

**ბიზნეს-პროცესების UML-მოდელირება და პროგრამული რეალიზაცია  
Workflow Foundation ტექნოლოგიით საგადასახადო დაგეგმვის  
სისტემის მაგალითზე**

გია სურგულაძე, მარინე ბიტარაშვილი, ანა რამიშვილი  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

**რეზიუმე**

განიხილება საბაჟო სამართალდარღვევის ბიზნეს-პროცესების აქტიურობათა დიაგრამის მოდელირების საკითხები UML-ენის ბაზაზე და მისი შემდგომი პროგრამული რეალიზაციის საშუალებები ახალი ტექნოლოგიების საფუძველზე. შემოთავაზებულია Workflow Foundation ტექნოლოგიის გამოყენება ბიზნეს-პროცესების და ბიზნეს-წესების ვიზუალური დაპროგრამებისთვის.

**საკვანძო სიტყვები:** საგადასახადო სამართალდარღვევა. ბიზნეს-პროცესი. UML-მოდელირება. პროგრამული უზრუნველყოფა. Workflow Foundation ტექნოლოგია.

**1. შესავალი**

შემოსავლების სამსახურის აუდიტის და საბაჟო დეპარტამენტების ფუნქციებიდან ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკითხია საგადასახადო სამართალდარღვევების ბიზნეს-პროცესების მართვა, კერძოდ, მათი გამოვლენა და საგადასახადო დავის წარმოება [1]. იმისდა მიხედვით თუ მომჩივანის მიერ საჩივარი დავის განმხილველ რომელ ორგანოში შეიტანება, საგადასახადო სამართალდარღვევის ოქმი და თანდართული მასალები შეიძლება შემოსავლების სამსახურის გარდა ფინანსთა სამინისტროს დავების განხილვის საბჭომ ან სასამართლომ განიხილოს [2].

საგადასახადო სამართალდარღვევების ბიზნეს-პროცესი, რომელიც მოქალაქეთა საჩივრების სადავო საკითხების განხილვა-წარმოებას ეხება, შემდეგი ბიზნეს-წესებით იმართება:

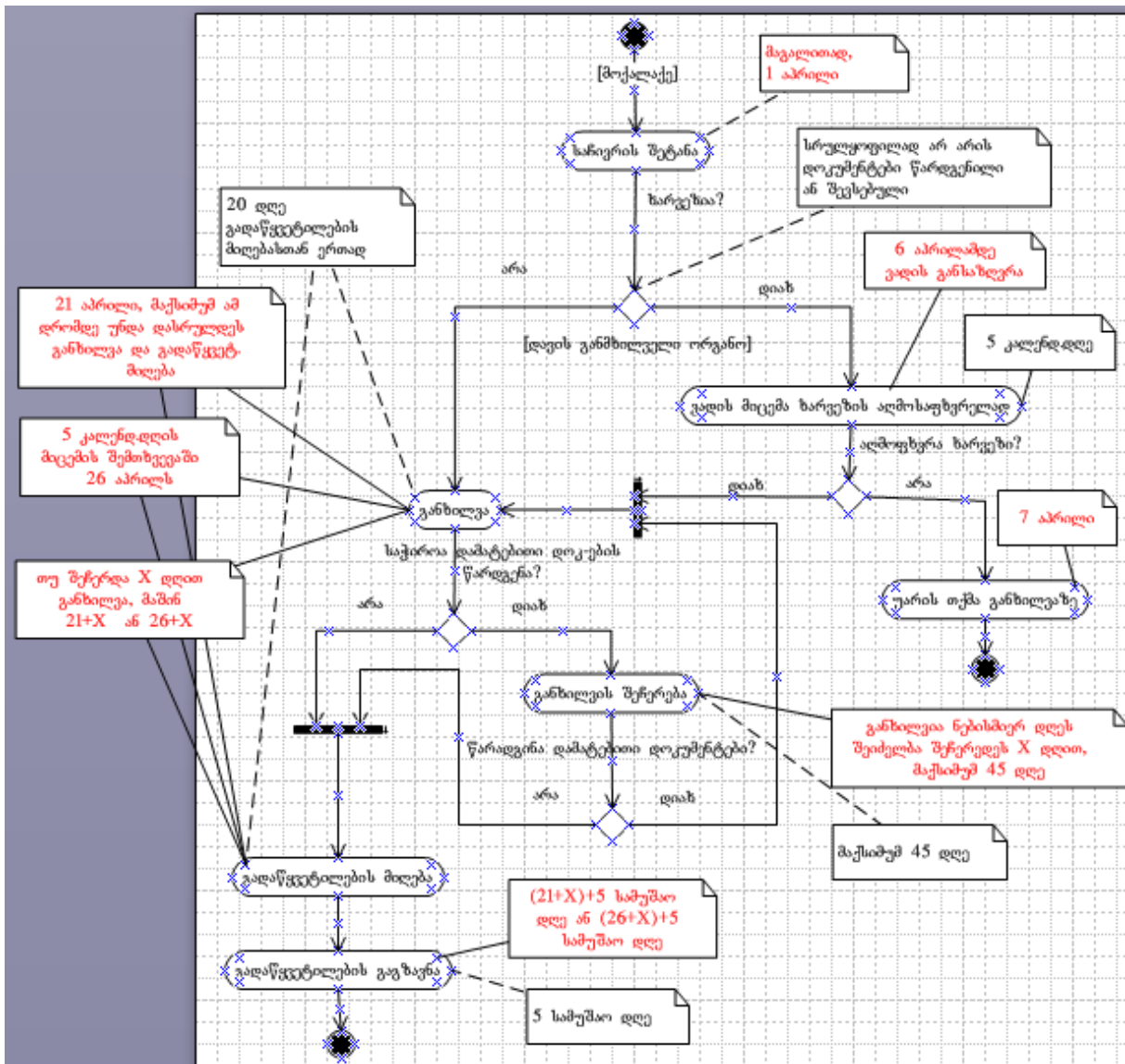
- მოქალაქეს შეაქვს საჩივარი დავის განმხილველ ორგანოში (ათვლის თარიღი ფიქსირდება);
- თუ საჩივარი არ აკმაყოფილებს პროცედურულ მოთხოვნებს, მომჩივანს წერილობით ეცნობება ამის შესახებ და მიეცემა არანაკლებ 5 დღე საჩივარში არსებული ხარვეზის გამოსასწორებლად;
- დავის განმხილველ ორგანოს უფლება აქვს, მომჩივანის მოტივირებული მოთხოვნის შემთხვევაში გააგრძელოს ხარვეზის გამოსასწორებლად მიცემული ვადა;
- დავის განმხილველი ორგანო საჩივარს განიხილავს 20 დღის ვადაში;
- დამატებითი ინფორმაციის ან/და დოკუმენტაციის მოპოვების საფუძველზე საჩივრის განხილვის შეჩერების საერთო ხანგრძლივობა არ უნდა აღემატებოდეს 45 დღეს;
- დავის განმხილველი ორგანოს გადაწყვეტილების დამოწმებული ასლი, მისი მიღებიდან 5 სამუშაო დღის ვადაში ეგზავნება მხარეებს.

ნაშრომში განიხილება აღნიშნული ამოცანების მოდელირების, დაპროექტების და პროგრამული რეალიზაციის საკითხები უნიფიცირებული მოდელირების ენის (UML) და ახალი Workflow Foundation ტექნოლოგიის გამოყენებით [4,5].

**2. ძირითადი ნაწილი**

Workflow Foundation ტექნოლოგია .NET Framework 4.0/4.5 —ში არის სრულიად ახალი პარადიგმა საშუალო პროცესებზე (workflow) ბაზირებული აპლიკაციების ასაგებად. იგი ფუნდამენტურად ახლად გააზრებული ტექნოლოგიაა. აქ ჩვენ განვიხილავთ კონკრეტული ამოცანის, კერძოდ საბაჟო სამართალდარღვევების საშუალო პროცესის აქტიურობათა დიაგრამიდან პროგრამული კოდის დაპროექტების პროცესს. 1-ელ ნაბიჯზე ნაჩვენებია სამართალდარღვევის სადავო საკითხების ბიზნეს-პროცესების და ბიზნეს-წესების აქტიურობათა დიაგრამა, აგებული MsVisio ინსტრუმენტის გამოყენებით [4]. სქემაზე გარდა ბიზნეს-პროცესების და ცალკეულ ქმედებათა შესრულების მიმდევრობის აღწერისა, ნაჩვენებია ბიზნეს-წესების კომენტარებიც, რომლებშიც კარგად ჩანს საქმის წარმოების კანონით არსებული ვადების დროითი რეგლამენტი.

ახლა განვიხილოთ აგებული აქტიურობის დიაგრამის ასახვა Workflow Foundation ტექნოლოგიის საშუალო გარემოში [5]. ესაა ჰიბრიდული (Windows+Web) სისტემა, რომლის კონსტრუირება (დიზაინი) ხდება შესაბამისი Workflow-ინსტრუმენტის ვიზუალური ელემენტებით (XAML ენაზე), ხოლო პროგრამის მუშაობის ლოგიკა, ჩვენ შემთხვევაში C#.NET კოდით [6].

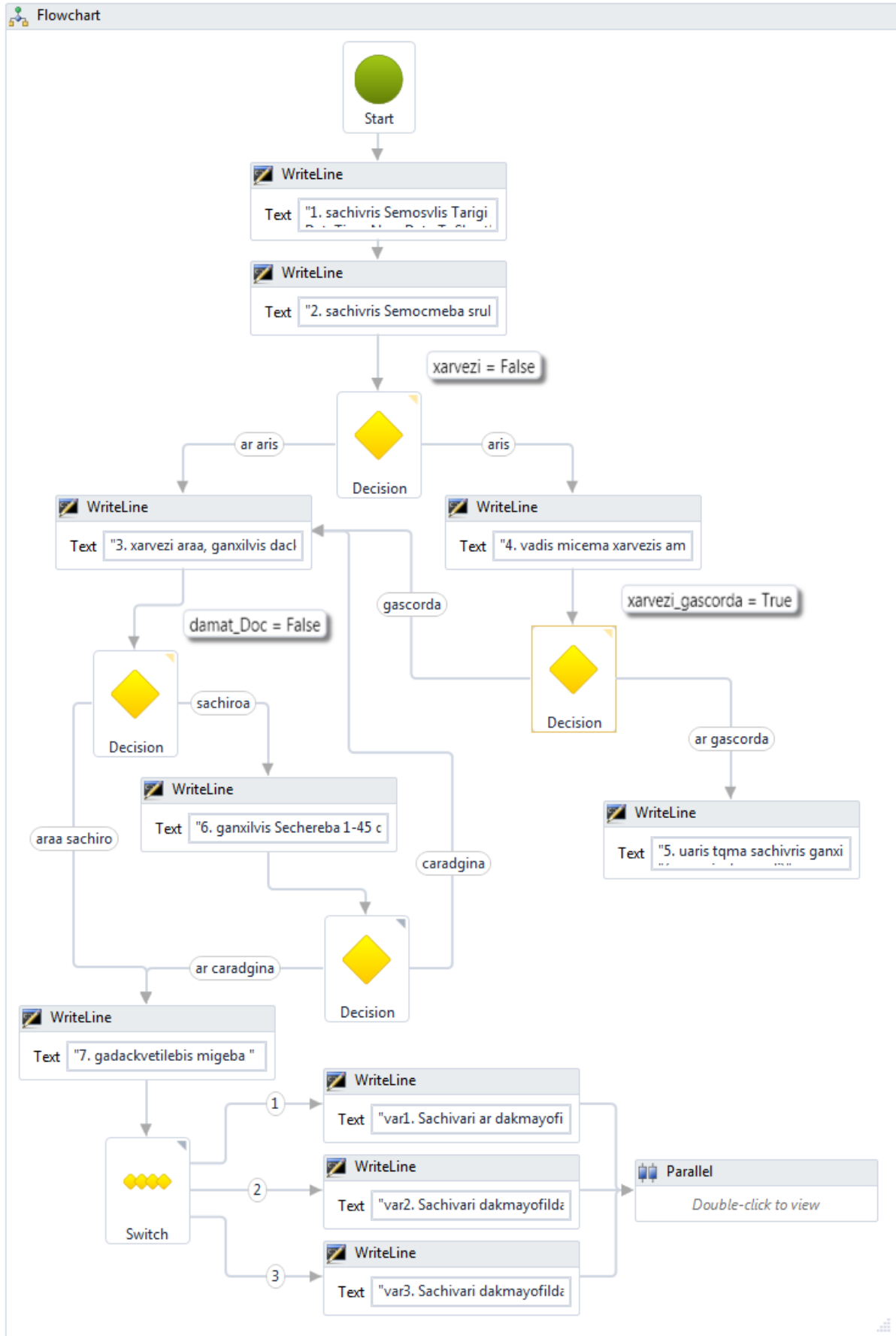


ნახ.1. Activity-დიაგრამა MsVisio-ს გარემოში

მე-2 ნახაზზე ნაჩვენებია დასრული ამოცანის გადაწყვეტის ალგორითმის ერთი ვარიანტი Workflow-ინსტრუმენტით. სქემაზე განთავსებულია შემდეგი ქმედებები (აქტიურობები): Flowchart, FlowDecision, If, Switch, Aequence, Assign და სხვ. [5].

ბიზნეს-პროცესის დიაგრამა (Flowchart Workflow) გამოიყენებს აქტიურობათა დიაგრამას. ქმედებათა ეს დიაგრამა მუშაობს როგორც ბლოკ-სქემა, ქმედებათა სახეები დაკავშირებულია ერთმანეთთან გადაწყვეტილების ხეებით (decision trees). ქმედებათა მიმდევრობითობის გამოყენებით, შვილი-პროცესები სრულდება მიმდევრობით ზემოდან-ქვევით (top-down). ამისდა მიუხედავად, შვილი-ქმედებები შეიძლება შესრულდეს ნებისმიერი მიმდევრობით, გადაწყვეტილების მიმღები პირის მიერ. ძირითადი განსხვავება Flowchart ქმედებასა და Sequence ქმედებას შორის ისაა, თუ როგორაა დაკავშირებული შვილი-აქტიურობები. ქმედებათა დამატებისას მიმდევრობითობაში ისინი სრულდება დადამავალი (top-down) რიგითობით.

აქ შესაძლებელია მიმდევრობის კონტროლი (მართვა), ქმედებათა გადაადგილებით, ოღონდაც ისინი ყოველთვის გასწორებულია ვერტიკალში და განაწილებულია თანაბრად. ისრები ქმედებებს შორის კი აგებულია ავტომატურად. Flowchart აქტიურობით შესაძლებელია ქმედებათა განთავსება პალიტრის ნებისმიერ ადგილას. მნიშვნელოვანია ისიც, რომ აქ ისრები ხელით უნდა გაკეთდეს და შეერთება დასაშვებია უკან, წინა ქმედებასთანაც.



ნახ.2. Workflow-დიაგრამის ფრაგმენტი Visual Studio .NET Framework 4.0 გარემოში

გადაწყვეტილების ნაკადის ც ქმედება სქემაზე გამოიყურება „ვეითელი აღმასის“ სახით, როგორც განშტოების სიმბოლო ნორმალურ ბლოკ-სქემაში, Properties-ფანჯარაში შეიტანება მდგომარეობა (Condition), მაფგალითად, “xarvezi = False”. მაუსის კურსორის მიტანით FlowDecision ქმედებაზე გამოიხდება ეს წარწერა.

WF 4.0 აქვს რიგი პროცედურული ელემენტების: If, While, Assign, Sequence და სხვა. მაგალითად, ხარვეზების გასწორების პროცესის შედეგი განშტოვდება „გასწორდა“ ან „არ გასწორდა“:

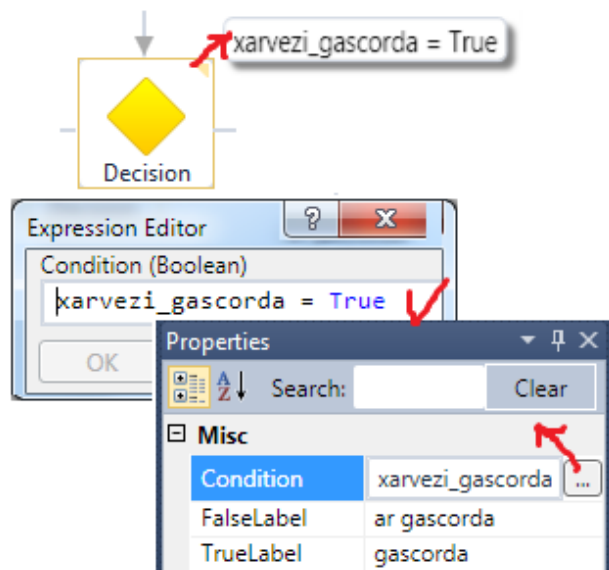
```
if(xarvezi_gascorda = True) t2=t1+5;
else Console.WriteLine("Sachivari ar ganixileba");
```

მე-3 ნახაზზე ნაჩვენებია ცვლადების ცხრილი ჩვენი ალგორითმისთვის, ხოლო მე-4 ნახაზზე პირობის FlowDecision ქმედებაში მდგომარეობის (Condition) მნიშვნელობის განსაზღვრა.

Name	Variable type	Scope	Default
xarvezi	Boolean	Flowchart	False
xarvezi_gascorda	Boolean	Flowchart	True
damat_Doc	Boolean	Flowchart	False
Varianti	Int32	Flowchart	1
p1	Int32	Flowchart	0
p2	Int32	Flowchart	0
p3	Int32	Flowchart	0
p4	Int32	Flowchart	0

Create Variable

Variables Arguments Imports

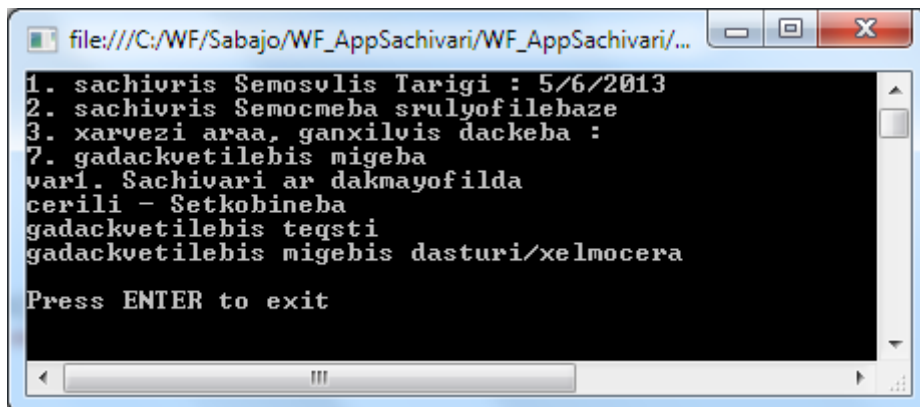


ნახ.3. Workflow-ცვლადების აღწერა

ნახ.4. FlowDecision-ის პირობის განსაზღვრა

Switch ქმედება მუშაობს ისე, როგორც Switch ოპერატორი C# ენაში. ის საშუალებას იძლევა შესრულდეს sequence ქმედებები გამოსახულებათა ანალიზის საფუძველზე. Switch აქტიურობა გამოიყენება გადაწყვეტილების მიღების ვარიანტების განსაზღვრისთვის.

Workflow სქემის აგების ამ ეტაპზე კონსოლის აპლიკაციის ამუშავებით მიიღება მე-5 ნახაზზე მოცემული შედეგები, რომელთა შემდგომი დაზუსტება და გაფართოება შესაძლებელი.



ნახ.5. პროგრამის მუშაობის შედეგები Workflow-პროცესების მიმდევრობითი აღწერით

### 3. დასკვნა

Workflow Foundation ტექნოლოგიის გამოყენებით ბიზნეს-პროცესების და ბიზნეს-წესების დაპროგრამება სორცეილდება ეფექტურად, შესაბამისი ვიზუალური კომპონენტების საფუძველზე. შედეგად საგრძნობლად მცირდება სისტემის დაპროექტების და მისი პროგრამული რეალიზაციის დრო.

#### ლიტერატურა:

1. საქართველოს საგადასახადო კოდექსი. თბ., 17 სექტ., 2010
2. ბიტარაშვილი მ., სურგულაძე გ.საგადასახადო სამართალდარღვევის საქმის წარმოების სისტემის ბიზნეს-პროცესების მოდელირება UML/2 ტექნოლოგიით. სტუ შრ.კრ. მას №2(13), თბ., 2012. გვ.210-216
3. ბიტარაშვილი მ. ეკონომიკური საზღვრის დაცვის სისტემის ბიზნეს-პროცესების UML-მოდელირება „თბილისის აეროპორტი“-ს მაგალითზე. სტუ შრ.კრ. მას №1(12), თბ., 2012. გვ.233-238
4. Booch G., Jacobson I., Rumbaugh J. Unified Modeling Language for Object-Oriented Development. Rational Software Corporation, Santa Clara, 1996
5. Collins M.J. Beginning WF: Windows Workflow in .NET 4.0. Springer-Verlag New York. Copyright © 2010
6. სურგულაძე გ., ბულია ი. კორპორაციულ Web-აპლიკაციათა ინტეგრაცია და დაპროექტება. მონოგრ., სტუ. თბ., 2012.

#### UML-MODELING OF BUSINESS PROCESSES AND ITS IMPLEMENTATION USING WORKFLOW FOUNDATION TECHNOLOGY BASED ON EXAMPLES FROM THE TAX DISPUTE SYSTEM

Surguladze G., Bitarashvili M., Ramishvili A.  
Georgian Technical University

##### Summary

Problems of modeling of business process activity diagrams are discussed for office work of customs violations based on UML language and its means of further implementation by means of modern technologies. Using Workflow Foundation is proposed with the goal of visual programming of business processes and business rules.

#### UML- МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ И ЕГО ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ С ПОМОЩЬЮ WORKFLOW FOUNDATION ТЕХНОЛОГИИ НА ПРИМЕРЕ СИСТЕМЫ НАЛОГОВЫХ СПОРОВ

Сургуладзе Г., Битарашвили М., Рамишвили А.  
Грузинский Технический Университет

##### Резюме

Рассматриваются вопросы моделирования диаграммы активностей бизнес-процессов для делопроизводства таможенных нарушений на базе UML-языка и средства ее дальнейшей программной реализации на основе новых технологий. Предлагается использование технологии Workflow Foundation с целью визуального программирования бизнес-процессов и бизнес-правил.