

საინფორმაციო სისტემების დაპროექტების თანამედროვე მიდგომები და საშუალებები

ეკატერინე თურქია, მეგი გიუტაშვილი, სოფიო სტომადოვა, ზურაბ კაციტაძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

განხილვა რთული საინფორმაციო სისტემების დაპროექტებისა და მართვის თანამედროვე მიდგომების მიმოხილვა. ყურადღება მახვილდება საინფორმაციო სისტემების საერთაშორისო სტანდარტების რეკომენდაციების პრაქტიკული რეალიზაციის ხერხებზე. განხილულია პროგრამული, მოდელური ინჟინერიის ტექნოლოგიებისა და პროცეს-ორიენტირებული მიდგომის გამოყენების აქტუალობა. აღწერილია ბიზნეს-პროცესების მოდელირებისა და CASE ტექნოლოგიის ის ძირითადი პრინციპები, რაც პროდუქტიულია მემკვიდრეობითი და კომპლექსური IT სისტემების მართვისთვის. პროგრამული სისტემების დაპროექტების, ანალიზისა და მხარდაჭერისთვის წარმოდგენილია ბიზნეს-წესების, UML ენის დიაგრამების, ბიზნეს-პროცესების მართვის მოდელების ინტეგრაციის ხერხები, სცენარული ანალიზის მიხედვით UML დიაგრამების ავტომატიზებული გენერირების პრაქტიკული მაგალითები.

საკვანძო სიტყვები: საინფორმაციო სისტემები. CASE ტექნოლოგია. UML. ბიზნესპროცესი. BPMN. მოდელებით მართვადი არქიტექტურა. მემკვიდრეობითი სისტემები.

1. შესავალი

საინფორმაციო სისტემები ბიზნესის მართვის ტექნოლოგიური მხარდაჭერაა, რისთვისაც თვისებრივია ცვლილება - მოდერნიზაციის, რეინჟინირებისა და განვითარების ფაქტორებიდან გამომდინარე. ამ მხრივ, საინფორმაციო ტექნოლოგიების (IT) ცვლილებების რისკების მინიმიზაციის, მატერიალური და დროითი რესურსების დაზოგვის მიზნით მსხვილ ორგანიზაციებში ხშირია საინფორმაციო სისტემის ძველი კომპონენტების (მონაცემთა ბაზის ელემენტები, პროგრამული აპლიკაციები, სერვისები) ხელშეუხებლობის პრინციპით დატოვება და ახალი კომპონენტების დამატება. ასეთი მიდგომა, რაც მემკვიდრეობითი (გამოყენებული ან მოძველებული მეთოდები, პროცესები, ტექნოლოგია, კომპიუტერული სისტემები, აპლიკაციები/პროგრამული სისტემები) სისტემების (Legacy system) პრობლემებს მიეკუთვნება, რა თქმა უნდა, ხდის საინფორმაციო სისტემებს კომპლექსურს და რთულად სამართავს.

ფაქტობრივად, მემკვიდრეობითი სისტემების არსებობა, მათი რეინჟინირება და ეტაპობრივი მოდერნიზაცია მსხვილ ორგანიზაციულ სტრუქტურებში გარდაუვალია. ამ შემთხვევაში აუცილებელია, მენეჯმენტის მხრიდან ყურადღების გამახვილება IT სისტემების კომპონენტების მაქსიმალურ ოპტიმიზაციაზე, თანდართული დოკუმენტაციით. აღნიშნული პრობლემები, ნებისმიერი რთული საინფორმაციო სისტემის ერთ-ერთი მთავარი მახასიათებელია, რაზეც დიდი ყურადღება მიმართული ISACA, COBIT, ITIL, ITSM, ISO 27001 საერთაშორისო სტანდარტების მხრიდან [1].

კომპლექსური ან მემკვიდრეობითი სისტემების არსებობის პარალელურად განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია IT სისტემების დოკუმენტირების პრობლემა. პრობლემა უნდა გადაიჭრას ისეთი მხარდამჭერი ავტომატიზებული სისტემების არსებობით, რაც ტექნიკური დოკუმენტაციის პარალელურად ფორმირებას განახორციელებს და დოკუმენტირებულ პროცესებს სრულყოფილად აღწერს. ასევე, საყურადღებოა ტექნიკური დოკუმენტაციის ანუ IT პროცესებისა და პროცედურების აღწერის ხარისხი, რაც რეკომენდირებულია გამოისახოს ფორმალური და სტანდარტიზებული გრაფიკული დიაგრამების სახით.

საინფორმაციო სისტემების მართვისა და პროგრამული პროდუქტების რეალიზაციის მოქნილ მიდგომად, დღესდღეობით, პრიორიტეტულად ითვლება სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურა, ბიზნეს-პროცესების ნოტაციისა (BPMN-Business Process Model and Notation) და ბიზნეს-პროცესების შესრულების ენის (BPEL-Business Process Execution Language) ბაზისით. საინფორმაციო სისტემებისთვის, განსაკუთრებით „inhouse“ მოდულებში (ლოკალურად, ადგილობრივად და ცალკეულად ავტომატიზებული პროცესი) აქტუალურია სერვის-ორიენტირებული ტექნოლოგიის ბირთვის - ვებ-სერვისის გამოყენება. თუმცა, აღსანიშნავია, რომ სრულად სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის კონცეფციის დანერგვა, ბიზნეს-პროცესების აღწერის სტანდარტებისა და თანამედროვე პროგრამული ინჟინერიის ტექნოლოგიების მიდგომების თვალსაზრისით (მაგ., CASE- UML, BPMN/BPEL, MDA), რაც საერთაშორისო სტანდარტებით რეკომენდირებული საუკეთესო პრაქტიკაა, საქართველოს IT სექტორში მინიმუმ სუსტია ან არ არსებობს. საინფორმაციო სისტემების იმპლემენტაცია ან მოდერნიზაცია აუცილებელია დაფუძნდეს მოდელზე, შედგეს დეტალური პროექტი და შესაბამისი ტექნიკური დოკუმენტაცია. ასეთი მიდგომა საშუალებას იძლევა ერთის მხრივ ჩამოყალიბდეს საინფორმაციო სისტემის სრული აღწერა და ანალიზი, ხოლო მეორეს მხრივ შეიქმნას სტრუქტურული შებენიერი კომპონენტები, რაც ობიექტზე, მოდელზე, პროცესზე და სერვისზე ორიენტირებული არქიტექტურის ფარგლებში განიხილება.

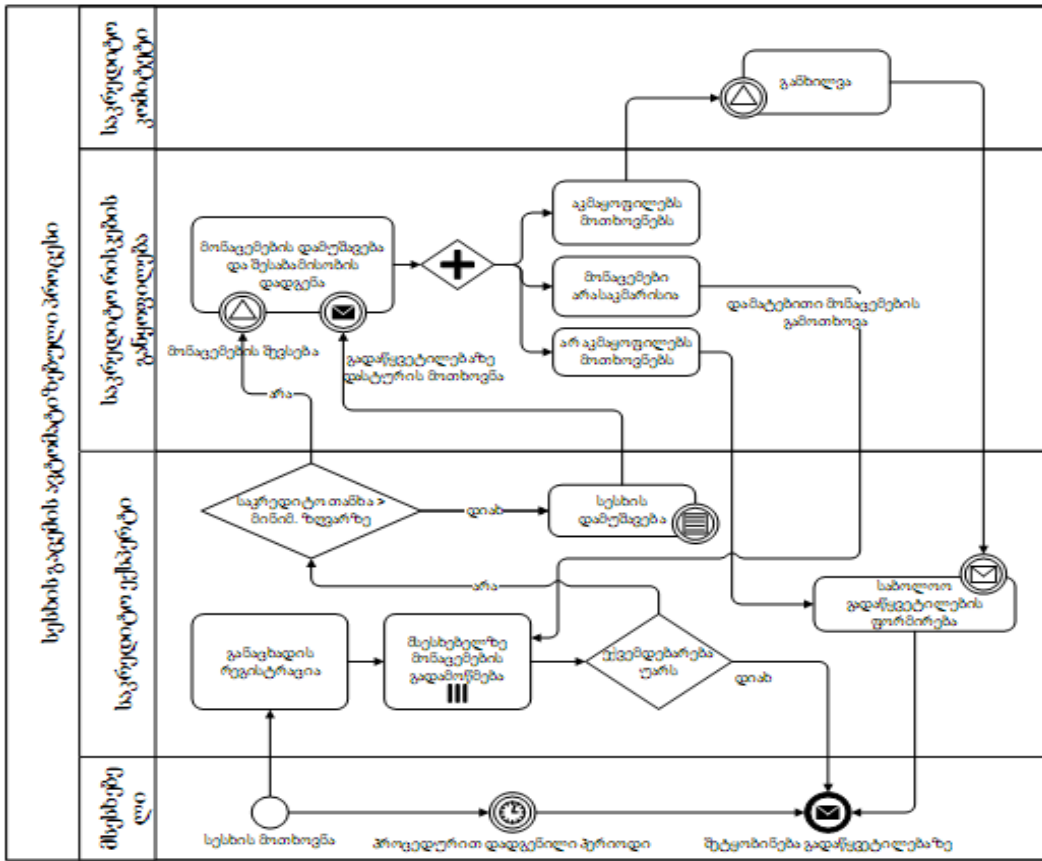
2. ძირითადი ნაწილი

პროგრამული სისტემების დაპროექტებისა და იმპლემენტაციის თანამედროვე კონცეფციები დღესდღეობით მიმართულია მხვილი კომპანიების პროგრამული პროდუქტების რეალიზაციისთვის ობიექტ-ორიენტირებული, სერვის-ორიენტირებული და პროცეს-ორიენტირებული არქიტექტურის ერთობლივი გამოყენების და მათი სემანტიკური ინტეგრაციის ხერხების კვლევასკენ. სემანტიკური ინტეგრაცია ეხება მონაცემების, ბიზნეს-პროცესების, პროგრამული კოდისა და მოდულების, აპლიკაციების, სხვადასხვა ტიპის მოდულების/დიაგრამების სრულ, შინაარსობრივ ურთიერთტრანსფორმაციას, მიგრაციასა და თავსებადობას.

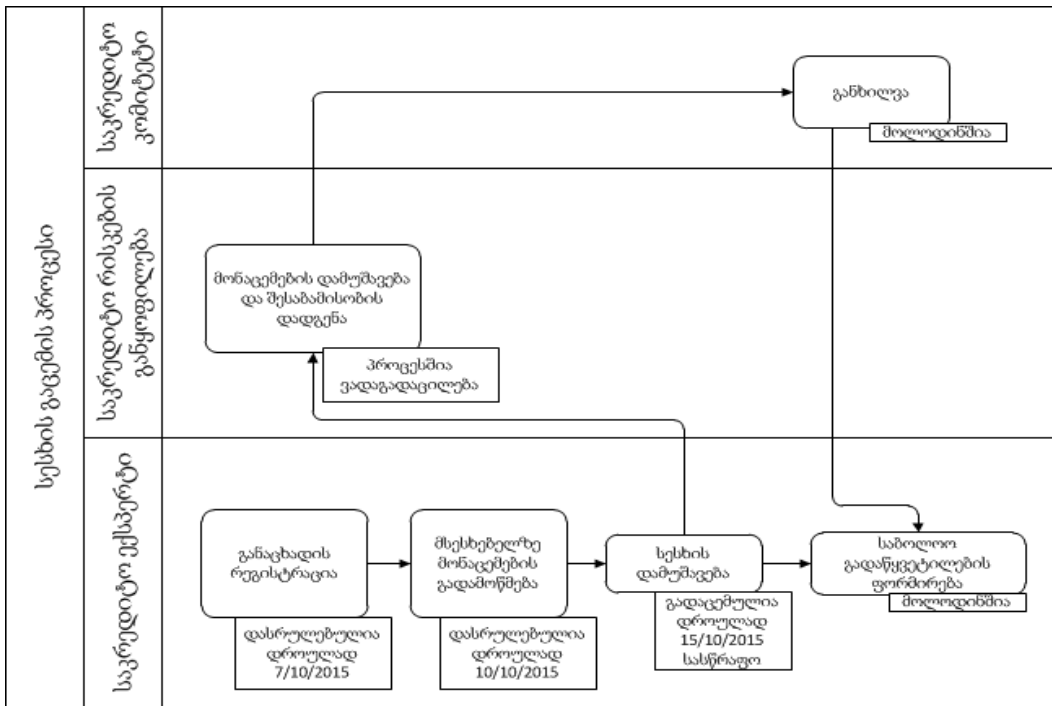
ამ თვალსაზრისით, თანამედროვე საინფორმაციო სისტემების მიმართ ჩნდება მაქსიმალურად ადაპტირებისა და აბსტრაქციის მაღალი დონით წარმოდგენის მოთხოვნები. ეს ყოველივე უზრუნველყოფს საინფორმაციო სისტემების და მეტწილად პროგრამული სისტემების ისეთი არქიტექტურის შექმნას, სადაც შესაძლებელი იქნება ოპტიმიზაციის შესაძლებლობის სრულყოფა - ერთხელ შექმნილი განზოგადებული მეტა-პროცესით რამდენიმე ქმედების მართვა.

ფაქტობრივად, ასეთი მიდგომა ობიექტ-ორიენტირებული დაპროგრამებისა (კლასების სახით) და სერვის-ორიენტირებული (ვებ-სერვისის სახით) არქიტექტურის ტექნოლოგიების ბაზისით განვითარდა პროცეს-ორიენტირებულ დაპროექტებაში. პროცეს-ორიენტირებული დაპროექტების კლასს მიეკუთვნება თანამედროვე IT სფეროში პოპულარული რიგი ტექნოლოგიები, მაგალითად, სამუშაო პროცესის კოორდინაციის მართვის სისტემა (Workflow Management System), დოკუმენტ-ბრუნვის სისტემა (DocFlow Management System), მონაცემთა ნაკადების მოდელირება (DataFlow Modeling), მოდელებით მართვადი არქიტექტურა (Model Driven Architecture) და ა.შ.

როული და კომპოზიციური საინფორმაციო სისტემების მოქნილად მართვის მთავარ ატრიბუტად ითვლება ადექვატური არქიტექტურული მიდგომა. პროცეს-ორიენტირებული არქიტექტურა შინაარსობრივად ერთიან ასპექტში განიხილავს ბიზნეს-პროცესის შესრულების მოდელსა და სამუშაო პროცესის კოორდინაციის მართვის სისტემას. მაგალითად, 1-ელ ნახაზზე ნაჩვენებია საკრედიტო პროცესის მართვის ბიზნეს-პროცესის დიაგრამის ფრაგმენტი, რომლის სამუშაო პროცესის კოორდინაციის მართვის სისტემაში ტრანსფორმაცია ასახულია მე-2 ნახაზზე.



ნახ.1. საკრედიტო პროცესის მართვის ბიზნეს-პროცესის ღიაგრამის ფრაგმენტი,



ნახ.2. საკრედიტო პროცესის მართვის ბიზნეს-პროცესის ტრანსფორმაცია სამუშაო პროცესის კოორდინაციის მართვის სისტემაში

პრაქტიკული თვალსაზრისით, OMG კონსორციუმი მრავალსპექტრული მოდელირების სტანდარტად აღიარებს UML (Unified Modeling Language) ენას, რომელიც ახორციელებს ვებ-სერვისების მოდელირებისთვის, რისთვისაც აუცილებელია პროცესების პროტოტიპული მოდელების არსებობა, OMG კონსორციუმმა განავითარა ბიზნეს-პროცესების მოდელირების ნოტაცია და შესრულების ენა, როგორც პროცეს-ორიენტირებული კონცეფციის ფორმალიზებული ინსტრუმენტი.

პრაქტიკული გამოცდილებით, პროგრამული პროდუქტის დამუშავების დროს UML/CASE მოდელებიდან კოდის გენერაციის ტექნიკა სუსტია, რადგან ამ შემთხვევაში იქმნება მხოლოდ პროგრამული კოდის კარკასი - ატრიბუტებისა და მეთოდების მიხედვით. ეს ნაწილი, ეხმარება მხოლოდ Soft-ის დაპროექტებას. გამომდინარე აქედან, OMG კონსორციუმმა განავითარა მოდელური ინჟინერია, რაც ქმნის მოდელების პროგრამულ კოდთან სინქრონიზაციას. შედეგად, მოხერხებული და საგრძნობლად მოქნილი გახდა პირდაპირი და უკუდაპროექტების ნაწილი, რაც ტესტირების, ვალიდაციის, სიმულაციის, ცვლილებების ვიზუალური ანალიზის, ვერსიების მართვის, ავტომატური დოკუმენტირების ფუნქციების მართვას უზრუნველყოფს [3].

ამდენად, პროგრამული ინჟინერიის თვალსაზრისით დიდი პროპაგანდა მოდელებით მართვადი არქიტექტურის დანერგვა (MDA – Model Driven Architecture). რთული საინფორმაციო სისტემა განისაზღვრება აპლიკაციების, მონაცემთა ბაზის, მოდელების და ზოგადად IT ინფრასტრუქტურის კომპონენტების სიმრავლისგან, რაც ბიზნესის განვითარებასთან ერთად კომპონენტების ინტეგრაციასა და ურთიერთტრანსფორმაციას მოითხოვს. ამ შემთხვევაში MDA არქიტექტურა უზრუნველყოფს სერვისებისა და ფუნქციების აბსტრაქციის მაღალი დონით წარმოდგენას ანუ განზოგადოებული ფორმით აღწერას (სერვისების უნივერსალობა), რის საფუძველზეც ადვილად ხორციელდება პროცესების კომპოზიცია ან დეკომპოზიცია.

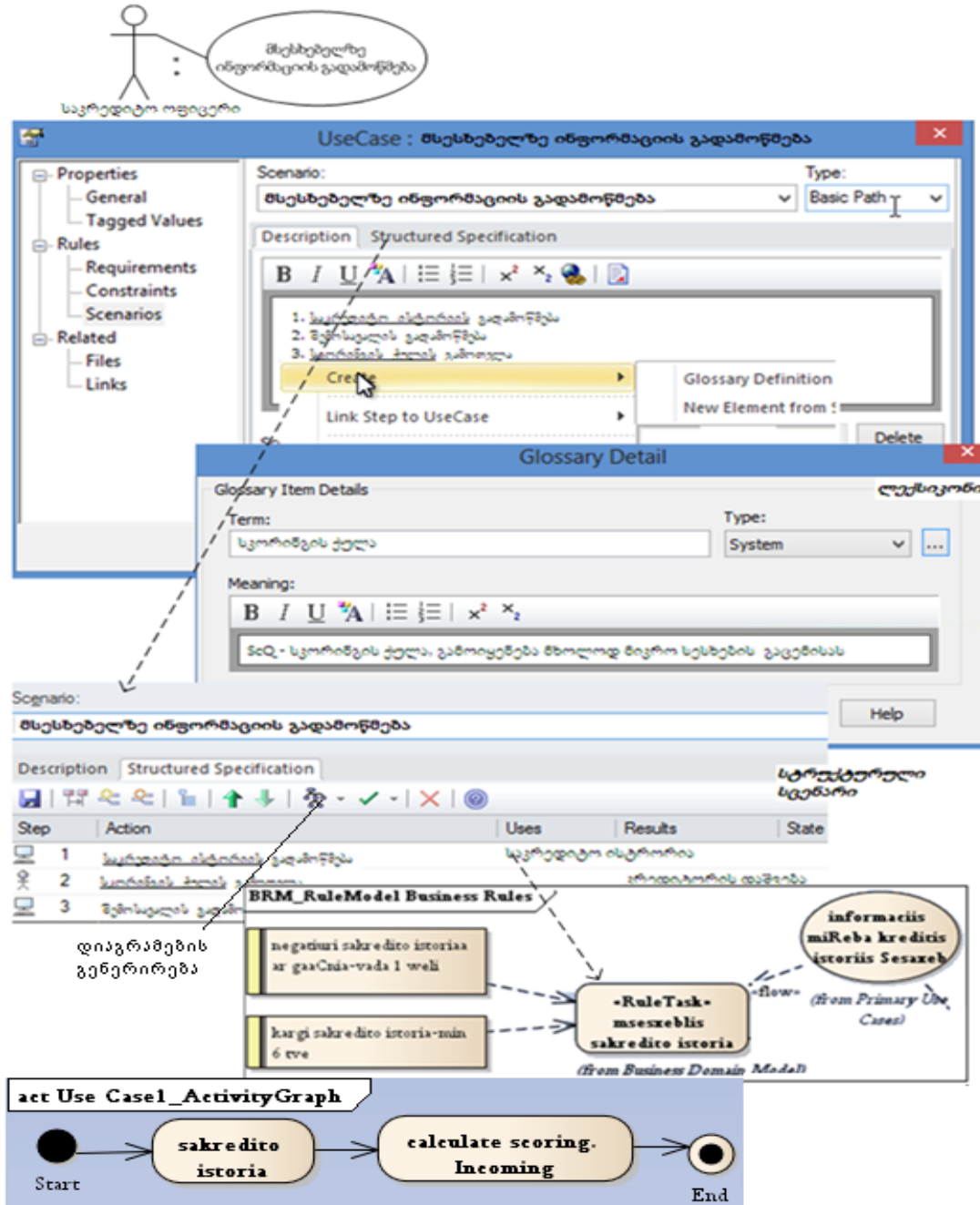
ამ თვალსაზრისით, შემუშავდა მოდელების ობიექტების წარმოდგენა აბსტრაქციის მაღალი დონით, რაც მეტაობიექტის სახით ჩამოყალიბდა. პრაქტიკული თვალსაზრისით მეტაობიექტი გამოისახება ძლიერი ტიპის (power type) სტრუქტურის (განზოგადებული ბიბლიოთეკა) გაფართოებით. მაგალითად, კლასის ობიექტის მეტაობიექტია სტერეოტიპი – კლასი. უფრო მაღალი აბსტრაქციის დონეზე, კლასის მეტაობიექტია გეომეტრიული ფიგურა ოთხკუთხედი, სამი დანაყოფით. ამგვარმა მიდგომამ შესაძლებელი გახადა მოდელების შინაარსობრივი ტრანსფორმაცია და საფუძველი დაუდო მოდელებით მართვადი არქიტექტურის შექმნას [4].

ბიზნეს-პროცესების მართვის თანამედროვე მიდგომაა სცენარული ანალიზი. სცენარული ანალიზის ბაზაზე MDA კონცეფცია ამარტივებს სხვადასხვა მოდელების შემქნა-ინტეგრაციის და ტექნიკური დოკუმენტის შედგენის პროცესს. MDA კონცეფციის გამოყენებაში მოწინავეა Sparx System Enterprise Architect ინსტრუმენტული საშუალება, რომელშიც გაერთიანებულია პროგრამული სისტემების მთელი სასიცოცხლო ციკლის დამუშავების მოდელები და ტექნიკა.

მაგალითად, Enterprise Architect სისტემაში UML პრეცედენტების დიაგრამის (Use Case) აგებისას, შესაძლებელია თითოეულ პრეცედენტზე სცენარის შედგენა. პარალელურად ფორმირდება სცენარის ობიექტების ლექსიკონი და ობიექტის გამოყენების შეზღუდვები ბიზნეს-წესების (Business Rule) სახით. ამგვარად, ერთობლივად ავტოგენერაციით მიიღება სტრუქტურულიზებული დიაგრამები - Use Case, Business Rule, Activity, Sequence, თანდართული ტერმინოლოგიის რეპოზიტორით. მე-3 ნახაზზე შემოთავაზებულია საკრედიტო ოფიცის პრეცედენტის – მსესხებელზე ინფორმაციის გადამოწმების სცენარული ანალიზი და ავომატურად დაგენერირებული დიაგრამების ფრაგმენტები.

აღწერილი მაგალითი, ფაქტობრივად, ავტომატიზებული და ოპტიმიზებული დაპროექტების სისტემის თვალსაჩინოებაა, რაც მოდელებით მართვადი არქიტექტურის გამოყენებით მიიღწევა. მოდელებით მართვადი არქიტექტურის კონცეფციის მთავარი არსია პლატფორმა დამოუკიდებელი

ანუ აბსტრაქტული მოდელისგან (Platform Independent Model - PIM) მიღებულ იქნას კონკრეტული პლატფორმის მოდელი (Platform Specific Models - PSM), რომლის გენერაციასაც ახდენს ავტომატურად MDA ტრანსფორმატორი. ეს განსაკუთრებით პროდუქტული არის განაწილებული ან ოფშორული IT მენეჯმენტის და კომპოზიციური დანართების არსებობის პირობებში. ამ შემთხვევაში, მოდელებით მართვადი არქიტექტურა ერთიანი ტერმინოლოგიის, ერთიანი ხედვის და სხვადასხვა პლატფორმის ერთიანი პროგრამული მოდულების იმპლემენტაციის ერთიან პრინციპს ქმნის მთელი კორპორაციის დეცენტრალიზებული მართვის მასშტაბით.



ნახ.3. საკრედიტო ოფიცრის პრეცედენტის სცენარული ანალიზის ფრაგმენტი

MDA-თი იქმნება არქიტექტურა, რომელიც აღწერს ბიზნესის სრული კონტექსტის ფუნქციონალურ მოდელს და გამოყენებითი სისტემის ქცევას, რეალიზაციის ტექნიკურ დეტალებზე დამოკიდებულად. მიღებული მოდელის გენერირება შესაძლებელია სხვადასხვა პლატფორმებზე, რაც ამავედროულად სისტემებს შორის თავსებადობისა და შედარებითი ანალიზისა განხორციელების საშუალებას იძლევა. სხვა სიტყვებით, რომ ვთქვათ MDA მიდგომით, ნებისმიერი ბიზნეს-პროცესისთვის იქმნება განზოგადებული მეტამოდელი, რომელიც არ არის დამოკიდებული კონკრეტულ პროგრამულ ტექნოლოგიაზე.

3. დასკვნა

გამომდინარე იქიდან, რომ ყოველ ტექნოლოგიას გააჩნია დადებითი და უარყოფითი მხარე, ცხადია არქიტექტურისა და დაპროექტების რომელი სტილის გამოყენებაა საუკეთესო გადაწყვეტილება, ეს დამოკიდებულია კომპანიის IT სტრატეგიაზე. პროგრამული სისტემების დაპროექტება და მხარდაჭერა პროგრამულ-მოდელური ინჟინერიის გამოყენებით ქმნის სისტემების მოქნილ ანალიტიკურ სივრცეს, ახდენს სისტემის კომპონენტების ოპტიმიზაციის საკითხებზე ფოკუსირებას, სისტემების კომპლექსურობისა და მემკვიდრეობითობის ფაქტორების რისკების შემცირების მიზნით.

ლიტერატურა:

1. <http://www.isaca.org/COBIT/focus/Pages/iso-iec-27001-process-mapping-to-cobit-4-1-to-derive-a-balanced-scorecard-for-it-governance.aspx>
2. Jahn M., Roth B., Jablonski St. (2013). Remodeling to Powertype Pattern. 11-th Intern.Conf. on Pervasive Patterns and Applications, IARIA, http://www.omg.org/mda/mda_files/MDA_Guide_Version1-0.pdf
3. თურქია ე. (2010). პროგრამული ინჟინერიის განვითარების თანამედროვე ტექნოლოგიები. სტუ შრ. „მას“, N 2(9). გვ.

MODERN APPROUCHES AND PLANING TOOLS OF INFORMATION SYSTEMS

Turkia Ekaterine, Giutashvili Megi, Stomadova Sofio, Katsitadze Zurab

Georgian Technical University

Summary

The article reviews development of complex information systems and modern approaches of management of these systems. Attention is paid to methods of practical implementation of information systems' international standards recommendations. Importance of program - modeling engineering technology and process-oriented approach is reviewed. The article describes modeling of business processes and main principles of CASE technology, which is productive for legacy and complex IT system management. For development, analysis, and service of programming systems, UML language diagrams, methods of business-process management modeling, automatic generation of UML diagrams based on scenarios are presented in practical examples.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Туркия Е., Гиуташвили М., Стомадова С., Кацитадзе З.

Грузинский технический университет

Резюме

Рассматриваются проектирование сложных информационных систем и современные подходы управления. Внимание обращается на методы практической реализации рекомендаций международных стандартов для информационных систем, с точки зрения использования процесс-ориентированного подхода и технологии разработки программного обеспечения. Описываются моделирование бизнес-процессов и те основные принципы технологии CASE, которые продуктивны для управления наследственных и комплексных ИТ систем. Представлены практические примеры генерации диаграмм UML языка с программного кода бизнес-правил, диаграмм UML языка и интеграции веб служб.