

**თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიები
მარკეტინგული პროცესების და წარმოების მენეჯმენტში**

გია სურგულაძე, მაია ოხანაშვილი, მარინა კაშიბაძე, მაია ნეფარიძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

წარმოების მენეჯმენტში წარმატების ძირითად კრიტერიუმს წარმოადგენს პროფესიონალური მართვა, პერსონალის ეფექტური მუშაობის უზრუნველყოფის უნარი, სწორად იდენტიფიცირება, პროექტირება, მარკეტინგული ბიზნესპროცესების რეალიზება, ორგანიზაციულ-ადმინისტრაციული საქმიანობის ეფექტურად მართვა. ამ პირობებში თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიები, რომელიც შექმნილია ინტეგრირებულ ინფორმაციულ სისტემებზე, წარმოადგენს შეუცვლელ ინსტრუმენტს სტრატეგიული მიზნების მიღწევის უზრუნველყოფასა და კომპანიების მდგრად განვითარებაში. ნაშრომში განიხილება როგორც თეორიული ასპექტები მარკეტინგული პროცესების მენეჯმენტისთვის, ასევე მისი მოდელური და პროგრამული რეალიზაციის საკითხები პეტრის ქსელების, Workflow, WPF და WCF ტექნოლოგიების ბაზაზე კლიენტ-სერვერ არქიტექტურით.

საკვანძო სიტყვები: საინფორმაციო ტექნოლოგიები. მარკეტინგულ პროცესები. წარმოების მენეჯმენტი. CASE. OLTP. Electronic Document Management System. CPN. Workflow. WPF. WCF.

1. შესავალი

საინფორმაციო ტექნოლოგიების გამოყენება ხდება როგორც წარმოების დაგეგმვის, აღრიცხვის, ანალიზისა და კონტროლის ამოცანების გადასაწყვეტად, ასევე საკონსტრუქტორო და ტექნოლოგიური პროცესების შესასრულებლად [1].

წარმოების მენეჯერის ძირითადი ფუნქცია არის გადაწყვეტილების მიღება კონკრეტული სიტუაციის ანალიზის საფუძველზე, თავისი პროფესიონალური გამოცდილების, თეორიულ-პრაქტიკული მომზადებისა და ხშირად ინტუიციის გამოყენებით.

წარმოებათა მენეჯმენტი დამოკიდებულია ობიექტურ და დროულ ინფორმაციაზე, რომელიც გროვდება, მუშავდება, ინახება და ვრცელდება თანამედროვე სამეცნიერო მეთოდებისა და ტექნიკური საშუალებების გამოყენებით. ამჟამად, ეს არის ობიექტური აუცილებლობა, რომელიც განპირობებულია, კერძოდ, თანამედროვე წარმოების მოთხოვნით, ადეკვატურად იმოქმედოს დინამიკურად განვითარებად გარემოში წამოჭრილ პრობლემებზე. აუცილებელია არა მარტო არსებობდეს დროული და ზუსტი ინფორმაცია, არამედ უნდა მოხდეს მისი გააზრება, აუცილებელი დასკვნების გაკეთება და შედეგიანად გამოყენება მმართველობით გადაწყვეტილებებში.

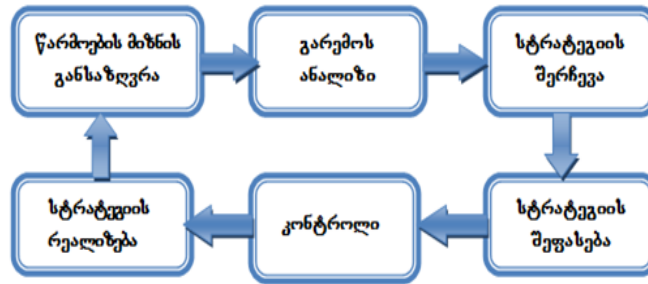
ინფორმაცია შეიძლება განვსაზღვროთ, როგორც ცნობების, შეტყობინებების, მასალებისა და მონაცემების ერთობლიობა, რომელიც განსაზღვრავს მენეჯერის პოტენციური ცოდნის დონეს პროცესებისა, ან მოვლენების შესახებ მათ ურთიერთკავშირში.

2. ძირითადი ნაწილი

ძირითადი საწარმოო-ეკონომიკური მაჩვენებლები, როგორებიცაა პროდუქციის წარმოების, რეალიზაციის, თვითღირებულების გეგმის შესრულება, რენტაბელობა, პროდუქციის ხარისხი, შრომის ნაყოფიერება, საშუალო ხელფასი და ა.შ. წარმოადგენს იმ მონაცემებს, რომლებიც მოქცეულია ხელმძღვანელობის კონტროლის ქვეშ და რომელთა განსაზღვრული მნიშვნელობების მისაღწევად წარიმართება მათი ყოველდღიური საქმიანობა. მენეჯერი თავის ფუნქციებს შეასრულებს კარგად იმ შემთხვევაში, თუ იგი სრულად ფლობს სიტუაციას, თუ გააჩნია უტყუარი ინფორმაცია საწარმოო საქმიანობის შესახებ [1].

მენეჯერის მთავარ მიზანს წარმოადგენს მაქსიმალური მონდომება გამოიჩინოს, რათა მოქმედების მოდელი, რომელსაც იგი აგებს თავისი წარმოების სრულყოფისათვის შეივსოს საინფორმაციო ტექნოლოგიების დახმარებით.

საინფორმაციო ტექნოლოგიებმა შეცვალეს არა მარტო მუშაობის, არამედ საქმიანი სტატეგიული აზროვნების მეთოდი. ახლა ახალი ტექნიკა და ტექნოლოგიები გამოიყენება არა მარტო მონაცემების შეგროვებისა და დამუშავების ავტომატიზაციისათვის, ასევე ახალი იდეების რეალიზაციისა და კონკრეტული უპირატესობის მიღებისათვის.



ნახ.1. წარმოების სტრატეგიული დაგეგმვის ეტაპები

ახალი საინფორმაციო ტექნოლოგიები და მის საფუძველზე რეალიზებული ინფორმაციული სისტემები წარმოადგენს ძლიერ ინსტრუმენტს ორგანიზაციული ცვლილებებისთვის, რომლებიც აიძულებს საწარმოს თავისი სტრუქტურის გადაპროექტებას, საქმიანობის სფეროს, კომუნიკაციების, რესურსების და სხვათა გათვალისწინებით.

საინფორმაციო ტექნოლოგიების გარეშე, კომპანიებს არ გააჩნია ორგანიზაციული ხედვა, კერძოდ, ფინანსური და მენეჯერული აღრიცხვიანობის ფუნქციონალობა მოიკოჭლებს, რომ არაფერი ვთქვათ ბიზნესის ანალიტიკურ შესაძლებლობებზე. შედეგად ყველაფერ ამას კომპანია მიჰყავს დაბალ შემოსავლიანობამდე, სუსტ ფინანსურ მართვამდე [2].

დიდი წარმოების ფუნქციონირებისას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მონაცემთა ოპერატიულობას და სიზუსტეს. მონაცემთა ოპერატიულად გაცვლისათვის აუცილებელია წარმოებაში მიმდინარე საქმიანი პროცესების ავტომატიზაცია.

საქმიანი პროცესების ავტომატიზაციის ტექნოლოგია (workflow) – არის საწარმოს მართვის პროცესების პროგრამული მხარდაჭერა. იგი აერთიანებს რამდენიმე საინფორმაციო ტექნოლოგიას, როგორცაა ელექტრონული ფოსტა, პროექტების მართვის სისტემა, მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემა, ობიექტ-ორიენტირებული პროგრამირება და CASE-ტექნოლოგიები [3].

საწარმოს საქმიანობა დოკუმენტირებული უნდა იყოს, არსებულ ადმინისტრაციულ, ფინანსურ, კომერციულ, საწარმოო ოპერაციებზე. სწორედ აღნიშნული დოკუმენტების დამუშავება შეადგენს ოპერატიული შრომის ძირითად შინაარსს (იგულისხმება დოკუმენტების გაფორმება, რეგისტრაცია, შემოსული კორექტირების დამუშავება).

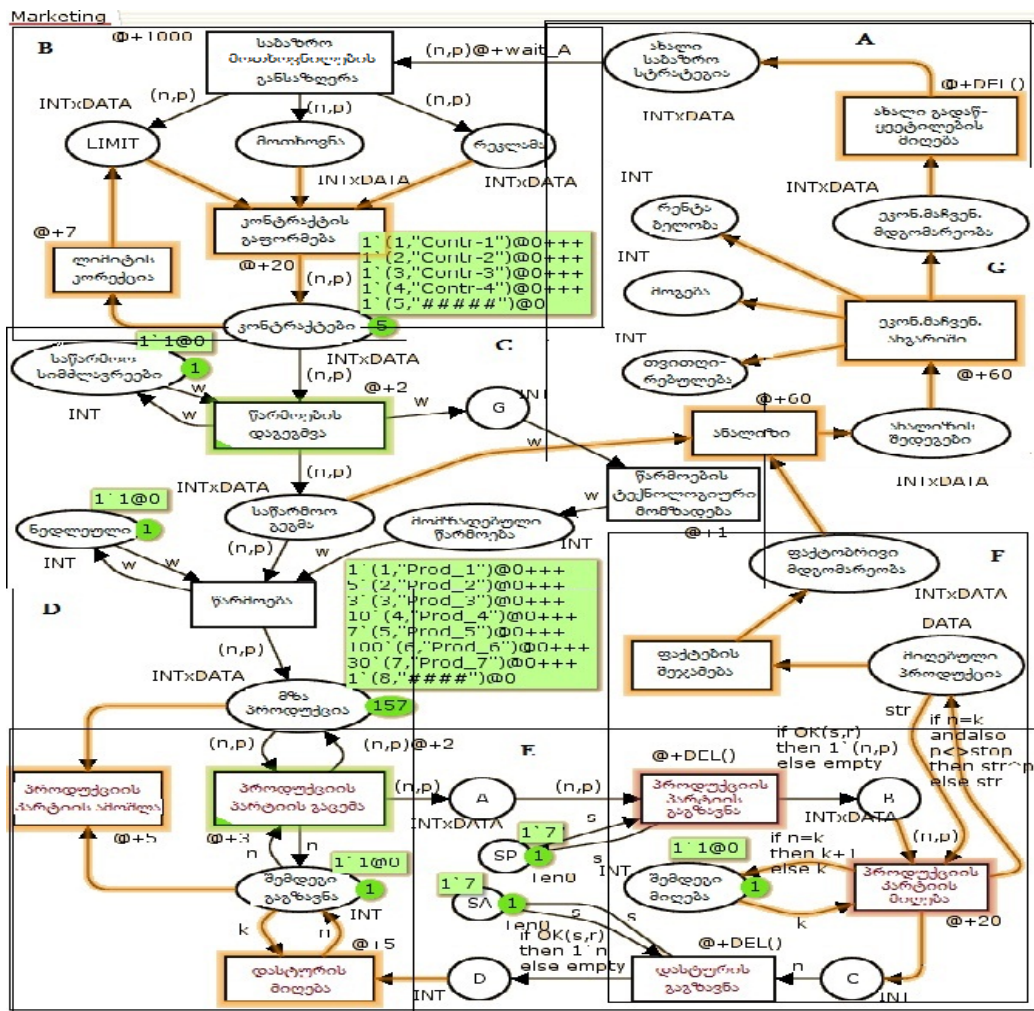
ძირითადად ოპერატიული შრომის ავტომატიზაციისათვის გამოიყენება მონაცემთა ოპერატიულად დამუშავების სისტემები, რომელთაც აქვთ მრავალფეროვანი ფუნქციონალური საშუალებების მდიდარი ნაკრები და უზრუნველყოფენ იმ მონაცემების დამუშავებას, რომლებიც წარმოდგენილია ელექტრონული ფორმით [4]. მათ განეკუთვნება დოკუმენტების დამუშავების სხვადასხვა საშუალებები (მაგალითად, ტექსტური, ცხრილური და პრეზენტაციების მომზადების საშუალებები და ა.შ.), ტრანზაქციების დამუშავების სისტემები (OLTP-Online Transaction Processing), მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემები (მბმს), დოკუმენტების მართვის სისტემები (EDMS – Electronic Document Management System) [5].

საქმიანი პროცესების ავტომატიზაციის საფუძველს წარმოადგენს მართვის ამოცანების გადაწყვეტისადმი კომპლექსური მიდგომა. ეს ნიშნავს, რომ სისტემა მხარს უჭერს მართვის ძირითადი ფუნქციის რეალიზაციას: დაგეგმარება, ორგანიზება, აქტივიზირება, კოორდინირება და კონტროლი.

3. მარკეტინგული პროცესების მოდელირება პეტრის ქსელებით

როული დინამიკური პროცესების ანალიზის და მათი შესაბამისი დიაგრამების (მიმდევრობით- ან პარალელურად შესასრულებელი სექციების) ეფექტიანობის დასადგენად ვიყენებთ ფერადი პეტრის ქსელების CPN-ინსტრუმენტს და მისი სიმულაციის შესაძლებლობებს [6,7].

პროდუქციის საწარმოო ფირმის მარკეტინგული პროცესების მოდელირებისათვის გვაქვს შემდეგი ძირითადი იერარქიული მოდულები (ნახ.2): ახალი საბაზრო სტრატეგიის ფორმირება (A), საბაზრო მოთხოვნების განსაზღვრა (B); პროდუქციის წარმოების დაგეგმვა (C); წარმოების ტექნიკური მომზადება და პროდუქციის წარმოება (D); პროდუქციის გაცემა (სასაწყობო მეურნეობა) და პროდუქციის გადაგზავნა (ტრანსპორტირება) (E), პროდუქციის მიღება და დამკვეთის ინფორმირება (F); ფაქტობრივი მდგომარეობის აღრიცხვა, საწარმოო და სარეალიზაციო გეგმების შესრულების ანალიზი, ეკონომიკური მაჩვენებლების ანგარიში და ანალიზი (G); გადაწყვეტილების მიღება ახალი საბაზრო სტრატეგიისთვის (A) და ა.შ. ციკლურად.



ნახ.2. მარკეტინგული პროცესების ინტეგრირებული CPN მოდელი

ჩვენი მიზანია ზემოაღწერილი იერარქიული მოდულებიდან გამოვყოთ, მაგალითად, E-ბლოკი, რომელიც აღწერს პროდუქციის მიწოდების პროცესს კლიენტებზე, და მოვანდინოთ „მიმწოდებელი-დამკვეთი“ პროცესის მოდელირება შეტყობინებების გაცვლის იმიტაციით, კლიენტ-სერვერ არქიტექტურის პრინციპების საფუძველზე.

4. პროგრამული რეალიზაცია WPF და WCF ტექნოლოგიებით კლიენტ-სერვერ არქიტექტურისთვის

ბიზნეს-პროცესების შესრულებისას ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკითხია კომუნიკაცია „მიმწოდებელ-დამკვეთ“ აპლიკაციებს შორის, ან კლიენტებსა და სერვერებს შორის. ასეთი კავშირების რეალიზაცია შესაძლებელია ბიზნეს-პროცესებსა და ჰოსტ-დანართებს შორის. ქვემოთ მოცემულია ჩვენი მაგალითის შესაბამისი პროგრამების ფრაგმენტები.

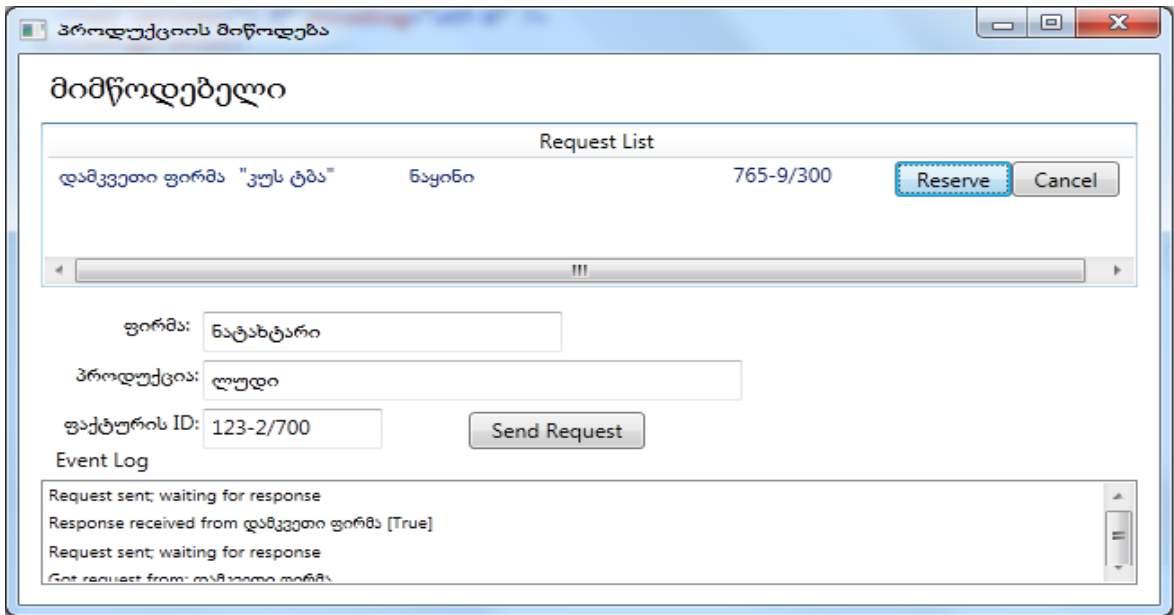
აპლიკაციის მაგალითის სახით განიხილება პროექტის აგება პროდუქციის მიმწოდებელ ფირმასა და დამკვეთ ორგანიზაციას შორის. კერძოდ, მიმწოდებელი (Firm) აგზავნის პროდუქციის პარტიას (Product), შესაბამისი თანხლები დოკუმენტით, ფაქტურით (Invoice) დამკვეთთან. როდესაც დამკვეთი ფირმა მიიღებს პროდუქციას, იგი საპასუხო შეტყობინებას უბრუნებს მიმწოდებელს, რითაც ეს „ტრანზაქცია“ დასრულებულად ითვლება. მიმწოდებლის იგივე აპლიკაციას შეუძლია მოთხოვნის გაგზავნა სხვა დამკვეთთან და ასევე საპასუხო შეტყობინების მიღება მათგან. თუ საპასუხო შეტყობინება არ დაბრუნდა მიმწოდებელთან, ეს ნიშნავს, რომ შეკვეთა არაა შესრულებული და შესაძლებელია პროდუქციის იგივე პარტია კვლავ გაიგზავნოს დამკვეთთან.

მთავარი ქმედებები, რომლებიც კომუნიკაციისთვის გამოიყენება არის Send და Receive ქმედებები (და მათი ვარიაციები: SendReply და ReceiveReply). ეს ქმედებები გამოიყენებს Windows Communication Foundation (WCF) ტექნოლოგიას შეტყობინებათა გადასაცემად და სამეთვალყურეოდ [8,9]. ჩვენ ავაგებთ მარტივ WPF-აპლიკაციას (Windows Presentation Foundation), რომელიც გამოიყენებს კომუნიკაციას, მაგალითად ორ სხვადასხვა აპლიკაციის (მიმწოდებელი და დამკვეთი) ბიზნეს-პროცესებს შორის.

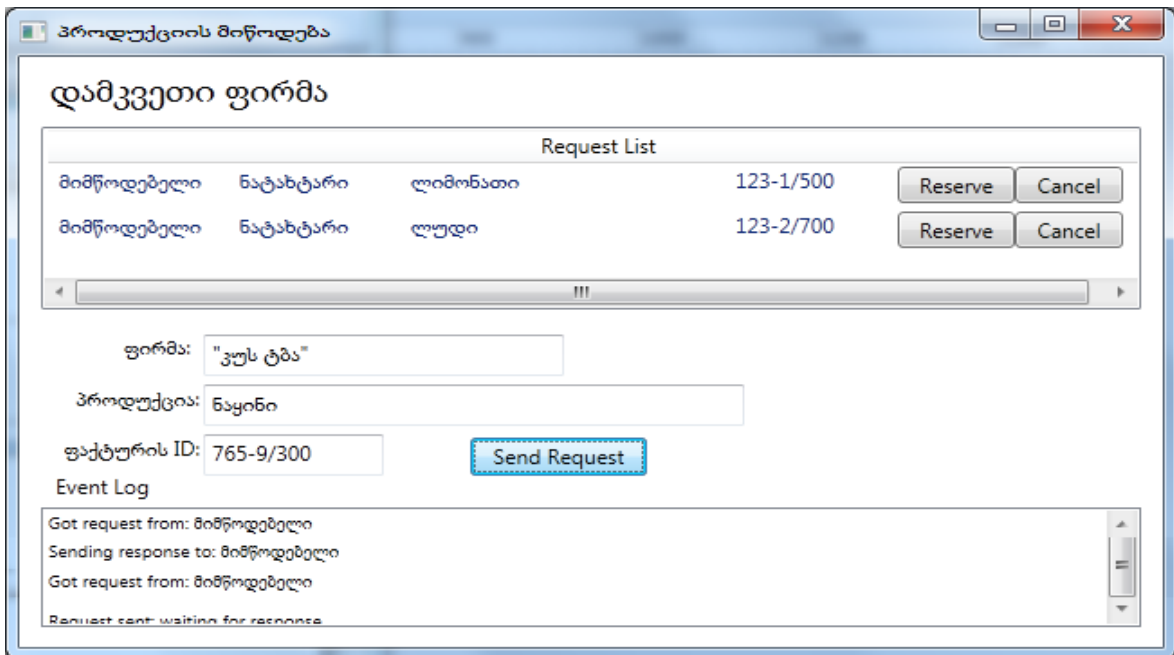
მე-3 აბ ნახაზებზე მოცემულია საილუსტრაციო ფრაგმენტები „მიმწოდებელ-დამკვეთ“ აპლიკაციებს შორის, თუ როგორი შეიძლება იყოს მათი ინტერფეისები. მაგალითად, ფირმა „ნატანტარი“ აგზავნის შეკვეთილი „ლიმონათის პარტიას“, ფაქტურით „123-1/500, ამოქმედდა „Send Request“ ღილაკი და დამკვეთი ფირმის ინტერფეისზე „Request List“-ში გამოჩნდა სტრიქონი ამის შესახებ. პრინციპში, ეს ნიშნავს პროდუქციის ადგილზე მიტანას (ჩვენ მაგალითში ეს მყისიერად მოხდა, თუმცა შესაძლებელია გარკვეული დაყოვნების დროის გამოყენებაც, შემთხვევით რიცხვთა გენერატორის დახმარებით, რადგან პროცესი სტოქასტურია) [10]. გარკვეული დროის შემდეგ, მიმწოდებელი აგზავნის მეორე შეკვეთას, „ლუდის პარტიას“, ფაქტურით „123-2/700“ და ა.შ.

დამკვეთი ფირმა, პროდუქციის პარტიის მიღების შემთხვევაში, იყენებს „Reserve“ ღილაკს, რაც უბრუნველყოფს მიმწოდებლის ინფორმირებას პროდუქციის ამ პარტიის მიღების შესახებ. ეს შეტყობინება მიმწოდებლის ინტერფეისზე აისახება მოვლენათა რეგისტრაციის, „Event Log“ ლისტბოქსში. 1-ელ ლისტბოქსში მოცემულია „მიმწოდებლის“ ინტერფეისის პროგრამული აპლიკაციის კონფიგურაციის ფაილი (App.config). აქ ყურადსაღების პორტის ნომრები (Address, Request Address), რომლებიც „დამკვეთი ფირმისთვის“ იგივეა, ოღონდ შებრუნებული.

ორივე პროგრამული აპლიკაცია, გაიშვება „Run as administrator“ რეჟიმში. ერთ კომპიუტერზე (ექსპერიმენტისათვის) ერთდროულად ჩანს ორი ფანჯარა (ნახ.3 აბ). ინფორმაციის მომზადება და გადაცემა, ასევე შეტყობინების გაგზავნა შესაძლებელია ორივე მიმართულებით. მე-2 და მე-3 ლისტბოქსებში ნაჩვენებია



ნახ.3-ა



ნახ.3-ბ

```
<-- ლისტინგი-1: --- App.config ---
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<configuration>
  <appSettings>
    <add key="Branch Name" value="მიმწოდებელი"/>
    <add key="ID" value="{43E6DADD-4751-4056-8BB7-7459B5C361AB}"/>
    <add key="Address" value="8730"/>
    <add key="Request Address" value="8000"/>
  </appSettings>
</configuration>
```

```
// -- ლისტინგი-2: --- CreateRequest.cs ---
using System;
using System.Activities;
using System.Configuration;
namespace ProductDelivery // პროდუქციის მიწოდება
{ public sealed class CreateRequest : CodeActivity
    {
        public InArgument<string> Product { get; set; }
        public InArgument<string> Firm { get; set; }
        public InArgument<string> InvoiceID { get; set; }
        public OutArgument<ReservationRequest> Request { get; set; }
        public OutArgument<string> RequestAddress { get; set; }

        protected override void Execute(CodeActivityContext context)
        {
            // config ფაილი გახსნა და Request Address-ის მიწოდება
            Configuration config = ConfigurationManager
                .OpenExeConfiguration(ConfigurationUserLevel.None);
            AppSettingsSection app =
                (AppSettingsSection)config.GetSection("appSettings");

            // ReservationRequest კლასის შექმნა და მისი შევსება არგუმენტებით
            ReservationRequest r = new ReservationRequest
                (
                    Product.Get(context),
                    Firm.Get(context),
                    InvoiceID.Get(context),
                    new Branch
                    {
                        BranchName = app.Settings["Branch Name"].Value,
                        BranchID = new Guid(app.Settings["ID"].Value),
                        Address = app.Settings["Address"].Value
                    },
                    context.WorkflowInstanceId
                );

            // მოთხოვნის შენახვა OutArgument-ში
            Request.Set(context, r);

            // მისამართის შენახვა OutArgument-ში
            RequestAddress.Set(context, app.Settings["Request Address"].Value);
        }
    }
}
```

```
// -- ლისტინგი-3: --- CreateResponse.cs ---
using System;
using System.Activities;
using System.Configuration;
namespace ProductDelivery
{ public sealed class CreateResponse : CodeActivity
    {
        public InArgument<ReservationRequest> Request { get; set; }
        public InArgument<bool> Reserved { get; set; }
        public OutArgument<ReservationResponse> Response { get; set; }

        protected override void Execute(CodeActivityContext context)
        {
            // config ფაილის გახსნა ---
            Configuration config = ConfigurationManager
                .OpenExeConfiguration(ConfigurationUserLevel.None);
            AppSettingsSection app =
                (AppSettingsSection)config.GetSection("appSettings");
```

```

// ReservationResponse კლასის შექმნა და მისი შევსება ----
ReservationResponse r = new ReservationResponse
(
    Request.Get(context),
    Reserved.Get(context),
    new Branch
    {
        BranchName = app.Settings["Branch Name"].Value,
        BranchID = new Guid(app.Settings["ID"].Value),
        Address = app.Settings["Address"].Value
    }
);

// პასუხის შენახვა OutArgument- ში
Response.Set(context, r);
}
}
}

```

მე-4 ლისტინგში მოცემულია კლიენტის სერვისის კლასის კოდის ფრაგმენტი.

```

// -- ლისტინგი-4: --- ClientService.cs ---
using System;
using System.ServiceModel;

namespace ProductDelivery
{
    public class ClientService : IProductDelivery
    {
        public void RequestProduct(DeliveryRequest request)
        {
            ApplicationInterface.RequestProduct(request);
        }

        public void RespondToRequest(DeliveryResponse response)
        {
            ApplicationInterface.RespondToRequest(response);
        }
    }
}

```

5. დასკვნა

თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიების საფუძველზე შესაძლებელია ორგანიზაციული ცვლილებების აუცილებლობა, რომლებიც საბოლოო ჯამში უზრუნველყოფს მომსახურების ხარისხის სრულყოფას ინფორმაციის გაცვლის ოპერატიულობის ამაღლების ხარჯზე. ახალი ინფორმაციული ტექნოლოგიების ბაზაზე, როგორცაა მაიკროსოფტის WPF, Workflow და WCF პაკეტი, შესაძლებელი ხდება როგორც მომხმარებელთა მოქნილი და ეფექტური ინტერფეისების დაპროექტება, ასევე მობილური კლიენტ-სერვერ და სერვის-ორიენტირებული სისტემების აგება.

ლიტერატურა:

1. სურგულაძე გ., ოხანაშვილი მ., სურგულაძე გ. მარკეტინგის ბიზნეს-პროცესების უნიფიცირებული და იმიტაციური მოდელირება. მონოგრ., სტუ. თბ., 2009
2. ოხანაშვილი მ., კაშიბაძე მ. საინფორმაციო ტექნოლოგიები ბიზნესის ორგანიზაციაში. სტუ-ს შრ.კრ. „მართვის ავტომატიზებული სისტემები” No 2(11), თბ., 2011. გვ. 131-134

3. სურგულაძე გ., პეტრიაშვილი ლ. მონაცემთა საცავები კორპორაციულ სისტემებში და მათი მენეჯმენტი. მონოგრ., სტუ. თბ., 2009
4. პეტრიაშვილი ლ., ოხანაშვილი მ., ნოზაძე ნ. თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიები სამედიცინო კვლევასა და დიაგნოსტიკაში. სტუ-ს შრ.კრ. „მართვის ავტომატიზებული სისტემები“, No 2(11), თბ., 2011. გვ.127-130
5. Ihnmon I.Information Centre for OLAP. Data Warehouse and Business Intelligence. Erlangen 2007
6. Jensen K., Kristensen M.L., Wells L. Coloured Petri Nets and CPN Tools for Modelling and Validation of Concurrent Systems. University of Aarhus. Denmark. 2007
7. CPN Tools. www.daimi.au.dk/CPNTools/
8. Уотсон К., Нейгел К., Педерсен Я., Хаммер Р., Джон Д., Скиннер М., Уайт Э. Visual C# 2008: базовый курс. : Пер. с англ. - М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2009
9. Anurag S. WCF: From a Beginner's perspective & a Tutorial. V, 4 Apr 2013. <http://www.codeproject.com/Articles/566691/WCF-From-a-Beginners-perspective-a-Tutorial>
10. სურგულაძე გ. ვიზუალური დაპროგრამება C# 2010. სტუ. თბ., 2011

MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN MANAGEMENT OF MARKETING PROCESSES AND PRODUCTION

Surguladze Gia, Okhanashvili Maia, Kashibadze Marina, Neparidze Maia
Georgian Technical University

Summary

The basic criteria of success in management production became professional management, skill to provide effective work of the personnel, correctly to identify, project, realize and improve business - processes, effectively lead organizational - administrative and economic activities. In these conditions modern information technologies and the integrated information systems, created on their basis, become the irreplaceable tool in maintenance of achievement of the strategic purposes and steady development of the companies and the organizations. The present article discusses theoretical aspects of managing marketing processes as well as its model and software implementation issues using client-server architecture on the basis of Petri net workflow, WPF and WCF technologies.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ МАРКЕТИНГОВЫХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВА

Сургуладзе Г., Оханашвили М., Кашибадзе М., Непаридзе М.
Грузинский Технический Университет

Резюме

Основными критериями успеха в менеджменте производство стали профессиональное управление, умение обеспечить эффективную работу персонала, правильно идентифицировать, проектировать, реализовывать и совершенствовать бизнес-процессы, эффективно вести организационно-административную и хозяйственную деятельность. В этих условиях современные информационные технологии и создаваемые на их основе интегрированные информационные системы становятся незаменимым инструментом в обеспечении достижения стратегических целей и устойчивого развития компаний и организаций. Рассматриваются вопросы менеджмента маркетинговых процессов, а также их модельное и программное обеспечение на основе сетей Петри, технологий WPF, Workflow и WCF, на базе клиент-серверной архитектуры.