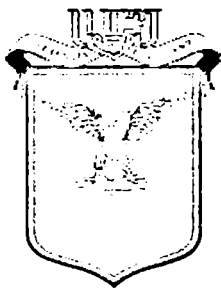


საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

გია სურგულაძე, გიორგი სურგულაძე,
ირაკლი ქარქაშაძე, არჩილ მჭედლიშვილი

ლიგისტიკის მენეჯმენტის მხარდამჭერი საინფორმაციო სისტემების აგება



დამტკიცებულია:

სტუ-ს „IT კონსალტინგის სამეცნიერო
ცენტრის“ სარედაქციო კოლეგიის მიერ

თბილისი 2020

უაკ 004.5

განხილულია ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების ავტომატიზებული სისტემის დაპროექტების და მისი პროგრამული რეალიზაციის საკითხები. კერძოდ, შემოთავაზებულია სახმელეთო (რკინიგზა, ავტოტრანსპორტი), საჰაერო (ავიაკომპანია, აეროპორტი) და საზღვაო (პორტები და ტერმინალები) საპრობლემო სფეროების სისტემური კვლევის და მოდელირების ამოცანები; სისტემის ვებ-პორტალების, მონაცემთა განაწილებული გლობალური ბაზებისა და მომხმარებელთა ინტერფეისების აგების ამოცანების გადაწყვეტა დაპროექტების CASE- და დაპროგრამების ჰიბრიდულ/მომხილური ტექნოლოგიებით. აგებულია მულტიმოდალური გადაზიდვის პროცესების სტანდარტულ და არასტანდარტულ მდგომარეობათა დიაგრამები. განხილულია ავიაკომპანიების მენეჯმენტის ავტომატიზაციის, სისტემის ინფრასტრუქტურის საიმედოობის, ავიაგიაში თანამედროვე პროგრამულ-აპარატურული უზრუნველყოფის გამოყენების საკითხები. მაღალმწარმოებლური, მტყუნებებისადმი მდგრადი ციფრული სისტემების პროექტირების მეთოდები. შესაძლო მაქსიმალური გამტარიანობით. საზღვაო ტვირთების იმპორტირების სისტემის პროგრამული აპლიკაცია რეალიზებულია სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურით, კოდის ოპტიმიზაციის ალოგრიტმების გამოყენებით, რაც, უზრუნველყოფს სისტემის მდგრადობას და ცვლილებებზე ადაპტირებადობას. მონოგრაფია გამიზნულია ინფორმატიკის, მართვის საინფორმაციო სისტემებისა და ლოგისტიკის მენეჯმენტის სპეციალისტების დოქტორანტებზე, სტუდენტებსა და ამ სფეროთი დაინტერესებულ მკითხველზე.

რეცენზენტები:

- გოჩა ჩოგოვაძე – საქ. მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის აკადემიკოსი, სტუ-ს UNESCO-ს კათედრის გამგე
- ბესარიონ ჩიხრაძე – დოქტორი, მთავარი პროგრამისტ-ინჟინერი („Amber Precision Instruments“, CA, USA)
- ლილი პეტრიაშვილი – სტუ-ს ინფორმატიკის ფაკ-ის და ლოგისტიკის დეპარტამენტის (სატრანსპორტო ფაკ.) პროფესორი

რედაქლეტა:

- ა. ფრანგიშვილი (თამეჯდომარე), მ. ახოზაძე, გ. გოგიჩაიშვილი, ზ. ბოსიკაშვილი,
- ე. თურქია, რ. კაკუბავა, ნ. ლომინაძე, ჰ. მელაძე, თ. ოზგაძე, რ. სამხარაძე, გ. ჩაჩანიძე,
- ა. ცინცაძე, ზ. წვერაიძე, გ. სურგულაძე (რედაქტორი),

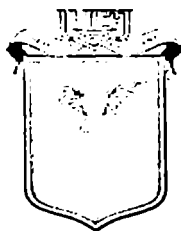
© სტუ-ის „IT-კონსალტინგის სამეცნიერო ცენტრი“, 2020

ISBN 978-9941-8-2487-6

ყველა უფლება დაცულია, ამ წიგნის არც ერთი ნაწილი (იქნება ეს ტექსტი, ფოტო, ილუსტრაცია თუ სხვ.) არანაირი ფორმით და საშუალებით (ელექტრონული თუ მექანიკური), არ შეიძლება გამოყენებულ იქნას გამომცემლის წერილობითი ნებართვის გარეშე. საავტორო უფლებების დარღვევა ისჯება კანონით.

**Gia Surguladze, Giorgi Surguladze,
Irakli Karkashadze, Archil Mchedlishvili**

CONSTRUCTION OF INFORMATION SUPPORT SYSTEMS FOR LOGISTICS MANAGEMENT



The present book issues discusses design and construction of Information System for logistics management, in particular, the tasks of multimodal freight transportation. The characteristics of marine, railway, road, air and inland transport are analyzed. The advantages and disadvantages of each are separated. Explains multimodal transportation improvement issues in terms of optimization of international cargo movement. Functional tasks of operational management and monitoring services and their possible automation are also considered. The work presents the web-portals and global distributed databases design for Multimodal Freight Forwarding MIS system, development of software and user interfaces using CASE design and hybrid programming technologies. The book also presents topics related to construction and research of simulation models for dynamic business processes in multimodal transportation using PetNet++ and CPN packages. The work in detail includes overview of automation of airline management, reliability of system infrastructure, usage of modern hardware and software systems for supporting the operations for designing sustainable computing systems with high-performance and Conductivity. The system is designed with service-oriented architecture and code optimization algorithms, which is designed with modern approaches. Code optimization and modern development approaches are applied to the system's sustainability and modification.

ავტორების შესახებ:

გია სურგულაძე – ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, ინფორმატიზაციის საერთაშორისო აკადემიის წამდელი წევრი (გაეროსთან არსებული IIA), სტუ-ს პროფესორი. ინფორმატიკის ფაკ-ის „მართვის ავტომატიზებული სისტემების (პროგრამული ინჟინერიის)“ კათედრის გამგე. 400-ზე მეტი სამეცნიერო ნაშრომის ავტორი მართვის საინფორმაციო სისტემების პროგრამული ინჟინერიის, მონაცემთა საცავებისა და ბაზების, დაპროგრამების ჰიბრიდული და მობილური ტექნოლოგიების, იმიტაციური მოდელირების, პეტრის ქსელებისა და რიგების თეორიის სფეროში, მათ შორის 85 წიგნი და 65 ელ-სახელმძღვანელო. *წვლილი:* შეიმუშავა ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნეს-პროცესების ობიექტ-ორიენტირებული და უნიფიცირებული მოდელები მულტიმოდალური გადაზიდვების ინფორმაციული სისტემის ასაგებად. განსაზღვრა სისტემის ინფრასტრუქტურა, მომხმარებელთა ინტერფეისები და შეიმუშავა მონაცემთა განაწილებული ბაზების დაპროექტების და აგების მეთოდები.

გიორგი სურგულაძე – ინფორმატიკის აკად. დოქტორი (დისერტაცია სტუ-2017). საერთაშორისო ბიზნესის ბაკალავრი - კავკასიის ბიზნეს სკოლა და დიუჟენკის საერთაშორისო ბიზნესის სკოლა (საფრანგეთი). 3 წიგნისა და 25 სამეცნიერო ნაშრომის ავტორი. კითხულობს ლექციებს ინგლისურ და ქართულ ენებზე ლოგისტიკის მენეჯმენტის საკითხებზე: კავკასიის ბიზნეს სკოლასა და შავი ზღვის უნივერსიტეტში. არის „პროდევრ ჯორჯია“ კომპანიის MsDynamics AX/D365F&O ფუნქციური კონსულტანტი. *წვლილი:* ჩამოაყალიბა საერთაშორისო ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების პროცესების კლასიფიკაციის სისტემა, შეიმუშავა საავტომატიზაციო პროცედურათა სცენარები და ალგორითმული სქემები, ააგო ამ პროცესების კვლევის მდგომარეობათა დიაგრამები და იმიტაციური მოდელი პეტრის ქსელების ბაზაზე, ჩაატარა ექსპერიმენტები მათი სრულყოფის მიზნით.

ირაკლი ქარქაძე – ინფორმატიკის აკად. დოქტორი (დისერტაცია სტუ-2019). სტუ-ს დოქტორანტი (2015-2017, ხელმძღვ., პროფ. გ. სურგულაძე). ბაკალავრი - შავი ზღვის უნივერსიტეტი, მაგისტრი - SKHEMA Business School (პარიზი, საქართველო) და Danube University Krems (კრემსი, ავსტრია). მუშაობდა საავიაციო ინდუსტრიაში: ბიზნეს-განვითარების კოორდინატორად, ადმინისტრაციულ მენეჯერად; საქ. სავაჭრო სამრეწველო პალატის საავიაციო კომიტეტის მდივნად; 08.2020-დან არის ქალაქ ქუთაისის ვიცე-მერი. საერთაშორისო კონფერენციების მომხსენებელი. აქვს 10-ზე მეტი სამეცნიერო ნაშრომი. *წვლილი:* ჩაატარა ავიაკომპანიების ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების ანალიზი, განახორციელა ავიაციის ლოგისტიკის ბირითადი გამოწვევების და პრინციპების იდენტიფიცირება, ავტომატიზაციის პოტენციალის და შესაძლებლობის განსაზღვრა, სისტემის კონფიგურაციის შემუშავება.

არჩილ მჭედლიშვილი – ინფორმატიკის აკად. დოქტორი (დისერტაცია სტუ-2019). სტუ-ს დოქტორანტი (2015-2017, ხელმძღვ., პროფ. გ. სურგულაძე), ბაკალავრიატი (2013) და მაგისტრატურა (2015) - ივ. ჯავახიშვილის თსუ. მუშაობდა დეველოპერად Delta STC, Apex და GPI Holding კომპანიებში, იუსტიციის სამინისტროს მონაცემთა გაცვლის სააგენტოში. ამჟამად არის „ლიბერთი“ ბანკის უფროსი დეველოპერი. *წვლილი:* შეასრულა ტვირთების საზღვაო გადაზიდვების ავტომატიზებული სისტემის პროგრამული დეველოპმენტი სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის ბაზაზე.

სარჩევი

შესავალი	11
I ნაწილი: მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესების მოდელირება დ ავტომატიზებული მართვა	19
I თავი. მულტიმოდალური გადაზიდვების პრობლემები, ამოცანები და ბიზნესპროცესების ავტომატიზაციის კონცეფცია	20
1.1. ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების სფეროს მიმოხილვა	20
1.1.1. საზღვაო ტრანსპორტის დახასიათება	21
1.1.2. სარკინიგზო ტრანსპორტის დახასიათება	23
1.1.3. ავტოტრანსპორტის დახასიათება	24
1.1.4. საჰაერო ტრანსპორტის დახასიათება	25
1.1.5. შიგა წყლის ტრანსპორტის დახასიათება	25
1. 2. სატრანსპორტო გადაზიდვების მდგომარეობა საქართველოში და ინფორმაციული დეფიციტი	26
1. 3. მიწოდების ჯაჭვის და ლოგისტიკის მენეჯმენტი: საფუძვლები და სატრანსპორტო გადაზიდვები	27
1. 4. საწარმოო რესურსების დაგეგმვის სისტემა (ERP)	28
1. 5. კლიენტებთან ურთიერთობის მართვის მოდელი (CRM)	30
1. 6. ბიზნეს-პროცესების მოდელირების სტანდარტული ენა (BPMN).....	32
1. 7. სატრანსპორტო გადაზიდვების ბიზნეს-პროცესების მოდელირება Bizagi ინსტრუმენტული სამუალებით	33
1. 8. სატრანსპორტო გადაზიდვების დინამიკური პროცესების კვლევა პეტრის ფერადი ქსელებით (იმიტაციური მოდელირება)	35
1.9. პირველი თავის დასკვნა	40
II თავი. მულტიმოდალური გადაზიდვების მართვის საინფორმაციო სისტემის ფუნქციურ მოთხოვნილებათა და ინფრასტრუქტურის განსაზღვრა	41
2.1. მულტიმოდალური გადაზიდვების მომსახურების სახეების განვითარება	41
2.2. სატრანსპორტო გადაზიდვების ბიზნესპროცესების მოდელირება BPMN ინსტრუმენტით	44
2.3. მულტიმოდალური გადაზიდვების მართვის საინფორმაციო სისტემის რეალიზაციის მხარდაჭერი ინფრასტრუქტურა	50
2.4. მულტიმოდალური გადაზიდვების ინფორმაციული რესურსები: ობიექტები, თვისებები და კონცეპტუალური მოდელი	52
2.5. მულტიმოდალური გადაზიდვების სისტემის მომხმარებელთა ინტერფეისული სცენარების დაპროექტება ინტერაქტიული მოდელების საფუძველზე (UML-ტექნოლოგიით)	56

2.6. მეორე თავის დასკვნა	69
III თავი. მულტიმოდალური გადაზიდვების მართვის საინფორმაციო სისტემის ობიექტ-ორიენტირებული დაპროექტება და მონაცემთა ბაზის სტრუქტურის აგება	70
3.1. მულტიმოდალური გადაზიდვების საინფორმაციო სისტემის კლასებისა და კლასთა-ასოციაციის დიაგრამების აგება	70
3.2. კლასთა დიაგრამიდან კოდის გენერაციის პროცესი	79
3.3. მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნეს-პროცესების მოდელირება UML-ის მდგომარეობათა (Statechart) დიაგრამებით	82
3.3.1. მულტიმოდალური გადაზიდვების პროცესის მდგომარეობათა დიაგრამების დაპროექტება	85
3.3.1.1. ტვირთის მულტიმოდალური გადაზიდვის სტანდარტული Statechart-მოდელი	85
3.3.1.2. ტვირთის მულტიმოდალური გადაზიდვის არასტანდარტული შემთხვევების Statechart-მოდელები	89
3.3.1.2.1. მოვლენა_1: ფორს-მაჟორული სიტუაცია გადატვირთვის ან დანიშნულების პორტში	89
3.3.1.2.2. მოვლენა_2: მულტიმოდალური გადაზიდვა გამონაკლისი სიტუაციით	92
3.3.1.2.3. მოვლენა_3: დემურაჟის და მოცდენის ხარჯების ანგარიში	94
3.4. მულტიმოდალური გადაზიდვების სისტემის მონაცემთა ბაზის დაპროექტება და რეალიზაცია	96
3.4.1. კონცეპტუალური სტრუქტურის აგება ORM მოდელით	96
3.4.2. კონცეპტუალური სტრუქტურის აგება ERM მოდელით	98
3.4.3. მონაცემთა ბაზასთან მუშაობის ინტერფეისის აგება	101
3.5. მესამე თავის დასკვნა	102
IV თავი. მულტიმოდალური გადაზიდვების დინამიკური პროცესების იმიტაციური მოდელის აგება და კვლევა პეტრის ქსელებით	103
4.1. პეტრის ქსელების კლასიფიკაცია და იმიტაციური მოდელირება	104
4.1.1. პეტრის კლასიკური (დაბალი დონის) ქსელები	105
4.1.2. პეტრის სტოქასტიკური ქსელები	107
4.1.3. პეტრის სისტემური ფერადი ქსელები	109
4.2. მულტიმოდალური გადაზიდვების იმიტაციური მოდელის აგება და კვლევა პეტრის კლასიკური ქსელების საუბეგლზე	114

4.3. მულტიმოდალური გადაზიდვების იმიტაციური მოდელის აგება და კვლევა პეტრის ფერადი ქსელების საუბველზე	121
4.4. მეოთხე თავის დასკვნა	124
V თავი. მულტიმოდალური გადაზიდვების მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების ავტომატიზაცია	125
5.1. MsSQL Server მონაცემთა ბაზის აგების პროცესის ავტომატიზაცია Visual Studio.NET Framework 4.5 პლატფორმაზე	125
5.1.1. მულტიმოდალური გადაზიდვების კონცეპტუალური მოდელის ასახვა Data Definition Language ფაილის სახით	125
5.1.2. SQL Server ბაზის და მისი ცხრილების შექმნის პროცესის ავტომატიზაცია	131
5.2. სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის პროგრამული კომპონენტების დამუშავება მულტიმოდალური გადაზიდვების ავტომატიზებული სისტემისათვის	138
5.2.1. მონაცემებთან წვდომის მექანიზმი გეგრაფიულად დაშორებული მომხმარებლისთვის	139
5.2.2. მონაცემთა მანიპულირება მობილური ტექნიკის გამოყენებით	144
5.3. მეხუთე თავის დასკვნა	146
II ნაწილი: ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების ავტომატიზაცია	147
VI თავი. ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესები, პრობლემები და ავტომატიზაციის კონცეფცია	148
6.1. ავიაციის ინფრასტრუქტურა, როგორც მასობრივი მომსახურების სისტემები	148
6.2. სისტემის ფარგლებში შემოსულ მოთხოვნათა ნაკადთან მუშაობის ხერხები და მეთოდები	154
6.3. მტყუნებებისადმი მდგრადი სისტემები	156
6.4. სისტემის აპარატურული, ინფორმაციული და დროითი სიჭარბეები	164
6.5. ინტელექტუალური სისტემები ავიაციის სფეროში	166
6.6. ამოცანის დასმა	173
6.7. შედეგსე თავის დასკვნა	175
VII თავი. ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების მოდელირება და ავტომატიზაცია	176
7.1. აეროპორტების ელექტრონული ლოგისტიკის სტრუქტურა	176
7.2. აეროპორტის ინფრასტრუქტურის დონეები	179
7.3. ინოვაციური ტექნოლოგიები ლოგისტიკაში	185

7.4. ავიაციის მართვის ავტომატიზებული სისტემების განვითარების პერსპექტივები	186
7.5. ფრენების ავტომატიზებული მართვის კომპლექსური საშუალებები	187
7.6. კავშირის, მონაცემთა გადაცემის აპარატურა	188
7.7. ავიაკომპანიის ბიზნესპროცესების ელექტრონული ლოგისტიკა	193
7.8. ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება	198
7.8.1. საკვლევი სისტემის ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზი და ბიზნეს-მოთხოვნილებათა განსაზღვრა	198
7.8.2. სისტემის ინტერაქტიული სცენარების მოდელირება უნიფიცირებული მოდელირების Sequence დიაგრამებით	203
7.8.3. ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების კლასებისა და კლასთა-ასოციაციის მოდელები	204
7.8.4. პროგრამული კოდის გენერაცია CASE ინსტრუმენტული საშუალებით კლასთა-ასოციაციის საფუძველზე	205
7.9. მეშვიდე თავის დასკვნა	208
VIII თავი. ავიაკომპანიის ბიზნესპროცესების მხარდაჭერი კომპიუტერული სისტემის რეალიზაციის კონცეფცია	209
8.1. ტვირთის მომსახურების ავტომატიზაცია	209
8.2. ფრენების შესახებ ინფორმაციის მონიტორინგის სისტემები (FIDS)	210
8.3. ინფორმაციის ასახვის მენეჯმენტის მართვა	211
8.4. ინფორმაცია მგზავრის შესახებ	215
8.5. აეროპორტში RFID-ის გამოყენება	215
8.6. ავიაკომპანიის საინფორმაციო მიმთითებელი	221
8.7. უსაფრთხოების სისტემები	224
8.8. საჰაერო ტრანსპორტის ინდუსტრია იყენებს .aero დომენს	227
8.9. სამომხმარებლო ბიზნესი	230
8.10 ელექტრონული კომერციის წარმატებისთვის საჭირო ტექნიკური მოთხოვნები და კრიტერიუმები	235
8.12. მერვე თავის დასკვნა	238
III ნაწილი: საზღვაო ტრანსპორტით ტვირთის იმპორტის ბიზნეს-პროცესების ავტომატიზაცია სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურით	239
IX თავი. საზღვაო ტვირთის იმპორტირების ინფორმაციული სისტემის პროექტირება სერვის-ორიენტირებული და ღრუბლოვანი არქიტექტურით	240

9.1. სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის კონცეფცია ტვირთის იმპორტისთვის	240
9.2. საზღვაო პორტის სტრუქტურა და საინფორმაციო სისტემა ღრუბლოვანი არქიტექტურის სერვისით	245
9.3. მონაცემთა ბაზის დაპროექტება და პროგრამული რეალიზაცია ობიექტ-როლური მოდელირებით	254
9.4. Unit Of Work და Repository დიზაინ პატერნები საზღვაო ტვირთის იმპორტის ინფორმაციული სისტემისთვის	257
9.5. მეცხრე თავის დასკვნა	263

X თავი. საზღვაო ტვირთის იმპორტირების ბიზნესპროცესების აღწერა	264
10.1. სავაჭრო ქსელის ერთიანი ელექტრონული სისტემა (TFS)	264
10.1.1. საზღვაო ხაზი	267
10.1.2. რეისების ფორმა	277
10.1.3. რეისების ცხრილი	278
10.2. პრობლემის დასმა	280
10.3. მეათე თავის დასკვნა	280

XI თავი. საზღვაო ტვირთის იმპორტირების ბიზნესპროცესების მოდელირება და დოკუმენტების ფორმალიზაცია ინტერფეისების ასაგებად	281
11.1 Cuscar დოკუმენტებთან მუშაობის პროცედურა	281
11.2 Coprar დოკუმენტებზე მუშაობის პროცედურა	287
11.3 განწყისის შექმნა	293
11.4 ტაქსები	294
11.5 ტაქს-დოკუმენტის შექმნა	296
11.6 კონტეინერები	300
11.7 განწყისი	301
11.8 დაცლის განწყისები	309
11.9 პარამეტრები	310
11.10 კონტეინერის მონიტორინგი	313
11.11 ლუქი	315
11.12 ექსპედიტორი	316
11.13 განწყისის შექმნა	318
11.14 სატრანსპორტო ზედდებული	326
11.15 მეთერთმეტე თავის დასკვნა	329

XII თავი. საზღვაო ტვირთის იმპორტირების პროცესების ავტომატიზაციის პროგრამული სისტემის არქიტექტურა	330
12.1 შემუშავებული პროგრამული სისტემის სტრუქტურა	330

12.2 კონტეინერის მონიტორინგი	330
12.3 ტერმინალი	333
12.4 მოსალოდნელი კონტეინერები	345
12.5 შემოსული კონტეინერები.....	346
12.6 გასული კონტეინერები.....	350
12.7 კონტრაქტორის კონტეინერები.....	351
12.8 დღიური ანგარიში.....	352
12.9 კონტეინერის სამანქანო გადატანის საშუალება.....	356
12.10 კონტეინერის სარკინიგზო გადატანის საშუალება	357
12.11 ტაქსი კომპანია.....	358
12.12 მეთორმეტე თავის დასკვნა	362
- დასკვნა	363
- ლიტერატურა	368

შესავალი

ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების სფერო (საზღვაო, სარკინიგზო, ავტოსატრანსპორტო, საჰაერო და შიგა წყლების გადაზიდვები) პროგრესულად ვითარდება მთელ მსოფლიოში და მისი ეფექტური მენეჯმენტის განხორციელება დიდადაა დამოკიდებული შესაბამისი ბიზნესპროცესების სისტემურ კვლევასა და ავტომატიზაციაზე, რაც უდავოდ აქტუალური სამეცნიერო-პრაქტიკული მიმართულებაა როგორც საერთაშორისო, გლობალური თვალსაზრისით, ასევე კონკრეტულად, საქართველოს სატრანსპორტო-სატრანზიტო დერეფნის შემდგომი სრულყოფისა და გაფართოების მიზნით [1].

შეიძლება ითქვას, რომ საქართველოში ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვის (და არა მხოლოდ) აღრიცხვის პრობლემები სახეზეა. არ არსებობს ერთიანი სისტემა (მონაცემთა საცავი, ერთიანი ბაზები) საქართველოში შემომავალი და გამავალი (სატრანზიტო) ტვირთების ზუსტი აღრიცხვის მიზნით, და შესაბამისად, ამ პრობლემების გადაწყვეტის მექანიზმები. სტატისტიკური ან სხვა სააღრიცხვო წყაროების არსებობის დეფიციტი აშკარაა.

ამ კრილში ნაშრომში გაანალიზებულია რეალური მდგომარეობა, გამოკვეთილია პრობლემები და ამოცანები, რომელთა გადაწყვეტა მნიშვნელოვან სარგებლობას მოუტანს ჩვენ ქვეყანას თავისი აქტუალური გეოგრაფიული მდებარეობის გათვალისწინებით.

წიგნის *პირველ თავში* გადმოცემულია ლიტერატურული წყაროების ანალიზი მულტიმოდალური გადაზიდვების საერთაშორისო პრაქტიკის შესახებ. აგრეთვე ავტორის საქმიანი გამოცდილების პრაქტიკული მოღვაწეობის ანალიზის შედეგები საქართველოს რკინიგზაში, თბილისში არსებული ფრანგული და არაბული ქვეყნების ტვირთების გადაზიდვის კერძო ფირმებში (როგორც გადაზიდვების მენეჯერის, ექსპედიტორის თანამდებობაზე მუშაობისას). უპირველეს ყოვლისა ჩატარებულია ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების სფეროს ბიზნესპროცესების ანალიზი, კლასიფიცირებულია საზღვაო, სარკინიგზო, ავტო, საჰაერო და შიგა წყლების ტრანსპორტის სახეები და განსაზღვრულია მათი დადებითი და უარყოფითი მხარეები.

გამოკვლეულია საქართველოში სატრანსპორტო გადაზიდვების საერთო მდგომარეობა, მისი ერთიანი სააღრიცხვო სისტემის თვალსაზრისითა და არსებული ინფორმაციული დეფიციტით. ლოგისტიკური მენეჯმენტის ბაზაზე განხილულია სატრანსპორტო გადაზიდვების ბიზნესპროცესები საწარმოო რესურსების დაგეგმვისა (ERP) და კლიენტებთან ურთიერთობის მართვის მოდელები (CRM). დასმულია მულტიმოდალური გადაზიდვების მენეჯმენტის

ბიზნესპროცესების ავტომატიზაციის ამოცანა. კერძოდ, შემოთავაზებულია ექსპედიტორული სამსახურის და ოპერატორ-მენეჯერის ფუნქციების ობიექტ-ორიენტირებული და პროცეს-ორიენტირებული მოდელების აგება ბიზნეს-პროცესების მოდელირების ნოიტაციისა (BPMN) და უნიფიცირებული მოდელირების ენის (UML) საფუძველზე. სატრანსპორტო გადაზიდვების დინამიკური პროცესების კლვლევისათვის კი შემოთავაზებულია პეტრის კლასიკური და ფერადი ქსელების გრაფო-ანალიზური მათემატიკური თეორიის (CPN) გამოყენება.

მეორე თავში წარმოდგენილია მულტიმოდალური გადაზიდვების მართვის საინფორმაციო სისტემის ინფრასტრუქტურა და ფუნქციონალურ მოთხოვნილებათა ერთობლიობა. ამ მიზნით ჩატარდა საპრობლემო სფეროს ინფორმაციულ-სტრუქტურული და ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზი და მოდელირების საფუძველზე აგებულ იქნა სისტემის მომხმარებელთა ინტერფეისული სცენარები, ხოლო არსებული ბიზნეს-პროცესებისა და ბიზნეს-წესების საფუძველზე – პრეცედენტებისა და აქტიურობათა დიაგრამები (მოდელები). ინსტრუმენტული საშუალების სახით გამოყენებულ იქნა უნიფიცირებული მოდელირების ენა (UML).

ნაშრომის *მესამე თავში* განხილულია მულტიმოდალური გადაზიდვების მართვის ავტომატიზებული სისტემის ობიექტ-ორიენტირებული დაპროექტების ეტაპის ამოცანების გადაწყვეტა. კერძოდ, შემუშავებულია სისტემის კლასთა-ასოციაციის დიაგრამები პროგრამული კოდების ავტომატიზებული გენერაციით, აგრეთვე აგებულია სისტემის მდგომარეობათა დიაგრამები სტანდარტული და არასტანდარტული ბიზნეს-პროცესებისათვის. ამ მიზნით წარმოდგენილია სხვადასხვა ტიპური სიტუაციის შესაბამისი მოვლენები (შეტყობინებათა სახით) და მათი გადაწყვეტის შესაბამისი მეთოდები.

ამავე თავში განხილულია მულტიმოდალური გადაზიდვების ავტომატიზებული სისტემის მონაცემთა ბაზის აგების ამოცანა. კერძოდ საკვლევი ობიექტის კატეგორიული ანალიზისა და ობიექტ-როლური მოდელირების თეორიულ-ინსტრუმენტული აპარატის გამოყენებით შემოთავაზებულია საპრობლემო სფეროს კონცეპტუალური სქემების (ORM / ERM) ავტომატიზებულ რეჟიმში დაპროექტება და შემდგომ მისი შესაბამისი ლოგიკური და ფიზიკური სტრუქტურების გადატანა მონაცემთა რელაციური ბაზების სისტემაში Ms SQL Server პაკეტის გამოყენებით.

მეოთხე თავი ეხება მულტიმოდალური გადაზიდვების სისტემის დინამიკური ბიზნესპროცესების მოდელირებისა და კვლევის ამოცანის გადაწყვეტას პეტრის კლასიკური და ფერადი ქსელების საფუძველზე.

ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების ამოცანა მრავალკრიტერიუმიანი ოპტიმიზაციის ამოცანათა კლასს მიეკუთვნება, რომელთა გადაწყვეტა შესაძლებელია შესაბამისი დერტერმინისტული, სტოქასტიკური ან იმიტაციური მოდელების საფუძველზე. წინასწარ უნდა მოხდეს საპრობლემო სფეროს სისტემური, ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზის ჩატარება, აიგოს შესაბამისი მართვის საინფორმაციო სისტემის ინფრასტრუქტურა მონაცემთა ბაზების, მონიტორინგის და გადაწყვეტილებათა მიღების ბლოკების ერთობლიობით, რაც წინა თავებში იქნა დამუშავებული. უნიფიცირებული მოდელირების ენის დინამიკური მოდელებისა (აქტიურობის და მდგომარეობათა დიაგრამები) და პეტრის ქსელების გრაფების იზომორფიზმის საფუძველზე, განხორციელდა კვლევითი ხასიათის სამუშაოების ჩატარება. კერძოდ, პეტრის ქსელის გრაფი გამოყენებულ იქნა როგორც იმიტაციური მოდელი შესაბამისი UML-დიაგრამების მოდელირებისა და ანალიზისათვის. პეტრის ფერადი ქსელები (CPN) მაღალი დონის სისტემურ ქსელთა კლასს მიეკუთვნება, იგი ფლობს ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირების ძირითად თვისებებს, როგორიცაა იერარქიულობა, მემკვიდრეობითობა, ასევე მასში შესაძლებელია სტოქასტიკური პროცედურების ჩასმა და შემდეგ მთლიანი ქსელის ანალიზის ჩატარება რაოდენობრივი მახასიათებლების მისაღებად და შესაფასებლად.

მეხუთე თავი ეხება მულტიმოდალური გადაზიდვების ლოგისტიკური მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების ავტომატიზაციის საკითხების განხილვას. კერძოდ, წარმოდგენილია წიგნის წინა თავებში შემუშავებული მოდელებისა და ალგორითმული სქემების პროგრამული რეალიზაცია Ms Visual Studio .NET Framework 4.5/4.7, Ms SQL Server 2012/14, Natural ORM Architect და სხვა CASE ტექნოლოგიების გამოყენებით. მულტიმოდალური გადაზიდვების სისტემისათვის შემოთავაზებულია თანამედროვე სერვერული და მობილური ტექნოლოგიების გამოყენება ინფორმაციის ოპერატიული (ონლაინ რეჟიმი) გადაცემისა და შენახვისათვის. ამ მიზნით, გადამზიდავი კორპორაციის ექსპედიტორების, ტრანსპორტიორებისა და კლიენტების დისტანციური საკომუნიკაციო სისტემა რეალიზებულია Ms SharePoint Server-ის, Ms SharePoint Designer-ის, Ms SQL Server-ის, Business Data Connectivity Service-ს და MsInfopath-ის დინამიკური ფორმების საშუალებით.

წიგნის II ნაწილი ეხება ავიაკომპანიების ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების აღწერას, მათ სტრუქტურიზაციას და ავტომატიზაციის კონცეფციის შემუშავებას.

მეექვსე თავში გადმოცემულია ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების ავტომატიზაციასთან დაკავშირებულ საერთაშორისო

გამოცდილების, რეგულაციებისა და სტანდარტების შესახებ არსებული ლიტერატურული წყაროების ანალიზი.

საინფორმაციო სისტემების სწრაფმა განვითარებამ არსებითი გავლენა იქონია ეკონომიკის, როგორც ადამიანის მოღვაწეობის ერთ-ერთი ძირითადი დარგის განვითარებაზე. ეს გავლენა ორგვარია: ერთი მხრივ, საინფორმაციო ტექნოლოგიებმა ტრადიციულ ეკონომიკაში მრავალი სიახლე შეიტანეს, რომელსაც ზოგჯერ ინტელექტუალურ ეკონომიკას უწოდებენ. მეორე მხრივ, წარმოიქმნა ახალი ელექტრონულ-ქსელური ეკონომიკა, რომელსაც გარკვეული, მისთვის დამახასიათებელი, თავისებურებები გააჩნია.

როგორც ანალიტიკოსები აღნიშნავენ, ინფორმაციის მნიშვნელობის გამაღებელი ზრდა ახალი საზოგადოების ეკონომიური და სოციალური პროგრესის განმასხვავებელი თვისებაა. ამასთან ხდება ეკონომიკის ინტელექტუალიზაცია ანუ ეკონომიკა ეყრდნობა ცოდნას. ეს საკითხი ეხება ადამიანის საქმიანობის თითქმის ყველა სფეროს. გამოყენებითი ინფორმატიკა ფართო სპექტრის მეცნიერებაა და იგი ეყრდნობა თეორიულ, პრაქტიკულ და ტექნიკურ ინფორმატიკათა მიღწევებს. მისი მიზანია მათი პრაგმატულად გამოყენება სხვადასხვა დარგებში. გამონაკლისი არც ავიაციასთან დაკავშირებული ბიზნესია, სადაც თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენება უდავოდ მნიშვნელოვანი და აქტუალური მიმართულებაა [7,2]. აქ ინტეგრირებულია ადამიანის საქმიანობის ორი განსხვავებული მიმართულება. განვიხილოთ ერთ-ერთი, რომელიც დაკავშირებულია საავიაციო საკონსულტაციო ჯგუფის საქმიანობასა და აღნიშნულ ბიზნესში ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენებასთან.

წიგნის ამ ნაწილის მიზანია ავიაციაში, როგორც ადამიანის მოღვაწეობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი დარგის განვითარებაში, ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის მხარდამჭერი კომპიუტერული სისტემის კონცეფციის შემუშავება, ამ სფეროს ბიზნესპროცესების ავტომატიზაციის საფუძველზე. ყურადღება გამახვილებულია კომპლექსური ოპერაციების დეტალურად დაგეგმვასა და განხორციელებაზე, ელექტრონული სისტემის საიმედოობაზე, მტყუნებების გარეშე ფუნქციონირებაზე, საავიაციო მიმართულებით ხელოვნური ინტელექტის სისტემების გამოყენების საკითხებზე. ამისათვის განხორციელდა ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების, მისი პრობლემების შესახებ ლიტერატურული წყაროების კრიტიკული ანალიზი და ვრცელი მიმოხილვა. ანალოგიურ გამოკვლევათა შედეგების გათვალისწინებით, ჩამოყალიბებულია ავიაციის შესაბამისი სფეროს ბიზნესპროცესების ავტომატიზა-

ციის კონცეფცია, სადაც მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება ავიაციის ინფრასტრუქტურის სრულყოფას, მისი როგორც მასობრივი მომსახურების სისტემის განხილვას, სისტემის ფარგლებში შემოსულ მოთხოვნათა ნაკადთან მუშაობის ხერხებისა და მეთოდების მიმოხილვას [3,4]. ავიაბიზნესის ელექტრონული ლოგისტიკის სისტემებისადმი, როგორც მასობრივი მომსახურების სისტემებისადმი, მნიშვნელოვანია საიმედოობა და მტყუნებებისადმი მდგრადობის საკითხი, ამიტომ ნაშრომში განხილულია მტყუნებებისადმი მდგრადი სისტემებისათვის აპარატურული, ინფორმაციული და დროითი სიჭარბეების სრულყოფის საკითხები.

ინტელექტუალური სისტემები ტექნიკური ან პროგრამული სისტემებია, რომლებიც განკუთვნილია ადამიანის მოღვაწეობის კონკრეტულ სფეროში, გადაწყვეტოს ინტელექტუალური და შემოქმედებითი ამოცანები. სისტემის მეხსიერებაში ინახება ცოდნა აღნიშნული მიმართულებით. ინტელექტუალური სისტემის სტრუქტურა მოიცავს შემდეგ ძირითად ბლოკებს: ცოდნის ბაზა, გადაწყვეტილებათა მიღების მექანიზმები და ინტელექტუალური ინტერფეისი. მას შეისწავლის ხელოვნური ინტელექტის მიმართულება. ინტელექტუალური, ინფორმაციულ-ციფრული სისტემა ამოცანებს გადაჭრის ადამიანის ჩართულობის გარეშე, ხოლო თუ საქმე გვაქვს ინტელექტუალიზებულ სისტემებთან, აქ პროცესს ადამიანი მართავს. კვლევით სფეროში ინტელექტუალურ სისტემებს განსაკუთრებული როლი ენიჭება, ამიტომაც წიგნში გადმოცემულია ავიაციის სფეროში ინტელექტუალური სისტემების გამოყენების ასპექტები.

მეშვიდე თავში წარმოდგენილია ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების მოდელირებისა და ავტომატიზაციის ძირითადი საკითხები, რისთვისაც საჭირო გახდა ისეთი ამოცანების განხილვა, როგორიცაა აეროპორტების ელექტრონული ლოგისტიკის სტრუქტურისა და მისი ინფრასტრუქტურის დონეების განსაზღვრა. დგინდება, რომ მომსახურების კატეგორიები და სხვადასხვა მიმართულება მოითხოვს განსაზღვრული სიმძლავრისა და ხარისხის რესურსებს და შესაძლებლობებს.

შექმნილი მართვის სისტემის პოტენციალის რეალიზებისათვის აუცილებელია აეროპორტის ინფრასტრუქტურის ყველა შემადგენელი ნაწილი, ობიექტი და ქვესისტემა კოორდინირებულად ფუნქციონირებდეს. აღსანიშნავია, რომ ჩამოთვლილ მომსახურებათა სახეობებიდან, მხოლოდ ერთი ან რამდენიმე კატეგორიის მიმართულებით ფოკუსირება არაეფექტიანია ინფრასტრუქტურის შემდგომი სრულყოფის, განვითარებისა და წარმატებული საქმიანობისათვის.

აქტუალური და მნიშვნელოვანი ავიაციის ინფრასტრუქტურის, როგორც სისტემის მართვაა, რომელიც ითვალისწინებს ქვესისტემებს (ბიზნესსტრუქტურა, აეროპორტები, ნავიგაცია და სხვ.) შორის კავშირს, კანონზომიერებას და მტყუნებების გარეშე მუშაობას. ბუნებრივია, უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვას ლოგისტიკაში. მეშვიდე თავში ასევე განხილულია ავიაციის მართვის ავტომატიზებული სისტემის განვითარების პერსპექტივები, ფრენების ავტომატიზებული მართვის კომპლექსური საშუალებები, კავშირისა და მონაცემთა გადაცემის აპარატურა, ავიაკომპანიის ბიზნეს-პროცესების ელექტრონული ლოგისტიკა, ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება, საკვლევი სისტემის ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზი და წარმოდგენილია შესაბამისი ბიზნეს-მოთხოვნები [8,9].

ავიაციის სფეროს სხვადასხვა მნიშვნელოვან მიმართულებებს შორის, ავიაკომპანიისა და აეროპორტების მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების სისტემური ანალიზისა და მართვის საინფორმაციო სისტემის ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება, და შესაბამისი მხარდამჭერი პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნა, მრავალ, ერთმანეთთან ფუნქციონალურად დაკავშირებულ ეტაპს მოიცავს, რადგან საავიაციო სფერო (აეროპორტი, ავიაკომპანიები, შესაბამისი განათლება და მეცნიერება, კადრები, მომსახურება და სხვ.) მეტად მრავალმხრივი, მრავალფუნქციური და მულტიდისციპლინური ობიექტების, ქვესისტემების ერთობლიობაა, რაც მთლიანობაში რთულ ინფრასტრუქტურას ქმნის. მსგავსი სისტემებისათვის პროგრამული უზრუნველყოფის შემუშავება ურთულესი პროცესია, რომელიც კომპონენტთა გარკვეულ სიმრავლეს მოიცავს. მათ შორის: პრობლემის განსაზღვრა, მოთხოვნათა გამომუშავება, კონსტრუირების სქემის შექმნა, პროგრამული უზრუნველყოფის არქიტექტურის შემუშავება ან მაღალი დონის პროექტირება, დეტალური პროექტირება, კოდირება, ინტეგრაცია, სისტემის ტესტირება, მაკორექტირებელი თანხლება და სხვ.

კონსტრუირება გულისხმობს ობიექტის შექმნის პროცესს, რომელიც მოიცავს დაგეგმვის, პროექტირების და ტესტირების გარკვეულ ასპექტებს. კონკრეტულად, ესაა ობიექტის შექმნის პრაქტიკული ნაწილი. პროექტირება ესაა პროცესი, რომელიც მოთხოვნათა შემუშავებას აკავშირებს პროგრამის კოდირებასთან და გამართვასთან. დიდ პროექტებში რთული პროგრამული სისტემების დასაპროექტებლად გამოიყენება უნიფიცირებული მოდელირების ენის (UML) მეთოდოლოგია, პროგრამული უზრუნველყოფის სასიცოცხლო ციკლის კლასიკური მოდელის მიხედვით, საპრობლემო სფეროს (ავიაციის)

ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზის ეტაპზე განისაზღვრება სისტემის ბიზნესმოთხოვნილებები.

გამოყენებულია მაიკროსოფტის VisualStudio.NET პაკეტის შესაძლებლობები. სისტემის ინტერაქტიული სცენარების მოდელირება უნიფიცირებული მოდელირების Sequence დიაგრამებით, მოცემულია ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების კლასებისა და კლასთა-ასოციაციის მოდელები. ასევე, პროგრამული კოდის გენერაცია CASE ინსტრუმენტული საშუალებით კლასთა-ასოციაციის საფუძველზე. სისტემის მდგომარეობათა დიაგრამების დაპროექტება, სისტემის მონაცემთა ბაზის სტრუქტურის აგება Ms SQL Server პაკეტის საფუძველზე.

მერვე თავი ეძღვნება ავიაკომპანიების მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების მხარდაჭერი კომპიუტერული სისტემის რეალიზაციის ასპექტებს, მათ შორის ტვირთის მომსახურების, ფრენების შესახებ ინფორმაციის ამსახველი მონიტორების სისტემების გამართვას, ინფორმაციის ასახვის, საინფორმაციო მიმთითებელის მენეჯმენტის მართვას, მგზავრების შესახებ ინფორმაციის მონაცემთა ბაზების მუშაობას, აეროპორტში RFID (Radio Frequency Identification) გამოყენების საკითხებს. ასევე განხილულია უსაფრთხოების სისტემების საჰაერო ტრანსპორტის ინდუსტრიის მიერ .aero დომენის გამოყენების საკითხები. სამომხმარებლო ბიზნესი და ელექტრონული კომერციის წარმატებისთვის საჭირო ტექნიკური მოთხოვნებისა და კრიტერიუმების განსაზღვრა და განხორციელება – ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების ავტომატიზაციის ფუნდამენტური საკითხია [9].

წიგნის III ნაწილში გადმოცემულია საზღვაო ტრანსპორტით საქართველოში ტვირთის იმპორტის ბიზნესპროცესების ავტომატიზაციის საკითხები სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის საფუძველზე; ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების აღწერა ამ სფეროსთვის, ინფორმაციული ნაკადების სტრუქტურისა, მთლიანი საპრობლემო ობიექტის ავტომატიზაციის კონცეფციის შემუშავება და მისი იმპლემენტაცია.

მეცხრე თავში გადმოცემულია ტვირთის მულტიმოდალური გადაზიდვების პრობლემეტიკის სფეროში არსებული ლიტერატურული წყაროების ანალიზი, განსაკუთრებით საზღვაო ტრანსპორტირებისათვის. გამოკვეთილია ის სირთულეები და ნაკლოვანებები, რომლებიც ახასიათებს ტრადიციულ სისტემებს. ჩამოყალიბებულია ამოცანა, რომლის გადაწყვეტა თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიებით, კერძოდ სერვისებზე ორიენტირებული არქიტექტურის ბაზაზე, მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს

ტვირთების საერთაშორისო გადაზიდვების მხარდამჭერ საინფორმაციო სისტემების ეფექტიანობას.

მეათე თავი ეხება დასმული ამოცანის გადაწყვეტის მეთოდებისა და ინსტრუმენტების შემუშავების საკითხებს. კერძოდ, ტვირთების გადაზიდვის სისტემის ბიზნესპროცესების ხელშეწყობი კომპიუტერული სისტემის კომპონენტების პროგრამული დეველოპმენტის ამოცანების გადაჭრას. შექმნილია სპეციალური მოდელური, ალგორითმული და პროგრამული უზრუნველყოფა აღნიშნული ბიზნესპროცესების რეალიზაციის მიზნით ახალი ინფორმაციული ტექნოლოგიების ბაზაზე.

მეთერთმეტე თავში წარმოდგენილია ექსპერიმენტული ნაწილი. კერძოდ, მიღებული კონცეპტუალური და თეორიული შედეგების საფუძველზე, პროგრამულად რეალიზებული სადემონსტრაციო ვერსია ტვირთების გადაზიდვის მხარდამჭერი საინფორმაციო სისტემის სახით. ნაშრომში წარმოდგენილია ინფორმაცია მიღებული შედეგების პრაქტიკული გამოყენების (დანერგვის) შესახებ საქართველოში საზღვაო ტვირთის იმპორტირების შესაბამის ორგანიზაციებში. სისტემა რეალურია და ფუნქციონირებს.

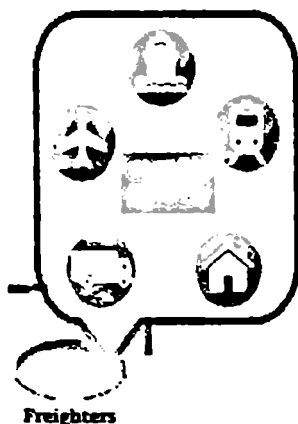
წიგნში წარმოდგენილი თეორიული და პრაქტიკული შედეგები მიღებულია სტუ-ს „მართვის ავტომატიზებული სისტემების (პროგრამული ინჟინერიის)“ (Management Information Systems) დეპარტამენტში სადოქტორო ნაშრომების პროექტების რეალიზაციის საფუძველზე ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების ავტომატიზაციის მიმართულებით 2015-2019 წლებში. შედეგები მოხსენებულ იქნა რამდენიმე საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკურ კონფერენციაზე როგორც ჩვენ ქვეყანაში, ასევე საზღვარგარეთ.

წიგნის ავტორები წინასწარ უზღიან მაღლობას გულისხმიერ მკითხველს და კოლეგებს სავარაუდო საქმიანი შენიშვნებისა და რეკომენდაციებისათვის, მზად არიან მიიღონ და გაითვალისწინონ მათი რჩევები და მოსაზრებები მომავალი საქმიანობისათვის ლოგისტიკის ბიზნესპროცესების ინფორმაციული სისტემების განვითარების სფეროში.

I ნაწილი

მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესების მოდელირება და ავტომატიზებული მართვა

- I თავი: მულტიმოდალური გადაზიდვების პრობლემები, ამოცანები და
ბიზნესპროცესების ავტომატიზაციის კონცეფცია 20
- II თავი: მულტიმოდალური გადაზიდვების მართვის საინფორმაციო
სისტემის ფუნქციურ მოთხოვნილებათა და ინფრასტრუქტურის
განსაზღვრა 41
- III თავი: მულტიმოდალური გადაზიდვების მართვის საინფორმაციო
სისტემის მონაცემთა ბაზის დაპროექტება და აგება 70
- IV თავი: მულტიმოდალური გადაზიდვების დინამიური პროცესების
იმიტაციური მოდელის აგება და კვლევა პეტრის ქსელების
ბაზაზე 103
- V თავი: მულტიმოდალური გადაზიდვების მენეჯმენტის
ბიზნესპროცესების ავტომატიზაცია 125



I თავი

მულტიმოდალური გადაზიდვების პრობლემები, ამოცანები და
ბიზნესპროცესების ავტომატიზაციის კონცეფცია1.1. ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების
სფეროს მიმოხილვა

მულტიმოდალური გადაზიდვა გულისხმობს ორი ან მეტი ტრანსპორტის სახეობის გამოყენებას ერთიანი გადაზიდვის პროცესში [1,2]. გამომდინარე იქიდან, რომ აღნიშნული ტიპის გადაზიდვაში მონაწილეობს რამდენიმე სახეობის ტრანსპორტი, მასში აუცილებლად გავლენას იქონიებს თითოეული სახეობის, როგორც დადებითი, ისევე უარყოფითი თვისებები. არ უნდა ჩავთვალოთ, რომ რადგან გადაზიდვა მულტიმოდალურია, იგი რაიმენაირად ამცირებს იმ რისკებს, რომლებიც ინტეგრირებულია თითოეული, ცალკეული სახეობის ტრანსპორტის გამოყენებაში.

ტვირთების გადაზიდვაზე ორგანიზაციებს ექსპედიტორებს უწოდებენ [2]. ასეთი ტიპის კომპანიების ძირითად საქმიანობა ტვირთების ექსპედიერებაა. საყოველთაოდ მიჩნეულია, რომ საექსპედიტორო სფერო მსოფლიოში მასშტაბით ხასიათდება როგორც მაღალფრაგმენტირებული, მრავალი მონაწილითა და მათ შორის სხვადასხვა სახის ურთიერთქმედებებით [2,3].

ექსპედიტორი კომპანიების საქმიანობის უმეტესი ნაწილი სრულდება ქალაქებში, ვინაიდან საოპერაციო საქმიანობაში გამოიყენება დიდი რაოდენობით საერთაშორისო თუ ადგილობრივი დოკუმენტაცია, რაც შეუძლებელს ხდის აღნიშნული ტიპის საქმიანობის გვერდის ავლას.

ექსპედიტორულ საქმიანობას ახასიათებს აგრეთვე მრავალი ოპერაციული პროცედურის შესრულება, რასაც ხშირად საჭიროზე მეტი დრო მიაქვს, ისევე და ისევე გამომდინარე იქიდან, რომ მასში ფიგურირებს დიდი რაოდენობით დოკუმენტებთან დაკავშირებული საქმიანობა. რაც შეეხება ექსპედიტორის საქმიანობას გარე ორგანიზაციებთან (მაგალითად, მწარმოებლები, მიმწოდებლები, დამკვეთები, დისტრიბუტორი თუ სხვა), არც აქ არის საქმე სახარბიელოდ, რადგან არა მარტო საქართველოში, არამედ ბევრ სხვა, განვითარებულ ქვეყანაშიც კი სიტუაცია საკმაოდ მძიმეა იმ თვალსაზრისით, რომ დღემდე არ ეთმობა სათანადო ყურადღება იმას, რომ ექსპედიტორებსა და სხვა კომპანიებს შორის ხორციელდებოდას შეუფერხებელი და საიმედო ელექტრონული სახით ინფორმაციის მიმოცვლა.

აღნიშნული ვითარებაა სწორედ მიზეზი იმისა, რომ ოპერაციულ საქმიანობაში ხშირია არაეფექტური გადაწყვეტილებები, რაც პროაქტიული და ინფორმაციაზე დაყრდნობით გადაწყვეტილებების მიღების სფეროში დამაბრკოლებელ ფაქტორად გვევლინება.

ტრანსპორტირების სახეობები (სახმელეთო, საზღვაო, საჰაერო) ერთმანეთისგან განსხვავდება როგორც ტექნიკური, ასევე ეკონომიკური თვალსაზრისით. ამასთანავე, ვინაიდან არ არსებობს იდეალური ტრანსპორტის სახეობა, საერთაშორისო გადაზიდვების სფეროში ხშირად ჩნდება კითხვები იმის შესახებ, თუ ტრანსპორტირების რომელი სახეობის, ან სახეობათა კომბინაციის გამოყენება არის მიზანშეწონილი კონკრეტული გადაზიდვის პირობებში.

აღნიშნულთან დაკავშირებით, გადაწყვეტილებების მიღებისას მოქმედებს მრავალი ფაქტორი, რომლებიც ეხმარება მენეჯერს მიიღოს ოპტიმალური გადაწყვეტილება, ასეთ ფაქტორებს შორისაა:

- გადაზიდვის ღირებულება;
- ტვირთის ღირებულება;
- გადაზიდვის დრო;
- გადაზიდვების საიმედოობა;
- გადაზიდვის რეგულარული ხასიათი;
- მოცემული ტრანსპორტის სახეობის ტერიტორიალური ხელმისაწვდომობა, და ა.შ.

გადაზიდვის განხორციელებისას, ტრანსპორტის სახეობის შეფასება ზოგადად ხორციელდება სფეროში ექსპერტული ცოდნისა და გამოცდილების გამოყენების საფუძველზე [4].

იმისათვის, რომ გავიაზროთ თუ რა უარყოფითი თუ დადებითი თვისებები და შესაბამისი რისკები ახასიათებს თითოეული ტრანსპორტის სახეობას, საჭიროა უფრო ახლოს გავეცნოთ მათ მახასიათებლებს.

1.1.1. საზღვაო ტრანსპორტის დახასიათება

წარმოდგენილი საკითხის ინფორმაციული სირთულის საილუსტრაციოდ შეიძლება ასეთი ციტატა განვიხილოთ:

„საბერძნეთის მფლობელობაში მყოფი ხომალდი, აგებული სამხრეთ კორეაში, შესაძლოა იყოს ჩარტერირებული დანიური ოპერატორის მიერ, რომელიც ქირაობს ფილიპინელ მეზღვაურებს კვიპროსული დაქირავების

სააგენტოს მეშვეობით. იგი დარეგისტრირებულია პანამაში, დაზღვეულია დიდ ბრიტანეთში და ახდენს გერმანიაში წარმოებული ტვირთის ტრანსპორტირებას შვეიცარიული გადაზიდვის სახელით დანიის ერთ-ერთი პორტიდან არგენტინის მიმართულებით, ტერმინალების გავლით, რომლებსაც ჰონგკონგელი და ავსტრალიელი პორტის ოპერატორები კონცესიის უფლებით განკარგავენ” [5].

მონაცემთა ბაზა, რომელიც უნდა აიგოს მულტიმოდალური გადაზიდვებისათვის, მათ შორის საზღვაო ტრანსპორტის ოპერატიული მართვის მიზნით, საკმაოდ რთულ და დიდი სისტემების კლასს მიეკუთვნება [6]. უდავოა, რომ ასეთი ბეზების დაპროექტება, აგება, და ინფორმაციის დამუშავების შესაბამისი პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნა და სისტემის თანხლება საკმაოდ კომპლექსური, არატრივიალური ამოცანაა.

➤ **საერთაშორისო საზღვაო ტრანსპორტის უპირატესობანი:**

დიდ მანძილზე გადაზიდვის დაბალი თვითღირებულება;

გადაზიდვის გამტარუნარიანობა არ იზღუდება გზებითა და კომუნიკაციებით;

არ საჭიროებს კაპიტალურ დაბანდებებს გზების მოწყობის მიზნით;

შედარებით დაბალი საწვავის ხარჯი ერთეულ ტრანსპორტირების სამუშაოზე;

გადაზიდვის ოპტიმალური გზა.

➤ **საერთაშორისო საზღვაო ტრანსპორტის ნაკლოვანებანი:**

გადაზიდვა დამოკიდებულია გეოგრაფიულ და ნავიგაციურ პირობებზე;

ტვირთების გადატვირთვისა და მაღალხარჯიანი საპორტო

ინფრასტრუქტურის შექმნის აუცილებლობა;

გადაზიდვის შედარებით დაბალი სისწრაფე;

პორტებში წყლისა და გზების გაყინვის საშიშროება.

➤ **საერთაშორისო საზღვაო ტრანსპორტის გამოყენების ეკონომიკური მიზანშეწონილობა:**

მასიური ტვირთების ტრანსპორტირებული გადაზიდვები დიდ მანძილებზე (გადაზიდვის საშუალო მანძილი შეადგენს 3000 კმ-ს, მინიმალური კი 500 კმ-ს)

გადაზიდვის არსებითი გზა კუნძულებით უხვ რეგიონებში;

გარე ვაჭრობის შედეგად მიღებული ტვირთებისა და უცხოელი მეფრახტეების ტვირთების გადაზიდვის უზრუნველყოფა და ა.შ.

ზოგადად, ცნობილია, რომ საზღვაო ტრანსპორტი ტვირთის გადაზიდვის ყველაზე დაბალხარჯიანი მეთოდია. იგი უმნიშვნელოვანეს როლს თამაშობს საერთაშორისო, როგორც ნაყარი, ისე კონტეინერიზირებული ტვირთების გადაზიდვაში, რომელიც თავის მხრივ მულტიმოდალური ტრანსპორტირების, როგორც გლობალური ფენომენის ჩამოყალიბებისა და განვითარების ძირითადი მამოძრავებელი რესურსია.

მულტიმოდალური ტრანსპორტირებების განვითარებას მნიშვნელოვნად შეუწყო ხელი ტვირთების კონტეინერიზაციამ და მათი დამუშავების (ჩატვირთვა-გადმოტვირთვა, სორტირება, გადაფუთვა, და ა.შ.) მექანიზაციამ, რამაც დამუშავების ხარჯებისა და დროის შემცირება გამოიწვია და შედეგად ეფექტურობამაც იმატა.

აუცილებელია აღინიშნოს, საზღვაო პორტების როლიც, რომლებიც მსოფლიოში საქონლის მოძრაობის ჯაჭვში მნიშვნელოვან როლს წარმოადგენს.

➤ საზღვაო ტვირთების სახეობები

საზღვაო ტვირთების სახეობების დაჯგუფება შესაძლებელია შემდეგ კატეგორიებად:

ნაყარი და დაშლილი ნაყარი ტვირთები [7].

ნაყარი ტვირთის კატეგორიებს მიეკუთვნება თხევადი, მშრალი ნაყარი, ნეო-ნაყარი, ბორბლიანი და გაყინული/გაგრილებული ტვირთები.

თხევადი: ნედლი ნავთობი, ნავთობპროდუქტების უმრავლესობა, ღვინო, გათხევადებული ნახშირი;

მშრალი ნაყარი: მარცვლეული, შაქარი, ფხვნილები (ალუმინის ჟანგი, თიხამიწა, ცემენტი);

ნეო-ნაყარი: ტყის პროდუქტები, ფოლადის პროდუქტები, ბეილირებული ჯართი

ბორბლიანი: ავტომანქანები, სატვირთო მანქანები, სარკინიგზო ვაგონები
გაყინული/გაგრილებული: ხორცი, ხილი, რძის პროდუქტები

1.1.2. სარკინიგზო ტრანსპორტის დახასიათება

➤ სარკინიგზო ტრანსპორტის უპირატესობანი:

- გზებისა და კომუნიკაციების აღჭურვა ნებისმიერ მშრალ ტერიტორიაზე, საბორნე გადატანების განხორციელების შესაძლებლობა;
- საწარმოების დიდ ნაწილთან სატრანსპორტო მიმოსვლის შესაძლებლობა;
- მაღალი გამტარობისა და გამავლობის უნარი;

- ტრანსპორტირების სისტემატიურობა არ არის დამოკიდებული სეზონზე, ამინდზე და დროზე;

- შედარებით დაბალი გადაზიდვის თვითღირებულება;

- გადაზიდვები მნიშვნელოვნად დიდ მანძილებზე;

- ტრანსპორტირება ხორციელდება გაცილებით სწრაფად ვიდრე საზღვაო ტრანსპორტის შემთხვევაში;

- გადასაზიდი ტვირთების მრავალფეროვნების მაღალი ხარისხი;

- გზისა და მოძრავი შემადგენლობის გამოყენების მაღალი მაჩვენებლები.

➤ **სარკინიგზო ტრანსპორტის ნაკლოვანებანი:**

- დიდი ოდენობით კაპიტალის ინვესტირების საჭიროება გზებისა და მუდმივად ექსპლუატაციაში მყოფი მოწყობილობების აღჭურვის მიზნით;

- მეტალის მოხმარების მაღალი მაჩვენებელი;

- სხვადასხვა ქვეყნებში განსხვავებული სიგანის სარკინიგზო გზები.

➤ **სარკინიგზო ტრანსპორტის გამოყენების ეკონომიკური მიზანშეწონილობა:**
მასიური ტვირთების დიდ მანძილებზე, რეგიონთაშორისი და ტრანსკონტინენტალური გადაზიდვები 400-ზე მეტი კილომეტრის მანძილზე.

1.1.3. ავტოტრანსპორტის დახასიათება

➤ **ავტოტრანსპორტის უპირატესობანი:**

- მანევრირებისა და მოძრაობის მაღალი მაჩვენებელი;

- კავშირი ყველა საწარმოსთან, ფაქტიურად ყველა გადაზიდვა იწყება და სრულდება ავტოტრანსპორტით;

- გადაზიდვის მაღალი სისწრაფე;

- შუალედური გადატვირთვების გარეშე გადაზიდვის შესაძლებლობა;

- მრავალ მარშრუტზე ავტონომიურად მოქმედების საშუალება;

- გადაზიდვის თვითღირებულების შემცირების საშუალება დიდ მანძილებზე მძიმეწონიანი ტვირთის გადაზიდვისას.

➤ **ავტოტრანსპორტის ნაკლოვანებანი:**

- დაბალი მწარმოებლურობა მასიური ტვირთის გადაზიდვისას;

- გადაზიდვის მაღალი თვითღირებულება;

- ტრანსპორტირების შესრულება დამოკიდებულია გზების მდგომარეობაზე;

- საგზაო ქსელში დიდი ოდენობის კაპიტალის ინვესტირების საჭიროება;
- შედარებით დაბალი ტექნოლოგიური მოქნილობა სხვადასხვა ტვირთის გაბარიტისა და წონის მიხედვით.

- ავტოტრანსპორტის გამოყენების ეკონომიკური მიზანშეწონილობა: მცირე ზომის ტვირთების გადაზიდვა ქალაქის მასშტაბით; ქალაქთაშორისი გადაზიდვები 400 მეტრზე ნაკლებ მანძილზე.

1.1.4. საჰაერო ტრანსპორტის დახასიათება

- საჰაერო ტრანსპორტის უპირატესობანი:
 - გადაზიდვის მაღალი სიჩქარე;
 - დიდ მანძილზე შეუჩერებელი ფრენა;
 - გადაზიდვის მეტ-ნაკლებად ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევის საშუალება.
- საჰაერო ტრანსპორტის ნაკლოვანებანი:
 - გადაზიდვის მაღალი თვითღირებულება;
 - შეზღუდვები ტვირთის სახეობის, გაბარიტისა და წონის მიხედვით;
 - ტრანსპორტირების განხორციელება დამოკიდებულია კლიმატურ პირობებზე;
 - სხვა სახეობის ტრანსპორტთან ურთიერთქმედების აუცილებლობა (აეროპორტებისა და ტვირთმიმღებებს შორის არსებული დიდი მანძილების გამო).

- საჰაერო ტრანსპორტის გამოყენების ეკონომიკური მიზანშეწონილობა:
 - ტვირთების რეგულარული, სახაზო გადაზიდვები;
 - მცირე ზომის, მაღალფასიანი ტვირთების გადაზიდვა;
 - სასურსათო პროდუქტების, მედიკამენტებისა თუ სხვა მაღფუჭებადი პროდუქციის სწრაფი გადაზიდვა;
 - რთულად მისასვლელ რეგიონებში ვერტმფრენის/შვეულმფრენის მეშვეობით მოწყობილობების გადაზიდვისა და მონტაჟის საშუალება.

1.1.5. შიგა წყლის ტრანსპორტის დახასიათება

- შიგა წყლის ტრანსპორტის უპირატესობანი
 - დიდი გამტარუნარიანობა ღრმა მდინარეებზე;
 - გადაზიდვის შედარებით დაბალი თვითღირებულება;
 - დაბალი ენერგიის დანახარჯი;

- შედარებით დაბალი კაპიტალური დანახარჯები, რომლებიც 3-4-ჯერ უფრო მცირეა, ვიდრე საავტომობილო გზების შენების ხარჯები.

➤ შიგა წყლის ტრანსპორტის ნაკლოვანებანი

მდინარის ფარვატერის სირთულე ზღუდავს მაღალი ტვირთამწეობის გემების გავლადობას;

მნიშვნელოვანი სეზონური შესვენებები;

დაგრძელებული გადაზიდვის მარშრუტები;

სხვა სახეობებთან შედარებით გადაზიდვის დაბალი სიჩქარე.

➤ შიგა წყლის ტრანსპორტის გამოყენების ეკონომიკური მიზანშეწონილობა

- მასიური ტვირთების განაწილება მდინარის ბასეინში მდებარე პუნქტების მიხედვით, სხვა სახეობის ტრანსპორტთან ურთიერთქმედების საფუძველზე;

- სატრანსპორტო სისტემები „მდინარე-ზღვა“;

- ტვირთების გადაზიდვა რაიონებში, რომლებშიც მდინარის ტრანსპორტი წარმოადგენს გადაზიდვის ერთადერთ სახეობას;

- მდინარეების იმ მსხვილი ბასეინების ინტეგრირება, რომლებიც სხვადასხვა კონტინენტებზე მდებარეობს;

- ისეთი ტვირთების ტრანსპორტირება და გადატვირთვა, რომლებზეც არ არის მოთხოვნა იქნას სწრაფად გადაზიდული.

მსოფლიო გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ ტვირთების მულტი-მოდალური ტრანსპორტირების სისტემის შესწავლის მიზნით ხშირად გამოიყენება კომპიუტერული სიმულაციის მოდელები (იმიტაციური მოდელირება). თუმცა, აღნიშნული მოდელები ძირითადად გულისხმობს ტრანსპორტირების სხვადასხვა სახეობის ცალკეულ, იზოლირებულ მოდელებს, რომლებიც უგულვებელყოფს სახეობებს შორის დინამიკურ ურთიერთქმედებებს, მაშინ როცა ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვის სისტემის მოდელი სწორედ სხვადასხვა სახეობებს შორის არსებულ კავშირებსა და ურთიერთქმედებებს უნდა მოიცავდეს [1].

1.2. სატრანსპორტო გადაზიდვების მდგომარეობა

საქართველოში და ინფორმაციული დეფიციტი

ტვირთის ტრანსპორტირების მომსახურებები ისეთ ქვეყანაში, როგორიც საქართველოა, მისი ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე, ხშირად მოითხოვს

სხვადასხვა სახის ტრანსპორტის გამოყენებას, მათ შორის სახმელეთო, საზღვაო და საჰაერო სახეობებისას.

აღნიშნულის მიუხედავად, არსებული ეროვნული სატრანსპორტო ბაზრის ოპერაციული ეფექტურობის შეფასება შეუძლებელია, ვინაიდან არ არსებობს არცერთი მაჩვენებელი, რომელიც მულტიმოდალური ქსელის მასშტაბით, აღნიშნული ბაზრის ეფექტურობის გასაზომად გამოდგებოდა.

ქვეყანაში ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების შესახებ არსებობს ძალზედ მჭირი გამოცდილება. დღემდე არ არსებობს პოლიტიკური ინსტრუმენტები, რომლებიც საშუალებას მოგვცემდა აღნიშნული საკითხი შეგვესწავლა.

სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის (საქსტატი) ინფორმაციით, საქართველოში დღემდე არ ჩატარებულა ეროვნული კვლევა სატვირთო მოთხოვნის შესახებ.

1.3. მიწოდების ჯაჭვის და ლოგისტიკის მენეჯმენტი:

საფუძვლები და სატრანსპორტო გადაზიდვები

ლოგისტიკის საგანია სისტემებში არსებული ყველა მატერიალური და არამატერიალური ნაკადის კომპლექსური მართვა. უკანასკნელ წლებში ლოგისტიკის ბიზნესის სფეროში გაერთიანებულია ბიზნესის მრავალი მიმართულება, როგორც ეკონომიკაში, ისე მშენებლობაში, ტრანსპორტში, წარმოებასა და სოციოლოგიაში [9].

ლოგისტიკური კონცეფციის სიახლე სამრეწველო სისტემების მართვასთან მიმართებაში მდგომარეობს წარმოებისა და მოხმარების პროცესში მატერიალური დოვლათის მოძრაობის საკითხებისადმი ყოველმხრივ კომპლექსურ მიდგომაში. ლოგისტიკურმა სისტემამ უნდა მოიცვას და შეათანხმოს პროდუქციის წარმოების, შესყიდვების, განაწილების და ტრანსპორტირების პროცესები და აგრეთვე იყოს საფუძველი სტრატეგიული დაგეგმვისა და პროგნოზირების დროს.

ლოგისტიკის თეორიისა და პრაქტიკის განვითარების თანამედროვე ინტეგრაციის ეტაპზე უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება ორი მნიშვნელოვანი საკითხის – ლოგისტიკური მენეჯმენტის და მიწოდებათა ჯაჭვების მართვის (Supply Chain Management - SCM) ცნებათა სწორ გაგებას [10].

ლოგისტიკის მენეჯმენტი აერთიანებს ყველა სახის ლოგისტიკური საქმიანობის მართვას წარმოების შიგნით და იგი განსაკუთრებულ

დამოკიდებულებაშია SCM-თან. მსოფლიოში საყოველთაოდ ცნობილი, ავტორიტეტული ორგანიზაციის – ლოგისტიკის მართვის საბჭოს – CLM (აშშ) ბოლო განმარტებით: „ლოგისტიკური მენეჯმენტი – არის პროცესის ნაწილი მიწოდებათა ჯაჭვებში, რომლის განმავლობაშიც წარმოებს საქონლის, მათი მარაგების, სერვისისა და დაკავშირებული ინფორმაციის ეფექტური და მწარმოებლური მარაგების დაგეგმვა, რეალიზაცია და კონტროლი მათი წარმოშობის ადგილიდან მოხმარების ადგილამდე მომხმარებელთა მოთხოვნილებების დაკმაყოფილების მიზნით“ [11].

ამრიგად, მიწოდებათა ჯაჭვების მართვა – ესაა ინტეგრალური ლოგისტიკური კონცეფციის ბუნებრივი გაგრძელება და განვითარება ფუნქციათა და ორგანიზაციათაშორისი ლოგისტიკური კოორდინაციის თვალსაზრისით. პროგრამული SCM – დანართები არსებობს მართვის ყველა მოწინავე ინტეგრირებულ კორპორაციულ სისტემაში (მაგ., ERP სისტემა) [12,38,40,41].

ორგანიზაციული მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების ავტომატიზაცია ხორციელდება ლოგისტიკური მენეჯმენტის ამოცანების და ფუნქციების პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნით. ორგანიზაციის საწარმოო რესურსების დაგეგმვის სისტემების სტანდარტული და გავრცელებული პაკეტებია ERP (ამერიკული) და 1C-Предприятие (რუსული ანალოგი) [13,38,40]. არსებობს ასევე „იარპი“-სისტემების ქართული ანალოგებიც [12].

1.4. საწარმოო რესურსების დაგეგმვის სისტემა (ERP)

ERP („იარპი“) სისტემა არის ინფორმაციული სისტემა, რომელიც ერთიან ფუნქციონალურ გარემოს ქმნის და მენეჯმენტს საშუალებას აძლევს მართოს ორგანიზაცია მსოფლიოში საუკეთესო ბიზნესპრაქტიკების და სტანდარტების გამოყენებით [12,14].

იარპი სისტემა ერთიან, უწყვეტ ჯაჭვში აერთიანებს ფინანსური მენეჯმენტის, ბუღალტერიის, წარმოების, მატერიალური მარაგების, დაგეგმარების, გაყიდვების, შესყიდვების, დისტრიბუციის, მარკეტინგის და სხვა ბიზნეს ერთეულების პროცესებს [33].

იარპი სისტემა ახდენს ორგანიზაციის მენეჯმენტის კომპლექსურ ავტომატიზაციას, მაგრამ ეს მხოლოდ კომპიუტერული სისტემების დანერგვა როდია. იარპი სისტემის დანერგვა ახალ მმართველობით კონცეფციაზე გადასვლაა, რომელიც თავის თავში გულისხმობს მართვის ახალი სტანდარტების

და ინსტრუმენტების გამოყენებას. იგი დაფუძნებულია ცენტრალურ მონაცემთა ბაზის სისტემაზე და მოიცავს კომპანიის ყველა ბიზნესოპერაციას [12].

იარპი სისტემის დახმარებით კომპანია შეძლებს მოთხოვნების და მომარაგების განჭვრეტას და ბალანსირებას, შრომითი რესურსების ეფექტურად გამოყენებას, საჭირო ინფორმაციის ოპერატიულად მიღებას, ხარჯების და შემოსავლების დაგეგმვას და ანალიზს, აღრიცხვიანობის მოწესრიგებას, თვითღირებულების და მოგების კონტროლს. მისი მიზანი არის მომსახურების გაუმჯობესება, პროდუქტიულობის გაზრდა, ფასების შემცირება და ის ასევე ქმნის საფუძველს ეფექტური მომარაგებისთვის და ელექტრონული კომერციისთვის. ეს კეთდება გეგმის განვითარების საფუძველზე ისე, რომ საჭირო რესურსები: სამუშაო ძალა, საქონელი და ფული – არის ხელმისაწვდომი საჭირო რაოდენობით, საჭირო დროს.

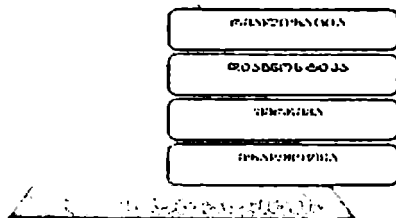
თავიდან ERP სისტემა აღმოცენდა საწარმოო ორგანიზაციაში, დღეს კი მან დაფარა ყველა ბიზნესპროცესი და ფუნქცია. ტიპური ERP მოდული შეიცავს: წარმოებას, მომარაგების ჯაჭვს, საწყობის მართვას, ფინანსებს, CRM (კლიენტებთან ურთიერთობას) და HR (კადრებს).

ERP არის ერთ-ერთი ყველაზე ძვირადღირებული პროგრამული უზრუნველყოფა. სხვა სიტყვებით ERP სისტემები აერთიანებს ყველა მონაცემს და პროცესს ორგანიზაციის ერთ გაერთიანებულ (მთლიან) სისტემაში. ERP სისტემის მიზანია:

- ორგანიზაციაში აღრიცხვიანობის მოწესრიგება და კონსოლიდაცია;
- სწორი მენეჯერული გადაწყვეტილებების მიღების შესაძლებლობა ზუსტ და აქტუალურ ინფორმაციაზე დაყრდნობით;
- ორგანიზაციის განვითარების სცენარების დაგეგმარებისა და მოდელირების შესაძლებლობა;
- ფინანსური საკითხების სწრაფი და ეფექტური გადაწყვეტა;
- ხარჯების და შემოსავლების დაგეგმა/ფაქტიური ანალიზი, გადასახადების კონტროლი;
- რეალური თვითღირებულების და მოგების კონტროლის შესაძლებლობა;
- წარმოების პროცესის ეფექტურობის გაზრდა და გამოშვებული პროდუქციის მომგებიანობის გაზრდა;
- ორგანიზაციის საქმიანობის გამჭვირვალობა კომპანიის მენეჯმენტისა და მფლობელებისათვის;

- მომხმარებლებთან მომსახურების გაუმჯობესება;
- პროდუქტიულობა, ფასების შემცირება.

1.1 ნახაზზე მოცემულია ERP სისტემის რეალიზაციის სტრატეგიული გეგმის მოდელი [13]. განიხილება ERP სისტემის ოთხ-ეტაპიანი დანერგვის მეთოდოლოგია.



ნახ.1.1. ERP რეალიზაციის სტრატეგიული მოდელი

ამ ეტაპების გავლა აუცილებელია სისტემის წარმატებით დანერგვის განსახორციელებლად. ეს ეტაპებია:

- 1) ორგანიზაციის მზადყოფნის შეფასება ERP სისტემის დასანერგად;
- 2) სასურველი, ოპტიმალური ERP სისტემის შერჩევა სხვადასხვა ანალიტიკური საშუალებების გამოყენებით;
- 3) კომპანიის შესწავლის, ანუ დიაგნოსტიკის ეტაპი.
- 4) სისტემის რეალიზაციის საშუალებების ჩამოყალიბება.

1.5. კლიენტებთან ურთიერთობის მართვის მოდელი (CRM)

კომპანიის ფინანსური მდგომარეობის, მომსახურე პერსონალის, შემკვეთებზე და შემსრულებლებზე მონაცემთა ერთიანად წარმოდგენა ერთ-ერთი რთული ამოცანაა. ამ ამოცანის თავის გასართმევად შეიძლება გამოვიყენოთ რამდენიმე სხვადასხვა სახის სისტემა.

CRM (Customer Relationship Management) – სისტემა მოიპოვებს ინფორმაციას კლიენტებთან მომსახურე თანამშრომლებზე და მათ ურთიერთკავშირზე კონკრეტულ დამკვეთთან [10,47]. ადამიანური რესურსების მართვის სისტემაში იგივე ინფორმაცია წარმოდგენილია სხვა ფორმატით, რაც აგრეთვე მეორდება ფინანსურ სისტემაში განსხვავებული ფორმატით. მონაცემთა საცავების

გამოყენებისას მონაცემთა ასეთი სახით წარმოდგენა არ ხდება, რადგან მოხდება მათი სხვადასხვა დონეზე გაერთიანება, მაგალითად:

- სრული და ურთიერთშეთანხმებული ინფორმაციის წარმოდგენა ფინანსებზე, შემკვეთებზე და თანამშრომლებზე;
- წარმოების და დაგეგმვის მაჩვენებლების ასახვა;
- ინსტრუმენტების ინფრასტრუქტურათა ასახვის პროგრამული პაკეტი;
- პრობლემათა გადაჭრის ეფექტურობის ამღლება, გამოყენებულ სისტემათა და ინტეგრირებულ ინსტრუმენტთა შემცირების ხარჯზე.

სხვადასხვა სახის მიდგომა ფირმა-მწარმოებელზე ნაჩვენებია 1.1 ცხრილში.

კლიენტი-ფირმა ურთიერთობის მიდგომები ცხრ.1.1

კომპლექსური ანალიზი	შემკვეთთა მოთხოვნაზე რეაგირება უფრო ანალიზი (მე-2 თაობა)	ინტეგრირებული ანალიზი (მე-3 თაობა)
ინტერაქტიული ანალიზი (OLAP, MGE)	ERP მონაცემთა საცავი (1-ედი თაობა)	გაფართოებული მონაცემთა საცავი (მე-2 თაობა)

ინსტრუმენტები და მარქაბლები გადაწყვეტილება, რომელიც ორიენტირებულია პრობლემის კონკრეტულ სფეროზე

როგორც აქედან ჩანს ანალიზის პროცესის ჩატარება ეტაპობრივად განიცდის განვითარებას სრულყოფისაკენ, რომელიც თაობებად არის წარმოდგენილი და საბოლოოდ იღებს ინტეგრირებულ სახეს.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ბოლო პერიოდში მსხვილმა კომპანია მწარმოებლებმა, როგორებიცაა SAP და Peoplesoft, მეორე თაობის ანალიზური სისტემის გამოყენებით მიაღწიეს უდიდეს წარმატებებს ეკონომიკისა და ბიზნესის სფეროში [10].

ფირმა SAP ბაზარზე გამოჩნდა მონაცემთა საცავებით და უშვებდა პროდუქტს დასახელებით Business Information Warehouse (BW). მის კომპონენტებს შორის იყო ასობით მონაცემთა ბაზა, მონაცემთა პროგრამული

მართვის სქემები, ინტერაქტიული კვლევები, ეფექტურობის მაჩვენებლები და ა. შ. ინტეგრირებული ანალიზური სისტემის გამოყენებით მან შესაძლებელი გახადა თითოეული შემადგენელი კომპონენტის ექსპლუატაციის ღირებულების შემცირება, რაც დამკვეთათათვის მეტად მნიშვნელოვანი აღმოჩნდა.

1.6. ბიზნეს-პროცესების მოდელირების სტანდარტული ენა (BPMN)

BPMN (Business Process Model and Notation) - ის ძირითადი მიზანი და დანიშნულებაა იყოს ადვილად გასაგები ყველა ბიზნესმომხმარებლისთვის დაწყებული ბიზნეს ანალიტიკოსებიდან, რომლებიც ქმნიან პროცესების დაწყებით ნახაზებს, ასევე ტექნიკური დეველოპერებისთვის, რომლებიც ნერგავენ ისეთ ტექნოლოგიას, რომელმაც უნდა შეასრულოს ეს პროცესები და დამთავრებული ბიზნეს გარემოს იმ წარმომადგენლებით, რომლებმაც უნდა განახორციელონ ამ პროცესების მართვა და მონიტორინგი [12].

BPMN ქმნის სტანდარტიზირებულ ხიდს ბიზნესპროცესების მონახაზს, გეგმასა და ამ პრცესების განხორციელებას შორის. BPMN – ბიზნესპროცესების დიაგრამა, რომელიც დაფუძნებულია ე.წ. „flowcharting“ ტექნიკაზე. ის არის შექმნილი ბიზნესპროცესების ოპერაციის გრაფიკული მოდელების ასაგებად [147].

ბიზნესპროცესების დიაგრამა (BPD) შედგება გრაფიკული ელემენტებისგან, რომლითაც შესაძლებელია მარტივად შევქმნათ დიაგრამა, რომელიც იქნება ადვილად გასაგები ბიზნეს-ანალიტიკოსებისათვის. ელემენტები ისეა არჩეული, რომ იყოს ადვილად გარჩევადი და იყენებენ ისეთ ფიგურებს, რომლთა უმრავლესობა მათთვის ნაცნობია. მაგალითად, ქმედებები მართკუთხედებია და გადაწყვეტილებები – რომბისებრი.

შეგვიძლია ხაზი გავუსვათ, რომ BPMN განვითარების ერთ-ერთი სტიმული იყო ისეთი მარტივი მექანიზმის ჩამოყალიბება ბიზნესპროცესების მოდელირებისათვის, რომ შესაძლებელი ყოფილყო ბიზნესპროცესების სირთულის მართვა. ამ მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად საჭიროა ნოტაციის გრაფიკული ასპექტების ორგანიზება სპეციფიკურ კატეგორიებში. ეს ქმნის ნოტაციის კატეგორიების მცირე ნაკრებს ისე, რომ ბიზნესპროცესების დიაგრამის (BPD) წამკითხველმა, მარტივად შეიცნოს ელემენტის ძირითადი ტიპები და გაიგოს დიაგრამა.

არსებობს ელემენტების ოთხი ძირითადი კატეგორია: ნაკადის ობიექტები (Flow Objects); შემავრთებელი (დამაკავშირებელი) ობიექტები (Connecting Objects); პროცესის მონაწილენი (Swimlanes) და არტიფაქტები (ნიმუშები Artifacts).

ნაკადის ობიექტები ძირითადი გრაფიკული ელემენტებია, რომლებიც განსაზღვრავს ბიზნესპროცესების ყოფაცქევას. არსებობს სამი სახის ნაკადის ობიექტი: ხდომილებები (Events); ქმედებები (Activities) და გასასვლელები (Gateways). ნაკადის ობიექტების ერთმანეთთან ან სხვა ინფორმაციასთან დაკავშირების (შეერთების) სამი გზა არსებობს. არსებობს სამი სახის დამაკავშირებელი (შემავრთებელი) ობიექტი: მიმდევრობითი შესრულების ნაკადი (Sequence Flow); შეტყობინების ნაკადი (Message Flow) და გაერთიანება (Association);

პროცესის მონაწილეების საშუალებით მოდელირების ძირითადი ელემენტების დაჯგუფების ორი გზაა: გუბები (Pools) და ბილიკები (Lanes);

არტიფაქტები (ნიმუშები) გამოიყენება პროცესის შესახებ დამატებითი ინფორმაციის უზრუნველსაყოფად. არსებობს სამი სტანდარტიზირებული არტიფაქტი, მაგრამ მოდელირებს (მოდელერს) ან მოდელირების ინსტრუმენტებს შეუძლიათ დაამატონ რამდენიც საჭიროა იმდენი არტიფაქტი. BPMN-ს აქვს დამატებითი შესაძლებლობები სტანდარტიზირება გაუკეთოს არტიფაქტების დიდ სიმრავლეს საერთო გამოყენებისათვის. არტიფაქტების არსებული სიმრავლე მოიცავს: მონაცემების ობიექტს (Data Object); ჯგუფს (Group) და ანოტაციას (შენიშვნა –Annotation).

მომდევნო პარაგრაფში განვიხილავთ კონკრეტულ მაგალითს თვითრეგულირებადი ბიზნეს-პროცესების მოდელირებისათვის.

1.7. სატრანსპორტო გადაზიდვების ბიზნეს-პროცესების მოდელირება

Bizagi - ინსტრუმენტული საშუალებით

განვიხილოთ ლოგისტიკური მენეჯმენტის ამოცანა ტვირთების გადაზიდვის ფირმის მაგალითზე [12,14]. კერძოდ პროდუქციის (ტვირთების) გადაზიდვის ბიზნესპროცესების ორგანიზაციის (ოპერატიული მართვის პროცესების) მოდელირების საკითხი Bizagi ინსტრუმენტით. ბიზნესპროცესის შინაარსი ასეთია:

„პროცესში მონაწილეობს სამი ძირითადი როლი: დამკვეთი, ექსპედიტორი და ტრანსპორტიორი.

დამკვეთი უკავშირდება ექსპედიტორს (ელ-ფოსტა, ტელეფონი, ფაქსი, ვიზიტი) და ათავსებს მოთხოვნას გადაზიდვის პირობების მიწოდებაზე. იმისათვის, რომ ექსპედიტორმა მიღებული მოთხოვნა დაამუშაოს, დამკვეთმა უნდა მიაწოდოს ტვირთის შესახებ ძირითადი დეტალები: ტვირთის სახეობა, დატვირთვის მისამართი, მიტანის მისამართი, შეფუთვის სახეობა, ტვირთის რაოდენობა, შესაბამისი წონები და მოცულობები, სასურველი ვადები და სხვა (საჭიროებისამებრ, გადაზიდვის სპეციფიკიდან გამომდინარე);

ექსპედიტორი ამოწმებს თუ აქვს უკვე დამუშავებული (არსებული ფასების ბაზაში თუ იძებნება) ყველა საჭირო ფასი. თუ აქვს, მაშინ იგი ამზადებს კოტირების ფაილს (Quotation) და უგზავნის პასუხს ელ-ფოსტით დამკვეთს. შესაბამისად დამკვეთი განიხილავს წინადადებას და გასცემს დადებით ან უარყოფით პასუხს. ექსპედიტორს თუ არ აქვს მზად ფასები, იგი უკავშირდება ტრანსპორტიორებს და/ან აგენტებს (Carrier/Agent) და აზუსტებს ფასებს.

ტრანსპორტიორი/აგენტი ამზადებს და უგზავნის კოტირებას ექსპედიტორს. იგი მიღებულ ფასებს ამუშავებს და უგზავნის ელ-ფოსტით კოტირების ფაილს დამკვეთს. მას შემდეგ, რაც დამკვეთი დადებით პასუხს გასცემს ექსპედიტორს, ხდება შეკვეთის გაფორმება (გადაზიდვის ინიცირების საფუძველი შეიძლება გახდეს უბრალო მიმოწერა ელ-ფოსტაზე, გადაზიდვის დაკვეთის ორდერის გაფორმების გარეშეც).

ექსპედიტორი ათავსებს დაკვეთას და უთანხმდება გადაზიდვის პირობებზე ტრანსპორტიორს/აგენტს, რომელიც თავის მხრივ სატრანსპორტო დოკუმენტაციას ათანხმებს ექსპედიტორთან, რომელსაც შემდგომ უგზავნის (B/L, CMR, AWB, RWB თუ სხვა).

როცა ტვირთი მიუახლოვდება დანიშნულების ადგილს, ტრანსპორტიორი/აგენტი უგზავნის ექსპედიტორს შეტყობინებას ტვირთის ჩამოსვლის თარიღის მითითებით, რათა მან დროულად მოახდინოს დამკვეთის გაფრთხილება.

ექსპედიტორი უგზავნის დამკვეთს ტვირთის სავარაუდო ჩამოსვლის შეტყობინებას, თარიღის მითითებით. ექსპედიტორი ამზადებს და უგზავნის დამკვეთს გადაზიდვის ანგარიშს (ინვოისს).

დამკვეთი იღებს შეტყობინებას და უკავშირდება ექსპედიტორს, რათა გამოართვას ტვირთის ორიგინალი დოკუმენტები (კომერციული ინვოისი, სატრანსპორტო დოკუმენტაცია, წარმომავლობის სერტიფიკატი და სხვა).

ექსპედიტორის ფინანსური დეპარტამენტი განიხილავს ინვოისს, ახდენს ანგარიშსწორების პროცესის მიდევნებას და თანხის მიღების შემდეგ ამოწმებს მის სისწორეს. შემდეგ კი ახდენს ტრანსპორტიორებთან და აგენტებთან ანგარიშსწორებას“.

1.2 ნახაზზე მოცემულია ტვირთების გადაზიდვის ოპერატიული მართვის ჩვენ მიერ ტექსტურად აღწერილი ბიზნესპროცესის BPMN მოდელი. გამოყენებულ იქნა Bizagi Process modeler ინსტრუმენტი [14].

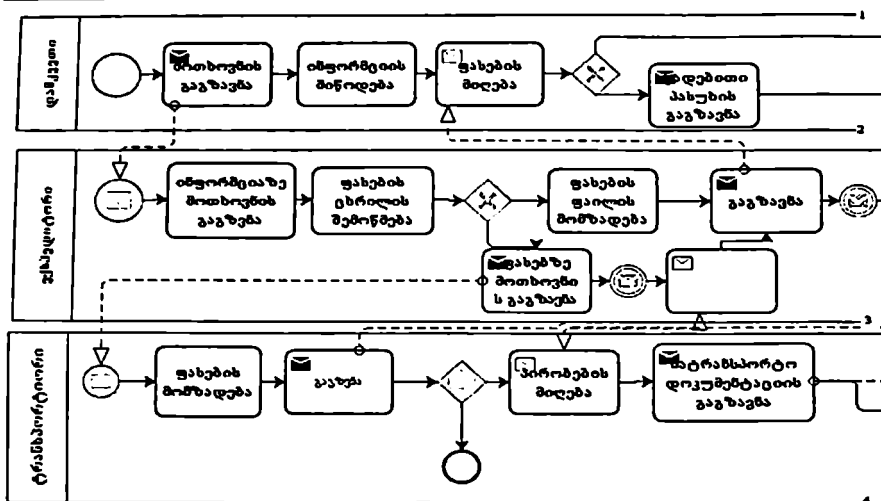
ეს ინსტრუმენტი საშუალებას გვაძლევს სიმულაციის მოდულის გამოყენებით მოვახდინოთ კომპანიაში არსებული რესურსების მაქსიმალურად ეფექტური გამოყენება.

1.8. სატრანსპორტო გადაზიდვების დინამიკური პროცესების კვლევა პეტრის ფერადი ქსელებით (იმიტაციური მოდელირება)

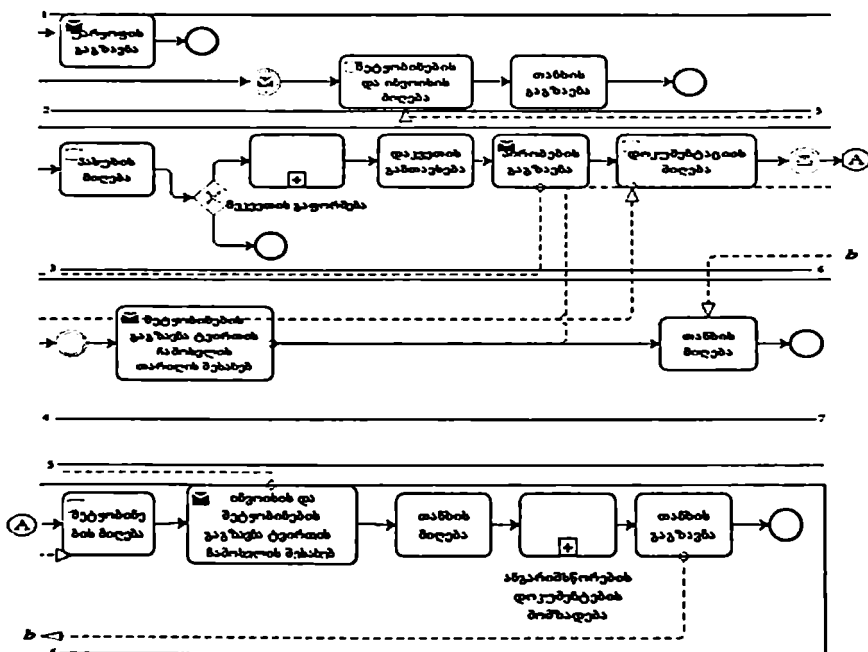
მულტიმოდალური გადაზიდვების პროცესი, რომლის ძირითადი მიზანი ტვირთების ტრანსპორტირებაა მიმწოდებლიდან დამკვეთამდე, არის მომსახურების განაწილებული სისტემა. მარტივად რომ წარმოვიდგინოთ, მიმწოდებელი (Supplier_ID) აგზავნის ტვირთს (Freight_ID) დამკვეთის (Customer_ID) მისამართზე (Customer_Address).

ტვირთების, ინფორმაციის და საპასუხო შეტყობინებების გადაცემა, მონიტორინგი და ანალიზი მოსახერხებელია იმიტაციური მოდელირების ინსტრუმენტების გამოყენებით, რათა გამოკვლეულ იქნას სისტემის მახასიათებლები. ამ თვალსაზრისით ჩვენ ვაპირებთ ნაშრომში პეტრის ფერადი ქსელების აპარატის (CPN – Coloured Petri Nets) გამოყენებას [13,15].

პეტრის ქსელები (Petri Network) ესაა სისტემის სტატისტიკისა და დინამიკის კვლევის ინსტრუმენტი, კერძოდ მათი ყოფაქცევის მოდელირებისა და ანალიზისათვის. პეტრის ქსელები თანამედროვე საინფორმაციო სისტემების მოდელირებისა და ანალიზის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ინსტრუმენტია, რომელსაც წარმატებით იყენებს მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის სასწავლო და კომერციული დაწესებულება [16].



ნახ.1.2. ტვირთების გადაზიდვის პროცესის დიაგრამა (დასაწყისი)



ნახ.1.2. ტვირთების გადაზიდვის პროცესის დიაგრამა (გაგრძელება)

მრავალრიცხოვანი მეცნიერულ კვლევების შედეგად შეიქმნა პეტრის ქსელების სხვადასხვა კლასები, რომლებსაც ერთმანეთთან მჭიდრო კავშირი აქვს და მრავალი ცალკეული ტიპის პეტრის ქსელებისაგან შედგება, რაც აქტუალურს ხდის პეტრის ქსელების სტანდარტიზაციის პროცესის ამოცანას. განსაკუთრებით საყურადღებოა პეტრის ქსელების გამოყენება პარალელური პროცესების მქონე რთულ ობიექტებში, რომლებშიც პროცესები მიმდინარეობს გარკვეულ მიზეზ-შედეგობრივი კავშირებით.

პეტრის ფერად ქსელებში კარგადაა შერწყმული პეტრის ქსელებისა და დაპროგრამების თეორიები (იერარქიულობა, მოდულურობა – დიდი სისტემების მოდელირებისთვის), რაც მის დიდ პრაქტიკულ ღირებულებასაც განაპირობებს თანამედროვე ინფორმაციულ ტექნოლოგიათა გამოყენების მრავალ სფეროში, განსაკუთრებით ბიზნესის და მარკეტინგის მენეჯმენტის ამოცანების გადასაწყვეტად [13,17].

უპირატესობა:

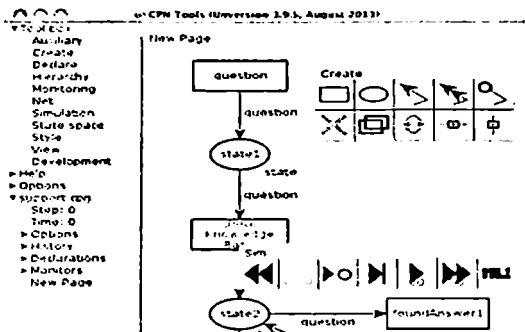
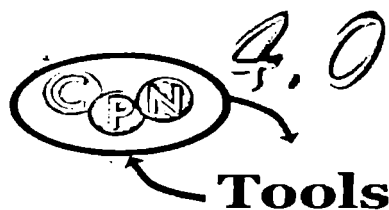
- შეიძლება წარმოდგენილი იქნას, როგორც გრაფიკული, ასევე ანალიტიკური ფორმით;
- უზრუნველყოფს ავტომატიზებული ანალიზის შესაძლებლობას;
- აქვს საკუთარი მოდელირების ენა (CPN_ML: www.smlnj.org), რომელზეც შესაძლებელია ახალი ფუნქციების შექმნა;
- იძლევა სისტემის აღწერის ერთი დეტალიზაციის დონიდან სხვაზე გადასვლის საშუალებას.

ნაკლი:

- ინსტრუმენტის ინტერფეისი რთულია და მოითხოვს მომხმარებლისგან დროს მასში გასარკვევად;
- CPN-ის ძირითად ბირთვს არ აქვს მოდელირებადი სისტემის დროითი მახასიათებლების აგების და გრაფიკული გაფორმების საშუალება, მაგრამ იგი ადვილად იყენებს არსებულ პაკეტებს (მაგ., ორ- და სამგანზომილებიან გრაფიკას).

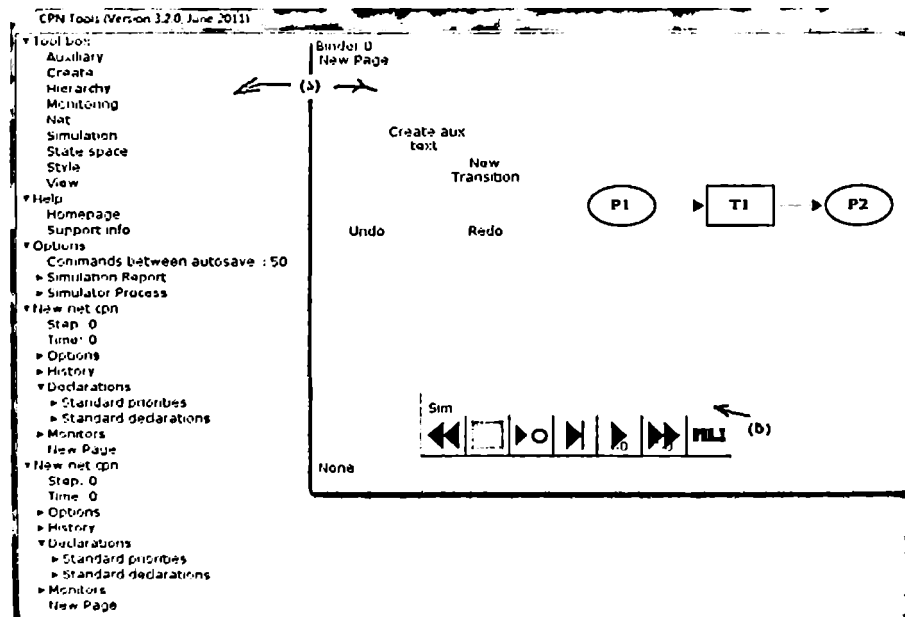
1.3 ნახაზზე ნაჩვენებია CPN-ინსტრუმენტის ვებ-გვერდის ფრაგმენტი. იგი უფასო პროდუქტია და ბოლო ათწლეულში მაღალი სიხშირით გამოიყენება აშშ, ჩინეთის და ევროპის ქვეყნებში [17].

Latest Version of CPN Tools



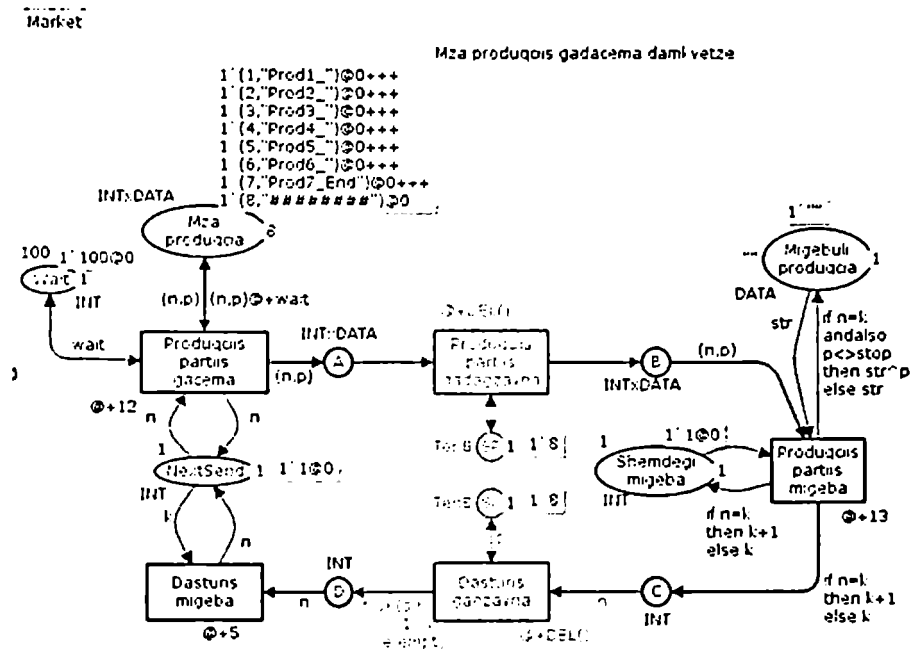
ნახ.1.3. CPN-ინსტრუმენტის ვებ-გვერდი

1.4 ნახაზზე მოცემული გვაქვს CPN ინსტრუმენტის სამუშაო გარემო (ა) და მისი იმიტაციური მოდელირების (სიმულაციის) ინსტრუმენტი (ბ). აქ ნაჩვენებია პოზიციებისა და გადასასვლელების აგების პროცედურები.



ნახ.1.4. CPN-ის სამუშაო გარემო

1.5 ნახაზზე საილუსტრაციოდ წარმოდგენილი გვაქვს „დამკვეთებზე პროდუქციის მიწოდების“ კონკრეტული სქემის მაგალითი, რომლის იმიტაციური პროცესიც დეტალურად იქნება ახსნილი მე-4 თავში.



ნახ.1.5. CPN-ქსელი (საწყისი მდგომარეობა)

მაგალითად, პოზიცია „მზა_პროდუქცია“ INTxDATA ტიპისაა, რომელიც წინასწარგანსაზღვრული INT და DATA ტიპების დეკარტული ნამრავლით წარმოიქმნება. პეტრის ფერადი ქსელი შეიცავს „ფერად“ მარკერებს, რომლებიც კონკრეტული ტიპის შესაძლო მნიშვნელობათა სიმრავლე ან მულტისიმრავლეა.

საინიციალიზაციო მარკირება ასეთია:

$\{1'(1, "Prod1"), 1'(2, "Prod2"), 1'(3, "Prod3"), 1'(4, "Prod4"), \dots, 1'(7, "Prod7"), 1'(8, "#####")\}$.

აქ ბოლო, მე-8 ელემენტი შეესაბამება დასასრულის იდენტიფიკაციას - Stop. საყურადღებოა „1“-იანი ყოველი ელემენტის დასაწყისში (მას კოეფიციენტი ეწოდება).

რომელიც მიუთითებს, რომ პოზიციაშია არაუმეტეს 1 ცალი მოცემული ფერის მონაცემი (ანუ არსებობს მხოლოდ ერთი პროდუქტი ნომრით „Prod1“, რომლის ფერია რიგითი ნომერია 1). გამოყენებულია 1-:-7 ფერი, ანუ 7 სხვადასხვა პროდუქტია. ამ შემთხვევაში გვაქვს მონაცემთა ელემენტების სიმრავლე.

თუ წინ მდგომი „1“-ანის ნაცვლად იქნებოდა „50“, ეს ნიშნავს, რომ „Prod1“ პროდუქტი იგზავნება 50 ცალი (ანუ გვაქვს მულტისიმრავლე).

1.9 პირველი თავის დასკვნა

- მულტიმოდალური გადაზიდვების მიმართულება, როგორც ლოგისტიკური მენეჯმენტის სფერო, მიეკუთვნება რთული და დიდი სისტემების კლასს. მისი ბიზნესპროცესების ეფექტიანი მართვისათვის აუცილებელია შესაბამისი მხარდამჭერი მართვის საინფორმაციო სისტემის დაპროექტება და პროგრამული რეალიზაცია უახლესი ინფორმაციული ტექნოლოგიების ბაზაზე;

- საქართველოში ტვირთების მულტიმოდალური (და არა მხოლოდ ის) გადაზიდვის აღრიცხვის პრობლემები სახეზეა. არ არსებობს ერთიანი სისტემა ამ პრობლემების გადასაწყვეტად, სტატისტიკური ან სხვა სააღრიცხვო წყაროების არსებობის დეფიციტი აშკარაა. ამ ჭრილში ნაშრომში გაანალიზებულია რეალური მდგომარეობა, გამოკვეთილია პრობლემები და ამოცანები, რომელთა გადაწყვეტა მნიშვნელოვან სარგებელს მოუტანს ჩვენ ქვეყანას თავისი აქტუალური გეოგრაფიული მდებარეობის გათვალისწინებით;

- საწარმოო რესურსების მენეჯმენტის ბიზნეს-პროცესების აღწერის მიზნით Bizagi Process Modeler გრაფო-ანალიზური ინსტრუმენტის გამოყენება ეფექტურად ახორციელებს მარკეტინგული დაგეგმვის და ERP სისტემის დანერგვის ბიზნეს-პროცესების მოდელირებას;

- პროდუქციის იმპორტიორი და ტვირთების გადაზიდვის ფირმების ბიზნეს-პროცესების მოდელირება BPMN სტანდარტების საფუძველზე საშუალებას იძლევა აგებულ იქნას ოპერატიული მართვის პროცესების იმიტაციური მოდელები და ჩატარდეს ექსპერიმენტები გადაწყვეტილების მიღების პროცესის შემდგომი სრულყოფის მიზნით.

II თავი

მულტიმოდალური გადაზიდვების მართვის საინფორმაციო სისტემის ფუნქციურ მოთხოვნილებათა და ინფრასტრუქტურის განსაზღვრა

2.1. მულტიმოდალური გადაზიდვების მომსახურების სახეების განვითარება

როგორც ცნობილია, ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების სფეროში განიხილება მომსახურების სამი მოდელი [10]: „კლიენტი-გადამზი-დავი“, „კლიენტი-ექსპედიტორი-გადამზიდავი“ და „კლიენტი-მმგო-გადამზი-დავი“ (მმგო – მულტიმოდალური გადაზიდვების ოპერატორი).

მომსახურების სახეების განვითარების ისტორიამ გარკვეული ეტაპები გაიარა. თავიდან პროდუქციის მწარმოებელი კომპანიები ტვირთის გადასაზიდად ხელშეკრულებას აფორმებდნენ უშუალოდ გადამტანებთან (მაგალითად, საზღვაო ხაზებთან), რის შედეგადაც დაახლოებით 6 თვის განმავლობაში იღებდნენ ერთსა და იმავე ფასს, რომელიც არ იცვლებოდა. ამასთანავე, იშვიათად თუ იქმნებოდა პრობლემა ტრანსპორტირებისათვის განკუთვნილ, თავისუფალ სივრცესთან დაკავშირებითაც. თუმცა, უშუალოდ გადამტანებთან ხელშეკრულებების გაფორმებით არც თუ სახარბიელო შედეგების მიღება იყო სავარაუდო. ამის მთავარი მიზეზი იყო ის, რომ ტარიფები, რომელთა თაობაზეც კლიენტები და გადამტანები უშუალოდ თანხმდებოდნენ, არ წარმოადგენდა იმის გარანტიას, რომ ტვირთი აუცილებლად მოთავსდებოდა გემზე.

ხომალდის შევსების შემთხვევაში, მასზე დასატვირთი სივრცის მოსაპოვებლად აუცილებლად მოუწევდა კლიენტს დამატებითი ღირებულების გადახდა. ასეთივე მექანიზმით ხდებოდა ტრანსპორტის სხვა სახის გადამტანებთან (სახმელეთო, საჰაერო) მოლაპარაკება. სირთულე მდგომარეობდა იმაში, რომ აღნიშნული ცვლილებები იმდენად სწრაფად ხდებოდა, რომ თუ კლიენტს რამდენიმე გადამტანთან აქვს ურთიერთობა და არ მიუწვდება ხელი სხვა გადამტანებთან, მაშინ მათ იძულებით უწევდათ მნიშვნელოვანი დამატებითი ხარჯების გაღება, რადგან ყველასთვის ხომ არსებული დამკვეთის ინტერესების დაცვა პრიორიტეტული.

მეორეს მხრივ, როდესაც ბაზარზე აღინიშნება ფასების კლების ტენდენცია, ჩნდება სივრცე კონკურენციისთვის. ზოგადად ბაზარს ახასიათებს ვარდნები,

ფასები კი, განსაკუთრებით იმპორტზე ზუსტად 3-4 დღეში ერთხელ იცვლება. ასეთი მაღალ ტემპით მიმდინარე ვითარებაში უბრალოდ გამორიცხულია მოხდეს გადამტანებთან შეთანხმებების განახლება. შედეგად, კლიენტებს შეიძლება მოუწიოთ საბაზრო ფასთან შედარებით მაღალი ფასების გადახდა მანამ, სანამ არ მოხდება ახალი ფასების დამტკიცება.

ნებისმიერ გადამტანს აქვს სპეციფიური სიჭარბისა და დეფიციტის სფეროები, რომლებიც საგრძნობლად იზრდება არასეზონურ პერიოდებში. მაგალითად, ბაზარზე არსებული 10 გადამტანიდან თუ კლიენტი თანამშრომლობს 2-3-თან და მათ საქართველოს მიმართულებით აქვთ შემცირებული ტვირთბრუნვა, ისინი კლიენტს მიაწვდიან შედარებით მაღალ ფასს. კიდევ 2 გადამტანს, რომლებთანაც კლიენტი არ თანამშრომლობს, შესაძლებელია ჰქონდეთ სიჭარბე, თუმცა შესაბამისი შეღავათით სარგებლობას კლიენტი ვერ შეძლებს, რადგან მათ მიერ დამტკიცებულ ფასებზე კლიენტებს ხელი არ მიუწვდებათ.

ექსპედიტორთან თანამშრომლობის შემთხვევაში („კლიენტი-ექსპედიტორი-გადამზიდავი“), კლიენტი-დამკვეთისთვის ხელმისაწვდომია ყველა ვარიანტი, ნებისმიერ სეზონში. ექსპედიტორებს, როგორც წესი, ხელშეკრულება აქვთ გაფორმებული 8-9 გემის ხაზთან, რომლებსაც ისინი მუდმივად დიდი მოცულობის ტვირთებით ამარაგებენ. ამგვარად, ექსპედიტორთან თანამშრომლობით, კლიენტს შეუძლია სისტემატურად მიიღოს განახლებული, კონკურენტული ფასები, არა მხოლოდ 1-2 გადამტანისგან, არამედ მსლოფლიოს თითქმის ყველა გადამტანისგან, რომლებიც საერთაშორისო ვაჭრობაში არიან ჩართულნი. აგრეთვე, გამომდინარე იქიდან, რომ კლიენტს არ გააჩნია ექსპედიტორთან თანამშრომლობის ვალდებულება, შეუძლია ნებისმიერ დროს დამოუკიდებლად გადაამოწმოს სხვადასხვა ვარიანტი.

კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი მომენტი მდგომარეობს იმაში, რომ გადამტანი თითო სავაჭრო ხაზზე ახორციელებს, მაგალითად, კვირაში ერთი გემის გამგზავრებას. თუ კომპანიის ტვირთბრუნვა კონკრეტული დატვირთვის ადგილიდან დროებით შემცირდა, როგორ შეძლებს კლიენტი იმუშაოს კვირაში ერთი გამგზავრების იმედად? ამ შემთხვევაში, ექსპედიტორს შეუძლია შესთავაზოს ერთ სავაჭრო ხაზზე 6-7 გემის მიმოსვლის განრიგი.

საჭიროა აღინიშნოს (კლიენტების სამახსოვროდ), რომ ექსპედიტორები არ აწესებენ ტარიფებს, კონკურენცია მათ შორის კიდევ უფრო მეტად გაჯერებულია,

ვიდრე გადამტანებს შორის. გარდა კონკურენტული ფასის შეთავაზებისა, ექსპედიტორები დამკვეთისთვის ქმნიან ფასეულობას. ამიტომაც ისინი მნიშვნელოვან ინვესტიციებს აკეთებენ ინფორმაციული ტექნოლოგიების / ტელეკომუნიკაციების სისტემებში, მსოფლიო მასშტაბით ახდენენ თანამშრომელთა სწავლებას კლიენტთა მომსახურების დარგში.

„კლიენტი-მშგო-გადამზიდავი“ მომსახურების შემთხვევაში, მულტიმოდალური გადაზიდვების ოპერატორი განიხილება როგორც ხელშეკრულების შემსრულებელი გადამზიდავი. იგი აფორმებს კონტრაქტებს ფაქტობრივ გადამზიდავებთან და ახორციელებს მათთან ანგარიშსწორებას შესრულებული სამუშაოს შესაბამისად [10]. მშგო პასუხისმგებელია კლიენტთან ტვირთის დაცულობაზე გადაზიდვის მთელი პროცესის მანძილზე. ამით მშგო რადიკალურად განსხვავდება ექსპედიტორისგან, რომელიც მხოლოდ ორგანიზებას უკეთებს გადაზიდვებს, მოქმედებს კლიენტის სახელით, მისი დავალებით და ხარჯით, პასუხს აგებს ტვირთის გაფუჭებაზე ან დაკარგვაზე მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ეს მისი ბრალით მოხდა.

როგორ კარგადაც არ უნდა იყოს ორგანიზებული მულტიმოდალური გადაზიდვების მთლიანი პროცესი, მაინც არსებობს გარკვეული რისკი, როგორც შემთხვევითი პროცესი, იმისა, რომ ადგილი ჰქონდეს გადაზიდვის კონტრაქტით გათვალისწინებული ვალდებულებების დარღვევას].

რისკები შეიძლება იყოს გამოწვეული შემდეგი ფაქტორებით [18]:

- ბუნებრივ-ეკოლოგიური – სტიქიური უბედურება, ეკოლოგიური და ბიოლოგიური ზემოქმედება, ცუდი ამინდი;

- ტექნიკური – მექანიკური ზემოქმედება ტვირთზე, სატრანსპორტო გზების მდგომარეობა, ტრანსპორტის ან სხვა ტექნიკური საშუალებების დაზიანება;

- კომპიუტერული სისტემის ან საკომუნიკაციო ქსელის მტყუნება;

- ხანძარი ტრანსპორტზე ან საწყობში;

- პოლიტიკური – საზღვრის ჩაკეტვა, საომარი მოქმედებები, მასობრივი არეულობა, სამართლებრივი შეზღუდვები;

- კომერციული – მოთხოვნილების არასტაბილურობა, ფასების შემცირება კონკურენტების მიერ, მომსახურების ფასების ცვლილება კონტრაქტის გაფორმების შემდეგ, კონფლიქტი კლიენტთან ან გადამზიდავებთან, გადაზიდვის ხელშეკრულების პირობების შეუსრულებლობა;

- ფინანსური – სავალუტო, საკრედიტო ან ინფლაციის რისკები და

- სოციალური – ჟურდობა, დაწვა ან სხვა ბოროტმოქმედება, კონფლიქტი თანამშრომლებს შორის, გაფიცვის საფრთხე.

რისკების მართვა ცალკე თემაა და აქ მას დეტალურად არ შევხებით. მხოლოდ შეიძლება აღვნიშნოთ, რომ, მაგალითად, მულტიგადაზიდვების ოპერატორის ძირითადი რისკია ხელშეკრულების ვალდებულებების არშესრულება, დაკავშირებული ტვირთის უსაფრთხოებასთან ან ტვირთის ადგილზე მიტანის დროის დარღვევასთან.

ოპერატორს უფლება აქვს შეცვალოს დაგეგმილი მარშრუტი, ტრანსპორტის სახე და შემადგენლობა და ა.შ., რათა მიაღწიოს კონტრაქტით გათვალისწინებული პირობების შესრულებას. ხშირად გამოიყენება სპეციალური დაზღვევის მექანიზმებიც რისკების სახეების მიხედვით.

2.2. სატრანსპორტო გადაზიდვების ბიზნესპროცესების

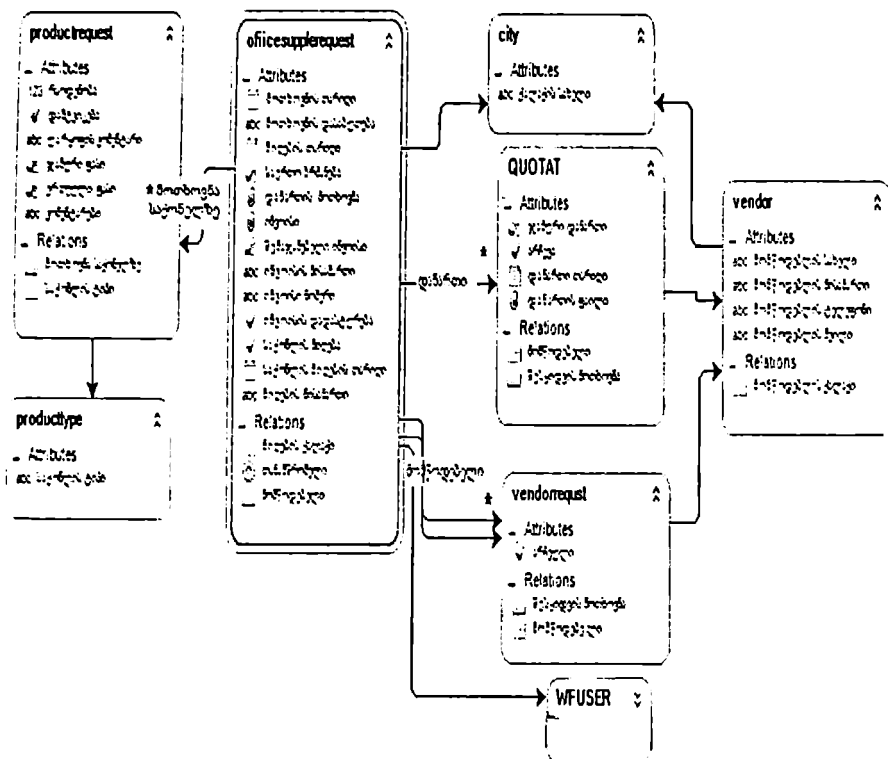
მოდელირება BPMN ინსტრუმენტით

ჩვენ განვიხილეთ პირველი თავის 1.7 პარაგრაფში ლოგისტიკური მენეჯმენტის ამოცანა ტვირთების გადაზიდვის ფორმის მაგალითზე და მოდელირების Bizagi ინსტრუმენტით ავაგეთ შესაბამისი ბიზნეს-პროცესების დიაგრამა (ნახ.2). როგორც აღვნიშნეთ, საწარმოო რესურსების მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების აღწერის მიზნით Bizagi Process modeler გრაფო-ანალიზური ინსტრუმენტის გამოყენება ეფექტურად ახორციელებს მარკეტინგული დაგეგმვის და ERP სისტემის დანერგვის ბიზნესპროცესების მოდელირებას.

პროდუქციის იმპორტიორი და ტვირთების გადაზიდვის ფორმების ბიზნეს-პროცესების მოდელირება BPMN სტანდარტების საფუძველზე საშუალებას იძლევა აგებულ იქნას ოპერატიული მართვის პროცესების იმიტაციური მოდელები და ჩატარდეს ექსპერიმენტები გადაწყვეტილების მიღების პროცესის შემდგომი სრულყოფის მიზნით.

ახლა განვიხილოთ პროცესის შესრულება BPMN მოდელზე დაყრდნობით. როგორც აღვნიშნეთ, Bizagi არის ბიზნესპროცესების მართვის პრობლემების გადაწყვეტილება, რომელიც ახორციელებს პროცეს-ორიენტირებული, ორგანიზაციული მართვის მხარდაჭერას რეალურ დროში, პროცესების ვიზუალიზაციის, კონტროლის და განვითარების საშუალებით [10,14]. მისი მთავარი განაცხადია პროცედურების მართვა, კონტროლი, აღრიცხვა და ანალიზი. Bizagi გვთავაზობს უშუალო შედეგს და პროცესების მოდელირების და

შედეგად შეიქმნა მონაცემთა მოდელი ერთმანეთთან დაკავშირებული რვა ბლოკით (ნახ.2.2).



ნახ.2.2. მონაცემთა მოდელი - კონცეპტუალური სქემა

• **ფორმების განსაზღვრა (Define forms):** პროცესის მოდელირების და მონაცემთა მოდელის შექმნის შემდეგ სრულდება ფორმების განსაზღვრის (Define forms) ამოცანა (ნახ.2.3). იქმნება ფორმები, რომელიც დაკავშირებულია პროცესის თითოეულ მოქმედებასთან. Bizagi ვებ ფორმა გამოიყენება პროცესის ყველა მოქმედების წარმოსადგენად, ყველა საჭირო ინფორმაციის შესატანად და ეკრანზე გამოსატანად ისე, რომ მომხმარებელმა შეძლოს პროცესის თითოეულ ამოცანასთან მუშაობა და მისი დასრულება მოხერხებული გზით;

[illegible]

ნახ.2.3. მომხმარებლის ინტერფეისის ფრაგმენტი

- **ბიზნეს-წესები (Business rules):** მეთხე მოდული არის ბიზნეს-წესების განსაზღვრა. მას შემდეგ, რაც თითოეული ამოცანისთვის განსაზღვრულია ფორმები პროცესის ნაკადის კონტროლისთვის, საჭიროა ბიზნეს-წესების შექმნა. წესების განსაზღვრა საშუალებას იძლევა შემოწმდეს, რომ პროცესის რაღაც მომენტში კონკრეტული პირობა სრულდება თუ არა. ის არის „კეშმარიტი“ ან „მცდარი“ და დაკავშირებულია გადაწყვეტილების (რომლის ფორმის) ფიგურასთან. მოცემულ ფორმაში მოხდება გადაწყვეტილების ფიგურიდან გამომავალი შესრულების ნაკადებისათვის საჭირო პირობის მინიჭება;
- **შემსრულებლები (Performers):** ამ მოდულში ხორციელდება პროცესის თითოეული მოქმედებისთვის მონაწილეების და შემსრულებლების განსაზღვრა.

რესურსების განაწილება ძალიან მნიშვნელოვანი ეტაპია Bizagi-ის ფარგლებში. ამ ეტაპზე ხდება პროცესის თითოეული მოქმედებისთვის პასუხისმგებელი პირების განსაზღვრა. ქმედება „მოთხოვნის განსაზღვრა“ ყოველთვის სრულდება დამკვეთის მიერ. ექსპედიტორი ყოველთვის არის პასუხისმგებელი შეასრულოს ფასების ცხრილის შემოწმების ამოცანა. შემსრულებლების მოდულის არჩევით გამოჩნდება „საქონლის შეკვეთის“ პროცესის მოდელი სადაც თითოეულ ქმედებაზე მითითებით ხდება შემსრულებლების არჩევა;

- **შესრულება (Execute):** მეშვიდე მოდულში ხდება პროგრამის კონფიგურირება. გაიხსნება ვებ-აპლიკაცია, სადაც თავიდან სრულდება მომხმარებელთა რეგისტრაცია. ჩვენ პროცესში არის სამი მომხმარებელი: დამკვეთი, ექსპედიტორი და ტრანსპორტიორი (გადამხიდავი). თითოეული მომხმარებლისთვის შეიქმნა Username და Password. მომხმარებელი თავის სახელით შევა პროგრამაში და შეასრულებს მასზე დაკისრებულ ამოცანას. ბიზნეს-პროცესიდან გამომდინარე, რადგან პირველი ამოცანა არის „მოთხოვნის გაგზავნა“ ახალი პროექტის არჩევის შემდეგ გამოდის ფორმა, რომელიც უნდა შეავსოს დამკვეთმა (ნახ.2.4).

შესრულებული და შესასრულებელი სამუშაოებისთვის პროგრამაში ატომატურად გენერირდება სხვადასხვა ანგარიშები და ანალიზის ფორმები. მაგალითად ტოპ-მენეჯმენტისთვის მოცემულია რესურსების მონიტორინგის ანალიზის ფორმა. სადაც თითოეული ამოცანის არჩევით შესაძლებელია მასზე პასუხისმგებელი ადამიანური რესურსების აქტივობის განსაზღვრა.

ამგვარად, საწარმოო მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების მოდელირება და პროგრამული რეალიზაცია განხორციელდა ERP სისტემის შესაბამისი პროგრამული პაკეტის ორი ინსტრუმენტით: Bizagi Process Modeler და Bizagi BPM Suite.

ბიზნესპროცესების იმიტაციური მოდელის შესრულების შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა სიმულაციის ინსტრუმენტი, რომელიც ადგენს გაუთვალისწინებელ ფაქტორებს, ადამიანური, მატერიალური და დროითი რესურსების სიჭარბეს ან ნაკლებობას, უზრუნველყოფს ამ რესურსების ოპტიმალურ გამოყენებას. შედეგები ადაპტირებულ იქნება ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესების მოდელირების ამოცანისათვის.

2753

შესყიდვის მოთხოვნის
რეგისტრაცია

	მოთხოვნის დარღი	57701	დანიშნულება	დანიშნულება
55.00.00.00.00	მოთხოვნის განხილვა		მოთხოვნის განხილვა	

საქონლის ტიპი

ბიზნესი

კონსტრუქციები

ფუნ

ჩვეულებრივი

გაყიდვის საგანი

საინჟინერო

მოთხოვნის ტიპი

ბიზნესი

მოთხოვნის განხილვა

საინჟინერო

მოთხოვნის დარღი

57701

საინჟინერო

ბიზნესი

ნახ.2.4. მომხმარებლის ინტერფეისი - „შესყიდვის
მოთხოვნის რეგისტრაცია“

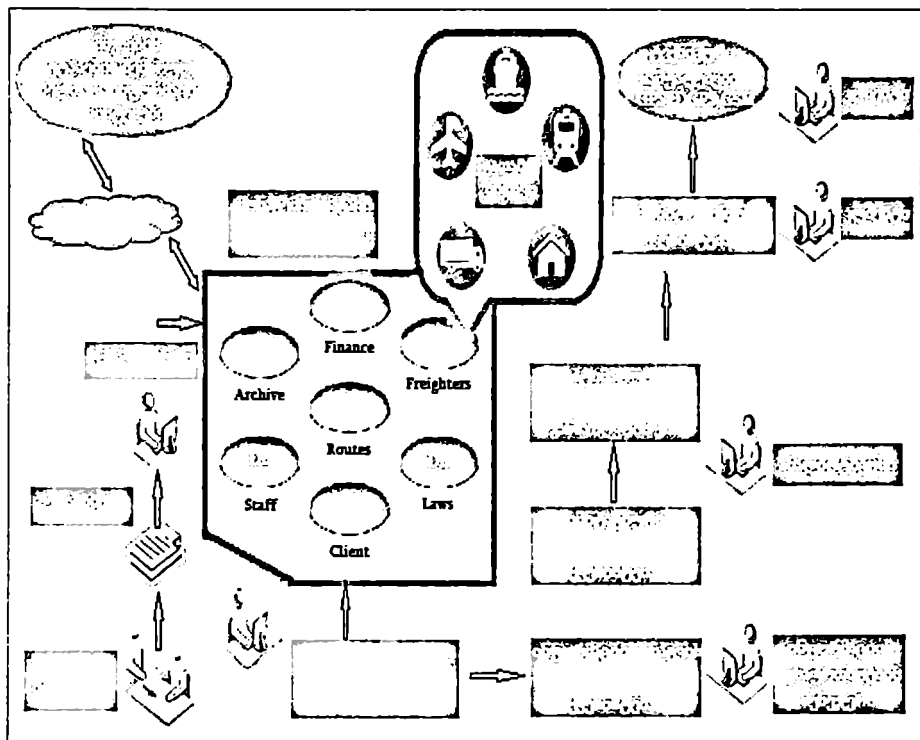
2.3. მულტიმოდალური გადაზიდვების მართვის საინფორმაციო სისტემის რეალიზაციის მხარდამჭერი ინფრასტრუქტურა

მულტიმოდალური ტრანსპორტირების საპრობლემო სფეროს ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზისა და დაპროექტების ტექნოლოგიების გამოყენების საფუძველზე ჩატარდა მართვის საინფორმაციო სისტემის აგების კონცეფციის შემუშავება.

როგორც ექსპედიტორ-მენეჯერის ფუნქციური ამოცანების ფორმალიზაციამ და ბიზნესპროცესების მოდელირებამ გვიჩვენა, ტვირთების გადაზიდვის ასეთი კომპლექსური, საერთაშორისო კანონმდებლობაზე დაფუძნებული სისტემა არის საკმაოდ რთული და დიდი სისტემა, რომლისთვისაც დამახასიათებელია, ერთი მხრივ, აღნიშნული პროცესების რეალიზაციისათვის მრავალფეროვანი ტექნიკურ-ტექნოლოგიური რესურსების ინფრასტრუქტურის არსებობა და, მეორე მხრივ, ორგანიზაციული, სამართლებრივი, ფინანსური და საკადრო უზრუნველყოფათა მხარდაჭერა.

თანამედროვე საკომუნიკაციო ტექნიკისა და ინფორმაციული ტექნოლოგიების ბაზაზე სულ უფრო ვითარდება და იხვეწება ასეთი დიდი მასშტაბების მქონე ტრანსპორტირების უსაფრთხო მხარდამჭერი სისტემების შექმნა.

2.5 ნახაზზე ნაჩვენებია მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნეს-პროცესების მენეჯმენტის მხარდამჭერი ავტომატიზებული სისტემის სავარაუდო ინფრასტრუქტურის სქემა, რომლის რეალიზაცია, ჩვენი თვალსაზრისით, მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს ასეთი პროცესების ოპერატიულ მართვას და მონიტორინგს.



ნახ.2.5. მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესების მართვის საინფორმაციო სისტემის ინფრასტრუქტურის სქემა

GPS - გლობალური ადგილმდებარეობის განმსაზღვრელი სისტემა,

DGPS - დიფერენცირებული გლობალური ადგილმდებარეობის განმსაზღვრელი სისტემა,

GSM - გლობალური სისტემა მობილური კომუნიკაციისთვის

2.4. მულტიმოდალური გადაზიდვების ინფორმაციული რესურსები: ობიექტები, თვისებები და კონცეპტუალური მოდელი

მულტიმოდალური გადაზიდვების ეტაპების შესრულებისას ყურადღება ექცევა თითოეული სახის სატრანსპორტო საშუალებებს. მაგალითად, საზღვაო პორტის დინამიკურ ობიექტებს მიეკუთვნება გემები (სამგზავრო, სატვირთო და შერეული), ვაგონები (დახურული, ღია, სპეციალური), ამწეკრანები (საპორტო, ზიდკაბელური, მუხლუბა, საავტომობილო, სარკინიგზო), გადასატვირთი მანქანები (საავტომობილო, ელექტრული და სხვ.), ტვირთები (ნაყარი, საცალო, მშრალი, თხევადი და სხვ.), მუშა ბრიგადები და სხვა.

აღნიშნული ობიექტები ზემოქმედებს გადაზიდვის პროცესზე და შესაბამისად, დაგეგმვისა თუ განხორციელების ეტაპზე საჭიროა მათი გათვალისწინება. ტრანსპორტირების ჯაჭვში ობიექტის პორტის არასწორმა დაგეგმვამ ან განხორციელებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ტვირთის შეყოვნება, ჯარიმა, რომელიც პირდაპირ ზიანს აყენებს გადაზიდვის პროცესის ეფექტურობას.

შესაბამისად, მომავალი კომპიუტერული მხარდამჭერი სისტემა უნდა დაეხმაროს ტრანსპორტირების ორგანიზატორს სწორედ ისეთი ამოცანების გადაჭრაში, როგორებიცაა:

- გემებისა და სარკინიგზო ვაგონების მოცდენის დროის მაქსიმალური შემცირება;
- დატვირთვა-დაცლის მექანიზმების მაქსიმალური გამოყენება (ამწეკრანები, სპეცმაქანები და სხვ.);
- პორტის სატრანზიტო დროის მაქსიმალურად ეფექტურად მართვა.

ზოგადად კი ტვირთის, რაც შეიძლება სწრაფად და იაფად მიწოდება გადაზიდვის ჯაჭვით გათვალისწინებული მომდევნო სატრანსპორტო საშუალებისთვის.

ქვემოთ მოცემული გვაქვს მულტიმოდალური გადაზიდვების პროცესის ინფრასტრუქტურის ძირითადი ობიექტების და მათი თვისებების (ატრიბუტების) სემანტიკური აღწერა, რაც მომავალში გამოყენებულ იქნება ავტომატიზებული სისტემის მონაცემთა ბაზების ასაგებად.

კლინტი – იდენტიფიკატორი, დასახელება/ვინაობა, იურიდიული/ფიზიკური პირი, მისამართი, ტელეფონი, ელ_მისამართი და სხვ.;

ტვირთი – იდენტიფიკატორი, ტიპი, მდგომარეობა, შეფუთვის ტიპი, ერთეულის ზომები (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე), ერთეულის მოცულობა, ჯამური მოცულობა, ერთეულის წონა, ერთეულის რაოდენობა, ჯამური წონა, უსაფრთხოობა, საბაჟო_კოდი, გამგზავნი, მიმღები, გადაზიდვის ხელშეკრულების იდენტიფიკატორი და სხვ.;

მიმწოდებელი – იდენტიფიკატორი, დასახელება, იურიდიული/ფიზიკური პირი, მისამართი, ტელეფონი, ელ_მისამართი, ფაქსი, ტრანსპორტის სახე და სხვ.;

გემი - იდენტიფიკატორი, ტიპი, კრანით/უკრანო, მდგომარეობა, სასაწყობო ლიმიტი, ტვირთამწეობა, ტვირთმოცულობა, ადგილმდებარეობა, მიმწოდებლის იდენტიფიკატორი და სხვ.;

თვითმფრინავი – იდენტიფიკატორი, ტიპი, მდგომარეობა, ტვირთმოცულობა, გადასაზიდი ერთეულის დასაშვები ზომები (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე), მიმწოდებლის იდენტიფიკატორი, ადგილმდებარეობა და სხვ.;

ავტოტრანსპორტი – იდენტიფიკატორი, ტიპი, მდგომარეობა, ტვირთმოცულობა, გადასაზიდი ერთეულის დასაშვები ზომები (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე), გადასაზიდი ერთეულის დასაშვები წონა, მაქსიმალური დატვირთვა, ადგილმდებარეობა, მიმწოდებლის იდენტიფიკატორი, და სხვ.;

სარკინიგზო სატვირთო ვაგონი – იდენტიფიკატორი, ტიპი, ტვირთამწეობა, მოცულობა, დასაშვები დატვირთვა, ადგილმდებარეობა, მიმწოდებლის იდენტიფიკატორი, მდგომარეობა და სხვ.;

საწყობი – იდენტიფიკატორი, სახე, ფართობი, სართული, დაკავებულობის პროცენტი, დასაშვები დატვირთვა, ადგილმდებარეობა, მისამართი, მიკუთვნება რაიონზე და სხვ.;

გადაზიდვის ხელშეკრულება კლიენტთან – იდენტიფიკატორი, საწყისი მდებარეობა, თარიღი_1, საბოლოო მდებარეობა, თარიღი_2, გადაზიდვის ღირებულება, გადახდილი თანხა, გადახდის_თარიღი, მდგომარეობა და სხვ.;

გადაზიდვის ხელშეკრულება ტრანსპორტის მიმწოდებელთან – იდენტიფიკატორი, ტვირთის_იდენტიფიკატორი, მიმწოდებლის_იდენტიფიკატორი, ტვირთის საწყისი მდებარეობა, თარიღი_1, ტვირთის მიტანის მისამართი, თარიღი_2, გადაზიდვის ღირებულება, გადახდილი თანხა, გადახდის_თარიღი, მდგომარეობა და სხვ.;

გადაზიდვის მარშრუტი – იდენტიფიკატორი, საწყისი პოზიცია (ქალაქი/ქვეყანა), გასვლის პუნქტი/ლოკაცია, ტრანზიტული დანიშნულებ(ებ)ის ადგილი,

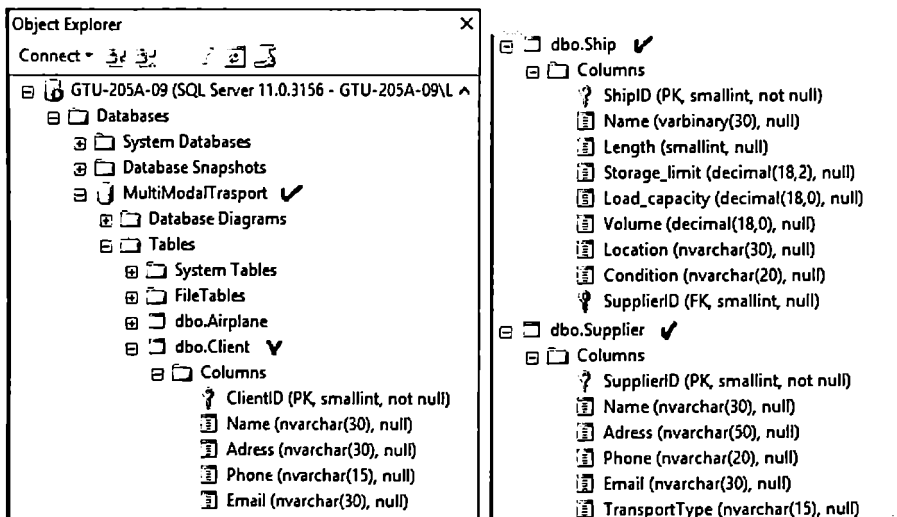
საბოლოო_პოზიცია (ქალაქი/ქვეყანა), შესვლის პუნქტი/ლოკაცია, მანძილი, ტრანზიტის დრო (გეგმიური), ტრანზიტის დრო (ფაქტობრივი) და სხვ.;

გადაზიდვის პირობა – იდენტიფიკატორი, პირობა დატვირთვის ადგილას, პირობა დანიშნულების ადგილას (საერთაშორისო გადაზიდვის პირობები INCOTERMS); და ა.შ.

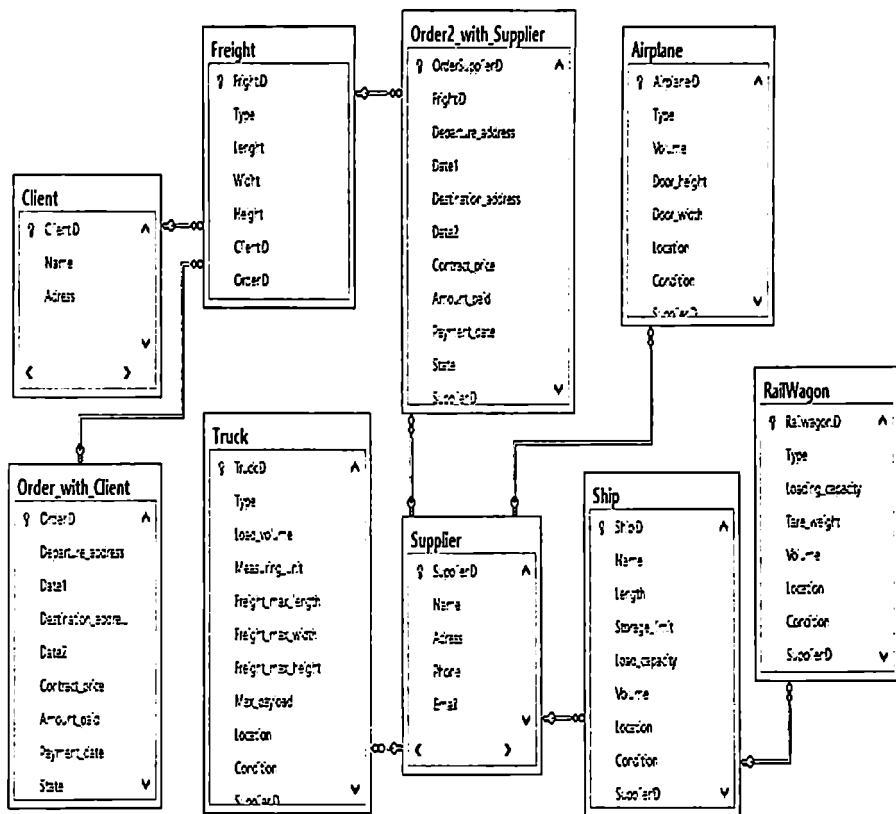
შესაძლებელია ობიექტების დამატება და თვისებების გაფართოება კონკრეტული ფუნქციური ამოცანების დამატების შემთხვევაში.

აღნიშნული ობიექტების და მათი თვისებების საფუძველზე აგებულია მულტიმოდალური გადაზიდვების საპრობლემო სფეროს კონცეპტუალური მოდელები და რეალური მონაცემთა ბაზა, აგრეთვე მომხმარებლის ინტერფეისი მონაცემთა ბაზასთან სამუშაოდ და მისი განახლების მიზნით [10,19].

2.6 და 2.7 ნახაზებზე წარმოდგენილია ტვირთის მულტიმოდალური გადაზიდვის ავტომატიზებული სისტემის მონაცემთა ბაზის რამდენიმე რელაციური ცხრილის სტრუქტურა და მთლიანი კონცეპტუალური სქემა (ER-მოდელი), აგებული მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემის Ms SQL Server 2012 R2 გამოყენებით [19].



ნახ.2.6. Object Explorer-ის ფრაგმენტი SQL Server 2012 R2 გარემოში

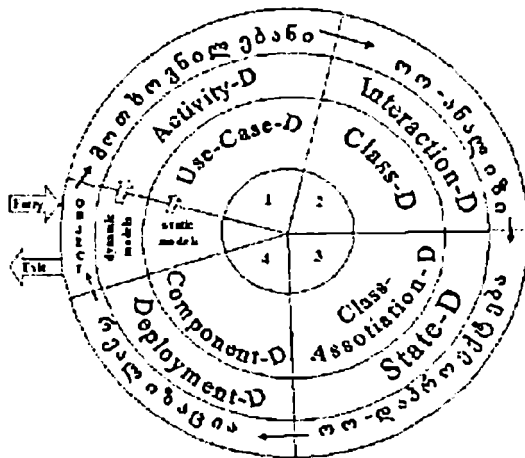


ნახ.2.7. ER-სქემის ფრაგმენტი SQL Server
2012 R2 გარემოში

2.5. მულტიმოდალური გადაზიდვების სისტემის მომხმარებელთა ინტერფეისული სცენარების დაპროექტება ინტერაქტიული მოდელების საფუძველზე (UML ტექნოლოგიით)

დიდი პროექტების ვიზუალური დაპროგრამების ერთ-ერთი კლასიკური თეორიული საფუძველია ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზისა და ობიექტ-ორიენტირებული დაპროექტების მეთოდების გამოყენება (ნახ.2.8). ობიექტ-ორიენტირებული მიდგომის ბაზაზე შეიქმნა უნიფიცირებული მოდელირების ენის (UML – Unified Modeling Language) მეთოდოლოგია, როგორც უახლესი სტანდარტი რთული პროგრამული აპლიკაციების ასაგებად [13, 21].

ასეთი გრაფო-ანალიზური ენის განვითარებაში განსაკუთრებული წვლილი შეიტანეს IBM (Rational Rose) ფირმის მეცნიერებმა, დაპროექტებელ-დიზაინერებმა გრადი ბუზმა, ივარ ჯაკობსონმა და ჯეიმს რამზომ [127].



ნახ.2.8. UML-ტექნოლოგიის 4-ეტაპიანი მოდელი

UML-ტექნოლოგია თეორიულ-პრაქტიკული ინფორმატიკის ბაზაზე ჩამოყალიბდა. იგი განაწილებული ავტომატიზებული სისტემების დაპროექტების მეთოდოლოგიური საფუძველია, რომლის კონცეფციის რეალიზებითაც შეიქმნა ისეთი CASE-ინსტრუმენტები, როგორიცაა Enterprise Architect, Rational Rose, ParadigmPlus, MsVisio და სხვ.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მაიკროსოფტის კორპორაცია თავის Visual Studio.NET პაკეტის ახალ ვერსიებში (2010, 2013, 2015) სულ უფრო აფართოებს პროექტების მოდელირების ფუნქციებს და შესაძლებლობებს, ჩაშენებული აქვს UML-დიაგრამების აგების და რევერსიული ინჟინერინგის („კოდი-მოდელი-კოდი“) რეალიზების საშუალებები. ჩვენ წინამდებარე ნაშრომში სწორედ ამ ტექნოლოგიას გამოვიყენებთ.

პროგრამული პაკეტების აგების პროცესის სტანდარტიზაცია სამი ძირითადი მიმართულების „გენეტიკური“ მემკვიდრეა: დაპროექტების ავტომატიზაცია, დაპროგრამების ავტომატიზაცია და მონაცემთა ბაზების აგების ავტომატიზაცია [52].

მართვის კომპიუტერული სისტემების პროგრამული უზრუნველყოფის აგების პროცესების ასეთი სრულფასოვანი ავტომატიზაცია ვიზუალური მოდელირების სახელწოდებით დამკვიდრდა. იგი მოდელის გრაფიკულ წარმოდგენას ეყრდნობა და ფლობს მოქნილ რევერსულ ტექნოლოგიას.

როგორც 2.8 ნახაზიდან ჩანს, საპრობლემო სფეროს შესწავლა და გამოკვლევა, მისი შესაბამისი კომპიუტერული სისტემის ფუნქციონალური მოთხოვნილებების დასადგენად, იწყება Use Case და Activity დიაგრამების აგებით. შემდეგ მას მოჰყვება ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზის ეტაპი, რომელზეც აიგება ინტერაქტიული მოდელები Sequence და Collaboration დიაგრამები. ისინი აღწერს მომხმარებელთა ინტერფეისებს და მათ მოქმედების *სცენარებს* მომავალ სისტემაში.

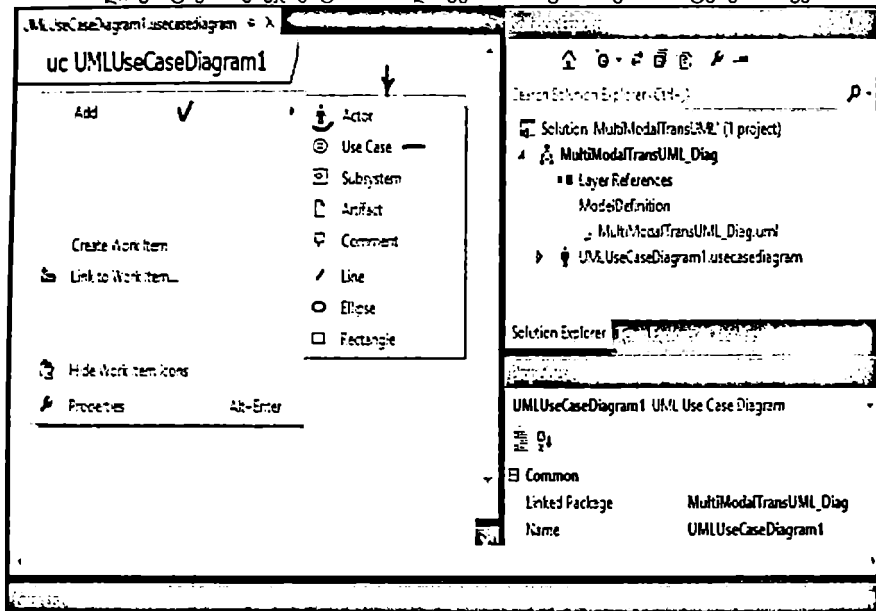
2.9 ნახაზზე ნაჩვენებია Visual Studio.NET 2015 სამუშაო გარემოში UseCase დიაგრამის აგების ამოცანა მულტიმოდალური გადაზიდვების საპრობლემო სფეროსათვის.

აქ ჩვენ ავაგეთ UML ტექნოლოგიის 1-ელი და მე-2 ეტაპების დიაგრამები (მოთხოვნილების განსაზღვრა და სისტემის ოო-ანალიზი).

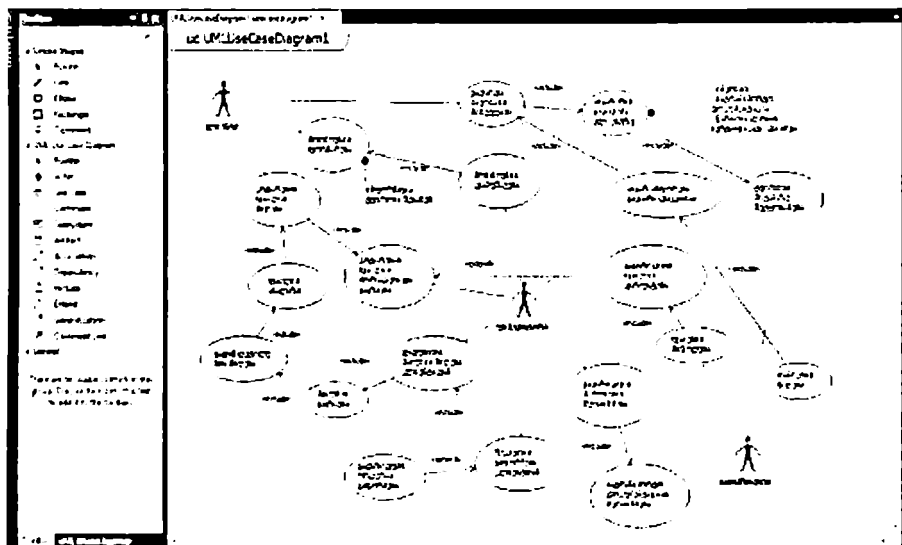
2.3 პარაგრაფში ტექსტურად აღწერილი იყო მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესები, შემდეგ კი აგებულ იქნა პროცეს-ორიენტირებული მოდელი BPMN ენის ბაზაზე [147, 148].

ამჯერად გამოვიყენებთ იგივე ტექსტს და ავაგებთ მოდელებს UML ენაზე.

2.10 ნახაზზე ნაჩვენებია Visual Studio.NET გარემოში UseCase დიაგრამის ფრაგმენტი, „კლიენტი ექსპედიტორი - გადაზიდვა“ როლებით და მათი ფუნქციებით. მარცხენა მხარეს ჩანს ინსტრუმენტების პანელი, რომლის კომპონენტებითაც ვაგებთ დიაგრამას [26, 128].

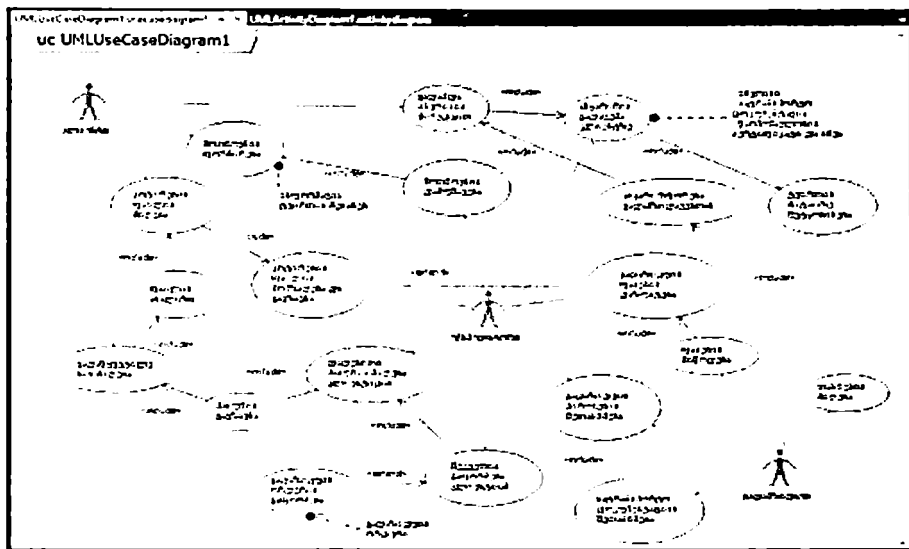


ნახ.2.9. MultiModalTransUML პროექტის აგება



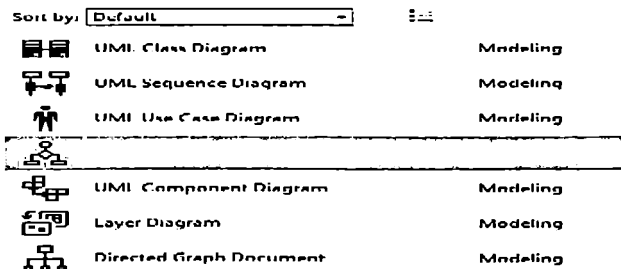
ნახ.2.11. Visual Studio.NET სამუშაო გარემო

2.11 ნახაზზე იგივე სქემა გადიდებული ფორმატითაა წარმოდგენილი, რათა დავინახოთ სქემის შიგთავსებიც.



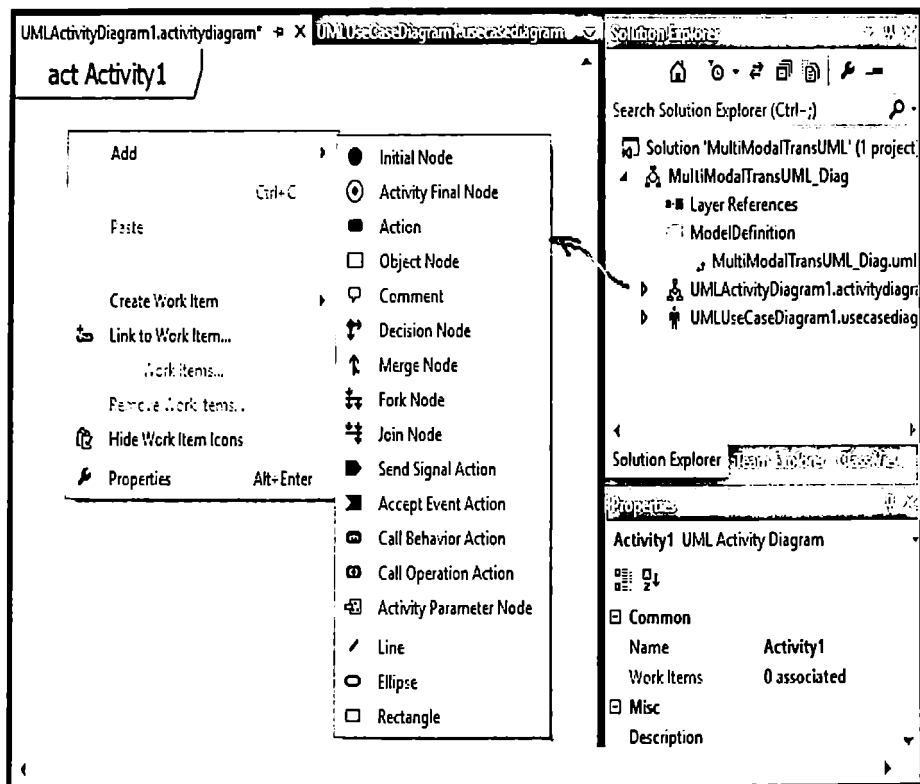
ნახ.2.12. UseCase - დიაგრამა მულტიმოდალური გადაზიდვების სისტემისთვის

შემდეგ ეტაპზე თითოეული ოვალისთვის (როლის ფუნქციისთვის) აგებენ ქმედებათა დიაგრამებს, რომლებსაც აქტიურობათა დიაგრამებს უწოდებენ (Activity-D). 2.12 ნახაზზე ნაჩვენებია Solution Explorer-ის პროექტზე Add new Item ფუნქციით მიღებული ფანჯარა, სადაც უნდა ავირჩიოთ UML Activity Diagram.



ნახ.2.12. დავალების არჩევა

2.13 ნახაზზე გამოტანილია ახალი სამუშაო გარემო აქტიურობათა დიაგრამის ასაგებად.



ნახ.2.13. Activity Diagram-ის აგების დასაწყისი

2.14 ნახაზზე მოცემულია მულტიმოდალური გადაზიდვების სისტემის მთლიანი აქტიურობათა დიაგრამა, ბიზნეს-პროცესებით და ბიზნეს-წესებით.

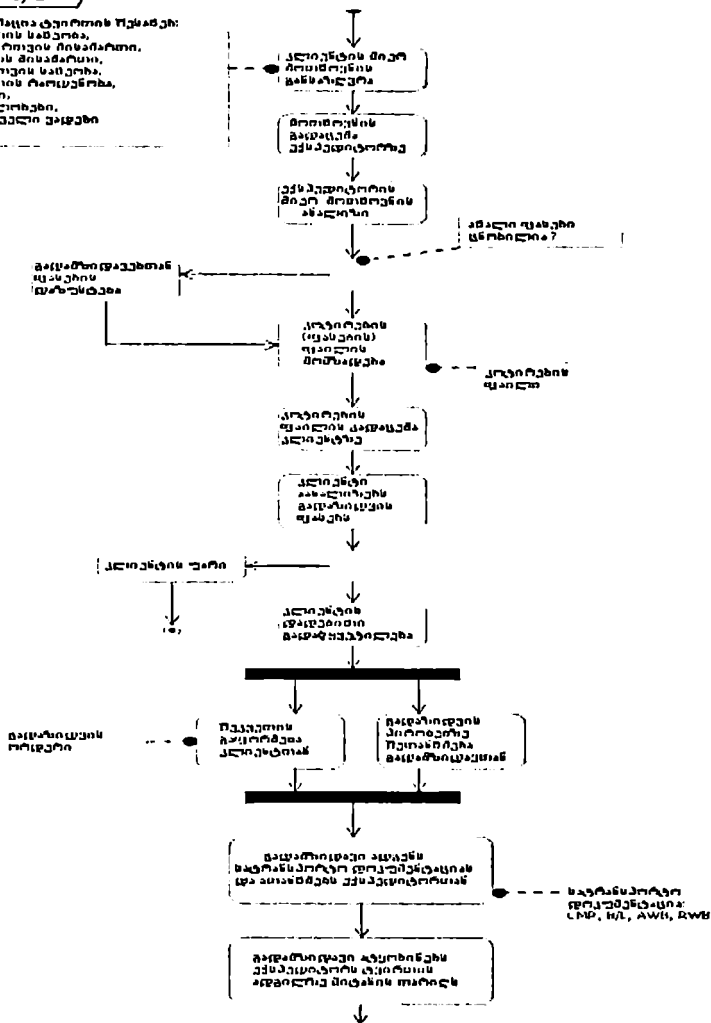
UMLActivityDiagram1.activitydiagram

UMLUseCaseDiagram1.usecasediagram

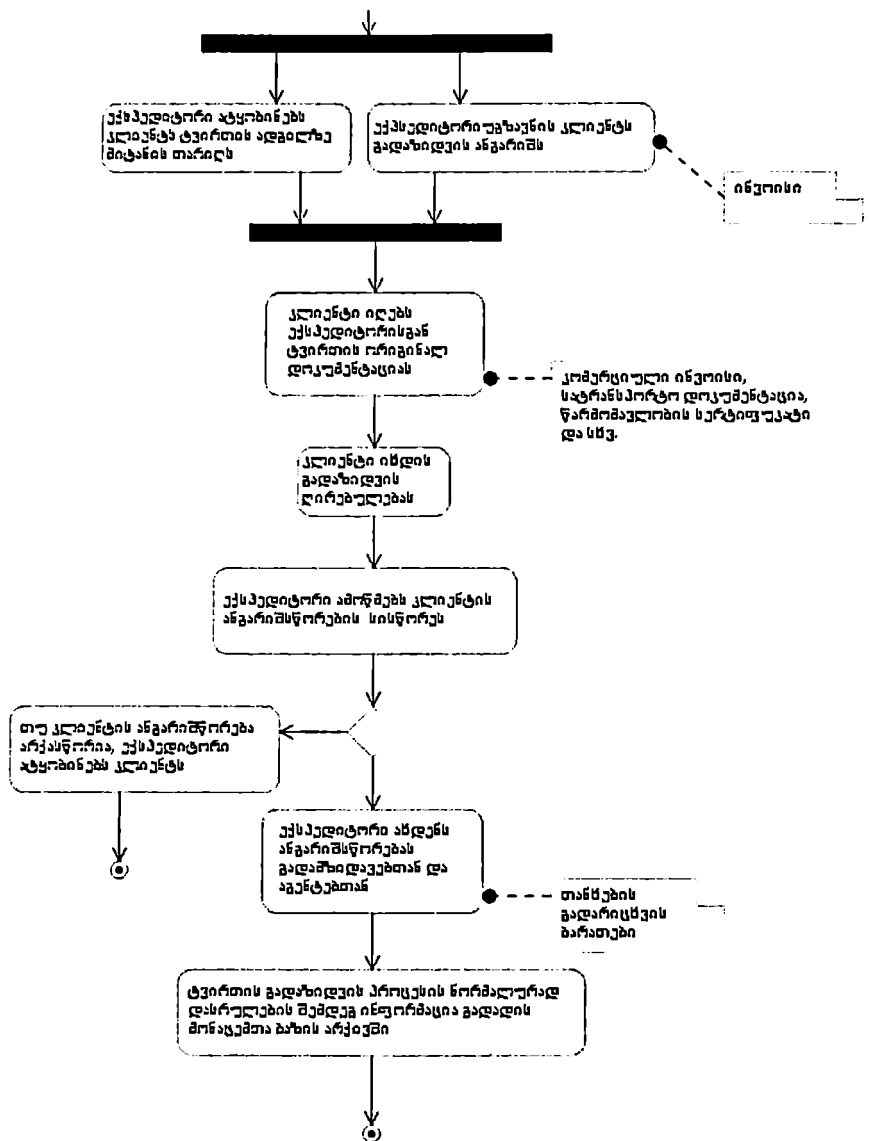
act Activity1

ინფორმაცია ტვირთის შესახებ:

- ტვირთის სახელია,
- ფაქტორიულის მისამართი,
- მიტანის მისამართი,
- ტვირთის სახელია,
- ტვირთის რაოდენობა,
- ფონი,
- მომსახურების,
- სასაქონლო ვაჭარი

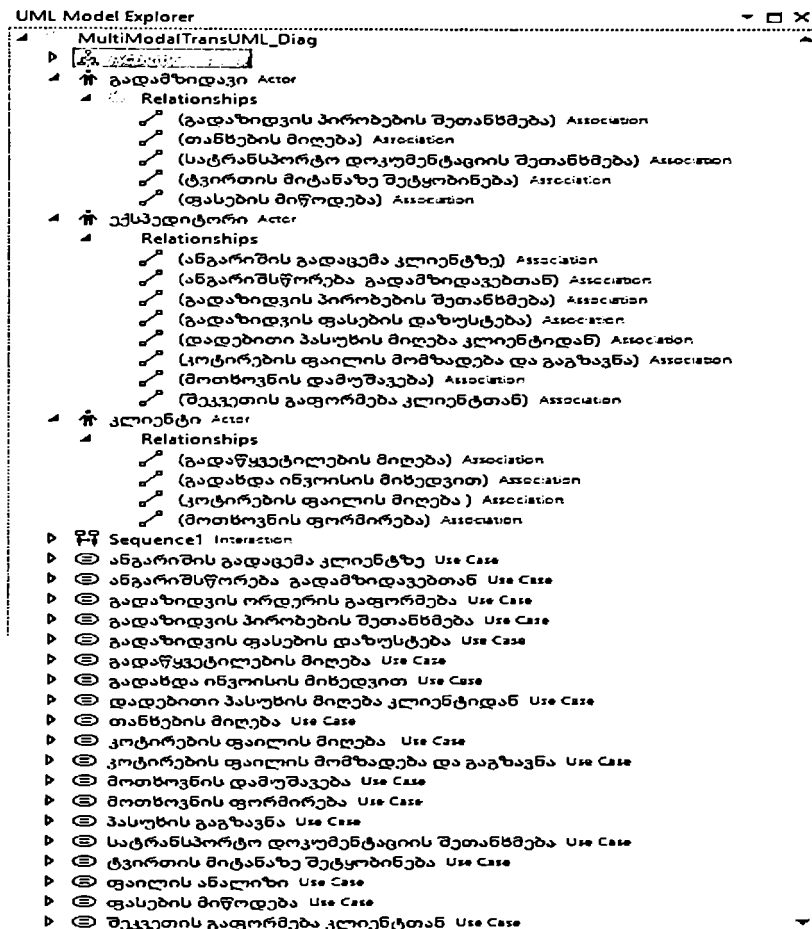


ნახ.2.14. მომავალი სისტემის აქტიურობათა დიაგრამა



ნახ.2.14. აქტიურობის დიაგრამა - გაგრძელება

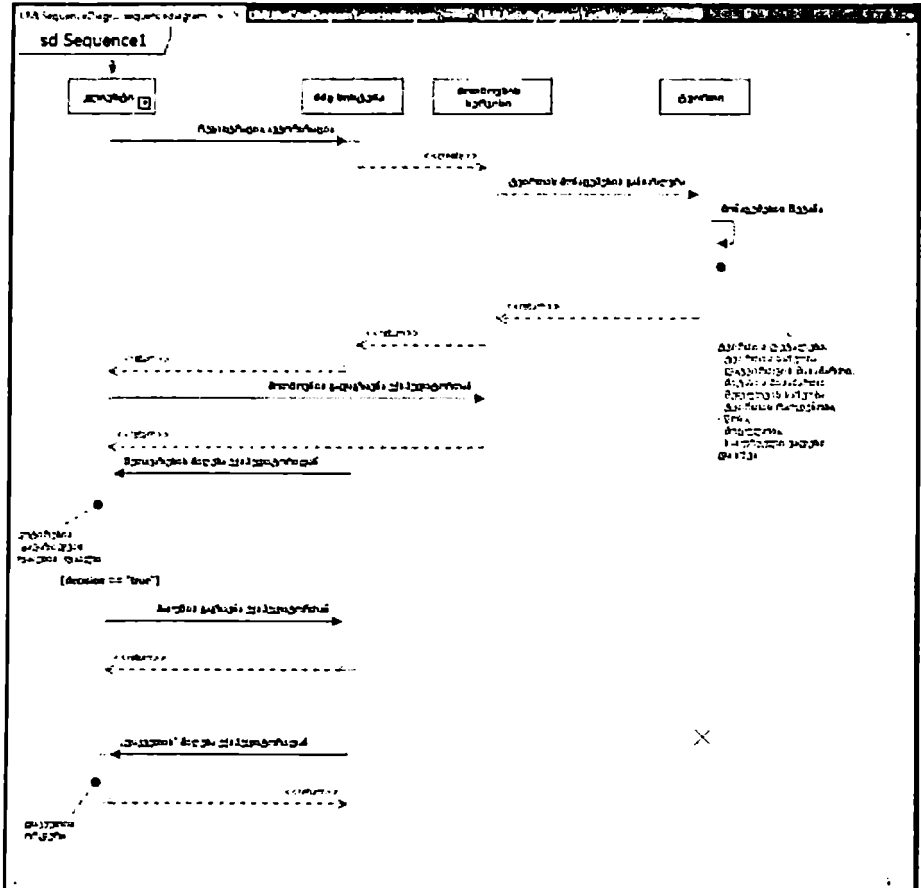
2.15 ნახაზზე მოცემულია MultiModalTransUML_Diag პროექტის შესაბამისი შიგთავსის იერარქიული ხე, რომელიც მოდელირების პროცესში სისტემამ თვითონ შექმნა ოპერაციების პარალელურად.



ნახ.2.15. პროექტის შიგთავსის ხე

მომდევნო ეტაპზე ავაგეთ ძირითადი როლების (კლიენტი, ექსპედიტორი და გადამზიდავი) ინტერაქტიულ ქმედებათა სცენარები, ანუ მიმდევრობითობის დიაგრამები (Sequence-D).

2.16 ნახაზზე მოცემულია „კლიენტის“ (ტვირთის მესაკუთრის) მიმდევრობითობის დიაგრამა. მართკუთხედები ასახავს კლასის ობიექტებს, რომელთაგანაც მას აქვს ურთიერთქმედება შეტყობინებების გაცვლის დონეზე, რომლის საფუძველზეც უნდა ამოქმედდეს შესაბამისი კლასის მეთოდები (გარკვეული ფუნქციების შესასრულებლად).



ნახ.2.16. Sequence-D როლისთვის „Clienti“

როლის ქმედებები ჩალაგებულია დროში მიმდევრობით ზემოდან ქვემოთ. მაგალითად, დასაწყისში კლიენტი შედის „ტვირთების გადაზიდვის“ რომელიმე ფორმის საიტზე და აინტერესებს პირობები თავისი მიზნებისთვის - ტვირთის

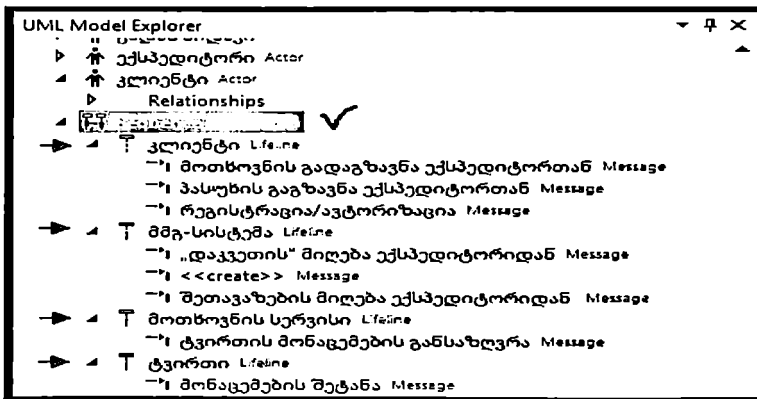
გადასატანად. ფირმა უმეტეს შემთხვევაში სთავაზობს იურიდიულ ან ფიზიკურ პირს რეგისტრაციის გავლას. თუ პირი „მველია“, ის თავისი სახელით და პაროლით გადის ავტორიზაციას.

შემდეგ პოტენციური კლიენტი ავსებს მომსახურების ფირმის „სერვის-ფორმას“, სადაც მიუთითებს გადასატანი ტვირთის მახასიათებლებს და გეოგრაფიულ მისამართებს (საწყისი, საბოლოო). „სერვის-ფორმა“ ინტერფეისის როლს ასრულებს კლიენტისთვის და იგი განთავსებულია მომსახურების ფირმის საიტზე. აქ შეიტანება შემდეგი მონაცემები: ტვირთის ტიპი, მდგომარეობა, შეფუთვის ტიპი, ერთეულის ზომები (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე), ერთეულის მოცულობა, ჯამური მოცულობა, ერთეულის წონა, ერთეულის რაოდენობა, ჯამური წონა, უსაფრთხოება, საბაჟო კოდი, გამგზავნი, მიმღები და სხვ.;

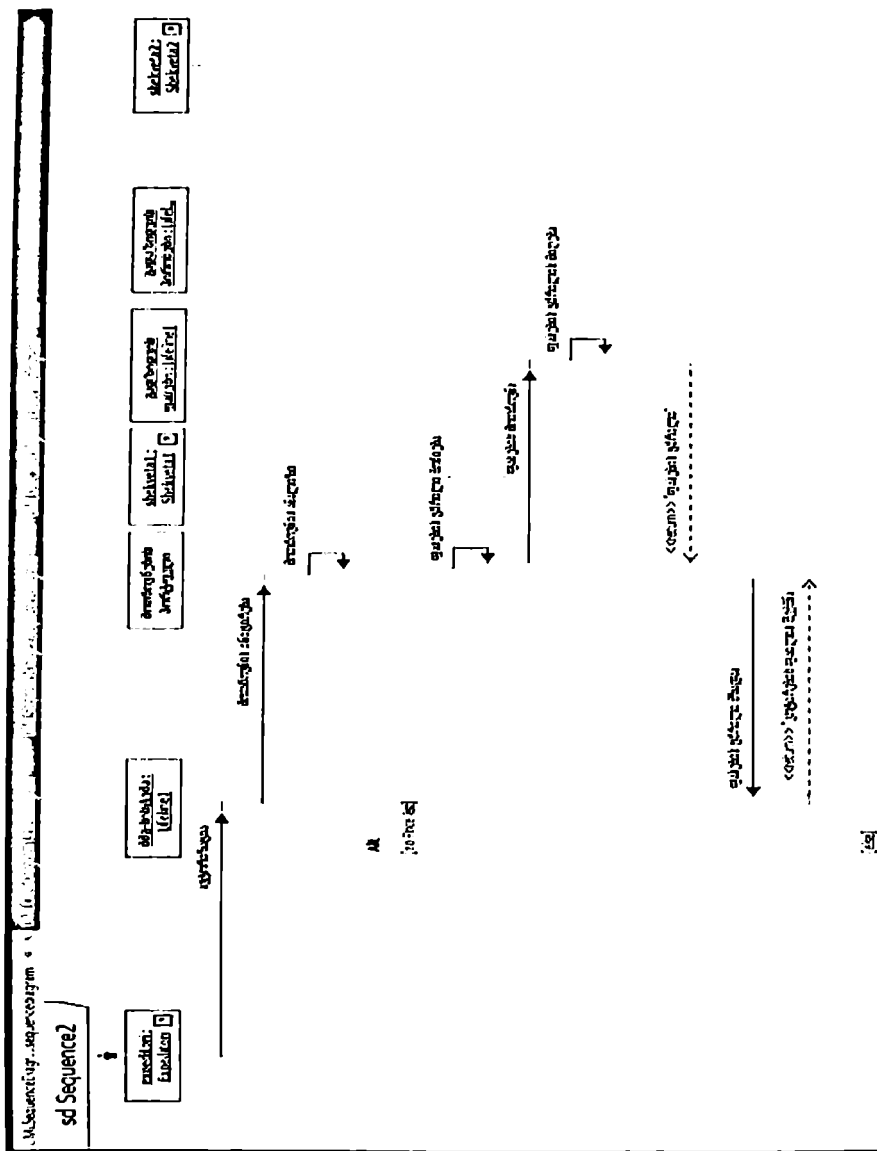
კლიენტი, გაეცნობა რა ექსპედიტორიდან მიღებულ ინფორმაციას გადაზიდვების პირობების შესახებ, მიიღებს გადაწყვეტილებას (დადებითი ან უარყოფითი) შემდეგი ქმედებების შესახებ. დადებითის დროს ექსპედიტორს უგზავნის შეტყობინებას, რომ მზადაა ტვირთის გადასაცემად.

ექსპედიტორი, როდესაც მოლაპარაკება დადებითად გადაწყდება, მიანიჭებს ტვირთს იდენტიფიკატორს და გადაზიდვის ხელშეკრულების იდენტიფიკატორს. 2.17 ნახაზზე ნაჩვენებია პროექტის შიგთავსის ფრაგმენტი Sequence დიაგრამისთვის.

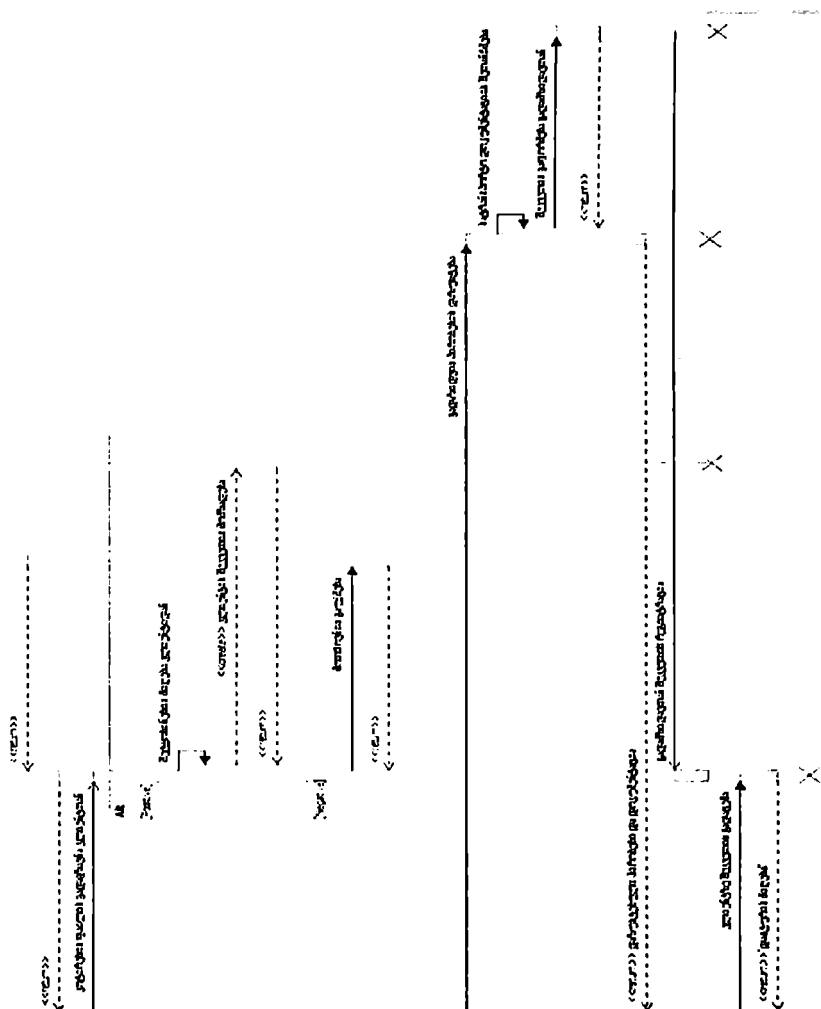
ასეთივე წესით აიგება Sequence დიაგრამები ექსპედიტორისა და გადამზიდვისათვის, რაც ნაჩვენებია 2.18 და 2.19 ნახაზებზე.



ნახ.2.17. პროექტის Sequence დიაგრამის შიგთავსის ფრაგმენტი



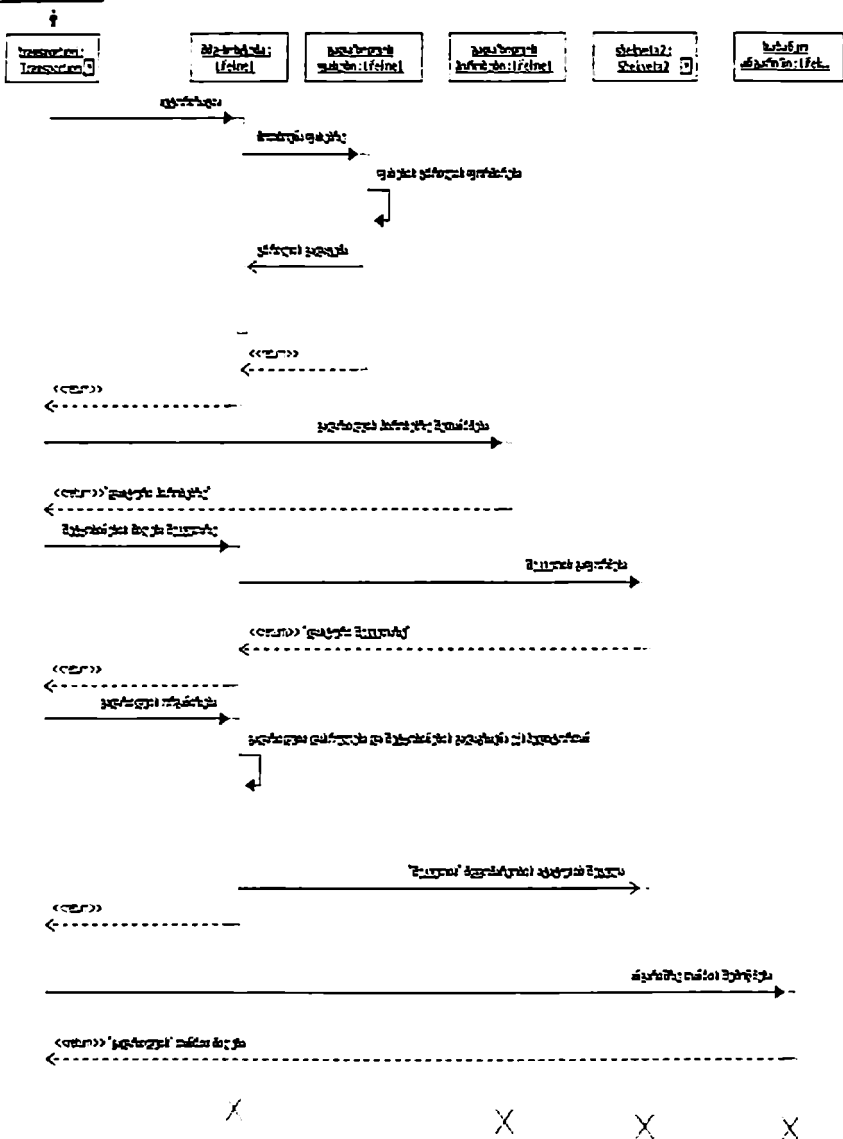
ნახ.2.18. Sequence-D ექსპედიტორისათვის “Expeditor” (1)



ნახ.2.18. Sequence-D ექსპედიტორისათვის "Expeditor" (2-გაგრძელება)

sd SequenceDiagram

sd Sequence3



ნახ.2.19. Sequence-D გადამზიდავისათვის „Transporter“

2.6. მეორე თავის დასკვნა

- ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების სფერო პროგრესულად ვითარდება მთელ მსოფლიოში და მისი ეფექტური მენეჯმენტის განხორციელება დიდადაა დამოკიდებული შესაბამისი ბიზნესპროცესების ავტომატიზაციაზე, რაც უდავოდ აქტუალური სამეცნიერო-პრაქტიკული მიმართულებაა როგორც საერთაშორისო თვალსაზრისით, ასევე კონკრეტულად საქართველოს სატრანსპორტო-სატრანზიტო დერეფნის გაფართოების მიზნითაც;

- მულტიმოდალური გადაზიდვების მართვის ბიზნესპროცესების ავტომატიზაციის მიზნით მნიშვნელოვანია ექსპედიტორული სამსახურის ან ოპერატორ-მენეჯერის ფუნქციების პროცეს-ორიენტირებული მოდელების აგება ბიზნეს პროცესების მოდელირების ნოიტაციის (BPMN) და უნიფიცირებული მოდელირების ენის (UML);

- ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების ამოცანა მრავალკრიტერიუმიანი ოპტიმიზაციის ამოცანათა კლასს მიეკუთვნება, რომელთა გადაწყვეტა შესაძლებელია შესაბამისი დერტერმინისტული, სტოქასტიკური ან იმიტაციური მოდელების საფუძველზე. წინასწარ უნდა მოხდეს საპრობლემო სფეროს სისტემური, ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზის ჩატარება, აიგოს შესაბამისი მართვის საინფორმაციო სისტემის ინფრასტრუქტურა მონაცემთა ბაზების, მონიტორინგის და გადაწყვეტილების მიღების ბლოკების ერთობლიობით;

- ასეთი მოდელების აგების პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნის დეველოპმენტი უნიფიცირებული მოდელირების ტექნოლოგიების საფუძველზე მეტად აქტუალურია. შემდეგ ეტაპებზე კი მის საფუძველზე შესაძლებელი იქნება იმიტაციური მოდელების აგება და მასზე ექსპერიმენტების ჩატარება უკეთესი (ოპტიმალური) გადაწყვეტილებების მისაღებად ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების სფეროში.

III თავი

მულტიმოდალური გადაზიდვების მართვის საინფორმაციო სისტემის მონაცემთა ბაზის დაპროექტება და აგება

3.1. მულტიმოდალური გადაზიდვების საინფორმაციო სისტემის კლასებისა და კლასთა-ასოციაციების დიაგრამების აგება

განვიხილოთ წინა თავში აღწერილი ობიექტების უნიფიცირებული მოდელირების საკითხი UML-ტექნოლოგიის კლასების დიაგრამის საფუძველზე.

როგორც ცნობილია, კლასი ერთგვაროვან ობიექტთა სიმრავლეა, რომელიც პროგრამული თვალსაზრისით მონაცემთა კომპლექსური ტიპია (სტრუქტურაა, ოღონდ მომხმარებლის კერძო სახის, რომელშიც შესაძლებელია გარკვეული ცვლადების (მონაცემების) და ფუნქციების (მეთოდების) დამალვა. Properties თვისებებში Visibility იქნება Private (-) ან Protection (#). ყველასთვის ხელმისაწვდომი მონაცემები და მეთოდები (+)-ითაა მოცემული, რაც Public-ს შეესაბამება [20,127].

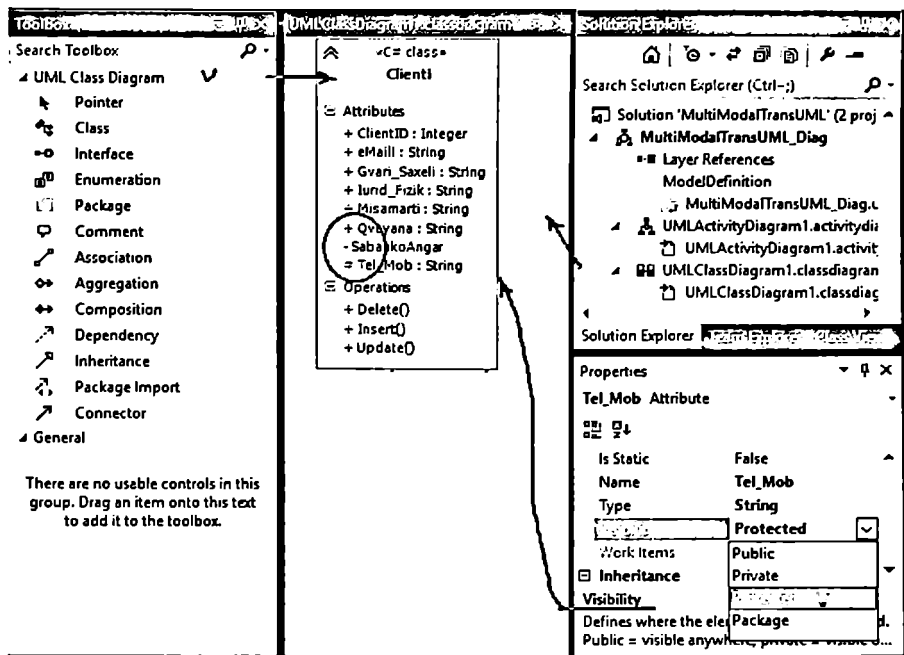
სისტემის ობიექტების შესაბამისი კლასების აგება Visual Studio. NET გარემოში, UML Class Diagram ინსტრუმენტების პანელით, Client კლასით, Solution Explorer-ით და Properties-ით ნაჩვენებია 3.1 ნახაზზე.

3.2 ნახაზზე მოცემულია ორი კლასის შემთხვევა (Client და Tvirti). ანუ სქემაზე დამატა ტვირთის შესაბამისი კლასი (ატრიბუტებით და მეთოდებით). აქვე განისაზღვრა კავშირების სახეები ამ ორ კლასს შორის.

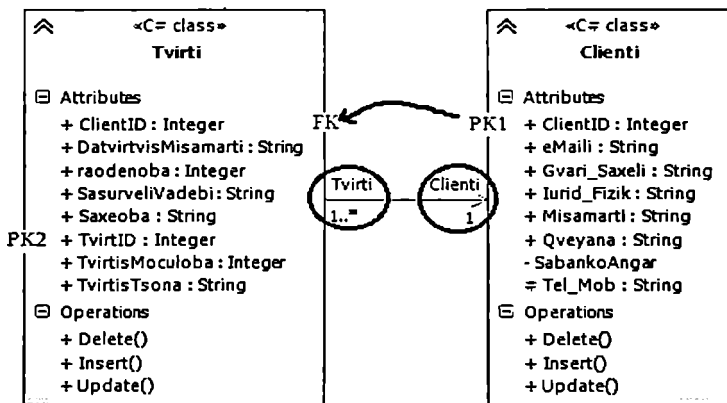
კლასთაშორისი კავშირები შეიძლება იყოს: მემკვიდრეობითი, აგრეგა-ტული, რელაციური და ასოციაციური (ნახ.3.3):

- *მემკვიდრეობითი (Generalization)* ასახავს „გენეტიკურ“, განზოგადოებულ კავშირებს კლასებს შორის. ასეთ დროს ერთი კლასი („შვილი“) მთლიანად იღებს მეორე კლასის („მშობელი“) ყველა ატრიბუტს, მეთოდს და კავშირს;

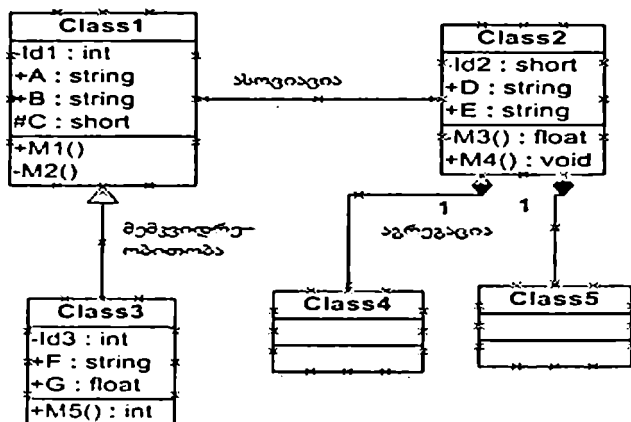
- *აგრეგირებული (Aggregation)* ნიშნავს კავშირს „მთელი-ნაწილი“. მაგალითად, „ავტომობილი“ – „ძარა, ძრავი, საბურავები“ და ა.შ.;



ნახ.3.1. კლასის ფორმირების მაგალითი VisualStudio.NET გარემოში



ნახ.3.2. კლასის დამატება დიაგრამაზე



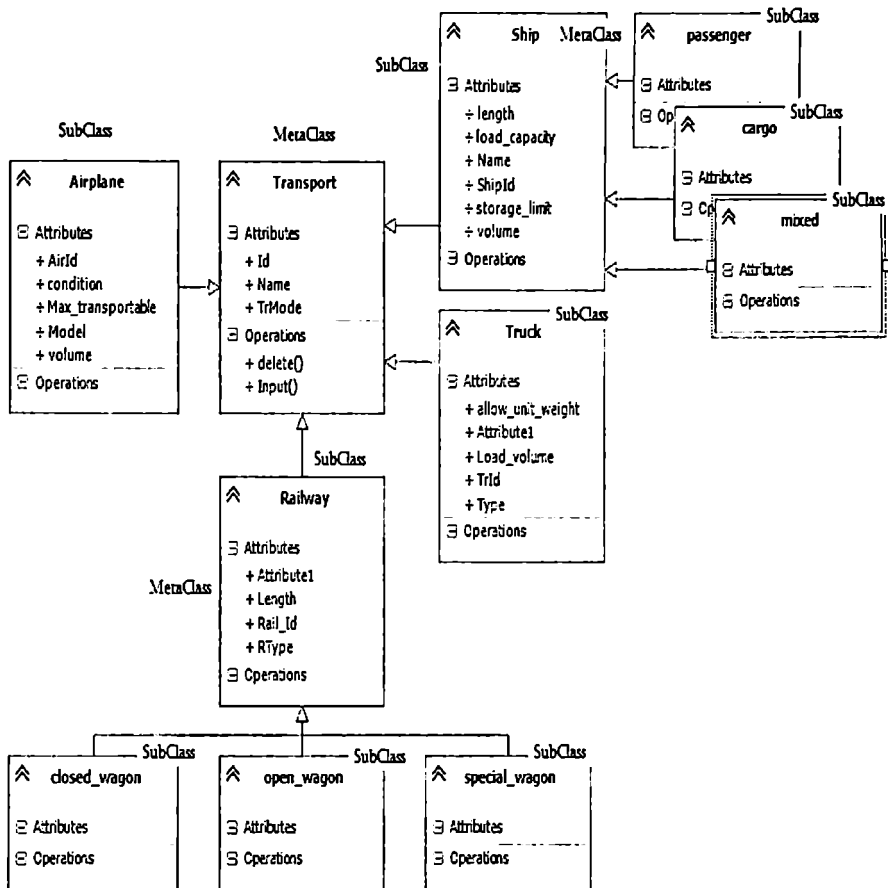
ნახ.3.3. კლასთაშორის კავშირთა სახეები

• **ასოციაციური (Association)** - ნიშნავს სემანტიკურ კავშირს კლასებს შორის. ის შეიძლება გამოისახოს ერთ- ან ორმიმართულებიანი (იგივეა, რაც უისრო) ხაზით. ისარი გვიჩვენებს შეტყობინების გადაცემის მიმართულებას. ასოციაციური კავშირის რეალიზება ხდება ერთ კლასში დამატებით მეორე კლასის ატრიბუტის ჩასმით. ეს ჰგავს პირველადი (Primary - PK) და მეორადი (Foreign - FK) გასაღებური ატრიბუტების შეერთებას;

• **რელაციური (Dependency)** ნიშნავს ერთი კლასის დამოკიდებულებას მეორეზე. იგი ერთმიმართულებიანი წყვეტილი ისრით გამოიხატება. მასში დამატებითი დამაკავშირებელი ატრიბუტები არ გამოიყენება.

მაგალითად, ჩვენი შემთხვევისთვის შეიძლება კლასი Transport იყოს მეტაკლასი.

3.4 ნახაზზე ილუსტრირებულია კლასთა ასოციაციის დიაგრამა მემკვიდრეობითი კავშირების საფუძველზე. ისარი მიმართულია „შვილიდან“ „მშობლისაკენ“, რაც მათ ცალსახა დამოკიდებულებაზე მეტყველებს. „შვილს“ ჰყავს ერთი „დედა“, ხოლო „დედას“ შეიძლება ჰყავდეს რამდენიმე „შვილი“, ამიტომაც ეს არაა ცალსახა.



ნახ.3.4. მემკვიდრეობითი (inheritance) კავშირები ტრანსპორტის სახეების კლასებს შორის (კლასიფიკაცია)

მშობელი კლასი ლიტერატურაში ზოგჯერ „მეტაკლასად“ (MetaClass) მოიხსენიება, რომელიც შედგება ქვეკლასებისგან (SubClasses). შეიძლება იერარქიაში ქვეკლასი იყოს მის ქვევით მდგარი კლასისთვის მეტაკლასი. მაგალითად, კლასი MetaClass_Transport არის მეტაკლასი ოთხი ქვეკლასისთვის: SubClass_Airplane, SubClass_Truck, SubClass_Ship და SubClass_Railway.

ამასთანავე, კლასი RailWay არის მეტაკლასი closed_wagon, open_wagon და special_wagon ქვეკლასებისთვის, ხოლო მეტაკლასი Ship კი - passenger, cargo და mixed ქვეკლასებისთვის.

ტვირთი – წარმოების პროდუქციაა (ნედლეული, ნახევარფაბრიკატები, მზა პროდუქცია), მიღებული ტრანსპორტის მიერ გადაზიდვაზე [7].

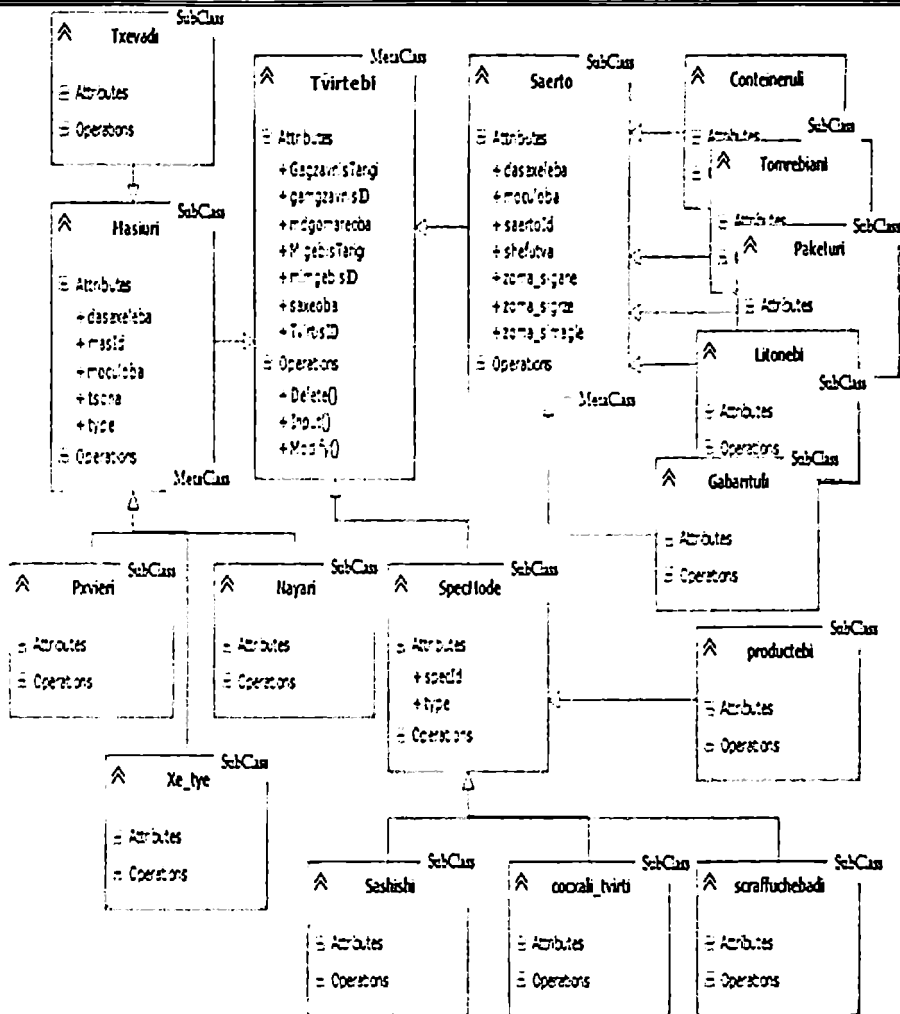
ტვირთის თვისებები ან ატრიბუტები, რომლებიც მონაცემთა ბაზაში უნდა იქნას შენახული შემდეგია: იდენტიფიკატორი, ტიპი, მდგომარეობა, შეფუთვის ტიპი, ერთეულის ზომები (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე), ერთეულის მოცულობა, ჯამური მოცულობა, ერთეულის წონა, ერთეულის რაოდენობა, ჯამური წონა, უსაფრთხოობა, საბაჟო კოდი, გამგზავნი, მიმღები, გადაზიდვის ხელშეკრულების იდენტიფიკატორი და სხვა.

ამგვარად, ტვირთი ხასიათდება შენახვის რეჟიმით, შეფუთვის, გადატვირთვისა და გადაზიდვის ხერხებით, ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით, გადაზიდვაზე წარდგენილი ტვირთების ზომებით, მოცულობით, მასითა და ფორმით.

თუ ტვირთი შეფუთულია გადაზიდვების პირობების შესაბამისად, მარკირებულია წესების მიხედვით და იმყოფება საჭირო კონდიციონებულ მდგომარეობაში, იგი შეიძლება დაცულად იქნას გადაზიდული. ასეთ შემთხვევაში ითვლება, რომ იგი იმყოფება ტრანსპორტაბელურ მდგომარეობაში.

ტვირთის მდგომარეობების ერთობლიობა, მისი საწყისი მდგომარეობიდან საბოლოო მდგომარეობამდე, სატრანსპორტო წესებისა და ოპერაციების ჩათვლით, განხილული გვექნება მომდევნო პარაგრაფში მდგომარეობათა დიაგრამების (Statechart diagrams) სახით.

ახლა კი წარმოვადგინოთ ტვირთის, როგორც ობიექტის სახეები მისი კლასიფიკაციის საფუძველზე (ნახ.3.5).



ნახ.3.5. მემკვიდრეობითი (inheritance) კავშირები ტვირთის სახეების კლასებს შორის (კლასიფიკაცია)

როგორც ნახაზიდან ჩანს, ტვირთების სახეობების დაჯგუფება შესაძლებელია შემდეგ კატეგორიებად:

ნაყარი და დაშლილი ნაყარი ტვირთები [7].

ნაყარი ტვირთის კატეგორიებს მიეკუთვნება თხევადი, მშრალი ნაყარი, ნეო-ნაყარი, ბორბლიანი და გაყინული/გაგრილებული ტვირთები.

თხევადი: ნედლი ნავთობი, ნავთობპროდუქტების უმრავლესობა, ღვინო, გათხევადებული ნახშირი;

მშრალი ნაყარი: მარცვლეული, შაქარი, ფხვნილები (ალუმინის ჟანგი, თიხამიწა, ცემენტი);

ნეო-ნაყარი: ტყის პროდუქტები, ფოლადის პროდუქტები, ბეილირებული ჯართი;

ბორბლიანი: ავტომანქანები, სატვირთო მანქანები, სარკინიგზო ვაგონები;

გაყინული/გაგრილებული: ხორცი, ხილი, რძის პროდუქტები და ა.შ.

3.6 ნახაზზე მოცემულია ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების პროცესის კლასთა-ასოციაციის დიაგრამა, რომელზეც განხორციელებულია სხვადასხვა კლასების ურთიერთკავშირები.

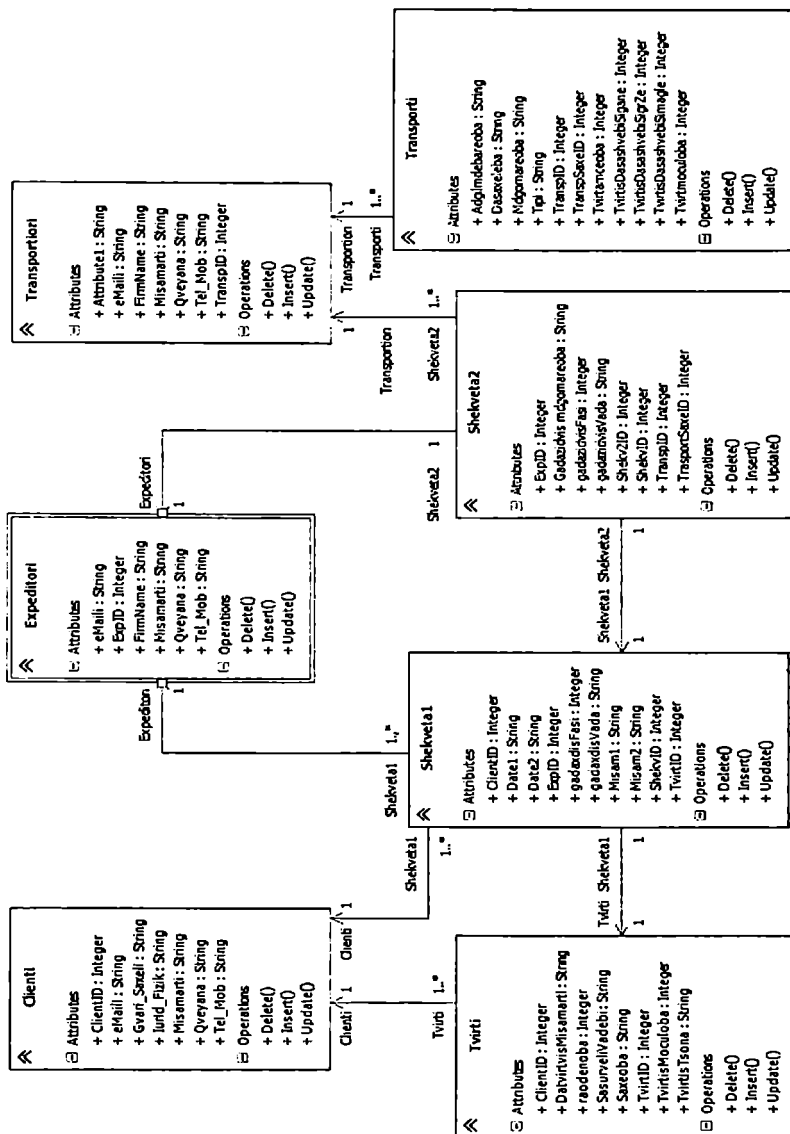
ამ ნახაზზე ჩანს აგრეთვე თითოეული კლასის სავარაუდო შედგენილობა (კლასის ცვლადები მონაცემთა ტიპებით და კლასის მეთოდები).

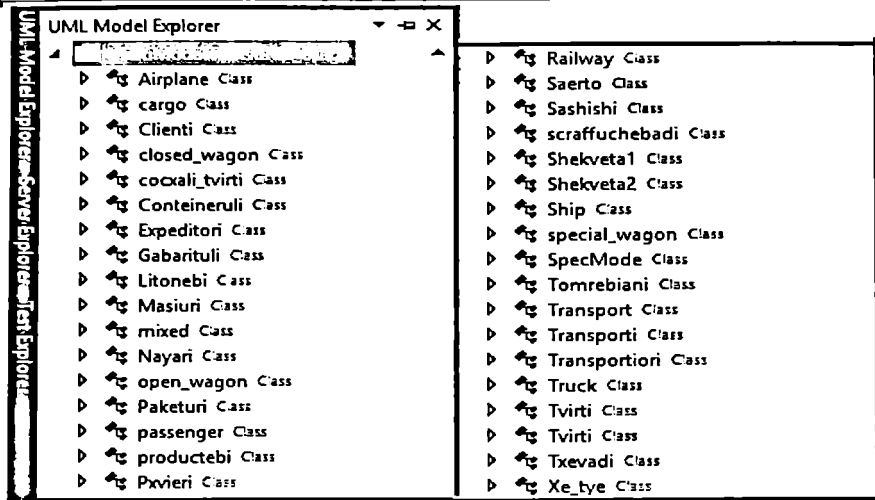
მიღებული დიაგრამის საფუძველზე შესაძლებელია თითოეული კლასის შესაბამისი კოდის გენერაციის პროცედურის ჩატარება და საბოლოოდ C#-პროგრამის ლისტინგების მიღება.

VisualStudio.NET_2013/15 სამუშაო გარემოში დაფიქსირდა ჩვენს მიერ დაპროექტებული კლასების ერთობლიობა (ნახ.3.7).

UMLClassDiagram1.classDiagram * X UMLSequenceDiagram1.sequenceDiagram * UMLClassDiagram1.classDiagram

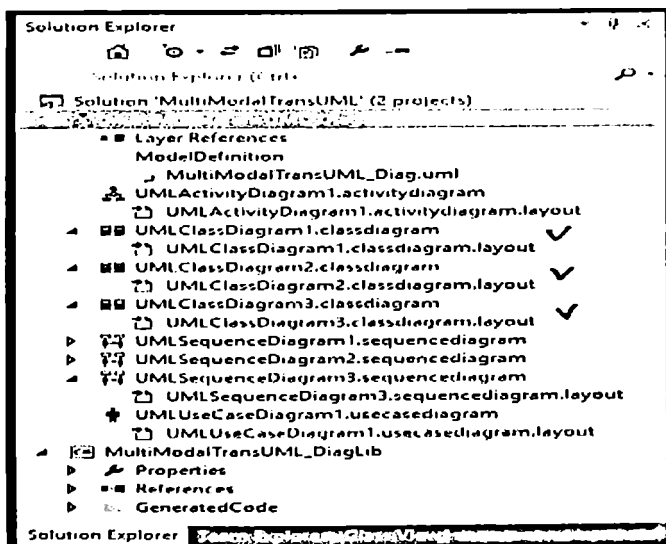
cd UMLClassDiagram1





ნახ.3.7. პროგრამული პაკეტით ფორმირებული კლასების სია
(VisualStudio.NET_2013/15)

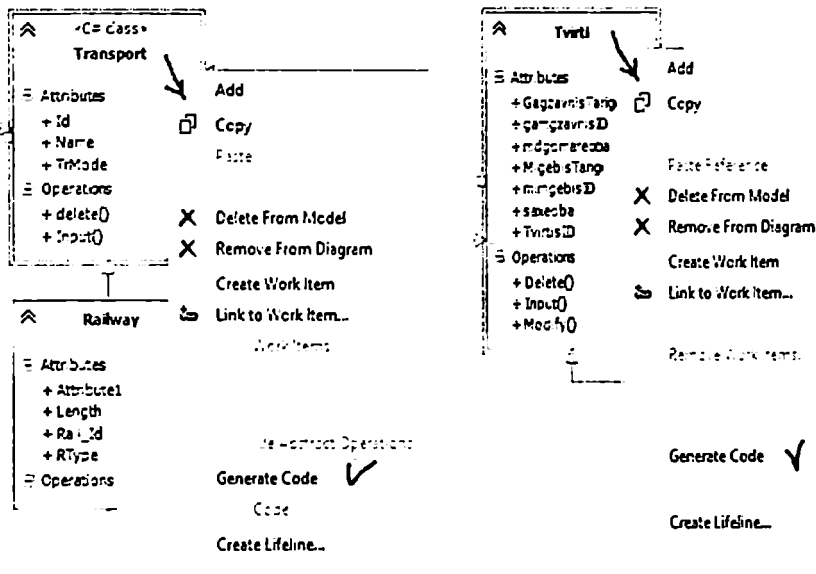
3.8 ნახაზზე მოცემულია MultiModalTransUML_Diag პროექტის შიგთავსი სისტემის Solution Explorer-ში.



ნახ.3.8. სისტემის Solution Explorer კლასების დიაგრამებით

3.2. კლასთა დიაგრამიდან კოდის გენერაციის პროცესი

პროგრამული კოდის ავტომატური გენერაციის შესრულება მნიშვნელოვნად ამარტივებს სისტემის პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნას (ნახ.3.9-3.11).



ნახ.3.9. C# კოდების გენერაცია მულტიმოდალური გადაზიდვების Transport და Tvirti კლასების დიაგრამებისთვის

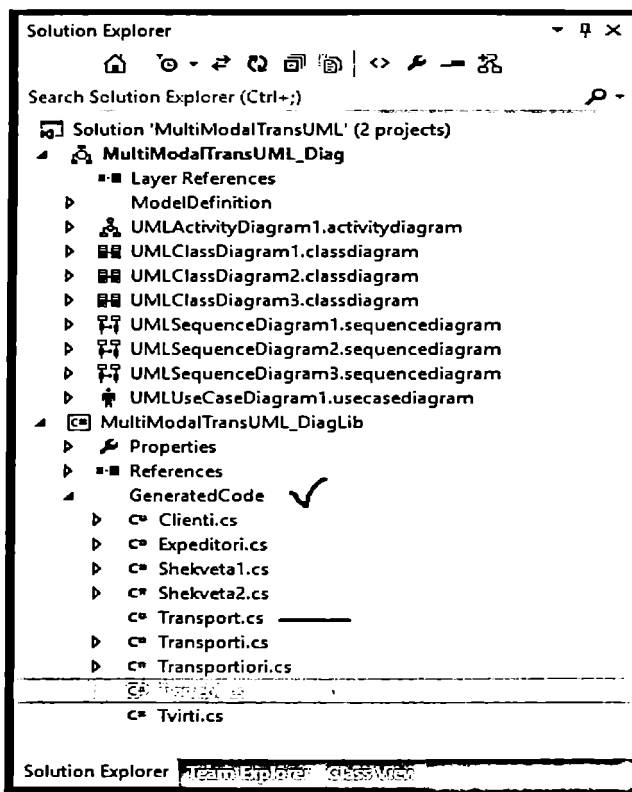
Code Generation

- ✓ Identifying templates to process...
- Generating artifacts...

ClassTemplate applied to Transport

Cancel

ნახ.3.11. მიმდინარეობს C# კოდის გენერაციის პროცესი



ნახ.3.12. შედეგები: ახალი C#-კლასის კოდები:
Transport და Tvirtebi

ქვემოთ ლისტინგებში ნაჩვენებია Transport.cs და Tvirtebi.cs კლასების შესაბამისი კოდის ფრაგმენტები, რომლებიც გენერირებულ იქნა ავტომატიზებულ რეჟიმში თვით VisualStudio.NET პროგრამული პაკეტის მიერ, რაც რევერსული ინჟინერინგის კარგი მაგალითია.

```
//----Listing_1          Transport
// <auto-generated>
//     This code was generated by a tool
//     Changes to this file will be lost if the code is regenerated.
// </auto-generated>
//-----
using System;
```

```
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

public class Transport
{
    public virtual object Id { get; set; }
    public virtual object Name { get; set; }
    public virtual object TrMode { get; set; }
    public virtual void Input()
    {
        throw new System.NotImplementedException();
    }

    public virtual void delete()
    {
        throw new System.NotImplementedException();
    }
}
```

```
//----- Listing_2----- Tvirtebi
// <auto-generated>
// This code was generated by a tool
// Changes to this file will be lost if the code is regenerated.
// </auto-generated>
```

```
-----
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

public class Tvirtebi
{
    public virtual object TvirtisID { get; set; }
    public virtual object saxeoba { get; set; }
    public virtual object mdgomareoba { get; set; }
    public virtual object gamgzavnisID { get; set; }
    public virtual object mimegbisID { get; set; }
    public virtual object GagzavnisTarigi { get; set; }
    public virtual object MigebisTarigi { get; set; }

    public virtual void Input()
    {
        throw new System.NotImplementedException();
    }

    public virtual void Modify()
    {
```

```

        throw new System.NotImplementedException();
    }

    public virtual void Delete()
    {
        throw new System.NotImplementedException();
    }
}

```

აღნიშნული კლასების Client.cs, Expeditori.cs, Shekveta1.cs, Shekveta2.cs, Transporti.cs, Transportiori.cs და Tvirti.cs ლისტინგები მოყვანილი გვაქვს N1 დანართში. ისინი მიღებულია ავტომატიზებულ რეჟიმში, თვით პროგრამული პაკეტის მიერ, რაც რევერსული ინჟინერინგის კარგი მაგალითია. მომავალში გაგრძელდება ამ საკითხების კვლევა ეფექტური გადაწყვეტილებების მისაღებად.

3.3. მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესების მოდელირება UML-ის მდგომარეობათა (Statechart) დიაგრამებით

Statechart დიაგრამა არის UML-ის ერთ-ერთი მოდელი, რომელიც გამოიყენება სისტემის დინამიკური ქცევის აღწერის მიზნით. იგი განსაზღვრავს ობიექტის სახვადასხვა მდგომარეობებს მისი არსებობის მთელი პერიოდის მანძილზე [20,21]. ეს მდგომარეობები იცვლება მოვლენების (events) შესაბამისად.

Statechart-ის გამოყენება სასარგებლოა რეაქციული სისტემებისათვის. ესაა სისტემა, რომელიც რეაგირებს შიგა ან გარე მოვლენებზე.

Statechart დიაგრამა აღწერს მართვის ნაკადს ერთი მდგომარეობიდან სხვა მდგომარეობაში. მდგომარეობა არის ის, რომელშიც იმყოფება ობიექტი და იცვლება მაშინ, როდესაც ამოქმედდება მოვლენა. ამგვარად, Statechart დიაგრამის მნიშვნელოვანი მიზანია ობიექტის სასიცოცხლო დროის მოდელირება მისი შექმნიდან არსებობის დასრულებამდე.

Statechart დიაგრამა გამოიყენება აგრეთვე სისტემების პირდაპირი და რევერსიული პროექტირებისათვის, მაგრამ მისი მთავარი მიზანი მაინც რეაქციული სისტემის მოდელირებაა.

Statechart-ის გამოყენების ძირითადი მიზნებია:

- სისტემის დინამიკური ასპექტების მოდელირება;
- რეაქციული სისტემის სასიცოცხლო დროის მოდელირება;

- ობიექტების სხვადასხვა მდგომარეობების აღწერა მისი მოქმედების პერიოდში;
- მდგომარეობათა მანქანის (სასრული ავტომატის) განსაზღვრა ობიექტის მდგომარეობათა მოდელირებისათვის.

Statechart დიაგრამის გამოყენება ყველა კლასისთვის არაა საჭირო. აუცილებელია მხოლოდ მაშინ, როდესაც კლასი შეიძლება იმყოფებოდეს რამდენიმე მდგომარეობაში და თითოეულ მათგანში მისი ქცევა იყოს სხვადასხვანაირი.

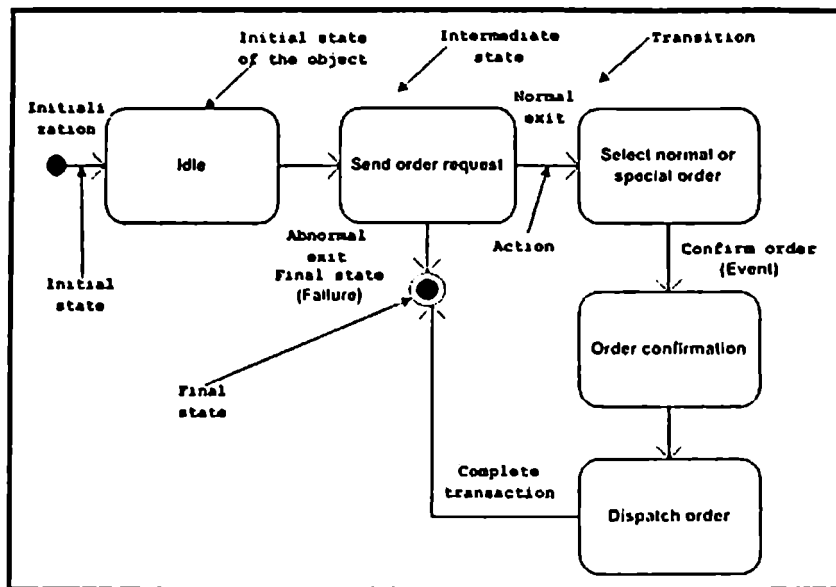
სისტემების ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზისა და პროექტირების დროს, სანამ ავაგებთ Statechart დიაგრამას, უნდა დავადგინოთ:

- ძირითადი ობიექტები, რომელთა ანალიზია საჭირო;
- მდგომარეობები;
- მოვლენები.

განვიხილოთ 3.12 ნახაზზე მოცემული Statechart დიაგრამა, რომელშიც ხდება „შეკვეთა“ კლასის ობიექტების მდგომარეობათა ანალიზი [21].

პირველი მდგომარეობა არის არააქტიური მდგომარეობა (idle), საიდანაც იწყება პროცესი. შემდეგი მდგომარეობები მიიღება ისეთი მოვლენებით, როგორებიცაა: „მოთხოვნის გაგზავნა“ (*send request*), „მოთხოვნაზე დასტური“ (*confirm request*) და „შეკვეთის გაგზავნა“ (*dispatch order*). ეს მოვლენები აგებს პასუხს „შეკვეთა“-ობიექტის მდგომარეობის ცვლილებაზე.

ობიექტი („შეკვეთა“) სასცოცხლო ციკლის მანძილზე გაივლის აღნიშნულ მდგომარეობებს, ასევე შესაძლებელია არანორმალური მდგომარეობებიც, რომლებიც სისტემაში არსებული პრობლემების გამო შეიძლება მივიღოთ. როცა მთელი სასიცოცხლო ციკლი დასრულებულია, ითვლება, რომ ტრანზაქცია დასრულდა. აქვე მოცემულია საწყისი და საბოლოო მდგომარეობებიც (Initial state, Final state).



ნახ.3.12. შეკვეთების მენეჯმენტის სისტემის მდგომარეობათა დიაგრამა

სადაც idle - საწყისი მდგომარეობა; send order request - შეკვეთისთვის მოთხოვნის გაგზავნა; confirm order - შეკვეთის შესახებ დასტურის მიღება; dispatch order - შეკვეთის გაგზავნა.

Statechart სტემა განსაზღვრავს კომპონენტის მდგომარეობებს და ეს ცვლილებები დინამიკურია თავისი ბუნებით. ამგვარად, მისი კონკრეტული მიზანია განსაზღვროს მდგომარეობათა ცვლილებები, რომლებიც აქტიურდება მოვლენებით. მოვლენები შეიძლება იყოს შიგნითი ან გარე ფაქტორები, რომლებიც მოქმედებენ სისტემაზე.

Statechart დიაგრამები გამოიყენება მდგომარეობების და სისტემაში მოქმედი მოვლენების მოდელირებისათვის. სისტემის დანერგვის დროს მეტად მნიშვნელოვანია ობიექტის სხვადასხვა მდგომარეობის გარკვევა ამ ობიექტის არსებობის მანძილზე და Statechart დიაგრამებიც სწორედ ამისთვის გამოიყენება.

თუ დავაკვირდებით Statechart დიაგრამის პრაქტიკულ რეალიზაციას, ჩანს რომ იგი ძირითადად გამოიყენება ობიექტის მდგომარეობათა ანალიზისთვის მოვლენების ზემოქმედების გათვალისწინებით. ეს ანალიზი სასარგებლოა სისტემის ყოფაქცევის გასაგებად მისი შესრულების დროს.

ამგვარად, Statechart -ის ძირითადი გამოყენება შეიძლება ასე აღიწეროს:

- სისტემის ობიექტების მდგომარეობათა მოდელირება;

- რეაქციული სისტემის მოდელირება, რომელიც შედგება რეაქციული ობიექტებისგან;
- მოვლენების იდენტიფიცირება, რომლებიც პასუხისმგებელია მდგომარეობათა ცვლილებებზე;
- პირდაპირი და რევერსიული ინჟინერინგისათვის.

3.3.1. მულტიმოდალური გადაზიდვების პროცესის მდგომარეობათა დიაგრამების დაპროექტება

როგორც აღვნიშნეთ, Statechart დიაგრამის გამოყენება ყველა კლასისთვის არაა საჭირო. იგი აუცილებელია მხოლოდ მაშინ, როდესაც კლასის ობიექტები შეიძლება იმყოფებოდეს რამდენიმე მდგომარეობაში და თითოეულ მათგანში მისი ქცევა იყოს სხვადასხვანაირი. ქვემოთ განვიხილავთ ჩვენი სისტემის მაგალითისათვის რამდენიმე ასეთ შემთხვევას.

პირველი მათგანი ნორმალური სიტუაციის თანმხლები პროცესებია, როდესაც მულტიგადაზიდვების პროცესები დასაწყისიდან დასასრულამდე ვითარდება სტანდარტულად, ყოველგვარი გამოწვევის შემთხვევების გარეშე. მომდევნო სამი დიაგრამა კი აღწერს მულტიგადაზიდვების პროცესის სხვადასხვა წერტილში შესაძლო მოვლენების წარმოშობას, რომლებიც ცვლის სტანდარტულ პროცესთა თანამიმდევრობას და საჭიროებს დამატებითი სპეციფიკური ოპერაციების განხორციელებას. სასურველია, რომ ასეთი მოვლენები წინასწარ იყოს გამოკვლეული და მისი განეიტრალების მეთოდებიც იქნას შემუშავებული. ასეთი მიდგომა განაპირობებს მოსალოდნელი რისკების შემცირებას და დამატებითი ხარჯების ან საჯარიმო გადასახადების პრევენციულ გადაწყვეტას.

3.3.1.1. ტვირთის მულტიმოდალური გადაზიდვის სტანდარტული Statechart-მოდელი

ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირების მეთოდოლოგიის საფუძველზე მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესების ერთ-ერთი ძირითადი კლასია „ტვირთი“ (ნახ.29,30 - კლასების დიაგრამა).

მისი თვისებები ანუ ატრიბუტებია: იდენტიფიკატორი, ტიპი, მდგომარეობა, შეფუთვის ტიპი, ერთეულის ზომები (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე),

ერთეულის მოცულობა, ჯამური მოცულობა, ერთეულის წონა, ერთეულის რაოდენობა, ჯამური წონა, უსაფრთხოება, საბაჟო კოდი, გამგზავნი, მიმღები, საწყისი მდებარეობა, საბოლოო მდებარეობა და სხვ.

როგორც შესავალში აღვნიშნეთ, არსებობს რაღაც ნივთი (საგანი, პროდუქცია ან სხვა), რომელიც ეკუთვნის ფიზიკურ ან იურიდიულ პირს და მას სურს ამ ნივთის გადატანა გეოგრაფიულად ერთი წერტილიდან მეორეში (შეიძლება სხვადასხვა ქვეყნების და კონტინენტების ფარგლებში). ამ პირს ჩვენ ვუწოდებთ კლასი „კლიენტი“, რომლის ატრიბუტებია კლ_იდენტიფიკატორი, დასახელება/ვინაობა, იურიდიული/ფიზიკური პირი, მისამართი, ტელეფონი, ელ_მისამართი და სხვა;

ასევე საჭიროა კლასი „ექსპედიტორი“ და კლასი „ტრანსპორტიორი“ (ანუ გადამზიდავი (ნახ.30).

აღნიშნული ნივთი (ან ნივთების ერთობლიობა) მიიღებს ტვირთის სტატუსს, როდესაც კლიენტსა და ექსპედიტორს შორის მოლაპარაკების საფუძველზე შედგება „შეკვეთა“ (Order). შემდეგ ექსპედიტორსა და გადამზიდავ ფირმას შორის შეთანხმდება სატრანსპორტო დოკუმენტაცია და, ბოლოს, დაიწყება ტრანსპორტირების პროცესი. იურიდიულად და ორგანიზაციულად ამ პროცესში მონაწილე როლები (კლიენტი, ექსპედიტორი, გადამზიდავი) აგებენ პასუხს თავიანთ ფუნქციებსა და მოვალეობებზე.

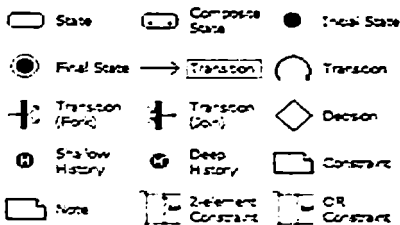
მდგომარეობათა დიაგრამების ასაგებად ვიყენებთ მაიკროსოფტის Ms Visio პაკეტს (ნახ.3.13).

Visual Studio.NET 2013/15 ვერსიებში ჯერ არაა ჩადგმული Statechart დიაგრამების აგების ინსტრუმენტი. ამიტომ ვაგებთ მას Visio-ში.

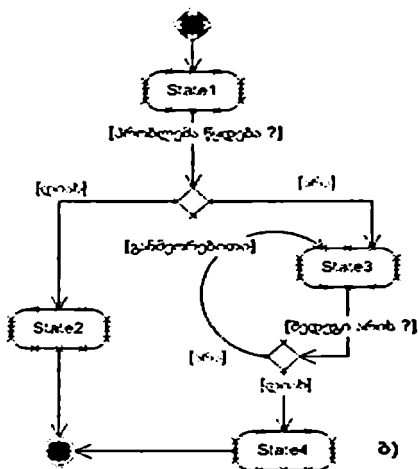
3.14 ნახაზზე მოცემულია ტვირთების გადაზიდვის პროცესის სტანდარტული მდგომარეობათა დიაგრამა, რომელზეც ასახულია ცალკეული სავალდებულო მიმდევრობითი პროცესების ერთობლიობა.

მცირე ზომის რომბის ფიგურებით ჩვენ ვითვალისწინებთ შესაძლო არასტანდარტული მოვლენების (რისკების თვალსაზრისით) აღმოცენების შესაძლებლობას, რომლებსაც ჩვენ ქვემოთ (მომდევნო პარაგრაფებში) დეტალურად განვიხილავთ.

UML Statechart (US units)



ა)



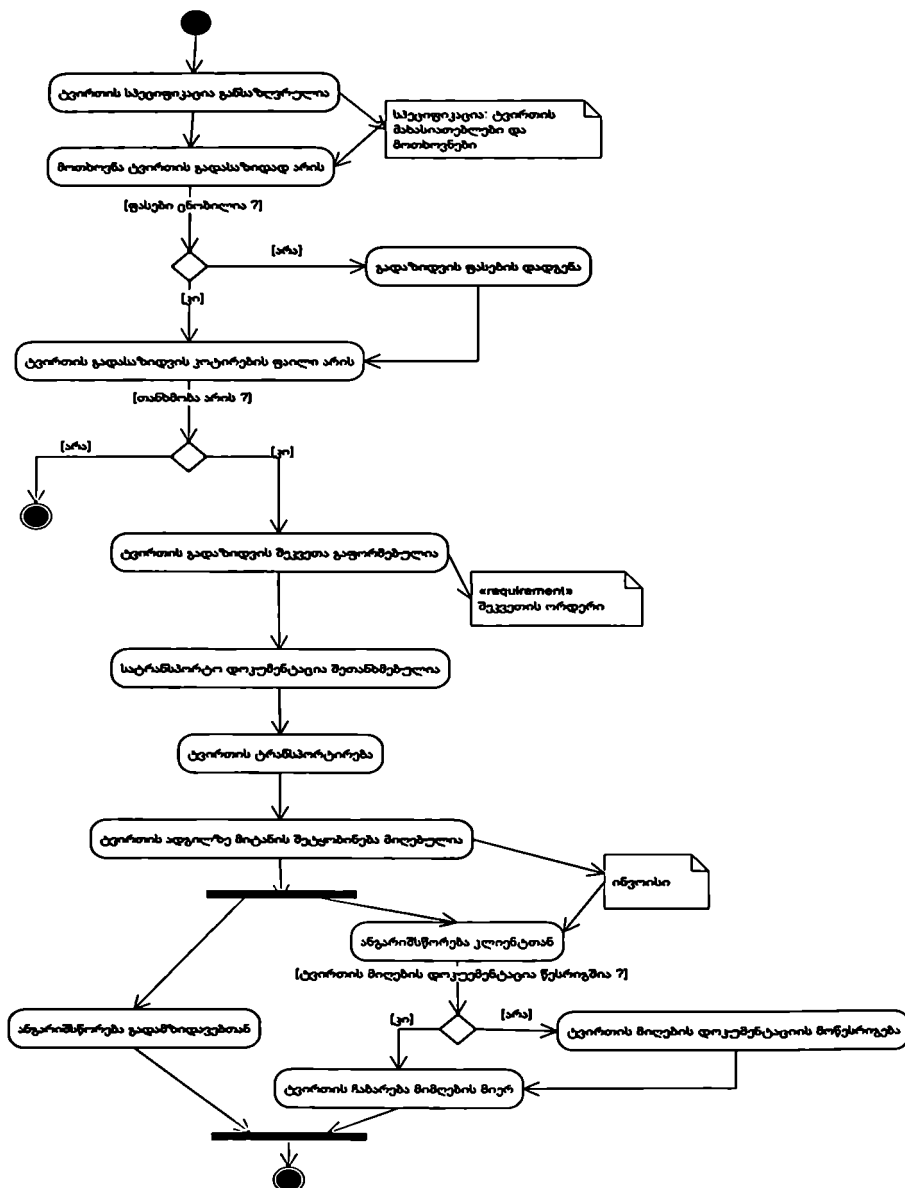
ნახ.3.13. Statechart-ის პანელი (ა) და მდგომარეობათა დიაგრამის ზოგადი მაგალითი

3.14 ნახაზზე მოცემული მდგომარეობათა დიაგრამა ასახავს ტვირთის როგორც კლასის ობიექტის მდგომარეობებს, ანუ რა მდგომარეობები უნდა გაიაროს ტვირთმა (ზოგადად) კლიენტის (გამგზავნის) მიერ მოთხოვნის ფორმირებიდან ბოლოს, ტვირთის ჩაბარებამდე მიმდებარე.

ეს სტანდარტული ბიზნესპროცესი აგებულია არსებული წესების, მოთხოვნების და შეზღუდვების გათვალისწინებით, რომლებიც არსებობს საერთაშორისო და კონკრეტული ქვეყნების კანონმდებლობის საფუძველზე.

მრგვალკუთხედებში ჩაწერილია კონკრეტული მდგომარეობის ამსახველი ქმედება, მაგალითად: „ტვირთის სპეციფიკაცია განსაზღვრულია“, „ტვირთზე მოთხოვნა მიღებულია“, ... , „ტვირთის გადასაზიდი შეკვეთა გაფორმებულია“ და ა.შ.

რომლებში მოცემულია პირობის (ბიზნეს-წესის) აღწერა, რომლის საფუძველზე მიიღება ერთი ან მეორე გადაწყვეტილება შემდეგი ქმედებისთვის. მაგალითად, თუ გადაზიდვის მარშრუტის ფასები არაა ცნობილი, მაშინ ექსპედიტორი მიმართავს გადამზიდავ ფირმებს ამ ინფორმაციის მოსაპოვებლად და პასუხის მიღების შემდეგ უგზავნის დამკვეთ-კლიენტს „კოტირების ფაილს“ (ანუ ფასების ნუსხას). თუ კოლიენტისთვის მისაღებია ეს ფასები (მეორე რომელიც), მაშინ იგი უგზავნის ექსპედიტორ „თანხმობას“, რის საფუძველზეც დგება „შეკვეთის ორდერი“.



ნახ.3.14. სტანდარტული Statechart დიაგრამა ტვირთის გადაზიდვის პროცესისთვის

შეკვეთის ორდერის გაფორმების შემდეგ ფორმდება შეთანხმება ექსპედიტორსა და გადაზიდვას ფორმას შორის ტრანსპორტირების პირობებსა და ვადებზე. ექსპედიტორი ათანხმებს გადამზიდვას სატრანსპორტო დოკუმენტაციას, რის შემდეგაც გადამზიდავი იბარებს ტვირთს და იწყება ტრანსპორტირების პროცესი.

ტვირთის გადაზიდვის პროცესი შეიძლება იყოს მულტიმოდალური, ანუ საწყისი და საბოლოო პუნქტებს შორის მისი გადაზიდვა მოხდეს რამდენიმე ტრანსპორტის საშუალებით, კერძოდ ავტოტრანსპორტით, გემით, რკინიგზით და თვითმფრინავით. ეს ციკლური ოპერაციები, პუნქტიდან პუნქტამდე უნდა იყოს დეტალურად აღწერილი ხელშეკრულებაში და იურიდიული პასუხისმგებლობა ეკისრებათ ამ პროცესში მონაწილეებს.

შესაძლებელია აგრეთვე შუალედური საწყობების გამოყენება, თუ ამას მოითხოვს გადაზიდვის პროცესი. ყველა შესაძლო ვარიანტი უნდა იქნას წინასწარ გათვალისწინებული, დამატებითი მოსალოდნელი ხარჯები წინასწარ გათვლილი, ვინ უნდა გადაიხადოს ეს ხარჯები ან ჯარიმები და ა.შ.

ექსპედიტორის როლი ასეთ შემთხვევებში ძალზე მნიშვნელოვანია.

ახლა განვიხილოთ რამდენიმე არასტანდარტული შემთხვევა, რომლებიც შეიძლება აღმოცენდეს ტვირთების გადაზიდვის პროცესში და ისინი უნდა შესრულდეს.

ასეთ შემთხვევებს „მოვლენებს“ (Events) უწოდებენ და ისინი შეიძლება მოხდეს ან არ მოხდეს, გააჩნია როგორ ვითარდება პოლიტიკური, სტიქიური, ეკოლოგიური ან სხვა პროცესები. გარკვეული რისკების არსებობა არაა გამორიცხული და სასურველია მათი პრევენციის მიზნით გამოყენებული იყოს სხვადასხვა დამცავი მექანიზმები (მაგალითად, ტვირთების დაზღვევა და ა.შ.).

3.3.1.2. ტვირთის მულტიმოდალური გადაზიდვის არასტანდარტული შემთხვევების Statechart-მოდელები

3.3.1.2.1. მოვლენა_1: ფორს-მაჟორული სიტუაცია გადატვირთვის ან დანიშნულების პორტში

ვიხილავთ ტვირთის მულტიმოდალური ტრანსპორტირების კონკრეტულ მაგალითს:

- საზღვაო გადაზიდვა: ჩინეთიდან ფოთის პორტამდე;
- სახმელეთო გადაზიდვა: ფოთი - თბილისი.

კლიენტთან შეთანხმებულია მთლიანი გადაზიდვის ტარიფი ჩინეთი თბილისი და სატრანზიტო დრო 45 დღე.

ფოთის პორტში ჭარბი შემომავალი ტვირთნაკადის გამო ხდება ტვირთების დაყოვნებით დამუშავება გაურკვეველი დროით (შესაძლებელია არა ტვირთების სიჭარბის, არამედ პორტის თანამშრომლების გაფიცვის გამო).

შესაბამისად დგება ორი რისკი:

1) სატრანზიტო დრო იზრდება ექსპედიტორის საქმიანობისგან დამოუკიდებელი მიზეზით, რაც კლიენტს უგვიანებს საქონლის მიღებას თბილისში;

2) საკონტეინერო ხაზი (გადამზიდავი) არ იღებს პასუხისმგებლობას საკუთარი სატვირთო ტერმინალის ოპერაციულ საქმიანობაზე, თუნდაც ხარვეზიანი იყოს. ის მხოლოდ ითვლის და ანგარიშობს ტერმინალში გაჩერებული კონტეინერების შენახვის საფასურს, რომლის გადახდა შესაძლოა დაეკისროს ექსპედიტორს.

ასეთ შემთხვევებში საჭიროა ორი ქმედების განხორციელება:

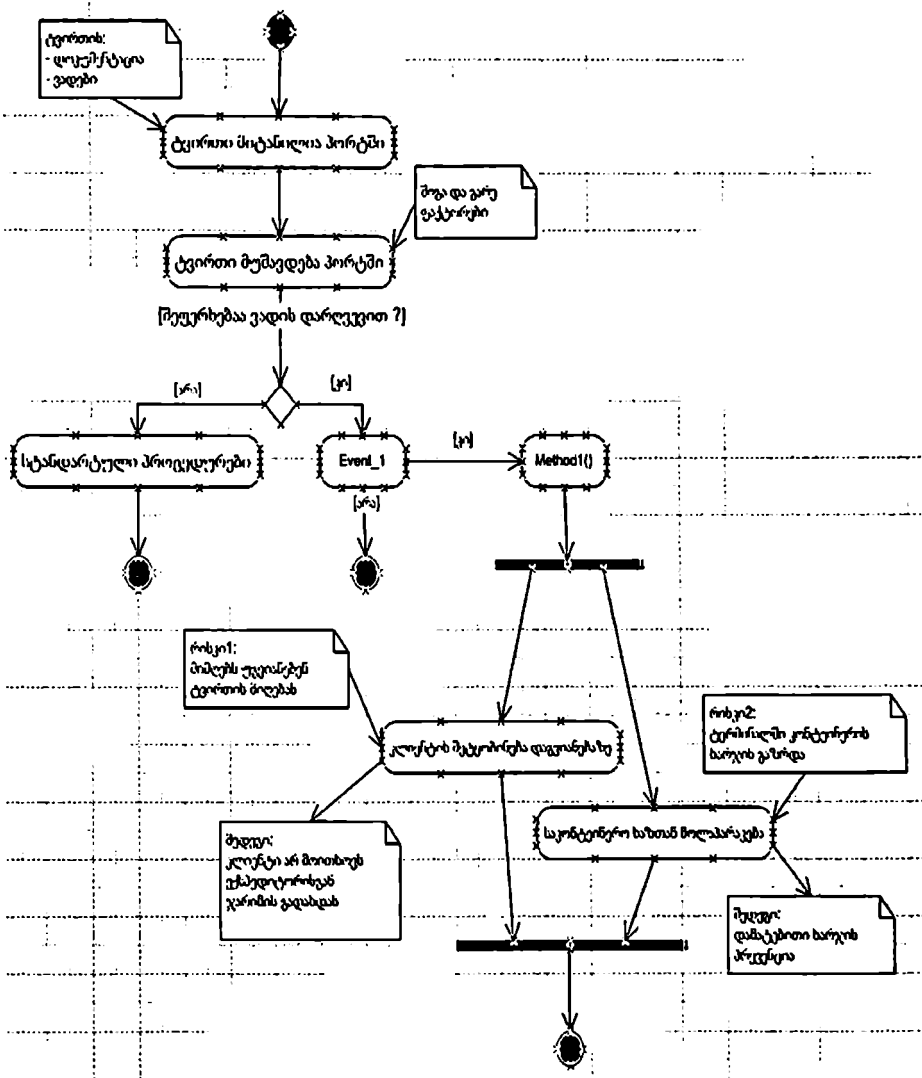
1) კლიენტისთვის სასწრაფოდ შეტყობინება დაყოვნების თაობაზე და ექსპედიტორის პასუხისმგებლობის არ დაყენების შესახებ მისგან დასტურის მიღება და

2) საკონტეინერო ხაზთან მოლაპარაკების წარმოება შესაძლო დამატებითი ხარჯის თავიდან აცილებაზე გარანტიის მიღების მიზნით.

აგრეთვე, უნდა გადაიხედოს საკონტეინერო ხაზის შემოთავაზება, მათი გადაზიდვის პირობების ჩათვლით, რომელიც ძალაში რჩება საზღვაო გადაზიდვის დასრულებამდე (სანამ ტვირთს ექსპედიტორი გასატანად მიაკითხავს ფოთის პორტში), რათა დავრწმუნდეთ, რომ აღნიშნული პირობები ითვალისწინებს მსგავსი ფინანსური რისკებისაგან ექსპედიტორის დაცვას.

და მეორე, გადაიხედოს კლიენტისათვის გაკეთებული შეთავაზება (ან ხელშეკრულება), რათა დავრწმუნდეთ, რომ კონკრეტული რისკებისგან დაცვის მექანიზმი მასში იყო თავიდანვე ჩადებული.

3.15 ნახაზზე ნაჩვენებია პორტში ფორს-მაჟორული სიტუაციის მდგომარეობის (Statechart) დიაგრამა.



ნახ.3.15. პორტში ფორს-მაჟორული სიტუაციის მდგომარეობის დიაგრამა

3.3.1.2.2. მოვლენა_2: მულტიმოდალური გადაზიდვა გამონაკლისი სიტუაციით

დავუშვათ გვაქვს მულტიმოდალური გადაზიდვის შეკვეთა:

**საზღვაო + სარკინიგზო გადაზიდვა: ჰამბურგი (გერმანია) -
ბიშკეკი (ყირგიზეთი)**

კლიენტი ამ შემთხვევაში ყირგიზული კომპანიაა, რომელიც უკვეთავს ქართულ ექსპედიტორულ კომპანიას მთლიან გადაზიდვას.

მოხდა ისე, რომ ბიშკეკში ჩასული სარკინიგზო ტვირთი, რომლის იმპორტულ რეჟიმში მოქცევა ევალება ქართული ექსპედიტორული კომპანიის პარტნიორ კომპანიას ყირგიზეთში, უკავშირდება ექსპედიტორს და ეუბნება, რომ აღმოჩნდა ტვირთმიმღებს (კლიენტს) არ აქვს მზად (ანუ არ აუღია ჯერ) გაკრეული სახის ნებართვა სახელმწიფო უწყებიდან ტვირთის იმპორტირების თაობაზე. ეს ნიშნავს, რომ ვაგონები დაყოვნდება დანიშნულების სადგურზე. ჩნდება დამატებითი შეკითხვები:

უნდა მოხდეს თუ არა ტვირთის გადაცლა ვაგონებიდან დროებითი შენახვის საწყობში, სადაც ის გაჩერდება მანამ, სანამ მიმღები არ გადასცემს ნებართვას ყირგიზულ ექსპედიტორულ კომპანიას;

თუ დაშვებულ იქნას ვაგონების მოცდენა, რაც რკინიგზისთვის დამატებით გადასახადს ნიშნავს.

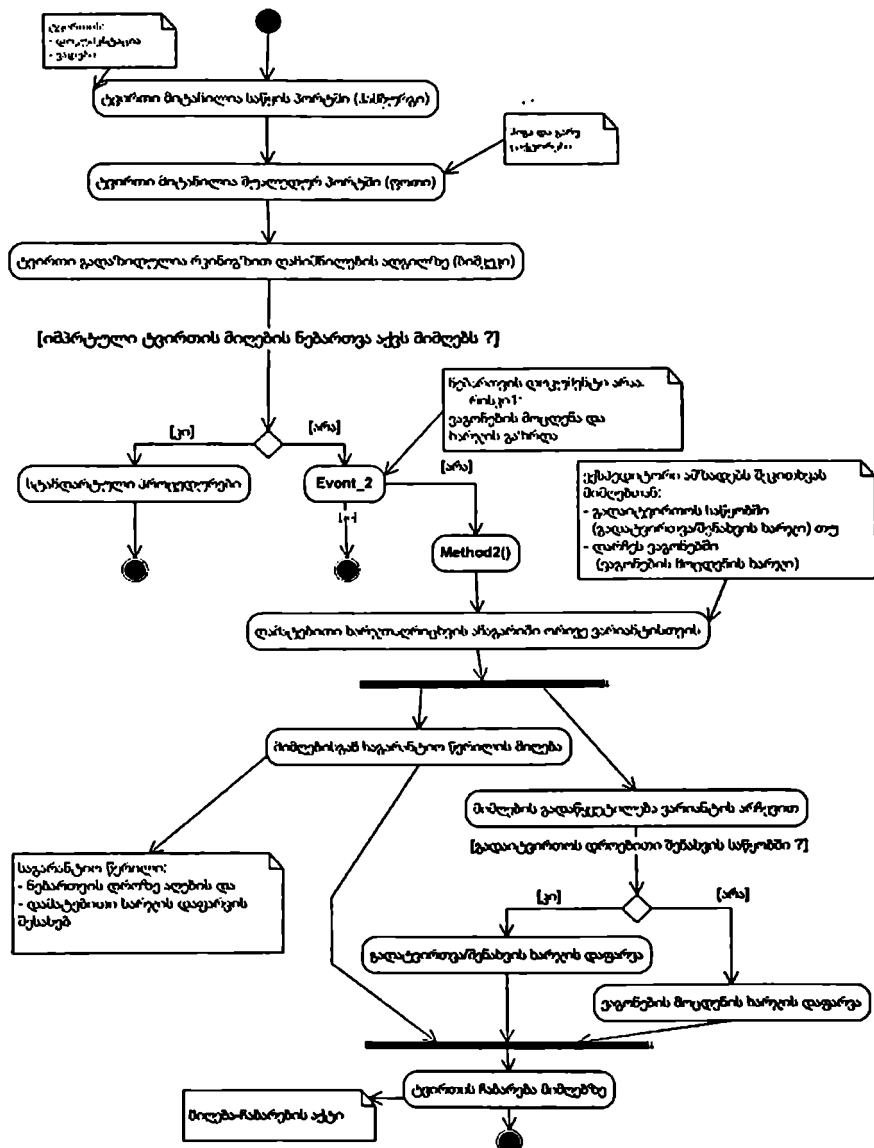
საჭირო ღონისძიებები:

მიმღებისგან მიღებულ უნდა იქნას წერილობითი გარანტია, რომ დროულად უზრუნველყოფს საბუთების მიწოდებას და რომ ყველა დაკავშირებულ ხარჯს აიღებს საკუთარ თავზე;

- ასევე ტვირთმიმღებმა უნდა გადაწყვიტოს და დაადასტუროს რომელი ვარიანტი ურჩევნია, გადმოცლა თუ ვაგონების მოცდენა;

- ხარჯთაღრიცხვა უნდა წარუდგინოს მას ქართულმა ექსპედიტორმა, რათა მიმღებმა შეძლოს შედარება, რომელი ვარიანტი უფრო მისაღებია.

3.16 ნახაზზე მოცემულია განხილული შემთხვევის მდგომარეობათა დიაგრამა.



ნახ.3.16. მდგომარეობათა დიაგრამა გამოწვევისი შემთხვევით.

მოვლენა: „მიმღებს არ აქვს იმპორტული ტვირთის მიღების წებართვის დოკუმენტი“

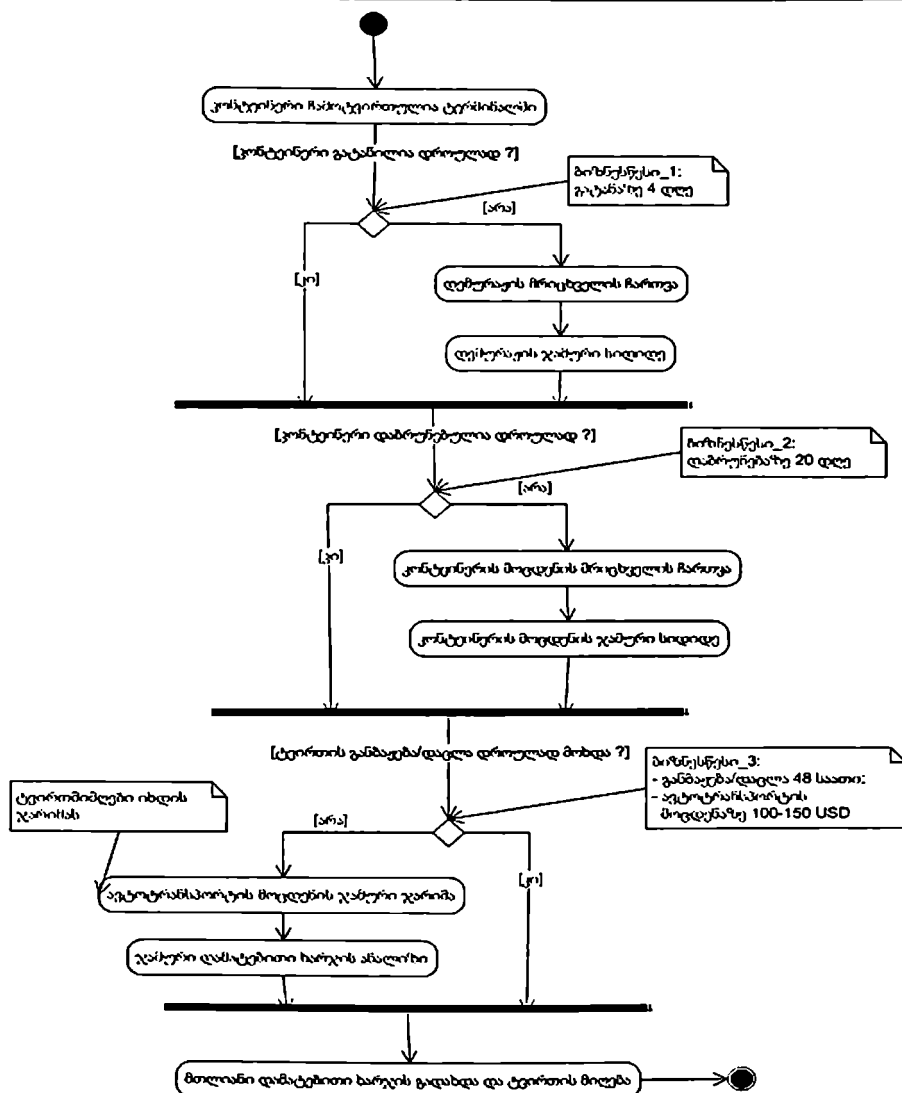
3.3.1.2.3. მოვლენა_3: დემურაჟის და მოცდენის ხარჯების ანაგარიში

საკონტინერო ხაზები ექსპედიტორებს აძლევს კონკრეტულ ვადას, რათა მოხდეს კონტინერების დროულად გატანა პორტიდან და შესაბამისად დროულად მათი დაბრუნება. დროულად არგატანის შემთხვევაში ირთვება დემურაჟის (ჯარიმების) მრიცხველი, ხოლო დროულად არ დაბრუნებისას მოცდენის მრიცხველი. მაგალითისათვის, 4 დღე თავისუფალია ტერმინალიდან არ გაიტანო გემიდან ჩამოტვირთული კონტინერი, და 20 დღე იმისათვის, რომ ფოთის ტერმინალში ჩამოცლილი კონტინერი წაიღო ალმაატაში (ყაზახეთი) და დააბრუნო ცარიელი კონტინერი. გარდა ამისა, სახმელეთო ავტოტრანსპორტი, რომელსაც ექსპედიტორი ქირაობს, აძლევს მას ვადას 48 საათს ტვირთის განბაჟება-დაცლაზე, რომლის შემდეგ 100-150 აშშდ უნდა გადაუხადოს ტვირთმომღებმა მძღოლს (ავტოტრანსპორტის მოცდენის საფასური).

დემურაჟის ხარჯი შეიძლება გამოწვეული იყოს სატრანზიტო დოკუმენტაციაში ხარვეზის არსებობით. მაგალითად, ტვირთმომღებს 5 დღე დასჭირდა იმისათვის, რომ ქართული ექსპედიტორული კომპანიისთვის საბუთები მიეწოდებინა და ტვირთი დაყოვნდა ფოთში. სახმელეთო გადაზიდვის დასრულების შემდეგ კი, მიმღებს ჯამში დასჭირდა 4 დღე ტვირთს განბაჟებასა და დაცლაზე. ეს ნიშნავს, რომ საკონტინერო ხაზისაგან ექსპედიტორი მოლოდინშია მიიღოს დამატებითი ინვოისირებული ხარჯები, 1 დღე დემურაჟი, 4 დღე კონტინერის მოცდენა (რადგან ჯამურად კონტინერი ჩვენ განკარგულებაში იყო ფოთში 5 დღე, გზაში 7 დღე, საბაჟოზე 4 დღე, უკან გზაში 7 დღე, ჯამში $5+7+7+4=24$, ნაცვლად 20 დღისა).

გარდა ამისა, ავტოტრანსპორტი ითხოვს 2 დღეს მისი მოცდენის საფასურის ანაზღაურებას. ჯამური დამატებითი ხარჯის ანალიზი უნდა მოხდეს დინამიკაში, და არა ერთიანად გადაზიდვის დასრულების შემდგომ, რადგან კლიენტთან წინასწარი შეთანხმების გარეშე წარმოუდგენელია შემდგომ მასთან რაიმე დამატებით თანხების გადახდაზე იქნას მიღწეული თანხმობა. ანუ, რაც მალე მოახდენს ექსპედიტორი რეაგირებას, მით უფრო დაზღვეულია ფინანსური რისკისა და კლიენტის უკმაყოფილებისგან.

2.17 ნახაზზე მოცემულია განხილული შემთხვევის მდგომარეობათა დიაგრამა.



ნახ.2.17. დებურაჟის და მოგდენის ხარჯების ანგარიშის მდგომარეობათა დიაგრამა

3.4. მულტიმოდალური გადაზიდვების სისტემის მონაცემთა ბაზის დაპროექტება და რეალიზაცია

3.4.1. კონცეპტუალური სტრუქტურის აგება ORM მოდელით

მულტიმოდალური გადაზიდვების საპრობლემო სფეროს მონაცემთა ბაზის ასაგებად საჭიროა მისი ობიექტების, ობიექტთაშორის რელაციური კავშირების (პრედიკატების) და კონკრეტული ინფორმაციის გადატანა ბაზაში. ამისათვის ჩვენ ვიყენებთ ობიექტ-როლური მოდელირების CASE ინსტრუმენტულ საშუალებას, როგორცაა NORMA (Natural ORM Architect) [22].

საპრობლემო სფეროში არსებული სემანტიკური ფაქტების აღწერა ხორციელდება კატეგორიალური მიდგომისა (სალაპარაკო ენის გრამატიკული წესები) და ალგბრულ-ლოგიკური თეორიის კანონების საფუძველზე [23]. მაგალითად:

- f1: კლიენტს აქვს ტვირთი;
- f2: კლიენტს აქვს იდენტიფიკატორი;
- f3: ტვირთს აქვს იდენტიფიკატორი;
- f4: ტვირთს აქვს გადასატანი მისამართი;
- f5: მიმწოდებელს აქვს ტრანსპორტი და ა.შ.

3.1 ცხრილში მოცემულია ჩვენი ობიექტების შესაბამისი ფაქტების აღწერის ფრაგმენტი NORMA გარემოში.

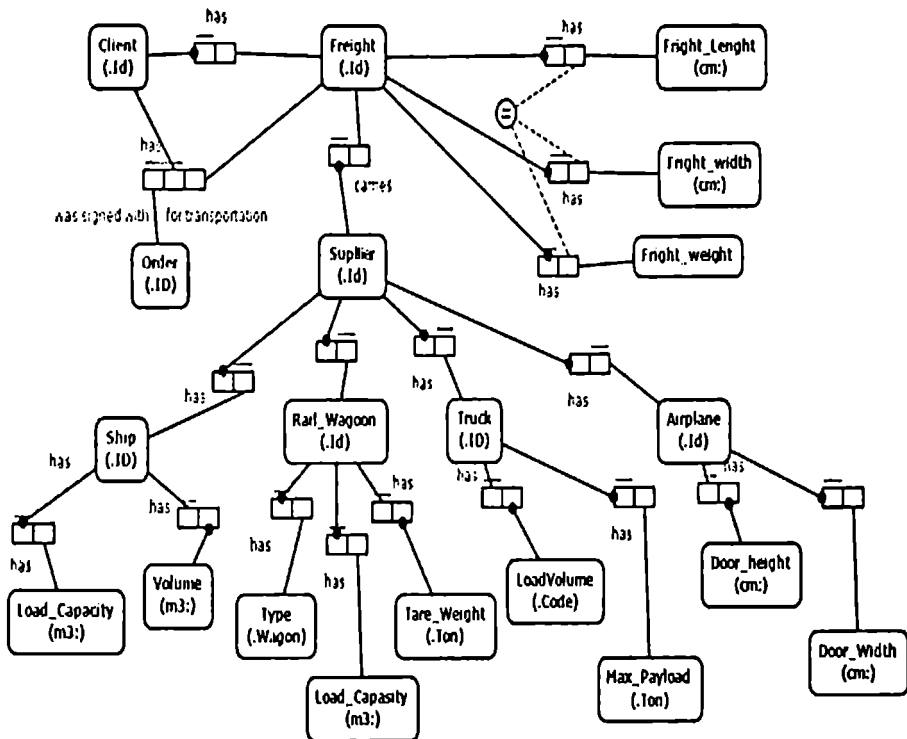
ფაქტის ტიპების (პრედიკატების) ცხრილი

ცხრ.3.1

4. Predicate

- | | |
|---|--|
| ▷ ☐ AirplaneHasAirplane_Id | ▷ ☐ Max_PayloadHasMax_Payload_Ton |
| ▷ ☐ AirplaneHasDoor_height | ▷ ☐ OrderHasOrder_ID |
| ▷ ☐ AirplaneHasDoor_Width | ▷ ☐ OrderWas SignedWithClientForTransportationFreight |
| ▷ ☐ ClientHasClient_Id | ▷ ☐ Rail_WagoonHasLoad_Capacity |
| ▷ ☐ ClientHasFreight | ▷ ☐ Rail_WagoonHasRail_Wagoon_Id |
| ▷ ☐ Door_heightHascmValue | ▷ ☐ Rail_WagoonHasTare_Weight |
| ▷ ☐ Door_WidthHascmValue | ▷ ☐ Rail_WagoonHasType |
| ▷ ☐ FreightHasFreight_Id | ▷ ☐ ShipHasLoad_Capacity |
| ▷ ☐ FreightHasFreight_Length | ▷ ☐ ShipHasShip_ID |
| ▷ ☐ FreightHasFreight_weight | ▷ ☐ ShipHasVolume |
| ▷ ☐ FreightHasFreight_width | ▷ ☐ SupplierCarriesFreight |
| ▷ ☐ FreightIsConveyedBySupplier | ▷ ☐ SupplierHasAirplane |
| ▷ ☐ Freight_LengthHascmValue | ▷ ☐ SupplierHasRail_Wagoon |
| ▷ ☐ Freight_weightHas[Missing] | ▷ ☐ SupplierHasShip |
| ▷ ☐ Freight_widthHascmValue | ▷ ☐ SupplierHasSupplier_Id |
| ▷ ☐ Load_CapacityHasm3Value | ▷ ☐ SupplierHasTruck |
| ▷ ☐ Load_CapacityHasm3Value | ▷ ☐ Tare_WeightHasTare_Weight_Ton |
| ▷ ☐ LoadVolumeHasLoadVolume_Code | |

მულტიმოდალური გადაზიდვების საპრობლემო სფეროს ფაქტების აღწერისა და მათი Visual Studio.NET + NORMA ინტეგრირებულ სამუშაო გარემოში გადატანის შემდეგ ვლელობთ 3.18 ნახაზზე ნაჩვენებ კონცეპტუალურ სქემას, რომელიც ობიექტ-როლური მოდელია.



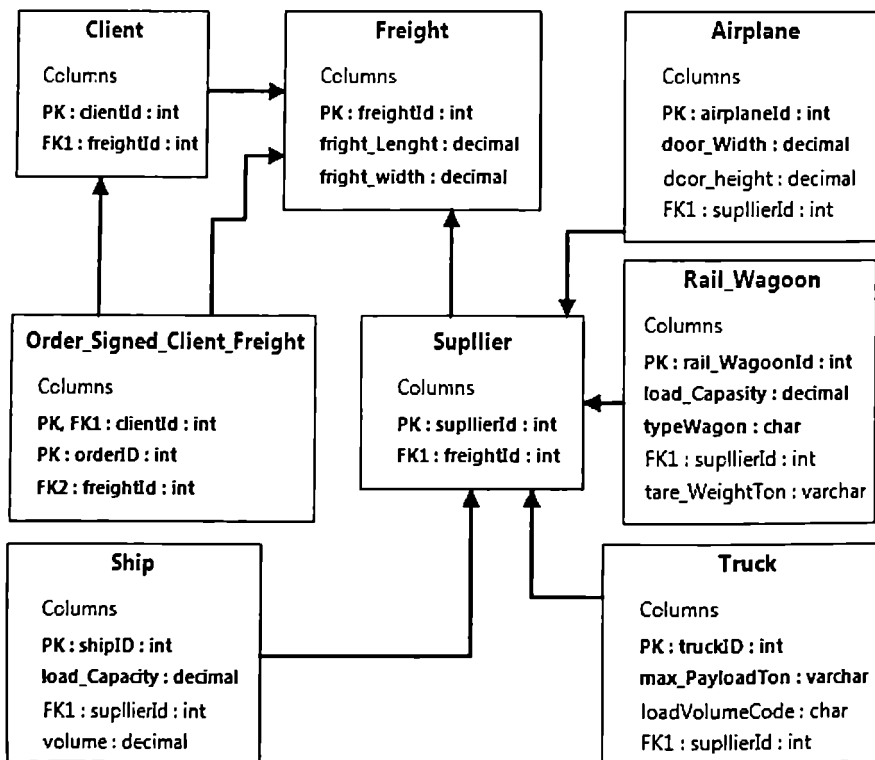
ნახ.3.18. ORM დიაგრამა

დიდი მართკუთხედებით აისახება ობიექტები (მაგალითად, Client, Freight, Airplane და სხვ.) და მათი თვისებები (მაგალითად, Load_Capacity, Volume, Freight_Lenght და სხვ.), პატარა მართკუთხედებით კი – პრედიკატები მათ შორის (მაგალითად, „Ship has Load_Capacity“ და ა.შ.). აქ „მრგვალითა“ კავშირის ხაზებით და პრედიკატებზე „ხაზგასმით“ გვეძლევა დამატებითი ინფორმაცია ობიექტებს შორის მრავლობითი კავშირების შესახებ, როგორიცაა მაგალითად, 1:1, 1:N და M:N.

3.4.2. კონცეპტუალური სტრუქტურის აგება ERM მოდელით

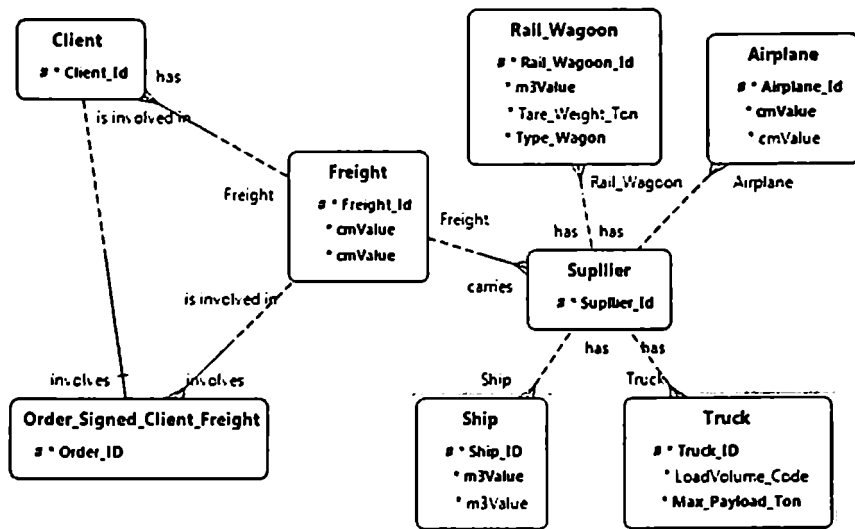
ჩვენი შემდეგი ბიჯი დაკავშირებულია ORM დიაგრამით მიღებული კონცეპტუალური სქემიდან ეკვივალენტური არსთა-დამოკიდებულების მოდელის (ERM) დაპროექტებასთან. ეს პროცესი დიალოგურ რეჟიმში ხორციელდება, სადაც მომხმარებელს შეუძლია სისტემის მიერ შემოთავაზებულ სქემაში შეიტანოს საჭირო ცვლილებები.

3.19 ნახაზზე ნაჩვენებია მულტიმოდალური გადაზიდვების საპრობლემო სფეროს ER სქემა. იგი ახლოსაა რელაციური ბაზების დაპროექტების ობიექტ-ორიენტირებული მიდგომის ტრადიციულ დიაგრამებთან, რომლებიც აიგება MsVisio, Enterprise Architect, Rational Rose და სხვა ინსტრუმენტებით.



ნახ.3.19. ER მოდელი

აქ შესაძლებელია ე.წ. რიჩარდ ბარკერის დიაგრამის გამოყენებაც, რომელშიც ასეთი კავშირები ობიექტებს შორის უკეთესად ჩანს (ნახ.3.20). იგი ჩვეულებრივი არსთა-დამოკიდებულების მოდელია, რომელსაც იყენებენ ORACLE CASE ინსტრუმენტების მიმდევრები [24].



ნახ.3.20. კონცეპტუალური სქემის ასახვა ბარკერის მოდელით

ჩვენ აღწერეთ კონცეპტუალური სქემის ავტომატიზებული ფორმირების პროცესი ORM->ERM. აქვე შეიძლება აღვნიშნოთ, რომ 3.20 ნახაზზე მოცემულია მხოლოდ ფრაგმენტი და მისი სრული ვერსიის მიღება შესაძლებელია პირველ ეტაპზე ფაქტების თანდათანობით დამატებით.

3.2 ცხრილში მოცემულია სისტემის მიერ ფორმირებული მულტი-მოდალური გადაზიდვების საპრობლემო სფეროს კონცეპტუალური სქემის შესაბამისი ფაქტების ვერბალიზაციის ლისტინგი.

მომდევნო ბიჯზე, ზემოთ ფორმირებული ER-მოდელის შესაბამისად, NORMA სისტემაში მიიღება DDL-ფაილი (Data Definition Language), რომელიც, ჩვენ შემთხვევაში, გამოიყენება მონაცემთა ბაზის ასაგებად Ms SQL Server პაკეტის გარემოში [19, 26].

ფაქტების ვერბალიზაციის ცხრილი

ცხრ.3.2

Freight is an entity type. Reference Scheme: Freight has Freight_Id. Reference Mode: .Id. Fact Types: Freight has Freight_Id. Freight is conveyed by Supplier. Supplier carries Freight. Freight has Freight_Length. Freight has Freight_width. Freight has Freight_weight. Client has Freight. Order was signed with Client for transportation Freight. Client is an entity type. Reference Scheme: Client has Client_Id. Reference Mode: .Id. Fact Types: Client has Client_Id. Client has Freight. Order was signed with Client for transportation Freight. Each Client has exactly one Freight. It is possible that more than one Client has the same Freight. Supplier is an entity type. Reference Scheme: Supplier has Supplier_Id. Reference Mode: .Id. Fact Types: Supplier has Supplier_Id. Freight is conveyed by Supplier. Supplier carries Freight. Supplier has Ship. Supplier has Rail_Wagon. Supplier has Truck. Supplier has Airplane. Order is an entity type. Reference Scheme: Order has Order_ID. Reference Mode: .ID. Fact Types: Order has Order_ID.	Truck is an entity type. Reference Scheme: Truck has Truck_ID. Reference Mode: .ID. Fact Types: Truck has Truck_ID. Truck has LoadVolume. Truck has Max_Payload. Supplier has Truck. Each Supplier has some Truck. For each Truck, at most one Supplier has that Truck. It is possible that the same Supplier has more than one Truck. Airplane is an entity type. Reference Scheme: Airplane has Airplane_Id. Reference Mode: .Id. Fact Types: Airplane has Door_height. Airplane has Door_Width. Airplane has Airplane_Id. Supplier has Airplane. Each Supplier has some Airplane. For each Airplane, at most one Supplier has that Airplane. It is possible that the same Supplier has more than one Airplane. Ship is an entity type. Reference Scheme: Ship has Ship_ID. Reference Mode: .ID. Fact Types: Ship has Ship_ID. Supplier has Ship. Ship has Load_Capacity. Ship has Volume. Each Supplier has some Ship. For each Ship, at most one Supplier has that Ship. It is possible that the same Supplier has more than one Ship. Rail_Wagon is an entity type. Reference Scheme: Rail_Wagon has Rail_Wagon_Id. Reference Mode: .Id. Fact Types:
---	--

Order was signed with Client for transportation Freight. For each Order and Client, that Order was signed with that Client for transportation at most one Freight. This association with Order, Client provides the preferred identification scheme for OrderWasSignedWithClientForTransportationFreight.	Rail_Wagon has Rail_Wagon_Id. Supplier has Rail_Wagon. Rail_Wagon has Type. Rail_Wagon has Load_Capacity. Rail_Wagon has Tare_Weight. Each Supplier has some Rail_Wagon. For each Rail_Wagon, at most one Supplier has that Rail_Wagon. It is possible that the same Supplier has more than one Rail_Wagon.
--	---

3.4.3. მონაცემთა ბაზასთან მუშაობის ინტერფეისის აგება

3.21 ნახაზზე წარმოდგენილია ტვირთის მულტიმოდალური გადაზიდვის ავტომატიზებული სისტემის მონაცემთა ბაზის რამდენიმე რელაციური ცხრილის სტრუქტურა, აგებული მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემის Ms SQL Server 2012 R2 გამოყენებით.

ნახ.3.21. Object Explorer-ის ფრაგმენტი SQL Server 2012 R2 პაკეტის სამუშაო გარემოში

აღნიშნული ამოცანის პროგრამული რეალიზაციის საკითხს დეტალურად განვიხილავთ მეხუთე თავში.

3.5. მესამე თავის დასკვნა

- ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების სფერო პროგრესულად ვითარდება მთელ მსოფლიოში და მისი ეფექტური მენეჯმენტის განხორციელება დიდადაა დამოკიდებული შესაბამისი ბიზნესპროცესების ავტომატიზაციაზე, რაც უდავოდ აქტუალური სამეცნიერო-პრაქტიკული მიმართულებაა როგორც საერთაშორისო თვალსაზრისით, ასევე კონკრეტულად საქართველოს სატრანსპორტო-სატრანზიტო დერეფნის გაფართოების მიზნითაც;

- მულტიმოდალური გადაზიდვების მართვის ბიზნესპროცესების ავტომატიზაციის მიზნით მნიშვნელოვანია ექსპედიტორული სამსახურის ან ოპერატორ-მენეჯერის ფუნქციების პროცეს-ორიენტირებული მოდელების აგება ისეთი ინსტრუმენტის საფუძველზე, როგორიცაა ბიზნეს პროცესების მოდელირების ნოტიაცია (BPMN) და უნიფიცირებული მოდელირების ენა (UML);

- ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების ამოცანა მრავალკრიტერიუმოვანი ოპტიმიზაციის ამოცანათა კლასს მიეკუთვნება, რომელთა გადაწყვეტა შესაძლებელია შესაბამისი დერტერმინისტული, სტოქასტიკური ან იმიტაციური მოდელების საფუძველზე. წინასწარ უნდა მოხდეს საპრობლემო სფეროს სისტემური, ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზის ჩატარება, აიგოს შესაბამისი მართვის საინფორმაციო სისტემის ინფრასტრუქტურა მონაცემთა ბაზების, მონიტორინგის და გადაწყვეტილების მიღების ბლოკების ერთობლიობით;

- ასეთი მოდელების აგების პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნის დეველოპმენტი უნიფიცირებული მოდელირების ტექნოლოგიების საფუძველზე მეტად აქტუალურია. შემდეგ ეტაპებზე კი მის საფუძველზე შესაძლებელი იქნება იმიტაციური მოდელების აგება და მაზე ექსპერიმენტების ჩატარება უკეთესი (ოპტიმალური) გადაწყვეტილებების მისაღებად ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების სფეროში.

IV თავი

მულტიმოდალური გადაზიდვების დინამიკური პროცესების
იმიტაციური მოდელის აგება და კვლევა პეტრის ქსელებით

მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნეს-პროცესი, რომლის ძირითადი მიზანი ტვირთების ტრანსპორტირებაა მიმწოდებლიდან დამკვეთამდე, არის მომსახურების განაწილებული სისტემა. მარტივად რომ წარმოვიდგინოთ, მიმწოდებელი (Supplier_ID) აგზავნის ტვირთს (Freight_ID) დამკვეთის (Cleint_ID) მისამართზე (Client_Address) [2].

როგორც ცნობილია, კლენტსა (ტვირთის მფლობელი) და მიმწოდებელს (გადამხიდავი) შორის ხელშეკრულებას აფორმებს ექსპედიტორი (შუამავალი), რომელსაც გააჩნია საჭირო ინფორმაცია ადგილობრივი და საერთაშორისო გადაზიდვების აგენტების, მარშრუტებისა და შესაბამისი ფასების შესახებ (ამ უკანასკნელის ცვლილებების შესახებაც) და სხვ. [2,10,26,31].

აღნიშნული ობიექტების და მათი თვისებების საფუძველზე წინამდებარე თავში განიხილება მულტიმოდალური გადაზიდვების საპრობლემო სფეროს აქტიურობათა დიაგრამებისა და მდგომარეობათა დიაგრამების ეკვივალენტური პეტრის ქსელების გრაფების აგება და, მათ შორის არსებული იზომორფიზმის საფუძველზე, სათანადო ექსპერიმენტების ჩატარება სისტემის ფუნქციური მახასიათებლების გამოსაკვლევად.

ამ თვალსაზრისით, პეტრის ქსელების გრაფო-ანალიზური, მათემატიკური მოდელი შეიძლება განვიხილოთ როგორც იმიტაციური მოდელი და მათი დახმარებით ჩავატაროთ მულტიმოდალური გადაზიდვების დინამიკური პროცესების ანალიზი.

იმიტაციური მოდელის ასაგებად ჩვენ გამოვიყენეთ პეტრის კლასიკური ქსელების (შავ-თეთრი) თეორია და PetNet++ ინსტრუმენტული საშუალება, რომლითაც დაპროექტებულ იქნა მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნეს-პროცესების შესაბამისი გრაფები და ჩატარდა მათი დროითი მახასიათებლების ანალიზი. მეორე მხრივ, შედარებით რთული დინამიკური პროცესების მოდელირებისა და ანალიზისათვის გამოვიყენეთ მაღალი დონის სისტემური პეტრის ფერადი ქსელები (CPN – Coloured Petri Net) [15-17, 20].

იმიტაციური მოდელები პეტრის ქსელების ბაზაზე შედარებით ახალი მიმართულებაა, რომლებიც განსხვავდება კლასიკური GPSS იმიტაციური მოდელირების სისტემებისაგან. როგორც საზღვარგარეთული ლიტერატურული

წყაროების ანალიზმა გვიჩვენა ასეთი ინსტრუმენტები ვერ იძლევა დამაკმაყოფილებელ შედეგებს მარკეტინგული, ლოგისტიკური და სხვა ეკონომიკური ობიექტების მოდელირებისა და ანალიზის თვალსაზრისით [13,49].

ამიტომაც, იმიტაციური მოდელების გამოყენების სფეროში, პეტრის კლასიკური, სტოქასტური და ფერადი ქსელების საფუძველზე, იგრძნობა სწრაფი ზრდის დინამიკა ამერიკის, ევროპის, ჩინეთის და სხვა წამყვანი ქვეყნების უნივერსიტეტებსა და საპროექტო ინსტიტუტებში.

ჩვენი შედეგები ასახავს ლოგისტიკური მენეჯმენტის ბიზნეს-პროცესების მოდელირების და ანალიზის ამოცანების გადაწყვეტას მულტიმოდალური გადაზიდვების სფეროში.

4.1. პეტრის ქსელები და იმიტაციური მოდელირება

არსებობს კლასიკური და სისტემური ანუ დაბალი და მაღალი დონის პეტრის ქსელები, ამასთან მეორე კლასი პირველს მოიცავს [15,20].

მედიკური კლასიფიკაცია პოზიციებზე, გადასასვლელებსა და რკალებზე იყო ორიენტირებული და განასხვავებდა მათ ისეთ მახასიათებლებს, როგორიცაა მარკერთა მაქსიმალური რაოდენობა პოზიციაში, რკალების ჯერადობა და სხვა.

ახალ კლასიფიკაციაში ყურადღება უშუალოდ მარკერთა სემანტიკაზე გამახვილებული. კერძოდ, დაბალი დონის პეტრის ქსელებში დაიშვება მხოლოდ „შავი“ მარკერები ყოველგვარი შინაგანი სტრუქტურის გარეშე, ხოლო მაღალი დონის პეტრის ქსელები დამატებით წინასწარ განსაზღვრული სტრუქტურის „ფერად“ მარკერებსაც შეიცავს, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ ტერმინები „შავი“ და „ფერადი“ სიმბოლურია და ლიტერატურაში მათ ხშირად განსხვავებული სახელებით მოიხსენიებენ.

მარკერთა არსი განსაზღვრავს შემდგომ პოზიციებისა და გადასასვლელების, აგრეთვე რკალების ანოტაციის შიგთავსს. „შავმარკერიან“ ქსელებში მხოლოდ არატიპიზებული, ერთგვაროვანი პოზიციები და გადასასვლელებია დაშვებული, „ფერად“ ქსელებში ყველა პოზიციისთვის საკუთარი ტიპი განისაზღვრება შესაბამისი ტიპის მარკერთა დომენით. ერთი ტიპის პოზიციაში მეორე ტიპის მარკერის არსებობა დაუშვებელია. გადასასვლელები ფართოვდება მისი გაშვების პირობებით, რომელიც ლოგიკური გამოსახულებათა და შეიძლება ჭეშმარიტი ან მცდარი იყოს. რკალის ანოტაცია დაბალი დონის პეტრის ქსელში ან საერთოდ გამოიტოვება (რკალში ერთ გაშვებაზე მხოლოდ ერთი „შავი“

მარკერი გადაადგილდება) ან ნატურალური რიცხვია. რომელიც გადასაადგილებელ მარკერთა რაოდენობას ასახავს (რკალის ჯერადობა), მაშინ, როცა მაღალი დონის პეტრის ქსელში რკალის ანოტაცია შეიძლება შეიცავდეს უფრო რთულ მონაცემებსაც, რომლებიც ქვემოთ განიხილება.

4.1.1. პეტრის კლასიკური (დაბალი დონის) ქსელები

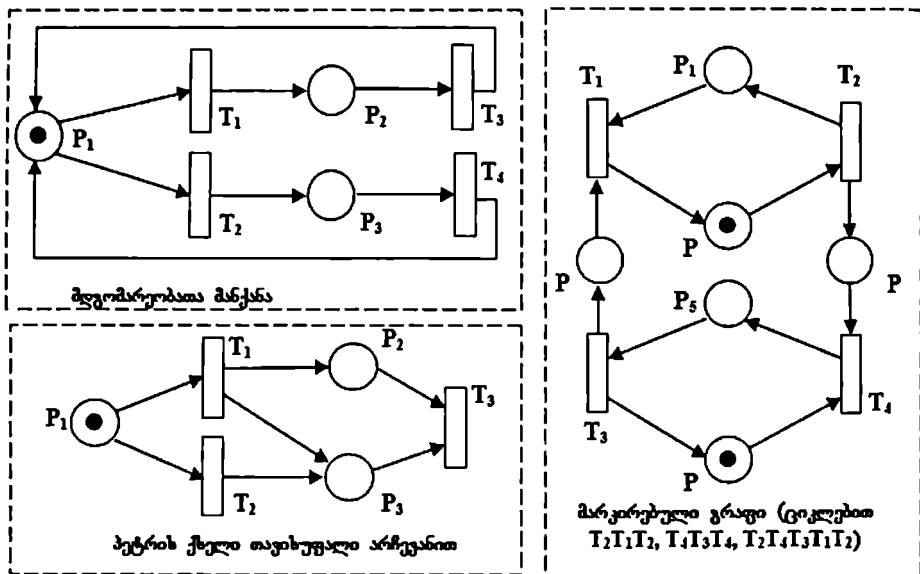
დაბალი დონის პეტრის ქსელების ქვეკლასებიდან შეიძლება დავასახელოთ ავტომატური პეტრის ქსელები, მარკირებული გრაფები, პეტრის ქსელები თავისუფალი არჩევანით, ელემენტარული სისტემური ქსელები, C/E ქსელები, უსაფრთხო S/T ქსელები, S/T (კლასიკური) ქსელები და სხვა, ხოლო მაღალი დონის პეტრის ქსელების ყველაზე კარგად გამოკვლეულ და განსაზღვრულ ქვეკლასს სისტემური პეტრის ქსელები წარმოადგენს.

პეტრის ავტომატურ ქსელებში ანუ მდგომარეობათა მანქანებში (State Machines) ყოველ გადასასვლელს შეიძლება ჰქონდეს მაქსიმუმ 1 შესასვლელი და 1 გამოსასვლელი. იგი მკაცრად შენახვადი პეტრის ქსელია (მარკერების საერთო რაოდენობა მასში არასდროს იცვლება). ავტომატური პეტრის ქსელებით შეიძლება კონფლიქტების, მაგრამ არა პარალელიზმის მოდელირება.

მარკირებულ გრაფებში (Marked Graphs) ყოველი პოზიცია ზუსტად 1 გადასასვლელის შესასვლელს და ზუსტად 1 გადასასვლელის გამოსასვლელს წარმოადგენს. იგი თეორიულად ავტომატური პეტრის ქსელების ორეულია, ამოდელირებს პარალელიზმს, მაგრამ კონფლიქტებს - ვერა.

მარკირებულ გრაფებში არსებობს ციკლები – შეკრული (ჩაკეტილი) გზა რომელიმე გადასასვლელიდან იმავე გადასასვლელამდე, რომელიც გადასასვლელთა გარკვეული მიმდევრობის გახსნით მიიღება. ციკლის გაშვების შედეგად მარკირებულ გრაფში მარკერების საერთო რაოდენობა არ იცვლება, თუმცა, ზოგადად, მარკირებული გრაფი შენახვადი არ არის (მასში მერკერების მთლიანი რაოდენობა შეიძლება იცვლებოდეს).

პეტრის ქსელებში თავისუფალი არჩევანით (Free Chose Petri Nets) არის მართვადი კონფლიქტის ცნება: თუ რამდენიმე გადასასვლელს შემავალი პოზიციისთვის კონფლიქტი აქვს, პეტრის ქსელში თავისუფალი არჩევანით ისინი ყველა ნებადართულია, ანუ საკონფლიქტე პოზიცია ერთადერთი შემავალი პოზიცია უნდა იყოს ყველა მოკონფლიქტე გადასასვლელისთვის. 4.1 ნახაზზე მოცემულია ზემოაღწერილი 3 ქვეკლასის პეტრის ქსელის ნიმუშები.



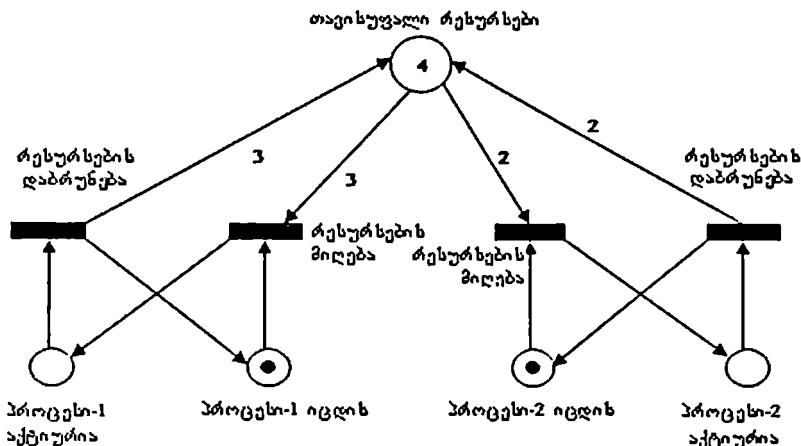
ნახ.4.1. დაბალი დონის პეტრის ქსელების 3 ქვეკლასი

S/T-ქსელები (State/Transition Nets) კლასიკური პეტრის ქსელების წარმომადგენელია. იგი შედგება მსგავსი მარკერებისგან, რომელთა გრაფიკული ფორმა პატარა შავი წრეა პოზიციის ფარგლებში.

S/T -ქსელებში პოზიცია შეიძლება ერთზე მეტ მარკერს შეიცავდეს, ხოლო მარკერების დიდი ოდენობის შემთხვევაში პოზიციაში მათი რაოდენობა რიცხობრივად ჩაიწერება.

უსაფრთხო S/T -ქსელების პოზიციებში მარკერთა რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 1-ს.

გადასასვლელის გაშვების აუცილებელი პირობაა ყველა შემავალ პოზიციაში დამაკავშირებელი რკალის ჯერადობაზე არანაკლები ოდენობის მარკერების მოგროვება. რკალების ჯერადობა ნატურალური რიცხვით გამოისახება (ნახ.4.2).



ნახ.4.2. კლასიკური პეტრის ქსელი „რესურსების განაწილების“ ამოცანა

4.1.2. პეტრის სტოქასტიკური ქსელები

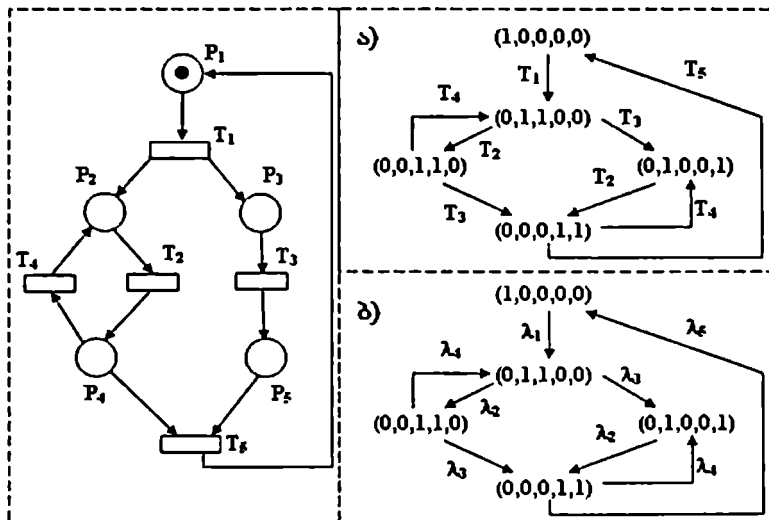
ტრანზაქციულ-დროით პეტრის ქსელებს, სადაც გადასასვლელის დაყოვნების დრო შემთხვევით განაწილებულ ექსპონენციალურ ფუნქციას წარმოადგენს, ალბათური ანუ სტოქასტიკური პეტრის ქსელები (Stochastic Petri Nets) ეწოდება.

სტოქასტიკური პეტრის ქსელი, რომელიც დროითთან ერთად არადროით (მყისიერ) გადასასვლელსაც შეიცავს, განზოგადებული სტოქასტიკური პეტრის ქსელია (Generalized Stochastic Petri Nets). ამგვარი ქსელის ქცევა ალბათური (მაგალითად, მარკოვის) პროცესებით აღიწერება.

მათემატიკურად სტოქასტიკური პეტრის ქსელი მიიღება პეტრის ქსელის განსაზღვრებაზე $\Lambda = \{\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m\}$ სიმრავლის დამატებით, სადაც გადასასვლელთა გაშვების დრო არის ექსპონენციალურად განაწილებული და შემთხვევითი λ_i სიდიდის განაწილება:

$$F_{\lambda_i}(x) = 1 - e^{-\lambda_i x}$$

სტოქასტური პეტრის ქსელის მაგალითი მოცემულია 4.3 ნახაზზე, სადაც გადასასვლელი T_1 ნებადართულია $M_0=(1,0,0,0,0)$ საწყის მარკირებაში.



ნახ.4.3. სტოქასტური პეტრის ქსელი: ა) მიღწევად მარკირებათა „სიით“;
ბ) ევოლუტორ მარკოვის ჯაჭვით

გადასასვლელის დაყოვნების დრო ექსპონენციალურადაა განაწილებული და დამოკიდებულია λ_1 სიდიდეზე (გადასასვლელის კოეფიციენტი), ისე რომ გადასასვლელის გახსნის საშუალო დრო არის $\frac{1}{\lambda_1}$

T_1 -ის გახსნის შემდეგ მიიღება მარკირება $M_1=(0,1,1,0,0)$. ახლა პარალელურად ნებადართულია გადასასვლელები T_2 და T_3 . თუ პირველად გაიხსნა T_2 , მაშინ მიიღება მარკირება $M_2 = (0,0,1,1,0)$, ხოლო თუ T_3 , მაშინ - $M_3 = (0,1,0,0,1)$.

მომდევნო მარკირებები უკვე იმაზეა დამოკიდებული, „შეჯიბრს“ რომელი გადასასვლელი მოიგებს.

ალბათობა იმისა, რომ პირველად T_2 გადასასვლელი გაიხსნება, არის:

$$P[T_1] = P[\lambda_1 < \lambda_2] = \int_0^{\infty} \left(\int_0^x \lambda_2 e^{-\lambda_2 y} dy \right) \lambda_1 e^{-\lambda_1 x} dx =$$

$$= \int_0^{\infty} (1 - e^{-\lambda_2 x}) \lambda_1 e^{-\lambda_1 x} dx = \frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$$

ანალოგიურად, T_3 გადასასვლელისთვის გვექნება:

$$P[T_3] = \frac{\lambda_3}{\lambda_2 + \lambda_3}.$$

ამ ფორმულებით ცხადი ხდება ისიც, რომ მარკირებათა ცვლილების ალბათობები გარკვეულ წინა მარკირებებში ყოფნის დროზე („წინა ისტორიაზე“) არ არის დამოკიდებული.

სტოქასტური პეტრის ქსელების წარმოდგენა და რაოდენობრივი ანალიზი შეიძლება შესაბამისი მარკოვის პროცესების ანალიზით განხორციელდეს, რაც ასევე 48-ე ნახაზზეა ასახული. ამ მძლავრი მათემატიკური აპარატის ინტეგრაცია სტოქასტურ პეტრის ქსელებს მიმზიდველ მოდელირების საშუალებად აქცევს, განსაკუთრებით კონფლიქტების მოდელირებისთვის. ისინი გამოიყენება აგრეთვე პეტრის ფერადი ქსელებისათვის, რასაც შემდგომში განვიხილავთ.

4.1.3. პეტრის სისტემური ფერადი ქსელები

პეტრის ფერადი ქსელები (Coloured Petri Nets - CPN) მაღალი დონის პეტრის ქსელებია და სხვადასხვა ფერის მარკერს შეიცავს [15,17]. ტერმინი „ფერადი“ ქსელში განსხვავებული მარკერების არსებობაზე მიანიშნებს - ამგვარი ქსელების დაბალი დონის პეტრის ქსელებისგან გამოსარჩევად, რომლებიც ერთგვაროვან, „შავ“ მარკერებს შეიცავს. ფერადი პეტრის ქსელის სტრუქტურა რთულია და იგი მრავალი სახეობის ჭდეებს შეიცავს.

4.4 ნახაზზე მოცემულია CPN ქსელის მთლიანი მოდელი საწარმოო ფირმის მარკეტინგული პროცესებისთვის [13].

აქ გადასასვლელების ბლოკებში ნაჩვენებია, მაგალითად:

- საბაზრო მოთხოვნილებათა განსაზღვრის;
- კონტრაქტების ფორმირების;
- წარმოების დაგეგმვის;
- წარმოების ტექნოლოგიური მომზადების;

- პროდუქციის წარმოების;
- დამკვეთებზე გადაცემა-გაგზავნის;
- შედეგების ანალიზის,
- ახალი გადაწყვეტილებების მიღების

ბიზნეს-პროცესები.

თითოეული მათგანი უნდა გაიშალოს დამოუკიდებელი პეტრის ქსელით და მოხდეს მათი ანალიზი, ამასთანავე აგებულია ერთიანი იერარქიული სისტემა ჩადგმული პეტრის ქვექსელებით.

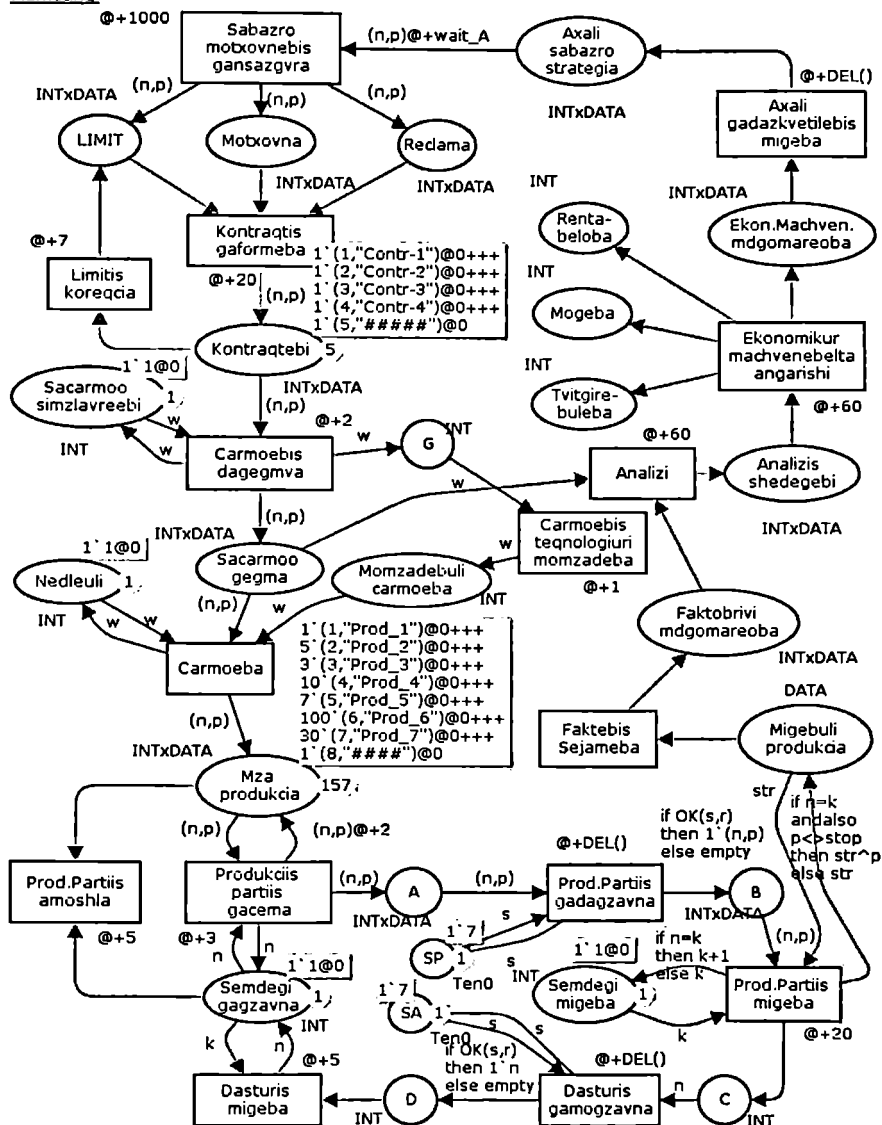
პეტრის ფერადი ქსელების გრაფო-ანალიზური CPN ინსტრუმენტი იყენებს ობიექტ-ორიენტირებული, ვიზუალური დაპროგრამების პრინციპებს. მისი ენა საშუალებას იძლევა აღიწეროს ქსელის ფერადი კომპონენტები (მარკერები), ცვლადები, კონსტანტები და თვით პოზიციების, გადასასვლელებისა და რკალების ტექსტები, რაც ერთგვარ კომფორტს ქმნის ქსელის წასაკითხად და გასაგებად.

4.5 ნახაზზე ნაჩვენებია ამ ინსტრუმენტის ფუნქციების, დახმარების, ოფციებისა და აღწერის (Declarations) ჩვენი ქსელის მაგალითზე. მოვიყვანთ ზოგიერთ განმარტებებს CPN-ის წასაკითხად. ქსელის ყოველ პოზიციას გააჩნია მინიმუმ ორი ჭდე: სახელი, რომელიც აღმნიშვნელი წრის ან ელიფსის შიგნით იწერება და მარტივი ან შედგენილი ტიპი (პოზიციის გვერდით, კურსივით, საკვანძო სიტყვა type, color ან string).

მაგალითად, პოზიცია „კონტრაქტები“ INTxDATA ტიპისაა, რომელიც წინასწარ განსაზღვრული INT და DATA ტიპების დეკარტული ნამრავლით წარმოიქმნება. ფერადი პეტრის ქსელი შეიცავს „ფერად“ მარკერებს, რომლებიც არის კონკრეტული ტიპის შესაძლო მნიშვნელობათა სიმრავლე ან მულტი-სიმრავლე. ნახაზზე ნაჩვენებია სისტემაში კონსტანტების (საკვანძო სიტყვა val), ცვლადების (var) და ფუნქციების (fun) აღწერა. სხვადასხვა ტიპის მონაცემთა შორის კავშირების ასახვისათვის გამოიყენება სიმრავლეთა და კომპლექტების თეორიის ელემენტები.

გარდა მონაცემთა ტიპისა, ყოველი პოზიციის გვერდით შეიძლება აისახოს მოცემულ მომენტში შემავალი ფერადი მარკერები. საინიციალიზაციო მარკირება ხაზგასმული ტექსტის სახით გამოიტანება. მაგალითად, საწყის მდგომარეობაში პოზიცია „კონტრაქტები“ შეიცავს INTxDATA ტიპის ფერად მარკერთა 5-ელემენტიან სიმრავლეს: {1'(1, „კონტრაქტი_1“), 1'(2, „კონტრაქტი_2“), 1'(3, „კონტრაქტი_3“), 1'(4, „კონტრაქტი_4“), 1'(5, „#####“) }. აქ ბოლო, მე-5 ელემენტი შეესაბამება დასასრულის იდენტიფიკაციას - stop.

Marketing



ნახ.4.4. მარკეტინგული ბიზნეს-პროცესების მოდელი
CPN-ის გარემოში

CPN Tools (Version 1.4.0 - May 2005)

```

▼ Tool box
  ► Auxiliary
  ► Create
  ► Hierarchy
  ► Net
  ► Simulation
  ► State space
  ► Style
  ► View
► Help
► Options
▼ Marketing-4.cpn
  Step: 0
  Time: 0
  ► History
  ▼ Declarations
    ▼ colset INT = int timed;
    ▼ colset DATA = string;
    ▼ colset INTxDATA = product INT*DATA timed;
    ▼ var n, k, w, d, wait: INT;
    ▼ var p, str: DATA;
    ▼ val wait_A=8760;
    ▼ val stop = "#####";
    ▼ colset Ten0 = int with 0..12;
    ▼ colset Ten1 = int with 1..12;
    ▼ var s: Ten0;
    ▼ var r: Ten1;
    ▼ fun OK(s:Ten0, r:Ten1) = (r<=s);
    ▼ colset NetDelay = int with 25..75;
    ▼ fun DEL() = NetDelay.ran();
  Marketing

```

ნახ.4.5. CPN-ის ინტერფეისი

ამავე ნახაზზე ასახულია არადეტერმინირებული ლოგიკური გამოსახულება (პირობის ბლოკი) ფერადი პეტრის ქსელის რკალებზე, რომელიც გადასასვლელთა გაშვების სხვადასხვა პირობებს და შედეგებს ასახავს, ანუ ლოგიკური პირობის ჭეშმარიტებისას გადასასვლელს განსხვავებული მნიშვნელობა მიეწოდება (ან გადასასვლელიდან განსხვავებული მნიშვნელობა გამოვა), მცდარობისას – განსხვავებული.

მაგალითად, გადასასვლელს „პროდუქციის პარტიის გადაგზავა“ გამოსასვლელ რკალზე აქვს ლოგიკური პირობა თუ გამოგზავნილი პროდუქციის ნომერი (n) ემთხვევა კლიენტის კონტრაქტით მისაღებ

საყურადღებოა „1“-იანი ყოველი ელემენტის დასაწყისში (მას კოეფიციენტი ეწოდება), რომელიც მიუთითებს, რომ პოზიციაშია არაუმეტეს 1 ცალი მოცემული ფერის მონაცემი (ანუ არსებობს მხოლოდ ერთი კონტრაქტი ნომრით „კონტრაქტი_1“, რომლის ფერია რიგითი ნომერი 1). ამ შემთხვევაში გვაქვს მონაცემთა ელემენტების სიმრავლე.

მეორე მაგალითი, პოზიცია „მზა პროდუქცია“ შედგება 157 ელემენტი-სგან (1+5+3+10+7+100+30+1), რომლებიც 7 სხვადასხვა (მარკერების ფერის) დამზადებული პროდუქტის რაოდენობას, ანუ მულტისიმრავლეს ასახავს.

პროცესების შესრულების დრო (დაყოვნება) აისახება გადასასვლელთან სიმბოლოს და დროის ერთეულის (მაგალითად, @+7, @+wait) მითითებით, სადაც wait წინასწარ განსაზღვრული კონსტანტაა.

პროდუქციის ნომერს (k), მაშინ გვაქვს „true“, წინააღმდეგ შემთხვევაში „false“, რაც იმას ნიშნავს, რომ საჭირო პროდუქცია არაა მოსული.

თუ ყველაფერი წესრიგშია, მაშინ მიმდები უგზავნის მწარმოებელს შეტყობინებას გადასასვლელით „დასტურის გამოგზავნა“. პროდუქციის და შეტყობინების გადაცემათა ქსელში შემთხვევითი პროცესის არსებობა განპირობებულია დაყოვნების ცვლადი დროის გამო, რაც აისახება `colset NetDelay=int with 25..75, fun DEL( )=NetDelay.ran( ) random` ფუნქციით. ლოგიკური პირობის მნიშვნელობა სხვადასხვა შემთხვევებში სხვადასხვანაირად განისაზღვრება. ინტერაქტიულ სიმულატორებში ჭეშმარიტება-მცდარობას თავად მომხმარებელი განსაზღვრავს, ავტომატური სიმულაციისას – შემთხვევით სიდიდეთა გენერატორი.

4.6 ნახაზზე ნაჩვენებია CPN-გარემოში პეტრის ქსელის აგებისა და იმიტაციური მოდელირების ვიზუალური კომპონენტები. სიმულაციის მე-3 ღილაკი (მწვანე რგოლით) საშუალებას იძლევა იტერაციულად, ხელით ავამუშავოთ ჩვენთვის საჭირო გადასასვლელი. მე-6 ღილაკი იძლევა საბოლოო მარკირების სურათს. 1-ელი ღილაკი – კი აღადგენს საწყის მარკირებას, ექსპერიმენტის თავიდან ჩასატარებლად.



ნახ.4.6. CPN ქსელის შექმნის და სიმულაციის ინსტრუმენტები

პეტრის ფერად ქსელებში კარგადაა შერწყმული პეტრის კლასიკური ქსელებისა და ობიექტ-ორიენტირებული დაპროგრამების თეორიული პრინციპები (იერარქიულობა, მოდულურობა – დიდი სისტემების მოდელირებისთვის), რაც მის დიდ პრაქტიკულ ღირებულებასაც განაპირობებს თანამედროვე ინფორმაციულ ტექნოლოგიათა გამოყენების მრავალ სფეროში, განსაკუთრებით ბიზნესისა და მარკეტინგის, აგრეთვე ლოგისტიკის მენეჯმენტის ამოცანების გადასაწყვეტად.

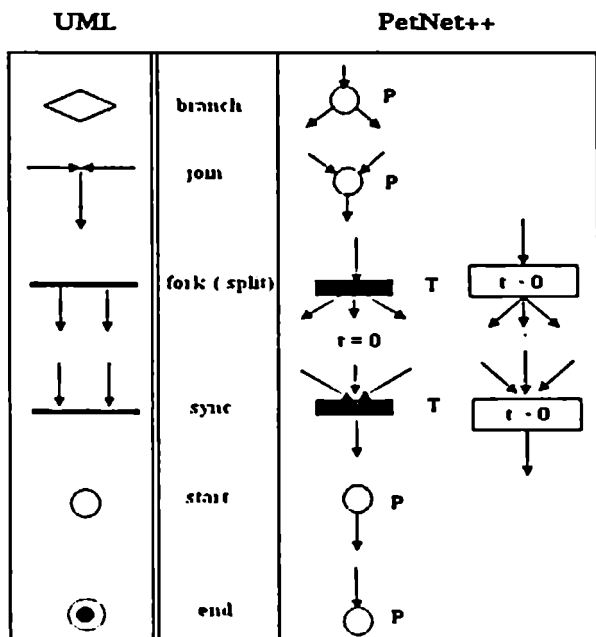
4.2. მულტიმოდალური გადაზიდვების იმიტაციური მოდელის აგება პეტრის კლასიკური ქსელების საუბველზე

პეტრის ქსელებისა და UML-მოდელირების ენის დინამიკურ დიაგრამებს შორის, კერძოდ, აქტიურობის და მდგომარეობათა დიაგრამებისათვის, დადგენილია არსებული იზომორფიზმი [27,28]. ანუ შესაძლებელია ამ დიაგრამების ეკვივალენტური პეტრის ქსელების გრაფების აგება, რომელზეც იმიტაციურ რეჟიმში გამოკვლეულ იქნება მათი დროითი მახასიათებლები. ასეთი მეთოდი UML-დიაგრამებისთვის არ არსებობს და მათი შეფასება პირდაპირ ვერ ხერხდება. ამგვარად, პეტრის ქსელებით მოხდება UML-დიაგრამების დინამიკის შეფასება.

ამისათვის ჩვენ ავაგეთ (იხ. თავი 3) მულტიმოდალური გადაზიდვების პროცესების მდგომარეობათა დიაგრამები და შემდეგ გადავედით მათი შესაბამისი, ეკვივალენტური პეტრის ქსელების აგებაზე.

მდგომარეობათა დიაგრამაზე (მაგალითად, ნახ.3.14) გამოიყენება გრაფიკული ელემენტები: საწყისი და საბოლოო კვანძები, მოქმედება, შედგენილი-მოქმედება (იერარქიულად ჩადგმული პროცესი), განშტოება და შეერთება. ეს ელემენტები პეტრის ქსელში მოდელირდება გრაფის პოზიციებით (P_i) [28]. დაყოფისა (fork, split) და გაერთიანების (join, sync) ელემენტები კი მოდელირდება პეტრის ქსელის გადასასვლელებით (T_j). 4.7 ნახაზზე ნაჩვენებია ეს იზომორფული ელემენტები.

პეტრის ქსელის პოზიციებზე, გადასასვლელებზე ან/და რკალებზე დროითი დაყოვნების განსაზღვრას (მაგალითად, თითოეული ბიზნესპროცესის შესრულების დრო, მოთხოვნების მოსვლის ინტენსივობა და ა.შ.) დროითი პეტრის ქსელის ტიპი შემოაქვს, დაყოვნების დროთა ალბათურ განაწილებას – სტოქასტური პეტრის ქსელის ტიპი. ამასთანავე, პეტრის ქსელის გადასასვლელი შეიძლება იყოს ორი სახის: მყისიერად შესრულებადი ($t=0$, დროის დაყოვნების გარეშე) და დაყოვნებით (დროითი).

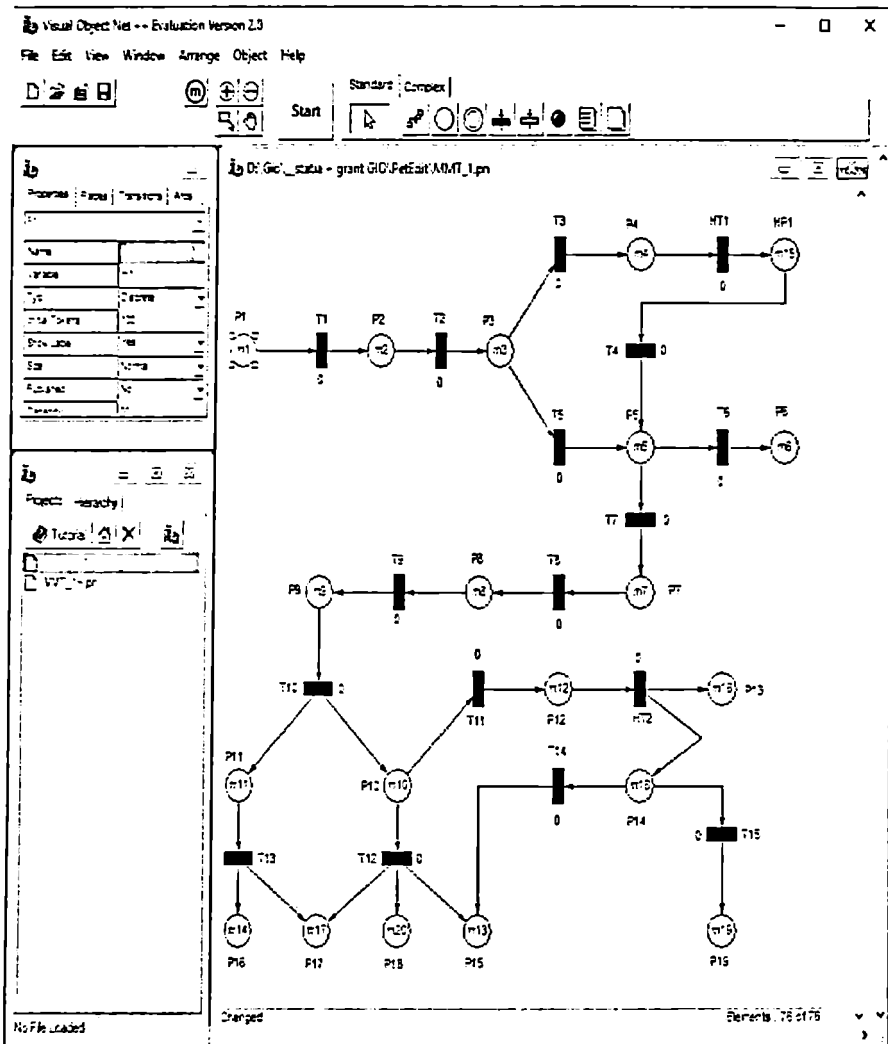


ნახ.4.7. UML და PetNet იზომორფული ელემენტები

4.8 ნახაზზე მოცემულია პეტრის ქსელის რედაქტორში (Visual Object Net++ პაკეტი) აგებული სტანდარტული მდგომარეობათა დიაგრამის (ნახ.3.14) მაგალითი.

როგორც ნახაზიდან ჩანს, პეტრის ქსელის სქემაზე გაჩნდა დამატებითი ელემენტები: დამხმარე-პოზიცია (Help Position HP) და დამხმარე-გადასასვლელი (Help Transition - HT).

ისინი აუცილებელია სქემის შესაკვრელად, როდესაც მოსაზღვრეა ორი პოზიცია ან ორი გადასასვლელი. ქვემოთ ცხრილებში მოცემულია პეტრის ქსელის პოზიციებისა (ცხრ.4.1) და გადასასვლელების (ცხრ.4.2) შინაარსობრივი მნიშვნელობები.



ნახ.4.8. ტვირთის გადაზიდვის პროცესის სტანდარტული Statechart დიაგრამის შესაბამისი პეტრის ქსელის გრაფი

ცხრ.4.1

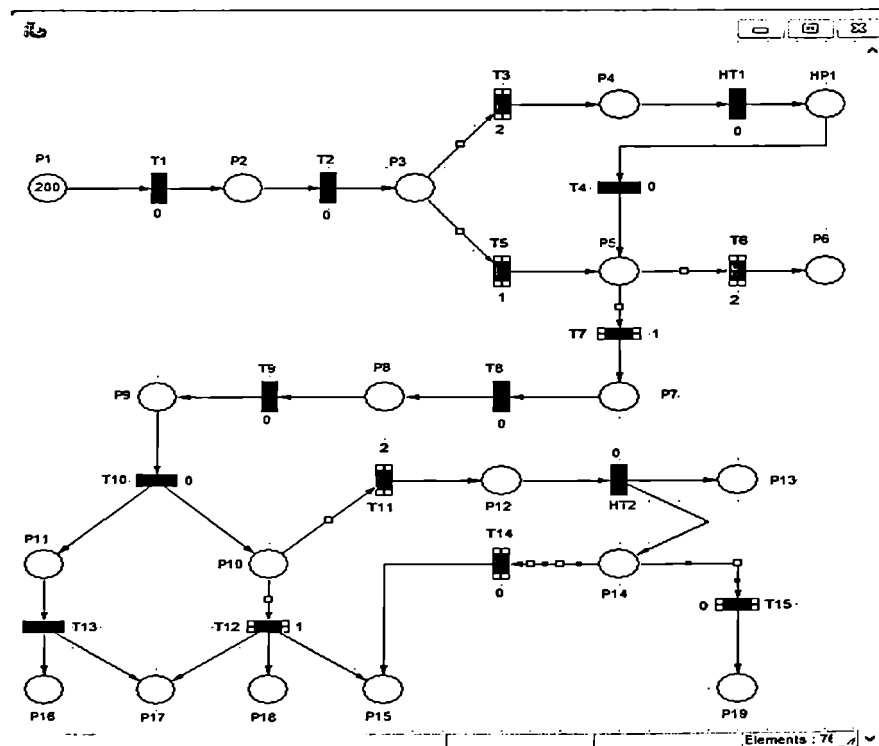
T_N	პოზიციის დანიშნულება
P1	გადასაზიდი ტვირთი ფიზიკურად დადგენილია
P2	გადასაზიდი ტვირთის სპეციფიკაცია (სავალდებულო პარამეტრების აღწერა) განსაზღვრულია
P3	ტვირთის გადაზიდვის მოთხოვნა
P4	ტვირთის გადაზიდვის ფასები არაა
HP1	ტვირთის გადაზიდვის ფასები დადგენილია
P5	ტვირთის გადაზიდვის კოტირების ფაილი მზადაა
P6	კლიენტის უარი მომსახურებაზე
P7	ტვირთის გადაზიდვის შეკვეთა (ორდერი)
P8	შეთანხმებული სატრანსპორტო დოკუმენტაცია
P9	ტვირთი ადგილზეა (ან შუალედურ პუნქტშია)
P10	ინვოისი კლიენტთანაა
P11	გადაზიდვითან ანგარიში გასწორებულია
P12	კლიენტი ტვირთის მიღების ნებართვის დოკუმენტის გარეშე
P13	ტვირთის მიღების ნებართვის დოკუმენტი
P14	"ბლოკმოსხნილი" ანგარიში
P15	ტვირთის მიმღებზე ჩაბარების რაოდენობა
P16	დასრულებული გადაზიდვების რაოდენობა
P17	შესრულებული საბანკო გადარიცხვების რაოდენობა
P18	ტვირთის მიმღების საბანკო გადარიცხვები დოკუმენტაციის პრობლემების გარეშე
P19	მიუღებელი ტვირთების რაოდენობა

ცხრ.4.2

T_N	გადასასვლელის დანიშნულება
T1	ტვირთის სპეციფიკაციის განსაზღვრა კლიენტის მიერ
T2	ტვირთის გადაზიდვისთვის კლიენტის მოთხოვნის (შეტყობინების) შესვლა ექსპედიტორთან
T3	ტვირთის გადაზიდვის ფასები უცნობია
HT1	1-ელი დამზამარე გადასასვლელი, როცა გადაზიდვის ფასები დგინდება
T4	ტვირთის გადაზიდვის ფასები დადგინდა და გადაეცა კლიენტს
T5	ტვირთის გადაზიდვის კოტირების ფაილი მზადაა
T6	კლიენტის უარის თქმა (ან კავშირზე აღარ გამოსვლა)
T7	კლიენტის თანხმობის მიღება ტვირთის გადაზიდვაზე
T8	სატრანსპორტო დოკუმენტაციის შეთანხმება ექსპედიტორის მიერ გადამზიდვთან
T9	ტვირთის ტრანსპორტირება დანიშნულების (ან შუალედურ) ადგილამდე და გადამზიდვის მიერ შეტყობინების გადაცემა სისტემის სერვერზე (ექსპედიტორისათვის)

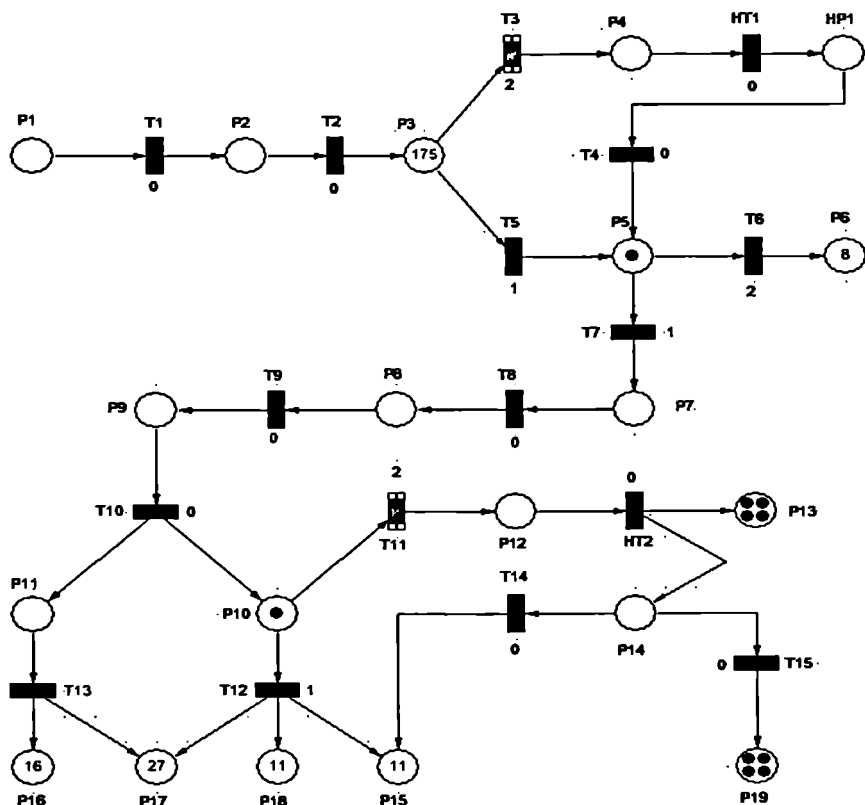
T10	ექსპედიტორის მიერ კლიენტისათვის ინვოისის გადაცემა და გადაზიდვთან ანგარიშწორება (თანხის გადარიცხვა)
T11	ტვირთის მისაღებად კლიენტის შესაბამისი დოკუმენტაციის არარსებობა ან შეუსაბამობა
HT2	კლიენტის მიერ ტვირთის მიღების ნებართვის დოკუმენტის აღება
T12	კლიენტის მიერ ინვოისის მიხედვით თანხის გადახდა (გადარიცხვა)
T13	ტრანსპორტირების ოპერაციის დახურვა
T14	კლიენტის მიერ ტვირთის მიღების ნებართვის დოკუმენტის საფუძველზე და ინვოისის მიხედვით თანხის გადახდის (გადარიცხვის) შემდეგ ტვირთის მიღება
T15	კლიენტის მიერ ტვირთის მიღების ნებართვის ვერ აღება

4.9 ნახაზზე მოცემულია იმიტაციური მოდელის საწყისი ეტაპი (100 მოთხოვნა ტვირთის გადაზიდვაზე P1 პოზიციაში). T3 და T5, T6 და T7, T11 და T12, T14 და T15 კონფლიქტური კვანძებია („ან“ გადასასვლელებით).

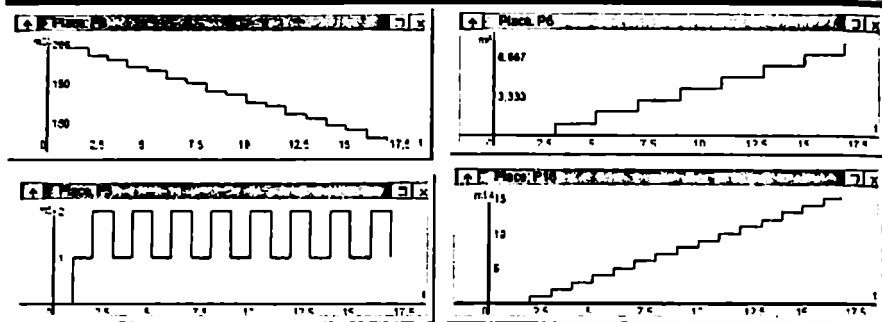


ნახ.4.9. იმიტაციური პროცესის დასაწყისი და კონფლიქტური კვანძთა ჯგუფები პეტრის ქსელის გრაფში (Visual Object Net++)

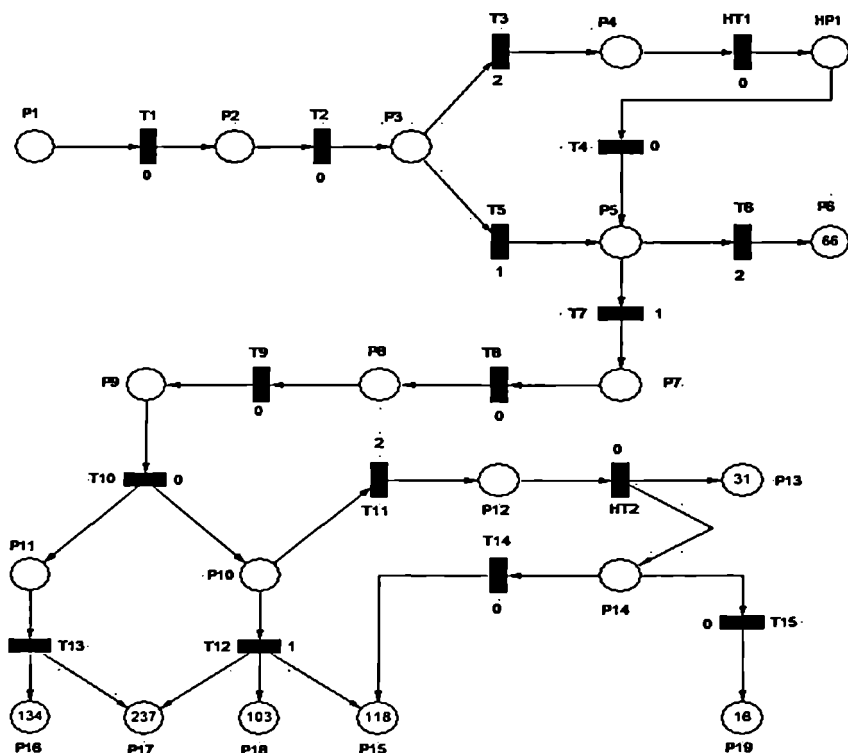
4.10 და 4.11 ნახაზებზე ნაჩვენებია იმიტაციური პროცესის შუალედური და საბოლოო შედეგები, ქსელში მარკერების გადაადგილებისა და მდგომარეობის შესახებ. თითოეული მარკერის მოძრაობა ასახავს შეკვეთის შესრულების ანუ ტრანსპორტირების პროცესის (იმიტაციას). შედეგების ნახაზზე, მაგალითად, ჩანს, რომ ყველა კლიენტის შემოსული მოთხოვნა (100) დამუშავებულია. აქედან 51 მოთხოვნაზე (P6) კონტრაქტი არ შედგა. 49-ზე კი კონტრაქტის „ორდერი“ გაფორმდა და მოხდა ტვირთების ტრანსპორტირება (P16, P15+P19). 13 შემთხვევაში 24-დან (P19, P13) მიმღებმა პირმა ვერ შეძლო ტვირთის მიღება (არ აქვს შესაბამისი ნებართვის დოკუმენტი).



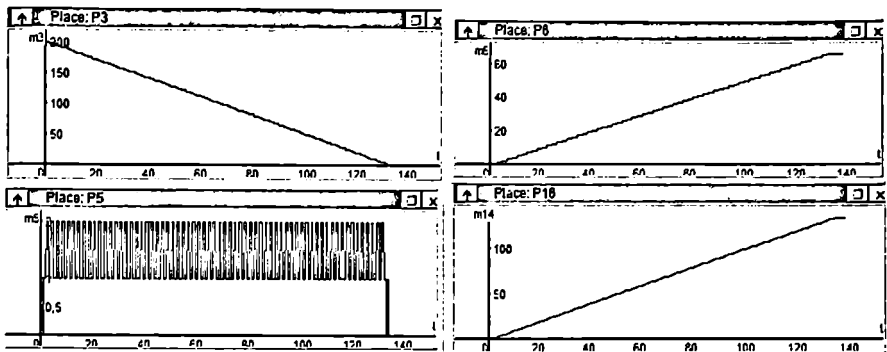
ნახ.4.10-ა. შუალედური მდგომარეობა



ნახ.4.10-ბ. მუდღეური მდგომარეობის პროცესის დროითი მახასიათებლები



ნახ.4.11-ა. საბოლოო მდგომარეობა (Visual Object Net++)



ნახ.4.11-ბ. საბოლოო მდგომარეობის დროითი
მახასიათებლები

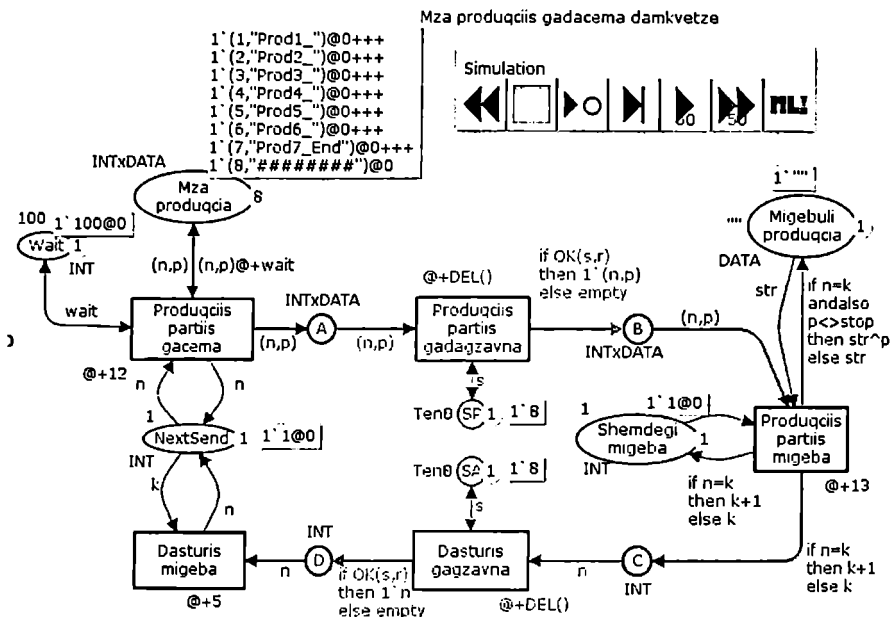
მიღებული დროითი დიაგრამები ასახავს მაგალითად, კონფლიქტურ (P_3 , P_5) და საშუალო (P_6 , P_{16}) პოზიციებში მარკერების მოძრაობის დინამიკას. T_5 და T_{12} გადასასვლელებზე პროცესის შესრულების დაყოვნება პირობითად 1 წამის ტოლია, T_3 , T_6 , T_{11} -თვის - 2 წმ., ხოლო დანარჩენისთვის 0-ია ანუ პროცესი მყისიერად სრულდება.

4.3. მულტიმოდალური გადაზიდვების იმიტაციური მოდელის აგება და კვლევა პეტრის ფერადი ქსელების საუბელოზე

ხშირად მულტიმოდალური გადაზიდვის პროცესი დაკავშირებულია დამკვეთ-მიმწოდებელ ტანდემთან. მაგალითად, საერთაშორისო კონტრაქტის საფუძველზე რომელიმე ფირმა პერიოდულად უზადებს დამკვეთს პროდუქციის განსაზღვრულ პარტიას და უზავნის მას გადაზიდვების სერვისების გამოყენებით, რაც ზემოთ განვიხილეთ. ფირმას შეიძლება ჰყავდეს რამდენიმე (n) დამკვეთი და ამზადებდეს რამდენიმე სახის (m) პროდუქციას.

ასეთ შემთხვევაში იმიტაციური მოდელის აგება მოსახერხებელია პეტრის ფერადი ქსელების გამოყენებით, რომელშიც ფერების საშუალებით მოდელირებული იქნება პროდუქციის ტიპი. ასეთი ქსელები მიეკუთვნება მაღალი დონის სისტემურ პეტრის ქსელებს, მაგალითად, CPN (Coloured Petri Net) [15,46]. 4.12 ნახაზზე მოცემულია CPN ქსელის ფრაგმენტი პროდუქციის მიწოდების (გადაზავნის) პროცესების იმიტაციური მოდელის სახით.

Market

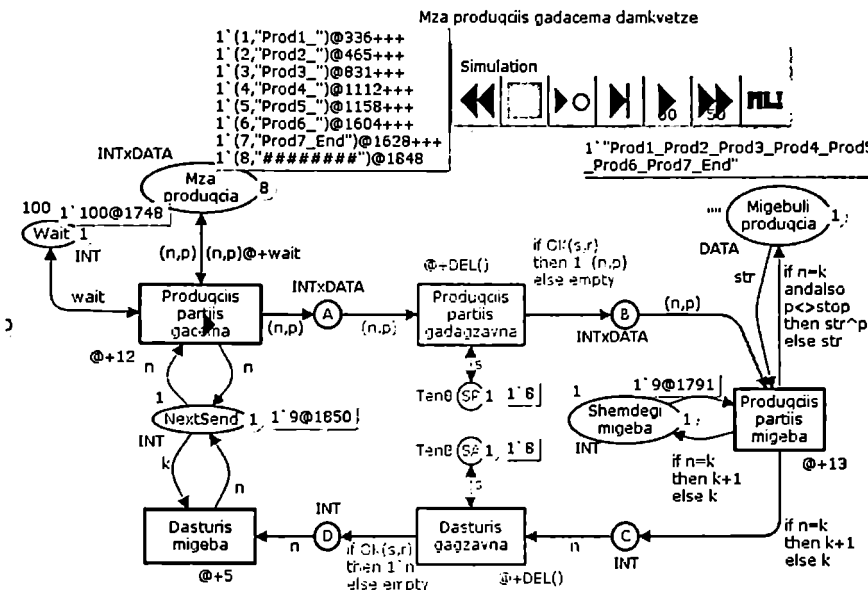


ნახ.4.12. იმიტაციური მოდელი CPN ქსელით „პროდუქციის მიწოდება“

პროდუქციის პარტიების გადაგზავნის დაყოვნების დროის (wait) სხვადასხვა მნიშვნელობისათვის ვლერულობით შედეგების განსხვავებულ მნიშვნელობებს. ექსპერიმენტული გზით დავადგინეთ, რომ ხანმოკლე დაყოვნება ზრდის შანსს განმეორებითი გადაგზავნების თავიდან ასაცილებლად. სიმულაციის ინსტრუმენტით ამოშავდება პეტრის ქსელი და მარკერები (პროდუქტები) დაიწყებს მოძრაობას „მიმწოდებლიდან - დამკვეთისაკენ“.

ნახაზზე ჩანს მარჯვენა ზედა კუთხეში (პოზიცია: „Migebuli produqcia“), რომ პირველი პროდუქტი მივიდა დამკვეთთან.

დამკვეთი ამ დროს უგზავნის მიმწოდებელს შეტყობინებას, რომ ეს კონკრეტული პროდუქტი (Prod_ID) მიიღო. ესაა „Dasturis_gagzavna“-ის გადასასვლელი. საბოლოო ნახ. მოცემულია 4.13 ნახაზზე.



ნახ.4.13. საბოლოო მდგომარეობა (ცვლა პროდუქტი დამკვეთთანაა)

Shemdegi_migeba-ის დროითი ჯდით ჩანს, რომ პროდუქციის ბოლო პარტია მიღებულ იქნა 1791 დროითი ერთეულისას, ხოლო NextSend-ის დროითი ჯდე გვიჩვენებს, რომ ბოლო შეტყობინება პროდუქციის მიღების შესახებ მოვიდა 1850 დროით ერთეულში.

დროითი ჯდეები პოზიციაზე MzaProducia მიუთითებს პროდუქციის პარტიების (განმეორებითი) გადაცემის დროებზე. მაგალითად, პირველი პარტია გადაიცა 336 დროითი ერთეულისთვის, მეორე 465, მესამე 831 და ა.შ.

ჩვენი დროითი CPN-მოდელით შეიძლება გამოვიკვლიოთ მარკეტინგული პროცესის „produciis_gadagzavnis“ შესრულების მახასიათებლები. მაგალითად, პროდუქციის პარტიების განმეორებითი გადაცემის დაყოვნების დროის (wait) სხვადასხვა მნიშვნელობისათვის. ხანმოკლე დაყოვნება ზრდის შანსს განმეორებითი გადაგზავნების თავიდან ასაცილებლად. იგი ასევე ზრდის შანსს, რომ ოპერაცია Dasturis_migeba გადაიდოს, რადგან პროცესი Prod.partiis_gacema დაკავებულია განმეორებითი გადაგზავნით. გრძელი დაყოვნება ნიშნავს, რომ საჭირო იქნება დიდხანს ცდა, სანამ მიმწოდებელი დარწმუნდება, რომ

პროდუქტი ან დასტური იქნა დაკარგული. სიმულაციის პროცესში, სხვადასხვა wait-მნიშვნელობით შეიძლება დადგინდეს სასურველი მნიშვნელობა განმეორებითი გადაცემის დაყოვნებისათვის.

4.4. მეოთხე თავის დასკვნა

- მცირე და საშუალო ბიზნესის ობიექტებისათვის, რომლის ერთ-ერთი აქტუალური და მზარდი მოთხოვნილების მაგალითია ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების ფირმები, აუცილებელია მართვის საინფორმაციო სისტემის ფარგლებში შესაბამისი დინამიკური პროცესების იმიტაციური მოდელის აგება პეტრის ქსელების გრაფებით და მის საფუძველზე მოდელის ანალიზური ექსპერიმენტების ჩატარება;

- უნიფიცირებული მოდელირების ენის UML დინამიკური დიაგრამებისა (Activity-D, Statechart-D) და პეტრის ქსელების გრაფებს შორის იზომორფული თვისებების არსებობის საფუძველზე შესაძლებელია ბიზნეს-პროცესების და მათი მდგომარეობათა დიაგრამების იმიტაციური მოდელირება პეტრის ქსელებით და მათი შემდგომი კვლევის ჩატარება ამ დიაგრამების ოპტიმიზაციის მიზნით;

- ასეთი იმიტაციური მოდელები შესაძლებლობას იძლევა წინასწარ გამოვიკვლიოთ მულტიმოდალური გადაზიდვების სხვადასხვა ვარიანტები (მარშრუტების თვალსაზრისით) საკონტრაქტო ხელშეკრულებათა პირობების შესრულებისა და სასურველი ეკონომიკური ეფექტურობის გათვალისწინებით.

V თავი

მულტიმოდალური გადაზიდვების მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების ავტომატიზაცია

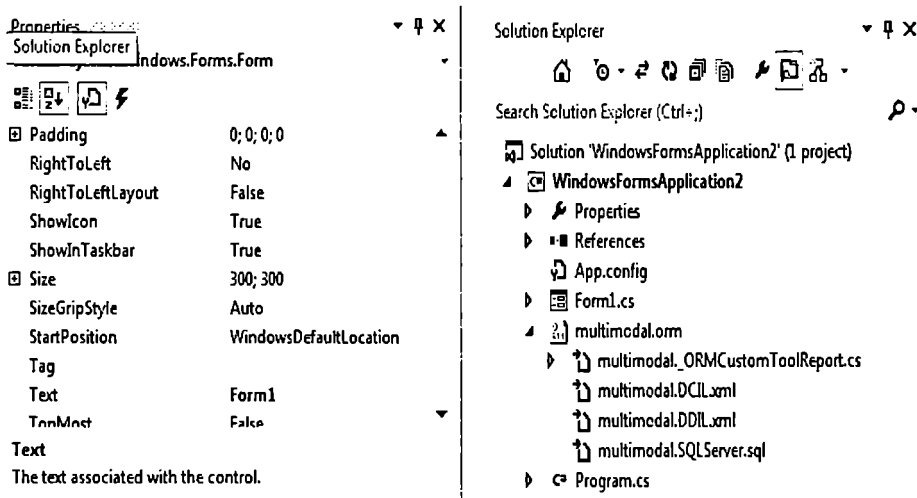
5.1. MsSQL Server მონაცემთა ბაზის აგების პროცესის ავტომატიზაცია Visual Studio.NET Framework 4.5 პლატფორმაზე

5.1.1. მულტიმოდალური გადაზიდვების კონცეპტუალური მოდელის ასახვა Data Definition Language ფაილის სახით

მესამე თავის 3.4 პარაგრაფში ჩვენ დავაპროექტეთ მულტიმოდალური გადაზიდვების საპრობლემო სფეროს კონცეპტუალური მოდელი ORM და ERM დიაგრამების სახით (ნახ.3.18-3.20).

ამჯერად ERM სქემიდან ავტომატიზებულ რეჟიმში უნდა მივიღოთ SQL Server-ის ბაზის და ცხრილების შემადგენლობა DDL-ფაილის სახით.

Visual Studio.Net გარემოში შევექმნათ ახალი Windows Form Application პროექტი და მივუერთოთ ადრე მიღებული ORM-დიაგრამა (ნახ.5.1).



ნახ.5.1. Properties და Solution Explorer

ავტომატიზებულ რეჟიმში მოხდა .ddl კოდის გენერირება (მოცემულია ფრაგმენტი):

```
CREATE SCHEMA ORMMModel2
```

```
GO
```

```
GO
```

```
CREATE TABLE ORMMModel2.Freight
```

```
(
```

```
    freightId int IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
```

```
    freight_Lenght decimal(38,38) NOT NULL,
```

```
    freight_Width decimal(38,38) NOT NULL,
```

```
    CONSTRAINT Freight_PK PRIMARY KEY(freightId)
```

```
)
```

```
GO
```

```
CREATE TABLE ORMMModel2.Supplier
```

```
(
```

```
    supplierId int IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
```

```
    freightId int NOT NULL,
```

```
    CONSTRAINT Supplier_PK PRIMARY KEY(supplierId)
```

```
)
```

```
GO
```

```
CREATE TABLE ORMMModel2.Truck
```

```
(
```

```
    truckID int IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
```

```
    max_PayloadTon nvarchar(max) NOT NULL,
```

```
    loadVolumeCode nchar(4000),
```

```
    supplierId int,
```

```
    CONSTRAINT Truck_PK PRIMARY KEY(truckID)
```

```
)
```

```
GO
```

```
CREATE TABLE ORMMModel2.Airplane
```

```
(
```

```
    airplaneId int IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
```

```
    door_Width decimal(38,38) NOT NULL,
```

```
    door_height decimal(38,38),
```

```
    supplierId int,
```

```
    CONSTRAINT Airplane_PK PRIMARY KEY(airplaneId)
```

```
)
```

```
GO
```

```
CREATE TABLE ORMModel2.Client
```

```
(
    clientId int IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
    freightId int NOT NULL,
    isOfClientId int,
    CONSTRAINT Client_PK PRIMARY KEY(clientId)
)
GO
```

```
CREATE VIEW ORMModel2.Client_UC (isOfClientId)
```

```
WITH SCHEMABINDING
```

```
AS
```

```
    SELECT isOfClientId
    FROM
        ORMModel2.Client
    WHERE isOfClientId IS NOT NULL
```

```
GO
```

```
CREATE UNIQUE CLUSTERED INDEX Client_UCIndex ON
```

```
ORMModel2.Client_UC(isOfClientId)
```

```
GO
```

```
CREATE TABLE ORMModel2.Order_Signed_Client_Freight
```

```
(
    clientId int NOT NULL,
    orderID int IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
    freightId int NOT NULL,
    CONSTRAINT Order_Signed_Client_Freight_PK PRIMARY KEY(orderID, clientId)
)
GO
```

```
CREATE TABLE ORMModel2.Ship
```

```
(
    shipID int IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
    load_Capacity decimal(38,38) NOT NULL,
    supplierId int,
    volume decimal(38,38),
    CONSTRAINT Ship_PK PRIMARY KEY(shipID)
)
GO
```

```
CREATE TABLE ORMModel2.Rail_Wagoon
```

```
(
```

```

rail_WagoonId int IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
load_Capacity decimal(38,38) NOT NULL,
typeWagon nchar(4000) NOT NULL,
supplierId int,
tare_WeightTon nvarchar(max),
CONSTRAINT Rail_Wagoon_PK PRIMARY KEY(rail_WagoonId)
)
GO

ALTER TABLE ORMModel2.Supplier ADD CONSTRAINT Supplier_FK FOREIGN KEY
(freightId) REFERENCES ORMModel2.Freight (freightId) ON DELETE NO ACTION ON
UPDATE NO ACTION
GO

ALTER TABLE ORMModel2.Truck ADD CONSTRAINT Truck_FK FOREIGN KEY (supplierId)
REFERENCES ORMModel2.Supplier (supplierId) ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO
ACTION
GO

ALTER TABLE ORMModel2.Airplane ADD CONSTRAINT Airplane_FK FOREIGN KEY
(supplierId) REFERENCES ORMModel2.Supplier (supplierId) ON DELETE NO ACTION ON
UPDATE NO ACTION
GO

ALTER TABLE ORMModel2.Client ADD CONSTRAINT Client_FK1 FOREIGN KEY
(freightId) REFERENCES ORMModel2.Freight (freightId) ON DELETE NO ACTION ON
UPDATE NO ACTION
GO

ALTER TABLE ORMModel2.Client ADD CONSTRAINT Client_FK2 FOREIGN KEY
(isOfClientId) REFERENCES ORMModel2.Client (clientId) ON DELETE NO ACTION ON
UPDATE NO ACTION
GO

ALTER TABLE ORMModel2.Order_Signed_Client_Freight ADD CONSTRAINT
Order_Signed_Client_Freight_FK1 FOREIGN KEY (clientId) REFERENCES
ORMModel2.Client (clientId) ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION
GO

ALTER TABLE ORMModel2.Order_Signed_Client_Freight ADD CONSTRAINT
Order_Signed_Client_Freight_FK2 FOREIGN KEY (freightId) REFERENCES
ORMModel2.Freight (freightId) ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION
GO

```

```
ALTER TABLE ORMModel2.Ship ADD CONSTRAINT Ship_FK FOREIGN KEY (supllierId)
REFERENCES ORMModel2.Supllier (supllierId) ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO
ACTION
```

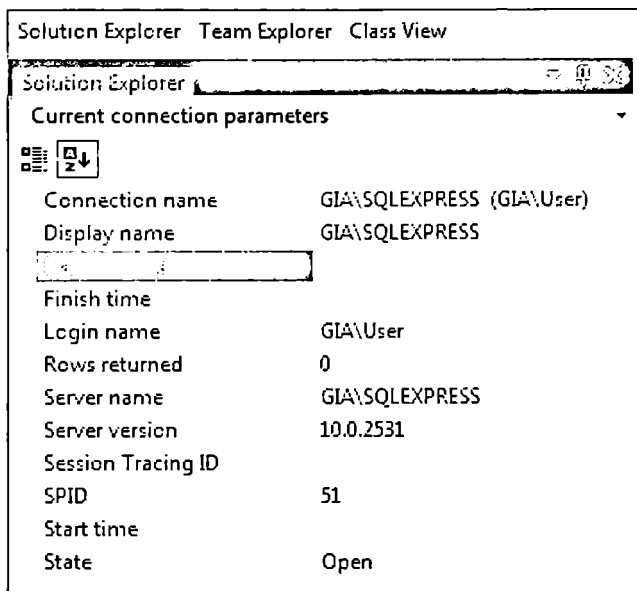
GO

```
ALTER TABLE ORMModel2.Rail_Wagoon ADD CONSTRAINT Rail_Wagoon_FK FOREIGN
KEY (supllierId) REFERENCES ORMModel2.Supllier (supllierId) ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION
```

GO

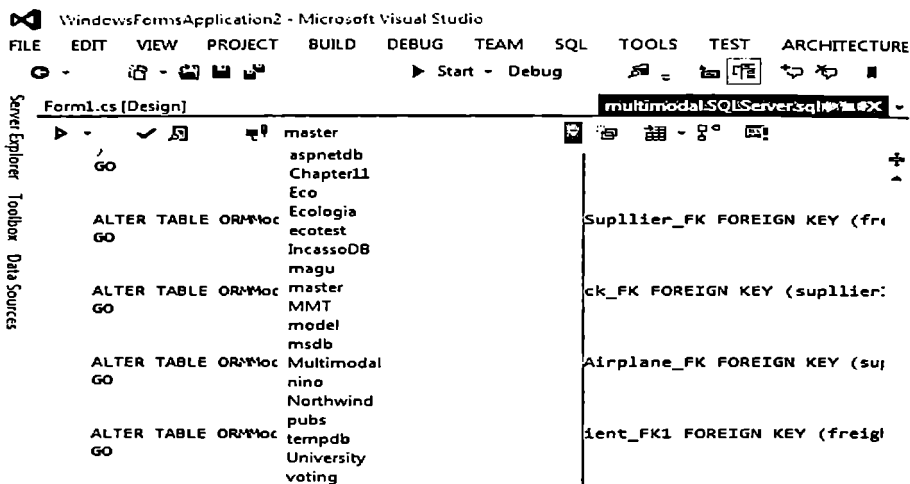
GO

დავუკავშირდეთ SQL Server-ს (ნახ.5.2).



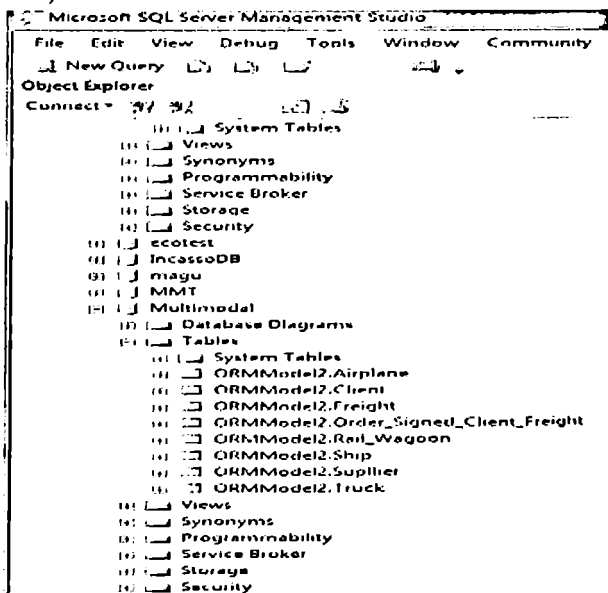
ნახ.5.2. ბაზასთან კავშირის პარამეტრები

ჩამონათვალიდან ავირჩიოთ ჩვენი ბაზა, სახელად Multimodal, და ავირჩიოთ Execute ღილაკი (ნახ.5.3).



ნახ.5.3. Multimodal ბაზის არჩევა

გაგაქტიურთ SQL Server-ი, სადაც გამოჩნდება ავტომატიზებულ რეჟიმში მიღებული ცხრილები (ნახ.5.4).



ნახ.5.4. Multimodal მონაცემთა ბაზა ავტომატიზებულია

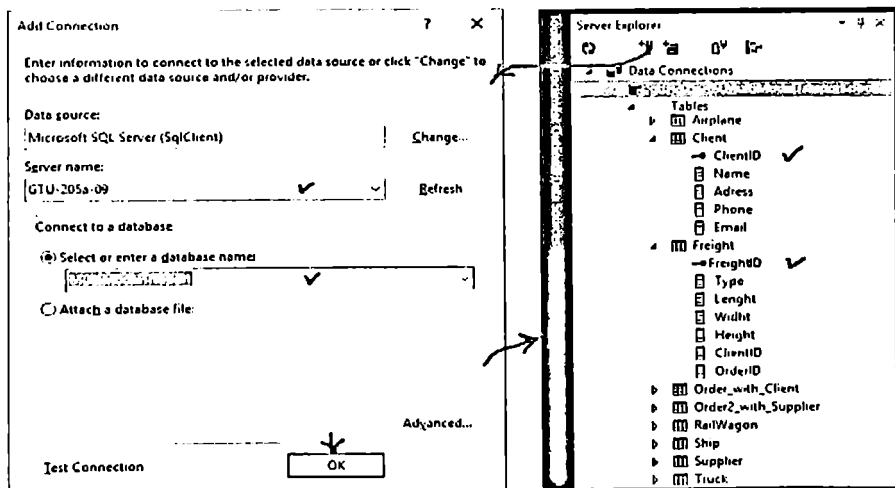
5.1.2. SQL Server ბაზის და მისი ცხრილების შექმნის

პროცესის ავტომატიზაცია

მულტიმოდალური გადაზიდვების ბაზის დაპროექტებისა და მისი DLL-ფაილით SQL Server 2012-ში რეალიზაციის შემდეგ, საჭიროა აიგოს მომხმარებლის ინტერფეისის პროგრამა Visual Studio.NET Framework 4.5 ინტეგრირებულ გარემოში დაპროგრამების ჰიბრიდული ტექნოლოგიის გამოყენებით, როგორცაა WPF (Windows Presentation Foundation) [19,39,40].

ზოგადად, ჰიბრიდული ტექნოლოგიის კონცეფცია გულისხმობს, რომ ამ მეთოდოლოგიით შესაძლებელია როგორც ვინდოუსის, ასევე სხვა ოპერაციული სისტემების (მაგალითად, Linux) და ვებ-აპლიკაციების აგება (შედეგები აისახება ვინდოუსის ფორმაზე ან რომელიმე ინტერნეტ-ბრაუზერში) [38, 44].

თავდაპირველად საჭიროა ახალი პროექტის შექმნა Visual Studio.NET-ში, შემდეგ კი ჩვენი მონაცემთა ბაზის მიერთება ამ პროექტთან. 5.5 ნახაზზე ნაჩვენებია ბაზის მიერთების (Data Connections) პროცედურა. განახლდება სერვერის სახელი (მაგალითად, GTU-205a-09) და აირჩევა მასში მონაცემთა ბაზის სახელი (MultiModalTransport), ბოლოს OK და შედეგად მივიღებთ ნახაზის Server Explorer-ში და Airplane, Client, Freight სხვა ცხრილებს.



ნახ.5.5. მონაცემთა ბაზის დაკავშირება C#.NET
პროგრამასთან

მონაცემთა ბაზის ცხრილებთან მუშაობის ინტერფეისის სქემა წინასწარ შეთანხმებულია პროგრამული სისტემის მომხმარებელთან. მომხმარებელს, რომელმაც არ იცის მონაცემთა ბაზასთან მუშაობა დაპროგრამების ენების გამოყენებით (მაგალითად, DDL და DML), მაშინ მისთვის უნდა აიგოს დიალოგში სამუშაო ინტერფეისი, რომელიც ადვილად შეასრულებს ბაზაში მონაცემების ძებნის (შეღებვ) ან ცხრილების განახლების ოპერაციებს (Add, Update, Delete).

5.6 ნახაზზე ნაჩვენებია ასეთი ინტერფეისის ერთ-ერთი ვარიანტი, რომელშიც შესაძლებელია მომხმარებელმა, როგორც ბაზის ადმინისტრატორმა, განახორციელოს თავისი ფუნქციები (რეალურ მონაცემთა ბაზასთან უშუალოდ წვდომის გარეშე), ამჯერად, მაგალითად, კლიენტების ბაზასთან.

ტვირთების კლიენტების სია

კლიენტის ID	გვარი	მისამართი

კლიენტის გვარი: ClientID:

მისამართი:

ნახ.5.6. ინტერფეისის საილუსტრაციო
მაგალითი

ამ ფორმის დიზაინი აიგება Visual Studio.NET გარემოში WPF ინსტრუმენტების პანელის და XAML-ენის გამოყენებით [38]. შესაბამისი კოდის ფრაგმენტი მოცემულია 1-ელ ლისტინგში.

```
<-- ლისტინგი_1: XAML faili ----->
<Window x:Class="WpfAppSQL_ListView.MainWindow"
    xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
    xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
    Title="ტვირთების კლიენტების სია"
    Height="375" Width="520" Loaded="Window_Loaded" Background="White">

<GridView>
```

```
<GridViewColumn Header="კლიენტის_ID" DisplayMemberBinding=
    "[Binding Path=ClientID]"></GridViewColumn>
<GridViewColumn Header="გვარი" DisplayMemberBinding=
    "[Binding Path=Name]"></GridViewColumn>
<GridViewColumn Header="მისამართი" DisplayMemberBinding=
    "[Binding Path=Adress]"></GridViewColumn>
</GridView>
```

</Window>

ინტერფეისის ფორმაზე ჩანს LisBox სამი სვეტით კლიენტების სიაში რამდენიმე მონაცემის გამოსატანად, სამი TextBox, სამეზბი ან დასამატებელი სტრიქონის მონაცემების ჩასაწერად და ოთხი Button, ბაზაში სხვადასხვა ფუნქციების შესასრულებლად (Add, Update, Delete). Clear ღილაკი გამოიყენება მონაცემთა შესატანი ტექსტბოქსების გასაწმენდად.

საჭიროა პროგრამის მუშაობის ლოგიკის დაპროგრამება C#.NET ენაზე, კერძოდ უნდა დაიწეროს მეთოდები, რომლებიც მოემსახურება შესაბამისი ღილაკების ამოქმედებით ინიციალიზირებული მოვლენების დამუშავებას. განვიხილოთ მაგალითები.

დავამატოთ მონაცემთა ბაზას ახალი კლიენტი (ნახ.5.7). უნდა შეივსოს კლიენტის_გვარი, კლიენტისID და მისამართი.

კლიენტისID	გვარი	მისამართი
100	რეტერი ვადიმ	ვაშინგტონი, აშშ
103	ისაკაძე სეით	ბათუმი, საქართველო
111	ცნობილაძე გია	პარიზი, საფრანგეთი
133	პოპოვიან სიმონ	ერებუნი, სომხეთი
150	რაციმორ ვლადიმერ	სან-ფრანცისკო, აშშ
155	ქაჩიბაია ვახტანგ	ტორონტო, კანადა

კლიენტის გვარი: ClientID:

მისამართი:

ნახ.5.7-ა. ახალი ჩანაწერის დამატება (Add ღილაკით)

ტვირთვის კლონტების სია

კლონტის ID	გვარი	მისამართი
100	რეტერი ვადიმ	ვაზინგტონი, აშშ
103	ისაკაძე სეით	ბათუმი, საქართველო
111	ცნობილადე გია	პარიზი, საფრანგეთი
133	პოპოვიან სიმონ	ერებუნი, სომხეთი
150	რადიმორ ვლადიმერ	სან-ფრანცისკო, აშშ
155	ქაჩიბაია ვახტანგ	ტორონტო, კანადა
200 ✓	ზალდასტანიშვილი	ვენა, ავსტრია

კლონტის გვარი: ClientID:

მისამართი:

ნახ.5.7-ბ. ახალი ჩანაწერი დაემატა და ტექსტოვსები გაიწმინდა

Add – ღილაკის პროგრამის ტექსტი მოცემულია მე-2 ლისტინგში.

// --- ლისტინგი_2 – Add -----

```
private void btnAdd_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
{
    string Name = textBox1.Text;
    string Address = textBox2.Text;
    string ClientID = textBox3.Text;
    SqlConnection con = new SqlConnection(@"Data Source=GTU-205a-09;Initial
        Catalog=MultiModalTrasport;Integrated Security=True");
    con.Open();
    SqlCommand comm = new SqlCommand("insert into Client(Name,Address,
        ClientID) values(@Name, @Address, @ClientID)", con);
    comm.Parameters.AddWithValue("@Name", textBox1.Text);
    comm.Parameters.AddWithValue("@Address", textBox2.Text);
    comm.Parameters.AddWithValue("@ClientID", textBox3.Text);
    comm.ExecuteNonQuery();
    con.Close();
    ShowData();
}
```

შენიშვნა: SqlConnection სტრიქონით ხდება MultiModalTransport მონაცემთა ბაზასთან ავტომატური დაკავშირება, ხოლო SqlCommand –ით ხორციელდება Insert ოპერაციის შესრულება. აქ ShowData() მეთოდია, რომელიც უზრუნველყოფს შედეგების ასახვას ინტერფეისის ფორმაზე; მისი შესაბამისი C#-პროგრამის კოდი ნაჩვენებია მე-3 ლისტინგში.

//--- ლისტინგი_3 --- ShowData() ----

```
public void ShowData()
{
    SqlConnection con = new SqlConnection(@"Data Source=GTU-205a-09;
        Initial Catalog=MultiModalTransport; Integrated Security=True");
    con.Open();
    SqlCommand comm = new SqlCommand("Select ClientID, Name, Address
        from Client", con);
    DataTable dt = new DataTable();
    SqlDataAdapter da = new SqlDataAdapter(comm);
    da.Fill(dt);
    listView1.DataContext = dt.DefaultView;
}
```

მონაცემთა ბაზაში საჭიროა შეიცვალოს ინფორმაცია, შეცდომაა 140-კლიენტის ჩანაწერში (ნახ.5.8-ა). საჭიროა Update ღილაკის დაპროგრამება, რომლის ტექსტი მე-4 ლისტინგშია მოცემული.

ტვირთვის კლიენტების სია

კლიენტის ID	გვარი	მისამართი
100	რეტური ვადიმ	ვაშინგტონი, აშშ
103	ისაკაძე სეით	ბათუმი, საქართველო
111	ცნობილადე გია	პარიზი, საფრანგეთი
133	პოროვიან სიმონ	ერებუნი, სომხეთი
140 ✓	აბლაბლაბლაბლ	ბუბუბუბუ
150	რაციმორ ვლადიმერ	სან-ფრანცისკო, აშშ
155	ქაჩიბაია ვახტანგ	ტორონტო, კანადა
200	ზალდასტანიშვილი კოტე	ვენა, ავსტრია

ალიენტის გვარი: ClientID:

მისამართი:

ნახ.5.8-ა. მონაცემების შეცვლა – ბაზის განახლება
(Update ღილაკით)

```
//--- ლისტინგი_4 --- Update -----
```

```
private void btnUpdate_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
{
    if (listView1.SelectedItems.Count > 0)
    {
        DataRowView drv = (DataRowView)listView1.SelectedItem;
        string id = drv.Row[0].ToString();
        SqlConnection con = new SqlConnection(@"Data Source=GTU-205a-09;Initial
            Catalog=MultiModalTrasport;Integrated Security=True");
        con.Open();
        SqlCommand comm = new SqlCommand("update Client set
            Name=@Name,Adress=@Adress where ClientID=@ClientID", con);
        comm.Parameters.AddWithValue("@ClientID", id);
        comm.Parameters.AddWithValue("@Name", textBox1.Text);
        comm.Parameters.AddWithValue("@Adress", textBox2.Text);
        comm.ExecuteNonQuery();
        con.Close();
        ShowData();
    }
}
```

შედეგად მივიღებთ 5.8-ბ ნახაზზე მოცემულ სიტუაციას, ბაზაში 140-ე კლიენტის გვარი და მისამართი განახლებულია ().

დავუშვათ ახლა, რომ გვჭირდება კლიენტის მონაცემების წაშლა, რომლის გვარია „დუნდუა“. უნდა მოვნიშნოთ ეს სტრიქონი (ნახ.5.9).

ამჯერად უნდა დაპროგრამირდეს Delete ღილაკი. კოდის ტექსტი მოცემულია მე-5 ლისტინგში.

ტვირთების კლიენტების სია

კლიენტის ID	გვარი	მისამართი
100	რეტერი ვადიმ	ვაშინგტონი, აშშ
103	ისაკაძე სეით	ბათუმი, საქართველო
111	ცნობილად გია	პარიზი, საფრანგეთი
133	პოროვიან სიმონ	ერებუნი, სომხეთი
140	დუნდუა	ზუგდიდი, საქართველო
150	რაციმორ ვლადიმერ	სან-ფრანცისკო, აშშ
155	ქაჩიბაია ვახტანგ	ტორონტო, კანადა
200	ზალდასტანიშვილი კოტე	ვენა, ავსტრია

კლიენტის გვარი: ClientID:

მისამართი:

↓

ნახ.5.8-ბ. მონაცემები შეიცვალა ბაზაში ჩაწერით

ტვირთების კლიენტების სია

კლიენტის ID	გვარი	მისამართი
100	რეტერი ვადიმ	ვაშინგტონი, აშშ
103	ისაკაძე სეით	ბათუმი, საქართველო
111	ცნობილად გია	პარიზი, საფრანგეთი
133	პოროვიან სიმონ	ერებუნი, სომხეთი
140	დუნდუა	ზუგდიდი, საქართველო
150	რაციმორ ვლადიმერ	სან-ფრანცისკო, აშშ
155	ქაჩიბაია ვახტანგ	ტორონტო, კანადა
200	ზალდასტანიშვილი კოტე	ვენა, ავსტრია

კლიენტის გვარი: ClientID:

მისამართი:

↓

ნახ.5.9. წასაშლელად მომზადებული სტრიქონი

//--- ლისტინგი_5 ---Delete -----

```
private void btnDelete_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
{
    if (listView1.SelectedItems.Count > 0)
    {
        DataRowView drv = (DataRowView)listView1.SelectedItem;
        string id = drv.Row[0].ToString();
```

```
SqlConnection con = new SqlConnection(@"Data Source=
    GTU-205a-09;Initial Catalog=MultiModalTransport; Integrated
    Security=True");
con.Open();
SqlCommand comm = new SqlCommand("delete from Client where
    ClientID=@ClientID", con);
comm.Parameters.AddWithValue("@ClientID", id);
comm.ExecuteNonQuery();
ShowData();
}
}
```

ახალი მონაცემების შეტანის დროს Add ღილაკის ამოქმედების შემდეგ თუ ტექსტობოქსებში დარჩა უკვე შეტანილი მონაცემები, მაშინ ისინი უნდა გასუფთავდეს, გამზადდეს ახალი მონაცემების შესატანად. ამის ფუნქციას ასრულებს Clear ღილაკი, რომლის კოდის ტექსტი მოცემულია მე-6 ლისტინგში.

//-- ლისტინგი_6 --- Clear -----

```
private void btnClear_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
{
    textBox1.Text = "";
    textBox2.Text = "";
    textBox3.Text = "";
}
```

5.2. სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის პროგრამული კომპონენტების დამუშავება მულტიმოდალური გადაზიდვების ავტომატიზებული სისტემისათვის

მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესების მართვის ავტომატიზებული სისტემა მიეკუთვნება საერთაშორისო კანონმდებლობაზე დაფუძნებულ, დიდი და რთული სისტემების კლასს. მისი ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზისა და დაპროექტების ტექნოლოგიების გამოყენების საფუძველზე ჩატარებულმა კვლევებმა გვიჩვენა, რომ აუცილებელია ასეთი სისტემების ბიზნესპროცესების ერთიანი განაწილებული მართვის

საინფორმაციო სისტემის აგება, კერძოდ სერვის-ორიენტირებული ინფრასტრუქტურისა და მისი შესაბამისი პროგრამული უზრუნველყოფის შემუშავება და რეალიზაცია [25,26, 32, 50, 150].

სისტემის რეალიზაციისათვის დამახასიათებელია მრავალფეროვანი ტექნიკურ-ტექნოლოგიური რესურსების ინფრასტრუქტურის არსებობა და ორგანიზაციული, სამართლებრივი, ფინანსური და საკადრო უზრუნველყოფათა მხარდაჭერა (ნახ.2.5).

UML მეთოდოლოგიის ნოტაციით, კერძოდ, კომპონენტების დიაგრამის (Component-D) მიხედვით, სისტემის დამუშავების ეს ეტაპი ეხება პროგრამისტ-დეველოპერების საქმიანობას. ანუ ხდება ფუნქციური ამოცანების პროგრამული მოდულების, მომხმარებელთა ინტერფეისების და მონაცემთა ბაზების პროგრამული რეალიზაცია, მათი გამართვა, ტესტირება და დასაწერად მომზადება, შესაბამისი პროგრამული პაკეტების ვერსიებითა და დოკუმენტაციით. მომდევნო ქვეპარაგრაფებში მოცემულია ამ საკითხების დეტალური განხილვა.

5.2.1. მონაცემებთან წვდომის მექანიზმი გეგრაფიულად დაშორებული მომხმარებლისთვის

ტერიტორიულად დაშორებული კომპანიებისათვის მეტად აქტუალურია ინფორმაციის დროლად წარმოდგენა, დოკუმენტებთან ერთობლივი წვდომის უზრუნველყოფა და გადაწყვეტილებების დაუყოვნებლივ მიღება. ამ ამოცანების მიღწევა შესაძლებელია Microsoft SharePoint Server-პლატფორმის ბაზაზე, რომელიც განკუთვნილია კორპორაციაში თანამშრომლების ერთობლივი მუშაობისათვის, სადაც აქცენტი გამახვილებულია ე.წ. „ღრუბლოვან სერვისებზე“ და მობილობაზე [51].

5.10 ნახაზზე მოცულია SharePoint Server-ზე დაპროექტებული საიტი, სადაც ცალკე გვერდებად არის წარმოდგენილი შეკვეთები და კლიენტები.

SQL Server-ზე დაპროექტებული მონაცემთა ბაზის დაკავშირება SharePoint Server-თან შესაძლებელია SharePoint Designer-ის გამოყენებით.

ეს საშუალებას გვაძლევს დაშორებული კომპიუტერიდან ან მობილური მოწყობილობიდან (მობილური ტელეფონი, სმარტფონი, პლანშეტი) მივმართოთ სათაო ოფისში განთავსებულ სერვერს და შევითანოთ SharePoint Server-ის ცხრილებში მონაცემები.

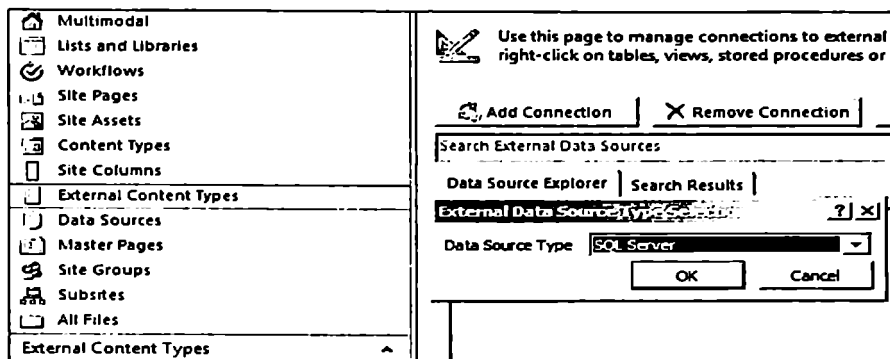


ნახ.5.11. კორპორაციული საიტის გვერდი

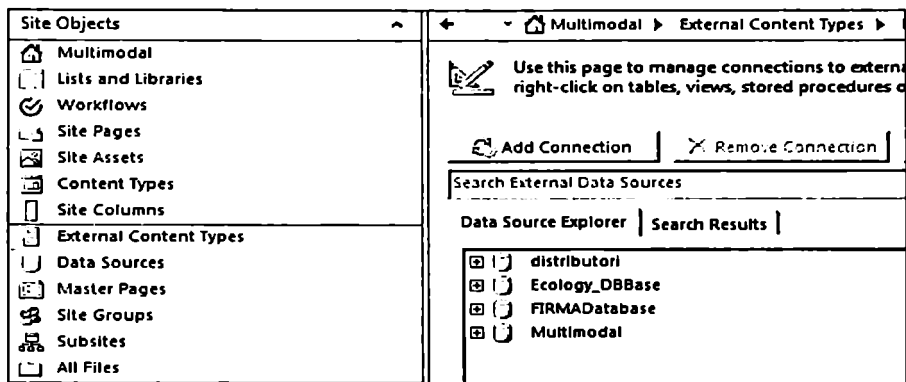
გავხანათ საიტი SharePoint Designer-ის საშუალებით ავირჩიოთ Click here to discover external data sources and define operations ლინკი. შემდეგ ბიჯზე ავირჩიოთ External Content Type ბრძანება. 5.11 ნახაზზე მოცემულია SQL Server-ის არჩევა ეკრანზე მიღებული დილოგური ფანჯრიდან.

შემდეგ ეტაპზე საჭიროა მივუთითოდ სერვერის სახელწოდება და იმ მონაცემთა ბაზის დასახელება, რომელთანაც ვაპირებთ დაკავშირებას და მონაცემების შეტანას.

თუ კავშირი დამყარებულია, Data Source Explorer-ის ფანჯარაში გამოჩნდება ჩვენს მიერ არჩეული მონაცემთა ბაზის სახელი. 5.12 ნახაზზე მოცემულია Data Source Explorer-ში ასახული Multimodal ბაზა.



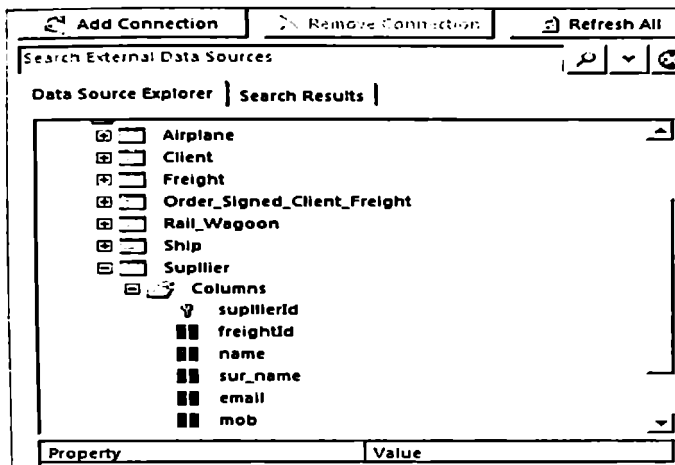
ნახ.5.12. SQL Server-ის არჩევა



ნახ.5.12. SQL Server-ის მონაცემთა ბაზასთან დაკავშირება

ავირჩიოთ ცხრილი რომელთანაც ვაპირებთ მუშაობას, მაგალითად Suppliers, და მისი კონტექსტური მენიუდან ავიჩიოთ Create All Operations ბრძანება.

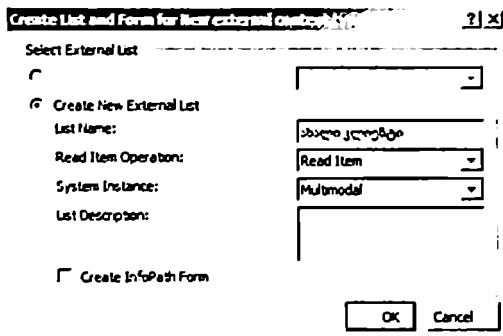
5.13 ნახაზზე მონიშნულია ის ველები, რომლების გვინდა რომ ჩანდეს ვებ-გვერდზე. External Content Type-ის საშუალებით შესაძლებელი იქნება მონაცემების შექმნა, წაკითხვა, განახლება და წაშლა.



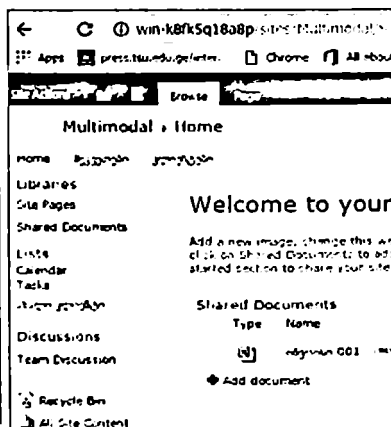
ნახ.5.13. ველების არჩევა

5.14 ნახაზზე ნაჩვენებია გარე სიის შექმნის პროცესი, რომელიც უკვე დაკავშირებულია მონაცემთა ბაზასთან. დავებუროთ Sharepoint Designer-ის ფანჯარა. გავაქტიურთ კოპროგრაციული საიტი, რომელზეც უკვე ჩამატებულია გარე სია - „ახალი კლიენტი“.

5.15 ნახაზზე წარმოდგენილია საიტი, სადაც ასახულია ახლად ჩამატებული გარე სია.



ნახ.5.14. ახალი სიის შექმნა



ნახ.5.15. ვებ-გვერდზე ასახული სია

შემდეგ ეტაპზე, საჭიროა Business Connectivity Services კონფიგურირება.

Business Connectivity Services არის MsSharePoint-ისა და MsOffice-ის ცენტრალიზებული ინფრასტრუქტურა, რომელიც მონაცემებთან მუშაობის ინტეგრირებულ გადაწყვეტილებებს უზრუნველყოფს. Business Connectivity Services საშუალებას გვაძლევს გამოვიყენოთ MsSharePoint-ის პლატფორმაზე ისეთ მონაცემები, რომლებიც განთავსებულია MsSharePoint-ის გარეთ. ჩვენ შემთხვევაში ეს მონაცემები განთავსებულია MsSQL Server-ზე და მათი გამოტანა SharePoint-ის საიტზე მოხდება Business Connectivity Services-ის საშუალებით.

ავირჩიოთ ბრძანება Central Administration → Application Management → Manage Service Applications → Manage the BCS Service Application.

5.16 ნახაზზე წარმოდგენილი გარე სიის კონტექსტური მენიუდან ავირჩიოთ Set Permissions ბრძანება. თითოეული გარე სიისთვის ცალ-ცალკე ხდება მომხმარებელთა უფლებების განსაზღვრა. შესაბამისად, ეს სერვისი უზრუნველყოფს მომხმარებელთა უფლებების გამიჯვნას მონაცემებთან წვდომის დროს.

Service Application Information

Business Data Connectivity Service

Search 

☐ Name†	Display Name	Namespace	Version	External Sy
☐ New external content type	New external content type	http://www-kbik5a13a3a3p/sites/irm	1.0.0.0	FIRMADat
☐ New external content type	New external content type	http://www-kbik5a13a3a3p:11600/ecology/sskcontrol	1.0.0.0	Ecology_DB
☐ New external content type	New external content type	http://www-kbik5a13a3a3p:11600/distribution	1.0.0.0	distributio
☐ New external content type	New external content type	http://www-kbik5a13a3a3p/sites/multimodal	1.0.0.0	Multimodal

ნახ.5.16. გარე სისტემის მიმართვის უფლებების განსაზღვრა

ჩავამატოთ ის მომხმარებლები, ვისაც ვაძლევთ გარე სიასთან - „ახალი კლიენტი“ წვდომის უფლებას. 5.17 ნახაზზე გამოსახულია Set Object Permissions ფანჯარა, რომელიც განსაზღვრავს უფლებებს.

Set Object Permissions

You can set permissions on the objects in the BDC Metadata Store.

To add an account, or group, type or select it below and click 'Add'.

Add

All Users (windows)

To remove an account, or group, select it above and click 'Remove'. **Remove**

Permissions for All Users (windows):

Edit	☒
Execute	☒
Selectable in Clients	☒
Set Permissions	☒

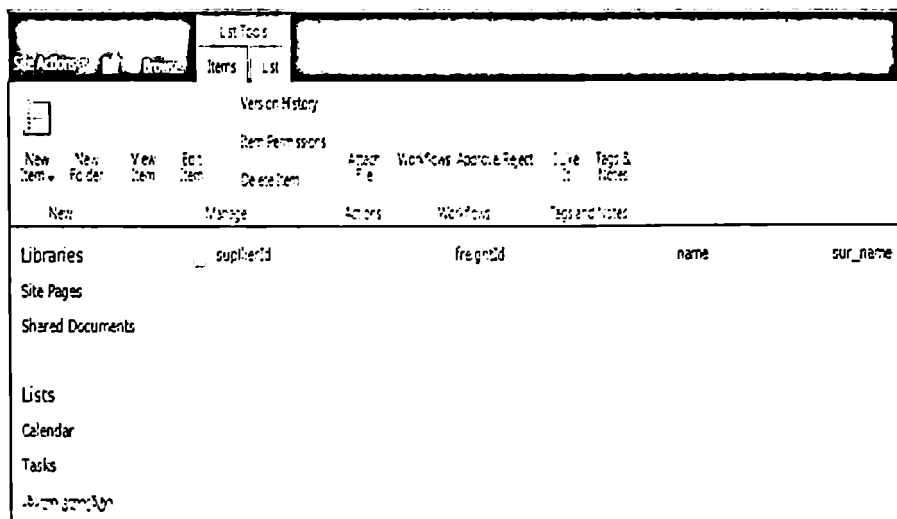
☒ Propagate permissions to all methods of this external content type. Doing so will over...

ნახ.5.17. მიმართვის უფლებების მინიჭება

5.2.2. მონაცემთა მანიპულირება მობილური ტექნიკის გამოყენებით

ტერიტორიულად დამორებული კომპიუტერიდან ან მობილური მოწყობილობიდან ახალი ჩანაწერის ჩასამატებლად, საკმარისია რომელიმე ინტერნეტ ბრაუზერის გააქტიურება, ვებ-მისამართის მითითება და ეკრანზე გამოსულ ვებ-გვერდზე გარე სიის - „ახალი კლიენტი“ არჩევა. ეკრანზე მიიღება 5.18 ნახაზზე წარმოდგენილი ფანჯარა, სადაც ვებ-გვერდზე უკვე ასახულია Supplier ცხრილის ველები.

ახალი კლიენტის ჩასამატებლად საჭიროა New Item ბრძანების არჩევა. ფორმაზე წარმოდგენილი ველების შევსების შემდეგ აუცილებელია ამ ინფორმაციის დამახსოვრება (ნახ.5.19).



ნახ.5.18. ვებ-გვერდზე ასახული ცხრილი

The screenshot shows a web application form titled 'New Item'. The form has a header bar with a logo on the left and a search bar on the right. Below the header, there is a main content area with a form for creating a new item. The form has a sidebar with a list of navigation options: 'Libraries', 'Site Pages', 'Shared Documents', 'Lists', 'Calendar', 'Tasks', and 'პანელი' (Panel). The form contains the following fields: 'freightId', 'name', 'sur_name', 'email', and 'mob'. The 'name' field has the value 'გორი', the 'sur_name' field has the value 'სურგულაძე', the 'email' field has the value 'g_surguladze@gmail.com', and the 'mob' field has the value '599999999'. At the bottom of the form, there are 'Save' and 'Cancel' buttons.

ნახ.5.19. ახალი კლიენტის დამატების ფორმა

ნახაზზე მოცემული ფორმის შევსების შემდეგ, მონაცემები ავტომატურად აისახება SQL Server-ის Client ცხრილში.

5.5. მეხუთე თავის დასკვნა

დამუშავებული სისტემა საშუალებას აძლევს კორპორაციის თანამშრომლებს გააერთიანონ ტერიტორიულად დაშორებულ ფილიალებში მყოფი თანამშრომლები ერთ სივრცეში ერთიანი ინფორმაციული პორტალის საშუალებით; ეფექტურად მართონ ინფორმაცია, მისი მთელი სასიცოცხლო ციკლის მანძილზე; სწრაფად მიიღონ გადაწყვეტილებები; ეფექტურად იმუშაონ დოკუმენტებთან სხვადასხვა მომხმარებლის ერთდროულად წვდომის ხარჯზე.

II ნაწილი

ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების ავტომატიზაცია



VI თავი. ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესები, პრობლემები და ავტომატიზაციის კონცეფცია	148
VII თავი. ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების მოდელირება და ავტომატიზაცია	175
VIII თავი. ავიაკომპანიის ბიზნესპროცესების მხარდაჭერი კომპიუტერული სისტემის რეალიზაციის კონცეფცია	99

VI თავი

ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესები, პრობლემები და ავტომატიზაციის კონცეფცია

6.1. ავიაციის ინფრასტრუქტურა, როგორც მასობრივი მომსახურების სისტემები

ავიაციის სფეროში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკითხი ავიაკომპანიის შექმნა და მისი სწორი მენეჯმენტია. იგი საკმაოდ შრომატევადი და ფუქციონალურად დატვირთული პროცესია. აღნიშნული ბიზნესი იმდენად მნიშვნელოვანი, სერიოზული და სპეციფიკურია, რომ შესაბამისი განათლებისა და პრაქტიკული გამოცდილების გარეშე საკმიანობის დაწყება წარუმატებელია.

ეს სფერო საკმაოდ დიდი მოცულობის ინვესტიციას, თანხებს მოითხოვს, თუმცა ფაქტია, რომ სწორად გამართული ბიზნესი ამ ინვესტიციას ამართლებს, ხოლო არასწორად დაგეგმილი ბიზნესი ხარჯების უკან დაბრუნების საშუალებასაც არ იძლევა. მაგალითისთვის მოვიყვანოთ ბორტის აღჭურვის სხვადასხვა საკითხები. მაგალითად, ტრენინგები, სწავლება დიდ ფინანსირებას ითხოვს. ერთი ტრენინგორიგ კი საკმაოდ ძვირია. ასევე ძვირად ღირებულია ბორტის ტექნიკური მომსახურება, რომელიც მაღალი სტანდარტების კვალიფიკაციას ითხოვს და მრავალი მსგავსი მაგალითების მოყვანა შეიძლება [91-93].

ინვესტორის დაინტერესების შემთხვევაში ავიაბიზნესით, შეიძლება იგი დაუკავშირდეს საავიაციო საკონსულტაციო ჯგუფს, რომელიც შუამავალი რგოლია და ითვალისწინებს და იცავს დამკვეთის ინტერესებს, ავიაკომპანიის შექმნის პროცესში.

არსებული ავიაკომპანიების დაკვეთით საკონსულტაციო ჯგუფი აწარმოებს ახალი ავიამიმართულებების ანალიზს, რომლის შედეგადაც იდება დასკვნა, თუ რომელი ახალი მიმართულებაა პოტენციურად, კომერციულად მომგებიანი და საინტერესო.

ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკითხია ასევე აეროპორტების დაკვეთით საკონსულტაციო ჯგუფის ჩართულობა ავიაკომპანიებთან, ოპერირების დაწყების მიზნით მოლაპარაკებების წარმოებაში. ამ და სხვა საკითხების გადასაწყვეტად საჭიროა მაღალი დონის კვალიფიკაცია მოცემული სფეროს მიმართულებით. განსახილველი და მოსაგვარებელი საკითხების სირთულე ამის აღნიშვნის დამადასტურებელია [60].

მაგალითად, სხვადასხვა დაინტერესებული მხარის დაკვეთით:

- ბაზრის ან კონკრეტული საკითხის ანალიზი, მონიტორინგი და ზედამხედველობა;

- სხვადასხვა კონცეფციის ან ბიზნეს მოდელების განვითარების გეგმების შემუშავება.

მათ შორის შეგვიძლია გამოვყოთ:

- 1) ახალი ავიაკომპანიის რეგისტრაციის პროცედურა;
- 2) ტექნიკური და მატერიალური დოკუმენტაციის მომზადება;
- 3) საჰაერო ხომალდის შერჩევა მოთხოვნისა და გეგმების შესაბამისად;
- 4) შესყიდვის პროცედურები [53];
- 5) პროცედურული დოკუმენტაციის მომზადება და წარდგენა სამოქალაქო ავიაციის სააგენტოსათვის;
- 6) საჰაერო ექსპლუატანტის სერთიფიკატის აღება;
- 7) აეროპორტების ფუნქციონირების ძირითადი ინდიკატორების მონიტორინგი (მგზავრების გადაზიდვა, საჰაერო ხომალდების მომსახურება და ა.შ.).

ინვესტორის სურვილის შემთხვევაში კომპანია ახორციელებს ავიაკომპანიის ტექნიკურ, კომერციულ ან სრულ მართვას. ჩამოთვლილი პროცესების მენეჯმენტი ხდება კომპიუტერული სისტემების გამოყენებით და მასში ჩართულია სპეციფიკური პროგრამული უზრუნველყოფა, მონაცემთა ბაზები/სერვერები და სხვ. მსოფლიოს ნებისმიერი ქვეყნის საერთაშორისო აეროპორტების მართვა ხდება თანამედროვე, მაღალი სტანდარტების კონცეფციისა და წარმოდგენილი მომსახურების კომპლექსურად დაკავშირებული პროცესებით.

აეროპორტის ფუნქციონირების მნიშვნელოვანი მიმართულებაა თანამედროვე ტექნოლოგიები და პროგრესული, *მოქნილი ინფორმაციული ლოგისტიკა* – იგივე, *ელექტრონული ლოგისტიკა*. ფაქტობრივად, ესაა ერთგვაროვანი, მძლავრი საკომუნიკაციო და ინფორმაციულ-ტექნოლოგიური ინფრასტრუქტურა. ელექტრონული ლოგისტიკის კონცეფცია გულისხმობს კომპლექსური ოპერაციების დეტალურად დაგეგმვას და განხორციელებას, ასევე მასობრივი მომსახურების სისტემის კოორდინირებული ფუნქციონირების, სხვადასხვა მეთოდებისა და სისტემების ინტეგრაციის მაღალ დონეს.

მოთხოვნათა ნაკადი, რომელიც დაკავშირებულია ჩამოთვლილ პროცესებთან, უნდა შესრულდეს მაქსიმალურად სწრაფად, დროულად, რათა დაყოვნების დრომ არ გამოიწვიოს მტყუნება. ცალკეული განხორციელებული,

წარმოებული პროცესები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მთლიან სისტემაზე და ერთმანეთის ეფექტიან ფუნქციონირებაზე.

მონაცემები, რომლებიც საჭიროა პროცესების სამართავი გადაწყვეტილებებისათვის, მიღებული და გადაცემული უნდა იქნას დროულად, საიმედოდ და მტყუნებების გარეშე. სისტემაში წარმოებული პროცესები გათვლილია გადაწყვეტილებების სისწრაფზე, ინფორმაციის ნაკადის დროულად გადამუშავებაზე. ამასთან ერთად, გათვალისწინებულია რესურსების, სიმძლავრის და დროის დეფიციტი. აშკარაა, რომ მონაცემთა ნაკადის უწყვეტი, შეფერხების გარეშე მოძრაობა უზრუნველყოფილია მხოლოდ მაშინ, როდესაც ყველა მიმართულება კოორდინირებულია ლოგისტიკის ქსელში.

აეროპორტი ვალდებულია მოახდინოს, ერთიანი სისტემის კონცეფციაში, გარე პარტნიორების დაკავშირება. ამისათვის აუცილებელია ლოგისტიკის სისტემაში ქვესისტემების საერთო მიდგომებით დაკავშირება. წარმოებული ფუნქციების და ცალკეული ორგანიზაციების საქმიანობა უნდა გაერთიანდეს მთლიან კონცეფციაში. ამ გზით მოხდება ცვლილებების ასახვა ერთიან სისტემაში, რაც უზრუნველყოფს გამჭირვალობასა და მისაწვდომობას.

საკაერო ხომალდების დაშვებისა და გამგზავრების ორგანიზების დროს მიმდინარეობს მნიშვნელოვანი და სისტემური პროცესები, რომლებიც სრულდება განსაზღვრული წესებით ორგანიზებულ დავალებათა ნაკადის საფუძველზე. ამ შემთხვევაში მაღალი დონის მასობრივი მომსახურების ტექნოლოგიური სისტემები გამოიყენება, ლოგიკურად დაკავშირებული პროცესების ავტომატიზებისა და ინფორმაციის მიზანდასახულად გავრცელებისა და განაწილებისათვის [3].

ინფორმაციის გაცვლა უნდა იყოს მაღალსაიმედო, მტყუნებათა გარეშე. შესასრულებელი ოპერაციებისა და დავალებების ნაკადის სისტემა ეფექტიანად რეალიზდება კარგად სტრუქტურირებული და ოპტიმიზებული წარმოებითი პროცესებით. შესასრულებელი ოპერაციების სპექტრი ვრცელდება მონაცემთა გაცვლის ან დაკვეთების შესრულებიდან დაწყებული, აეროპორტში ფუნქციონირებადი სამსახურების ორგანიზების პროცესებამდე.

სისტემა იღებს მონიტორინგის და წარმოშობილ მოთხოვნათა გადაწყვეტის ვალდებულებას, მგრძნობიარე ქვესისტემებში ინფორმაციის ნაკადის გავრცელებაზე, რესურსების დეფიციტის წარმოშობაზე, შემაფერხებელ ფაქტორებზე. ინფორმაციული მონაცემები და დავალებები შემოდის ქვესისტემების გავლით და იგი რეგულირებულია. სისტემათაშორისი კომუნიკაცია სისტემას ხდის

მტყუნებათა მიმართ მდგრადს და მცდარი გადაწყვეტილებების მიღების რისკი მცირდება. ინფორმაციის გაცვლა მოითხოვს ელექტრონული ლოგისტიკის მკაცრად და ზუსტად განსაზღვრულ რეალიზაციას. ის უნდა ითვალისწინებდეს მოულოდნელ და განსაკუთრებულ შემთხვევებსაც. იმისათვის, რომ მივაღწიოთ ინფორმაციული ლოგისტიკის მაღალ ხარისხს, უნდა დაკმაყოფილდეს შემდეგი პირობები:

მოცემული, შესასრულებელი დავალებების ლოგიკა უნდა შეესაბამებოდეს დადგენილი სტანდარტების, წესების კონცეფციას;

შეკუმშვისა და გაფართოების საშუალება (ინფორმაცია, ტექნოლოგიები);

მნიშვნელოვანი სისტემებისა და ქვესისტემების მტყუნებებისადმი მდგრადობა, ცენტრალური მოწყობილობის შეფერხების შემთხვევაში;

ინფორმაციის გადაცემის საიმედოობა;

სისტემის მზადყოფნა და რეაგირება ტექნოლოგიებთან დაკავშირებული ცვლილებებისადმი;

ელექტრონული ლოგისტიკის სტრატეგიული ფაქტორი.

მხოლოდ მონაცემთა სწრაფი და საიმედო გაცვლა საკმარისი არ არის. ინფორმაციის მიღება, აკუმულირება და გადაცემა უნდა მოხდეს მოთხოვნის და დადგენილ წესების შესაბამისად, სისტემის მუშა პროცესების საიმედოობის უზრუნველსაყოფად.

ამ მიზნით, გამოყენებულ ცნებებსა და მეთოდებს მოიცავს ინფორმაციული ანუ ელექტრონული ლოგისტიკა.

შექმნილი ავიაკომპანიის უწყვეტი, შეფერხების გარეშე ფუნქციონირების უზრუნველყოფა შესაძლებელია ფართო ფუნქციონალობის მქონე თანამედროვე, ზუსტი და საიმედო მასობრივი მომსახურების სისტემებით, რომელთა დანიშნულებაა ინფორმაციის ნაკადის გაცვლა ერთმანეთთან მოქმედებაში მყოფ ქვესისტემებს შორის და შესაბამისად, მთლიანი სისტემის ეფექტურად განხორციელებული მართვა.

ზემოთ ასახული პოცესების სისტემატიზებულად წარმოდგენა ჩვენი განხილვის თემაა და მისი მიზანია კომპლექსურად წარმოვაჩინოთ საავიაციო საკონსულტაციო ჯგუფის საქმიანობაში ინფორმაციული სისტემების გამოყენების როლი.

აღნიშნული თემის განხილვისათვის აუცილებელია გავიხსენოთ ინფორმაციული ლოგისტიკის საკითხები [60]. ლოგისტიკურ სისტემათა მნიშვნელოვანი ელემენტია ინფორმაცია, რომელიც ქმნის რთულ საინფორმაციო

სისტემას. იგი, თავის მხრივ, შედგება სხვადასხვა ქვესისტემისგან. ზოგადად სისტემა და, ამ შემთხვევაში, საინფორმაციო სისტემა, გულისხმობს გარკვეული კანონზომიერებით ურთიერთდაკავშირებულ ელემენტებს, ინტეგრირებულ თვისებათა გარკვეული ერთობლიობით. საინფორმაციო სისტემები, როგორც ცნობილია, მოიცავს ფუნქციონალურ და უზრუნველყოფის ქვესისტემებს [149]. ისინი კლასიფიცირებულია გადასაჭრელი ფუნქციური ამოცანებისა და მათი გადაჭრის ხელშეწყობი მეთოდური და ინსტრუმენტული საშუალებების ერთობლიობისაგან. მაგალითად:

ტექნიკური უზრუნველყოფა – არის ტექნიკურ საშუალებათა ერთობლიობა, რომლის ფუნქციაა საინფორმაციო ნაკადების მიღება, დამუშავება, შენახვა და გადაცემა;

ინფორმაციული უზრუნველყოფა – მოიცავს სხვადასხვა ცნობარს, კლასიფიკატორს, კოდიფიკატორს, მონაცემთა ფორმალიზებული აღწერის საშუალებებს, მონაცემთა ბაზებს და საცავებს და ა.შ.;

მათემატიკური უზრუნველყოფა – საპრობლემო სფეროს ფუნქციურ ამოცანათა გადაჭრის მეთოდებისა და ალგორითმების ერთობლიობა და ა.შ.

აქვე უნდა აღვნიშნოთ, რომ მართვის ავტომატიზებული სისტემების *ფუნქციონალური უზრუნველყოფის ქვესისტემების* ტრადიციული ცნება დღეს *ინფორმაციული სისტემების* სახით წარმოგვიდგება, ხოლო *უზრუნველყოფის ქვესისტემების* კი *ინფორმაციული ტექნოლოგიებით* [149]. ნებისმიერი საპრობლემო სფეროს ინფორმაციული სისტემის ძირითადი დანიშნულება გადაწყვეტილების მიღების პროცესის ხელშეწყობაა.

ლოგისტიკური საინფორმაციო სისტემები, მიზნობრივი პროცესების მართვის ავტომატიზებული სისტემებია, ამიტომ ლოგისტიკურ საინფორმაციო სისტემებში მათემატიკური უზრუნველყოფა პროგრამებისა და პროგრამირების საშუალებათა ერთობლიობაა, რომელიც უზრუნველყოფს მატერიალური ნაკადების მართვის ამოცანათა გადაჭრას, ტექსტების დამუშავებას, საცნობარო მონაცემთა მიღებას და ტექნიკური საშუალებების ფუნქციონირებას.

ლოგისტიკაში საინფორმაციო სისტემები უნდა უზრუნველყოფდეს მატერიალური ნაკადის მართვის ყველა ელემენტის ყოველმხრივ ინტეგრაციას, მათ ოპერატიულ და საიმედო ურთიერთქმედებას. აღნიშნულ სისტემათა საინფორმაციო-ტექნიკური უზრუნველყოფა განსხვავდება არა ტექნიკურ საშუალებათა ნაკრებისა და ინფორმაციის ხასიათით, რომელთაც მათ დასამუშავებლად იყენებენ, არამედ იმ მეთოდებითა და პრინციპებით, მათ ასაგებად რომ იყენებენ.

ლოგისტიკური საინფორმაციო სისტემები ერთმანეთისგან განსხვავდება დანიშნულებით, იმის მიხედვით, თუ რა ფუნქცია აკისრიათ მათ. მათში შემავალი ქვესისტემებიც ახორციელებს იმ ქვეფუნქციებს, რომელთა შესრულებაც მიმართულია ძირითადი ფუნქციის განხორციელებისაკენ. აქედან გამომდინარე ფუნქციური ქვესისტემების მოქმედება, ფუნქცია და მნიშვნელობა დამოკიდებულია შესასრულებელ დავალებაზე. ქვესისტემები უზრუნველყოფს სისტემის მუშაობას, თავისი შემადგენელი ობიექტებით, როგორცაა, ტექნიკური, ინფორმაციული და მათემატიკური უზრუნველყოფა.

ლოგისტიკურ საინფორმაციო სისტემებს ყოფენ სამ ჯგუფად:

- გეგმური;
- დისპოზიციური (ანუ დისპეტჩერული);
- აღმასრულებელი (ანუ ოპერატიული).

სანამ განვიხილავთ აღნიშნული საინფორმაციო სისტემების სპეციფიკას, შევჩერდეთ შესაბამისი პროგრამული უზრუნველყოფის მახასიათებლებზე.

განაცხადთა ნაკადების მართვის მრავალდონიანი ავტომატიზებული სისტემები უნდა უზრუნველყოფდეს სისტემის მრავალფუნქციურობას, ადაპტიციის, ინტეგრაციის და მტყუნებისადმი მდგრადობის მაღალ ხარისხს.

ლოგისტიკის სფეროში ავტომატიზებული მართვის სისტემები ძვირადღირებული პროდუქტია, ხოლო მოთხოვნა მოდის შედარებით იაფი სტანდარტული პროგრამული უზრუნველყოფის გამოყენებაზე. დღესდღეობით, აღნიშნული მიმართულებით იქმნება საკმაოდ მაღალი დონის პროგრამები, თუმცა ისინი სპეციალიზირებულია კონკრეტულ დავალებებზე და კონკრეტული მიმართულებით.

მაგალითად, სტანდარტიზაციის დონე ამოცანათა გადაჭრისას გეგმურ საინფორმაციო სისტემებში განსაკუთრებით მაღალია, ამ შემთხვევაში გაცილებით მარტივდება სტანდარტული პროგრამული უზრუნველყოფის ადაპტირება; დისპოზიციურ საინფორმაციო სისტემებში პროგრამების სტანდარტული პაკეტის მისადაგების შესაძლებლობა დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორზე. მაგალითად: დადგენილ სტანდარტებში მართვის პროცესი ძნელად ექვემდებარება მნიშვნელოვან ცვლილებებს, სხვადასხვა მომხმარებლის მონაცემთა დასამუშავებელი სტრუქტურა არსებითად განსხვავდება ერთმანეთისგან. აღმასრულებელ საინფორმაციო სტრუქტურებში მართვის ოპერატიულ დონეზე, უმთავრესად იყენებენ ინდივიდუალურ პროგრამულ უზრუნველყოფას.

ლოგისტიკური საინფორმაციო სისტემების აგებისთვის ვიყენებთ სისტემური მიდგომის მახასიათებლებს. მათი დაპროექტების დროს უნდა გავითვალისწინოთ სისტემის ადაპტაცია სხვა გარემოში და ასევე შიგა სტრუქტურაში. აუცილებელია, შეიქმნას ბაზრის და ასევე, ლოკალურ მოთხოვნებზე აგებული ლოგისტიკის ეფექტიანი სისტემა. დისპოზიციური და აღმასრულებელი სისტემები დასახული გეგმების დაზუსტებას (დეტალიზებას) ახდენს და უზრუნველყოფს მათ შესრულებას კონკრეტულ უზნებზე.

ლოგისტიკური კონცეფციის შესაბამისად, საინფორმაციო სისტემები, რომლებიც მიეკუთვნება სხვადასხვა ჯგუფს, ინტეგრირდება ერთიან საინფორმაციო სისტემად. განასხვავებენ ვერტიკალურ და ჰორიზონტალურ ინტეგრაციას.

ვერტიკალურ ინტეგრაციად მიიჩნევა კავშირი გეგმურ, დისპოზიციურ და აღმასრულებელ სისტემებს შორის ვერტიკალური საინფორმაციო ნაკადების მეშვეობით.

ჰორიზონტალურ ინტეგრაციად ითვლება კავშირი ამოცანათა ცალკეულ კომპლექსებს შორის დისპოზიციურ და აღმასრულებელ სისტემებში ჰორიზონტალური საინფორმაციო ნაკადების მეშვეობით.

მთლიანობაში, ინტეგრირებული საინფორმაციო სისტემების უპირატესობა მდგომარეობს შემდეგში: იზრდება ინფორმაციის გაცვლის სიჩქარე; მცირდება მტყუნებათა რაოდენობა; მცირდება არამწარმოებლური სამუშაო; კავშირის ამყარებს საინფორმაციო ბლოკები.

ლოგისტიკური საინფორმაციო სისტემების აგებისას აუცილებელია გარკვეული პრინციპების დაცვა. პროგრამული და აპარატული მოდულების გამოყენების პრინციპის დაცვა, რაც მართვის სხვადასხვა დონეზე კომპიუტერული ტექნიკის და პროგრამული უზრუნველყოფის თავსებადობის, ლოგისტიკური საინფორმაციო სისტემების ეფექტიანი ფუნქციონირების და ღირებულების შემცირების საშუალებას იძლევა.

6.2. სისტემის ფარგლებში შემოსულ მოთხოვნათა ნაკადთან მუშაობის ხერხები და მეთოდები

ლოგისტიკური საინფორმაციო სისტემები მუდმივად განვითარებადია. იგივე პრინციპი და მიდგომები გამოიყენება, რაც მართვის ავტომატიზებული სისტემების მიმართ. აღნიშნული სისტემების დაპროექტებისას აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნას ფუნქციების, სისტემის შესაძლებლობების ზრდის,

ცვლილებების საჭიროება, ამ მიმართულებით საინფორმაციო სისტემის მიერ სპეციფიკურ ამოცანათა შესრულებისათვის საჭირო პროგრამული და აპარატურული უზრუნველყოფის გაფართოების შესაძლებლობა.

დიდი მნიშვნელობა აქვს მოთხოვნებისა და ამოცანების ერთობლიობის განსაზღვრას, რომელთა გადაწყვეტასაც მოემსახურება სისტემა. საწყისი ამოცანების სწორად დადგენა მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს ლოგისტიკური საინფორმაციო სისტემის შემდგომი განვითარების შესაძლებლობას, მისი ფუნქციონირების ეფექტიანობას. სისტემის შემადგენელი კომპონენტებისა და ობიექტების კოორდინირებული მუშაობა ლოგისტიკის პროცესის ერთ-ერთი უმთავრესი და მნიშვნელოვანი პირობაა. ასევე უნდა გამოიყოს სისტემის მოქნილობის პრინციპი მოთხოვნათა სპეციფიკურ ნაკადთა მიმართ.

შესაძლებელია დავასკვნათ, რომ ავიაკომპანიის სრული მართვის სფეროში დიდი მნიშვნელობა აქვს პროცესების კომპიუტერიზაციას. ეკონომიკის სფეროში მართვის სისტემების ფართოდ შეღწევამ გამოიწვია ის, რომ პროცესები ელექტრონულად, ავტომატიზებულად იმართება. აპარატურული და პროგრამული უზრუნველყოფა შესაძლებლობას იძლევა სისტემებში და ქვესისტემებში გადაჭრას ინფორმაციის დამუშავებასთან დაკავშირებული რთული საკითხები.

ეს კი საშუალებას იძლევა სისტემური პოზიციიდან მივუდგეთ მოთხოვნათა ნაკადების მართვას ავიაკომპანიის ელექტრონულ ლოგისტიკაშიც, რაც გულისხმობს დიდი მოცულობის ინფორმაციის დამუშავების უზრუნველყოფას. ლოგისტიკურ პროცესში სისტემასა და ქვესისტემებს შორის მტყუნებების გარეშე კავშირს. მიკროპროცესორული ტექნიკის რაოდენობრივი მაჩვენებლების სრულყოფამ, ისეთების, როგორებიცაა: პროცესორის სისწრაფე, მეხსიერების მოცულობა, კომპიუტერთან მუშაობის სიმართივე, გამომთვლელი ტექნიკის ღირებულება და სხვ., უზრუნველყო სხვადასხვა მონაწილის ინტეგრაციის ხარისხობრივი შესაძლებლობა ერთ სისტემაში. სისტემა ამუშავებს დიდი მოცულობის ინფორმაციას, რომელთა დამუშავება ხდება სერვერების და ლოკალური სისტემების მეშვეობით, სადაც ხდება მოთხოვნათა ნაკადის მართვა. წარმოშობილ მოთხოვნათა გადაჭრა და მართვა შესაძლებელია ინფორმაციის დამუშავებისა და გადაცემისას დროის რეალური მასშტაბის, მტყუნებების გარეშე რეჟიმში ფუნქციონირებადი თანამედროვე, მაღალი დონის კომპიუტერული ტექნოლოგიების, მართვის სისტემების, შესაბამისი პროგრამული უზრუნველყოფის გამოყენებით [8]. უნდა აღინიშნოს, რომ ავიაკომპანიის მართვის ელექტრონულ სისტემებს, მის ქვესისტემებს გააჩნია შესაბამისი სპეციფიკა ისინი

იქმნება მართვის ადმინისტრაციულ დონეზე და გამოიყენება სტრატეგიული ხასიათის გადაწყვეტილებების მისაღებად.

გადასაჭრელ ამოცანათა შორის მოიაზრება: ლოგისტიკური ჯაჭვის რგოლების შექმნა და ოპტიმიზაცია; ნაკლებად ცვალებადი მონაცემების მართვა; დაგეგმვა; ავიაკომპანიის რეგისტრაციის და ფუნქციონირებასთან დაკავშირებულ, პროცედურულ დოკუმენტაციასთან მუშაობა; საჰაერო ხომალდის შესაბამისობა მოთხოვნებთან, აეროპორტების ფუნქციონირების ძირითადი ინდიკატორების მონიტორინგი (მგზავრების გადაზიდვა, საჰაერო ხომალდების მომსახურება და ა.შ.) და სხვ. [60].

აეროპორტი სპეციალიზირებული აღჭურვილობის მთელი კომპლექსია, რომელიც უზრუნველყოფს საჰაერო ხომალდების მიღებას, გამგზავრებას, ბაზირებას, აეროპორტის კლიენტების მომსახურებას და სხვა საკითხების უზრუნველყოფას. აღნიშნული სფეროს თავისებურება მოითხოვს ინფრასტრუქტურის ისეთ ორგანიზებას, სადაც ათვისებული იქნება ამ სისტემის მიმდინარე და პოტენციური მოთხოვნები.

6.3. მტყუნებისადმი მდგრადი სისტემები

მსხვილი საჰაერო კვანძების ინფრასტრუქტურის განვითარება გულისხმობს მართვის სისტემების გამოყენებას, მათ კოორდინირებულ მუშაობას და ეს სისტემები განეკუთვნება *მასობრივი მომსახურების სისტემებს*, რომელთაც თავისი მახასიათებლები და ინდიკატორები გააჩნია. ხდება სხვადასხვა ციფრული ტექნოლოგიის გაერთიანება ერთ სისტემად, რომელიც გულისხმობს გარკვეული რაოდენობის ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების, კერძოდ გლობალური და ლოკალური ქსელის, სერვერების, სპეციფიკური პროცესორების და სხვა მოწყობილობების ერთიან სისტემაში ფუნქციონირებას.

თანამედროვე კომპიუტერული ქსელებისა და საინფორმაციო ტექნოლოგიების მაღალეფექტიანი საშუალებების გამაღებელი განვითარება სრულიად ახალ შესაძლებლობებს იძლევა [54]. ისინი აკმაყოფილებს საჭირო მოთხოვნებს: სწრაფქმედებას, საიმედოობას, ეკონომიურ მახასიათებლებს და სხვ. მსგავსი მაღალი დონის კომპიუტერული ტექნოლოგიების განვითარების შედეგად, შესაძლებელია შეიქმნას სისტემები, რომელშიც, ადამიანის მოღვაწეობის სხვადასხვა ბიზნესისა თუ სფეროს მოთხოვნების შედეგად, გაერთიანდება შესაბამისი კომპიუტინგის საშუალებები. მათი გამოყენება მართვის სისტემებში

მოითხოვს გარკვეული საკითხების ანალიზს და გადაწყვეტას, როგორიცაა მაგალითად [82]:

1) სისტემის საიმედოობის უზრუნველსაყოფად რესურსების რაციონალური გამოყენება;

2) სისტემის მიერ განხორციელებული ოპერაციების საჭირო სწრაფმედების უზრუნველყოფა (წარმადობა);

3) ეკონომიური საკითხები (მინიმალური დანახარჯები) და ა.შ.

საპაერო კვანძების მომსახურებაში მართვის სისტემების დაპროექტება და გამართვა-გამოყენება გულისხმობს მთელი რიგი თეორიული და ინჟინრული საკითხების გათვალისწინებას და მოგვარებას. მათ შორის, ოპერაციული სისტემების, გამოთვლითი ალგორითმების, მეთოდების, სისტემის ფუნქციონალურ და სტრუქტურულ ორგანიზებას, დაპარელელებას, არქიტექტურისა და საიმედოობის პრობლემების კავშირს. ამ და სხვა საკითხების გადაწყვეტაზე არის დამოკიდებული მაღალმწარმოებლური და *მტყუნებათა მიმართ მდგრადი სისტემის* შექმნა და დანერგვა ადამიანის მოღვაწეობის სფეროებში და, კონკრეტულ შემთხვევაში, ავიაციის მიმართულებით [106]. მაგალითად, ამ სფეროსთან დაკავშირებული სისტემის პროგრამული უზრუნველყოფის პროექტირებისას აუცილებელია შემდეგი მოთხოვნების გათვალისწინება:

1. სისტემის პროგრამული კოდის აგება ობიექტ-ორიენტირებული და სტრუქტურული პროგრამირების (დადამავალი ტექნოლოგია, მოდულურობის პრინციპი) პარადიგმების საფუძველზე [156];

2. რეალიზებული პროგრამული კომპონენტების (Component diagrams) განაწილება ობიექტ-ორიენტირებული მიდგომის და უნიფიცირებული მოდელირების ენის მეთოდოლოგიის საფუძველზე (Deployment Diagrams) [157];

3. სისტემის ინფრასტრუქტურის შემადგენელ კომპონენტებს შორის გამართული, საიმედო კომუნიკაციის უზრუნველყოფა;

4. მონაცემთა განაწილებულ ბაზაში ინფორმაციის განთავსება ბაზის მთლიანობის დაცვისა და მისი განახლების ეფექტიანი პროცედურების შემუშავების საფუძველზე [158];

5. სისტემის მომხმარებელთა ინტერფეისების დიზაინის შემუშავება და მისი პროგრამული დეველოპმენტი [128];

6. პროგრამული მოდულების ტესტირება, ვალიდაცია და ვერიფიკაცია (სისტემის კონკრეტული ქვესისტემებისა და ამოცანების მიხედვით);

7. სისტემის მონაცემთა ნაკდების დამუშავების რეალიზება;

8. სისტემის საიმედოდ ფუნქციონირების კონტროლი (მონიტორინგის პროცესის განხორციელებით);

9. მომხმარებელთა მიერ პროგრამული სისტემის ეფექტიანად გამოყენება (შესაბამისი სატრენინგო კონსულტაციების შემდეგ);

10. პროგრამული სისტემის ექსპლუატაციის პროცესში შესაძლო ხარვეზების აღმოჩენა/აღმოფხვრის (ან ახალი ამოცანების დამატების აუცილებლობა) თანხლების პროცესი პროგრამული სისტემის სასიცოცხლო ციკლის შესაბამისად [128].

სისტემის ორგანიზების რთული სტრუქტურა, ცალკეული შემადგენელი ქვესისტემების თავსებადობა, დაპარეულების მაღალი დონე, მოთხოვნათა (ბრძანებთა) ნაკადის გაგზავნისა და მიღების ალბათური ხასიათი და პროცესთა შემაფერხებელი ფაქტორები, ბუნებრივია აძნელებს სისტემის ფუნქციონირების ეფექტურობის მაჩვენებლების განსაზღვრას და შეფასებას. *ტესტები*, რომლებიც განსაზღვრულია სისტემის, ცალკეული ქვესისტემის, მოწყობილობის და შემადგენელი ნაწილის მახასიათებლების მონიტორინგზე და მათ შეჯამებაზე, სრულად ვერ აფასებს სისტემის მუშაობის საიმედოობას.

აუცილებელია შეიქმნას სისტემის ფუნქციონირების (იმიტაციური) მოდელი, რომელიც საშუალებას იძლევა ჯერ კიდევ პროექტირების სტადიაზე მოხდეს სისტემის მუშაობის ეფექტურობის პროგნოზირება, მათი სხვადასხვა სტრუქტურისა და მახასიათებლების შეფასება და, შედარებების საფუძველზე, საუკეთესო ვარიანტის არჩევა. ავიაკომპანიის სრული მართვის ელექტრონული ლოგისტიკის ანალიზი სისტემის შექმნისთვის მოიცავს შემდეგ აუცილებელი საკითხების სიმრავლეს, კერძოდ [106]:

1) რთული ინფორმაციულ-გამოთვლითი სისტემებისა და ქსელების ზოგიერთი სიჭარბის მქონე ობიექტების ფუნქციონალური შესაძლებლობების ანალიზის მოდელის (მასობრივი მომსახურების სისტემის) შექმნა. მოდელში რეალიზებულია ცალკეული სხვადასხვა პროგრამული უზრუნველყოფა და მართვის სისტემები, კომპიუტერები;

2) მოთხოვნათა ნაკადთან მუშაობის პროცესის მტყუნებებისადმი მდგრადობის საშუალებების შემუშავება და მტყუნებების ლიკვიდაციაზე დახარჯული დროის შემცირების ხარჯზე მაქსიმალური გამტარიანობის უზრუნველყოფა;

3) ანალიტიკური მოდელის შექმნის ტექნოლოგიის შემუშავება, რომელიც საკმარისად, სრულად და ზუსტად ასახავს არასაიმედო ელემენტებიანი ერთობლივი მომსახურების სიტუაციურად ინტეგრირებად სისტემის თვისებებს;

დასმული საკითხების შესაბამისად, ძირითადი პრობლემა გულისხმობს შემდეგი ცალკეული ამოცანების გადაწყვეტას;

1) სისტემაში შემავალი კომპიუტერების, სერვერების, მართვის სისტემების, პროცესორების, ქსელის ტექნოლოგიებისა და სხვა მოწყობილობების ეფექტიანი ფუნქციონირებისათვის ძირითადი მაჩვენებლების არჩევა და დაფუძნება;

2) მასობრივი მომსახურების, სიტუაციურად ინტეგრირებად სისტემებში რიგების დროებითი და მოცულობითი მახასიათებლების შეფასების საკითხის გამოკვლევა;

3) სხვადასხვა რეჟიმში ფუნქციონირებადი მრავალარხიანი სისტემების წარმადობის შეფასების საკითხის გამოკვლევა;

4) კვლევის თეორიული შედეგების გადატანა პრაქტიკული ექსპერიმენტისთვის და ტესტირება [83].

ჩვენი მიზანია ავიაკომპანიის მართვის ელექტრონულ ლოგისტიკაში გამოყენებადი, მტყუნებებისადმი მდგრადი, მოთხოვნათა ნაკადის მომსახურე მაღალმწარმოებლური სისტემის შემადგენელი სტრუქტურების განსაზღვრა, მათი ფუნქციების და მათ მიმართ წარდგენილი მოთხოვნების ანალიზი.

დღეისათვის საინფორმაციო ტექნოლოგიების განვითარების დონე, მათი არქიტექტურა და პროგრამული უზრუნველყოფა საშუალებას იძლევა შეიქმნას მრავალკომპონენტური განაწილებული სისტემები საერთო ინფორმაციულ გამოთვლითი რესურსებით. ავიაკომპანიის მართვის სფეროში მსგავს სისტემებს სარგებლობა მოაქვს ეფექტიანი მუშაობის მიზნით.

პირველ შემთხვევაში, ესაა *კითხვა-პასუხის ტიპის სისტემები*, როდესაც სისტემის მესხიერებაში მუდმივად განთავსებული პროგრამები ახდენს შემოსულ განაცხადთა ნაკადის რეალიზებას, განსაზღვრული დავალებების შესრულებას;

მეორე, *პარალელური ტიპის სისტემების* მუშაობისას ყოველ განსაზღვრულ მომენტში ხდება ერთი დიდი დავალების რეალიზება, ამასთან პაკეტური ტიპის სისტემის ყოველი კომპიუტერი ასრულებს დავალების ცალკეულ ნაწილს;

მესამე შემთხვევისას, სისტემაში ერთდროულად ხდება ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელ მოთხოვნათა ნაკადის დამუშავება, რომელიც მომხმარებელს გარკვეული თანმიმდევრობით მიეწოდება. თანმიმდევრობის პრიორიტეტს განსაზღვრავს სისტემა;

მეოთხე რეჟიმში მოთხოვნათა ნაკადის განაწილება ხდება სხვადასხვა, მომხმარებლისათვის განკუთვნილ აპარატურასთან. მომხმარებელი ღებულობს

მომსახურებას ინდივიდუალურად, მისთვის განკუთვნილ მონიტორთან. ეს მიღწეულია სისტემის მაღალი წარმადობითა და მომხმარებლის მიერ გამოყენებული ოპტიმალური დროის/სიჩქარის გათვალისწინებით. ასეთ რეჟიმში სისტემები მუშაობს დროის განაწილებით.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ ოთხივე რეჟიმი რეალიზებულია მასობრივი მომსახურების სისტემების ფუნქციონირების დროს. საჭიროების შემთხვევაში, კომპიუტერული ქსელით დაკავშირებულ სისტემაში, შესაძლებელია შეიქმნას დროებითი კონფიგურაცია, რომელიც შეიცავს რიგ მოწყობილობებსა და ქსელის სხვადასხვა რესურსს, გარკვეული, რთული ფუნქციების შესასრულებლად.

სისტემა შემადგენელი ტექნოლოგიური საშუალებებით ფართო შესაძლებლობებს იძლევა: ტერმინალებს შორის ინფორმაციის გაცვლა მცირე დროის განმავლობაში. ასევე, შეიძლება მივუთითოთ ქსელის ფუნქციონალური და სტრუქტურული ორგანიზაციის იმ ზოგიერთ ფუნდამენტურ პრინციპზე, რომლებიც გარკვეულწილად განაპირობებს საერთო სისტემურ მიდგომას თანამედროვე ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო და გამოთვლითი სისტემების ანალიზის პრობლემებისადმი. ერთ-ერთი საერთო პრინციპია რესურსების ინტეგრაცია და ერთობლივი მოხმარება ან ფუნქციების დაყოფა, სადაც შეგვიძლია ვიგულისხმოთ, როგორც გამოთვლითი და კომუნიკაციური რესურსები, ასევე მაღალკვალიფიციური სპეციალისტები.

მრავალი საკითხი, რომელიც წარმოქმნილია სისტემის ფუნქციონირების განხილვისას, დაკავშირებულია ნაკადში პრიორიტეტულ მოთხოვნათა შორის რესურსების განაწილებასთან. განაცხადები შესაძლებელია წარმოიშვას სისტემაში ჩართული მრავალრიცხოვანი ტერმინალიდან. მათ ესაჭიროება დავალებათა მიღების, გადაცემის, შენახვის, დამუშავების საშუალებებთან, რესურსებთან შეღწევა.

ტერმინალები ქმნის სამუშაო დატვირთვას, რომელიც შედგება დავალებებისაგან. რესურსების წარმადობაზეა დამოკიდებული, რამდენად შესაძლებელია მომსახურებაში დაყოვნება. რესურსების ოპტიმალურად განაწილების მეთოდების განსაზღვრა საშუალებას მოგვცემს დაკმაყოფილდეს მოთხოვნები პრიორიტეტების მიხედვით. ეს საკითხი სისტემების პროექტირებისა და მათი ეფექტიანი მუშაობის უმნიშვნელოვანესი ასპექტია.

აპარატურული და პროგრამული რესურსების განაწილება და სისტემაში კოორდინირებულად მუშაობა ელექტრონული ლოგისტიკის მთავარი ამოცანაა.

აღნიშნულთან დაკავშირებული საკითხები წარმოიშვება ნებისმიერ სისტემაში, რომელიც ემსახურება მომხმარებელთა ჯგუფებს, სხვადასხვა მოთხოვნათა ნაკადებს, რომლებშიც წინასწარ გათვალისწინებული არაა, როგორც მოთხოვნათა შემოსვლასთან დაკავშირებული მომენტები, ასევე განაცხადთა მოთხოვნა რესურსების რაოდენობაზე.

ქსელში რესურსების ერთობლივი გამოყენების პრინციპმა და საინფორმაციო და კომუნიკაციური ტექნოლოგიების დარგში თანამედროვე მიღწევებმა შესაძლებელი გახადა მძლავრი, თვისობრივი მახასიათებლების მქონე, კონკრეტული სფეროსთვის ელექტრონული მართვისთვის განკუთვნილი სისტემის შექმნა.

მსხვილი საჭირო კვანძები მოიცავს რამდენიმე აეროპორტს, რომელთა შორის მძაფრი კონკურენციაა და ლოგიკურია, ინფრასტრუქტურის განვითარების ხარისხი პრიორიტეტულია, ვინაიდან აღნიშნული საკითხი პირდაპირ გავლენას ახდენს აღნიშნული სფეროს რენტაბელობაზე ბიზნესის კუთხით.

მაღალი დონის შენარჩუნებაზე გავლენას ახდენს ტექნიკური, ინფორმაციული და ადამიანური რესურსები, რომელთა სისტემური ფუნქციონირება საშუალებას იძლევა უზრუნველყოს ავიაკომპანიის მისაღებ დონეზე ფუნქციონირება. შედეგად, მოქმედებები, რომლებიც მიმართულია ავიაკომპანიის ელექტრონული ინფრასტრუქტურის განვითარებისაკენ, წარმოადგენს სისტემის სასიცოცხლო ციკლის ფორმირების კომპლექსურ საფუძველს.

აეროპორტი არის სხვადასხვა ფუნქციის სიმრავლის ინტეგრირებული კომპლექსი, და ლოგიკურია, რომ აღნიშნული საქმიანობის ყველა არსებული მიმართულების განვითარება არ არის ერთგვაროვანი და ერთნაირი მაღალი სტანდარტებით. აუცილებელია განვიხილოთ ის საკითხები, რომლებიც აღნიშნული სფეროს, მაღალი სტანდარტების შესაბამისად, ელექტრონულ ლოგისტიკას უზრუნველყოფს.

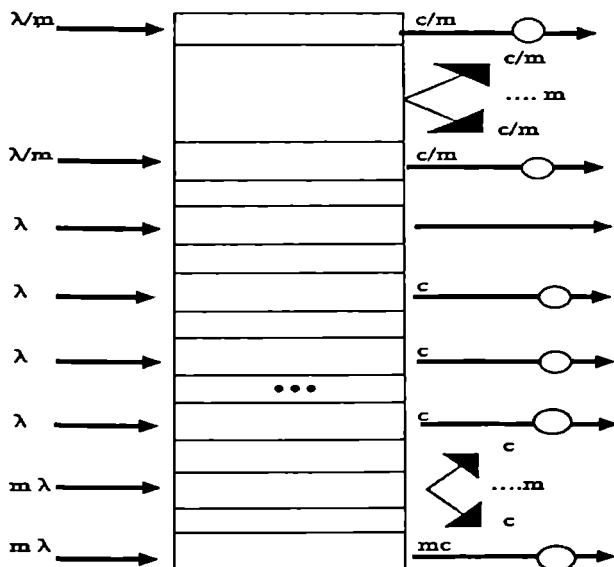
განვიხილოთ რესურსების სიმრავლე, რომელთაგან თითოეულს შეუძლია შესარულოს სამუშაო სასრული სიჩქარით ანუ რესურსებს გააჩნია სასრული გამტარიანობა. დავუშვათ, რომ გვაქვს მომხმარებელთა სიმრავლე, რომელთა მოთხოვნა რესურსებზე, გარკვეული სამუშაოს შესასრულებლად, ატარებს შემთხვევით ხასიათს. სხვა სიტყვებით, რომ ვთქვათ ამ განაცხადთა შემოსვლის მომენტები და ყოველ განაცხადზე მოთხოვნილი სამუშაოს რაოდენობა შემთხვევითი სიდიდეებია, წარმოიშვება განაცხადებზე რესურსების ეფექტური განაწილების ამოცანა [139].

დაევშვათ, რომ გვაქვს სამუშაოს შესრულებისათვის საჭირო რესურსებზე განაცხადთა დიდი ნაკადი. ამასთან ყოველი წყაროდან შემოსულ განაცხადთა ინტენსივობა ავლნიშნოთ λ , ხოლო C -თი რესურსების გამტარიანობა (ოპერაცია/წამი). უნდა აღინიშნოს, რომ a სტრუქტურა არაფექტურია, თუ დავალებები გროვდება ერთ-ერთი რესურსის წინ, როდესაც სხვა რესურსი თავისუფალია. b სტრუქტურის დროს გვაქვს შედარებით ეფექტური მუშაობის რეჟიმი, რადგანაც დავალება არ იმყოფება ლოდინის მდგომარეობაში, როდესაც სხვა რესურსი თავისუფალია. მიუხედავად ამისა b -სტრუქტურაში ვაწყდებით არარაციონალობას, როდესაც რიგი არ არსებობს, მაგრამ ყველა რესურსი დაკავებული არ არის. ამ შემთხვევაში ზოგი რესურსი თავისუფალია და მათი სიმძლავრე არ გამოიყენება დანარჩენი დაკავებული რესურსების მუშაობის დაჩქარებისათვის. ასეთი ნაკლი არ აქვს c და d სტრუქტურებს. ამ სტრუქტურებში ყოველი რესურსი ლეზულობს ნაკადს m -ჯერ მეტი ინტენსივობით და გააჩნია m -ჯერ მეტი გამტარიანობის უნარი.

ასეთ სისტემებს შეუძლია წამში შეასრულოს უფრო მეტი დავალება. ვრწმუნდებით, რომ მიზანშეწონილია გადაწყვეტილება, ელექტრონული ლოგისტიკისათვის გამოვიყენოთ 6.1 ნახაზზე მოცემული სისტემა [106]. მასში შემავალი აპარატურული და პროგრამული უზრუნველყოფა კონცენტრირებულია და გამოიყენება ერთი ოპერაციული სისტემის მიერ.

სანამ დავასაბუთებდეთ ამა თუ იმ მიდგომას, უნდა გამოვიყენოთ არჩევის მკაფიოდ ფორმირებული კრიტერიუმი, როდესაც მხედველობაში მიიღება როგორც მომხმარებლის დავალებები, ასევე წარმოდგენილი რესურსების ინტეგრაციისა და განაწილების შესაძლებლობები. ტექნიკური, ეკონომიკური და ორგანიზაციული ხასიათის სხვადასხვა მახასიათებლის თუ ასპექტების გათვალისწინებით.

ავიკომპანიის სფეროს ლოგისტიკის მენეჯმენტის შემადგენელი ნაწილია მომხმარებლის მომსახურება სისტემის ფუნქციონირების სხვადასხვა სეგმენტზე. მომხმარებელი, რომელიც, ითხოვს ინფორმაციული სისტემების საშუალებების გამოყენებას, ხასიათდება მკაფიოდ გამოკვეთილი დატვირთვების დაჯგუფებით [56, 59]. ისინი ჯგუფდება სიმრავლეებად. მათ მიერ შესრულებულ ოპერაციებს გააჩნია დატვირთვებისა და შესასრულებელ ოპერაციათა პარამეტრები.



ნახ.6.1. ელექტრონული ლოგისტიკის სისტემა

როდესაც იგი მოთხოვნას აკეთებს ტერმინალთან, ითხოვს „თავისუფალ ქსელს“, როგორც ინფორმაციის დამუშავების, ასევე გადაცემის მხრივ. უნდა განისაზღვროს ერთი ტერმინალიდან შემოსულ განაცხადთა საშუალო ინტენსივობა, შეესაბამოს მას წარმადობის რესურსი (სიჩქარე, გამტარიანობა).

ცხადია, არამომგებიანია, მოთხოვნებთან შეუსაბამო მაღალსიჩქარიანი რესურსის დაკავება მთელი დროის განმავლობაში ერთ მომხმარებელზე და ასევე ნაკლებ წარმადობის მქონე რესურსის დაკავება, როდესაც ის ვერ აკმაყოფილებს მოთხოვნებს წარმოქმნის პერიოდში.

ფაქტორებს, რომლებიც განსაზღვრავს ელექტრონული ლოგისტიკის სისტემის ფუნქციონირების თვისებებს, ქვესისტემებში შემავალი რესურსების რაოდენობას, ზოგადად, სისტემაში საშუალო დროის მინიმუზაციას, მივყავართ მოსაზრებამდე, რომ შესაძლებელია დაყენების დროის მინიმუზაციისათვის უმჯობესია გვექნდეს დიდი წარმადობის ერთი რესურსი, ვიდრე დამოუკიდებელ რესურსთა სისტემა, რომელიც ჯამში იგივე წარმადობას იძლევა.

მაღალი წარმადობის სისტემის შექმნას აქვს ზღვარი, რომლის იქით უკვე უნდა შეიქმნას სხვადასხვა მოთხოვნის ნაკადის დამმუშავებელი მრავალ-რესურსიანი (სერვერები, გამომთვლელი სისტემები, ქსელები და სხვა აპარატურული და პროგრამული უზრუნველყოფა) ელექტრონული სისტემები, რომლის ეფექტიანი მუშაობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკითხია მტყუნებებისადმი მდგრადობა.

როდესაც სისტემა დამოკიდებულია მცირე რაოდენობის მქონე რესურსების ფუნქციონირებაზე, სადაც ციფრულ სისტემას აკისრია მრავალი ფუნქცია, ცხადია, მისი მტყუნება, ნიშნავს მთელი სისტემის მწყობრიდან გამოსვლას. მაგრამ თუ სისტემა შეიცავს რამდენიმე ციფრულ მოწყობილობას, ერთი ან რამდენიმე რესურსის წყობიდან გამოსვლას მივყავართ სისტემის გამართული მუშაობის უნარის ნაწილობრივ ან უმნიშვნელო დაკარგვამდე, ამასთან სისტემა ინარჩუნებს თვისებას, შეასრულოს მისი მნიშვნელოვანი ფუნქციები საჭირო ხარისხით [84, 87].

6.4. სისტემის აპარატურული, ინფორმაციული და დროითი სიჭარბეები

ავიაკომპანიის სრული მართვის ელექტრონული სისტემა გულისხმობს თავისებადი პროგრამული და აპარატურული (ქსელი, სერვერები, პროცესორები და სხვ.) რესურსების გაერთიანებას ფუნქციური სამუშაოების შესასრულებლად. ამასთან, ყოველი საინფორმაციო სისტემა მუშაობს საკუთარი საერთო ოპერაციული სისტემით მულტიპროცესორული რესურსების რეჟიმში [106].

ავიაკომპანიის მენეჯმენტის ელექტრონული სისტემის ძირითადი პრინციპია მრავალფუნქციური შესაბამისი რესურსების გამოყენება: პროცესორების საერთო ველი, ოპერატიული მეხსიერება, არხები, პერიფერიული მოწყობილობები. ერთი ტიპის მოწყობილობებს შორის ფუნქციის დინამიკური განაწილების და შეცდომების ავტომატურად აღმოჩენის უნარის შესაძლებლობები სისტემის ფუნქციონირების პროცესში.

ზემოადინიშნულ მოსაზრებაში იგულისხმება ისიც, რომ სისტემა უნდა შეიცავდეს ერთი ტიპის მოწყობილობის რამდენიმე ეგზემპლარს (პროცესორები, ოპერატიული მეხსიერება, ქსელისათვის საჭირო რესურსები და ა.შ.). ამასთან გარანტირებული უნდა იყოს სისტემის ფუნქციონირებისათვის, მისი სასიცოც-

ხლო ციკლისათვის აუცილებელი, უმთავრესი ფუნქციებისათვის შესასრულებლად საჭირო ყველა ტიპის მოწყობილობათა სიჭარბე (მინიმალური, საჭირო რესურსებთან მიმართებაში).

საერთო ველის ქვეშ იგულისხმება მოწყობილობათა თანაბარშედლებადობა. *ფუნქციების დინამიკური განაწილება* კი გულისხმობს, რომ პროგრამული უზრუნველყოფის ნაწილები არაა „მოჯაჭვული“ მკაცრად განსაზღვრულ რესურსზე და შეიძლება განხორციელდეს სხვა ტერმინალის მიერ. *შეცდომების ავტომატური აღმოჩენა* - არის ცალკეულ ქვესისტემაში შემავალი მოწყობილობებისა და მთლიანად სისტემის მავნებლობის რესურსის არსებობა. მის გარეშე ერთი ტიპის მოწყობილობებს შორის ფუნქციათა დინამიკური განაწილება ვერ იქნება რეალიზებული.

შედეგად, შეგვიძლია აღვნიშნოთ, რომ ციფრული სისტემების პარალელური დამუშავების ორგანიზება, დაპარალელების პრობლემის გავშირი გამოთვლითი სისტემის არქიტექტურასა და მის საიმედოობასთან, ოპერაციული სისტემის, კომპიუტინგის მეთოდების და ალგორითმების შექმნა – ის საკითხებია, რომელთა გადაწყვეტა უზრუნველყოფს მაღალწარმადობისა და მტყუნებებისადმი მდგრადი სისტემის შექმნის შესაძლებლობას.

ზოგადად მრავალფუნქციურ, მართვის ელექტრონული სისტემების რთული სტრუქტურა, ცალკეული მოწყობილობების მუშაობის მაღალი პარალელიზმი, მოთხოვნათა შემოსვლის ალბათური ხასიათი და გამოთვლითი პროცესის შემაფერხებელი ფაქტორების წარმოქმნა ართულებს მათი ფუნქციონირების ეფექტურობის მაჩვენებლის შეფასებას.

დღესდღეობით, სრული მართვის ელექტრონული ლოგისტიკის ანალიზის, ფუნქციონირების ეფექტურობის სხვადასხვა მაჩვენებლის შეფასების საკითხები შესასწავლია. სისტემის შეფასების არსებული სტანდარტების მიხედვით მონაცემები ეყრდნობა სისტემაში შემავალი ცალკეული მოდულების სწრაფქმედების მახასიათებლების მარტივ შეჯამებას ან მიღებულია ექსპერტული შეფასებების საფუძველზე. აუცილებელია, რომ შეიქმნას მეთოდები, რომლებიც საშუალებას მოგვცემს, ჯერ კიდევ, სისტემური პროექტირების სტადიაზე მოხდეს მათი ეფექტურობის პროგნოზირება, განსხვავებული სტრუქტურების შეფასება, დახასიათება და მათი შედარების საფუძველზე პრაქტიკულად განხორციელებული ვარიანტებიდან უკეთესის არჩევა. აღნიშნული პრობლემების ანალიზი არის ჩენი წიგნის ერთ-ერთი მიზანი.

ავიაკომპანიის მენეჯმენტის ელექტრონული ლოგისტიკა გულისხმობს აღნიშნულ სფეროში მართვის სისტემების და ქვესისტემების გამოყენებას, მასობრივი მომსახურების სისტემების მტყუნებების გარეშე ფუნქციონირებას. ასეთი სისტემები თავის შემადგენლობაში უნდა შეიცავდეს საიმედო მოწყობილობებს. საიმედოობის აუცილებელი დონის შესანარჩუნების საკითხი დაკავშირებულია სხვადასხვა სახის სიჭარბის გამოყენებასთან.

ესენია აპარატურული, ინფორმაციული და დროითი სიჭარბეები. *აპარატურული სიჭარბის* ქვეშ იგულისხმება მოწყობილობის შემადგენლობაში მინიმალურად აუცილებელზე მეტი რაოდენობის აპარატურის არსებობა. სიჭარბის ეს სახეობა გარკვეული დროის განმავლობაში ითვლებოდა ეფექტიან მეთოდად, რომელიც საშუალებას იძლეოდა არასაიმედო ქვესისტემებიდან შეგვექმნა საიმედო სისტემები, თუმცა სისტემის სქემის განხილვის შედეგად ირკვევა, რომ ეს მეთოდი არც ისე უნაკლოა, უპირველეს ყოვლისა ელემენტებში რამდენიმე ტიპის მტყუნებების არსებობის, რეზერვების გადართვის, ცალკეული ელემენტების მტყუნებათა შემთხვევაში დატვირთვის გადანაწილების არასაიმედოობის გამო, ამიტომ აუცილებელია ყურადღება დაეთმოს დამატებითი, სხვა სახის რეზერვების კვლევასაც. მაგალითად მნიშვნელოვანი საკითხია ინფორმაციული სიჭარბე [106].

6.5 ინტელექტუალური სისტემები ავიაციის სფეროში

ინფორმაციული და კომუნიკაციური სისტემების დანიშნულებაა ინფორმაციის მიღება, დამუშავება, შენახვა და გადაცემა. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მონაცემთა სწორი და ეფექტიანი დამუშავება. ნებისმიერი ინფორმაციის გადამუშავების ამოცანაა - მისი ანალიზი, სინთეზი და ლოგიკური დასკვნების გამოტანა, რაც ადამიანის საქმიანობის ნებისმიერ სფეროში პროგნოზირებას და მომავალი გადაწყვეტილებების მიღებას ემსახურება.

თანამედროვე ეპოქაში ეს ფუნქციები ინტელექტუალური სისტემის გამოყენებით ხორციელდება. უნდა აღინიშნოს, რომ მათი განვითარება იმ ამოცანებთან ერთად ხდება, რომლებიც საზოგადოებისა და ეპოქის მოთხოვნების შესაბამისად წარმოიშევა, ადამიანის განვითარების კონკრეტულ ისტორიულ ეტაპზე წამოიჭრება.

ინტელექტუალური სისტემები ინფორმაციული ტექნოლოგიების მეტად მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია. ინტელექტუალური სისტემა (intelligent system) – ესაა ტექნიკური ან პროგრამული სისტემა, რომელიც განკუთვნილია

სისტემა, რომელიც უზრუნველყოფს/ზრდის ადამიანის ამა თუ იმ სფეროში საქმიანობის ეფექტიანობას.

სისტემების ფუნქციონირების წარმადობას განსაზღვრავს ტექნოლოგიური, პროგრამული, ინფორმაციული, ორგანიზაციული და სხვა ტიპის რესურსები. ანალიტიკური ტექნოლოგიები გულისხმობს მეთოდოლოგიას, რომელიც არსებულ მონაცემებზე დაყრდნობით უცნობი მახასიათებლებისა და პარამეტრების (მაჩვენებლების) მნიშვნელობების განსაზღვრის შესაძლებლობას იძლევა, მოდელირების, ალგორითმების და მათემატიკური თეორემების საფუძველზე.

ასეთ სისტემებს ის სპეცილისტები იყენებენ, რომლებიც გადაწყვეტილებებს იღებენ: ხელმძღვანელები, ანალიტიკოსები, ექსპერტები, კონსულტანტები. კომპანიის შემოსავალს განაპირობებს მემეჯერულ გადაწყვეტილებათა სისწორე: პროგნოზირების სიზუსტე, ამორჩეული სტრატეგიის ოპტიმალურობა.

გავიხსენოთ ყველაზე მეტად გავრცელებული ინფორმაციულ-ანალიტიკური ტექნოლოგიები რომლებიც ვალუტის კურსის პროგნოზირებას, ნედლეულის ფასების, საქონლის, მოთხოვნის, კომპანიების შემოსავლების, უმუშევრობის დონის, ასევე მარშრუტების, განრიგების, შესყიდვებისა და ინვესტიციების გეგმებს, განვითარების სტრატეგიის ოპტიმიზაციის ამოცანებს წყვეტენ. ბიზნესისა და წარმოების რეალური ამოცანებისათვის, როგორც წესი, გადაწყვეტის ზუსტი ალგორითმები არ არსებობს. ხელმძღვანელები და ექსპერტები ასეთ ამოცანებს ადრე, მხოლოდ გამოცდილებაზე დაყრდნობით წყვეტდნენ. თანამედროვე ანალიტიკური ტექნოლოგიების საშუალებით აგებული სისტემები გადაწყვეტილებების ეფექტიანობას არსებითად ამაღლებენ [97,109].

პირველი, ტრადიციული ანალიტიკური სისტემები იყო დეტერმინირებული ტექნოლოგიები. ასევე ცნობილია ანალიტიკური ტექნოლოგიების კლასი - ალბათური ტექნოლოგიები და სტრუქტურულ-ანალიტიკური ტექნოლოგიები. უკანასკნელ წლებში აქტიურად ვითარდება ახალ ტიპის ანალიტიკური სისტემები. მათი საფუძველია ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიები, რომლებიც ბუნებრივი პროცესების იმიტირებას ახდენს.

განვიხილოთ, მაგალითად, *სატრანსპორტო ინტელექტუალური სისტემები*. დღეისთვის ხელოვნური ინტელექტის სფეროში ტრანსპორტირების ბიზნესის მიმართულებით მრავალი კვლევა ტარდება. მათი მიზანია *სატრანსპორტო გადაზიდვებისათვის* ავტომატიზებული ტექნოლოგიების შემუშავება და რეალიზება.

დროის რეალურ მასშტაბში მომუშავე მართვის სხვადასხვა სისტემამ (როგორც საბოროტო, ისე მიწისზედა), შემთხვევითი ფაქტორების ზემოქმედების პირობებში, თავის თავზე უნდა აიღოს გამოცდილი ადამიანი-ოპერატორის ფუნქციები და ისინი მასზე უკეთესადაც უნდა შეასრულოს. ამგვარად, აღნიშნულ სფეროში ინტელექტუალური ტექნოლოგიების გამოყენება სატრანსპორტო საშუალებების მართვის აუცილებლობას უკავშირდება, არა მარტო ჩვეულებრივ სამუშაო პირობებში, არამედ სატრანსპორტო კომპლექსის მუშაობის გარკვეული მტყუნებების დროსა და შემთხვევითი ფაქტორების გავლენის პირობებში.

თუ შესაძლებელი გახდება სატრანსპორტო კომპლექსის ავტომატიზებული, ინტელექტუალური მართვის განხორციელება, იგი ადამიან-ოპერატორს გაუწევს კონკურენციას, თუ მასში ჩადებული იქნება ადამიან-ექსპერტის გადაწყვეტილებების მიღების განსაზღვრული ცოდნა. მართვის სისტემების ასეთ ტიპს ხელოვნური ინტელექტის თეორიაში ცოდნაზე დაფუძნებულ მართვის სისტემებს უწოდებენ. მათი სტრუქტურა რეალურ დროში შემდეგია:

- ცოდნის ბაზა;
- რეალურ დროში მომუშავე დასკვნების გამოტანის ქვესისტემა და
- ინფორმაციის წინასწარი დამუშავების ქვესისტემა (ინფორმაციის პრეპროცესორი, მართვის სხვადასხვა ქვესისტემა)

ასეთ ქვესისტემებს ინტელექტუალობის დონის შესაბამისად, უმეტესწილად, იერარქიული სტრუქტურა აქვს [86]. იერარქიაში უმაღლეს საფეხურზე ცოდნის ბაზა და დასკვნების გამოტანის ქვესისტემაა. სწორედ ამ დონეზე ტარდება ისეთი უმაღლესი სირთულის მსჯელობები და გადაწყვეტილებათა მიღების პროცედურები, როგორიცაა, მაგალითად სატრანსპორტო კომპლექსის მუშაობაში მტყუნებათა განსაზღვრა, სიტუაციის დიაგნოსტიკა და მართვის სქემის არჩევა. დასკვნების გამოტანის ქვესისტემაში გადაწყვეტილება რეალურ დროში ცოდნის ბაზაში არსებული ინფორმაციისა და პრეპროცესორის მიერ განსაზღვრული სატრანსპორტო კომპლექსის სისტემის მიმდინარე მდგომარეობის საფუძველზე მიიღება.

ინფორმაციის პრეპროცესორი იერარქიის მეორე საფეხურზეა მოთავსებული. მისი ძირითადი ამოცანა სატრანსპორტო კომპლექსის ობიექტებზე ჩატარებული გაზომვების პირველადი შედეგებიდან იმ არსებითი მაჩვენებლების მიღებაში მდგომარეობს, რომლებიც სატრანსპორტო ობიექტების საექსპლუატაციო თვისებებს ახასიათებს. განხილულ იერარქიაში ქვედა დონე მართვის

ქვესისტემებს უკავია. მათ დაკისრებული ფუნქციები უნდა შეასრულოს სატრანსპორტო ობიექტების, როგორც ნორმალურ რეჟიმში მუშაობისას, აგრეთვე მაშინაც, როცა ეს უკანასკნელი შემთხვევითი ფაქტორების ზემოქმედების ქვეშ იქნება.

ცოდნის ბაზაზე დაფუძნებული მართვის სისტემები და კლასიკური ექსპერტული სისტემები თითქმის იდენტურია, მაგრამ მათ შორის არსებითი განსხვავებებიც არსებობს. თითქმის ყველა ექსპერტული სისტემის მუშაობა კონსულტირების პროცესს მოგვაგონებს. ექსპერტულ სისტემასაც ისე აძლევენ კითხვებს, როგორც ეს ადამიან-ექსპერტთან კონსულტაციის დროს ხდება. ასეთი სისტემები, ჩვეულებრივ, რეალური დროის რეჟიმში არ მუშაობს. ამასთან, ადამიანი ყოველთვის ჩართულია გადაწყვეტილების შემუშავების პროცესში და საჭირო ინფორმაციას მოთხოვნების შესაბამისად იღებს.

თუმცა უნდა ითქვას, რომ აღნიშნული სისტემები ობიექტების კონტროლისა და მართვისათვის არის განკუთვნილი, არაფუნქციონირების პროცესში წარმოქმნილი ამა თუ იმ პრობლემის ირგვლივ კონსულტაციის გასაწევად. ამგვარი სისტემა, უწყვეტად მუშაობს, ოღონდ არაინტერაქტიურ რეჟიმში. ამასთან, იგი უშუალოდ დინამიკურ ობიექტთან (მოცემულ შემთხვევაში სატრანსპორტო ობიექტთან) ურთიერთქმედებს (მართავს მას) და არა ადამიან-ოპერატორთან.

ცოდნის ბაზაზე დაფუძნებული მართვის სისტემა ობიექტის მახასიათებლების უწყვეტი კონტროლისათვის ინფორმაციის წინასწარი დამუშავების სქემებს იყენებს. სატრანსპორტო კომპლექსის მუშაობაში, რაიმე ანომალიის გამოვლენისას დასკვნების გამოტანის ქვესისტემა ავტომატურად გადადის დიაგნოსტიკურ რეჟიმში, რომელშიც ანომალიების შესაძლო მიზეზების ლოკალიზება ხდება და შესაბამისი მაკორექტირებელი ზემოქმედებები შემუშავდება. უნდა აღინიშნოს, რომ ყველა გადაწყვეტილება თვით სისტემის მიერ ავტონომიურად მიიღება; ცოდნის ბაზაზე დაფუძნებული მართვის სისტემის ოპერატორი გადაწყვეტილების მიღებაში არ მონაწილეობს.

თანამედროვე გამოკვლევები, რომლებიც სატრანსპორტო ობიექტების რეალურ რეჟიმში მართვის მოდელირების საკითხებს შეეხება, ზოგადად, შეიძლება სამ ჯგუფად დაიყოს:

პირველ ჯგუფს დროის რეალურ რეჟიმში მართვის ამოცანების გადაწყვეტისათვის განკუთვნილი ექსპერტული სისტემები შეადგენს;

მეორე ჯგუფში *ინტელექტუალური მართვის სისტემებია*, რომლებიც მეთოდოლოგიურად ჯ. სარიდისის თვითორგანიზებადი, ინტელექტუალური მანქანების თეორიას ეფუძნება [121];

მესამე ჯგუფი – *ადაპტური და არაადაპტური რეგულატორების ექსპერტული კონტროლის სისტემებია*, რომლებიც მონაცემთა ბაზებს იყენებს, ანუ მართვის ექსპერტული სისტემებია.

დროის რეალურ რეჟიმში მართვის ამოცანების გადაწყვეტისათვის განკუთვნილი ექსპერტული სისტემები შეიძლება განვიხილოთ როგორც ტრადიციული ექსპერტული სისტემების მეთოდების ახალი პირობებისათვის (დინამიკური ობიექტები, დროის რეალური რეჟიმი) მისადაგება.

ამასთან, ობიექტის მართვის სტრატეგიის მოდელირება მიღებული ოპერატორის მიერ, არამკაფიო ან წესებზე დამყარებულ მეთოდოლოგიის ფარგლებში ხორციელდება. შეიძლება ითქვას, რომ გამოყენებული წესები მართვის ტრადიციულ ალგორითმებს ცვლის. ასეთი მოდელირება სხვადასხვა სიტუაციაში მმართველი სიგნალის ასარჩევად ხარისხობრივ, ლოგიკურ წესებს ემყარება. ამ მიდგომამ გამოყენება რთული პროცესების მართვის ამოცანებში ჰპოვა, რომლებისთვისაც ფორმალური მოდელები ან საერთოდ არ არსებობს ან ეს მოდელები ადეკვატურად ვერ ასახავს შესაბამის პროცესს.

ამგვარი ამოცანების ამოხსნა ემპირიულ ცოდნაზეა ორიენტირებული. იმის შესახებ, თუ როგორ უნდა იმართებოდეს ესა თუ ის კონკრეტული ობიექტი, აღნიშნული სისტემების მთავარი მახასიათებელია დასკვნების გამოტანის ქვესისტემაში პროგრესულ მსჯელობებად წოდებული მეთოდოლოგიის გამოყენება. ეს ქვესისტემა მსჯელობის მთელ პროცესს ჰყოფს სირთულის მიხედვით რამდენიმე დონედ. მართვის სისტემის მიერ შესასრულებელი გამოთვლითი ფუნქციების მიხედვით, ზედა დონე ყველაზე ნაკლებად შრომატევადია; ქვედა დონეებზე დაშვებისას იზრდება გამოთვლების მოცულობა, ამასთანავე მიიღება უფრო ზუსტი შედეგები. ამრიგად, რეალურ დროში მიმდინარე გადაწყვეტილებების მიღების პროცესს დასკვნების გამოტანის ქვესისტემა ზედა დონიდან იწყებს. თუკი დრო იძლევა ამის საშუალებას, ზუსტი ამონახსნის მისაღებად, ქვედა დონეებზე დაშვება სრულდება.

ინტელექტუალური მართვის თეორია შედარებით ზოგად ამოცანებს იკვლევს, ისეთებს, როგორიცაა, მაგალითად, ინტელექტუალური რობოტები, ავტონომიური მოწყობილობები და ამ ამოცანების ფორმულირებას ერთიანი მათემატიკური მიდგომის ფარგლებში ახდენს. გასულ საუკუნეში, შემოტანილ

იქნა ინტელექტუალური მართვის ცნება, რომელიც ხელოვნური ინტელექტისა და ავტომატური მართვის სფეროების გადაკვეთაზე მდებარეობს. მას შემდეგ, სპეციალისტებმა აღნიშნული სფერო, მკაცრი ფორმალიზაციის გზით, მათემატიკაზე დაფუძნებულ, სპეციალური სამეცნიერო დისციპლინის რანგში აიყვანეს.

რაც შეეხება სატრანსპორტო ტექნოლოგიებს, ყველაზე სწორი მიდგომა, ჯ. სარიდისმა შეიმუშავა [121]. მან ჩამოაყალიბა ძირითადი ცნებები და შექმნა მეთოდები მიმართულებისათვის, რომელშიც მოხდა ინტელექტუალური მართვის ბაზისური საშუალებების გაფართოება და ცოდნის იმ სფეროსთან დაკავშირება, სადაც *ხელოვნური ინტელექტი, ოპერაციათა კვლევა და ავტომატური მართვა* იკვეთება.

სარიდისის მიხედვით, ინტელექტუალურ მართვას რომელიმე ინტელექტუალური ობიექტი ავტონომიურად მიჰყავს დასახულ მიზანმდე. ინტელექტუალური სისტემა ადამიანს ცვლის მომქანცველი, რუტინული ან მაღალი სიზუსტის სამუშაოს შესრულებისას. ამასთან, უფრო მაღალი ეფექტიანობა მიიღწევა.

ინტელექტუალური მართვის სისტემებში ავტონომიური ობიექტების ურთიერთობა ადამიანურ რესურსთან მინიმუმამდეა დაყვანილი. ასეთ სისტემებს უნდა შესწევდეს ორგანიზების, დაგეგმვისა და შესრულების ფუნქციების შესრულების უნარი.

ინტელექტუალური მართვის სისტემების სტრუქტურული ორგანიზაცია ექვემდებარება პრინციპს, რომელიც ორგანიზაციული სტრუქტურების უმეტესობისათვის საერთოა. ესაა შესრულების სიზუსტის ამაღლება. აღნიშნული მოთხოვნიდან გამომდინარე, ინტელექტის განაწილებისას ინტელექტუალური მართვის ნებისმიერი სისტემისათვის ყალიბდება იერარქია. იქ, სადაც ინტელექტუალურობის ხარისხი მაღალია, მიიღწევა მაღალი სიზუსტე და პირიქით.

შედეგის სახით სარიდისმა იერარქიული ოპტიმალური მართვისათვის შეიმუშავა სამდონიანი სისტემა რომელიც ინტელექტუალობის სამი ძირითადი დონისაგან შედგება [121]:

1) *ორგანიზების დონე* (ცოდნის ბაზით) მსჯელობის, დაგეგმვის და გადაწყვეტილებების მიღების ფუნქციებით, ამოცანის გადაჭრის პროცესის ორგანიზებისათვის. (ფუნქციები, ხელოვნური ინტელექტის მეთოდებს ეყრდნობა);

2) *შეთანხმების დონე*, რომელიც ინტელექტუალობის ქვედა და ზედა დონეებს შორის ურთიერთქმედებას ახორციელებს. იგი მოიცავს იმ ფუნქციებს, რომლებიც მიმართულია ქვედა დონის მუშაობის შეთანხმებისკენ (ფუნქციები ხელოვნური ინტელექტისა და ოპერაციათა კვლევის მეთოდებს ეფუძნება);

3) შესრულების დონე. რომელიც ქვედა დონეს წარმოადგენს, სიზუსტისადმი დიდი მოთხოვნებითა და ფუნქციებით, რომლებიც ავტომატური მართვის თეორიის მეთოდებზეა დამყარებული.

შესრულების დონეზე გადასაწყვეტ ამოცანებში რეგულატორის შერჩევა ხდება. ცხადია, ამ დროს მართვის სისტემების შემქმნელის მიერ წაყენებული პირობები უნდა დაკმაყოფილდეს. ავტონომიურ სისტემაში კი, როდესაც შემქმნელის როლში თვით ინტელექტუალური მანქანა გვევლინება, მართვის შერჩევის პრობლემა განისაზღვრება როგორც საუკეთესო რეგულატორის შერჩევის ამოცანა. არჩევანი კეთდება ყველა იმ რეგულატორს შორის, რომლებიც დასაშვებ მართვას ახორციელებს.

სარიდისმა გვიჩვენა, რომ შეიძლება ინფორმაციის თეორიისა და ოპტიმალური მართვის ამოცანებს შორის ურთიერთგაღსახა შესაბამისობა დავადგინოთ და, ამრიგად, ობიექტის ქცევის განზოგადოებული ზომის საფუძველზე, ორივე თეორიისადმი უნიფიცირებული მიდგომა შევიმუშაოთ, რომლის როლშიც ენტროპია გვევლინება. რადგან ენტროპია ადიტიურობის თვისებით ხასიათდება, ასეთი ქვესისტემების კომბინაციაზე აგებული ნებისმიერი სისტემის სრული გარდაქმნის მინიმუმების გზით, ოპტიმიზებაც შეიძლება. ამგვარად ვიღებთ მოცემული ამოცანის გადაწყვეტაზე სისტემის სრული დანახარჯების მაჩვენებელს.

6.6. ამოცანის დასმა

ინტელექტუალური მანქანების თეორია შეიძლება განვიხილოთ, როგორც გადაწყვეტილებებისა და მართვის სწორი მიმდევრობის განსაზღვრის მათემატიკური ამოცანა იმ სისტემისათვის, რომელიც სიზუსტის შემცირებით ინტელექტუალურობის ამაღლების პრინციპითაა სტრუქტურირებული. სისტემის ფუნქციონირების პროცესში ობიექტის ქცევის ხასიათი სახეების კლასიფიკატორით ფიქსირდება. დასკვნების გამოტანის ქვესისტემა გაწყობის წესებსა და რეგულატორის პარამეტრების გაწყობის კლასიფიცირებულ სახეებს იყენებს. მთელი ეს პროცესი ონლაინ რეჟიმსა და რეალურ დროში მიმდინარეობს. გავიხსენოთ მართვის ადაპტური სისტემები, რომელთა აუცილებლობა წარმოიშვა მართვის გადასაწყვეტი ამოცანების მნიშვნელოვანი გართულებით. ასეთი გართულების სპეციფიკური თავისებურება მდგომარეობს მართვის ობიექტში მიმდინარე პროცესების დაწვრილებით შესწავლისა და აღწერის შეუძლებლობაში. ასეთ სისტემებს მიეკუთვნება ასევე მაღალსიჩქარიანი საფრენი აპარატები, რომელთა მახასიათებლები ზუსტი აპრიორული მონაცემები მათი

ფუნქციონირებისას არ შეიძლება მიღებული იყოს, ატმოსფეროს პარამეტრების მნიშვნელოვანი გაფანტვის, ფრენის სიჩქარეების, სიხშირისა და სიმაღლის ცვლილებების დიდი დიაპაზონისა და ასევე პარამეტრებისა და გარე ზემოქმედებების ფართო სპექტრის გამო.

არაადაპტური მართვის მეთოდები, როგორც წესი, გულისხმობს სისტემის შემუშავების ჯერ კიდევ წინასწარ ეტაპზე მართვის, ობიექტის მუშაობის შიგა და გარეშე პირობების შესახებ აპრიორული ინფორმაციის საკმაოდ დიდი მოცულობის არსებობას, რომლებიც შემდგომში გამოიყენება ავტომატური სისტემის პროექტირებისათვის. რაც უფრო სრულია ინფორმაცია სისტემის მახასიათებლების შესახებ მისი ფუნქციონირების პირობებში, მით უფრო მაღალია არაადაპტური მართვის ხარისხი. აქედან ცხადია, რომ ადაპტური სისტემების შექმნა ხორციელდება პრინციპულად სხვა პირობებში, ანუ ადაპტურმა მეთოდებმა ხელი უნდა შეუწყოს მართვის მაღალი ხარისხის მიღწევას, მართვადი პროცესის მახასიათებლების შესახებ საკმარისი სრული აპრიორული ინფორმაციის არქონისას ან განუსაზღვრელობების პირობებში. ადაპტურთან ექსპერიმენტული მართვა უფრო ახლოა ვიდრე მართვის მეთოდები, რომლებიც იმ ზემოაღწერილ ექსპერტულ სისტემებს იყენებს, რომლებიც მართვის ამოცანების რეალურ დროში გადასაწყვეტადაა გათვალისწინებული.

აღნიშნული მიდგომის განვითარება თავიდან აგვაშორებს იმ ნაკლოვანებებს, რომლებიც თანამედროვე ადაპტური რეგულატორებისათვისაა დამახასიათებელი და რომლებისთვისაც მართვის ობიექტზე წინასწარი ცოდნა მოითხოვება.

ექსპერტული მართვა ორ დიდ პრობლემურ სფეროს მოიცავს:

- პირველი, ობიექტის შესახებ ცოდნის იმ მოცულობას განსაზღრავს, რომელიც რეგულატორის ავტომატურად გაწყობისა და ობიექტზე დაკვირვების ჩასატარებლად აუცილებელი. აგრეთვე ამ ცოდნის მიღების ტექნოლოგიას;

- მეორე სფერო ცოდნის წარმოდგენისა და გამოყენების საშუალებას მოიცავს. ექსპერტული მართვის იდეალური მიზნის მიღწევის გამოცდილი სპეციალისტის მართვის კონტურში ჩასმის მცდელობის სახით წარმოგვიდგება. რომელსაც მართვის, იდენტიფიკაციის გაზომვის კონტროლისა და მართვის სისტემის შექმნის ნებისმიერი ალგორითმის გამოყენების საშუალება ეძლევა.

ექსპერტული მართვა ფუნქციონირების ორ განსხვავებულ რეჟიმში ხორციელდება სწავლება და ადაპტაცია. სწავლების რეჟიმის პირველი ფაზა კითხვების დასმას გულისხმობს, როცა მომხმარებელს ობიექტისა და მართვის

კონტურის მახასიათებლებზე ცოდნის მიწოდება შეუძლია. ობიექტის თაობაზე პირველსაწყისი ცოდნის რაღაც ნაწილი ყოველთვის ხელმისაწვდომია. ექსპერტული მართვის სისტემა, გამოკითხვის შემდეგ, სხვადასხვა, მსწავლებელ ექსპერიმენტებს ატარებს, რომელიც ობიექტის დინამიკაზე იძლევა ინფორმაციას. ეს უკანასკნელი რეგულატორის ასაგებად არის საჭირო. სისტემა ონლაინ რეჟიმში ადაპტაციისას აკონტროლებს და თუ აუცილებელია, ცვლილებები შეაქვს რეგულატორში. ეს ცვლილებები შეიძლება იყოს, როგორც პარამეტრის უმნიშვნელო შეცვლა, ასევე სრულიად ახალი რეგულატორის აგებაც. ექსპერტული მართვა შემდეგ დაშვებას ემყარება: ადაპტური მართვის უნივერსალური ალგორითმები არ არსებობს, ყოველ შემთხვევაში მათი გამოყენება პრაქტიკაში შეუძლებელია.

მას შემდეგ რაც საჭირო რეგულატორი აიგება მართვის ექსპერტული სისტემა უკუკავშირიან მართვის რეჟიმზე გადაერთვება. ამ რეჟიმში შეკრული კონტურის მართვა ისეთი სტუაციების აღმოსაჩენად ხორციელდება, რომლებიც მართვის ალგორითმებს პარამეტრების დაზუსტებას და შესაძლოა, პროცესის თავიდან შესწავლის დაწყებასაც კი მოითხოვს.

6.7. მეექვსე თავის დასკვნა

წარმოდგენილ თავში მიმოვიხილეთ ლიტერატურული წყაროები ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების შესახებ, გავანალიზეთ მისი პრობლემები და შემდგომი სრულყოფის გზები თანამედროვე ინფორმაციული და კომუნიკაციური ტექნოლოგიების ბაზაზე. ავიაციის ინფრასტრუქტურა განვიხილეთ როგორც მასობრივი მომსახურების სისტემები. აქედან გამომდინარე, წარმოვადგინეთ ავიაციის ლოგისტიკისთვის აუცილებელი მაღალი საიმედოობის და მტყუნებებისადმი მდგრადი სისტემების შექმნის საკითხები, შემთხვევით წყობიდან გამოსვლისა და მტყუნებების პირობებში. ანუ მტყუნებებისადმი მდგრადი სისტემების მახასიათებელი თვისებები. განხილულია სისტემის ფარგლებში შემოსულ მოთხოვნათა ნაკადთან მუშაობის ხერხები და მეთოდები. ყოველივე ზემოაღნიშნულთან დაკავშირებულია სისტემის აპარატურული, ინფორმაციული და დროითი სიჭარბეთა საკითხები. შემდეგ კი მიმოხილულია ინტელექტუალური სისტემების გამოყენების კონცეფცია ავიაციის სფეროში.

VII თავი

ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების მოდელირება და ავტომატიზაცია

7.1. აეროპორტების ელექტრონული ლოგისტიკის სტრუქტურა

ავიაცია, მართვის თვალსაზრისით, მიეკუთვნება რთული და დიდი სისტემების კლასს. იგი სხვადასხვა სტრუქტურისგან შედგენილი კომპლექსია, რომელიც ასრულებს მგზავრებისა და ტვირთის გადაზიდვას (სოციალური სფერო), სამხედრო დანიშნულების ამოცანებს (თავდაცვის და უსაფრთხოების სფერო), ბიზნესის, ეკონომიკის, დარგობრივი პრობლემების, სამეცნიერო-კვლევითი, გადაუდებელი დახმარების და მრავალი სხვა ფუნქციის შესრულებას. ამასთანავე უნდა იყოს სწრაფი, უსაფრთხო და საიმედო.

საავიაციო მენეჯმენტი და ოპერაციები მოიცავს საჰაერო ტრანსპორტირების ინდუსტრიის ბიზნესასპექტებს. ავიაციის მენეჯერები მუშაობენ აეროპორტებსა და ავიაკომპანიებში და პასუხისმგებელნი არიან ბიზნესის სრულყოფილად შესრულებაზე. ისინი შეიძლება მონაწილეობდნენ საჰაერო ფლოტის დაგეგმვაში, შემოსავლების მენეჯმენტში, უსაფრთხოების დაცვაში, თანამშრომლების დაქირავებასა და მარკეტინგში. საავიაციო მენეჯერები ასევე პასუხისმგებელნი არიან მათი კომპანიის ფედერალური უსაფრთხოების წესების დაცვაზე. ინტერნეტ წყაროებში საკმაოდ მოიპოვება ინფორმაცია ამ მეტად მნიშვნელოვანი და მარად-აქტუალური დარგის შესახებ [122].

წინამდებარე თავში შევხებით საავიაციო ლოგისტიკის მენეჯმენტის ისეთ საკითხებს, როგორიცაა ამ სფეროში საბაზრო მოთხოვნილების განსაზღვრა, მონიტორინგი და ზედამხედველობა, სხვადასხვა კონცეფციის ან ბიზნეს-მოდელების განვითარების გეგმების შემუშავება, ახალი ავიაკომპანიის რეგისტრაციის პროცედურა, ტექნიკური და მატერიალური დოკუმენტაციის მომზადება, საჰაერო ხომალდის შერჩევა მოთხოვნისა და გეგმების შესაბამისად, შესყიდვის პროცედურების წარმართვა, პროცედურული დოკუმენტაციის მომზადება და წარდგენა სამოქალაქო ავიაციის სააგენტოსათვის, საჰაერო ექსპლუატანტის სერთიფიკატის აღება, აეროპორტების ფუნქციონირების ძირითადი ინდიკატორების მონიტორინგი (მგზავრების გადაზიდვა, საჰაერო ხომალდების მომსახურება და ა.შ.), ავიაკომპანიის ტექნიკური, კომერციული ან სრული მართვა და ა.შ. [139].

აღნიშნული სახის ბიზნესის სპეციფიკის და კერძოდ, მსხვილი აეროპორტების ფუნქციონირების ორგანიზება მოითხოვს სპეციალური მოწყობილობების კომპლექსს, რომელიც უზრუნველყოფს მომსახურების პროცესების მაღალი სტანდარტების კონცეფციის განხორციელებას თანამედროვე ტექნოლოგიების და პროგრესული, მოქნილი ინფორმაციული, ელექტრონული ლოგისტიკით; ასევე ავიაბიზნესის ინფრასტრუქტურის განვითარების მიმდინარე და პოტენციურად მზარდი შესაძლებლობების რეალიზებას.

მსხვილი (და არამარტო) ავიაციის ბიზნესის განვითარებაზე გავლენას ახდენს კონკურენტული გარემო, რომელიშიც იგულისხმება მატერიალური, ინფორმაციული და ადამიანური რესურსები, რომლებიც თავის მხრივ უზრუნველყოფს მთლიანი კომპლექსის, სისტემის სხვადასხვა მიმართულებების ფუნქციონირების მხარდაჭერას. შედეგად, მოქმედებები, რომლებიც მიმართულია აეროპორტის ელექტრონული ლოგისტიკის, ინფრასტრუქტურის განვითარებისაკენ, წარმოადგენს ცოცხალ პროცესს, კონკრეტულად უნიკალური (შესაბამისი, სპეციფიკური) სისტემების კომპლექსს, რომლის ფორმირება ხდება არსებული მატერიალური, პროგრამული და სხვა რესურსების საფუძველზე, განვითარების პოტენციალის მოცულობის გათვალისწინებით. ამგვარად, ავიაცია განსაზღვრულ ტერიტორიაზე სხვადასხვა სახის სტრუქტურის (სფერო, ბიზნესი) ინტეგრირებული კომპლექსია. არსებული სერვისული სტრუქტურების შემდგომი განვითარება და სრულყოფა დიდად მიზანსწეონილია [77, 79, 84].

ავიაკომპანიის სრული მართვის ელექტრონული ლოგისტიკის უფრო დეტალური ანალიზისათვის აუცილებელია განვსაზღვროთ მომსახურების ტიპები, რომელსაც ახორციელებს იგი მგზავრების მომსახურებისა და კომფორტის შექმნისათვის. მაგალითად:

- ფერენა-დაფერენის მომსახურება, სადაც შედის ხომალდების ასაფრენი და დაჯდომის ბილიკების მართვა;
- ტაქსივის, პლატფორმის ფუნქციონირება;
- აეროდრომის განათების უზრუნველყოფა, აეროდრომის სამმებრო-სამაშველო ინფრასტრუქტურის გამართვა;
- ავარიულ-სამაშველო და ხანძარსაწინააღმდეგო მომსახურების უზრუნველყოფა აეროდრომზე;
- ორნიტოლოგიური უზრუნველყოფა ფრენების უსაფრთხოების დასაცავად აეროდრომის არეალში;
- ნავიგაციის, ნავიგატორთა მუშაობის ტექნიკური უზრუნველყოფა;

- საჰაერო ხომალდების სადგომთა უზრუნველყოფა;
- ფრენების, რეგულარული რეისების უსაფრთხოების ტექნიკური (საინჟინრო-საავიაციო) უზრუნველყოფა;
- საავიაციო უსაფრთხოების უზრუნველყოფა;
- აეროპორტის ტერიტორიაზე მობილური ნაკადის, ჯგუფების შესვლისა და გამოსვლის განხორციელება;
- კონტროლირებად ტერიტორიაზე დაცვის უზრუნველყოფა: სადგომზე, აეროპორტის საციცოცხლო ციკლის სეგმენტებზე, ობიექტებზე;
- აეროპორტის ფუნქციონირებაში არაკანონიერი ჩარევის შემთხვევის აღმკვეთ საშუალებათა მზადყოფნა;
- აეროპორტის ზონაში უსაფრთხო საავიაციო მომსახურების სისტემების კოორდინაცია;
- აეროპორტის სამსახურების და ფუნქციების მომხმარებელ მგზავრთა მომსახურება (ჩამოფრენა/გაფრენა, ტრანზიტი) აეროპორტის შენობაში, ტერიტორიაზე;
- აეროპორტის ზონაში შესვლიდან დაწყებული, აეროპორტის ზონიდან გასვლის მომენტამდე უსაფრთხო მომსახურების უზრუნველყოფა;
- აეროპორტის შენობაში კვების, დასვენების ობიექტების, ცენტრების და შესაბამისი მომსახურების სპექტრის რეალიზება.

კონკრეტული აეროპორტის, ზემოთ ჩამოთვლილი მომსახურების ფორმები შესაძლებელია რეალიზებულ იქნას როგორც დამოუკიდებლად, ასევე სხვა კომპანიებთან შეთანხმებით [67]. რა თქმა უნდა, აღნიშნულის გამართული, რეალიზებული მრავალფუნქციური ორგანიზება წარმოადგენს შემოსავლების წყაროს. იმისათვის, რომ გავიაზროთ ელექტრონული ლოგისტიკის ანალიზის მნიშვნელობა, აუცილებელია, ზოგიერთ მომსახურებათა კლასიფიკაცია კატეგორიების მიხედვით, როგორიცაა:

- 1) აეროპორტის ინფრასტრუქტურის ხარისხი, სტანდარტი;
- 2) საინფორმაციო შეტყობინებების, ცნობების ტრანსლაცია;
- 3) საწარმო-სარემონტო, ტექნიკური საშუალებების მომსახურება, ბორტზე კვება;
- 4) გამანაწილებელი-ტრანსპორტი, სასაწყობე ფართები, სავაჭრო სფერო;
- 5) სამომხმარებლო-მგზავრების მომსახურების ორგანიზაცია აეროპორტის შენობის არეალში.
- 6) და სხვ.

7.2. აეროპორტის ინფრასტრუქტურის დონეები

განვიხილოთ აეროპორტის ინფრასტრუქტურის დონეები:

➤ *ნედლეულის შესყიდვა*: ავიასაწვავი, საინჟინრო იარაღები, რეაგენტები (ქიმიურ რეაქციაში მონაწილე ნივთიერება); ცხოველები, ორნიტოლოგიური და კინოლოგიური ოპერაციების ჩასატარებლად, ობიექტების ჰიგიენური და ქიმიური (სადეზინფექციო) დამუშავება, ბორტზე კვების რესურსები, საჭირო მასალა ტექნიკა (ურიკები, ვაგონები და სხვ.), სატრანსპორტო საშუალებები; სარემონტო და ტექნიკური საშუალებები;

➤ *მატერიალური და ტექნიკური ორგანიზაცია*: მათ შორის საჰაერო ხომალდების პარკირების, სასაწყობო ობიექტების, საკომუნიკაციო და სარემონტო მოწყობილობები. საკონტროლო-გამშვები პუნქტების დამონტაჟება, ინსპექტირების პუნქტები, ცნობათა და შეტყობინებათა სტენდები, კვებისა და დასვენების ცენტრები, შენახვის კამერების ორგანიზება, ლიფტების აღჭურვილობის და აღრიცხვის სისტემების ფუნქციონირება;

➤ *აეროპორტის სამსახურების კოორდინირებული მუშაობა*: საჰაერო ხომალდის ფრენის, აეროდრომის გაკონტროლება, მგზავრების მომსახურება განსაზღვრული ფორმატის ფარგლებში: რეგისტრაცია, შემოწმება/კონტროლი, დასვენება; ბარგის თანხლება, საბუთების მოწესრიგება და სხვ.;

➤ *ინფორმაციული და ტექნიკური უზრუნველყოფა*: დისპეჩერთა, განათების მხარდაჭერა საჰაერო ხომალდის აფრენა-დაფრენის ბილიკებზე (მანათობელი სიგნალის პროგრამული უზრუნველყოფა).

მომსახურების ჩამოთვლილი კატეგორიები მოითხოვს განსაზღვრული სიმძლავრის, ხარისხის რესურსებს და შესაძლებლობებს. არსებული პოტენციალის რეალიზებისათვის აუცილებელია აეროპორტის ინფრასტრუქტურის ყველა შემადგენელი ნაწილი, ობიექტი და ფუნქციური ერთეული, ქვესისტემები კოორდინირებულად ასრულებდნენ სამუშაოს.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ ჩამოთვლილ მომსახურებათა სახეობებიდან, მხოლოდ ერთი ან რამდენიმე კატეგორიის მიმართულებით ფოკუსირება, საკითხის გადაწყვეტისადმი ცალსახა მიდგომაა. ჩვენთვის აქტუალური და მნიშვნელოვანია ავიაციის ინფრასტრუქტურის, როგორც სისტემის მართვა, რომელიც ითვალისწინებს ქვესისტემებს (ბიზნესსტრუქტურა, აეროპორტები, ნავიგაცია და სხვ.) შორის კავშირის, კანონზომიერებას და მტყუნებების გარეშე მუშაობას. რესურსების გამოყენების, ავიაციასთან დაკავშირებული საკითხების

მასშტაბურობის გამოკვეთისა და ინფრასტრუქტურის დონეების გაანალიზების მიზნით ჩამოვთვალოთ ზოგიერთი მნიშვნელოვანი პირველადი რესურსი:

1) *საწვავი და საპოხი მასალები* – საჰაერო ხომალდების და ფლოტების საჭიროებების დასაკმაყოფილებლად აუცილებელია საწვავი პროდუქტების უწყვეტი მიწოდება. გასაგები მიზეზების გამო, საჰაერო მოგზაურობის განხორციელების ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი პირობაა;

2) *სამშენებლო მასალები* – აუცილებელია ინფრასტრუქტურის განვითარებისათვის, ახალი ობიექტების მშენებლობისა და არსებულის რეკონსტრუქციისათვის. ასევე ძალზე მნიშვნელოვანია ისეთი საკვანძო ობიექტების უწყვეტი ოპერაციის მხარდაჭერა, როგორიცაა აეროპორტების ნაგებობები და სასიგნალო განათების მოწყობილობები;

3) *ქიმიური მრეწველობის პროდუქცია* – რეაგენტები, რომლებსაც იყენებენ ინფრასტრუქტურის ობიექტების მომზადების წინასწარი ფრენისათვის და თვით თვითმფრინავებში. მაგალითად, ეს მოიცავს აალების საწინააღმდეგო, სადიზენფექციო, ბეტონის სტრუქტურის გამძლეობისათვის საჭირო ნაერთებს და ა.შ.;

4) *ავტომობილები, ავტოტექნიკა* – სამგზავრო კიბეები, საწვავისა და ზეთის ჩამსხმელი ტექნიკა, ამბულიფტები, ავტოლიფტები, ავტობუსები, ოპერატიული მოქმედებების ავტომობილები. მანქანა. სპეციალური მოწყობილობები უზრუნველყოფს საჰაერო ხომალდების მომსახურებას და აეროპორტში არსებულ სამსახურების/მომსახურების ჯაჭვში უმნიშვნელოვანესია რგოლია, რომელიც გავლენას ახდენს ტექნიკური მომსახურების სიჩქარესა და აეროდრომის კომპლექსის გამტარიანობაზე;

5) *სპეციალიზებული აღჭურვილობა* – მათი ეფექტიანი ფუნქციონირებისათვის აუცილებელია თანამედროვე მოწყობილობების ფართო სპექტრი, დაწყებული რეგისტრაციის პუნქტების, გაშვები მრიცხველების, ბარგის ინსპექტირების, ენერგომომარაგების ავტონომიური წყაროდან, დამთავრებული შუქ-სასიგნალო სისტემებით, საკომუნიკაციო მოწყობილობებით, საჰაერო ხომალდების რემონტისათვის საჭირო ტექნიკითა და მობილური ლაბორატორიებით [68, 89];

6) *ინფორმაციული ტექნოლოგიები* – პროგრამული და სერვერული ინფრასტრუქტურა მნიშვნელოვანი რესურსია, რომელიც აეროპორტის ოპერატიული კონტროლის, ქვესისტემების მუშაობის კოორდინირების, ფრენის მომსახურების, მხარდაჭერის და უსაფრთხოების უზრუნველყოფის საშუალებას იძლევა. პროგრამული და აპარატურული უზრუნველყოფის ავიაკომპანიის სრული

მართვის ელექტრონული ლოგისტიკის ანალიზი ეხება თანამედროვე და მაღალი სტანდარტის რესურსების გამოყენებას და განაწილებას ავიაციის სფეროს სხვადასხვა მიმართულებაში.

ასეთი სტრუქტურის ეფექტიანად მართვის განსახორციელებლად აუცილებელია მთლიან სისტემაში შემავალი ქვესისტემების (დაბალი დონიდან უმაღლეს დონემდე) გამართული, ორგანიზებული მუშაობა. პრობლემებმა სისტემის სტრუქტურის რომელიმე დონეზე შეიძლება გამოიწვიოს რეზონანსი სხვადასხვა სტრუქტურის მტყუნების მხრივ, რაც თავისთავად იწვევს სისტემის არადამაკმაყოფილებელ მუშაობას, კრიზისს. სტრუქტურის ფუნქციონირებისათვის საჭირო პროგრამული და აპარატურული უზრუნველყოფის შერჩეულ დონეზე აუცილებელია განხორციელდეს სრული მართვის ელექტრონული ლოგისტიკის ანალიზი. ვერტიკალური, ჰორიზონტალური და დიაგონალური კავშირები, პრობლემური უბნის ლოკალიზაციის მიზნით.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, სისტემის მტყუნებების გარეშე ფუნქციონირების მნიშვნელოვანი საკითხია დროითი სიჭარბე, მასზე ვსაუბრობთ იმ შემთხვევაში, როდესაც სისტემის ფუნქციონირების პროცესში წარმოდგენილი გვაქვს მინიმალურზე მეტი აუცილებელი დამატებითი დრო მოცემული ამოცანის ამოსახსნელად. ეს დამატებითი დრო შეიძლება გამოყენებული იქნას, როგორც ტექნიკური მახასიათებლის აღდგენისათვის, ასევე სისტემის ზოგადი ეფექტურობის ამაღლებისათვის სხვა მოქმედებების შესრულების მიზნით.

არსებობს დროის რეზერვის გამოყენების სხვადასხვა ასპექტი. მაგალითად, *ჭარბი დრო* გამოიყენება სისტემაში მოთხოვნათა შესრულებისათვის საჭირო მინიმალურად აუცილებელი დროის ხარჯზე. მეორე ძირითად წყაროს წარმოადგენს *წარმადობის მარაგი*, რომელიც უფლებას გვაძლევს მოთხოვნათა რეალიზების მინიმალური დრო შევამციროთ. წარმადობის მარაგი შეიძლება შევქმნათ სისტემის ელემენტების სწრაფქმედების გაზრდით ან განსაზღვრული წარმადობის რამდენიმე მოწყობილობის ერთიან მძლავრ კომპლექსად გაერთიანებით. მრავალი ტექნიკური სისტემის მუშაობისას დაიშვება უმნიშვნელო წყვეტები სისტემის ფუნქციონირების ხარისხის დაკარგვის გარეშე. ისინი შეიძლება გამოვიყენოთ მტყუნებათა აცილებისათვის აპარატურული რეზერვის ჩართვის გზით. პროცესის წყვეტის შემთხვევაში, როდესაც მტყუნება აღწევს მნიშვნელოვან სიდიდეს, შესაძლებელია რეზერვის ჩართვა და პარალელურად აღსადგენი სამუშაოების ჩატარება. უმეტეს შემთხვევაში სისტემები სტანდარტის შესაბამისი ხარისხით ფუნქციონირებისათვის ფლობენ მთლიან ან ნაწილობრივ

დროის აუცილებელ რეზერვს თვითაღდგენისათვის, თავის სტრუქტურულ შემადგენლობაში. მართვის ელექტრონული ლოგისტიკა მოიცავს მასობრივი მომსახურების სისტემების ორგანიზებას. ჭარბი მოწყობილობების არსებობა ამცირებს მტყუნებისა და აღდგენის უარყოფით გავლენას სისტემის ფუნქციონირების ხარისხზე.

საკირო აპარატურული და პროგრამული უზრუნველყოფის ოპტიმალური რაოდენობის განსაზღვრა სისტემის პროექტირების ეტაპზე აქტუალური საკითხია. საიმედო მოწყობილობებით მართვის სისტემის მახასიათებელ თავისებურებას წარმოადგენს მის შემადგენლობაში სისტემის ტექნიკური მდგომარეობის მაკონტროლებელი საშუალებების არსებობა.

კონტროლის ძირითად ამოცანებია:

- 1) სისტემის ტექნიკური მდგომარეობის განსაზღვრა;
- 2) მოცემული სიზუსტის მიხედვით გაუმართავი ადგილის ლოკალიზება;
- 3) სისტემის მიერ ჩატარებული სამუშაოს მართებულობის განსაზღვრა.

განასხვავებენ *ფუნქციონალურ* და *ტესტური კონტროლის* სისტემებს. ფუნქციონალური კონტროლის სისტემები ემსახურება ობიექტის გამართულ ფუნქციონირებას და მტყუნებების მოძებნას, რომელიც იწვევს გაუმართაობას. ტესტური კონტროლის სისტემები ტესტავს განსაზღვრულ უბანს და განსაზღვრავს ობიექტის ტექნიკურ მდგომარეობას.

არსებობს კონტროლის აპარატურული და პროგრამული, ჩაშენებული და გარე, სპეციალიზებული და უნივერსალური, ხელის ან ავტომატური საშუალებები. პროგრამული საშუალებები – ესაა ტესტური პროგრამები, რომლებიც გამოიყენება მისი ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლისათვის, ასევე ფართოდ გამოიყენება კონტროლის კომბინირებული საშუალებები და მეთოდების შენაცვლა. ისინი უზრუნველყოფს არამართო ობიექტის გაუმართავობის შეფასებას, არამედ შემუშავებს ბრძანებებს – გაუმართავი ობიექტი შეიცვალოს გამართულით. გარდა ამისა, კონტროლის საშუალებების მიმართ განსაზღვრულია მკაცრი მოთხოვნები საიმედოობის, სისტემის სტრუქტურისა და სხვა პარამეტრების მიმართ.

აღნიშნული საკითხები დამუშავებულია კონტროლის სისტემის შექმნისას და ეყრდნობა ზოგად სტატისტიკურ მეთოდებს. აპარატურული რეზერვირების ყველა შესაძლო ვარიანტიდან გავრცელებულია პარალელური რეზერვირება. იმ შემთხვევაში, როცა მოთხოვნების მომსახურება ხდება ერთდროულად ყველა მოწყობილობის მიერ, რეზერვირებას მოსდევს სისტემის წარმადობის გაზრდა,

რაც თავის მხრივ წარმოადგენს დროითი რეზერვის წყაროს. სხვა შემთხვევაში რეზერვული მოწყობილობა შეიძლება გამოიყენებოდეს გარკვეული სამუშაოს შესასრულებლად.

აღნიშნული შეიძლება აღვწეროთ როგორც *მასობრივი მომსახურების სისტემა*, რამდენიმე შემავალი ნაკადით, რომელთაგან ერთ-ერთს გააჩნია აბსოლუტური პრიორიტეტი. სისტემის მახასიათებლის გამოკვლევისას მნიშვნელობა ენიჭება ძირითად ნაკადების მომსახურებას. აუცილებლობის შემთხვევაში სარეზერვო მოწყობილობები ემსახურება მაღალი პრიორიტეტის მოთხოვნებს. სხვა შემთხვევაში სარეზერვო მოწყობილობები შესაძლებელია დაკავებული იქნას ნაკლებ პრიორიტეტული მოთხოვნების შესასრულებლად. უნდა აღინიშნოს, რომ როდესაც მთლიან სისტემას განვიხილავთ, უპირველესად, მნიშვნელობას ვანიჭებთ სისტემაში განსაზღვრულ უმაღლესი პრიორიტეტის მოთხოვნათა ნაკადს, რომელსაც ემსახურება კონკრეტული მასობრივი მომსახურების სისტემა.

ავიაკომპანიის სრული მართვის ელექტრონულ ლოგისტიკაში მაღალი მოთხოვნებია წაყენებული მართვის ელექტრონულ, ავტომატიზებული სისტემის შემადგენლობაში მყოფ ციფრული სისტემების საიმედოობისადმი. ასეთ სისტემებში, როგორც წესი, გამოიყენება განსაზღვრული რაოდენობის ერთობლივად ფუნქციონირებადი კომპიუტერული სისტემები, რომლებიც ქმნის გამოთვლით კომპლექსს და რომელიც ამუშავებს კონკრეტული სფეროს ინფორმაციას. მათი საიმედოობის ამაღლება შესაძლებელია მოწყობილობების რეზერვირების, მტყუნებების შემთხვევაში ჩანაცვლების, ინფორმაციის მეხსიერებაში შენახვის ხარჯზე.

სისტემაში არსებული მნიშვნელოვანი ინფორმაცია პერიოდულად ინახება სარეზერვო დამმახსოვრებელ მოწყობილობაში და გამოიყენება ძირითადი მეხსიერების დაზიანებული მონაცემების აღსადგენად, რითაც მაღალდება სისტემის მდგრადობა აპარატურული და პროგრამული შეფერხებებისა და მტყუნებებისადმი. მართვის ელექტრონული სისტემები, რომელიც წარმოადგენს გამოთვლითი სისტემებისა და სხვადასხვა ელექტრონული მოწყობილობის კომპლექსს, განკუთვნილია, კონკრეტულ შემთხვევაში, ავიაკომპანიის სრული ელექტრონული მართვისათვის საჭირო მოთხოვნათა ნაკადების რეალიზებისათვის. ხდება მოწყობილობებს შორის გამოთვლითი და სხვა ინფორმაციის გაცვლა. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია დადგინდეს სისტემის ავიაკომპანიის სრული მართვის წარმადობის, საჭირო მეხსიერების და ზოგადად,

ელექტრონული ლოგისტიკისათვის აუცილებელი მახასიათებლები. უნდა აღვნიშნოთ, რომ დიდი სიმძლავრის, ძირითადი დატვირთვის მქონე სპეციალიზებული ციფრული სისტემის გამოყენება ეკონომიურად გაუმართლებელი, რთული და არასაიმედოა, ვიდრე სხვადასხვა დანიშნულების მქონე პროგრამული და აპარატურული სისტემებისაგან შემდგარი კომპლექსი, სარეზერვო სისტემის ჩათვლით.

ვინაიდან ელექტრონული ლოგისტიკა განიხილება, როგორც ელექტრონული საინფორმაციო ნაკადების მართვა და ოპტიმიზაცია, აუცილებელია ყურადღება გამახვილდეს სისტემის საიმედოობაზე. საიმედოობის ამაღლების რეჟიმში სისტემის ძირითადი გამოთვლითი მოწყობილობები ასრულებს ყველა მოთხოვნას, ხოლო რეზერვი შეიძლება იმყოფებოდეს გამორთულ მდგომარეობაში., ლოდინის ან კონტროლის რეჟიმში ან ინფორმაციის დუბლირებისათვის. რეზერვული მოწყობილობები მტყუნების შემთხვევაში ერთვება სისტემის მუშაობაში.

ელექტრონული ლოგისტიკა განიხილება როგორც სისტემაში შემავალი ელექტრონული ინფორმაციული ნაკადის მართვა და ოპტიმიზაცია. ელექტრონული ლოგისტიკის საფუძველი ლოგისტიკური სისტემების კოდირება, ინფორმაციის წაკითხვა და მოთხოვნათა ნაკადის რეალიზებაა.

ლოგისტიკური პროცესის ეფექტურობის გაუმჯობესება მაღალი დონის პროგრამული და აპარატურული, მტყუნებებისადმი მდგრადი ინფორმაციული სისტემების დანერგვის ხარჯზე ხდება. ასეთ სისტემებში შემცირებულია მონაცემების შეყვანის დროს შეცდომების რაოდენობა, სწრაფად ხდება ინფორმაციის დიდი ნაკადის გადაცემა, დამუშავება. მაგალითად: თანამედროვე ელექტრონულ ლოგისტიკაში მარკირებისა და ავტომატური იდენტიფიკაციის პროცესის ავტომატიზებისათვის გამოიყენება შემდეგი მეთოდები:

ლოგისტიკურ ერთეულებზე ოპტიკური კოდირება და მარკირებულ ნიშანთა გამოცნობა;

მაგნიტური ინფორმაციის წაკითხვა;

Reid-ტექნოლოგია, რომელიც უზრუნველყოფილია ობიექტზე ჩიპის განთავსებით. ხდება მოთხოვნის შესაბამისად ჩაწერილი ინფორმაციის მუხსიერებისთვის მიწოდება.

ზოგადად, სისტემები ითხოვს საინფორმაციო და საკომუნიკაციო სტანდარტებს, რომლებიც ინფორმაციულ ნაკადებთან ოპერაციების განხორციელების საშუალებას იძლევა. ინფორმაციული სტანდარტები განსაზღვრავს მოთხოვნათა ნაკადების ელექტრონულ სტრუქტურასა და სახეს, ინფორმაციის

გადაცემის თანამიმდევრობას, კოდირების ფორმებს, გადაცემის სიჩქარეს, პრიორიტეტებს და სხვ. გლობალურ ლოგისტიკურ ნაკადთა ფუნქციონირების საზღვრებში კოდირების სხვადასხვა სისტემის გამოყენება ამცირებს მის ეფექტურობას, ამიტომ მიმდინარეობს მუშაობა ელექტონული ლოგისტიკის ოპტიმალური ვარიანტის მოსაძებნად.

7.3. ინოვაციური ტექნოლოგიები ლოგისტიკაში

ლოგისტიკური ინფრასტრუქტურის ობიექტების ანალიზისა და სინთეზის შედეგად გამოწვეული კონკრეტული პრობლემების გადაჭრისათვის გამოიყენება პროგრამული/მიზნობრივი დაგეგმვის, ფუნქციონალური ანალიზის, მაკრო- და მიკროეკონომიკის, პროგნოზირების, მოდელირებისა და სხვა მეთოდები.

ლოგისტიკური ინფრასტრუქტურის ფორმირების პროცესში, ფუნქციური პროცესების მოდელირების, ოპტიმიზაციის, სტრუქტურებისა და მიწოდების ჯაჭვის ფორმირების თანამედროვე პრობლემების გადაწყვეტაში, ცალსახად, ძირითადი მნიშვნელობა ენიჭება ინფორმაციული, კომპიუტერული სისტემების გამოყენებას ლოგიკური გადაწყვეტილების მიღებისა და კომპიუტერული მოდელირების პროცესში, არასრულ და არაცალსახა საწყისი მონაცემების არსებობის პირობებშიც კი.

მკაცრად ფორმალიზებულმა ანალიტიკური მოდელების გამოყენებამ შეიძლება მიგვიყვანოს ლოგისტიკური სისტემის მიერ მოწოდებული შედეგების ზედმეტად აბსტრაქტულ შედეგებამდე; ელექტრონული ლოგისტიკის პროცესში გადასაწყვეტი ამოცანების ერთმანეთთან ლოგიკური დაკავშირებისა და გაერთიანების, პროცესების ჯაჭვის მართვის, შედეგების ასახვის და სხვა ფუნქციების ბუნდოვანებამდე.

აღნიშნულის თავიდან ასაცილებლად დიდი ყურადღება უნდა დაეთმოს ელექტრონული ლოგისტიკის ჯაჭვში მოთხოვნათა ნაკადის, ლოგიკური პროცესების მართვის ამოცანების მოდელირებისა და ოპტიმიზაციის ერთიანი მეთოდოლოგიური საფუძვლების სინთეზს, ავიაციის სფეროს თავისებურებებისა და სპეციალიზირებული მოთხოვნების გათვალისწინებით.

სატრანსპორტო და ლოგისტიკური ინფრასტრუქტურის ფორმირების პროცესი დაფუძნებულია საინფორმაციო სისტემების გამოყენებაზე, რომელიც თავის მხრივ მოიცავს შემადგენელ აქტიურ ელემენტებს. რთული ლოგისტიკური სისტემებისა და პროცესების მოდელირება ცალსახად გულისხმობს პროცესში თანამედროვე მიდგომების გამოყენებას. კერძოდ, სინერგეტიკის, ხელოვნური

ინტელექტის, თვითორგანიზების მეთოდოლოგიის გამოყენებას. ელექტრონული ლოგისტიკის ინფრასტრუქტურის რთული და სტოქასტული ბუნებიდან გამომდინარე, აქტუალურია საკითხი, გადაიჭრას დაგეგმვის, ლოგიკური პროცესების და მართვის ამოცანები ადეკვატური მეთოდებით. მაგალითად, როგორიცაა მულიტაგენტური სისტემები, გენეტიკური ალგორითმები, Fuzzy-Logic (კენტი სიმრავლეების მეთოდი), ნეირონული ქსელის თეორია, არაწრფივი დინამიკური სისტემები და სხვ.

ლოგისტიკური ინფრასტრუქტურის განვითარებაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ახალი ეკონომიკური ინსტრუმენტების ფორმირებას, რომელიც თავის მხრივ ითხოვს ეფექტური პროექტების განხორციელებისათვის საჭირო მექანიზმების შექმნას. კერძოდ, მრავალფუნქციური ელექტრონული ლოგისტიკის ობიექტების პროექტირებას, შექმნას და განვითარების პერსპექტივის გათვალისწინებას საბაზრო მოთხოვნების შესაბამისად.

7.4. ავიაციის მართვის ავტომატიზებული სისტემების განვითარების პერსპექტივები

განვიხილოთ საკითხები, რომელიც დაკავშირებულია ჩვენი სახელმწიფოს ავიაციის მართვის ავტომატიზებული სისტემების (საინფორმაციო სისტემების) განვითარების პერსპექტივებთან.

აღწეროთ საიმედო, განვითარებადი, პერსპექტიული სისტემების აგების შესაძლო ვარიანტები, შემადგენელი ნაწილებითა და მახასიათებლებით. მომსახურების სფეროების, მიმართულებების მზარდი მოთხოვნების რეალიზების მიზნით აცილებელია სისტემის მოდერნიზება, რაც გულისხმობს მოცულობითი ინფორმაციის დამუშავების ავტომატიზაციას, საიმედოობის მაღალ სტანდარტებს და ხარჯების ოპტიმიზაციას.

არსებული საავიაციო რესურსები მუშაობს სიხშირის გარკვეულ დიაპაზონში, რომელიც უნდა შეესაბამებოდეს საერთაშორისო სტანდარტებს. აღნიშნული საკითხების გადაჭრისათვის მიზანშეწონილია დამუშავდეს სტაციონალური, მობილური და ზემოთაღებული ავტომატიზებული სისტემები, რომლებიც საჰაერო ხომალდების ფრენების, ნავიგაციის, აფრენა-დაფრენის, კავშირის ფუნქციების განხორციელებას უზრუნველყოფს.

ფრენის, ნავიგაციის, დაფრენის და კავშირის ავტომატიზებული სისტემები განკუთვნილია ძირითადი, სარეზერვო და ოპერატიული აეროდრომებისათვის. ასევე, მათი გამოყენება შესაძლებელია კერძო და რაიონებში მდებარე

აეროდრომებზე. მათი ფუნქციონირების პირთადი ამოცანებიდან შეიძლება აღვნიშნოთ:

- თანამედროვე ციფრული კავშირები, რადიოტექნიკური და სასიგნალო განათებების საშუალებათა უნიფიცირებული პროტოკოლები და ინტერფეისები, რომლებიც ფრენების მართვის პროცესების მაღალი სტანდარტების ავტომატიზებული პროცესების თანმხლებია;
- რაციონალური სტრუქტურის ქვესისტემების ამორჩევა;
- ფრენის, ნავიგაციის, დაფრენის და კავშირის ავტომატიზებულ სისტემებში და ბორტზე გადასაწყვეტი ამოცანების შეთანხმება.

ამისათვის აუცილებელია ვიზრუნოთ ფრენის უზრუნველსაყოფად თანამედროვე სტანდარტების რადიოლოკაციის, რადიონავიგაციისა და სხვა ტექნიკური საშუალებების გამოყენებაზე [105].

7.5. ფრენების ავტომატიზებული მართვის კომპლექსური საშუალებები

ფრენების ავტომატიზებული მართვის კომპლექსური საშუალებების შემუშავების დროს მიზანშეწონილია გადაწყვეტიტო შემდეგი ამოცანები:

- საჰაერო პროცესების თანმხლები ინფორმაციის ნაკადის დამუშავება თანამედროვე ინტერფეისებითა და პროტოკოლებით;
- სხვადასხვა დონის ბრძანებების ნაკადთან ინფორმაციულ-ტექნიკური, სისტემური რეაგირება და ურთიერთქმედება;
- სისტემაში ინფორმაციის დამუშავება;
- საჰაერო ხომალდების ფრენის მართვის ავტომატიზებული პროცესების მაღალი სტანდარტების უზრუნველყოფა.

აუცილებელია ავარჯიოთ მაღალი სტანდარტების, ლოკალური და გლობალური კრიტერიუმების შესაბამისი პროტოკოლები, სადაც გათვალისწინებული იქნება ქვეყანაში არსებული სპეციფიკა და რეკომენდაციები.

თანამედროვე ციფრული ტექნიკა საჰაერო ხომალდების მოძრაობის ტრაექტორიის ინტენსიური მეთვალყურეობის საშუალებას იძლევა. აქ შეიძლება განვიხილოთ, აეროპორტის სპეციფიკიდან გამომდინარე, ადაპტირებული მრავალჰიპოთეზიანი ალგორითმები, რომლებიც უზრუნველყოფს არა მარტო საჰაერო ხომალდების მოძრაობის მაღალი სიზუსტით კოორდინატების განსაზღვრას, არამედ მისი მოძრაობის ჰიპოთეზების ალბათურ მახასიათებლებს.

საპაერო ხომალდების მანევრირების ეფექტურად მეთვალყურეობის შედეგად შესაძლებელია მოვახდინოთ მათი ადგილმდებარეობისა და პოტენციური საფრთხეების განსაზღვრის ალგორითმების სინთეზირება, ცრუ განგაშის მინიმალიზება, პოტენციური საფრთხის შემცველის სიტუაციების ინიციალიზირება [101].

განსახილველი სფეროს ავტომატიზაციის ერთ-ერთი მიმართულებაა დასაფრენ ბილიკზე საპაერო ხომალდთა ნაკადის ფორმირება, რეგულირება. წინასწარი გათვლებით მიღებული შედეგები იცვლება ფრენის პროცესში შიგა, სხვადასხვა ფაქტორების გათვალისწინებით, რაც მოითხოვს ფრენის დროის გეგმების კორექტირებას დროის რეალური მასშტაბის შესაბამისად.

მეთოდი, რომლითაც მუშაობს ავტომატიზებული სისტემები, აღნიშნული საკითხის გადასაწყვეტად, არაა ოპტიმალური და მოითხოვს გაუმჯობესებას. ფრენის, ნავიგაციის, დაფრენის და კავშირის ავტომატიზებულ სისტემებში გათვალისწინებული უნდა იყოს საპაერო ხომალდების მოძრაობის ოპტიმალური ტრაექტორია, რათა თავიდან ავიცილოთ დამატებითი ხარჯები (მაგალითად, საწვავი), რაც ზედმეტი რესურსების გამოყენებას აგვაცილებს [102, 104].

7.6. კავშირის, მონაცემთა გადაცემის აპარატურა

საინფორმაციო სისტემების განვითარების თანამედროვე საშუალებები შესაძლებლობას იძლევა გამოვიყენოთ მონაცემთა გადაცემის ბოჭკოვან-ოპტიკური და უსადენო ხაზები, რომლებიც გარკვეულწილად აკმაყოფილებს მოთხოვნებს ხარვეზის, ხმაურის ალაგების მხრივ. ამჟამად, აღნიშნული პრინციპითაა აგებული მონაცემთა გადაცემის უსადენო ხაზები, რომელიც გამოიყენება ინფორმაციის გადაცემის ანუ ქსელის კონფიგურაციის აგებისას. ამ დროს გათვალისწინებულია სისტემის მუშაობის დიაპაზონი, აბონენტის მომსახურების მანძილი, მონაცემთა გადაცემის სიჩქარე, აბონენტთა რაოდენობა.

აუცილებელია განისაზღვროს ოპტიმალური სიხშირის დიაპაზონი, რომელიც უსადენო სისტემის მახასიათებელია. ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენება ვიდეოგამოსახულებების, აუდიოინფორმაციის, სატელეფონო კავშირის საშუალებას იძლევა. ადგილზე მონაცემთა უსადენო მიღების და გადაცემის საკითხის გარდა მიზანშეწონილია მაღალი სტანდარტების აპარატურული და პროგრამული უზრუნველყოფით საპაერო ხომალდთან მონაცემთა გაცვლის საკითხების განხილვა. იგი უზრუნველყოფს საპაერო სატრანსპორტო საშუალებების მართვის ავტომატიზაციას. თანამედროვე სისტემების გაბარ-ტები და წონა საშუალებას იძლევა ისინი განლაგებული იყოს ბორტზე.

უნდა აღნიშნოთ მართვის სისტემების გამოყენება საჰაერო სივრცის მონიტორინგისათვის (რადიოლოკაციური არხები), გამანათებელი მოწყობილობების მართვის ქვესისტემები, ტექნიკური დიაგნოსტიკის კონტროლისა და მართვის დისტანციური ქვესისტემები (მტყუნებების აღმოჩენა), ინფორმაციის ციფრულ ფორმატში ჩაწერის უზრუნველყოფი ქვესისტემები და სხვ. [103].

აეროპორტი, როგორც სისტემა მოიცავს შემდეგ ძირითად სტრუქტურებს საჰაერო მხარე (Airside) და სახმელეთო მხარე (landside).

საჰაერო მხარე – სტერილური, მკაცრად განსაზღვრული და კონტროლირებადი ზონაა, სადაც შეუძლებელი ადამიანი ვერ უნდა მოხვდეს. ამისათვის განსაზღვრულია წესები, რაც უზრუნველყოფს კონტროლს. ეს არის ზონა, სადაც მოძრაობს საჰაერო ხომალდები. *სახმელეთო მხარე* კი არის ზონა, სადაც ნებისმიერ ადამიანს შეუძლია მოხვდეს, მგზავრი, გამცილებელი ან ნებისმიერი დაინტერესებული პირი.

საკითხის სიცხადისათვის აღწეროთ მგზავრის თვითმფრინავში ჩაჯდომამდე გასავლელი პროცედურები: როდესაც მგზავრი შედის სამგზავრო ტერმინალში, პირველი პროცედურა, რასაც გაივლის არის რეგისტრაცია, რომელიც ხდება მგზავრთა მომსახურების ჯგუფის მიერ და დარეგისტრირება ხდება ავიაკომპანიების სპეციალურ სისტემებში, სადაც გაიცემა ჩასხდომის ბარათები და რეგისტრირდება ტვირთი. ამის შემდეგ მგზავრი მიემართება საავიაციო უშიშროების სამსახურთან, სადაც მოწმდება მათი ხელბარგი და აკრძალული ნივთების ქონა. რის შემდეგაც მგზავრი მიემართება საპასპორტო კონტროლთან და ოფიციალურად ტოვებს ქვეყნის საზღვრებს (ზოგ ქვეყანაში პირიქით ხდება, ჯერ სასაზღვრო კონტროლია და მერე საავიაციო უშიშროება). აქ უკვე იგი ხვდება ე.წ. სტერილურ ზონაში. ჩასხდომისას მგზავრების ჩასხდომა ხდება სამი დადგენილი პრინციპით:

1) ჩასხდომის ხიდი, როდესაც თვითმფრინავი მოდის ტერმინალთან და სპეციალური ხიდის გავლით ხდება ჩასხდომა;

2) თვითმფრინავი დგება მოშორებით და მგზავრები გადაადგილდებიან ავტობუსებით;

3) მგზავრები საჰაერო ხომალდამდე მიდიან ფეხით (ეს უფრო დაბალბიუჯეტური ავიაკომპანიების ან პატარა აეროპორტების შემთხვევაში ხდება).

აღნიშნული პროცედურების გავლის პარალელურად ხდება ხომალდის საჰაერო მომსახურება, რაც გულისხმობს ბარგის გადმოტვირთვას, ახალი ბარგის ჩატვირთვას, საწვავის ჩასხმას, ბორტზე კვების მიწოდებას და სხვა

სავალდებულო პროცედურების შესრულებას. როდესაც ბარგი მოთავსდება განკუთვნილ ადგილზე და მგზავრები ჩასხდებიან, აეროპორტის წარმომადგენელი აწვდის პილოტებს სისტემიდან ამობეჭდილ მანიფესტს, სადაც აღწერილია ბორტზე მყოფი მგზავრების რაოდენობა, ტვირთის წონა და მათ გადანაწილება თვითმფრინავში. იკეტება კარები და მზად არის გასაფრენად. საჰაერო ხომალდების გადაადგილებას, მრავლების ჩართვა-გამორთვის და აფრენა-დაფრენის ნებართვაზე სრული კონტროლი აქვს ექსკლუზიურად საქაერო ნავიგაციას.

აეროპორტის ფუნქციონირების რამდენიმე მნიშვნელოვანი სისტემა:

1) ბარგის დახარისხების სისტემა, რომელიც მოიცავს შემდეგ საფეხურებს: როდესაც მგზავრი აბარებს (არეგისტრირებს) ჩანთებს ისინი ლენტებით შედის ბარგის დახარისხების ზონაში. ბარგზე დაკრული სტიკერები და ის ლენტა, რომელსაც სახელურზე აკრავენ, არის შტრიხკოდები, რომელსაც ამ ლენტებზე განთავსებული სპეციალური ლაზერები კითხულობს და შესაბამისად უშვებს იმ მიმართულებით, სადაც გროვდება ბარგი, სისტემის სიმლიერის მიხედვით, შესაძლებელია ერთდოულად რამდენიმე ათეული რეისისათვის ერთდოულად განკუთვნილი ბარგის დახარისხება. მაგალითისთვის, სტამბულის აეროპორტში ბარგის დახარისხების ლენტების ჯამური სიგრძე 30 კილომეტრია;

2) სისტემა, რომელიც აჩვენებს გაყიდული ბილეთების იმ რაოდენობას, რაც შეიცავს მგზავრების პირად მონაცემებსაც. კერძოდ, გაიარეს თუ არა რეგისტრაცია, ჩაჯდა თუ არა თვითმფრინავში, შევიდა თუ არა მისი ბარგი თვითმფრინავში და ა.შ. მგზავრები, ჩასხდომის წინ სამგზავრო ბილეთებს ატარებენ და აპარატი აღრიცხავს ვინ გაემგზავრა აღრიცხული მგზავრებიდან და ვინ არა. ამით ამოწმებენ, რომ ყველა მგზავრი ჩაჯდა თვითმფრინავში ან აგვიანებს ვინმე თუ არა. თუ ვინმე არ გამოცხადდა ან მოხსნეს რეისიდან მერე აუცილებლად ხდება მათი ბარგის გამოტანა ხომალდიდან. არ შეიძლება მგზავრი არ გამოცხადდეს და ბარგი მაინც გაუშვან;

3) არის ათეულობით სანავიგაციო სისტემა, რომელიც თვითმფრინავებს ეხმარება მოძრაობაში, როგორც ცაში, ისე დაფრენისას და მიწაზე მოძრაობისას;

4) უნდა აღვნიშნოთ ასევე საინფორმაციო სისტემები, რომლებიც პირდაპირ რეჟიმში გადმოსცემს რეისების სტატუსს. კერძოდ, გაიხსნა თუ არა რეგისტრაცია, რომელ სარეგისტრაციო დახლზე ხდება ამა თუ იმ რეისის რეგისტრაცია, რომელი გასასვლელიდან ხდება ჩასხდომა, დაიწყო თუ არა ჩასხდომა და ყველა დანარჩენი ის მნიშვნელოვანი რეისი რომელიც ესაჭიროება მგზავრს;

5) ყველა აეროპორტში ხდება ვიდეო მონიტორინგი და არ არსებობს არცერთი სანტიმენტრი რომელიც არის ვიდეო კამერებს მიღმა გარდა სველი წერტილებისა. ზოგიერთ განვითარებულ აეროპორტში ხდება ამ მგზავრების ემოციების და მათი მენტალური მდგომარეობის შეფასება. სისტემა თავისით პოულობს ადამიანს, რომელსაც აქვს საეჭვო რეაქციები, აქვს თუ არა ამაღლებული ემოციური ფონი და სხვ. მსგავს რეაქციებს ანიშნებს უსაფრთხოების მენეჯერს საფრთხის შესახებ. საქართველოში მსგავსი სისტემები არაა დანერგილი.

აეროპორტის და საქაერო ნავიგაციის ურთიერთობები მკაცრად გამიჯნულია, ნავიგაცია ემსახურება თვითმფრინავების გადაადგილებას, ფრენებს. შეიძლება ითქვას, ძრავის გათიშვის მომენტამდე და ძრავების გაშვების მომენტიდან მომსახურება განეკუთვნება საქაერო ნავიგაციას. ხოლო დანარჩენი, ზემოქამოთვლილი ოპერაციები კი – აეროპორტს. მათი კოორდინირებული მუშაობა ქმნის სისტემას.

✓ აეროპორტი გამოყოფს თვითმფრინავების სადგომებს, ხოლო ნავიგაციის დისპეჩერს მიყავს თვითმფრინავი იმ სადგომამდე;

✓ აეროპორტის მიწის ზედა მომსახურების სამსახური ამოწმებს ასაფრენი ზოლის სისუფთავეს და მზადყოფნას, რის დროსაც ქსელური სისტემების დახმარებით გადასცემენ ინფორმაციას. მაგალითად, იმის შესახებ რომ გადიან ასაფრენ ზოლზე ან კვეთავს იმ ზონებს სადაც მოძრაობს თვითმფრინავები. ნავიგაცია აძლევს ნებართვას გასვლის ან არგასვლის შესახებ. დანარჩენი მკაცრად გამიჯნულია.

საქართველოში არის სამი საერთაშორისო აეროპორტი თბილისი, ქუთაისი და ბათუმი, არის კერძო ოთხი აეროპორტი ეს არის მესტია, ამბროლაური, ნატახტარი და თელავი. განვითარების მხრივ საქართველოში საკმაოდ რთულად მიმდინარეობს შიგა რეისებისა და აეროპორტების განვითარების პროცესი. მიგვაჩნია, რომ საჭიროა ამის სუფსიდირება. როგორც ბიზნესი, ეს არარელევენტურია, რადგან არ არის დიდი ბაზარი და საკმაოდ ძვირადღირებული ბიზნესია.

ასევე გავახმოვანებთ მოსაზრებას, რომ აუცილებელია, საქართველოში მაღალ დონეზე განვითარდეს ავიაციასთან დაკავშირებული სპეციალობების შესწავლა. საქართველოში ფუნქციონირებს საფრენოსნო ფაკულტეტი და ტექნიკურ-საინჟინრო დეპარტამენტი, სადაც შეისწავლიან თვითმფრინავების რემონტს. სააეროპორტო საქმე და ბიზნესი არის მრავალი მიმართულებების

მქონე სფერო. აუცილებელია მაღალი კვალიფიკაციის სპეციალისტების მომზადება ყველა მიმართულებით, რომელსაც მოიცავს საავიაციო ბიზნესის მენეჯმენტი, მათ შორის სააეროპორტო მართვის მენეჯმენტსაც. მაგალითად, IATA, რომელიც ძალიან დიდი ორგანიზაციაა, აქვს თავისი ტრენინგ ცენტრი და ორასზე მეტი კურსი აქვს სხვადასხვა მიმართულებით, სადიპლომო პროგრამები, რომელიც უფრო გრძელვადიანი და სხვადასხვა კურსების ნაკრებია. ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მიმართულება მათ შორის არის *მართვის სისტემების შესწავლა და გამოყენება აეროპორტისა და საჰაერო ნავიგაციის სისტემების მართვაში*.

აღნიშნული პროგრამული უზრუნველყოფის მწარმოებლები ძალიან ბევრი კომპანიაა, რომლებიც ქმნიან სხვადასხვა პროგრამებს, როგორც აღვნიშნეთ, ბარგის დახარისხების სისტემები, მგზავრთა რეგისტრაციის სისტემები, წლიური სტატისტიკის მონაცემთა ბაზები, ფრენების ღირებულების კალკულაციების პროგრამები და სხვ. ისინი მკირადღირებულია, ავტორიზებული და საკვლევადაც ნაკლებად ხელმისაწვდომია.

უნდა აღინიშნოს, რომ სისტემებში, მოთხოვნათა ნაკადის მომსახურების სტანდარტებთან შესაბამისობის შესამოწმებლად აეროპორტებში, ვატარებდით კვლევებს. შედეგების რეალიზება ხდება სხვადასხვა სისტემაში. მაგალითად, არსებობს სტანდარტები, რომლის მიხედვითაც გაწერილია, რომ მგზავრმა რეგისტრაციას არ უნდა ელოდოს თხუთმეტ წუთზე მეტი, უსაფრთხოების კონტროლის რიგში არ უნდა იდგეს მაქსიმუმ ხუთი წუთი, ბარგი უნდა მიიღოს მრავლების გათიშვიდან მაქსიმუმ (პირველი ჩანთა) ოცდახუთ წუთში და ბოლო ოცდათხუთმეტ წუთში - პატარა ზომის საჰაერო ხომალდისთვის. ხოლო, დიდი საჰაერო ხომალდისათვის ოცდახუთ წუთში პირველი და ორმოცდახუთ წუთში ბოლო. ასევე ვამუშავებდით მონაცემებს, რამდენი საათი მუშაობდა საინფორმაციო სისტემები, ლიფტები, ესკალატორები, მგზავრთა ჩასხდომის ხიდეები და ყველა სისტემა. პარკინგზე შესვლისას და გამოსვლისას რიგში არ უნდა იყოს ხუთ წუთზე მეტი. არსებობს სტანდარტი რა ტემპერატურა და ტენიანობა უნდა იყოს აეროპორტის ტერმინალში. აქ არსებული სისტემის მონაცემთა ბაზებიდან ვიღებდით შესაბამის მონაცემებს კონკრეტული დროის მიხედვით და ვადარებდით სტანდარტებს. თუ რომელიმე სტანდარტი იყო დარღვეული, ვწერდით რეკომენდაციას რა უნდა გაკეთდეს რომ გამოსწორდეს.

უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოში ყველა აეროპორტის ცალ-ცალკე აქვს სისტემა. შეიძლება იყოს ერთი მწარმოებელი, მაგრამ ყველა აეროპორტში ის ცალ-ცალკე ინსტალირდება.

7.7. ავიაკომპანიის ბიზნესპროცესების ელექტრონული

ლოგისტიკა

აეროპორტის ოპერატორისათვის ელექტრონული ლოგისტიკა, ინფრასტრუქტურის ცენტრალიზებული მართვა – სისტემური მართვის ინსტრუმენტი, რომლის დანიშნულებაც აეროპორტის სასიცოცხლო ციკლში შემავალი ქვესისტემების კოორდინირებული ფუნქციონირება.

ტექნოლოგიური განვითარების ფონზე, საავიაციო ბიზნესის განვითარების დინამიკური ხასიათის გათვალისწინებით, სულ უფრო და უფრო ცხადი ხდება, რომ მოთხოვნათა მზარდი ნაკადის მართვისათვის, ავიაციის სტრუქტურაში შემავალი მრავალი ქვესისტემის, მონაცემთა კომუნიკაციური სისტემების აღჭურვა თანანედროვე, უახლესი, მაღალი სტანდარტების ელექტრონული ლოგისტიკა შესაძლებელი გახდება. ეს მიდგომა საშუალებას იძლევა ავიაციის მოქმედება და დამწყებმა სტრუქტურებმა გამოიყენოს საინფორმაციო სისტემები. კერძოდ, მცირე და დიდი მასშტაბის ბიზნესის შემთხვევაში, საჭიროებიდან გამომდინარე გამოიყენონ ადგილობრივი ან/და დისტანციური კომპიუტერები, იმუშაონ მონაცემთა ბაზებთან კოორდინირებულად, შეცვალონ ან მოახდინონ ცვლილება არსებული ინფრასტრუქტურის რეკონსტრუქციის გარეშე, იმ შემთხვევაში, თუ გათვალისწინებულია აპარატურული და პროგრამული უზრუნველყოფის შესაძლებლობების გაფართოება. ბუნებრივია, სისტემები უნდა ეფუძნებოდეს საერთაშორისო სტანდარტებს და რეკომენდაციებს.

აეროპორტში ტელეკომუნიკაციური სისტემების დამონტაჟება და განვითარება უნდა იყოს რეალიზებული წინასწარ ჩამოყალიბებული პროტოკოლის საფუძველზე. კოორდინირებული ფუნქციონირებისათვის გათვალისწინებული უნდა იყოს ყველა მონაწილე მხარე (მომხმარებლები, მომწოდებლები, ოპერატორები), რათა უზრუნველყოფილ იყოს მაქსიმალურად ეფექტური და ოპერატიულად საჭირო ტექნიკური და ფუნქციური გადაწყვეტილებები აეროპორტის ფუნქციონირებაში ჩართული ყველა პირისათვის.

აეროპორტის ოპერატორებმა და მიმართულების პროფესიონალებმა უნდა შეიმუშავონ სტანდარტები და შექმნან ზოგადი მრავალდონიანი ინფრასტრუქტურა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ჰეტეროგენული და შეუთავსებელი ოპერაციები და ინფორმაცია. ეს სისტემები უნდა შეიცავდეს შემდეგს: გაზიარებული საკაბელო ინფრასტრუქტურა, ლოკალური (LANs) და გლობალურ ქსელები (WANs), უკაბელო ტექნოლოგიები, რადიოსიხშირული და ფიჭური ტექნოლოგიები. მაგრამ ეს საკმარისი არაა. გარემოში, სადაც დამონტაჟებულია

საერთო სარგებლობის ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ინფრასტრუქტურა, საჭიროა ადექვატური IT უსაფრთხოების პროცედურები და უსაფრთხოების მექანიზმების ამუშავების დაგეგმვა. თანამედროვე ინფორმაციული სისტემები ხასიათდება ინტეგრაციისა და ავტომატიზაციის მაღალი ხარისხით, რაც კრიტიკულ მნიშვნელობას ანიჭებს მონაცემთა უსაფრთხოებას.

აეროპორტი და ავიასისტემები, რომლებიც ბუნებით ძალზე მგრძნობიარეა მტყუნებებზე, თავის მხრივ, ოპერატიული ეფექტურობით, გავლენას ახდენს სისტემის საიმედოობაზე. გარდა ამისა, ის ფაქტი, რომ ელექტრონული ლოგისტიკის მრავალდონიანი მომხმარებლები გამოიყენებენ ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების ინფრასტრუქტურას, ერთდროულად მოითხოვს, რომ ინფორმაციული უსაფრთხოებისთვის ყურადღება გამახვილდეს როგორც ფიზიკურ და ლოგიკურ (აპარატურული, პროგრამული) დონეებზე, ასევე ზოგადი საინფორმაციო ტექნოლოგიების ოპერატიულ ხელმისაწვდომობაზე. ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების მომსახურება უნდა შეიცავდეს სტანდარტიზებულ (გლობალურ), შეთანხმებულ უსაფრთხოების ასპექტებს, აგრეთვე ადგილობრივი, ლოკალური მოქმედების გეგმას, რომელიც ითვალისწინებს ავიაციის ბიზნესში, კონკრეტული აეროპორტის საოპერაციო დონეზე მოქმედ განსხვავებულ პირობებს.

აეროპორტის ფიზიკური ინფრასტრუქტურის ოპტიმალური, ეკონომიკური გამოყენების უზრუნველსაყოფად უპირატესია საერთო-მომხმარებლის, მასობრივი მომსახურების სისტემების გამოყენება. აეროპორტის სისტემაზე პასუხისმგებელმა მომსახურე ოპერატორმა უნდა შეწყვიტოს ცალკეული სისტემების გამოყენება, ვინაიდან ისინი ვერ აკმაყოფილებს მართვის ავტომატიზებული სისტემების მოთხოვნებს, გამოთვლის სიჩქარეს, საიმედოობას და ეკონომიკურ მახასიათებლებს, ამიტომ კონკრეტულ შემთხვევაში, ეკონომიკურად ეფექტური გზა აღნიშნულ (და არა მარტო) მოთხოვნათა დასაკმაყოფილებლად არის მასობრივი მომსახურების სისტემის სტრუქტურის განსაზღვრა, აგება და გამოყენება. მართვის სისტემებში დგება მთელი რიგი გადასაწყვეტი საკითხები:

- რაციონალურად და ეფექტიანად გამოვიყენოთ ელექტრონული მოწყობილობები საიმედოობის უზრუნველსაყოფად;

- მოთხოვნათა ნაკადის რეალიზების კონტროლი, სიჩქარის გაზრდა;
- მინიმალური დანახარჯები ექსპლუატაციაზე;
- არახელსაყრელი და ძვირადღირებული კაპიტალის ინვესტიციები აეროპორტში და საინფორმაციო ტექნოლოგიების ინფრასტრუქტურაში;

- მკაფიოდ განსაზღვრული სარგებელი პროვადერისა და ობიექტების მომხმარებლებისთვის საჭირო ინფორმაციასთან ხელმისაწვდომობის მხრივ.

აეროპორტის ფუნქციონირებაში მასობრივი მომსახურების სისტემების გამოყენება აეროპორტის ინფრასტრუქტურის ოპტიმიზაციის, სტანდარტიზებული, ეფექტური ოპერაციების გამოყენების საშუალებას იძლევა. იგულისხმება მომხმარებლისთვის შთამბეჭდავი მასშტაბის დროითი ეკონომია და მოთხოვნათა სწრაფი რეაგირება, ასევე არასასურველ და ძვირადღირებულ ინვესტიციების თავიდან აცილება.

აეროპორტის ოპერატორს წამყვანი როლი აქვს ავიაკომპანიის მართვის სისტემის დანერგვაში. საჭირო აპარატურული და პროგრამული უზრუნველყოფის განსაზღვრისა და მათი ფუნქციონირებისათვის აუცილებელი ყველა პირობების განსაზღვრაში. ამგვარი სისტემის გაშვებისათვის აუცილებელია სხვადასხვა ვარიანტის – ტექნიკური და საკონტრაქტო პირობების გათვალისწინება, მნიშვნელოვანია, რომ აეროპორტის ოპერატორი და ავიაკომპანია თანამშრომლობდნენ, რათა განსაზღვრონ ადეკვატური ვარიანტები კონკრეტული აეროპორტის გარემოსთვის. აქ დიდი მნიშვნელობა აქვს მომხმარებელთა პარტნიორობას, რაც გულისხმობს მათი მომსახურების საკითხებს.

აეროპორტის ელექტრონულ ლოგისტიკაში უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ტერმინალების ფუნქციონალობის საკითხებს. ნებისმიერი აეროპორტის ტერმინალისთვის, მაგალითად, გამგზავრების კონტროლის სისტემებისთვის განკუთვნილი მოწყობილობების მწირი რესურსების გამოყენება გამოიწვევს მგზავრების დაბნეულობას და ნაკადის მომსახურებაში ქაოსს. ასეთ პირობებში ტერმინალისთვის საერთო გამოყენების ტექნიკის დამონტაჟება აუმჯობესებს მომსახურების ხარისხს.

- კონკრეტული აეროპორტის საჭიროებიდან გამომდინარე, ავტომატიზებული ადგილობრივი გამგზავრების კონტროლის სისტემები გამოყენებული უნდა იყოს მგზავრთა შემოწმების და საჰაერო ხომალდის საიმედო, აუდიტორული ჩანაწერის უზრუნველსაყოფად;

- აეროპორტის ოპერატორმა უნდა უზრუნველყოს ამ სისტემების გამოყენება თითოეული აეროპორტისათვის, აგრეთვე უზრუნველყოს სისტემის დანერგვა იმ კომპანიებში, რომლებსაც ის არ აქვთ. განსაკუთრებით იმ შემთხვევებში, როდესაც საჭიროა საერთო გამოყენების ტერმინალების არსებობა.

საერთო გამოყენების მრავალფუნქციური ინფორმაციული სისტემები აეროპორტებს უზრუნველყოფს შემდეგი ფუნდამენტური პროცესებით:

- 1) აპლიკაციები უნდა შესრულდეს ნებისმიერ პლატფორმაზე;
- 2) ხელს უწყობდეს ბიზნესპროცესებს;
- 3) პლატფორმას უნდა ჰქონდეს განსაზღვრული ფუნქციონირება;
- 4) ხელმისაწვდომობა;
- 5) სერვისულობა;
- 6) პროგნოზირებადობა;

აეროპორტის შენობაში დამოუკიდებელი უსადენო ლოკალური ქსელების (WLANs) გავრცელების დროს უსაფრთხოების დაცვის მიზნით, სხვადასხვა ფაქტორია გასათვალისწინებელი. პოტენციური საფრთხისა და კონტროლის ნაკლოვანებების თავიდან აცილების მიზნით უნდა შეფასდეს დარღვევებისა და ქსელის უსაფრთხოების დაცვის ასპექტები. უმჯობესია და აუცილებელი "გაზიარებული-გამოყენების" მიდგომა [73].

აეროპორტის ოპერატორებმა უნდა უზრუნველყონ ინტეგრირებული WLAN მომსახურების ინფრასტრუქტურის განვითარება და განხორციელება. აეროპორტებში მომუშავე კომპანიები სულ უფრო მოითხოვენ WLAN-ს (Wi-Fi) სისტემის გამოყენებას მათი საქმიანობის ოპტიმიზაციისთვის. მაგალითად, ავიაკომპანიებს სჭირდებათ უსადენო სახმელეთო-საჰაერო და Gate-to-Cockpit აპლიკაციები, WLAN Access Points-ის აეროპორტებში გამოყენებადი მობილური ტელეფონის ოპერატორები და უსადენო ინტერნეტ სერვის ცენტრები (WISPs), ასევე WLAN სერვისები გვთავაზობს მრავალ მიმდინარე და პოტენციურად პერსპექტიულ ახალ შესაძლებლობებს მგზავრებისათვის და აეროპორტის თანამშრომლებისათვის. მართვის სისტემას უნდა გააჩნდეს უსადენო ქსელის (WLAN) უსაფრთხოების და მასში შეჭრის აღმოფხვრის მექანიზმების მხარდაჭერა. WLAN ინფრასტრუქტურის განხორციელება საშუალებას იძლევა, სხვადასხვა მომსახურების მიმწოდებლები და ამ სერვისის პოტენციური მომხმარებლები ინტეგრირებულნი იყვნენ. უნდა აღინიშნოს, რომ აეროპორტის ოპერატორები სიფრთხილით ეკიდებიან საკითხს აეროპორტის შენობაში დამოუკიდებელი WLAN დანადგარების გავრცელების შესახებ.

არსებობს უსაფრთხოებისა და კონტროლის ნაკლოვანებების, პოტენციური ოპერატიული დარღვევებისა და რადიოსიხშირული ჩარევის რისკი, ასევე საინვესტიციო დუბლირება. აქედან გამომდინარე, აეროპორტმა უნდა მიიღოს ქსელის გაზიარების კონფიგურაციის მიმართულება, რომელიც საშუალებას აძლევს პროვაიდერს ან აგენტს განახორციელოს აეროპორტში WLAN

ინფრასტრუქტურის მომსახურება. უსაფრთხოების და ოპერატიულ მოთხოვნების გათვალისწინებით, აეროპორტის ოპერატორმა უნდა განახორციელოს უკაბელო გარემოს ინფრასტრუქტურის პროფესიული მენეჯმენტი რომელიც საბოლოო ჯამში, როგორც დამკირავებელს, ისე საზოგადოებას ემსახურება. WLAN სერვისების განვითარებისას უნდა განხორციელდეს „ნეიტრალური“ ინფრასტრუქტურა.

უნდა არსებობდეს მკაფიო წესები, თუ როგორ შეიძლება შესთავაზოს სამსახურებს დამონტაჟება და მომხმარებელს მომსახურება. ოპერატორის სისტემასთან ურთიერთქმედების გამარტივების მიზნით უსაფრთხოების კომპლექსური პოლიტიკა უნდა განისაზღვროს განზოგადებული პროფილების სახით. შემოთავაზებულ სისტემას უნდა გააჩნდეს არსებულის უსაფრთხოების უსაფრთხოების მექანიზმების შეფასების და რეკომენდაციების გენერირების საშუალება უსაფრთხოების გაძლიერების მიზნით, მრავალპროფილიან სერვის პროვაიდერს უნდა ემსახურებოდეს საერთო პორტალი საზოგადოებისათვის. მრავალპროფილიან სერვის პროვაიდერი უნდა გაეცნოს საერთო პორტალს საჯარო ხელმისაწვდომობის უზრუნველსაყოფად.

აეროპორტები, ავიახაზები, მასში შემავალი სტრუქტურები ფართოდ იყენებენ WLAN-სერვისებს კრიტიკული ფუნქციონირების მოთხოვნების მხარდაჭერისათვის. მაგალითად, როგორიცაა ბარგის უსაფრთხო მოძრაობის უზრუნველყოფა, მობილური გამშვები სისტემები. მნიშვნელოვანია, რომ ეს კრიტიკული ფუნქციები პრიორიტეტულია, ვიდრე ნაკლებად კრიტიკული მომსახურებები, როგორიცაა მაგალითად, საზოგადოებრივი ინტერნეტი. შესაბამისად, WLAN-ს კონფიგურაციის განხორციელებისა და მართვის პოლიტიკის შემუშავებისას უნდა განიხილებოდეს შესრულების და უსაფრთხოების მრავალი ასპექტი.

აეროპორტის ოპერატორი, რომელსაც აქვს სრული პასუხისმგებლობა დიფერენცირებული მომსახურების თანმიმდევრულობაზე, ინტეგრირებაზე, უსაფრთხოებაზე და სხვ., ვალდებულია კოორდინაცია გაუწიოს და მართოს უსაფრთხო გარემო პროფესიონალურად, მტყუნებების გარეშე.

ეს შეიძლება მიღწეული იქნას ლოკალური ინფრასტრუქტურით ან სხვადასხვა ინფრასტრუქტურის კომბინაციით, რომელთა ტექნიკური აწყობა შეაფასება და კოორდინირება გამომდინარეობს აეროპორტის სპეციფიკიდან და მოთხოვნებიდან.

აეროპორტის ოპერატორებმა მუდმივად უნდა შეაფასონ, განიხილონ კონკურენტული ტექნოლოგიები, რათა შენარჩუნებულ იქნას სისტემის ფუნქციონირება მოთხოვნათა შესაბამისად (დაბალი ხარჯები, შესაძლებლობათა გაზრდა, მახასიათებლების ცვლილება მოთხოვნათა შესაბამისად).

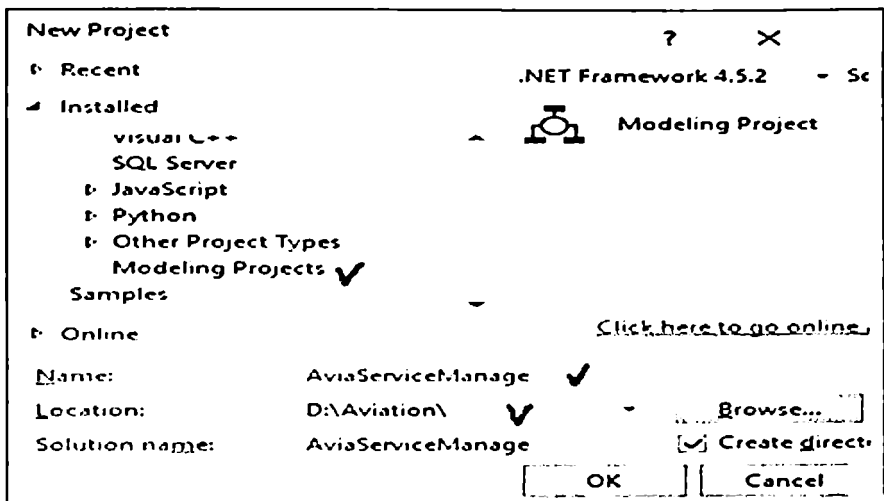
ავიაკომპანიის ბიზნესპროცესების ელექტრონული ლოგისტიკაში უსაფრთხოება ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მიმართულებაა და აქედან გამომდინარე ეს ეხება ქსელის ცენტრალიზებული მართვის და მონიტორინგის სისტემას [74].

7.8. ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება

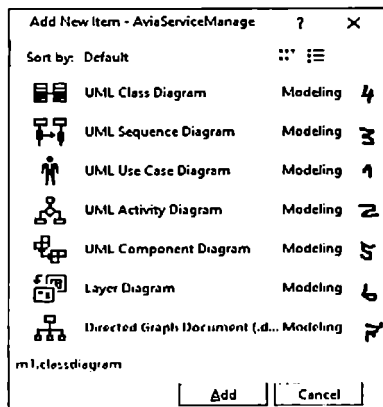
7.8.1. საკვლევი სისტემის ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზი და ბიზნეს-მოთხოვნილებათა განსაზღვრა

ავიაციის სფეროს სხვადასხვა მნიშვნელოვან მიმართულებას შორის გამოვყოთ ავიაკომპანიისა და აეროპორტების მენეჯმენტის ბიზნესპროცესების სისტემური ანალიზისა და მართვის საინფორმაციო სისტემის ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება. მისი შესაბამისი მხარდაჭერი პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნა დიდი პროექტების კლასს მიეკუთვნება, რადგან საავიაციო სფერო (აეროპორტი, ავიაკომპანიები, შესაბამისი განათლება და მეცნიერება, კადრები, მომსახურება და სხვ.) მეტად მრავალმხრივი, მრავალფუნქციური და მულტიდისციპლინური ობიექტების, ქვესისტემების ერთობლიობაა, რაც მთლიანობაში, რთულ ინფრასტრუქტურას ქმნის.

რთული პროგრამული სისტემების დასაპროექტებლად გამოიყენება უნიფიცირებული მოდელირების ენის (UML – Unified Modeling Language) მეთოდოლოგია [60, 66]. პროგრამული უზრუნველყოფის სასიცოცხლო ციკლის კლასიკური მოდელის მიხედვით, საპრობლემო სფეროს (ავიაციის) ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზის ეტაპზე განისაზღვრება სისტემის ბიზნესმოთხოვნილებები. ჩვენ ვიყენებდით მაიკროსოფტის VisualStudio.NET პაკეტის შესაძლებლობებს ამ მიზნით (ნახ.7.3).



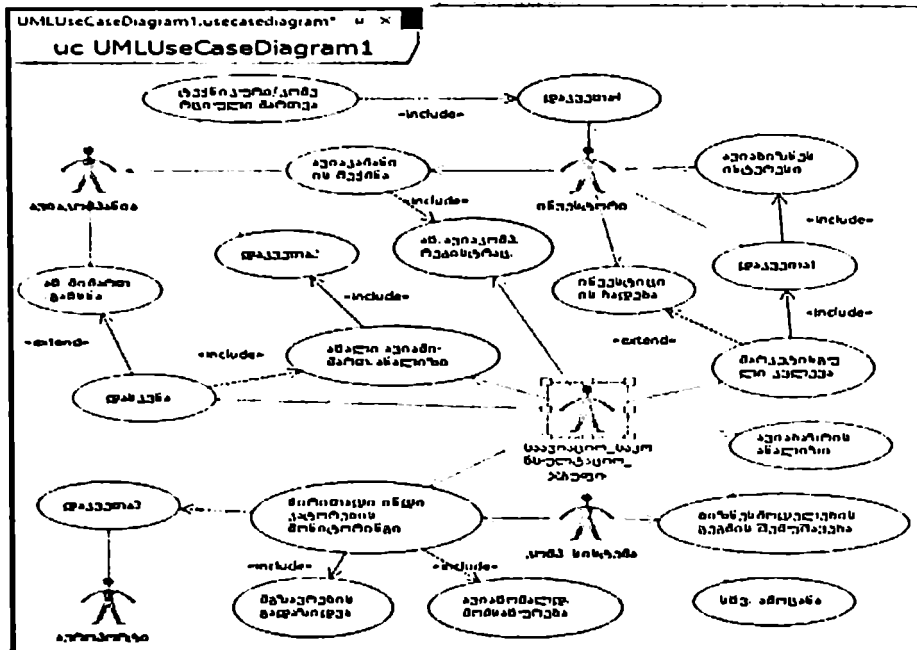
ნახ.7.2. AviaServiceManage პროექტის შექმნა



ნახ.7.3. UML მოდელის აგების ინსტრუმენტი

VisualStudio.NET პლატფორმაზე შექმენით AviaServiceManage პროექტი (Modeling Project) და მიმდევრობით დავამატეთ მას 1-7 კომპონენტი (ნახ.7.3). 7.4 ნახაზზე წარმოდგენილია UML-ის UseCase დიაგრამა როლებისა და ფუნქციებით (Actots - Actions).

ცნობილია, რომ საავიაციო ბიზნესი მოითხოვს დიდი მოცულობის ინვესტიციებს. ავიაბიზნესით დაინტერესებული ინვესტორი, მიმართავს საკონსულტაციო ჯგუფს, რომელიც შუამავალია და ითვალისწინებს და იცავს დამკვეთის ინტერესებს ავიაკომპანიის შექმნის პროცესში. ეს ჯგუფი თავის თავზე იღებს ძირითადი და ბიზნესის ფუნქციონირებისათვის საჭირო საკითხების ორგანიზებას [113].



ნახ.7.4. UseCase დიაგრამა (როლები და ფუნქციები)

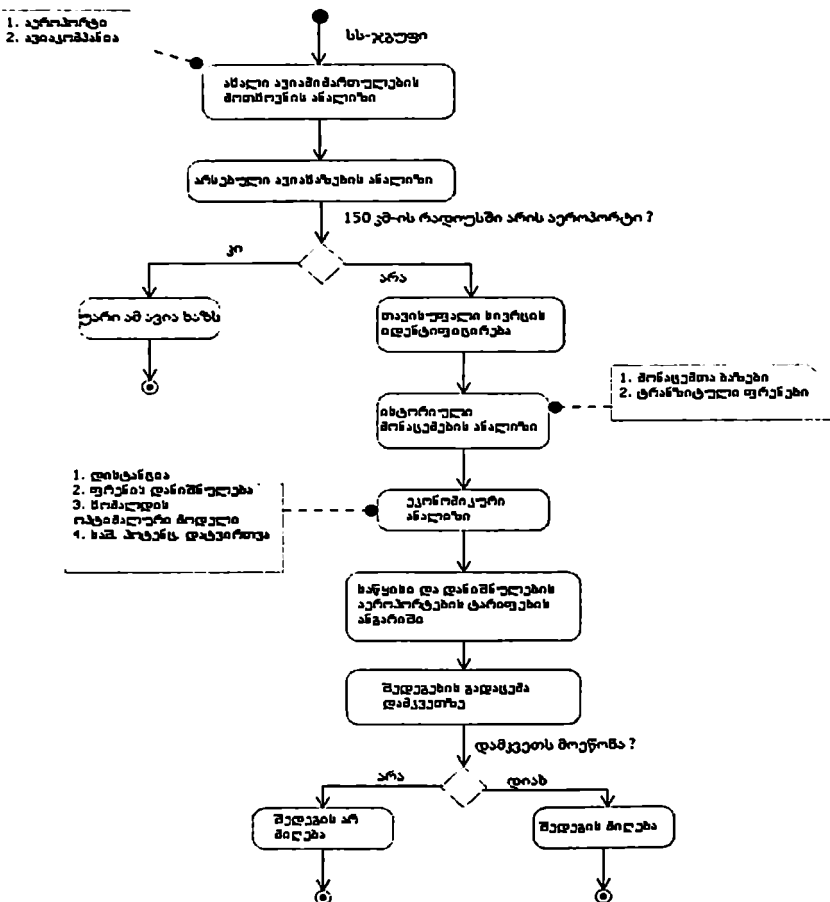
7.5 ნახზზე მოცემულია ინვესტორის დაინტერესებისა და დამკვეთის ფორმირების შემდეგ, საავიაციო-საკონსულტაციო ჯგუფის (სსჯ) ფუნქციის „ავიაკომპანიის შექმნა“ აქტიურობათა დიაგრამა.

ეს მოდელი მოიცავს ბიზნესპროცესებს (ქმედებებს) და ბიზნეს-წესებს, რომლებსაც იყენებს სს-ჯგუფის წევრები დასმული ამოცანის კვლევისა და შედეგების ფორმირების მიზნით. ისინი იყენებენ საერთაშორისო და ჩვენი ქვეყნის კანონმდებლობის და უსაფრთხოების ნორმატივებს, გამოცდილებას და ასევე იმ ინფორმაციულ რესურსებს, რომლებიც ხელმისაწვდომია ამ სფეროში.

სს-ჯგუფი ხშირად მუშაობს ისეთ საკითხზე, როგორიცაა ახალი ავიამიმართულების ანალიზი, რომლის შედეგებსაც გამოიყენებს აეროპორტი (მისი არეალის გასაფართოვებლად და მეტი კლიენტურის მოსაზიდად) ან ავიაკომპანია (თავისი რესურსების უფრო მეტ ავიახაზებში ჩასართავად). ორივე შემთხვევა ბიზნესის გაფართოებას ემსახურება. ამ ფუნქციის ფორმალიზაცია UML_აქტიურობათა დიაგრამის სახით მოცემულია 7.6 ნახაზზე.

UML_აქტიურობათა დიაგრამის სახით მოცემულია 7.6 ნახაზზე

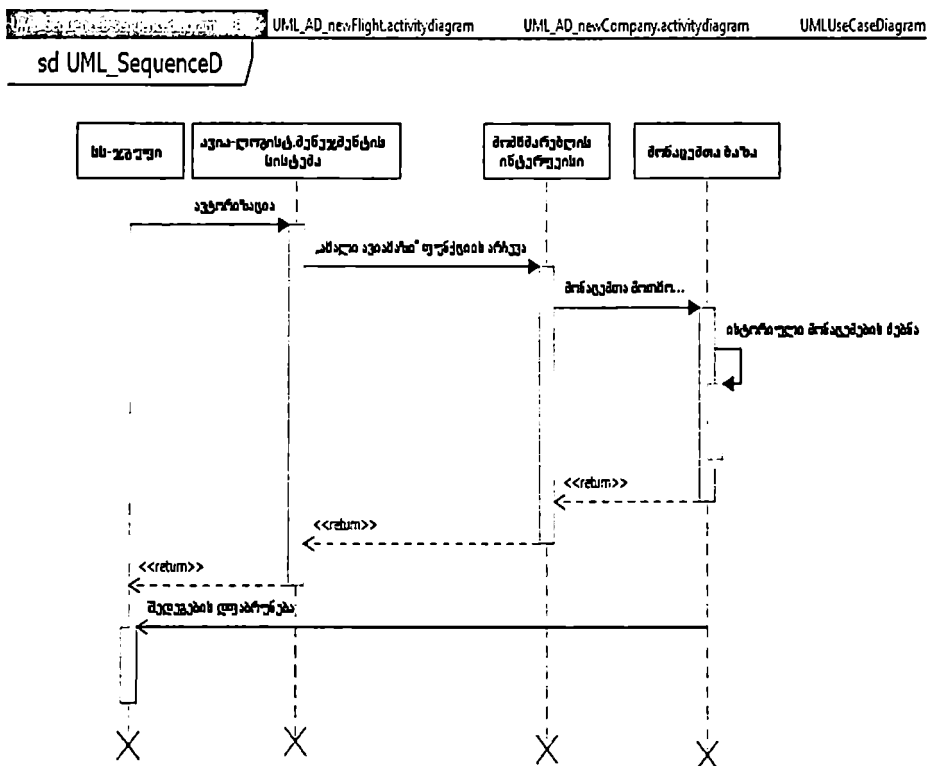
act UML_AD_newFlight



ნახ.7.6. ახალი ავიახაზის ანალიზის UML-აქტიურობის დიაგრამა

7.8.2. სისტემის ინტერაქტიული სცენარების მოდელირება უნიფიცირებული მოდელირების Sequence დიაგრამებით

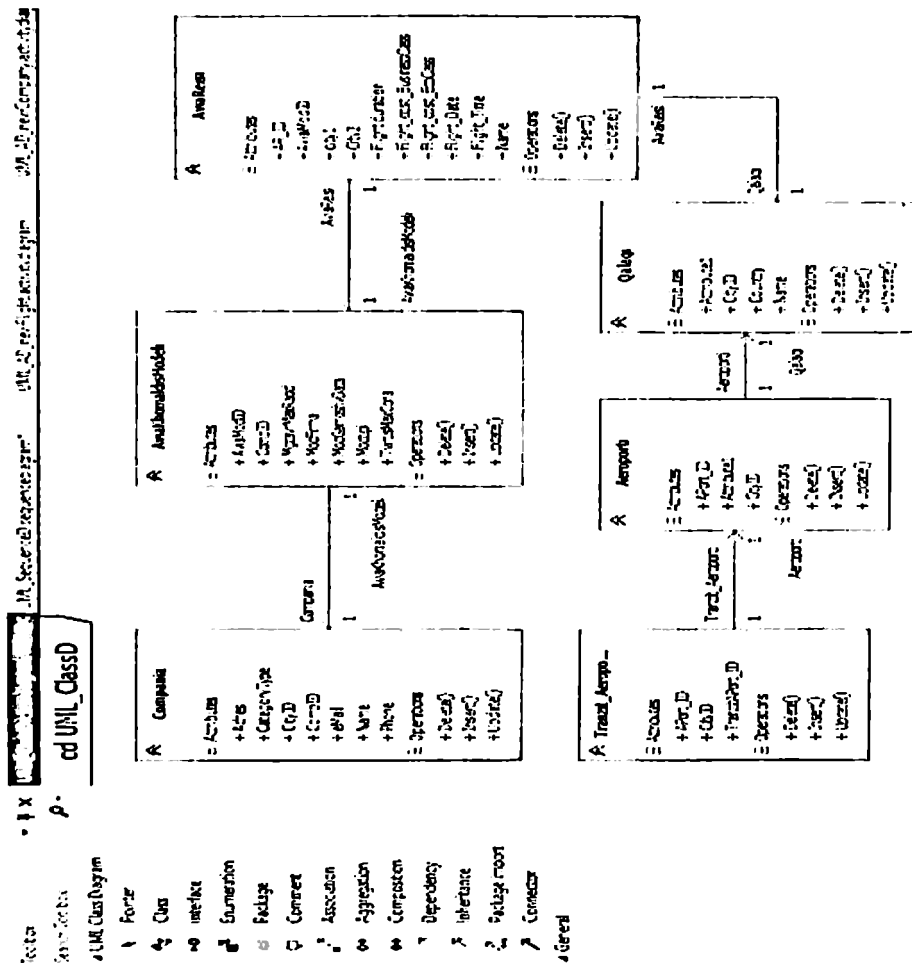
შემდეგი ეტაპია სისტემის მომხმარებელთა ინტერაქციული პროცესების მოდელირება, რომელიც UML ტექნოლოგიის მიმდევრობითობის დიაგრამით (Sequence D) სრულდება. ესაა სცენარი, თუ როგორ უნდა იმუშაოს საავიაციო საკონსულტაციო ჯგუფის წევრმა (ჩვენ შემთხვევაში) კომპიუტერულ სისტემასთან (ნახ.7.7).



ნახ.7.7. ახალი ავიამაგის ანალიზის UML-მიმდევრობითობის
დიაგრამა

7.8.3. ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნეს-პროცესების კლასებისა და კლასთა-ასოციაციის მოდელი

7.8 ნახაზზე მოცემულია ჩვენი სისტემის კლასთა-ასოციაციის დიაგრამა, რომელსაც მნიშვნელოვანი დატვირთვა აქვს პროგრამული რეალიზაციის თვალსაზრისით CASE ინსტრუმენტული საშუალებებით.

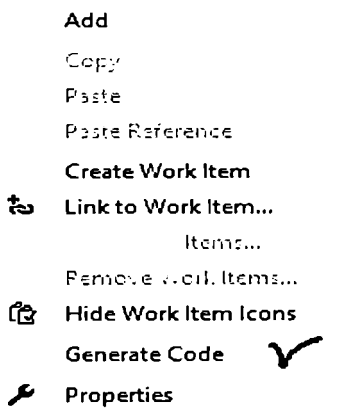


ნახ.7.8. UML-ის კლასთა-ასოციაციის დიაგრამის ფრაგმენტი 6 კლასით

7.8.4. პროგრამული კოდის გენერაცია CASE ინსტრუმენტული საშუალებით კლასთა-ასოციაციის საფუძველზე

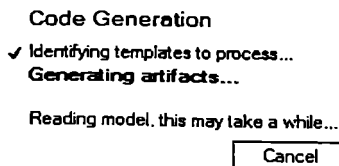
გამოყენებითი სისტემის (აპლიკაციის) პროგრამირების პროცესის ავტომატიზაციის მიზნით გამოიყენება CASE ტექნოლოგიები (Computer Aided Software Engineering) [128].

ჩვენ მიერ მიღებული კლასთა დიაგრამის საფუძველზე განვიხილოთ კოდის ავტომატიზებული გენერაციის ამოცანა Visual Studio.NET პლატფორმაზე. კლასების დიაგრამაზე გამოვიტანთ კონტექსტურ მენიუს (ნახ.7.9) და ავირჩევთ Generate Code-ს.

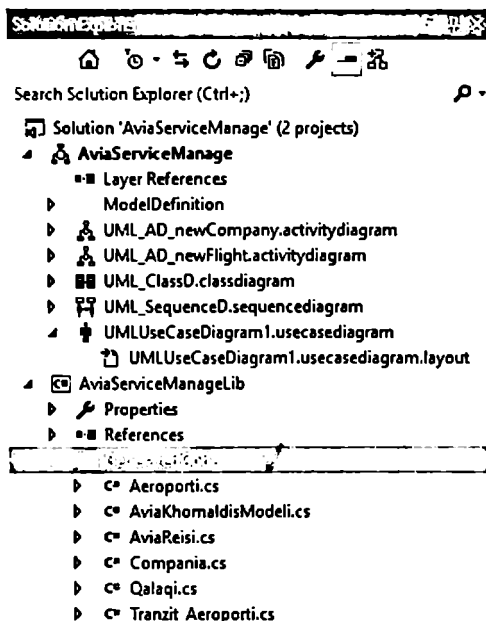


ნახ.7.9. კოდის გენერაციის არჩევა

გამოდის შეტყობინება (ნახ.7.10), ხდება კოდის გენერაცია და რამდენიმე წუთში ვღებულობთ C# ენაზე თვით კომპილერული სისტემის მიერ აგებულ კოდებს, რომლებიც განთავსებულია Solution Explorer-ში (ნახ.7.11).



ნახ.7.11. შეტყობინება



ნახ.7.12. Solution Explorer-ში აგებული C# პროგრამები

```
//---- Aeroporti.cs -----
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
public class Aeroporti
{
    public virtual object APort_ID { get; set;
    }
    public virtual object CityID { get; set;
    }
    public virtual object Attribute1 { get; set;
    }
    public virtual Qalaqi Qalaqi { get; set;
```

```

    }
    public virtual void INsert() { throw new System.NotImplementedException();
    }
    public virtual void Update() { throw new System.NotImplementedException();
    }
    public virtual void Delete() { throw new System.NotImplementedException();
    }
}

```

//---- AviaReisi.cs -----

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

```

```

public class AviaReisi
{
    public virtual object AR_ID { get; set;
    }
    public virtual object Name { get; set;
    }
    public virtual object city1 { get; set;
    }
    public virtual object City2 { get; set;
    }
    public virtual object Flight_Date { get; set;
    }
    public virtual object Flight_Time { get; set;
    }
    public virtual object Flight_duration { get; set;
    }
    public virtual object Flight_cost_EcoClass { get; set;
    }
    public virtual object Flight_cost_BusinessClass { get; set;
    }
    public virtual object AviaModID { get; set;
    }
    public virtual AviaKhomaldisModeli AviaKhomaldisModeli {
        get;
        set;
    }
    public virtual Qalaqi Qalaqi { get;set;

```

```

    }

    public virtual void Insert()
    {
        throw new System.NotImplementedException();
    }

    public virtual void Update()
    {
        throw new System.NotImplementedException();
    }

    public virtual void Delete()
    {
        throw new System.NotImplementedException();
    }
}

```

და ა.შ., შეიძლება ყველა კოდის გახსნა და გაფართოვება, თუ ეს საჭირო იქნება.

7.9. მეშვიდე თავის დასკვნა

ამგვარად, არსებული ავიაკომპანიის (ან აეროპორტის) დაკვეთით და კონკრეტული მოთხოვნების შესაბამისად ჩატარებული კვლევის საფუძველზე საკონსულტაციო ჯგუფი დებს დასკვნას, პოტენციურად, კომერციულად მომგებიანი ავიარების შესახებ და მას გადასცემს დამკვეთს.

როგორც აღვნიშნეთ, ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკითხია აეროპორტების დაკვეთით საკონსულტაციო ჯგუფის ჩართულობა ავიაკომპანიებთან, ოპერირების დაწყების მიზნით მოლაპარაკებების წარმოებაში. განიხილება საბაზრო ან კონკრეტული ფუნქციური საკითხები, მათი ანალიზი, მონიტორინგი და ზედამხედველობა; სხვადასხვა კონცეფციების ან ბიზნეს მოდელების განვითარების გეგმების შემუშავება და ა.შ.

ინვესტორის სურვილის შემთხვევაში კომპანია ახორციელებს ავიაკომპანიის ტექნიკურ, კომერციულ ან სრულ მენეჯმენტს. ზემოაღნიშნული და სხვა პროცესების მართვა ხდება კომპიუტერული სისტემების გამოყენებით და მასში ჩართულია სპეციალური პროგრამული უზრუნველყოფა, მონაცემთა ბაზები, სერვერები, ვებ-პორტალი და სხვ.

VIII თავი

ავიაკომპანიის ბიზნესპროცესების მხარდამჭერი
კომპიუტერული სისტემის რეალიზაციის კონცეფცია

8.1. ტვირთის მომსახურების ავტომატიზაცია

ავიაკომპანიის ბიზნეს პროცესების ელექტრონულ ლოგისტიკაში ავიაციის შემადგენელ სტრუქტურებში მიმდინარე პროცესების ავტომატიზება გადამწყვეტ როლს ასრულებს. მათ შორის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანია საერთაშორისო ტვირთების გადაზიდვების გამარტივება და უსაფრთხოება.

აეროპორტის ოპერატორის როლია ხელი შეუწყოს და განახორციელოს სტანდარტიზებული, შემუშავებული გადაწყვეტილებები. აეროპორტებში ტვირთების გადაზიდვისთვის კომპიუტერული სისტემების დანერგვის და გამოყენების თვალსაზრისით. აეროპორტების მიზანი უნდა იყოს სტანდარტიზებული საერთო სისტემების გამოყენება. ცხადია, რომ ეს არაა მარტივი და მომავლის პერსპექტივაა.

ACI (აეროპორტების საერთაშორისო გაერთიანება) მხარს უჭერს, ინტეგრირებული პორტების სისტემების განვითარებას, რომელიც მოიცავს სატრანსპორტო მოძრაობის ყველა მიმართულებას, არა მარტო აეროპორტში, არამედ საზღვაო, საგზაო და სარკინიგზო მიმართულებითაც. აუცილებელია ახალი სტანდარტების შემუშავება და დანერგვა სტანდარტიზაციის საჭიროება.

მაგალითად, სატვირთო ინფორმაციისთვის RFID (რადიოსიხშირული იდენტიფიკაცია) უნდა განისაზღვროს ტვირთის კონსოლიდირებული ერთეული, რათა ხელი შეეწყოს ტვირთების მოძრაობის ავტომატიზაციას. საჭიროა აგრეთვე არსებული და დაგეგმილი სისტემების ინტერფეისის მოთხოვნებთან შესაბამისობა, რათა უზრუნველყოს საინფორმაციო და სატრანსპორტო ნაკადების რეალიზება პორტის სისტემაში; მისი ლოკალური მონიტორინგი, სხვა პორტებთან სათანადო და საბოლოო ჯამში სისტემური ფუნქციონირება.

ამასთან დაკავშირებით აეროპორტის ოპერატორის როლი უნდა იყოს სისტემის განვითარების კოორდინირება, იმ შემთხვევაშიც კი, თუ აეროპორტის ოპერატორი თავად არ არის კონკრეტულად ტვირთების მომსახურე სისტემების კოორდინატორი. წარმატებული სისტემა საშუალებას აძლევს პორტებს, ისევე როგორც მასში ჩართულ სამსახურებს, უზრუნველყონ, სისტემაში შემავალი ქვესისტემების კოორდინირებით და აქედან გამომდინარე, მთლიანი სისტემის შესაძლებლობების უფრო ეფექტური გამოყენება საერთაშორისო ტვირთების

სწრაფი გამტარუნარიანობით. ეს ქმნის საჭიერო ტვირთების გადაზიდვის კონკურენტუნარიან გარემოს გადაზიდვების სხვა რეჟიმებთან შედარებით და მივყავართ კაპიტალის ინტენსიურად მზარდი ალტერნატივებისკენ.

სისტემების ცენტრალიზებული მართვა აეროპორტის ოპერატორის პერეოგატივია. ACI ზოგადად ხელს უწყობს სტანდარტიზაციას, მაგრამ მიიჩნევს, რომ სისტემის ფორმა, ხარისხი, დეტალები და მონიტორები უნდა იყოს დამოკიდებული მოცულობითი არქიტექტურული დიზაინისა და კონკრეტული ოპერაციების ცენტრალიზაციის (დეცენტრალიზაციის) შესაბამისად.

8.2. ფრენების შესახებ ინფორმაციის მონიტორების სისტემები (FIDS)

საინფორმაციო სისტემები, რომლებიც ემსახურება ფრენის შესახებ ინფორმაციის მიწოდებას, ზედმიწევნით უნდა იყოს მორგებული და ადაპტირებული აეროპორტის სივრცეში და ასევე უნდა იყოს მაქსიმალურად მარტივი და გასაგები. აღნიშნული სისტემების ცენტრალიზებული მართვა აეროპორტის ოპერატორის მიერ კონტროლდება. მაგალითისათვის განვიხილოთ კონკრეტული სისტემა:

VISTA არის თანამედროვე FIDS (Flight Information Display System) სისტემა RESA-სგან, რომელიც განკუთვნილია მომხმარებელის ვიზუალურად ინფორმირებისათვის აეროპორტში და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე (ავტობუსების გაჩერება, ავტოსადგომები, აეროპორტის სასტუმროები და ა.შ.) [111, 139].

სისტემა მიმდინარე სრულ ინფორმაციას იღებს აეროპორტის ცენტრალური მონაცემთა ბაზიდან (AODB) და გადასცემს მას აეროპორტებში მდებარე შეუზღუდავი რაოდენობის სხვადასხვა მონიტორზე, რომლებიც მიერთებულია აეროპორტის გამოთვლითი სისტემის კომპიუტერულ ქსელთან TCP/IP-პროტოკოლის გამოყენებით. უნდა აღინიშნოს, რომ AODB არ წარმოადგენს ინფორმაციის ერთადერთ მომწოდებელს. Vista-ს შეუძლია მიიღოს მონაცემები სხვა საინფორმაციო და საკომუნიკაციო სისტემებიდან. ეს შეიძლება შეიცავდეს ამინდის პროგნოზებს, საგზაო ტრაფიკის შესახებ ინფორმაციას, პასპორტის მიმდინარე კონტროლის, ბარგის შესახებ და სხვ.

VISTA-ს ახალი ვერსია თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით შეიქმნა: .NET Framework, Microsoft SQL Server 2008, TCP/IP. ეს არის სრულიად

განახლებული, გადამუშავებული ვერსია ახალი გრაფიკული შესაძლებლობებითა და თვისებებით, გამარტივებული ადმინისტრირებით, მონიტორინგის ძლიერი ინსტრუმენტებით და ფუნქციური სამომავლო ინტერფეისით.

VISTA შეიცავს გამოსაყენებელი დისპლეების მრავალიცხოვან კონფიგურაციას, მათ შორის მაგალითად: გრაფიკული გარჩევადობა, პროტოკოლი, IP მისამართი, ადგილმდებარეობა და სხვა პარამეტრები.

სისტემა ლოგოტიპების, ტექსტებისა და ვიდეოების შენახვისა და მართვის საშუალებას იძლევა და თავსებადია დისპლეის მონაცემებთან და სხვადასხვა ფორმატის გამოსახულებებთან (TFT, პლაზმა, LED).

მოსახერხებელი ინტერფეისის (drag & drop) და ხელმისაწვდომი მასალების (ლოგოები, ტექსტი, ვიდეო) გამოყენებით, ოპერატორს, შეუძლია გააერთიანოს გამოსახულება და მონაცემები სხვადასხვა საინფორმაციო რესურსიდან. მაგალითად, ერთ სურათში შესაძლებელია აისახოს ფრენების, ავტობუსების გრაფიკების და ამინდის ანგარიშების შესახებ ინფორმაცია.

8.3. ინფორმაციის ასახვის მენეჯმენტის მართვა

დისპლეის გარკვეული რაოდენობის სიმრავლისათვის VISTA უზრუნველყოფს სხვადასხვა გამოსახულების შექმნის შესაძლებლობას. მაგალითად, შეიძლება დაინტალირდეს ინფორმაცია ჩამოსვლის შესახებ და აღნიშნული აისახოს მხოლოდ კონკრეტულ, განსაზღვრულ რამდენიმე დისპლეიზე. სისტემა საშუალებას იძლევა ინფორმაცია გამოიტანოს სხვადასხვა ენაზე, დაახარისხოს და დააღაგოს იგი განსხვავებული მოთხოვნების შესაბამისად, ასახოს ინფორმაცია ეკრანზე განსაზღვრული მონაცვლეობითა და რიგით.

VISTA დინამიკურად მართავს დისპლეის გარკვეული რაოდენობის სიმრავლეს, რომლებიც ასახავს ფრენის შესახებ მონაცემებს და ინფორმაციას. ჩვენების დროს მტყუნების შემთხვევაში ინფორმაცია სრულად აისახება განმეორებით. მას აქვს მონიტორინგის პროგრამული უზრუნველყოფა, რომელიც საშუალებას იძლევა კონტროლი განახორციელდეს აეროპორტის ყველა მონიტორის ფუნქციონირებისა და გამოსახულებების ასახვის ხარისხის შესახებ.

VISTA ინახავს ინფორმაციას მონიტორებზე უკვე ასახული ინფორმაციის შესახებ და, საჭიროების შემთხვევაში, ისტორიის ნახვის შესაძლებლობას უზრუნველყოფს (მაგალითად, აეროპორტის მუშაობის შეფასებისათვის და სხვ.). დისტანციურად კონტროლდება მონიტორებსა და შიგა სისტემებს შორის ქსელური კავშირის სტატუსი (პროტოკოლის მიხედვით) და მტყუნების

შემთხვევაში ხდება ინფორმაციის განახლება და შეფერხების აღმოფხვრა. VISTA-ს კომპონენტები დამონტაჟებულია CREWS სამუშაო სადგურებზე. ამრიგად, ინფორმაციის მართვა შესაძლებელია გამშვებ პუნქტებზე და ჩასხდომის გასასვლელებზე (გეითი) მდებარე მონიტორებზე (ლოგოტიპები, ფრენები, შეტყობინებები).

აეროპორტის თანამშრომლები აკონტროლებენ და მართავენ შეტყობინებებს. მაგალითად, შეტყობინებები აეროპორტის ვიზიტორების, საგანგაშო სიგნალების, რეკლამის შესახებ და ა.შ. აღნიშნული ინფორმაცია შეიძლება ასახულ იქნას ფრენის, რეისის შესახებ მონაცემებთან ერთად, რაც საშუალებას იძლევა ვაკონტროლოთ ინფორმაცია ბარგის მიწოდების დასაწყისსა და დასასრულზე.

უნდა განვიხილოთ ასევე VISTA WEB, რომელიც აეროპორტის პერსონალს ვებ-ინტერფეისის გამოყენებით აწვდის მონაცემებს ფრენების შესახებ. ინფორმაცია ამოღებულია AODB-დან. ეს შეიძლება იყოს შეტყობინება ბარგის, საჰაერო ხომალდის პარკირების, მგზავრების, საქაერო ნავიგაციის, მესაზღვრეების, პოლიციის, საბაჟო, საინფორმაციო ცენტრების, სასტუმროებისა და ა.შ. შესახებ. ავტორიზებული მომხმარებლები ამ ცნობებისადმი ხელმისაწვდომობას იღებენ ბრაუზერით აღჭურვილი ნებისმიერი სამუშაო ადგილიდან [171].

VISTA ვებ მომხმარებლებს და ადმინისტრატორს სთავაზობს VISTA ინტერფეისის მსგავს მკაფიო და მოსახერხებელ ინტერფეისს. იგი მუშაობს პორტატიულ მოწყობილობებზე: PDA-ებსა და სმარტფონებზე (Apple, Blackberry, Android) რეალური დროის რეჟიმში, აეროპორტის ნებისმიერ წერტილში, მარტივად ინტეგრირებადია აეროპორტის მართვის სიტემების ქსელში, TCP/IP პროტოკოლის მხარდამჭერია და ინფორმაციას იღებს AODB-სგან. VISTA ვებ მუშაობისათვის საჭიროა კომპიუტერის ჩვეულებრივი ვებ-ბრაუზერი. VPN-ის დახმარებით, სერვერები და სამუშაო პუნქტები შეიძლება განთავსდეს დისტანციურად, სადაც ინტერნეტთან წვდომა შესაძლებელია.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ მნიშვნელოვანია მომხმარებლისათვის განკუთვნილი ინფორმაციის გამოსახვის სტანდარტიზება. კერძოდ, ინფორმაციის სხვადასხვა მაჩვენებლის, სტანდარტული აბრევიატურების, აღნიშვნებისა და შენიშვნების გამოყენება. სისტემები უნდა იყოს რაც შეიძლება მარტივი, ნათელი და პირდაპირი, თუ ცენტრალიზებული კომპიუტერული სისტემა არსებობს, აეროპორტის ნებართვის გარეშე ავიასაწარმოებს არ უნდა ჰქონდეთ საკუთარი სისტემა. ყველა ფრენების, მათ შორის ავიაკომპანიებისა და საჰაერო მიმოსვლის

კონტროლის ორგანოებში ჩართულმა მხარეებმა დროულად და სწრაფად უნდა გაითვალისწინონ განახლებული ფრენებისა და აეროპორტის ფუნქციონირების სხვადასხვა საკითხების შესაბამისი ინფორმაცია, მათ შორის, ბოლო წუთების ცვლილებები, ფრენის საინფორმაციო სისტემის ჩვენება. შემოსული შეტყობინებების ნაკადი, მონაცემები განსაზღვრავს და პასუხისმგებელია მომდევნო ოპერაციისთვის საჭირო მონაცემთა ელემენტების სიმრავლის დადგენისა და მათი გამოყენების განსაზღვრისათვის.

ავიაკომპანიის ბიზნესპროცესების ელექტრონული ლოგისტიკის პროცესში მომხმარებლის მაქსიმალურად კომფორტული, სრული, აღქმადი ინფორმირებულობა უმნიშვნელოვანესი საკითხია, რომელიც სტანდარტიზებული და ციფრული სისტემების მეშვეობითაა რეალიზებადი.

მოვიყვანოთ მომხმარებელთან ციფრული ინფორმირებულობის მაგალითები: მონიტორებზე ასახული რეისის ნომრებს წინ უძღვის ავიაკომპანიის პრეფიქსი (prefix) კოდები. რაც აისახება ავიაკომპანიის განრიგზე, სამგზავრო ბილეთებზე და ჩასასხდომ ბარათებზე. აეროპორტის ტერმინალებში მხოლოდ ერთი ავიაკომპანია გამოიყენება, ეს შესაძლებლობას იძლევა ავიაკომპანიის პრეფიქსი (prefix) კოდი გამოტოვებული იყოს; ფერადი სიგნალებისა და ზოგადად, ფერის გამოყენება მინიმუმამდე უნდა იყოს დაყვანილი.

ციმციმა სიგნალები გამოიყენება შენიშვნების სვეტში და გადმოსცემს მგზავრებისათვის განსაკუთრებულ ინფორმაციას, რომელიც მოითხოვს მგზავრის აქტივობას. სამგზავრო განაცხადების ნელი სენსორული (upwards / downwards ან sideways) მოქმედებით მგზავრისთვის გასაგები ხდება, რომ მეტი ინფორმაციის გაგებაა შესაძლებელი. ლოგიკურად უნდა გამოვიყენოთ სხვადასხვა ფერები, რომლებიც ასახავს მონაცემებს, რაც მოითხოვს მგზავრისაგან აქტივობას და მოქმედების დაწყებას (გეითის გახსნა, ჩასხდომის დრო და ა.შ.). უნდა გამოიყენებოდეს მაქსიმუმ 4-5-ფერი.

ინფორმაციის ჩვენების სიცხადის მოთხოვნიდან გამომდინარე, ავიაკომპანიების საერთაშორისო მმართველობა რეკომენდაციას იძლევა მომხმარებლისათვის ფრენების თაობაზე ინფორმაციის ჩვენება განხორციელდეს კოდ-შერინგის კონტროლის დონეზე. *კოდ-შერინგი (Codeshare agreement)* - ორი ან მეტი ავიაკომპანიის მიერ ავიარების ერობლივი კომერციული ექსპლუატაციის საკითხებზე შეთანხმება. მათ შორის ერთ-ერთს წარმოადგენს ოპერატორი, რომელიც განახორციელებს ფრენებს და ახდენს ბილეთების რეალიზაციას აღნიშნული რეისით, თავისი კომპანიის სახელით. დანარჩენი წარმოადგენს

მარკეტინგულ პარტნიორებს (რომლებიც ოპერატორი-კომპანიის რეისზე ბილეთებს ყიდიან თავისი კომპანიის სახელით). ამასთან, კომპანიის რეისი, შეიძლება ჩვეულებრივ აღნიშნული იყოს (მითითებული იყოს კომპანია). ასევე შეიძლება აღნიშვნის დროს გამოიყენებოდეს ოპერატორი-ავიკომპანიისა და პარტნიორი-კომპანიების კოდები.

ზოგადად, რეისები ყოველთვის აღინიშნება ორობითი კოდით. აეროპორტის FIDS სისტემებს, კოდ-შერინგის სისტემით ფრენების შესახებ ინფორმაციის მოწოდებისათვის, შეუძლია გამოიყენოს სხვადასხვა მეთოდი.

ავიაკომპანიების საერთაშორისო მმართველობის რეკომენდაციით, შემდგომიდან, კოდ-შერინგის რეისების ნომრები თანამიმდევრობით ერთ ხაზზე უნდა იყოს ნაჩვენები (მაქსიმუმ ორ ხაზზე). რეისის ნომრები შეიძლება ვაჩვენოთ მორიგეობით, მაგრამ აუცილებლად უნდა იქნას გათვალისწინებული ინფორმაციის დაყოვნების დრო, რომელიც საკმარისი იქნება მგზავრის ინფორმირებისათვის. ასევე, გასათვალისწინებელია დროის ციკლი, იგულისხმება ინფორმაციის ასახვის ზედმეტად დაყოვნების დრო. ავიაკომპანიების საერთაშორისო მმართველობის გუნდი მხარს უჭერს სამგზავრო დოკუმენტაციის წამკითხავი საერთაშორისო სისტემების დანერგვას და გამოყენებას.

ICAO/ISO სტანდარტებით, ICAO-ს დანართის შესაბამისად, მგზავრთა კონტროლის ავტომატიზება და სისწრაფის უზრუნველყოფა ხდება დადგენილი სტანდარტების მიხედვით [180]. გაძლიერებულია უსაფრთხოების მექანიზმები. ICAO/ISO სტანდარტები აუმჯობესებს პასპორტების, ვიზების, ოფიციალური სამგზავრო დოკუმენტების, ბიომეტრიული პასპორტების და ეკიპაჟის წევრების სერთიფიკატების წამკითხავი საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი მოწყობილობების სისტემის დანერგვას.

პროცესი ასევე მოიცავს საერთაშორისო აეროპორტებში სასაზღვრო კონტროლის სისტემებთან დაკავშირებულ ავტომატურ, დოკუმენტების წამკითხავ სისტემების დამონტაჟებას, რაც უზრუნველყოფს უსაფრთხოების გაუმჯობესებას და ავტომატიზებული კონტროლის და მართვის განხორციელების ეფექტურობას. მაგალითისთვის, ამერიკის შეერთებული შტატები, რომელიც არ გასცემს MRTD-ებს, უცხოელი MRTD-ების ინსპექტირებისთვის ისარგებლებს ავტომატური ჩასვლის კონტროლის სისტემებით. ქვეყნები, რომლებიც არ ამუშავებს მსგავს სისტემებს, სარგებლობს აღნიშნული სისტემებით, რათა გააკონტროლონ უცხოელების ვიზიტი. რაც სარგებლიანია ქვეყნისათვის.

8.4. ინფორმაცია მგზავრის შესახებ

ავიაკომპანიების საერთაშორისო კომპანიის მხარდაჭერით, მგზავრის შესახებ ინფორმაციის კონტროლი გამგზავრებამდე, ხორციელდება საერთაშორისო დონეზე. საერთაშორისო ინფორმაციის შეგროვების სტანდარტიზებული API მონაცემები (მსოფლიო საბაჟო ორგანიზაციის / IATA- ის წესების მიხედვით, ICAO- ის მიერ შესწორებული ცვლილებების მიხედვით) აჩქარებს ემიგრაციისა და საბაჟო ორგანოების მიერ მგზავრების გამგზავრების პროცედურას. აქედან გამომდინარე საჭიროა დოკუმენტის წამკითხავი და შემმოწმებელი მოწყობილობების გამოყენება და ამ პროცესის დანერგვა და განვრცობა.

მონაცემების ბაზასთან მუშაობის მექანიზმები უნდა იძლეოდეს მგზავრის დაყოვნებისა და მგზავრის ნაკადის (საცობის) თავიდან აცილების საშუალებას

8.5. აეროპორტში RFID გამოყენება RFID (Radio Frequency Identification)

RFID (Radio Frequency Identification) არის ობიექტის ავტომატური იდენტიფიკაციის მეთოდი. ამ შემთხვევაში, რადიოსიგნალების გამოყენებით იკითხება ან იწერება მონაცემები, რომლებიც ინახება ტრანსპოდერებში ან RFID ში ტეგებში. აეროპორტის ოპერატორებმა უნდა იზრუნონ RFID იდენტიფიკაციის საშუალების ინფრასტრუქტურის განვითარებასა და დანერგვაზე, განახორციელონ მათი კოორდინაცია და მართვა [172].

ასევე მნიშვნელოვანია ბარგის მომსახურების ინფრასტრუქტურის გამართვის უზრუნველყოფა. არსებობს შემოვლების მიზეზი, რომელიც მდგომარეობს აეროპორტებში დაცვის დამოუკიდებელი ტექნოლოგიების (RFID) გამოჩენასთან და გავრცელებასთან დაკავშირებით. იმისათვის, რომ ავიცილოთ უსაფრთხოების პოტენციური დეფიციტი, ინვესტიციების დუბლირება და ავტონომიური ჩარევა, აუცილებელია „საერთო გამოყენების“ მიდგომა, განზოგადების პრინციპი.

აეროპორტებში მომუშავე კომპანიები სულ უფრო მოითხოვს მტყუნებების გამოვლენის აღჭურვილობისა და ინფრასტრუქტურის (RFID) დამონტაჟებას, მათი საქმიანობის ოპტიმიზაციის მიზნით. ასეთი სისტემების მაგალითებია მიწისზედა მომსახურეობისათვის განკუთვნილი ტექნიკის (მაგალითად, მულტილატელური) მდგომარეობის გამოვლენა, ასევე სატვირთო კონტეინერებისა და ტვირთების იდენტიფიკაცია.

ავიაკომპანიები, აეროპორტთან და მიწისზედა მომსახურების აგენტებთან ერთად ასევე გადადიან სტანდარტული RFID-ის ჩანართების ჩანერგვაზე, რომელიც გამოიყენება ბარგის დამუშავების, შემოწმების პროცესში რეგისტრაციიდან ჩატვირთვამდე. RFID დაფუძნებული სერვისები სთავაზობს სხვადასხვა მიმდინარე და პოტენციურად პერსპექტიულ, ახალ შესაძლებლობებს ყველა დაინტერესებულ მხარეს.

აღნიშნული ინფრასტრუქტურის ექსპლუატაცია გულისხმობს ქსელური, აპარატურული და პროგრამული უზრუნველყოფის, იდენტიფიცირების (ამომცნობი) მოწყობილობის სისტემურ მუშაობას. ამიტომ პასუხისმგებელი ოპერატორი ვალდებულია პროფესიონალურად მართოს სისტემა. აეროპორტის ლოგისტიკის მენეჯმენტი ვალდებულია მკაფიოდ განსაზღვროს ზემოთ განხილული ინფრასტრუქტურის ფუნქციონირების წესები, სტანდარტები და რეგულაციები. უნდა არსებობდეს მკაფიო წესები, თუ როგორ შეიძლება მომსახურება და დამონტაჟება. ავიაბიზნესში დაინტერესებულმა მხარეებმა უნდა განიხილონ, აიღოს თუ არა აეროპორტმა „საერთო სარგებლობის“ ინფრასტრუქტურის ინსტალაციისა და მართვის სადავეები, აქ იგულისხმება RFID (Radio Frequency Identification) რადიოსიხშირული ობიექტის ავტომატური იდენტიფიკაციის მოწყობილობის და კონტროლის სხვა მოწყობილობების სისტემური გამოყენება.

აეროპორტის ელექტრონული ლოგისტიკის ოპერატორი, რომელიც ცალსახად, პასუხისმგებელია პროცესის სხვადასხვა მიმართულების მომსახურებისა მტყუნებების გარეშე, თანამიმდერულ და ინტეგრირებულ ფუნქციონირებაზე, მართვაზე, რაც საჭიროებს კოორდინაციას და RFID გარემოს პროფესიონალურად მართვას, რაც შეიძლება მიღწეული იქნას უშუალოდ ერთი ინფრასტრუქტურის ან რამდენიმე ინფრასტრუქტურის კომბინაციის გზით, მათ შორის ტექნიკური მხარე შეფასებული და კოორდინირებულია აეროპორტის მიერ.

ამასთან ერთად ელექტრონული ლოგისტიკის ოპერატორები მუდმივად უნდა განიხილავდნენ და აფასებდნენ კონკურენტ ტექნოლოგიებს, რათა მუდმივ რეჟიმში იყოს შენარჩუნებული გონივრული ხარჯები მოთხოვნათა შესაბამისად, ინფრასტრუქტურის შესაძლებლობების გაზრდა არენდატორებისა და კონცენსირების შეთანხმებათა შესაბამისად.

აეროპორტების სპეციფიკიდან გამომდინარე, RFID სისტემების ინსტალაციით დაინტერესებულ მხარეებს უნდა გაეწიოთ კონსულტაციები და კოორდინაცია აეროპორტების შესაბამისი მომსახურებისათვის განკუთვნილი

სისტემების ხარჯებისა და დიზაინის შესახებ. ხარჯები მთლიანად უნდა ემთხვეოდეს დაინტერესებული მხარეების ან პროექტით დაინტერესებულ სხვადასხვა მხარეებს შორის ღირებულებების გაზიარების მოდელს. მაგალითად, აეროპორტები თავიანთი უფლებების ფარგლებში აეროპორტის საშუალებებისა და ინფრასტრუქტურის მოხმარების, გაქირავებისთვის ქირავნოზის გადასახადს აწესებენ.

რაც შეეხება ბიომეტრიულ საიდენტიფიკაციო სისტემებს, აეროპორტების საერთაშორისო გაერთიანება (Airport Council International - ACI) მხარს უჭერს საერთაშორისო დონეზე MRTD (Machine readable travel documents)-ისთვის სტანდარტიზებულ, გლობალურად თავსებადი ბიომეტრიული სისტემების ICAO (The International Civil Aviation Organization)-ს გამოყენებას. მსოფლიოში საერთაშორისო სისტემის გამოყენებით ხდება სახით პიროვნების იდენტიფიკაციის დადასტურება.

აეროპორტების საერთაშორისო გაერთიანება აღიარებს ბიომეტრიის გამოყენების სარგებელს უსაფრთხოების გაუმჯობესების, ეფექტიანი და გამარტივებული პროცედურების გამოყენების მხრივ. რაც დასტურდება სასაზღვრო კონტროლის, აეროპორტის მგზავრის მონაცემების დამუშავების, აეროპორტში მგზავრის დამშვების კონტროლის მართვით და სხვ., უსაფრთხოების ეფექტიანი ზომებით.

პიროვნების ბიომეტრიული მონაცემების გამოყენებით იდენტიფიკაციის შემოწმება გაცილებით ეფექტიანია, ვიდრე მონაცემთა და საცნობარო ბაზებში შენახული ინფორმაციით. აღნიშნული მეთოდებით (APP/API), აეროპორტების მასობრივ მომსახურეობის სისტემებში უსაფრთხოების გაძლიერება, მოთხოვნათა რიგების და გადატვირთვების მართვაა შესაძლებელი. ICAO - წარმოადგენს MRTD-ისთვის განკუთვნილ მაღალგანვითარებული სტანდარტიზებული ტექნიკური სპეციფიკაციების მქონე ე.წ. ინსტრუმენტების კომპლექსს.

მაგალითად, საკრედიტო ბარათის ზომის მქონე ID ბარათი, ბიომეტრია. მათი გამოყენება ხდება პირის ვინაობის დადასტურებისა და ინსპექტირების ხელშეწყობის მიზნით. ტექნიკური სპეციფიკაციები ასევე აისახება აეროპორტების მომსახურეობის სხვა მიმართულებებით გამოყენებაზეც, მაგალითად, როგორცაა აეროპორტთან წვდომის მართვა; აეროპორტში მომსახურე პერსონალისა და ეკიპაჟის წევრების პირადი მონაცემების კონტროლი; მგზავრების შესახებ მონაცემების დამუშავება, მეთვალყურეობის და საშიშრო სისტემების უზრუნველყოფა და სხვ.

ტექნიკური სპეციფიკაციები ასევე ეხება უსაფრთხოების ფუნქციებს და მექანიზმებს. კერძოდ, მონაცემთა წარმოდგენისა და ჩაწერის ფორმატებს; მონაცემთა შენახვის ტექნოლოგიების სტანდარტიზებულად განთავსებას იმ დოკუმენტებზე, რომლებიც განაზოგადებს ელექტრონული ლოგისტიკის ანუ კომპლექსური ოპერაციების დეტალურად დაგეგმვისა და განხორციელების სტანდარტიზაციასა და გლობალურ თავსებადობას.

ACI-ის მიერ რეკომენდებულია ICAO-ს მიერ MRTD-სთვის გლობალურად თავსებადი ბიომეტრიული სისტემების გამოყენება, სადაც შესაძლებელია ICAO Standard-ში (სახე, თითის ანაბეჭდი და თვალი) განსაზღვრული სამი ბიომეტრიული, გლობალურად თავსებად მონაცემთა ფორმატების გამოყენება. ასევე, მნიშვნელოვანია ICAO-ს დოკუმენტაციის გადამამუშავებელი სისტემების დანერგვა, აეროპორტის სასაზღვრო კონტროლის წერტილებში ბიომეტრიული გადაღება. ზოგადად, ავტორიზაციის სისტემები ხელს უწყობს MRTD-მონაცემების დადგენას. ბიომეტრიული საიდენტიფიკაციო სისტემის დანერგვისას მონაცემთა კონფიდენციალურობის საკითხი მნიშვნელოვანია.

ბარგის მომსახურეობის ავტომატიზაციის საკითხები, როგორცაა, ბარგის „ლიცენზიის ფირფიტა“, მინიჭებული ნომრის ნიშანი (licence plate), ნორმალიზებულია ავიაკომპანიების, აეროპორტებისა და ბარგის დამუშავების აგენტების მიერ.

„ლიცენზიის ფირფიტა“ კონცეფციაში შედის ბარგის კოდირებული ნიშანი (შტრიხ კოდი ან/და RFID), უნიკალური ნომრით, რომელიც ავტომატურად იკითხება. შემდეგ, ელექტრონულად, მართვადი შეტყობინებების საშუალებით გადაეცემა უშუალოდ ავიაკომპანიებს, აეროპორტებსა და აეროპორტში ბარგის მართვის სააგენტოებს. ავიაკომპანიებსა და აეროპორტებს შორის საერთაშორისო ნორმებით კოორდინირებული მუშაობა საშუალებას იძლევა აღნიშნულ სეგმენტში, კერძოდ, ბარგის დახარისხების, მომსახურეობის ავტომატიზაცია მაღალი სტანდარტებით განხორციელდეს. ბარგის ელექტრონული მომსახურების ფუნქცია ხორციელდება ავიაკომპანიების, აეროპორტებისა და ბარგის მომსახურების სერვისების მიერ. აუცილებელია, რომ ბარგის მომსახურების სისტემებში დაფიქსირდეს ნებისმიერი ცვლილება და პროცესი თავსებადი იყოს ბარგის მომსახურე ტექნიკურ მოწყობილობებში ასახულ ინფორმაციასთან.

ბარგის მომსახურე სისტემების დანერგვას არცთუ მცირე ინვესტიცია სჭირდება. აღნიშნული სისტემების განვითარება უნდა იყოს მოთხოვნების შესაბამისი, რათა აეროპორტის ხარჯები, მასში ჩადებული ინვესტიციები

გამართლებული იყოს. ბარგის მომსახურების ხარისხისა და ეფექტიანობის გაუმჯობესებას ავიაკომპანიებსა და აეროპორტებისათვის მნიშვნელოვანი სარგებელი მოაქვს. მგზავრებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მომსახურებას აღნიშნული მიმართულებით და უპირატესობას ანიჭებენ ბარგის მომსახურების მოქნილ სიტემას [9].

ის უნდა იყოს დანერგილი ავიაკომპანიების, აეროპორტებისა და მომსახურების სააგენტოების მიერ. განვიხილოთ ტვირთის ელექტრონული საიდენტიფიკაციო სტანდარტები. სატვირთო გადაზიდვების საერთაშორისო ელექტრონული საიდენტიფიკაციო სტანდარტი, როგორიცაა შტრიხ კოდირება ან რადიოსიხშირული იდენტიფიკაცია, აუცილებელია მომსახურების, კოორდინაციის გასაუმჯობესებლად, ტვირთების დატვირთვისა და მეთვალყურეობის პროცესისათვის. კოორდინირებულად უნდა სარგებლობდეს ყველა მხარე, რომელიც ჩართულია ტვირთის გატარებაში. ბარგისა და სხვა ტიპის სატვირთო მომსახურება ელექტრონული ლოგისტიკის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი საკითხია.

მნიშვნელოვანი საკითხია აეროპორტების და ავიაკომპანიების მონაცემთა დამუშავება და ელექტრონული მონაცემების გაცვლა (EDI – Airport-airline data processing and electronic data interchange) [173]. ყველა სისტემამ, რომელიც იყენებს ინფორმაციას თვითმფრინავის მოძრაობის, გადაადგილების, მდებარეობის კოორდინატების შესახებ, ასევე უსაფრთხოების სისტემებმა ინფორმაცია უნდა მიიღოს საერთო მონაცემთა საცავებიდან, რომლებიც ექვემდებარება მუდმივ კონტროლს, რეალურ დროში განახლებას, მონაცემების დაცვას, მონიტორინგს, გადაცემის სიზუსტეს, მონაცემების მყისიერ ცვლილებას შეცვლილი პარამეტრების შესაბამისად. მსგავსი ტექნოლოგიების მაქსიმალურად ეფექტიანად გამოყენების მიზნით აეროპორტების საერთაშორისო გაერთიანება გარკვეული ინფორმაციის განაწილების რეკომენდაციას იძლევა. მნიშვნელოვანია ის, რომ აეროპორტის მენეჯმენტმა უნდა ითანამშრომლოს აღნიშნული კუთხით.

ავიაკომპანიების ელ-ლოგისტიკის მაქსიმალურად ეფექტიანად და მაღალი სტანდარტებით განხორციელებისათვის საჭიროა პროცესში ჩართული ტექნოლოგიების, აპარატურული და პროგრამული უზრუნველყოფის კოორდინირებული, გაცვლითი, ინფორმაციული კომუნიკაცია, რეგულაციებით განსაზღვრულ სეგმენტებზე. უახლესი ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების მაქსიმალურად სარგებლის მისაღებად დიდი მნიშვნელობა აქვს ინფორმაციის ელექტრონულ ლოგისტიკას. ინფორმაციის

გადამუშავების კომპლექსური ოპერაციების დეტალურად დაგეგმვას და განხორციელებას. კონკრეტულად, უნდა დამუშავდეს ფრენების, რეისების გრაფიკებისა და მათთან დაკავშირებული განახლებული, აეროპორტების რესურსების განაწილების (თვითმფრინავის პარკირება, რეგისტრაციის პუნქტები, ბარგის ბარათები, გეითები), რეისების დაყოვნების, თვითმფრინავის მდგომარეობის, თვითმფრინავის ბარგის, დატვირთვის შესახებ ინფორმაციები.

იმისათვის, რომ მოხდეს აეროპორტის რესურსების გარანტირებულად ოპტიმალური განაწილება, უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვა აეროპორტსა და მის მიმდებარე ლოკაციებზე, აეროპორტის მგზავრთა ნაკადის ორგანიზებული მომსახურეობა და კლიენტთა უსაფრთხო და დროული მომსახურეობა აუცილებელია და ცალსახად მნიშვნელოვანია პარტნიორ ავიაკომპანიებსა და აეროპორტებს შორის ინფორმაციის უსაფრთხო, საიმედო, მტყუნებების გარეშე გაცვლის პროცესი დარეგულირებულ იქნას თანამედროვე სტანდარტების შესაბამისი ტექნოლოგიებით.

რეალურ დროში, რელევანტურ ინფორმაციის მიღებაზე მუდმივად მზარდი მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად, მნიშვნელოვანია, რომ აეროპორტის ოპერატორებმა აიღონ პასუხისმგებლობა, ხელმძღვანელობა და კონცენტრირებულად მიმართონ ძალისხმევა აეროპორტის საიმედო და მტყუნებების გარეშე ფუნქციონირებისათვის ყველა საინფორმაციო და საოპერაციო სისტემას შორის ინტეგრაციის მაქსიმალური დონის გარანტირების უზრუნველსაყოფად. მათ შორის, უზრუნველყონ მონაცემთა დაცული, დროული მიწოდება აეროპორტის გარემოში. აეროპორტის და ავიაკომპანიების საოპერაციო მონაცემთა ბაზები (AODB) სამუშაო ინფორმაციის ცენტრალიზაციის ძლიერი და პრაქტიკული გადაწყვეტაა.

ინფორმაციის ლოგისტიკის განსახორციელებლად მასში უნდა ინახებოდეს ყველა დაგეგმილი, რეალურ დროში განახლებული ინფორმაცია ავიარეისების, ავიაკომპანიებისა და აეროპორტების, ასევე კოორდინირებულ სეგმენტებში საქმიანობის განხორციელებისთვის საჭირო მონაცემების შესახებ. ამ შემთხვევაში, მძლავრი სერვერი წარმოადგენს საჭირო ინფორმაციების ერთადერთ საცავს. ასეთი შეტყობინებების UN/EDIFACT დეფინიციების შესაბამისი სტანდარტული ფორმატი არსებობს. ასევე დანერგილია სხვა სტანდარტები, როგორიცაა XML და სხვა ვებ-ტექნოლოგიები. საავიაციო ინფორმაციის მონაცემთა გაცვლის (AIDX - Aviation Information Data Exchange) ინტერფეისის რეკომენდებული პრაქტიკის [174]. მაგალითად, provisionally accorded ACI RP

501A09) გზამკვლევა ინტერფეისის სპეციფიკაციები და სტანდარტები, რომელთა საშუალებითაც ავიაკომპანიებს, აეროპორტებს და სხვა მონაწილეებს შეუძლია გაცვალოს ინფორმაცია სისტემებს შორის, რაც უზრუნველყოფს მონაცემთა დროულად და სანდო რეჟიმში მიღებას და გამოყენებას.

8.6. ავიაკომპანიის საინფორმაციო მიმთითებელი

რეკომენდებულია ავიაკომპანიების მიერ ორი-სამი სიმბოლოთი მიმთითებლის გამოყენება. თუ აეროპორტები ითხოვს სამსიმბოლოიანი მიმთითებლის შეცვლას ორ-სიმბოლიან ციფრული/ალფა ან ალფა/ციფრულ მიმთითებლად, უნდა გავანალიზოთ და თუ ეს აეროპორტის დამატებით ინვესტიციას და ხარჯებს მოითხოვს, რეკომენდებულია შეიცვალოს მთლიანი მიმთითებელი ან მხოლოდ რიცხვითი ელემენტი.

იმ მეთოდების იმპლემენტაცია, რომელიც არ მოითხოვს მგზავრების მიერ გამოყენებულ ელექტრონულ ბილეთებს ახლდეს დამატებითი ბეჭდური მასალა (გარდა ჩვეულებრივი, პირადობის დამადასტურებელი დოკუმენტებისა), შემოწმების მიზნით მომსახურებას საგრძნობლად აუმჯობესებს.

ავიაკომპანიების ინდუსტრიისთვის დიდ დანახოვებს იწვევს ბილეთის ელექტრონულად გაყიდვა, რაც გამოიხატება ბილეთებთან დაკავშირებული ხარჯების შემცირებით; საბუღალტრო და ბილინგის (მომხმარებლის ანგარიშების გამოყენება აღრიცხვიანობის საფუძველზე); ოპერატორების მიერ გაცვლილი ინფორმაციის, მომხმარებლისთვის მიწოდებული მომსახურების ან ოპერატორის ქსელის შესაბამისი ელემენტების დატვირთვის (ტრაფიკის) და მათი საოპერაციო რესურსების გარკვეულ პერიოდში გამოყენებული მოცულობის შესახებ მონაცემებთან მუშაობის პროცესების დაჩქარებით; ქაღალდის ბილეთებთან დაკავშირებული დისტრიბუციისა და გატარების ხარჯების შემცირებით; ჩატვირთვა-გადმოტვირთვის სამუშაოების ღირებულების შემცირებით.

ელექტრონული ბილეთის დანერგვა ითვლება ინსპირატორად, დამუშავდეს თანამედროვე სისტემა, რომელიც გააერთიანებს ინტერნეტ-შეკვეთების, თვითმომსახურების, სერვისის შემოწმების, სმარტ ბარათების გამოყენების სხვა ფუნქციებს და გაადვილებს ავიაკომპანიებთან ურთიერთობას, რაც კომპლექსური ოპერაციების დეტალურად დაგეგმვას და განხორციელებას ემსახურება. ელექტრონული ბილეთების გაყიდვის გარდა, სამგზავრო პროცესები მოიცავს ოპერაციებს, სადაც გამოიყენება ქაღალდის საბუთები. მაგალითად, ავიაკომპანიები იყენებ ჩასასხდომ ბარათებს, იმისათვის, რომ აკონტროლონ

მგზავრების გადაადგილებასთან, ბარგთან დაკავშირებული პროცესები, საემიგრაციო კონტროლი და სხვ. გარდა ამისა, ადამიანების, ბარგისა და ტვირთის ნებისმიერი საერთაშორისო გადაადგილებისას, რომელიც ხორციელდება საჰაერო ხომალდის მეშვეობით, ანაზღაურების საფასურის ან უფასო გადაზიდვებით გამოიყენება საერთაშორისო კონვენცია, რომელიც ავიაკომპანიებისგან მოითხოვს პასუხისმგებლობას მგზავრების ინფორმირებულობის შესახებ.

აეროპორტების საერთაშორისო გაერთიანება მხარს უჭერს რეკომენდაციას, ისეთი სისტემის ჩამოყალიბებაზე, რომლის თანახმადაც, მომავალში ბეჭდური საბუთების გამოყენება ავიაკომპანიებისა და აეროპორტების ელექტრონული ლოგისტიკის სისტემაში აღარ იქნება საჭირო. მაგალითად, დროებითი იმიგრაციის ან გადასახადისაგან თავისუფალ ბარგით სარგებლობის დროს მგზავრებმა უნდა დაადსტურონ, რომ ისინი იმ დღის რეისზე დარეგისტრირდნენ.

ელექტრონულ სამგზავრო დოკუმენტაციის მონაცემების ხელმისაწვდომობით, საემიგრაციო და აეროპორტების შესაბამისი მომსახურე პერსონალი ავტომატურად გადაამოწმებს არის თუ არა პირი დოკუმენტაციის შესაბამისი რეისის მგზავრი. თვითმომსახურების ჯიხურები – აეროპორტის საერთაშორისო გაერთიანება რეკომენდაცია თვითმომსახურეობის (მაგალითად, რეგისტრაცია) ტერმინალებისა და ჯიხურების ინფრასტრუქტურის განვითარებასა და დანერგვაში ითვალისწინებს „საერთო სარგებლობის“ მიდგომას.

აეროპორტებში იზრდება თვითმომსახურეობის სპეციალიზებული ჯიხურებისათვის შესაბამისი ფართის პარამეტრებისადმი მოთხოვნები, რაც მოუხერხებელია, არარელევანტურია და დანახარჯები არაგონივრულია. იმისათვის, რომ გამოყოფილი ფართი და ჯიხურის თუ ტერმინალის შესაძლებლობები ოპტიმალურად ხელმისაწვდომი, მგზავრებისთვის მარტივად გამოყენებადი იყოს, აუცილებელია ავიაკომპანიების ინტეგრირებული მიდგომა ამ სერვისის მიმართულებით.

მნიშვნელოვანია „საერთო სარგებლობის“ მიდგომა აღნიშნული სისტემის (რეგისტრაციის თვითმომსახურების ტერმინალები და ჯიხურები) ინფრასტრუქტურის განვითარებასა და განხორციელებაში. როგორც ზოგადად აღვნიშნეთ, ავიაკომპანიების ლოგისტიკას წარმართავს აეროპორტის ოპერატორები, რომელთა ვალდებულებაა ლოგისტიკის მიმართულებებში შემაჯავლი კომპლექსური ოპერაციების დეტალურად დაგეგმვა და განხორციელება. მათ უნდა განავითარონ და შეიმუშაონ რეკომენდაციები ავიაკომპანიების მომსახურე სისტემების განვითარებისათვის. კონკრეტულ შემთხვევაში უნდა დაინერგოს

დისტანციური რეგისტრაცია, რაც გაამარტივებს კლიენტების მომსახურებას, გამოიწვევს გამშვები პუნქტების ფართის გამოყენების ეკონომიას და მგზავრთა მონაცემების დამუშავების ოპტიმიზაციას.

მიუხედავად ამისა, ავიაკომპანიები სულ უფრო მეტად აყენებენ მოთხოვნას აეროპორტებში თვითმომსახურების ინფრასტრუქტურის დანერგვაზე. თვითმომსახურების სერვისცენტრებს შეუძლია შეამციროს მგზავრთა მონაცემების კონტროლისათვის საჭირო დრო.

სწორი კონფიგურაციით დაგეგმილი სისტემის ინფრასტრუქტურა ავიაკომპანიებს საშუალებას აძლევს გაზარდოს ავიაკომპანიით მოსარგებლე მგზავრთა მოცულობა, დროულად მოხდეს ელექტრონული ბილეთით ან მის გარეშე მგზავრთა მომსახურება. თვითმომსახურების გამშვები პუნქტებით აღჭურვა აეროპორტებსა და ავიაკომპანიებს საშუალებას აძლევს გაზარდონ აეროპორტის მომსახურების შესაძლებლობები ახალ რესურსებში ინვესტირების გარეშე.

ვინაიდან თვითმომსახურებისთვის განკუთვნილი გამშვები პუნქტების რაოდენობის მატება იწვევს აეროპორტის ფართის დაკავებას, ისედაც გადატვირთულ რეგისტრაციის ზონებში, რეკომენდებულია „საერთო სარგებლობის“ პოლიტიკა მიღებული იქნას აეროპორტების საერთაშორისო გაერთიანების მიერ.

იმ შემთხვევაში, როდესაც თვითმომსახურებისათვის განკუთვნილი გამშვები პუნქტების სისტემა ან რეალიზებულია CUSS (Common-use self-service)-ით, ვებ-შემოწმებით (web check) ან სხვა განვითარებული ტექნოლოგიებით. თვითმომსახურების ჯიხურების, ტერმინალების, გამშვები პუნქტების განხორციელება-განვითარება აეროპორტების მენეჯმენტს, პარტნიორ ავიაკომპანიებს, კონცენსიონერებს და აეროპორტების ოპერატორებს საშუალებას აძლევს მგზავრებს შესთავაზონ თავიანთი გაუმჯობესებული სერვისები. ამასთან, განაცხადთა გარკვეული კომბინაციების ნაკადის მომსახურება ერთიდაიმავე ჯიხურში ან ტერმინალზე გამოიწვევს საცობს, რაც აცილებული უნდა იქნას.

აპლიკაციები, რომლებიც გამოიყენება მგზავრთათვის აუცილებელი მომსახურების უზრუნველსაყოფად და ლოგისტიკური პროცესების გაუმჯობესების მიზნით საერთო სარგებლობის გარემოში (მაგალიტად, რეგისტრაცია), არ უნდა შეიცავდეს ისეთ განაცხადთა ნაკადის მომსახურებას, რომლებიც არ არის დროის რეალურ მომენტში აქტუალური და საჩქარო ოპერირების თვალსაზრისით. მაგალითად: რუკები, სავაჭრო, ზოგადი ინფორმაცია, ბილეთის ყიდვა და ა.შ.

აეროპორტების საერთაშორისო გაერთიანება იძლევა რეკომენდაციას, რომ თვითმომსახურების CUSS ჯიხურების ინფრასტრუქტურა დაპროექტებული და სერთიფიცირებული იყოს ტექნიკური სტანდარტების შესაბამისად, რომელსაც განსაზღვრავს საჰაერო ტრანსპორტის საერთაშორისო ასოციაცია (IATA), რაც თავსებადობის და ბაზარზე კონკურენტუნარიანობის გარანტია [70].

8.7. უსაფრთხოების სისტემები

აეროპორტებისთვის უმნიშვნელოვანესია უსაფრთხოების სისტემების მაღალი სტანდარტებით დანერგვა და განხორციელება. მუდმივ რეჟიმში უნდა ხდებოდეს უსაფრთხოების მოთხოვნების გაანალიზება, დაგეგმვა და ახალი ტექნოლოგიების დანერგვა ან უკვე არსებული საშუალებების გაუმჯობესება.

საჭიროების შემთხვევაში, აეროპორტებმა უნდა გამოიყენონ ახალი ტექნოლოგიები უსაფრთხოების ზომების ეფექტურობის გასაუმჯობესებლად. აეროპორტის ოპერატორებმა, უსაფრთხოებაზე პასუხისმგებელ ორგანიზაციებთან და სამსახურებთან ერთად, მჭიდრო თანამშრომლობით უნდა დანერგონ უსაფრთხოების ავტომატიზებული სისტემები, რომლებიც პასუხს აგებს აეროპორტის უსაფრთხოებაზე. კერძოდ, შეზღუდული ნაკრების მონიტორებზე, კონკრეტულ ადგილზე სიგნალის გადაცემაზე პასუხისმგებელი დახურული მიკროსქემის ვიდეომეთვალყურეობის (CCTV – Closed-circuit television) აპარატურის დანერგვა, წვდომაზე კონტროლის, შენობის უსაფრთხოების მართვის, ხანძრის გამოვლენისა და სხვა უსაფრთხოებაზე პასუხისმგებელი სისტემების დანერგვა და მართვა უნდა ითვალისწინებდეს უსაფრთხოების მოთხოვნებს და ინფრასტრუქტურის ნებისმიერ მოდიფიკაციას, რომელიც დაგეგმილია ან უნდა შესრულდეს აეროპორტის უსაფრთხოების ოპტიმიზაციისათვის.

გარდა ამისა, ზემოაღნიშნული პროცესი ითვალისწინებს აეროპორტში მოქმედი უსაფრთხოების სხვადასხვა სისტემის ინტეგრაციას, თავსებადობას, მათ შორის ინფორმაციის გაცვლას და რეაგირებას.

სტანდარტების, პროტოკოლების შესაბამისად განხორციელებული ელექტრონული მენეჯმენტი უზრუნველყოფს უსაფრთხოების მაქსიმალურ დონეს. მაგალითად, ბარგის სკრინინგის ტექნოლოგია ინტეგრირდება CCTV ტექნოლოგიასთან, რაც უზრუნველყოფს ბარგის სკრინინგის პროცესს, რომელიც გულისხმობს უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვას ბარგის გატარებისას და შესაბამისად აეროპორტის გარემოშიც.

უსაფრთხოების დაცვის სისტემების ელექტრონული ლოგისტიკის გარდა მნიშვნელოვანია ფიზიკური უსაფრთხოების დაცვა და კოორდინაცია ამ მიმართულებებს შორის. უსაფრთხოების სხვადასხვა სისტემების ინტეგრაცია, თავსებადობა და კოორდინირებული მოქმედება საშუალებას იძლევა ჩამოყალიბდეს მძლავრი უსაფრთხოების სისტემა, რომელითაც შესაძლებელია აეროპორტის გარემოს ცენტრალიზებული მონიტორინგი, მოვლენების აღრიცხვა, საფრთხეების ზღვრის დადგენა კონკრეტული სიგნალების გამოსავლენად, სიტუაციებისა და საფრთხეების შეფასება, უსაფრთხოების წესების წინასწარ განსაზღვრული კრიტერიუმების მიხედვით ყველა მოვლენის ცენტრალიზებული ჩანაწერის განხორციელება და რეაგირება [63,71].

გარდა, კონკრეტული აეროპორტის გარემოს ყველა სეგმენტისა, ზოგადად აეროპორტების უსაფრთხოების სისტემების ფუნქციონირება უნდა იყოს ცენტრალიზებული, კოორდინირებული, ორგანიზებული და თანამშრომლობითი. ეს გამოიწვევს მომსახურების ერთგვაროვან სტანდარტებსა და მომსახურების ერთნაირი დონის ხარისხის უზრუნველყოფას. სახელმწიფოს და კერძო სტრუქტურების მიერ დადგენილი უსაფრთხოების რეგულაციების შესრულების გარანტიას და უსაფრთხოების სისტემებისათვის გაწეულ გონივრულ ხარჯებს.

იმ შემთხვევაშიც კი, თუ აეროპორტის ოპერატორი არ არის სისტემის კონფიგურაციის კოორდინატორი ან არ არის ჩართული სისტემების დანერგვის პროცესში, მისი როლი მნიშვნელოვანია და ეს გათვალისწინებული უნდა იყოს. კერძოდ, ინფორმაციის მიღების, დამუშავებისა და გადაცემის პროცესში, სადაც მნიშვნელოვანია მონაცემები ფრენების, რესურსების განაწილების, საკომუნიკაციო ინფრასტრუქტურის და სისტემის ფუნქციონირების სხვადასხვა ასპექტის შესახებ, რომელიც საჭიროა უსაფრთხოების სისტემის მუშაობისათვის.

აეროპორტის ვებ-საიტები სისტემის ერთ-ერთი აქტუალური მიმართულებაა. ავიაციის ბიზნესისა და მისი შემადგენელი სტრუქტურებისათვის უმნიშვნელოვანესია ქსელური ტექნოლოგიების მაქსიმალური გამოყენება. ინტერნეტის, ვებ-გვერდების, აეროპორტების საიტების დიდი შესაძლებლობები მგზავრებთან კომფორტული კომუნიკაციის საშუალებას იძლევა. ის საჭირო ინფორმაციის გავრცელების მიმზიდველ და პრაქტიკულ გადაწყვეტას უზრუნველყოფს.

ფრენის ინფორმაციისადმი წვდომის უნიკალურობას იწვევს ის ფაქტი, რომ ინფორმაცია ერთნაირად ხელმისაწვდომია როგორც ადგილობრივ ისე საერთაშორისო მომხმარებელთა მიერ, ნებისმიერ დროს და ადგილზე.

აეროპორტის ოპერატორებმა ვებ-გვერდის შინაარსი ისე უნდა წარმოადგინონ, რომ აეროპორტის გარემო ადეკვატურად იქნას ასახული. ამ მხრივ, აუცილებელია აეროპორტის ყველა პარტნიორთან მჭიდრო თანამშრომლობა, რაც უზრუნველყოფს თანმიმდევრულ, უახლეს, აქტუალურ და თავსებადი ინფორმაციის შინაარსს, სადაც გათვალისწინებულია კომერციული მიზნები, ადგილობრივი და საერთაშორისო მომხმარებლის მომსახურების საკითხები. აეროპორტების ვებ-გვერდების სამომხმარებლო ინტერფეისები მარტივი და კომფორტული უნდა იყოს მომხმარებლისთვის. ამისათვის იყენებენ იუზაბილიტის (usability) ტექნოლოგიებს, რომელიც გულისხმობს:

- პროგრამული უზრუნველყოფის კომფორტულობის ზოგად კონცეფციას;
- ელემენტების მართვის სიმარტივესა და მოხერხებულობას.

მაგრამ, როდესაც იუზაბილიტის ცნებას ენაცვლება ესთეტიკური უტილიზაცია, აქ იგულისხმება ინტერფეისი, გარეგნული სახე. იუზაბილითი (გამოყენების შესაძლებლობა, სარგებლიანობა) მიკროერგონომიკის ცნებაა, რომელიც ასახავს მომხმარებლის მიერ, კონკრეტული მიზნებით, სისტემის ეფექტურად და პროდუქტიულად გამოყენების ხარისხს. იგი დაკავშირებულია ერგონომიკასთან, მაგრამ ამ უკანასკნელისაგან განსხვავებით, ნაკლებად ასოცირდება ტექნიკურ ესთეტიკასთან, გარეგნულ სახესთან და დაკავშირებულია საჭირო, სამუშაო ობიექტის მოხერხებულად, ეფექტიანად, სარგებლიანად პრაქტიკულ გამოყენებასთან (უტილიზაცია). იუზაბილითი ეს არის ხარისხის მახასიათებელი, რომელიც განსაზღვრავს, რამდენად კომფორტული და ეფექტურია ინტერფეისთან მუშაობა [124]. ის ატარებს შემდეგ შინაარსს: მეთოდების სიმრავლე, რომელიც ემსახურება ინტერფეისის გაუმჯობესებას, მისი დამუშავების პროცესში. გააჩნია შემდეგი მახასიათებლები:

შესწავლა – რამდენად მარტივია მომხმარებლის მიერ უცნობი ინტერფეისის ათვისება და პირითადი ფუნქციების გამოყენება, რომელიც საჭიროა დასახული ამოცანების შესასრულებლად;

• *ეფექტურობა* – მას შემდეგ, რაც მომხმარებელი გაეცნობა დიზაინს, რამდენად სწრაფად ასრულებს ის იგივე ამოცანას;

• *დამახსოვრება* – როდესაც დროის გარკვეული მონაკვეთის შემდეგ მომხმარებელი დაუბრუნდება ინტერფეისის გამოყენებისათვის, რამდენად მარტივად აღიდგენს ინტერფეისთან მუშაობის უნარებს;

• *შეცდომები* – რამდენ შეცდომას უშვებს მომხმარებელი, რამდენად სერიოზულია ეს შეცდომები? რამდენად მარტივად შეუძლია გაასწოროს ეს შეცდომები?

აღნიშნული საკითხები მნიშვნელოვანია იმისათვის, რომ აეროპორტის ვებ-გვერდები მიმზიდველი და გამოყენებადი იყოს მომხმარებლისათვის. აეროპორტის ოპერატორს აქვს პირდაპირი პასუხისმგებლობა აეროპორტის მაღალი სტანდარტებით შექმნაზე, განვითარებასა და მართვაზე. აქ იგულისხმება თანამედრვე, მაღალტექნოლოგიური სტანდარტების გამოყენება და ინფორმაციის დაცულობის, უსაფრთხოების მაღალი დონის უზრუნველყოფა.

8.8. საჰაერო ტრანსპორტის ინდუსტრია იყენებს .aero დომენს

საავიაციო ინდუსტრიაში ტერმინი .aero გამოიყენება როგორც ავიაკომპანიების უმაღლესი დონის დომენური სახელწოდება, ხოლო რეგისტრაცია შეუძლია მხოლოდ საჰაერო სატრანსპორტო ინდუსტრიის წარმომადგენლებს. იგი უზრუნველყოფს საავიაციო ინდუსტრიის სხვა ვებ-დომენებისაგან გამორჩევის მექანიზმს. რეგისტრაციისათვის აუცილებელია (თვითმფრინავის მწარმოებლების კლუბის, ავიაკომპანიის, აეროპორტის, სერვის კომპანიის და ა.შ.) დამადასტურებელი დოკუმენტი, რომელიც ავიაციის ინდუსტრიასთან კუთვნილობას ადასტურებს.

აეროპორტის ოპერატორების მიერ დანერგვის პროცესი კოორდინირებულია SITA (შვეიცარია Société Internationale de Télécommunications Aéronautiques)-მიერ, ხოლო ICANN პასუხისმგებელია სისტემის განხორციელებასა და .aero TLD-ის მართვაზე. SITA არის საინფორმაციო ორგანიზაცია, რომელიც საავიაციო ინდუსტრიაში განსაზღვრავს სატელეკომუნიკაციო და საინფორმაციო სერვისებს [85,86]. ორიგინალური სახელწოდება "Société Internationale de Télécommunications ("საერთაშორისო საავიაციო სატელეკომუნიკაციო კომპანია") ამჟამად არ არის გამოყენებული, კომპანია უბრალოდ SITA-ს უწოდებს. იგი ორგანიზებული იყო 1949 წელს, 11 აეროპორტის მიერ კოოპერაციის სახით, რომელიც უზრუნველყოფდა აეროპორტებს შორის კომუნიკაციას და იყო სატელეკომუნიკაციო დეველოპერი. კომპანიამ პირველად გამოიყენა რეალურ დროში ინფორმაციის დამუშავება პაკეტების გადამრთველი ქსელების ხაზების მეშვეობით. აეროპორტის მართვის სისტემა SITA ინტეგრირებული პროგრამული უზრუნველყოფაა, რომლის დანიშნულებაა აეროპორტში განხორციელებული შესაბამისი ფუნქციების მხარდაჭერა, როგორც საერთო წვდომის, ასევე საჰაერო სივრცეში აფრენა-დაშვების ზონაში [90].

SITA-ს მხარდაჭერით შესაძლებელია რეალურ დროში მონაცემების მიღება, ლოდინის დროის, რესურსების ეფექტურად გამოყენების, მოქმედებების მართვის დაგეგმვის შესახებ. ICANN – ინტერნეტ კორპორაცია მინიჭებულ სახელებსა და რიცხვებზე და ინტერნეტში დომენების განაწილების მაკონტროლებელი საერთაშორისო ორგანიზაციაა. ორგანიზაციის შტაბ-ბინა მდებარეობს მარინა-დელ-რეიში (კალიფორნია, აშშ). არასამთავრობო და არამომგებიანი კორპორაცია შეიქმნა 1998 წლის 18 ნოემბერს და მისი დანიშნულება რამდენიმე ინტერნეტთან დაკავშირებული საკითხის რეგულირება იყო, რომელიც მანამდე აშშ-ის მთავრობისთვის სხვა ორგანიზაციების მიერ ხორციელდებოდა.

თანამედროვე ეპოქის მახასიათებელია ელექტრონული ბიზნესი, ამიტომ ყურადღება უნდა გავამახვილოთ ელექტრონული ბიზნესის (eBusiness) მნიშვნელობაზე, რომელიც მოიცავს ბიზნეს საქმიანობის ყველა ფორმას, მიმართულებას, სადაც კი შესაძლებელია საქმიანობის განხორციელების ხელშეწყობა ელექტრონული საინფორმაციო ტექნოლოგიების (აპარატურული და პროგრამული უზრუნველყოფის) გამოყენებით. იგი მოიცავს ინტერნეტ-ვაჭრობას (ელექტრონული კომერცია), კოლაბორაციულ კომერციას (cCommerce).

ელექტრონული ვაჭრობის განვითარებამ შეცვალა ეკონომიკისა და ბიზნესის მახასიათებლები. ბუნებრივია, ეს შეეხება ავიაციაში ბიზნესის სფეროსაც. ავიაკომპანიებისა და აეროპორტების ელექტრონული ლოგისტიკის ხელმძღვანელების ფუნქციაა ელექტრონული ბიზნესის წარმართვისათვის კომპლექსური ოპერაციების დეტალურად დაგეგმვა და განხორციელება.

აღნიშნული სეგმენტის მიმართულებით ტრანსფორმაციის გააზრება, აღიარება და რეალურ დროში რეაგირების მოხდენა, ელექტრონული ბიზნესის პრინციპების გაზიარება და გამოყენება. ელექტრონული ბიზნესი მოიცავს ბიზნეს საქმიანობის ყველა სეგმენტს, მათ შორის მარკეტინგს, მიწოდების ჯაჭვის მენეჯმენტს, კვლევას, პროდუქტის განთავსება-მიწოდებას და კლიენტებთან ონლაინ ურთიერთობას. ყოველივე ჩამოთვლილი რეალიზდება ელექტრონული. ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების მხარდაჭერით.

ელექტრონული კომერცია (e-Commerce) არის ელექტრონული ბიზნესის ე.წ. ქვესფერო, რომელიც ელექტრონულ საინფორმაციო ტექნოლოგიებს ბიზნეს ტრანზაქციების ჩატარების მიზნით იყენებს. კოლაბორაციული კომერცია (cCommerce) ანუ თანამშრომლობითი კომერცია კი – ელექტრონული ბიზნესის სხვა ქვესფეროა, რომელსაც შეუძლია გაზარდოს პარტნიორთა საქმიანობის, ბიზნესის წარმადობა და პროდუქტიულობა ელექტრონული მართვის

სისტემების გამოყენებით. ეს ეხება საქმიანი ქაღალდების, ტექნიკური პროცესების ერთობლივი პროექტების მართვას ქსელური ტექნოლოგიების გამოყენებით. ბევრ აეროპორტს აქვს საჯარო ინტერნეტ საიტები, მაგრამ უმრავლესობის ხარისხი არ შეესაბამება თანამედროვე მოთხოვნებს. მაგალითად, არ არის შესაძლებელი, ელექტრონული კომერციის განხორციელებისთვის, თუნდაც, ცალმხრივი კომუნიკაციით აეროპორტი-საზოგადოება.

ვებსაიტის ტრანსაქციური შესაძლებლობების გამოყენებით შესაძლებელია საკმაო მოგების უზრუნველყოფა. ამ შემთხვევაში დანახარჯს გაცილებით აჭარბებს შემოსავალი. ვებ-საიტების მეშვეობით, ასევე შესაძლებელია კლიენტებთან და დაინტერესებულ პირებთან კითხვა-პასუხის რეჟიმში ურთიერთობა, რაც აეროპორტებისა და ავიაკომპანიის მიერ მომხმარებელთა მოთხოვნათა ნაკადზე რეაგირებას გულისხმობს.

ბევრ აეროპორტს აქვს შიგა ინტრანეტი, დახურული წევდომით. ის განკუთვნილია მხოლოდ აეროპორტის პერსონალისათვის და გამოიყენება შიგა კომუნიკაციის, შიგა თანამშრომლობის სრულყოფისთვის. მათ შორის, მნიშვნელოვანია დოკუმენტების და კრიტიკული ტექნოლოგიური სამუშაოების მართვა. ქსელის უპირატესობაა ხარჯების შემცირება და კომპიუტერის სხვადასხვა მოწყობილობების მომხმარებლებისათვის გაზიარება. ასევე არაა აუცილებელი ერთიდაიმავე მონაცემების ყველა კომპიუტერში შენახვა, საკმარისია მათი ჩაწერა ერთ-ერთ მყარ დისკოზე, რომლითაც ყველა ისარგებლებს.

დღეისათვის კომპიუტერული ქსელები ადამიანთა საქმიანობის თითქმის ყველა სფეროში გამოიყენება და მათ გარეშე მენეჯმენტი წარმოუდგენელია. არსებობს ქსელის რამდენიმე ტიპი, რომელსაც შეუძლია მილიარდობით კომპიუტერის გაერთიანება. უმარტივესი ტიპის ქსელი, რომელიც გამოიყენება ოფისებში, ერთ შენობაში ან ერთმანეთთან ახლოს მდებარე შენობებში, არის ლოკალური ქსელი LAN (Local Area Network). სხვადასხვა ადგილას შექმნილი ლოკალური ქსელები შეგვიძლია ერთმანეთს დავუკავშიროთ და შევქმნათ უფრო დიდი მასშტაბის ქსელი. მაგალითად, საქართველოში აეროპორტის ლოკალური ქსელების დანიშნულებაა მთლიანად აეროპორტების მუშაობის ორგანიზება, ამიტომ ისინი ერთმანეთთან დაკავშირებულია და ქმნის უფრო დიდ ქსელს, რომელსაც გლობალური ქსელი ეწოდება – WAN (Wide Area Network).

არსებობს მსოფლიო მასშტაბის ქსელი, რომელშიც ნებისმიერ კომპიუტერს შეუძლია ჩართვა, საუბარია ინტერნეტზე. ამ ქსელში მუშაობისათვის გამოიყენება სპეციალური პროგრამები – Web-ბრაუზერები.

ქსელის შემდეგი ტიპია ინტრანეტი-Intranet. ამ ქსელში გამოიყენება იგივე წესები და ბრაუზერები რაც ინტერნეტში, მაგრამ ასეთი ქსელები გამოიყენება კონკრეტული მიმართულებით სამუშაოდ და მასში ჩართვის უფლება აქვთ მხოლოდ ამ კონკრეტული საქმიანობით დაკავებულ კომპიუტერებს. მაგალითი-სათვის გამოდგება ინტერპოლის ქსელი. ინტრანეტს ხშირად ინტერნეტის კერძო ქსელსაც უწოდებენ [62, 64].

ინტრანეტის ქსელში არის დახურული ტიპის შიგა ქსელი, რომლითაც სარგებლობს მომხმარებელთა კიდევ უფრო შეზღუდული რაოდენობა, იგი სპეციალიზებული ქსელია. მასში იგივე ბრაუზერებითა და პროგრამებით მუშაობენ როგორც ინტერნეტში. ამ ქსელს ექსტრანეტი (Extranet) ეწოდება. აეროპორტებში ექსტრანეტები გამოყენებულია იმისათვის, რომ მათი სავაჭრო პარტნიორებისთვის უზრუნველყოფილ იყოს ელექტრონული კომერციის სამუშაო სივრცე. ინტერნეტის, ინტრანეტისა და ექსტრანეტის სინთეზი ზოგჯერ მოიხსენიება, როგორც კორპორატიული პორტალი.

8.9. სამომხმარებლო ბიზნესი

აეროპორტები ელექტრონულ ბიზნესს იყენებს არა მხოლოდ ტრანზაქციული ეფექტიანობის სრულყოფისათვის, არამედ ახალი ბიზნესშესაძლებლობების გაზრდისა და/ან ექსპლუატაციისათვის. მაგალითად, მგზავრობისა და ტურისტული საკითხების მომსახურება, ვალუტის გაცვლა, საცალო ვაჭრობა, ავტოსადგომის და ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებული საკითხების მომსახურებას და სხვ.

აეროპორტებმა უნდა გამოყოს რესურსები ელექტრონული ბიზნესის განვითარების ხელშეწყობის მიზნით, რაც მოუტანთ სარგებლობას უკვე არსებული შემოსავლების დაცვისა და ახალი შემოსავლების ნაკადების კუთხით.

ბიზნესი ბიზნესისათვის (B2B) – ზოგიერთი მსხვილი აეროპორტი ახორციელებს ახალ B2B მოდელებს [81,98,99]. აეროპორტებში შესაძლებელია ძირითადი კომერციული ოპერაციების განხორციელება, შესყიდვებისა და გაყიდვების პროცესების ოპტიმიზირება და გამარტივება. აეროპორტებს შეუძლია საკუთარი დანართების განვითარება ან მიიღონ სარგებელი ეფექტიანი, ერთობლივი ელექტრონული ბიზნესიდან, სადაც ორგანიზებულია რთული, კომპლექსური ბიზნესპროცესები ვირტუალური კომერციის წევრების ან ბაზრის რამდენიმე შიგა და გარე ბიზნესპარტნორებს შორის.

ბიზნესის B2B მოდელის მუშაობის მეთოდი სრულიად განსხვავებულია და მისი მომხმარებლები არაა სამომხმარებლო ბაზრის რიგითი მყიდველები. მნიშვნელოვანი განსხვავებაა პიარ მიდგომებში [9]. პიარ კამპანია, რომლის მიზანი კონკრეტული ბიზნესაუდიტორიის სტიმულირებაა, ცნობილია B2B PR-ის სახელით. ამ ტიპის კამპანია, სამომხმარებლო ბაზრისთვის დაგეგმილი პიარ კამპანიისგან განსხვავებით, ჯერ სტიმულირებას უწევს კომპანიას და შემდეგ მის პროდუქტს ან მომსახურებას. მთავარი ამოცანა პარტნიორების ნდობის მოპოვებაა, რაც ბუნებრივად იწვევს გრძელვადიან ურთიერთობებს სამიზნე ჯგუფებთან.

პიარი ქმნის სანდო ურთიერთობებს, იყენებს განათლებას და იღებს ნდობას. B2B პიარკამპანიები, როგორც წესი, უფრო მიზანმიმართული და კონკრეტულია, ვიდრე სამომხმარებლო ბაზრის შემთხვევაში. შეტყობინებები უფრო სპეციფიკური და რთულია. კარგად გააზრებული და დაგეგმილი B2B პიარ კამპანიის გასაღები კომპანიის უნიკალური ღირებულების განსაზღვრაა [38]. ეს საშუალებას იძლევა სამიზნე აუდიტორიას წარუდგინო, რა სარგებელი შეიძლება ჰქონდეს მას ორგანიზაციისგან.

აღნიშნული კომუნიკაციის მთავარი სამიზნე ჯგუფი, დიდი ბიზნესის წარმომადგენლობების გარდა, არის ყველა ის პატარა ბიზნეს ერთეული, რომელიც კონკრეტულ სექტორში მოღვაწეობს. B2B პიარ კამპანია არ არის მარტივი განსახორციელებელი, იგი დიდ დროსა და რესურსს მოითხოვს. თუმცა, წარმატებით შესრულებული კამპანიის შედეგები კომპანიისთვის მნიშვნელოვან სასიკეთო ცვლილებებს იწვევს. ესაა ინვესტიცია, რომელიც უკან აუცილებლად მოგებით ბრუნდება [69]. ბიზნესპროცესის მფლობელებმა მნიშვნელოვანი როლი უნდა შეასრულონ აეროპორტის ელექტრონული ბიზნესის სტრატეგიისა და ტექნოლოგიის მართვის განვითარებაში. აეროპორტის ბიზნეს-ობიექტების სეგმენტის სპეციალისტებმა უნდა მართონ ვებ-გვერდი და განახორციელონ ინფორმაციის დინამიკური განახლება და კონტროლი [90].

აეროპორტის მმართველმა სტრუქტურებმა უნდა იცოდეს ელექტრონული ბიზნესის განვითარებასთან დაკავშირებული *რისკები*. არსებობს ელექტრონულ ბიზნესთან დაკავშირებული ორი სახის რისკი, კერძოდ ბიზნესში მონაწილეობის რისკი და ბიზნესში არ მონაწილეობის რისკი.

აეროპორტს მრავალი საფრთხე აქვს ელექტრონულ ბიზნესთან დაკავშირებით. მაგალითად, ხარჯები, პარტნიორების არჩევანი, შინაარსის ხარისხი, სარგებლობის, გამოყენების სიმარტივე, კონფიდენციალურობა, ვებ-საიტების

მუდმივი განახლება და სხვ. თუმცა, ელექტრონული კომერციისთვის (განსაკუთრებით B2C) შესვლის ბარიერები საკმარისად დაბალია, მაგრამ თუ აეროპორტი განიხილავს უფრო ე.წ. აგრესიულ ელექტრონულ ბიზნეს-ინიციატივებს, მაშინ შემოსავლები დამოკიდებულია სხვა კონკურენტებზე, რაც რისკთანაა დაკავშირებული [72].

ელექტრონულ ბიზნესში ადვილია სხვა ბიზნეს მოდელის იმიტირება. აეროპორტმა უნდა იცოდეს მის მფლობელობაში არსებული პროდუქციის, სერვისებისა და მონაცემების შესახებ, რომლებიც უნიკალურია და არ შეიძლება შეიცვალოს. ელექტრონული ბიზნესის მომხმარებელს რამდენიმე დაწკაპუნებით შეუძლია კონკურენტი პროდუქციის და მომსახურების მიღება. აეროპორტს არ აქვს შესაძლებლობა ამ კუთხით ურთიერთობა ჰქონდეს მომხმარებელთან. შეევაჭროს ან შესთავაზოს სხვა პროდუქტი. მომხმარებელს შეუძლია მიმართოს სხვა ავიაკომპანიას, მოგზაურობის პორტალს ან სხვა ბიზნეს მომსახურებას. ამის პროგნოზირება რთულია, ვინაიდან აეროპორტი ვერ განსაზღვრავს კონკურენტი ბიზნესის შესაძლებლობებს [94,100]. ელექტრონულ ბიზნესში ახალი წევრების ჩართვა რისკებთანაა დაკავშირებული. მსურველთათვის ბარიერები მინიმალურია და პროვაიდერები ადვილად ცვლიან პორტალს, სადაც აეროპორტის ოპერატორისთვის შესაძლებელია პროდუქციისა და მომსახურების შეცვლა. მაგალითად, ბიზნესი-კომერციისთვის (B2C) სივრცეში მათ მიერ მომხმარებლისთვის შეიძლება წარმოდგენილ იქნეს ვაჭრობის, ტრანსპორტირების და სასტუმროების შესახებ სერვისები.

ელექტრონული ბიზნესის შესაძლებლობები ზედმიწევნით უნდა შეფასდეს. აეროპორტებს გააჩნია პროდუქციისა და მომსახურების სხვადასხვა სფერო და შესაძლებელია კომერციული შესაძლებლობების დაცვა და გაზრდა. აეროპორტები უზრუნველყოფს მოგზაურობის ღირებულების სხვადასხვა წინადადებას, გააჩნია ძლიერი ბრენდინგი, უზრუნველყოს ტურისტებისათვის აუცილებელი პროდუქციის, მომსახურებისა და ინფორმაციის მიწოდება და მოქმედებს მრავალპროფილიანი სატრანსპორტო საშუალებების კოორდინატორებად. ეს ატრიბუტები თანაბრად ვრცელდება ონლაინ რეჟიმში. მიუხედავად იმისა, რომ აეროპორტებში მგზავრთა ფიზიკური ყოფნა მცირდება, ქსელი საშუალებას იძლევა დაეგეგმოს ბიზნესპროცესი იმ დროიდან, როდესაც მათ ბილეთი დაჯავშნეს.

ეფექტური ელექტრონული ბიზნესი საშუალებას აძლევს აეროპორტებს განსაზღვროს მგზავრთა ნაკადი გარკვეული ინტერვალით ადრე, დასახონ

მომსახურების სფეროს მიწოდება მათი სამოგზაურო გეგმების შესაბამისად. ეფექტური ელექტრონული ბიზნესი აეროპორტს საშუალებას აძლევს მომხმარებელთან განახორციელოს კომფორტული კომუნიკაცია და დაეხმაროს მას, რაც ხელს უწყობს ტრანსპორტის, განსახლებისა და სხვა სამოგზაურო მოთხოვნების უზრუნველყოფას. 8.1 ცხრილში მოცემულია საქართველოს აეროპორტებში მგზავრთა ნაკადების (გამგზავრება/ჩამოფრენის) რაოდენობა ბოლო წლებში (2019 წ. პანდემიამდე) [125,126, 141].

საქართველოში მოქმედი საერთაშორისო აეროპორტები
(მგზავრთა ნაკადების მოძრაობის მაჩვენებლები 2015-2018 წწ.)

	2018		
	ჩამოფრენი მგზავრი	გამფრენი მგზავრი	ჯამური მგზავრი
იანვარი	122 690	136 559	259 249
თებერვალი	118 886	122 055	240 941
მარტი	178 672	159 944	338 616
აპრილი	181 966	186 111	368 077
მაისი	199 954	201 363	401 317
ივნისი	260 146	231 807	491 953
ივლისი	316 777	298 693	615 470
აგვისტო	315 402	339 153	654 555
სექტემბერი	270 495	279 115	544 803
ოქტომბერი	205 544	233 530	439 074
ნოემბერი	161 316	172 438	333 754
დეკემბერი	176 299	160 378	336 677
ჯამი	2 508 147	2 521 146	5 029 293

	2017		
	ჩამოფრენი მგზავრი	გამფრენი მგზავრი	ჯამური მგზავრი
იანვარი	91 513	102 611	194 124
თებერვალი	87 245	89 977	177 222
მარტი	129 006	119 381	248 387
აპრილი	141 508	140 607	282 115
მაისი	158 307	160 440	318 747
ივნისი	205 560	178 176	383 736
ივლისი	269 432	251 999	521 431
აგვისტო	278 510	293 199	571 709
სექტემბერი	235 129	261 230	496 359
ოქტომბერი	169 767	187 096	356 863
ნოემბერი	124 531	133 230	257 761
დეკემბერი	134 834	122 175	257 009
ჯამი	2 025 342	2 040 121	4 065 463

	2016		
	ჩამომფრენი მგზავრი	გამფრენი მგზავრი	ჯამური მგზავრი
იანვარი	66 163	75 272	141 435
თებერვალი	62 730	64 009	126 739
მარტი	83 993	80 010	164 003
აპრილი	91 155	86 856	178 011
მაისი	110 510	110 889	221 399
ივნისი	132 308	117 337	249 645
ივლისი	186 258	165 633	351 891
აგვისტო	187 978	203 812	391 790
სექტემბერი	168 314	185 352	353 666
ოქტომბერი	125 184	138 257	263 441
ნოემბერი	94 562	101 021	195 583
დეკემბერი	105 325	93 357	198 682
ჯამი	1 414 480	1 421 805	2 836 285

	2015		
	ჩამომფრენი მგზავრი	გამფრენი მგზავრი	ჯამური მგზავრი
იანვარი	58 773	65 125	123 898
თებერვალი	51 583	54 176	105 759
მარტი	67 260	65 468	132 728
აპრილი	75 492	73 398	148 890
მაისი	87 840	88 337	176 177
ივნისი	107 099	97 121	204 220
ივლისი	148 605	128 329	276 934
აგვისტო	155 404	174 713	330 117
სექტემბერი	128 369	138 915	267 284
ოქტომბერი	95 796	108 494	204 290
ნოემბერი	70 923	75 629	146 552
დეკემბერი	74 302	65 814	140 116
ჯამი	1 121 446	1 135 519	2 256 965

გნობისთვის: „საქართველოს აეროპორტების გაერთიანების“ ინფორმაციით, 2019 წლის 10 თვის მონაცემებით, საქართველოს აეროპორტები ჯამში 4,555,673 მგზავრს მოემსახურა, რაც 4%-ით აღემატება წინა წლის ანალოგიურ პერიოდს (2018 წელი 4,362,002 მგზავრი) [78].

ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს „საქართველოს აეროპორტების გაერთიანების“ ინფორმაციით, 2020 წლის პირველ სამ თვეში საქართველოს აეროპორტები ჯამში - 710,143 მგზავრს მოემსახურა. რაც -30% ნაკლებია წინა წლის ანალოგიურ პერიოდთან შედარებით (2019 წელი 1,014,734 მგზავრი) [141].

=====

ელექტრონული ბიზნესი იძლევა შესაძლებლობას, გააერთიანოს ავაკომპანსების ბიზნესის ინდუსტრიის წევრები და ასევე, შეამცირონ მომწოდებლების რაოდენობა. ელექტრონული კომერციის ცენტრების შექმნით, აეროპორტის ინდუსტრიის წევრებმა შეიძლება მოილაპარაკონ და შეთანხმდნენ ერთობლივად, თითოეული წევრის მაქსიმალურ ინტერესებზე. ელექტრონული შესყიდვები აუმჯობესებს დროის ეფექტურობას და ახდენს შესყიდვის ხარჯების შემცირებას. კიდევ ერთი შესაძლებლობა, რომელიც ელექტრონულ ბიზნესს ახასიათებს, არის ის, რომ შესაძლებელია შეიქმნას ყოვლისმომცველი ერთობლივი გარემო, რომელსაც შეუძლია შეინახოს, გააზიაროს და მართოს კრიტიკული ინფორმაცია მთელი აეროპორტის ინდუსტრიის სასარგებლოდ.

ეს მოიცავს ინდუსტრიის სიახლეების, ინფორმაციისა და მოვლენების გაცვლისთვის ონლაინ-საზოგადოების შექმნას, გაერთიანებაში შესვლა თავისუფლად და მარტივად შეუძლია აეროპორტის ნებისმიერ ბიზნეს-წარმომადგენელს. ეს კი აეროპორტის ინდუსტრიის მენეჯმენტის მეტ ინფორმირებულობას მატებს აეროპორტში მოქმედი სხვადასხვა მასობრივი მომსახურეობის სიტემების შესახებ.

8.10 ელექტრონული კომერციის წარმატებისთვის საჭირო ტექნიკური მოთხოვნები და კრიტერიუმები

აეროპორტის ელექტრონული ბიზნესის პლატფორმა უნდა იყოს ეფექტური, დაკმაყოფილებული, სწრაფი და მარტივად გამოყენებადი. მას უნდა არეგულირებდეს აღიარებული პრინციპები. აეროპორტებს ახალი გამოწვევების წინაშე აყენებს მზარდი ელექტრონული კომერციის ბაზარი, განსაკუთრებით საპასუხისმგებლო ამოცანების გადაჭრის მხრივ, როგორიცაა მაღალეფექტური, მტყუნებებისადმო მდგრადი სისტემის შექმნა. ელექტრონული კომერციის სისტემის ფუნქციონირების დაწყებისთანავე, პრიორიტეტად უნდა იქცეს მისი საიმედო მართვა.

სისტემის არქიტექტორის პრიორიტეტული ასპექტებია: სისტემის პლატფორმა უნდა იყოს ხელმისაწვდომი, საიმედო და განვითარებადი [75,96]. პლატფორმაში, საჭიროების შემთხვევაში, ასევე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს თავსებადობა, გამლიერების შესაძლებლობა და, ბაზრის შესაბამისი მოთხოვნებიდან გამომდინარე, მოთხოვნათა ნაკადის რეალიზება.

ელექტრონული ბიზნესის ინფრასტრუქტურაში შემავალი ქვესისტემები ეფექტურად უნდა ფუნქციონირებდეს ერთად, რათა მომხმარებელი უზრუნველყოს უაღრესად ეფექტური და საიმედო ვებ-გვერდებით და ქსელური საიტებით. აეროპორტის ელექტრონული ბიზნესის ვებ-გვერდები უნდა იყოს ეფექტური, მარტივად გამოყენებადი. სამომხმარებლო ინტერფეისი (Usability) გულისხმობს როგორც პროგრამული უზრუნველყოფის გამოყენების ეფექტიანობას, მოხერხებულობას, სარგებლიანობას, ასევე, მისი დამუშავების პროცესში გამოყენებულ მეთოდებს. საჭირო რესურსებთან მუშაობის დროს იკვეთება პრობლემები, რომლებიც ეხება პროგრამული უზრუნველყოფის გამოყენების მოხერხებულობას, კომფორტულობას (მაგალითად, საიტის გვერდის ჩატვირთვის პერიოდი, ნავიგაციის მოხერხებული საშუალებები, რესურსის ოპტიმალური სტრუქტურა, გაფორმების, ინტერფეისის ეფექტურობა და ა.შ., რომლის მეშვეობით მომხმარებელი პოულობს მისთვის საჭირო ინფორმაციას).

მომხმარებლის მიერ ინტერფეისის გამოყენების ძირითადი პრობლემა მისი ყურადღებისა და სისტემის აქტიურობის წერტილების სინქრონიზებაა. გამოვყოთ სამომხმარებლო ინტერფეისის (Usability) ეფექტურობის შემდეგი თვისებები: მარტივი ნავიგაცია, ეფექტურობა, აღქმა, მომხმარებლის მიერ დაშვებული შეცდომების გავლენა ურთიერთობის პროცესზე, მოთხოვნის დაკმაყოფილება. სამომხმარებლო ინტერფეისი, მომხმარებლის სისტემასთან ურთიერთობის მნიშვნელოვანი საშუალებაა. აუცილებელია, განვასხვავოთ პროფესიონალი მომხმარებელი (ადამიანი, რომელიც კომპიუტერზე თავის პროფესიულ საქმიანობას ახორციელებს) და მომხმარებელი, რომლისთვისაც კომპიუტერთან ურთიერთობა ნებაყოფლითია. პირველ კატეგორიას აქვს ინტერფეისთან შეგუების საშუალება, დრო და მოტივაცია, ამიტომ იგი ნაკლებად მგრძნობიარეა მსგავსი საკითხების მიმართ. რაც შეეხება მეორე კატეგორიის მომხმარებელს, მას აქვს მეტი არჩევანის უფლება და თუ ინტერფეისი მოხერხებული არაა, იგი არ ხარჯავს დროს და ძალისხმევას მასთან ურთიერთობის მექანიზმების დასაუფლებად. ნებისმიერი კარგი ინტერფეისი მომხმარებელს ფსიქოლოგიურ კომფორტის გრძნობას უქმნის. სამომხმარებლო ინტერფეისის შექმნის დროს უნდა:

- დამუშავდეს ინტერფეისის ელემენტების სისტემა, ურთიერთქმედების თავისებური კონცეფცია, რომლის შესწავლით მომხმარებელს შეეძლება იოლად აკეთოს ის, რაც მას სჭირდება;
- გამოინახოს როგორც ცალკეული ელემენტების, ისე მათი ჯგუფების გამოსახვის მორგებული ფორმა;

• აირჩეს გამოსახვის სტილი, რომელიც იოლი მისახვედრი და ესთეტიურად აღქმადი იქნება.

მომხმარებელი სისტემასთან სამომხმარებლო ურთიერთობას ინტერფეისის გარემოსთან კავშირით იწყებს. ჩვენი აღქმა მოტივაციანა და მოკიდებული (გიბსონი. „ეკოლოგიური მიდგომა აღქმის ფსიქოლოგიისადმი“). ამიტომ სამომხმარებლო ინტერფეისის კონცეპტუალური დიზაინი გამოსაყენებელი პროგრამული უზრუნველყოფის იდეასა და კონცეფციას უნდა ემყარებოდეს. ე.ი. მომხმარებელი აღიქვამს მოლოდინებით განსაზღვრულ სიგნალებს და მათზე დაყრდნობით ახორციელებს სხვადასხვა ქმედებებს. ასევე მნიშვნელოვანია ბალანსი იყოს დაცული: პროგრამის ინტერაქტიულ შესაძლებლობებსა და მისი გამომსახველობითი საშუალებების სირთულეს შორის; პროგრამის ფუნქციურ, მანიპულირების შესაძლებლობებსა და მხატვრულად წარმოჩენას შორის; სამომხმარებლო ინტერფეისის (Usability) ეფექტიანი გამოყენების საკითხების აქტუალობა იზრდება, ამიტომ მასთან დაკავშირებული საკითხები მნიშვნელოვანია. ასე რომ, საიტის ვიზიტორს არ უნდა გაუჩნდეს სურვილი დატოვოს იგი. ამისათვის საჭიროა მარტივი და პირდაპირი ინტერფეისის შენარჩუნება; მომხმარებლის კონტროლი და პრევენციული დახმარების უზრუნველყოფა; მომხმარებელთა სისტემის გამოყენების უნარ-ჩვევების გათვალისწინება. ტრანზაქციებისთვის საჭირო ქმედებები უნდა იყოს პროგნოზირებადი და გამოსწორებადი; პროგრესისა და წარმატების დემონსტრირება; ინტერფეისის ცვლილება მომხმარებლის საჭიროებებისა და სურვილების შესაბამისად.

თუ ვებ-საიტი უზრუნველყოფს ტრანზაქციის შესაძლებლობებს, იგი ასევე უნდა იყოს გამოყენებადი საგადახდო მიზნებისათვის. ელექტრონული ბიზნესის წარმოებისათვის, სისტემის გამართვისათვის აუცილებელია ავიაკომპანიებისა და აეროპორტების შიგა სპეციალისტების მაღალი კომპეტენციები.

იმ შემთხვევაში, თუ ელექტრონული ბიზნესის მოდელის შექმნა მოხდა გარედან მოწვეული სპეციალისტებით, აუცილებელია აეროპორტებმა უზრუნველყონ, რომ მათ შეინარჩუნონ საკმარისი ინფორმაცია გარე კონსულტანტებისგან იმისათვის, რომ შექმნან საკუთარი ცოდნა, კომპეტენცია და გადაწყვეტილებების მართვა ლოკალური მასშტაბით [65,66].

8.12. მერვე თავის დასკვნა

მოცემულ თავში განხილულია აეროპორტისა და ავიაკომპანიების ინფრასტრუქტურის ცენტრალიზებული მართვის პროცესების სადემონსტრაციო ვერსია. აეროპორტის სასიცოცხლო ციკლში შემავალი ქვესისტემების კოორდინირებული ფუნქციონირება აუცილებელია მოთხოვნათა მზარდი ნაკადის მართვისათვის. განხილულია ბიზნესპროცესების შემდეგი სეგმენტები, როგორიცაა ტვირთის მომსახურების ავტომატიზაცია; ფრენების შესახებ ინფორმაციის მონიტორების სისტემები; ინფორმაციის ასახვის მენეჯმენტის მართვა; ინფორმაცია მგზავრთა მონაცემების შესახებ; აეროპორტში RFID (Radio Frequency Identification) ავიაკომპანიის საინფორმაციო მიმთითებელი და მისი გამოყენება; უსაფრთხოების სისტემები; საჰაერო ტრანსპორტის ინდუსტრიის მიერ .aero-დომენის გამოყენების საკითხები; სამომხმარებლო ბიზნესის ელექტრონული მართვა; ელექტრონული კომერციის წარმატებისთვის საჭირო ტექნიკური მოთხოვნები და კრიტერიუმები; დასკვნისთვის უნდა აღინიშნოს, რომ მართვის ელექტრონული პლატფორმა უნდა იყოს ეფექტური, დამაკმაყოფილებელი, სწრაფი და მომხმარებელთა მოსახერხებელი ინტერფეისით.

III ნაწილი

საზღვაო ტრანსპორტით ტვირთის იმპორტის ბიზნესპროცესების ავტომატიზაცია სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურით



- IX თავი. საზღვაო ტვირთის იმპორტირების ინფორმაციული სისტემის
პროექტირება სერვის-ორიენტირებული და ღრუბლოვანი
არქიტექტურით 240
- X თავი. საზღვაო ტვირთის იმპორტირების ბიზნესპროცესების აღწერა 264
- XI თავი. საზღვაო ტვირთის იმპორტირების ბიზნესპროცესების მოდელირება
და დოკუმენტების ფორმალიზაცია ინტერფეისების ასაგებად 281
- XII თავი. საზღვაო ტვირთის იმპორტირების პროცესების ავტომატიზაციის
პროგრამული სისტემის არქიტექტურა 330

IX თავი

საზღვაო ტვირთის იმპორტირების ინფორმაციული სისტემის პროექტირება სერვის-ორიენტირებული და ღრუბლოვანი არქიტექტურებით

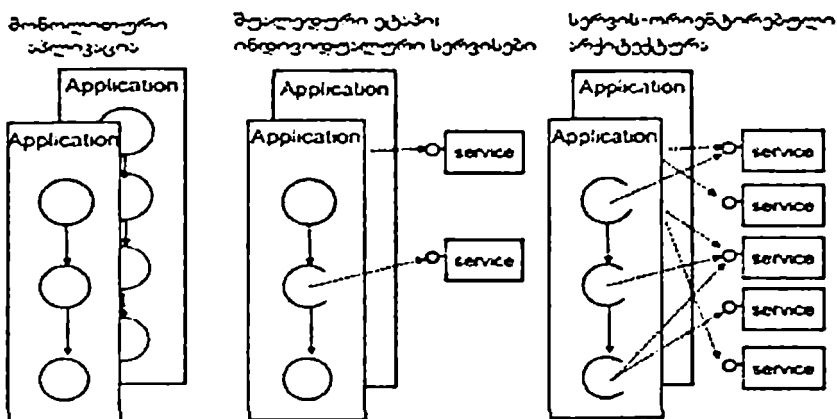
9.1. სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის კონცეფცია ტვირთის იმპორტისათვის

წინამდებარე თავში განხილულია სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის (SOA – Service oriented Architecture) პროგრამული აპლიკაციების შემუშავების კონცეფცია და მათი მნიშვნელობა. შედარებულია სხვა ტიპის არქიტექტურებთან, მოცემულია მათი დადებითი და უარყოფითი მხარეები. წარმოდგენილია სქემები, რომლებიც ნათელ მაგალითს იძლევა განხილული არქიტექტურების ეფექტიანი გამოყენების შესახებ სხვადასხვა სფეროს საინფორმაციო სისტემების ამოცანების გადასაწყვეტად.

პროგრამული სისტემების დეველოპმენტის განვითარების ისტორიაში დიდი კომპანიების (კორპორაციების) საინფორმაციო სისტემების ასგებად ფართოდ გამოიყენებოდა მონოლითური არქიტექტურა [129]. ასეთი მიდგომა, რომელიც მოიცავდა რთულ ლოგიკებს და ალგორითმებს, ართულებდა შემდგომში არსებული სისტემის მთლიანობის აღქმას. მისი გარჩევა და ცვლილების განხორციელება იყო მეტად შრომატევადი პროცესი. კომპანიებისთვის დეველოპმენტის რეალიზაციის დროის სიდიდე ასახავდა ფინანსურ ზარალს.

შემდგომ, შემუშავდა სისტემის პროგრამირების თანამედროვე დეველოპმენტის ახალი მიდგომა, რომელიც ბევრად ამარტივებდა სისტემის სტრუქტურული და შინაარსობრივი განახლების პროცესებს. ძირითადი იდეა იყო სისტემის არქიტექტურის გადაწყობა სერვისებზე. ამ მიდგომას დაერქვა სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურა, რომელიც ითვალისწინებდა ბიზნეს ლოგიკის გატანას სერვისების მხარეს და შემდგომ უკვე ამ სერვისების გამოყენებას აპლიკაციაში [130, 131].

პროგრამული უზრუნველყოფა არის სისტემის ფუნდამენტური ორგანიზაცია, რომელიც განხორციელებულია თავის კომპონენტებში, მათ და გარემოსთან ურთიერთკავშირში. სერვისის არის მექანიზმი, რომელიც ააქტიურებს ერთ ან რამდენიმე შესაძლებლობის წვდომას [132]. ბიზნეს ცენტრული ინფორმაციული ტექნოლოგიების არქიტექტურული მიდგომა მხარს უჭერს ბიზნესის ინტეგრაციას, განმეორებად ბიზნეს ამოცანებს ან სერვისებს (ნახ.9.1).



ნახ.9.1

სერვისი არის პროგრამული უზრუნველყოფის ავტონომიური ერთეული, რომელიც ასრულებს კონკრეტულ დავალებას [133]. მას აქვს სამი კომპონენტი: *ინტერფეისი, კონტრაქტი და განხორციელება*:

- *ინტერფეისი* – განსაზღვრავს, თუ როგორ ასრულებს სერვისის მიმწოდებელი მომსახურებას მომხმარებლის მოთხოვნებზე;
- *ხელშეკრულება* – განსაზღვრავს, თუ როგორ უნდა ურთიერთქმედებდნენ სერვისის მიმწოდებელი და მისი მომხმარებელი;
- *განხორციელება* – წარმოადგენს თავად სერვისის რეალურ კოდს.

იმის გამო, რომ *სერვისის ინტერფეისი* გამოყოფილია მისი *განხორციელებისაგან*, მომსახურების მიმწოდებელს შეუძლია შეასრულოს მოთხოვნა ისე, რომ მომსახურების მომხმარებელმა არ იცის, როგორ აკეთებს ამას. მომხმარებელი ზრუნავს მხოლოდ სერვისების გამოყენებაზე.

SOA– ში არსებობს რამდენიმე სახის სერვისი, რომლებიც იყოფა ორ კატეგორიად:

- ბიზნეს-მომსახურება და
- ინფრასტრუქტურული მომსახურება.

ბიზნეს მომსახურება არის სერვისები, რომლებიც ასრულებს კონკრეტულ ბიზნეს ფუნქციებს და საჭიროა ბიზნეს პროცესის წარმატებით დასრულებისთვის. მათ შეიძლება ასევე ეწოდოს *აპლიკაციის სერვისები*, რადგან ისინი

გამოიყენება კომბინირებული სერვისებისა და ბიზნესპროგრამების შესაქმნელად, რომლებიც იძლევა ბიზნესპროცესების ავტომატიზების საშუალებას. მაგალითად, საცალო საწარმოს ბიზნესსერვისების საცავში შეიძლება ჰქონდეს „ინვენტარის სერვისი“, „მომხმარებელთა მართვის სამსახური“ და „გადაზიდვების სერვისი“ [133].

ბიზნესსერვისები შეიძლება დაიყოს არსთა (Entity) სერვისებად, შესაძლებლობათა სერვისებად, აქტიურობათა სერვისებად და პროცესების სერვისებად.

არსთა სერვისები არის საწარმოს სისტემის მონაცემზე ორიენტირებული კომპონენტები და პასუხისმგებელია მონაცემთა ბაზებში შენახული ინფორმაციის გამოვლენაზე. ისინი შეიძლება წარმოვიდგინოთ, როგორც ბიზნესპროცესის „სახელები“.

შესაძლებლობათა სერვისები და *აქტიურობათა სერვისები* „ზმნებია“. ისინი ქმედებაზე ორიენტირებული კომპონენტებია, რომლებიც ახორციელებს ბიზნესის შესაძლებლობებს. გასათვალისწინებელია, რომ შესაძლებლობათა სერვისები კომპლექსურია და ზოგადი ბიზნესის შესაძლებლობებს აღწერს, ხოლო აქტიურობათა სერვისები კი უფრო დეტალიზებულია და კონკრეტულ ბიზნეს შესაძლებლობებს იძლევა.

ბიზნეს სერვისების ბოლო კატეგორიაა პროცესთა სერვისები, რომლებიც შეიცავს ბიზნესლოგიკას და აერთიანებს არსთა სერვისებს და აქტიურობათა და შესაძლებლობათა სერვისებს, მათი ორკესტრირების გზით, კომბინირებული ბიზნესსერვისების შექმნის მიზნით.

ლიტერატურაში ხშირად ვხდებით ასევე სერვისების ასეთი ტიპების გამოყენებას სერვის-ორიენტირებულ არქიტექტურაში, კერძოდ: *ბიზნესსერვისი* (Business services), *არსთა სერვისი* (Entity services, *ობიექტების სერვისი*), *ფუნქციური სერვისი* (Functional services) და *უტილიტების (სასარგებლო) სერვისი* (Utility services) [185, 186].

- Business services – ბიზნესსერვისი შესაძლებელია აღიწეროს როგორც ბიზნესფუნქციების ლოგიკური ინკაფსულაცია. ის უნდა იყოს ორგანიზაციის ბიზნესის შესაბამისი;

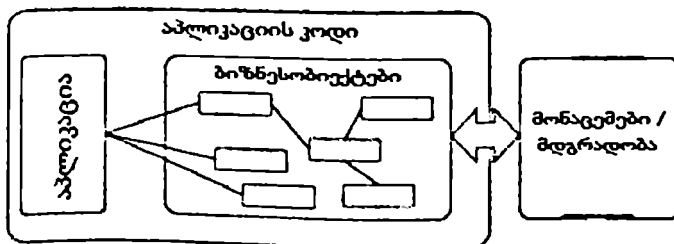
- Entity services – არსთა სერვისი ძირითადად არის ბიზნესსერვისის ქვეკლასი (მაგალითად: Employ, Customer, Product, Invoice და სხვ.). ასეთი სერვისი ძირითადად გამოავლენს CRUD (create, read, update delete) ოპერაციებს;

• **Functional services** – ფუნქციური სერვისები არ წარმოადგენს ბიზნესთან დაკავშირებულ ამოცანებს ან ფუნქციებს. ის არის ტექნოლოგიებზე ორიენტირებული სერვისი. მაგალითად, „ფუნქცია, როგორც სერვისი“ (FaaS – Function as a Service). საყოველთაოდ ცნობილია როგორც სერვერული გამოთვლის უახლესი კონცეფცია. სერვერული გამოთვლა არის გამოთვლის ისეთი ტიპი, რომელშიც ღრუბლის პროვაიდერი სრულად მართავს გამოყოფილ რესურსებს და ამისათვის საჭირო არ არის პროგრამის არქიტექტორი. FaaS საშუალებას აძლევს დეველოპერებს დაწერონ კოდები და შექმნან ფუნქციები, რომელთა ჩართვის შემთხვევაში შეიძლება მოხდეს მათი მრავალჯერადი გამოყენება;

• **Utility services** – ესაა უტილიტური (კომუნალური, ტელეკომუნიკაციური, სატრანსპორტო და სხვ.) სერვისი, რომელიც სთავაზობს საერთო და მრავალჯერ გამოყენებად სერვისებს, ისინი არაა ბიზნეს სერვისები.

➤ იზოლაციური ბიზნეს სქემა

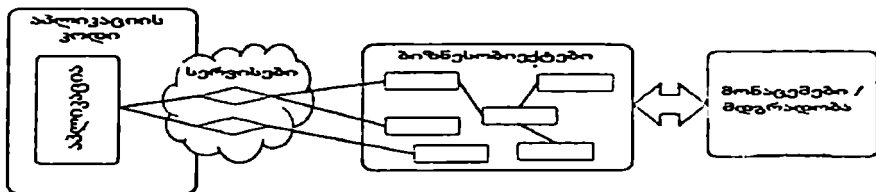
მონაცემთა ბაზაზე წდომის მაგალითი: დეველოპერს სჭირდება მონაცემთა ბაზის სქემის ცოდნა, რომელი ცხრილი (Table) როგორ ააგოს SQL ბრძანებაში. ჩვეულებრივ, დეველოპერის საქმეა რეალური სქემის იმპლემენტაცია აპლიკაციასა და ბიზნეს ლოგიკაში. შესაბამისად, როდესაც მონაცემთა ბაზის სქემა იცვლება, მაშინ აპლიკაცია ვეღარ მუშაობს (მიიღება შეცდომის შეტყობინება). მონაცემებზე წდომის კომპონენტებს სჭირდება განახლება. შეცვლილმა კომპონენტებმა უნდა გაიაროს ტესტირება (unit testing), სანამ ახალი ვერსია ამუშავდება. ზოგადად, ტიპური სერვისზე არაორიენტირებული არქიტექტურის სისტემა ასე გამოიყურება (ნახ.9.2) [132, 137].



ნახ.9.2

მდგრადობა (შენახვადობა) – კომპიუტერულ სისტემაში მონაცემთა შენახვის კონტექსტში, ნიშნავს, რომ მონაცემები ინახება იმ პროცესის დასრულების შემდეგ, რომლითაც ისინი შეიქმნა. ანუ იმისათვის, რომ მონაცემთა საცავი მუდმივად (შენარჩუნებულად) ჩაითვალოს, იგი უნდა განთავსდეს ინფორმაციის მუდმივად შენახვის მოწყობილობაზე (მაგალითად, დისკოზე, ფლეშ-დრაივერზე და სხვ., და არა ოპერატიულ მეხსიერებაში).

სერვისზე ორიენტირებული არქიტექტურის გამოყენებით, ბიზნეს ლოგიკა დაიშალა კარგად განსაზღვრულ და მრავალჯერ გამოყენებად სერვისებად, რომელსაც მრავალი აპლიკაცია გამოიყენებს. ამჯერად, აპლიკაციის კოდი საგრძნობლად შემცირდა. აღარაა საჭირო კომპლექსური ობიექტების იერარქიის გადაკვეთა და დეველოპერი აღარ საჭიროებს დომეინ სპეციფიკური ლოგიკის დეტალებში გარკვევას (ნახ.9.3).



ნახ.9.3

➤ SOA - ტვირთის იმპორტში

სერვისზე ორიენტირებული არქიტექტურის მიდგომითაა აწყობილი ტვირთის იმპორტირების ფუნქციონალი საქართველოში. როდესაც სისტემა საჭიროებს მონაცემების მიღებას ან გაცემას სხვა (კომპანიის გარე) სერვისებიდან, SOA მიდგომის არსებობა ამარტივებს ფუნქციონალის აწყობას.

სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურა დღეისათვის მიჩნეულია თანამედროვე და მოქნილ მიდგომად, რომელიც ამარტივებს დეველოპმენტს და ცვლილებების მარტივად შეტანაზეც არის ადაპტირებული.

წიგნის მეხუთე თავში (პარაგრაფი 5.2) ჩვენ განვიხილეთ საკითხი სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის პროგრამული კომპონენტების დამუშავება მულტიმოდალური გადაზიდვების ავტომატიზებული სისტემისათვის. აქ დეტალურად იქნა განხილული საერთაშორისო ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების დაგეგმვის და მისი პროგრამული რეალიზაციის ამოცანა.

ამჯერად განვიხილავთ SOA ტექნოლოგიის გამოყენებას საზღვაო ტრანსპორტირების საქმეში.

9.2. საზღვაო პორტის სტრუქტურა და საინფორმაციო სისტემა დრუბლოვანი არქიტექტურის სერვისით

განხილულია ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვის ბიზნეს-პროცესების მართვის ხელშეწყობის საინფორმაციო სისტემის დაპროექტებისა და პროგრამული რეალიზაციის კონცეფცია. წარმოდგენილია შავი ზღვის პორტის მაგალითზე, როგორც დიდი და რთული სისტემის ობიექტისათვის, სატრანსპორტო ექსპედიტორული საქმიანობის ბიზნესპროცესების მოდელირების ამოცანა UML ტექნოლოგიით, აგებულია შესაბამისი კლასთა დიაგრამები. სისტემის მონაცემთა ბაზის ასაგებად გამოყენებულია ობიექტ როლური მოდელირების ინსტრუმენტი და აგებული კონცეპტუალური სქემის გადატანა Ms SQL Server მონაცემთა ბაზაში. Power BI Desktop-ის მონაცემთა ანალიზის სერვისის გამოყენებით მომხმარებლებს შესაძლებლობა აქვთ დრუბლოვანი არქიტექტურის საფუძველზე მიიღონ სასურველი ინფორმაცია რეალურ დროში [138].

საქართველო ცდილობს გახდეს ევროპული ღირებულებების მქონე ქვეყანა, ინტეგრაცია პოლიტიკურად და ეკონომიკურად ევროპასთან. ამას მხარს უჭერს საქართველოს გეოგრაფიული მდებარეობა, ერთი მხრივ, რომ ქვეყანა მდებარეობს რამდენიმე ეკონომიკური რეგიონის გადაკვეთაზე, რაც იძლევა უნიკალურ შესაძლებლობას იყოს სატრანზიტო ქვეყანა ევროპასა და აზიას შორის, ხოლო მეორეს მხრივ, საქართველოს აქვს ტრანსპორტირების პოტენციალი და კავკასიის რეგიონის ლოგისტიკური ცენტრი [134].

სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა წარმოდგენილია საზღვაო პორტების განვითარების გარეშე, განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ბათუმის, ფოთისა და ყულევის საზღვაო პორტებს, აგრეთვე ანაკლიის საზღვაო პორტს სამომავლო პერსპექტივაში. ისინი ერთ-ერთ მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ საზღვაო ტვირთის მომსახურებაში, რაც მნიშვნელოვანია არა მხოლოდ ჩვენი ქვეყნისთვის, არამედ ამიერკავკასიის და შუა აზიის ქვეყნებისათვის, ვინაიდან ევრაზიის დერეფნის ყველაზე მოსახერხებელი და უმოკლესი გზა გადის საქართველოზე.

საქართველოს საზღვაო ტრანსპორტის ეფექტურად მართვის მოდელზე და თანამედროვე გამოწვევებზე რეაგირების მიზნით, საქართველომ უნდა შეიმუშაოს სატრანსპორტო სისტემის მართვის ახალი სტრატეგია, რომელიც დაეფუძნება ყოვლისმომცველ მიდგომას და არა მხოლოდ საზღვაო ტრანსპორტის ინფრასტრუქტურის პროცესების ოპტიმალური მართვის

საკითხებს. გასათვალისწინებელია, მაგრამ ასევე მნიშვნელოვანია ის გარემო ფაქტორები, რომლებსაც თან ახლავს ეკოლოგიური პროცესები. შესაბამისი ინფრასტრუქტურული სქემა შეიქმნა ბიზნესის მოთხოვნების ანალიზის საფუძველზე.

შემუშავებულია პრობლემის არეალის მართვის (MIS-Management Information System) სტრუქტურა, რომელიც მოიცავს განაწილებულ მონაცემთა ბაზას, მონიტორინგს, გადაწყვეტილების მიღების ბლოკს და სხვ. (ნახ.2.5).

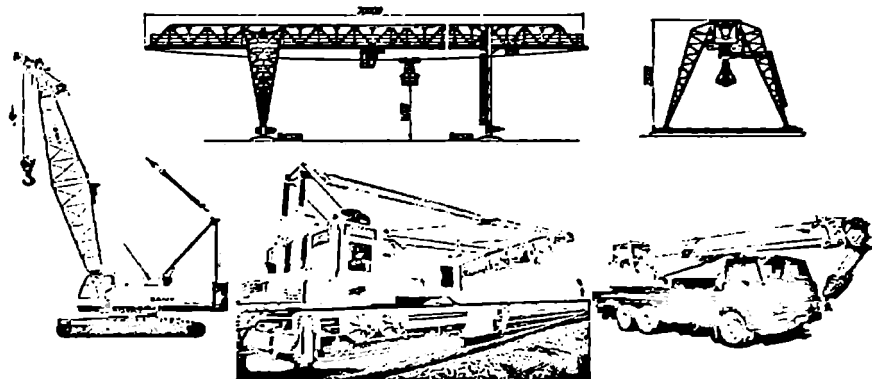
სატრანსპორტო რეჟიმები (სახმელეთო, საზღვაო, საჰაერო) ერთმანეთისგან განსხვავდება როგორც ტექნიკური, ისე ეკონომიკური პერსპექტივის თვალსაზრისით. რადგან არ არსებობს ტრანსპორტირების იდეალური მეთოდი, საერთაშორისო გადაზიდვის ზონაში ხშირად ჩნდება კითხვები იმის შესახებ, თუ რომელი რეჟიმი ან რეჟიმების კომბინაცია უნდა იქნას გამოყენებული კონკრეტულ გადაზიდვაში. შედეგად, მოქმედებს მრავალი ფაქტორი, რომლებიც ეხმარება მენეჯერებს ოპტიმალური გადაწყვეტილებების მიღებაში. ესეც მეტად მნიშვნელოვანი არატრიალური საკითხების ერთობლიობაა, შეიძლება ცალკე დისკუსიის თემა იყოს.

➤ საზღვაო პორტის აღწერა

საზღვაო ნავსადგურის სტრუქტურები განსხვავებულია, ისინი მოიცავს ტერიტორიას და აკვატორიას, სარკინიგზო და საავტომობილო გზებს, ტელეკომუნიკაციის სხვადასხვა ობიექტებს, სამოქალაქო და საწარმოო ობიექტებს, საწყობებს, უსაფრთხოების სტრუქტურებს, ნავმისადგომებს, სანაპირო დაცვის სტრუქტურებს და სხვ. საზღვაო პორტის დინამიკური ობიექტებია გემები (სამგზავრო, სატვირთო, შერეული), სარკინიგზო ვაგონები (დახურული, ღია, სპეციალური), ამწეები (საპორტო, ხიდკაბელური, მუხლუხა, საავტომობილო, სარკინიგზო: ნახ.9.4), სატვირთო მანქანები (საავტომობილო, ელექტრული და სხვ.), ტვირთები (ნაყარი, საცალო, მშრალი, თხევადი და სხვ.), მუშათა ბრიგადები და ა.შ.

საზღვაო პორტის ძირითადი სამუშაოებია: დატვირთვა დაცლის (სატვირთო) სამუშაოები ან პირდაპირი გზით (გემი - სარკინიგზო ვაგონი, გემი - ავტომობილი, გემი - გემი), ან საპორტო საწყობების გამოყენებით.

სატვირთო სამუშაოების მოხერხებული ორგანიზაციის მიზნით პორტი იყოფა საწარმოო უბნებად (რაიონებად). ყოველი უბანი სპეციალიზირდება განსაზღვრული ტვირთის დამუშავებაზე.



ნახ.9.4

ამისათვის მას აქვს შესაბამისი ნავმისადგომები, მექანიზაცია, სასაწყობო ფართი, საპორტო მუშების აუცილებელი კონტიგენტი [135].

პორტის მართვა ხდება ცენტრალური სადისპეტჩერო აპარატით რაიონული სადისპეტჩერების საშუალებით.

პორტის ოპერატიული მართვის ძირითადი ამოცანაა პორტის სადღეღამისო-ცვლების მუშაობის დაგეგმვა. სადღეღამისო-ცვლების მუშაობის გეგმა დგება დატვირთვა-დაცლის რაიონების განაცხადების საფუძველზე: მუშახელზე, ავტოტრანსპორტზე, ვაგონებზე და სხვ. სადღეღამისო-ცვლების გეგმაში გაითვალისწინება შემდეგი სამუშაოების შესრულება: გემების მომსახურება (დატვირთვა, დაცლა) პირდაპირი და სასაწყობო თვალსაზრისით, სავაგონო (დატვირთვა, დაცლა), სასაწყობო, ავტოტრანსპორტის, მუშახელის განთავსების, მანევრირების (გემების გადაყვანა, მიმავრება ნავსაყუდელთან, მოხსნა) და სხვ.

სადღეღამისო განაცხადები დგება საშუალო სადღეღამისო საგეგმო ნორმის შესრულების გათვალისწინებით, ვინაიდან ნორმების არმესრულების შემთხვევაში პორტი მატერიალურად პასუხისმგებელია. ამასთანავე პორტმა სწორად უნდა დაგეგმოს და შესრულოს ვაგონების ყოველდღიური დაცლის გეგმა (დაცლის საშუალო სადღეღამისო ნორმების ფარგლებში). წინააღმდეგ

შემთხვევაში იგი ჯარიმას უხდის რკინიგზას ვაგონის მოცდენის ყოველი 1 საათისთვის.

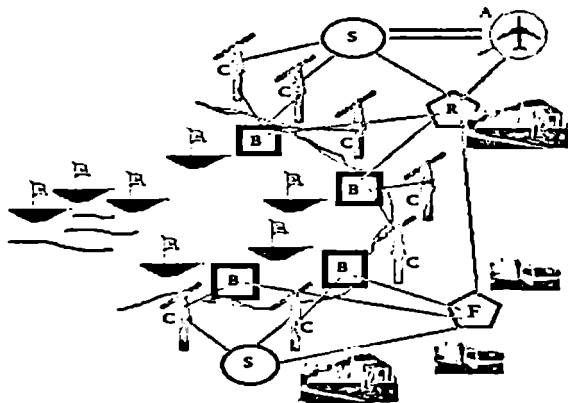
პორტის ოპერატიული მართვის ამოცანა შეიძლება ჩამოყალიბდეს როგორც სამუშაოების მიმდევრობის ისეთი აწყობა, რომლის დროსაც უზრუნველყოფილია:

1) გემებისა და სარკინიგზო ვაგონების მოცდენის დროის მაქსიმალური შემცირება;

2) დატვირთვა-დაცლის მექანიზმების მაქსიმალური გამოყენება (ამწე-კრანები, სპეც-მაქანები და სხვ.);

3) ტვირთის მაქსიმალური გადაზიდვა პირდაპირი გზით.

განვიხილოთ ამ ამოცანის გადაწყვეტა პორტის ერთი რაიონისთვის. 9.5 ნახაზზე ნაჩვენებია საზღვაო პორტის სატვირთო რაიონის სტრუქტურის მაგალითი (ზოგადი სქემა). აეროპორტი (A), ნავსადგომი (B), საწყობი (S), რკინიგზის ხაზი (R), პორტალური ამწეკრანები (C), ავტოგადამზიდები (F) და სხვ.



ნახ.9.5

დინამიკური ობიექტების მდგომარეობა სივრცეში, ფიქსირებულ დროის მომენტში განსაზღვრავს პორტის რაიონის სტრუქტურის სიტუაციას. პორტის რაიონის ფუნქციონირება გარეგნულად აისახება როგორც სიტუაციების ცვლილება მის სტრუქტურაზე. ამ სტრუქტურის ფორმალიზაცია პორტის რაიონის ფუნქციონირების დროს D-ქსელის სახით დაკავშირებულია ელემენტარული კვანძების ცნებების (წყარო-შემოდინება, გადინება, გარდამქმნელები) შემოტანასა და მათ შორის კავშირის დამყარებასთან.

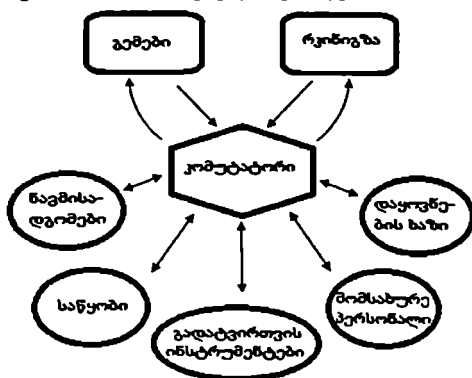
წყარო-შემოდინება (Source-inflow) ამოდელირებს პორტის რაიონში გემების, ტვირთის, სარკინიგზო ვაგონების და სხვა ობიექტების შემოსვლის კანონზომიერებებს (ზიზნესპროცესებს, ზიზნესწესებს);

გარდამქმნელები (Converters) ამოდელირებს ნავსადგომების, საწყობების და სხვა გადასატვირთი პუნქტების მუშაობას, ასევე დროით შეფერხებებს (დაყოვნებებს), რომელთაც ადგილი აქვს პორტში დინამიკური ობიექტების გადაადგილებისას. თუ D-ქსელი აიგება პორტის რაიონის მოცემული სტრუქტურისთვის, მაშინ მის კვანძებს შორის კავშირი შეესაბამება კომუნიკაციების არსებულ ხაზებს [143]. შესაბამისობა კომუნიკაციათა ხაზებსა და დინამიკური ობიექტების სახეებს შორის (გემები, ტვირთები, ამწეები და სხვ.), რომლებიც გადაადგილდება ამ ხაზებზე, მყარდება ობიექტების ყოფაქცევის წესების დახმარებით ქსელზე [145].

მაგალითად, I-III კლასის გემები დამუშავებისთვის შეიძლება მიღებულ იქნას მხოლოდ 1 და 2 ნავსადგომზე. სხვა კატეგორიის გემები შეიძლება ყველა ნავსადგომზე დამუშავდეს. გაითვალისწინება ტვირთის სახეები და სასაწყობო მეურნეობის ტიპები.

ობიექტი **გემი** (Ship) ხასიათდება შემდეგი თვისებებით: *სახელი (იდენტიფიკატორი), სიგრძე, ტიპი, მდგომარეობა, საექსპლუატაციო ხარჯები 1 საათით გაჩერების, კორპუსის ძირი (draught of ship), სასაწყობო ლიმიტი, ტვირთამწეობა, ტვირთმოცულობა, ადგილმდებარეობა, დამუშავების დაწყება, დამუშავების დამთავრება და სხვ.*

საზღვაო პორტის რაიონის D-ქსელი შეიძლება 9.4 ნახაზით გამოვსახოთ.



ნახ.9.4

გარდამქმნელები, რომლებიც ასრულებს ნაკადების კომუტაციის როლს ობიექტებში, თავმოყრილია ერთ კომუტატორში. წყაროები, რომლებიც შეესაბამება გემებს, ამოდელირებს სატვირთო გემების (ნახშირის-, მადანის-, ხორბლის-, ხეტყისმზიდი და სხვა) პორტში შემოსვლის კანონზომიერებებს. არის ასევე ხილის, ბოსტნეულის, შაქრის, მარილის და სხვა სახის პროდუქტების გადამზიდები.

ობიექტები, რომლებიც წყარო-შესასვლელიდან ფორმირდება, ხდება კომუტატორის გავლით ან გარდამქმნელში, ან გადინების ნაკადში. ამ ნაკადის როლს თამაშობს გემები და სარკინიგზო შემადგენლობები, რომლებიც ღებულობს ტვირთებს და გააქვთ პორტის ტერიტორიიდან. გადინების ობიექტები და გარდამქმნელები ხასიათდება მახასიათებლებით, რომელთა მნიშვნელობები იცვლება ამ ობიექტების შემოსვლისას კომუტატორის გამოსასვლელიდან. მახასიათებლების მნიშვნელობათა ცვლილება ხდება გარდამქმნელებისა და წყაროების გადასასვლელების გრაფიკების შესაბამისად.

გარდამქმნელები ხასიათდება შემდეგი თვისებებით:

A - აეროპორტი: აეროპორტის სახელი (იდენტიფიკატორი), ადგილმდებარეობა, ქვეყანა, გრძედი, განედი, სიმაღლე, დროის სარტყელი და ა.შ.;

F სატვირთო მანქანები - იდენტიფიკატორი, ტიპი, ზომები, მოცულობა, ტვირთამწეობა (ტონა) და ა.შ.;

B - ნავსადგომი: იდენტიფიკატორი, სიგრძე, სიღრმე, დასაშვები დატვირთვა, სპეციალიზაცია, გამოთავისუფლების დრო, გამტარუნარიანობა (სიმძლავრე), მიკუთვნება რაიონზე და სხვ.;

S - საწყობი: იდენტიფიკატორი, სახე, ფართობი, სართული, დაკავებულობის პროცენტი, დასაშვები დატვირთვა, მიკუთვნება რაიონზე და სხვ.;

C - ამწე (კრანი): იდენტიფიკატორი, სახე, ტვირთამწეობა, ისრის მაქსიმალური გამოშვება, ისრის მინიმალური გამოშვება, კრანის აწევის სიმაღლე, კაუჭის დაშვების სიღმე, აწევის სიჩქარე, მოზრუნების სიჩქარე, ისრის სიმაღლის შეცვლის სიჩქარე, გადაადგილების სიჩქარე, საერთო წონა, ადგილმდებარეობა და სხვ.;

მომსახურე კერსონალი ესაა პორტის მუშები, რომლებიც მართავენ გადასატვირთ საშუალებებს. ისინი მუშაობენ ბრიგადებად (მუდმივი ან ოპერატიული), 4-16 კაცის შემადგენლობით;

ბრიგადა - იდენტიფიკატორი, სახე, კვალიფიციური შემადგენლობა, რაოდენობრივი შემადგენლობა, ადგილმდებარეობა, შესასრულებელი სამუშაოს სახე, გამომუშავების ნორმა, სამუშაოს ტექნოლოგიური სქემა და სხვ.;

დაყოვნების ხაზი - აქ ხორციელდება ობიექტების დროითი მახასიათებლების მნიშვნელობათა გარდაქმნა. გადაზიდვა შეიძლება შეფერხდეს წარმოშობის ადგილას მრავალი მიზეზის გამო, კერძოდ, ცუდი ამინდი, სათანადო დოკუმენტაციის არარსებობა, გარკვეული მოთხოვნების არ დაკმაყოფილება და სხვ. თუ კონტეინერის გატანა პორტიდან არ მოხდა დროულად და იგი ყოვნდება სუბიექტური მიზეზებით, მაშინ ირთვება *დემურაჟის (ჯარიმების) მრიცხველი*. კონტეინერის უკან დაბრუნების შეფერხებისას კი ირთვება *მოცდენის მრიცხველი*.

საპროექტო სამუშაოები, რომლებიც ხორციელდებოდა სტუ-ს მართვის ავტომატიზებული სისტემების (პროგრამული ინჟინერიის) დეპარტამენტში, ითვალისწინებდა საზღვაო პორტის კომპლექსურ შესწავლას და გამოკვლევას ბიზნესისა და ეკოლოგიის კომპრომისული გადაწყვეტის თვალსაზრისით [184]. კერძოდ, ქვემოთ მოცემულია ჩვენ მიერ ჩატარებული სამუშაოების ნუსხა:

- საზღვაო პორტის, როგორც რთული და დიდი მართვის საინფორმაციო სისტემის ფუნქციონალური და არაფუნქციონალური მოთხოვნილებათა განსაზღვრა ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირებისა და უნიფიცირებული მოდელირების ენის (UML/2) საფუძველზე;

- საზღვაო პორტის მართვის საინფორმაციო სისტემისთვის მონაცემთა მულტიმედიაური ბაზების კონცეპტუალური სქემის დაპროექტების მეთოდის შემუშავება კატეგორიული ანალიზისა და ობიექტ-როლური მოდელირების (ORM) საფუძველზე და შესაბამისი მონაცემთა ბაზების აგება;

- საზღვაო პორტის რესურსების მართვის ოპტიმიზაცია ERP სისტემისა და ოპტიმალური მართვის მეთოდების გამოყენებით (მულტიმოდალური გადაზიდვები, სატრანსპორტო ამოცანა, იმიტაციური მოდელირება და ა.შ.);

- საზღვაო პორტის ბიზნესპროცესების მართვის სისტემის იმიტაციური მოდელის აგება პეტრის ფერადი ქსელების საშუალებით (CPN Tools) და ამ პროცესების ძირითადი მახასიათებლების გამოკვლევა მათი სრულყოფის რეკომენდაციების გამომუშავების მიზნით;

- საზღვაო პორტის მართვის საინფორმაციო სისტემისთვის სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის პრინციპების გამოყენების გამოკვლევა და შესაბამისი პროექტის შემუშავება.

➤ *საზღვაო პორტის მენეჯმენტის სრულყოფა ახალი ინფორმაციული ტექნოლოგიებით*

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, საჭირო ხდება ნავსადგურების ლოგისტიკური სტრუქტურის შეცვლა. პორტის ეფექტური ექსპლუატაციის სრულყოფის მიზნით. ეს აისახება ნავსადგურში შემოსული საზღვაო ხომალდების სწორად ორგანიზებულ გადაადგილებაში და ნავსადგურებში გაწეულ მომსახურებაზე. საბოლოო ჯამში, ეს გამოიწვევს პორტის ტერმინალების ეფექტურ მართვას. შესაბამისი პროცესების იმიტაციური მოდელირება გამოიყენება როგორც პორტის ოპერაციების, საიტის დაგეგმვისა და რესურსების კონტროლის გაუმჯობესების მეთოდი, ამრიგად, გამოცდილების გაანალიზება და ახალი მიდგომების შემუშავების შესაძლებლობა ხდება რეალურად განხორციელებადი [138, 153, 187].

ამისათვის შესაძლებელია რიგების თეორიის მეთოდების გამოყენება მარკოვის პროცესების საფუძველზე და სიმულაციური მოდელების შემუშავება ტერმინალის დაგეგმვის ოპტიმიზაციის მიზნით, ლოდინის დროის შემცირებისა და სამუშაოების სრულყოფილი შესრულების გასაუმჯობესებლად.

შესაძლებელია ERP-ს მსგავსი დისკრეტული მოდელების გამოყენება, რაც უზრუნველყოფს ტერმინალის ავტომატიზებულ მუშაობას, სადაც გათვალისწინებულია საზღვაო პირობების სიმულაცია და აისახება მისი გავლენა საზღვაო ლოგისტიკაზე [10,14]. ამგვარი მოდელების გამოყენება ხელს შეუწყობს მომსახურების დროის შემცირებას და შეამცირებს საზღვაო ტრანსპორტის ჭარბ შემოსვლას ნავსადგურებში, რაც უზრუნველყოფს პროცესის სტანდარტიზაციას.

საზღვაო-სატრანსპორტო ლოგისტიკის ოპტიმიზებული გადაწყვეტის სისტემის გამოყენება საშუალებას მოგვცემს წრფივი პროგრამირებისა და დისკრეტული შემთხვევების სიმულაციური მეთოდების ინტეგრირებული გამოყენებისათვის, რაც განაპირობებს საიტის დაგეგმვის ეფექტიანობის გაუმჯობესებას ტვირთის დაცლის პროგნოზირებით და საიმედო სიმულაციური სცენარის საშუალებით.

დატვირთვა-გადმოტვირთვის თანმიმდევრობის ოპტიმიზაციასთან დაკავშირებული გემების ჩამოსვლის განრიგის მართვა მიზნად ისახავს ნავსადგურების სრული სიმძლავრის უზრუნველყოფას, კონტროლირებადი და არაკონტროლირებადი ფაქტორების გათვალისწინებით. იგი მოიცავს ნავსადგომზე გემების შესვლის პროცესის არაეფექტურობის შემცირებას და ტერმინალის დატვირთვის პოტენციალის ამაღლებას.

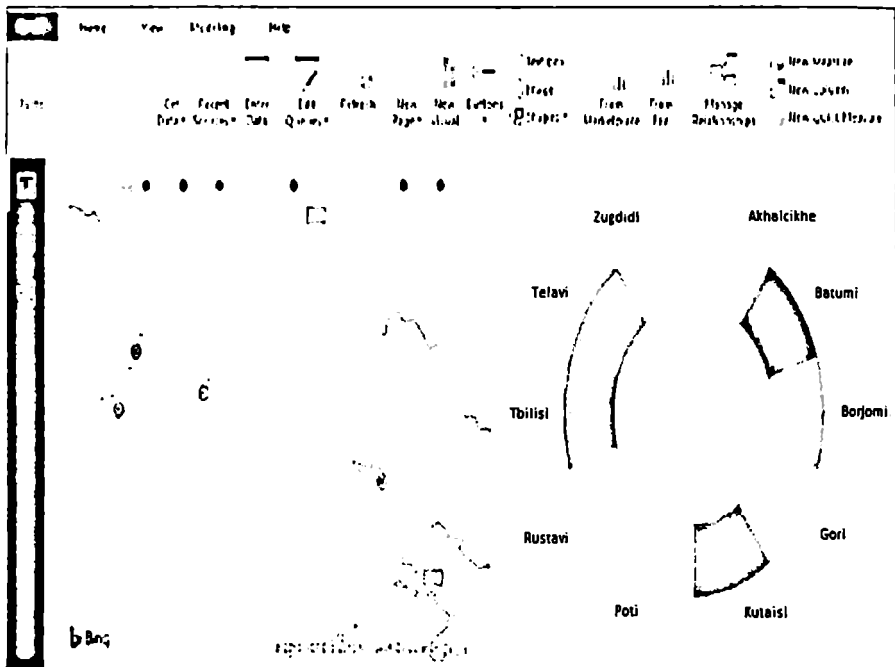
ამ მიდგომის არსებითი ფაქტორებია გემების ჩამოსვლის სტოქასტური პროცესი, ზღვის პირობები და შესაბამისი დამატებითი ხარჯები ბურჯებზე (ნავსადგომებზე) დამატებითი ადგილების დასაკავებლად და ა.შ. არასათანადო დროის გრაფიკის შემთხვევაში. გასათვალისწინებელია შეზღუდული რესურსებიც (მაგალითად, ამწეების ოპერატორები, დოკერები, სტეკერები, სატვირთო მოწყობილობები, ბუქსირები და კონტეინერების ფართობი).

ასევე მნიშვნელოვანია, საოპერაციო სადგურების მართვა ოპტიმიზაციის ალგორითმების გამოყენებით. უნდა იქნას გათვალისწინებული საქონლის გადაზიდვის, მოდელისა და ინფორმაციის ნაკადის გადაადგილების კოორდინაციის ეფექტური სიმულაციის პროცესის ჩამოყალიბება. კოორდინირებული უნდა იყოს საზღვაო ტრანსპორტის მოძრაობაც.

Power BI არის პროგრამული უზრუნველყოფის სერვისების, აპლიკაციებისა და კონექტორების ერთობლიობა, რომლებიც ერთად მუშაობს მონაცემთა დაუკავშირებელი წყაროების შესათანხმებლად.

ასაწყობი ვიზუალური ელემენტები იძლევა საშუალებას შეიქმნას ახალი საკუთარი ვიზუალური ელემენტები Power BI ანგარიშებში გამოსაყენებლად. ასეთი ვიზუალური ელემენტები იწერება TypeScript-ში, რომელიც JavaScript- ენის შვილობილია.

მას შემდეგ, რაც შეიქმნება აწყობადი ვიზუალი, შესაძლებელია მისი გამოქვეყნება AppSource-ში, რათა სხვა მომხმარებლებმა მოახერხონ მისი გამოყენება (ნახ.9.5) [138].



ნახ.9.5. Power BI Report

9.3. მონაცემთა ბაზის დაპროექტება და პროგრამული რეალიზაცია ობიექტ-როლური მოდელირებით (ORM)

ობიექტურ-როლური მოდელირება (ORM), უპირველეს ყოვლისა, ინფორმაციის სისტემის კონცეპტუალურ დონეზე მოდელირებისა და საპრობლემო სფეროს სპეციალისტ-მომხმარებელთა ცოდნის მოძიების (მაგალითად, გამოკითხვით) მეთოდია [22,23]. ORM ეწოდება იმიტომ, რომ იგი ასახავს რეალობას არსებისა და მნიშვნელობების (Entities, Values) საფუძველზე. ისინი თამაშობენ განსაზღვრულ როლებს (მიმართებებს ობიექტის ნაწილებს შორის). Entity-Relationship (ERM) მოდელირებისა და უნიფიცირებული მოდელირების ენის (UML) კლასის დიაგრამებისგან განსხვავებით, ORM ყველა ფაქტს (საპრობლემო სფეროს კანონზომიერებებს) განიხილავს როგორც დამოკიდებულებებს (უნარული, ბინარული, ..., n-არული).

NORMA (Natural ORM Architect) არის OpenSource პლაგინი Ms Visual Studio-სთვის [188]. იგი შეიძლება გამოყენებულ იქნას საპრობლემო სფეროს ობიექტ-როლური მოდელის ავტომატიზებულ რეჟიმში ასაგებად, შემდეგ კი მონაცემთა ბაზის სტრუქტურის და DDL-ფაილის გენერირებისთვის ობიექტ-ორიენტირებული კოდით და XML სქემის ჩათვლით [187].

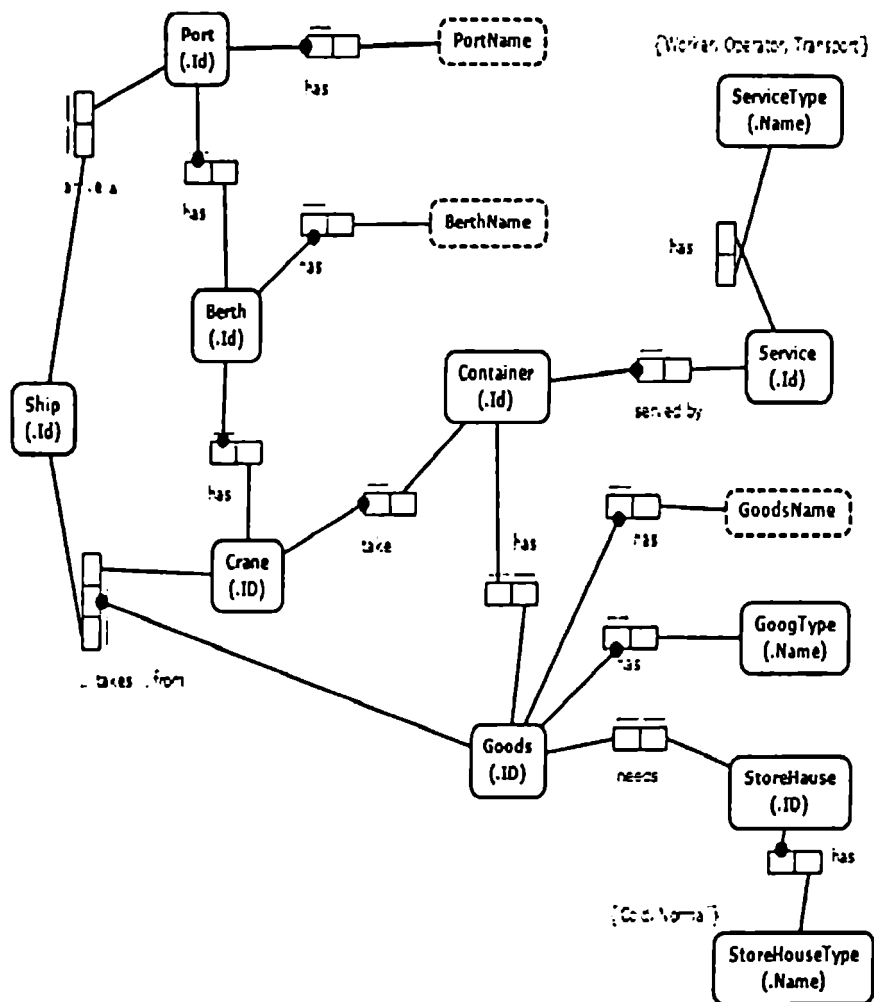
პირველ რიგში, ხდება დასაპროექტებელი სფეროს სპეციალისტ-მომხმარებელთა მოთხოვნების არეალის (ცოდნის) გაანალიზება, მისი ფორმალიზაცია. განისაზღვრება ტექნიკური დავალება სალაპარაკო ენის გრამატიკისა და ლოგიკური ალგებრის გამოყენებით [22]. ეს არის ფაქტების ფორმირება (ობიექტები, პრედიკატები, შეზღუდვები და ა.შ.) [23].

ელემენტარული ფაქტების შეტანით NORMA-ს ინტერფეისში, ავტომატირად გენერირდება ORM- მოდელი (სტრუქტურა, კონცეფტუალური სქემა). ჩვენი მაგალითისთვის შედეგი მოცემულია 9.6 ნახაზზე.

საზღვაო გარემოს სიმულაციას დიდი ხნის განმავლობაში ავითარებდნენ მეცნიერები. როგორც სხვა მკვლევარების, ასევე წიგნის ავტორების მიერ შესწავლილ იქნა ნავსადგურის და მის გარშემო არსებული ინფრასტრუქტურის (რესურსები, საწყობები, რკინიგზები, მაგისტრალები და ა.შ.) გაუმჯობესების ტექნოლოგიები. [143, 184, 187]

საქართველოს ეკონომიკისთვის უდიდესი მნიშვნელობა აქვს პორტის ეფექტიანობის ამაღლებას, ექსტენსიური საშუალებების საფუძველზე (მაგალითად, ანაკლიაში ახალი პორტის აშენება, არსებული პორტის გაფართოება და ა.შ. ინვესტიციების მოზიდვით), ასევე ინტენსიური მეთოდების გამოყენებას, რომელიც გულისხმობს არსებული რესურსების ეფექტიანი მოხმარების ოპტიმიზაციას.

ჩვენი აზრით, საზღვაო პორტის სიმულაციური მოდელის შექმნა, როგორც რთული სისტემის მართვის კვლევის აპარატისა (მაგალითად, პეტრის ფერადი სტოქასტური ქსელები ან მასობრივი მომსახურების სისტემები მარკოვის პროცესების ბაზაზე), შესაძლებელი გახდება ოპტიმალური გადაწყვეტილების მიღების სისტემის შექმნა. ოპტიმალური გადაწყვეტილებები. მულტი-მოდალური ინფრასტრუქტურის განვითარება საზღვაო პორტის რაიონში და მისი ეფექტური მენეჯმენტი მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს წინამდებარე სამუშაოში წამოჭრილი პრობლემების მოგვარებას.



ნახ.9.6. . ORM – Conceptual model of Seaport

9.4. Unit Of Work და Repository დიზაინ პატერნები საზღვაო ტვირთის იმპორტის ინფორმაციული სისტემისათვის

წარმოდგენილია ახალი ტექნოლოგიების, კერძოდ Unit Of Work და Repository დიზაინ-პატერნების არსი, დანიშნულება და პრაქტიკული გამოყენების საკითხები [182]. რატომაც სასურველი და საჭირო ამ დიზაინ-პატერნების ავტომატიზებული მართვის ინფრასტრუქტურაში ჩართვა, რა მხრივ ამარტივებს პროგრამულ დეველოპმენტს არსებულ სისტემებში ან მონაცემთა ცვლილების განხორციელებისას.

ჩამოყალიბებულია პრაქტიკული რეკომენდაციები Unit Of Work და Repository დიზაინ პატერნების გამოსაყენებლად დიდი და რთული ბიზნეს-ლოგიკის მქონე საინფორმაციო სისტემებში.

ნებისმიერი კომპიუტერული სისტემის ან პროგრამული აპლიკაციის დეველოპმენტის პროცესში, რომელსაც სჭირდება მონაცემთა ბაზები და/ან ვებ სერვისები ინფორმაციის წვდომისა და მისი დამუშავების მიზნით, დეველოპერები ხშირად აწყდებიან ინფორმაციის მიღების წყაროს მიერ ობიექტების სტრუქტურული ცვლილების გამო წარმოშობილ პრობლემას. ასევე შესაძლებელია მონაცემთა მოდიფიცირებული ტიპების მიღების შემთხვევები (მაგალითად, რიცხვითი ველი გადაკეთებულია ტექსტურ ველად და ა.შ.), რაც გარკვეულ სირთულეებს იწვევს.

ამის გამო საჭირო ხდება შესაბამისი ბიზნეს ლოგიკების გარჩევა, ანალიზი და ცვლილებების განხორციელება, რათა პრობლემები იყოს აღმოფხვრილი. ეს კი დიდ ძალისხმევას და დროის ფუჭ კარგვას ნიშნავს.

Unit Of Work და Repository დიზაინ პატერნები სწორედ ასეთი პრობლემების მარტივად მოსაგვარებლად შეიქმნა [161].

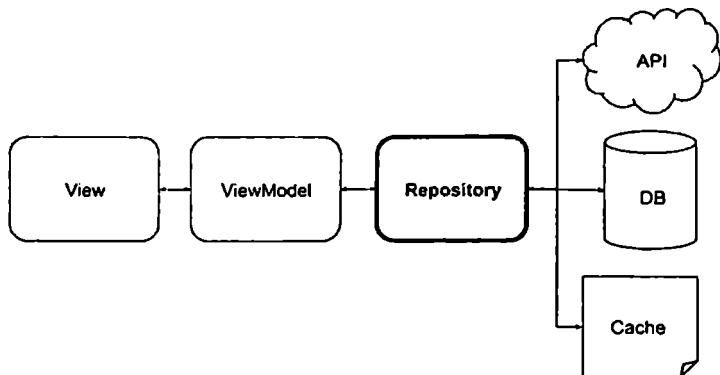
ეს არის მიდგომა რომელიც დეველოპერს უმარტივებს საქმეს მომწოდებლის მხრიდან გარკვეული ცვლილებების შემთხვევაში, თავის კოდში უკვე მცირე ცვლილებით და მცირე დროის დანაკარგით სისტემა ისევ დაუბრუნოს მუშა მდგომარეობას.

აღნიშნული ინსტრუმენტების გამოყენებით ასეთი პროცესებში დეველოპერს აღარ სჭირდება დიდი ძალისხმევა პრობლემის მოსაგვარებლად.

განვიხილოთ თითოეული უფრო დეტალურად.

➤ Repository დიზაინ-პატერნი

დიზაინ-პატერნები გამოიყენება აპლიკაციებში განმეორებადი პრობლემების გადასაწყვეტად. Repository მოდელი ერთ-ერთი ყველაზე ფართოდ გამოყენებადი დიზაინ-პატერნია. იგი არის ობიექტი, რომელიც ბაზის თითოეული ცხრილისათვის უნდა შეიქმნას Service ან Data დონეებში (ნახ.9.7). მათი საშუალებით ხდება ბაზის ცხრილზე CRUD (Create Read Update Delete) ოპერაციების რეალიზება.



ნახ.9.7. Repository პატერნის დიზაინის მაგალითი

Repository-ით მიიღება მონაცემების წყარო, რომელიც შემდგომ ბიზნეს შრეში გამოიყენება. იმ შემთხვევაში, თუ მოხდება მონაცემთა ბაზაში ცხრილის ან სერვისში მეთოდის მიერ დაბრუნებული ობიექტის სტრუქტურის ცვლილება, მხოლოდ რეპოზიტორში არსებული მეპერის შეცვლით იქნება შესაძლებელი დიდი მოდიფიკაციების თავიდან არიდება, მაგალითად, როგორიცაა დიდი ბიზნეს ლოგიკების გადაკეთება და გადაწყობა ახალ, უკვე შეცვლილ მონაცემთა წყაროზე.

არსებითად, Repository დიზაინ-პატერნი ხელს უწყობს ბიზნეს ლოგიკის დაწყვილებასა და გამოყენებულ მონაცემთა წვდომას იმ პირებთან, რომელთაც არ გააჩნიათ რაიმე ცოდნა იმის შესახებ, თუ საიდან იღებს სათავეს არსებული მონაცემები [24].

Repository დიზაინ-პატერნის გამოყენებისას შეიძლება დაიმალოს მონაცემების საცავში განთავსების და მათი ამოღების შესახებ დეტალები. ეს მონაცემთა საცავი შეიძლება იყოს მონაცემთა ბაზა, xml-ფაილი და ა.შ. შესაძლებელია ამ დიზაინ-პატერნის გამოყენება იმ შემთხვევაშიც, როცა არაა

სასურველი იმის გამოჩენა, თუ როგორ აწვდის მონაცემებს: ვებ-სერვისით თუ ORM-ს მიერ [161].

Repository განისაზღვრება, როგორც მეხსიერებაში არსებული დომენის ობიექტების კოლექცია [163]. Repository დიზაინ-პატერნი გამოიყენება როგორც ლოგიკის გამოყოფი, რომელიც ამოარჩევს მონაცემებს და შეუსაბამებს მათ ბიზნეს-ლოგიკის არსთა მოდელს. ბიზნეს-ლოგიკა არ უნდა იყოს დამოკიდებული მონაცემთა ტიპებზე, რომლებიც ქმნის მონაცემების წყაროს შრეს. მაგალითად, მონაცემთა წყარო შეიძლება იყოს მონაცემთა ბაზა, SharePoint სია ან ვებ სერვისი.

Repository დიზაინ პატერნი მოიცავს შემდეგს [161]:

1) IRepository ინტერფეისის - ეს ინტერფეისი არის ყველა Repository კლასის მშობელი ინტერფეისი.

```
public interface IRepository<T> where T : class
{
    IQueryable<T> GetAll();
    IQueryable<T> Where(Expression<Func<T, bool>> predicate);
    int Count();
    int Count(Expression<Func<T, bool>> predicate);
    bool Any();
    bool Any(Expression<Func<T, bool>> predicate);
    T FirstOrDefault();
    T FirstOrDefault(Expression<Func<T, bool>> predicate);
    void Add(T entity);
    void AddRange(List<T> entities);
    void Remove(int Id);
    void Remove(T entity);
}
```

2) Repository class - ეს არის ზოგადი Repository კლასი;

3) ერთ ან მეტ Repository კლასებს, რომლებიც აიმპლემენტებს IRepository ინტერფეისს.

```
public class Repository<T> : IRepository<T> where T : class
{
    protected DbContext DbContext { get; set; }

    protected DbSet<T> DbSet { get; set; }
```

```

public Repository(DbContext dbContext)
{
    DbContext = dbContext ?? throw new NullReferenceException("DbContext is
        null");
    DbSet = DbContext.Set<T>();
}
public void Add(T entity)
{
    DbSet.Add(entity);
}
public void AddRange(List<T> entities)
{
    DbSet.AddRange(entities);
}
public bool Any(Expression<Func<T, bool>> predicate)
{
    return DbSet.Any(predicate);
}
public int Count(Expression<Func<T, bool>> predicate)
{
    return DbSet.Count(predicate);
}
public T FirstOrDefault()
{
    return DbSet.FirstOrDefault();
}
public T FirstOrDefault(Expression<Func<T, bool>> predicate)
{
    return DbSet.FirstOrDefault(predicate);
}
public IQueryable<T> GetAll()
{
    return typeof(T).GetProperty("IsDeleted") != null ? DbSet.Where
        ("IsDeleted == @0", false) : DbSet;
}
public void Remove(int Id)
{

```

```

var entity = DbSet.Find(Id);
if (entity == null)
    throw new NullReferenceException("Cannot find Record in Database");

    DbSet.Remove(entity);
}
public void Remove(T entity)
{
    DbSet.Remove(entity);
}
public IQueryable<T> Where(Expression<Func<T, bool>> predicate)
{
    return DbSet.Where(predicate);
}
}

```

➤ UnitOfWork დიზაინ-პატერნი

UnitOfWork და Repository დიზაინ-პატერნები მიზნად ისახავს იყოს აბსტრაქციის შრე ბიზნეს ლოგიკასა (BL) და მონაცემთა წვდომის შრეს (Data Access Layer) შორის [167]. იგი ხელს უწყობს აპლიკაციას თავიდან აიცილოს მონაცემთა საცავში განსახორციელებელი ცვლილებები და შეუძლია ხელი შეუწყოს ავტომატიზებულ unit-ტესტირებას (ტესტირებაზე ორიენტირებულ დეველოპმენტს EntityFramework-ის გამოყენების საფუძველზე) [168].

UnitOfWork დიზაინ-პატერნი ახდენს თითოეული რეპოზიტორის თავის თავში რეალიზებას. შემდგომში, როდესაც მათი გამოყენება იქნება საჭირო, თითოეული რეპოზიტორის შემოტანა არ უნდა გახდეს საჭირო. მხოლოდ ერთი UnitOfWork-ის მოცემა საკმარისია ყველა რეპოზიტორის მისაღებად.

UnitOfWork-ის ინტერფეისი გამოიყურება შემდეგნაირად:

```

public interface IUnitOfWork
{
    void Commit();
    string ConnectionString { get; }
    IRepository<PersonalDocument> PersonalDocument { get; }
    IRepository<Address> Address { get; }
    IRepository<Contact> Contact { get; }
}

```

```

IQueryable<SP_ApproximatelySearchResult_Result>
SP_ApproximatelySearchResult(string FirstName, string LastName, string Address,
    int NamePercent, int AddressPercent, int PageSize, int CurrentPage,
    int TotalResult);
}

```

UnitOfWork-ის კლასი შემდეგნაირია:

```

public class UnitOfWork : IUnitOfWork
{
    private BaseDbContext BaseDbContext { get; set; }
    public UnitOfWork(string connectionString = null, string host = null)
    {
        CreateDbContext(connectionString, host);
    }
    public void Commit()
    {
        BaseDbContext.SaveChanges();
    }
    public string ConnectionString
    {
        get { return BaseDbContext.Database.Connection.ConnectionString; }
    }
    protected void CreateDbContext(string connectionString = null, string host = null)
    {
        BaseDbContext = BaseDbContext.CreateInstance<BaseDbContext>(connectionString,
host);
    }
    public Contracts.IRepository<PersonalDocument> PersonalDocument => new
        Repository<PersonalDocument>(BaseDbContext);
    public Contracts.IRepository<BlackList> BlackList => new
Repository<BlackList>(BaseDbContext);
    public Contracts.IRepository<Contact> Contact => new
Repository<Contact>(BaseDbContext);
    public Contracts.IRepository<Address> Address => new
Repository<Address>(BaseDbContext);
}

```

➤ Unit Of Work და Repository დიზაინ პატერნები ტვირთის იმპორტში

Unit of Work და Repository დიზაინ პატერნები საქართველოში იმპორტირებული ტვირთის მართვის სისტემაში გამოყენებულია ყველა კომპონენტში, სადაც ხდება მონაცემებთან ურთიერთობა. დიზაინ- პატერნების გამოყენების მიზეზი კი არის სწორედ ის, რაც ზემოთ, მათი შექმნის დროს ჩამოვყალიბეთ - ესაა ცვლილებებზე სისტემის მდგრადობა.

9.5. მეცხრე თავის დასკვნა

სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურა დღეისათვის მიჩნეულია თანამედროვე და მოქნილ მიდგომად, რომელიც ამარტივებს დეველოპმენტს და ცვლილებების მარტივად შეტანაზეც არის ადაპტირებული.

საქართველოს საზღვაო ტრანსპორტის ეფექტურად მართვის მოდელზე და თანამედროვე გამოწვევებზე რეაგირების მიზნით, საქართველომ უნდა შეიმუშაოს სატრანსპორტო სისტემის მართვის ახალი სტრატეგია, რომელიც დაეფუძნება ყოვლისმომცველ მიდგომას და არა მხოლოდ საზღვაო ტრანსპორტის ინფრასტრუქტურის პროცესების ოპტიმალური მართვის საკითხებს. გასათვალისწინებელია, მაგრამ ასევე მნიშვნელოვანია ის გარემო ფაქტორები, რომლებსაც თან ახლავს ეკოლოგიური პროცესები.

საზღვაო-სატრანსპორტო ლოგისტიკის ოპტიმიზებული გადაწყვეტის სისტემის გამოყენება საშუალებას იძლევა ეკონომიკურ-მათემატიკური მეთოდების ინტეგრირებული გამოყენების საფუძველზე განხორციელდეს პორტში ტვირთების სრულყოფილი მომსახურების ოპერაციები.

თუ პროგრამისტ-დეველოპერს უწევს დიდ სისტემებთან მუშაობა და აქვს, შესაბამისად, რთული ბიზნეს ლოგიკები თავის სისტემაში, მაშინ კოდის ოპტიმიზაციისა და დროის უკეთესი მენეჯმენტისათვის უმჯობესია, რომ მონაცემებთან წვდომისას გამოიყენოს Unit Of Work და Repository დიზაინ-პატერნები.

X თავი

საზღვაო ტვირთის იმპორტირების ბიზნესპროცესების აღწერა

10.1. სავაჭრო ქსელის ერთიანი ელექტრონული სისტემა (TFS)

საქართველოში ხორციელდება სხვადასხვა სახის ტვირთის იმპორტი. ძირითადი მომწოდებლებია ამერიკული, ევროპული და აზიური ქვეყნები.

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია ჩვენ ქვეყანაში იმპორტირებული ტვირთის შემოტანა და შემდეგ განაწილება შესაბამის ტერმინალში ან დანიშნულების ადგილას, რომლის მართვა და ფუნქციონირება უზრუნველყოფილია სავაჭრო ქსელის ერთიანი ელექტრონული სისტემით (TFS – Trade Facilitation System) [140]. იგი დანერგილია და წარმატებით მუშაობს სხვა ქვეყნებშიც. მოცემულია ჩვენი სისტემის შედარება მათთან, რა არის დადებითი და უარყოფითი, ასევე რა მსგავსება აქვს ამ სისტემებს ერთმანეთთან და რა განსხვავებებია მათ შორის. განიხილება ურთიერთკავშირის ამოცანა, თუ როგორ ხდება ამ სისტემებს შორის მონაცემების გაცვლა და რა მეთოდებს იყენებენ ისინი, რა პრაქტიკაა დანერგილი, რაში მდგომარეობს სამომავლო პერსპექტივა.

საქართველოში ტვირთის იმპორტირების პროცესში მრავალი ჩართული მხარე, მათ შორის კომპანიები იღებს მონაწილეობას. მულტიმოდალური გადაზიდვების უდიდესი წილი საზღვაო ტრანსპორტზე მოდის, რომელსაც ჩვენი ქვეყნის საზღვაო ნავსადგურებში (ბათუმი, ფოთი, ყულევი) შემოაქვს საკმაოდ დიდი მოცულობის ტვირთი (ტრანზიტულიც აზერბაიჯანისა და სომხეთისათვისაც) მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნიდან. თუ მომავალში მათ დაემატა ანაკლიის პორტი, მაშინ მნიშვნელოვნად გაიზრდება ტვირთების იმპორტის მოცულობა, რაც მეტად აქტუალურს ხდის ჩვენი წიგნის წინამდებარე თავის მასალას და მიღებულ შედეგებს.

ტვირთის იმპორტირებისას ერთ-ერთი პირველი ჩართული მხარე არის საზღვაო ხაზი, რომელიც თავისთავად ინფორმაციას იღებს იმ კონტეინერების შესახებ რაც პორტში უნდა შემოვიდეს. ეს ინფორმაცია საზღვაო ხაზს დოკუმენტის სახით მიეწოდება. ის ამ დოკუმენტს სხვა დანარჩენ მონაწილე რგოლებს მიაწვდის, რომლებიც ჩართულია ტვირთის იმპორტში. ეს ინფორმაცია ქალაქის დოკუმენტზე იბეჭდებოდა და არ ხდებოდა ამ ინფორმაციისთვის ელექტრონული სახის მიცემა, ეს გარკვეულ რისკებთან იყო დაკავშირებული [5].

ტვირთის იმპორტში ჩართული მხარეებია: [169]

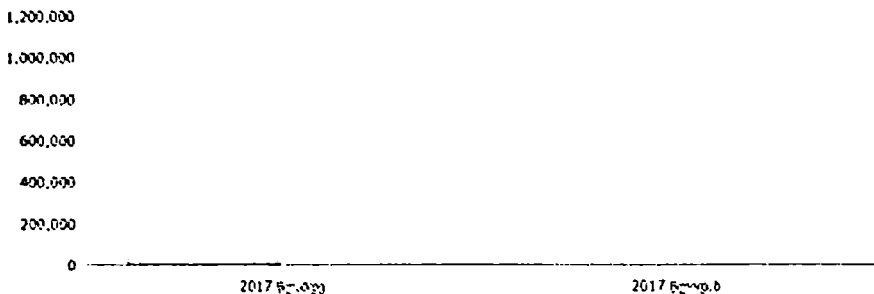
- საზღვაო ხაზი;
- პორტი;
- ტაქსი კომპანია;
- ტერმინალი;
- ექსპედიტორი.

თითოეულ ამ ჩართულ მხარეს გადაეწოდებოდა ინფორმაცია ქაღალდის დოკუმენტით და ამას გარდა ტაქსი კომპანიას ცალკე ჰქონდა ინფორმაციის მიწოდება, რომელი ტრაილერით რა ტვირთი უნდა გადაზიდულიყო და სად. ასევე ტერმინალსა და ექსპედიტორს შორის კავშირისთვის საკმაოდ ბევრი ქაღალდის დოკუმენტი იხარჯებოდა.

ტვირთი კონტეინერებით შემოდის, იმისათვის რომ ტვირთმა გაიაროს თითოეული მოქმედი მხარე ამისთვის ხდება ამ კონტეინერზე არსებული ინფორმაციის დოკუმენტირებული სახით გაცლა. ამ ინფორმაციის გადმოცემა ხდება ელექტრონულად და შემდეგ მას ეძლევა ქაღალდის დოკუმენტის სახე. თავდაპირველად ეს დოკუმენტი მიდის საზღვაო ხაზთან და ამით ატყობინებს რა კონტეინერები მოდის. საზღვაო ხაზი გადასცემს ამ დოკუმენტებს პორტს, თუ რომელი კონტეინერები უნდა მიიღოს და შემდეგ ეს მიღებული კონტეინერი ნაწილდება დანიშნულების ადგილას, ტერმინალებში ან ექსპედიტორთან. ამ გზის გავლას დოკუმენტები დიდ დროს ანდომებდა და იყო რისკი დოკუმენტის დაკარგვისა. ასევე წელიწადში მილიონის ოდენობის დოკუმენტს ხარჯავდნენ და ადამიანის ამ პროცესში ჩართულობის გარეშე დოკუმენტი არასამუშაო საათებში ვერ გადაეცემოდა შემდგომ მხარეს.

ახლანდელი მდგომარეობით სისტემა, რომელიც ამ პრობლემებს მოაგვარებს, არ საჭიროებს დოკუმენტების ტარებას სხვადასხვა მხარეს შორის. სისტემის Up Time არის 24 საათი. საჭიროა მხოლოდ საზღვაო ხაზისთვის მიწოდებული ფაილების ატვირთვა და შემდეგ უკვე თვითონ აკეთებს იმას რასაც ხელით აკეთებდა აქამდე მომუშავე პერსონალი. ანუ ეს იმას ნიშნავს, რომ მაშინ, როცა კონტეინერი შემოვიდოდა პორტში, სამუშაო საათების დასრულების შემთხვევაში საბუთების გადაგზავნა შემდეგ სამუშაო დღეზე გადაინაცვლებდა, მაგრამ ამ შემთხვევაში სისტემა აკეთებს ამას ავტომატურად [160, 162, 166].

საერთო ჯამში ყოველწლიურად იხარჯებოდა მილიონამდე ქაღალდის დოკუმენტი. გარდა ამისა ამ ინფორმაციის მიწოდება თითოეული მხარისთვის დიდ დროს საჭიროებდა (ნახ.10.1).



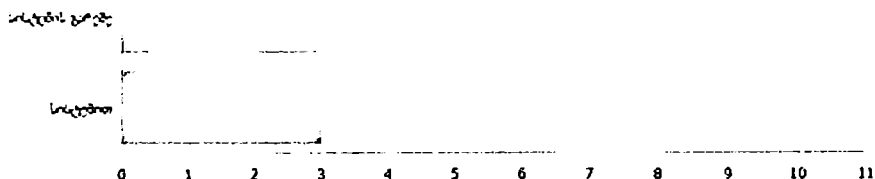
ნახ.10.1

ინფორმაციის მოძიება ურთულეს პროცედურას წარმოადგენდა.

დროის მხრივ ქაღალდის დოკუმენტის ფიზიკურად გაცვლა დიდ დროს მოითხოვს, მომსახურება არის ბევრად ნელი ვიდრე სისტემის მუშაობის შემთხვევაში.

კომპანიები, ელექტრონული სისტემის არარსებობის შემთხვევაში, ფინანსურად მეტ ზარალს ნახულობს რაც გამოიხატება ტვირთის ადრესატამდე მალე მიწოდებაში, შედარებით ნაკლები თანამშრომლის საჭიროებაში.

ადრე, სანამ სისტემა ჩაერთვებოდა, ტვირთის იმპორტის დოკუმენტების ხელით მომზადებას, Cuscar და Coprar დოკუმენტების მიღებიდან დაწყებული, ტვირთის მომხმარებლისთვის გაცემის მზაობით დასრულებული, დაახლოებით სჭირდებოდა 10 დღე, მაგრამ დღეს, რაც ეს სისტემა ამუშავდა, საჭიროა მხოლოდ 3 დღე (ნახ.10.2),



ნახ.10.2

სისტემას გარდა მონაცემების მიღების დამუშავების და გადაზავნისა, აქვს შესაძლებლობა ინტეგრირდეს სხვა სისტემებთან (უკვე არსებულთან), ასევე აქვს Web-ინტერფეისის მხარდაჭერა, რომელიც ძირითადად განკუთვნილია TFS სისტემის მონაწილე მხარეებისთვის [140]. მათ არ გააჩნია თავიანთი სისტემა ან

უბრალოდ სურვილი აქვთ ინფორმაციის მიმოცვლა განხორციელონ TFS Web-ინტერფეისის საშუალებით [140, 169].

დღეისათვის შექმნილია მხოლოდ საზღვაო ხაზით იმპორტირებული ტვირთის დამხმარე სისტემა. შემდეგი ეტაპისთვის იგეგმება გაკეთდეს ექსპორტი, რომელიც ასევე შრომატევადი და მრავალფუნქციური იქნება, როგორც არის იმპორტირება. დაგეგმილია შიგა გადაზიდვის სისტემის აწყობა, სადაც ჩართული მხარეები იქნება რკინიგზა ან/და ტაქსი კომპანია. მომდევნო ეტაპზე განხორციელდება საავიაციო იმპორტ-ექსპორტის სისტემის აწყობა და მონიტორინგი, რაც გულისხმობს დაახლოებით იმდენივე შრომის ჩადებას ამ პროექტში, რაც აქამდე გაკეთდა და ამას დამატებული ექსპორტირების შექმნა. ამ სისტემების აწყობის შემდეგ იგეგმება საერთაშორისო სისტემებთან მჭიდრო კავშირის დამყარება და უკეთესი საშუალების მოძიება ინფორმაციის გასაცვლელად. პროექტის შესრულების პროცესში ჩნდება ახალი მოთხოვნილებები, რომლის გათვალისწინებაც ხდება სისტემის შექმნის დროს და დაგეგმილი სამუშაოების განხორციელების შემდეგ შესაძლოა სხვა მოთხოვნილებები გაჩნდეს [162, 164].

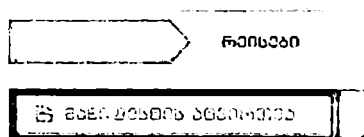
განვიხილოთ უფრო დეტალურად ტვირთის იმპორტირებისას თითოეული მოქმედი მხარე [114].

10.1.1. საზღვაო ხაზი

TFS-ში პროცესი იწყება როცა საზღვაო ხაზი მოგვაწვდის მანიფესტს, იგივე CUSCAR ელექტრონულ მესიჯს. მესიჯის მიღებისთანავე, საზღვაო ხაზს თავის სამართავ პანელში, შეუძლია იხილოს დოკუმენტის შიგთავსი ადამიანისთვის კითხვად ფორმატში. სანამ სხვა მხარეებიც ჩაერთვებოდნენ პროცესში (საბაჟო, პორტი და ა.შ.), საზღვაო ხაზის ადგილობრივმა წარმომადგენელმა უნდა დაადასტუროს, რომ მიღებული დოკუმენტი ნამდვილად მისი კომპანიის მიერაა გამოგზავნილი (დაადასტურება ხდება თავის სამართავ პანელში, ღილაკზე დაჭერით) (ნახ.9.3).

ნახ.9.3

CUSCAR-ის ფაილი არის excel-ის ფორმატის. ის შეიცავს რეისზე არსებული კონტეინერების ინფორმაციას რომელის შემოსვლაც მოსალოდნელია პორტში.



// --- ლისტინგი 9.1 -----

```
var file = Request.Files[0]; [6-16]
```

```

byte[] binaryData = null;
if (!CheckForExcelFileValidation("2", file, null)) {
    jsonResult = "2";
    Nlog.Info("Cuscar Excel Upload: Excel file format is incorrect");
    throw new Exception();
}
if (file != null && file.ContentLength > 0) {
    if (file.InputStream.CanRead) {
        ZipConstants.DefaultCodePage = 0;
        Stream stream = file.InputStream;
        var wb = new XSSFWorkbook(stream);
        MemoryStream ms = new MemoryStream();
        wb.Write(ms);
        binaryData = ms.ToArray();
        XSSFSheet sh = (XSSFSheet)wb.GetSheet(wb.GetSheetName(0));
        if (!CheckForExcelFileValidation("3", null, sh)) {
            jsonResult = "3";
            Nlog.Info("Cuscar Excel Upload: Column names in file is incorrect");
            throw new Exception();
        }
        if (!String.IsNullOrEmpty(sh.GetRow(1).GetCell(2).ToString()) &&
        LoggedUser.Party.Id != Int32.Parse(sh.GetRow(1).Cells[1].ToString())) {
            jsonResult = "4";
            Nlog.Info("Cuscar Excel Upload: Shipping Line name does not match");
            throw new Exception();
        }
        if (!CheckForExcelFileValidation("5", null, sh)) {
            jsonResult = "5";
            Nlog.Info("Cuscar Excel Upload: Required Fields are not filled");
            throw new Exception();
        }
        cuscarDoc = new CuscarExcelModel {
            PartyId = !String.IsNullOrEmpty(sh.GetRow(1).GetCell(2).ToString()) ?
            Int32.Parse(sh.GetRow(1).GetCell(2).ToString()) : 0,
            TypeOfDeclaration = Int32.Parse(sh.GetRow(2).GetCell(2).ToString()),
            OfficeDeclarationLodged = sh.GetRow(3).GetCell(2).ToString(),
            VoyageNumber = sh.GetRow(4).GetCell(2).ToString(),
            OrgIdentificationNumber = sh.GetRow(5).GetCell(2).ToString(),
            Name = sh.GetRow(6).GetCell(2).ToString(),
            ImoNumber = sh.GetRow(7).GetCell(2).ToString(),
            Vessel = sh.GetRow(8).GetCell(2).ToString(),
        }
    }
}

```

```

ArrivalDate = !String.IsNullOrEmpty(sh.GetRow(9).GetCell(2).ToString()) ?
DateTime.Parse(sh.GetRow(9).GetCell(2).ToString()) : (DateTime?)null,
Containers = new List<ContainerExcelModel>()
};
for (int i = 13; sh.GetRow(i) != null && sh.GetRow(i).GetCell(1) != null &&
sh.GetRow(i).GetCell(1).CellType != CellType.Blank; i++){
var doc = new ContainerExcelModel{
ContainerNumber = sh.GetRow(i).GetCell(1).ToString().Trim(),
Type = sh.GetRow(i).GetCell(2).ToString(),
BillOfLadingNumber = sh.GetRow(i).GetCell(5).ToString(),
ActualHouseMasterBillNumber = sh.GetRow(i).GetCell(6) != null ?
sh.GetRow(i).GetCell(6).ToString() : null,
PlaceOfOrigin = sh.GetRow(i).GetCell(8) != null ?
sh.GetRow(i).GetCell(8).ToString() : null,
OriginalPortOfLoading = sh.GetRow(i).GetCell(9).ToString(),
PlaceOfLoading = sh.GetRow(i).GetCell(10) != null ?
sh.GetRow(i).GetCell(10).ToString() : null,
PlaceOfDischarge = sh.GetRow(i).GetCell(11).ToString(),
PlaceOfDelivery = sh.GetRow(i).GetCell(12) != null ?
sh.GetRow(i).GetCell(12).ToString() : null,
UltimateDestination = sh.GetRow(i).GetCell(13).ToString(),
ConsignorName = sh.GetRow(i).GetCell(14).ToString(),
ConsignorAddress = sh.GetRow(i).GetCell(15).ToString(),
ConsigneeName = sh.GetRow(i).GetCell(16).ToString(),
ConsigneeAddress = sh.GetRow(i).GetCell(17).ToString(),
FreightForwarderName = sh.GetRow(i).GetCell(18) != null ?
sh.GetRow(i).GetCell(18).ToString() : null,
FreightForwarderAddress = sh.GetRow(i).GetCell(19) != null ?
sh.GetRow(i).GetCell(19).ToString() : null,
NotifyPartyName = sh.GetRow(i).GetCell(20) != null ?
sh.GetRow(i).GetCell(20).ToString() : null,
NotifyPartyAddress = sh.GetRow(i).GetCell(21) != null ?
sh.GetRow(i).GetCell(21).ToString() : null,
Description = sh.GetRow(i).GetCell(22).ToString(),
GeoDescription = sh.GetRow(i).GetCell(23) != null ?
sh.GetRow(i).GetCell(23).ToString() : null,
VolumeCode = sh.GetRow(i).GetCell(25) != null ?
sh.GetRow(i).GetCell(25).ToString() : null,

```

```

WeightCode = sh.GetRow(i).GetCell(27).ToString(),
ShippingMarks = sh.GetRow(i).GetCell(28) != null ?
sh.GetRow(i).GetCell(28).ToString() : null,
HSCode = sh.GetRow(i).GetCell(29) != null ?
sh.GetRow(i).GetCell(29).ToString() : null,
PackageType = sh.GetRow(i).GetCell(30) != null ?
sh.GetRow(i).GetCell(30).ToString() : null,
DangerousCode = sh.GetRow(i).GetCell(31) != null ?
sh.GetRow(i).GetCell(31).ToString() : null,
Destination = sh.GetRow(i).GetCell(32) != null ?
sh.GetRow(i).GetCell(32).ToString() : null,      };
double parseResGrossWeight = new double();
double parseResGrossVolume = new double();
int parseResIsFullContainer = new int();
int parseResQuantity = new int();
bool tryParseGrossWeight =
Double.TryParse(sh.GetRow(i).GetCell(26).ToString(), out parseResGrossWeight);
bool tryParseGrossVolume = sh.GetRow(i).GetCell(24) != null &&
sh.GetRow(i).GetCell(24).ToString() != String.Empty ?
Double.TryParse(sh.GetRow(i).GetCell(24).ToString(), out parseResGrossVolume) : true;
bool tryParseIsFullContainer =
Int32.TryParse(sh.GetRow(i).GetCell(3).ToString(), out parseResIsFullContainer);
bool tryParseQuantity =
Int32.TryParse(sh.GetRow(i).GetCell(7).ToString(), out parseResQuantity);
if (tryParseGrossWeight && tryParseGrossVolume &&
tryParseIsFullContainer && tryParseQuantity) {
    doc.GrossWeight = parseResGrossWeight;
    doc.GrossVolume = parseResGrossVolume;
    doc.IsFullContainer = parseResIsFullContainer;
    doc.Quantity = parseResQuantity; }
else{
    jsonResult = "8";
    Nlog.Info("Cuscar Excel Upload: Invalid content type in field:
Gross Weight, Gross Volume, Full empty indicator, Total number of packages for
consignment");
    throw new Exception();}
var sealCell = sh.GetRow(i).GetCell(4).ToString();
doc.SealsList = sealCell.Split(',').Select(x => x.Trim()).ToList();

```

```

        cuscarDoc.Containers.Add(doc); })
        var duplicateContainers = cuscarDoc.Containers.GroupBy(x =>
        x.ContainerNumber).Where(c => c.Count() > 1).SelectMany(s => s).OrderBy(x =>
        x.ContainerNumber).ToList();
        for (int i = 0; i < duplicateContainers.Count() - 1; i++) {
            for (int j = i + 1; j < duplicateContainers.Count(); j++) {
                if (duplicateContainers[i].ContainerNumber == duplicateContainers[j].ContainerNumber
                    && duplicateContainers[i].BillOfLadingNumber ==
                    duplicateContainers[j].BillOfLadingNumber) {
                    cuscarDoc.Containers.Remove(duplicateContainers[i]);
                }
            }
        }
        if (LoggedUser.Party.Id == 25) // Party 25 is EVERGREEN {
            var result = from conts in cuscarDoc.Containers
                join t1 in ReleaseOrderInstance.Uow.TerminalCodesMaps.Data
                    on conts.PlaceOfOrigin equals t1.Loc into cont
                    from tt1 in cont.DefaultIfEmpty()
            join t2 in ReleaseOrderInstance.Uow.TerminalCodesMaps.Data
                on conts.OriginalPortOfLoading equals t2.Loc into cont1
                    from tt2 in cont1.DefaultIfEmpty()
            join t3 in ReleaseOrderInstance.Uow.TerminalCodesMaps.Data
                on conts.PlaceOfLoading equals t3.Loc into cont2
                    from tt3 in cont2.DefaultIfEmpty()
            join t4 in ReleaseOrderInstance.Uow.TerminalCodesMaps.Data
                on conts.PlaceOfDischarge equals t4.Loc into cont3
                    from tt4 in cont3.DefaultIfEmpty()
            join t5 in ReleaseOrderInstance.Uow.TerminalCodesMaps.Data
                on conts.PlaceOfDelivery equals t5.Loc into cont4
                    from tt5 in cont4.DefaultIfEmpty()
            join t6 in ReleaseOrderInstance.Uow.TerminalCodesMaps.Data
                on conts.UltimateDestination equals t6.Loc into cont5
                    from tt6 in cont5.DefaultIfEmpty()
            select new ContainerExcelModel {
                ContainerNumber = conts.ContainerNumber,
                Type = conts.Type,
                BillOfLadingNumber = conts.BillOfLadingNumber,
                ActualHouseMasterBillNumber = conts.ActualHouseMasterBillNumber,
                PlaceOfOrigin = tt1 != null &&
                !string.IsNullOrEmpty(tt1.UnCode) ? tt1.UnCode : conts.PlaceOfOrigin,
            };
        }
    }
}

```

```

        OriginalPortOfLoading = tt2 != null &&
!string.IsNullOrEmpty(tt2.UnCode) ? tt2.UnCode : conts.OriginalPortOfLoading,
        PlaceOfLoading = tt3 != null &&
!string.IsNullOrEmpty(tt3.UnCode) ? tt3.UnCode : conts.PlaceOfLoading,
        PlaceOfDischarge = tt4 != null &&
!string.IsNullOrEmpty(tt4.UnCode) ? tt4.UnCode : conts.PlaceOfDischarge,
        PlaceOfDelivery = tt5 != null &&
!string.IsNullOrEmpty(tt5.UnCode) ? tt5.UnCode : conts.PlaceOfDelivery,
        UltimateDestination = tt6 != null &&
!string.IsNullOrEmpty(tt6.UnCode) ? tt6.UnCode : conts.UltimateDestination,
        ConsignorName = conts.ConsignorName,
        ConsignorAddress = conts.ConsignorAddress,
        ConsigneeName = conts.ConsigneeName,
        ConsigneeAddress = conts.ConsigneeAddress,
        FreightForwarderName = conts.FreightForwarderName,
        FreightForwarderAddress = conts.FreightForwarderAddress,
        NotifyPartyName = conts.NotifyPartyName,
        NotifyPartyAddress = conts.NotifyPartyAddress,
        Description = conts.Description,
        GeoDescription = conts.GeoDescription,
        VolumeCode = conts.VolumeCode,
        WeightCode = conts.WeightCode,
        ShippingMarks = conts.ShippingMarks,
        HSCode = conts.HSCode,
        PackageType = conts.PackageType,
        DangerousCode = conts.DangerousCode,
        Destination = conts.Destination];

    cuscarDoc.Containers = result.ToList(); }

    CuscarController rr = _container.GetInstance<CuscarController>();
var cuscarResult = rr.SaveExcelDocumentToCuscarDocument(LoggedUser.Party,
    cuscarDoc, binaryData);
    if (cuscarResult.IsError) {
        jsonResult = "6";
        Nlog.Info("Cuscar Excel Upload: Error during saving Cuscar");
        throw new Exception(); }
    int coprarDocumentId = 0;
    CoprarController cc = _container.GetInstance<CoprarController>();

```

მანიფესტის შემდეგ, საზღვაო ხაზი აგზავნის ჩამოცლის განწყეს, იგივე COPRAR დოკუმენტს. განწყესში მითითებული კონტეინერების ინფორმაცია და დანიშნულების ადგილი (ტერმინალები). საზღვაო ხაზს შეუძლია შეცვალოს თითოეული კონტეინერისთვის დანიშნულების ადგილი.

COPRAR-ის ფაილი ასევე excel-ის ფორმატისაა. და ეს იგზავნება უკვე შემოსული კონტაინერების მონაცემებს (ნახ.9.4).

STATIONERY SHOP		STATIONERY SHOP		STATIONERY SHOP	
Order Book					
Order Book	20140004				
Order Book					
Order Book					
Order Book					

საზღვაო ხაზის კომპეტენციაშია ასევე „რელიზ ორდერის“ ინიცირება და შექმნა, იმ შემთხვევაში თუ ტვირთის მეპატრონე არ არის რეგისტრირებული TFS-ის სისტემაში [140]. ასევე საზღვაო ხაზს შეუძლია ექსპედიტორის მიერ მოთხოვნილი „რელიზ ორდერების“ დადასტურება.

განვიხილოთ რელიზ ორდერის დოკუმენტი. როდესაც ექსპედიტორი ელოდება ტვირთს. ეს ტვირთი შეიძლება ერთი ან რამდენიმე კონტეინერით წამოიღონ, ან შეიძლება რამდენიმე ექსპედიტორის ტვირთი წამოიღონ ერთი კონტეინერით. იმისათვის, რომ გასაგები იყოს, რომელი ტვირთი სად დევს და ვის ეკუთვნის, ამისათვის დგება რელიზ ორდერის დოკუმენტი, სადაც დეტალურადაა აღწერილი ყველაფერი ტვირთთან დაკავშირებით (ნახ.10.5).

მენიუს ნაწილი

განმარტ. განმარტ.

განმარტ. პერიოდები

formater()

შეიქმნა

Choose File

განმარტ.

2012/12/16

2012/12/16

ნახ.10.5

რელიზ ორდერის სამართავი პანელის მარცხენა მხარეს არის მიმოწერის ფანჯარა, სადაც შესაძლებელია საზღვაო ხაზსა და ექსპედიტორს შორის კონტაქტის დამყარება მიმოწერით, დეტალებზე შეთანხმება, ინვოისის ატვირთვა ექსპედიტორისთვის შესაბამისი ვადით, ახალი ინვოისის გამოწერა, გადავადება.

პირველი ტაბი არის „განწესის განაცხადი“ სადაც წერია კონტეინერის გატანის დეტალები, საბაჟოს რეჟიმი (იმპორტია თუ ტრანზიტით), მინდობილობით ხდება გატანა თუ მესაკუთრის მიერ.

შემდეგი ტაბია „გატანის პირობები“. იტვირთება PDF ფორმატის ფაილი, სადაც მოცემულია დეტალები ტვირთის გატანასთან დაკავშირებით.

მესამე ტაბია „ინვოისები“. ხაზი ტვირთავს ინვოისს და შემდეგ ექსპედიტორს ეძლევა საშუალება თავის მხარეს, ავტორიზაციის გავლის შემთხვევაში, დაინახოს რელიზ ორდერები და მასზე მიბმული ინვოისები შესაბამისი სტატუსით, გადახდილია თუ არა გამოწერილი ინვოისი.

იმ შემთხვევაში თუ ინვოისი გადახდილი არაა, ექსპედიტორი იხდის ფულს ინვოისის მიხედვით და სისტემაში უთითებს გადახდის ჩეკს შურვილისამებრ ან უბრალოდ ცვლის სტატუსს გადახდილად. გადახდილი ინვოისი და რელიზ ორდერი მოწმდება საზღვაო ხაზის მიერ და აძლევს უფლებას ტვირთის მეპატრონეს გაიტანოს თავისი ტვირთი. მაგრამ თუ ექსპედიტორმა დააგვიანა და ვერ მოახერხა დანიშნულ ვადებში ტვირთის გატანა, მას ეზღუდება ტვირთის გატანის უფლება მანამდე, სანამ ახალ გამოწერილ ინვოისს არ გადაიხდის, რომელსაც საზღვაო ხაზი გამოუწერს. გადავადების ან დაგვიანების შემთხვევაში ექსპედიტორი ეხმიანება საზღვაო ხაზს, როდის შეძლებს ტვირთის გატანას და შესაბამის ინვოისს იღებს გადასახდელად.

ასევე შესაძლებელია ტვირთის გატანა კონტეინერით. ამ შემთხვევაში ექსპედიტორს ეძლევა ვადა, რა დროშიც მან უნდა გაიტანოს ტვირთი, დაცალოს კონტეინერი და უკან დააბრუნოს. დაგვიანების შემთხვევაში ეკისრება ჯარიმა და წინა შემთხვევის მსგავსად აქაც იწერება ინვოისი.

საზღვაო ხაზის სამართავი პანელი, აგრეთვე იძლევა საშუალებას, მომხმარებელს შეაყვანიოს „გადაზიდვი მანქანები“ სია, რომელიც შემდგომში გადაეზავნება პორტს, რათა მოხდეს კონტეინერების გადატანა დანიშნულების ადგილზე. ასევე შესაძლებელია სატაქსო კომპანიებზე მოთხოვნის გაგზავნა, რათა თავად კომპანიამ მიაწოდოს პორტს მოსალოდნელი მანქანების სია (ნახ.10.6).

საზღვაო ხაზის სამართავი პანელი

თუ ხელმძღვანელმა გადაწყვიტა გადაიხადოს გადახდის თარიღზე მოწმდება მანქანების მონაცემები კონტეინერების გადატანის

AROTRANSITIN

კონტეინერის დაბრუნება

თარიღი

TRANSID

09.02.2016 16:19:39

ნახ.10.6

საზღვაო ხაზის მონახაზი არის შემდეგნაირი:

1) რეისების სიის ნახვა

a. Coprar დოკუმენტი

რეისზე არსებული კონტეინერების სიის ნახვა

1. თითოეულ კონტეინერზე დანიშნულების ადგილის ცვლილება
2. რამდენიმე კონტეინერის მონიშვნა და ერთდროული რელიზის შექმნა.

ii. ტაქსები

1. უკვე შექმნილი ტაქსი დოკუმენტების სიის ნახვა
 - a. თუ სტატუსი არის „Create“ ცვლილებების შეტანა/ახალი ტაქსის დამატება
 - b. კონკრეტულ დოკუმენტზე სტატუსი „Filled“-ის არსებობის შემთხვევაში მანქანების სიის ნახვა
 - c. კონკრეტულ დოკუმენტზე სტატუსი „Filled“-ის შემთხვევაში დასტურის გაკეთება (ტაქსი კომპანიისთვის)
2. ტაქს დოკუმენტის შექმნა ტაქსის კომპანიის ამორჩევით.

iii. ხელმოწერა

b. Cuscar დოკუმენტი

რეისზე არსებული კონტეინერების სიის ნახვა

1. კონტეინერების სიის ნახვა
 - a. პროდუქტებზე (Goods) მანქანის დამატება ან არსებულის რედაქტირება
 - i. მანიპულაციების დასრულების დროს „პროცესის დასრულება“ რომელიც წყვეტს რედაქტირება/დამატების შესაძლებლობას

ii. ხელმოწერა

2) ყველა Coprar კონტეინერის ნახვა

- a. ფორმა ორის ნახვის შესაძლებლობა

3) რელიზ ორდერის შექმნა

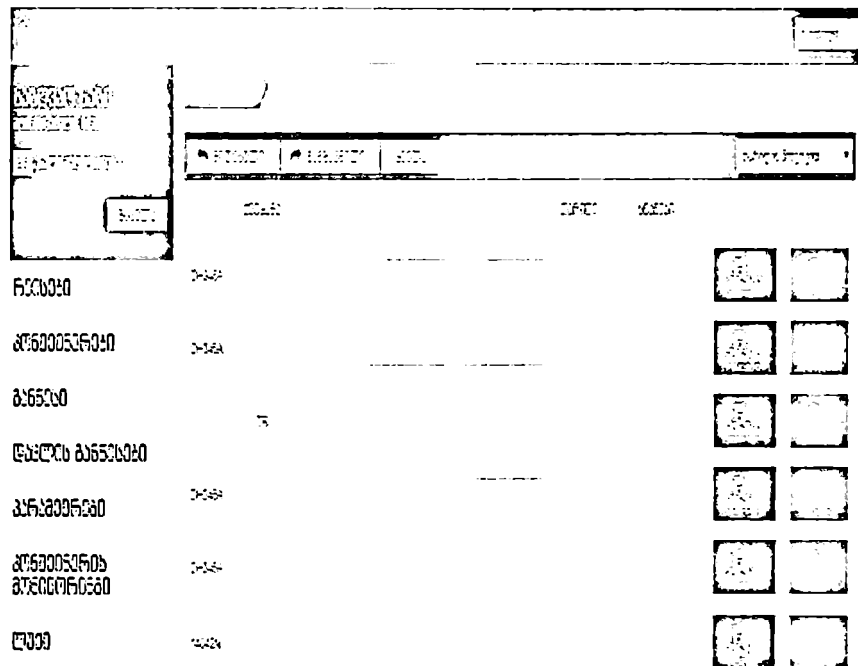
- a. კონტეინერის ნომრით რელიზის შექმნა
- b. მონიშვნით და ექსპედიტორის მითითებით „განმცხადებლის გარეშე დარჩენილი“ კონტეინერებზე რელიზ ორდერის გაკეთება
- c. რელიზ ორდერების მოთხოვნათა სია
 - i. ექსპედიტორების მიერ მოთხოვნილ რელიზ ორდერებზე, საზღვაო ხაზის მიერ რელიზ ორდერი დადასტურება ან უარყოფა.

- ii. რამდენიმე რელიზ ორდერის ერთდროულად მონიშვნა და დადასტურება

სისტემაში „საზღვაო ხაზი“-ს პროფილით შესვლისას მომხმარებელი ავტომატურად ხვდება „რეისები“-ს ფორმაში. ფორმის მარცხენა მხარეს განთავსებულია მენიუ შემდეგი პუნქტებით: რეისები, კონტეინერები, რელიზ ორდერი, დაცლის განწყობები, პარამეტრები და კონტეინერის მონიტორინგი (ნახ.9.7).

10.1.2. რეისების ფორმა

„რეისები“-ს ფორმის მარჯვენა მხარეს ეკრანზე ჩანს საზღვაო ხაზთან დაკავშირებული ყველა რეისის ჩამონათვალი ცხრილის სახით (რეისების ცხრილი) (ნახ.9.7).



	ID	DATE	STATUS
ჩვეულებრივი	2-162		 
გონგოპირადი	2-163		 
განსაცემი	2-164		 
დავლის განსაცემი	2-165		 
პარამეტრები	2-166		 
გონგოპირადი მონიტორინგი	2-167		 
დავლის	2-168		 

ნახ.10.7

10.1.3. რეისების ცხრილი

რეისების ცხრილში მოცემული სვეტიებიდან, ორ სვეტში მომხმარებელს თავად შეაქვს ინფორმაცია, ხოლო დანარჩენი სვეტები კი არარედაქტირებადია (ნახ.10.7).

- 1) ნომერი - რეისის ნომერი;
- 2) ქვეყანა - ქვეყნის კოდი, რომლითაც დაცურავს კონკრეტული გემი;
- 3) გემი - გემის დასახელება;
- 4) IMO ნომერი გემის ნომერი. (მომხმარებელი თვითონ უთითებს გემის ნომერს);
- 5) გემის სავარაუდო შემოსვლის თარიღი საქართველოს პორტში გემის სავარაუდო შემოსვლის თარიღი (მომხმარებელი თვითონ უთითებს თარიღს).

„აირჩიეთ თარიღი“ თავისუფალ ველზე დაწკაპუნებით ეკრანზე ჩნდება კალენდარი, რომელშიც მომხმარებელი ირჩევს გემის პორტში შემოსვლის სავარაუდო თარიღს (ნახ.10.8).

							08 05 2014 17 02 57
SU	MO	TU	WE	TH	FR	SA	
					1	2	3
	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	
18	19	20	21	22	23	24	
25	26	27	28	29	30	31	
							16 53 03

ნახ.10.8

- 1) სტატუსი - რეისის დამუშავების სტატუსი;
- 2) „შენახვა“ ლილაკი - ამ ლილაკზე დაჭერით მომხმარებელი ინახავს „IMO ნომერი“ და „გემის სავარ.შემოს.თარ.“ ველებში შეტანილ ინფორმაციას. ინფორმაციის წარმატებით შენახვისას ჩნდება მწვანე ფერის შეტყობინება (ნახ.10.9).

ნახ.10.9

თუ ინფორმაციის შენახვისას მოხდა შეცდომა გამოჩნდება წითელი ფერის შეტყობინება (ნახ.10.10).

--	--

ნახ.10.10

3) „გახსნა“ ღილაკი - ამ ღილაკზე დაჭერით მომხმარებელს საშუალება აქვს ნახოს თუ რა დოკუმენტია მოსული (Cuscar ან/და Coprar დოკუმენტი) კონკრეტულ რეისთან დაკავშირებით. ღილაკზე „გახსნა“ დაწკაპუნებისას ჩამოიშლება ცხრილი, რომელშიც მოცემულია შემდეგი სვეტები (ნახ.10.11).

ნახ.10.11

I. საბუთის ტიპი - Cuscar ან Coprar დოკუმენტი

II. განწესის ნომერი - დოკუმენტის ნომერი

III. თარიღი - დოკუმენტის სისტემაში დაფიქსირების თარიღი

IV. სტატუსი - მიღებული დოკუმენტის (Cuscar ან/და Coprar დოკუმენტი)

სტატუსი, რომელიც შესაძლოა იყოს შემდეგი:

RECEIVED - დოკუმენტის დამუშავების პროცესი დასრულებულია და გადაგზავნილია საბაჟოში

RECEIVED - მიღებულია და ხელმოწერილია

RECEIVED - მიღებულია

RECEIVED - დადასტურებულია საბაჟოს მიერ

RECEIVED - დოკუმენტი რედაქტირების პროცესშია

v. ინფორმაცია - ამ ველში განთავსებულია ღილაკი „კონტეინერების სია“, რომელზეც დაჭერისას შესაძლებელია კონკრეტულ კონტეინერში არსებული ტვირთის შესახებ.

იმ შემთხვევაში, თუ რეისთან დაკავშირებით არ არის მოსული არც Cuscar და არც Coprar დოკუმენტი, მაშინ რეისი არ გამოჩნდება რეისების ცხრილში.

10.2 პრობლემის დასმა

ტვირთის იმპორტის პროცესის თითოეული საბუთის თუ დოკუმენტის მოგროვებას და შემდგომ შესაბამის მხარესთან გადაგზავნას აკეთებდა მომუშავე პერსონალი. მთელი პროცესის გავლას საკმაოდ დრო და თანამშრომელი სჭირდებოდა.

გარდა ამისა არ ხდებოდა მონიტორინგი, ვერ აკონტროლებდნენ თანამშრომლებს, თუ რამდენად პასუხისმგებლობით აკეთებდნენ დაკისრებულ საქმეს. ამ ყველაფერს ემატება ისიც, რომ ყოველწლიურად ინფორმაციის თითოეულ მხარეში მიმოცვლისთვის იხარჯებოდა მილიონამდე ჯალალდის დოკუმენტი. დროის, თანხების და სხვა რესურსის ხარჯვის პრობლემა გახდა მიზეზი იმისა, რომ შექმნილიყო სისტემა, რომელიც იქნებოდა მოქნილი, არსებულ მდგომარეობას მორგებული და არსებულ პრობლემებსაც გადაჭრიდა.

10.3 მეცხრე თავის დასკვნა

წინამდებარე თავში აღწერილია ის პრობლემები, რაც დგას ინფორმაციის დოკუმენტით გაცვლის შემთხვევაში, ამ პრობლემების გადასაჭრელად საჭირო გახდა შექმნილიყო სისტემა რომელიც მორგებული იქნებოდა ამ კომპანიებზე, საქმეს გაამარტივებდა და ფინანსურად ბევრ შეღავათს გაუკეთებდა მათ.

XI თავი

საზღვაო ტვირთის იმპორტირების ბიზნესპროცესების მოდელირება და დოკუმენტების ფორმალიზაცია ინტერფეისების ასაგებად

11.1. Cuscar დოკუმენტებთან მუშაობის

პროცედურა

რეისების ცხრილში კონკრეტული რეისის ველის ბოლოს არსებულ ღილაკზე „გაბსნა“ დაწკაპუნებისას ჩამოშლება ცხრილი, რომელშიც მოცემულია Cuscar დოკუმენტების სია. Cuscar დოკუმენტი ცხრილში ჩნდება სტატუსით „RECEIVED“ – „მიღებულია“ (ნახ.9.5). Cuscar დოკუმენტის ველის ბოლოს განთავსებულია ღილაკი „დადასტურება“, რომელზე დაწკაპუნებითაც მომხმარებელი ადასტურებს, რომ საზღვარგარეთიდან მიღებული დოკუმენტი ეკუთვნის დამდასტურებელ საზღვაო ხაზს და ადგილობრივი ოფისი ადასტურებს ამ ფაქტს. დოკუმენტის სტატუსი იცვლება „RECEIVEDSIGNED“ – „მიღებული და ხელმოწერილია“ (11.1).

სადასტურებელი	გადასტურებული	სტატუსი	დოკუმენტი
AYSE NAZ BARLAZAR	TR	21.11.2017 15:45	RECEIVED

სადასტურებელი	გადასტურებული	სტატუსი	დოკუმენტი
AYSE NAZ BARLAZAR	TR	21.11.2017 15:45	RECEIVEDSIGNED

ნახ. 11.1

სვეტში „ინფორმაცია“ არსებულ ღილაკზე „კონტეინერების სია“ დაწკაპუნების შემდეგ მომხმარებლის ეკრანზე გამოჩნდება ცხრილი „კუსკარ კონტეინერები“ (ნახ.11.2).

კონტეინერების სია

➔ უკან

კონტეინერების სია

კონტეინერი	წონა	ტარის წონა	ტიპი	მიმღები	ლუჯი
UESU220316	22130	2230	22G1		
TRLU6943021		3080	45G1		
TRLU6919764			45G1		
TRLU6919077	20202	3080	45G1	US1154254	
TRLU6904347			45G1		
TGRU6002120		4200	45G1		
TGHU3014976		2230	22G1		
TRLU6962031		3040			

ნახ.11.2

კონტეინერების სიის ცხრილში მოცემულია სვეტები:

1. კონტეინერი - კონტეინერის ნომერი
2. წონა - დატვირთული კონტეინერის წონა
3. ტარის წონა - ცარიელი კონტეინერის წონა
4. ტიპი - განსაზღვრავს კონტეინერის ტიპს (მაცივარ-კონტეინერი და სხვ.)
5. მიმღები - კონტეინერის მიმღები კომპანიის დასახელება
6. ლუჯი - კონტეინერის დალუქვისას მინიჭებული ლუჯის ნომერი. ლუჯის ნომერზე დაჭერით ეკრანზე გამოდის არარედაქტირებადი ფანჯარა (ნახ.11.3). ამ ფანჯარაში მოცემულია ლუჯის ან/და ლუქების ნომრები. ფანჯრის დასახურად მომხმარებელმა უნდა გამოიყენოს ღილაკი "დაბრუნება" ან "X"

EU00010957

ნახ.11.3

ცხრილში თითოეული კონტეინერის შესაბამისი ჩანაწერის ბოლოს მოცემულია ღილაკი „გახსნა“. ამ ღილაკზე დაჭერით ჩამოიშლება ფანჯარა რომელიც დაყოფილია მარჯვენა და მარცხენა მხარეს განთავსებულ ველებად. ორივე მხარეს არსებული ველები ერთმანეთის იდენტურია (ნახ.10-4).

1. სახელი - ტვირთის ზოგადი დასახელება;
2. ტვირთის აღწერა - ინფორმაცია კონტეინერში არსებული მთლიანი ტვირთების შესახებ;
3. რაოდენობა - კონტეინერში არსებული ტვირთის რაოდენობა;
4. კონოსამენტის ნომერი - კონოსამენტის დოკუმენტის ნომერი

აღნიშნული ველები ერთმანეთს იდენტურია (ნახ.10-4).

65106 463747

3737

4310

სახელი	TILES	სახელი	ქართულად
ტვირთის აღწერა	TILESCERAMIC TILES-FREIGHT PPD BY DELTA NOVEL TO MSC BAS ELREF DELTA CX-001035	ტვირთის აღწერა	ქართული დასახელება
რაოდენობა	25	რაოდენობა	25
კონოსამენტის ნომერი	MSCUVP975345	კონოსამენტის ნომერი	MSCUVP975345

ნახ.11.4

ა) მარცხენა მხარეს განთავსებული ველები ავტომატურად შევსებულია ინგლისურ ენაზე. ეს არის არარედაქტირებადი ინფორმაცია კონტეინერში არსებული ტვირთის შესახებ (მონაცემები მოდის Cuscar დოკუმენტიდან).

ბ) მარჯვენა მხარეს განთავსებული ველები განკუთვნილია ტვირთის აღწერისთვის ქართულ ენაზე, რაც შესაძლოა იყოს ინგლისურ ენაზე მოცემული ინფორმაციის თარგმანი.

ველების ქვემოთ მოცემულია შემდეგი ღილაკები:

➤ „შენახვა“ - ღილაკზე დაწკაპუნებით ფორმის მარჯვენა მხარეს ველებში ქართულ ენაზე შეტანილი ინფორმაცია შეინახება სისტემაში;

➤ „ტვირთის დამატება“ - ღილაკზე დაწკაპუნებით მომხმარებლის ეკრანზე გამოდის „ტვირთის დამატება“ ფორმა (ნახ.11.5).

ნახ.11.5

ამ ფორმაში მოცემულია შემდეგი ცარიელი ველები:

1. სათაური - ტვირთის ზოგადი დასახელება
2. აღწერა - ინფორმაცია კონტეინერში არსებული მთლიანი ტვირთების შესახებ
3. ტვირთის რაოდენობა - კონტეინერში არსებული ტვირთის რაოდენობა, რომელიც შესაძლოა მოცემული იყოს ცალკეობაში ან წონით
4. კონსაგენტის ნომერი - კონსაგენტის დოკუმენტის ნომერი

„დახურვა“ ან „X“ ღილაკზე დაწკაპუნებით ფორმა დაიხურება, ხოლო ველებში შეტანილი ინფორმაცია არ შეინახება.

ველების შევსების შემდეგ ღილაკზე „დამატება“ დაწკაპუნებით და ინფორმაცია ტვირთი შესახებ გამოჩნდება ცხრილის სახით (ნახ.11.6).

სახელი	ფაჩი	სახელი
მამუკაშვილი ალექსანდრე	სოფი	ბრ. ზოლო
ჩაოფაძე	222	მამუკაშვილი ალექსანდრე
კონსაგენტის ნომ.	9334	ბრ. ზოლო
		ჩაოფაძე
		222
		კონსაგენტის ნომ. 9334

ნახ.11.6

ცხრილი შედგება მარჯვენა და მარცხენა მხარეს განლაგებული იდენტური ველები და მათში არსებული ინფორმაცია იდენტურია.

მარცხენა მხარეს ველებში არსებული ინფორმაცია ტვირთის შესახებ არარედაქტირებადია, ხოლო მარჯვენა მხარეს მოცემული ტვირთის შესახებ ინფორმაციის რედაქტირება შესაძლებელია.

„რედაქტირება“ ღილაკზე დაჭერით მომხმარებლის ეკრანზე გამოდის ფორმა „რედაქტირება“ (ნახ.11.7).

ნახ.11.7

„დახურვა“ ან „X“ ღილაკზე დაჭერით ფორმა დაიხურება, ხოლო რედაქტირებული ინფორმაცია არ შეინახება.

ღილაკზე „შენახვა“ დაჭერით ველებში რედაქტირებული ინფორმაცია შეინახება და გამოჩნდება ფორმის მარცხენა მხარეს (ნახ.11.8).

ნახ.11.8

ფორმის მარჯვენა მხარეს არსებული ნებისმიერი ველის რედაქტირება შესაძლებელია ღილაკზე „რედაქტირება“ დაჭერის გარეშე.

- „წაშლა“ ღილაკზე დაჭერით ეკრანზე გამოდის ფორმა „წაშლა“ (ნახ.11.9)



ნაშუად ესეო ტეოოს წაშლა?

ნახ.11.9

ა) „დაიხ“ ღილაკზე დაჭერით

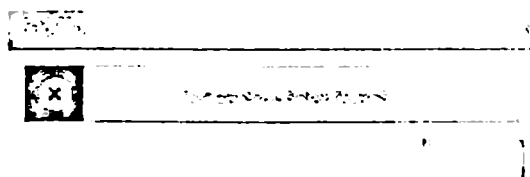
- ინფორმაციის წარმატებით წაშლის შემთხვევაში ფორმაზე „წაშლა“ გამოჩნდება მწვანე ფერის შეტყობინება და ინფორმაცია ტვირთის შესახებ წაიშლება (ნახ.11.10).



ნახ.11.10

„დახურვა“ ან „X“ ღილაკზე დაჭერით ფორმა „წაშლა“ დაიხურება.

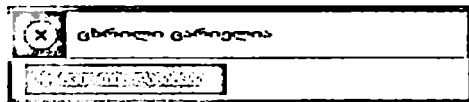
- ტექნიკური შეცდომისას ფორმაზე „წაშლა“ გამოჩნდება წითელი ფერის შეტყობინება (ნახ.11.11).



ნახ.11.11

ბ) „არა“ ან „X“ ღილაკზე დაჭერით ინფორმაცია ტვირთის შესახებ არ წაიშლება. ფორმა კი დაიხურება.

იმ შემთხვევაში, თუ არ არის მითითებული ინფორმაცია კონტეინერში არსებული ტვირტის შესახებ, მაშინ ღილაკზე „გახსნა“ დაჭერით გამოჩნდება შეტყობინება „ცხრილი ცარიელია“ (ნახ.11.12).



ნახ.11.12

ამ შეტყობინების ქვემოთ განთავსებულია ღილაკი „ტვირტის დამატება“. ამ ღილაკზე დაჭერით ეკრანზე გამოვა ფორმა „ტვირტის დამატება“ (ნახ.11.5).

11.2. Coprar დოკუმენტებზე მუშაობის პროცედურა

რეისების ცხრილში კონკრეტული რეისის ველის ბოლოს არსებულ ღილაკზე „გახსნა“ დაწკაპუნებისას ჩამოიშლება ცხრილი, რომელშიც მოცემულია Coprar დოკუმენტების სია (ნახ.10.11). თუ კონკრეტულ რეისზე მიღებულია Coprar დოკუმენტი, ღილაკით „გახსნა“ მომხმარებელს საშუალება აქვს ნახოს ამ დოკუმენტთან მიმართებაში არსებული ინფორმაცია. მიღებული Coprar დოკუმენტი ცხრილში ჩნდება სტატუსით „RECEIVED“ - „მიღებულია“.

Coprar დოკუმენტის ველის ბოლოს განთავსებულია ღილაკი „დადასტურება“, რომლითაც მომხმარებელი ადასტურებს, რომ საზღვარგარეთიდან მიღებული დოკუმენტი ეკუთვნის დამდასტურებელ საზღვაო ხაზს და ადგილობრივი ოფისი ადასტურებს ამ ფაქტს (ნახ.10.11). ეს ნიშნავს, რომ საზღვარგარეთიდან მიღებული დოკუმენტი დადასტურებულია ადგილობრივი საზღვაო ხაზის ოფისის მიერ და მისი სტატუსი იცვლება „RECEIVEDSIGNED“ - „მიღებულია და ხელმოწერილია“ (ნახ.11.13). ამის შემდეგ შესაძლებელია დოკუმენტზე შემდგომი პროცედურების ჩატარება. სვეტის „ინფორმაცია“ ქვემოთ ჩნდება ღილაკი „კონტეინერების სია“ და ღილაკი „ტაქსები“ (ამ ღილაკის სრული აღწერა მოცემულია ქვეთავში „ტაქსები“)

საბაზისი ტიპი	განმარტების ნომერი	თარიღი	სტატუსი	ინფორმაცია
Coprar	119786	25.02.2014 16:07:21	RECEIVED	
Coprar	119988	25.02.2014 17:14:50	RECEIVED	
Coprar	120291	25.02.2014 17:51:08	RECEIVED	
Coprar	110191	17.02.2014 18:36:09	RECEIVEDSIGNED	

ნახ.11.13

„კონტენერების სია“ დილაკით მომხმარებლის ეკრანზე გამოჩნდება ცხრილი „Coprar კონტენერები“ (ნახ.11.14) და მას შეუძლია Coprar დოკუმენტებთან მუშაობა.

[illegible]

5sb.11.14

ცხრილში მოცემულია შემდეგი სვეტები:

- 1) კონტეინერი - კონტეინერის ნომერი;
- 2) წონა - დატვირთული კონტეინერის წონა;
- 3) შიგთავსი - ტვირთის ზოგადი დასახელება;
- 4) ტარის წონა - ცარიელი კონტეინერის წონა;
- 5) ტიპი - კონტეინერის ტიპი;
- 6) მიმღები - კონტეინერის მიმღები კომპანიის დასახელება;
- 7) მიმღები ტერმინალი - ტერმინალის დასახელება, რომელშიც უნდა მივიღეს

კონტეინერი;

8) კონტრაქტორები - ტერმინალის დასახელება, რომელმაც პორტიდან კონტეინერები უნდა გადაიტანოს ტერმინალში. იმ შემთხვევაში, თუ საზღვაო ხაზს უკვე ჰყავს კონტრაქტორი, მაშინ სავალდებულოა მისი სისტემაში დაფიქსირება მენიუდან „პარამეტრები“;

9) ლუქი - კონტეინერის დალუქვისას მინიჭებული ლუქის ნომერი (ნახ.11.2;)

10) SWITCH დილაკზე დაჭერით ეკრანზე გამოდის ფორმა „Update Destination“ (ნახ.11.15), სადაც მომხმარებელს შეუძლია შეცვალოს როგორც კონტრაქტორი კომპანია ისევე კონტეინერის მიმღები ტერმინალი, ან ორივე ერთად.

კონტეინერის ნომერი

PONU1472404

ახალი ტერმინალის სახელი

Batumi's International Cargo Terminal

კონტრაქტორები

LTD.Terminal - S.R.R.

OK

ნახ.11.15

Update Destination ფორმაში მოცემულია შემდეგი ველები:

- i. კონტეინერის ნომერი – ავტომატურად შევსებული კონკრეტული კონტეინერის ნომერი;
 - ii. ახალი ტერმინალის სახელი – კონტეინერის ახალი დანიშნულების ადგილი. ჩამოსაშლელი სიიდან მომხმარებელი ირჩევს ტერმინალის დასახელებას, სადაც სურს კონტეინერის მიტანა და აჭერს ღილაკს „ტერმინალის შეცვლა“;
 - iii. კონტრაქტორები – ჩამოსაშლელი სიიდან მომხმარებელი ირჩევს კონტრაქტორ ტერმინალს, რომელმაც უნდა გადაიტანოს კონკრეტული კონტეინერი და აჭერს ველის ქვემოთ მოცემულ ღილაკზე „კონტრაქტორის არჩევა“, რის შემდეგაც მონაცემები შეინახება და „კონტრაქტორები“ სვეტში გამოჩნდება შეცვლილი ინფორმაცია.
 - iv. ღილაკი „გაუქმება“ – ამ ღილაკზე დაჭერით, ფანჯარა დაიხურება, შეტანილი მონაცემები არ შეინახება.
 - v. „X“ – იგივე რაც ღილაკი „გაუქმება“
1. კონტეინერის მდგომარეობა – კონტეინერის სტატუსი:
 - i. არ არის ჩამოტვირთული – კონტეინერი არ არის ჩამოტვირთული გემიდან;
 - ii. ჩამოტვირთულია – კონტეინერი ჩამოტვირთულია გემიდან.
 2. „SWITCH“ ღილაკის გვერდით განთავსებული უჯრის მონიშვნით ☐ შესაძლებელია კონკრეტულ კონტეინერს შეეცვალოს დანიშნულების ადგილი და კონტრაქტორი კომპანია, რომელიც პასუხისმგებელია კონტეინერების გადატანაზე.

კონტეინერების სიის ქვემოთ ასევე გამოჩნდება ღილაკი „მონიშნულის ცვლილება“ (ნახ.11.16).

სახლი ტერმინალი სახელი
Sabum's International Cargo Terminal
კონტრაქტორი
Duty Free Allowance

ნახ.11.17

ამ ფორმას აქვს ორი ველი: „სახლი ტერმინალის სახელი“ და „კონტრაქტორები“, ამ ველების მეშვეობით მომხმარებელს შეუძლია აირჩიოს სხვა ტერმინალი ან/და შეცვალოს კონტრაქტორი:

i. „სახლი ტერმინალის სახელი“ - ამ ველზე დაწკაპუნებით, ჩამოსაშლელი სიიდან მომხმარებელი ირჩევს ტერმინალის დასახელებას, სადაც სურს კონტეინერის მიტანა, ღილაკზე „მონიშნულის ცვლილება“ დაჭერით კონტეინერთან სიაში „დანიშნულების ადგილი“ სვეტში გამოჩნდება შეცვლილი ინფორმაცია;

ii. კონტრაქტორები ჩამოსაშლელი სიიდან მომხმარებელი ირჩევს კონტრაქტორ ტერმინალს, რომელმაც უნდა გადაიტანოს კონკრეტული კონტეინერი და აჭერს ამ ფორმაში მოცემულ ღილაკზე „კონტრაქტორის არჩევა“, რის შემდეგაც ფორმა ავტომატურად დაიხურება, მონაცემები შეინახება და „კონტრაქტორები“ სვეტში გამოჩნდება შეცვლილი ინფორმაცია;

iii. „გაუქმება“ ღილაკზე დაჭერით შესაძლებელია ფანჯრის დახურვა მიუხედავად იმისა არჩეულია თუ არა „სახლი ტერმინალის სახელი“ ან/და „კონტრაქტორები“;

ღილაკი „X“- იგივე რაც ღილაკი „გაუქმება“.

11.3. განწყობის შექმნა

კონტეინერების სიაში „Coprar კონტეინერები“-ს ცხრილში, თუ რომელიმე კონკრეტული კონტეინერისათვის არ არის შექმნილი განწყესი, მაშინ კონკრეტული კონტეინერის ველის ბოლოს, „კონტეინერის მდგომარეობის“ სვეტის გვერდით მოცემულია თავისუფალი ველი და მოსანიშნი ჩეკბოქსი (ნახ.11.18).

[illegible]

5sb.11.18

ჩეკოვსკის მონიშვნით გააქტიურდება თავისუფალი ველი, სადაც მომხმარებელი ჩაწერს კონტენერის მფლობელის დასახელებას, შემდეგ აწაკაუნებს დილაკზე „განწესის შექმნა“. კონტენერების სიის თავში ჩნდება მწკანე ფერის შეტყობინება განწესის წარმატებით შექმნის შესახებ.

თუ რელიზ ორდერის შექმნა ვერ ხერხდება, მაშინ ჩნდება წითელი ფერის შეტყობინება: „*მოცემულ კონტეინერებზე სისტემა ვერ ქმნის რელიზს*“.

თუ მომხმარებელი მონიშნავს მხოლოდ მოსანიშნ ჩეკბოქსს, ხოლო თავისუფალ ველში არ მიუთითებს კონტეინერის მფლობელს და ისე დააწკაპუნებს ღილაკზე „განწესის შექმნა“, მაშინ კონტეინერების სიის დასაწყისში გამოჩნდება ცისფერი ფერის შეტყობინება „*გთხოვთ, მონიშნოთ მოსანიშნი და შეიყვანოთ ინფორმაცია მფლობელის შესახებ*“.

შეტყობინებების დახურვა შესაძლებელია შეტყობინების ბოლოს განთავსებულ X ღილაკზე დაჭერით.

სისტემა არ მისცემს მომხმარებელს უფლებას თავისუფალ ველში ჩაწეროს კონტეინერის მფლობელის დასახელება, სანამ არ იქნება მონიშნული მოსანიშნი ჩეკბოქსი.

11.4. ტაქსები

თითოეული კონტეინერისათვის დანიშნულების ადგილის განსაზღვრის შემდეგ საჭიროა განისაზღვროს ტაქსები, რაც გულისხმობს, იმ ტაქსი კომპანიის განსაზღვრას რომელიც გადაიხდებს კონტეინერებს [162] პორტიდან ტერმინალში (იმ შემთხვევაში, თუ მომხმარებელს სისტემის პარამეტრებში აქვს განსაზღვრული კონტრაქტორი კომპანია, რომელიც გადაიტანს კონტეინერებს ტერმინალში, ტაქსების განსაზღვრა არ არის აუცილებელი).

თუ კონკრეტულ რეისზე მიღებულია Coprar დოკუმენტი, რეისების ცხრილში კონკრეტული რეისის ველის ბოლოს არსებულ ღილაკზე „გახსნა“ (ნახ.9.11) დაწკაპუნებისას ჩამოიშლება ცხრილი, რომელშიც მოცემულია Coprar დოკუმენტების სია. სიის ბოლოს მოცემულია ღილაკი „ტაქსები“, რომლის საშუალებით შესაძლებელია კონტეინერზე ტაქსის განსაზღვრა (ნახ.11.19).

2 01:20:47

11.19

ნომერი	სახელი	მფლობელი
01:20:47		
01:20:47		

ნახ.11.19

ლილაკზე „ტაქსები“ დაწკაპუნების შედეგად, მომხმარებელი გადამისამართდება კონკრეტულ რეისთან მიმართებაში არსებულ ტაქსი დოკუმენტთა ჩამონათვალში, რომელიც შედგება ორი ბლოკისგან: „ტაქსების დოკუმენტთა სია“ და „ტაქს დოკუმენტის შექმნა“ (ნახ.11.20).

რეისის ნომერი - 1411

ნომერი	კომპანია	გაზსენა	თარიღი	დაბნარვის თარიღი	კომენტარი	სტატუსი
21	03	2014	11	40:54	დარღვევა	გადატანილი
21	03	2014	11	40:50	დარღვევა	გადატანილი
6533		21	03	2014	11	22:50

კომენტარების რაოდენობა: 3

მაქს დოკუმენტის შექმნა

კომპარ დოკუმენტის ნომერი - 119766

Tax Company 01

ფსკვტ

ნახ.11.20

„ტაქს დოკუმენტთა სია“ მოცემულია ცხრილის სახით, რომელიც შედგება შემდეგი სვეტებისგან:

- 1) ნომერი - საზღვაო ხაზის მიერ მინიჭებული უნიკალური ნომერი
- 2) კომპანია - ტაქსი კომპანიის დასახელება
- 3) გაზსენის თარიღი - ტაქსი კომპანიისათვის მოთხოვნის გაგზავნის თარიღი
- 4) დაბნარვის თარიღი - ტაქსი კომპანიისაგან მოთხოვნის დასრულების თარიღი
- 5) კომენტარი - კომენტარი, რომელიც მომხმარებელმა მიუთითა ტაქსი კომპანიისათვის მოთხოვნის გაგზავნისას
- 6) სტატუსი - დოკუმენტის სტატუსი

- i. **CREATED** - ტაქსი კომპანიისათვის გაგზავნილია მოთხოვნა;
- ii. **PROCESSED** - ტაქსი კომპანიამ დაასრულა მოთხოვნის დამუშავება;
- iii. **READYTOTRANSFER** ტაქსი კომპანიის მიერ კონკრეტულ კონტეინერზე ინფორმაცია დადასტურებულია. ამ სტატუსის გვერდით ჩნდება ორი ღილაკი „დადასტურება“ და „სიის ნახვა“.

1) სიის რედაქტირება კონტეინერთან დაკავშირებული მანქანების სიის რედაქტირება;

2) სიის ნახვა - კონტეინერისათვის განსაზღვრული მანქანების სიის ნახვა;

3) რედაქტირების დასრულება ამ ღილაკზე დაჭერით მომხმარებელი ასრულებს რედაქტირებას;

4) დადასტურება - ტაქსების სიის დადასტურება.

ღილაკი დადასტურება ჩანს მაშინ, თუ „პარამეტრები“-ის ბლოკში მოსანიშნი უჯრა არ არის მონიშნული და კონტეინერთან მუშაობის გასაგრძელებლად აუცილებელია მანქანის სიის დადასტურება. (იხ.„პარამეტრები“-ს თავი, ქვეთავი „ბლოკი პარამეტრები“)

ღილაკი დადასტურება არ ჩანს, თუ „პარამეტრები“-ის ბლოკში მოსანიშნი ჩეკბოქსი ცარიელია, რაც გულისხმობს იმას, რომ კონტეინერთან მუშაობის გასაგრძელებლად არ არის აუცილებელი მანქანების სიის დადასტურება. (იხილეთ „პარამეტრები“-ს თავი, ქვეთავი „ბლოკი პარამეტრები“)

11.5. ტაქს-დოკუმენტის შექმნა

ტაქსი დოკუმენტების შექმნა შესაძლებელია შემდეგნაირად:

➤ ფორმაში „ტაქს დოკუმენტის შექმნა“ კონტეინერზე ტაქსი კომპანიის განსაზღვრისათვის, მომხმარებელი პირველ ველში ჩამოსაშლელი სიიდან ირჩევს ტაქსი კომპანიას, ხოლო მეორე ველში „შეიყვანეთ კომენტარი“ უთითებს კომენტარს და აწევა ღილაკს „მოთხოვნის გაგზავნა“ (ნახ.11.21). მოთხოვნა იგზავნება ტაქსი კომპანიაში, ხოლო „ტაქსების დოკუმენტთა სია“-ში ჩნდება დოკუმენტის ჩანაწერი სტატუსით „Created“.

მაქს დოქუმენტის შექმნა

კომპარტ დოკუმენტის ნომერი - 33333

For Company SA



ნახ.11.21

სტატუსის „Created“ გვერდით განთავსებულია ღილაკი „სიის რედაქტირება“. ამ ღილაკზე დაჭერით მომხმარებლის ეკრანზე გამოდის ფორმა, რომლის საშუალებითაც მას შეუძლია მანქანის დამატება, რედაქტირება და წაშლა (ნახ.11.22).

დასაჯერ სია

მოდული 15

მოდული სახელი

მოდულის ბაზა

მოდულს ნომერი

აუტორი

მაქს დოქუმენტის ნომერი

ნომერი

მომხმარებლის ნომერი (1)

მომხმარებლის ნომერი (2)

მოდული 15
მოდული სახელი
მოდულის ბაზა

მომხმარებლის ნომერი
ნომერი

მომხმარებლის
ნომერი



ნახ.11.22

ფორმაში მოცემულია შემდეგი შესავსები ველები:

- 1) მძღოლის პ/ნ - მანქანის მძღოლის პირადი ნომერი;
- 2) მძღოლის სახელი - მანქანის მძღოლის სახელი;
- 3) მძღოლის გვარი - მანქანის მძღოლის გვარი;
- 4) მანქანის ნომერი - მანქანის სახელმწიფო ნომერი;
- 5) ა/მ მარკა - ავტომანქანის მარკა (ოპელი, ფორდი, ზმე და ა. შ.);
- 6) ტექ. პასპორტის ნომერი - ავტომანქანის ტექნიკური პასპორტის ნომერი;
- 7) ობიექტი - ამ ველზე დაჭერით, ჩამოიშლება სია, რომელშიც მომხმარებელი ირჩევს ორი ნავსადგურიდან ერთ-ერთ ნავსადგურს: მე-7 ან მე-14 ნავსადგური;
- 8) მისაბმელის ნომერი(1) - ავტო მანქანის მისაბმელის ნომერი;
- 9) მისაბმელის ნომერი(2) - ავტო მანქანის სხვა მისაბმელის ნომერი.

ლილაკზე „ტაქსის დამატება“ დაჭერით ველებში შეტანილი მონაცემები ჩნდება ფორმის ქვემოთ განთავსებულ ცხრილში (ნახ.11.23).

მისაბმელი ნომერი (1)

მისაბმელი ნომერი (2)



მძღოლის პ/ნ	მძღოლის სახელი	მძღოლის გვარი	მანქანის ნომერი	ა/მ მარკა	ტექ. პასპორტის ნომერი	ობიექტი	მისაბმელი ნომერი (1)	მისაბმელი ნომერი (2)
1234	7	2392						

234

7

2392

ა/მ

ტექ.

ნახ.11.23

ლილაკზე „რედაქტირება“ დაჭერით შესაძლებელია შეტანილი მონაცემების რედაქტირება, ასევე ლილაკზე „წაშლა“ დაწკაპუნებით შესაძლებელია შეტანილი მონაცემების წაშლა.

ტაქსი კომპანიის მხრიდან დადასტურების შემდეგ ეკრანზე აისახება სტატუსით READYTOTRANSFER, ასევე მის გვერდით ჩნდება ლილაკი „დადასტურება“, რომელზეც დაჭერის დროს ეკრანზე გამოდის შეტყობინება, რომელშიც მოცემულია ლილაკები „დიახ“ და „არა“ (ნახ.11.24).

ნამდვილად ესტოთ ამ სისტემ მუშაობის დასრულება?

ნახ.11.24

1. „დიაბ“ – ამ ღილაკზე დაჭერით ცხრილის ზემოთ გამოჩნდება შემდეგი შეტყობინება:

✓ 1

მისი სტატუსი შეიცვლება და გახდება „PROCESSED“, მის გვერდით დარჩება ღილაკი „სიის ნახვა“ და ინფორმაცია გახდება არარედაქტირებადი;

2. „არა“ – ამ ღილაკზე დაჭერით არ მოხდება სიასთან მუშაობის დასრულება და შესაძლებელი იქნება მისი რედაქტირება;

3. „X“ - იგივეა რაც ღილაკი „არა“

მომხმარებელს შეუძლია თავად შექმნას ტაქსების სია და დაამატოს მანქანა შემდეგნაირად:

➤ „კომენტარის დამატება“ ველში (ნახ.11.21) მანქანების სიასთან დაკავშირებული კომენტარის ჩაწერით და ღილაკზე „მანქანის სიის შექმნა“ დაჭერით. დოკუმენტი დამატება ტაქსების დოკუმენტების სიაში სტატუსით „CREATED“ და სვეტში „კომპანია“ მიეთითება ის კომპანია, რომელმაც უშუალოდ შექმნა დოკუმენტი, ამის შემდგომ ჩანაწერის ბოლოს გამოჩნდება ორი ღილაკი „რედაქტირების დასრულება“ და „სიის რედაქტირება“.

„რედაქტირების დასრულება“ ღილაკზე დაჭერით ეკრანზე გამოდის (ნახ.11.25) შეტყობინება, რომელშიც მოცემულია ღილაკები „დიაბ“ და „არა“.

ნამდვილად ესტოთ ამ სისტემ მუშაობის დასრულება?

ნახ.11.25

1. „დაბ“ - ამ ლილაკზე დაჭერით ცხრილის ზემოთ გამოჩნდება შემდეგი შეტყობინება:



ნახ.11.26

მისი სტატუსი შეიცვლება და გახდება „PROCESSED“ და მის გვერდით დარჩება ლილაკი „სიის ნახვა“ და ინფორმაცია გახდება არა-რედაქტირებადი;

2. „არა“ - ამ ლილაკზე დაჭერით არ მოხდება სიასთან მუშაობის დასრულება და შესაძლებელი იქნება მისი რედაქტირება;

3. „X“ - იგივეა რაც ლილაკი „არა“

➤ ტაქსი დოკუმენტის შექმნისას ველში „შეიყვანეთ კომენტარი“ (არასავალდებულო ველი) ხდება დამატებითი ინფორმაციის მითითება და ლილაკზე „მოთხოვნის გაგზავნა“ დაწკაპუნებით, ტაქსი დოკუმენტების სიის მოთხოვნებში ახალი დოკუმენტი ჩნდება სტატუსით „CREATED“ და მის გვერდით არის ლილაკი „სიის რედაქტირება“. ტაქსი კომპანიის მიერ დადასტურების შემდეგ ტაქსების დოკუმენტთა სიაში სტატუსი „CREATED“ შეიცვლება სტატუსით „PROCESSED“, ხოლო ლილაკი „სიის რედაქტირება“ ლილაკით „სიის ნახვა“ და ინფორმაცია გახდება არა-რედაქტირებადი.

11.6. კონტეინერები

„რეისები“-ს მენიუს ქვემოთ განთავსებულია „კონტეინერები“-ს მენიუ (ნახ.11.27). კონტეინერების მენიუზე დაწკაპუნებით მომხმარებლის ეკრანზე გამოდის კონტეინერების ცხრილი, რომელშიც მოცემულია შემდეგი სვეტები:

- 1) მიმღები ტერმინალი - კონტეინერის მიმღები ტერმინალის დასახელება
- 2) კონტეინერი - კონკრეტული კონტეინერის ნომერი
- 3) დ_კონტეინერის წონა - დატვირთული კონტეინერის წონა კილოგრამებში
- 4) ც_კონტეინერის წონა - ცარიელი კონტეინერის წონა კილოგრამებში
- 5) შიგთავსი - კონტეინერის შიგნით განთავსებული ტვირთის აღწერა
- 6) ბოლო ვადა -
- 7) განწესის სტატუსი სტატუსი რომელიც უჩვენებს მომხმარებელს შექმნილია თუ არა განწესი. შესაძლებელია იყოს შემდეგი სტატუსები:
 - შექმნილია - განწესი შექმნილია
 - არ არის შექმნილი - განწესი არ არის შექმნილი
- 8) კონტეინერის ზოგადი ინფორმაცია - ამ სვეტის ქვემოთ განთავსებულია ორი ლილაკი: „ფორმა 1“ რომელიც მიმდინარე მდგომარეობით არ ფუნქციონირებს.

		სახელი:	
გვარი:		მისამართი:	
რეზიდენტი	☐	მისამართი	☐
კონტინენტალი	☒	მისამართი	☐
ბანკი	☐	მისამართი	☐
დაცვის ბანკი	☐	მისამართი	☐
პარამეტრი	☐	მისამართი	☐
კონტინენტის მონიტორინგი	☐	მისამართი	☐
ლუბი	☐	მისამართი	☐

ნახ.11.27

11.7. განწყობი

„განწყობი“-ს მენიუ განთავსებულია „კონტინენტები“-ს მენიუს ქვემოთ (ნახ.11.28).

		სახელი:	
გვარი:		მისამართი:	
რეზიდენტი	☐	მისამართი	☐
კონტინენტალი	☒	მისამართი	☐
ბანკი	☐	მისამართი	☐
დაცვის ბანკი	☐	მისამართი	☐
პარამეტრი	☐	მისამართი	☐
კონტინენტის მონიტორინგი	☐	მისამართი	☐
ლუბი	☐	მისამართი	☐

ნახ.11.28

განწყის-ს მენიუ შედგება ორი ბლოკისგან: პირველი, ზედა ბლოკში მოცემული ინფორმაცია არარედაქტირებადია, გარდა იმ ველისა, სადაც აუცილებელია მფლობელის მითითება. ველში მფლობელის მითითების შემდეგ კონკრეტული კონტეინერი გადადის ქვედა ბლოკში (ნახ.11.29).

განწყისი

განწყისი

კონტეინერი	მფლობელი სტატუსი	კილოგრამი	ტიპი	გულრიფხული	გამოწევა
EMO1210000			2210		
EMO1210000			2210		
EMO1210004			2210		
GA1210074*			2210		
			2210		

განწყისი	კონტეინერი	მფლობელი სტატუსი	თარიღი	ხაზი	განწყისი კონტეინერი	გამოწევა
	LTD Forwarder					
LTD Forwarder	LTD Forwarder	22.05.2014 10:41:35				
	LTD Forwarder	22.05.2014 10:42:31				
LTD Forwarder		22.05.2014 10:37:42				
LTD Forwarder		22.05.2014 10:38:00				
LTD Forwarder	LTD Forwarder					

ნახ.11.29

აქ მოცემულია კონტენერების სია. შექმნილია განწესი და მითითებულია მფლობელები, რომლებიც უნდა დაადასტუროს ან უარყოს საზღვაო ხაზმა.

პირველი, ზედა ბლოკი წარმოდგენილია ცხრილის სახით, რომელშიც მოცემულია შემდეგი სვეტები:

- 1) კონტენერი - კონტენერის ნომერი;
- 2) დანიშნულების ადგილი - კონტენერის დანიშნულების ადგილი;
- 3) შიგთავსი - კონტენერის შიგნით განთავსებული ტვირთი;
- 4) ტიპი - კონტენერის ტიპი;
- 5) მფლობელი - თავისუფალ ველში ეთითება კონტენერის მფლობელი;
- 6) ამორჩევა მოცემული უჯრის მონიშვნით ხდება კონკრეტული კონტენერის ამორჩევა.

ცხრილის ბოლოს განთავსებულია ღილაკი „განწესის სიის შექმნა“.

განწესი შესაქმნელად:

ა) სვეტში „ამორჩევა“ უნდა მონიშნოს checkBox-უჯრა;

ბ) თავისუფალ ველში ეთითება კონტენერის მფლობელი (ნახ.11.30) (სვეტში „ამორჩევა“ მონიშვნის გარეშე შეუძლებელია თავისუფალ ველში მფლობელის მითითება).

გადასაცემი

დასრულებულია

OK

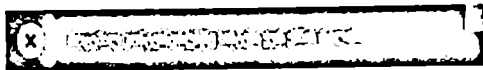
Cancel

ნახ.11.30

გ) „განწესის სიის შექმნა“ ღილაკის ამოქმედება.

კონტენერზე წარმატებით შექმნილი განწესი გადაინაცვლებს მეორე ბლოკში განთავსებულ ცხრილში სტატუსით „CREATED“.

მფლობელის სვეტში განთავსებულ თავისუფალ ველში „მფლობელის“ არასწორად მითითებისას, სისტემა ვერ შექმნის განწესი-ს დოკუმენტს, ცხრილის ზემოთ გამოჩნდება წითელი ფერის შეტყობინება



მეორე, ქვედა ბლოკში მოცემულია ცხრილი, რომელშიც წარმოდგენილია შემდეგი სვეტები (ნახ.11.29).

- 1) ექსპედიტორი - ექსპედიტორის დასახელება;

- 2) კონტეინერი - კონტეინერის ნომერი;
- 3) დანიშნულების ადგილი - კონტეინერის დანიშნულების ადგილი;
- 4) თარიღი - განწესის შექმნის თარიღი;
- 5) სტატუსი - განწესის სტატუსი. განწესის სტატუსი შეიძლება იყოს შემდეგი:

a) CREATED ანუ განწესი შექმნილია

იმ შემთხვევაში თუ განწესის სტატუსი არის CREATED, ღილაკზე „გახსნა“ დაწკაპუნებისას ჩამოიშლება კონკრეტულ განწესთან დაკავშირებული ფორმა. (ნახ.11.31).

ინფორმაცია
განწესის
მუშაობაზე

განწესი 369607
კონტეინერის
ტიპი 3
მოცულობის პერიოდი
10
მეტა-ინფო

Choose File No file chosen

ნახ.11.31

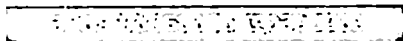
ამ ფორმის მეშვეობით შესაძლებელია საჭირო ინფორმაციის ან/და დოკუმენტაციის მიწოდება პროცესში ჩართული მხარეებისათვის. აღნიშნული ფორმა დაყოფილია სამ ნაწილად:

➤ **მარცხენა ნაწილი:** ფორმის ამ მხარეს შესაძლებელია დამატებითი ინფორმაციის მიწოდება კონტეინერის განწესთან დაკავშირებით. თავისუფალ ველში ინფორმაციის შეტანის შემდეგ და ღილაკზე „შეტყობინების დამატება“ დაჭერის შემდეგ, მარცხენა ზედა მხარეს ფანჯარაში ჩნდება მის მიერ შეტანილი ინფორმაცია (ნახ.11.32).

22.03.2013 17.20.45
message 2

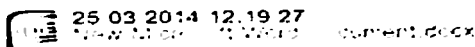
22.03.2013 17.21.00
something

26.08.2013 11.00.49
d



საბ.11.32

➤ შუა ნაწილი: ფორმის ეს მხარე განკუთვნილია დოკუმენტების გაცვლისათვის (საბ.11.33).



Choose File No file chosen

საბ.11.33

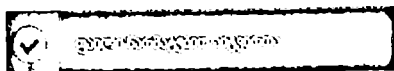
მომხმარებელს შეუძლია ატვირთოს საჭირო დოკუმენტი შემდეგნაირად:

1) ველში **ფაილის აღწერა** უთითებს ასატვირთი ფაილის აღწერას (ფაილის აღწერის მითითება არ არის სავალდებულო)

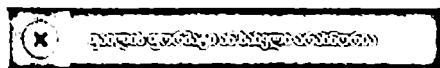
2) „Choose File“ ღილაკზე დაჭერით თავის კომპიუტერში ირჩევს მისთვის სასურველ დოკუმენტს. ექსპედიტორს შეუძლია ატვირთოს: სურათი, ოფისის დოკუმენტები და pdf ფაილები. ფაილის ზომა არ უნდა აღემატებოდეს 3MB.

3) „UPLOAD“ ღილაკზე დაჭერით ხორციელდება ფაილის ატვირთვა სისტემაში. ატვირთული დოკუმენტი გამოჩნდება 11.33 ნახაზზე.

4) ფაილის წარმატებით ატვირთვისას ეკრანზე გამოდის შეტყობინება:



თუ ფაილის ზომა აღემატება 3MB ან სხვა ფორმატისაა, მაშინ სისტემა არ იძლევა ატვირთვის საშუალებას და ეკრანზე გამოდის შეტყობინება:



ორივე შემთხვევაში მომხმარებელი რჩება იმავე ფორმაში სიადანაც ტვირთავს ფაილს.

➤ მარჯვენა ნაწილში ჩანს „ინფორმაცია განწყისის შესახებ“ (ნახ.11.31). ამ სვეტში მოცემულია შემდეგი ველები (ნახ.11.34).

ა) კონტეინერის გატანის ვადა - ამ ველში საზღვაო ხაზს ისრების მეშვეობით შეუძლია მიუთითოს კონტეინერის გატანის ვადა (ვადა მიეთითება *დღეებში*).

ბ) მოცდენის პერიოდი - ამ ველში ისრების მეშვეობით ეთითება კონტეინერის ტერმინალზე დაბრუნების ვადა (ვადა მიეთითება *დღეებში*)

გ) შენიშვნა - ველში ეთითება დამატებითი ინფორმაცია კონტეინერთან დაკავშირებით.

ნახ.11.34

„ინფორმაცია განწყისის შესახებ“ ფორმის შევსების შემდეგ ღილაკზე „დადასტურება“ დაწკაპუნებით, რაც გულისხმობს საზღვაო ხაზის მიერ განწყისის დადასტურებას. სტატუსი **CREATED** შეიცვლება სტატუსით **PROCESSED**.

ბ) PROCESSED ანუ განწყისი დამუშავების პროცესშია

იმ შემთხვევაში თუ განწყისის სტატუსი არის **PROCESSED**, ღილაკზე „გახსნა“ დაწკაპუნებისას ჩამოიშლება კონკრეტულ განწყისთან დაკავშირებული ფორმა (ნახ.11.35). ამ ფორმაში შესაძლებელია მხოლოდ „შეტყობინების დამატება“

LTD Form 301

LTD Form 301

საბ.11.35



("Roid"."0","status"."null")

საბ.11.35

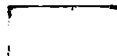
გ) **APPROVEDBYSHIPPINGLINE** ანუ განწესი დადასტურებულია საზღვაო ხაზის მიერ

იმ შემთხვევაში თუ განწესის სტატუსი არის **APPROVEDBYSHIPPINGLINE**, დილაკზე „გახსნა“ დაჭერით ჩამოიშლება კონკრეტულ განწესთან დაკავშირებული ფორმა (საბ.11.36). ამ ფორმაში მარჯვენა მხარეს მოცემულია „ინფორმაცია განწესის შესახებ“, სადაც ინფორმაცია უკვე მითითებულია საზღვაო ხაზის მიერ.

LTD Form 301

LTD Form 301

საბ.11.36



ინფორმაცია
განწესის
შესახებ

კონკრეტული
განწესის
სახელი

მოუწონს
პერიოდის
დღე

შენიშვნა
განწესის
შესახებ

Choose File No file chosen

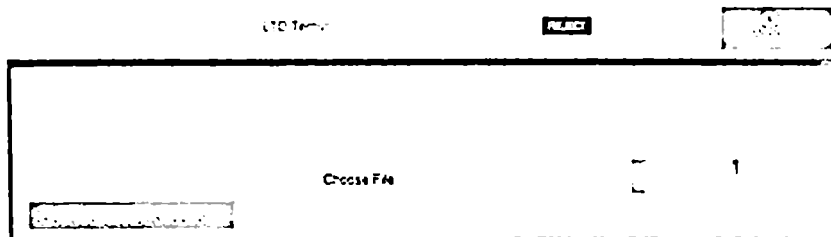
საბ.11.36

დ) **SHIPPINGLINEAPPROVALTOTERMINAL** - საზღვაო ხაზის მიერ დადასტურებული განწესი გადაცემულია ტერმინალზე

იმ შემთხვევაში თუ განწესის სტატუსია **SHIPPINGLINEAPPROVALTOTERMINAL**, დილაკზე „გახსნა“ დაჭერით ჩამოიშლება კონკრეტულ განწესთან დაკავშირებული ფორმა (საბ.11.35).

ე) REJECTEDBYSHIPPINGLINE - განწესი უარყოფილი საზღვაო ხაზის მიერ

იმ შემთხვევაში თუ განწესის სტატუსი არის REJECTEDBYSHIPPINGLINE, ღილაკზე „გაბხნა“ დაჭერით ჩამოიშლება კონკრეტულ განწესთან დაკავშირებული ფორმა (ნახ.11.37). ამ ფორმაში შესაძლებელია „შეტყობინების დამატება“ და „დოკუმენტის ატვირთვა“



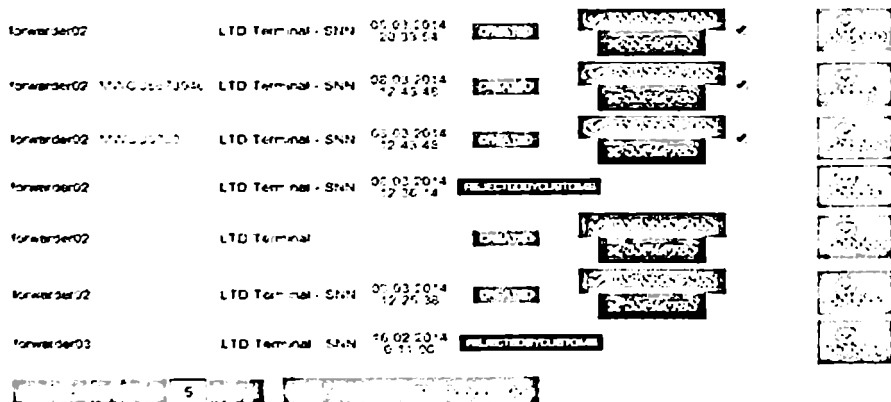
ნახ.11.37

კონკრეტული განწესის დოკუმენტთან დაკავშირებული ფორმის დასახურად მომხმარებელი აჭერს ღილაკს „დაბურვა“

6. საბუთის რედაქტირება - ამ სვეტში მოცემულია შემდეგი სტატუსები: (ნახ.11.29, ქვედა ნაწ., გვ.302).

- დადასტურება - ამ ღილაკით საზღვაო ხაზი ადასტურებს განწესს;
- უარყოფა - ამთ კისაზღვაო ხაზი უარყოფს განწესს.

მომხმარებელს ასევე შეუძლია ერთდროულად დაადასტუროს რამდენიმე განწესი, თუ ცხრილში მონიშნავს რამდენიმე checkbox-უჯრას და ამოქმედებს ღილაკს „მონიშნულის დადასტურება“ (ნახ.11.38).



ნახ.11.38

7. ამორჩევა ამ სვეტში მოცემულია ორი აქტიური ღილაკი (ზექდვა და გახსნა): „ზექდვა“ - ღილაკით მომხმარებელს შეუძლია ამოზექდოს განწესის დოკუმენტი pdf ფორმატში

11.8. დაცლის განწესები

„დაცლის განწესები“-ს მენიუ განთავსებულია „განწესი“-ს მენიუს ქვემოთ (ნახ.11.39).

დაცლის განწესები

დაცლის განწესები				
რაოდენობა	განწესის ნომერი	თარიღი	სტატუსი	ინფორმაცია
1232A	100697	22 01 2014 18:11 02	RECEIVED	
	103625	24 01 2014 15 23 45	RECEIVED	
1411	119756	25 02 2014 16 07 21	RECEIVED	
1411	119938	25 02 2014 17 14 50	RECEIVED	
	120291	25 02 2014 17 51 08	RECEIVED	
1232A	1431675	01 04 2014 10 46 48	SENT TO CUSTOMS	
CH345A	3283611	02 06 2014 14 30 38	CAN TRANSFER TO CUSTOMS	
CH345A	3890520	04 06 2014 13 03 20	CAN TRANSFER TO CUSTOMS	

ნახ.11.39

დაცლის განწესების მენიუს ამოქმედებით მომხმარებელი ხვდება Coprar დოკუმენტების ცხრილში, რომელშიც მოცემულია შემდეგი სვეტები:

1. რეისის ნომერი - კონკრეტული რეისის ნომერი
2. განწესის ნომერი - დოკუმენტის ნომერი
3. თარიღი - დოკუმენტის სისტემაში დაფიქსირების თარიღი
4. სტატუსი მიღებული დოკუმენტის სტატუსი, რომელიც შესაძლოა იყოს შემდეგი:

- RECEIVEDSIGNED – მიღებულია და ხელმოწერილია,
- RECEIVED – მიღებულია,
- SENT TO CUSTOMS – გაგზავნილია საბაჟოში,
- CAN TRANSFER TO CUSTOMS – შეუძლია გაიტანოს საბაჟოდან.

5. ინფორმაცია – ამ სვეტში ჩანს ღირებულებები „კონტეინერების სია“ (ღირებულების აღწერა მოცემულია ქვეთავში Coprar დოკუმენტებთან მუშაობის პროცედურა),

6. „ტაქსები“ (ღირებულების აღწერა მოცემულია ქვეთავში „ტაქსები“) ან/და ღირებულება „დადასტურება“, რომლის ამოქმედებითაც მომხმარებელი ადასტურებს, რომ საზღვარგარეთიდან მიღებული დოკუმენტი ეკუთვნის დამდასტურებელ საზღვაო ხაზს.

11.9. პარამეტრები

„პარამეტრები“-ს მენიუ განთავსებულია „დაცლის განწესები“-ს მენიუს ქვემოთ (ნახ.11.40). „პარამეტრები“-ს მენიუს ამოქმედებით მომხმარებელთან ეკრანზე ჩნდება ფორმა სამი ბლოკით: პარამეტრები, სერვის კომპანია, კონტრაქტორი კომპანიები.

რეისები

კომპანიები

განსახილველი

დაცლის განწესები

დადასტურება



დაცლის განწესების განხორციელების შემდეგ, სერვის კომპანია, კონტრაქტორი კომპანიები დადასტურებულია.

რეისები

კომპანიები

განსახილველი

დაცლის განწესები

დადასტურება

დაცლის განწესები

➤ **ბლოკი „პარამეტრები“**

ამ ბლოკში მოცემულია 3 ველი (ნახ.11.41).

- **კონტინენტის გატანის დროს (მიუთითეთ დღეების რაოდენობა)** – ამ ველში ისრების საშუალებით მომხმარებელი უთითებს ტერმინალიდან კონტინენტის გატანის ვადას.
- **საიმპორტო მოცდენის პერიოდი (მიუთითეთ დღეების რაოდენობა)** – ამ ველში ისრების საშუალებით მომხმარებელი უთითებს ცარიელი კონტინენტის საქართველოს ტერიტორიაზე დაბრუნების ვადას.
- **სატრანზიტო მოცდენის პერიოდი (მიუთითეთ დღეების რაოდენობა)** – იმ შემთხვევაში თუ კონტინენტი გადის საქართველოს ტერიტორიის გარეთ მოცემულ ველში ისრების საშუალებით მომხმარებელი უთითებს ცარიელი კონტინენტის საქართველოს ტერიტორიაზე დაბრუნების ვადას.
- **მოსანიშნი უჯრა** - ამ უჯრის მონიშვნა აუცილებელია, თუ მანქანების სია საჭიროებს დადასტურებას საზღვაო ხაზის მიერ. სხვა შემთხვევაში ამ უჯრის მონიშვნა არ არის აუცილებელი.

„შენახვა“ ღილაკის ამოქმედებით ვადები აისახება სისტემაში და გამოჩნდება ყველა იმ ფორმაში, სადაც მოცემულია ინფორმაცია განწყის შესახებ.

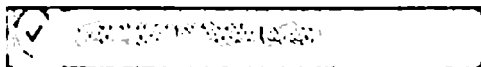
პარამეტრები

4	კონტინენტის გატანის დრო (მიუთითეთ დღეების რაოდენობა)
6	საიმპორტო მოცდენის პერიოდი (მიუთითეთ დღეების რაოდენობა)
8	სატრანზიტო მოცდენის პერიოდი (მიუთითეთ დღეების რაოდენობა)
☒	მონიშნეთ იმ შემთხვევაში, თუ მანქანების მოთხოვნის სია საჭიროებს დადასტურებას

ნახ.11.41

➤ **ბლოკი „კონტრაქტორი კომპანიები“**

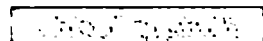
ბლოკში ჩამოსაშლელი ველის ამოქმედებით მომხმარებელს შეუძლია აირჩიოს ის ტერმინალი, რომელიც პასუხისმგებელი იქნება კონტინენტების გადატანაზე, ისევე როგორც ტაქსი კომპანია (იხ.ზემოთ აღწერილი ღილაკი „SWITCH“ ნახ.11.16). „კონტრაქტორის დამატება“ ღილაკის ამოქმედებით ქვემოთ მოცემულ ცხრილში ტერმინალი დამატდება, როგორც კონტრაქტორი კომპანია. ბლოკის ზემოთ გაჩნდება შეტყობინება (ნახ.11.42).



საერთაშორისო კონტაქტები

საერთაშორისო კონტაქტების მენეჯმენტი
საერთაშორისო კონტაქტების მენეჯმენტი
საერთაშორისო კონტაქტების მენეჯმენტი

Doc. Free Access



საერთაშორისო კონტაქტები

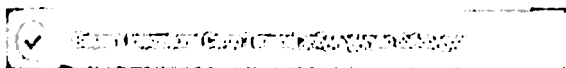
საერთაშორისო კონტაქტები
საერთაშორისო კონტაქტები

ნახ.11.42

ლილაკზე „კონტრაქტორის დამატება“ ქვემოთ მოცემულია დამატებული კონტრაქტორების სია ცხრილის სახით, რომელშიც არის შემდეგი სვეტები:

- კონტრაქტორის დასახელება - ტერმინალის დასახელება;
- თარიღი - ტერმინალის დამატების თარიღი.

ცხრილში თითოეული ტერმინალის ბოლოს მოცემულია ლილაკი „წაშლა“. ამ ლილაკით ცხრილში კონკრეტული ჩანაწერი წაიშლება, რაც იმას ნიშნავს, რომ ტერმინალთან კონტრაქტი გაუქმდა (ნახ.11.43). ბლოკის ზემოთ გაჩნდება შეტყობინება.



საერთაშორისო კონტაქტები

საერთაშორისო კონტაქტების მენეჯმენტი
საერთაშორისო კონტაქტების მენეჯმენტი
საერთაშორისო კონტაქტების მენეჯმენტი

Estimote International Cargo Terminal



საერთაშორისო კონტაქტები

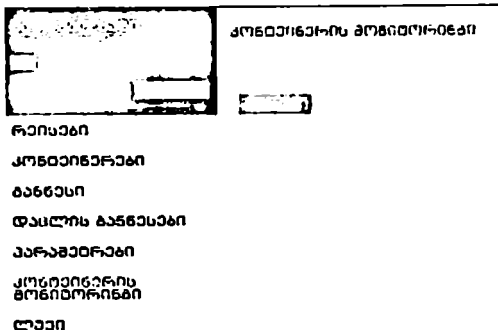
საერთაშორისო კონტაქტები
საერთაშორისო კონტაქტები

ნახ.11.43

11.10. კონტეინერის მონიტორინგი

„კონტეინერის მონიტორინგი“-ს მენიუ განთავსებულია „პარამეტრები“-ს მენიუს ქვემოთ. აღნიშნული მენიუ ეხმარება საზღვაო ხაზს თვალი ადევნოს კონკრეტული კონტეინერის გადაადგილების ეტაპებს და მასთან დაკავშირებით შექმნილი დოკუმენტების მიმოცვლას.

„კონტეინერების მონიტორინგი“-ს მენიუს ამოქმედებით ევრანზე გამოდის ფორმა რომელზეც მოცემულია: ველი „შეიყვანეთ კონტეინერის ნომერი“ და ღილაკი „TRACK“ (ნახ.11.44).



კონტეინერების მონიტორინგი

რეგისტრაცია

კონტეინერები

ბანკები

დასაღისი ბანკები

პარამეტრები

კონტეინერების მონიტორინგი

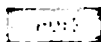
ლაივ

ნახ.11.44

ველში „შეიყვანეთ კონტეინერის ნომერი“ მომხმარებელი მიუთითებს კონკრეტული კონტეინერის ნომერს (ნახ.11.45) და „TRACK“ ღილაკის ამოქმედებით ამავე ფანჯარაში გამოჩნდება ინფორმაცია მითითებული კონტეინერის გადაადგილების და მასთან დაკავშირებით შექმნილი დოკუმენტების შესახებ.

კონტეინერის მონიტორინგი

POCU3654912

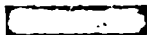


ნახ.11.45

ინფორმაცია კონტეინერის გადაადგილების შესახებ წარმოდგენილია ცხრილის სახით (ნახ.11.46).

კონტეინერის მონიტორინგი

GSTU6463773



კონსაბენტის ნომ	კონტეინერის ნომ	იდანერია	კომპანია
	GSTU6463773	ბ. ხელისუფლების მინისტრის	MSD
	GSTU6463773	ბ. მინისტრის გარეკისის	MSD
	GSTU6463773		
	GSTU6463773		
	GSTU6463773		
	GSTU6463773	სტრუქტურული მართვა	LTD Forward

ნახ.11.46

ცხრილში მოცემულია შემდეგი სვეტები:

- 1) კონსაბენტის ნომერი - კონსაბენტის ნომერი
- 2) კონტეინერის ნომერი - მითითებული კონტეინერის ნომერი
- 3) დრო - კონტეინერის გადაადგილების კონკრეტული ეტაპის შესრულებისა და მასთან დაკავშირებით შექმნილი დოკუმენტების შესაბამისი დრო
- 4) აღწერა - ინფორმაცია იმის შესახებ თუ რა მოქმედება შესრულდა კონტეინერთან დაკავშირებით (კონტეინერის გადაადგილების კონკრეტული ეტაპისა და მასთან დაკავშირებით შექმნილი დოკუმენტის დასახელება)
- 5) კომპანია - კომპანიის დასახელება, რომელიც მეთვალყურეობდა კონტეინერის გადაადგილების განსაზღვრულ ეტაპზე ან რომელმაც კომპანიამ განახორციელა მოქმედება კონტეინერთან დაკავშირებით წარმოებულ დოკუმენტზე.

➤ თუ ველში „შეიყვანეთ კონტეინერის ნომერი“ მიეთითება სისტემაში არარსებული კონტეინერის ნომერი, მაშინ „TRACK“- ღილაკის ამოქმედებისას ეკრანზე გამოჩნდება შესაბამისი შეტყობინება (ნახ.11.47).

კონტეინერის მონიტორინგი



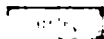
4512689872 - კონტეინერზე მონაცემები ვერ მოიძიება

ნახ.11.47

➤ თუ ველში „შეიყვანეთ კონტეინერის ნომერი“ არ მიეთითება კონტეინერის ნომერი, „TRACK“- ლილაკის ამოქმედებისას ეკრანზე გამოჩნდება შესაბამისი შეტყობინება (ნახ.11.48).

კონტეინერის მონიტორინგი

შეიტანეთ კონტეინერის ნომერი

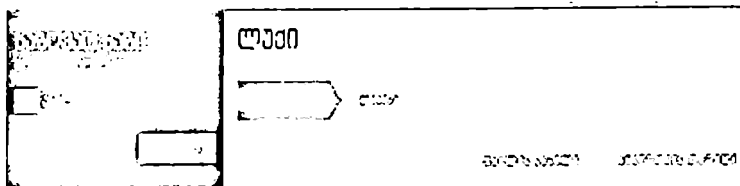


შეიყვანეთ კონტეინერის ნომერი

ნახ.11.48

11.11. ლუქი

„ლუქი“-ს მენიუ განთავსებულია „კონტეინერის მონიტორინგი“-ს მენიუს ქვემოთ. აღნიშნული მენიუს ამოქმედებით მომხმარებლის ეკრანზე ჩნდება ინფორმაცია კონტეინერებზე ლუქების შეცვლის შესახებ (ნახ.11.49).



რეისები

კონტეინერები

ბანკები

დაცლის ბანკები

პარამეტრები

კონტეინერის
მონიტორინგი

ლუქი



ნახ.11.49

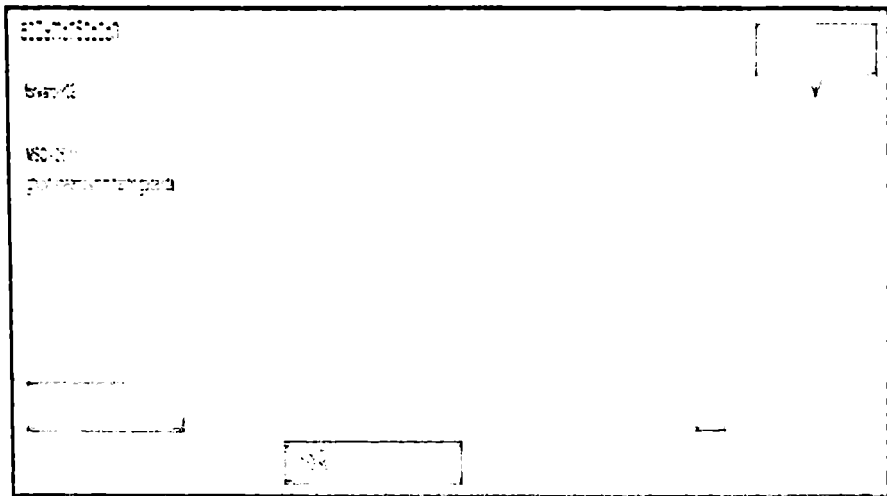
ინფორმაცია ლუქების შეცვლის შესახებ ე.წ. „ლუქის ცვლილების ოქმი“ მოცემულია ცხრილის სახით. ცხრილში არსებული სვეტები შემდეგია:

- 1) ID - ლუქის ნომერი
- 2) აღწერა -ატვირთული ფაილის აღწერა

- 3) ფაილის სახელი სვეტში მოცემულია აქტიური ველები, რომელთა ამოქმედებით შესაძლებელია „ლუკის ცვილების ოქმის“ ჩამოტვირთვა
- 4) ატვირთვის თარიღი - ფაილის ატვირთვის თარიღი.

11.12. ექსპედიტორი

ექსპედიტორს სამართავი პანელი იძლევა საშუალებას მოთხოვოს საზღვაო ხაზს, კონკრეტულ კონტეინერზე რელიზი. ასევე შესაძლებელია კონკრეტულ კონტეინერებზე თვალყურის დევნება (ნახ.11.50).



ნახ.11.50

როგორც აღვნიშნეთ, ექსპედიტორს ევალება ინვოისების ატვირთვა და საზღვაო ხაზთან სასურველი დროის შეთანხმება გატანასთან დაკავშირებით, ინვოისის გამოწერის ხარჯზე.

ნახაზზე ნაჩვენებია ფაილების გაგზავნის და საზღვაო ხაზთან კონტაქტის ისტორია. პირველ ჯერზე იყო მხოლოდ ინვოისის გადახდის მოთხოვნა, მეორეზე - ატვირთული ფაილი, სადაც თანხის გადახდაა ნაჩვენები. გადახდის სისწორის შემთხვევაში საზღვაო ხაზი ადასტურებს გადახდას და მხოლოდ ამის შემდეგ აქვს გატანის შესაძლებლობა ექსპედიტორს.

ექსპედიტორის მხარეს არის ასევე კონტეინერის მებნის ფუნქციონალი, სადაც შეიძლება მოიძებნოს კონტეინერი, დადგინდეს სადაა იგი კონტეინერის ნომრით ან რეისის ნომრით (ნახ.11.51).

კონტეინერის მონიტორინგი

შეიყვანეთ კონტეინერის ნომერი

შეიყვანეთ რელის ნომერი

ნახ.11.51

ექსპედიტორის მონახაზი არის შემდეგნაირი:

1) რელიზ ორდერი

- a. კონტეინერის ნომრის მიხედვით რელიზ ორდერის მოთხოვნის გაგზავნა საზღვაო ხაზთან
- b. მოთხოვნების სია
 - i. მოთხოვნის ხელახალი გაგზავნა
 - ii. უარყოფილი რელიზ ორდერების, მიზეზის გაგება (რაც საზღვაო ხაზმა მიუთითა)
 - iii. ფორმა ერთის გახსნა

2) კონტეინერები (მოსალოდნელი კონტეინერები)

- a. კონტეინერის და კომენტარის შესავსები ფორმა, რომლის შევსების და ღილაკზე „კონტეინერის დამატება“ დაჭერის შემდეგ ნახულობს კონკრეტულ კონტეინერზე სტატუსებს სისტემაში
- b. მოსალოდნელი კონტეინერების სია სტატუსებით
 - i. რამდენიმე კონტეინერის მონიშვნა და ერთდროული რელიზის შექმნა (თუ მონაცემთა ბაზაში[26] მოიძებნა კონტეინერი და სისტემამ დაუშვა რელიზის შექმნა შესაბამის ფაზაზე)

სისტემაში „ექსპედიტორი“-ს პროფილით შესვლისას ეკრანზე გამოდის ფანჯარა, რომლის მარცხენა ზედა მხარეს განლაგებულია: განწყისის, კონტეინერების კონტროლის და სატრანსპორტო ზედდებულის მენიუები.

11.13. განწყობის შექმნა

ექსპედიტორი განწესის შესაქმნელად შედის *განწესი*-ს მენიუში. განწესი იქმნება თითოეულ კონტინენტზე ინდივიდუალურად, რაც გულისხმობს ტერმინალიდან ან პორტიდან კონტინენტის გატანის უფლების მიღების გამოთხოვის დოკუმენტის შექმნას. უფლების მისაღებად საჭიროა განწესი დაადასტუროს უფლებამოსილმა საზღვაო ხაზმა.

სისტემაში „ექსპედიტორი“-ს პროფილით შესვლისას ექსპედიტორი ავტომატურად ხვდება „განწესი“-ს მენიუში და მასთან ეკრანზე ჩანს ფანჯარა (ნახ.11.52), რომელიც შედგება ორი ბლოკისგან.

[illegible]

ზედა ბლოკის საშუალებით ექსპედიტორს შეუძლია შექმნას განწყობა.

ა) ერთი კონტინენტისათვის განწესის შესაქმნელად მომხმარებელი უთითებს ველში „*შეიყვანეთ კონტინენტის ნომერი*“ იმ მნიშვნელობას, რომლისთვისაც სურს გატანის უფლების მიღება და კლიკავს ღილაკს „*განწესის შექმნა*“ (ნახ.11.53).

შეიტანეთ კონტეინერის ნომერი

56

კონსაბენტის ნომერი

65b-11-53

ბ) ერთდროულად რამდენიმე კონტინენტისათვის განწყისის შესაქმნელად მომხმარებელი ველში „კონოსამენტის ნომერი“ უთითებს ნომერს და ამოქმედებს „განწყისის შექმნა“- ლილაკს.

ველებში „შეიტანეთ კონტინერის ნომერი“ და „კონოსამენტის ნომერი“ ერთდროულად განწყისის შექმნა შეუძლებელია.

განწესის შექმნა კონკრეტულ კონტეინერზე შეიძლება არ მოხდეს:

1) თუ ექსპედიტორი კონტეინერის ნომერს შეიტანს არასწორად ან შეიტანს სხვისი კონტეინერის ნომერს, „განწყობის შექმნა“ ღილაკზე დაჭერით ეკრანზე გამოჩნდება შეტყობინება „კონტეინერი ვერ მოიძებნა“ (ნახ.11.54),

2) თუ არის რაიმე სისტემური ან ლოგიკური შეფერხება, „განწყისი შექმნა“ დილაკზე დაჭერით გამოჩნდება შეტყობინება „ვერ ხერხდება განწყისი შექმნა“

განმცემი



വിഷയസൂചിക



დადადადადადა დასტეიწერი ვერ მოიძებნა !

CCCCCCCCCCCC

五

SECRET

65b.1154

განწესის ფორმის მეორე, ქვედა ბლოკში განთავსებულია ცხრილი, რომელშიც ჩანს კონკრეტული კონტენერებისათვის შექმნილი განწესები (ნახ.11.52). ცხრილში მოცემულია სვეტები:

- 1) კონტეინერი - შეყვანილი კონტეინერის ნომერი;
- 2) გადაზიდვა ხაზი - კონტეინერის გადაზიდვა კომპანიის დასახელება;
- 3) დანიშნულების ადგილი - ტერმინალის დასახელება;

- 4) თარიღი - განწესის დოკუმენტის შექმნის თარიღი;
- 5) სტატუსი - განწესის სტატუსი:
 - a. **CREATED** - განწესი შექმნილია
 - b. **APPROVEDBYSHIPPINGLINE** - განწესი დადასტურებულია საზღვაო ხაზის მიერ
 - c. **REJECTEDBYSHIPPINGLINE** - განწესი უარყოფილია საზღვაო ხაზის მიერ
 - d. **SHIPPINGLINEAPPROVALTOTERMINAL** - განწესი დადასტურებული საზღვაო ხაზის მიერ და მზად არის ტერმინალში გადასატანად
 - e. **PROCESSED** - განწესი დამუშავების პროცესშია.

1. კონტეინერის მდგომარეობა - კონტეინერის სტატუსი:

- i. არ არის ჩამოტვირთული კონტეინერი არ არის ჩამოტვირთული გემიდან;
- ii. ჩამოტვირთულია - კონტეინერი ჩამოტვირთულია გემიდან.

2. კონტეინერის ზოგადი ინფორმაცია - სვეტის ქვეშ მოცემულია ღილაკი „ფორმა 1“, რომელიც მიმდინარე მდგომარეობით არ ფუნქციონირებს (ნახ.11.52). ცხრილში თითოეული კონტეინერის შესაბამისი ჩანაწერის ბოლოს მოცემულია ღილაკი „გახსნა“, რომელითაც ეკრანზე ჩამოიშლება კონკრეტულ განწესთან დაკავშირებული ფორმა (ნახ.11.55). ამ ფორმის მეშვეობით შესაძლებელია საჭირო ინფორმაციის ან/და დოკუმენტაციის მიწოდება პროცესში ჩართული მხარეებისათვის.

AMF 00000000
11.01.2013
11.01.2013
11.01.2013

11.01.2013 11:24:24 - for customs 11.01.2013 11:16:22 - from shipping line 11.01.2013 11:15:44 - 123	ინფორმაცია რეალურ მონიტორინგის შეახებაზე კონტეინერის გადატანისათვის 10 დღე ბოლოვების პერიოდი - 25 დღე მეტროპოლიტანი გაერთიანებული მთავრობა
---	--

მნიშვნელობა:

Ship for future

Choose File

აღნიშნული ფორმა დაყოფილია ორ ნაწილად.:

➤ **მარცხენა ნაწილი:** ექსპედიტორს შეუძლია საზღვაო ხაზს მიაწოდოს დამატებითი ინფორმაცია კონტეინერის განწესთან დაკავშირებით. მას თავისუფალ ველში შეაქვს ინფორმაცია და აჭერს „შეტყობინების დამატება“-ლილას, რის შემდეგაც მარცხენა ზედა მხარეს ფანჯარაში ჩნდება მის მიერ შეტანილი ინფორმაცია (ნახ.11.56).

22.08.2013 17:20:46

22.08.2013 17:21:00

22.08.2013 17:21:00

ნახ.11.56

➤ **მარჯვენა ნაწილი:** გამოიყენება დოკუმენტების გაცვლისათვის (ნახ.11.56). ექსპედიტორს შეუძლია ატვირთოს საჭირო დოკუმენტი შემდეგნაირად:

1) „მიმღები“-ს ქვემოთ მოცემულ ველზე დაჭერით ჩამოიშლება მონაწილე მხარეები საზღვაო ბაზი (ShippingLine) და საბაჟო (Customs), რომელთაგან ექსპედიტორი ირჩევს სასურველს. თუ ექსპედიტორი ატვირთავს საბაჟოსთვის (Customs) განკუთვნილ დოკუმენტს, მაშინ ეს დოკუმენტი სხვა დოკუმენტისგან გამოყოფილი იქნება ქვედა ცისფერი ფერის ხაზით რომლის გასწვრივაც წერია სიტყვა საბაჟოს.

2) ველში ფაილის აღწერა უთითებს ასატვირთი ფაილის აღწერას (ფაილის აღწერის მითითება არ არის სავალდებულო)

3) „Choose File“ ლილაკზე დაჭერით თავის კომპიუტერში ირჩევს მისთვის სასურველ დოკუმენტს. ექსპედიტორს შეუძლია ატვირთოს: სურათი, ოფისის დოკუმენტები და pdf ფაილები. ფაილის ზომა არ უნდა აღემატებოდეს 3MB.

4) „UPLOAD“ ლილაკზე დაჭერით ხორციელდება ფაილის სისტემაში ატვირთვა. ატვირთული დოკუმენტი გამოჩნდება შემდეგნაირად (ნახ.11.57).

5) ფაილის წარმატებით ატვირთვისას ეკრანზე გამოდის შეტყობინება:



თუ ფაილის ზომა აღემატება 3MB ან სხვა ფორმატისაა, მაშინ სისტემა არ იძლევა ატვირთვის საშუალებას და ეკრანზე გამოდის შეტყობინება:



ორივე შემთხვევაში მომხმარებელი რჩება იმავე ფორმაში სიადანაც ტვირთავს ფაილს.

17.10.2013 11:21:24 - for customs სტატუსი
 17.10.2013 11:16:22 from shipping line
 17.10.2013 11:15:44

მიმღები:

ShippingLine

Choose File No file chosen

ნახ.11.57

ა) თუ ცხრილში განწესის დოკუმენტი (ნახ.11.52) ჩანს სტატუსით APPROVEDBYSHIPPINGLINE, მაშინ კონკრეტული განწესის დოკუმენტთან დაკავშირებული ფორმის მარჯვენა მხარეს მოცემულია ინფორმაცია განწესის შესახებ (ნახ.11.58). აღნიშნული ინფორმაცია წინასწარ გაწერილია სისტემაში საზღვაო ხაზის პოლიტიკის შესაბამისად.

ინფორმაცია
 კონტეინერის
 ტერმინალზე
 დაბრუნების
 ვადის შესახებ
 მოწოდებულია
 საზღვაო ხაზის
 მიერ

ნახ.11.58

1) კონტეინერის გატანის ვადა - განწესში მითითებული კონტეინერის გატანის ვადა (ათვლა ხდება გემის პორტში შემოსვლიდან. ვადის მნიშვნელობას განსაზღვრავს საზღვაო ხაზი.)

2) მოცდენის დრო - კონტეინერის ტერმინალზე დაბრუნების ვადა. (ვადის ათვლა ხდება გემის პორტში შემოსვლიდან. ვადის სიდიდეს განსაზღვრავს საზღვაო ხაზი.)

3) შენიშვნა - კონტეინერის ან მისი გატანის შესახებ დამატებითი ინფორმაცია, რომელიც მოწოდებულია საზღვაო ხაზის მიერ.

ბ) თუ ცხრილში განწესის დოკუმენტი (ნახ.11.52) ჩანს სტატუსით REJECTEDBYSHIPPINGLINE ან CREATED მაშინ, ინფორმაცია განწესის შესახებ ცარიელია (ნახ.11.59).

ნახ.11.59

კონკრეტული განწყისის დოკუმენტთან დაკავშირებული ფორმის დასახურად ექსპედიტორი აჭერს ღილაკს „დახურვა“.

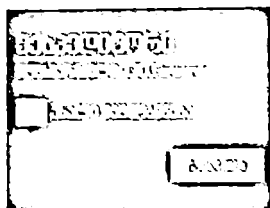
გ) თუ ცხრილში განწყისის დოკუმენტი (ნახ.11.52) ჩანს სტატუსით SHIPPINGLINEAPPROVALTOTERMINAL, მაშინ „გახსნა“ ღილაკით ეკრანზე ჩამოიშლება კონკრეტულ განწყისთან ფორმა, სადაც მომხმარებელს შეუძლია შეტყობინების დამატება (ნახ.11.57).

დ) თუ ცხრილში განწყისის დოკუმენტი (ნახ.11.52) ჩანს სტატუსით PROCESSED, მაშინ „გახსნა“ ღილაკით ეკრანზე ჩამოიშლება კონკრეტულ განწყისთან ფორმა, სადაც მომხმარებელს შეუძლია როგორც შეტყობინების დამატება (ნახ.11.57), ასევე დოკუმენტის ატვირთვა (ნახ.11.58).

➤ კონტეინერების კონტროლი

ეკრანის მარცხენა მხარეს „განწყისი“-ს მენიუს ქვემოთ განთავსებულია „კონტეინერების კონტროლი“-ს მენიუ. რომლითაც ექსპედიტორთან ეკრანზე იშლება კონტეინერების კონტროლის ფანჯარა (ნახ.11.60).

მენიუ „კონტეინერების კონტროლი“ საშუალებას აძლევს ექსპედიტორს აიყვანოს კონტროლზე მისთვის სასურველი კონტეინერები. აღნიშნულისათვის ექსპედიტორი აფიქსირებს კონტეინერის ნომერს, სისტემაში მოწმდება ეკუთვნის თუ არა კონტეინერი მომთხოვნ ექსპედიტორს და თუკი ეკუთვნის, მაშინ მას შეუძლია აკონტროლოს კონტეინერის მოძრაობა სტატუსების მეშვეობით (თუ არ ეკუთვნის, მაშინ სტატუსებში მნიშვნელოვანი იქნება ცარიელი). ამ მენიუს ფორმა შედგება ორი ბლოკისგან.



კონტეინერების კონტროლი

კონტეინერი

შეიტანეთ კონტეინერის ნომერი

შეიტანეთ კომენტარი

გამოგზავნა

განმაცხადებელი

კონტეინერების
კონტროლი

სამრეწველო
გადამცემი

კონტეინერის
გამომცემი

ნომერი	კონტეინერის ნომერი	თარიღი	სამრეწველო	გამომცემი
	777 7777 7777 7777 7777 7777 7777 7777	12.02.2014 17:49:31		
	7777 7777 7777 7777	08.02.2014 10:46:35		☐
	7777 7777 7777 7777	05.02.2014 10:53:54		☐
5152	7777 7777 7777 7777	08.02.2014 16:55:39		
	7777 7777 7777 7777	08.02.2014 16:55:13		☐

ნახ.11.60

პირველ, ზედა ბლოკში მოცემულია ველები:

1. შეიტანეთ კონტეინერის ნომერი - ამ ველში ექსპედიტორი უთითებს იმ კონტეინერის ნომერს, რომლის მონიტორინგიც სურს;
2. შეიტანეთ კომენტარი - ამ ველში ექსპედიტორი უთითებს კონკრეტულ კონტეინერთან დაკავშირებულ დამატებით ინფორმაციას, მაგალითად, კონტეინერში მოთავსებული ტვირთის თავისებურება და სხვ.

ღილაკზე „კონტეინერის დამატება“ (ნახ.11.61) დაჭერით ხდება კონტეინერის დაფიქსირება სისტემაში. სისტემა ავტომატურად ახდენს კონტეინერის სტატუსის ცვლილებას. ამგვარად, ექსპედიტორს აქვს საშუალება გააკონტროლოს კონტეინერების მოძრაობა.

კონტეინერები

შეიტანეთ კონტეინერის ნომერი

შეიტანეთ კომენტარი

გამოგზავნა

ნახ.11.61

მეორე ბლოკში განთავსებულია დამატებული კონტეინერების სია ცხრილის სახით, რომელშიც მოცემულია შემდეგი სვეტები (ნახ.11.62).

1) ნომერი – სისტემის მიერ კონტეინერის შესაბამისი ჩანაწერისათვის მინიჭებული უნიკალური რიცხვითი ნომერი;

2) კონტეინერის ნომერი – კონტროლზე აყვანილი კონკრეტული კონტეინერის ნომერი;

3) თარიღი – კონტეინერის კონტროლზე აყვანის თარიღი;

4) სტატუსი – კონტეინერის მოძრაობის ამსახველი სტატუსი, რომელიც შესაძლოა იყოს:

– კონტეინერი მოლოდინის რეჟიმში;

– გაცემულია;

5) კომენტარი – კონკრეტულ კონტეინერთან დაკავშირებული დამატებითი ინფორმაცია, მაგალითად, კონტეინერში მოთავსებული ტვირთის თავისებურება და სხვ.

ნომერი	კონტეინერის ნომერი	თარიღი	სტატუსი	კომენტარი
6262	ASA101010	31.07.2013 13:18:31		გვანუგაძე
616*	6262	27.07.2013 22:35:12		მანუაშვილი
6260	MTS02240470	12.07.2013 14:35:31		Ad tung for ☐
4848	123	12.07.2013 10:50:01		comment
4940	container123	09.07.2013 11:50:34		comment
4545	520675623	08.07.2013 15:55:14		comment
4416	7097qao	02.07.2013 18:12:45		comment 78
4445	778978asd	02.07.2013 18:11:50		comment 1897
4444	1234567890	02.07.2013 17:58:15		
4345		02.07.2013 17:55:20		

1

სტატუსი: მოლოდინის რეჟიმში

ნახ.11.62

„კონტეინერების კონტროლი“ მენიუში ექსპედიტორს შეუძლია კონკრეტული კონტეინერებისათვის განწესის შექმნა. ექსპედიტორი ☐ უჯრის მონიშვნით ირჩევს ერთ ან რამდენიმე კონტეინერს, რომელთათვისაც სურს

განწესის შექმნა, შემდეგ ფორმაზე განთავსებული ღილაკით „რელიზის სიის შექმნა“ (ნახ.11.63) ეკრანზე ჩნდება შეტყობინება კონტეინერისათვის განწესის დოკუმენტის შექმნის ან ვერ შექმნის შესახებ:

ნომერი	კონტეინერი	თარიღი	სტატუსი	კომენტარი
6565	FCCL0654712	21 10 2013 10 14 57	OK	try 1
6464	2020a5c	17 10 2013 15:20 27	OK	
6363	ABCD100030	17 10 2013 10:11 10	OK	by container
	AAA*01010	31 07 2013 13 12 31	OK	
6161		27 07 2013 22 35 12	OK	
6060	ABCDEF240479	18 07 2013 14 35 31	OK	
		12 07 2013 10 50 01	OK	document
4040	container123	09 07 2013 11:50 34	OK	document

ნახ.11.63

1. თუ კონტეინერი(ებ)ისათვის განწესი წარმატებით შეიქმნა, მაშინ ეკრანზე გამოჩნდება შეტყობინება - „რელიზი ორდერი წარმატებით შეიქმნა“;
2. თუ კონტეინერი(ებ)ისათვის ვერ იქმნება განწესები, მაშინ ეკრანზე გამოჩნდება შეტყობინება - „რელიზი ორდერი ვერ შეიქმნა“.

კონტეინერი(ებ)ისათვის განწესი(ებ)ის წარმატებით დამატებისას, ზემოთ აღწერილი ცხრილიდან კონტეინერი ავტომატურად გადაინაცვლებს „განწესი“-ს მენიუს ცხრილში, ხოლო ექსპედიტორი რჩება იმ მენიუში, სადაც იმყოფებოდა „რელიზის სიის შექმნამდე“ ღილაკის ამოქმედებამდე.

11.14. სატრანსპორტო ზედდებული

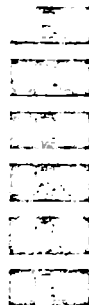
ექსპედიტორის პროფილში მარცხენა მენიუში „კონტეინერების კონტროლი“-ს მენიუს ქვემოთ განთავსებულია „სატრანსპორტო ზედდებული“-ს მენიუ. მისი გამოყენებით ექსპედიტორის ეკრანზე იშლება „სატრანსპორტო ზედდებული“-ს ფორმა, რომელიც შედგება სამი ბლოკისგან:

- უკვე შექმნილი სატრანსპორტო ზედდებულები (ნახ.11.64);
- კონტეინერები რომლებზეც განწესია გატეხილი, (ნახ.11.65) რომლის საშუალებით შესაძლებელია სატრანსპორტო ზედდებულის შექმნა;
- სატრანსპორტო ზედდებულის ფორმა.

სადრანსპორტო მდებარეობები

მ.ტ.მ.

მ.ტ.მ.



ნახ.11.64

კონტეინერები რომლებზეც განთავსებულია

მ.ტ.მ.

მ.ტ.მ.

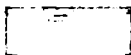
მ.ტ.მ.

მ.ტ.მ.

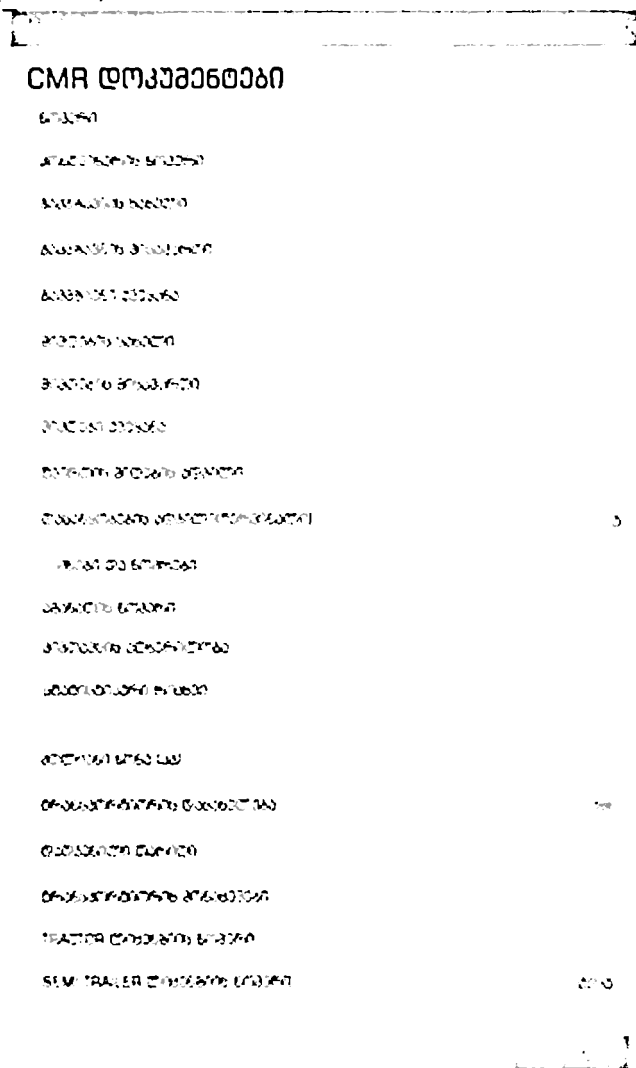
ნახ.11.65

პირველ ბლოკში – „სატრანსპორტო ზედღებული“ მოცემულია დოკუმენტები ცხრილის სახით, რომელიც შედგება შემდეგი სვეტებისგან:

- 1) ნომერი – სიის რიგითი ნომერი;
- 2) კონტეინერის ნომერი – კონტეინერის ნომერი
- 3) გამგზავნის სახელი – კონტეინერის გამგზავნი კომპანიის დასახელება;
- 4) მიმღების სახელი – კონტეინერის მიმღები კომპანიის დასახელება;
- 5) დასაწყობების ადგილი (ტერმინალი) – ტერმინალის დასახელება;
- 6) დადგენილი თარიღი – დადგენილი თარიღი
- 7) ბეჭედა – დილაკით მომხმარებლის ეკრანზე გამოდის შევსებული სატრანსპორტო ზედღებული, რომლის ამობეჭედა არის შესაძლებელი
- 8) კონტეინერის შესაბამისი ჩანაწერის ბოლოს მოცემულია დილაკი:



რომლითაც ვკანზე გამოდის უკვე შევსებული „სატრანსპორტო ზედდებული ფორმა“ (ნახ.11.66).



62591

4422

2244000

Abstract

A329287-27-61

2276575

315260 3703.650

25502220

DATE: 2024-03-15

CONCATENATED SEQUENCE

POLYMER LETTERS

2017-18

373724 (n) 20050612 210000

செய்தியைத் தவிர்த்தல்

07/04/2015

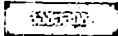
05-02-2007 09:03:33 AM

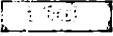
2025.07.29 15:00

0540560175784882320

LEADER BOARD

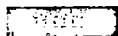
51 M. 'BA' 1870-1872 (1871-72)

ამ ფორმის დასახურად ექსპედიტორი იყენებს ღილაკებს  ან .

სატრანსპორტო ზედდებულის მენიუს მეორე ბლოკში განთავსებულია ცხრილი „კონტეინერები რომლებზეც განწესია გაცემული“ (ნახ.11.65). ამ ცხრილში მოცემულია ის კონტეინერები, რომლებზედაც გაცემულია განწესის დოკუმენტი. შესაძლებელია ამ კონტეინერებზე სატრანსპორტო ზედდებულის შექმნა ავტომატურად. ამისათვის მომხმარებელი მონიშნავს ნებისმიერ კონტეინერს და გამოიყენებს შესაბამის ღილაკს .

კონტეინერი, რომელიც შექმნილია სატრანსპორტო ზედდებულებით, გადაინაცვლებს პირველ ბლოკში განთავსებულ ცხრილში „სატრანსპორტო ზედდებულები“.

მესამე ბლოკში განთავსებულია სატრანსპორტო ზედდებული ფორმა, რომელიც ივსება მხოლოდ საბაჟოსთვის და მოიცავს ინფორმაციას კონკრეტული კონტეინერის შესახებ. ამ ფორმას ავსებს ექსპედიტორი (ნახ.11.66).

ფორმის შევსების შემდეგ ექსპედიტორი ღილაკით  აგზავნის ინფორმაციას საბაჟოში. ინფორმაციის წარმატებულად გაგზავნისას ეკრანზე გამოდის შეტყობინება:

 ინფორმაცია წარმატებით გაგზავნილია.

და „სატრანსპორტო ზედდებული დოკუმენტები“-ს ცხრილში ემატება ახალი ჩანაწერი შევსებული მონაცემებით.

თუ ინფორმაციის გაგზავნა ვერ მოხერხდა ან შეყვანილი მონაცემები არასწორია, ეკრანზე გამოდის შეტყობინება

 ინფორმაცია წარმატებით გაგზავნილია.

და „სატრანსპორტო ზედდებული დოკუმენტები“-ს ცხრილში ახალი ჩანაწერის დამატება არ ხდება.

11.15 მეთერტმეტე თავის დასკვნა

ტვირთის საზღვაო გადაზიდვების ბიზნესპროცესების მენეჯმენტის მხარდაჭერი კომპიუტერული სისტემის პროგრამული რეალიზაცია განხორციელებულია სერვისებზე ორიენტირებული არქიტექტურის საფუძველზე. დეტალურადაა წარმოდგენილი სატვირთო კონტეინერების მონიტორინგის სისტემა და მისი თანმხლები დოკუმენტაციის ავტომატიზაციის, აგრეთვე მომხმარებელთა სერვისების გამოყენების ინსტრუქციის საკითხები.

XII თავი

საზღვაო ტვირთის იმპორტირების პროცესების
ავტომატიზაციის პროგრამული სისტემის არქიტექტურა12.1. შემუშავებული პროგრამული სისტემის
სტრუქტურა

საზღვაო ტვირთის იმპორტის სისტემის სტრუქტურა, ზოგადად, შედგება სამი შრისაგან: მონაცემების საცავის შრე, ბიზნეს ლოგიკის შრე და პრეზენტაციის შრე. პირველში ინახება ბაზის ცხრილების შესაბამისი კლასები, რომლებიც გამოიყენება ბაზასთან წვდომის მიზნით რეპოზიტორი მიდგომისთვის [160,182].

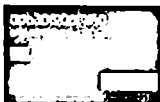
პროგრამული აპლიკაციების ასეთი მეთოდოლოგია სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურისათვის კარგად მიესადაგება ASP.MET MVC იდეოლოგიას. Model-View-Controller - არქიტექტურული პატერნია, რომელიც ფართოდ გამოიყენება დღეს საინფორმაციო სისტემების ასაგებად. მოცემულ თავში ჩვენ დეტალურად განვიხილავთ საზღვაო ტვირთის იმპორტის სისტემის პროგრამულ რეალიზაციას ვებ-სერვისების შექმნის მიზნით.

ტვირთების გადაზიდვის მენეჯმენტის პროცესების მხარდამჭერი სისტემის ასაგებად გამოყენებულ იქნა შემდეგი პროგრამული ტექნოლოგიები: .Net Framework 4.5, MVC 5 (ვებ ინტერფეისისთვის), JavaScript (Client side programming language), JavaScript-ის ბიბლიოთეკები: JQuery და სხვ., მონაცემთა ბაზა: MsSql Server, ბაზასთან კავშირი: Nhibernate, Source Control: Mercurial HG და სხვ.

12.2. კონტეინერის მონიტორინგი

ეკრანის მარცხენა მხარეს „სატრანსპორტო ზედდებულო“-ის მენიუს ქვემოთ განთავსებულია „კონტეინერების მონიტორინგი“-ს მენიუ (ნახ.12.1). აღნიშნული მენიუ ეხმარება ექსპედიტორს თვალი ადევნოს კონკრეტული კონტეინერის გადაადგილების ეტაპებს და მასთან დაკავშირებით შექმნილი დოკუმენტების მიმოცვლას.

„კონტეინერების მონიტორინგი“-ს მენიუზე დაჭერით ეკრანზე გამოდის ფანჯარა, რომელზეც მოცემულია: ველი „შეიყვანეთ კონტეინერის ნომერი“ და ღილაკი “TRACK”.



27/05/2020 27/05/2020

0.586334

အာရှစာပေအသင်း
အ.မ.ပ.အ.အ.

საქართველოს
მეცნიერებათა

အာရှစတုရန်းပုံရိပ်
ပုံရိပ်ပုံရိပ်ပုံရိပ်

[illegible]

6sb.12.1

ექსპედიტორი ველში „შეიფანეთ კონტინერის ნომერი“ უთითითებს კონკრეტული კონტინერის ნომერს (ნახ.12.2) და ღილაკზე “TRACK” დაჭერით ამავე ფანჯარაში გამოჩნდება ინფორმაცია მითითებული კონტინერის გადაადგილების და მასთან დაკავშირებით შექმნილი დოკუმენტების შესახებ.

„აღსაფრენსა და აღსაფრენად“

ראשון: א

[]

6sb.12.2

ინფორმაცია კონტინერის გადაადგილების შესახებ წარმოდგენილია ცხრილის სახით (ნახ.12.3).

კონსტანტინე კონსტანტინიძე

კონსტრუქციის ხედი	კონსტრუქციის ხედი	ფურცელი	დასახელება	კომპანია
	05T06102773	24.03.2014 14.11.02		MSC
	05T06102773			
	05T06102773	20.03.2014 11.4.20		Top Company 01
				Top Company 01
	05T06101773		საბინაშენი დასახელება	LTD Company

6sb.12.3

ცხრილში მოცემულია შემდეგი სვეტები:

- 1) კონოსამენტის ნომერი - კონოსამენტის ნომერი;
- 2) კონტეინერის ნომერი - მითითებული კონტეინერის ნომერი;
- 3) დრო - კონტეინერის გადაადგილების კონკრეტული ეტაპის შესრულებისა და მასთან დაკავშირებით შექმნილი დოკუმენტების შესაბამისი დრო;
- 4) აღწერა ინფორმაცია იმის შესახებ თუ რა მოქმედება შესრულდა კონტეინერთან დაკავშირებით (კონტეინერის გადაადგილების კონკრეტული ეტაპისა და მასთან დაკავშირებით შექმნილი დოკუმენტის დასახელება);
- 5) კომპანია - კომპანიის დასახელება, რომლის მეთვალყურეობის ქვეშაც იმყოფებოდა კონტეინერი გადაადგილების განსაზღვრულ ეტაპზე ან რომელმა კომპანიამ განახორციელა მოქმედება კონტეინერთან დაკავშირებით წარმოებულ დოკუმენტზე;

6) იმ შემთხვევაში:

➤ თუ ექსპედიტორი ველში „შეიყვანეთ კონტეინერის ნომერი“ მიუთითებს სისტემაში არარსებული კონტეინერის ნომერს, ღილაკით „TRACK“ ეკრანზე გამოჩნდება შესაბამისი შეტყობინება (ნახ.12.4).

კონტეინერის მონიტორინგი



4512689872 - კონტეინერზე მონაცემები ვერ მოიძიება

ნახ.12.4

➤ თუ ექსპედიტორი ველში „შეიყვანეთ კონტეინერის ნომერი“ არ მიუთითებს კონტეინერის ნომერს, ღილაკით „TRACK“ ეკრანზე გამოჩნდება შესაბამისი შეტყობინება (ნახ.12.5).

კონტეინერის მონიტორინგი



შეიყვანეთ კონტეინერის ნომერი

ნახ.12.5

12.3. ტერმინალი

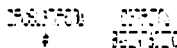
ტერმინალის სამართავი პანელიდან შესაძლებელია ტერმინალში კონტეინერებზე არსებული ინფორმაციის მიღება, გეით-ინ და გეით-აუთ ოპერაციების ჩატარება.

ტერმინალის WEB ინტერფეისის[23] მენიუს კომპონენტებია:

- მოსალოდნელი კონტეინერები;
- შემოსული კონტეინერები;
- გასული კონტეინერები;
- არსებული მდგომარეობა;
- დღიური ანგარიში;
- საბაჟო ანგარიში.

როდესაც საზღვაო ხაზი მიუთითებს ტერმინალს კონტეინერებზე და ტაქსი კომპანიას რომელიც მოახდენს ამ ტვირთის გადაზიდვას [159], ეს კონტეინერები გამოუჩნდება მიმღებ ტერმინალს ჩანართში „მოსალოდნელი კონტეინერები“.

როცა ტაქსი კომპანია დაასრულებს კონტეინერების გადმოზიდვას ტერმინალში მოსალოდნელი კონტეინერების ჩანართში თითოეულ კონტეინერზე უნდა გაკეთდეს შემოსვლის დასტური და ეს კონტეინერები გადადის ჩანართში „შემოსული კონტეინერები“ (ნახ.12.6).



ნახ.12.6

ეს არის შემოსულ კონტეინერებში არსებული ჩანაწერი რომელშიც დეტალურადაა აღწერილი ტვირთის მონაცემები. ასევე აქვს სამართავი ღილაკები „შემოსვლის დეტალები“, „რედაქტირება“ და „წაშლა“. წაშლის შემთხვევაში კონტეინერი ბრუნდება მოსალოდნელ კონტეინერებში. რედაქტირებისას საშუალება აქვს ტერმინალს შეცვალოს გადმოზიდავი მანქანის დეტალები: ნომერი მისაბმელის ნომერი, მეორე მისაბმელის ნომერი, შემოსვლის თარიღი ტერმინალზე მიმღები ოპერატორის ნომერი და კომენტარი.

// --- ლისტინგი 12.1 -----

```
using (var session = _sessionFactory.OpenSession()){
```

```

var rolist = session.Query<GateIODocument>().Where(a => a.Message.Sender == myParty
    && a.IsGateOut == false && a.IsGateIn == true
    && (a.IsDeleted == null || a.IsDeleted == false)
    && !session.Query<GateIODocument>().Any(g => g.GateInId == a.Id &&
g.IsDeleted == false)); [14] [15] [10]
    rolist = rolist.OrderByDescending(x => x.InDate);
    int totalResult = rolist.Count();
    var model = new GateIoModel();
    model.TotalResult = totalResult;

    model.GOIs = rolist.Skip(currentPage * PageSize).Take(PageSize).Select(x => new
GateInListModel {
        Id = x.Id,
        ContaienrId = x.Container.Id, //CoprarContainerId,
        ContainerNumber = x.ContainerNumber,
        InDate = x.InDate,
        TrasportTypeId = x.InTrasportTypeId,
        VoyageNumber = x.Container.Document.Voyage.Number,
        CarNumber = x.InCarNumber,
        SignerNumber = x.InSignerNumber,
        OutDate = x.OutDate,
        Comment = x.InComment,
        CarJoinedNumber1 = x.InCarJoinedNumber1,
        CarJoinedNumber2 = x.InCarJoinedNumber2,
        Vessel = x.Container.Document.Voyage.Vessel,
        ShippingLine = x.Container.Document.Message.Sender.Name,
        ContainerState = x.ContainerState
    }).ToList();
    model.Pages = GetPagingList(totalResult, currentPage);
    var Uow = new Uow(); [21]
    foreach (var item in model.GOIs) {
        try {
            var cuscarContainerId = session.Query<Container>() [12] [13]
                .FirstOrDefault(x => x.Id == item.ContaienrId).CuscarContainerId;
            var cuscarBillIds = Uow.CuscarGoods.Data.Where(x => x.ContainerId == cuscarContainerId)
                .Select(x => x.BillOfLadingId);
            var releaseOrderBill = Uow.ReleaseOrderBills.Data.Where(x =>

```

```

cuscarBillIds.Contains(x.BillId)           &&           x.ReleaseOrder.Status           ==
(byte)ReleaseOrderStatus.ApprovedByShippingLine   &&           x.ReleaseOrder.IsDelete   !=
true).ToList();

        if (cuscarBillIds.Count() == releaseOrderBill.Count()) {
            if (cuscarBillIds.Count() > 1) {
                for (int i = 0; i < cuscarBillIds.Count(); i++){
                    ExpirationDatesWithBill exp = new ExpirationDatesWithBill();
                    exp.BillNumber = releaseOrderBill[i].BillNumber;
exp.DayOutExpiration= releaseOrderBill[i].ReleaseOrder.ReleaseOrderExpirationDates
    .OrderByDescending(x => x.Id).FirstOrDefault().DayOutExpiration;
exp.DayReturnExpiration = releaseOrderBill[i].ReleaseOrder.ReleaseOrderExpirationDates
    .OrderByDescending(x => x.Id).FirstOrDefault().DayReturnExpiration;
                    item.ExpirationDatesWithBill.Add(exp); }}
            else{
var expDates = Uow.ReleaseOrderContainers.Data.FirstOrDefault(
                x => x.ContainerId == item.ContaienrId)

.ReleaseOrder.ReleaseOrderExpirationDates.OrderByDescending(x => x.Id)
    .FirstOrDefault();
                if (expDates.DayOutExpiration.HasValue) {
                    item.DayOutExpiration1 = expDates.DayOutExpiration.Value; }
                if (expDates.DayReturnExpiration.HasValue) {
                    item.DayReturnExpiration1 = expDates.DayReturnExpiration.Value; } }
                item.ROStatus = true;
                item.InDate = item.InDate; }
            else{
                var expDates = Uow.ReleaseOrderContainers.Data.FirstOrDefault(x =>
x.ContainerId == item.ContaienrId)
.ReleaseOrder.ReleaseOrderExpirationDates.OrderByDescending(x => x.Id)
    .FirstOrDefault();
                if (expDates!= null && expDates.DayOutExpiration.HasValue) {
                    item.DayOutExpiration1 = expDates.DayOutExpiration.Value; }
                if (expDates != null && expDates.DayReturnExpiration.HasValue) {
                    item.DayReturnExpiration1 = expDates.DayReturnExpiration.Value; }
                item.ROStatus = true;
                item.InDate = item.InDate; }}catch (Exception) {}

```

```

var containerHistMessId =
session.Query<ContainerStatusHistory>().Where(x => x.Container.Id == item.ContainerId &&
x.InvokerMessageId != null).Select(x => x.InvokerMessageId).ToList();

int messageid = 0;
foreach (var messageid in containerHistMessId) {
    var message = session.Query<Message>().FirstOrDefault(x => x.Id ==
messageid && x.Service.Id == 31);
    if (message != null)
        messageid = message.Id; }
    if (messageid != 0) {
        var messag = session.Query<Message>().FirstOrDefault(x => x.Id == messageid);
        var form1documentActive = session.Query<Form1Document>()
        .FirstOrDefault(x => x.Message.Id == messag.Id && x.Active == true);
        var form1DocumentPassive = session.Query<Form1Document>()
        .FirstOrDefault(x => x.Message.Id == messag.Id && x.Active == false);
        if (form1documentActive != null) {
            var fType = session.Query<Form1Document>()
        .FirstOrDefault(x => x.Message.Id == messag.Id && x.Active == true).Type;
            if (fType == Common.Shared.Entities.Form1Type.OpenForbidden)
                {item.CustomsStatusComment = "გახსნა არაა ნებადართული";}
            else if (fType == Common.Shared.Entities.Form1Type.WithoutSeal)
                {item.CustomsStatusComment = "დაულუქავია";}
            else
                {item.CustomsStatusComment = null;} }
            else if (form1DocumentPassive != null) {
var clearanceDocument =
session.Query<TradeNet.Customs.ContainerClearance.ContainerClearanceDocument>()
.OrderByDescending(x => x.Date).FirstOrDefault(x => x.ContainerNumber ==
item.ContainerNumber);

        if (clearanceDocument != null) {
            item.CustomsStatusComment = "გაშვება ნებადართულია";}
        else
            {item.CustomsStatusComment = null; }
        }else{item.CustomsStatusComment = null; }}
var container = session.Query<Container>().FirstOrDefault(x => x.Id == item.ContainerId);
if (container != null)
    {item.ContainerStatus = container.Status;
    if (container.Status == ContainerStatus.Opened) {

```

```
var openedContainer = session.Query<ContainerOpenDocument>().First(x =>
x.Container.Id == container.Id);
item.ContainerOpenDate = openedContainer.OpenDate; }}}
return model; }}
catch (Exception ee) {
logger.Error(ee); [5] [11]
ErrorStr = ee.Message;
return null; }
```

შედეგი ასახულია 12.7 ნახაზზე.

კონტეინერის #	EIS405
მანქანის #	
	PSD123
პირველი მისაბმელის #	მეორე მისაბმელის #
მომოსვლის თარიღი და დრო	
	03.08.2016 0:00:00
დერმინალზე მიმღები ოპერატორის #	
კომენტარი	

ნახ.12.7

დეტალური ინფორმაციის შემთხვევაში გამოდის საინფორმაციო ფანჯარა სადაც ჩანს რედაქტირებადი ველების ინფორმაცია, ანუ ის ველები რომლებიც არ ჩანს მთავარ სიაში.

როდესაც ფორვარდერი აკეთებს ტვირთის გატანას ტერმინალიდან უნდა მოხდეს ქმედების ასახვა, ანუ არსებულ მდგომარეობაში უნდა მოიძებნოს შემოსული კონტეინერი რომლის გატანაც მოხდა და უნდა მიუთითოს რომ ეს კონტეინერი უკვე გავიდა. ამის შემდეგ კონტეინერი გამოჩნდება გასვლებში და გაქრება შემოსული კონტეინერებიდან. არსებული მდგომარეობიდან ასევე არის კონტეინერის გახსნის ფუნქციონალიც, იმ შემთხვევაში თუ არ გააქვს ფორვარდერს ტვირთი კონტეინერიდან.

ფორვარდერის მხარეს არის ამ მონაცემების ექსპორტირების შესაძლებლობა ექსელის ფორმატში და ეს შესაძლებელია მოსალოდნელ კონტეინერებში.

ტერმინალის მხარის მოთხოვნილებებში შედის ასევე ანგარიშების ატვირთვა. არის ორი ტიპის ანგარიში დღიური ანგარიში და საბაჟო ანგარიში. დღიურ ანგარიშში იტვირთება ფაილი და ეთითება აღწერა. კანონის მიხედვით ტერმინალი ვალდებულია საბაჟოს ყოველ დღე გადაუგზავნოს ექსელის ფაილი სადაც დაფიქსირებულია კონტეინერის შესვლა გასვლები.

საბაჟო ანგარიშში არის ორი ფუნქციური ღილაკი შემოსვლების ანგარიში და გასვლების ანგარიში. ტერმინალი აგენერირებს ორივე ტიპის ანგარიშს და თითოეულ ანგარიშს აქვს ექსელში ექსპორტირების შესაძლებლობა, ფილტრი მებნა და ფიჯინგი (ნახ.12.8).

ტერმინალის მონახაზი არის შემდეგნაირი:

- 1) საწყობი, კონტეინერების სია (არსებული მდგომარეობა)
 - a. კონტეინერის გასვლის დოკუმენტის შექმნა, რომლიც ავტომატურად იღებს კონტეინერის ნომერს.
- 2) მოლოდინე კონტეინერების სია
 - a. კონტეინერის შემოსვლის დოკუმენტის შექმნა, რომლიც ავტომატურად იღებს კონტეინერის ნომერს.
- 3) კონტეინერების შემოსვლათა სია (რა კონტეინერებია შემოსული ტერმინალში)
 - a. კონტეინერის შემოსვლის დოკუმენტის შექმნა.
 - b. კონტეინერის გასვლის დოკუმენტის შექმნა
- 4) კონტეინერების გასვლათა სია (რა კონტეინერებია გასული ტერმინალიდან)
 - a. კონტეინერის შემოსვლის დოკუმენტის შექმნა.
 - b. კონტეინერის გასვლის დოკუმენტის შექმნა

ნახ.12.8

```
// --- ლისტინგი 12.2 -----
public GateIoModel GateInReportList(Party myParty, int currentPage, bool
hasPaging, TerminalPendingFilterModel filterModel) {
    ErrorStr = string.Empty;
    try{
using (var session = _sessionFactory.OpenSession()){
var rolist = session.Query<GateIODocument>().Where(a => a.Message.Sender == myParty
    && a.IsGateIn == true
    && (a.IsDeleted == null || a.IsDeleted == false)
    && a.Container.Status == ContainerStatus.EnteredTerminal
    && a.SendToCustom == true && !session.Query<GateIODocument>()
        .Any(g => g.GateInId == a.Id && g.IsDeleted == false))
        .OrderByDescending(b => b.SendToCustomDate).ToList();
if (filterModel != null) {
    if (filterModel.FcontainerNumber != null) {
```

```

        filterModel.FcontainerNumber = filterModel.FcontainerNumber.Trim();
    if (filterModel.FcarNumber != null) {
        filterModel.FcarNumber = filterModel.FcarNumber.Trim();
    if (filterModel.FsendEndDate.HasValue &&
filterModel.FsendEndDate.Value.TimeOfDay.ToString() == "00:00:00"){
        filterModel.FsendEndDate = new
DateTime(filterModel.FsendEndDate.Value.Year, filterModel.FsendEndDate.Value.Month,
filterModel.FsendEndDate.Value.Day, 23, 59, 59); }
        rolist = rolist.Where(a => (filterModel.FcontainerNumber != null ?
filterModel.FcontainerNumber == a.ContainerNumber : true)
        && (filterModel.FcarNumber != null ?
a.InCarNumber.Contains(filterModel.FcarNumber) : true)
        && (filterModel.FsendStartDate.HasValue ? filterModel.FsendStartDate.Value
<= a.SendToCustomDate.Value : true)
        && (filterModel.FsendEndDate.HasValue ? filterModel.FsendEndDate.Value
>= a.SendToCustomDate.Value : true)).ToList();
    }
    int totalResult = rolist.Count();
    if (hasPaging) {
        rolist = rolist.Skip(currentPage * PageSize).Take(PageSize).ToList();
    var model = new GateIoModel() {
        TotalResult = totalResult,
        Filter = filterModel,
        GOIs = rolist.Select(x => new GateInListModel() {
            Id = x.Id,
            ContainerNumber = x.ContainerNumber,
            SendToCustomDate = x.SendToCustomDate,
            InDate = x.InDate,
            TrasportTypeId = x.InTrasportTypeId,
            VoyageNumber = x.Container.Document.Voyage.Number,
            CarNumber = x.InCarNumber,
            ShippingLine = x.Container != null ?
x.Container.Document.Message.Sender.Name : String.Empty
        }).ToList(),
        Pages = GetPagingList(totalResult, currentPage)
    };

    return model; }}

```

```
catch (Exception ee)
{
    logger.Error(ee); [5] [11]
    ErrorStr = ee.Message;
    return null;
}}
```

```
public GateIoModel GateOutReportList(Party myParty, int currentPage, bool
hasPaging, TerminalPendingFilterModel filterModel)
{
    ErrorStr = string.Empty;
    try
    {using (var session = _sessionFactory.OpenSession())
        {var rolist = session.Query<GateIODocument>().Where(a => a.Message.Sender ==
myParty
        && a.IsGateOut == true
        && (a.IsDeleted == null || a.IsDeleted == false)
        && a.SendToCustom == true)
        .OrderByDescending(b => b.SendToCustomDate).ToList();
        if (filterModel != null)
        {if (filterModel.FcontainerNumber != null)
            {filterModel.FcontainerNumber = filterModel.FcontainerNumber.Trim();}
            if (filterModel.FcarNumber != null) {
                filterModel.FcarNumber = filterModel.FcarNumber.Trim();}
            if (filterModel.FsendEndDate.HasValue &&
filterModel.FsendEndDate.Value.TimeOfDay.ToString() == "00:00:00")
                {filterModel.FsendEndDate = new
DateTime(filterModel.FsendEndDate.Value.Year, filterModel.FsendEndDate.Value.Month,
filterModel.FsendEndDate.Value.Day, 23, 59, 59);
            }
            rolist = rolist.Where(a => (filterModel.FcontainerNumber != null ?
filterModel.FcontainerNumber == a.ContainerNumber : true)
                && (filterModel.FcarNumber != null ?
a.OutCarNumber.Contains(filterModel.FcarNumber) : true)
                && (filterModel.FsendStartDate.HasValue ? filterModel.FsendStartDate.Value
<= a.SendToCustomDate.Value : true)
                && (filterModel.FsendEndDate.HasValue ? filterModel.FsendEndDate.Value
>= a.SendToCustomDate.Value : true)).ToList();
```

```

    }
    int totalResult = rolist.Count();
    if (hasPaging)
    {
        rolist = rolist.Skip(currentPage * PageSize).Take(PageSize).ToList();
        var model = new GateIoModel()
        {
            TotalResult = totalResult,
            Filter = filterModel,
            GOIs = rolist.Select(x => new GateInListModel
            {
                Id = x.Id,
                ContainerNumber = x.ContainerNumber,
                SendToCustomDate = x.SendToCustomDate,
                OutDate = x.OutDate,
                TrasportTypeId = x.OutTrasportTypeId,
                VoyageNumber = x.Container.Document.Voyage.Number,
                CarNumber = x.OutCarNumber,
                ShippingLine = x.Container != null ?
                x.Container.Document.Message.Sender.Name : String.Empty
            }).ToList(),
            Pages = GetPagingList(totalResult, currentPage)
        };
        return model;
    }
}
catch (Exception ee)
{
    logger.Error(ee);
    ErrorStr = ee.Message;
    return null;
}
}

```

სისტემაში „ტერმინალი“ პროფილით შესვლისას მომხმარებლის ეკრანზე გამოდის ტერმინალის მენიუ (ნახ.12.9).

არსებული მდგომარეობა				მომენტი	მომენტი
				დღე	საათი
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0

ნახ.12.9

მომხმარებელს შეუძლია ნახოს დროის კონკრეტული მომენტისთვის ტერმინალში განთავსებული კონტინერების „არსებული მდგომარეობა“ (ნახ.12.10).

არსებული მდგომარეობა

არსებული მდგომარეობა				მომენტი	მომენტი
				დღე	საათი
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0
გენერალური კონტინერები	1000	1000	1000	0	0

ნახ.12.10

„არსებული მდგომარეობა“ წარმოდგენილია ცხრილის სახით, რომელშიც მოცემულია შემდეგი სვეტები:

- 1) კონტეინერის ნომერი - კონკრეტული კონტეინერის ნომერი;
- 2) კონტ. მფლობელი - კონკრეტული კონტეინერის მფლობელის დასახელება;
- 3) მანქანის ნომერი - იმ მანქანის სახელმწიფო ნომერი, რომელმაც უნდა შეიტანოს კონკრეტული კონტეინერი ტერმინალზე
- 4) მძღოლის პირადი ნომერი - მანქანის მძღოლის 11 (თერთმეტი) ციფრიანი პირადი ნომერი

5) ოპერატორის ნომერი - კონტეინერის ტერმინალზე მიმღები ოპერატორის ნომერი

6) შემოსვლის თარიღი - კონტეინერის ტერმინალზე შესვლის თარიღი.

7) კომენტარი - ამ ველში ტერმინალის ოპერატორი უთითებს კონკრეტულ კონტეინერთან დაკავშირებულ დამატებით ინფორმაციას, მაგ: კონტეინერში მოთავსებული ტვირთის თავისებურება და სხვა.

8) ტრანსპორტირების ტიპი კონტეინერის ტრანსპორტირების ტიპი, რომელიც შესაძლოა იყოს *სამანქანო* ან *სარკინიგზო*, ხოლო თუ ტრანსპორტირების ტიპი უცნობია ველში ფიქსირდება მნიშვნელობა „გაურკვეველია“

9) ფორმა 1 სტატუსი - თუ ფორმა 1 შევსებულია ჩანს - ☒ ნიშანი, თუ არა - ☐ ნიშანი

10) განწყის სტატუსი - თუ რელიზ ორდერი შექმნილია ცხრილში ჩანს - ☒ ნიშანი, თუ არა - ☐ ნიშანი

11) ინფორმაცია - თუ შევსებულია ფორმა 1-იც და რელიზ ორდერიც მაშინ ამ გრაფაში ჩნდება „კონტეინერის გასვლის შექმნა“ და „გახსნა“ ლილაკი. იმ შემთხვევაში თუ არ არის შევსებული არც ერთი ფორმა ან შევსებულია მხოლოდ ერთი ფორმა აღნიშნული ლილაკები არ ჩანს.

11.1) კონტეინერის გასვლის შექმნა“ ლილაკზე დაწკაპუნებით ეკრანზე გამოდის ფორმა „Gate Out“ ანუ „ტერმინალიდან გასვლა“ (ნახ.12.4 და 12.5). ამ ფორმის შევსების და შენახვის შემდეგ კონტეინერი გადადის „გასული კონტეინერები“-ს მენიუში, ხოლო მომხმარებელთან ეკრანზე ჩნდება კვლავ „არსებული მდგომარეობის“ ფორმა.

11.2) „გახსნა“ ლილაკზე დაწკაპუნებით მთლიანი ცხრილის ქვემოთ ჩამოიშლება შემდეგი ინფორმაცია რელიზ ორდერის შესახებ (ნახ.12.11):

ა) კონტეინერის გატანის ვადა რელიზ ორდერში მითითებული კონტეინერის გატანის ვადა (ვადა სტატიკური მნიშვნელობაა. ჩვეულებრივ

მისი ათვლა ხდება გემის პორტში შემოსვლიდან. ვადის სიდიდეს განსაზღვრავს საზღვაო ხაზი.)

ბ) მოცდენის დრო - კონტეინერის ტერმინალზე დაბრუნების ვადა.(
ვადა სტატიკური მნიშვნელობაა. ჩვეულებრივ მისი ათვლა ხდება გემის
პორტში შემოსვლიდან. ვადის სიდიდეს განსაზღვრავს საზღვაო ხაზი.))

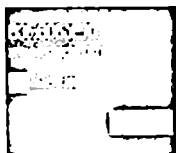
გ) შენიშვნა - კონტეინერის ან მისი გატანის შესახებ დამატებითი
ინფორმაცია, რომელიც შევსებულია საზღვაო ხაზის მიერ.

ინფორმაცია მანქანის მესხზე

ნახ.12.11

12.4. მოსალოდნელი კონტეინერები

მომხმარებელს სისტემაში „ტერმინალი“-ს პროფილით შესვლისას შეუძლია
ნახოს მოსალოდნელი კონტეინერები, რომელიც განთავსებულია „მოსალოდ-
ნელი კონტეინერები“-ს მენიუში ეკრანის მარცხენა მხარეს (ნახ.12.12).



მოსალოდნელი კონტეინერები

მოსალოდნელი
კონტეინერები

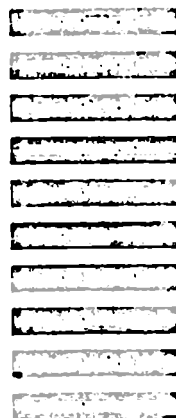
განთავსებული
კონტეინერები

გასული
კონტეინერები

არსებული
მდგომარეობა

კონტრაქტორის
კონტეინერები

დღიური აგება



ნახ.12.12

„მოსალოდნელი კონტეინერები“-ს მენიუზე დაწკაპუნებით, მომხმარებლის ეკრანზე ჩნდება მოსალოდნელი კონტეინერების შესახებ ინფორმაცია ცხრილის სახით. ცხრილში მოცემულია შემდეგი სვეტები:

- 1) კონტეინერის ნომერი - მოსალოდნელი კონტეინერის ნომერი;
- 2) კონტეინერის წონა - დატვირთული კონტეინერის წონა კილოგრამებში;
- 3) ტარის წონა - ცარიელი კონტეინერის წონა კილოგრამებში;
- 4) ინფორმაცია - ამ სვეტში არის ღილაკი „კონტეინერის შემოსვლის შექმნა“, რომლითაც ეკრანზე გამოდის ფორმა „Gate In“ ანუ „ტერმინალზე შემოსვლა“. აღნიშნული ფორმის შევსება აღწერილია თავში ფორმა „Gate In“ ანუ „ტერმინალზე შემოსვლა“. ეს ფორმა ივსება კონკრეტული კონტეინერის შემოსვლის გასაფორმებლად.

12.5. შემოსული კონტეინერები

„შემოსული კონტეინერები“-ს მენიუ განთავსებულია „ტერმინალი“-ს პროფილით სისტემაში შესვლისას ეკრანის მარცხენა მხარეს „მოსალოდნელი კონტეინერები“ მენიუს ქვემოთ.

თუ მომხმარებელს სურს ნახოს ინფორმაცია შემოსული კონტეინერების შესახებ, იგი იყენებს „შემოსული კონტეინერები“-ს მენიუს და ეკრანზე გამოდის ფორმა შემოსული კონტეინერების შესახებ ინფორმაციით (ნახ.12.13).

შემოსული კონტეინერები

ს.ნ.	ს.მ.
------	------

ს.ნ.

ს.მ.

„შემოსული კონტეინერები“-ს ფორმა დაყოფილია ორ ბლოკად. პირველ ბლოკში ერთმანეთის გასწრივ განთავსებულია ღილაკი: „კონტეინერის შემოსვლის შექმნა“, ხოლო მეორე ბლოკში კი განთავსებულია შემოსული კონტეინერების სია ცხრილის სახით.

ღილაკზე „კონტეინერის შემოსვლის შექმნა“ დაწკაპუნებისას გამოდის ფორმა „ტერმინალზე შემოსვლა“. ამ ფორმის შევსება აღწერილია თავში - ფორმა „Gate In“ ანუ „ტერმინალზე შემოსვლა“.

ღილაკის „კონტეინერის შემოსვლის შექმნა“ ქვემოთ განთავსებული ცხრილი, რომელიც შედგება შემდეგი ველებისაგან:

- 1) კონტეინერის ნომერი - კონკრეტული კონტეინერის ნომერი
- 2) კონტეინერის მფლობელი კონტეინერის მფლობელი კომპანიის დასახელება
- 3) მანქანის ნომერი - იმ მანქანის სახელმწიფო ნომერი, რომელმაც უნდა გადაიტანოს კონკრეტული კონტეინერი
- 4) მძღოლის პ/ნ - მძღოლის 11 (თერთმეტ) ციფრიანი პირადი ნომერი
- 5) ოპერატორის ნომერი - ტერმინალზე კონტეინერის მომღები ოპერატორის ნომერი
- 6) შემოსვლის თარიღი - კონტეინერის ტერმინალზე შესვლის თარიღი
- 7) გასვლის თარიღი - კონტეინერის ტერმინალიდან გასვლის თარიღი
- 8) კომენტარი - ამ ველში ტერმინალის ოპერატორი უთითებს კონკრეტულ კონტეინერთან დაკავშირებულ დამატებით ინფორმაციას, მაგ: კონტეინერში მოთავსებული ტვირთის თავისებურება და სხვა.
- 9) ღილაკი „ლუქის დამატება“ - ამ ღილაკზე დაწკაპუნებით ეკრანზე გამოდის ფორმა (ნახ.12.14), რომელიც შედგება ორი ბლოკისგან:
 - პირველ ბლოკში განთავსებულია თავისუფალი ველი და ღილაკი „ახალი ლუქის შექმნა“. მომხმარებელი თავისუფალ ველში უთითებს ახალ ლუქის ნომერს და ირჩევს ღილაკს „ახალი ლუქის შექმნა“;
 - მეორე ბლოკში განთავსებულია ე.წ. ლუქების სია.ახლად შექმნილი ლუქის ნომერი დაემატება ლუქების სიას.

კონტაინერის ნომერი: GSTU6463772

ბაბ
ბსdd
54654564

დამუშავება
დამუშავება
დამუშავება

ნაშლა
ნაშლა
ნაშლა

ნახ.12.14

ამ სიაში თითოეული ლუქის ნომრის გასწვრივ განთავსებულია ორი ღილაკი: „დამუშავება“ და „წაშლა“

ღილაკით „დამუშავება“ ამ ფორმაში გამოჩნდება ველი (ნახ.12.14). რომლის ქვემოთ განთავსებულია ღილაკები „შენახვა“ და „დახურვა“. ველში შესაძლებელია კონკრეტული ლუქის ნომრის რედაქტირება.

ღილაკით „შენახვა“ რედაქტირებული ლუქის ნომერი გამოჩნდება ლუქის ნომრების სიაში, ხოლო ველი კი გაქრება.

ღილაკით „დახურვა“ ველი გაქრება მიუხედავად იმისა, რედაქტირებულია თუ არა ლუქის ნომერი.

კონტაინერის ნომერი GSTU6463772

ბაბ
ბსdd
54654564
ფაქტფაქტფაქტ

დამუშავება
დამუშავება
დამუშავება
დამუშავება

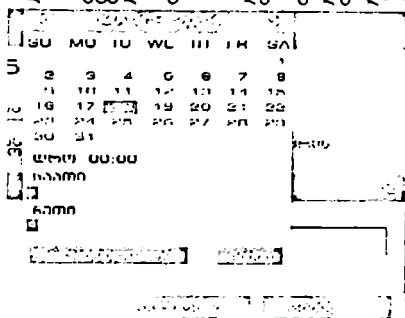
ნაშლა
ნაშლა
ნაშლა
ნაშლა

აბა

ნახ.12.14

ღილაკით „წაშლა“ წაიშლება კონკრეტული ლუქის ნომერი.

10) ღილაკით „თარიღის შეცვლა“ გამოჩნდება კალენდარი (ნახ.12.15).



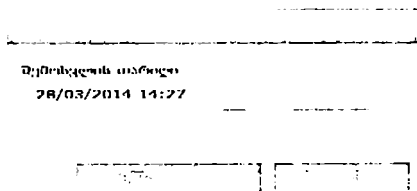
ნახ.12.15

მომხმარებელს თარიღის შეტანა შეუძლია შემდეგნაირად:

1) ღილაკით „ახლანდელი დრო“ დააფიქსირებს მიმდინარე დროს (ნახ.12.16), შემდეგ მომხმარებელი აჭერს ღილაკს [OK]. კალენდრის ფანჯარა გაქრება და ეკრანზე რჩება მხოლოდ დაფიქსირებული თარიღის ფანჯარა. აქ მოცემულია ორი ღილაკი: „რედაქტირება“ და „გაუქმება“.

ღილაკით „რედაქტირება“ ფანჯარა დაიხურება და ჩვენ მიერ შეტანილი თარიღი აისახება „შემოსვლის თარიღი“-ს სვეტში.

ღილაკით „გაუქმება“ ფანჯარა დაიხურება, ხოლო თარიღი დარჩება შეუცვლელი.



ნახ.12.16

2) თავად აფიქსირებს სასურველ თარიღს:

- თვის სახელწოდების მარჯვენა ან მარცხენა მხარეს განთავსებულ ისრებზე დაჭერით ეძებს სასურველ თვეს;
- რიცხვების დაფიდან ირჩევს რიცხვს;
- საათს და წუთს ირჩევს პატარა ცისფერ [OK] უჯრის გადაადგილებით;
- ღილაკით [OK] კალენდრის ფანჯარა გაქრება და ეკრანზე რჩება მხოლოდ დაფიქსირებული თარიღის ფანჯარა.

12.6. გასული კონტეინერები

„გასული კონტეინერები“-ს მენიუ განთავსებულია, „ტერმინალი“-ს პროფილით სისტემაში შესვლისას, მარცხენა მხარეს „შემოსული კონტეინერები“-ს ქვემოთ. თუ მომხმარებელს სურს ნახოს ინფორმაცია გასული კონტეინერების შესახებ, ის იყენებს აღნიშნულ მენიუს და ეკრანზე გამოდის ფორმა ინფორმაციით გასული კონტეინერების (ნახ.12.17) შესახებ.

გასული კონტეინერები

გასული კონტეინერების მონიტორინგის ფორმა						
კონტეინერის ნომერი	კონტეინერის მფლობელი	მანქანის ნომერი	მძღოლის უკ	ოპერატორის ნომერი	მანქანის ტიპი	ბაჟის გადასახადი
20 01 20 11						20 01 20 11
20 42 00						20 42 00

ნახ.12.17

„გასული კონტეინერები“-ს ფორმა დაყოფილია ორ ბლოკად. პირველ ბლოკში ერთმანეთის გასწვრივ განთავსებულია ღილაკი: „კონტეინერის შემოსვლის შექმნა“, ხოლო მეორე ბლოკში კი განთავსებულია გასული კონტეინერების სია ცხრილის სახით.

ღილაკით „კონტეინერის შემოსვლის შექმნა“ გამოიტანება ფორმა „ტერმინალზე შემოსვლა“. ამ ფორმის შევსება აღწერილია თავში - ფორმა „Gate In“ ანუ „ტერმინალზე შემოსვლა“ (ნახ.11.66).

ღილაკის „კონტეინერის შემოსვლის შექმნა“ ქვემოთ განთავსებული ცხრილი შედგება შემდეგი ველებისაგან:

- 1) კონტეინერის ნომერი - კონკრეტული კონტეინერის ნომერი
- 2) კონტეინერის მფლობელი კონტეინერის მფლობელი კომპანიის დასახელება
- 3) მანქანის ნომერი იმ მანქანის სახელმწიფო ნომერი, რომელმაც უნდა გადაიტანოს კონკრეტული კონტეინერი
- 4) მძღოლის პ/ნ - მძღოლის 11 (თერთმეტი) ციფრიანი პირადი ნომერი
- 5) ოპერატორის ნომერი - ტერმინალზე კონტეინერის მიმღები ოპერატორის ნომერი
- 6) შემოსვლის თარიღი - კონტეინერის ტერმინალზე შესვლის თარიღი
- 7) გასვლის თარიღი - კონტეინერის ტერმინალიდან გასვლის თარიღი
- 8) კომენტარი - ამ ველში ტერმინალის ოპერატორი უთითებს კონკრეტულ კონტეინერთან დაკავშირებულ დამატებით ინფორმაციას, მაგ: კონტეინერში მოთავსებული ტვირთის თავისებურება და სხვა.

12.7. კონტრაქტორის კონტეინერები

„კონტრაქტორის კონტეინერები“-ს მენიუ განთავსებულია „ტერმინალი“-ს პროფილით სისტემაში შესვლისას მარცხენა მხარეს „არსებული მდგომარეობის“ მენიუს ქვემოთ. თუ მომხმარებელს სურს ნახოს ინფორმაცია კონტრაქტორის კონტეინერების შესახებ, ის იყენებს „კონტრაქტორის კონტეინერები“-ს მენიუს და ეკრანზე გამოდის ფორმა ინფორმაციით კონტრაქტორის კონტეინერების შესახებ (ნახ.11.18).

კონტრაქტორის კონტეინერები

კონტრაქტორის კონტეინერები

კონტეინერის ნომერი	ნომერი	მდგომარეობა	ტიპი	მიმღები ტერმინალი	კონტრაქტორები
GSST04463779	12421	0	4510	Duty Free Alliance	LTD Terminal - SIN
GSST04463778	12421	0	4510	Duty Free Alliance	LTD Terminal - SIN

The number of containers 2

ნახ.12.18

„კონტრაქტორის კონტეინერები“-ს ფორმა დაყოფილია ორ ბლოკად. პირველ ბლოკში ერთმანეთის გასწვრივ განთავსებულია ლილაკი: „კონტეინერის შემოსვლის შექმნა“, ხოლო მეორე ბლოკში კი განთავსებულია კონტრაქტორის კონტეინერების სია ცხრილის სახით.

ლილაკით „კონტეინერის შემოსვლის შექმნა“ გამოიტანება ფორმა „ტერმინალზე შემოსვლა“. ამ ფორმის შევსება აღწერილია თავში - ფორმა „Gate In“ ანუ „ტერმინალზე შემოსვლა“.

„კონტეინერის შემოსვლის შექმნა“ ლილაკის ქვემოთ განთავსებული ცხრილი შედგება შემდეგი ველებისაგან:

- 1) კონტეინერები - კონტეინერის ნომერი;
- 2) წონა - დატვირთული კონტეინერის წონა კილოგრამებში;
- 3) შიგთავსი - კონტეინერის შიგნით ტვირთის აღწერა;
- 4) ტარის წონა - ცარიელი კონტეინერის წონა კილოგრამებში;
- 5) ტიპი - კონტეინერის ტიპი;
- 6) მიმღები ტერმინალი - მიმღები ტერმინალის დასახელება;
- 7) კონტრაქტორები - კონტრაქტორის სახელწოდება.

12.8. დღიური ანგარიში

„დღიური ანგარიში“-ს მენიუ განთავსებულია „ტერმინალი“-ს პროფილით სისტემაში შესვლისას ეკრანის მარცხენა მხარეს „კონტრაქტორის კონტეინერების“-ს ქვემოთ.

თუ მომხმარებელს სურს ატვირთოს ანგარიში საბაჟოსთვის, ის იყენებს „დღიური ანგარიშის“-ს მენიუს და ეკრანზე გამოდის ფორმა, სადაც მოცემულია ველი „ფაილის აღწერა“ და ღილაკები „Choose File“ და „ატვირთვა“ (ნახ.12.19).

დღიური ანგარიში



ნახ.12.19

ველში „ფაილის აღწერა“ მომხმარებელს შეუძლია მიუთითოს ასატვირთი ფაილის შესახებ ინფორმაცია (ნახ.12.20).

დღიური ანგარიში



ნახ.12.20

ღილაკზე „Choose File“-ზე დაწკაპუნებით თავის საკუთარ კომპიუტერში ირჩევს ასატვირთ ფაილს (შესაძლებელია მხოლოდ Excel-ის ფაილის ატვირთვა).

ღილაკზე „ატვირთვა“ დაწკაპუნებით ატვირთავს არჩეულ ფაილს. ატვირთული ფაილი გამოჩნდება ქვემოთ მოცემულ ცხრილში (ცხრილი არ ჩანს მანამდე სანამ არ მოხდება ფაილის ატვირთვა) (ნახ.12.21).

ცხრილში მოცემულია შემდეგი სვეტები:

- 1) ID - ატვირთული ფაილის ნომერი (ენიჭება ავტომატურად)
- 2) აღწერა - ველში „ფაილის აღწერა“ მითითებული ინფორმაცია
- 3) ფაილის სახელი - ატვირთული ფაილის სახელი
- 4) ატვირთვის თარიღი - ფაილის ატვირთვის თარიღი

დღიური ანბარი

თარიღი: 2024.12.21

დღიური ანბარი

ნახ.12.21

ფაილის წარმატებით ატვირთვისას ეკრანზე გამოჩნდება მწვანე შეტყობინება „ფაილი წარმატებით აიტვირთა“ (ნახ.12.21).

ფაილის წარუმატებლად ატვირთვისას ეკრანზე გამოჩნდება შეტყობინება.



მომხმარებელს შეუძლია ატვირთოს მხოლოდ „Excel“-ის ფაილი. სხვა ტიპის ფაილი ატვირთვისას ეკრანზე გამოჩნდება ლურჯი ფერის შეტყობინება „დასაშვებია მხოლოდ .xls, .xlsx გაფართოების ფაილები“ (ნახ.12.22)

დღიური ანბარი

თარიღი: 2024.12.22

დღიური ანბარი

ნახ.12.22

➤ ფორმა „Gate In“ ანუ „ტერმინალზე შემოსვლა“

ლილაკით „კონტეინერის შემოსვლის შექმნა“ გამოიტანება ფორმა „Gate In“ ანუ „ტერმინალზე შემოსვლა“ (ნახ.12.23).

உதவி: அங்குள்ள கிராமத்தினர்

224

2571-10.18

დავით ბაქრაძე

ልግግግግግግ ልግግግግ

2024-2025

ԱՄՆԻՆ ԵՄԻՆԵՐ

በጋራ ልማት

67-2, 87-2, 87-3, 87-4

2015年12月15日

[illegible]

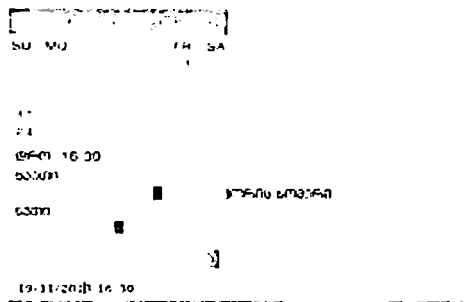
97-27226-1

6sb.12.23

ამ ფორმაში მოცემულია შემდეგი ველები:

- 1) კონტეინერის ნომერი კონკრეტული კონტეინერის ნომერი, რომლის-თვისაც ივსება „შემოსვლის ფორმა“. აღნიშნული ველი ავტომატურად შევსებულია იმ კონტეინერის ნომრით, რომლისთვისაც ხდება „ტერმინალზე შემოსვლა“ ფორმის შევსება;
- 2) მძღოლის პ/ნ - მძღოლის 11 (თერთმეტ) ციფრიანი პირადი ნომერი;
- 3) მძღოლის სახელი - მძღოლის სახელი;
- 4) მძღოლის გვარი - მძღოლის გვარი;
- 5) ავტომობილის მარკა - ავტომობილის მარკა (Mercedes, Ford ან სხვ.);
- 6) მანქანის ნომერი იმ მანქანის სახელმწიფო ნომერი, რომელმაც უნდა შეიტანოს კონკრეტული კონტეინერი ტერმინალზე;

- 7) პირველი მისაბმელი - პირველი მისაბმელის ნომერი;
- 8) მეორე მისაბმელი - მეორე მისაბმელის ნომერი;
- 9) შემოსვლის თარიღი ტერმინალზე კონტეინერის შესვლის თარიღი; „შემოსვლის თარიღი“ ველით ეკრანზე გამოჩნდება კალენდარი. მომხმარებელს თარიღის შეტანა შეუძლია შემდეგნაირად:
 - a) ხელით ჩაწეროს მისთვის სასურველი თარიღი - „დღე/თვე/წელი“;
 - b) შეიტანოს თარიღი კალენდარის მეშვეობით (ნახ.12.24).



ნახ.12.24

a) მომხმარებელს შეუძლია კალენდარში დააფიქსიროს მიმდინარე ანუ ახლანდელი დრო.

10) ტერმინალზე მიმღები ოპერატორის ნომერი - ტერმინალზე კონტეინერის მიმღები ოპერატორის ნომერი

11) კომენტარი - ამ ველში ტერმინალის ოპერატორი უთითებს კონკრეტულ კონტეინერთან დაკავშირებულ დამატებით ინფორმაციას, მაგ: კონტეინერში მოთავსებული ტვირთის თავისებურება და სხვა.

„ტერმინალზე შემოსვლა“ ფორმის (ნახ.11.66) შევსების შემდეგ მომხმარებელი იყენებს ღილაკს „შენახვა“ და ფორმაში შეტანილი მონაცემები შეინახება სისტემაში, ფორმა ავტომატურად დაიხურება. კონკრეტული კონტეინერი ავტომატურად გადადის „შემოსული კონტეინერები“-ს მენიუში, ხოლო მომხმარებელი რჩება იმ მენიუში, სადაც იმყოფებოდა „ტერმინალზე შემოსვლა“ ფანჯარაში გადასვლამდე.

„ტერმინალზე შესვლა“ დიალოგური ფანჯრის დახურვა შესაძლებელია ღილაკებით  ან .

➤ ფორმა 'Gate Out' ანუ „ტერმინალიდან გასვლა“

ლილაკით „კონტეინერის გასვლის შექმნა“ ეკრანზე გამოდის ფორმა „Gate Out“ ანუ „ტერმინალიდან გასვლა“.

ამ ფორმის შევსება ხდება კონტეინერის ტერმინალიდან გატანის საშუალების მიხედვით: სამანქანო (ნახ. 12.4) ან სარკინიგზო (ნახ. 12.5).

12.9. კონტეინერის სამანქანო გადატანის საშუალება

კონტეინერის გატანა სამანქანო ტიპის ფორმაში მოცემულია შემდეგი ველები:

- 1) კონტეინერის ნომერი - გასატანი კონტეინერის ნომერი (ჩნდება ავტომატურად);
- 2) მძღოლის პ/ნ - მძღოლის 11 (თერთმეტ) ციფრიანი პირადი ნომერი;
- 3) მძღოლის სახელი - მძღოლის სახელი;
- 4) მძღოლის გვარი - მძღოლის გვარი;
- 5) ავტომობილის მარკა - ავტომობილის მარკა (Mercedes, Ford ან სხვ.);
- 6) მანქანის ნომერი - იმ მანქანის სახელმწიფო ნომერი, რომელმაც უნდა შეიტანოს კონკრეტული კონტეინერი ტერმინალზე;
- 7) პირველი მისაბმელი - პირველი მისაბმელის ნომერი;
- 8) მეორე მისაბმელი - მეორე მისაბმელის ნომერი;
- 9) გასვლის თარიღი - ტერმინალზე კონტეინერის გასვლის თარიღი. ეკრანზე გამოჩნდება კალენდარი. მომხმარებელს თარიღის შეტანა შეუძლია ხელით და კალენდრით. ასევე შეაქვს მიმდინარე თარიღიც.

10) ტერმინალზე მიმღები ოპერატორის ნომერი - ტერმინალზე კონტეინერის მიმღები ოპერატორის ნომერი;

11) კომენტარი - ამ ველში ტერმინალის ოპერატორი უთითებს კონკრეტულ კონტეინერთან დაკავშირებულ დამატებით ინფორმაციას, მაგალიტად, კონტეინერში მოთავსებული ტვირთის თავისებურება და სხვ.

ფორმის ბოლოს მოცემულია ლილაკი „ლუქის რედაქტირება“, რომლითაც ფორმაში გამოდის ლუქის რედაქტირების ფორმა. მონაცემების შეტანის შემდეგ ძირითადი ფორმა (ნახ.12.23) იხურება ლილაკით „შენახვა“.

12.10. კონტეინერის სარკინიგზო გადატანის საშუალება

კონტეინერის გატანა სარკინიგზო ტიპის ფორმაში მოცემულია შემდეგი ველები (ნახ.12.25):

საბაჟაზო * სარკინიგზო
კონტეინერის ნომერი
NRKU7135819
მათარებლის ნომერი
ვაგონის ნომერი
გამოსვლის თარიღი
თარიღიდან მიმდინარე მომენტის ნომერი
კომპანია
ლუკის რედაქტირება

ნახ.12.25

ამ ფორმაში მოცემულია შემდეგი ველები:

1) კონტეინერის ნომერი – რომელისთვისაც ივსება „გასვლის ფორმა“. აღნიშნული ველი ავტომატურად შევსებულია იმ კონტეინერის ნომრით, რომლისთვისაც ხდება „ტერმინალიდან გასვლა“ ფორმის შევსება;

2) მატარებლის ნომერი – მატარებლის ნომერი;

3) ვაგონის ნომერი – ვაგონის ნომერი;

4) გასვლის თარიღი – ტერმინალზე კონტეინერის გასვლის თარიღი. ეკრანზე გამოჩნდება კალენდარი (აღწერილია სამანქანო ფორმაში);

5) ტერმინალზე მიმდინარე მომენტის ნომერი – ტერმინალზე კონტეინერის მიმდინარე მომენტის ნომერი;

6) კომპანია – ამ ველში ტერმინალის მომსახურების უთითებს კონკრეტულ კონტეინერთან დაკავშირებულ დამატებით ინფორმაციას,

ფორმის ბოლოს მოცემულია ღილაკი „ლუკის რედაქტირება“. და ბოლოს, ფორმის შევსების შემდეგ მომხმარებელი აჭერს ღილაკს „შენახვა“.

12.11. ტაქსი კომპანია

ტაქსი კომპანია არის მოქმედი მხარე, რომელიც უზრუნველყოფს კონტეინერების გადაზიდვას პორტიდან ტერმინალამდე, ტერმინალიდან ტერმინალამდე ან ექსპედიტორამდე (კონტეინერის გატანის შემთხვევაში). ტაქსი კომპანიას გააჩნია WEB ინტერფეისი, ისევე როგორც სხვა ჩართულ მხარეებს [160]. მისი მენიუს კომპონენტებია:

- გადაზიდვის შეკვეთა;
- მანქანების სია;
- მანქანების მონიტორინგი.

გადაზიდვის შეკვეთაში გამოდის იმ კონტეინერის მონაცემები, რომელიც ტაქსი კომპანიამ უნდა გადაზიდოს საზღვაო ხაზის ტერმინალის საიდან - სად [159]. აქვს მითითებული დრო - თუ რა დროში უნდა მოახდინოს კონტეინერის გადაზიდვა ტრაილერმა. ეს კეთდება მონიტორინგისათვის და იმისთვის რომ აღებული კონტეინერი თავის დროზე მიიტანონ დანიშნულების ადგილას.

გადაზიდვის შეკვეთის გვერდზე გამოტანილი სიის ველებია:

- რეისის ნომერი;
- შეკვეთის ნომერი;
- საზღვაო ხაზი;
- გახსნის დრო;
- დასრულების თარიღი;
- სტატუსი;
- კომენტარი.

რეისის ნომერზე მაუსის მიტანით ასევე გამოდის გემის დასახელება. სტატუსში წერია შეკვეთა მიღებულია თუ გაუქმებულია და ასევე კომენტარი თუ მიუთითა საზღვაო ხაზმა.

თითო ჩანაწერი ნიშნავს თითო შეკვეთას. შეკვეთა მოიცავს რამდენიმე კონტეინერს, შესაძლოა მხოლოდ ერთიც იყოს. თითოეულ ჩანაწერს აქვს ფუნქციური ღილაკები: კონტეინერების სია, მანქანების სიის მართვა ან სიის ნახვა.

კონტეინერების სიის ნახვისას გადავდივართ გვერდზე სადაც ნაჩვენებია გადასაზიდი კონტეინერების სია. სიაში გამოტანილი მონაცემების ველებია: [154]

- კონტეინერის ნომერი;
- ბრუტო წონა;
- გადაზიდვა განხორციელებულია;

- მანქანის ნომერი;
- მძღოლი;
- ტარის წონა;
- კონტეინერის ტიპი;
- მიმღები ტერმინალი;
- FULL / EMPTY ინდიკატორი.

იმ შემთხვევაში თუ გადაზიდვა განხორციელდა, გამოდის მწვანე (Check) ღილაკი, რომელზეც მაუსის მიტანისას Tooltip-ში გვიჩვენებს *თარიღს* - თუ როდის მოხდა გადაზიდვა (ნახ.12.26).

რეკორდი # 2201X0500

მანქანის # 20164

დრო	მანქანის ნომერი	განმარტვის სადა	გადაზიდვის თარიღი	გადაზიდვის სადა	FULL/EMPTY ინდიკატორი
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

კონტეინერების რაოდენობა :

ნახ.12.26

შემდეგი ფუნქციური ღილაკის გამოტანა დამოკიდებულია სტატუსზე (შეკვეთა მიღებულია / გაუქმებულია). თუ *შეკვეთა მიღებულია* არის *მანქანების სიის მართვის* ფუნქციური ღილაკი, შეკვეთა გაუქმებულია შემთხვევაში არის *სიის ნახვის* ფუნქციური ღილაკი.

მანქანების სიის მართვის ღილაკზე დაჭერით გადავდივართ გვერდზე, სადაც ხდება მანქანების დამატება რომელიც უნდა გამოუჩნდეს საზღვაო ხაზს გადაზიდვის მისათითებლად. დასამატებელი ველებია [154]:

- მძღოლის პირადი ნომერი;
- მძღოლის სახელი;
- მძღოლის გვარი;
- მანქანის ნომერი;
- მანქანის მარკა;
- ტაქსის პასპორტის ნომერი;

- ობიექტი;
- მისაბმელის ნომერი (1);
- მისაბმელის ნომერი (2).

დამატებული მანქანები *სამართავ სიაში* ექნება ტაქსი კომაპნიას. ამ სიიდან შეეძლება იმ მანქანების ამორჩევა, რომლის გამოყენების უფლებაც ექნება საზღვაო ხაზს გადაზიდვის განსახორციელებლად [162].

///--- ლისტინგი 12.1 -----

```
var document = Repository.Get<CarDataDocument>(message.Id);
    if (document == null)
        throw new InvalidOperationException(string.Format("Message
corresponding CarDataDocument not found with Id {0}.", message.Id));
    var template = Resources.MessageTemplate;
    var itemTemplate = Resources.ItemTemplate;

var item = string.Format(itemTemplate,
    0, // Terminal Id. Todo
    SecurityElement.Escape(document.AgentContainerId),
    SecurityElement.Escape(document.ContainerNumber),
    SecurityElement.Escape(document.AgentContainerStatusChangeDate),
    SecurityElement.Escape(document.AgentContainerStatus),
    SecurityElement.Escape(document.ForwarderCode),
    SecurityElement.Escape(document.ForwarderName),
    SecurityElement.Escape(document.PPT_REF),
    SecurityElement.Escape(document.VehicleModel),
    SecurityElement.Escape(document.VINCode),
    SecurityElement.Escape(document.OwnerCode),
    SecurityElement.Escape(document.OwnerName),
    SecurityElement.Escape(document.ParkingNumber),
    SecurityElement.Escape(document.VehicleStatusChangeDate),
    SecurityElement.Escape(document.VehicleStatus),
    SecurityElement.Escape(""), // CarTransporterSaid todo
    SecurityElement.Escape(document.AgentVehicleId));

var xml = string.Format(template, SenderId, G3Password, item);
```

```

var response = Post(xml);
var result = new DispatchResult();
var doc = new XmlDocument();
doc.LoadXml(response);
var responseNode = doc.DocumentElement.ChildNodes[2].ChildNodes[0];
var status = responseNode.ChildNodes[0].InnerText;
if (status.ToLower() == STATUS_SUCCESS)
{
    result.Status = DispatchStatus.Sent;
    var oldStatus = document.Status;
    document.Status = CarDataDocumentStatus.SentToCustoms;
    var history = new StatusHistory();
    history.InitiatorModule = this.GetType().ToString();
    history.ChangeDate = DateTime.Now;
    history.InitiatorParty = document.Message.Sender;
    history.Message = document.Message;
    history.NewDocumentStatus = (int)document.Status;
    history.OldDocumentStatus = (int)oldStatus;
    history.Service = message.Service;
    Repository.Save(history);
} else {
    result.ErrorCode =
responseNode.ChildNodes[1].ChildNodes[0].InnerText;
    result.ErrorDescription =
responseNode.ChildNodes[1].ChildNodes[1].InnerText;
    result.Status = DispatchStatus.Failed;
}
Repository.Update(document);
return result;

```

სიის ნახვის ფუნქციური ღილაკის დაჭერისას გადავდივართ იმავე გვერდზე, მაგრამ აქ უკვე მანქანების დამატების საშუალება არ გვაქვს, რადგან უკვე გაუქმებულია შეკვეთა. ამ გვერდზე მხოლოდ გამოდის უკვე დამატებული მანქანების სია, რაც მიღებული შეკვეთის სტატუსის დროს დაამატა ტაქსი კომპანიამ.

12.12. მეთორმეტე თავის დასკვნა

წინამდებარე თავში აღწერილი მართვის საინფორმაციო სისტემის შექმნასა და კერძოდ, პროგრამული დეველოპმენტის ეტაპზე უშუალოდ მონაწილეობდა წიგნის ავტორი [178, 183]. შედეგები გამოიყენება ფოთის და ბათუმის პორტებში და შესაბამისად, მათთან ჩართული კომპანიები (ტაქსი კომპანია, ტერმინალები, საზღვაო ხაზები) და ა.შ. განხორციელებული პროექტი წარმატებით მუშაობს ამჟამად. პრობლემები, რომლებიც არსებობდა ადრე და აღწერილი იყო წიგნის მესამე ნაწილის შესავალში (IX თავში), ჩვენი სისტემის დანერგვის შემდეგ უკვე აღარ არსებობს. ავტორის შესაბამის დისერტაციაში ძირითადად გადმოცემული იყო საზღვაო ტვირთის იმპორტის დანერგილი ავტომატიზებული მონიტორინგის სისტემის შედეგების განზოგადება და მისი ექსპლუატაციის სამომხმარებლო ინსტრუქციები და რეკომენდაციები.

პროექტის პროგრამული დეველოპმენტისა და ტესტირების ეტაპებზე გამოყენებულ იყო თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიები, კერძოდ, სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურა, მონაცემთა რელაციური ბაზები, Unit of Work და Repository დიზაინ პატერნები და ა.ს. [165, 175-179, 181, 182]. რაც უკვე ვახსენე სისტემა, ტვირთის შემოსვლამდე და შემოსვლის შემდეგ ინფორმაციას იღებს სერვისების საშუალებით (cuscar და coprax) დოკუმენტებით. ამ ინფორმაციის აღების და შემდეგ სისტემაში გამოყენება პირდაპირი გზით არ ხდება. ამისთვის გამოყენებული სერვისზე ორიენტირებული არქიტექტურა, რომლის დახმარებითაც დეველოპმენტის პროცესი ბევრად გამარტივდა. გამოვიდა ორი დიდი პროექტი რომლებიც ერთიანობაში ადგენენ ერთ დიდ სისტემას. მომწოდებლის მხარეს შესაძლო ცვლილებების მთლიან სისტემაში ასახვის თავიდან ასარიდებლად სერვისზე ორიენტირებული არქიტექტურა [164] იქნა გამოყენებული.

გარდა სერვისიდან მიღებული მონაცემებისა ასევე სისტემას აქვს მიღებული მონაცემთა საცავი მიღებული, გაცემული და გასაცემი ტვირთის შესახებ. ასევე შიდა ტრანსპორტირების დეტალები: რა ტვირთი რომელმა მძღოლმა წაიღო და რომელ ტერმინალზე. ბაზასთან [166] ურთიერთობისთვის გამოენებულია Unit of Work და Repository [182] დიზაინ პატერნები. Repository დიზაინ პატერნი არის დეველოპერებისთვის ყველაზე ცნობილი მიდგომა რომელიც ედგმევა ბაზის ცხრილების შესაბამის მოდელებს პროექტში. ამ დიზაინ პატერნის გამოყენების დადებითი მხარე იმაში მდგომარეობს რომ, ბაზაში [26] შესაძლო ცვლილებები, როგორიცაა ცხრილზე სახელის გადარქმევა, ველის

სახელის შეცვლა ან ველის ტიპის, სისტემაში არ იწვევდეს რიგ ცვლილებებს. დეველოპერისთვის ძალიან რთულია თუნდაც თავისი ნაწერი ბიზნეს ლოგიკის გარჩევა და გადაკეთება ბაზაში [166] მცირე ცვლილებების გამო. რაც შეეხება Unit of Work დიზაინ პატერნს, ის გამოიყენება სისტემაში უკვე არსებული თითოეული Repositor -ის დასაინჟექტებლად. მოგეხსენებათ რომ ამხელა მასშტაბურობის სისტემა ერთ და ორ ცხრილზე ვერ იქნება აწყობილი, თითოეული ცხრილისთვის არის ცალცალკე რეპოზიტორი გაკეთებული და თითოეულის ინსტანსი ყოველ ჯერზე ცალ ცალკე არ უნდა იქმნებოდეს, ეს დეველოპმენტის დროს საკმაოდ ზრდის. სწორედ ამ პრობლემის გადასაჭრელად გამოყენებულია Unit of Work დიზაინ პატერნი. გარდა ამისა ამ დიზაინ პატერნს აქვს შემდეგი უპირატესობა, თუ არის რაღაც ინფორმაცია გამოსაჩენი ან საჭირო რომლებიც ერთზე მეტი ცხრილიდან სელექტდება, დიზაინ პატერნში შესაძლებელია გაკეთდეს მეთოდი რომელიც ამ მონაცემების წამოღებაზე იზრუნებს. შემდგომ უკვე აღარ იქნება საჭირო ერთი და იგივე ლოგიკის რამოდენიმე ბიზნეს პროცესში წერა. ასევე შეიძლება ორი ცხრილის ერთად შენახვა. ეს გულისხმობს იმას რომ მაგალითად თუ გვაქ Person და Address ცხრილები, ერთი მიღებული ობიექტით შესაძლებელია მონაცემებით ორივე ბაზის ცხრილი გაუშვა და ეს მეთოდი იყოს პასუხისმგებელი ორივე ცხრილში მონაცემების ჩაწერაზე.

დასკვნა

ჩატარებული საპროექტო-კვლევითი და პროგრამული დეველოპმენტის სამუშაოების შედეგების საფუძველზე ჩამოყალიბებულია შემდეგი დასკვნა და რეკომენდაციები:

1. საერთაშორისო, მულტიმოდალური გადაზიდვების მიმართულება მიეკუთვნება ლოგისტიკური მენეჯმენტის (ორგანიზაციული მართვის) სფეროს, იგი რთული და დიდი სისტემების კლასია. მისი ბიზნესპროცესების ეფექტიანი მართვისათვის აუცილებელია შესაბამისი მხარდამჭერი მართვის საინფორმაციო სისტემის დაპროექტება და პროგრამული რეალიზაცია უახლესი ინფორმაციული ტექნოლოგიების ბაზაზე;

2. ჩატარებულია არსებული ლიტერატურის მიმოხილვა საზღვარგარეთის მოწინავე ქვეყნების და კომპანიების გამოცდილების საფუძველზე. აღწერილია საქართველოში ტვირთების გადაზიდვის სახეები, მათი პრობლემები და სტატისტიკური ან სხვა საადრიცხვო წყაროების არსებობის დეფიციტური მდგომარეობა. გამოკვეთილია პრობლემები და ამოცანები, რომელთა გადაწყვეტა

მნიშვნელოვან სარგებელს მოუტანს ჩვენ ქვეყანას თავისი აქტუალური გეოგრაფიული მდებარეობის გათვალისწინებით;

3. გაანალიზებული და კლასიფიცირებულია მულტიმოდალური გადაზიდვები, როგორც საზღვაო, სარკინიგზო, ავტოსატრანსპორტო, საჰაერო და შიგა წყლების გადაზიდვების ერთობლიობა. განსაზღვრულია ყველა ტიპის ტრანსპორტის მახასიათებლები. გამოყოფილია თითოეულის დადებითი და უარყოფითი მხარეები. ახსნილია საერთაშორისო ტვირთების მულტი-მოდალური ტრანსპორტირების სრულყოფის საკითხები, მათი ოპტიმიზაციის თვალსაზრისით. აგრეთვე განიხილება ოპერატიული მართვის და მონიტორინგის სამსახურების ფუნქციური ამოცანები და მათი შესაძლო ავტომატიზაცია;

4. საკვლევი ობიექტის სისტემური ანალიზისა და ინფორმაციის სტრუქტურული კლასიფიკაციის საფუძველზე აგებულია მულტიმოდალური გადაზიდვების პროცესების შესაბამისი მოდელები, რომელთა ბაზაზე შესაძლებელია გარკვეული მახასიათებლების რაოდენობრივი ანალიზის ჩატარება თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენებით. კერძოდ, გამოყენებულია: ბიზნესპროცესების მოდელირების ნოტაციის სისტემა (BPMN, პროცეს-ორიენტირებული Bizagi modeler), საწარმოო რესურსების დაგეგმვის და მართვის სისტემა (ERP), კლიენტებთან ურთიერთობის სისტემა (CRM), იმიტაციური მოდელირების სისტემა პეტრის კლასიკური და ფერადი ქსელების საფუძველზე (PetNet++, CPN);

5. შემუშავებულია მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესების მართვის მხარდაჭერი სისტემის ინფრასტრუქტურა. დაპროექტებულია საპრობლემო სფეროს მართვის საინფორმაციო სისტემის სტრუქტურა მონაცემთა ბაზის, მონიტორინგის და გადაწყვეტილების მიღების ბლოკების ერთობლიობით;

6. შემოთავაზებულია ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების პროცესების მართვის ავტომატიზაცია მონაცემთა ლოგიკურად ერთიანი განაწილებული ბაზის საფუძველზე CASE ტექნოლოგიებით. კერძოდ, აგებულია მულტიმოდალური გადაზიდვების პროცესების სტანდარტული და არასტანდარტულ მდგომარეობათა დიაგრამები, მათი ტრიგერების ფუნქციები და მოვლენების მოდელები შესაბამისი მეთოდების გამოძახებით. აგრეთვე მონაცემთა განაწილებული ბაზის ასაგებად განსაზღვრულია კონცეპტუალური სქემები კლიენტის (ტვირთის მფლობელი), ტვირთის (გადაზიდვის ობიექტი) და

მიმწოდებელის (გადამხიდავი) ცხრილებით, ობიექტ-როლური და არსთა დამოკიდებულების მოდელირების (ORM/ERM) ინსტრუმენტებით VS.NET Framework და Ms SQL Server პაკეტით;

7. შემუშავებული და წარმოდგენილია ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების დინამიკური ბიზნეს-პროცესების იმიტაციური მოდელების აგების და კვლევის საკითხები პეტრის კლასიკური და ფერადი ქსელების გამოყენებით. UML-ის დინამიკური დიაგრამებისა და პეტრის ქსელების გრაფის იზომორფიზმის საფუძველზე შესაძლებელი ხდება აქტიურობათა და მდგომარეობათა მოდელების შესაბამისი ბიზნეს პროცესების მახასიათებლების კვლევა პეტრის ქსელებით. იმიტაციური მოდელირება განხორციელებულია PetNet++ და CPN პაკეტებით, ხოლო კლასების პროგრამული გენერაცია Visual Studio.NET 2015-ის პლატფორმაზე;

8. დამუშავებულია ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნეს პროცესების მართვის მხარდაჭერი განაწილებული კომპიუტერული სისტემის პროგრამული რეალიზაციის საკითხი დაპროგრამების *ჰიბრიდული* ტექნოლოგიების (WPF, WCF) გამოყენებით აგებულია მომხმარებელთა მოქნილი ინტერფეისები მონაცემთა დამუშავებისა და დისტანციურად გადაცემის სერვისებით *მობილური* ტექნოლოგიების ბაზაზე MsSharePoint Server-ის, MsSharePoint Designer-ის, MsSQL Server-ის, Business Data Connectivity Service-ს და MsInfopath-ის საშუალებით. შემოთავაზებულია მონაცემთა ბაზასთან მიმართვის ღრუბლოვანი სერვისები კორპორაციული ვებ-პორტალისათვის;

9. საავიაციო ბიზნესის განვითარების დინამიკის გათვალისწინებით, სულ უფრო ცხადი ხდება, რომ მოთხოვნათა მზარდი ნაკადის სრულფასოვანი მართვისათვის, ავიაციის სტრუქტურაში შემავალი მრავალი ქვესისტემის აღჭურვა თანამედროვე, მაღალი სტანდარტების მონაცემთა ტელეკომუნიკაციური მოწყობილობებით, ქმნის ელექტრონული ლოგისტიკის დანერგვის აუცილებელ და განხორციელებადი პროცესის წინაპირობებს;

10. ნაშრომში განხილული საკითხები ავიაციის მოქმედ და დამწყებ სტრუქტურებს საშუალებას აძლევს აღნიშნული მიმართულებით დაგეგმონ და გამოიყენონ საინფორმაციო სისტემები. კერძოდ, ავიაციის მხრივ მცირე და დიდი მასშტაბის ბიზნესის შემთხვევაში, საჭიროებიდან გამომდინარე, გამოიყენონ ადგილობრივი ან/და დისტანციური კომპიუტერები, იმუშაონ მონაცემთა საცავებთან და ბაზებთან კოორდინირებულად, მოახდინონ ცვლილება

არსებული ინფრასტრუქტურის რეკონსტრუქციის გარეშე, იმ შემთხვევაში, თუ გათვალისწინებულია აპარატურული და პროგრამული უზრუნველყოფის შესაძლებლობების გაფართოება. სისტემები უნდა ეფუძნებოდეს საერთაშორისო სტანდარტებს და რეკომენდაციებს;

11. წარმოდგენილია ელექტრონული ლოგისტიკის საკითხების დეტალური ანალიზი ავიაციის ბიზნესის განვითარების მიმართულებით. ყურადღება გამახვილებულია კომპლექსური ოპერაციების ეფექტურ დაგეგმვასა და განხორციელებაზე, ელექტრონული სისტემის საიმედოობაზე, მტყუნებების გარეშე ფუნქციონირებასა და საავიაციო მიმართულებით ხელოვნური ინტელექტის სისტემების გამოყენების საკითხებზე;

12. მასობრივი მომსახურების სისტემების გამოყენება საშუალებას იძლევა მოხდეს აეროპორტის ინფრასტრუქტურის ოპტიმიზაცია, სტანდარტიზებული, ეფექტური ოპერაციების გამოყენება აეროპორტის ფუნქციონირებაში. იგულისხმება ობიექტების (ქვესისტემების) მომხმარებლისთვის შთამბეჭდავი მასშტაბის ეკონომია დროითი და მოთხოვნათა სწრაფი რეაგირების მხრივ, არასასურველი და ძვირადღირებული ინვესტიციების თავიდან აცილება;

13. განხილულია აეროპორტებისა და ავიაკომპანიების ელექტრონული მართვის სისტემის ფუნქციები: ტვირთის ავტომატიზაცია, ფრენების შესახებ ინფორმაციის მონიტორ-სისტემები (FIDS), ინფორმაციის ასახვის მენეჯმენტის მართვა, აეროპორტში RFID გამოყენება, ავიაკომპანიის საინფორმაციო მიმთითებელი, უსაფრთხოების სისტემები, საჰაერო ტრანსპორტის ინდუსტრიის მიერ გამოყენებული .aero დომენი, სამომხმარებლო ბიზნესის ასპექტები, ელექტრონული კომერციის წარმატებისთვის საჭირო ტექნიკური მოთხოვნები და კრიტერიუმები;

14. საზღვაო ტვირთების გადაზიდვის მხარდამჭერი საინფორმაციო სისტემის აგების მიზნით განხორციელდა საქართველოში არსებული პორტების (ფოთი, ბათუმი), საზღვაო ხაზის ჩართულობის და დოკუმენტაციების, ტერმინალების, ტაქსი კომპანიების და საქართველოს რკინიგზის თითოეული რგოლის ფუნქციონირების დიაგნოსტიკური ანალიზი. შემდეგ მათი ობიექტ- და პროცეს-ორიენტირებული პროექტირება და პროგრამული რეალიზაცია, რის საფუძველზეც შეიქმნა ავტომატიზებული საინფორმაციო სისტემა. იგი დღესაც მუშა მდგომარეობაშია და ფუნქციონირებს;

15. ტვირთების გადაზიდვის მონიტორინგის საინფორმაციო სისტემის ხელშეწყობით განხორციელდა ტაქსი კომპანიების მძღოლების კონტროლი, რაც

მნიშვნელოვნად ამცირებს ტვირთის გადაადგილებისა და დამკვეთზე მიწოდების დროს. აღნიშნული საინფორმაციო სისტემის დადანერგვამ და მისმა გამოყენებამ შესაბამის ობიექტებზე უზრუნველყო მომუშავე პერსონალის რაოდენობის ოპტიმიზაცია. შედეგები აისახა ტვირთის იმპორტირების ხარჯების შემცირებასა და რენტაბელობის ამაღლებაში;

16. საზღვაო ტვირთების იმპორტის მენეჯმენტის პროცესების ავტომატიზაციამ, რომელიც დაპროექტდა და პროგრამულად იქნა რეალიზებული სერვისებზე ორიენტირებული არქიტექტურით, მნიშვნელოვნად გაამარტივა მულტიმოდალური გადაზიდვების მხარდამჭერი კომპიუტერული სისტემის ექსპლუატაციის და თანხლების პროცესები, თანამედროვე ინფორმაციული და კომუნიკაციური ტექნოლოგიების ბაზაზე.

ლიტერატურა:

1. Gbolagah F.E. Development of a multimodal port freight transportation model for estimating container throughput. Georgia Institute of Technology. Georgia Inst.of Technology. Atlanta, USA. 2010, -114 p. Internet resource: <http://hdl.handle.net/1853/34817>
2. Gogichaishvili G., Surguladze Giorgi. Concept of Automated Management of Multimodal Freight Transportation Business Processes. Transact.of Georgian Technical University. "Automated Control Systems", No2(18), 2014, pp.46-50.
3. Coyle Brian, Langley C. John, Novack Robert A. Supply Chain Management: A Logistics Perspective. 9th Edition. Canada 736 p. https://books.google.ge/books-/about/Supply_Chain_Management.html?id=sTTPtgAACAAJ&redir_esc=y
4. Murphy R., Wood F. Contemporary Logistics. 10th International Edition. <http://www.meraki-autoworks.com/contemporary-logistics-10th-edition.pdf>. 10.05.2017
5. Kumar S., Hoffmann J. Globalization: The Maritime Nexus, in C. Grammenos (ed) the Handbook of Maritime Economics and Business, London: Lloyd's. 2002, pp. 35-62
6. Hilling D., Browne M. Ships, Ports and Bulk Freight Transport, in B. Hoyle and R.D. Knowles (eds), Modern Transport Geography, London: Wiley. 1998. pp. 241-263
7. ბოცვაძე ლ., ერაძე კ., ბოცვაძე ვ. ლოგისტიკური მენეჯმენტი და მოდელირება. სახელმძღვანელო, გამომც. „დიზაინპრინტ ექსპრესი“, თბილისი, 2011. - 798 გვ.
8. კოტლერი ფ. მარკეტინგის საფუძვლები. თარგ.ინგ. თბ., 1993
9. Сток Дж.Р., Ламберт Д.М. Стратегическое управление логистикой. Пер. с 4-го изд. – М.: ИНФРА. 2005. – 797 с.
10. სურგულაძე გ., ქრისტესიაშვილი ხ., სურგულაძე გიორგი. საწარმოო რესურსების მენეჯმენტის ბიზნეს-პროცესების მოდელირება და კვლევა. მონოგრ., ISBN 978-9941-20-557-6. სტუ. თბ., 2015. -212 გვ.
11. Заика А. Основы разработки прикладных решений для 1С:Предприятие 8.1. INTUIT. –М., <http://www.intuit.ru/studies/courses/617/473/info>. გადამოწმ. 22.06.15.
12. ERP Implementation, compare ERP System, www.implement-erp.com; უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული - 25.05.2015
13. სურგულაძე გ., ოხანაშვილი მ., სურგულაძე გიორგი. მარკეტინგის ბიზნეს-პროცესების უნიფიცირებული და იმიტაციური მოდელირება. მონოგრ., სტუ. თბ., 2009. -170 გვ.
14. ქრისტესიაშვილი ხ., სურგულაძე გიორგი. საწარმოო რესურსების მართვის ბიზნეს-პროცესების მოდელირება. VII საერთაშ. სამეცნ.-პრაქტიკული კონფ.: „ინტერნეტი და საზოგადოება“. აკ. წერეთლის სახ. უნივერსიტეტი, ქუთაისი, 2015. გვ. 118-121

15. Jensen K., Kristensen M.L., Wells L. Coloured Petri Nets and CPN Tools for Modelling and Validation of Concurrent Systems. University of Aarhus. Denmark. 2007.
16. სურგულაძე გ., გულუა დ. განაწილებული სისტემების ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება უნიფიცირებული პეტრის ქსელებით. სტუ. მონოგრ., 2005
17. CPN web-site. Internet resource: <http://cpntools.org/> გადამოწმ. 10.07.16
18. Караваев В.И., Караваева Е.Д. Управление рисками при органи-за-ции мультимодальных перевозок. СПб.: изд-во СПбГУВ. 2012
19. გოგიჩაიშვილი გ., სურგულაძე გიორგი, თოფურია ნ., სურგულაძე გ. მულტიმოდალური გადაზიდვების მართვის ავტომატიზებული სისტემის აგება დაპროექტების CASE- და დაპროგრამების ჰიბრიდული ტექნოლოგიებით. სტუ-ს მრ.კრ. „მას“ N2(20), 2015. გვ.96-107.
20. გოგიჩაიშვილი გ., ბოლხი გ., სურგულაძე გ., პეტრიაშვილი ლ. მართვის ავტომატიზებული სისტემების ობიექტ-ორიენტირებული დაპროექტების და მოდელირების ინსტრუმენტები (MsVisio, WinPepsy, PetNet, CPN). სტუ. „ტექნიკური უნივერსიტეტი“. თბ. 2013. -232 გვ.
21. UML-Statechart Diagrams. https://www.tutorialspoint.com/uml/uml_statechart_diagram.htm
22. Halpin T. ORM 2 Graphical Notation, Neumont University. 2005. http://www.orm.net/pdf/ORM2_TechReport1.pdf. 20.02.2017
23. ვედეკინდი ჰ. (გერმანია), სურგულაძე გ., თოფურია ნ. განაწილებული ოფის-სისტემების მონაცემთა ბაზების დაპროექტება და რეალიზაცია UML-ტექნოლოგიით. „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი. 2006
24. Barker R. CASE Method: Entity Relationship Modelling. Reading, MA: Addison-Wesley Professional. ISBN 0-201-41696-4. 1990
25. Surguladze Gia, Topuria N., Petriashvili L., Surguladze Giorgi. Modelling of Designing a Conceptual Schema for Multimodal Freight Transportation Information System. ISSN 1307-6892. WASET, World Academy of Scientific, Engineering and Technology, v.9, N11, 2015, pp. 204-207
26. სურგულაძე გიორგი. მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნეს-პროცესების მართვის სისტემის ინფრასტრუქტურა და მისი იმიტაციური მოდელი. სტუ-ს მრ.კრ. „მას“ N2(20). 2015. გვ.108-123.
27. Surguladze G., Turkia E., Gulua D. Perfection of Object-Oriented Projecting with a Process-Oriented Approach. Int. Conf. "Educat, science and economics at univ.Integrat.to intern.educ.area". Plock, Poland, 2008
28. სურგულაძე გ., კამბიძე მ. ორგანიზაციულ სისტემებში ინფორმაციული რესურსების მართვა. ISBN 978-9941-14-447-6. სტუ, „ტექ. უნივ.“, თბ., 2009. -170 გვ.

29. Murphy, Jr. Paul R., Wood Donald F. Contemporary Logistics, 10th Int. Edition. Upper Saddle River, New Jersey. <http://www.floristb-ritain.com/contemporary/-contemporary-logistics-10th-edition.pdf>

30. სურგულაძე გიორგი, ლ. პეტრიაშვილი, მ. ოხანაშვილი, მ. ბიტარაშვილი. უნიფიცირებული მოდულების აგება მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესების მართვისათვის. სტუ-ს შრ.კრ. „მას“ N1(21). 2016. გვ.108-123.

31. Surguladze Gia, Petriashvili Lily, Surguladze Giorgi. Decision Support System for optimization of Seaport Resources with Considering Multimodal Transportation. III internat. Scientific Conference. Computing / Informatics, Education Sciences, Teacher Education. Batumi, Georgia, 2014. - pp. 139-143

32. თურქია ე., ბულია ი., გიუტაშვილი მ. ინტერკორპორაციული აპლიკაციების კორიზონტალური და ვერტიკალური ინტეგრაციის მართვა სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის ბაზაზე. სტუ. შრ.კრ. „მას“, N1(12), 2012. გვ. 57-62

33. Dan S. Kennedy. The Ultimate Marketing Plan: Find Your Hook. Communicate Your Message. Make Your Mark. 2006

34. Surguladze G., Okhanashvili M., Kristesiashvili Kh. Modeling and analysis of business processes for enterprise management, შრ.კრ.მას. N1(14), 2013, pp 84-88;

35. სურგულაძე გ., მაისურაძე გ., ქრისტესიასვილი ხ. ERP სისტემების დანერგვის პროცესი და მისი პრობლემები, შრ.კრ. მას. N 2(13), 2012, გვ.104-108

36. www.bizagi.com www.bizagi.com www.bizagi.com Sumner M. Enterprise Resource Planning. 2004

37. Brian J. Carroll. Lean Performance ERP Project Management: Implementing the Virtual Lean Enterprise. 2007

38. ბოტუე კ. (გერმანია), სურგულაძე გ., დოლიძე თ., შონია ო., სურგულაძე გიორგი. თანამედროვე პროგრამული პლატფორმები და ენები (WindowsNT, Unix, Linux, C++, Java, XML). ISBN 99940-14-11-0. სტუ. „ტექნიკური უნივერსიტეტი“. 2003. - 250 გვ.

39. სურგულაძე გ. კორპორაციული მენეჯმენტის სისტემების Windows დეველოპმენტი: WPF ტექნოლოგია (ნაწ.1). სტუ, თბ. „IT კონსალტინგის ცენტრი“. 2014. -202 გვ.

40. სურგულაძე გ. კორპორაციული მენეჯმენტის სისტემების Windows დეველოპმენტი: WCF ტექნოლოგია (ნაწ.3). სტუ, თბ., „IT კონსალტინგის ცენტრი“. 2016. -154 გვ.

41. UML: Basics Principles and Background. Internet resource: <http://source-making.com/uml>. გადამოწმ. 10.02.17

42. Principles behind the Agile Manifesto. Internet resource: <http://agilemanifesto.org/principles.html>. გადამოწმ. 10.02.17

43. თურქია ე., გიუტაშვილი მ., სურგულაძე გიორგი. საბანკო სისტემების ინტერნე-ტული მომსახურება უახლესი საინფორმაციო ტექნოლოგიების საფუძ-ველზე, სტუ-ს მრ.კრ. N1(451), „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბ., ე. 2004

44. სურგულაძე გ., თოფურია ნ., სურგულაძე გიორგი. პროგრამული პლატფორმები (ოპერაც.სისტ.: Ms_Windows, Unix, Linux). სტუ. „ტექ.უნივ.“, 2005

45. გოგიჩაიშვილი გ., სურგულაძე გ., სურგულაძე გიორგი. ინტერნეტის Web-გვერდების დაპროექტებისა და აგების ტექნოლოგია თანამედროვე პროგრამულ სისტემებში. სტუ-ს მრ.კრ. N4(437), „ტექ. უნივ.“, თბ., 2001. გვ. 19-24

46. სურგულაძე გ., თურქია ე., ოხანაშვილი მ., სურგულაძე გიორგი. მარკეტინგული პროცესების მართვის ერთი მოდელის შესახებ ფერადი პეტრის ქსელებით. სტუ-ს მრ.კრ. „მას“ N2(5). 2008. გვ.63-70

47. ბურჭულაძე ა., ირემაშვილი ი., სურგულაძე გიორგი. კორპორაციული მენეჯმენტის საინფორმაციო სისტემის დამუშავება ნავთობპროდუქტების გადაზიდვის მაგალითზე: სტუ-ს მრ.კრ. „მას“ N1(8). 2010. გვ.215-222

48. Kristesiashvili Kh., Surguladze Giorgi. Modeling and Analysis of Enterprise Resource Management Business Processes. Abst. 3th Int. Scien.Conf. „Computing /Informatics, Education Sciences, Teacher Education“. Batumi, Georgia, 2014. p.45

49. სურგულაძე გიორგი. მულტიმოდალური გადაზიდვების იმიტაციური მოდელის აგება და კვლევა ბიზნესპროცესების კლასებისა და მდგომარეობათა დიაგრამების საფუძველზე. სტუ-ს მრ.კრ. „მას“ N2(22). 2016. გვ.101-122

50. სურგულაძე გ., თოფურია ნ., პეტრიაშვილი ლ., სურგულაძე გიორგი. მულტიმოდალური გადაზიდვების სერვის-ორიენტირებული სისტემის აგება CASE და Sharepoint ტექნოლოგიებით. IV საერთაშ. სამეცნ. კონფ. „კომპიუტინგი /ინფორმატიკა, განათლების მეცნიერებები“. თბ., 1-3 ოქტ. 2016. გვ.155-160

51. გოგიჩაიშვილი გ., თოფურია ნ., პეტრიაშვილი ლ., სურგულაძე გიორგი. მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესების სერვის-ორიენტირებული სისტემის პროგრამული უზრუნველყოფა. სტუ-ს მრ.კრ. „მართვის ავტომატიზებული სისტემები“, N1(23). 2017. გვ.197-204

52. ბოტჰე კ. (გერმანია), სურგულაძე გ., კაშიბაძე მ. მემკვიდრეობითობა მართვის ინფორმაციული სისტემების დაპროგრამებაში: მონაცემთა ბაზებიდან UML-ტექნოლოგიამდე. სტუ. საერთაშ. კონფ. მრ.კრებ. N4(437). თბ., „ტექნიკური უნივერსიტეტი“. 2001. გვ. 55-62

53. გეფერიძე ლ. საერთაშორისო საპაერო გადაყვანა-გადაზიდვების საერთაშორისო სამართლებლივი რეგულირების ასპექტები. თსუ, 2009. 153 გვ.

54. ჩოგოვაძე გ., ფრანგიშვილი ა., გოგიჩაიშვილი გ., დიდმანიძე ვ., სურგულაძე გ. მართვის ავტომატიზებული სისტემები და პროგრამული ინჟინერია.

ინოვაციები საუნივერსიტეტო განათლების სფეროში. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. 2016

55. Черняков М.В., Столяров Г.В. Перспективы развития автоматизированных систем управления полетами, навигации, посадки и связи. Государственной авиации. Научный вестник МГТУ ГА № 152, серия „Радиофизика и радиотехника“, 2010.

56. Хорошевец Ю.Е. Автоматизированные системы Управления на воздушном транспорте. Мет.указ., Санкт-Петербургский Гос. Университет „Гражданской Авиации“, 2018

57. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №241. 2016 წლის 2 ივნისი.ქ. თბილისი. მართლსაწინააღმდეგო ქმედებისაგან სამოქალაქო ავიაციის უშიშროების დაცვის უზრუნველყოფის სახელმწიფო პროგრამის დამტკიცების შესახებ.

58. მონრუალის 1999 წლის 28 მაისის კონვენცია საერთაშორისო საჰაერო გადაზიდვის ზოგიერთი წესის უნიფიკაციის შესახებ (მონრუალის კონვენცია)

59.Тягт В.Ю. Инфраструктура аэропорта как интегративное бизнес-образование. Статистика и Экономика. 2014, N2, ст.134-136. Интернет ресурс: <https://core.ac.uk/download/pdf/234098371.pdf>

60. ვეშაძე შ., ოსაძე ლ., სეხნიაშვილი. დ, ლოგისტიკა. თბ., 2012. 155 გვ.

61. cf. ICAO Annex 9, 12th Edition– Facilitation Airport automation and e-business .2005. 60 გვ.

62. Eaton Jack. Globalization and Human Resource Management in the Airline Industry. Published 2016 by Routledge. 125 p. <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/114364>. 23.05.2019

63. Daniel Calleja Crespo and Pablo Mendes Leon – Achieving the Single European Sky . Published by Kluwer Law International 2011. 398 p.

64. Graham A. Managing Airports/ An international perspective. FiFth edition. published by Routledge. 2018. 419 p.

65. Morrell P.S. Airline Finance. Fourth Edition . Published by Ashgate Publishing Company. 287 p.

66. Shaw St. Airline Marketing and Management . Seventh Edition published by Ashgate Publishing Company 2011. 323 p.

67. Belobaba P., Odoni A., Barnhart C. The Global Airline Industry. Second Edition . published by Wiley 2016. 500 p.

68. IATA- World Air Transport Statistics .Wats+. Published by International Air Transport Association . 2018. 110 p.

69. Airlines for America US. Government- Imposed Taxes on Air Trasportation. 2017

70. Airport Research Center. Study on the Impact of Directive 96/67/EC Ground Handling Services 1996-2007. 2009
71. Arblast M. The Design of Light-handed Regulation of Airports: Lessons from experience in Australia and New Zealand. 2014
72. Aviation Economics Analysis of Airport Charges – Airlines 4 Europe. London, 2016
73. Bilotkach V. Market Power of airports: Case of Amsterdam Schiphol, Utilities Policy. Newcastle University. UK. 2013
74. Gatwick Airport Ltd Two- sided Platforms and Airports, discussion paper. London. 2013
75. FAA's and Industry's Cost Estimates for Airport Development , GAO-17-504T, Washington GAO. 2017
76. National Plan of Integrated Airport Systems (NPIAS) 2017-2021, Washington FAA. 2016
77. Airport regulation: does a mature industry have mature regulation? Journal of air transport management 15(3) Charlton, A. 2009
78. Feldman, D. Thinking outside the box, airport world, 15 November 2009.
79. Frank, L. Business models for airports in a competitive environment. Open sky, different stories. Research in transportation business and management. Research in Transportation Business & Management. Vol.1, Issue 1, August 2011, pp. 25-35
80. Jarach, D Airport Marketing: strategies to cope with the new Millennium Environment, Farbhham: Ashgate. 2005
81. Mercer Management Consulting Profitable Growth Strategies in the airport business. 2005
82. ACCC Guideline for Quality of Service Monitoring at airport, Canberra: Australian Competition and Consumer Commission. 2014
83. ACRP report 157: Improving the airport Customer Experience, Washington, DC: Transportation Research Board
84. DKMA Why focus on improving the passenger experience. Online: www.dkma.com. 2014
85. SITA the future in connected, Geneva: SITA. 2016a
86. SITA 2016 Airport IT trend Survey, Geneva: SITA/ACI. 2016b
87. Ashford N.J., Coutu P., Beasley J.R. Airport Operations. Third Edition. ISBN: 9780071775847. Publication Date & Copyright: 2013 McGraw-Hill Education.
88. Imprint: McGraw-Hill Education. 2012
89. Laurie A. Garrow .Discrete Choice Modelling and Air Travel Demand. ISBN: 97813171149712/ 2016

90. Doganis R. Airline Business in the 21st Century. ISBN: 9781134618217. 2000
91. Doganis R. The Airport Business. ISBN: 9781134892822.1992.
92. Tsang P.S., Vidulich M.A. Principles and Practice of Aviation Psychology. ISBN: 9781410606242. 2002
93. Sheehan J.J. Business and Corporate Aviation Management. 2nd ed., ISBN-13: 978-0071805025. 2013. -316 p.
94. Graham A.. Managing Airports ISBN: 9781136437779. 2008.
95. John G. Wensveen. Air Transportation. ISBN: 9781317183228.2016
96. Graham A.. Managing Airports. ISBN: 9781351977869. 2018
97. Richard L. de Neufville, Amedeo R. Odoni, Peter Belobaba, Tom G. Reynolds. Airport Systems, Second Edition (2nd ed.). ISBN-13: 978-0071770583.2013. 782 p.
98. Shaw St. Airline Marketing and Management. ISBN: 9781317183044. 2016
99. Graham A., Papatheodorou A., Forsyth P. Aviation and Tourism. 2016
100. Bazargan M. Airline Operations and Scheduling (2nd ed.). ISBN-13: 978-0754679004.2010. 284 p.
101. John F. O'Connell, George Williams. Air Transport in the 21st Century. ISBN: 9781351959902. UK. 2016
102. Andrew R. Lowe; Brent J. Hayward .Aviation Resource Management. ISBN: 9781351956246. London. 2016
103. Kanki B.G., Seamster Th.L. (ed.). Aviation Information Management. ISBN: 9781351956338. New York, Taylor&Francis. 2017
104. Albers A., Baum H., Auerbach S. Delfmann W. Strategic Management in the Aviation Industry. ISBN: 9781351897686. Univ. of Cologne, Germany. London-NewYork. Taylor & Francis group. 2017
105. Kearns S.K. E-Learning in Aviation. Series: Ashgate Studies in Human Factors for Flight Operations. ISBN: 9781317145332. Univ. of Waterloo, Canada, 2016
106. White J.A. Analysis of Queueing Systems. ISBN: 9780323146609. 1975. 542 p.
107. Yao, Haipeng, Ji. Developing Networks using Artificial Intelligence. SBN 978-3-030-15028-0. 2019. 158 p.
108. Ashford N.J., Coutu P., Beasley J.R. Artificial Intelligence: A Modern Approach 3rd Edition. 2019
109. <https://readyforai.com/>. 25.08.2020
110. <https://helpiks.org/9-10618.html>. 11.06.2019
111. RESA Airport Operational Data Base (AODB). Internet resource: <https://dcs.aero/product/resa-airport-operational-data-base-aodb/>. 10.08.20

112. Anant Sahay. Leveraging Information Technology for Optimal Aircraft Maintenance, Repair and Overhaul (MRO) 1st Edition. ISBN: 9780857091437. Woodhead Publishing. 2012.

113. ქარქაშაძე ი. ელექტრონული ლოგისტიკის გამოყენება საავიაციო საკონსულტაციო ჯგუფის საქმიანობაში. სტუ-ს შრ.კრ. „მას“, N2(26). თბ., 2018, გვ.106-109

114. მჭედლიშვილი ა. სავაჭრო ქსელის ერთიანი ელექტრონული სისტემა (TFS). სტუ-ს შრ.კრ. „მას“, N1(23). თბ., 2017., გვ.256-260

115. ქარქაშაძე ი. ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის პრობლემები, ამოცანები და მისი საინფორმაციო სისტემა. სტუ-ს შრ.კრ. „მას“, N1(28). თბ., 2019., გვ.197-204

116. ქარქაშაძე ი. ავიაკომპანიის სრული მართვის ელექტრონული ლოგისტიკის ანალიზი. ჟურნ. „ინტელექტი“. 3(62). თბ., 2019. გვ.58

117. Karkashadze I. Concept for application of information systems supporting decision making in aviation consulting activities. XXXIII International Conference. (PDMU-2019). Hurgada.Egypt. 2019. p.44

118. Karkashadze I. Systemic approach to making decisions in the service strategy of airport passengers.(PDMU-2018). Prague.Czech republic. 2018, p.66

119. Karkashadze I. Use of decision support system in airline development. XXVII International conference (PDMU-2016). Tbilisi-Batumi. 2016, p.86

120. ქარქაშაძე ი. ინტელექტუალური ეკონომიკა. IV საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია., თბ.,2016. გვ.201

121. Saridis George N. Hierarchically Intelligent Machines. Computer Science: Artificial Intelligence (AI) & Semantics. World Scientific Publishing Company Hardcover. 2002. - 144 p.

122. Air Transportation and Distribution. Internet resource: https://study.com/directory/category/Transportation_and_Distribution/Air_Transportation_and_Distribution.html

123. VISTA. FIDS (Flight Information Display System). Internet resource: <https://www.resa.aero/vista-2>

124. ჩოგვაძე გ., სურგულაძე გ., გულიტაშვილი მ., დოლიძე ს. პროგრამული აპლიკაციების ხარისხის მართვა: ტესტირება და ოპტიმიზაცია. ISBN 978-9941-20-629-2. სტუ. „IT-კონსალტინგ ცენტრი“. თბ., 2020. -363 გვ.

125. თბილისის საერთაშორისო აეროპორტის მგზავრთა და საჰაერო ხომალდების მოძრაობის სტატისტიკა. <http://www.tbilisiairport.com/ka-GE/business-airlines-ge/page/stats-ge>

126. თბილისის საერთაშორისო აეროპორტში მგზავრთა ნაკადის სტატისტიკა 2019. <https://bm.ge/ka/article/2019-wlis-10-tveshi-tbilisis-saertashoriso-aeroportshi-mgzavrtnakadis-1-iani-kleba-dafiqsirda/43472>

127. Booch G., Jacobson I., Rumbaugh J. Unified Modeling Language for Object-Oriented Development. Rational Software Corporation, Santa Clara, 1996

128. ჩოგვაძე გ., ფრანგიშვილი ა., სურგულაძე გ. მართვის საინფორმაციო სისტემების დაპროგრამების ჰიბრიდული ტექნოლოგიები და მონაცემთა მენეჯმენტი. სტუ. „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბ., 2017. -1001 გვ.

129. სურგულაძე გ., მღებრიშვილი გ. საფინანსო ორგანიზაციის მართვა მიკროსერვისული არქიტექტურის გამოყენებით. სტუ შრ.კრებ...: „მას“-N2(29). 2019. ISBN 1512-3979. გვ. 117-123

130. CIO Magazine - ABC: An Introduction to Service-oriented Architecture (SOA): http://www.cio.com/article/40941/ABC_An_Introduction_to_Service_oriented_Architecture_SOA

131. Microsoft – Service Oriented Architecture: <http://msdn2.microsoft.com/en-us/architecture/aa948857.aspx>

132. Service-Oriented Architecture and Web Services: Concepts, Technologies, and Tools: <http://java.sun.com/developer/technicalArticles/WebServices/soa2/>

133. Services in SOA. Types of services in SOA. Internet resource: <https://www.mulesoft.com/resources/esb/services-in-soa>

134. Meyer-Wegener K., Petriashvili L., Surguladze Giorgi. Decision Support System for optimization of Seaport Resources with Considering Multimodal Transportation. III internat. Scientific Conference. Computing / Informatics, Education Sciences, Teacher Education. Batumi, Georgia, 2014. - pp. 139-143

135. Gogichaishvili G., Surguladze G. Concept of Automated Management of Multimodal Freight Transportation Business Processes. Transactions of GTU. ACS, No 2(18), 2014. pp.45-50

136. თოფურია ნ., პეტრიაშვილი ლ., სურგულაძე გ. ვებ-სერვისის რეალიზაცია მულტიმოდალური გადაზიდვების სისტემისათვის. VIII საერთაშ. სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფ. „ინტერნეტი და საზოგადოება“. აკ.წერეთლის სახ. სახელმწ. უნივერსიტეტი, ქუთაისი, 7-8 ივლისი 2017

137. Migrating to a Service-Oriented Architecture. Internet resource: <http://www.ibm.com/developerworks/library/ws-migratesoa/>

138. Petriashvili L., Topuria N., Surguladze Giorgi, Mchedlishvili A. Information system for supporting business processes of multimodal freight forwarding based on cloud services. Transact. of Georgian Technical University. ACS. 2(26), 2018., pp. 292-298

139. ქარქაძე ი. ავიაკომპანიის ლოგისტიკის მენეჯმენტის ბიზნეს-პროცესების ავტომატიზაცია. აკად.ხარისხ.დის., სტუ, ტექნიკური უნივერსიტეტი. თბ., ელ. ვერსია. CD-5470, 2019. -137 გვ.

140. Trade Facilitation System (TFS). 2016 © მონაცემთა გაცვლის სააგენტო. <http://tfs.ge/Account/Login>. 10.12.2018

141. საქართველოს აეროპორტების 2020 წლის პირველი კვარტლის სტატისტიკა. <https://agora.ge/new/31830-saqartvelos-aeroportebis-2020-tslis-pirveli-kvartlis-statistika>

142. სურგულაძე გ. მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნეს-პროცესების მართვის სისტემის ინფრასტრუქტურა და მისი იმიტაციური მოდელი. სტუ-ს შრ.კრ. „მას“ N2(20). 2015. გვ.108-123

143. Kliekov U. Basics of Situational Control. M., MEPHI. 1979

144. Coyle Brian, Langley C. John, Novack Robert A. Supply Chain Management: A Logistics Perspective. 9th Edition. Canada 736 p. https://books.google.ge/books/about/Supply_Chain_Management.html?id=sTTPtgAACAAJ&redir_esc=y

145. Gogichaishvili G., Surguladze G., Topuria N., Urushadze B. (2014). Construction of Management Information Systems of Distributed Business Processes Based on Petri Networks and Object-Role Modeling. Georgian National Academy of Sciences, Bulletin "Moambe", vol.8, N.1, pp.58-64

146. Murphy R., Wood F. Contemporary Logistics. 10th International Edition. <http://www.meraki-autoworks.com/contemporary-logistics-10th-edition.pdf>. 10.05.2017

147. თურქია ე. ბიზნეს-პროექტების მართვის ტექნოლოგიური პროცესის ავტომატიზაცია. მონოგრ., სტუ. თბ., 2010. -311 გვ.

148. ფრანგიშვილი ა., თურქია ე. ბიზნეს-პროცესების მოდელირების თანამედროვე კონცეფციები: მეტამოდელირება, ინტეგრაცია, იმპლემენტაცია. სტუ შრ.კრ. მას N(11), 2011. გვ. 15–21

149. ჩოგოვაძე გ., ფრანგიშვილი ა., სურგულაძე გ., შონია ო. მართვის ავტომატიზებული სისტემები TO მენეჯმენტის საინფორმაციო სისტემები: თანამედროვე მეტამორფოზა. სტუ-ს საერთაშ. შრ.კრებ. „მართვის ავტომატიზებული სისტემები“, N2(29), 2019. გვ.7-18

150. Krafzig D., Banke K., Slama D. Enterprise SOA: Service-Oriented Architecture Best Practices. Prentice Hall. 2004

151. Stonebraker M. New SQL: An Alternative to NoSQL and Old SQL for New OLTP Apps. 2011. <http://cacm.acm.org/blogs/blog-cacm/109710-new-sql-an-alternative-to-nosql-and-old-sql-for-new-oltp-apps/fulltext>

152. სურგულაძე გ., კვილაძე გ. შესავალი NoSQL მონაცემთა ბაზებში (MongoDB). ISBN 978-9941-0-9642-6. სტუ, „IT-კონსალტ.ცენტრი“. თბ., 2017. 152 გვ.

153. სურგულაძე გ., ბულია ი. კორპორაციულ Web-აპლიკაციათა ინტეგრაცია და დაპროექტება. მონოგრ., ISBN 978-9941-20-165-3. სტუ. თბ., „ტექნიკური უნივერსიტეტი“. 2012. – 324 გვ.

154. სურგულაძე გ., ურუშაძე ბ. საინფორმაციო სისტემების მენეჯმენტის საერთაშორისო გამოცდილება (BSI, ITIL, COBIT). სტუ, „ტექნიკური უნივერსიტეტი“. თბილისი, 2014. -320 გვ.

155. მეიერ-ვეგენერი კ., სურგულაძე გ., ბასილაძე გ. საინფორმაციო სისტემების აგებამულტიმედირ მონაცემთა ბაზებით. მონოგრ., ISBN 978-9941-20-468-5. სტუ, თბ., „ტექ.უნივ.“. 2014. -345 გვ.

156. სურგულაძე გ. კომპიუტერული პროგრამირების მეთოდები და მეთოდოლოგიები (SP, OOP, VP, Agile, UML). ISBN 978-9941-1900-1. სტუ. „IT-კონსალტინგ ცენტრი“. თბ., 2019. -200 გვ.

157. სურგულაძე გ., ბულია ი., ურუშაძე ბ. საინფორმაციო სისტემების ინტეგრაციის პროცესების მენეჯმენტი სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურით და UML/AGILE ბაზირებული მეთოდებით. სტუ საერთამ. შრ.კრებ. „მართვის ავტომატიზებული სისტემები“, N2(13). 2012. გვ. 16-19

158. Surguladze G., Topuria N., Gavardashvili A. Automation of Web-portal and Database Construction Processes for the Black Sea Ecosystem Monitoring. International Scientific .Conf. "Environmental Protection and Sustainable Devopment". Tbilisi, 2019, pp. 70-72

159. Christian Nagel Professional C# 6 and .NET Core 1.0 (Programmer to Programmer) - 2016

160. Freeman A. Pro ASP.NET MVC 5 (5th Edition) . ISBN 9781430265290 Apress. 2013. <http://ebook-dl.com/book/580>

161. Joydip Kanjilal. How to implement the Repository design pattern in C#Info world. 2016. <https://www.infoworld.com/article/3107186/application-development/how-to-implement-the-repository-design-pattern-in-c.html>

162. Richter J. CLR via C# 2012. 4th Edition. Download - Torrentz 2. 2017

163. Repository Pattern A data persistence abstraction. DevIQ. 2018. <https://deviq.com/repository-pattern/>

164. Introducing MsASP.NET Ajax. <https://products.secureserver.net/guides/hostingasp-net-ajax.pdf>

165. The Repository Pattern. 2010. [https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions-/msp-n-p/ff649690\(v=pandp.10\)](https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions-/msp-n-p/ff649690(v=pandp.10))

166. LeBlanc P. Microsoft SQL Server 2012. Step By Step .pdf. 2013. <https://mitseu.files.wordpress.com/2014/08/microsoft-sql-server-2012-step-by-step-pre-press.pdf>

167. Karlsson K. C# - UnitOfWork And Repository Pattern for Data Store Insulation and Test Driven Development. 2017. <https://medium.com/@utterbbq/c-unitof-work-and-repository-pattern-305cd8ecfa7a>
168. Karlsson K. Entity Framework Tips. 2010. <https://www.entityframework-tips.com/~blog/c-unitofwork-and-repository-pattern/#download-section>
169. Trade Facilitation Support Program (TFSP). Internet resource: <https://www.worldbank.org/en/programs/trade-facilitation-support-program>
170. სურგულაძე გ., პეტრიაშვილი ლ. ვიზუალური დაპროგრამება C# ენის ბაზაზე ინფორმაციულ სისტემებისათვის (Visual Studio.NET 2019 პლატფორმაზე). ISBN 978-9941-8-1708-3. სტუ. „IT-კონსალტინგ ცენტრი“. თბ., 2019. 85, -200 გვ.
171. Management software STAFF FIDS. RESA Airport Data System. France. Internet resource: <https://www.aeroexpo.online/prod/resa-airport-data-systems/product-172212-18225.html>
172. Radio Frequency Identification (RFID) in Airline Operations and Maintenance. [https://skybrary.aero/index.php/Radio_Frequency_Identification_\(RFID\)_in_Airline_Operations_and_Maintenance](https://skybrary.aero/index.php/Radio_Frequency_Identification_(RFID)_in_Airline_Operations_and_Maintenance). 20.08.20
173. Electronic Data Interchange. EDICOM Air: e-Air waybill solution. https://www.edicomgroup.com/en_US/solutions/edi/Applications/e-AWB.html. 5.09.20
174. Aviation Info. Data Exchange (AIDX). <https://www.iata.org/en/publications/info-data-exchange/>
175. SQL Server 2012 T-SQL Recipes: A Problem-Solution Approach
175. Duckett J. JavaScript and JQuery: Interactive Front-End Web Development. 2014. 645 P. Internet resource: <https://www.pdfdrive.com/javascript-and-jquery-interactive-front-end-web-development-e184606066.html>
177. Professional ASP.NET MVC 5. 2014. 620 p. Internet resource: <https://www.pdfdrive.com/professional-aspnet-mvc-5-e43344223.html>
177. Posadas M. Mastering C# and .NET Framework. 560 p. <https://www.perlego.com/book/118334/mastering-c-and-net-framework-pdf>
178. მჭედლიშვილი ა. ტვირთის იმპორტის ბიზნესპროცესების ავტომატიზაცია სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურით. აკად. ხარისხ. დის., სტუ, ტექნიკური უნივერსიტეტი. თბ., ელ. ვერსია. CD - 8052. 2019. -137 გვ.
179. მჭედლიშვილი ა. სერვისზე ორიენტირებული არქიტექტურა ტვირთის იმპორტის მაგალითზე. სტუ-ს შრ.კრ. N2(26), 2018, გვ. 285-287
180. ICAO - International Civil Aviation Organization. <https://www.iso.org/organization/9236.html>
181. Woody B., Dean D., GuhaThakurta D., Bansal G., Connors M., Wee-Hyong Tok, Data Science with Microsoft SQL Server 2016, Microsoft 2016, -90 p. <https://aka.ms/DataScienceSQLServ/StdPDF>

182. მჭედლიშვილი ა. Unit of Work და Repository დიზაინ პატერნები ტვირთის იმპორტის მაგალითზე. სტუ-ს შრ.კრ. „მართვის ავტომატიზებული სისტემები“, N3(27), 2018. - გვ. 80-85

183. მჭედლიშვილი ა. სავაჭრო ქსელის ერთიანი ელექტრონული სისტემა. III საერთ. სამეცნიერო კონფერენცია „კომპიუტინგი, ინფორმატიკა, განათლების მეცნიერებები“. სტუ. თბ., 2016. გვ.141-143. ISBN 978-9941-25-257-0

184. სურგულაძე გ., თოფურია ნ., გავარდამილი ა. შავი ზღვის ეკოლოგიური მონიტორინგისა და კვლევის საინფორმაციო სისტემა. ISBN 978-9941-8-0624-7. სტუ. „IT-კონსალტინგ ცენტრი“. მონოგრ., თბ., 2018. 85, -206 გვ.

185. Spacey J. 26-Examples of Business Services. 2016, updated on 03.2018. Internet resource: <https://simplicable.com/new/business-services>

186. Entity Services Developer's Guide. Chapter 1. MarkLogic 10. 2019, April, 2020. <https://docs.marklogic.com/guide/entity-services/intro>

187. Virginia Multimodal Freight Plan. Draft Report. Prepared by Cambridge Systematics, Inc. 8573.230. Internet resource: http://www.cppdc.org/Transportation_Data/Virginia_Multimodal_Freight_Plan_1.01.13_Draft_Final_with_appendices.pdf.

188. Halpin T., Morgan T. Information Modeling and Relational Databases: from Conceptual Analysis to Logical Design. 2nd ed., M.Kaufmann, ISBN 978-0-12-373568-3. Burlington, Massachusetts based publisher specializing in computer science and engineering content. 2008

გადაეცა წარმოებას 7.09.2020. ხელმოწერილია დასაბეჭდად
21.09.2020. ოფსეტური ქაღალდის ზომა 60X84 1/16.
პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 23,75. ტირაჟი 100 ეგზ.



სტუ-ს IT კონსალტინგის სამეცნიერო ცენტრი~
(თბილისი, მ. კოსტავას 77)