

უნიფიცირებული მოდელის ავტომატიზაცია ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესების მართვისათვის

გიორგი სურგულაძე, ლია პეტრიაშვილი, მაია ოხანაშვილი,
მარინე ბიტარაშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

განიხილება ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესების მენეჯმენტის პრობლემები და ამოცანები. კერძოდ ყურადღება გამახვილებულია ექსპედიტორული სამსახურის ბიზნესპროცესების მოდელირებისა და ავტომატიზაციის სრულყოფის საკითხებზე თანამედროვე კომპიუტერული ტექნოლოგიების საფუძველზე. აგებულია მულტიმოდალური გადაზიდვების UML დიაგრამები ობიექტორიენტირებული მიდგომების საფუძველზე. აგრეთვე შემოთავაზებულია მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესების მხარდამჭერი სისტემის ინფრასტრუქტურა. დაპროექტებულია საპრობლემო სფეროს მართვის საინფორმაციო სისტემის სტრუქტურა მონაცემთა ბაზის, მონიტორინგის და გადაწყვეტილების მიღების ბლოკების ერთობლიობით.

საკვანძო სიტყვები: ინფორმატიკა. მართვის ავტომატიზებული სისტემები. პროგრამული ინჟინერია.

1. შესავალი

ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვის ბიზნესპროცესები დაკავშირებულია ტრანსპორტის ორი ან მეტი სახეობის გამოყენებასთან [1,2]. საერთაშორისო თუ ადგილობრივი მასშტაბების გადაზიდვების განხორციელებაში მონაწილეობს რამდენიმე სახეობის ტრანსპორტი, ამიტომაც 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 [3].

წინამდებარე ანგარიშში განიხილება ტვირთების გადაზიდვა ორგანიზაციებს (ექსპედიტორები), მათ დამკვეთებსა (კლიენტები) და სატრანსპორტო საშუალებათა მფლობელებს (გადამზიდავი, ტრანსპორტიორი) შორის არსებული საერთაშორისო ნორმატივებით განსაზღვრული ბიზნესპროცესების მოდელირების საკითხები, რომელთა საფუძველზეც უნდა განხორციელდეს ამ პროცესების ავტომატიზაცია და მონიტორინგი.

გადამზიდავი კომპანიების ძირითად საქმიანობას ტვირთების ექსპედიტორება წარმოადგენს. საყოველთაოდ მიჩნეულია, რომ საქსპედიტორო სფერო მსოფლიოში მასშტაბით ხასიათდება როგორც მაღალფრაგმენტირებული, მრავალი მონაწილითა და მათ შორის სხვადასხვა სახის ურთიერთქმედებებით [4].

დღეისათვის ექსპედიტორი კომპანიების საქმიანობის უმეტესი ნაწილი სრულდება ქაღალდზე, 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 ხორციელდებოდა შეუფერხებელი და საიმედო ელექტრონული სახით ინფორმაციის მიმოცვლა.

ამიტომაც ტვირთების გადაზიდვების ოპერაციულ საქმიანობაში ხშირია არაეფექტური გადაწყვეტილებები, რაც პროაქტიული და ინფორმაციაზე დაყრდნობით გადაწყვეტილებათა მიღების სფეროში დამბრკოლებელ ფაქტორად გვევლინება.

ტვირთების ტრანსპორტირების ოპტიმიზაციის საკითხებში სწორი გადაწყვეტილებების მისაღებად გასათვალისწინებელია მრავალი ფაქტორი, რომლებიც ეხმარება მენეჯერს მიიღოს ოპტიმალური გადაწყვეტილება. მაგალითად, ასეთ ფაქტორებს მიეკუთვნება: გადაზიდვის ღირებულება; ტვირთის ღირებულება; გადაზიდვის დრო; გადაზიდვების საიმედოობა; გადაზიდვის რეგულარული ხასიათი; მოცემული ტრანსპორტის სახეობის ტერიტორიული ხელმისაწვდომობა და ა.შ.

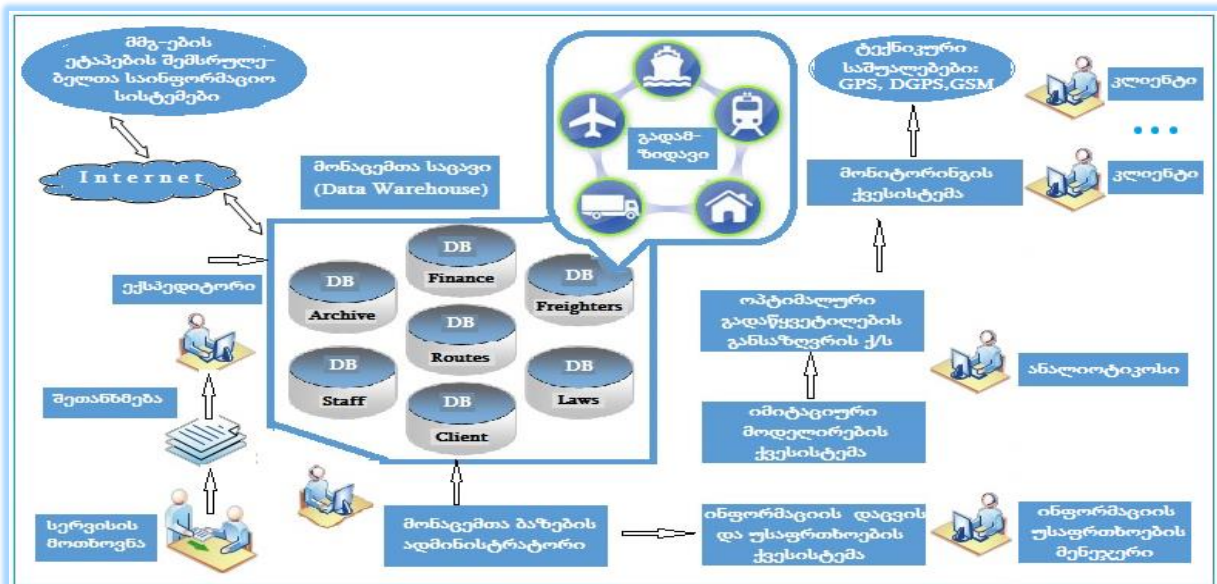
2. ძირითადი ნაწილი

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 ბიზნეს-პროცესების 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.

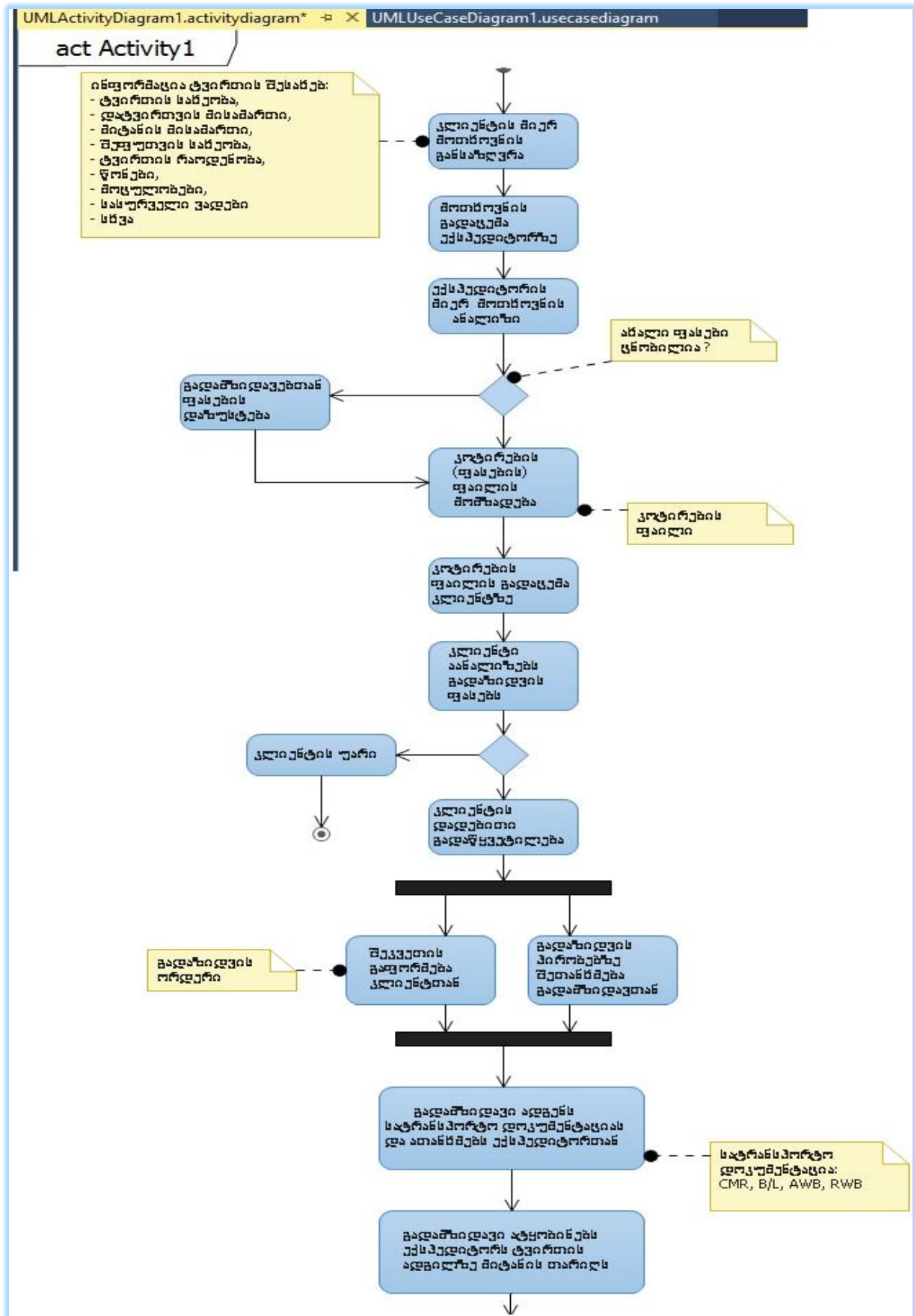
თანამედროვე საკომუნიკაციო ტექნიკისა და ინფორმაციული ტექნოლოგიების ბაზაზე სულ უფრო ვითარდება და იხვეწება ასეთი დიდი მასშტაბების მქონე ტრანსპორტირების უსაფრთხო მხარდამჭერი სისტემების შექმნა.

1-ელ ნახაზზე ნაჩვენებია მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესების მენეჯმენტის მხარდამჭერი ავტომატიზებული სისტემის სავარაუდო ინფრასტრუქტურის სქემა, რომლის რეალიზაცია, ჩვენი თვალსაზრისით, მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს ასეთი პროცესების მონიტორინგს და მათ ოპერატიულ მართვას [5].

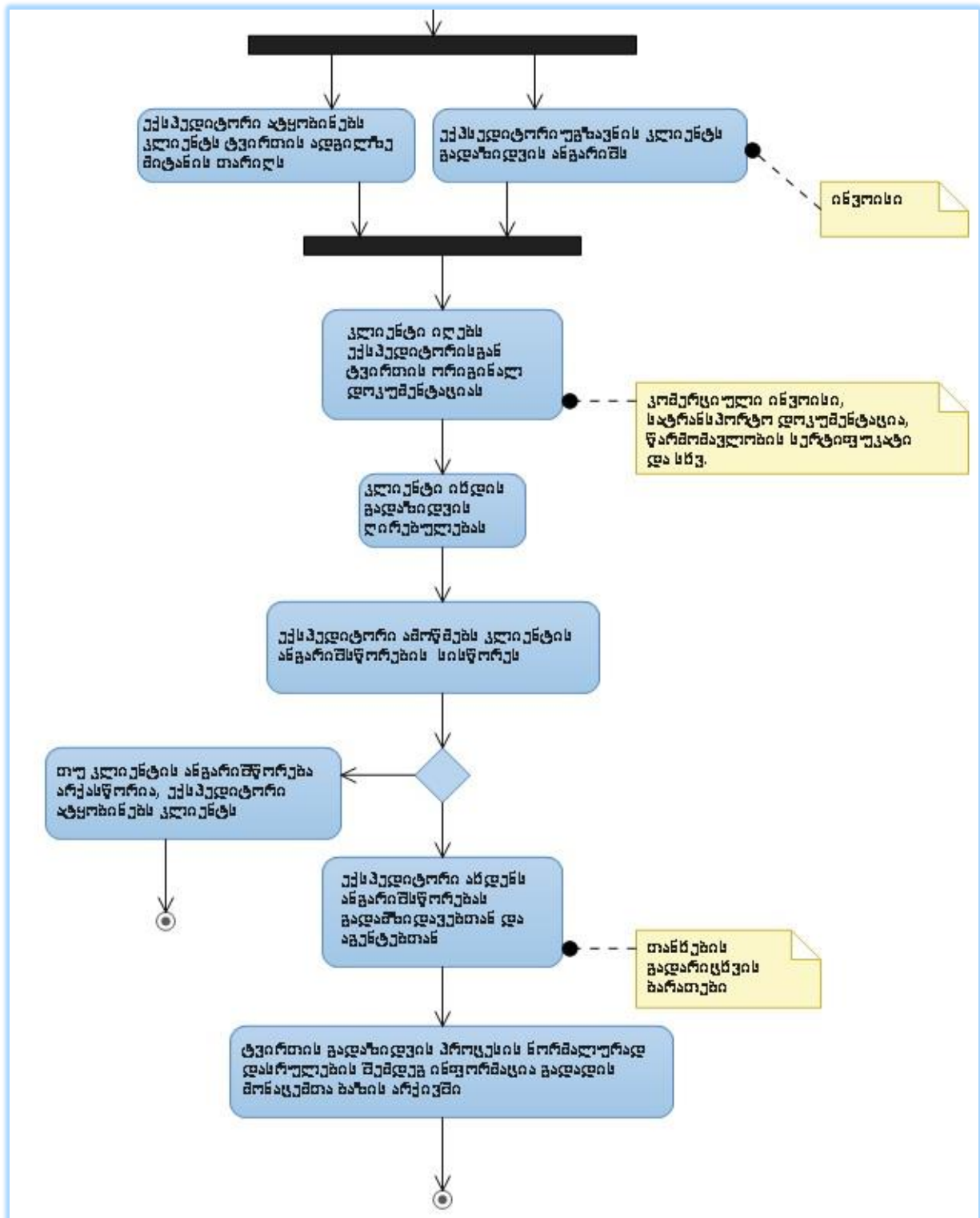


ნახ.1. მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესების მართვის საინფორმაციო სისტემის ინფრასტრუქტურის სქემა

- GPS - გლობალური ადგილმდებარეობის განმსაზღვრელი სისტემა,
- DGPS - დიფერენცირებული გლობალური ადგილმდებარეობის განმსაზღვრელი სისტემა,
- GSM - გლობალური სისტემა მობილური კომუნიკაციისთვის

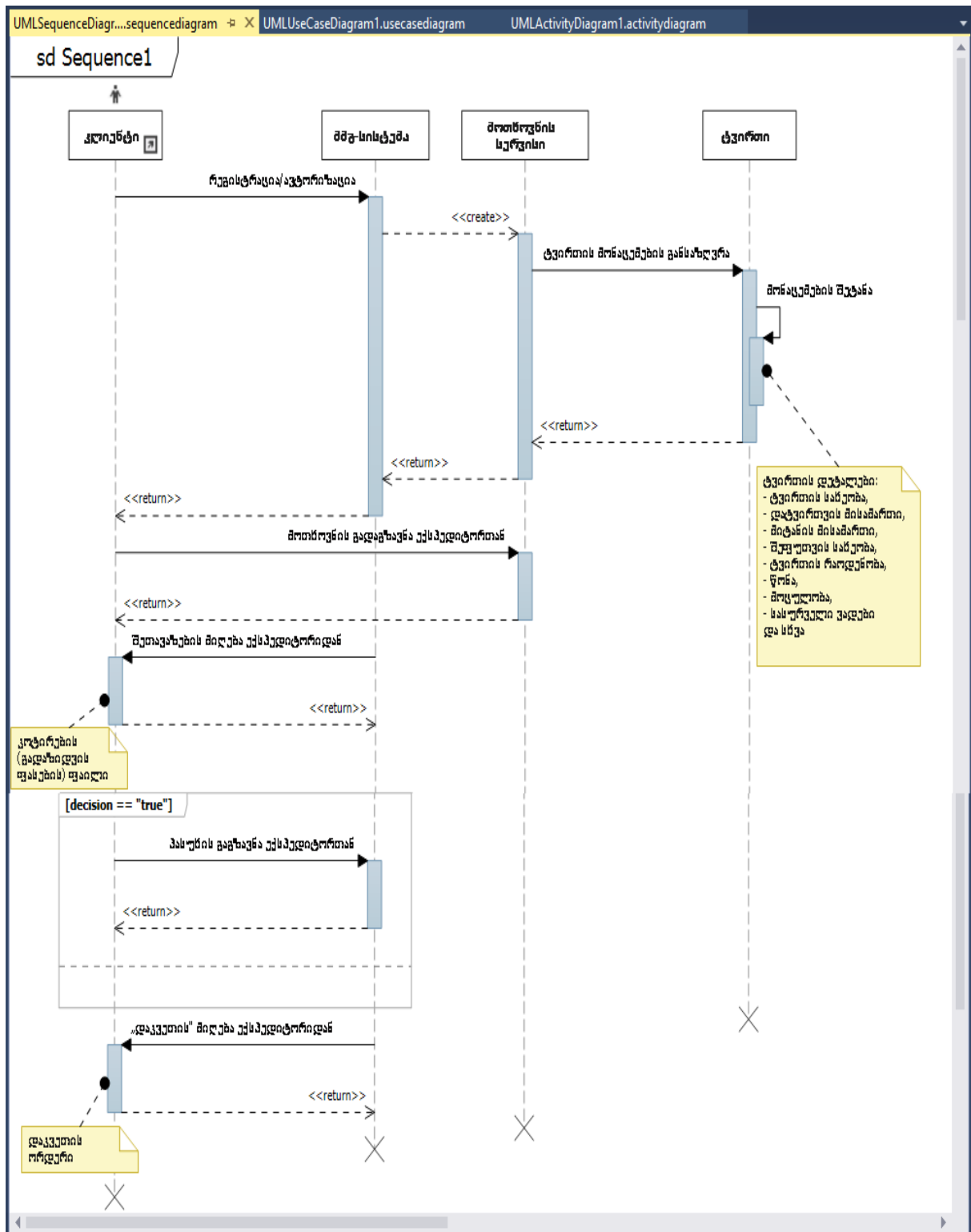


ნახ.4-ა. მგ-ის სისტემის აქტიურობათა დიაგრამა (დასაწყისი)



ნახ.4-ბ. მშპ-ის სისტემის აქტიურობათა დიაგრამა (გაგრძელება)

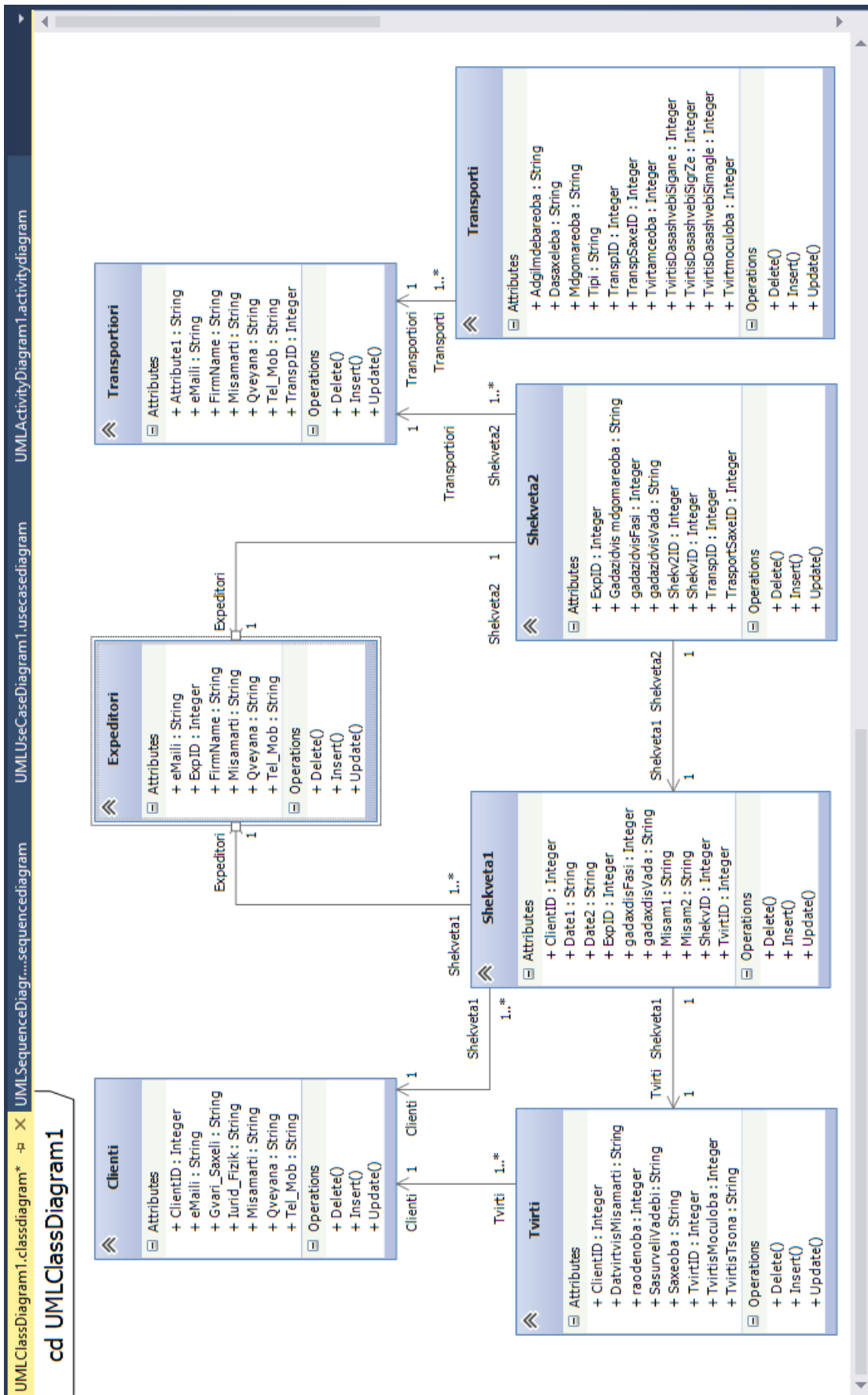
მიმდევრო ეტაპზე ავავთ ძირითადი როლების (კლიენტი, ექსპედიტორი და გადამზიდავი) ინტერაქტიულ ქმედებათა სცენარები, ანუ მიმდევრობითობის დიაგრამები (Sequence-D). მე-5 ნახაზე მოცემულია „კლიენტის“ (ტვირთის მესაკუთრის) მიმდევრობითობის დიაგრამა. მართკუთხედები ასახავს კლასის ობიექტებს, რომელთანაც მას აქვს ურთიერთქმედება შეტყობინებების გაცვლის ღონეზე, რომლის საფუძველზეც უნდა ამოქმედდეს შესაბამისი კლასის მეთოდები (გარკვეული ფუნქციების შესასრულებლად).



ნახ.5. Sequence-D როლისათვის „Clienti“

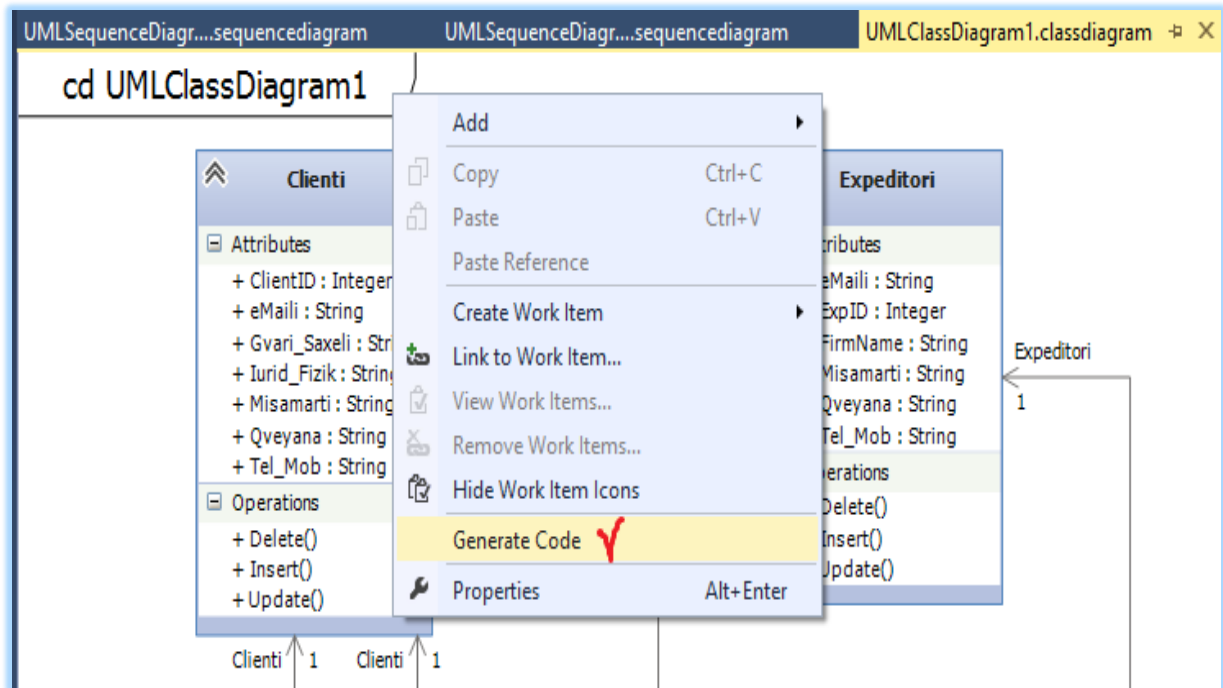
ნაშრომში დამუშავებულია აგრეთვე ექსპედიტორის და გადამხდელის სცენარების მიმდევრობითობის დიაგრამები.

ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მოდელია კლასების დიაგრამა, რომელიც მე-ნ ნახაზზეა წარმოდგენილი ჩვენი პროექტისთვის. მისგან შესაძლებელია Visual Studi. NET გარემოში შესაბამისი პროგრამული კოდის ავტომატური გენერაცია (ნახ.7).



6.6.6. Class-D: MMT-System

კლასების დიაგრამის აგების შემდეგ შესაძლებელია მისგან პროგრამული კოდის გენერაციის შესრულება, რაც მნიშვნელოვნად ამარტივებს სისტემის პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნას (ნახ.6).



ნახ.7. C# კოდის გენერაცია მულტიმოდალური გადაზიდვების კლასების დიაგრამისათვის

ბოლოს შემუშავებულია აღნიშნული კლასების Client.cs, Expedritori.cs, Shekveta1.cs, Shekveta2.cs, Transporti.cs, Transportiori.cs და Tvirti.cs C#-კოდები. ერთ-ერთი ლისტინგის ფრაგმენტი, რომელიც ავტომატურად ააგო კომპიუტერულმა პროგრამამ, მოცემულია ქვემოთ.

```
//----- Expeditori.cs ----- ექსპედიტორის კლასის ლისტინგი -----
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
public class Expeditori
{
    public virtual int ExpID { get; set; }
    public virtual string FirmName { get; set; }
    public virtual string Misamarti { get; set; }
    public virtual string eMaili { get; set; }
    public virtual string Tel_Mob { get; set; }
    public virtual string Qveyana { get; set; }
    public virtual void Insert() { throw new NotImplementedException(); }
    public virtual void Update() { throw new NotImplementedException(); }
    public virtual void Delete() { throw new NotImplementedException(); }
}
```

3. 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 ღერუების გაფართოების მიზნითაც.

ტვირთების მულტიმოდალური გადაზიდვების ამოცანა მრავალკრიტერიუმის 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.

ლიტერატურა:

1. გოგიჩაიშვილი გ., სურგულაძე გიორგი. (2014). მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნეს-პროცესების ავტომატიზებული მართვის კონცეფცია. სტუ-ს შრ.კრ. „მას“ 2(18). გვ.45-50.
2. Langley C. John, Coyle Jr., John J., Gibson Brian J., Novack Robert A., Bardi Edward J. (2009). Managing Supply Chains: A Logistics Approach. 8th International edition. Canada.
3. Караваев В.И., Караваева Е.Д. (2012). Управление рисками при организации мультимодальных перевозок. СПб.: изд-во СПбГУВК (Гос.Унив. водных коммуникаций).
4. ქოილი ჯ., ლანგლი ქ., ნოვაკი რ., გიბსონი ბ. (2013). მიწოდების ჯაჭვების მართვა: ლოგისტიკური მიდგომა. მე-9 საერთაშორისო გამოცემა.
5. სურგულაძე გიორგი. (2015). მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნესპროცესების მართვის სისტემის ინფრასტრუქტურა და მისი იმიტაციური მოდელი. სტუ-ს შრ.კრებ., „მას“, №2(20), გვ. 108-123.

CONSTRUCTION OF UNIFIED MODELS FOR BUSINESS PROCESSES OF MULTIMODAL FREIGHT TRANSPORTATION MANAGEMENT

Surguladze Giorgi, Petriashvili Lily, Okhanashvili Maia,
Bitarashvili Marine
Georgian Technical University

Summary

The present article discusses problems of managing business processes of multimodal freight transportation. Article presents analysis of types of multimodal shipments with emphasis on modeling and improving automation of business processes of a freight forwarding business based on modern information technologies. UML diagrams of freight forwarding has been developed based on object-oriented approach. Infrastructure of management information system of the problem area has been designed with database, monitoring and decision making blocks.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ УНИФИЦИРОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕСПРОЦЕССАМИ МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ

Сургуладзе Гиორგი, Петриашвили Л., Оханашвили М.,
Битарашвили М.
Грузинский Технический Университет

Резюме

Рассматриваются вопросы управления бизнес-процессами мультимодальных перевозок грузов. Представлены анализ типов мультимодальных перевозок с акцентом на моделирование и совершенствование автоматизации бизнес-процессов транспортно-экспедиторского бизнеса на основе современных информационных технологий. Разработаны UML диаграммы транспортной перевозки грузов на основе объектно-ориентированного подхода, а также инфраструктура автоматизированной информационной системы управления проблемной областью с базой данных, системой мониторинга и блоков принятия решений.