

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ეკატერინე თურქია

ელექტრონული ბიზნესისა და ელექტრონული
კომერცის სისტემების მოდელირება და დაპროექტება



დამტკიცებულია სტუ-ს
სარედაქციო -საგამომცემლო
საბჭოს მიერ

თბილისი

2008

უაკ 681.3

გადმოცემულია ელექტრონული ბიზნესისა და ელექტრონული კომერციის სისტემების ობიექტ-ორიენტირებული და პროცეს-ორიენტირებული მოდელირება და დაპროექტების თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიები, ბიზნეს-სტრუქტურების, ორგანიზაციებისა და კორპორაციებისთვის მართვის საინფორმაციო სისტემების აპლიკაციების დამუშავების მეთოდისა და ინსტრუმენტული საშუალებების თეორიული საფუძვლები და პრაქტიკული რეალიზაციის საკითხები.

დეტალურადაა განხილული ელ-ბიზნესისა და ელ-კომერციის სისტემების WEB-აპლიკაციების აგების ტექნოლოგიები, ბიზნეს-პროცესების მოდელირებისა და დაპროექტების თანამედროვე სისტემები, სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურა, ვებ-სერვისების შექმნისა და გამოყენების თვალსაზრისით Microsoft .NET პლატფორმაში.

რეცენზენტი: პროფ. გ. სურგულაძე

© საგამომცემლო სახლი "ტექნიკური უნივერსიტეტი", 2008

ISBN 978-9941-14-124-9

[http:// www.gtu.ge/publishinghouse/](http://www.gtu.ge/publishinghouse/)

სარჩევი

I თავი. შესავალი ელ-ბიზნესისა და ელ-კომერციის სისტემებში	4
1.1. ძველური ეკონომიკის მოდელები.....	4
1.2. ელექტრონული ბიზნესი.....	8
1.3. ელექტრონული კომერცია.....	9
II თავი. ელ-ბიზნესისა და ელ-კომერციის სისტემების ობიექტების კერძო მოდელები	10
2.1. ელ-ბიზნესისა და ელ-კომერციის.....	10
სისტემების კერძო მოდელები	10
2.2. ელექტრონული მარკეტინგის მოდელი.....	15
2.3. ელექტრონული მთავრობის სისტემა	18
2.4. ინტერნეტით გადასადის უსაფრთხოების	21
საკითხები.....	21
III თავი. ელ-ბიზნესისა და ელ-კომერციის სისტემების მოდელირება, თვისებები და მეთოდები	22
3.1. ვებ-პორტალი.....	22
3.2. სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურა.....	25
3.4. პროცეს-ორიენტირებული მიღგობა	32
3.5. ბიზნეს-პროცესების მოდელირება	33
IV თავი. ელ-ბიზნესისა და ელ-კომერციის სისტემების WEB-აპლიკაციების აგების ტექნოლოგიები	41
4.1. XML – გაფართოებული ფორმატირების	41
ენა	41
4.2. სისტემა ebXML.....	45
4.3. ვებ-დანართების რეალიზაცია	47
4.4. XML ენის ინსტრუმენტული საშუალება	49
XML Spy	49
4.5. ელ-ბიზნესისა და ელ-კომერციის სისტემებისთვის ვებ-სერვისების შემწეა და გამოყენება .NET-სისტემაში	56
ლიტერატურა.....	72

I თავი. შესავალი ელ-ბიზნესისა და ელ-კომერციის სისტემაში

1.1. ქსელური ეკონომიკის მოდელები

ინფორმაციული და ტელეკომუნიკაციური ტექნოლოგიების განვითარებამ წარმოშვა ორგანიზაციული, ეკონომიკური და ზოგადად ბიზნეს-პროცესების მართვის ახალი და თანამედროვე ხერხები, რაც ბიზნეს-გარემოს ინფორმაციული უზრუნველყოფისა და ბიზნესის გლობალიზაციის ფორმებში ვლინდება.

დღევანდელი საერთაშორისო სტანდარტებით ნებისმიერი ორგანიზაციის მუშაობა განიხილება როგორც ბიზნეს-პროცესების ურთიერთდაკავშირებული ერთობლიობა. ბიზნეს-პროცესი არის ორგანიზაციაში მიმდინარე პროცესების, ერთმანეთთან დაკავშირებული საქმიანობების და შიგა თუ გარე საწარმოო ოპერაციების დეტალური აღწერა. ბიზნეს-პროცესის სრული აღწერა ნიშნავს მისი საზღვრების დადგენას, შიგა ორგანიზაციული ფუნქციების, ეკონომიკურ-ფინანსური მაჩვენებლების, ტექნოლოგიური შესრულების პროცესის, რესურსების, საქმიანი ციკლების, მიმწოდებლებსა და მომხმარებლებს შორის კავშირებისა და ოპერაციების განსაზღვრას [].

ინფორმაციული უზრუნველყოფა ბიზნესის არსებობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი რესურსია, რომლის ფლობა და მართვა პრაქტიკულად ნებისმიერი ორგანიზაციის ფუნქციონირების ბირთვია. ბიზნეს-გარემოს ინფორმაციული უზრუნველყოფა საქმიანი ურთიერთობების წარმოების მთავარი საფუძველია, რაც ძირითადად,

ბიზნეს-პროცესებისა და ლოკუმენტბრუნვის პროცესების მართვის ასპექტებად ნაწილდება.

თანამედროვე ბიზნესი, პრაქტიკულად მთლიანად დამოკიდებული ხდება ინფორმაციულ სივრცეზე. დღესდღეობით, ინფორმაციული სივრცის შექმნისა და მართვის ძირითადი წყაროა განაწილებული ინფორმაციული სისტემების დანერგვა და აქტიური გამოყენება, რაც ბიზნესის ინტერნეტულ სამყაროში ინტეგრაციით გამოიხატება - ელექტრონული კომერციისა და ელექტრონული ბიზნესის სისტემების დანერგვის თვალსაზრისით.

ამ მიმართულებით, ჩამოყალიბდა ეკონომიკური საქმიანობების წარმოებისა და მართვის ახალი ფორმა - ქსელური (ინტერნეტული/ვირტუალური) ეკონომიკა, რომელიც განსხვავდება ტრადიციული ეკონომიკური საქმიანობების მართვის საბაზრო და ცენტრალიზებული ფორმებისგან. ქსელური ეკონომიკის პირობებში ბიზნეს-ოპერაციები ხორციელდება ელექტრონული სახით, რაც ქმნის ბიზნეს-პარტნიორებისა და ბიზნესში მონაწილე სხვადასხვა სუბიექტების საქმიანი ურთიერთობის ვირტუალურ გარემოს.

ბიზნეს-პრაქტიკიდან გამომდინარე კომუნიკაციის ელექტრონული ფორმების გამოყენება საგრძნობლად ამცირებს ორგანიზაციულ, დროით და ბიზნესის მთლიანი ინფრასტრუქტურის (რეკლამა, შეკვეთების გაფორმება და ა.შ.) ხარჯებს. შედეგად მიიღება ახალი ეკონომიკური მოდელი, რომელიც ბაზირებულია ინფორმაციის გლობალურ ელექტრონულ გაცვლაზე [1, 3].

ქსელურ ეკონომიკას ამ დარგის ფუძემდებლები პერსპექტიული მიმართულებით მოიხსენიებენ, ქსელური ეკონომიკის მოდელები მოიცავენ სტანდარტებს: საწარმოო რესურსების მართვა (Enterprise Resource Planning System - ERP), კლიენტებთან ურთიერთობის მართვა (Customer Relation Management - CRM), საწარმოო მარკეტინგული პროცესების მართვა (Enterprise Marketing Management - EMM) და ა.შ.

ქსელურ ეკონომიკის ძირითადი სტანდარტია საწარმოო რესურსების მართვის სისტემა, რომელიც აგებულია მოდულური პრინციპით და მასში მოდულების სახით თავმოყრილია წარმოების მართვისა და კომპანიის საქმიანობის ყველა ძირითადი პროცესი (ლოგისტიკა, დისტრიბუცია, მარაგების მართვა, საბუღალტრო ოპერაციები და ა.შ.). საწარმოო რესურსების მართვის სისტემას გააჩნია ერთი უნივერსალური, ინტეგრირებული პროგრამული ინტერფეისი და ერთიანი მონაცემთა საცავი, რომელიც შეიცავს მთლიანი კორპორაციის ბიზნეს-ინფორმაციას [].

ქსელური ეკონომიკის მიმართულება 90-იანი წლების ბოლოს ჩამოყალიბებული ბიზნეს-რესტრუქტურის პროცესის განვითარების ფორმაა, რომელმაც საბოლოოდ დაამკვიდრა საინფორმაციო ტექნოლოგიების აუცილებლობა ბიზნესის მართვასა და განვითარებაში, რაც ნებისმიერი ბიზნეს-პროცესის ავტომატიზაციის იდეოლოგიას ატარებს. ბიზნეს-რესტრუქტურის პროცესმა პრაქტიკულად სათავე დაუდო, კონკრეტულად ბიზნესის დარგისთვის საინფორმაციო ტექნოლოგიების პლატფორმის შექმნას. ამ

პლატფორმის მიზანია გახადოს ბიზნესი ინტელექტუალური და ავტომატიზებული. იგი ითვალისწინებს ბიზნეს-გარემოს ადაპტაციას საინფორმაციო ტექნოლოგიებთან, რისი შედეგეცაა ელექტრონული კომერციისა და ელექტრონული ბიზნესის სისტემები, კორპორაციული საინფორმაციო სისტემები და ა.შ. ფაქტობრივად, ამ იდეოლოგიას შემდგომში ეწოდა ბიზნეს-პროცესების მართვის საინფორმაციო ტექნოლოგია, რომელიც მოიცავს ავტომატიზებული სისტემის დაპროექტების, მოდელირებისა და აგების ყველა ეტაპს.

ბიზნეს-პროცესების მართვის საინფორმაციო ტექნოლოგია დაპროექტებისა და მოდელირების თვალსაზრისით იყენებს ბიზნეს-პროცესების მოდელირების ენებს (Business Process Diagrams - BPD, Business Process Execution Language – BPEL, Business Process Modeling Language - BPML), უნიფიცირებული მოდელირების ენას (Unified Modeling Language - UML), მონაცემთა ნაკადების დიაგრამას (Data Flow Diagrams - DFD), დოკუმენტბრუნვის (Docflow Managemen System) და საქმიანი ნაკადების მართვის სისტემებს (Workflow Managemen System) და ა.შ. რაც შეეხება ავტომატიზაციის მხარეს, აქ უმეტესად გამოყენებაშია ვებ-ტექნოლოგიაზე ბაზირებული პლატფორმები და პროგრამული ტექნოლოგიები (Microsoft .NET Framework , Java Framework, Java NetBeans, PHP, XML, HTML და ა.შ.).

1.2. ელექტრონული ბიზნესი

ელექტრონული ბიზნესი არის ნებისმიერი საქმიანი ქმედება, რომელიც იყენებს გლობალურ ინფორმაციულ ქსელებს კომპანიის შიგა (ინტრანეტი) და გარე (ექსტრანეტი) კავშირებისათვის მატერიალური და დროითი მოგების მიღების მიზნით. ფაქტობრივად, იგი შეიძლება ჩაითვალოს ინფორმაციული, საქმიანი ნაკადებისა და დოკუმენტბრუნვის სისტემად, ინტერნეტული ტექნოლოგიების გამოყენებით [4].

ელექტრონული ბიზნესი უზრუნველყოფს კომპანიებისთვის და სახელმწიფო ორგანოებისთვის: ვებ-საიტის, როგორც ინტერნეტში ინფორმაციული წარმომადგენლობის შექმნას, კომპანიის ბიზნეს პროცესების ინტეგრაციას და მათ კავშირს დამკვეთებთან და მომხმარებლებთან, ბიზნეს-პროცესების ქმედებების, სამომხმარებლო ჯგუფისა და მარკეტინგული სამსახურის გაფართოებას.

ელექტრონული ბიზნესის გამოყენებისას კომპანიებისა და სახელმწიფო სტრუქტურების მუშაობა მთლიანად ორიენტირებული უნდა იქნას სრულყოფილი ქსელურ-ინტერნეტული მომსახურების სისტემებზე, რომელიც თავის მხრივ ინტეგრირებული იქნება საქმიან (ბიზნეს) პროცესებზე.

სრულყოფილი ქსელურ-ინტერნეტული მომსახურების მთავარ უპირატესობას წარმოადგენს დიდი რაოდენობის კლიენტურის ერთდროული ურთიერთობა და ურთიერთქმედება რეალურ დროში, რაც ნიშნავს ქსელის ისეთი მახასიათებლების გამოყენებას,

როგორცაა გლობალურობა, ინფორმაციული მიღწევადობა, ურთიერთქმედებების პერსონიფიცირება, ინტერაქტიული რეჟიმი, გადაწყვეტილების მიღების პროცესების დაჩქარება და ა. შ.

1.3. ელექტრონული კომერცია

ელექტრონული კომერცია ელექტრონული ბიზნესის მთავარი შემადგენელი ნაწილია. იგი ტექნიკური და ორგანიზაციული ფორმების ერთობლიობაა, რომლის საშუალებითაც შესაძლებელია მატერიალური და ფინანსური აქტივების გადაცემა ბიზნესის ერთი სუბიექტიდან მეორეზე, ნებისმიერი სახის კომერციული გარიგებებისა და კომერციული საქმიანობების განხორციელება პარტნიორებთან, ბანკებთან, მიმწოდებელსა და მომხმარებლებთან ინტერნეტის გამოყენებით. როგორც წესი, ელექტრონული კომერციის სისტემებში არსებობს გარიგებების შესრულების ყველა ეტაპი: საჭირო პროდუქციისა და მომსახურების ძიება, გარიგების დეტალების დაზუსტება, გადახდა, შეკვეთის მიღება, ნედლეულისა და მზა პროდუქციის მიწოდება და ა. შ.

კომპანიის საბაზრო სტრატეგიის კუთხით ელექტრონული კომერცია გვთავაზობს ისეთი ფორმების არსებობას ინტერნეტში როგორცაა ელექტრონული სავიზიტო ბარათი, რომელიც კომპანიის საქმიანობისა და ინფორმაციის შემცველი ვებ-გვერდია, ელექტრონული კატალოგი, ელექტრონული ვაჭრობა (e-trading), ელექტრონული მაღაზია (e-shop), ელექტრონულ ბუღალტერია და ა.შ.

**II თავი. ელ-ბიზნესისა და ელ-კომერციის სისტემების
ოპტიმიზაციის კერძო მოდელები
2.1. ელ-ბიზნესისა და ელ-კომერციის
სისტემების კერძო მოდელები**

ელექტრონული ბიზნესისა და ელექტრონული კომერციის კერძო მოდელები არაელექტრონული ბიზნესის ინფორმაციული მხარდაჭერაა. ისინი პრაქტიკულად, ელექტრონული ბიზნესის მოდელების განშტოებაა, რომელთა კომპლექსიც ინტერნეტული კომპანიის შექმნისკენაა მიმართული.

არსებული არაელექტრონული ბიზნესის ინფორმაციული მხარდაჭერის მიზანია სარეკლამო, საინფორმაციო არხის შექმნა, კლიენტებსა და პარტნიორებთან კომუნიკაციის გამარტივება, დადებითი იმიჯის შექმნა, სრული ბიზნეს-ციკლის რეალიზაცია ინტერნეტში, ორიენტაცია დროით და მატერიალურ მოგებაზე და ა.შ.

ელ-ბიზნესისა და ელ-კომერციის ზოგად მოდელში კლასიფიცირებულია ძირითადი ბიზნეს-ურთიერთობების შემდეგი კატეგორიები:

- ბიზნეს-ბიზნესი (business-to-business, B2B);
- ბიზნეს-მომხმარებელი (business-to-consumer, B2C);
- ბიზნეს-ადმინისტრაცია (business-to-government, B2G);

ბიზნეს-ბიზნესი (business-to-business, B2B)- ფირმათაშორისი (საწარმოთაშორისი) ელექტრონული კომერციაა, რომელიც მოიცავს ყველა დონის ინფორმაციულ კავშირებს კომპანიებს შორის. ამ სფეროს მთავარი ტენდენცია მრავალფუნქციონალური ბიზნეს-

დანართების ერთიანი ვებ-ინტერფეისის დამუშავებაა. მისი საშუალებით შესაძლებელია განხორციელდეს კომპანიების ბიზნეს-პროცესების ფართო სპექტრისა და საშუამავლო რგოლების (მაგალითად, ბანკები, პარტნიორები, მიმწოდებლები და ა. შ.) ინფორმაციული და საქმიანი ნაკადების ინტერნეტული მხადაჭერის უზრუნველყოფა.

ასეთი სისტემები, ძირითადად, გამოიყენება კომპანიების სრული ავტომატიზაციისათვის, მზა პროდუქციის გასაღებისთვის, ასევე ე.წ. “ლოგისტიკური ჯაჭვის მართვის” მიმართულებისთვის (Supply Chain Management-SCM), რომელიც წყვიტავს კოორდინაციის, მარაგების დაგეგმვისა და მართვის პროცესების, წარმოების, მზა პროდუქციის შენახვისა და მიწოდების ამოცანებს და უზრუნველყოფს შეკვეთების, პროდუქციის რეალიზაციის, გასაღებისა და მიწოდების პროგნოზისა და კონტროლის სრულ ინფორმაციულ საცავს, მუდმივი და დროული განახლებით, რაც საბაზრო ეკონომიკაში მომუშავე კომპანიებისთვის აუცილებელი და ღირებულია.

B2B სისტემების დანერგვით ამა თუ იმ კომპანიით დაინტერესებულ ნებისმიერი პირს, გეოგრაფიული ადგილის მიუხედავად, შესაძლებლობა ექმნება გაეცნოს კომპანიის პირობებს, მიმდინარე მომსახურებას, განახორციელოს შეკვეთა, ყიდვა, დაგეგმოს მიწოდება, განსაზღვროს ტრანსპორტირების ვადები, ხერხები, ხარჯები და ა.შ.

B2B მოდელის ერთერთი შემადგენელი ნაწილია **ელექტრონული სავაჭრო პლატფორმა (e-Marketplaces)** ე.წ. ინტერნეტული ვაჭრობა,

რომელიც ქმნის კომპანიის მომარაგებისა და გასაღების ხელშემწყობ სამსახურს, რაც საშუალებას იძლევა მყიდველისთვის საჭირო პროდუქციის ძიებისა და ყიდვის ხარჯების შემცირებას და რა თქმა უნდა ყიდვის პროცესის დროის ეკონომიას, ხოლო გამყიდველისთვის უზრუნველყოფს ახალი კლიენტურის რაოდენობის ზრდას, საკომისიო, კორპორაციული ყიდვებისა და გაყიდვების მინიმიზაციას. ამ სისტემის გამოყენებით შესაძლებლობა ექმნება მწარმოებლებს, დილერებს, დისტრიბუტორებსა და გაყიდვებით დაინტერესებულ პირებს უზრუნველყონ პროდუქციისა და მომსახურების ყიდვა-გაყიდვა.

ელექტრონული სავაჭრო სისტემაში საბაზრო ურთიერთობების კუთხით გაერთიანებულია მარკეტინგული კვლევის წარმოების ძირითადი ფაქტორები, იგი მოიცავს:

ელექტრონულ კატალოგს, რომელიც წარმოადგენს კომპანიების, მათი მომსახურებისა და პროდუქციის ინფორმაციული ბაზის საძიებო სისტემას სხვადასხვა პარამეტრების მიხედვით (მაგალითად, დასახელება, ფასი, გამოშვების თარიღი, გარანტია, და ა.შ.). ეს საინფორმაციო ხასიათის ვებ-გვერდია, სადაც თავმოყრილია დაწვრილებითი ინფორმაცია პროდუქციისა და მომსახურების შესახებ.

ელექტრონულ ბირჟას-ე.წ. ანონიმურ სავაჭრო პლატფორმას, რომელიც მონიტორინგის საშუალებას იძლევა. ონლაინ ბაზარს შესაძლებლობა ექმნება განსაზღვროს პროდუქციის ფასები დინამიკაში, ხოლო გაყიდვებითა და ყიდვით დაინტერესებულ პირებს

საშუალება აქვთ ცვალოს პროდუქციისა თუ მომსახურების ფასები შესაბამისად.

ელექტრონულ აუქციონს, რომელიც ადგენს ფასებს ელექტრონული ვაჭრობის დროს.

ელექტრონულ გაერთიანებებს, რომლის ძირითადი დანიშნულებაა პოტენციალური მყიდველებისა და გამყიდველების, კომპანიისთვის საინტერესო წინადადებების, საბაზრო სიტუაციებისა და მოთხოვნების ინფორმაციის შეგროვება და გავრცელება.

ელექტრონული სავაჭრო პლატფორმების სისტემიზაციისთვის პლატფორმები დაყოფილია შემდეგი დარგობრივი ფუნქციების მიხედვით:

- ჰორიზონტალური, რომელიც სპეციალიზებულია ცალკეულ ბიზნეს-ფუნქციებზე, მასში ერთიანდება ყველა საწარმოო დარგის ბიზნეს-მოთხოვნა (მაგალითად, საოფისე მოწყობილობები);
- ვერტიკალური, რომელიც ფუნქციონირებს განსაზღვრულ სფეროში (მაგალითად, ენერგეტიკა, სოფლის მეურნეობა და ა. შ.);
- კორპორაციული, რომელიც განკუთვნილია კერძო სისტემებისათვის, ერთი ან რამდენიმე ბიზნეს-ჯგუფისათვის, მაგალითად, პარტნიორისათვის ან პარტნიორული სისტემისათვის და დამოუკიდებელი ე.წ. მესამე მხარის სისტემა. იგი მოიცავს ტექნოლოგიურ კომპანიებს, ასოციაციებს, ბანკებს, საინფორმაციო სააგენტოებს, სავაჭრო-სამრეწველო პალატებს და სხვა საბაზრო სუბიექტებს.

მიმართულება **ბიზნეს-მომხმარებელი** (Business-to-Customer, B2C) ელექტრონული კომერციის ვარიანტია, სადაც მყიდველი კერძო პირია. მაგალითად, ინტერნეტ-მაღაზია, ფასიანი საინფორმაციო სამსახური და ა.შ.

ბიზნეს-მთავრობა (business-to-government, B2G) ელექტრონული კომერციაა საწარმოსა და სახელმწიფო ორგანოებს შორის. პრაქტიკულად, ნებისმიერი კომპანიის არსებობა და მუშაობა დამოკიდებულია სახელმწიფო ორგანოებზე. ამ მიმართულების უპირატესობას ძირითადად კომპანიებსა და სახელმწიფო ადმინისტრაციულ სტრუქტურებს შორის საგადასახადო სისტემის გამჭვირვალობა და დოკუმენტბრუნვის პროცესის უზრუნველყოფა წარმოადგენს, რაც ცალსახად კორუფციის აღმოფხვრასაც ეხმარება. მისი საშუალებით გამარტივებული იქნება რიგი სახელმწიფო ფუნქციები, მაგალითად, საბიუჯეტო ნაკადების მეთვალყურეობა, კომპანიების, ფირმების, სატრანსპორტო საშუალებების, პატენტების რეგისტრაცია, ხელშეკრულებების გაფორმება, კომპანიებისთვის საჭირო ინფორმაციის გამოქვეყნება-შეგროვება, რაც ხელს შეუწყობს ბიუროკრატიული შეფერხებების შემცირებასა და აუცილებელი ადმინისტრაციული პროცედურების დაჩქარებას.

ელექტრონული კომერცია არა მხოლოდ გაყიდვების ხელშემწყობი სისტემაა კომპანიებსა და მოხმარებლებს შორის, არამედ იგი კომპლექსური ინფორმაციული ურთიერგაცვლისა და სავაჭრო ურთიერქმედებების ერთობლიობის ვირტუალური ორგანიზაციაა, რომლის საშუალებითაც შესაძლებელი იქნება

საწარმოო სისტემის ნაწილობრივი ავტომატიზაცია შემდეგი ფუნქციების მიხედვით:

- შეკვეთის ფორმირება;
- ინფორმაციის გაცვლა;
- შიგა სტრუქტურის მართვა;
- ნედლეულისა და მზა მიწოდების დაგეგმვა;
- დოკუმენტბრუნვა;
- პროდუქციისა და მომსახურების რეკლამა;
- პრეისკურანტი;
- საბუღალტრო საქმიანობების ორგანიზაცია;
- გასაღების ქსელის მხარდაჭერა;
- სტატისტიკა და ა.შ.

2.2. ელექტრონული მარკეტინგის მოდელი

წარმოების ეფექტურად მუშაობისთვის და საბაზრო-ეკონომიკურ პირობებში კომპანიის არსებობისთვის ერთ-ერთი მთავარი ბირთვია მარკეტინგული სამსახური, რომელიც იკვლევს რამდენად ეფექტურად ხორციელდება ბიზნესის პრაქტიკულად ყველა ბირთვი და მოიცავს მისაღები ზომების კომპლექსს, რაც უზრუნველყოფს პროდუქციის კონკურენტუნარიანი მდგომარეობის შექმნას ბაზარზე.

მარკეტინგული პროცესი ხელს უწყობს წარმოებას დაგეგმოს და პრაქტიკულად განახორციელოს ნოვატორული იდეების

დამუშავება, ახდენს იმ ინფორმაციის შეგროვებასა და ანალიზს, რაც აუცილებელი ფაქტორებია პროდუქციაზე ფასების ფორმირებისთვის, მასზე მიზიდვის ღონისძიებების გატარებისა და გაყიდვების სტიმულირებისთვის. ფაქტობრივად, მარკეტინგული პროცესი პროდუქციის წარმოებისა და რეალიზაციის გეგმების შემუშავების, ტექნოლოგიური პროცესის მართვის, წარმოების აღრიცხვისა და სამეურნეო საქმიანობის ეკონომიკური ანალიზის ამოცანათა ერთობლიობაა, მათი ეფექტური გადაწყვეტის გზების ძიებისთვის და პრაქტიკული რეკომენდაციების განსაზღვრისთვის.

მარკეტინგი კოორდინაციას უწევს ყველა საწარმოო პროცესს, რის საფუძველსაც წარმოადგენს ინფორმაციულ-ანალიტიკური კვლევა ინფორმაციული და საკომუნიკაციო სისტემების საშუალებით. ამ თვალსაზრისით, მარკეტინგში საინფორმაციო ტექნოლოგიების გამოყენება პრაქტიკულად, მარკეტინგული პროცესების მმართველ ფუნქციას წარმოადგენს.

საინფორმაციო ტექნოლოგიების განვითარებამ მნიშვნელოვანი ასახვა ჰპოვა მარკეტინგული პროცესების განვითარებაში და შეიქმნა სპეციალური მიმართულება - საწარმოო მარკეტინგული პროცესების მართვა (Enterprise Marketing Management- EMM), რომელიც წარმოადგენს მარკეტინგული პროცესების ინტეგრირებულ სისტემას და გამოიყენება როგორც პლატფორმა საწარმოო მარკეტინგული პროცესების ავტომატიზაციისთვის.

საწარმოო მარკეტინგული პროცესების მართვის კატეგორიაში შედის მარკეტინგული რესურსების მართვის (MRM, Marketing

Resource Management), მარკეტინგული ანალიტიკის (Marketing Analytics), ციფრული აქტივების მართვის (Digital Asset Management), გაყიდვების მართვის (Leads Management), ელექტრონული მარკეტინგის (On-line Marketing), კლიენტებთან ურთიერთობის მართვისა (CRM, customer relationship management) და საწარმოო რესურსების დაგეგმვის (ERP, Enterprise Resource Planning) სისტემების ჯგუფი. ჩამოთვლილ სისტემათა ჯგუფი ფაქტობრივად, სრულყოფილს ხდის მარკეტინგული კვლევის პროცესების დამუშავებას, რის საფუძველზეც არსებითად იზრდება მარკეტინგული კვლევის ეფექტურობა და მცირდება საკუთრების მთლიანი ღირებულება (TCO, Total Cost of Ownership).

მარკეტინგული პროცესების მართვისას ამ სისტემების ჯგუფში აუცილებელია ჩავრთოთ ასევე სარეკლამო კვლევის სისტემა, რაც მარკეტინგული კვლევის წარმოების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ინსტრუმენტია. რეკლამა ხელს უწყობს პროდუქციის კლიენტურის მაქსიმალურად დიდი აუდიტორიის შექმნასა და მიზიდვას. რეკლამის მიზანია საბაზრო გარემოსა და მომხმარებელთა მსყიდველობით ქცევაზე პირველადი ინფორმაციის შეგროვება სპეციალური პროცედურების გატარებით. სპეციალური პროცედურები ესაა რეკლამის ძირითადი სახეობები, მაგალითად, ინფორმაციული, ბეჭდვითი, აუდიო-ვიზუალური, ინტერნეტული, საგამოფენო (გამოფენა-გაყიდვები), სუვენირული, გარე, შიგა და ა.შ. სარეკლამო პროცესის დაგეგმვაში გასათვალისწინებელია რეკლამის სხვადასხვა სახეობებისა და საშუალებების ოპტიმალური კომბინაციის მოძებნა,

რეკლამის ეფექტურობის შეფასება და რეკლამისთვის ბიუჯეტის განსაზღვრა.

რეკლამის სახეობის და რეკლამის სახეობათა კომბინაციის შერჩევისას გასათვალისწინებელია შემდეგ ფაქტორთა კვლევა: მომხმარებელთა აქტივობა, რეკლამის სახეობის ეფექტურობა, გამოყენების პერიოდი, დამზადების პერიოდი და ხარჯი რეკლამის თითოეული სახეობის დამზადებაზე. სარეკლამო ღონისძიებების გატარება, გარდა პროდუქციის მიზიდვისა და გაცნობისა მნიშვნელოვან ასახვას ჰპოვებს მარკეტინგული საქმიანობის წარმართვაზე, რაც შესაბამისად გავლენას ახდენს პროდუქციის საწარმოო პროცესის დაგეგმვისა და მართვის ასპექტებზე. პრაქტიკულად, რეკლამა საშუალებას იძლევა ჩატარდეს წინასწარი კვლევა მომხმარებელთა პროდუქციის სავარაუდო მსყიდველობით რეაქციაზე.

2.3. ელექტრონული მთავრობის სისტემა

ელექტრონული ბიზნეს-მთავრობის (B2G-business-to-government) მიმართულებამ განვითარება ჰპოვა G2C (government-to-citizens, მთავრობა-მოქალაქეები) და G2G (government-to-government, მთავრობა-მთავრობა) კატეგორიებში და ვირტუალური მიმდინარეობის ერთ-ერთ ფორმად იქცა. იგი, e-government სახელითაა ცნობილი.

e-government არის ღია საზოგადოებრივი ვირტუალური სისტემა, რომელშიც გაერთიანებულია მოსახლეობა, სახელმწიფო, ადმინისტრაციული, მუნიციპალური ორგანოები და საწარმოო ორგანიზაციები.

ელექტრონული მთავრობა, როგორც მმართველობის ორგანოს ორგანიზების პრინციპი, გულისხმობს საჯარო დაწესებულებების ფუნქციონალურ და სტრუქტურულ გარდაქმნებს, რათა უფრო თანმიმდევრული, მარტივი და მიზანმიმართული, ინდივიდუალიზებული და საბოლოო ვაშში გაცილებით ეფექტიანი გახდეს ურთიერთქმედებები მოქალაქეებთან, მეწარმეებთან, თვით საჯარო მოსამსახურეებთან და აგრეთვე სხვადასხვა საჯარო დაწესებულებებს შორის.

ელექტრონული მთავრობის სისტემა საზოგადოებასთან ინტერაქტიულ რეჟიმში ურთიერთობის ხელშემწყობი საშუალებაა. კლასიკური განმარტებით ელექტრონული მთავრობის სისტემა არის შიგა და გარე ურთიერთქმედებების ელექტრონული ტრანსფორმაცია საზოგადოებრივი მართვის სისტემაში, რომელიც უზრუნველყოფს მართვის ოპტიმიზაციას, მოსახლეობის მომსახურებას, მათი კონსტიტუციური უფლებების გაცნობას, დისტანციურ კონსულტაციებს, რითაც შეძლებისდაგვარად აღმოიფხვრება ის ინფორმაციული უთანასწორობა, რაც პრაქტიკულად დღეს არსებობს და ქმნის უამრავ ნეგატიურ განწყობას მოსახლეობაში.

ამ პრობლემის ცალსახა გადაჭრას ეხმარება მიმართულება G2C (government-to-citizens, მთავრობა-მოქალაქეები). მისი დანერგვით,

გარდა ინფორმაციული ვაკუუმის შევსებისა მოსახლეობაში, შესაძლებელი გახდება:

- მკაცრად დაცული, კონტროლირებადი და სრულყოფილი არჩევნების ორგანიზება, ადგილობრივი, რეგიონალური და რაიონული მოსახლეობის მასშტაბით;

- სოციალური, კომუნალური და სხვა სახის ვალდებულებების გადახდა (საბანკო და საგადასახადო ინსტიტუტების ინტერნეტული საშუაშაველო რგოლის ჩართვით);

- საგადასახადო, საბაჟო და სხვა დეკლარაციების ელექტრონულ ფორმატში შევსება, სხვადასხვა ოფიციალური დოკუმენტების ინტერნეტით გადმოწერა და მრავალი სხვა ბიოროკრატიული პროცედურების ელექტრონული წარმოება.

საქართველოში დღეისათვის უკვე შექმნილია და აქტიურ გამოყენებაშია ელექტრონული მთავრობის სისტემები. მაგალითად, საქართველოს საპარლამენტო ვებ-პორტალი – www.parliament.ge, თბილისის მერიის ვებ-პორტალი - www.tbilisi.gov.ge, შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის ვებ-პორტალი – www.naec.ge , საქართველოს აქციზის გადამხდელთა ვებ-პორტალი – www.eti.ge, საქართველოს განათლების სამინისტროს ვებ-გვერდი – www.mes.gov.ge და სხვა.

2.4. ინტერნეტით გადახდის უსაფრთხოების საკითხები

პირველ რიგში გადახდის უსაფრთხოება ინტერნეტში დაკავშირებულია ქსელით გადაცემული მონაცემების უსაფრთხოებასთან და დამოკიდებულია ტრანზაქციის ყველა მონაწილის კეთილინდობის იერებაზე (გადამხდელი, თანხის მიმღები, ბანკი და ა.შ.). გადახდა ინტერნეტით შეიძლება ჩაითვალოს უსაფრთხოდ შემდეგი პირობების დაკმაყოფილების შემთხვევაში:

- გადაცემული ინფორმაციის კონფიდენციალურობა. გადახდასთან და გარიგებასთან დაკავშირებული მონაცემები არ უნდა მოხვდეს არც ნაწილობრივ და არც სრულად მესამე პირის ხელში.
- ოპერაციის ყველა მონაწილის ავთენტიფიკაცია. ოპერაციის ყველა მონაწილე დარწმუნებული უნდა იყოს, რომ მას საქმე აქვს რეალურ პირთან.
- ინფორმაციის გადაცემა ხარვეზის გარეშე (მონაცემთა მთლიანობა). ინფორმაცა შენახვისა და გადაცემისას დაცული უნდა იყოს არასანქცირებული ცვლილებებისაგან.
- გარიგების უარყოფის შესაძლებლობის გამორიცხვა ოპერაციის ყველა მონაწილისათვის (გარიგების ნოტარიზაცია).
- ოპერაციის მონაწილის მიერ სხვა მონაწილეების შესახებ ინფორმაციის გამოყენების შესაძლებლობის გამორიცხვა.

III თავი. ელ-ბიზნესისა და ელ-კომერციის სისტემების მოდელირება, თვისებები და მეთოდები

3.1. ვებ-პორტალი

ვებ-პორტალი ვირტუალური ინტეგრაციის მთავარი ბირთვია. იგი, სისტემური, მრავალდონიანი, ორგანიზებული ინტერფეისია სხვადასხვა რესურსისა და სერვისის გამოყენებით, სადაც გაერთიანებულია როგორც დინამიკური, ისე სტატიკური ხასიათის სტრუქტურული და არასტრუქტურული მონაცემები. იგი, შეიძლება წარმოვიდგინოთ, როგორც ტექსტური რედაქტორი ან ბრაუზერი, რომელიც მუშაობს სერვერზე. მისი მთავარი დანიშნულება ერთიანი ინტეგრირებული ინფორმაციული გარემოს შექმნაა ერთი ინტერფეისის სახით, რომელიც აერთიანებს ინფორმაციულ საცავებს, სხვადასხვა სახის პროცესს, დანართს, ფუნქციას და დამოუკიდებელია პროგრამული და აპარატული პლატფორმებისაგან.

ფაქტობრივად, პორტალი ვებ-დანართებთან წვდომის ერთიანი ფორმაა, რომელიც უზრუნველყოფს ძიებას, დაცვას, ერთიანი მუშაობის ორგანიზებას, დოკუმენტბრუნვას, საქმეთა წარმოებას და ა. შ.

პორტალები იყოფა ოთხ ძირითად ჯგუფად, თუმცა აღსანიშნავია, რომ მათი კლასიფიკაცია თანდათან ფართოვდება:

პორიზონტალური – ე.წ. მეგაპორტალი, რომელიც აერთიანებს ზოგადი ტიპის პორტალებს. იგი განკუთვნილია ფართო აუდიტორიისათვის და ემსახურება მასობრივი ინფორმაციების მონაცემთა სფეროს. მაგალითად, Yahoo, Lycos, Rambler, google,

yandex, რომელთა სერვისში შედის სხვადასხვა ფუნქცია: ელ. ფოსტა, საძიებო სისტემა, ლექსიკონი, საიტების რეკლამა და ა. შ.

ჰორიზონტალურ კვანძს წარმატებული ფუნქციონირებისათვის უნდა ჰქონდეს საქმე ისეთ ბიზნეს-პროცესებთან, რომლებიც გამოიჩენს სტანდარტიზაციის მაღალი დონით. ბიზნეს-პროცესის ადაპტირება სხვადასხვა მიმართულებასთან უნდა ხორციელდებოდეს მარტივად.

ვერტიკალური, რომელიც აგებულია კონკრეტულ ან დაჯგუფებულ თემატიკაზე. იგი გამოიყენება სხვადასხვა კონკრეტული სფეროსათვის, ელექტრონული კომერციის სხვადასხვა მიმართულების სისტემისათვის და მასში ერთიანდება კორპორაციული, დარგობრივი, სავაჭრო და მსგავსი ტიპის პლატფორმები- ელექტრონული მარკეტინგის, ფინანსებისა და სხვადასხვა ბიზნეს-ოპერაციის წარმოებისათვის.

ვერტიკალური კვანძის საიტები ძირითადად აღჭურვილია საძიებელი სისტემით, რაც საშუალებას აძლევს კლიენტს შესაბამისი პარამეტრების მიხედვით მოძებნოს საჭირო შემოთავაზება, ასევე აწვდის მომხმარებელს ანალიტიკურ ინფორმაციას, რომელიც სპეციფიკურია მოცემული მიმართულებისათვის. როგორც წესი, ვერტიკალური კვანძი იგება არა რაიმე წინასწარ განსაზღვრული მოდელის მიხედვით არამედ – მოცემულ მიმართულებაში მყიდველსა და გამყიდველს შორის ურთიერთდამოკიდებულების სპეციფიკის გათვალისწინებით.

კორპორაციული ანუ B2B პორტალი. იგი პრაქტიკულად, განეკუთვნება ვერტიკალურ პორტალთა ჯგუფს, თუმცა მასშტაბურობის გამო წარმოდგენილია ცალკე პორტალად. მასში ერთიანდება მხოლოდ ის პორტალები, რომლებიც ელექტრონული კომერციის მოდულებისთვისაა (B2E, B2C, B2B) დამახასიათებელი: შიგა კორპორაციული ინტრანეტ-პორტალი (Business area portals), მონაცემთა ანალიზის პორტალი (Business intelligence portals), გუნდური მუშაობის პორტალი (Enterprise Collaborative Portals), როლური პორტალი (Role portals) და ა. შ.

პორტალის სერვისის ლოგიკა იგება ე.წ. პორტლეტების ბაზაზე.

პორტლეტი (Portlet) არის სპეციალიზებული პროგრამული მოდული (პროგრამული კოდის ფრაგმენტი), რომელიც წარმოადგენს პორტალის დამოუკიდებელ მრავალჯერად კომპონენტს. ფიზიკურად იგი პორტალის მცირე დანართი ე.წ. მობილური ფანჯარაა და უმეტესად მოთავსებულია პორტალში ოთხკუთხედური დაყოფით.

პორტლეტი უზრუნველყოფს კავშირს სხვადასხვა მონაცემის წყაროსთან, ვებ-გვერდთან, ასრულებს კონკრეტულ შეკვეთას, რომელიც შედის პორტალის ინტერფეისში, უზრუნველყოფს ავტორიზაციას და ა. შ.

პრაქტიკულად იგი უზრუნველყოფს პორტალის ინფორმაციულ შევსებას, როგორც ვიზუალური, ისე შიანაარსობრივი თვალსაზრისით.

პორტალის კონცეფციის საფუძველია მოდულური არქიტექტურა. მომხმარებლის თითოეული შეკვეთა მიმართავს

პორტალთან ავტორიზაციაზე, აუტენტიფიკაციაზე და პერსონალიზაციაზე პასუხისმგებელ ბლოკს. შემდეგ იგი მიემართება მარშრუტიზაციის ბლოკზე, სადაც ღვინდება შეკვეთის პარამეტრები შესაბამისი ფუნქციური მოდულების გამოძახებით. პორტლექტი ინტერპრეტირებას უკეთებს შეკვეთას და ასრულებს მას პროგრამის ქვესისტემებთან, მონაცემთა ბაზასთან, გარე დანართთან და სხვა წყაროებთან მიმართებით.

პორტლექტის ვიზუალური მაგალითია, საიტზე არსებული ჰიპერტექსტი, E-mail-ის ბლოკი, საძიებო მექანიზმი, კლავიში, რომელიც იძახებს სხვადასხვა ვებ-გვერდს, ინტერნეტულ პროექტს, დოკუმენტს, pdf ფაილს და ა. შ.

3.2. სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურა

სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურა (Service Oriented Architecture, SOA) ახალი ხედეა განაწილებული საინფორმაციო სისტემების ავტომატიზაციაში, რაც სხვადასხვა პროგრამულ დანართებში ცალკეულად დამუშავებული ავტომატიზებული ბიზნეს-პროცესების კომპოზიციისა და ინტეგრაციის საშუალებას იძლევა ერთ მთლიან სისტემაში. იგი, წარმოადგენს კომპონენტების ურთიერთქმედების მოდელს, რომელიც აკავშირებს დანართების სხვადასხვა ფუნქციონალურ მოდულებს (ვებ-სერვისებს) და საერთო ინტერფეისში მუშაობის საშუალებას იძლევა.

სერვის-ორიენტირებული მიდგომის არსია არსებული და მომავალი სხვადასხვა ფუნქციონალური, მასშტაბური საინფორმაციო სისტემების დანართების ურთიერთქმედება და ორკესტრირება ერთ საინფორმაციო გარემოში, ხოლო წვდომა სხვადასხვა საინფორმაციო სისტემების დანართებზე ხორციელდება ვებ-სერვისების საშუალებით. სერვის-ორიენტირებული მიდგომა, ძირითადად, საინფორმაციო ტექნოლოგიების არქიტექტურის შექმნის სტილია, რომლის იდეოლოგიით, ცალკეულად რეალიზებული სტანდარტული ბიზნეს-ფუნქციები წარმოდგენილია ურთიერთდაკავშირებული ვებ-სერვისების სახით, რომელთა ერთობლივი გამოყენება და გამოძახება ხორციელდება კორპორაციული ან გლობალური ქსელით.

განსაზღვრული ბიზნეს-პროცესების შესრულებისთვის სერვისების გამოძახების თანმიმდევრობის ვიზუალური მოდელირება ხდება ბიზნეს-პროცესების მოდელირების ენის გამოყენებით, თანამეროვე სტანდარტით - ბიზნეს-პროცესების მოდელირების ნოტაცია (Business Process Modeling Notation - BPMN), ხოლო ამ თანმიმდევრობის აღწერა ხორციელდება ბიზნეს-პროცესების შესრულების ენის (Business Process Execution Language-BPEL) გამოყენებით. ბიზნეს-პროცესების შესრულების ენა გამოიყენება, ასევე ტექნოლოგიური პროცესების ნაკადებისა (Workflow) და მონაცემთა ნაკადების (Data flow) ლოგიკური სინთეზისა და კოორდინაციის საშუალებად. ტექნიკური გამოყენების თვალსაზრისით, იგი განსაზღვრავს როგორ მოხდეს XML (Extensible Markup Language) შეტყობინების გაგზავნა მოშორებულ სერვისებთან, როგორ

განხორციელდეს XML მონაცემთა სტრუქტურის მართვა და მოშორებული სერვისებიდან XML შეტყობინებათა ასინქრონულად მიღება.

პროგრამული ტექნოლოგიების მწარმოებელი თანამედროვე, წამყვანი კომპანიები აქტიურად უჭერენ მხარს სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის, ვებ-სერვისული ინტერფეისებისა და BPEL ენის გამოყენებას.

3.3. ვებ-სერვისი

ინტერნეტი, მასშტაბური ინფორმაციული და მრავალფუნქციური ნაკადების ინფრასტრუქტურა, მოიცავს ინფორმაციული ტექნოლოგიების ფართო სპექტრს. იგი, აერთიანებს მრავალ განსხვავებულ პლატფორმას, პროგრამულ სისტემასა და შეიცავს სხვადასხვა ტიპის ინფორმაციას, რომელიც სხვადასხვა მონაცემთა წყაროდან მიიღება.

ამ პროცესების უზრუნველყოფის საშუალებას იძლევა ვებ-სერვისის კონცეფცია, რაც სარეალიზაციო სისტემის ბიზნეს-ლოგიკის საფუძველია.

ვებ-სერვისის ინტერფეისი არის ინტერნეტული ქსელის ფარგლებში მიღწევადი, სხვადასხვა სახის ქმედებათა ნაკრები (ბიზნეს-პროცესები), რომელიც შედგება პროგრამული საშუალებების კომპლექსისაგან.

ვებ-სერვისი განაწილებული სისტემის აგების ტექნოლოგიაა. იგი შეიცავს პროტოკოლებისა და სტარდარტების ერთობლიობას, რითაც უზრუნველყოფს ვებ-დანართების გამარტივებულ რეალიზაციას. მისი მეშვეობით შეგვიძლია გამოვიყენოთ ინტერნეტის მომსახურება და მოვახდინოთ ტრანზაქცია სხვადასხვა სისტემას შორის ბიზნეს-დავალებების შესასრულებლად. ეს ხდება ოპერაციული სისტემების ტიპის, დაპროგრამების ენის, პროგრამული პლატფორმების, პროვაიდერებისა და სხვა პირობებისაგან დამოუკიდებლად.

ვებ-სერვისი კომპონენტზე ორიენტირებული დაპროგრამირების სტილს მიეკუთვნება. მისი არქიტექტურა იყოფა ორ ძირითად ნაწილად: ბაზურ და გაფართოებულ ნაწილებად.

ბაზური არქიტექტურა განსაზღვრავს ე.წ. პროგრამული უზრუნველყოფის აგენტების – სერვისის მომთხოვნსა (requesters) და სერვისის მიმწოდებელს (provider) შორის შეტყობინებათა გაცვლის ურთიერთკავშირს. ბაზური არქიტექტურის მუშაობა ვლინდება სამი როლის შესრულებისას: სერვისის დამკვეთი, სერვისის მომხმარებელი და სერვისის რეესტრი. ურთიერთქმედება მოიცავს სერვისის დეკლარაციის, ძიებისა და დაკავშირების (bind) ოპერაციებს.

ბაზური არქიტექტურა ახორციელებს:

- შეტყობინებათა გაცვლას;
- დისტანციური პროცედურის გამოძახების უზრუნველყოფას;
- ვებ-სერვისის მომსახურების აღწერას;
- ვებ-სერვისის მომსახურების რეგისტრაციასა (პუბლიკაცია) და ძიებას.

გაფართოებული არქიტექტურა ძირითადად უზრუნველყოფს:

- ასინქრონულ შეტყობინებებს;
- მონაცემთა გადაცემას დანართის რეჟიმში (attachment);
- იდენტიფიკაციას, შეტყობინებათა კონფიდენციალობასა და მსგავს ოპერაციებს.

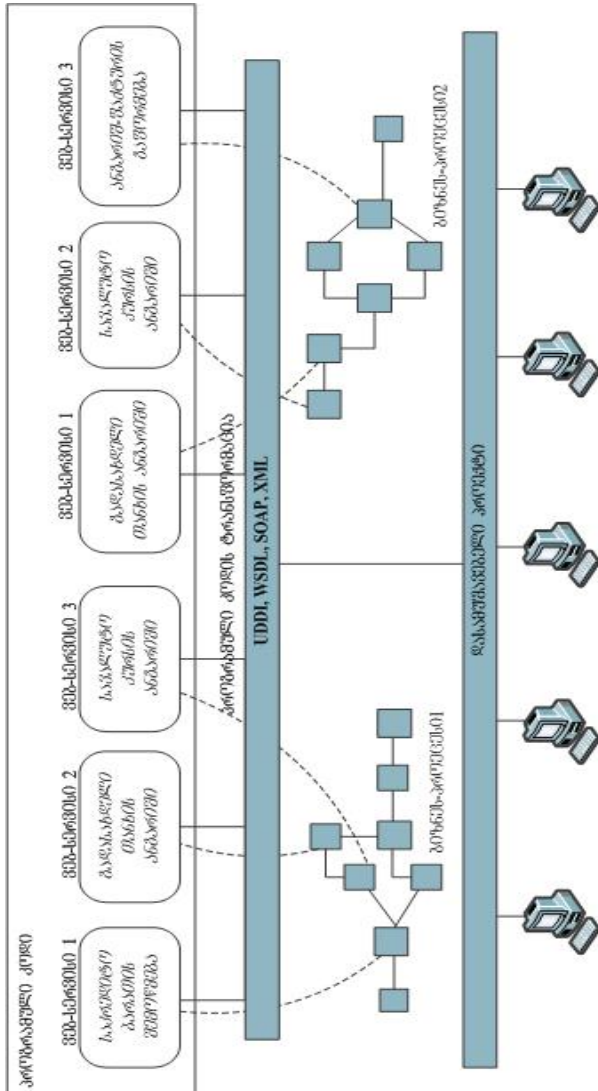
ფიზიკურად ვებ-სერვისი წარმოადგენს სხვადასხვა პროგრამული უზრუნველყოფის ფრაგმენტებს, რომლებსაც უწოდებენ ე.წ. "აგენტებს", რომელთა შესაძლებლობაშია შეტყობინებების მიღება, გადაცემა და პრაქტიკულად, სერვისის ფუნქციონირება.

ვებ-სერვისის ტექნოლოგიის მნიშვნელოვანი მიღწევა არის თავსებადობა. ამ თავსებადობის საფუძველი კი არის XML ფორმატი და ე.წ. ღია სტანდარტები- UDDI (Universal Description, Discovery and Integration), WSDL (Web Services Description Language), SOAP(Simple Object Access Protocol), XML(extensible Markup Language), რომელთა ფუნდამენტია XML ენა.

ვებ-სერვისის არქიტექტურა დღეს შესაძლებელია ასეთი კლასიფიკაციით ჩამოვყალიბოთ (ნახ. 3.1.):

UDDI (Universal Description Discovery and Integration) ტექნოლოგია, რომელიც არის სერვისის რეესტრის მართვის ფორმა და ვებ-სერვისის ძიებისა და პუბლიკაციის საშუალება, WSDL(Web Services Description Language) ვებ-სერვისის ინტერფეისის აღწერის ენა, SOAP(Simple Object Access Protocol) შეტყობინებათა გაცვლის რეალიზაციის სტანდარტული პროტოკოლი, რომელიც მოიცავს

XML და HTML ენებს და შეტყობინებათა სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა HTTP, SMTP, FTP, IIOP.



ნახ. 3.1. ვებ-სერვისის მართვის ფრაგმენტი

ამ შეტყობინებათა გაცვლა განაწილებულ სისტემაში რეალიზდება:

– ვებ-სერვისების კომუნიკაციის საშუალების პროტოკოლით SOAP (Simple Object Access Protocol) - ობიექტზე წვდომისა და შეტყობინებათა გაცვლის რეალიზაციის მარტივი სტანდარტული პროტოკოლი. იგი უზრუნველყოფს სხვადასხვა სტილისა და ფორმის შეტყობინებათა აღქმას.

– WSDL (Web Services Description Language) ენით, რომელიც შეიცავს მონაცემთა ტიპების, ქსელური პროტოკოლების, სერიალიზების ხერხების, ქსელური წერტილებისა და შეტყობინებების ფორმატებს.

– UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) უნივერსალური აღწერის, ძიებისა და ინტეგრაციის ტექნოლოგიით. იგი ვებ-სერვისის რეესტრის მართვის ფორმაა და უზრუნველყოფს ვებ-სერვისის აღმოჩენასა და პუბლიკაციას. UDDI არის პლატფორმისაგან დამოუკიდებელი, ღია ტექნიკური არქიტექტურა, ცენტრალიზებული და ვირტუალური მონაცემთა საცავი, რომელიც შეიცავს მსოფლიოში არსებულ ვებ-სერვისებს, მათი პარამეტრების, ფუნქციებისა და პროვაიდერის სრული აღწერით.

ვებ-სერვისის ტექნოლოგიაში ინფორმაციის გაცვლის ძირითადი ერთეული არის შეტყობინება, რომლის სტრუქტურა არის XML ფორმატის დოკუმენტი. სერვისის ფუნქციონირება

ხორციელდება სამი ძირითადი ელემენტით: მონაცემთა ტიპის აღწერა, ოპერაციები და კავშირები.

3.4. პროცეს-ორიენტირებული მიდგომა

ნებისმიერი ეკონომიკური სისტემის ავტომატიზაციისთვის და პროგრამული მოდულის რეალიზაციისთვის, პირველადი პროცესი არის ამ სისტემის დაპროექტება და მოდელირება. როგორც წესი, საინფორმაციო სისტემების დაპროექტებასა და მოდელირებაში განიხილება საკვლევი ობიექტის საქმიანი პროცესების (ბიზნეს-პროცესების), ამ პროცესებში მონაწილე როლებისა და რესურსების დამოკიდებულება, ინფორმაციული და ლოგიკური ანალიზი და ა.შ.

საინფორმაციო ტექნოლოგიების განვითარებამ, რაც ამჟამად ინტერნეტ-ტექნოლოგიების მხარდაჭერისკენაა მიმართული, საჭირო გახდა არსებული ობიექტზე ორიენტირებული მიდგომის სრულყოფა პროცესზე ორიენტირებული მიდგომით.

პროცეს-ორიენტირებული მიდგომის საფუძველზე, ფაქტობრივად იცვლება ობიექტ-ორიენტირებული დაპროექტების ძირითადი პრინციპები. მაგალითად, ობიექტ-ორიენტირებული მიდგომის მთავარი ფოკუსი – მონაცემი და საინფორმაციო მოდელი, პროცეს-ორიენტირებულ მიდგომაში იცვლება პროცესითა და საპროცესო მოდელით.

პროცესზე ორიენტირებული დაპროექტების მიმართულება წარმოშვა ვებ-ინტერფეისზე ბაზირებული სისტემების რეალიზაციის

აუცილებლობამ, რაც განაწილებული ეკონომიკური სისტემების აგების ახალმა ხედვამ განაპირობა. ეს ეხება კორპორაციული სისტემების გლობალურ გაფართოებას, განაწილების გეოგრაფიული მასშტაბების ზრდას, დისტანციურ მართვას და ა.შ.

3.5. ბიზნეს-პროცესების მოდელირება

ბიზნეს-პროცესების მოდელირების თვალსაზრისით დღესდღეობით UML ენა მოქნილ ტექნოლოგიად ითვლება. თუმცა, პროცეს-ორიენტირებული და სერვის-ორიენტირებული მიდგომის თვალსაზრისით UML ენის შემქნელების მიერ (OMG - ObjectManagementGroup) განვითარდა და დამუშავდა ვიზუალიზაციის სპეციალური დამატებითი ელემენტები, რომელიც ბიზნეს-პროცესების მართვის ნოტაციითა ((BPMN- Business Process Modeling Notation)) ცნობილი.

ბიზნეს-პროცესების მართვის ნოტაციის მთავარი არსი არის ობიექტ-ორიენტირებული მიდგომის ტრანსფორმაცია პროცეს-ორიენტირებულ მიდგომაზე, რაც ბიზნეს-მოდელისა და საინფორმაციო მოდელის სინქრონიზაციის საშუალებას იძლევა.


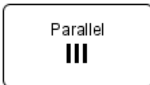
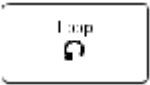
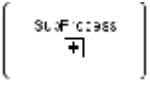
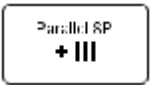

ბიზნეს-პროცესების მართვის ნოტაცია წარმოადგენს ე.წ. სტანდარტიზაციის ხილს ბიზნეს - პროცესების დაპროექტებისა და იმპლემენტაციას შორის. ფაქტობრივად, BPMN სტანდარტი პირველ დონეზე ნაწილდება დაპროექტების ძირითადი ასპექტების მიხედვით -

ორგანიზაციული სტრუქტურა, ფუნქციონალური დეკომპოზიცია და მონაცემთა მოდელი, რომელთა მთავარი ელემენტებია:

1. ობიექტთა ნაკადი. ობიექტთა ნაკადის ფორმირებისას შესაძლებელია ბიზნეს-პროცესის აღწერა ორ დონეზე. პირველი დონე ეს არის მეტა-მოდელი, ანუ სრული, ზოგადი ბიზნეს-პროცესი, ხოლო მეორე დონეში აღიწერება პროცესის ცალკეული ეტაპები ანუ ქვეპროცესები (ნახ. 3.2.-3.3).

მოვლენები	გამოსახულება
ჩვეულებრივი (plain events)	
შეტყობინება (message events)	
წამზომი (timer events)	
შეცდომა (error events)	
შეწყვეტა (cancel events)	
კომპენსაცია (compensation events)	
ბიზნეს-წესები / პირობები (conditional events)	
ბმული (link events)	
კომპლექსური (multiple events)	
სიგნალი (signal events)	
შეჩერება (terminate events)	

ნახ.3.2. BPMN ნოტაციის ობიექტთა ნაკადის ელემენტები

BPMN ელემენტები	გამოსახულება		
	ჩვეულებრივი	პარალელური	ციკლური
ქმედება/ოპერაცია			
ქვე-პროცესი			

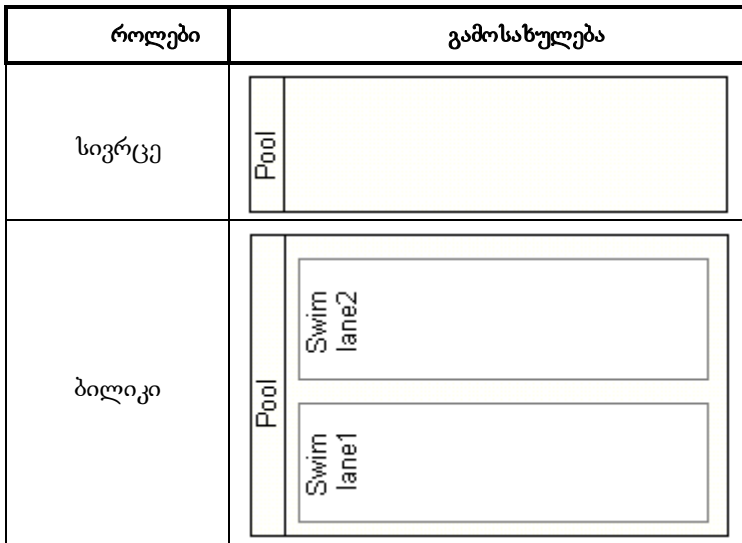
ნახ.3.3. BPMN ნოტაციის ელემენტები

2. დამაკავშირებელი ობიექტები და ლოგიკური ელემენტები. აქ განიხილება ე.წ. მიმდევრობითობის დიაგრამა, რომელიც განშტოვდება ოპერაციათა ნაკადის, შეტყობინებათა ნაკადის და ასოციაციების სახეობებად (ნახ. 3.4.)

ლოგიკური ელემენტები	გამოსახულება
ლოგიკური „ან“ ოპერატორის გამორიცხვა მონაცემთა მართვისას (Data XOR)	
ლოგიკური „ან“ ოპერატორის გამორიცხვა მოვლენათა მართვისას (Event XOR)	
ლოგიკური „და“ ოპერატორი (AND)	
ლოგიკური „ან“ ოპერატორი (OR)	
ლოგიკური „რთული“ ოპერატორი (COMPLEX)	

ნახ.3.4. BPMN ნოტაციის ლოგიკური ელემენტები

3. როლები, მცოცავი ბილიკებით. იგი, გამოიყენება პროცესებისა და სისტემების დეკომპოზიციისთვის და წარმოადგენს ორგანიზაციული მთლიანობის მოდელს. მისი შემადგენელი ელემენტებია - სივრცე და ბილიკი. როგორც წესი, მცოცავი ბილიკები გამოიყენება ქმედებების დაჯგუფებისთვის ფუნქციებისა და როლების მიხედვით. სივრცეში ხდება ქმედებების ცალკეული მოლეულური პროცესების (activities) ჩასმა სხვადასხვა ბიზნეს-არსებისა ან როლების აღწერისთვის, ხოლო ბილიკები წარმოადგენს მოლეულური პროცესების ვირტუალურ გამყოფს ე.წ. საზღვარს ცალკეულ ქმედებათა დიაგრამებს შორის (ნახ. 3.5).



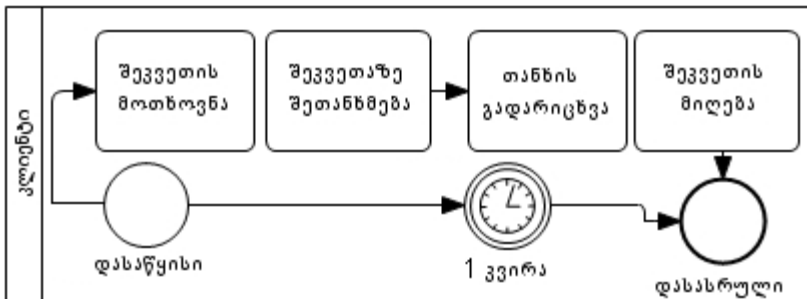
ნახ.3.3. BPMN ნოტაციის როლური ელემენტები

4. ხელოვნური ობიექტები - მონაცემთა ობიექტები, ჯგუფები და ანოტაცია.

ბიზნეს-პროცესების მოდელირების ნოტაცია (BPMN- Business Process Modeling Notation) საშუალებას იძლევა აიგოს როგორც სისტემის საქმიანი პროცესების ცალკეული მოდელები, ისე პროექტების მართვის დოკუმენტბრუნვისა და საქმეთა წარმოების პროცესების ინტეგრალური სურათი ანუ განზოგადებული მეტა-მოდელი.

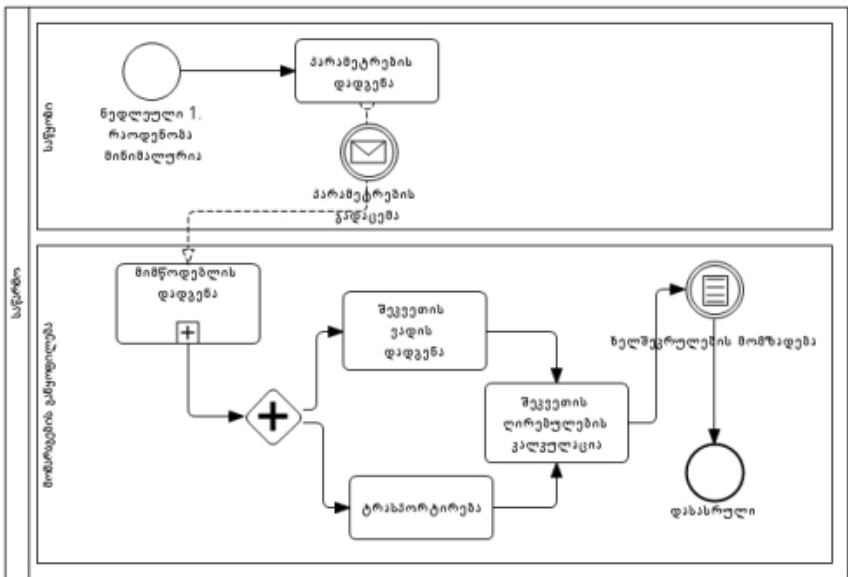
ბიზნეს-პროცესების მოდელირებისა და შესრულების ენები საშუალებას იძლევიან გრაფიკულად აიგოს გამჭოლი ბიზნეს-პროცესები. არსებობს სამი ძირითადი ტიპი გამჭოლი მოდელის ქვემოდელების ფარგლებში:

1. კერძო (შიგა) ბიზნეს-პროცესი, რომელიც აღწერს ტექნოლოგიურ პროცესს ანუ საქმიან ნაკადს. კერძო ბიზნეს-პროცესის მოდელის ფრაგმენტი წარმოდგენილია ნახაზზე 3.6.



ნახ.3.4. კერძო ბიზნეს-პროცესის მოდელის ფრაგმენტი

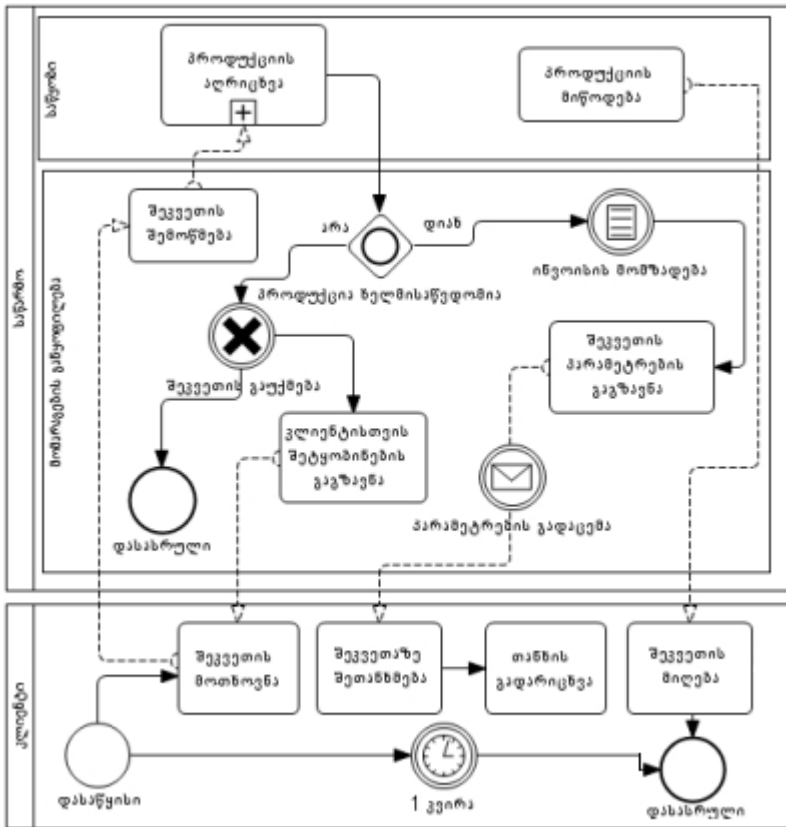
2. აბსტრაქტული (ღია) ბიზნეს-პროცესი. იგი, აღწერს დამოკიდებულებას ორ ან მეტ კერძო პროცესს შორის ან პროცესსა და რესურს შორის. აბსტრაქტულად ითვლება, მხოლოდ ის პროცესები, რომელთა ქმედება აუცილებლად უკავშირდება კერძო ბიზნეს-პროცესს. ამდენად, აბსტრაქტური პროცესი ასახავს იმ შეტყობინებათა გადაცემის თანამიმდევრობას, რომლებიც ურთიერთქმედებენ კონკრეტულ ბიზნეს-პროცესთან (ნახ. 3.7).



ნახ. 3.5. აბსტრაქტული ბიზნეს-პროცესის მოდელის ფრაგმენტი

3. ერთობლივი (გლობალური) ბიზნეს-პროცესი, რომელიც ასახავს ურთიერთქმედებას ორ ან მეტ ბიზნეს-ობიექტს შორის და

ერთიანებს აბსტრაქტურ ბიზნეს-პროცესებს. იგი წარმოადგენს ფაქტობრივად მეტა-მოდელს, რომელიც ქმნის კონკრეტული ბიზნეს-სტრუქტურის ერთიან სურათს (ნახ. 3.8).



ნახ. 3.6. ერთობლივი ბიზნეს-პროცესის მოდელის ფრაგმენტი

ბიზნეს-პროცესების მოდელირებისა და შესრულების ენებში მოდელირების ძირითად სემანტიკურ ერთეულად განიხილება ოპერაციები და შეტყობინებები, რის შედეგადაც წარმოებს დანართების სხვადასხვა ფუნქციონალური მოდულების ანუ სერვისების ურთიერთკავშირი. ბიზნეს-პროცესების რეალიზაციის ენის საფუძველზე წარმოებს ორგანიზაციული პროცესების დოკუმენტაცია, ვიზუალიზაცია, მათი კომუნიკაციის მხარდაჭერა და თავსებადობა ვებ-სერვისული და სერვის-ორიენტირებული მიდგომის ფარგლებში.

ბიზნეს-პროცესების მოდელირების ნოტაციაში პრიორიტეტულია მოდელირების გრაფიკული ელემენტების ვიზუალური მხარე და დიაგრამების თავსებადობა. ამ თავსებადობის საფუძველი არის ბიზნეს-პროცესების მოდელირების ენა (BPML - Business Process Modeling Language) და ბიზნეს-პროცესების შესრულების ენა (BPEL - Business Process Execution Language), რომელიც ბაზირებულია XML (Extensible Markup Language) ენაზე და წარმოადგენს ბიზნეს-პროცესების გრაფიკულად ასახვისა და მათი ურთიერთქმედების პროტოკოლების ფორმალური აღწერის ენას, რაც ბიზნეს-მოდელისა და საინფორმაციო მოდელის სინქრონიზაციის საშუალებას იძლევა [3].

ბიზნეს-პროცესების მოდელირების ნოტაციის ინსტრუმენტულ საშუალებად დღესდღეობით არსებული და განვითარებადი სისტემებია: Business Process Visual Architect, Active Modeler Avantage, ILOG JViews BPMN Modeler და ა.შ.

**IV თავი. ელ-ბიზნესისა და ელ-კომერციის სისტემების
WEB-აპლიკაციების აგების ტექნოლოგიები
4.1. XML – გაფართოებული ფორმატირების
ენა**

XML (eXtensible Markup Language) არის გაფართოებული ფორმატირების ენა, რომელიც HTML (Hypertext Markup Language) ჰიპერტექსტების ფორმატირების ენის გაფართოებული ვარიანტია.

დოკუმენტების (ვებ-გვერდების) ფორმატირების ენის ბაზისი არის SGML (Standart Generalised Markup Language) სტანდარტული საერთო ფორმატირების ენა, რომელიც შექმნილია W3C (World Wide Web Consortium) გაერთიანების მიერ. იგი შეიქმნა 1994 წელს თიმ ბერნეს ლი-ს ხელმძღვანელობით და მისი მიზანია ინტერნეტ-ტექნოლოგიების, ვებ-ენის (HTML, XML, XHTML, CSS, SMIL, SVG) ფორმალური სტრუქტურებისა და პროტოკოლების სტანდარტიზაციის ჩამოყალიბება, მართვა და გაფართოება.

ზოგადად, დოკუმენტების ფორმატირების ენა არის სპეციალური ინსტრუქციების ერთობლიობა და აღწერს სტრუქტურულ მონაცემებს, ახდენს დოკუმენტებში არსებული ინფორმაციის ორგანიზებას და გადმოსცემს ამ ინფორმაციას სტანდარტული ფორმატით.

სპეციალური ინსტრუქციების ერთობლიობას ეწოდება ე.წ. ტეგი ანუ მართვის დესკრიპტორი, რომლის პროგრამული სინტაქსი გამოისახება სიმბოლოებით:

- <> - ტეგის დაწყება
- </> - ტეგის დასრულება

ტეგი განკუთვნილია დოკუმენტში სტრუქტურის ფორმირებისათვის და განსაზღვრავს ამ სტრუქტურის სხვადასხვა ელემენტს შორის დამოკიდებულებას.

SGML ჯგუფის შედარებით მარტივი და მოხერხებული ენაა HTML. მისი შექმნის ძირითადი მიზანი, ინტერნეტსა და განაწილებულ ქსელში ინფორმაციის ორგანიზება იყო.

დოკუმენტის ჰიპერტექსტული მოდელის გამოყენებამ ქსელში სხვადასხვაგვარი ინფორმაციული რესურსის წარმოდგენის ხერხები მეტად მოწესრიგებული გახადა, მომხმარებლისთვის კი დამუშავდა ძებნის გამარტივებული მექანიზმი.

HTML-ს აქვს ინსტრუქციების (ტეგების) შემოსაზღვრული ერთობლიობა, რითაც შესაძლებელია აღწეროს დოკუმენტების სტრუქტურები (დასახელება, სათაური, სია, აბზაცი და ა.შ.) და ამ სტრუქტურების გამოსახულება (ფონტის ზომა, შრიფტი, ფერი და ა.შ.). შესამაბისად HTML-ტეგები განსაზღვრავს დოკუმენტის ელემენტების გაფორმებას და მართავს დოკუმენტის შინაარსის გამოტანას მომხმარებლის ეკრანზე.

ჰიპერტექსტების ფორმატირების ენა მიეკუთვნება ღია სტანდარტის ტექნოლოგიათა ჯგუფს და უზრუნველყოფს ტექსტური და გრაფიკული ინფორმაციების მხოლოდ სტატიკურ აღწერას და მონაცემთა გამოტანას ბრაუზერის ფანჯარაზე.

თუმცა, დოკუმენტის წარმოდგენის სახე შესაძლებელია შეიცვალოს ერთი მომხმარებლის ეკრანიდან ბმულით, მეორეზე გადასვლისას, რადგან ამ ენის შესაძლებლობაში არ შედის

დოკუმენტის სტრუქტურისა და შინაარსის აღწერა. რა თქმა უნდა, HTML ენა თანდათან იხვეწება და ხდება მისი განახლება მონაცემთა დინამიკური აღწერით (DHTML, JavaScript, VBScript). მიუხედავად ამისა თანამედროვე ტექნოლოგიებმა გამოავლინა ამ ენის რიგი ნაკლოვანებები, რომელთაგან უმნიშვნელოვანესია:

1. სტანდარტული, შემოსაზღვრული ტეგები;
2. ელემენტების მხოლოდ სტატიკური აღწერა (შეუძლებელია, ერთმანეთთან დაკავშირებული რესურსების ძიება);
3. არ აღიწერება დოკუმენტის წარმოდგენის სემანტიკური მხარე (მაგალითად, საძიებო სისტემა, ძებნის ბრძანების შესრულებისას, ეძებს მხოლოდ სიტყვას და არა მის ლოგიკურ შინაარსს);
4. მონაცემთა რთული სტრუქტურის მხარდაჭერა (მაგალითად, ობიექტ-ორიენტირებული იერარქიის განსაზღვრა და მონაცემთა ბაზიდან ინფორმაციის წარმოდგენა).

ამ ნაკლოვანებების აღმოფხვრას ემსახურება XML ენა. იგი სტრუქტურული მონაცემების ენა, სტანდარტი და ფორმატია, რომელიც აღწერს მონაცემთა ობიექტების მთელ კლასს, რომელსაც XML-დოკუმენტებს უწოდებენ.

საინფორმაციო ტექნოლოგიების განვითარებამ შესაძლებელი გახადა ინტერნეტის გამოყენება, არა მხოლოდ დოკუმენტების წარმოდგენით და მარტივი ბმულების კომბინაციებით, არამედ რთული საქმიანი პროცესებისა და სხვადასხვა პროგრამული კომპლექსის ურთიერთქმედებით, რისი საფუძველიც XML ენაა.

პრაქტიკულად XML ენა არის დოკუმენტების აღწერის მეტაენა Web- გვერდებისათვის, რომლითაც შესაძლებელია ნებისმიერი სახის დოკუმენტის პლატფორმის გარეშე ტრანსფორმაცია.

XML დოკუმენტი არის ჩვეულებრივი ტექსტური ფაილი, რომელშიც სპეციალური ტეგების საშუალებით იქმნება მონაცემთა ელემენტები, რომელთა მიმდევრობასა და განლაგებას განსაზღვრავს დოკუმენტის შინაარსი და სტრუქტურა. მის ძირითად ღირებულებას წარმოადგენს დოკუმენტების დამუშავებისა და შექმნის ადვილი ხერხი (ჩვეულებრივი ტექსტის რედაქტირება შეიძლება ნებისმიერი ტექსტური პროცესორით), ახალი ტეგების განსაზღვრა სპეციალურად ცხრილების, ატრიბუტებისა და მათი შინაარსის ასაღწერად რელაციური ბაზის სტრუქტურაში. ამავე დროს შესაძლებელია ცხრილებისა და ატრიბუტების ასაგები ტეგების კავშირი დედა-ცხრილებთან. XML ენა ასევე არ კრძალავს განმეორებად ჯგუფებს და მონაცემთა რთულ სტრუქტურას [46].

როგორც ცნობილია, ნებისმიერი ენის განსაზღვრა ნიშნავს მისი გრამატიკისა და სიტყვათა ლექსიკონის დადგენას. ასეთ ფუნქციას XML ენაში DTD (Document Type Definition) ასრულებს. ესაა დოკუმენტის ტიპის განსაზღვრის ინსტრუმენტი, რომელიც XML-ში აღწერს მის ელემენტებსა და ატრიბუტებს. DTD ფორმატი განსხვავდება XML- ფორმატისგან და შეინახება ცალკე ფაილში ან უშუალოდ XML- დოკუმენტში.

XML დოკუმენტის დაფორმატების საშუალებას იძლევა XSL (eXtensible Stylesheet Language) სტილური ცხრილი. ის იძლევა

ბრაუზერის ეკრანზე ელემენტების გამოსახვის პროცესის მართვის და დოკუმენტში საჭირო ფრაგმენტების ძიების საშუალებას. სტილური ცხრილების დოკუმენტი მოიცავს აგების წესების ერთობლიობას, რომელთაგან თითოეული დაყოფილია ცალკეულ ბლოკად, ორგანიზაციული ტევებით [].

4.2. სისტემა ebXML

უნივერსალურად დამუშავებული ფორმებისა და სტანდარტების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან სახეს წარმოადგენს სისტემა ebXML (Electronic Business using eXtensible Markup Language - ელექტრონული ბიზნესი გაფართოებული ფორმატირების ენის გამოყენებით), რომელიც განკუთვნილია B2B (ბიზნეს-ბიზნესი) პლატფორმისთვის და წარმოადგენს ელექტრონული ბიზნესის წარმოების ხელშემწყობ სისტემას. იგი ქმნის საქმიანი პროცესებისა და დოკუმენტების უნივერსალურ სტრუქტურას XML ენის ბაზაზე [3].

ebXML წარმოადგენს ფუნქციონალური სპეციფიკაციების მოდულურ ერთობლიობას, რომლის საშუალებითაც ნებისმიერი მასშტაბის საწარმოებს შესაძლებლობა აქვთ ნებისმიერი გეოგრაფული ადგილით განახორციელონ ბიზნეს-დოკუმენტაციის წარმოება.

ფაქტობრივად, ebXML პროექტის მიზანია ბიზნეს-მოდელის გარდაქმნა შეტყობინების მოდელად და ერთიანი ელექტრონული

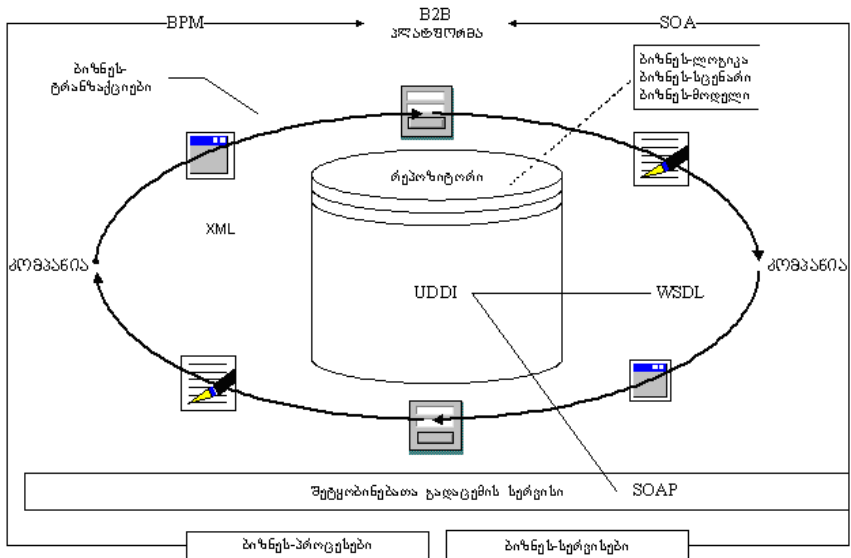
გლობალური ბაზრის შექმნა, სადაც ბიზნეს-ტრანზაქციების შესასრულებლად გათვალისწინებულია:

- სარეგისტრაციო ჟურნალისა და საცავის ფუნქციონირება, სადაც გროვდება განაწილებული ბიზნეს-სერვისები და ხდება ამ სერვისების ინტერფეისებთან, საინფორმაციო მოდელებთან და საძიებო სისტემებთან წვდომის უზრუნველყოფა;

- ბიზნეს-პროცესებისა და მონაცემთა ძირითადი კომპონენტების მოდელის აგება, ბიზნეს-მხარეების ურთიერთქმედების პროტოკოლური პროფილის განსაზღვრა და შეტყობინებათა გადაცემის რეჟიმის უზრუნველყოფა (ნახ. 4.1). ფუნქციონალური შესაძლებლობების თვალსაზრისით ebXML ანხორციელებს:

- ბიზნეს-პროცესებისა და დოკუმენტების მოდელირებას;
- მონაცემთა გადაცემას ზოგად ფორმატში;
- სავაჭრო პროფილების განსაზღვრასა და საწარმოთაშორისი ურთიერთობების გაფორმებას;
- საწარმოთა რეგისტრაციას, რეკლამას, ბიზნეს-პატნიორების მოპოვებას;
- ბიზნეს-შეტყობინებათა მომზადებასა და გადაგზავნას სემანტიკურად დაცულ გარემოში;
- საკუთარი დაცული და ჩაკეტილი ბიზნეს-სისტემების შექმნას.

ebXML – ში ბიზნეს-ტრანზაქციის შესრულება ტექნიკური კუთხით აღიწერება – XML-ენაზე, სადაც შესაძლებელია ბიზნეს-პროცესის განსაზღვრა რომელიც მოიცავს ბიზნესის სცენარს, პროფილს, ლოგიკას, დოკუმენტებს და ა.შ [1].



ნახ.4.1. ebXML სისტემის ფუნქციონალური სტრუქტურის ფრაგმენტი

4.3. ვებ-დანართების რეალიზაცია

ვებ-დანართების სარეალიზაციოდ, დღესდღეობით აქტიურ გამოყენებაშია Java (Java NetBeans) და Microsoft .Net პლატფორმები.

Java NetBeans სისტემა Sun Microsoft Systems კორპორაციისა და NetBeans გაერთიანების მიერ შექმნილი Java ტექნოლოგიის ავტომატიზებული სისტემების დაბუშავების ინტეგრირებული გარემო (IDE), რომელიც წარმოადგენს მრავალფუნქციონალური დანართების ერთობილიობას და უზრუნველყოფს Java Platform Standard Edition

(Java SE), Java Platform Enterprise Edition (Java EE) და Java Platform Micro Edition (Java ME) პლატფორმების კომპლექსურ მხარდაჭერას. Java NetBeans შეიცავს პროგრამული ინსტრუმენტების ფართო სპექტრს, მათ შორის აღსანიშნავია ვიზუალური პროგრამირების, სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის დანართების (XML, BPEL), პირდაპირი და რევერსიული დაპროექტებისთვის (BPD, BPMN, UML) მოდელური არქიტექტურის (Model-driven architecture MDA) ინსტრუმენტული საშუალებები.

ვებ-სერვისებისა და ვებ-დანართების შექმნისა და განთავსების მოქნილი საშუალებაა Microsoft .NET Framework - პლატფორმა, რომელიც ბაზირებულია მაღალმწარმოებული, სხვადასვა პროგრამული ენების გამოყენების სტანდარტზე, ასევე მისი ერთ-ერთი ღირებულებაა არსებული ვებ-დანართებისა და ვებ-სერვისების ინტეგრაციის შესაძლებლობა ახალ პროექტში. .NET Framework შედგება სამი ძირითადი ნაწილისგან -საერთო ენობრივი გამოყენების გარემო (common language runtime), კლასების უნიფიცირებული ბიბლიოთეკა და ASP კომპონენტური ვერსია - ASP.NET.

ASP.NET (Active Server Pages - აქტიური სერვერული გვერდები) - .NET ტექნოლოგიის ნაწილია, რომელიც გამოიყენება მასშტაბური კლიენტ-სერვერული ვებ-დანართების სარეალიზაციოდ. ინტერაქტიული ვებ-საიტის ადვილად შესაქმნელად, იგი, შეიცავს მზა მართვის ელემენტების სიმრავლეს და შესაძლებლობას იძლევა შეიქმნას დინამიური HTML გვერდები.

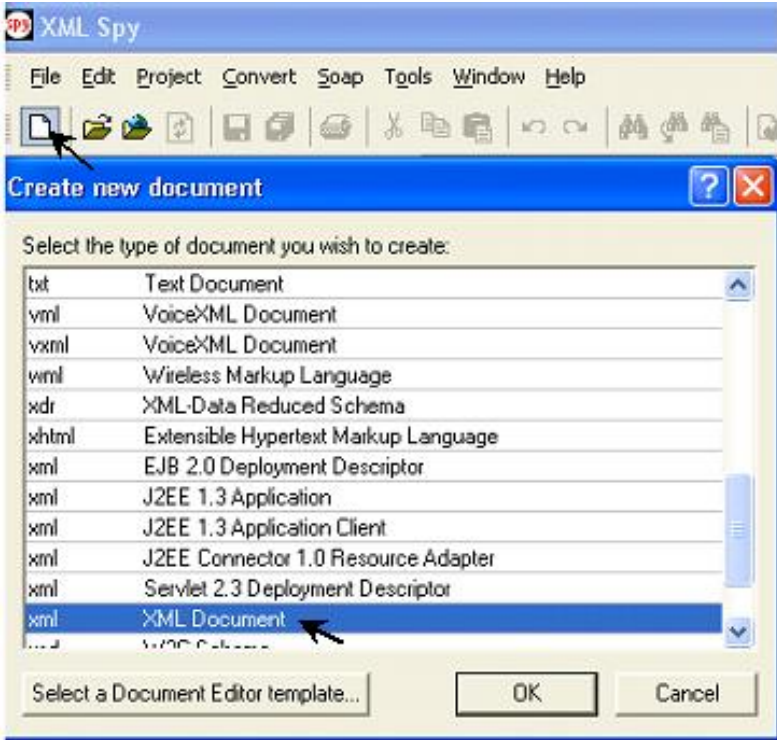
ASP.NET-ის დამუშავების დროს მისაწვდომია .NET-ის ყველა კლასი, სპეციალური კომპონენტები, შექმნილი C# ან სხვა ენებზე, მონაცემთა ბაზები და ა.შ. ფაქტობრივად, სახეზეა ყველა ის შესაძლებლობა, რომელსაც იყენებს C# დანართის აგებისას. C#-ის გამოყენება ASP.NET-ში ეფექტურს ხდის დანართის შესრულებას.

ASP.NET ფაილი შეიძლება შეიცავდეს ინსტრუქციების დამუშავებას სერვერისთვის, C#, VB.NET, Jscript.NET ან სხვა პროგრამული ენების კოდებს, რომელთა მხარდაჭერა ხდება .NET პლატფორმით, ნებისმიერი ფორმის შინაარსს, რომელიც გენერირდება რესურსის სახით HTML-ით, ASP.NET -ის ჩადგმული სერვერული მართვის ელემენტებს და ა.შ.


4.4. XML ენის ინსტრუმენტული საფუძვლება XML Spy

დღესდღეობით ცნობილია XML ენის მრავალი რედაქტორი. მათ შორის, აღსანიშნავია Altova (www.Altova.com) ჯგუფის მიერ წარმოებული XML ენის რედაქტორი XML Spy Suite, რომელიც შეიცავს, XML Spy IDE (XML და DTD), XSLT Designer პაკეტებს.

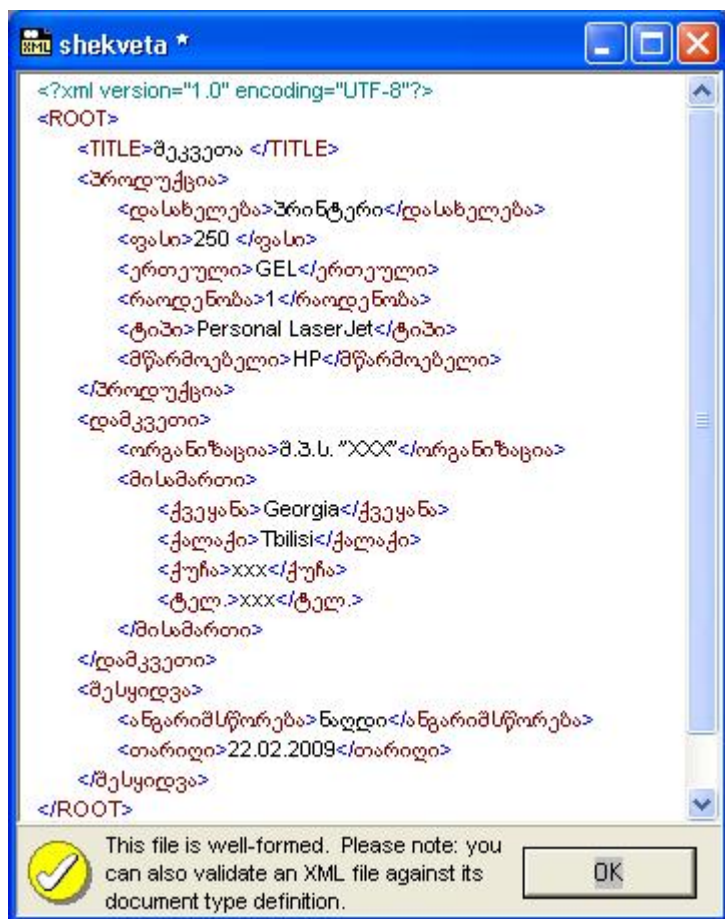
მაგალითის სახით, განვიხილოთ პროდუქციის ელექტრონული "კატალოგის"-ის შექმნა ელექტრონული მაღაზიის ვებ-გვერდისთვის. საწყის ეტაპზე XML Spy IDE პაკეტში იქმნება დოკუმენტის წყარო-XML ფაილი (File-New-XML Document, ნახ.4.2).



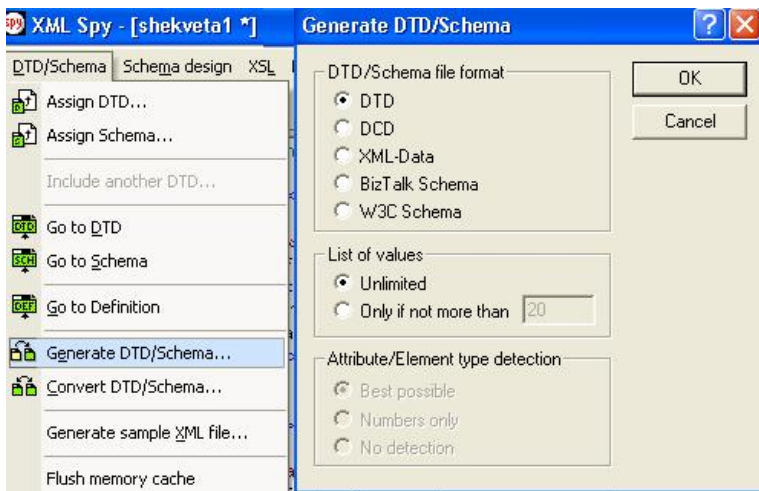
ნახ. 4.2. XML დოკუმენტის შექმნის დიალოგური ფანჯარა

"Text view" -  ლილაკით, გადავიდვართ ტექსტური ფორმატის ფანჯარაში, სადაც ვახდენთ დოკუმენტის შინაარსის აღწერას და ვიმასხვობთ XML ფაილს (სურ. 4.3.).

მიღებული XML დოკუმენტის ბაზაზე ვახდენთ დოკუმენტის კონვერტაციას, ვაგენერირებთ DTD ფაილს (DTD/Schema-Generate DTD-DTD - ნახ. 4.4, 4.5) და ვიმასხვობთ გაფართოებით - *****.dtd**.




ნახ.4.3. XML დოკუმენტის ფრაგმენტი

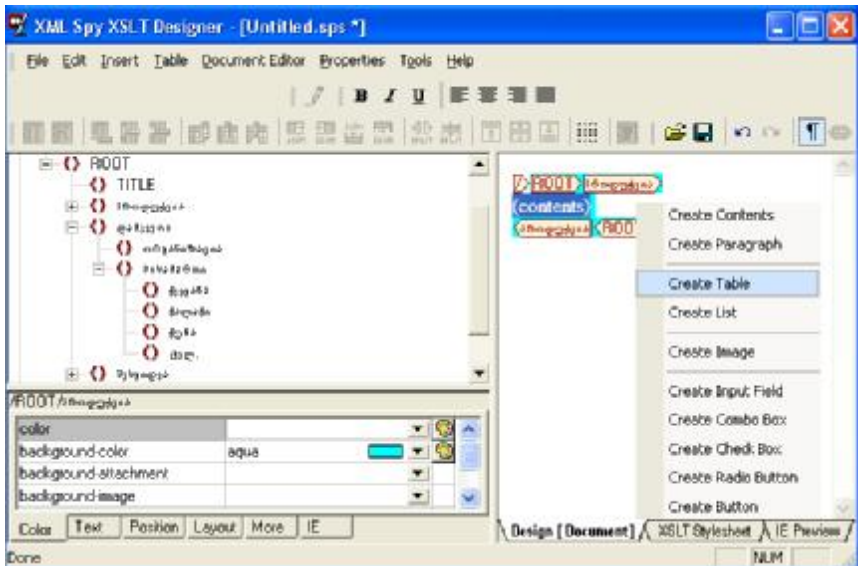


ნახ.4.4. XML დოკუმენტის DTD ფაილად გენერაცია

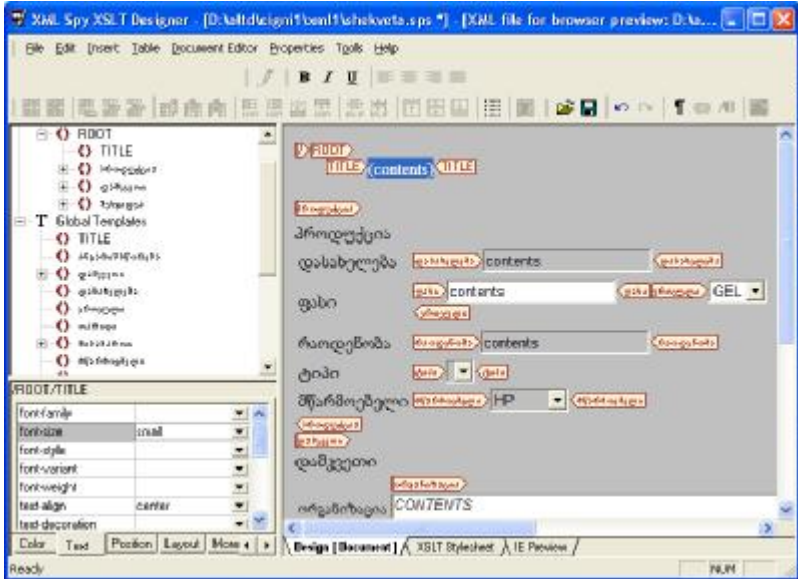
XML		
ROOT	sequence of	
Elem	TITLE	#PCDATA
Elem	ანგარიშსწორ...	#PCDATA
▲	დამკვეთი	sequence of
Elem	ორგანიზაცია	
Elem	მისამართი	
Elem	დახანდება	#PCDATA
Elem	ერთეული	#PCDATA
Elem	თარიღი	#PCDATA
▲	მისამართი	sequence of
Elem	ქვევანა	
Elem	კალაქი	
Elem	ქუნა	
Elem	ტელ.	
Elem	მწარმოებელი	#PCDATA
Elem	ორგანიზაცია	#PCDATA
▼	პროდუქცია	sequence of
Elem	რაოდენობა	#PCDATA
Elem	ტელ.	#PCDATA
Elem	ტიპი	#PCDATA
Elem	ფაზი	#PCDATA
Elem	კალაქი	#PCDATA
Elem	ქვევანა	#PCDATA
Elem	ქუნა	#PCDATA
▲	შეხვიდა	sequence of
Elem	ანგარიშსწორება	
Elem	თარიღი	

ნახ.4.5. გენერირებული DTD ფაილის ფრაგმენტი

შემდეგ ეტაპზე, აღწერილი ელემენტების მიხედვით ელექტრონული დოკუმენტის დიზაინის დამუშავებისა და ვებ-გვერდის სარეალიზაციოდ ვახდენთ `***.dtd` ფორმატის ფაილის გახსნას, XSLT Designer პაკეტში და `***.xml` ფაილის მიბმას დოკუმენტზე (მენიუდან File-Assign Working XML Files). იხსნება აღწერილი ელემენტების ხე (ნახ. 4.6.ა-ბ). დოკუმენტის დიზაინის ფანჯარაში ჩნდება ბლოკი contents - , სადაც ვახდენთ ხის ელემენტების სათითაოდ გადატანას, ჩასმას, სასურველი შინაარსის შერჩევას (მაგ., Table, ComboBox და ა. შ.) და გაფორმებას.



ნახ.4.6. ა) დოკუმენტის დიზაინის დამუშავების ფანჯარა XSLT Designer პაკეტში



ნახ.4.7. ბ) დოკუმენტის დიზაინის დამუშავების ფრაგმენტი XSLT Designer პაკეტში

გაფორმებულ დოკუმენტს XSLT Designer პაკეტი ინახავს გაფართოებით - *****.sps**, და დამატებით ვიძახსოვრებთ ასევე გაფართოებით *****.xslt** (მენიუში File, ფუნქცია – save Generated XSLT File), რისი საშუალებითაც სისტემა ავტომატურად ახდენს დოკუმენტის გენერაციას html ფორმატში სახელით – gen.html.

XSLT Designer პაკეტი შეიცავს სამ რეჟიმს: დიზაინერი (Design), XSLT კოდი, რომელსაც ავტომატურად ქმნის სისტემა (XSLT Stylesheet) და პირველადი გადახედვა (IE Preview).

აღსანიშნავია, რომ XSLT Designer პაკეტში შეუძლებელია XSLT კოდის ცვლილება. XSLT კოდისა და დოკუმენტის დამატებითი

ცვლილებისათვის `***.xml`, `***.sps` და `***.xslt` შენახული ფაილები უნდა გაიხსნას XML Spy IDE პაკეტში, რათა მოხდეს მათი ტრანსფორმაცია და გადამუშავება (მენიუდან XSL – Assign XSL).

ჩვენს მიერ დამუშავებული და რეალიზებული დოკუმენტის - `gen.html` ფრაგმენტი წარმოდგენილია სურათზე 4.7.

შეკვეთა

პროდუქცია

დასახელება

ფასი GEL ▼

რაოდენობა

ტიპი ▼

მწარმოებელი HP ▼

დამკვეთი

ორგანიზაცია

ქვეყანა	Georgia ▼
ქალაქი	<input type="text"/>
ქუჩა	<input type="text"/>
ტელ.	<input type="text"/>

შესყიდვა

ანგარიშსწორება ნაღდი უნაღდო

თარიღი

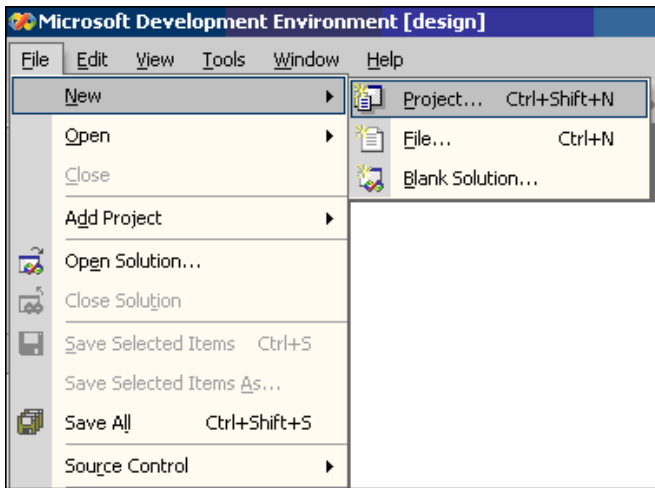
ნახ.4.8. gen.html დოკუმენტის ფრაგმენტი

4.5. ელ-ბიზნესისა და ელ-კომერციის სისტემებისთვის ვებ-სერვისების შექმნა და გამოყენება .NET-სისტემაში

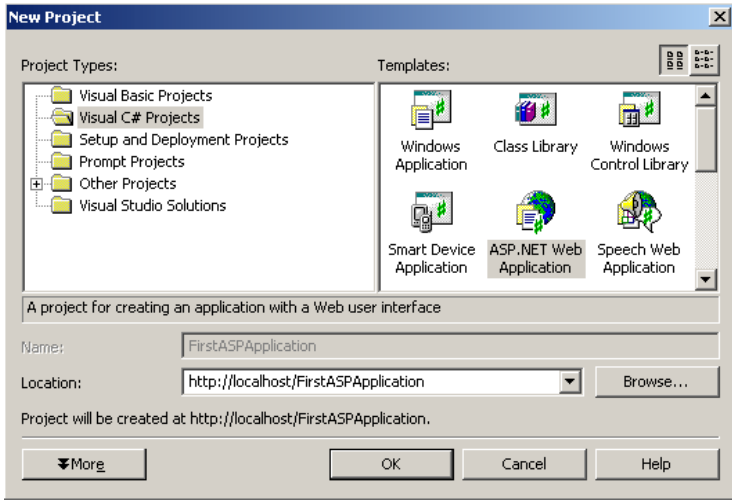
განვიხილოთ ვებ-ფორმის, ვებ-სერვისის შექმნა და ვებ-ფორმაში ვებ-სერვისის ასახვა .NET სისტემაში. ამისათვის, თავდაპირველად იქმნება ASP.NET ვებ-აპლიკაცია (პროექტი).

ASP.NET ვებ-აპლიკაციის შესაქმნელად .NET სისტემაში ვასრულებთ შემდეგ ოპერაციებს:

1. პროგრამების პანელიდან ვირჩევთ: Start - Programs - Microsoft Visual Studio .NET 2003/2005;
2. პროგრამის გაშვების შემდეგ ვირჩევთ მენიუს პუნქტს: File - New - Project- Visual C# Project- ASP.NET Web Application (ნახ. 4.8-4.9).



ნახ.4.9.



ნახ.4.10.

შექმნილი პროექტი შეიცავს რამდენიმე ფაილს:

AssemblyInfo.cs - აპლიკაციის შესახებ საინფორმაციო ფაილი;

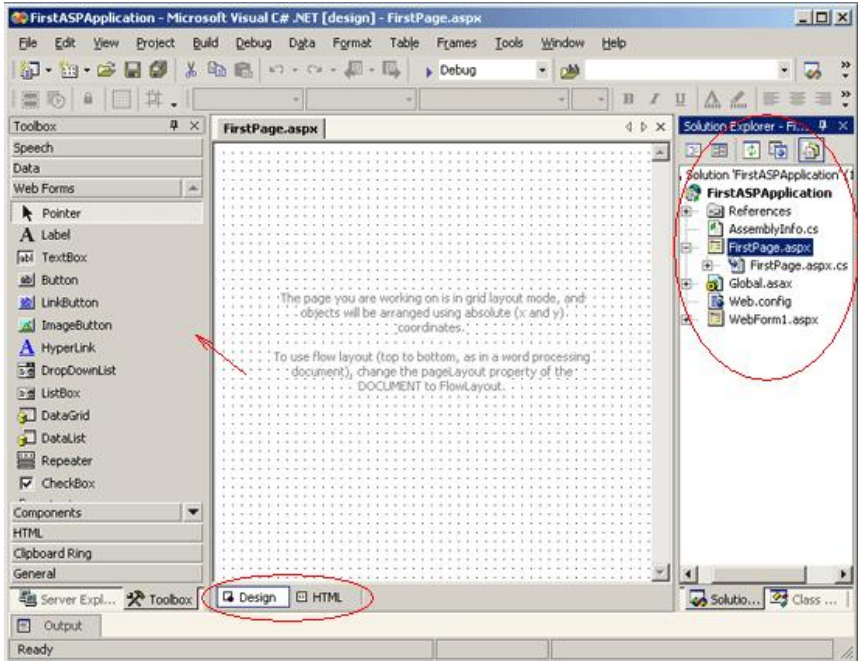
Global.asax - აპლიკაციის მოვლენების მართვის ფაილი;

Web.config - აპლიკაციის კონფიგურაციის მონაცემების XML ფაილი;

WebForm1.aspx - ვებ-გვერდის სარეალიზაციო ფორმა ვიზუალური ელემენტების გამოყენებით ე.წ. დიზაინის გვერდი;

WebForm1.aspx.cs - ვებ-გვერდის სარეალიზაციო ფორმა ლოგიკური ელემენტების გამოყენებით, სადაც ასახულია დიზაინის გვერდის ვიზუალური ელემენტების შესაბამისი პროგრამული კოდი.

ვებ-ფორმის დიზაინის გვერდი შეიცავს HTML სტატიკურ და ASP.NET -ის სერვერული მართვის საშუალებებს (ნახ. 4.10).



ნახ.4.11. ვებ-ფორმის დიზაინის გვერდი

WebForm.aspx ფანჯარა შეიცავს ვებ-გვერდის გაფორმების ვიზუალურ კომპონენტებს, რომლებიც ნაწილდება ინსტრუმენტულ პანელში რამდენიმე ბლოკად:

Data - მონაცემებთან სამუშაოდ, მონაცემთა ბაზის სისტემასთან დასაკავშირებელი ელემენტები და ა.შ.

Web Forms - სერვერული ელემენტების ვიზუალური კომპონენტები;

HTML- HTML ენის სტანდარტული ელემენტები.

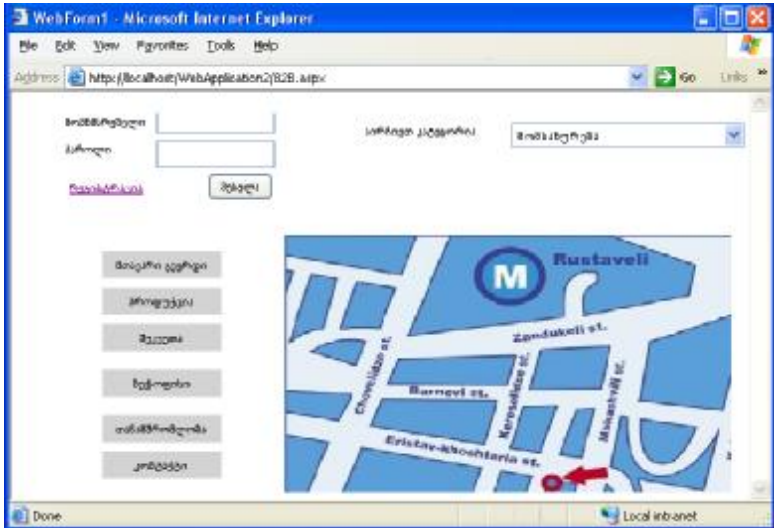
ვებ-ფორმაში, თითოეული ვებ-გვერდის აწყობისთვის გამოიყენება HTML და C# კოდირების კომბინირებული ვარიანტები.

მაგალითის სახით განვიხილოთ B2B მოდელის ვარიანტი, რომლის სტრუქტურა ძირითადად სასურველია მოიცავდეს და აკმაყოფილებდეს შემდეგ პუნქტებს:

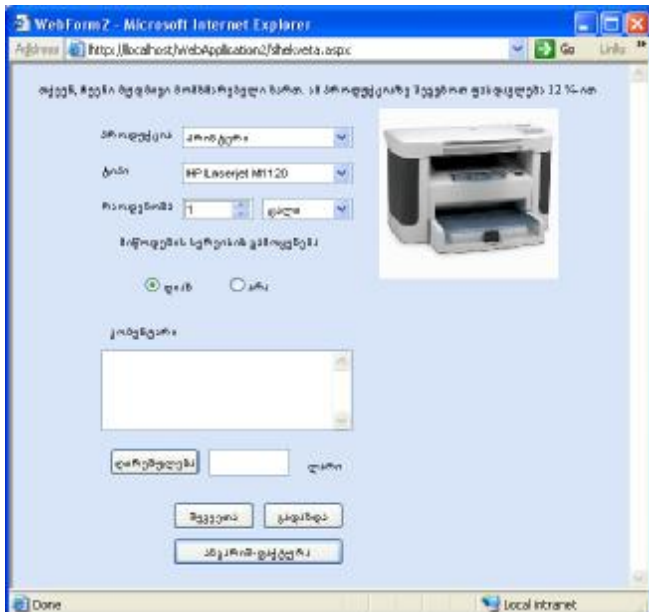
- ინტერაქტიული ვებ-საიტი;
- ბექ-ოფისი (დოკუმენტბრუნვის უზრუნველყოფა დილერებს, პარტნიორებსა და კლიენტებს შორის);
- პრეისკურანტები/ელექტრონული კატალოგი;
- შეკვეთების ორგანიზება და მიწოდების სერვისი;
- პროდუქციის მიმწოდებლებთან თანამშრომლობა;
- მარკეტინგის სამსახური.

ნახაზებზე 4.11 და 4.12 ნაჩვენებია საწყისი გვერდი, რომელიც შეიცავს საიტის ნავიგაციას (ბმულები ვებ-გვერდებთან კავშირისთვის) და საიტზე შეკვეთის გაფორმების ფორმას ბმულით "შეკვეთა".

საიტის ნავიგაციის სარეალიზაციოდ, შესაძლებელია გამოვიყენოთ როგორც HTML/Jscript კოდი, ისე სპეციალურად შექმნილი XML ფორმატის ფაილი და პროგრამული კოდი.



ნახ.4.12. საიტის საწყისი გვერდის ფრაგმენტი



ნახ.4.13. შეკვეთის გაფორმების ფრაგმენტი

ბმულით (Hyperlink) ვებ-გვერდების გამოსაძახებლად ვებ-ფორმის დიზაინერში გადავიდით ბლოკში HTML, რომლის სინტაქსი შემდეგნაირია:

```
<asp:hyperlink id="HyperLink_Registr" NavigateUrl="Registracia.aspx" style="Z-INDEX: 108; LEFT: 52px; POSITION: absolute; TOP: 194px" runat="server" Height="16px" Width="69px" Font-Size="XX-Small">რეგისტრაცია</asp:hyperlink>
```

ხოლო, ღილაკით (Button) ვებ-გვერდის გამოძახების შემთხვევაში, ღილაკის მეთოდში ვწერთ შემდეგ ბრძანებას:

```
private void Button_shekveta_Click(object sender, System.EventArgs e)
{
    Response.Redirect("Order.aspx");
}
```

ვებ-გვერდის ელემენტების ყველა ტეგი ვებ-ფორმის HTML ბლოკში იწყება პრეფიქსით <asp:, რაც ნიშნავს, რომ ASP .NET-ის ელემენტები განსხვავდება HTML-ის ელემენტებისგან, ისინი განთავსებულია სერვერზე, ხოლო HTML-ის ჩვეულებრივი ელემენტები გამოიყენება მხოლოდ კლიენტური ვებ-გვერდების აწყობისთვის.

შეკვეთის ვებ-გვერდი შეიცავს პროდუქციის შეძენისთვის შეკვეთაზე ხელშეკრულების, ანგარიშ-ფაქტურის გაფორმებისა და საკრედიტო ბარათით თანხის გადახდის სერვისებს.

განვიხილოთ, საკრედიტო ბარათის შემოწმების ოპერაცია, შემდეგი ლოგიკით: თუ მიმდინარე თარიღისთვის მითითებული საკრედიტო ბარათი ვარგისია, ეკრანზე გამოდის შეტყობინება “მადლობთ, ჩვენი პროდუქციის შექმნისთვის”, წინააღმდეგ შემთხვევაში გამოდის შეტყობინება “სცადეთ თავიდან”.

ამ ოპერაციის სარეალიზაციოდ, ვებ-ფორმის დიზაინერში განვათავსოთ კომპონენტები (Calendar- CurrentData, TextBox-Card, Label-Status, Button-PlaceOrder).

Button-PlaceOrder ღილაკზე ორჯერ დაწკაპუნებით გადავდივართ პროგრამული კოდის რეჟიმში, სადაც ვწერთ შემდეგ მეთოდს:

```
private void PlaceOrder_Click(object sender, System.EventArgs e)
{
    if(Validate(TextBox1.Text, Calendar1.SelectedDate))
    {
        Status.Text="მადლობთ, ჩვენი პროდუქციის შექმნისთვის";
    }
    else
    {
        Status.Text="შეცდომაა, სცადეთ თავიდან";
    }
}
```

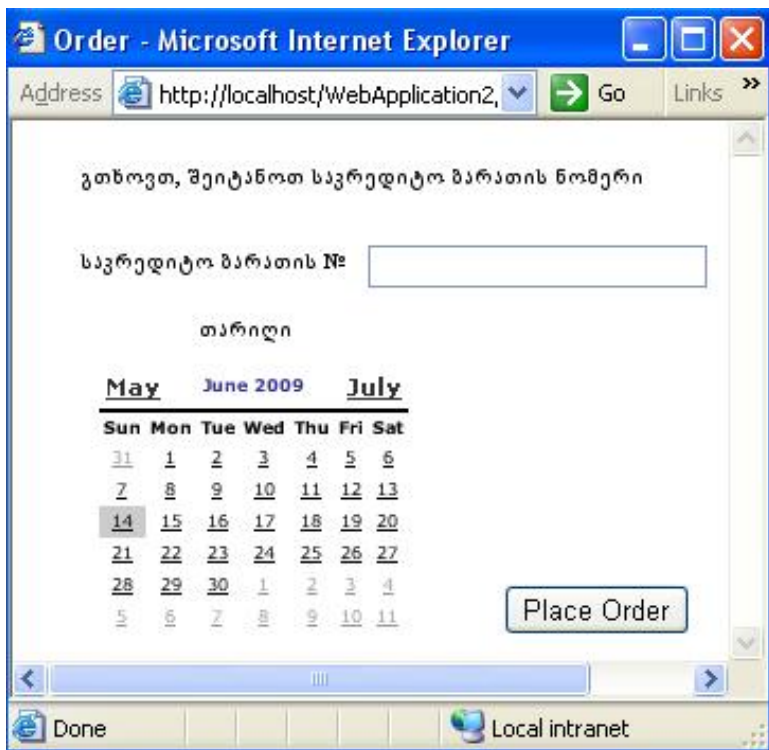
“Button-PlaceOrder” ღილაკის მეთოდის შემდეგ იწერება მეთოდი “Validate”:

```

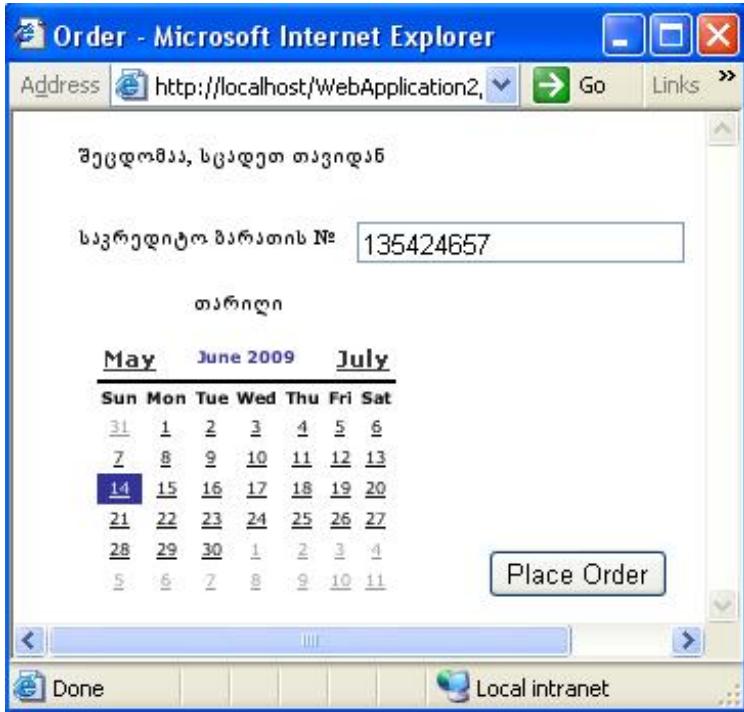
public bool Validate(string cardNumber, DateTime expDate)
{
    if(expDate>=DateTime.Today)
    {
        int total=0;
        int temp=0;
        char [] ccDigits=cardNumber.ToCharArray();
        for (int i=0; i<cardNumber.Length; i++)
        {
            if(((i+1)%2)==0)
            {total += int.Parse(ccDigits[i].ToString());}
            else
            {
                temp=int.Parse(ccDigits[i].ToString())*2;
                if(temp>9)
                {temp=(int)temp-9;}
                total+=temp;
            }
        }
        if ((total%10)==0)
        {return true;}
        else
        {return false;}
    }
    else
    {return false;}
}

```

შედეგი ნაჩვენებია ნახაზებზე 4.13 და 4.14.



ნახ.4.14. საკრედიტო ბარათის შემოწმების ოპერაციის ფრაგმენტი 1



ნახ.4.15. საკრედიტო ბარათის შემოწმების ოპერაციის ფრაგმენტი 2

ახლა, განვიხილოთ მეთოდის “Validate” გარდაქმნა ვებ-სერვისად და შემდგომ მისი ასახვა ჩვენს ვებ-ფორმაში.

ვებ-სერვისის შექმნა წარმოებს ფუნქციით Add New Item-Web Service. გადავივაროთ პროგრამული კოდის რეჟიმში ბმულით – click here to switch to code view და პროგრამული კოდის ბოლო ნაწილში ვამატებთ მეთოდს “Validate” (**შენიშვნა:** ჩვენს მიერ შექმნილ ვებ-

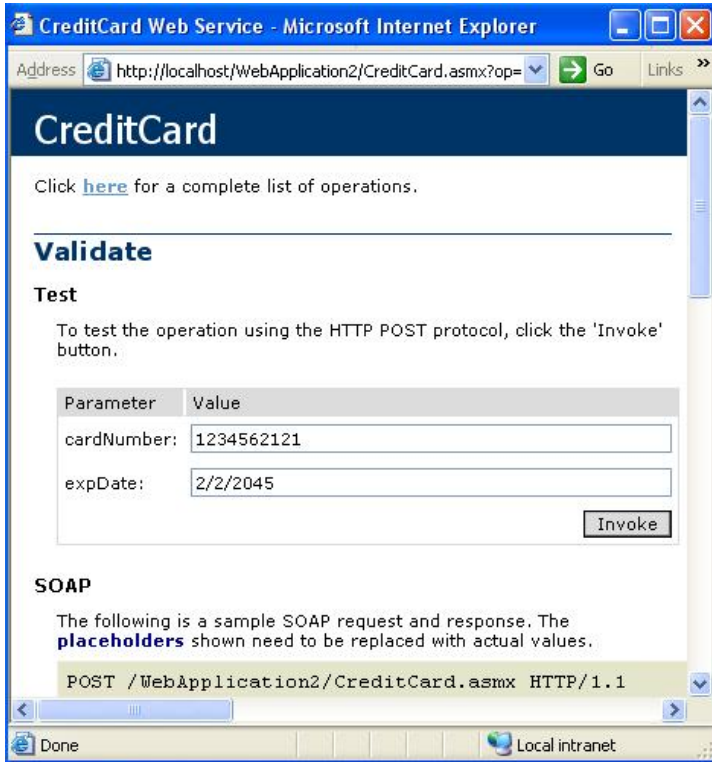
ფორმაში ეს მეთოდი წაშალეთ). მეთოდის “Validate” ზემოთ ვამატებთ ფუნქციას [WebMethod]:

```
[WebMethod]
public bool Validate(string cardNumber, DateTime expDate)...
```

შედეგი ნაჩვენებია ნახაზებზე 4.15. და 4.16.

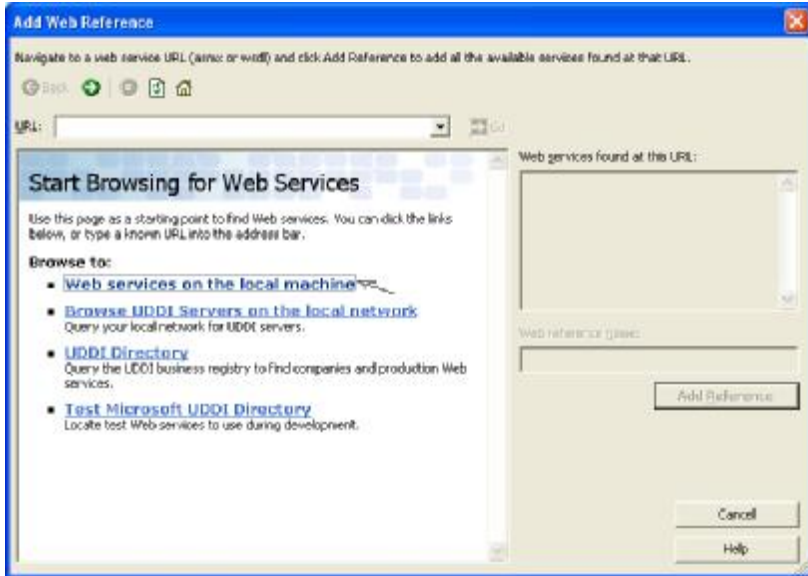


ნახ.4.16. ვებ-სერვისად გარდაქმნილი “Validate” მეთოდის ფრაგმენტი



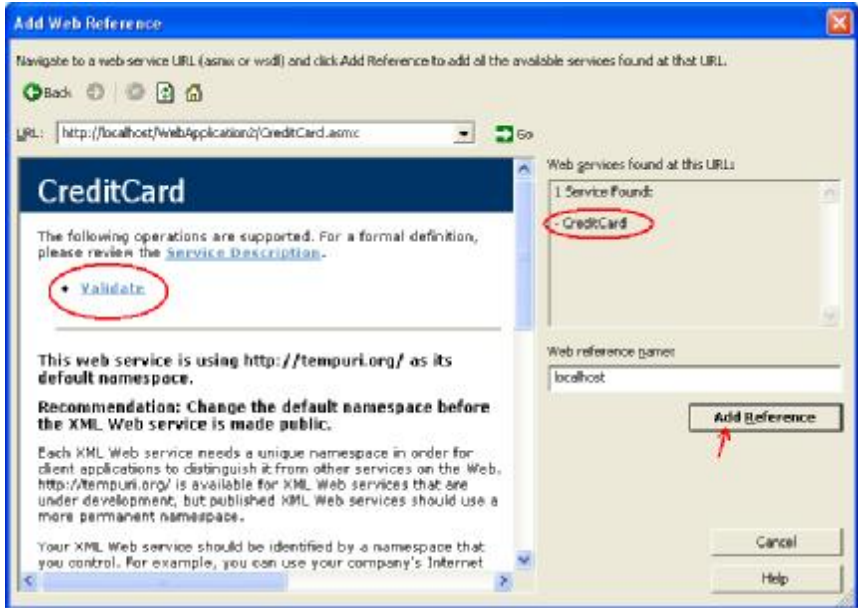
ნახ.4.17. ვებ-სერვისად გარდაქმნილი “Validate” მეთოდის შესრულების ფრაგმენტი

განვიხილოთ, ვებ-სერვისის გამოყენება ჩვენი პროექტის ვებ-ფორმაში. პირველ რიგში აუცილებელია ვებ-სერვისის მიერთება პროექტში. ამისათვის ვხსნით დიალოგურ ფანჯარას Add Web Reference, ფუნქციით Project-Add Web Reference და ველში URL ვუთითებთ ვებ-სერვისის მისამართს (ნახ. 4.17-4.18).



ნახ.4.18. დიალოგური ფანჯარა Add Web Reference

ჩვენს შემთხვევაში, გამოსაყენებელი ვებ-სერვისი განთავსებულია ლოკალურ ქსელში, ამიტომ ვაჭერთ ბმულს – web services on the local machine. ფანჯარაში გამოდის სერვისების ჩამონათვალი. ვირჩევთ შესაბამისად ვებ-სერვისს – “CreditCard”, ფანჯრის მარჯვენა ნაწილში ჩნდება სერვისი - “CreditCard” და ვებ-ბმული – “localhost” ველში – Web reference name. ვაჭერთ ლილავს “Add Reference”.



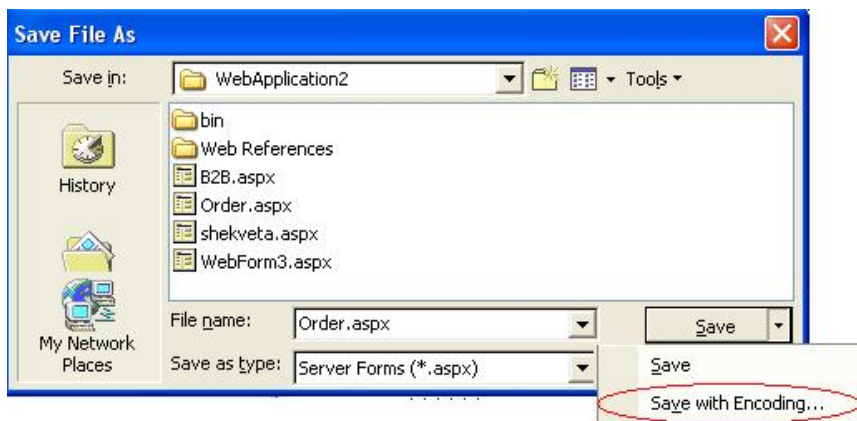
ნახ.4.19. ვებ-სერვისის არჩევის დიალოგური ფანჯარა

გადავლივართ ვებ-ფორმის- Button-PlaceOrder ლილაკის პროგრამულ კოდში. ლილაკის ძველ მეთოდს ვცვლით შემდეგნაირად:

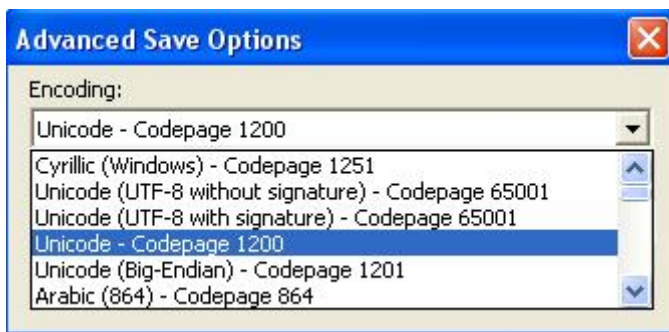
```
private void PlaceOrder_Click(object sender, System.EventArgs e)
{
    localhost.CreditCard cc = new localhost.CreditCard();
    if(cc.Validate(textBox1.Text, Calendar1.SelectedDate))
    { Status.Text="მადლობთ, ჩვენი პროდუქციის შემქნისთვის"; }
    else
    { Status.Text="შეცდომაა, სცადეთ თავიდან"; }
}
```

ვებ-გვერდების რეალიზაციისას ერთ-ერთი აუცილებელი მოთხოვნაა უნიკალური სტანდარტის გამოყენება, რაც შესაძლებელს ხდის თავიდან ავიცილოთ ფონტის ცვლილებები ვებ-გვერდებზე.

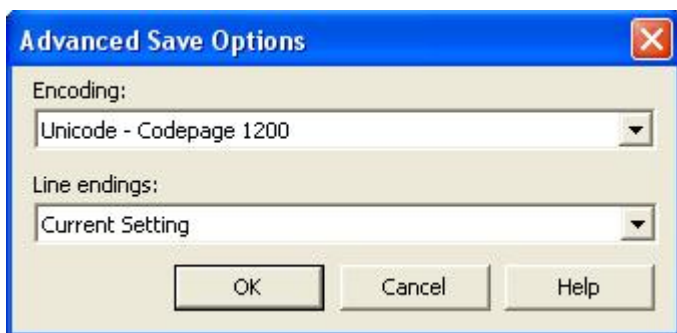
ქართული უნიკოდის გამოყენების შემთხვევაში Microsoft .NET სისტემა მოითხოვს შენახვის სპეციალურ ფორმას ფუნქციით Save as - Save with Encoding, რომლის გამოძახებაც ხდება Save File As დიალოგური ფანჯრის ქველა მარჯვენა კუთხეში Save ვარდნაღი მენიუს ლილაკით (ნახ. 4.19). შედეგად, ეკრანზე გამოდის ფანჯარა – Advanced Save Options (ნახ. 4.20), რომლის ველში “Encoding”, ვირჩევთ ფუნქციას “Unicode-codepage 1200” (ნახ. 4.21).



ნახ.4.20. დიალოგური ფანჯარა Save File As



ნახ.4.21. დიალოგური ფანჯარა – Advanced Save Options



ნახ.4.22. დიალოგური ფანჯარა – Advanced Save Options,
ველით - Encoding

ლიტერატურა:

1. გიუტაშვილი მ., თურქია ე. კორპორაციულ სისტემებში ინტელექტუალური რესურსების მენეჯმენტი, მონოგრაფია, სტუ, თბილისი, 2008.
2. თურქია ე., ძმანაშვილი ი. ინტერნეტ-ბიზნესი, სახელმძღვანელო, სტუ, თბილისი, 2008.
3. სურგულაძე გ., თურქია ე, ბულია ი. Web-აპლიკაციების დამუშავება მონაცემთა ბაზების საფუძველზე (ADO.NET, ASP.NET, C#), სახელმძღვანელო, სტუ, თბილისი, 2009.
4. სურგულაძე გ., თურქია ე, ბულია ი. Web- აპლიკაციების აგება ASP&ADO&C# პაკეტებით .NET პლატფორმაზე, მეთოდ. სახელმძღვანელო, სტუ, თბილისი, 2009.
5. სურგულაძე გ., თურქია ე. ბიზნეს-პროცესების მართვის ავტომატიზებული სისტემების დაპროექტება, მონოგრაფია, სტუ, თბილისი, 2003.
6. Surguladze G., Turkia E., Gulua D. Perfection of Object-Oriented Projecting with a Process-Oriented Approach, Internation. Conference, Educat, science and economics at univ.Integrat.to intern.educ.area, Płock, Poland, 2008.
7. Rinderle, S.; Bobrik, R.; Reichert, M.; Bauer, T. Business Process Visualization – Use Cases, Challenges, Solutions. In: Proceedings of the 8th International Conference on Enterprise Information Systems, Paphos, Cyprus, 2006.

8. Jablonski, S., Petrov, I., Meiler, C., Mayer, U. Guide to Web Application and Platform Architectures, Germany, Springer-Verlag Berlin And Heidelberg GmbH, 2004, p. 245.

9. Open Management Group, Business Process Management Initiative: Business Process Modeling Notation (BPMN), <http://www.bpmi.org>, 2006

10. Swift M. Accelerating Customer Relationships Using CRM and Relationship technologies. 2001

11. Integrating ERP can overcome CRM Limits. Software Magazine. Earls, 2002.

12. O'Brien. Management Information Systems: Managing Information Technology in the E-Business Enterprise, 2002.

13. Hammer M., Champy J. Reengineering the Corporation. A Manifesto for Business Revolutions, HarperBusiness, 1993.

14. Hickman L.J. Technology and Business Process Reengineering (BPR): Understanding Where BPR Fits into the World of Information Systems Developers. Proc. of ORACLE User Forum 93, v.2, Vienna, 1993.

15. Электронный бизнес <http://www.aqtime.ru/econs/ebiz.html>, უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა – 10.02.2009.

16. Язык XML, практическое введение www.citforum.ru, უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა – 10.02.2009.