

**Web აპლიკაციების დამუშავების პროცესის მოდელირება
UML/2 ტექნოლოგიით**

მიხეილ გულიტაშვილი - საქართველოს საპატრიარქოს ქართული უნივერსიტეტი,
გიორგი ჩერქეზიშვილი – საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

განიხილება გამოყენებითი სფეროს მართვის ავტომატიზებული სისტემების დაპროექტებისა და დეველოპინგის პროცესების დიაგნოსტიკის და IT-კონსალტინგის ამოცანები ობიექტ-ორიენტირებული მიდგომის საფუძველზე. ყურადღება გამახვილებულია პროგრამული პროექტების მენეჯმენტის საკითხებზე. პრაქტიკული ექსპერიმენტების შედეგები რეალიზებულია Visual Studio 2010 / Enterprise Architect 8.0 გარემოში. განხილულია Web პროექტი C# / ASP.NET დაპროგრამების ენების საშუალებით; პროგრამული კოდის ავტომატური გენერაცია Class-Associations დიაგრამებიდან და რევერსული დაპროგრამება. შემოთავაზებულია Google Docs Web სერვისი, მისი გამოყენების სფეროები და უპირატესობები.

საკვანძო სიტყვები: ვებ-აპლიკაცია. ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება. UML/2. პროგრამების მენეჯმენტი. ექსტრემალური პროგრამირება. ბიზნეს-პროცესი. ვებ-სერვისი. ASP.NET. C#. Google Docs.

1. შესავალი

თანამედროვე ინფორმაციულ ტექნოლოგიებში გვხვდება ორი ტიპის – Windows და Web აპლიკაციები. ორივე ტიპის კომპიუტერული პროგრამები გამოიყენება ორგანიზაციული მენეჯმენტის სრულყოფისთვის, ავტომატიზაციისთვის, შეცდომების თავიდან აცილებისთვის, საიმედოობის, გამოთვლების სისწრაფისთვის და ა.შ. თანამედროვე მსოფლიოში Web აპლიკაციების განვითარების ტენდენცია უფრო შეინიშნება, რადგან ასეთი ტიპის გამოყენებით პროგრამებზე წვდომა შეიძლება ინტერნეტის საშუალებით, სადაც შესაძლებელია ასევე კარგი პროგრამული დაცვის სისტემების აგება, ქსელური თავდასხმის აცილების მიზნით [1]. დღეისთვის კომპანიების ორგანიზაციული მენეჯმენტისთვის გავრცელებული პროგრამული სისტემებია: ERP (Enterprise Resource Planning), HR(Human Resources), CMS (Content Management System) და ა.შ. [2]

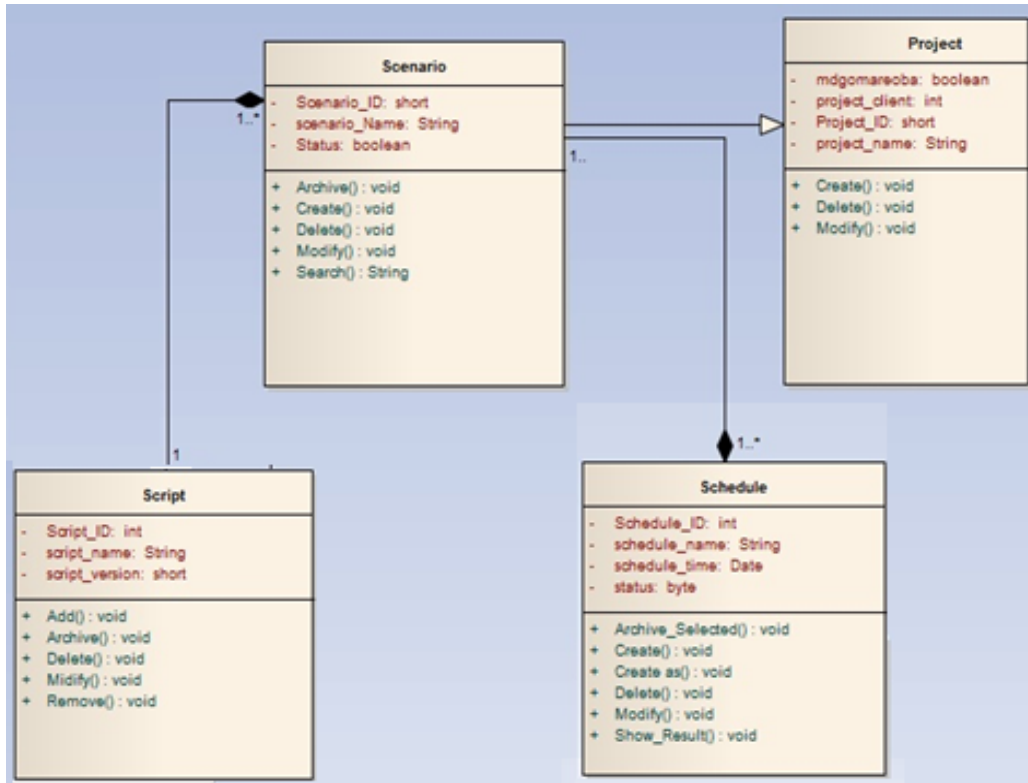
თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიები გვთავაზობს მართვის ავტომატიზებული სისტემების კონცეპტუალურ აგებას ვიზუალური მოდელირების პრინციპებით, რომელთა შესაძლებლობაშია ინსტრუმენტული საშუალებების გამოყენებით საპრობლემო არის ვიზუალური მოდელირება და ამ მოდელის ანალიზი სისტემის დამუშავების ყველა ეტაპზე. ასეთი სისტემების ჯგუფში შედის სისტემების ავტომატიზებული დაპროექტებისა და დამუშავების ტექნოლოგია (CASE – Computer Aided System Engineering), მოდელზე ორიენტირებული არქიტექტურა (MDA-Model Driven Architecture) და დანართების სწრაფი დამუშავების ტექნოლოგია (RAD-Rapid Application Development), რომლებსაც საფუძვლად უდევს უნიფიცირებული მოდელირების ენა – UML (Unified Modeling Language). UML ენა სტანდარტული ნოტაციაა პროგრამული სისტემების ვიზუალური მოდელირებისთვის. იგი, შემუშავებულია Object Managing Group (OMG) კონსორციუმის მიერ. ამ ტექნოლოგიების საშუალებით შესაძლებელია მართვის ობიექტის სტრუქტურის სრული სასიცოცხლო ციკლის ეტაპობრივი აღწერა, მოდელის გრაფიკული წარმოდგენიდან - პროგრამულ კოდამდე (მოთხოვნების განსაზღვრა, პროცესების მოდელირება და შესაბამისი პროგრამული ჩონჩხის მიღება) [4-5].

ნაშრომში გაანალიზებულია Web-აპლიკაციების დამუშავების მეთოდები და ინსტრუმენტული საშუალებები, ბიზნეს-პროცესების მოდელირება UML-ის საშუალებით [1,6]. განიხილება Web-აპლიკაციის დაპროექტების ეტაპები და პროცესები, პროგრამული სისტემის სასიცოცხლო ციკლი, პროგრამული სისტემების კლიენტ-სერვერული არქიტექტურა, სერვერები, სერვერებზე მომუშავე პროგრამები, ქსელი და ა.შ. [3]. ექსპერიმენტულ ნაწილში შესრულდა პროგრამული კოდის ავტომატური გენერირების და რევერსული დაპროგრამების ინსტრუმენტების . განხილულია Enterprise Architect და მისი ინტეგრაცია Visual Studio-თან. მოკლედ აღწერილია MDA არქიტექტურა. წარმოდგენილია .NET-ზე რეალიზებული Web პროექტი, ASP.NET-ის და C# დაპროგრამების ინსტრუმენტების საშუალებით.

2. ძირითადი ნაწილი

ორგანიზაციული მენეჯმენტის სისტემების დაპროექტება და რეალიზაცია UML ტექნოლოგიის ბაზაზე მოითხოვს საავტომატიზაციო ობიექტების ბიზნეს-პროცესების სისტემურ ანალიზს და მათი ინტეგრაციის ამოცანების ჩამოყალიბებას. სწორი ბიზნეს-პროცესის განსახორციელებლად IT ბაზაზე უნდა გავაანალიზოთ IT სისტემის ბიზნეს გადაწყვეტილებები. მასსადამე ბიზნეს-პროცესების ანალიზი და მოდელირება არის მნიშვნელოვანი ეტაპი მოცემული IT სისტემისათვის. დღეისათვის უმეტესი IT სისტემები არ შემოიფარგლება მხოლოდ ბიზნესის სფეროთი, არამედ ისინი დაკავშირებულია სხვა IT სისტემებთან [3]: **ინტეგრირება ბიზნეს-პროცესების დონეზე**: ყოველ IT სისტემას გააჩნია თავისი შესასრულებელი ბიზნეს-პროცესი, რომელსაც არედაქტირებს და უშვებს შესრულებაზე, სადაც ჩართულია ყველა ბიზნეს კომპონენტი; **ინტეგრირება IT სისტემის დონეზე**: ურთიერთობა სხვა IT სისტემებთან საშუალებას იძლევა რომ ბიზნეს-პროცესი შესრულდეს სწორად. ეს მოითხოვს სემანტიკური და ტექნიკური ინტერფეისების სისწორეს.

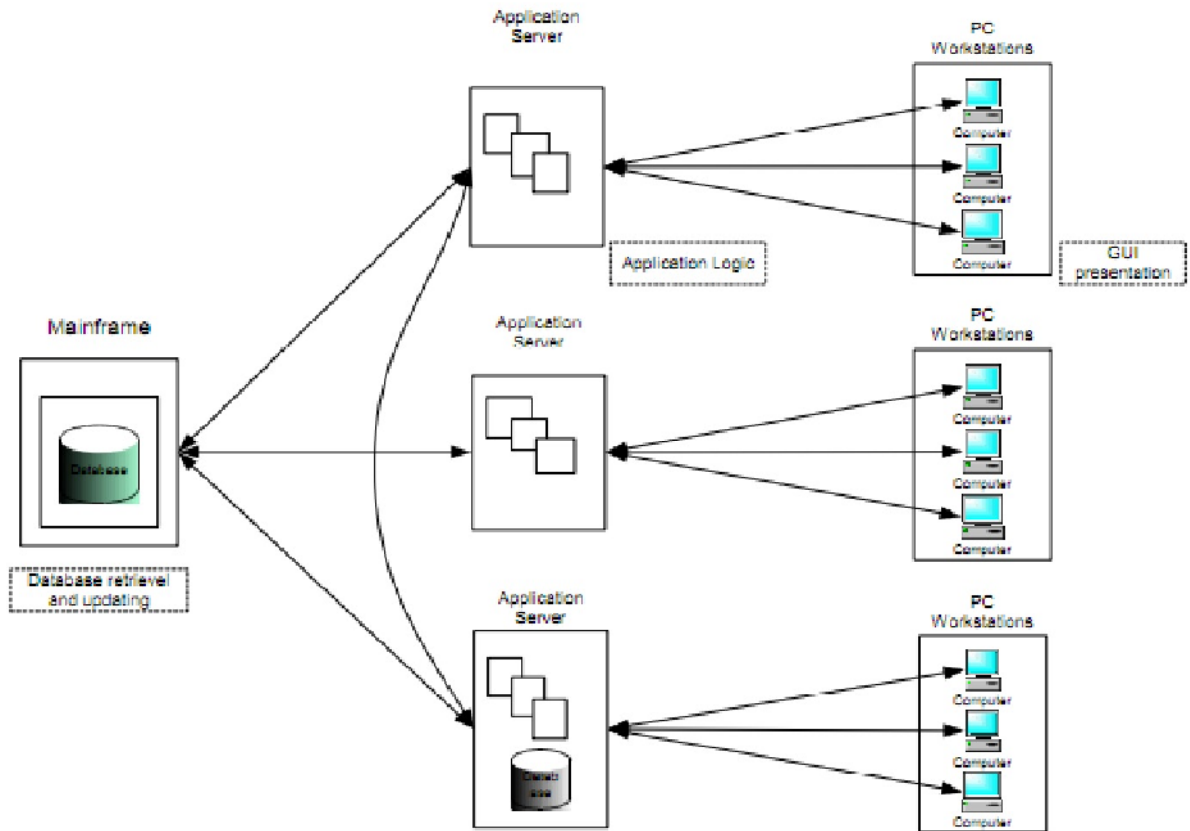
აღამიანთა უმრავლესობა ინტუიტიურად აღიქვავს ბიზნეს-პროცესს, როგორც პროცედურას ან მოვლენას რაიმე მიზნის მისაღწევად. მაგალითისთვის განვიხილოთ კლასების დიაგრამა, რომელიც აღწერს სისტემის ლოგიკურ სტრუქტურას. იგი განეკუთვნება სტატიკურ მოდელს. აღწერს - რა არსებობს, რა ატრიბუტებია მოცემული და როგორაა ისინი რეალიზებული. კლასების დიაგრამა გამოიყენება კლასებსა და ინტერფეისებს შორის მიმართების საილუსტრაციოდ. განვიხილოთ კლასების დიაგრამის მაგალითი (ნახ.1) [5].



ნახ.1. კლასების დიაგრამა

თანამედროვე ბიზნესში მომუშავე ორგანიზაციებს სჭირდებათ კომპიუტერების გარკვეული რაოდენობა, ხოლო დიდ ბიზნესში მომუშავე ორგანიზაციებს ესაჭიროებათ მძლავრი კომპიუტერები, როგორცაა მეინფრეიმები და ქსელები. ქსელს განეკუთვნის დიდ ბიზნესისთვის, ძირითადად აქვს კლიენტ-სერვერული არქიტექტურა. ასეთი არქიტექტურის მქონე ორგანიზაციებისთვის, კომპიუტერების ჯგუფს აქვს სერვერული კომპიუტერი, რომელიც შეიძლება წარმოვიდგინოთ როგორც ორგანიზაციის ტვინი. ხოლო კომპიუტერთა ჯგუფში შემაჯავალ კომპიუტერებს ეწოდებათ workstation. სერვერული კომპიუტერი უნდა იყოს მძლავრი, შესაძლებელია მაინფრეიმი, რომელსაც შეეძლება მონაცემთა დიდი ნაკადების შენახვა, მოთხოვნების დამუშავება,

სისწრაფე და საიმედოობა. სერვერზე განთავსებულია მონაცემები, პროგრამები და მათზე წვდომა შესაძლებელია ქსელის საშუალებით, workstation კომპიუტერებიდან [12]. განვიხილოთ კლიენტ-სერვერის დიაგრამა, სადაც მოცემულია მაინფრეიმი, მასზე განთავსებული App. Server, მონაცემთა საცავი, მომხმარებლური კომპიუტერები ანუ workstatin pc: ნახ.2 [8,9].



ნახ.2. განაწილებული კლიენტ-სერვერული მოდელი

კლიენტ-სერვერული არქიტექტურა გახდა ერთ-ერთი ცენტრალური იდეა კომპიუტერების ქსელში მუშაობის, და ქსელის განითარების. ბიზნეს სისტემების უდიდესი ნაწილი იყენებს კლიენტ-სერვერულ მოდელს. ინტერნეტის გამოყენებისას, Web ბრაუზერი არის კლიენტის პროგრამა, რომელიც ითხოვს რესურსებს (Web გვერდების გახსნა, გადმოწერა, ფაილების გაგზავნა), Web რესურსებიდან (HTTP პროტოკოლი) [8].

Google Docs წარმოადგენს თავისუფალ (უფასო) Web აპლიკაციას, რომელიც გთავაზობს დოკუმენტების შექმნას, ცვლილებას და შენახვას ონლაინ რეჟიმში [10]. ფაილებზე წვდომა შესაძლებელია ნებისმიერი კომპიუტერიდან ინტერნეტისა და ბრაუზერის საშუალებით. მომხმარებლებს შეუძლიათ ფაილების იმპორტი, შექმნა, ცვლილება და განახლება, ფაილების სხვადასხვა ფონტების გამოყენება, ფაილის სხვადასხვა ფორმატების დემონსტრირება, ტექსტური ფორმულების რეალიზება, ცხრილების და სურათების განთავსება და ა.შ. გუგლის დოკუმენტები თავსებადია საპრეზენტაციო პროგრამებთან, ექსელის გამოთვლებთან. დოკუმენტების შექმნა შეიძლება როგორც WEB გვერდი. მომხმარებელს შეუძლია აკონტროლოს თუ ვინ შეიძლება ნახოს დოკუმენტი, რომელმა დაარედაქტიროს ან მიანიჭოს მხოლოდ წაკითხვის რეჟიმი. Google Docs პროექტი ეს არის თანამშრომლობის პროექტი, იმ შემთხვევაში თუ დოკუმენტების ავტორები მუშაობენ ერთდროულად რეალურ დროში გეოგრაფიულად დაშორებული ადგილებიდან. რადგან დოკუმენტები ინახება ავტომატურ რეჟიმში, არ არის რისკი იმისა, რომ მონაცემები დაიკარგოს. მაშასადამე ინტერნეტზე ბაზირებული Google Docs

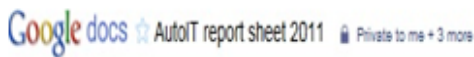
პროექტი დოკუმენტის რამოდენიმე ავტორს აძლევს საშუალებას, რომ მათ მიერ გაკეთებული ცვლილება ონლაინ რეჟიმში ასახულ იქნას ყველა მომხმარებლის კომპიუტერზე.

ერთ-ერთი უდიდესი უპირატესობა არის ონლაინ დოკუმენტის გაზიარება ადამიანებისთვის დაშორებულ ადგილებში. დოკუმენტის გაზიარება სხვა მომხმარებელზე ხდება ძალზედ მარტივად – გადასვლა "Share" ტაბზე და იმ პირის ელექტრონული ფოსტის მითითება, რომელსაც გვინდა გავუზიაროთ დოკუმენტი.

Google Docs დოკუმენტებზე წვდომა შესაძლებელია მობილური ტელეფონიდანაც: Android, Mac, Symbian.

Google Docs გააჩნია სხვადასხვა ფორმატის ფაილების ცვლილების შესაძლებლობა: ODT, PDF, RTF, Text, Word, HTML(Zipped) და ა.შ. მომხმარებელს Google სისტემა საშუალებას აძლევს ატვირთოს მრავალი ფაილი, ლიმიტი 1 GB. იგი შეიცავს მრავალ ფუნქციონალობას, რაც არის თანამედროვე word – ში ჩადებული: წერის სისწორე, ცხრილები, კომენტარები, სპეციალური სიმბოლოები, და ა.შ. აგრეთვე შესაძლებელია web ფორმის შექმნა, შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც web-კომპონენტი.

Google Docs არის შესანიშნავი ონლაინ დოკუმენტ-რედაქტორი, მდიდარი ფუნქციონალობით და მარტივი ინტერფეისით. ის არის ოპტიმალური თანამშრომლობისა და ფაილის წვდომისათვის რეალურ დროში ცვლილებისას, ინტეგრირებულია ჩათ-პროგრამა მომხმარებლების ერთმანეთთან კომუნიკაციისთვის, დოკუმენტის გახსნის ისტორიის ნახვა, და ა.შ. თვალსაჩინოებისთვის მე-3 ნახაზზე განვიხილოთ Google Docs Spreadsheet ფრაგმენტი [7,10].



File Edit View Insert Format Form Tools Help							
	A	B	C	D	E	F	G
1	Feb	Day	Task	Description	Category	Start time	Finish time
2	1	Tues	Validate new release - 2.6.38.06	Run all 2.6 tests on both browser(by 2.6.38.06), modify scripts, validate customers, create a valid. document	Testing	10:00	19:00
3	2	Weds	Validate new release - 2.6.38.06	Run all 2.6 tests on both browser(by 2.6.38.06), modify scripts, validate customers, create a valid. document	Testing	10:00	19:00
4	3	Thurs	Modify pfahrer_main, pfahrer_articles	Modify devis values, modify Prix(new panier) value, remove alert(problem pallet), put 'Non' on pallet mode	Testing	10:00	19:00
5	4	Fri	Validate gpc, pfahrer on 2.6.38.08	Validate gpc and pfahrer all scenarios on 2.6.38.08, do weekend campaigns	Testing	10:00	19:00
6	5	Sat					
7	6	Sun					
8	7	Mon	Validate new release - 2.6(39)	Run all 2.6 tests on both browser, modify scripts, validate customers, create a valid. document	Testing	10:00	19:00
9	8	Tues	Validate new release - 2.6(39)	Run all 2.6 tests on both browser, modify scripts, validate customers, create a valid. document	Testing	10:00	19:00
10	9	Weds	Validate new release - 2.6(39)	Run all 2.6 tests on both browser, modify scripts, validate customers, create a valid. document	Testing	10:00	19:00
11	10	Thurs	Modify pfahrer_EN_FR scripts	Run pfahrer_EN_FR scenario on both language screen, modify scripts according in main scenario	Testing	10:00	19:00
12				Validate scenario on French screen, fix a bug on English screen(scenario is validated only on French			

ნახ.3. Google Spreadsheet ფრაგმენტი

ახლა განვიხილოთ, თუ როგორ ხდება პროექტის დაპროგრამება დიაგრამების საშუალებით. Model Driven Development Enviroment (MDDE) შეიცავს პროგრამულ მოწყობილობებს (აპლიკაციებს), რომელთა საშუალებითაც იქმნება პროექტის პროგრამული კოდი, დიზაინი, ტესტირება და კოდის სისწორეზე გაშვება. MDDE საშუალებით ხდება კოდის გენერირება მოცემული პროექტის დიაგრამებიდან და პირიქით მოცემული კოდიდან შეიძლება აიგოს დიაგრამები. პროგრამული ინჟინერია არის პროცესი, რომელიც შეიცავს კოდის ავტომატურ გენერირებას, რევერსულ ინჟინერიას და სინქრონიზაციას პროგრამულ კოდსა და მოდელს შორის [11]. Enterprise Architect პაკეტს შეუძლია პროგრამული კოდის გენერირება, რევერსული ინჟინერია, მონაცემთა ბაზების შექმნა, XML მოდელის აგება. რევერსული ინჟინერია Enterprise Architect-ში საშუალებას გვაძლევს დავაიმპორტიროთ პროგრამული კოდი UML დიაგრამებში. არსებული კოდის საშუალებით აიგება UML კლასი, თავის ყველა ცვლადებით, ატრიბუტებით, მეთოდებით და ა. შ. რევერსული ინჟინერიის საშუალებით შეიძლება პროგრამული კოდის უფრო ადვილად აღქმის, საწყისი წერტილების და ნაკადების ილუსტრაციის, ბიზნეს პროცესების სისწორის შემოწმება და ა. შ.

3. დასკვნა

შესწავლილ იქნა WEB-აპლიკაციების (გამოყენებითი სფეროს დანართების) დაპროექტების და დაპროგრამების თანამედროვე ტექნოლოგიები, Windows და Web Application თვალსაზრისით. განხილულ იქნა UML-ტექნოლოგია, მისი განვითარების ეტაპები და CASE-ინსტრუმენტული საშუალებები Web-დანართების ასაგებად. დეტალურად იქნა გაანალიზებული უახლესი - UML/2-ის კონცეფცია და მისი ახალი სტატიკური და დინამიკური დიაგრამები რეალური ბიზნეს-პროცესების მოდელირებისა და სისტემების ინტეგრაციის მიზნით. განხილულ იქნა გამოყენებითი სფეროს მართვის ავტომატიზებული სისტემების დაპროექტებისა და დეველოპინგის პროცესები ობიექტ-ორიენტირებული მიდგომის საფუძველზე. განხილულ იქნა Google Docs პროექტის შესაძლებლობები, გამოყენების სფეროები და მისი უპირატესობები სხვა სისტემებთან. ექსპერიმენტული ნაწილი განხორციელდა Visual Studio.NET ინტეგრირებული პაკეტის გარემოში, ASP.NET და C# დაპროგრამების ენების გამოყენებით, მისი UML/2-ის ინსტრუმენტის Enterprise Architect -ის ბაზაზე. პროგრამული ნაწილი შესრულდა C# ენის გამოყენებით, ვიზუალური კონსტრუქციული ელემენტების საფუძველზე, აგრეთვე ASP.NET პაკეტის გამოყენებით. წარმოდგენილ იქნა Google სისტემის უპირატესობები და გამოყენების სფეროები, დოკუმენტების ონლაინ რეჟიმში ცვლილება და ფუნქციონალობები.

ლიტერატურა:

1. სურგულაძე გ., თურქია ე., ბულია ი. Web-აპლიკაციების აგება ASP&ADO& C# პაკეტებით .NET პლატფორმაზე. სტუ. თბ., 2009
2. სურგულაძე გ., ოხანაშვილი მ., სურგულაძე გ. მარკეტინგის ბიზნეს-პროცესების უნიფიცირებული და იმიტაციური მოდელირება. სტუ. თბ., 2009
3. სურგულაძე გ., გულიტაშვილი მ., კაკულია ი., ჩერქეზიშვილი გ., ჯავახიშვილი ი. პროგრამული სისტემების სასიცოცხლო ციკლის პროცესის მოდელირება უნივერსალური და ექსტრემალური პროგრამირების პრინციპების კომპრომისული გადაწყვეტით. სტუ. შრ.კრ. „მართვის ავტომატიზებული სისტემები“, 1(8), 2010, გვ. 63-70
4. თურქია ე. ბიზნეს-პროცესების მართვის ტექნოლოგიური პროცესების ავტომატიზაცია. სტუ. თბ., 2010
5. SparxSystems company, Enterprise Architect User Guide 2010 Creswick, Victoria 3363 Australia
6. Booch G., Jacobson I., Rumbaugh J. Unified Modeling Language for Object-Oriented Development. Rational Software Corporation, Santa Clara, 2006
7. Docs help <https://docs.google.com/support/?hl=en>
8. ZHTECH Corporate Office USA - <http://www.zhotech.com/clientserver.htm>
9. Channu Kambalyal <http://channukambalyal.tripod.com/NTierArchitecture.pdf>
10. Google Docs system <https://docs.google.com/?pli=1#all>
11. MDG Link for Visual Studio.Net <http://www.iconixsw.com/EA/MDGLink.html>

WEB APPLICATION PROCESSING WITH UML/2 TECHNOLOGY

Gulitashvili Mikheil, University of the Patriarchy of Georgia,

Cherkezishvili Giorgi – Georgian Technical University

Summary

In the represented article problems of diagnostics and IT-consulting of processes of designing and development of the Management Information System applications on the basis of the object-oriented approach are considered. The main attention is focused on issues of management of program systems, compromise application of principles of universal (UML) and extreme programming (XP). Results of the analysis and modeling of business processes of life cycle of program systems and corresponding practical experiments on platform MsVisual_Studio.NET 2010/Enterprise Architect 8.0 are offered. Consideration WEB project by C#/ASP.NET programming languages usage. Automatic generation of source code from diagrams and reverse programming. Consider UML/2 diagrams and their applied fields.

UML/2 -

и

Рассматриваются задачи диагностики и ИТ-консалтинга процессов проектирования и девелопинга АСУ прикладной области на основе объект-ориентированного подхода. Особое внимание уделяется вопросам менеджмента программных проектов. Практические эксперименты реализованы в среде Visual Studio 2010 / Enterprise Architect 8.0. Web C# / ASP.NET; Генерация программного кода из Class-Associations и реверсное программирование. Предложен Google Docs Web