

მეგი გიუტაშვილი

ინტელექტუალური რესურსების მოდელირება და მართვა
ქსელური ტექნოლოგიებით

წარდგენილია დოქტორის აკადემიური ხარისხის
მოსაპოვებლად

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
თბილისი, 0175, საქართველო
ივნისი, 2008

საავტორო უფლება © 2008 "მეგი გიუტაშვილი"

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

”ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი”

ჩვენ, ქვემოთ ხელისმომწერნი ვადასტურებთ, რომ გავეცანით ”გიუტაშვილი მეგის” მიერ შესრულებულ სადისერტაციო ნაშრომს დასახელებით: ”ინტელექტუალური რესურსების მოდელირება და მართვა ქსელური ტექნოლოგიებით” და ვაძლევთ რეკომენდაციას საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ”ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის” სადისერტაციო საბჭოში მის განხილვას დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.

19.06.2008

ხელმძღვანელი: პროფ.,ტ.მ.დ. გია სურგულაძე

რეცენზენტი: პროფ.,ტ.მ.დ. გიორგი ძიძიგური

რეცენზენტი: პროფ.,ტ.მ.კ. ტარიელ კიკვაძე

რეცენზენტი:

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

2008

ავტორი: გიუტაშვილი მეგი
დასახელება: ”ინტელექტუალური რესურსების მოდელირება და მართვა ქსელური ტექნოლოგიებით”
ფაკულტეტი: ”ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი”
აკადემიური ხარისხი: დოქტორი
სხდომა ჩატარდა: 28 მარტი, 2008 წელი

ინდივიდუალური პიროვნებების ან ინსტიტუტების მიერ შემომოყვანილი დასახელების დისერტაციის გაცნობის მიზნით მოთხოვნის შემთხვევაში მისი არაკომერციული მიზნებით კოპირებისა და გავრცელების უფლება მინიჭებული აქვს საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტს.

მ. გიუტაშვილი

ავტორის ხელმოწერა

ავტორი ინარჩუნებს დანარჩენ საგამომცემლო უფლებებს და არც მთლიანი ნაშრომის და არც მისი ცალკეული კომპონენტების გადაბეჭდვა ან სხვა რაიმე მეთოდით რეპროდუქცია დაუშვებელია ავტორის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

ავტორი ირწმუნება, რომ ნაშრომში გამოყენებული საავტორო უფლებებით დაცული მასალებზე მიღებულია შესაბამისი ნებართვა (გარდა იმ მცირე ზომის ციტატებისა, რომლებიც მოითხოვენ მხოლოდ სპეციფიურ მიმართებას ლიტერატურის ციტირებაში, როგორც ეს მიღებულია სამეცნიერო ნაშრომების შესრულებისას) და ყველა მათგანზე იღებს პასუხისმგებლობას.

დისერტაციას დიდი სიყვარულით ვუძღვნი ჩემს
მშობლებს, ძმას, დეიდას, ნათესავებსა და მეგობრებს.

რეზიუმე

სადისერტაციო ნაშრომის, "ინტელექტუალური რესურსების მოდელირება და მართვა ქსელური ტექნოლოგიებით", ძირითად მიზანს წარმოადგენს კორპორაციულ და ზოგადად, განაწილებულ საინფორმაციო სისტემებში ინტელექტუალური რესურსების მოდელირებისა და მართვის პროცესების სრულყოფა თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიების ბაზაზე.

კორპორაციული სისტემების ეფექტური მართვისთვის და წარმატებული ფუნქციონირებისათვის პრობლემატურია და მნიშვნელოვან კრიტიკულ წერტილს წარმოადგენს კორპორაციული ინფორმაციის (მმართველობითი, ფინანსური, იურიდიული, მარკეტინგული და სხვ.) და ინტელექტუალური რესურსების (კორპორაციის ადმიანური, ტექნიკურ-ტექნოლოგიური და პროგრამულ-ინფორმაციული რესურსები) სრული ფლობა და შესაბამისად მათი ოპერატიული დამუშავება და მართვა.

აღნიშნული პრობლემების გადასაჭრელად აუცილებელია კორპორაციის სხვადასხვა სახის მულტიფუნქციონალური ოპერაციების (ბიზნეს-პროცესების) და ამ მულტიფუნქციონალური ოპერაციების შემსრულებლების (ანუ როლებისა და საკადრო რესურსების) სისტემური ანალიზი, მათი ცალკეული პრობლემების განხილვიდან - გადაწყვეტილებათა მიღებამდე და ავტომატიზაციამდე.

ამ თვალსაზრისით დისერტაციაში გამოყენებულია მართვის ახალი მეთოდები, პროცესების ავტომატიზაციის, ვიზუალიზაციის, დინამიკისა და ოპტიმიზაციის, მონაცემთა ცოდნის ბაზების მართვისა და ქსელური სერვისების კომპლექსური საშუალებები.

კორპორაციული სისტემების ორგანიზაციული მართვის, კორპორაციული ინფორმაციის შეგროვების, ანალიზისა და გადაწყვეტილების მიღების ავტომატიზაციის მხარდამჭერი ტექნოლოგია - ბიზნეს-პროცესების მართვის ინტელექტუალური სისტემა ანუ ბიზნეს-ინტელექტი (BI - Business Intelligence).

ინტელექტუალური ბიზნესის ტექნოლოგია წარმოადგენს ინფორმაციული და ინტერნეტული ტექნოლოგიების კომპლექსს, რომელიც უზრუნველყოფს ტექსტური ინფორმაციისა და მონაცემთა ანალიზის შედეგების შეგროვებას, დანერგილი და უკვე არსებული ექსპერტული სისტემების კომპლექსის გამოყენებას ბიზნეს-პროცესის ნებისმიერ ფორმაზე. BI უნივერსალურად გამოიყენება ნებისმიერი კორპორაციული მართვის საინფორმაციო სისტემისათვის. მისი მთავარი ფუნქციებია: ბიზნეს-მონაცემების ინფორმაციად და შემდეგ ცოდნად გარდაქმნის პროცესი, გაუმჯობესებული და არაფორმალური გადაწყვეტილებათა მიღების მხარდასაჭერად; მონაცემთა შეგროვების საინფორმაციო

ტექნოლოგიები (საშუალებები და მეთოდები), ინფორმაციის კონსოლიდაცია და ბიზნეს-მომხმარებელთა ცოდნასთან წვდომის უზრუნველყოფა.

ტექნოლოგიური თვალსაზრისით, BI სტანდარტი შედგება ე.წ. ETL ინსტრუმენტისგან (extract, transform, load), რაც ნაწილდება სამ ძირითად ფაზად: პირველი ფაზა აწარმოებს მონაცემთა შეგროვებას. ამ ეტაპზე გამოიყენება მონაცემთა საცავების სისტემა – Data Warehousing; მეორე ფაზა უზრუნველყოფს მრავალგანზომილებიან მონაცემთა ანალიზს - Data-Mining, OLAP; ხოლო მესამე ფაზა ახდენს ცოდნის ბაზების მართვას - Knowledge Discovery in Data.

დამუშავებულია განაწილებული საინფორმაციო სისტემის მულტიფუნქციონალური ოპერაციების სისტემური კვლევა ობიექტ-ორიენტირებული და პროცეს-ორიენტირებული მეთოდოლოგიის საფუძველზე უნიფიცირებული მოდელირების ენისა (UML) და ბიზნეს-პროცესების მოდელირების სპეციალური სტანდარტის- ბიზნეს-პროცესების მოდელირების ნოტაციის (BPMN- Business Process Modeling Notation) გამოყენებით.

შიგაკორპორაციული საკადრო ცვლილებების გატარების ასახვის კომპანიებში მიმდინარე სხვადასხვა სახის რესტრუქტურისა და რესტრუქტურის პროექტებისთვის მობილური სამუშაო გუნდების ჩამოყალიბების და ზოგადად, ვაკანტურ პოზიციებზე ახალი პერსონალის მიღების ხელშეწყობის თვალსაზრისით შემოთავაზებულია საკადრო რესურსების რეიტინგული შეფასების პერიოდული ფორმა, რომლის საფუძველზეც დამუშავებულია მრავალკრიტერიუმიანი ალტერნატივების არჩევის გადაწყვეტილებების მიღების მხარდამჭერი მექანიზმების სისტემა გადაწყვეტილების მიღების არსებული მეთოდების კომბინაციით.

განხილულია მეტა-მონაცემთა არქივირებისა და ანალიტიკური ანალიზის პრობლემები. ამ კუთხით დამუშავებულია კორპორაციული სისტემების მონაცემთა მრავალგანზომილებიანი სტრუქტურისა და ოპერატიული ანალიზის, ბიზნეს-ოპერაციების მართვისთვის ტაქტიკური და სტრატეგიული ხასიათის გადაწყვეტილებების მიღების საკითხები. შემოთავაზებულია კორპორაციული ინფორმაციის პერიოდული მრავალვარიანტული მონიტორინგისა და კვლევის მრავალგანზომილებიანი მონაცემთა მოდელები მონაცემთა საცავებისა და ბიზნეს-პროცესების ოპერატიული ანალიზის (OLAP Browser Pro) ინსტრუმენტის გამოყენებით.

დამუშავებულია მონაცემთა რელაციური ბაზის ასახვის საშუალებები მრავალგანზომილებიან სისტემაში და მონაცემთა შედეგების ვიზუალური წარმოდგენის შესაძლებლობები გრაფიკული დიაგრამების სახით.

გამოკვლევითი და დამუშავებულია ვებ-ტექნოლოგიებზე ბაზირებული კორპორაციული სისტემების ორგანიზაციული მართვის პროცესების დინამიკური მოდელი პეტრის ქსელების თეორიის ბაზაზე.

აგებული და რეალიზებულია სერვისული ოპერაციების ინფორმაციული და პროგრამული უზრუნველყოფა თანამედროვე პროგრამული პაკეტების (C#, ASP.NET, ADO.NET და MsSQL Server) საფუძველზე.

კორპორაციული საინფორმაციო სისტემების რეალიზაცია, ამ თვალსაზრისით, შესაძლებელს ხდის განხორციელდეს კომპანიების ავტომატიზებულ-სერვისული მართვა, საპრობლემო ინციდენტების მართვა და ავტომატიზებული გადაწყვეტილების მიღება, მინიმიზაციამდე დავიდეს ორგანიზაციული მართვის სისტემის დატვირთვა, სხვადასხვა საკონტაქტო საშუალებების გამოყენების ტრანსფორმაცია შეტყობინებების რეჟიმზე. შედეგად უზრუნველყოფილ იქნება კომპანიების შრომითი რესურსების ოპტიმალური გამოყენება, ნებისმიერი ფუნქციონალური რგოლის ეფექტური მუშაობა, სტრატეგიული გადაწყვეტილებების დროული და ზუსტი მიღება, სტატისტიკური მონაცემების დინამიკური დამუშავება და სტრუქტურული ერთეულების მართვა და მუდმივი განახლება ახალი რესურსებით.

ABSTRACT

“Modeling and Management the Intelligent Resources by the Network Technologies” is the dissertation with the principal objective to perfect the modeling and management processes of the intelligent resources on the basis of the modern informational technologies within the corporate and generally distributed informational systems.

The absolute possession and online processing and management of the corporate information (managerial, financial, legal, marketing, etc) as well as intelligent resources (human, technical-technological and software-informational resources) is deemed to be the significant and critical point preconditioning the effective management and successful functioning of the corporate systems.

The various multifunctional operations (business processes) of the corporation as well as the implementers of these very operations (i.e. roles and human resources) should be subject to the systematic analysis to ultimately solve this problem. During the analysis the separate problems should be tackled up to and including the decision making and automation processes.

Under this very context, the dissertation highlights the innovative methods of automation, visualizations, dynamic and optimization of the processes, knowledge discovery in data and network service complicated tools.

The technology supporting the organizational management of the corporate systems, collection of the corporate information, automation of the analysis and decision making process is referred to as intelligent system for the business processes management or Business Intelligence (BI).

Generally, the Business Intelligence technology is the mix of the informational and internet technologies thus securing the opportunity for the selection of the text information and data analysis results as well as application of the adopted and already existed expert systems for any form of the business process. BI is universally applied for the informational system of any corporate management. The general functions of BI are as follows: the process of reforming the business-related data primarily into the information and ultimately into the knowledge to encourage the refined and unofficial decision making process; informational technologies for the data collection (means and methods), consolidation of the information and access of the business-users to the knowledge.

In technological point of view, BI standard is comprised by so called ETL instrument (extract, transform, load), divided into three principal phases: during the first phase, the data is being collected. The Data Warehousing system is applied

during this phase; the second phase offers the multi-dimension data analysis - Data-Mining, OLAP, and the third phase provides Knowledge Discovery in Data.

The systematic research of the multifunctional operations under the distributed informational systems has been developed on the basis of the object-oriented and process-oriented methodologies, through application of the Unified Modeling Language (UML) and the special standard BPMN- Business Process Modeling Notation.

To facilitate the mobile working groups for the restructuring projects to reflect the human resource changes within the corporation or generally recruit the new personnel on the vacant positions, the HR rating estimation periodic form has been elaborated, on the basis of which the mechanism system supporting the selection of the multi criteria options has been developed through the combination of the applicable decision-making methods.

The problems attributable to meta-data archive and analytics have been considered. Under this context, the issues pertaining to the multi-dimension structure and online analysis of the corporate systems data as well as the topics relating to the tactic and strategic managerial decision-making have been tackled; in addition, the multi-dimension data models for the periodic multi-monitoring and research of the corporate information have been offered through the application of the Data Warehouse and Business Online Analytical Processing (OLAP Browser Pro) tools.

The means for reflection the data relation base under the multi-dimension system and the visual presentation opportunities of the data results in the forms of the graphical diagrams have been elaborated.

Both the static and dynamic models of the organizational management processes under the corporate systems based on the web technologies have been investigated and developed thereof according to the Petry network theoretical base. The informational and software support to the service operations have been developed and implemented pursuant to the contemporary software packages (C#, ASP.NET, ADO.NET and MsSQL Server).

In fact, through implementation the corporate informational systems, we develop an opportunity of the automated-service distance management of the companies, including crisis management and automated decisions. We minimize the workload of the organizational management system, transform the various contact leverages into the message regime; as a result, the human resources of the company are used at the highest optimal level. Each functional cycle works efficiently; the strategic decisions are timely and duly adopted; the statistic data is dynamically processed, the structural units are properly governed and the corporation is permanently replenished with the new resources.

შინაარსი

შესავალი	17
თავი I. ლიტერატურის მიმოხილვა: კორპორაციულ სისტემებში ინტელექტუალური რესურსების მოდელირება და მართვა.....	21
1.1. კორპორაციულ სისტემებში ინტელექტუალური რესურსების მართვის პროცესების პრობლემები და ამოცანები	21
1.2. ინტელექტუალური რესურსების კლასიფიკაცია და მათი მართვის პროცესის ანალიზი	25
1.3. თანამედროვე ტექნოლოგიების მიმოხილვა.....	40
1.4. ინტელექტუალური რესურსების მართვის პროცესის მხარდამჭერი სისტემის არქიტექტურა.....	59
I თავის დასკვნა	60
თავი II. შედეგები და მათი განსჯა: კორპორაციული სისტემების ინტელექტუალური რესურსების მართვის სისტემის მოდელირება	61
2.1. CASE ტექნოლოგია და მოდელირების პროცესი	61
2.2. ინტელექტუალური რესურსების მართვის პროცესის ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება	63
2.3. ინტელექტუალური რესურსების მართვის პროცეს-ორიენტირებული მოდელირება	66
2.4. ინტელექტუალური რესურსების პროცეს-ორიენტირებული მართვის სისტემის დინამიკური მოდელის კვლევა პეტრის ქსელის ბაზაზე.....	71
2.5. ინტელექტუალური რესურსების მართვის პროცესის გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი მექანიზმების დამუშავება.....	82
2.5.1. ალტერნატიულ გადაწყვეტილებათა დამუშავება პარეტოს მეთოდით.....	83
2.5.2. პარეტოს ალტერნატივათა სიმრავლის დამუშავება საატის პროცედურით	85
2.6. ინტელექტუალური რესურსების მრავალფაქტორული ანალიზი და მონიტორინგის სისტემის აგება.....	97
II თავის დასკვნა	105
თავი III. შედეგების პრაქტიკული რეალიზაცია: ინტელექტუალური რესურსების მართვის პროცესის ავტომატიზებული სისტემა	106
3.1. კორპორაციული მართვის სისტემის ინფორმაციული უზრუნველყოფა	106

3.2. ინტელექტუალური რესურსების დოკუმენტრუნვისა და საქმეთა წარმოების პროცესის მართვის სისტემა	112
3.3. კორპორაციული მართვის სისტემის პროგრამული უზრუნველყოფა	115
III თავის დასკვნა.....	125
დასკვნა	126
გამოყენებული ლიტერატურა	128

ცხრილების ნუსხა

ცხრილი 2.1. პირობებისა და ოპერაციების აღმნიშვნელი მონაცემები	75
ცხრილი 2.2. ალტერნატივების შეფასებები პარეტოს მეთოდის მიხედვით.	84
ცხრილი 2.3. ალტერნატივების რეიტინგული შეფასებები	89
ცხრილი 2.4. მნიშვნელობათა ნორმირება ინგლისური ენის კრიტერიუმისათვის	90
ცხრილი 2.5. ექსპერტის სუბიექტურ შეფარდებათა სკალა.....	92
ცხრილი 2.6. წყვილ-წვილად შედარების პროცედურის ნიმუში კრიტერიუმებისთვის ლიდერული უნარ-ჩვევა.....	92
ცხრილი 2.7. წყვილ-წვილად შედარების პროცედურის ნიმუში კრიტერიუმებისთვის წერის უნარი.....	93
ცხრილი 2.8. კრიტერიუმის რეიტინგების საბოლოო შედეგი	95
ცხრილი 2.9. n-ჯერ უპირატესი სკალა.....	96
ცხრილი 2.10. ალტერნატივათა რანჟირება	97

ნახაზების ნუსხა

ნახ.1.1. შრომითი რესურსების მართვის პროცესის ფრაგმენტი.....	27
ნახ.1.2. რეიტინგული შეფასების განზოგადებული ფორმა	30
ნახ.1.3. პროექტის მართვის პროცესი	39
ნახ.1.4. პერსონალის შეფასების მეთოდების კლასიფიკაცია	57
ნახ.1.5. ორგანიზაციული მართვის ავტომატიზებული სისტემის რეალიზაციის ეტაპები	59
ნახ. 2.1. სისტემის პრეცედენტების დიაგრამის ფრაგმენტი.....	64
ნახ. 2.2. საკადრო შრომითი რესურსების არჩევის აქტიურობის დიაგრამა..	65
ნახ. 2.3. სისტემის დოკუმენტბრუნვის პროცესის მიმდევრობითობის დიაგრამის ფრაგმენტი	66
ნახ. 2.4. კერძო ბიზნეს–პროცესის მოდელი	67
ნახ. 2.5. აბსტრაქტული ბიზნეს–პროცესის ფრაგმენტი	68
ნახ. 2.6. ერთობლივი ბიზნეს–პროცესის ფრაგმენტი	68
ნახ. 2.7. საქმიანი პროცესის ტექნოლოგიური ციკლის მოდელის ფრაგმენტი	69
ნახ. 2.8. დოკუმენტ–ბრუნვის პროცესის მოდელის ფრაგმენტი	70
ნახ. 2.9. საკადრო რესურსების მართვის ძირითადი ოპერაციების დინამიკური კვლევის მოდელის ფრაგმენტი.....	74
ნახ. 2.10. ინფორმაციის გადაცემის ფაზის დინამიკური მოდელის ფრაგმენტი ერთი კვანძის შემთხვევაში	76
ნახ. 2.11. ინფორმაციის გადაცემის ფაზის დინამიკური მოდელის ფრაგმენტი კვანძის რაოდენობრივი ზრდის შემთხვევაში	77
ნახ. 2.12. ინფორმაციის დამუშევების ფაზის დინამიკური მოდელის ფრაგმენტი ერთი კვანძისა და პარალელური სერვისული პროგრამების შემთხვევაში	78
ნახ. 2.13. ინფორმაციის დამუშევების ფაზის დინამიკური მოდელის ფრაგმენტი კვანძის რაოდენობრივი ზრდისა და პარალელური სერვისული პროგრამის შემთხვევაში	78
ნახ. 2.14. BPMN სტანდარტის ობიექტების ასახვა პეტრის ქსელის მოდულში	81
ნახ. 2.15. პეტრის ქსელის ასახვა BPMN სტანდარტში.....	81
ნახ. 2.16. პარეტოს სიმრავლე	85
ნახ. 2.17. იერარქიული ანალიზის პროცედურის ზოგადი გრაფი.....	89

ნახ. 2.18. ინგლისური ენის კრიტერიუმის მიხედვით ალტერნატივების რეიტინგის იერარქიული გრაფი	91
ნახ. 2.19. ლიდერული უნარ-ჩვევის კრიტერიუმის რეიტინგების იერარქიული გრაფის ფრაგმენტი	94
ნახ. 2.20. წერის უნარის კრიტერიუმის რეიტინგების იერარქიული გრაფის ფრაგმენტი	95
ნახ. 2.21. კრიტერიუმების პრიორიტეტების იერარქიული გრაფის ფრაგმენტი	95
ნახ. 2.22. იერარქიული ანალიზის პროცედურის კომპოზიციური გრაფი....	96
ნახ. 2.23. მრავალგანზომილებიან მონაცემთა ანალიზის არქიტექტურის ფრაგმენტი	100
ნახ. 2.24. რელაციური მონაცემთა ბაზის ასახვა მრავალგანზომილებიან სისტემაში	102
ნახ. 2.25. რეიტინგულ შეფასებათა მოთხოვნის შედეგის მონიტორინგის ფრაგმენტი	103
ნახ. 2.26. არსებული ფილიალების წლიური მონიტორინგის ფრაგმენტი..	104
ნახ. 3.1. სისტემის მონაცემთა ბაზის რელაციური სტრუქტურის ფრაგმენტი.....	108
ნახ. 3.2. მონაცემთა ბაზის ცხრილის ფრაგმენტი (T_Banki)	109
ნახ. 3.3. მონაცემთა ბაზის ცხრილის ფრაგმენტი (T_Sacarmo).....	109
ნახ. 3.4. მონაცემთა ბაზის ცხრილის ფრაგმენტები	110
ნახ. 3.5. მონაცემთა ბაზის ცხრილის ფრაგმენტები	110
ნახ. 3.6. დოკუმენტ-ბრუნვის პროცესის ფუნქციონირების ფრაგმენტი.....	114
ნახ. 3.7. ფიზიკური პირის რეგისტრაციის დიალოგი	117
ნახ. 3.8. იურიდიული პირის რეგისტრაციის დიალოგი	118
ნახ. 3.9. ა,ბ. კონტრაქტების გაფორმების დიალოგები ფიზიკურ და იურიდიულ პირთან.....	119
ნახ. 3.10. ა, ბ. ბანკთშორისი ქსელური კავშირების ფორმები	120
ნახ. 3.11. პროექტის რეგისტრაცია.....	121
ნახ. 3.12. პროექტის მენეჯერების ნუსხა	122
ნახ. 3.13. პროექტის გაფორმება	123
ნახ. 3.14. საკადრო ერთეულების შერჩევა	124
ნახ. 3.15. მიზნის ფუნქციის შესაბამისად შეჩეული სპეციალისტების ნუსხა.....	124

დისერტაციაში გამოყენებული აბრევიატურები

BI	Business Intelligence
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
ETL	extract, transform, load
OLAP	Online analytical processing
BPMN	Business Process Modeling Notation
UML	Unified Modeling Language
ADF	Activity-Decision Flow
CASE	Computer-Aided System Engineering
OMG	Object Management Group
ROLAP	relational on-line analytical processing
MOLAP	multidimensional on-line analytical processing
XML	Extensible Markup Language
UDDI	Universal Description, Discovery and Integration
WSDL	Web Services Description Language
SOAP	Simple Object Access Protocol

მადლიერება

განსაკუთრებული მადლობა მინდა გადავუხადო ჩემს ხელმძღვანელს პროფესორ ბატონ გია სურგულაძეს, რომლის პროფესიული რჩევები წლების მანძილზე მეხმარებოდა სამეცნიერო საქმიანობასა და პრაქტიკულ ამოცანათა გადაწყვეტაში.

დიდ მადლობას ვუხდი ჩემს უსაყვარლეს მეგობარს, ჩემს პროფესიულ კონსულტანტს, ასოცირებულ პროფესორს ეკატერინე თურქიას, უანგაროდ გაწეული შრომისათვის, მხარში დგომისა და დახმარებისათვის.

მინდა მადლობა გადავუხადო ასევე, ჩვენი კათედრის კოლეგებს, განსაკუთრებით ჩვენი დეპარტამენტის ხელმძღვანელს პროფესორ, ბატონ გ. გოგიჩაიშვილს და პროფესორ-მასწავლებლებს, რომლებმაც განსაკუთრებული როლი ითამაშეს ჩემი, როგორც სპეციალისტის ჩამოყალიბებაში და რომელთა დახმარებითაც დავასრულე დისერტაციაზე მუშაობა.

მადლობას ვუხდი ბანკი რესპუბლიკის თანამშრომლებს: ინფორმაციული ტექნოლოგიების დეპარტამენტს, განსაკუთრებით ქეთევან ლომიძესა და ანტონ ღონდაძეს, ავთო ადამიასა და ლადო ქოქოსაძეს, პროექტ-მენეჯერს - დავით ხუციშვილს, აგრეთვე თიკო ჯანოშვილს მხარდაჭერისა და დახმარებისათვის.

შესავალი

ბიზნეს-კონკურენტულ გარემოში ნებისმიერი კორპორაციის (დიდი თუ მცირე ორგანიზაციის/საწარმოს) წარმატებული ფუნქციონირებისათვის აუცილებელია და მნიშვნელოვან კრიტიკულ წერტილს წარმოადგენს კორპორაციული ინფორმაციის (მმართველობითი, ფინანსური, იურიდიული, მარკეტინგული და სხვ.) და ინტელექტუალური რესურსების (კორპორაციის ადმინისტრაციული, ტექნიკურ-ტექნოლოგიური და პროგრამულ-ინფორმაციული რესურსები) სრული ფლობა და შესაბამისად მათი ოპერატიული მართვა.

კორპორაციული სისტემების ეფექტური მართვისთვის, გარდა რიგი სხვადასხვა სახის მულტიფუნქციონალური ოპერაციების ავტომატიზაციის აუცილებლობისა, მნიშვნელოვანია ამ მულტიფუნქციონალური ოპერაციების შემსრულებლების ანუ როლებისა და საკადრო რესურსების ოპტიმალური მართვის ორგანიზება.

დღევანდელ დღეს უკვე ჩამოყალიბებულია და აქტიურ გამოყენებაშია საკადრო რესურსის რეიტინგული შეფასების პერიოდული (ყოველკვარტალური, ყოველწლიური და ა.შ.) ფორმები. მიუხედავად არსებული შეფასების ფორმის კომპლექსურობისა, მისი წარმატებით გამოყენების შესაძლებლობას ართულებს ამ ფორმის არავტომატიზებული და არაუნივერსალური ასპექტები. ასევე სირთულეს წარმოადგენს კორპორაციის ფიზიკური თუ სივრცული სიდიდე, რაც მეტწილად დაკავშირებულია კორპორაციებში არსებული ჭარბი ინფორმაციის მოუწესრიგებლობასთან, ოპერატიული ინფორმაციის ფლობასთან.

ამ კუთხით აუცილებელი ხდება საკადრო რესურსების მართვის სისტემის სტრუქტურულიზაცია, სისტემატიზაცია და გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი მექანიზმების დამუშავება, რითაც

უზრუნველყოფილი იქნება კომპანიის სტრუქტურული ელემენტების, საკადრო იერარქიული პოზიციების, საკადრო რესურსების განსაზღვრა, რაოდენობრივი და ინტელექტუალური პარამეტრების საფუძველზე კონკრეტული ოპერაციის შესრულებისთვის შესაბამისი რესურსების ჭარბი სიმრავლიდან მიზნობრივი მოტივაციის მაჩვენებლებით კონკრეტულის შერჩევა.

სადისერტაციო ნაშრომის ძირითად მიზანს წარმოადგენს კორპორაციულ და ზოგადად, განაწილებულ საინფორმაციო სისტემებში ინტელექტუალური რესურსების მოდელირებისა და მართვის პროცესების სრულყოფა თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიების ბაზაზე.

აღნიშნული მიზნის მისაღწევად დისერტაციაში განიხილება შემდეგი საკითხები:

- კორპორაციული სისტემების ინტელექტუალური რესურსების ორგანიზაციული მართვის პრობლემები და მათი გადაჭრისა და სრულყოფის ამოცანები;
- განაწილებული საინფორმაციო სისტემის მულტიფუნქციონალური ოპერაციების სისტემური კვლევა ობიექტ-ორიენტირებული და პროცეს-ორიენტირებული მეთოდოლოგიის საფუძველზე;
- საკადრო რესურსების რეიტინგული შეფასების პერიოდული ფორმა, რომლის საფუძველზეც მუშავდება მრავალკრიტერიუმისანი ალტერნატივების არჩევის გადაწყვეტილებათა მიღების მხარდამჭერი მექანიზმების სისტემა;
- კორპორაციული სისტემების მონაცემთა მრავალგანზომილებიანი სტრუქტურების ანალიზი და პერიოდული მრავალვარიანტული მონიტორინგისა და კვლევის მრავალგანზომილებიან მონაცემთა მოდელების შემუშავება;

- მრავალგანზომილებიან სისტემაში მონაცემთა რელაციური ბაზის ასახვის საშუალებების დამუშავება და შედეგების ვიზუალური წარმოდგენა გრაფიკული დიაგრამების სახით;
- ვებ-ტექნოლოგიებზე ბაზირებული კორპორაციული სისტემების ორგანიზაციული მართვის პროცესების სტატიკური და დინამიკური მოდელების აგება და კვლევა პეტრის ქსელების თეორიის ბაზაზე;
- კორპორაციული სისტემის სერვისული ოპერაციების ინფორმაციულ და პროგრამულ უზრუნველყოფათა დაპროექტებისა და რეალიზაციის თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიების საფუძველზე.

პირველ თავში გაანალიზებული და კლასიფიცირებულია კორპორაციულ სისტემებში ინტელექტუალური რესურსების მართვის პროცესები. განხილულია კორპორაციული ინფორმაციის შეგროვების, ანალიზისა და გადაწყვეტილების მიღების მექანიზმების არსებული თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიები. გამოვლენილია კორპორაციული სისტემებში ინტელექტუალური რესურსების მართვის პრობლემები და ამოცანები და შემოთავაზებულია მათი მართვის პროცესის სრულყოფის მხარდამჭერი სისტემის არქიტექტურა.

მეორე თავში დამუშავებულია კორპორაციული სისტემების ინტელექტუალური რესურსების მართვის სისტემის მოდელი. შემოთავაზებულია ტექნოლოგიური, საქმიანი და დოკუმენტბრუნვის პროცესების სიტუაციური ანალიზი და განაწილებული საინფორმაციო სისტემის მულტიფუნქციონალური ოპერაციების სისტემური კვლევა ობიექტ-ორიენტირებული და პროცეს-ორიენტირებული მეთოდოლოგიის საფუძველზე უნიფიცირებული მოდელირების ენისა (UML) და ბიზნეს-პროცესების მოდელირების სპეციალური სტანდარტის- ბიზნეს-პროცესების

მოდელირების ნოტაციის (BPMN- Business Process Modeling Notation) გამოყენებით.

შემოთავაზებულია საკადრო რესურსების რეიტინგული შეფასების პერიოდული ფორმა, რომლის საფუძველზეც დამუშავებულია მრავალკრიტერიუმისანი ალტერნატივების არჩევის გადაწყვეტილებათა მიღების მხარდამჭერი მექანიზმების სისტემა არსებული მეთოდების კომბინაციით.

გაანალიზებულია რესურსების ოპტიმალურად განაწილების საკითხები და აგებულია კორპორაციული ინფორმაციის პერიოდული მრავალვარიანტული მონიტორინგისა და კვლევის მრავალგანზომილებიან მონაცემთა მოდელები მონაცემთა საცავებისა და ბიზნეს-პროცესების ოპერატიული ანალიზის (OLAP Browser Pro) ინსტრუმენტის გამოყენებით.

გამოკვლეულია ვებ-ტექნოლოგიებზე ბაზირებული კორპორაციული სისტემების ორგანიზაციული მართვის პროცესების სტატიკური და დინამიკური მოდელები პეტრის ქსელების თეორიის ბაზაზე.

მესამე თავი ეხება კორპორაციული მართვის სისტემის ინფორმაციული და პროგრამული უზრუნველყოფის საკითხებს. თანამედროვე პროგრამული პაკეტების (C#, ASP.NET, XML, .NET, ADO.NET და MsSQL Server) საფუძველზე რეალიზებული და შემოთავაზებულია კორპორაციულ სისტემებში ინტელექტუალური რესურსების მართვის დოკუმენტბრუნვისა და საქმეთა წარმოების პროცესების მართვის ავტომატიზებული სისტემის ექსპერიმენტული საინტერფეისო ფორმები.

თავი I. ლიტერატურის მიმოხილვა: კორპორაციულ სისტემებში ინტელექტუალური რესურსების მოდელირება და მართვა

1.1. კორპორაციულ სისტემებში ინტელექტუალური რესურსების მართვის პროცესების პრობლემები და ამოცანები

კორპორაციული საინფორმაციო სისტემების წარმოება დღევანდელ დღეს მიეკუთვნება მნიშვნელოვან მიღწევას თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიების განვითარებაში. კორპორაციული სისტემა წარმოადგენს მრავალპროფილიან, ტერიტორიულად განაწილებულ სტრუქტურას, რომელსაც გააჩნია ყველა სასიცოცხლო მნიშვნელობის სისტემა და ფუნქციონირებს დეცენტრალიზებული მართვის პრინციპებით.

ბიზნეს-კონკურენტულ გარემოში ნებისნირი კორპორაციის (დიდი თუ მცირე ორგანიზაციის\საწარმოს) წარმატებული ფუნქციონირებისათვის აუცილებელია და მნიშვნელოვან კრიტიკულ წერტილს წარმოადგენს კორპორაციული ინფორმაციის (მმართველობითი, ფინანსური, იურიდიული, მარკეტინგული და სხვ.) და ინტელექტუალური რესურსების (კორპორაციის ადმინისტრაციული, ტექნიკურ-ტექნოლოგიური და პროგრამულ-ინფორმაციული რესურსები) სრული ფლობა და შესაბამისად მათი ოპერატიული მართვა.

კორპორაციული სისტემების ეფექტური მართვისთვის გარდა მონაცემების სწრაფი გადაცემისა და მუდმივი კომუნიკაციის არსებობისა, ასევე მნიშვნელოვანია ინფორმაციის ოპტიმალური დამუშავება. ეს ეხება ბიზნეს-პროცესების სისტემურ ანალიზს, მათი ცალკეული პრობლემების განხილვიდან - გადაწყვეტილებათა მიღებამდე და რეალიზაციამდე. ასეთი რთული ამოცანების გადაწყვეტის ერთ-ერთ თანამედროვე, აქტუალური მიმართულებაა ბიზნეს-პროცესების მართვის ინტელექტუალური სისტემა ანუ ბიზნეს-ინტელექტის (BI - Business Intelligence) ტექნოლოგია.

BI ტექნოლოგია იმ საშუალებათა კომპლექსია, რომელიც გვაწვდის საჭირო და სასარგებლო ინფორმაციას კორპორაციაში მიმდინარე ყველა მოვლენის შესახებ. საშუალებათა კომპლექსი გულისხმობს: საინფორმაციო ბაზებს, სპეციალიზებულ ბიზნეს-დანართებს, ელექტრონული ბიზნესის სისტემებს და განაპირობებს მონაცემების ბიზნეს-ანალიტიკოსისათვის მოსახერხებელი სახით მიწოდებას [25,27].

ინტელექტუალური ბიზნესის ტექნოლოგია ძირითადად, გვთავაზობს ინფორმაციის შეგროვების, ანალიზისა და გადაწყვეტილების მიღების ავტომატიზაციის მექანიზმებს. იგი წარმოადგენს ინფორმაციული და ინტერნეტული ტექნოლოგიების კომპლექსს, რომელიც უზრუნველყოფს ტექსტური ინფორმაციისა და მონაცემთა ანალიზის შედეგების შეგროვებას, დანერგვას და უკვე არსებული ექსპერტული სისტემების კომპლექსის გამოყენებას ბიზნეს-პროცესის ნებისმიერ ფორმაზე. BI უნივერსალურად გამოიყენება ნებისმიერი კორპორაციული მართვის საინფორმაციო სისტემისათვის [26].

კორპორაციული საინფორმაციო სისტემების რეალიზაცია ამ თვალსაზრისით, შესაძლებელს ხდის განხორციელდეს კომპანიების ავტომატიზებულ-სერვისული, დისტანციური მართვა. შედეგად უზრუნველყოფილ იქნება კომპანიების შრომითი რესურსების ოპტიმალური გამოყენება, ნებისმიერი ფუნქციონალური რგოლის ეფექტური მუშაობა, სტრატეგიული გადაწყვეტილებების დროული და ზუსტი მიღება და ა.შ.

კორპორაციული სისტემების ეფექტური მართვისთვის, გარდა რიგი სხვადასხვა სახის მულტიფუნქციონალური ოპერაციების ავტომატიზაციის აუცილებლობისა, მნიშვნელოვანია ამ მულტიფუნქციონალური ოპერაციების შემსრულებლების ანუ როლებისა და საკადრო რესურსების ოპტიმალური მართვის ორგანიზება.

დღევანდელ დღეს უკვე ჩამოყალიბებულია და აქტიურ გამოყენებაშია საკადრო რესურსის რეიტინგული შეფასების პერიოდული (ყოველკვარტალური, ყოველწლიური და ა.შ.) ფორმები. ამ ფორმის ძირითადი დანიშნულებაა შიგაკორპორაციული საკადრო ცვლილებების გატარების ასახვის, კომპანიებში მიმდინარე სხვადასხვა სახის რესტრუქტურისაციული პროექტებისთვის მობილური სამუშაო გუნდების ჩამოყალიბების და ზოგადად, ვაკანტურ პოზიციებზე ახალი პერსონალის მიღების ხელშეწყობა, რაც სპეციალისტის სამუშაო ქმედითუნარიანობასთან დაკავშირებული ძირითადი ასპექტების რეიტინგული შეფასებით (ფსიქოლოგიური, ისტორიული, სოციალური და სხვა) ხორციელდება [39].

მიუხედავად არსებული შეფასების ფორმის კომპეტენტურობისა, მისი წარმატებით გამოყენების შესაძლებლობას ართულებს ამ ფორმის არაავტომატიზებული და არაუნივერსალური ასპექტები. რეიტინგული შეფასების ფორმის მობილურად ფუნქციონირებისთვის არსებობს რიგი პრობლემები, რაც ძირითადად დაკავშირებულია საკადრო რესურსის ზუსტი და დროული შერჩევისას კომპეტენტური გადაწყვეტილების მიღებასთან. ამავდროულად, სირთულეს წარმოადგენს ასევე კორპორაციის ფიზიკური თუ სივრცული სიდიდე, რაც მეტწილად დაკავშირებულია კორპორაციებში არსებული ჭარბი ინფორმაციის მოუწესრიგებლობასთან, ოპერატიული ინფორმაციის ფლობასთან, რაც საკმაოდ აფერხებს სწორი და სწრაფი გადაწყვეტილებების მიღებას, იწვევს ადამიანური რესურსების დამატებით დროით ხარჯს და აფერხებს სამუშაო პროცესის მაქსიმალურ წარმატებულად წარმართვას.

ამ კუთხით აუცილებელი ხდება საკადრო რესურსების მართვის სისტემის სტრუქტურისაცია, სისტემისაციაცია და გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი მექანიზმების დამუშავება, რითაც უზრუნველყოფილ იქნება კომპანიის სტრუქტურული ელემენტების, საკადრო იერარქიული პოზიციების, საკადრო რესურსების განსაზღვრა, რაოდენობრივი და

ინტელექტუალური პარამეტრების საფუძველზე კონკრეტული ოპერაციის შესრულებისთვის შესაბამისი რესურსების ჭარბი სიმრავლიდან მიზნობრივი მოტივაციის მაჩვენებლებით კონკრეტულის შერჩევა.

ამავდროულად, კომპანიებში თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიებისა და ბიზნეს-გარემოს განვითარების შესაბამისად, პრაქტიკულად აუცილებელი ხდება კომპანიებში მიმდინარე საქმის წარმოების და დოკუმენტბრუნვის მართვის პროცესების მუდმივი სრულყოფა და რესტრუქტურისაცია.

ეკონომიკური სისტემების ავტომატიზაცია დღეს მიმართულია ინტერნეტ-ტექნოლოგიების მხარდაჭერისკენ და ბაზირებულია ვებ-ინტერფეისულ ფორმებზე. ამგვარმა მიდომამ წარმოშვა სისტემების დაპროექტების, მოდელირებისა და აგების ახალი მიმართულებები - ვებ-სერვისული, პროცესზე ორიენტირებული და სერვის-ორიენტირებული ტექნოლოგიები.

ამდენად, აუცილებელი ხდება კორპორაციული სისტემის ორგანიზაციული მართვის სრულყოფა თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენებით, რომელიც შესაძლებელს გახდის კომპანიების ავტომატიზებულ-სერვისულ მართვას დისტანციურად, უზრუნველყოფილი იქნას კომპანიების ადამინური რესურსების ოპტიმალური გამოყენება, ნებისმიერი ფუნქციონალური რგოლის ეფექტური მუშაობა, მართვის ახალი მეთოდების, პროცესების ავტომატიზაციის, ვიზუალიზაციის, დინამიკისა და ოპტიმიზაციის, მონაცემთა ცოდნის ბაზების მართვისა და ქსელური სერვისების კომპლექსური გამოყენებით. სტრატეგიული გადაწყვეტილებების დროული და ზუსტი მიღება, სტატისტიკური მონაცემების დინამიკური დამუშავება, სტრუქტურული ერთეულების მუდმივი განახლება ახალი რესურსებით და ა.შ [36, 38].

ფაქტობრივად, ამ სისტემის რეალიზაციის მიზანს წარმოადგენს მინიმიზაციამდე დაიყვანოს ორგანიზაციული მართვის სისტემის დატვირთვა, რაც იწვევს ადამიანური რესურსების დამატებით დროით ხარჯს და შესაბამისად აფერხებს სამუშაო პროცესის ოპტიმალურად წარმოებას. სისტემა ადაპტირებულ უნდა იქნეს სერვის-ორიენტირებულ მიდგომაზე, შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურად მოხდეს საპრობლემო ინციდენტების მართვისა და ავტომატიზებული გადაწყვეტილების მიღება, სხვადასხვა საკონტაქტო საშუალებების გამოყენების ტრანსფორმაცია შეტყობინებების რეჟიმზე და ა. შ.

1.2. ინტელექტუალური რესურსების კლასიფიკაცია და მათი მართვის პროცესის ანალიზი

ინტელექტუალური რესურსების კლასიფიკაცია. ზოგადად ინტელექტუალური რესურსი შეიძლება ითვალისწინებდეს, როგორც ადამიანურ რესურსებს, ასევე ინფორმაციულ და პროგრამულ უზრუნველყოფებს, ინფრასტრუქტურულ და ტექნიკურ მოწყობილებებს.

კორპორაციაში ინტელექტუალური რესურსი შესაძლებელია განვსაზღვროთ, როგორც კომპანიის სტრუქტურული ელემენტების, საკადრო იერარქიული პოზიციების შრომითი რესურსები, რომელთა მახასიათებლად ითვლება ცოდნა, ინტუიცია, პროფესიონალიზმი, სამეცნიერო და კულტურული პოტენციალი. ინტელექტუალური რესურსები განსაზღვრავს ქვეყნის ეკონომიკურ მაჩვენებლებს, პროდუქციისა და მომსახურების ხარისხს, საწარმოთა ეფექტურ ფუნქციონირებას და ა.შ.

ინტელექტუალური რესურსების ანუ ინტელექტუალური კაპიტალის არსის ანალიზის აუცილებლობა გამოწვეულია წარმოების პროცესების ინტელექტუალიზაციის პროცესით და ორგანიზაციული მართვის სისტემების გართულების გამო. ეკონომიკის სპეციფიკიდან გამომდინარე

ინტელექტუალური რესურსების მართვა ისევე აქტუალურია, როგორც ორგანიზაციების აქტივების მართვის საკითხები [39].

გარდა ამისა, ინტელექტუალური რესურსების ეფექტური გამოყენება თანამედროვე კონკურენტუნარიან გარემოში კორპორაციებს ანიჭებს დამატებით უპირატესობას და უზრუნველყოფს საბაზრო სეგმენტზე მათი პოზიციების გამყარებას. ინტელექტუალური რესურსი წარმოდგენს კორპორაციების პრიორიტეტულ საწარმოო რესურს-ფაქტორს.

ერთ-ერთი ყველაზე ნაკლებად შესწავლილი ამოცანაა ინტელექტუალური რესურსების, როგორც ორგანიზაციის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სტრატეგიული რესურსის მართვის სისტემის შექმნა და განვითარება. საჭიროა განისაზღვროს ფორმები და მეთოდები, რომლებიც უზრუნველყოფს თანამედროვე კორპორაციებისა თუ საწარმოების ინტელექტუალური რესურსების ეფექტურ მართვას და მიმართული იქნება მისთვის მაქსიმალური შესაძლო მოგების მოსაპოვებლად.

ჩვენი მიზანია ინტელექტუალური რესურსების მართვის სისტემის მოდელის შემუშავება: ამისათვის საჭიროა შემუშავდეს მართვისათვის აუცილებელი პრაქტიკული რეკომენდაციები, ინტელექტუალური რესურსების შეფასების სკალირება, სისტემიზაცია, სტრუქტურიზება.

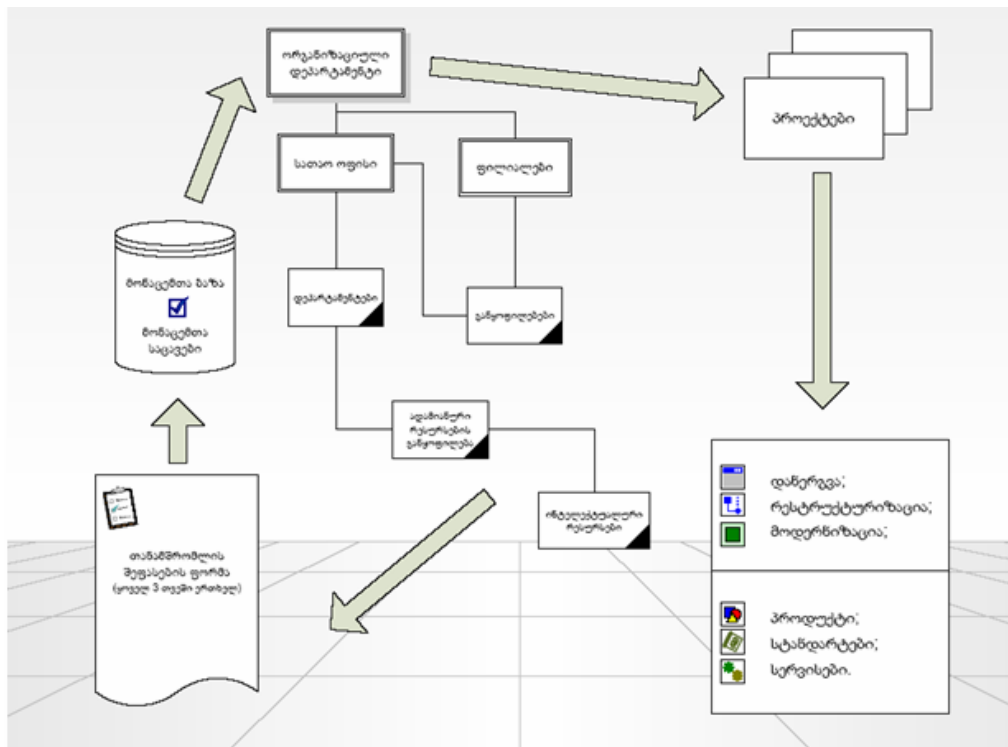
ამგვარად, განიხილება სამი ეტაპი:

- ინტელექტუალური რესურსის ანალიზი და ფორმირება;
- ინტელექტუალური რესურსების სტრუქტურის და შეფასების ფორმების შემუშავება;
- ინტელექტუალური რესურსის სისტემიზაცია.

შრომითი რესურსების მართვის პროცესი. 90-იანი წლების ბოლოს ჩამოყალიბებულმა ბიზნეს-რესტრუქტურიზაციის პროცესმა 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 საინფორაციო ტექნოლოგიების პლატფორმის შექმნას. ამ პლატფორმის მიზანია გახადოს ბიზნესი ინტელექტუალური და ავტომატიზებული. იგი ითვალისწინებს ბიზნეს-გარემოს ადაპტაციას საინფორმაციო ტექნოლოგიებთან, რისი შედეგებია ელექტრონული კომერცისა 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.

ამგვარი ოპტიმალური მართვის აუცილებლობას მოითხოვს კომპანიის ერთერთ მნიშვნელოვანი რგოლი - ორგანიზაციული მართვის დეპარტამენტი. მის დაქვემდებარებაშია კომპანიის ფაქტობრივად ყველა ძირითადი სტრუქტურული ერთეული (ნახ. 1.1).



ნახ.1.1. შრომითი რესურსების მართვის პროცესის ფრაგმენტი

პრაქტიკულად, ნებისმიერი საწარმოო სტანდარტის დანერგვა ან განვითარება მოითხოვს ამ სტანდარტის სრული სასიცოცხლო ციკლის კვლევასა და პროცედურულ ანალიზს საწყისიდან საბოლოო ეტაპამდე. ინოვაციური სტანდარტი და სერვისი შესაძლებელია მოიცავდეს ახალი პროდუქციის ან მომსახურების შექმნას, ტექნოლოგიური პროცესის გაუმჯობესებას, ახალი დანადგარების დანერგვა-მოდერნიზაციას და ა. შ.

ამ მიმართულებით კორპორაციაში საჭიროა განხორციელდეს სასიცოცხლო ციკლის საწყისი ეტაპის დამუშავება, რაც მოიცავს პროექტის განხორციელების ეფექტურობის კვლევას (მარკეტინგული, ფინანსური და ა.შ.), პროექტის შესრულების როგორც მატერიალური, ასევე დროითი მნიშვნელობის შეფასებასა და განსაზღვრას, ნორმების დადგენას და ა.შ. ამასთან ერთად, კორპორაცია თითოეული პროექტის მომზადებისთვის დამატებით საჭიროებს საწარმოო ინტელექტუალური რესურსების ჩართვას კერძო, დროებითი გუნდის სახით. ეს ნიშნავს, რომ პროექტის წარმოებაზე პასუხისმგებელმა პირმა (მაგალითად: პროექტ-მენეჯერმა) პროექტის ხასიათიდან გამომდინარე უნდა შეარჩიოს მონაწილე დეპარტამენტისა და ფილიალის ინტელექტუალური რესურსი, სპეციალისტების რაოდენობის, დონის და იერარქიული პოზიციის მიხედვით.

დავუშვათ კომპანიას სურს გახსნას ახალი ფილიალი აუთვისებელ ტერიტორიაზე. ამისათვის ძირითადად, საჭიროა მოხდეს: მარკეტინგული კვლევა, იურიდიული უფლების დადგენა, ფინანსური შესაძლებლობის განსაზღვრა. ამ შემთხვევაში პროექტ-მენეჯერმა უნდა მოახდინოს ინტელექტუალური რესურსის შერჩევა მარკეტინგული კვლევის, საფინანსო და იურიდიული დეპარტამენტებიდან. ამ შემთხვევაში სირთულეს წარმოადგენს კორპორაციული ორგანიზაციების საკადრო რესურსის სიმრავლიდან კონკრეტული პროექტისთვის ოპტიმალური როლისა და რესურსის შერჩევა. როგორც წესი, კორპორაციული სისტემების სტრუქტურა მოიცავს დისტანციურად განაწილებულ ფილიალებს. არის

შემთხვევები როდესაც, სტანდარტის კვლევა საჭიროებს კვლევას ფილიალების დონეზე. რაც ასევე სირთულეს ქმნის ფილიალის ოპტიმალური საკადრო რესურსის შერჩევაში.

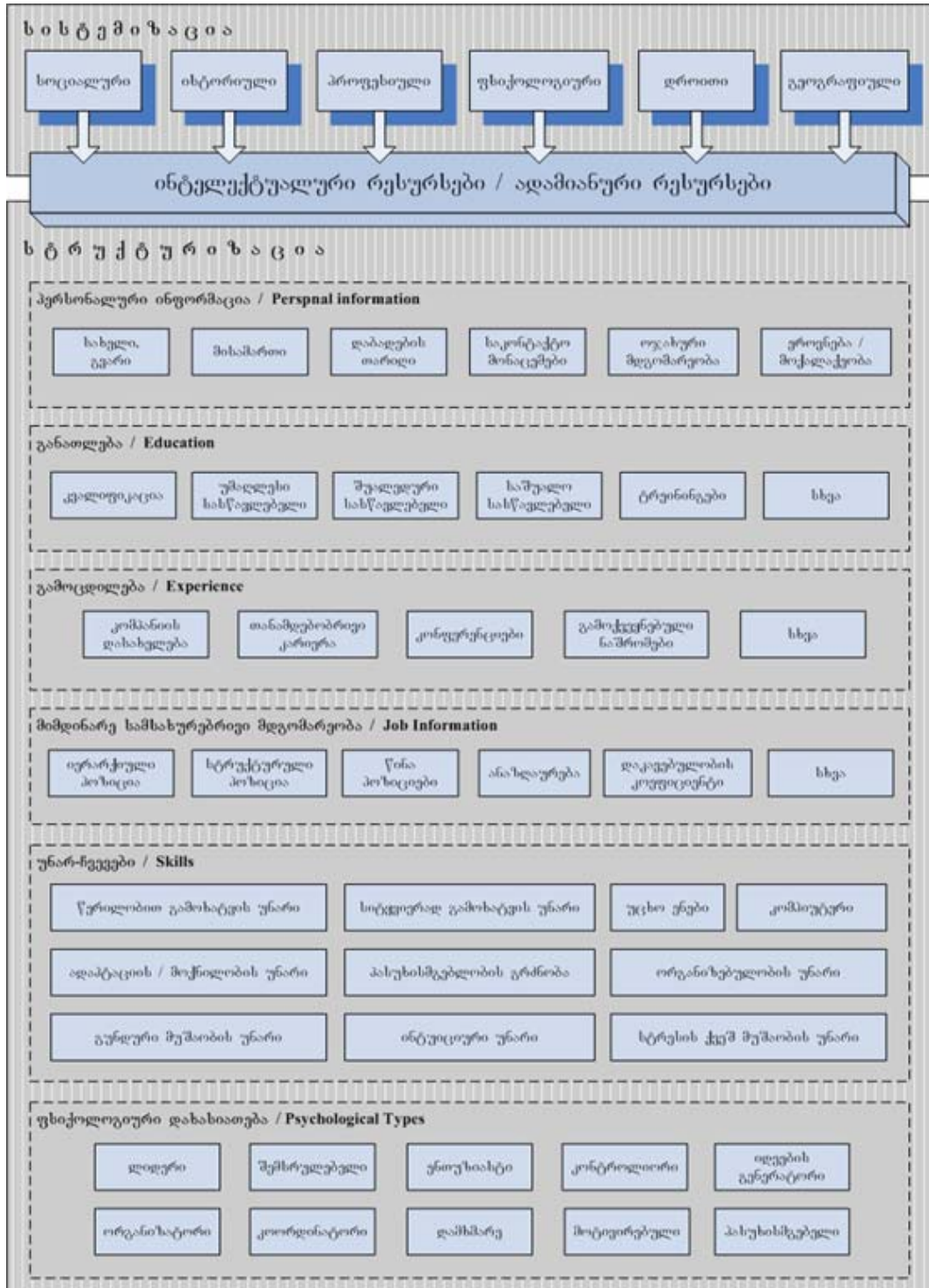
სავსებით დასაშვებია, რომ პროექტ-მენეჯერი საერთოდ არ იცნობდეს ფილიალის რესურსს. ამიტომაც მისთვის რთული იქნება შეარჩოს პროექტისთვის საჭირო ოპტიმალური კადრი.

ამ კუთხით, ბიზნესის ინტელექტუალური რესურსების გამოყენება, პროექტის საინფორმაციო რესურსის შეგროვების, ანალიზისა და შესაძლებელი გადაწყვეტილების მიღების ავტომატიზაციის თვალსაზრისით ხელს შეუწყობს ორგანიზაციული მართვის სისტემების სრულყოფას.

საინფორმაციო რესურსის შეგროვებაში გაითვალისწინება სისტემის სტრუქტურული ელემენტების, საკადრო იერარქიული პოზიციების, საკადრო ინტელექტუალური რესურსების განსაზღვრა. იმისათვის, რომ კორპორაციაში მომუშავე ნებისმიერი კადრების შესახებ ინფორმაციის ქონაზე უფლებამოსილი პირი ფლობდეს ინფორმაციას კომპანიის ინტელექტუალური რესურსის დონესა და შესაძლებლობებზე, დასაშვებია გამოვიყენოთ კომპანიების საკადრო რესურსის ყოველთვიური ან ყოველკვარტალური შეფასება, რაც საბოლოოდ აისახება საინფორმაციო სისტემის ბაზაში. შეფასების ფორმის ნიმუშის სტრუქტურა მოცემულია 1.2. ნახაზზე.

ამ მიმართულებით შესაძლებელია მოვახდინოთ სისტემის ე.წ. სწავლება. რაც ნიშნავს, რომ საინფორმაციო სისტემამ პროექტ-მენეჯერის ან ექსპერტის მიერ შეფასებული პროექტის სირთულის დონის შესაბამისად უნდა შეარჩოს შესაბამისი საკადრო თანამდებობა (განყოფილების უფროსი, ჯგუფის ხელმძღვანელი, უფროსი სპეციალისტი, სპეციალისტი და ა.შ.) და კონკრეტული თანამშრომელი და შემოგვთავაზოს ამ კადრების საუკეთესო

რაოდენობრივი მაჩვენებელი. მაგალითად, თუ პროექტი ეხება ფილიალის გახსნას მცირე მასშტაბის ტერიტორიაზე, მაშინ პროექტი დასაშვებია შეფასდეს მარტივად და არ მოითხოვდეს რესურსების დიდ რაოდენობას ან მაღალ კვალიფიციურ დონეს [20].



ნახ.1.2. რეიტინგული შეფასების განზოგადებული ფორმა

კორპორაციული საინფორმაციო სისტემების ანალიზი. საინფორმაციო კორპორაციული სისტემა – ეს არის რთული სისტემა, რომელიც ორიენტირებულია მიზანზე. სისტემების თეორიისა და სისტემის განაწილებული ხასიათის გათვალისწინებით შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ მის საფუძვლს უნდა წარმოადგენდეს ცენტრალიზებული კომუნიკაციებისა და კოორდინაციის პრინციპი [36].

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, კორპორაცია მრავალი საწარმოსა და ორგანიზაციისაგან შედგება, რომელთაც გააჩნია დამოუკიდებლობის საკმაოდ მაღალი ხარისხი/დონე და ამავდროულად ორიენტირებულია კონკრეტული მიზნების შესრულებაზე. ამ მიზნების შესრულებისათვის კორპორაცია საჭიროებს ნებისმიერი სახის ინფორმაციის დაუყოვნებლივ ფლობას და ამ ინფორმაციის მართვის შესაძლებლობას მის შემადგენლობაში მყოფი ყველა საწარმოსა და ორგანიზაციის საქმიანობის შესახებ. ასეთი კოორდინაციის არსებობა შესაძლებელია მხოლოდ ეფექტური ცენტრალიზებული კომუნიკაციების (კორპორატიული ქსელის) არსებობის შემთხვევაში.

კორპორაციული ქსელისა და კოორდინაციის აგების მთავარ ფაქტორს წარმოადგენს ერთიანი ტექნიკური პოლიტიკა. იგი:

- განსაზღვრავს ცალკეული საინფორმაციო ქვესისტემების გაერთიანებას;
- სისტემაზე და მის არქიტექტურაზე საერთო შეხედულების ჩამოყალიბების, მისი განსაზღვრისა და აღწერისათვის საერთო ენის შექმნის საშუალებას იძლევა;

პრაქტიკულად, საერთო ტექნიკური პოლიტიკა გამოისახება კორპორატიული სტანდარტების სახით და ტექნიკური კანონის ძალას იძენს, რომელიც კორპორაციის ყველა ქვეგანყოფილებისათვის მოქმედია და

აფერხებს პროგრამულ-აპარატული უზრუნველყოფის თვითნებურ არჩევას ქვეგანყოფილებების მიერ.

კორპორაციული ქსელი – ესაა ორგანიზაციის ინფრასტრუქტურა, რომელიც უზრუნველყოფს აქტუალური ამოცანების გადაწყვეტას და მიზნების მიღწევას. იგი ერთ მთლიანში აერთიანებს კორპორაციის ყველა ობიექტის საინფორმაციო სისტემებს, პროექტირდება ერთ კოორდინატა სისტემაში, რომლის საფუძველს წარმოადგენს სისტემურ-ტექნიკური ინფრასტრუქტურის არსი (სტრუქტურული ასპექტი), სისტემური ფუნქციონალობა (სერვისები და დანართები) და საექსპლუატაციო მახასიათებლები.

ფუნქციონალური თვალსაზრისით ქსელი არის ეფექტური გარემო აქტუალური ინფორმაციის გადასაცემად, რომელიც გადაწყვეტილებათა მისაღებადაა საჭირო. სისტემურ-ტექნიკური თვალსაზრისით ქსელი წარმოადგენს ერთ მთლიან სტრუქტურას, რომელიც რამდენიმე ურთიერთდაკავშირებული და ურთიერთმოქმედი დონისაგან შედგება:

- ინტელექტუალური შენობა;
- კომპიუტერული ქსელი;
- ტელეკომუნიკაციები;
- კომპიუტერული პლატფორმები;
- შუალედური პროგრამული უზრუნველყოფები (middleware);
- დანართები.
- ქსელის შექმნისას ერთ-ერთ მთავარ პრინციპს წარმოადგენს ტიპური გადაწყვეტილებებისა და სტანდარტული უნიფიცირებული კომპონენტების მაქსიმალური გამოყენება.

საერთო სისტემურ დანართებს მიეკუთვნება ინდივიდუალური სამუშაოს ავტომატიზაციის საშუალებები, რომლებიც გამოიყენება მომხმარებელთა სხვადასხვა კატეგორიების მიერ და ორიენტირებულია ტიპური საოფისე

ამოცანების გადაწყვეტაზე. ესენია – ტექსტური პროცესორები, ელექტრონული ცხრილები, გრაფიკული რედაქტორები, კალენდრები, ჯიბის წიგნაკი და სხვ. როგორც წესი, საერთოსისტემური დანართები წარმოადგენს ლოკალიზებულ პროგრამულ პროდუქტს, მარტივია ასათვისებლად და გამოსაყენებლად, რადგან ორიენტირებულია საბოლოო მომხმარებელზე.

სპეციალიზებული დანართები მიმართულია ისეთი ამოცანების ამოხსნაზე, რომელთა საერთო სისტემური დანართების მეშვეობით ავტომატიზაცია რთულია ან შეუძლებელია. როგორც წესი, სპეციალიზებულ დანართებს კომპანიები იძენენ, უკვეთავენ ან თვითონ ამუშავებენ სპეციალურად საქმიანობის სფეროს მიხედვით. ხშირ შემთხვევებში სპეციალიზებული დანართები მუშაობის პროცესში მიმართავს საერთო სისტემურ დანართებს – ფაილურ სერვისებს, მონაცემთა ბაზებს, ელექტრონულ ფოსტას და სხვ. კორპორაციული ქსელი საშუალებას იძლევა ახალი დანართების მარტივი ინტეგრაციისა და მათი ეფექტური ფუნქციონირებისთვის [36, 38].

მაღალი დონის კორპორაციული საინფორმაციო სისტემა უნდა ფლობდეს ღია ინფრასტრუქტურას და მთავარ მახასიათებლებად უნდა გააჩნდეს - მწარმოებლურობა, მასშტაბურობა, უსაფრთხოება და მართვადობა.

პროექტ-მენეჯმენტი. გლობალური კონკურენციისა და დინამიკური ბიზნეს გარემოს პირობებში გადარჩენისა და განვითარებისათვის ყოველი კომპანია საჭიროებს ოპტიმალურად ორგანიზებულ ბიზნეს-პროცესებს. კიდევ უფრო მნიშვნელოვანია სწრაფად და სწორად მოახდინოს რეაგირება გარემო პირობების ცვლილებაზე, რისთვისაც კომპანიას უნდა გააჩნდეს ერთიანი საფუძველი, რომელიც უზრუნველყოფს მიზანმიმართულ მოქმედებას. ასეთ საფუძველს წარმოადგებს კომპანიის სტრატეგიული მიზნები.

კომპანიაში ფორმალიზებული მეთოდების გამოყენება პროექტების მართვისას საშუალებას იძლევა უფრო ზუსტად განსაზღვროს კორპორაციის

მიზნები და ოპტიმალურად დაგეგმოს მოქმედების სქემა, გაითვალისწინოს საპროექტო რისკები, ოპტიმალურად გამოიყენოს არსებული რესურსები, გააკონტროლოს შედგენილი გეგმის შესრულება, გააანალიზოს ფაქტიური მონაცემები, დააგროვოს და შემდეგში გამოიყენოს მსგავსი პროექტების მართვისას.

პროექტების მართვის ინფორმაციული სისტემა წარმოადგენს მეთოდების, ტექნიკური, პროგრამული და ინფორმაციული საშუალებების ორგანიზაციულ-ტექნოლოგიურ კომპლექსს, რომელიც მიმართულია პროექტების დაგეგმარებისა და მართვის პროცესების ეფექტურობის ამაღლებაზე. მას საფუძვლად უდევს სპეციალიზებული პროგრამული უზრუნველყოფების კომპლექსი. იგი შეიცავს მეთოდოლოგიურ, ნორმატიულ დოკუმენტებს და პროგრამულ-აპარატულ კონსტრუქციებს.

პროექტების მართვის ავტომატიზებული სისტემის გამოყენების მთავარ უპირატესობებს წარმოადგენს:

- პროექტების მართვის პროცედურის რეგლამენტირების საშუალება;
- პროექტის დროის, რესურსების და ღირებულების პარამეტრების მათემატიკური მეთოდების გამოყენება;
- გრაფიკის მიხედვით სამუშაოს, რესურსებისა და ღირებულებების შესახებ ინფორმაციის ცენტრალიზებული შენახვა;
- სწრაფი ანალიზის საშუალება სხვადასხვა სახის ცვლილებების დროს;
- მაკონტროლირებელი სტრუქტურის შემუშავება;
- პროექტების რისკების მართვა და აღრიცხვა;
- ანგარიშების, დოკუმენტებისა და გრაფიკული დიაგრამების ავტომატიზებულად გენერაციის საშუალება;
- პროექტების არქივისა და დაგროვილი ცოდნის გამოყენების მხარდამჭერი უზრუნველყოფები.

თუმცა იშვიათად შევხვდებით ადამიანური რესურსების მართვის ავტომატიზებული სისტემის ანალოგებს, რომლებიც ხელს უწყობს პროექტისათვის კადრების შერჩევას.

პროექტების მართვა. პროექტი არის დროებით საქმიანობა, რომლის შედეგია უნიკალური პროდუქტი, სერვისი ან რეზულტატი (შედეგი). პროექტების მართვა ეს არის ცოდნის, სხვადასხვა უნარების, იარაღებისა და მეთოდების ერთობლიობა, რომელიც ხელს უწყობს მოქმედებათა ოპტიმალურ დაგეგმვას პროექტის მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად. პროექტების მართვა შეიცავს ინიციალიზაციის, დაგეგმვის, შესრულების, მონიტორინგისა და კონტროლის, და ბოლოს, დასრულება–დახურვის ეტაპებს. პროექტის მენეჯერი არის ის პერსონა, რომელიც პასუხისმგებელია პროექტის შესრულებაზე. პროექტის მართვა მოიცავს:

- მოთხოვნების იდენტიფიცირებას;
- მიზნის მისაღწევად საჭირო ობიექტების დადგენას;
- კონკურენტი მოთხოვნების – ხარისხი, საზღვრები, დრო, ღირებულება – დაბალანსებას;
- სპეციფიკაციების, გეგმების, და მეთოდების ადაპტაციას სხვადასხვა შუამავლებს შორის.

პროექტ-მენეჯერები ხშირად საუბრობენ „სამმაგ შეზღუდვაზე“ (triple constraint) – პროექტის საზღვრები, ვადები (დრო) და ღირებულება/ბიუჯეტი. პროექტი ეფექტურია თუ ეს სამი ფაქტორი ბალანსშია ერთმანეთთან, ანუ პროექტის მიმართ მოთხოვნილი პროდუქტი, სერვისი ან შედეგი შესრულებულია მოცემულ საზღვრებში და ვადაში, წინასწარ განსაზღვრული ბიუჯეტის მიხედვით. ამ სამ ფაქტორს შორის დამოკიდებულება იმდენად მჭიდროა, რომ თუ ერთ-ერთი მათგანი მაინც შეიცვლება, მაშინ იგი გავლენას ახდენს დარჩენილ ორივე ან ერთ ფაქტორზე მაინც.

პროექტის წესდება. ეს არის ერთ-ერთი მუშა დოკუმენტი პროექტების მართვისას. ამ დოკუმენტის ლაკონური აღწერა მოცემულია სტანდარტი PMBOK (Project Management Body of Knowledge)-ის მიერ. თუ განვაზოგადებთ პროექტების მართვის პრაქტიკაში არსებული სხვადასხვა სპეციალისტების აზრს, რომლებიც ორიენტირებულნი არიან PMBOK სტანდარტზე, მაშინ მივიღებთ პროექტის მიმდინარეობის ციკლს:

- განაცხადი პროექტის გახსნაზე;
- ბრძანება პროექტის გახსნაზე;
- მიზნები, პროექტის მართვის ორგანიზაციული სტრუქტურა, როლებისა და მოვალეობების განსაზღვრა გუნდის წევრებს შორის;
- პროექტების მართვის გეგმის ანალოგია;
- პროექტის შესრულება;
- პროექტის დასრულება.

პროექტის გეგმა. მთლიანად პროექტის გეგმა თავის თავში შეიცავს პროექტის სხვადასხვა ნაწილების შესრულების განრიგების ერთობლიობას:

- შინაარსის მართვის გეგმა
- შესრულების განრიგის მართვა
- ღირებულების მართვის გეგმა
- ხარისხის მართვის გეგმა
- გაუმჯობესების გეგმა
- პერსონალის მართვა
- კომუნიკაციების მართვა
- რისკების მართვა
- შესყიდვების მართვა

პროექტის მახასიათებლები:

- დროებითი
- უნიკალური პროდუქტი, სერვისი, შედეგი

- პროგრესიული დამუშავება / თანმიმდევრული სრულყოფა

დროებითი მახასიათებელი: ყოველ პროექტს გააჩნია წინასწარ განსაზღვრული ვადები – დასაწყისი და დასასრული თარიღი. პროექტი სრულდება მაშინ, როდესაც მიზანი მიღწეულია, ან როდესაც აღმოჩნდება რომ პროექტის მიზნები ერთმანეთს ვერ ეთავსება, ან პროექტის შესრულების საჭიროება აღარ არსებობს და პროექტი უქმდება. დროებითი არ ნიშნავს მოკლე დროის პერიოდს, არსებობს მრავალწლიანი პროექტებიც.

პროექტის დროებითობა მრავალ ასპექტში შეიძლება იყოს:

- მდგომარეობა ბაზარზე ყოველთვის დროებითია – ამიტომ ხშირად ზოგ პროექტს საბოლოო პროდუქტისა თუ სერვისის მისაღებად გააჩნია მეტად შეზღუდული ვადები.
- ხშირად პროექტის მუშა ჯგუფი, წარმოადგენს რა დასრულებულ პროექტს, იშვიათად რჩება იგივე შემადგენლობაში და უფრო ხშირად იფანტება, გადანაწილდება სხვადასხვა საქმის შესასრულებლად.

უნიკალური პროდუქტი, სერვისი ან შედეგი: პროექტის შედეგად იქმნება უნიკალური პროდუქტი, სერვისი ან შედეგი. პროექტს შეუძლია შექმნას:

- პროდუქტი ან ხელოვნული ობიექტი, რომელიც შექმნილია არის თვლადი, შესაძლოა იყოს საბოლოო ნივთი ან შემადგენელი ნაწილი.
- სერვისის შესაქმნელი საშუალებანი, როგორცაა ბიზნესის ფუნქციონირებისათვის მხარდამჭერი პროდუქტი.
- შედეგი, როგორცაა გამომავალი/საბოლოო რეზულტატი ან დოკუმენტი. მაგალითად, კვლევითი პროექტი ანვითარებს ცოდნას კონკრეტული მიმართულების შესახებ, არის თუ არა იგი საზოგადოებისათვის მომგებიანი.

პროგრესიული დამუშავება / თანმიმდევრული სრულყოფა: ეს არის ის მახასიათებელი რომელიც თან ერთვის დროებითობისა და უნიკალურობის მახასიათებლებს. თანმიმდევრული სრულყოფა ნიშნავს საფეხურებრივ განვითარებას. მაგალითად, პროექტის საწყის ეტაპზე შესაძლებლობები ფართოდ, ნათლად და დეტალურად იქნება აღწერილი და იძლევა სრულყოფილ წარმოდგენას პროექტის ობიექტებსა და შედეგებზე.

პროექტი და საოპერაციო სამუშაო: როგორც წესი სამუშაო შეიძლება დაიყოს პროექტის სამუშაოდ და საოპერაციო სამუშაოდ, ზოგჯერ ორივე სამუშაო კატეგორია ერთმანეთს ემთხვევა ან ერთდროულად მიმდინარეობს. ისინი ინაწილებენ მრავალ მახასიათებელს:

- ადამიანების მიერ შესრულებული;
- შეზღუდული შემოსაზღვრული რესურსებით;
- დაგეგმილი, შესრულებული და გაკონტროლებული.

პროექტი დაკავშირებულია ორგანიზაციის სტრუქტურულ ყველა დონესთან, ასევე შეიძლება მოიცავდეს, როგორც კომპანიაში გაერთიანებული ორგანიზაციები/საწარმოები ასევე პარტნიორი კომპანიები. მასში ჩართლი ადამიანების რაოდენობა მერყეობს ერთიდან მრავალ ათასამდე ისევე, როგორც პროექტის პერიოდი განისაზღვრება რამდენიმე კვირიდან მრავალ წლამდე. პროექტში ჩართული მაგრამ არა შემოსაზღვრული მაგალითებია:

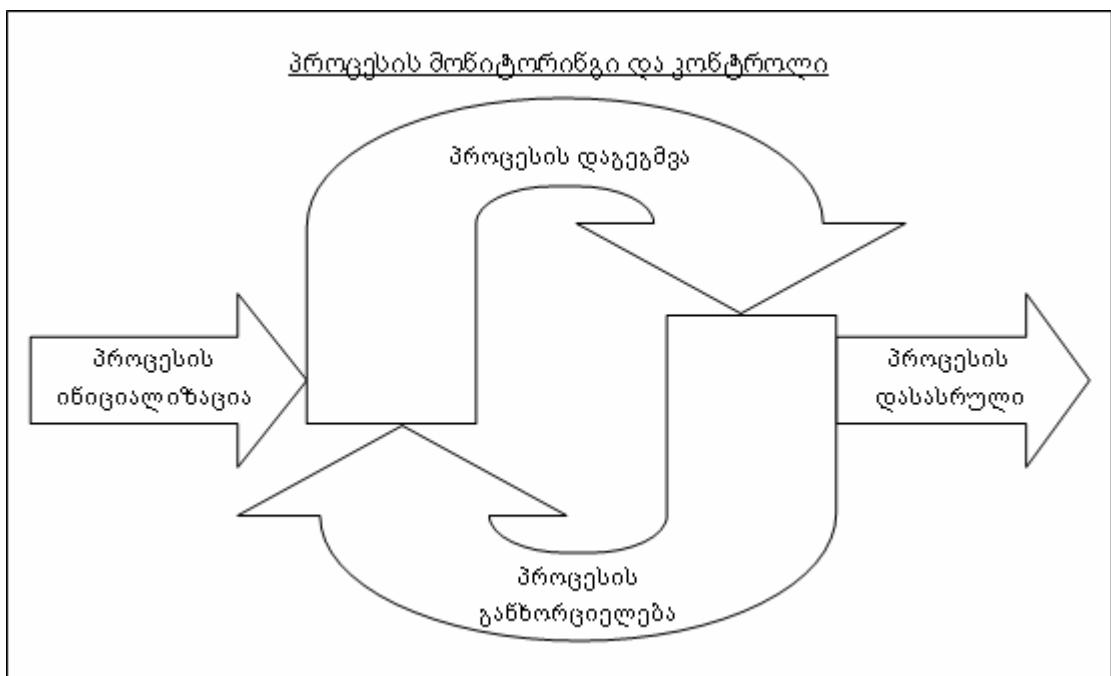
- ახალი პროდუქტის ან სერვისის დამუშავება;
- ორგანიზაციის სტილის, სტრუქტურის და ადამიანური რესურსების ეფექტური ცვლილებები;
- ახალი სატრანსპორტო საშუალების დიზაინის შექმნა;
- ახალი საინფორმაციო სისტემის განვითარება ან დამუშავება;
- შენობის კონსტრუქცია;
- წყალსადენის მშენებლობა;

- პოლიტიკური კამპანია;
- ახალი ბიზნეს პროცედურის ან პროცესის დანერგვა და სხვ.

პროექტი და სტრატეგიული დაგეგმვა. პროექტი წარმოადგენს საშუალებას, რომელიც ორგანიზაციას უკეთებს მოქმედებას, რომელიც შეუძლებელია შესრულდეს ორგანიზაციის საოპერაციო მუშაობის ფარგლებში. როგორც წესი პროექტების შესრულების მოთხოვნა წამოჭრილია ერთი ან რამდენიმე სტრატეგიული მოსაზრების კუთხით, ესენია:

- საბაზრო მოთხოვნა;
- ორგანიზაციული საჭიროება;
- მომხმარებლის მოთხოვნა;
- ტექნოლოგიური ავანსი;
- საკანონმდებლო მოთხოვნები.

პროექტის მართვის ჯგუფი კისრულობს პროფესიულ პასუხისმგებლობას პროექტში მონაწილე ადამიანებზე, ორგანიზაციებზე და შუამავლებზე.



ნახ.1.3. პროექტის მართვის პროცესი

პროექტის წარმატებული წარმართვისა და დასრულებისათვის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან როლს თამაშობს სამუშაო ჯგუფის შედგენა. მცირე ზომის ორგანიზაციებსა და საწარმოებში ეს დიდ პრობლემას არ წარმოადგენს, თუმცა კორპორაციებისთვის, რომლებიც შედგება მრავალი ქვეორგანიზაციისაგან, კომპანიისაგან, შვილობილი კომპანიისაგან და ა.შ. და გააჩნია განსხვავებული გეოგრაფიული მდებარეობა, ფლობს ათასობით კადრს, პროექტისათვის საუკეთესო ჯგუფის ჩამოყალიბება შედარებით რთულ პროცესს წარმოადგენს.

პროექტის ჯგუფი შედგება ადამიანებისაგან, რომელთაც პროექტში გააჩნიათ განსაზღვრული როლი და პასუხისმგებელნი არიან პროექტის წარმატებულ დასრულებაზე. ჯგუფის წევრების ტიპი და რაოდენობა შესაძლოა შეიცვალოს პროექტის მიმდინარეობისას [24].

პროექტის ჯგუფში მუშაობისათვის საჭიროა ადგიანური რესურსების დაგეგმვა, რაც გულისხმობს როლების, მოვალეობების, კავშირების რეპორტირებისა და მთლიანად სამუშაო ჯგუფის განსაზღვრას. ეს პერსონები შესაძლოა იყვნენ როგორც შიგა კომპანიის წარმომადგენლები, ასევე სხვა გარეშე პირები.

1.3. თანამედროვე ტექნოლოგიების მიმოხილვა

ბიზნეს-პროცესების მართვის ინტელექტუალური სისტემა (BI – Business Intelligence). მსოფლიოში, ყოველწლიურად მონაცემების რაოდენობა ორჯერ იზრდება. მიუხედავად იმისა, რომ იგი შეიძლება გადავაქციოთ საჭირო ინფორმაციად, სარგებელი ცოტაა, რადგან ინფორმაცია თავისი უზარმაზარი მოცულობისა და ქაოტურობის გამო ვერ გამოდგება გადაწყვეტილებათა მიღებისას. ბიზნეს-ინტელექტისა და მონაცემთა საცავების საშუალებები მოწოდებულია საჭირო ინფორმაციისა და მონაცემების აღმოსაჩენად. რა თქმა უნდა ისინი ვერ შეძლებს ადამიანის

სრულ შეცვლას, თუმცა დიდ როლს თამაშობს დროული და ოპტიმალური გადაწყვეტილებების მიღებისას.

პირველადი მნიშვნელობით BI – ეს არის ინფორმაციის ანალიზის პროცესი, ტექნოლოგიებისა და მეთოდების ერთობლიობა ბიზნესისათვის მნიშვნელოვანი ინფორმაციისა და გადაწყვეტილებათა ოპტიმალური მიღების ინსტრუმენტი [26].

BI უკავშირდება მონაცემების ცოდნად, ხოლო ცოდნის ბიზნეს მოქმედებებში გადაქცევის პროცესს მოგების მისაღებად. წარმოადგენს მომხმარებლის საბოლოო მოქმედებას, რომელსაც ამსუბუქებს ტექნოლოგიის სხვადასხვა ანალიტიკური ინსტრუმენტები და დანართები, აგრეთვე მონაცემთა საცავების ინფრასტრუქტურა [45].

განსაზღვრების სხვა ნაწილის მიხედვით Business Intelligence განიხილება არა როგორც პროცესი, არამედ როგორც შედეგი – არსებული ცოდნის დამუშავება ბიზნეს გადაწყვეტილების მისაღებად.

BI აგრეთვე შეგვიძლია განვიხილოთ, როგორც სხვადასხვა აპარატულ-პროგრამული ტექნოლოგიებით ბიზნესის შესახებ მოპოვებული ცოდნა. ასეთი ტექნოლოგიები ორგანიზაციებს აძლევს საშუალებას გარდაქმნას მონაცემები ინფორმაციად და შემდეგ ცოდნად. ეს განსაზღვრება მკვეთრ ზღვარს ავლებს “მონაცემებს”, “ინფორმაციას” და “ცოდნას” შორის. მონაცემები გაიგება როგორც რეალობა, რომელსაც კომპიუტერი იწერს, ინახავს და ამუშავებს – თუმცა ეს მხოლოდ მშრალი მონაცემებია. ინფორმაცია – არის ის რაც ადამიანს შეუძლია გაიგოს რეალობის შესახებ (შეტყობინება). ცოდნა – გამოიყენება ოპტიმალური გადაწყვეტილებების მისაღებად ბიზნესში. ცოდნის მისაღებად ინფორმაციის ორგანიზაციის პროცესში ხშირად გამოიყენება მონაცემთა საცავები, ხოლო ამ ცოდნის მომხმარებლებისათვის წარმოსადგენად – ბიზნეს ინტელექტის ინსტრუმენტი.

ზემო თქმულიდან გამომდინარე Business Intelligence განსაზღვრავს:

- ბიზნეს მონაცემების ინფორმაციად და შემდეგ ცოდნად გარდაქმნის პროცესს, გაუმჯობესებულ და არაფორმალურ გადაწყვეტილებათა მიღების მხარდასაჭერად;
- მონაცემთა შეგროვების საინფორმაციო ტექნოლოგიების (საშუალებები და მეთოდები), ინფორმაციის კონსოლიდაციის და ბიზნეს-მომხმარებელთა ცოდნასთან წვდომის უზრუნველყოფას.

ტექნოლოგიური თვალსაზრისით, BI სტანდარტი შედგება ე.წ. ETL ინსტრუმენტისგან (Extract, Transform, Load), რაც ნაწილდება სამ ძირითად ფაზად: პირველი ფაზა აწარმოებს მონაცემთა შეგროვებას. ამ ეტაპზე გამოიყენება მონაცემთა საცავების სისტემა – Data Warehousing; მეორე ფაზა უზრუნველყოფს მრავალგანზომილებიან მონაცემთა ანალიზს - Data-Mining, OLAP; ხოლო მესამე ფაზა ახდენს ცოდნის ბაზების მართვას - Knowledge Discovery in Data [41, 52].

ზოგი მიმართულია განსაზღვროს BI, რომელიც შეიცავს ცნებებს და ცოდნის მართვის ტექნოლოგიებს (Knowledge Management), რომელიც უფრო მეტად დაკავშირებულია არასტრუქტურირებული ან ნაკლებ სტრუქტურირებული ინფორმაციის ანალიზისათვის და რომელიც არაა BI ინსტრუმენტების ანალიზის საგანი. Knowledge Management უზრუნველყოფს კატეგორიზაციას, დაკვირვებას და ტექსტების სემანტიკურ დამუშავებას, ინფორმაციის გაფართოებულ ძებნასა და სხვ. BI დაკავშირებულია ფაქტოგრაფიულ (მონაცემთა ბაზები, ODBC ან OLE DB მონაცემთა წყაროები) და კვაზი-სტრუქტურირებულ (მაგ: XML) ინფორმაციასთან. გადაკვეთა, რა თქმა უნდა შესაძლებელია ინფორმაციის დამუშავებისა და ანალიზისას Text Mining-ის საშუალებით, აგრეთვე მონაცემთა ბაზებში ინფორმაციის გაფართოებული ძიებისას [27, 35, 41].

მონაცემთა საცავების (Data Warehousing) კონცეფცია, მეთოდები და საშუალებები განსაზღვრავს მიდგომებს და უზრუნველყოფს ინტეგრაციას, გაწმენდას, ინფორმაციის რეტროსპექტულ შენახვას, რომელიც გამიზნულია ანალიზისათვის და პასუხობს შეკითხვას “როგორ მოვამზადოთ ინფორმაცია ანალიზისათვის?”. ბიზნეს-ინტელექტის ტექნოლოგია განსაზღვრავს მეთოდებს, წვდომისა და ინფორმაციის ოპერატიული ანალიზის საშუალებებს მოცემული გარემოს ტერმინებში (საზღვრებში). ძირითადი გადაკვეთები ხდება არამარტო ინფორმაციის დონეზე, არამედ მეტამონაცემების დონეზედაც. მონაცემთა საცავების შემთხვევაში უზრუნველყოფილია მეტა მონაცემების ცენტრალიზებული მართვა.

Business Intelligence-ს პროდუქტების კლასიფიკაცია. დღეს BI პროდუქტები შეიცავს: BI-ინსტრუმენტებსა და BI-დანართებს. BI-ინსტრუმენტები იქმნება მოთხოვნათა და ანგარიშთა გენერატორების საშუალებით. განვითარებული BI-ინსტრუმენტები: პირველი - ოპერატიული ანალიტიკური დამუშავების ინსტრუმენტი (Online analytical processing, OLAP); კორპორატიული BI-კომპლექტი (Enterprise BI suites, EBIS); BI-პლატფორმები. მთავარი ნაწილი BI-ინსტრუმენტებისა იყოფა BI-კორპორაციული BI-კომპლექტებად და BI-პლატფორმებად. მოთხოვნებისა და ანგარიშების გენერაციის საშუალებები ხშირ შემთხვევებში იცვლება კორპორაციული BI-კომპლექტებით. მრავალგანზომილებიანი OLAP-მექანიზმები ან სერვერები, აგრეთვე რელაციური OLAP-მექანიზმები წარმოადგენს BI ინსტრუმენტებს და BI პლატფორმის ინფრასტრუქტურას. BI ინსტრუმენტების უმრავლესობა გამოიყენება საბოლოო მომხმარებლების მიერ მონაცემთა წვდომისათვის, ანალიზისა და ანგარიშების გენერაციისათვის, რომელიც ყველაზე ხშირად განთავსებადია მონაცემთა საცავებში, მონაცემთა ვიტრინებში ან მონაცემთა ოპერატიულ საწყობებში. დანართების შემქმნელები BI პლატფორმას გამოიყენებენ BI დანართების შესაქმნელად და დასანერგად და რომლებიც არ განიხილება, როგორც BI

ინსტრუმენტები. მაგალითისათვის, BI დანართი წარმოადგენს ხელმძღვანელის EIS საინფორმაციო სისტემას [22].

მოთხოვნებისა და ანგარიშების გენერაციის ინსტრუმენტები: მოთხოვნებისა და ანგარიშების გენერატორები წარმოადგენს ტიპურ “სამაგიდო” ინსტრუმენტებს, რომლებიც მომხმარებლებს აძლევს მონაცემთა ბაზებთან კავშირის საშუალებას. ასრულებს ანალიზს და აფორმირებს ანგარიშებს. მოთხოვნა შეიძლება იყოს როგორც არადაგეგმილი, ასევე რეგლამენტირებული. არსებობს რეგლამენტირებული მოთხოვნებისა და ანგარიშების გენერაციის სისტემები. განვითარებული (ახალი თაობის) მოთხოვნებისა და ანგარიშების გენერაციის სისტემები თავის თავში მოიცავს რეგლამენტირებული ანგარიშების პაკეტურ გენერატორებს და მოთხოვნების სამაგიდო გენერატორებს, ანგარიშების დაგზავნასა და მათ ოპერტიული განახლების საშუალებებს, და ასეთი სახით წარმოქმნის ე.წ. კორპორაციულ ანგარიშგებას (corporate reporting). მასში შედის – ანგარიშების სერვერი, დაგზავნის საშუალებები, web-ზე ანგარიშების პუბლიკაციის საშუალებები, მდგომარეობის შეტყობინებების მექანიზმები (alerts).

BPMN-როგორც სისტემური ანალიზი. ნებისმიერი ავტომატიზებული საწარმოო პროცესი, წარმოების განვითარებასთან და შესაბამის ცვლილებასთან ერთად საჭიროებს ამ ცვლილებების ასახვას უკვე დანერგილ ავტომატიზებულ სისტემაში. გარდა სხვა ტექნიკური დეტალებისა, მნიშვნელოვანია უკვე არსებული სისტემის სრული სურათის ფლობა და მისი შემდგომი განვითარებისთვის თითოეული საქმიანი პროცესის დეტალური ანალიზი. ავტომატიზებული სისტემის რეალიზაციისას, საქმიანი პროცესის დეტალური პროცედურული ანალიზი, პრაქტიკულად, წარმოებს განცალკევებულად, რომლის მონაწილე მხარეები იყოფა - სისტემის ანალიტიკოსებად (ექსპერტებად) და ტექნიკურ პერსონალად (დამპროექტებლები, პროგრამისტები). თუმცა, ზოგადად, სისტემის აგება და მართვა საჭიროებს ბიზნეს-პროცესების (საქმიანი

პროცესების) მთლიანი სასიცოცხლო ციკლის, არქიტექტურის, ამ პროცესებში მონაწილე როლებისა და რესურსების, ინფორმაციის, დოკუმენტების მოძრაობის, გაფორმებისა და შესრულების სრულ კონტროლს და ანალიზს. ამდენად, სისტემის მოდელის შექმნა უნდა წარმოებდეს ბიზნეს-სფეროს ყველა ძირითადი მონაწილისთვის - დაწყებული ბიზნეს-ანალიტიკოსებიდან, რომლებიც ქმნიან პროცესების პირველად ესკიზებს, ტექნიკურ დამუშავებლებისთვის, რომლებიც პასუხისმგებელი არიან ტექნოლოგიის დანერგვაზე, პროცესებისა და მონაცემების დამუშავებაზე, და საბოლოოდ, თვით ბიზნეს-მენეჯერებისთვის, რომლებიც უშუალოდ მართავენ ამ პროცესებს და ახორციელებენ მათ მონიტორინგს [23].

მიუხედავად იმისა, რომ ბიზნეს-პროცესების მოდელირებისთვის დღეს საკმაოდ მოქნილ ტექნოლოგიად ითვლება უნიფიცირებული მოდელირების ენა (UML), იგი არ ასახავს ბიზნეს-სტრუქტურების სრულ სასიცოცხლო ციკლსა და ერთიან, ზოგად მოდელს. ამავდროულად, UML ენა შესაძლებლობას აძლევს დამპროექტებელს მოახდინოს სისტემის დეტალური აღწერა დეკომპოზიციური დიაგრამების სახით და ორიენტირებულია პროგრამული პროდუქტის შექმნაზე. თუმცა, ბიზნეს-სისტემების აგება საჭიროებს ბიზნესის ინტეგრალური სურათის ფლობას ანუ დეკომპოზიციური დიაგრამების კომპოზიციას, განზოგადებული, მეტა-მოდელის შექმნას, რომელიც გასაგები იქნება თვით ბიზნესის დარგის სპეციალისტებისთვისაც.

პრაქტიკულად, ბიზნეს-პროცესების მართვის საინფორმაციო სისტემები მოითხოვს უნიფიცირებული მოდელირების ენის სრულყოფას ბიზნეს-პროცესების დაპროექტებისთვის. ამ სრულყოფის მნიშვნელოვანი ფაქტორებია: ბიზნეს-პროცესების დაპროექტების ერთიანი სივრცის შექმნა ბიზნეს-ოპერაციების შეფასებისა და ბიზნესის მუდმივი, ეტაპობრივი ოპტიმიზაციისთვის; სტრუქტურულ და არასტრუქტურულ მონაცემთა

ინტეგრაცია და მათი შემდგომი ანალიზი; სისტემის მონიტორინგი; პროცედურებისა და პროცესების ვიზუალიზაცია და ვერსიების მართვა.

კიდევ ერთი პრობლემა, დღეს UML-ენაზე ბაზირებული მოდელირების სისტემების სიჭარბეა, რაც მოკლებულია ერთი სრული სტანდარტის არსებობას. ამ კუთხით, ბიზნეს-პროცესების მოდელირებისთვის შეიქმნა სპეციალური სტანდარტი- ბიზნეს-პროცესების მოდელირების ნოტაცია (BPMN- Business Process Modeling Notation), რომელშიც გაერთიანებულ იქნა სისტემების მოდელირების არსებული საუკეთესო კონცეფციების (მაგალითად, UML Activity Diagram, UML EDOC Business Processes, ARIS, IDEF, ebXML BPSS, Activity-Decision Flow (ADF) Diagram, RosettaNet, LOVeM, and Event-Process Chains (EPCs) და ა.შ.) სხვადასხვა ნოტაციები, ინსტრუმენტები და მეთოდები ერთი სტანდარტული ფორმით. იგი, პრაქტიკულად ბიზნეს-სფეროს მონაწილეების დამაკავშირებელ ბირთვს წარმოადგენს ბიზნეს-პროცესების დამუშავებასა და რეალიზაციას შორის [23].

მონაცემთა მრავალგანზომილებიანი მოდელების ანალიზი და მონიტორინგი - OLAP ტექნოლოგია. OLAP ტექნოლოგია წარმოადგენს სწრაფმოქმედ და ხელსაყრელ სამუშაოებს საქმიანი ინფორმაციის დათვალიერებისა და ანალიზისათვის. იგი, არ არის ცალკე აღებული პროგრამული პროდუქტი, პროგრამირების ენა ან რომელიმე კონკრეტული ტექნოლოგია.

OLAP-ს გააჩნია საკუთარი კონცეფცია, პრინციპები და მოთხოვნები, რომელიც ეყრდნობა პროგრამულ პროდუქტს და ანალიტიკოსებს უადვილებს მონაცემებთან ურთიერთობას.

OLAP ტექნოლოგიაში მართვისა და ოპერაციების სფეროში მონაცემთა ბაზები რთულადაა გამოყენებული განსაკუთრებული ხაზგასმით ტრანზაქციულ პროცესებში (მაგალითად, წარმოების პროცესის კონტროლი,

საბროკერო საქმიანობა). ამ სფეროში რელაციურ მონაცემთა წარმატებული ანალიზისათვის, მონაცემთა ბაზები იგება ისე, რომ შესაძლებელი იყოს ჭარბი რაოდენობის მცირე ტრანზაქციების მაღალი ეფექტურობით შესრულება და მონაცემთა მცირე ხარვეზის ხელმისაწვდომობა.

მნიშვნელოვანია მონაცემთა ნაკრების შესაძლებლობების განსხვავება OLAP-ის ამ სისტემებისგან. მონაცემთა ნაკრების კონტექსტში, რომელიც ჩვეულებრივ დაფუძნებულია რელაციურ ტექნოლოგიაზე, OLAP ტექნოლოგია იყენებს მონაცემთა მთლიანობის ხედვას, რათა უზრუნველყოს სტრატეგიული ინფორმაციის სწრაფი და თანმიმდევრული მიღწევადობა შემდგომი გაანალიზებისათვის. იგი, მონაცემთა მრავალდონიანი მანიპულაციითა და ანალიზით საშუალებას აძლევს მენეჯერებსა და ადმინისტრატორებს მიიღონ სწორი და დროული გადაწყვეტილება. OLAP გარდაქმნის დამუშავებულ მონაცემებს მომხმარებლის ხედვის შესაბამისად, რითაც განსაზღვრავს საწარმოს რეალურ შესაძლებლობებს, იძლევა სამომავლო პროგნოზის საშუალებას და ეხმარება მომხმარებელს სტრატეგიული გადაწყვეტილების მიღებაში [19].

OLAP-ის აპლიკაციები ავსებს ორგანიზაციული ფუნქციების მრავალმხრივობას, ფინანსური დეპარტამენტი იყენებს OLAP-ს აპლიკაციებისთვის, როგორცაა ბიუჯეტის გამოყოფა, ფინანსური შესრულების ანალიზი. გაყიდვების ანალიზი და პროგნოზირება არის გაყიდვების დეპარტამენტში დაფუძნებული OLAP-ის ორი აპლიკაცია. სხვა აპლიკაციებს შორის მარკეტინგის დეპარტამენტი მას იყენებს კვლევების ანალიზის, გაყიდვების პროგნოზირების, დაწინაურების ანალიზის, კლიენტის, ანალიზის და მარკეტ/კლიენტის სეგმენტაციისთვის. OLAP-ის აპლიკაციების ტიპური წარმოება შეიცავს პროდუქციის დაგეგმვას და ნაკლოვანებების ანალიზს. აგრეთვე OLAP-ის აპლიკაცია დაფუძნებულია ფართოდ განსხვავებულ ფუნქციონალურ სფეროზე, ყოველი მათგანი მოითხოვს შემდეგ საკვანძო ნაწილებს:

- მონაცემთა მრავალმხრივი ხედვა;
- გამოთვლით-ინტენსიური შესაძლებლობები;
- დროითი ინფორმაცია.

მრავალმხრივი ხედვა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ასპექტია ბიზნეს-მოდელისთვის. იგი, შესაძლებელია ლიმიტირებულ იქნეს სამგანზომილებიანი სახით. მაგალითად, მენეჯერებისთვის ფინანსური მონაცემების აღქმა წარმოებს სცენარების, ორგანიზაციისა და დროის საშუალებით; გაყიდვების მონაცემები აღიქმება - პროდუქციის, გეოგრაფიული ადგილისა და დროის საშუალებით. მრავალმხრივი ხედვა არის ანალიტიკური დამუშავების საფუძველი, ადვილად მიღწევადი ინფორმაციის მეშვეობით. OLAP ტექნოლოგია სწორედ ამგვარი ხედვის საშუალებას იძლევა და ცალკეული მომხმარებლების კომპლექსური მოთხოვნები მუშავდება ისე, რომ მომხმარებელს არ უწევს კომპლექსური ცხრილების განლაგების, ცხრილებს შორის კავშირების დაწვრილებითი დამუშავებისა და ჯამური ცხრილების აგება [19, 22].

OLAP-ის სისტემა ხასიათდება შემდეგი თვისებებით:

სისწრაფე. ასეთი სისტემა საჭიროებს შედეგების მომარაგებას საკმაოდ სწრაფად, ჩვეულებრივ რამდენიმე წამში.

ანალიზი. OLAP-ის სისტემა ჩვეულებრივ ამარაგებს მდიდარ ანალიზურ ფუნქციებს, სათანადო მოცემული აპლიკაციისადმი, მინიმალური პროგრამირებით.

განაწილება. OLAP-ის სისტემა არის ჩვეულებრივ გამანაწილებელი რესურსი, რაც ნიშნავს, რომ OLAP- სისტემა უზრუნველყოფს სათანადო დაცვას მონაცემთა ბაზის თითოეულ ცხრილზე.

მრავალმხრივობა. ეს არის OLAP-სისტემის უპირველესი ღირებულება. OLAP-ის პროექტი წარმოაჩენს მონაცემებს მრავალგვარ ჭრილში. ეს ნიშნავს,

რომ OLAP-სისტემის შესაძლებლობაშია სწრაფი დაკავშირება სხვადასხვა განზომილების ორიენტაციებს შორის.

ინფორმაციის აგება და გამოთვლა. OLAP-სისტემა აგებს და ითვლის ინფორმაციას. მონაცემები OLAP-სისტემისთვის ხშირად მოდის ერთი ან მეტი ოპერატიული სისტემიდან. ანალიზური მოდელი მიმართავს ამ მონაცემებს და შედეგს აგებს ამავე სისტემაში ან აგენერირებს მოთხოვნის პერიოდში [34].

გადაწყვეტილების მიღების მექანიზმის მეთოდების შედარებითი ანალიზი. ზოგადად, ექსპერტული სისტემა წარმოადგენს პროგრამულ სისტემას, რომლის შესაძლებლობაშია ჩაანაცვლოს ექსპერტ-სპეციალისტი პრობლემური სიტუაციის გადაწყვეტაში. ექსპერტული პროგრამული სისტემის რეალიზაცია შედგება ხუთი ძირითადი ეტაპისგან: პრობლემების იდენტიფიკაცია, ცოდნის შეგროვება და სტრუქტურირება, ფორმალიზაცია, რეალიზაცია და ტესტირება. პრაქტიკულად ექსპერტული სისტემა წარმოადგენს ცოდნაზე ბაზირებულ სისტემას. ამდენად, ექსპერტული სისტემის რეალიზაციის მნიშვნელოვანი სფეროა მონიტორინგისა და სისტემის სწავლების საკითხები, რითაც რეალიზებული სისტემის შესაძლებლობაშია შემდგომი თანდათანობითი დახვეწა ცოდნის ბაზის საფუძველზე.

ალტერნატივების რაციონალური ამორჩევა შედგება შემდეგი ეტაპებისგან:

1. სიტუაციური ანალიზი;
2. პრობლემების იდენტიფიკაცია და მიზნის დასმა;
3. აუცილებელი ინფორმაციის ძიება;
4. ალტერნატივებისა და ალტერნატივების შეფასების კრიტერიუმების ფორმირება;
5. შეფასება;
6. დანერგვა;

7. კრიტერიუმების (ინდიკატორების) დამუშავება მონიტორინგისთვის;
8. მონიტორინგი;
9. შედეგების შეფასება.

რეალურად ადამიანი არ ხელმძღვანელობს იმ ფორმალური-ლოგიკური წესებით, რომელიც გამოყენებაშია მათემატიკური მოდელირებისას. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ ადამიანის ბუნება არაფორმალიზებულია.

დღესდღეობით ექსპერტული სისტემების თეორიის ახალ მიმართულებას წარმოადგენს პრეცედენტული ექსპერტული სისტემები. ამ შემთხვევაში ცოდნის ბაზას გამოსახავს არა მხოლოდ ლოგიკური წესები, არამედ ამას ემატება პროცედურები, რაც მნიშვნელოვნად მოქნილს ხდის ინტელექტუალური რესურსების მართვას. ამ მიმართულებით პრეცედენტების ბაზის შემცველობაშია საკადრო რესურსის გამოკვლევის შედეგები და შესაბამისად ინფორმაცია ინტელექტუალური რესურსის მოღვაწეობის მიღწევებზე[10].

გადაწყვეტილების მიღების მექანიზმის ძირითადი მიზანია პრობლემის ობიექტური ანალიზი, რომლის დროსაც პირველ ეტაპზე ხდება სისტემის ფუნქციონირების ყველა კრიტერიუმებით საუკეთესო ვარიანტების გამოკვლევა და გამოვლენა, ხოლო მეორე ეტაპზე ერთადერთი საუკეთესი გადაწყვეტილების არჩევა მრავალი კრიტერიუმის გათვალისწინებით, რომელიც განსაზღვრავს სუბიექტურ შეფასებებს.

გადაწყვეტილების მიღების მექანიზმი განსაზღვრავს იმ პარამეტრთა (კრიტერიუმთა) შემადგენლობას, რომლებიც წარმოადგენს განსახილველი პრობლემის მახასიათებლებს და აგებს პრობლემის გადაჭრის წესებს. თუმცა, გადაწყვეტილების მიღების მექანიზმის შესაძლებლობაშია შეაფასოს ალტერნატივების ერთობლიობა მრავალი კრიტერიუმის მიხედვით და არ გააჩნია ალტერნატივების ერთიანი, სრული წარმოდგენა, რაც რთული სოციალურ-ტექნიკური პროექტების და ჩვენს შემთხვევაში, ინოვაციური

პროექტებისთვის ინტელექტუალური რესურსების ოპტიმალური შერჩევისთვის პრობლემას წარმოადგენს. ამდენად, აუცილებელი ხდება გადაწყვეტილების მიღების მექანიზმისთვის კრიტერიუმ-ექსპერტული მეთოდების დამუშავება.

გადაწყვეტილების მიღების მექანიზმის გამოყენების დროს ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პრობლემაა კრიტერიუმების რაოდენობის ანუ გადაწყვეტილების ალტერნატიული ვარიანტების რაოდენობრივი მახასიათებლების განსაზღვრა:

- გამოვლინდეს გადაწყვეტილების ერთი საუკეთესო ვარიანტი;
- განსახილველი ვარიანტები დაჯგუფდეს გადაწყვეტილების რამდენიმე კლასად;
- მოწესრიგდეს ვარიანტები ხარისხის მიხედვით.

მოდელის სტრუქტურა გამოსახავს გადაწყვეტილების მიღების სიტუაციის ანალიზის შედეგს, ხოლო მეთოდი უნდა იყოს გადაწყვეტილების მიღების უნივერსალური სისტემატიური საფუძველი, რომელიც შესაძლებლობას მოგვცემს ავაგოთ პროცესი. ამ შემთხვევაში გადაწყვეტილების მიღების მექანიზმი შესაძლებელია დავამუშავოთ მეთოდების კომბინირებული გამოყენებით. კომბინირებული მრავალკრიტერიუმიანი ამოცანების გადასაწყვეტად, საინტერესოა - საატის, პარეტოს, პატერნის და ა. შ. მეთოდები [14, 15, 16].

კომპლექსური პრობლემების გადასაჭრელად საჭიროა მისი ფორმალიზება და სტრუქტურიზაცია, რაც ობიექტის ფაქტობრივი და სასურველი პარამეტრული მდგომარეობის რაოდენობრივი განსაზღვრის საშუალებას იძლევა და ამავდროულად ქმნის მიზნობრივ გადაწყვეტილებათა ხეს გრაფების თეორიის გამოყენებით. ალტერნატიულ გადაწყვეტილებათა პრიორიტეტების გამოსათვლელად აუცილებელია სტრუქტურას დაემატოს

გადაწყვეტილებების, კრიტერიუმებისა და ფაქტორების ერთმანეთზე მოქმედი ძალის ინფორმაცია.

ამ კუთხით აუცილებელია აიგოს გადაწყვეტილების მიღების მექანიზმის განმსაზღვრავი ცნებათა ჯგუფი, რომელშიც შედის: გადაწყვეტილების მიღების მოდელების შესაძლო სტრუქტურის განსაზღვრა, გადაწყვეტილების მიღების მოდელების მონაცემთა აღწერა, გადაწყვეტილების მიღების მოდელებიდან მიღებული შედეგების აღწერა, მათემატიკური გამოთვლების ორგანიზება.

არსებობს კრიტერიუმების ფორმირებისა და საკადრო რესურსების შეფასების სხვადასხვა მიდგომები და მეთოდები. კორპორაციებში დღეს უმეტესად გავრცელებულია შეფასების შემდეგი სახის მეთოდები [53]:

ანკეტირების მეთოდი. გამოყენებაშია შეფასებათა ანკეტის ფორმა. ანკეტა შეიცავს განსაზღვრული რაოდენობის საკითხებს და აღწერას. შემფასებელი ახდენს კანდიდატის მიერ შევსებული ანკეტის ანალიზს და ირჩევს შესაფერის ვარიანტს.

შეფასების აღწერითი მეთოდი. შემფასებელი ავლენს კანდიდატის ქცევის დადებით და უარყოფით მახასიათებლებს. ეს მეთოდი არ ითვალისწინებს შედეგების ზუსტ ფიქსაციას. ამიტომ, ამგვარ მეთოდს უმეტესად იყენებენ როგორც სხვა მეთოდების დანამატს.

კლასიფიკაციის მეთოდი. ეს მეთოდი დაფუძნებულია კანდიდატების რანჟირებაზე. კანდიდატის შეფასება წარმოებს განსაზღვრული კრიტერიუმების მიხედვით, ანიჭებენ რა კრიტერიუმებს განსაზღვრულ რიგით ნომერს (უკეთესიდან-უარესისკენ).

წყვილ-წყვილად შედარების მეთოდი. ამ მეთოდში ჯგუფდება კანდიდატები თანამდებობის მიხედვით და ხდება მათი სათითაოდ

შედარება. აირჩევა თითოეული წყვილიდან უკეთესი კანდიდატი. მიღებული შედეგების საფუძველზე იგება საერთო ჯგუფური რეიტინგი.

რეიტინგი ანუ შედარების მეთოდი. ეს არის თანამშრომლის უნარების სკალირების მეთოდი. ფასდება თანამშრომლის თანამდებობრივი შესაბამისობა. ამ სახის შეფასების უმთავრესი კომპონენტია - კანდიდატის მიერ შესასრულებელ დავალებათა სია. სიის შედგენის შემდეგ მიმდინარეობს კანდიდატის საქმიანობის შესწავლა. შეფასებისას გაითვალისწინება დროის ის პერიოდი, რომელსაც კანდიდატი ანდომებს გადაწყვეტილების მისაღებად, დასმული ამოცანის შესრულების ხერხები და ასევე კანდიდატის მატერიალური დანახარჯების ეკონომიურად გამოყენება. დასასრულ, ფასდება სიაში არსებული დავალებები. შეფასება წარმოებს 7-ბალიანი სკალით (7-მაღალი, 1-დაბალი). შედეგების ანალიზის მიღება შესაძლებელია როგორც შეთანხმებული ეტალონური შეფასების შესაბამისად, ისე მსგავსი თანამდებობის თანამშრომლების შეფასებიდან მიღებული შედეგების შედარებით.

მოცემული განაწილების მეთოდი. ამ მეთოდში შემფასებელ პირს ეძლევა წინასწარ დადგენილი (ფიქსირებული) შეფასებათა განაწილების სკალა, რომლის მიხედვითაც აფასებს თანამშრომელს. მაგალითად, 10%- არადამაკმაყოფილებელი, 20% - დამაკმაყოფილებელი, 40% - სავსებით დამაკმაყოფილებელი, 20% - კარგი, 10% - ბრწყინვალე (ჯამში 100%). შემფასებელს ევალება, მხოლოდ განსაზღვრულ ბლანკზე თანამშრომლის გვარების გაწერა და მათი დაჯგუფება მოცემული ქვოტის შესაბამისად. დაჯგუფება ხდება შეფასების სხვადასხვა საფუძვლის (კრიტერიუმების) მიხედვით.

360 გრადუსიანი შეფასების მეთოდი. თანამშრომლის შეფასება ხდება თავისი ხელმძღვანელის, კოლეგებისა და ქვეშევრდომების მიერ. დასაშვებია კონკრეტული ფორმების ვარირება, თუმცა ყველა შემფასებელი ავსებს ერთიდაიმავე ფორმას, ხოლო შედეგების დამუშავება წარმოებს

კომპიუტერით, ანონიმურობის უზრუნველყოფისათვის. მეთოდის მიზანია მოხდეს კანდიდატის ყოველმხრივი შეფასება.

ტესტირება. კანდიდატის შესაფასებლად შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას სხვადასხვა ტესტირების ფორმა. თავისი შემცველობით პრაქტიკაში მიღებულია ტესტის სამი ძირითადი ჯგუფი:

- კვალიფიკაციური, რომლითაც განისაზღვრება კანდიდატის კვალიფიკაციის დონე;
- ფსიქოლოგიური, რომელიც იძლევა საშუალებას შეფასდეს კანდიდატის პიროვნული თვისებები;
- ფიზიოლოგიური, რომელიც ავლენს ადამიანის ფიზიკურ უნარებს.

ტესტური შეფასების დადებითი მხარეა რაოდენობრივი მახასიათებლის მიღება შეფასებათა კრიტერიუმების და შესაძლებელია შედეგების კომპიუტერული დამუშავება. თუმცა, ტესტირების ფორმა ავლენს მხოლოდ კანდიდატის პოტენციურ შესაძლებლობებს და არ ითვალისწინებს ამ შესაძლებლობების პრაქტიკაში გამოყენების შეფასებას.

კომიტეტების მეთოდი. შეფასების პროცედურა წარმოებს ექსპერტთა ჯგუფის მიერ და მიმართულია კანდიდატის შესაძლებლობების გამოვლენისკენ, რაც თანამდებობრივი კარიერის ზრდაში (დაწინაურებაში) გამოიხატება. კომიტეტების მეთოდი შედგება შემდეგი ეტაპებისგან:

- საქმიანობის დაყოფა სხვადასხვა მდგენელად;
- საქმიანობის თითოეული სახის შედეგის განსაზღვრა ქულებით სკალის მიხედვით (მაგალითად, -10 დან +10-მდე);
- სამი სამუშაოს სიის შექმნა: სამუშაო, რომელიც შესაძლებელია შესრულდეს წარმატებით; სამუშაო, რომელიც შესაძლებელია შესრულდეს შემთხვევიდან შემთხვევამდე და სამუშაო, რომლის შესრულებაც არასოდეს არ გამოვა;
- საბოლოო კომპლექსური შეფასების ფორმირება.

შეფასება ზოგადი სახით მოიცავს შემდეგ ოთხ ქმედებას:

- თანამშრომლის საქმიანობის დამახასიათებელი შესაფასებელი კრიტერიუმების არჩევა;
- ინფორმაციის შეგროვების სხვადასხვა მეთოდების გამოყენება;
- შესაფასებელმა ინფორმაციამ კომპლექსურად უნდა ასახოს თანამშრომლის შესაძლებლობები;
- თანამშრომლის რეალური მახასიათებლების შედარება საჭიროსთან.

საქმიანი თამაშების მეთოდი. პერსონალის შეფასება ხორციელდება სპეციალურად დამუშავებული იმიტაციური და განვითარებადი საქმიანი თამაშების სახით. შეფასებაში იღებს მონაწილეობას საქმიანი თამაშის მონაწილეები და ექსპერტ-დამკვირვებლები. ატესტაციური საქმიანი თამაშები როგორც წესი, ტარდება პერსონალის მზადყოფნის შესაფასებლად მიმდინარე და სამომავლო დავალებათა შესასრულებლად, ასევე ვლინდება თამაშის თითოეული მონაწილის ინდივიდუალური წვლილი.

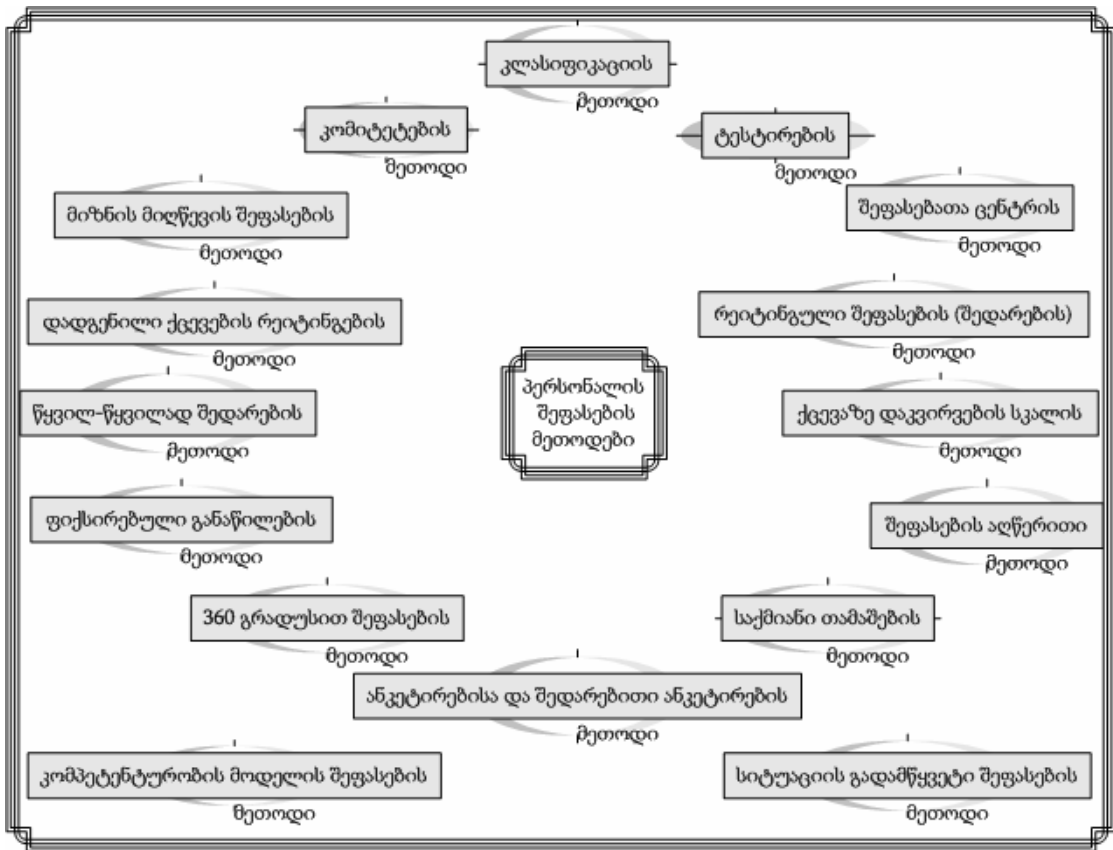
მიზნის მიღწევის შეფასების მეთოდი. ხელმძღვანელი და ხელქვეითი ერთობლივად საზღვრავს თანამშრომლის საქმიანობის მიზანს განსაზღვრული ვადით (1/2, 1 წელი). მიზანი უნდა იყოს კონკრეტული, მიღწევადი, დაძაბული. მიზანს უნდა ჰქონდეს მნიშვნელობა, როგორც თანამშრომლის პროფესიული განვითარების, ისე ორგანიზაციის საქმიანობის სრულყოფისათვის. დადგენილმა მიზანმა უნდა გამოკვეთოს თანამშრომლის პასუხისმგებლობის სფერო და ვალდებულებათა წრე შედეგის მისაღწევად საჭირო კონკრეტული ვადით. შედეგები აუცილებელია იყოს ზომიერი, თუნდაც პროცენტული. შედეგების შეფასება ხდება ერთობლივად ხელმძღვანელისა და ხელქვეითის მიერ (მიზნის რეალიზაციის ინდივიდუალური სტანდარტის მიხედვით), თუმცა საბოლოო შედეგების მიღებისას გადამწყვეტია ხელმძღვანელის ხმა.

გადამწყვეტი სიტუაციებით შეფასების მეთოდი. ამ მეთოდის გამოყენებისთვის სპეციალისტების მიერ ხდება ტიპურ (გადამწყვეტ) სიტუაციებში თანამშრომლის "მართებული" და "არამართებული" ქცევის აღწერის სიის მომზადება. აღწერა ნაწილდება სამუშაოს ხასიათის შესაბამისი რუბრიკების სახით. რის საფუძველზეც შემფასებელი ავსებს ჟურნალს, სადაც უთითებს თითოეული კანდიდატის ქცევას თითოეული რუბრიკის მიხედვით. ამ მეთოდის გამოყენებისას ძირითადი შემფასებელი პირია კანდიდატის ხელმძღვანელი.

ინტერვიუ. ამ მეთოდის შესრულება მეტწილად ევალება სოციოლოგიური სფეროს წარმომადგენელს და ორიენტირებულია კანდიდატის პიროვნული თვისებების შეფასებაზე. ინტერვიუს ძირითადი არსია პიროვნების შესახებ შემდეგი მახასიათებლების მიღება:

- ინტელექტუალური სფერო;
- მოტივაცია;
- ტემპერამენტი;
- პროფესიული და ცხოვრებისეული გამოცდილება;
- პროფესიულ საქმიანობისადმი და სამუშაოსადმი დამოკიდებულება;
- შესაძლებლობათა თვითშეფასება;
- ჰობი და ა.შ.

1.4. ნახაზზე წარმოდგენილია საკადრო რესურსების შეფასების არსებული მეთოდების კლასიფიკაცია.



ნახ.1.4. პერსონალის შეფასების მეთოდების კლასიფიკაცია

მმართველობითი გადაწყვეტილებების ოპტიმიზაციის პარამეტრების რაოდენობის მიხედვით განასხვავებენ მონოკრიტერიულ და პოლიკრიტერიულ, ანუ ვექტორულ ამოცანებს.

კრიტერიუმების ფორმალიზაციის მეთოდის არსი მდგომარეობს კრიტერიუმების ვექტორული ფორმიდან ერთგანზომილებიან, ე.წ. წრფივ ფორმაში გადასვლაში. როგორც მიზნის განსაზღვრაში, ისევე პრობლემატური სცენარების მიზნობრივი ფუნქციების გადაწყვეტასა და რეალიზაციაში, მნიშვნელოვან როლს თამაშობს რესურსული უზრუნველყოფა [15, 16].

მონაცემთა ჭარბი რაოდენობის არსებობისას, აუცილებელია ამ მონაცემთა შესაძლო მინიმიზაცია და ფილტრაცია მიზნობრივი მახასიათებლებით. ამ შემთხვევაში აუცილებელია მონაცემთა პირველადი გადარჩევა, რაც

დაბალი რეიტინგული შედეგებიდან მაღალი შეფასების მონაცემთა მიღების საშუალებას იძლევა.

ამ თვალსაზრისით გამოყენებაშია იტალიელი მეცნიერის პარეტოს პრინციპი. სისტემის სტატისტიკური პარეტო-განაწილება და სისტემის მდგომარეობის პარეტო-ოპტიმუმი, რომლის დროსაც სისტემის მდგომარეობის აღმწერი ყოველი კერძო კრიტერიუმი ვერ გაუმჯობესდება სხვა ელემენტების მდგომარეობის გაუარესების გარეშე. პარეტოს ოპტიმუმი ნიშნავს დაბალი შეფასების სიმრავლეთა ალტერნატივებიდან მაღალი შეფასების სიმრავლეთა გადარჩევას.

გადაწყვეტილების მიღების მხარდასაჭერად მონაცემთა შეგროვება ძირითადად ხორციელდება წყვილ-წყვილად შედარების პროცედურით. წყვილ-წყვილად შედარების პროცედურის შედეგად ვლინდება ურთიერთსაწინააღმდეგო მონაცემები, რის შემდეგაც აუცილებელია ურთიერთსაწინააღმდეგო მონაცემთა მინიმიზაცია [42, 10].

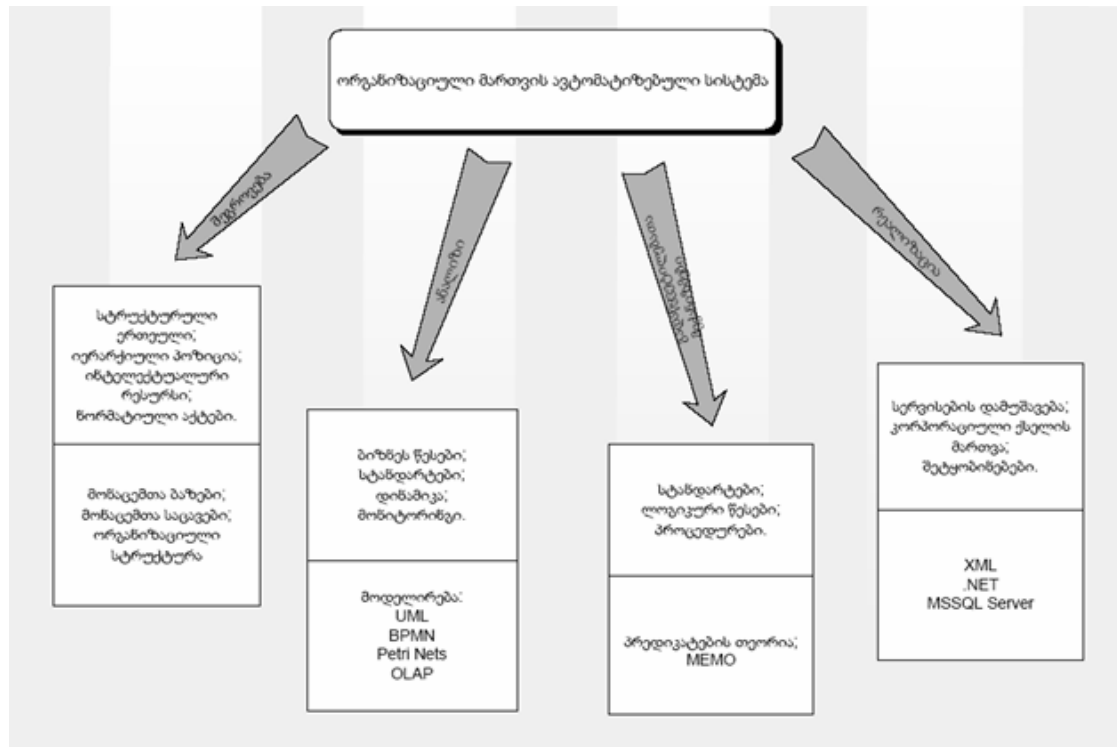
იერარქიული ანალიზის მეთოდი წარმოადგენს სქემას (გრაფს), რომელიც მოიცავს:

- ალტერნატიული გადაწყვეტილებების ერთობლიობას;
- რეიტინგული გადაწყვეტილებების მთავარ კრიტერიუმებს;
- რეიტინგზე მოქმედ ერთგვაროვან ფაქტორთა დაჯგუფებას;
- გადაწყვეტილებების, კრიტერიუმებისა და ფაქტორების ერთმანეთზე მოქმედი კავშირების მიმართულებათა სიმრავლეს.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ ალტერნატიული ვარიანტების საბოლოო ექსპერტიზის შედეგის მიღებაზე პასუხიმგებელია ადამიან-ექსპერტი, რომელიც თავისი გამოცდილებისა თუ ინტუიციის საფუძველზე იღებს მიღებული ექსპერტული შედეგის გამოყენების გადაწყვეტილებას.

1.4. ინტელექტუალური რესურსების მართვის პროცესის მხარდამჭერი სისტემის არქიტექტურა

ორგანიზაციული მართვის ავტომატიზებული სისტემის რეალიზაციის ბირთვს წარმოადგენს შემდეგი ოთხი ეტაპი (ნახაზი 1.5):



ნახ.1.5. ორგანიზაციული მართვის ავტომატიზებული სისტემის რეალიზაციის ეტაპები

- პირველი ეტაპია საინფორმაციო რესურსის შეგროვება. ამ ეტაპზე ხდება შეფასებისა და სხვა საჭირო ნორმატიული აქტების შემუშავება, მონაცემთა საინფორმაციო ბაზებისა და საცავების შევსება ორგანიზაციული სტრუქტურული ერთეულების, იერარქიული პოზიციებისა და ინტელექტუალური რესურსების მიხედვით;
- მეორე ეტაპია სისტემის შინაარსობრივი ანალიზი, ბიზნეს წესებისა და პროექტის შეფასების ნორმების მიხედვით, მონაცემთა ოპერატიული ანალიზი, სისტემის მოდელის აგება და კვლევა UML, BPMN, OLAP ტექნოლოგიების ბაზაზე;

- მესამე ეტაპი მოიცავს გადაწყვეტილების მიღების მექანიზმების შემუშავებას, ლოგიკური წესებისა და პროცედურების მიხედვით;
- მეოთხე ეტაპზე ხორციელდება სისტემის ტექნიკური დამუშავება, თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიების ბაზაზე.

I თავის დასკვნა

I თავის დამუშავებისას მიღებულია შემდეგი შედეგები:

- მიმოხილულია კორპორაციულ საინფორმაციო სისტემებში ინტელექტუალური რესურსების მოდელირებისა და მართვის პროცესების სრულყოფის საკითხები თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიების გამოყენებით.
- გაანალიზებულია კორპორაციული სისტემების ინტელექტუალური რესურსების ორგანიზაციული მართვის პრობლემები და გამოვლენილია მათი გადაჭრისა და სრულყოფის ამოცანები;

თავი II. შედეგები და მათი განსჯა: კორპორაციული სისტემების ინტელექტუალური რესურსების მართვის სისტემის მოდელირება

2.1. CASE ტექნოლოგია და მოდელირების პროცესი

კორპორაციული ობიექტების ინტელექტუალური რესურსების მართვის სისტემის მოდელირება მოიცავს რთული სისტემების დაპროექტების კლასში შემავალი ყველა ეტაპის განსაზღვრას. სისტემის მოდელი უნდა ასახავდეს პროცესის დინამიკას, ფუნქციურ ოპერაციათა დეკომპოზიციას, კონტროლისა და მართვის პირობებს და ა. შ.

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.

დღესდღეობით, თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიები გვთავაზობს მართვის ავტომატიზებული სისტემების კონცეპტუალურ აგებას ვიზუალური მოდელირების პრინციპებით. ამ ტექნოლოგიების საშუალებით შესაძლებელია მართვის ობიექტის სტრუქტურის სრული სასიცოცხლო ციკლის ეტაპობრივი აღწერა, მოდელების გრაფიკული წარმოდგენიდან - პროგრამულ კოდამდე. სასიცოცხლო ციკლის მოდელი შეიცავს სისტემის სტრუქტურას, შემადგენელ პროცესებს, დავალებებსა და ქმედებებს, პროცესის დინამიკას, ფუნქციურ ოპერაციათა დეკომპოზიციას, ინფორმაციული პროცესის ანალიზს და ა.შ.

ასეთი სისტემური კვლევის თანამედროვე საშუალებაა სისტემების ავტომატიზებული დაპროექტებისა და დამუშავების (CASE-Computer-Aided

System Engineering) ტექნოლოგია, რომლის შესაძლებლობაშია ინსტრუმენტული საშუალებების გამოყენებით საპრობლემო არის ვიზუალური მოდელირება და ამ მოდელის ანალიზი სისტემის დამუშავების ყველა ეტაპზე, სისტემის დეკომპოზიციისა და იერარქიული მოწესრიგების პრინციპების გათვალისწინებით. რომლის საშუალებით უმოკლეს დროში შესაძლებელია ავტომატიზებული სისტემის პროტოტიპის შექმნა [46].

CASE ტექნოლოგია შეიცავს შემდეგ ძირითად ტიპებს:

- ანალიზისა და დაპროექტების გრაფიკულ საშუალებას, რომლის საშუალებით იქმნება და რედაქტირდება იერარქიულად დაკავშირებული დიაგრამები;
- მონაცემთა ბაზების დაპროექტების საშუალებას, რომელიც უზრუნველყოფს მონაცემთა მოდელირებას და მონაცემთა ბაზების სქემების გენერაციას
- პროექტის ვერსიისა და მისი ცალკეული კომპონენტების შენახვას;
- ჯგუფური მუშაობისას სხვადასხვა საქმიანი აგენტების მიერ მიღებული ინფორმაციების სინქრონიზაციასა და მეტამონაცემების კონტროლს;
- კლიენტ-სერვერული კონფიგურაციის მართვას;
- დოკუმენტაციის, ტესტირებისა და პროექტის მართვის საშუალებებს;
- ღია არქიტექტურას, რაც ინფორმაციისა და ფუნქციების ექსპორტ-იმპორტის ორგანიზების საშუალებას იძლევა [15].
- CASE ტექნოლოგიის ჯგუფში შედის ობიექტ-ორიენტირებული და პროცეს-ორიენტირებული დაპროექტების ტექნოლოგიები.

2.2. ინტელექტუალური რესურსების მართვის პროცესის ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება

ეკონომიკური სისტემის მოდელირებისა და დაპროექტების თვალსაზრისით დღევანდელ დღეს აქტიურ გამოყენებაშია უნივერსალური მოდელირების ენა (UML-Unified Modeling Language), რომელიც, რთული საინფორმაციო სისტემების დაპროექტებისა და აგების მოქნილი შესაძლებლობაა. ამ ენის უნივერსალურობა ვლინდება სამი ძირითადი სახით:

1. უნივერსალური ვიზუალური გრაფიკული კომპონენტები;
2. სემანტიკური ანალიზი;
3. რევერსიული პროცედურები.

UML დაპროგრამების ობიექტ-ორიენტირებულ მეთოდზე შექმნილი თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიაა, რომელიც მოიცავს პროგრამული მოდულების სპეციფიკაციის, კონსტრუირების, ვიზუალიზებისა და დოკუმენტირების ენასა და აღნიშვნათა სისტემას. იგი, 1997 წლიდან Object Management Group -ს (OMG) მიერ გამოცხადდა როგორც პროგრამული სისტემების აგების სტანდარტი. დღეს ამ სტანდარტს იყენებს Microsoft, Oracle, Hewlet-Packard და სხვა ცნობილი ფირმები.

UML ენა წარმოადგენს სისტემის გრაფიკული, ფიზიკური და ლოგიკური აგების ბაზას სხვადასხვა მეთოდებისათვის, ვინაიდან მასში შემუშავებულია მოდელირების კონსტრუქციების განსაზღვრული სიმრავლე აღწერის ერთიანი სისტემითა და სემანტიკით [43].

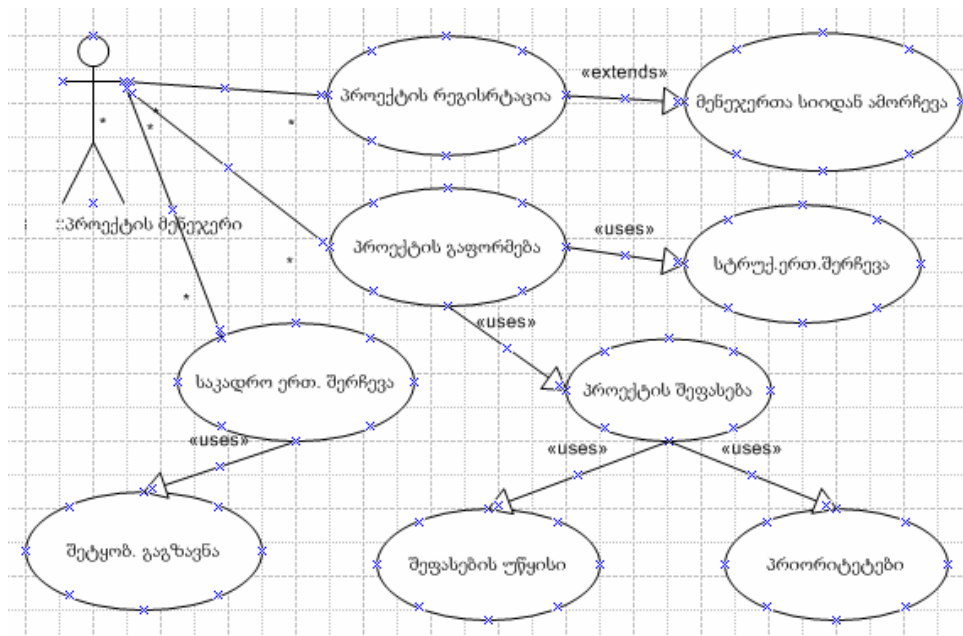
მოდელირების ელემენტები იყოფა სხვადასხვა ტიპის დიაგრამებად: პრეცედენტების (UseCase) დიაგრამა უჩვენებს შემსრულებლებს, გამოყენებულ შემთხვევებს (მეთოდებს) და მათ კავშირებს; კლასების დიაგრამა გამოიყენება კლასების (Class-D) და მათ შორის კავშირების (Class-Association-D) აღსაწერად; ყოფაქცევის დიაგრამა (Activity-D, Interaction-D, State-D) აღწერს მოქმედებებს, ობიექტთა მდგომარეობებს, მდგომარეობათა გადასვლებს და მოვლენებს; ინსტრუმენტული რეალიზაციის დიაგრამა

უჩვენებს კომპონენტებსა (Component-D) და მათ განლაგებას ქსელის კვანძებში (Deployment-D).

ინტელექტუალური რესურსები, როგორც წინა თავში იყო აღნიშნული, ნაწილდება კორპორაციის ადმინისტრაციის (შრომით) და ტექნიკურ რესურსებად.

შრომითი რესურსების მართვის სისტემის მოდელირებისას პრეცედენტების დიაგრამა ასახავს ფუნქციონალური პროცესის მიმართულებას, პროცესში მონაწილე ძირითადი მხარეებისა და მათი ფუნქციების მიხედვით.

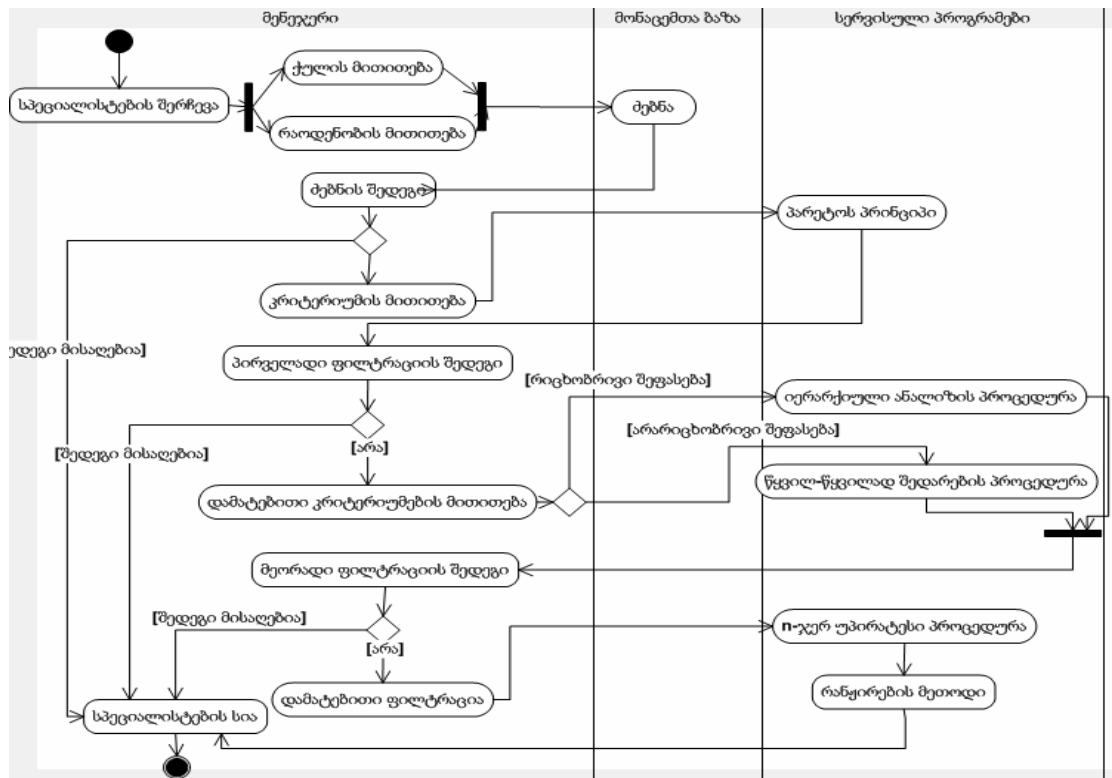
ნახაზზე 2.1 ნაჩვენებია სისტემაში მონაწილე ობიექტებისა და მონაწილე მხარეების დამოკიდებულებათა ასახვის ფრაგმენტი, სადაც წარმოდგენილია სამი ძირითადი სამუშაო ადგილის ერთმანეთზე დამოკიდებულების საქმიანი სფეროები, რომლებიც ერთმანეთში ურთიერთქმედებს კერძო საქმიანი, ფუნქციონალური და დოკუმენტური ნაკადებით განაწილებული პროცესების პრინციპის გამოყენებით.



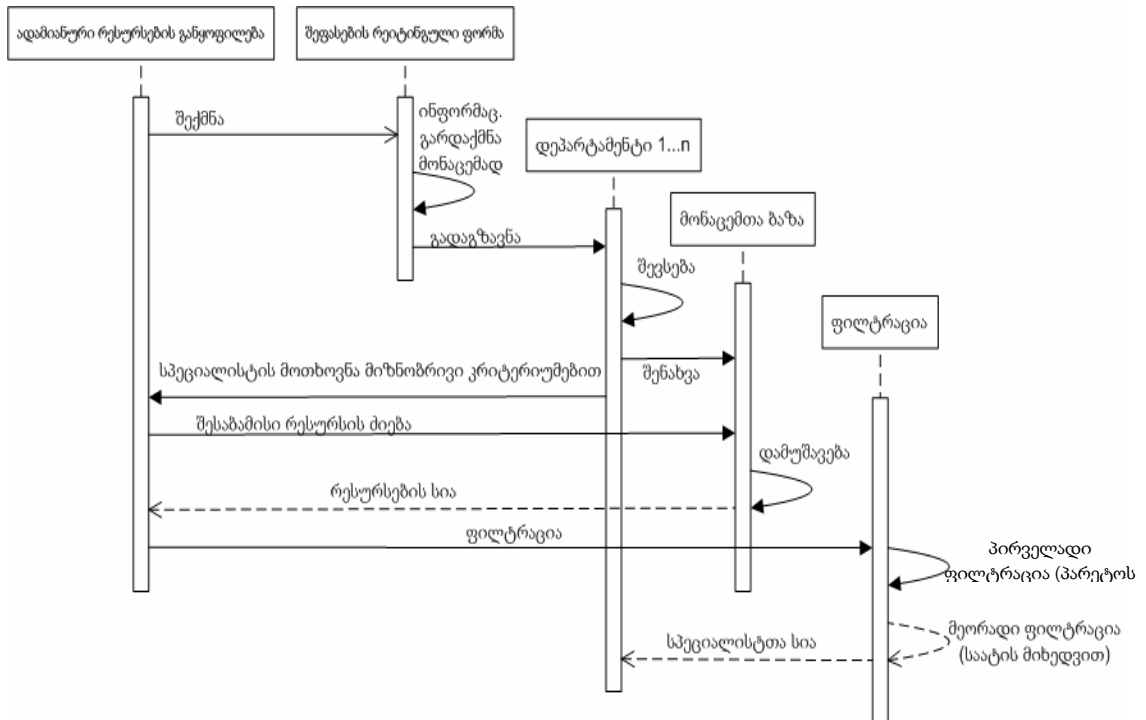
ნახ. 2.1. სისტემის პრეცედენტების დიაგრამის ფრაგმენტი

სისტემის აქტიურობის დიაგრამა ასახავს ტექნოლოგიის, არსთა დამოკიდებულებისა და ლოგიკური კავშირების პროცესებს. დიაგრამა იგება მდგომარეობების, გადასვლებისა და ალგორითმული ლოგიკის პრინციპით.

2.2. ნახაზზე წარმოდგენილია შრომითი რესურსის არჩევის აქტიურობის დიაგრამა, სადაც ასახულია საკადრო ერთეულების სიმრავლიდან რაოდენობრივი და მიზნობრივი კრიტერიუმების გათვალისწინებით სპეციალისტების შერჩევის ამოცანა. ხოლო, 2.3. ნახაზზე ნაჩვენებია სისტემის დოკუმენტბრუნვის პროცესის მიმდევრობითობის დიაგრამის ფრაგმენტი.



ნახ. 2.2. საკადრო შრომითი რესურსების არჩევის აქტიურობის დიაგრამა



ნახ. 2.3. სისტემის დოკუმენტრუნვის პროცესის მიმდევრობითობის დიაგრამის ფრაგმენტი

2.3. ინტელექტუალური რესურსების მართვის პროცეს-ორიენტირებული მოდელირება

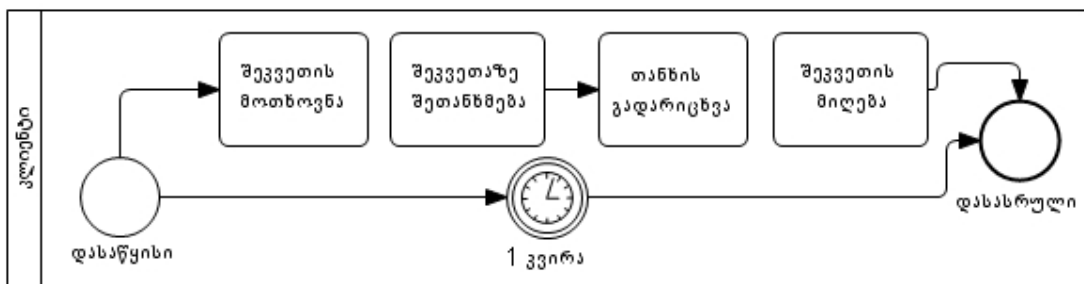
კორპორაციულ სისტემებში ნებისმიერი ინტელექტუალური რესურსის მართვა ნაწილდება ცალკეულ ბიზნეს-პროცესებად, რაც ძირითადად ტექნოლოგიური, საქმიანი და დოკუმენტრუნვის პროცესებში აისახება.

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

კერძო (შიგა) ბიზნეს-პროცესი, რომელიც აღწერს ტექნოლოგიურ პროცესს ანუ საქმიან ნაკადს.

კერძო ბიზნეს-პროცესით შესაძლებელია წარმოვადგინოთ პროექტის მენეჯერის საქმიანი პროცესის მოდელი, რომლის ძირითადი ფუნქციებია- პროექტის რეგისტრაცია, პროექტის გაფორმება, მოთხოვნილი, მიზნობრივი კრიტერიუმების ფილტრაციით დამუშავებული საკადრო ერთეულების არჩევა და თანხმობა, საკადრო განრიგის მომზადება და გადაგზავნა.

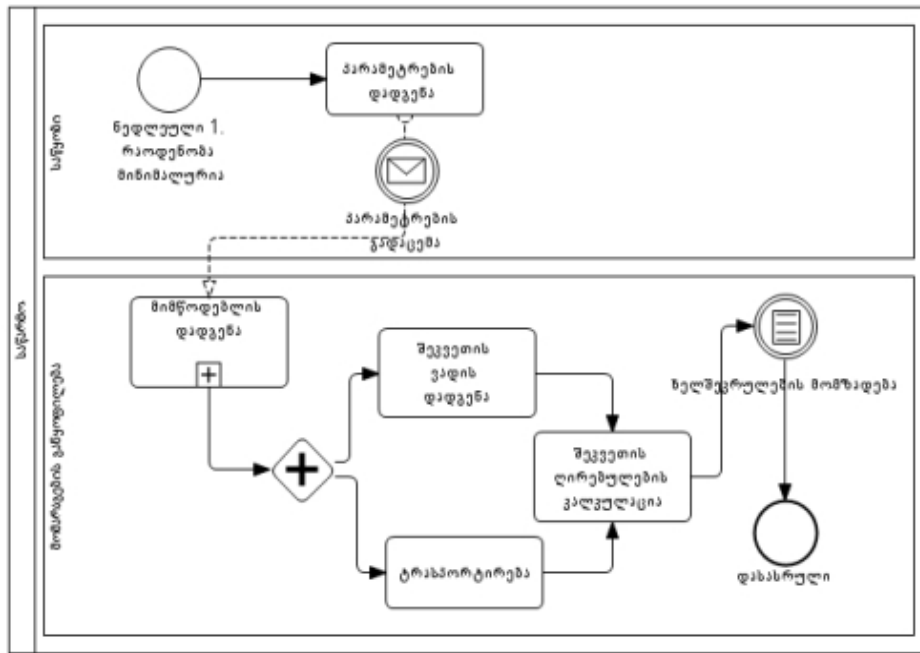
პროექტის მენეჯერის საქმიანი პროცესის ტექნოლოგიური ციკლის კერძო ბიზნეს-პროცესის მოდელის ფრაგმენტი წარმოდგენილია 2.4. ნახაზზე.



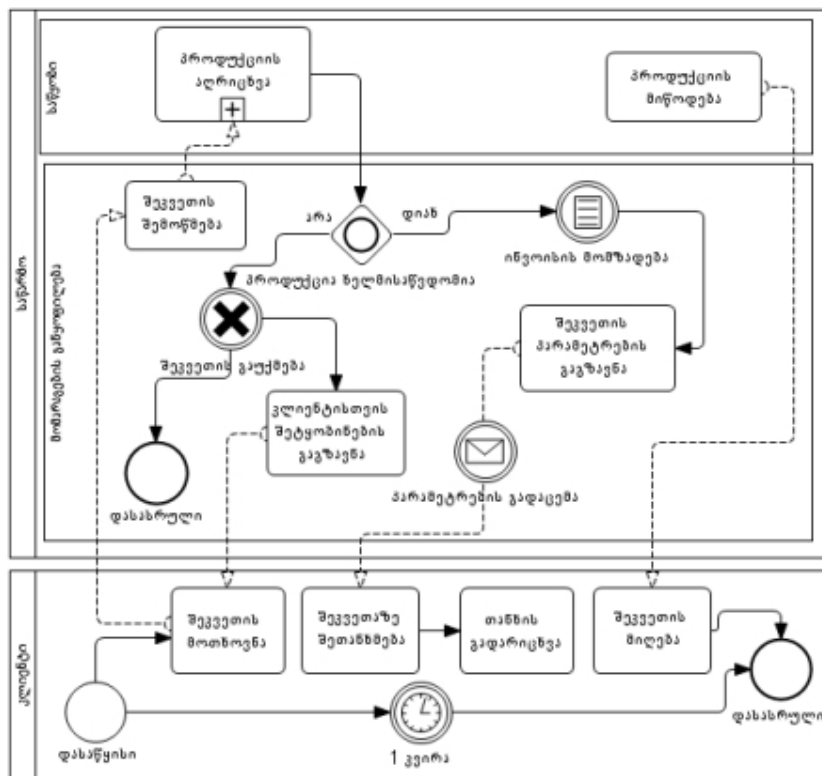
ნახ. 2.4. კერძო ბიზნეს-პროცესის მოდელი

აბსტრაქტული (ღია) ბიზნეს-პროცესი. იგი, აღწერს დამოკიდებულებას ორ ან მეტ კერძო პროცესს შორის ან პროცესსა და რესურსს შორის. აბსტრაქტულად ითვლება მხოლოდ ის პროცესები, რომელთა ქმედება აუცილებლად უკავშირდება კერძო ბიზნეს-პროცესს. ამდენად, აბსტრაქტური პროცესი ასახავს იმ შეტყობინებათა გადაცემის თანამიმდევრობას, რომლებიც ურთიერთქმედებს კონკრეტულ ბიზნეს-პროცესთან (ნახ. 2.5).

ერთობლივი (გლობალური) ბიზნეს-პროცესი ასახავს ურთიერთქმედებას ორ ან მეტ ბიზნეს-ობიექტს შორის და აერთიანებს აბსტრაქტულ ბიზნეს-პროცესებს. იგი წარმოადგენს ფაქტობრივად მეტა-მოდელს, რომელიც ქმნის კონკრეტული ბიზნეს-სტრუქტურის ერთიან სურათს (ნახ. 2.6).

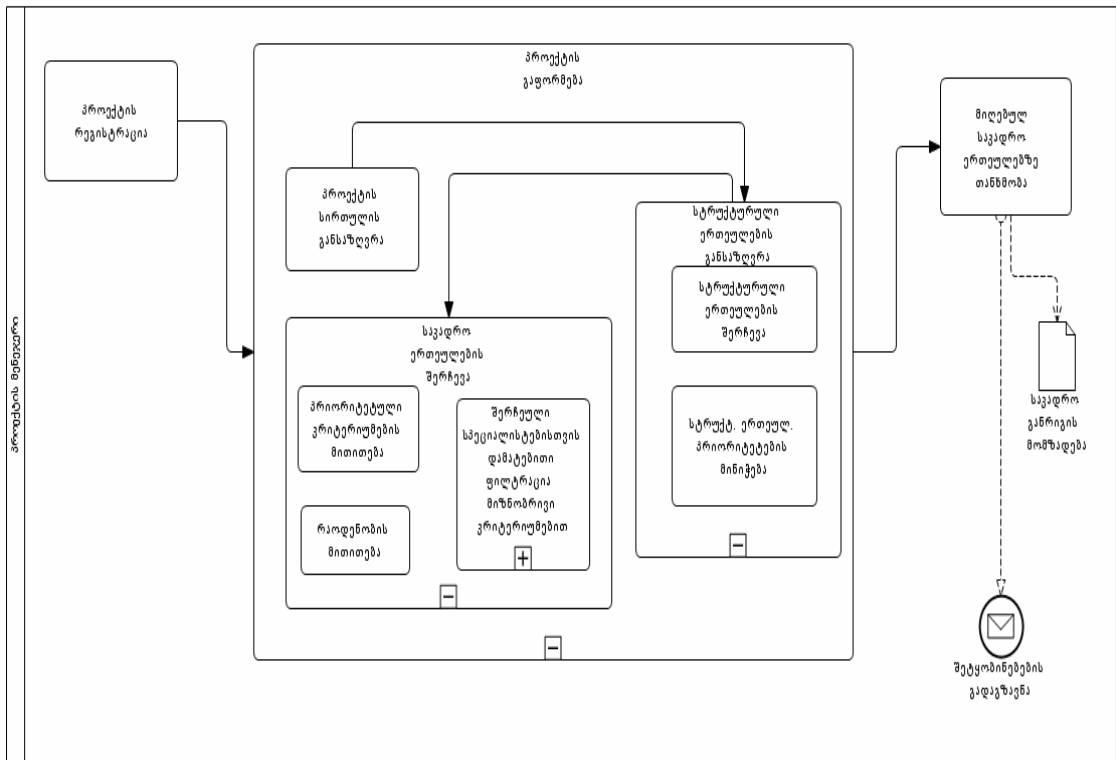


ნახ. 2.5. აბსტრაქტული ბიზნეს-პროცესის ფრაგმენტი



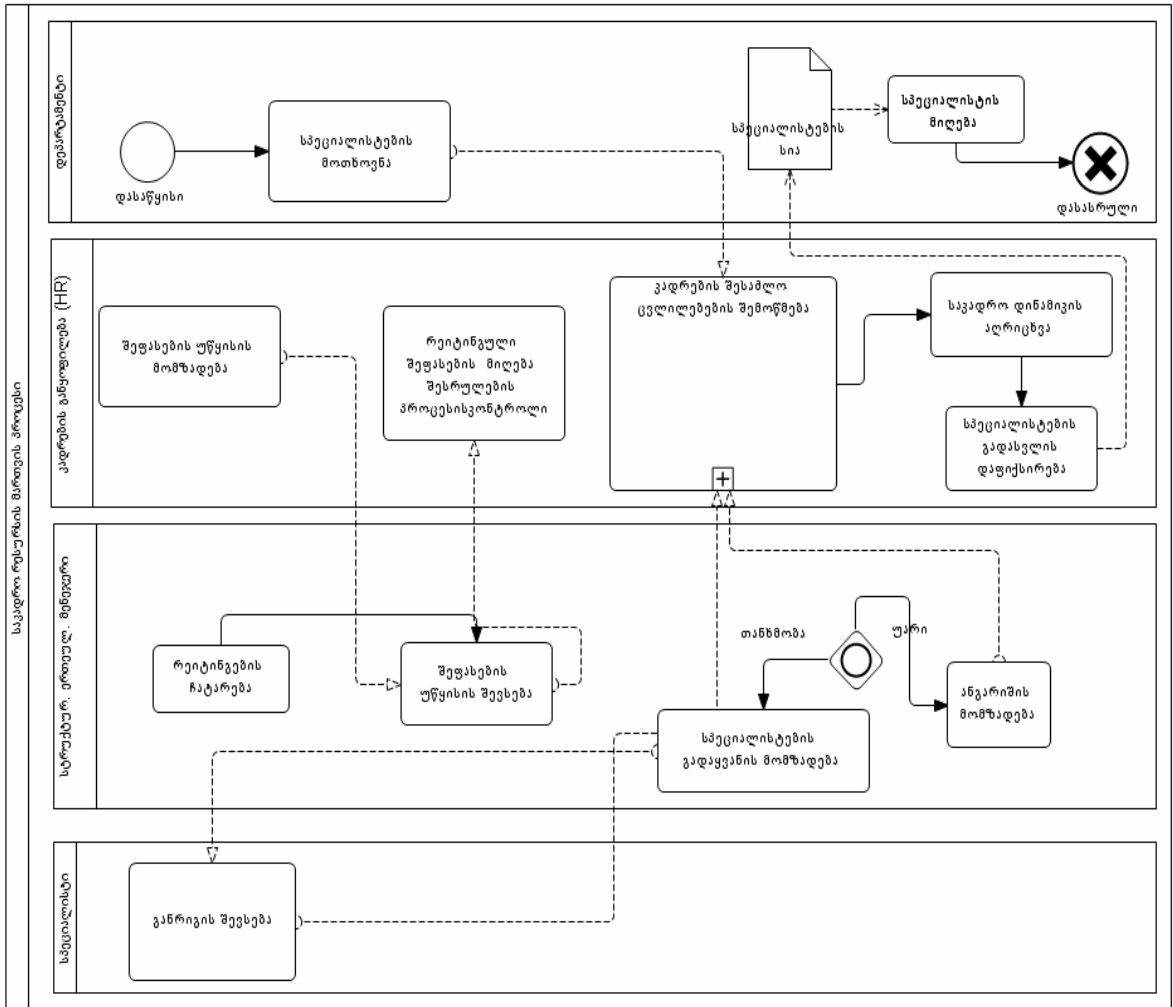
ნახ. 2.6. ერთობლივი ბიზნეს-პროცესის ფრაგმენტი

მაგალითად, 2.7. ნახაზზე შემოთავაზებულია კორპორაციაში პროექტის წარმოების საქმიანი პროცესის ტექნოლოგიური ციკლის ერთობლივი ბიზნეს-პროცესის მოდელის ფრაგმენტი. პროექტის წარმოების საწყისი ეტაპია ინტელექტუალური რესურსის (უპირატესად საკადრო რესურსი) შერჩევისა და მართვის პროცესი.



ნახ. 2.7. საქმიანი პროცესის ტექნოლოგიური ციკლის მოდელის ფრაგმენტი

საკადრო რესურსის მართვის პროცესში ერთერთი აუცილებელი ფაქტორია საკადრო რესურსის პერიოდული შეფასება. საკადრო რესურსის პერიოდულ შეფასებას ახდენს კორპორაციაში შემავალი თითოეული დეპარტამენტის თუ ქვეგანყოფილების ხელმძღვანელი, ხოლო ამ პროცესის შესრულების მთავარი სტრუქტურული ერთეულია კადრების განყოფილება, რომლის ფუნქციაშიც შედის პერიოდული ტესტირების მომზადება და შესრულების კონტროლი. პრაქტიკულად, რეიტინგული შეფასების დოკუმენტბრუნვის პროცესში მონაწილეობას იღებს კორპორაციაში არსებული ყველა დეპარტამენტი. დოკუმენტბრუნვის პროცესის მოდელის ფრაგმენტი შემოთავაზებულია 2.8. ნახაზზე



ნახ. 2.8. დოკუმენტ-ბრუნვის პროცესის მოდელის ფრაგმენტი

პრაქტიკულად, ბიზნეს-სტრუქტურების დაპროექტებისა და აგების თანამედროვე კონცეფციაა სხვადასხვა საინფორმაციო ტექნოლოგიების ინტეგრაცია ერთ საერთო სტანდარტში. ამ კუთხით ბიზნეს-პროცესების მართვის საინფორმაციო ტექნოლოგია აყალიბებს ბიზნეს-პროცესების გამოყენების ძირეულ სპექტრს: ბიზნეს-პროცესების მოდელირების ენა, რომლის ბაზისია პროცეს-ორიენტირებული მოდელირება - ბიზნეს-პროცესების ანალიზითა და პროცესების იმიტაციით; ბიზნეს-პროცესების რეალიზაციის ენა, რის საფუძველზეც წარმოებს ორგანიზაციული პროცესების დოკუმენტაცია, ვიზუალიზაცია, მათი კომუნიკაციის მხარდაჭერა და თავსებადობა; ბიზნეს-რესურსების ინტელექტუალური

მართვის ტექნოლოგია, რაც გამოყენების პროცესზე ორიენტირებული პროგრამული უზრუნველყოფის განვითარებას მოიცავს.

2.4. ინტელექტუალური რესურსების პროცეს-ორიენტირებული მართვის სისტემის დინამიკური მოდელის კვლევა პეტრის ქსელის ბაზაზე

პეტრის ქსელის თეორია გამოიყენება ნებისმიერი სისტემაში პარალელური და განაწილებული ხასიათის პროცესების კვლევისა და მოდელირებისათვის. პეტრის ქსელით სისტემური ანალიზი მნიშვნელოვან ინფორმაციას გვაწვდის ობიექტის დინამიკურ თვისებებსა და მის სტრუქტურაზე. მისი საშუალებით სისტემის მათემატიკური და არამარტო მათემატიკური მოდელი შეგვიძლია წარმოვადგინოთ დინამიკური ქსელის საშუალებით.

პეტრის ქსელში ძირითად მახასიათებელს წარმოადგენს მოვლენისა და პირობის ცნებები. მოვლენა - პეტრის ქსელში გარკვეული მოქმედების განხორციელებაა, ხოლო პირობა - სისტემის მდგომარეობაა. მოვლენების განსახორციელებლად საჭიროა შესრულდეს მოვლენის ე.წ. წინაპირობები. მოვლენის შესრულების შემდეგ ხორციელდება მოვლენის ე.წ. შემდგომი პირობები. პეტრის ქსელში მოვლენები აისახება პოზიციებით, ხოლო პირობები გადასასვლელებით, მოვლენის წინა პირობები წარმოიდგინება შესაბამისი გადასასვლელის შემავალი პოზიციებით და მოვლენის შემდგომი პირობები - გამომავალი პოზიციებით.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე პეტრის ქსელის განსაზღვრა შესაძლებელი ოთხი კომპონენტის საშუალებით. თუ პეტრის ქსელს აღვნიშნავთ G -თი მაშინ:

$$G=(P, T, I, O)$$

სადაც P - პოზიციების სიმრავლე, T - გადასასვლელების სიმრავლე, I - შემავალი ფუნქცია, რომელიც ასახავს გადასასვლელებს პოზიციების კომპლექტში $T \rightarrow P$ და O - გამოსასვლელი ფუნქცია რომელიც ასახავს გადასასვლელებს პოზიციების კომპლექტში [1].

ინტელექტუალური რესურსების მართვის სისტემის მოდელი პრაქტიკულად შეიცავს ყველა იმ აუცილებელ პარამეტრს, რაც დამახასიათებელია განაწილებული სისტემების მუშაობისთვის, მაგალითად, დროითი პარამეტრები, სისტემის მოდელის ქცევისა და ქცევათა დამოკიდებულების განსაზღვრა, რაც პროცესის პარალელიზმსა და მიმდევრობითობაში გამოიხატება.

ინტელექტუალური რესურსების მართვის სისტემა მოითხოვს დამატებითი პარამეტრების გათვალისწინებას, რაც რიგი შეზღუდვების, ალტერნატიული პირობებისა და კრიტერიუმების გამოყენებაში მდგომარეობს.

შეზღუდვებში განიხილება საკადრო რესურსის მოღვაწეობის ისეთი სტრუქტურები, როგორცაა მაგალითად, საშვებულებო ვადის კონტროლი, სამუშაო გრაფიკის კონტროლი, სახელფასო თანხის გადახდის დასაშვები ზღვარი და ა.შ.

ალტერნატიულ პირობებში გაითვალისწინება რეიტინგული შეფასების ფორმიდან მიზნობრივი კრიტერიუმების სხვადასხვა ვარიანტები, რომელსაც ითხოვს მენეჯერი სპეციალისტის შესარჩევად. მაგალითად, სხვადასხვა უნარ-ჩვევები, გამოცდილება, ცოდნა და ა.შ.

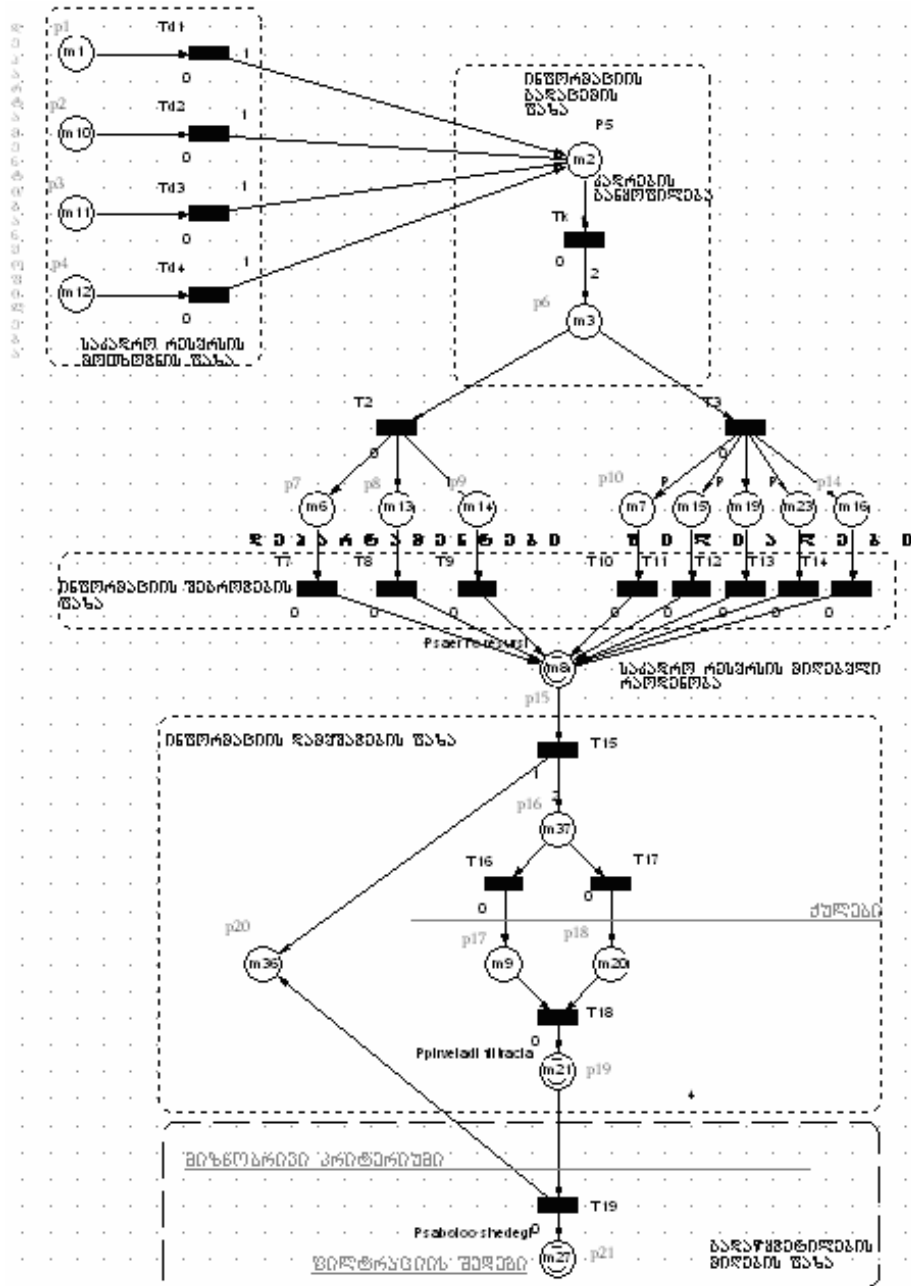
პეტრის ქსელის დინამიკური მოდელი საშუალებას იძლევა სრულად ავსახოთ და გამოვიკვლიოთ სისტემის მოდელი აღწერილი პარამეტრების მიხედვით.

2.9. ნახაზზე წამოდგენილია კორპორაციაში საკადრო რესურსის მოთხოვნისა და კორპორაციაში არსებული სპეციალისტების სიმრავლიდან კადრების შერჩევის (ფიქსირებული რაოდენობისა და მიზნობრივი კრიტერიუმების საფუძველზე) ძირითადი ოპერაციების დინამიკური კვლევის მოდელის ფრაგმენტი. ნახაზზე ასახული მდგომარეობებისა და გადასვლების ანუ პირობებისა და ოპერაციების აღმნიშვნელი მონაცემები ნაჩვენებია ცხრილში 2.1.

კორპორაციის მასშტაბით, საკადრო რესურსის მოთხოვნა -შერჩევის ოპერაცია წარმოადგენს კომპლექსურ, დინამიკურ პროცესს. პროცესი იყოფა ხუთ ძირითად ფაზად:

1. საკადრო რესურსის მოთხოვნის ფაზა. მოთხოვნას ახორციელებს კორპორაციის დეპარტამენტები ან განყოფილებები;
2. ინფორმაციის გადაცემის ფაზა. ინფორმაციის გავრცელება ევალება საკადრო განყოფილების თანამშრომლებს კორპორაციის შემადგენელი სტრუქტურების მასშტაბით, რომელიც ნაწილდება სათაო ოფისად, ფილიალებად და იყოფა დეპარტამენტებისა და განყოფილებების დონეებად;
3. ინფორმაციის შეგროვების ფაზა. ამ ეტაპზე ხდება კორპორაციის თითოეული სტრუქტურული ერთეულიდან მოთხოვნის შესაბამისი სპეციალისტების მონაცემების მიწოდება;
4. ინფორმაციის დამუშავების ფაზა. ამ ეტაპზე ხორციელდება მიწოდებული სპეციალისტების მონაცემთა ანალიზი. შეზღუდვებისა (საშვებულებო ვადის კონტროლი, სამუშაო გრაფიკის კონტროლი, სახელფასო თანხის გადახდის დასაშვები ზღვარი) და ალტერნატივების (უნარ-ჩვევები, გამოცდილება, რეიტინგული შეფასებები) გათვალისწინებით.
5. გადაწყვეტილების მიღების ფაზა. ამ ეტაპზე ხორციელდება დამუშავებული მონაცემებიდან მიზნობრივი კრიტერიუმებით

ფილტრაცია. გამოყენებაშია გადაწყვეტილების მიღების სხვადასხვა მეთოდები და მექანიზმები.



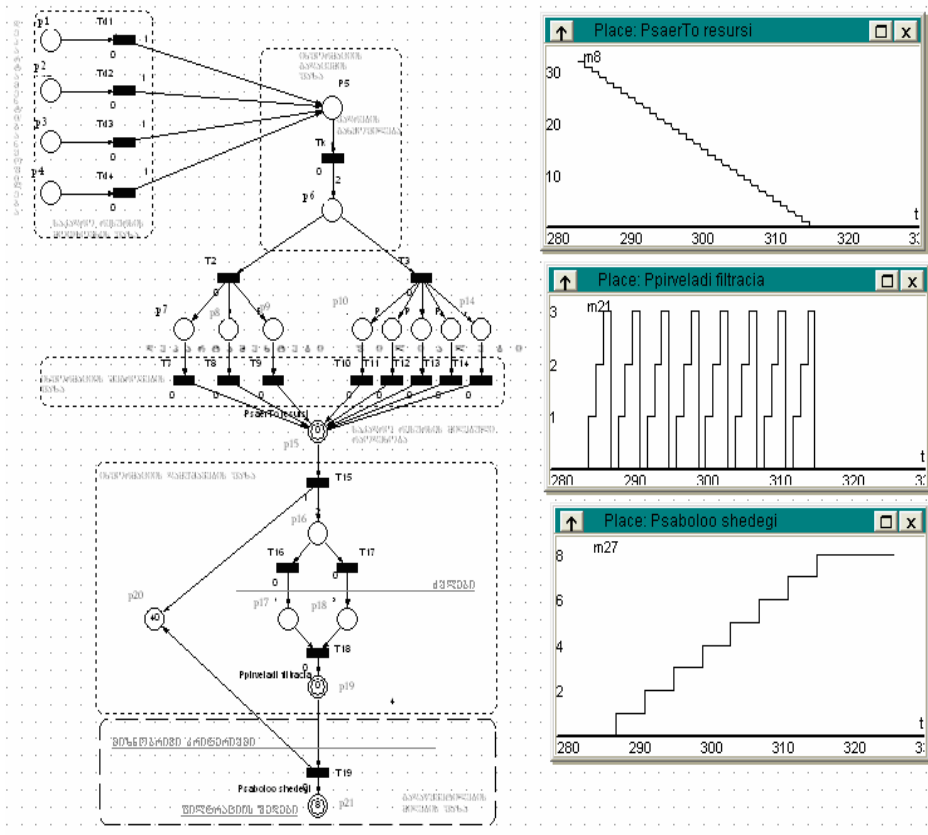
ნახ. 2.9. საკადრო რესურსების მართვის ძირითადი ოპერაციების დინამიკური კვლევის მოდელის ფრაგმენტი

ცხრილი 2.1. პირობებისა და ოპერაციების აღნიშვნელი მონაცემები

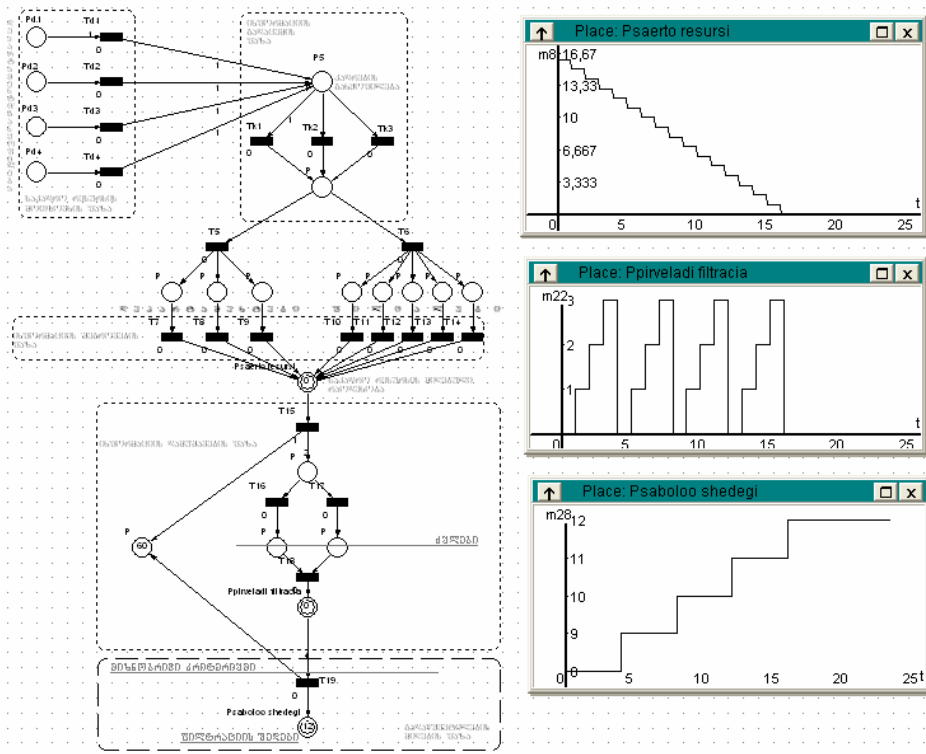
მდგომარეობები	მნიშვნელობა	გადასვლები	მნიშვნელობა
P1, P2, P3, P4	დეპარტამენტები / განყოფილებები	Td1, Td2, Td3, Td4	დეპარტამენტებიდან/განყოფილებებიდან საკადრო რესურსის მოთხოვნის მომზადება
P5	კადრების განყოფილება	Tk	საკადრო რესურსის პარამეტრების დამუშავება კრიტერიუმებისა და რაოდენობის გათვალისწინებით
P6	კადრების განყოფილების თანამშრომლები	T2, T3	საკადრო რესურსის მოთხოვნაზე ინფორმაციის გავრცელება
P7, P8, P9	სათაო ოფისის ქვეგანყოფილებები	T7, T8, T9	სპეციალისტების მონაცემთა ანალიზი შეზღუდვებისა და ალტერნატივების გათვალისწინებით
P10, P11, P12, P13, P14	კორპორაციის ქვედანაყოფები	T10, T11, T12, T13, T14	სპეციალისტების მონაცემთა ანალიზი შეზღუდვებისა და ალტერნატივების გათვალისწინებით
P15	მიღებული საერთო გასაფილტრი რესურსი	T15	ფილტრაცია პარეტოს მეთოდით
P16, P17	პირველადი ფილტრაციის შედეგი	T16, T17	მიზნობრივი კრიტერიუმებით ფილტრაცია რეიტინგული შედეგების მიხედვით (იერარქიული ანალიზისა და წყვილ-წყვილად შედარების პროცედურით)
P18, P19, P20	მიზნობრივი კრიტერიუმებით ფილტრაციის შედეგი	T18	ფილტრაცია n-ჯერ უპირატესი პროცედურით
P21	საბოლოო ფილტრაციის შედეგი	T19	რანჟირება

პრაქტიკულად, განხილულ პროცესში, კორპორაციული საინფორმაციო სისტემების ხასიათიდან გამომდინარე, ძირითად დატვირთვას წარმოადგენს პარალელური და განაწილებული პროცესების მართვა, უპირატესად ინფორმაციის გადაცემის ფაზისა და ინფორმაციის დამუშავების ფაზის კვლევის შემთხვევაში.

ამ შემთხვევებში, დინამიკური კვლევის სიმულაცია შესაძლებლობას იძლევა გამოიკვეთოს შედეგის მიღების დროითი ეფექტურობა.



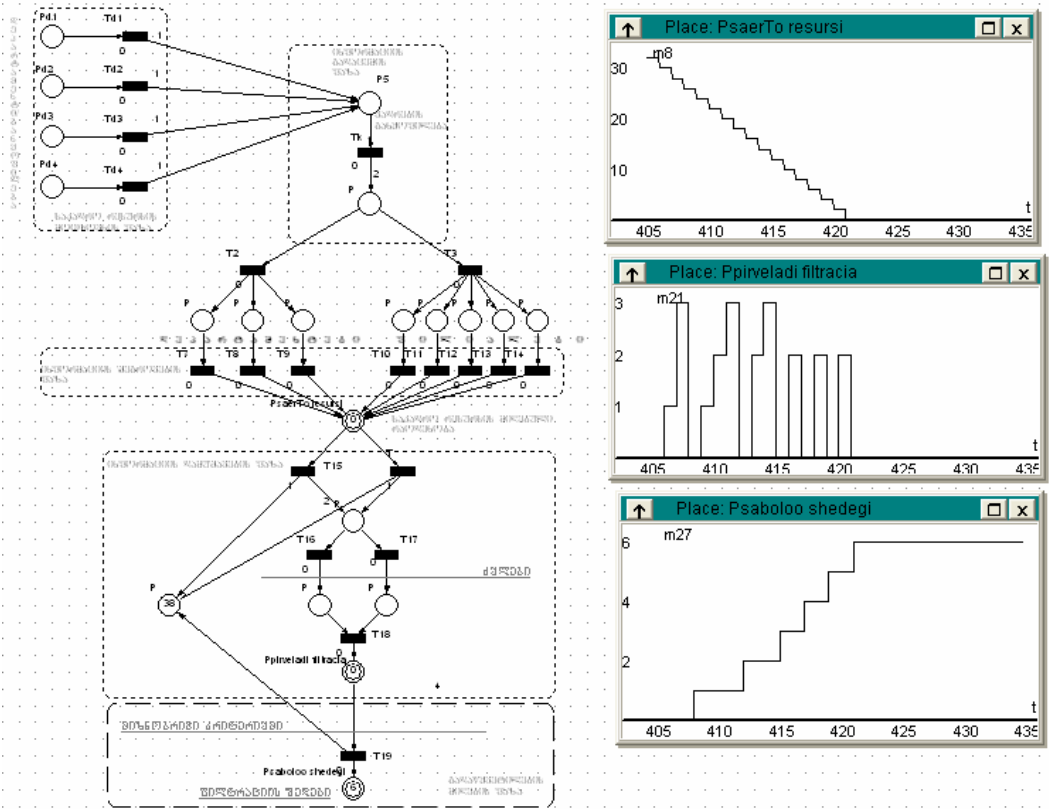
ნახ. 2.10. ინფორმაციის გადაცემის ფაზის დინამუკური მოდელის ფრაგმენტი ერთი კვანძის შემთხვევაში



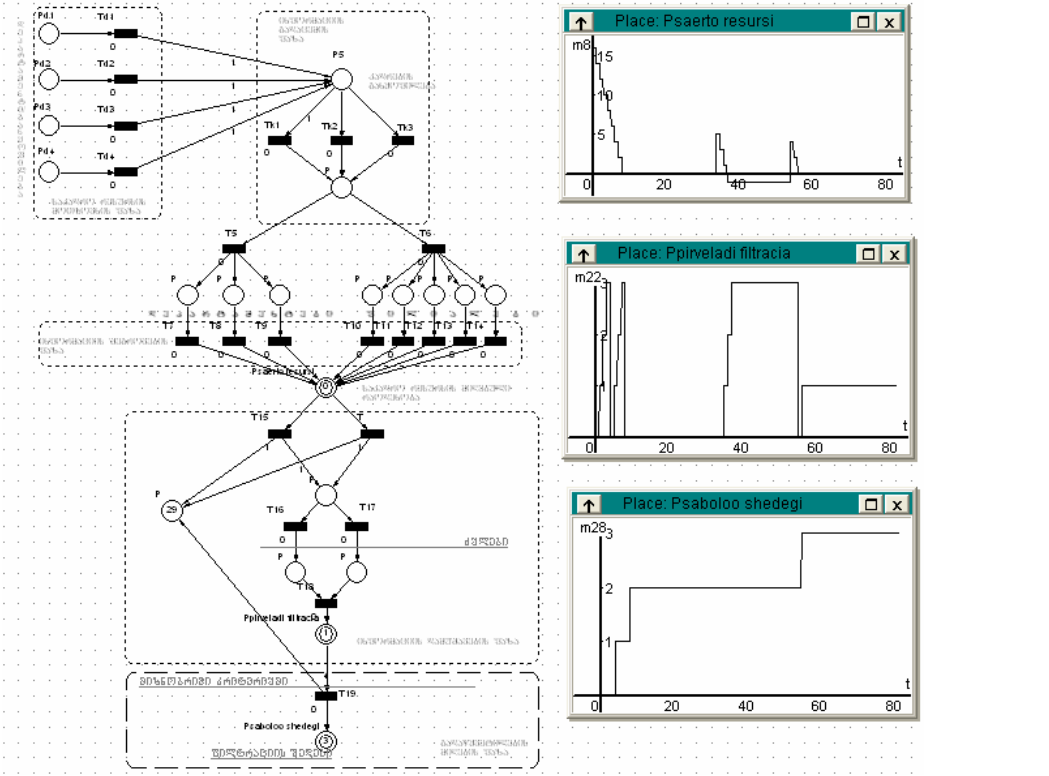
ნახ. 2.11. ინფორმაციის გადაცემის ფაზის დინამიკური მოდელის ფრაგმენტი კვანძის რაოდენობრივი ზრდის შემთხვევაში

მაგალითად, ნახაზებზე 2.10 და 2.11 ნაჩვენებია ინფორმაციის გადაცემის ფაზის დინამიკური მოდელის ფრაგმენტის კვლევა შესაბამისი გრაფიკული დანართებით, კვლევის ობიექტს ამ ეტაპზე წარმოადგენს ინფორმაციის გადაცემის კვანძების რაოდენობრივი ნამატი.

ნახაზებზე 2.12 და 2.13 ნაჩვენებია ინფორმაციის დამუშავების ფაზის დინამიკური მოდელის კვლევა შესაბამისი გრაფიკული დანართებით, ამ შემთხვევაში კვლევის ობიექტს წარმოადგენს სერვისული პროგრამების პარალელური დამუშავება.



ნახ. 2.12. ინფორმაციის დამუშავების ფაზის დინამიკური მოდელის ფრაგმენტი ერთი კვანძისა და პარალელური სერვისული პროგრამების შემთხვევაში



ნახ. 2.13. ინფორმაციის დამუშავების ფაზის დინამიკური მოდელის ფრაგმენტი კვანძის რაოდენობრივი ზრდისა და პარალელური სერვისული პროგრამის შემთხვევაში

ნებისმიერი ავტომატიზებული საწარმოო პროცესი, წარმოების განვითარებასთან და შესაბამის ცვლილებასთან ერთად საჭიროებს ამ ცვლილებების ასახვას უკვე დანერგილ ავტომატიზებულ სისტემაში. გარდა სხვა ტექნიკური დეტალებისა, მნიშვნელოვანია უკვე არსებული სისტემის სრული სურათის ფლობა და მისი შემდგომი განვითარებისთვის თითოეული საქმიანი პროცესის დეტალური ანალიზი. ავტომატიზებული სისტემის რეალიზაციისას, საქმიანი პროცესის დეტალური პროცედურული ანალიზი, პრაქტიკულად, წარმოებს განცალკევებულად, რომლის მონაწილე მხარეები იყოფა - სისტემის ანალიტიკოსებად (ექსპერტებად) და ტექნიკურ პერსონალად (დამპროექტებლები, პროგრამისტები). თუმცა, ზოგადად, სისტემის აგება და მართვა საჭიროებს ბიზნეს-პროცესების (საქმიანი პროცესების) მთლიანი სასიცოცხლო ციკლის, არქიტექტურის, ამ პროცესებში მონაწილე როლებისა და რესურსების, ინფორმაციის, დოკუმენტების მოძრაობის, გაფორმებისა და შესრულების სრულ კონტროლს და ანალიზს. ამდენად, სისტემის მოდელის შექმნა უნდა წარმოებდეს ბიზნეს-სფეროს ყველა ძირითადი მონაწილისთვის - დაწყებული ბიზნეს-ანალიტიკოსებიდან, რომლებიც ქმნიან პროცესების პირველად ესკიზებს, ტექნიკურ დამუშავებლებისთვის, რომლებიც პასუხისმგებელი არიან ტექნოლოგიის დანერგვაზე, პროცესებისა და მონაცემების დამუშავებაზე, და საბოლოოდ, თვით ბიზნეს-მენეჯერებისთვის, რომლებიც უშუალოდ მართავენ ამ პროცესებს და ახორციელებენ მათ მონიტორინგს [21].

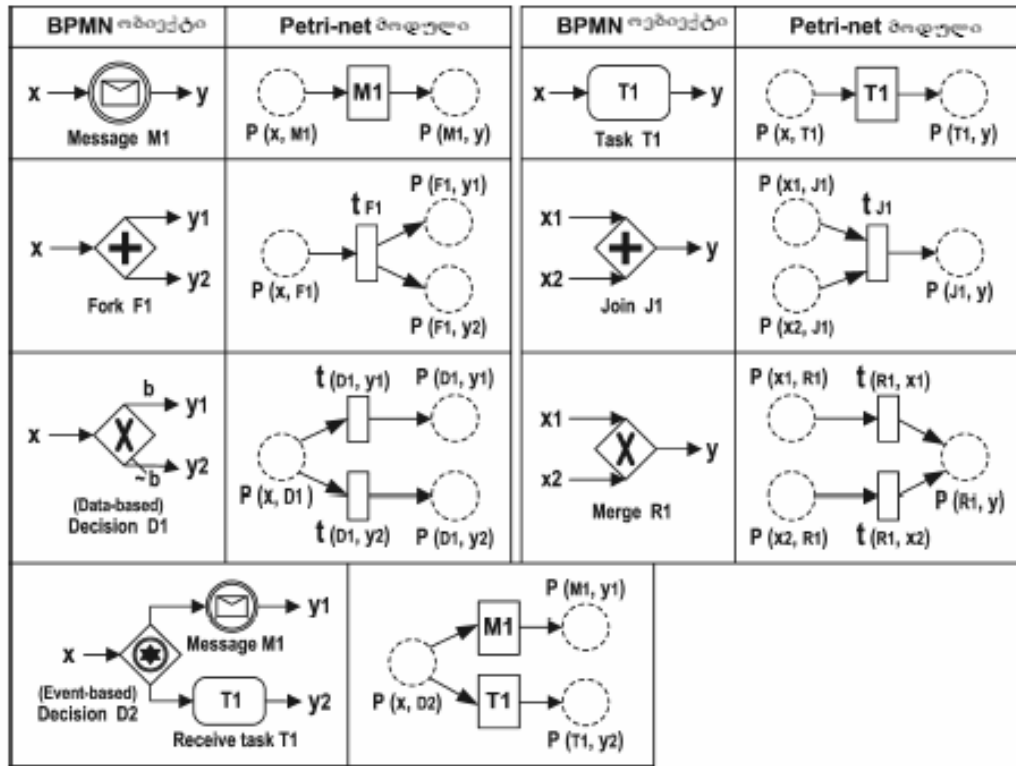
ამ თვალსაზრისით ბიზნეს-პროცესების მოდელირების ნოტაცია (BPMN) ახდენს აღნიშნული პრობლემის მოგვარებას. ამავდროულად იგი, როგორც პროცესზე ორიენტირებული მიდგომის ტექნიკური საშუალება, შესაძლებელს ხდის განაწილებულ გარემოში ნებისმიერის სახის მოდელის ტრასფორმაციას (ექსპორტ-იმპორტს) ვებ-დანართის ფორმის საშუალებით.

BPMN სტანდარტის ძირითადი ბირთვია თვით ბიზნეს-პროცესი, რომლის მიმართებაშიც ხდება შემდგომში პროცესის დეტალიზაციის, დინამიკისა და ქცევის განსაზღვრა. მისი ერთ-ერთი ძირითადი მიზანია სტანდარტული გრაფიკული ნოტაციის მიხედვით ბიზნეს-პროცესების ჩაშენება ბიზნეს-ნაკადების მართვის სისტემაში ანუ სისტემის ტექნოლოგიურ პროცესში (WFMS – Workflow Management System).

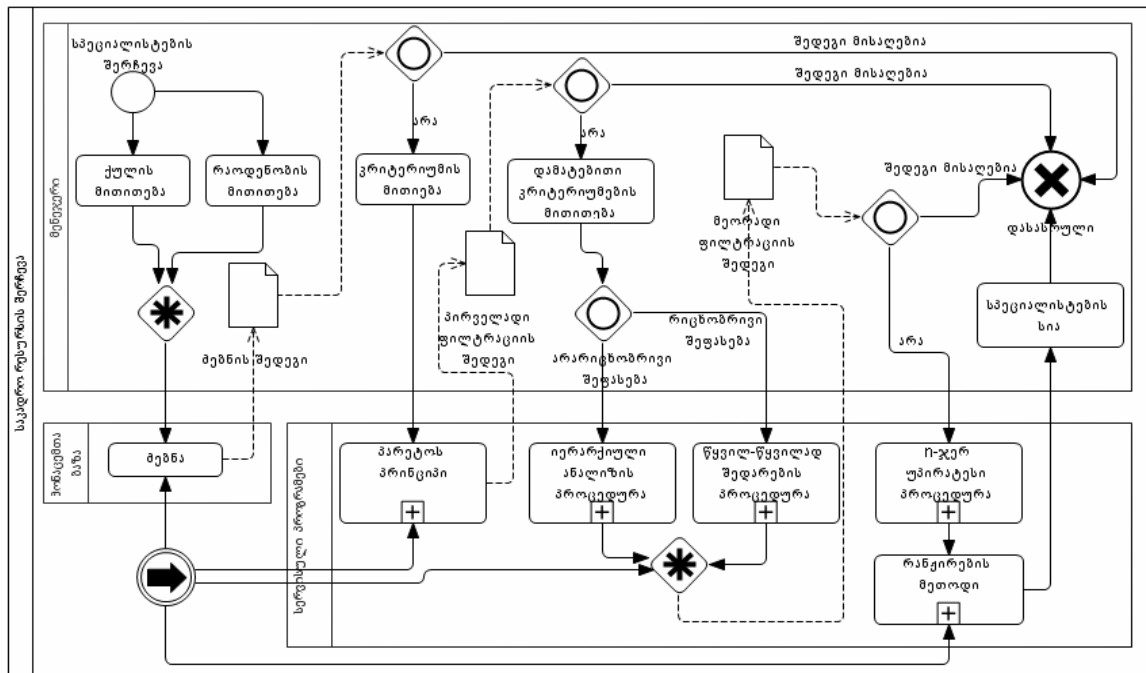
ძირითადად, WFMS სისტემაში შემავალი ბიზნეს-პროცესების ფორმალური აღწერისა და დინამიკური მოდელის აგების ბირთვს წარმოადგენს პეტრის ქსელის კონცეფცია. თუმცა, კორპორაციული სისტემების ხასიათიდან გამომდინარე, რომელიც პირდაპირ აისახება ვებ-ტექნოლოგიური სტანდარტების განვითარებაზე, აუცილებელი გახდა პეტრის ქსელის მოდელების მოდერნიზაცია და დამუშავება უშუალოდ ბიზნეს-ნაკადების მართვის სისტემისთვის (მაგალითად, WPDL და XPDL ენები). ასეთი სახის ენები ძირითადად შეიცავს პეტრის ქსელის სტანდარტულ კონცეფციებს: კვანძები, გადასვლები, პირობები და ა. შ. და დამატებით სრულყოფენ მოდელების გრაფიკული წარმოდგენისა და ვიზუალიზაციის ასპექტებს.

პრაქტიკულად, BPMN ნოტაციაში ბიზნეს-პროცესების დიაგრამის სემანტიკის განსაზღვრა ეფუძნება პეტრის ქსელების თეორიას, შემადგენელი ობიექტების ვიზუალური სახეცვლილებით.

2.14 ნახაზზე ნაჩვენებია BPMN სტანდარტის ობიექტების ასახვა პეტრის ქსელის მოდულში, ხოლო ნახაზზე 2.15 ნაჩვენებია 2.9 ნახაზზე წარმოდგენილი პეტრის ქსელის (საკადრო რესურსის მართვის ძირითადი ოპერაციების დინამიკური კვლევის მოდელის ფრაგმენტი) ასახვა BPMN სტანდარტში.



ნახ. 2.14. BPMN სტანდარტის ობიექტების ასახვა პეტრის ქსელის მოდულში



ნახ. 2.15. პეტრის ქსელის ასახვა BPMN სტანდარტში

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 მოდელირების ნოტაციაში, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, 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].

2.5. ინტელექტუალური რესურსების მართვის პროცესის გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი მექანიზმების დამუშავება

ინტელექტუალური რესურსის მართვაში მნიშვნელოვან ფუნქციას წარმოადგენს სიტუაციების ანალიზი და რესურსების ოპტიმალურად განაწილების საკითხები. სიტუაციის ანალიზი ახდენს იმ ფაქტორთა გამოვლენას ანუ დიაგნოსტიკას, რომელიც განსაზღვრავს სისტემის განვითარების დინამიკას. სიტუაციების დიაგნოსტიკა განსაზღვრავს ძირითად პრობლემებს და ამ პრობლემების გავლენის ხასიათს, რაც რესურსების მიზნობრივი შერჩევის მექანიზმებში აისახება. ამ შემთხვევაში მნიშვნელოვანია ადამიანური (შრომითი) რესურსების ფილტრაცია და საუკეთესო ვარიანტის არჩევა ვაკანსიისთვის საჭირო და პრიორიტეტული კრიტერიუმების საფუძველზე.

ინტელექტუალური რესურსების ოპტიმალური მართვა მოიაზრება გადაწყვეტილებების მიღების ალტერნატიული ვარიანტების გენერირებაში, რაც ექსპერტის მიერ ძირითადი ვარიანტების შერჩევაში, სიტუაციების მიზნობრივი რეგულირების სცენარების დამუშავებასა და პრიორიტეტული ვარიანტების ექსპერტულ შეფასებაში გამოიხატება [42,48].

გადაწყვეტილების მიღების ამოცანას გააჩნია ორი მთავარი ფუნქცია:

1. შერჩევის ამოცანა, რაც გულისხმობს რამდენიმე შესაძლებელი ვარიანტიდან შეირჩეს ერთი საუკეთესო;
2. რესურსების განაწილების ამოცანა, თითოეული განხილული ვარიანტი განიხილება მისი პრიორიტეტის შესაბამისად.

2.5.1. ალტერნატიულ გადაწყვეტილებათა დამუშავება პარეტოს მეთოდით

პრაქტიკულად, ამ შემთხვევაში დასამუშავებელია კრიტერიუმების პრიორიტეტულობის მიხედვით ალტერნატიული გადაწყვეტილებების მიღების მხარდამჭერი სისტემა ალტერნატივების ოპტიმალური არჩევისთვის მრავალკრიტერიუმანი პარამეტრების საფუძველზე.

ამ თვალსაზრისით პრობლემას წარმოადგენს მონაცემების ანუ ალტერნატივებისა და კრიტერიუმების ჭარბი რაოდენობა, მათი მინიმიზაცია და მანიპულაცია საუკეთესო შედეგის მისაღებად. ამ კუთხით, სისტემაში მოიაზრება გადაწყვეტილების მიღების არსებული მეთოდების გამოყენების კომბინაცია. გამოკვლეული მეთოდებიდან სპეციალისტთა ჭარბი რაოდენობის სიმრავლიდან პირველადი ფილტრაციისთვის შერჩეულია იტალიელი მეცნიერის, პარეტოს პრინციპი ანუ პარეტო-ოპტიმუმი, რაც დაბალი შეფასების სიმრავლეთა ალტერნატივებიდან მაღალი შეფასების ალტერნატივების გადარჩევას ითვალისწინებს. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, პარეტოს პრინციპში ითვალისწინება, რომ ყველა

ცვლილება, რომელსაც არ მოაქვს დანაკარგი და რომელიც ადამიან-ექსპერტისთვის გარკვეული პრობლემის გადაჭრისთვის მოაქვს შედეგი (ექსპერტის საკუთარი შეფასების მიხედვით) წარმოადგენს გაუმჯობესებას.

ცხრილში 2.2. სვეტების სახით მოცემულია კრიტერიუმები, ხოლო სტრიქონებში წარმოდგენილია ალტერნატივების შეფასებები. პარეტოს სიმრავლე ითვალისწინებს მონაცემების მინიმუმამდე დაყვანას/ფილტრაციას. პარეტოს სიმრავლის მიღმა პირველ რიგში აღმოჩნდება ის ალტერნატივა, რომელიც ყველა კრიტერიუმის მიხედვით უარესია ვიდრე სხვა ალტერნატივები. ასეთი ალტერნატივები არაკონკურენტუნარიანია და პირველივე ეტაპზე შეიძლება მათი ცხრილიდან თამამად ამოგდება. უარესი ალტერნატივების ამოყრის შემდეგ ცხრილში რჩება ისეთი ალტერნატივები, რომლებიც ერთი კრიტერიუმის მიხედვით მაინც არის უკეთესი მეორეზე. ასეთ სიმრავლეს უწოდებენ "არადომინირებადი ალტერნატივების სიმრავლეს" ანუ "პარეტოს სიმრავლეს". [23, 47]

ცხრილი 2.2. ალტერნატივების შეფასებები პარეტოს მეთოდის მიხედვით

K_j	K_1	K_2	...	K_n
U_i				
U_1	U_1K_1	U_1K_2	...	$U_n K_n$
U_2	U_2K_1	U_2K_2	...	$U_n K_n$
U_3	U_3K_1	U_3K_2	...	$U_n K_n$
...
U_n	$U_n K_n$	$U_n K_n$...	$U_n K_n$

სადაც K არის კრიტერიუმები, ხოლო U - ალტერნატივები, და $\bar{K} = \{k_1, k_2, \dots, k_n\}$

$$U_1 \succ_{k_1} U_2 \Rightarrow K_1(U_1) < K_1(U_2) \text{ ანუ}$$

$$K_1(U_i) < K_1(U_j)$$

$$K_2(U_i) < K_2(U_j)$$

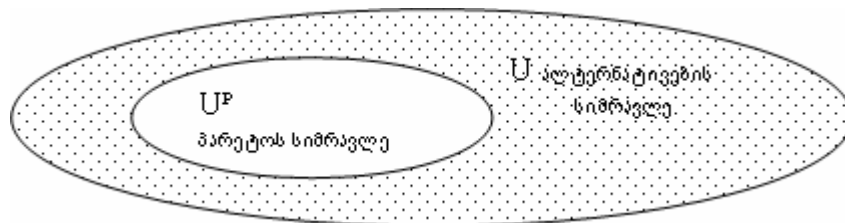
...

$$K_n(U_i) < K_n(U_j)$$

მაგ., თუ $U_2 \succ^{\bar{K}} U_3$ მაშინ

$$U^p = \{U_1, U_2, \dots, U_n\} \text{ სადაც } U^p \subset U$$

გრაფიკულად შეგვიძლია გამოვსახოთ:



ნახ. 2.16. პარეტოს სიმრავლე

პარეტოს სიმრავლის განსაზღვრის შემდეგ ცხრილში დარჩენილი ალტერნატივების რაოდენობა დასაშვებია აჭარბებდეს სასურველ რაოდენობას, ამიტომ აუცილებელია მოხდეს მიღებული შედეგების შემდგომი ფილტრაცია და გაგრძელდეს საჭირო ალტერნატივის ძიება.

2.5.2. პარეტოს ალტერნატივათა სიმრავლის დამუშავება საატის პროცედურით

პარეტოს-პრინციპით მიღებული ფილტრაციის შემდეგ უკვე ხდება საუკეთესო ალტერნატივების არჩევა მიზნის ფუნქციის ანუ ვაკანტური ადგილისთვის საჭირო კრიტერიუმების მიხედვით. პრაქტიკულად, ამ შემთხვევაში დასამუშავებელია კრიტერიუმების პრიორიტეტულობის მიხედვით ალტერნატიული გადაწყვეტილებების მიღების მხარდამჭერი სისტემა ალტერნატივების ოპტიმალური არჩევისთვის მრავალკრიტერიუმიანი პარამეტრების საფუძველზე. ამგვარი ამოცანების

გადასაწყვეტად ეფექტურია იერარქიული ანალიზის პროცედურის გამოყენება, რომელიც შექმნილია ამერიკელი მეცნიერის ტ. საატის მიერ [14, 15, 16].

გადაწყვეტილების მიღების მექანიზმი, საატის პროცედურის მიხედვით, მუშავდება საპრობლემო სფეროს იერარქიული კომპოზიციისა და ალტერნატივების რეიტინგული გადაწყვეტის მეთოდით. იერარქიული ანალიზის პროცედურის არსი მდგომარეობს პრობლემის დეკომპოზიციაში მარტივ შემადგენელ ელემენტებად და შემდგომ, უშუალოდ ექსპერტის მონაწილეობით, ამ ელემენტების დამუშავებაში. ძირითადად, იერარქიული დეკომპოზიცია იყოფა 3 დონედ (ზედა, საშუალო და ქვედა): ზედა დონე მოიცავს ექსპერტის მიზნობრივად პრიორიტეტულ კრიტერიუმებს, საშუალო დონეში შედის რეიტინგული შეფასებიდან მიღებული შედეგების კრიტერიუმები, ხოლო ქვედა დონეზე განიხილება ალტერნატივები.

იერარქიული ანალიზის მეთოდი იძლევა მხოლოდ ალტერნატივების რეიტინგული რანჟირების საშუალებას, თუმცა მას არ გააჩნია რეიტინგების ინტერპრეტაციის მექანიზმები. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, იერარქიული ანალიზის მეთოდი ემსახურება სხვა მეთოდებს, რთულად ფორმალიზებულ ამოცანებს, სადაც უფრო მეტად ადექვატურია ადამიანური გამოცდილება და ინტუიცია. ამდენად, რეიტინგების ინტერპრეტაციის მექანიზმისთვის აუცილებელი ხდება პრიორიტეტული კრიტერიუმების განსაზღვრა და ფორმალიზაცია. ამდენად, საუკეთესო ალტერნატივების არჩევის გადაწყვეტილების მიღების მექანიზმის დამუშავებისთვის ვიყენებთ ალტერნატივების რეიტინგული გადაწყვეტის და წყვილ-წყვილად შედარების პროცედურებს. ამ პროცედურების არსი მდგომარეობს კრიტერიუმების ვექტორული ფორმიდან ერთგანზომილებიან, ე.წ. წრფივ ფორმაში გადასვლაში.

ალტერნატივების რეიტინგული გადაწყვეტის პროცედურის მიხედვით გადაწყვეტილების მიღება ბაზირებულია პრიორიტეტების საზომზე.

თითოეულ ალტერნატივას ეფარდება შესაბამისი პრიორიტეტი (რიცხვი), რის საფუძველზეც მიიღება ალტერნატივების რეიტინგი. ალტერნატივების რეიტინგი გამოითვლება შემდეგი სახით:

$$W = \frac{A_i}{\sum_{i=1}^n A_i}, (i=1, 2, \dots, n)$$

სადაც, W-ალტერნატივების რეიტინგია, A_i კონკრეტული ალტერნატივის შეფასების ქულაა, ხოლო $\sum_{i=1}^n A_i$ ალტერნატივათა შეფასების ქულათა ჯამი.

ალტერნატივების რეიტინგული გადაწყვეტის მეთოდის გამოყენება მოსახერხებელია ალტერნატივების ქულებით შეფასების არსებობის პირობებში. რიგ შემთხვევებში პრობლემატურია კრიტერიუმების პრიორიტეტული საზომით ანუ ციფრული გამოსახვა. რეიტინგულ შეფასებაში არსებობს კრიტერიუმები (მაგალითად, “უნარ-ჩვევების” ჯგუფი), რომლებიც შეუძლებელია შეფასებულ იქნას ციფრებით ანუ ქულებით. ამ შემთხვევაში შესაძლებელია გამოვიყენოთ წყვილ-წყვილად შედარების პროცედურა, რომელიც შესაძლებლობას იძლევა შეფასების შედეგის ნებისმიერი ფორმა (მაგალითად, სიტყვიერი) ექსპერტის სუბიექტური შეხედულებით დაყვანილ იქნას რიცხვებზე და დადგინდეს იქნას შეფასების სკალა, რის საფუძველზეც შემდგომში ხდება კრიტერიუმების ფორმალიზაცია. წყვილ-წყვილად შედარების პროცედურის თანახმად კრიტერიუმების ფორმალიზაციისთვის შეფასების სკალის მიხედვით მიღებული ალტერნატივების კრიტერიუმების შეფარდებები ანუ სუბიექტური შეფარდებები, გამოსახული მეათედებით, იკრიბება სტრიქონის მიხედვით და მიღებული ჯამი იყოფა საერთო ჯამზე:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{A_i} \text{ აქედან, } A = \sum_{i=1}^j X_i / X_j, (i, j=1, 2, \dots, n)$$

სადაც, W პრიორიტეტების საზომია (წონა), A შეფასების ქულაა, ხოლო X -ალტერნატივების კრიტერიუმები.

ასევე, წყვილ-წყვილად შედარების პროცედურით შესაძლებელია გამოვთვალოთ ექსპერტის მიზნობრივი კრიტერიუმების პრიორიტეტების საზომი, მხოლოდ ამ შემთხვევაში შეფასების სკალა განისაზღვრება პრიორიტეტთა n -ჯერ უპირატესი სკალის მიხედვით, ასევე ექსპერტის სუბიექტური შეხედულების მიხედვით.

საბოლოო შედეგის მისაღებად ხდება თითოეული ალტერნატივის კრიტერიუმთა წონების ჯამის გადამრავლება ექსპერტის მიზნობრივი კრიტერიუმების პრიორიტეტების საზომზე:

$$Q = W_i K_i \times P_i K_i + W_j K_j \times P_j K_j + \dots + W_n K_n \times P_n K_n, (i, j=1,2,\dots,n)$$

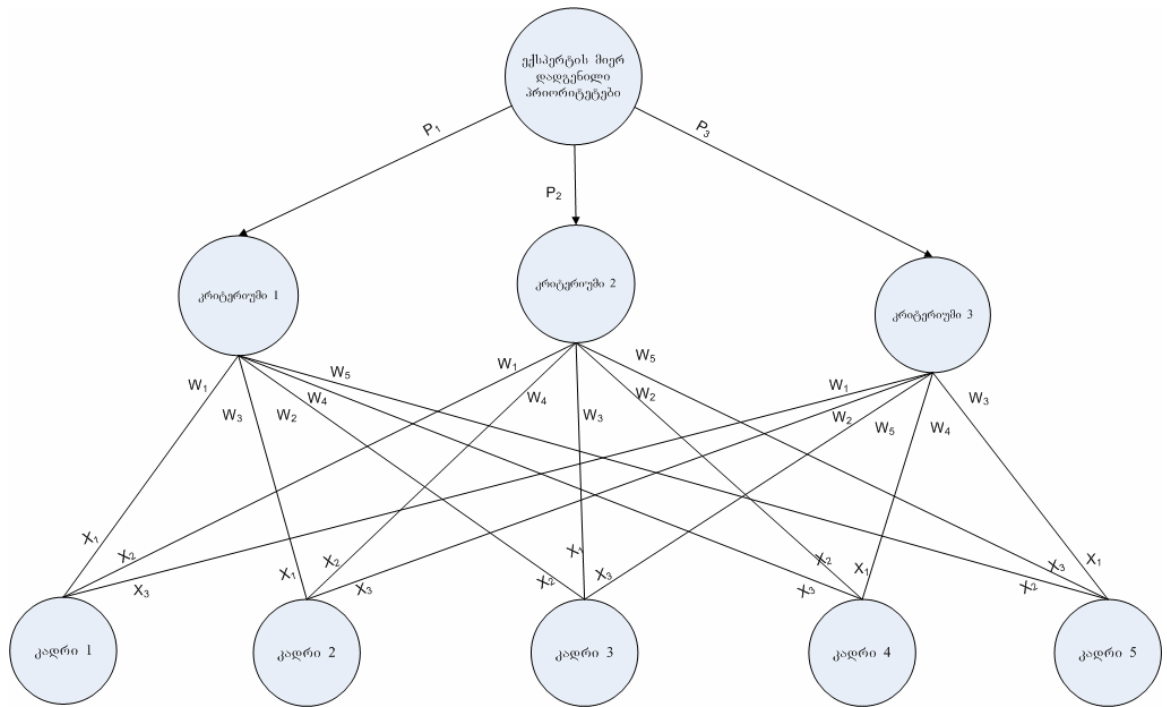
სადაც, Q ალტერნატივის საბოლოო წონაა, WK ალტერნატივის კრიტერიუმის პრიორიტეტულობის საზომი, ხოლო PK ექსპერტის კრიტერიუმის პრიორიტეტულობის საზომი [10, 42, 48, 49].

იერარქიული ანალიზის პროცედურის მიხედვით, ვახდენთ განხილული მეთოდების კომპოზიციას, რომელსაც 2.17 ნახაზზე წარმოდგენილი გრაფის სახე აქვს.

მაგალითი.

დავუშვათ 5 საკადრო ალტერნატივიდან საჭიროა შეირჩეს 2 სპეციალისტი მიზნობრივი ფუნქციის კრიტერიუმებით- წერის უნარი, ინგლისური ენის ცოდნა და ლიდერული უნარ-ჩვევა.

ალტერნატივების (კადრების) რეიტინგული შეფასების შედეგები ნაჩვენებია ცხრილში 2.3.



ნახ. 2.17. იერარქიული ანალიზის პროცედურის ზოგადი გრაფი

ცხრილი 2.3. ალტერნატივების რეიტინგული შეფასებები

კრიტერიუმები \ ალტერნატივა	ინგლისური ენა	წერის უნარი	ლიდერული უნარი
1	2	დაბალი	მკვეთრად გამოხატული
2	3	მაღალი	მკვეთრად გამოხატული
3	2	მაღალი	მკვეთრად გამოხატული
4	3	საშუალო	სუსტად გამოხატული
5	1	საშუალო	სუსტად გამოხატული

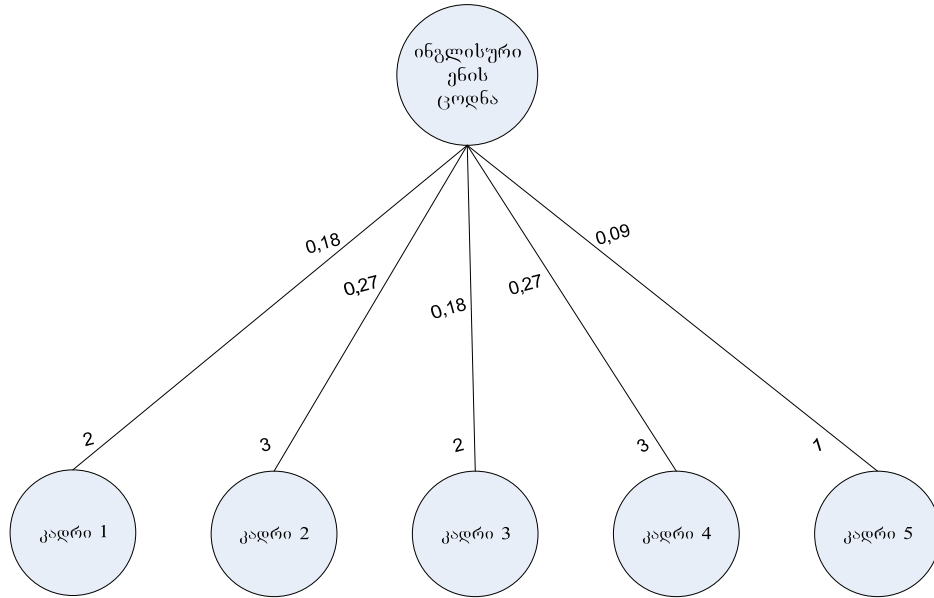
შენიშვნა: დონეების რაოდენობა შესაძლოა იყოს n ოდენობის. მაგალითად, პირველი დონის კრიტერიუმი ინგლისური ენის ცოდნა შესაძლოა დაიყოს და განლაგდეს შემდეგ დონეზე, როგორც: 1. ინგლისურად მეტყველების უნარი, 2. ინგლისურად წერის უნარი, 3. ინგლისურად კითხვის უნარი და ა.შ. სიმარტივისათვის დავჯერდებით მხოლოდ ორ დონეს.

ისეთი კრიტერიუმისათვის, როგორცაა ინგლისური ენის ცოდნა, თითოეული კადრი ინგლისური ენის ტესტირების შედეგად ფასდება ქულებით ანუ ნიშნებით (მაგალითად, 1,2,3, 10, 20, 30 და ა.შ.). ამ შემთხვევაში ვიყენებთ ალტერნატივების რეიტინგული გადაწყვეტის მეთოდს.

2.4 ცხრილში ნაჩვენებია ინგლისური ენის კრიტერიუმის ალტერნატივების რეიტინგი, რომლის იერარქიული გრაფის ფრაგმენტი შემოთავაზებულია 2.18 ნახაზზე.

ცხრილი 2.4. მნიშვნელობათა ნორმირება ინგლისური ენის კრიტერიუმისათვის

ალტერნატივები	შეფასების დონე	მნიშვნელობათა ნორმირება პრიორიტეტების საზომით
w ₁ (კადრი 1)	2	2/11= 0.18
w ₂ (კადრი 2)	3	3/11= 0.27
w ₃ (კადრი 3)	2	2/11= 0.18
w ₄ (კადრი 4)	3	3/11= 0.27
w ₅ (კადრი 5)	1	1/11= 0.09
<i>ჯამი</i>	<i>11</i>	<i>1.00</i>



ნახ. 2.18. ინგლისური ენის კრიტერიუმის მიხედვით ალტერნატივების რეიტინგის იერარქიული გრაფი

თითოეული კადრისათვის ინგლისური ენის ცოდნის კრიტერიუმის მიხედვით მიღებული წონები შესაძლებელია ჩავწეროთ შემდეგნაირად:

$$w_1 = 0,18 \text{ (კადრი 1),}$$

$$w_2 = 0,27 \text{ (კადრი 2),}$$

$$w_3 = 0,18 \text{ (კადრი 3),}$$

$$w_4 = 0,27 \text{ (კადრი 4),}$$

$$w_5 = 0,09 \text{ (კადრი 5).}$$

რაც შეეხება კრიტერიუმს **ლიდერული უნარ-ჩვევა** და **წერის უნარი**, შეუძლებელია შეფასებულ იქნას ციფრებით ანუ ქულებით. ამ შემთხვევაში ვიყენებთ წყვილ-წყვილად შედარების პროცედურას. ექსპერტის სუბიექტურ შეფარდებათა სკალის (ცხრილი 2.5.) მიხედვით ცხრილში 2.6. და 2.7. შემოთავაზებულია ალტერნატივების (ჩვენს შემთხვევაში კადრების) წყვილ-წყვილად შედარების პროცედურის ნიმუში კრიტერიუმებისთვის **წერის უნარი** და **ლიდერული უნარ-ჩვევა**.

ცხრილი 2.5. ექსპერტის სუბიექტურ შეფარდებათა სკალა

შეფასების კრიტერიუმი სკალა (წერის უნარი)	კრიტერიუმი (ლიდერული უნარ-ჩვევა)
1 მაღალი	მკვეთრად გამოხატული
2 საშუალო	საშუალოდ გამოხატული
3 დაბალი	სუსტად გამოხატული

ცხრილი 2.6. წყვილ-წვილად შედარების პროცედურის ნიმუში კრიტერიუმებისთვის ლიდერული უნარ-ჩვევა.

	კადრი 1	კადრი 2	კადრი 3	კადრი 4	კადრი 5	ჯამი	წონა
კადრი 1	1/1	1/1	1/1	1/3	1/3	3,66	0.11
კადრი 2	1/1	1/1	1/1	1/3	1/3	3,66	0.11
კადრი 3	1/1	1/1	1/1	1/3	1/3	3,66	0.11
კადრი 4	3/1	3/1	3/1	3/3	3/3	11.00	0.33
კადრი 5	3/1	3/1	3/1	3/3	3/3	11.00	0.33
<i>ჯამი:</i>						<i>32,98</i>	<i>1.00</i>

ცხრილი 2.7. წყვილ-წვილად შედარების პროცედურის ნიმუში კრიტერიუმებისთვის წერის უნარი.

	კადრი 1	კადრი 2	კადრი 3	კადრი 4	კადრი 5	ჯამი	წონა
კადრი 1	1.00	3.00	3.00	1.50	1.50	10,00	0,33
კადრი 2	0.33	1.00	1.00	0.50	0.50	3,33	0,11
კადრი 3	0.33	1.00	1.00	0.50	0.50	3,33	0,11
კადრი 4	0.67	2.00	2.00	1.00	1.00	6,67	0,22
კადრი 5	0.67	2.00	2.00	1.00	1.00	6,67	0,22
<i>ჯამი:</i>						<i>30.00</i>	<i>1.00</i>

როგორც ცხრილებიდან ჩანს თითოეული ალტერნატივისთვის ლიდერული უნარ-ჩვევის კრიტერიუმის მიხედვით მიღებული პრიორიტეტთა საზომია (წონები):

$$w_1 = 0,18 \text{ (კადრი 1),}$$

$$w_2 = 0,27 \text{ (კადრი 2),}$$

$$w_3 = 0,18 \text{ (კადრი 3),}$$

$$w_4 = 0,27 \text{ (კადრი 4),}$$

$$w_5 = 0,09 \text{ (კადრი 5).}$$

ხოლო, წერის უნარის კრიტერიუმის მიხედვით მიღებული პრიორიტეტთა საზომია (წონები):

$$w_1 = 0,33 \text{ (კადრი 1),}$$

$$w_2 = 0,11 \text{ (კადრი 2),}$$

$$w_3 = 0,11 \text{ (კადრი 3),}$$

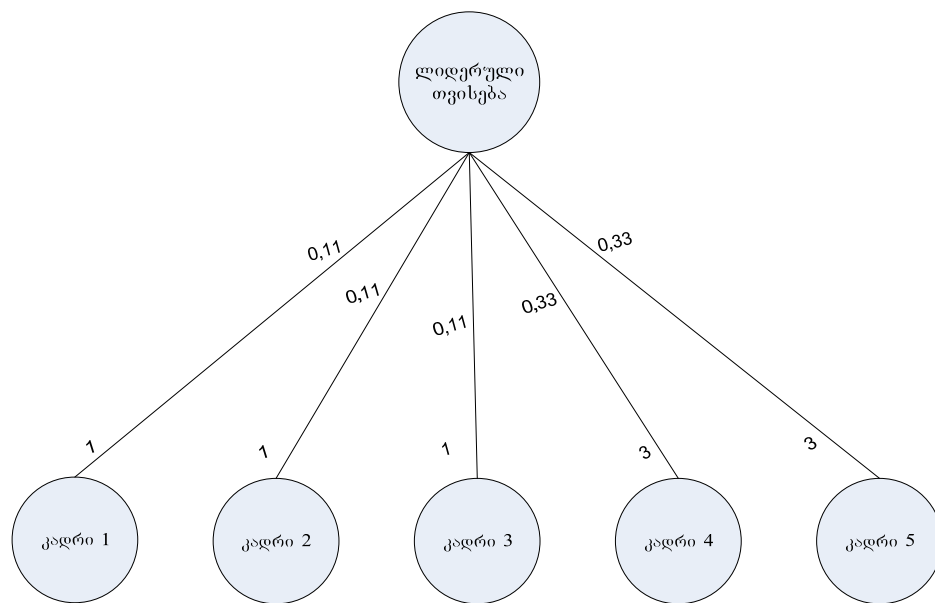
$$w_4 = 0,22 \text{ (კადრი 4),}$$

$$w_5 = 0,22 \text{ (კადრი 5).}$$

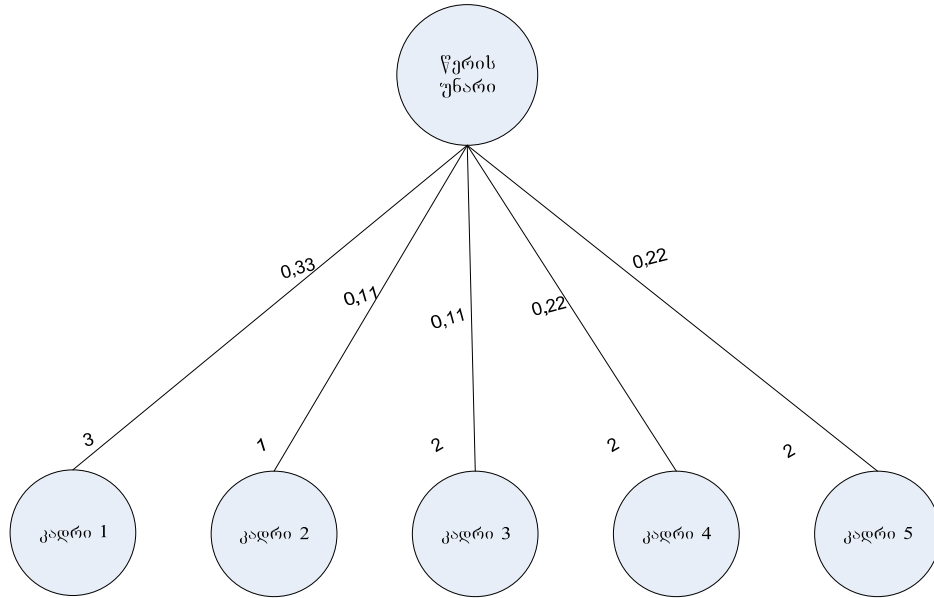
ნახაზებზე 2.19. და 2.20. ასახულია წერის უნარისა და ლიდერული უნარ-ჩვევის კრიტერიუმების ალტერნატივების რეიტინგების იერარქიული გრაფის ფრაგმენტები.

ამდენად, იერარქიის მეორე დონეზე მიღებული შედეგები ნაჩვენებია 2.8 ცხრილში.

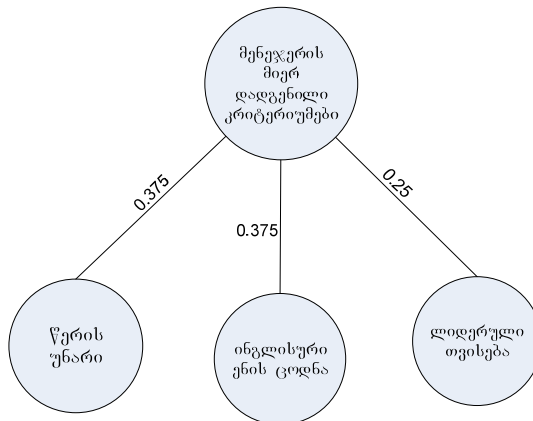
საუკეთესო ვარიანტების საბოლოო მნიშვნელობების რანჟირებისთვის ექსპერტის სუბიექტური შეფარდებები ანუ პრიორიტეტულ კრიტერიუმები (n-ჯერ უპირატესი სკალა) წარმოდგენილია ცხრილში 2.9. შესაბამისი იერარქიული გრაფის ფრაგმენტი ნაჩვენებია ნახაზზე 2.21, ხოლო ნახაზზე 2.22 წარმოდგენილია განხილული პროცედურების კომპოზიცია.



ნახ. 2.19. ლიდერული უნარ-ჩვევის კრიტერიუმის რეიტინგების იერარქიული გრაფის ფრაგმენტი



ნახ. 2.20. წერის უნარის კრიტერიუმის რეიტინგების იერარქიული გრაფის ფრაგმენტი



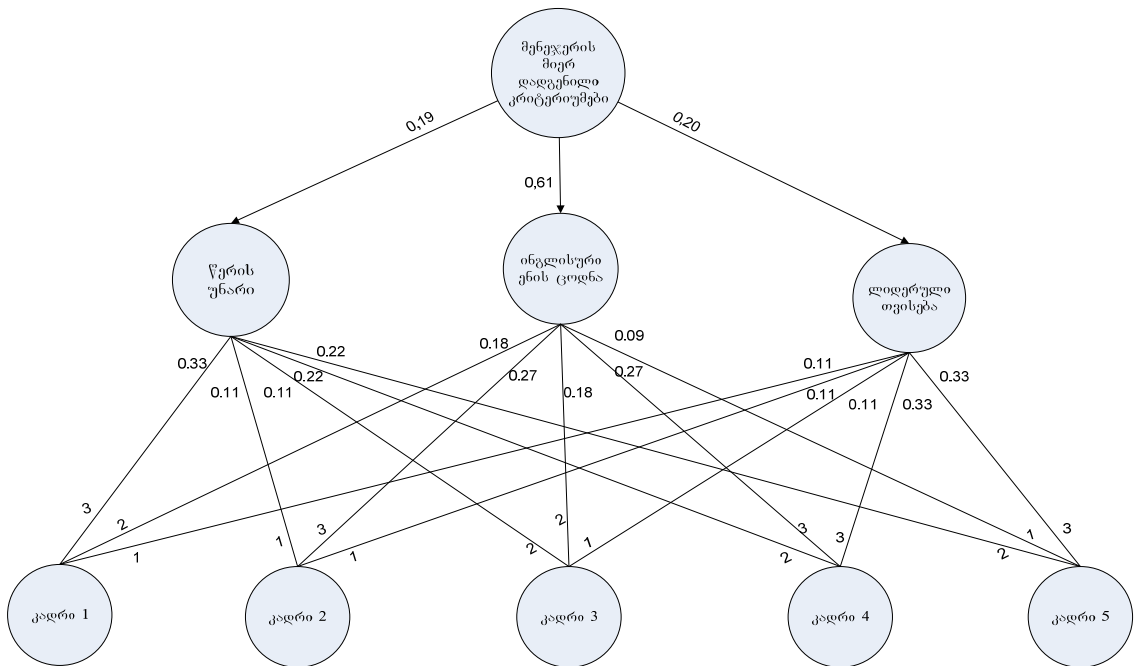
ნახ. 2.21. კრიტერიუმების პრიორიტეტების იერარქიული გრაფის ფრაგმენტი

ცხრილი 2.8. კრიტერიუმის რეიტინგების საბოლოო შედეგი

	წერის უნარი	ინგლისური ენის ცოდნა	ლიდერული თვისება
კადრი 1	0,33	0,18	0.11
კადრი 2	0,11	0,27	0.11
კადრი 3	0,11	0,18	0.11
კადრი 4	0,22	0,27	0.33
კადრი 5	0,22	0,09	0.33

ცხრილი 2.9. n-ჯერ უპირატესი სკალა

	წერის უნარი	ინგლისური ენის ცოდნა	ლიდერული თვისება	ჯამი	წონა
წერის უნარი	1,00	0,33	0,50	1,83	0,19
ინგლისური ენის ცოდნა	3,00	1,00	2,00	6,00	0,61
ლიდერული თვისება	0,50	0,50	1,00	2,00	0,20
<i>ჯამი</i>				<i>9,83</i>	<i>1.00</i>



ნახ. 2.22. იერარქიული ანალიზის პროცედურის კომპოზიციური გრაფი

დასასრულს, რანჟირების მეთოდის გამოყენებით მნიშვნელობათა სიდიდის მიხედვით დალაგებულ მონაცემებიდან (ცხრილი 2.10.) მიიღება საუკეთესო კადრის არჩევის გადაწყვეტილება.

ცხრილი 2.10. ალტერნატივათა რანჟირება

კადრი 1	0,26
კადრი 4	0,25
კადრი 2	0,19
კადრი 5	0,16
კადრი 3	0,15

აღსანიშნავია, რომ ალტერნატიული ვარიანტების საბოლოო ექსპერტიზის შედეგის მიღებაზე პასუხიმგებელია ადამიან-ექსპერტი, რომელიც თავისი გამოცდილებისა თუ ინტუიციის საფუძველზე იღებს მიღებული ექსპერტული შედეგის გამოყენების გადაწყვეტილებას.

2.6. ინტელექტუალური რესურსების მრავალფაქტორული ანალიზი და მონიტორინგის სისტემის აგება

კორპორაციის საწარმოო პროცესების სრულყოფილი მართვისთვის მნიშვნელოვანია ლოგიკურად ერთიანი განაწილებული ინფორმაციული სივრცის შექმნა, სადაც მისი ცალკეული ფილიალების მონაცემთა შენახვა, დამუშავება და კონტროლი უნდა განხორციელდეს.

ბიზნესის ინტელექტუალური რესურსები ნათლად წარმოგვიდგენს როგორც შიგა უწყებრივი ოპერაციების განხორციელებას, ასევე ინფორმაციას კლიენტების, დაკვეთების და ფინანსური ოპერაციების შესახებ, განსაზღვრავს კომპანიის სტრატეგიის სუსტ და ძლიერ მხარეებს.

წარმოების სწორად დაგეგმვისა და მართვის ერთ-ერთ ასპექტს წარმოადგენს ოპერატიული (დინამიკური) და ისტორიული (სტატიკური) მონაცემების ანალიზი. დინამიკური მონაცემები ძირითადად ასახავს ინფორმაციას საწარმოო ტექნოლოგიური, საქმიანი და დოკუმენტბრუნვის პროცესის შესახებ, ხოლო სტატიკური მონაცემები იძლევა მონიტორინგის საშუალებას, რის საფუძველზეც ხდება სხვადასხვა ბიზნეს-ოპერაციების

ანალიზი. საინფორმაციო სისტემების ერთერთ საინტერესო ფორმას წარმოადგენს დინამიკურ და სტატიკურ მონაცემთა ბაზაზე გადაწყვეტილებების მიღების ავტომატიზებული მექანიზმები ანუ ჩვენს შემთხვევაში ბიზნეს-ოპერაციების ცოდნად გარდაქმნის პროცესი [19, 17].

ანალიზის შედეგი წარმოადგენს კორპორაციული სისტემების მართვის პროცესის დაგეგმვის საფუძველს შემდგომი პერიოდისათვის. ამ ანალიზის საფუძველს იძლევა სისტემის მუდმივი მონიტორინგი, ტაქტიკური და სტრატეგიული ხასიათის გადაწყვეტილებების მიღებით.

სწორედ ამ გადაწყვეტილებებზეა დამოკიდებული ინფორმაციული სისტემის ოპტიმალური მდგომარეობა. მხოლოდ მათი წარმატებული გამომუშავებისათვის აუცილებელია მუდმივი შეკრება და ანალიზი მონიტორინგის სისტემების საშუალებით.

თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიები მეტა-მონაცემთა დამუშავებისთვის გვთავაზობს მონაცემთა საცავების სისტემებს (OLAP, ROLAP, WOLAP და ა. შ.) ისინი იძლევა მონაცემთა მონიტორინგის და მრავალგანზომილებიან მონაცემთა ანალიზის საშუალებას.

BI სისტემის შექმნის ერთ-ერთ ეფექტურ მონაცემთა საცავს წარმოადგენს ROLAP (relational on-line analytical processing), რომელშიც მონაცემთა ანალიზი SQL-მოთხოვნების საფუძველზე ხორციელდება. ეს მიდგომა ხელს უშლის “მონაცემთა მასშტაბურობის (ზრდის)” პრობლემას, რომელიც ახასიათებს მრავალგანზომილებიან OLAP და MOLAP (multidimensional on-line analytical processing) მონაცემთა საცავებს, რომლებიც არანაირ ზღვარს არ აწესებს დამუშავებულ ინფორმაციის მოცულობაზე. გარდა ამისა ROLAP-ი უფრო მოქნილია და გააჩნია ანალიტიკური ფუნქცია, რადგან არ გვთავაზობს მონაცემთა დიდი ზომის კუბების შექმნას და ოპერირებს ვირტუალური სტრუქტურებით [41,51].

მაგალითად, შესაძლებელია გამოვიყენოთ კორპორაციის ერთ-ერთი ფილიალის საწარმოო პროცესი. აღვწეროთ რომელიმე ნედლეულის მინიმალური ზღვრის აღმოჩენის, მიმწოდებლის ძიებისა და მიწოდების მრავალვარიანტული კრიტერიუმების გათვლის ოპტიმალური ვარიანტის ავტომატიზებული შერჩევა (ნახ. 2.23.).

განვიხილოთ კომპანია, რომელიც ემსახურება სამშენებლო სფეროს და მისი ერთ-ერთი მომსახურება შენობების გაგრილების სისტემებით უზრუნველყოფაა. მთავარი პირობა კონდიციონერების შესაბამისი ტიპებისა და მოცულობების არსებობაა. დავუშვათ ფილიალის მიერ ერთ-ერთი ასეთი დაკვეთის შესრულების დროს ნედლეულის მონაცემთა ბაზაში სისტემამ აღმოაჩინა კრიტიკულ ზღვარს მიღწეული ნედლეულის სახეობა. ამგვარად იგი ვერ დააკმაყოფილებს სამონტაჟო სამუშაოებს კონდიციონერების საჭირო რაოდენობით. ასეთ დროს საჭიროა კომპანიის მარაგის ოპერატიულად შევსება. კომპანიას ჰყავს პარტნიორი მიმწოდებელი, თუმცა ზოგჯერ მოთხოვნა აჭარბებს მის საწარმოო სიმძლავრეს.

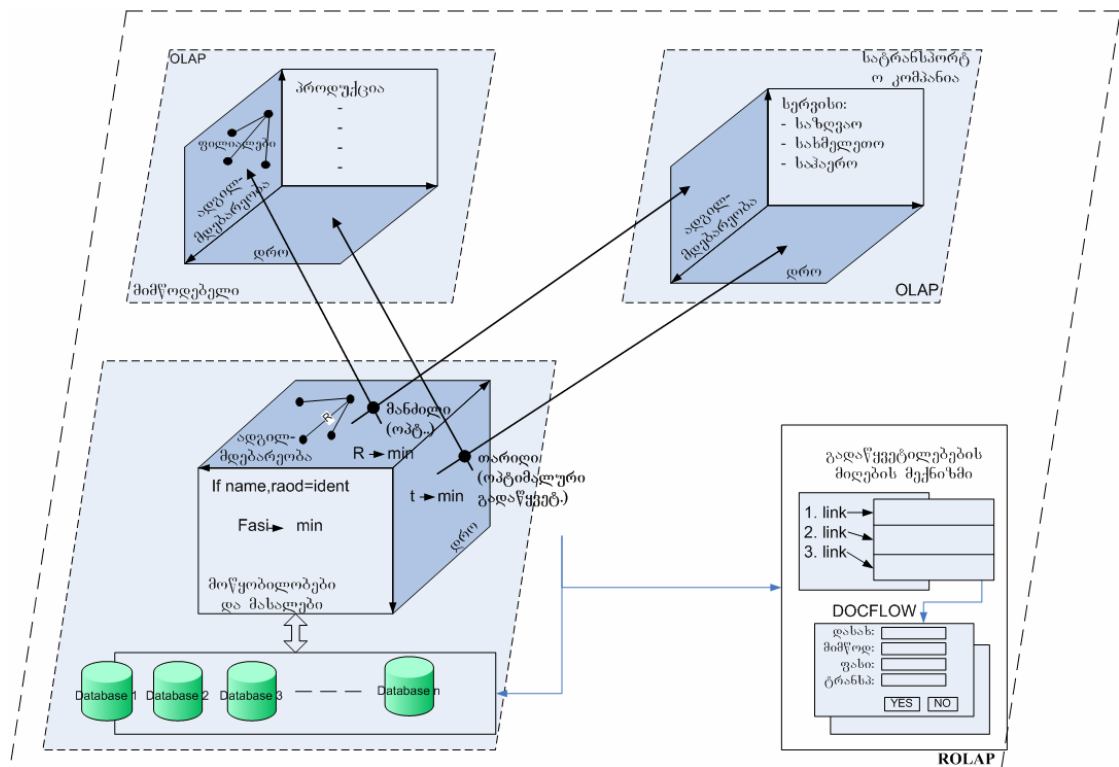
უნდა ვეძიოთ ახალი მიმწოდებელი, სასურველი პროდუქცია თუ ნედლეული სხვადასხვა კრიტერიუმის მიხედვით, რაც შემდგომ დამუშავებას-ანალიზს და გადაწყვეტილების მიღებას მოითხოვს.

სისტემა ელექტრონულ სარეგისტრაციო კატალოგში ავტომატურად იწყებს შესაბამისი ნედლეულის მიმწოდებლის ძიებას, სხვადასხვა კრიტერიუმის საშუალებით:

- ✓ სასურველი პროდუქციისა თუ ნედლეულის დასახელება და მახასიათებლები;
- ✓ წარმოების ადგილი. სასურველია უმოკლესი მანძილის შერჩევა დროისა და თანხების დაზოგვის მიზნით;
- ✓ სასურველი პროდუქციისა თუ ნედლეულის ღირებულება;

✓ მიწოდების მაქსიმალური რაოდენობა, ანუ რამდენის მიწოდების საშუალება გააჩნია მწარმოებელ ფირმას დროის განსაზღვრული მომენტისათვის.

ამ ყველა კრიტერიუმის საშუალებით სისტემა აღმოაჩენს ვარიანტებს არსებული მონაცემთა ბაზის მართვის სისტემების გამოყენებით, რომლებიც ძირითადად უზრუნველყოფს დინამიკური მონაცემების შენახვასა და მართვას, ამ მონაცემებზე მიმართვა შესაძლებელია, თუმცა მსვხილი კორპორაციების შემთხვევაში, რომელიც ხასიათდება დიდი რაოდენობის მონაცემთა შემცველობით, არსებობს მეტა-მონაცემთა არქივირებისა და ანალიტიკური ანალიზის პრობლემები.



ნახ. 2.23. მრავალგანზომილებიან მონაცემთა ანალიზის არქიტექტურის ფრაგმენტი

აღმოჩენილ ვარიანტებს შორის საჭირო ხდება ოპტიმალურის შერჩევა, რაც გულისხმობს შესაძენი თანხებისა და მიწოდების დროის მინიმუმადე დაყვანას. სისტემამ მონიტორინგისა და ანალიზის პირველ ეტაპზე უნდა აღმოაჩინოს უმოკლეს მანძილზე მდებარე მწარმოებელი ფირმა თუ კომპანია, შემდეგ დროის განსაზღვრული მომენტისათვის მათ მიერ შემოთავაზებული პროდუქციის მოცულობა და ღირებულება, თუ ეს ყველაფერი აღმოჩენილ იქნა და დამაკმაყოფილებელიცაა, დგება საკითხი მისი ტრანსპორტირების შესახებ, რომელიც სამ სივრცეს (სახმელეთო, საზღვაო და საჰაერო) მოიცავს.

არჩევანის გადაწყვეტილების მიღების აუცილებლობას განაპირობებს მათი სხვაობა მომსახურების ღირებულებასა და დროის ფაქტორებს შორის. იმის გათვალისწინებით თუ კომპანიის წარმოება რამდენად შეზღუდულია შეკვეთის შესრულების მხრივ, რომელის შესახებ ცოდნა სისტემამ ავტომატურად კომპანიის მონაცემთა ბაზიდან უნდა მიიღოს, საბოლოო ვარიანტში BI-სისტემამ უნდა მოახდინოს ექსპერტული შეფასებების მართვა და გამოთვალოს ტრანსპორტირების საუკეთესო ვარიანტი [19,52].

არსებობს OLAP ტექნოლოგიის რეალიზაციის პროგრამული ინსტრუმენტები, რომელთა ბაზისიც ძირითადად არის განაწილებული კლიენტ-სერვერული მონაცემთა ბაზების სისტემები (MS Sql-server, ORACLE და ა.შ.), საიდანაც ხდება მონაცემთა შეგროვება და სტატისტიკური ანალიზი[50,51].

ერთერთი ასეთი ინსტრუმენტია OLAP Browser Pro, რომელიც ადაპტირებულია ნებისმიერი მონაცემთა ბაზებისთვის და ასევე MS Excel ოფისის სისტემისთვის. ეს არის ჰიბრიდული მონაცემთა ოპერატიულ-ანალიზური დამუშავების ინსტრუმენტი. ასეთი კლასის ინსტრუმენტი საშუალებას იძლევა შეთანხმდეს ორივე მიდგომა - რელაციური და მრავალგანზომილებიანი ანუ ხელმისაწვდომი გახდება როგორც მრავალგანზომილებიანი მონაცემთა ბაზები ასევე რელაციური მონაცემები.

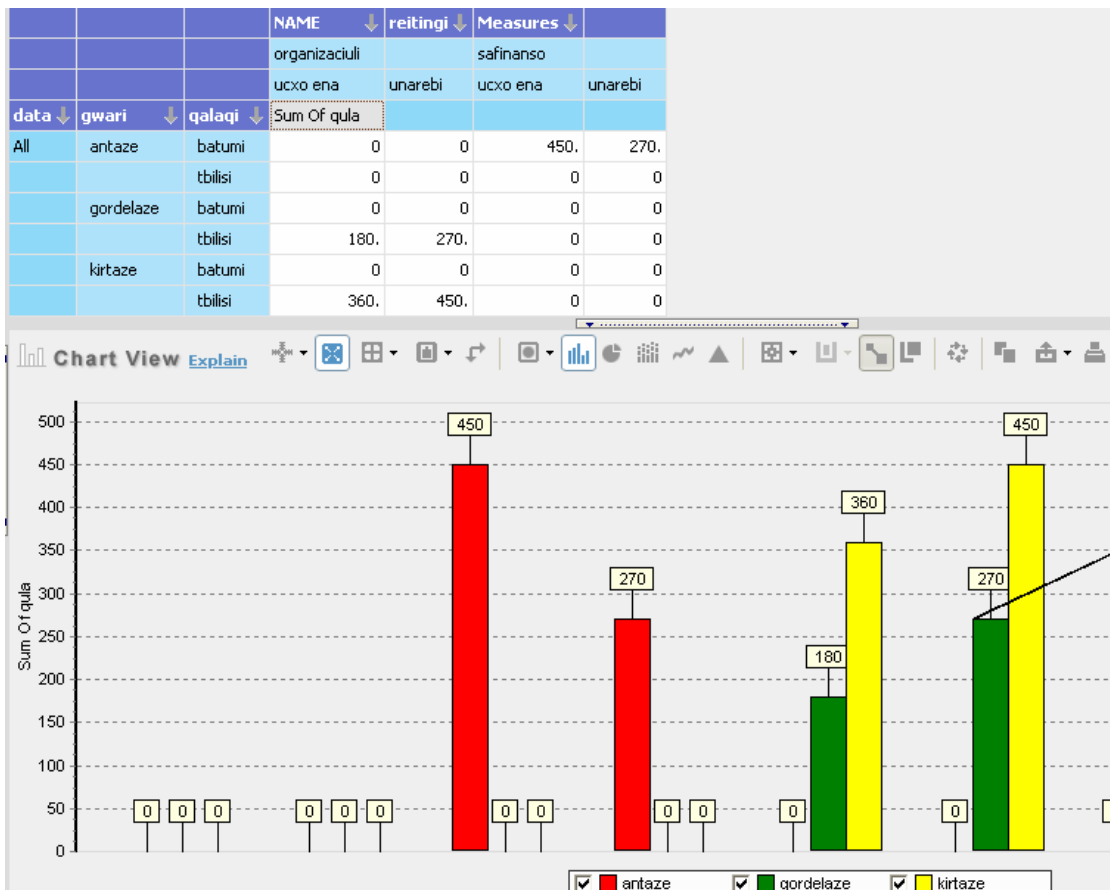
მაგალითად, 2.24 ნახაზზე წარმოდგენილია კორპორაციულ სისტემაში შემავალი ფილიალების დეპარტამენტების კვარტალური აღრიცხვის შეფასების შედეგების ანალიზის რელაციური მონაცემთა ბაზის ასახვა მრავალგანზომილებიან სისტემაში. ძირითადად, მრავალგანზომილებიან მონაცემთა ბაზებში განიხილება რამდენიმე საზომი. ამ შემთხვევაში ერთ-ერთი განზომილებაა გეოგრაფიული მდებარეობა - ქალაქი/ქვეყანა, ხოლო მეორე განზომილებაა ობიექტები - დეპარტამენტები. ამ ორი განზომილების ანალიტიკური კვლევის შედეგად მიიღება ე.წ. რეზულტატური განზომილება, რაც საზომში აისახება. პრაქტიკულად, მრავალგანზომილებიანი მონაცემთა მოდელი, საშუალებას იძლევა ავიცილოთ რელაციური ბაზებში SQL სტანდარტული მოთხოვნების ჭარბი რაოდენობის გაწერა მონაცემთა ანალიზისთვის და მონაცემთა მანიპულაციისთვის საჭირო შედეგების მისაღებად.

		qalaqi ↓	Measures ↓		
		batumi		gori	
gwari ↓	NAME ↓	Count Of idF	Count Of IDP	Count Of idF	Count Of IDP
All	buRalteria	384.	384.	384.	384.
	iuridiuli	384.	384.	384.	384.
	organizaciuli	384.	384.	384.	384.
	safinanso	384.	384.	384.	384.
	sakredito	384.	384.	384.	384.
antaze	buRalteria	48.	48.	48.	48.
	iuridiuli	48.	48.	48.	48.
	organizaciuli	48.	48.	48.	48.
	safinanso	48.	48.	48.	48.
	sakredito	48.	48.	48.	48.
galdava	buRalteria	48.	48.	48.	48.
	iuridiuli	48.	48.	48.	48.
	organizaciuli	48.	48.	48.	48.
	safinanso	48.	48.	48.	48.
	sakredito	48.	48.	48.	48.

ნახ. 2.24. რელაციური მონაცემთა ბაზის ასახვა მრავალგანზომილებიან სისტემაში

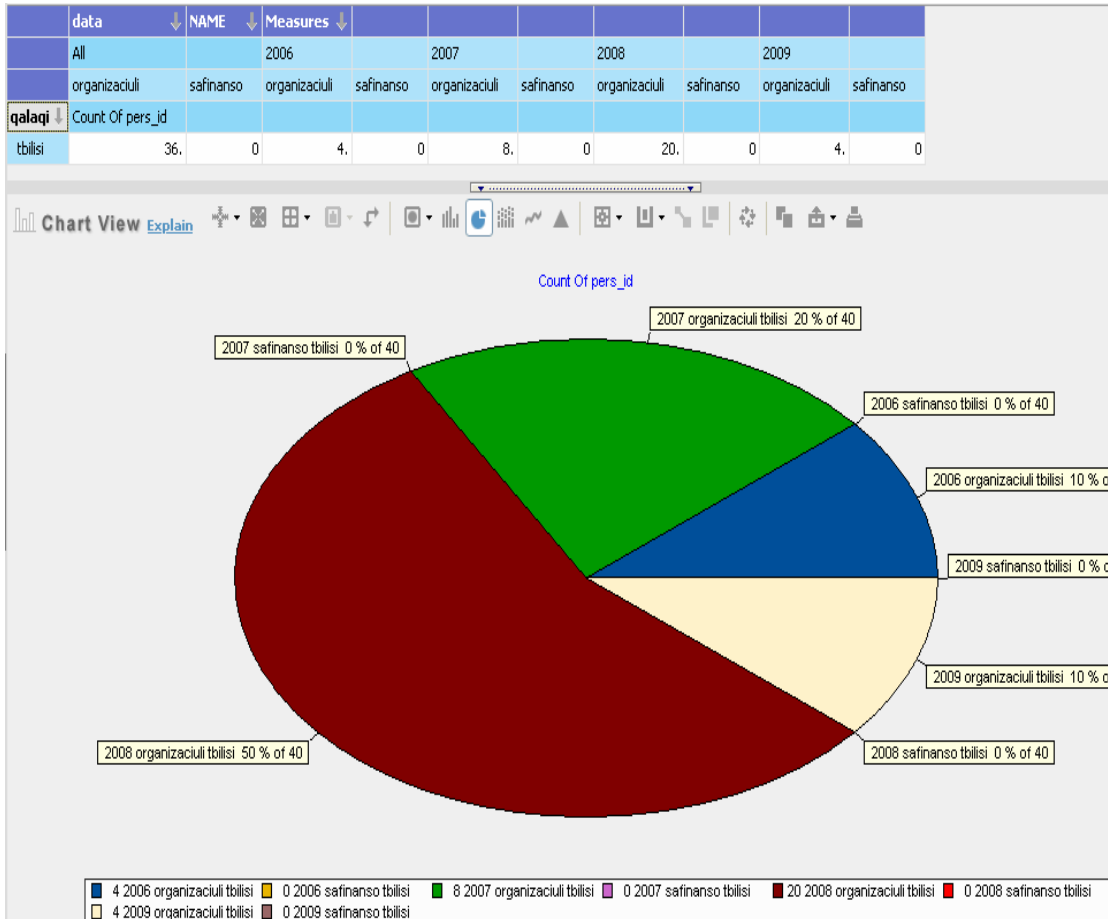
OLAP Browser Pro ინსტრუმენტი მრავალგანზომილებიანი მონაცემთა ცხრილის მრავალვარიანტული მონიტორინგის საშუალებას იძლევა. ამასთან ერთად, მის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ღირებულებას წარმოადგენს მონაცემთა შედეგების ვიზუალური ასახვის სახეც გრაფიკული დიაგრამის სახით.

მაგალითად, გვანტერესებს მთელი კორპორაციის მასშტაბით რომელიმე სპეციალისტი რომელ განყოფილებაში ან ფილიალში იყო ნამუშევარი (ან მივლინებული) და რა რეიტინგულ შეფასებას იმსახურებდა მოღვაწეობის პერიოდში. 2.25 ნახაზზე ასახულია მოთხოვნის შედეგი, გამოსახული როგორც არსებული მაჩვენებლებით, ასევე გრაფიკული დიაგრამის სახით.



ნახ. 2.25. რეიტინგულ შეფასებათა მოთხოვნის შედეგის მონიტორინგის ფრაგმენტი

ანალოგიურად, შესაძლებელია მივიღოთ თითოეული ფილიალის რომელიმე განყოფილების მუშაობის შეფასებაც დროის რომელიმე მონაკვეთის (წელი, კვარტალი, თვე) მიმართებაში. ნახაზზე 2.26 ასახულია საბუღალტრო განყოფილების მუშაობის კვარტალური შედეგის მონიტორინგის ფრაგმენტი.



ნახ. 2.26. არსებული ფილიალების წლიური მონიტორინგის ფრაგმენტი

II თავის დასკვნა

II თავის დამუშავებისას მიღებულია შემდეგი შედეგები:

- დამუშავებულია განაწილებული საინფორმაციო სისტემის მულტიფუნქციონალური ოპერაციების სისტემური კვლევის საკითხები ობიექტ-ორიენტირებული და პროცეს-ორიენტირებული მეთოდოლოგიის საფუძველზე;
- შემუშავებულია საკადრო რესურსების რეიტინგული შეფასების პერიოდული ფორმა, რომლის საფუძველზეც დამუშავებულია მრავალკრიტერიუმიანი ალტერნატივების არჩევის გადაწყვეტილებების მიღების მხარდამჭერი მექანიზმების სისტემა არსებული მეთოდების კომბინაციით;
- გაანალიზებულია კორპორაციული სისტემების მონაცემთა მრავალგანზომილებიანი სტრუქტურები და დამუშავებულია პერიოდული მრავალვარიანტული მონიტორინგისა და კვლევის მრავალგანზომილებიანი მონაცემთა მოდელები;
- დამუშავებულია მონაცემთა რელაციური ბაზის ასახვის საშუალებები მრავალგანზომილებიან სისტემაში და მონაცემთა შედეგების ვიზუალური წარმოდგენის შესაძლებლობები გრაფიკული დიაგრამების სახით;
- გამოკვლეული და დამუშავებულია ვებ-ტექნოლოგიებზე ბაზირებული კორპორაციული სისტემების ორგანიზაციული მართვის პროცესების დინამიკური მოდელი პეტრის ქსელების თეორიის ბაზაზე.

თავი III. შედეგების პრაქტიკული რეალიზაცია: ინტელექტუალური რესურსების მართვის პროცესის ავტომატიზებული სისტემა

3.1. კორპორაციული მართვის სისტემების ინფორმაციული უზრუნველყოფა

კორპორაციული სისტემების ცალკეულ ფილიალებსა თუ საწარმოებს შორის ეფექტური ურთიერთობების ორგანიზებისათვის და მმართველობითი საქმიანობების ეფექტური გადაწყვეტისათვის თანამედროვე ეტაპზე სულ უფრო ვითარდება საინფორმაციო და პროგრამული ტექნოლოგიები, რაც უზრუნველყოფს დაპროექტებისა და ავტომატიზაციის თანამედროვე მიდგომებისა და ახალი შესაძლებლობების გამოყენებას.

ინფორმაციულ სისტემებში შეიძლება გამოვყოთ ორი ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელი შემადგენელ ნაწილი. პირველი წარმოადგენს ორგანიზაციის მთლიანად ინფრასტრუქტურას (ქსელი, ტელეკომუნიკაციები, პროგრამული, ინფორმაციული, ორგანიზაციული ინფრასტრუქტურა, ანუ – კორპორაციული ქსელი). მეორე კი ურთიერთდაკავშირებული ფუნქციონალური ქვესისტემები, რომლებიც უზრუნველყოფს ორგანიზაციის ამოცანათა გადაწყვეტასა და მისი მიზნების მიღწევას.

პირველი სრულად ასახავს ნებისმიერი ინფორმაციული სისტემის სისტემურ-ტექნიკურ და სტრუქტურულ მხარეს, ხოლო მეორე მთლიანად დამოკიდებულია ორგანიზაციის მიზნებსა და ამოცანების სპეციფიკაზე. პირველი შემადგენელი წარმოადგენს ბაზისს, საფუძველს ფუნქციონალური ქვესისტემების ინტეგრაციისათვის და მთლიანად განსაზღვრავს ინფორმაციული სისტემების წარმატებული ექსპლუატაციისათვის მნიშვნელოვან თვისებებს. მის მიმართ მოთხოვნილებები სტანდარტიზებულია, ხოლო მისი აგების მეთოდები კარგად ნაცნობი და

პრაქტიკაში მრავალჯერ გამოცდილია. მეორე შემადგენელი მთლიანად იგება პირველი შემადგენელის ბაზაზე და ინფორმაციულ სისტემაში შეაქვს გამოყენებითი ფუნქციონალობა. მის მიმართ მოთხოვნები რთულია და ხშირად ურთიერთსაწინააღმდეგო, რადგან სხვადასხვა სფეროდან წარმოგვიდგება. თუმცა ეს შემადგენელი ბევრად უფრო მნიშვნელოვანია, რადგანაც ზუსტად მისთვის იგება მთლიანად ინფრასტრუქტურა.

კორპორაციის საინფორმაციო სისტემები ორიენტირებულია მსხვილმასშტაბიან ორგანიზაციებზე, განაწილებული ინფრასტრუქტურით და არაა დამოკიდებული კომერციული ორგანიზაციაა ის თუ სახელმწიფო სექტორი [36].

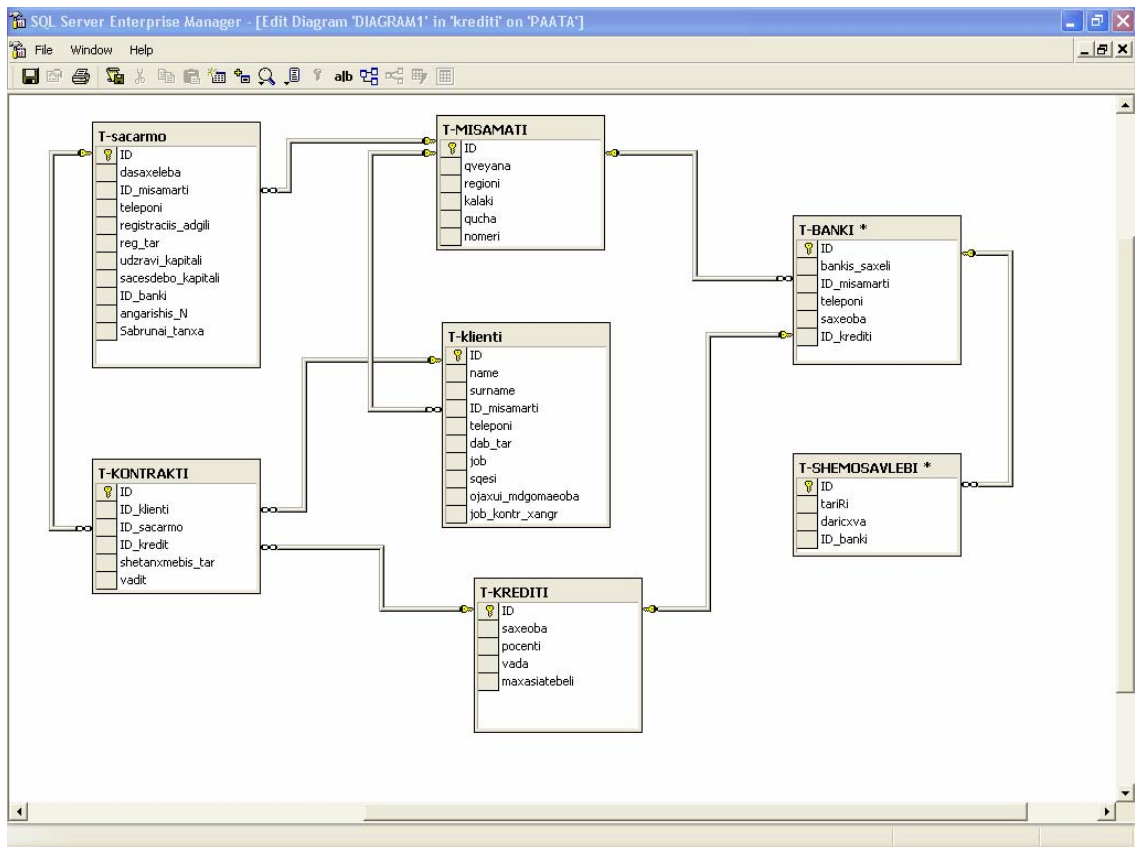
კორპორაცია, როგორც მრავალპროფილიანი ტერიტორიულად განაწილებული სტრუქტურა, ეფექტური მართვისათვის საჭიროებს განაწილებული ინტეგრირებული ინფორმაციული სისტემის აგებას ცენტრალიზებული და დეცენტრალიზებული მართვის პრინციპების გათვალისწინებით.

საინფორმაციო სისტემის სარეალიზაციოდ გათვალისწინებულია ცენტრალიზებული მონაცემთა ბაზა Microsoft SQL Server მონაცემთა მართვის სისტემის ბაზაზე, სადაც ხდება მონაცემების შეგროვება და შენახვა ყველა ლოკალურად და დისტანციურად განაწილებული ფილიალებიდან სენსური წვდომით.

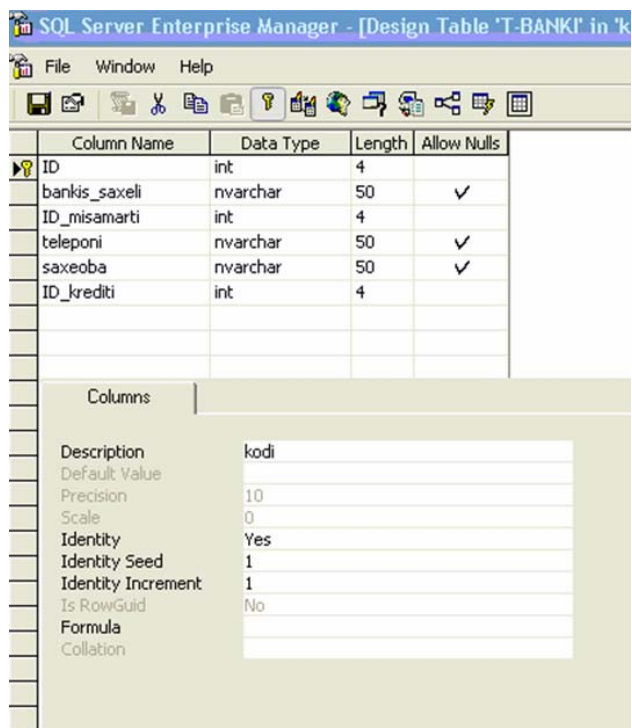
განაწილებული საინფორმაციო სისტემის ავტომატიზაციის არქიტექტურა ძირითადად განიხილება კლიენტ-სერვერული ტექნოლოგიის კუთხით. კლიენტ-სერვერული ტექნოლოგია გამოყენებულია როგორც მძლავრი საკომუნიკაციო მოდელი, რომლის ბაზისია სტანდარტული მოთხოვნის ენა (SQL), სადაც საინფორმაციო მოდელის ლოგიკა ანუ ბიზნეს-ლოგიკა მუშავდება ტრიგერებითა და შენახვადი პროცედურებით [44, 37].

სადემონსტრაციო სისტემის მონაცემთა ბაზა, რომელიც რეალიზებულია სერვერ-კლიენტის არქიტექტურის პრინციპით Microsoft SQL Server მონაცემთა მართვის სისტემის ბაზაზე, შედგება შემდეგი ძირითადი ცხრილებისგან: T-sacarmo (იურიდიული პირი), T-klenti (ფიზიკური პირი), T-misamarti (მისამართი), T-krediti (კრედიტი), T-kontraqti (კონტრაქტი), T-banki (ბანკი), T-shemosavlebi (შემოსავლები).

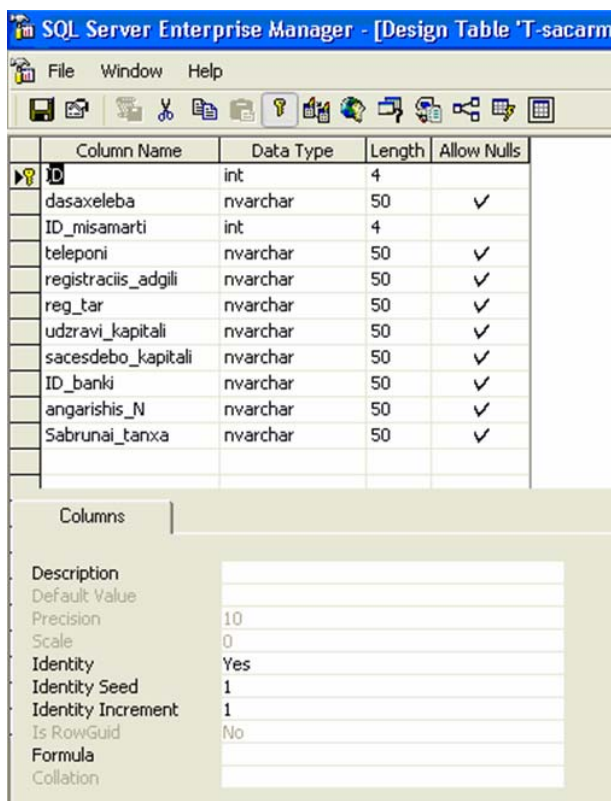
3.2-3.5. ნახაზებზე ნაჩვენებია სისტემის მონაცემთა ცხრილების სტრუქტურა, ხოლო მათ შორის ლოგიკური კავშირები წარმოდგენილია 3.1 ნახაზზე.



ნახ. 3.1. სისტემის მონაცემთა ბაზის რელაციური სტრუქტურის ფრაგმენტი



ნახ. 3.2. მონაცემთა ბაზის ცხრილის ფრაგმენტი (T_Banki)



ნახ. 3.3. მონაცემთა ბაზის ცხრილის ფრაგმენტი (T_Sacarmo)

SQL Server Enterprise Manager - [Design Table]

Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
ID	int	4	
qveyana	nvarchar	50	✓
regioni	nvarchar	50	✓
kalaki	nvarchar	50	✓
qucha	nvarchar	50	✓
nomeri	nvarchar	50	✓

SQL Server Enterprise Manager - [Design Table 'T

Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
ID	int	4	
tariRi	nvarchar	50	✓
daricxva	nvarchar	50	✓
ID_banki	int	4	

ნახ. 3.4. მონაცემთა ბაზის ცხრილის ფრაგმენტები

SQL Server Enterprise Manager - [Design Table 'T

Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
ID	int	4	
name	nvarchar	50	✓
surname	nvarchar	50	✓
ID_misamarti	int	4	
teleponi	nvarchar	50	✓
dab_tar	nvarchar	50	✓
job	nvarchar	50	✓
sqesi	nvarchar	50	✓
ojaxui_mdgomaeoba	nvarchar	50	✓
job_kontr_xangr	nvarchar	50	✓

SQL Server Enterprise Manager - [Design Table 'T

Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
ID	int	4	
ID_klienti	int	4	
ID_sacarmo	int	4	
ID_kredit	int	4	
shetanxmebis_tar	nvarchar	50	✓
vadit	nvarchar	50	✓

ნახ. 3.5. მონაცემთა ბაზის ცხრილის ფრაგმენტები

კორპორაციის საინფორმაციო სისტემის შექმნის ჩარჩოებში ხდება მთელი რიგი მიმართულებების ავტომატიზაცია - ბუღალტრული აღრიცხვა, ფინანსების მართვა, პროექტების მართვა, მატერიალურ-ტექნიკური მომარაგება, წარმოებისა და პერსონალის მართვა და სხვა მრავალი მიმართულება. ასეთი კლასის სტრუქტურებში ეფექტური კონტროლის, კოორდინაციისა და სტრატეგიული მართვისათვის გასაღებურ ფაქტორს წარმოადგენს ცენტრალიზებული კომუნიკაციური სისტემა, დეცენტრალიზებული კომუნიკაციების სეანსური ჩართვით. სეანსური წვდომის შედეგად მიმდინარეობს მონაცემთა რეპლიკაციის, სინქრონიზაციის და ლოგირების პროცესი, რისი საშუალებითაც ხდება მასშტაბური ინფორმაციული დატვირთვის რაციონალური განაწილება, რაც ფაქტობრივად, ქსელური ტრაფიკის შემცირებას უწყობს ხელს [40, 45].

პერიოდული რეპლიკაციის პროცესი ინფორმაციის ყოველი ცვლილებისას ახდენს სინქრონიზაციას ყველა მონაცემთა ბაზაში და ამით უზრუნველყოფს მონაცემთა მთლიანობას. ამასთან, რეპლიკაცია მოიცავს როგორც მონაცემებს ასევე მეტამონაცემებს, რაც სხვადასხვა მონაცემთა ბაზებიდან ნებისმიერ ობიექტთან მუშაობის შესაძლებლობას იძლევა.

ლოგირება მართავს სისტემის დაცულობას, რისი საშუალებითაც ხდება მომხმარებელთა იდენტიფიკაცია და აუტენდიფიკაცია. სინქრონიზაციის პროცესის დროს წარმოებს გადაცემული ფაილების არქივაცია და რეარქივაცია, მოხმარებლები უერთდებიან ლოკალურ მონაცემთა ბაზას. ყოველ ფილიალს გააჩნია საკუთარი ფაილების საცავი და ეფექტური სინქრონიზაციის დროს ყველა მონაცემთა ბაზა შეიცავს იდენტურ ინფორმაციას [19, 26].

3.2. ინტელექტუალური რესურსების დოკუმენტრუნვისა და საქმეთა წარმოების პროცესის მართვის სისტემა

კორპორაციული სისტემის მართვისთვის გამოყენებაშია სპეციალური დანიშნულების დანართების დიდი რაოდენობა, რომლებიც შექმნილია სხვადასხვა პროგრამული უზრუნველყოფების ბაზაზე. აღსანიშნავია, რომ კორპორაციული სისტემის ფუნქციონირების სრული სასიცოცხლო ციკლის ავტომატიზაცია ვერ მოხდება ერთბაშად და ამდენად, პროგრამული დანართების შექმნას აქვს ეტაპობრივი ხასიათი.

პროგრამული დანართები შესაძლებელია შეიქმნას როგორც ცალკეული მოდულები და შემდგომ გაერთიანდეს ერთ სრულ სისტემაში. კორპორაციული ავტომატიზებული სისტემის წარმოება მიეკუთვნება ვებ-ინტერფეისული სისტემების აგების კლასს, რომლის მართვა ხორციელდება ვებ-სერვისული ტექნოლოგიითა და სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურით. ამ მხრივ, როგორც წესი პრობლემატურია ცალკეული პროგრამული უზრუნველყოფების თავსებადობის ასპექტები.

როგორც ავღნიშნეთ კორპორაციული საინფორმაციო სისტემების მთავარი მახასიათებელია თავსებადობა. თავსებადობის უზრუნველყოფის მთავარი საფუძველია გაფართოებადი ფორმატირების ენა XML (Extensible Markup Language) და ე.წ. ღია სტანდარტები - უნივერსალური აღწერის, ძიებისა და ურთიერთქმედების სტანდარტი (UDDI - Universal Description, Discovery and Integration), ვებ-სერვისების აღწერის ენა (WSDL - Web Services Description Language), ობიექტებზე მარტივი წვდომის პროტოკოლი (SOAP - Simple Object Access Protocol). ეს არის პლატფორმისაგან დამოუკიდებელი, ღია ტექნიკური არქიტექტურა, სადაც ინფორმაციის გაცვლის ძირითადი ერთეული არის შეტყობინება, რომლის სტრუქტურა არის XML ფორმატის დოკუმენტი. სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის ბირთვს წარმოადგენს კომპონენტური მოდელი, რომელიც აკავშირებს დანართების სხვადასხვა ფუნქციონალურ მოდულებს ანუ სერვისებს. სერვისის

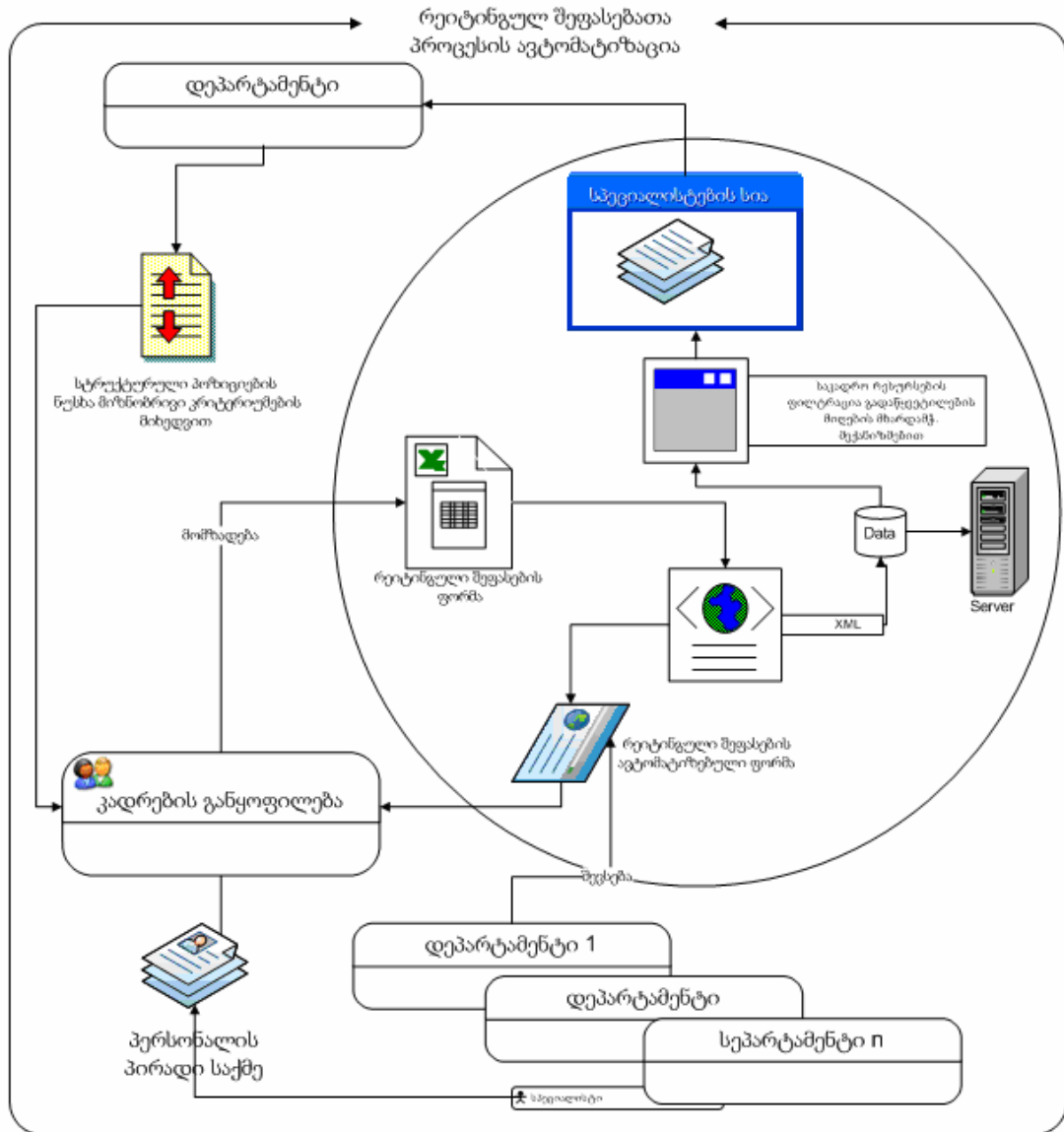
ფუნქციონირება ხორციელდება სამი ძირითადი ელემენტით: ბიზნეს-წესები, ოპერაციები და შეტყობინებები [33, 34].

კორპორაციულ სისტემებში მნიშვნელოვანი სერვისული ფუნქციაა დოკუმენტბრუნვის პროცესი. ძირითადად, დოკუმენტების შექმნისთვის რიგითი მომხმარებელი იყენებს ოფისის სისტემების ფორმატს, რომელშიც აისახება ფაქტობრივად წარმოების პროცესის მთელი ინფორმაცია. თუმცა, აღსანიშნავია, რომ რთულია და რიგ შემთხვევაში შეუძლებელი ოფისის სისტემების ფორმატში ჩაწერილი ინფორმაციის დამუშავება. სხვა სიტყვებით, რომ ვთქვათ იგი ვერ წარმოიდგინება მონაცემად და შესაბამისად ვერ მანიპულირდება.

ამ პრობლემის გადაწყვეტის საინტერესო გზაა XML ტექნოლოგია, რომელიც დოკუმენტის აღწერის მეტა-ენას წარმოადგენს და ასრულებს მონაცემთა კოოპერაციის ერთგვარ ხიდს პროგრამულ დანართებში (მაგალითად, ოფისის სისტემები, მაღალი დონის პროგრამული ტექნოლოგიები, მონაცემთა ბაზის მართვის სისტემები, ვებ-დანართები და ა.შ.). ფაქტობრივად, XML ენა დოკუმენტბრუნვის პროცესის მართვის ბირთვია, რომელიც ახდენს ინფორმაციის გარდაქმნას მონაცემად და მონაცემებით სასურველი დოკუმენტის შექმნას [13].

მაგალითის სახით განვიხილოთ საკადრო რესურსების მოთხოვნისა და რეიტინგული შეფასების დოკუმენტბრუნვის პროცესი. დავუშვათ კორპორაციის რომელიმე დეპარტამენტმა მოითხოვა ახალი თანამშრომელი. ინფორმაციას საკადრო რესურსის შესახებ მთლიანად ფლობს ადამიანური რესურსების განყოფილება. საკადრო რესურსის შეფასებას ახდენს კორპორაციაში შემავალი თითოეული დეპარტამენტის თუ ქვეგანყოფილების ხელმძღვანელი, ხოლო ამ პროცესის შესრულების მთავარი სტრუქტურული ერთეულია კადრების განყოფილება, რომლის ფუნქციაშიც შედის პერიოდული ტესტირების მომზადება და შესრულების კონტროლი. პრაქტიკულად, რეიტინგული შეფასების დოკუმენტბრუნვის

პროცესში მონაწილეობას იღებს კორპორაციაში არსებული ყველა დეპარტამენტი. ამ პროცესის ფუნქციონირების ფრაგმენტი ასახულია 3.6 ნახაზზე.



ნახ. 3.6. დოკუმენტ-ბრუნვის პროცესის ფუნქციონირების ფრაგმენტი

XML-ის საშუალებით შესაძლებელია დამუშავდეს დახურული, შიდა სისტემები, რომლებიც ურთიერთქმედებს სხვა გარე სისტემებთან და ამასთან ერთად არ ავლენს მონაცემების შიგა სტრუქტურულ მხარეს. კომერციულ და საწარმოო ფორმებს შორის ინტერნეტით გაგზავნილი დოკუმენტების ფორმატი და სტრუქტურა არ უნდა შეესაბამებოდეს ამ კომპანიების შიგა მონაცემთა ბაზების ფორმატსა და სტრუქტურას..

3.3. კორპორაციული მართვის სისტემის პროგრამული უზრუნველყოფა

კორპორაციული საინფორმაციო სისტემების მართვა, ძირითადად, ხორციელდება ინტრანეტული და ინტერნეტული ტექნოლოგიების ბაზაზე. ამ თვალსაზრისით დღეისათვის მოქნილ პროგრამულ ტექნოლოგიას წარმოადგენს .NET პლატფორმა და C#, ADO.NET, ASP.NET დაპროგრამების ტექნოლოგიები [28, 29].

.NET ტექნოლოგია Microsoft - პლატფორმის განვითარების იდეოლოგიური კონცეფციაა ინტერნეტული სისტემებისთვის, მობილური კომპონენტების ფართო გამოყენებით, რომელიც წლების განმავლობაში ძირითადად, ბაზირებული იყო ლოკალურ პერსონალურ კომპიუტერებზე. არსობრივად, .NET სუფიქსი მიანიშნებს არა მხოლოდ ამ პროდუქტის კონკრეტულ ახალ ტექნოლოგიაზე, არამედ იგი გამოსახავს Microsoft - პლატფორმის განვითარების ერთგვარ ვექტორს, რომელიც ევოლუციურ ხასიათს ატარებს, მასში დიდი მოცულობის მემკვიდრეობითი ტექნოლოგიების ერთობლიობის გამოყენების გამო, ხოლო მემკვიდრეობითი ტექნოლოგიების გამოყენების სპექტრს წარმოადგენს სერვის-ორიენტირებული მიდგომა [18].

კორპორაციული საინფორმაციო სისტემის ერთ-ერთ ნათელ მაგალითს წარმოადგენს საბანკო-საფინანსო ინსტიტუტი. მაგალითის სახით განვიხილოთ საბანკო-საკრედიტო ელექტრონული სისტემა.

საბანკო-საკრედიტო ელექტრონული სისტემა რეალიზებულია სხვადასხვა სახის მიმართულებით: მომსახურება ბანკსა და იურიდიულ პირს შორის, მომსახურება ბანკსა და ფიზიკურ პირს შორის, ბანკთაშორისი კავშირები და მომსახურება ბანკის იურიდიულ სამსახურსა და მეანაბრეს შორის.

დასაპროექტებელი სისტემა განიხილება შემდეგი მოდულებისაგან:

- კლიენტის ნაწილი (ავტომატიზებული სამუშაო ადგილი);

- ინტერნეტ-სერვერი, რომელიც დამონტაჟებულია ბანკში და რომელსაც „ეწვევიან“ კლიენტები საბანკო ოპერაციების შესასრულებლად. აქ რეალიზებულია ურთიერთქმედების დამცავი პროტოკოლი და მონაცემთა შიფრაცია. ეს არის სისტემის ინტერფეისი.

- სერვერ-მონაცემთა ბაზა. იგი ინახავს დოკუმენტებს, მთელ ინფორმაციას კლიენტზე და ცნობარს მთელი ბანკის შესახებ.

- საბანკო მომსახურეობა კერძო პირთან ძირითადად მოიცავს თანხების შენახვის, გადარიცხვებსა და საკრედიტო ოპერაციებს. განვითარების თანამედროვე ფორმებმა, ბანკს, როგორც ფულადი სახსრების მართვის ინსტიტუტს, ასევე დაუქვემდებარა დამაკავშირებელი როლი “კლიენტი-საწარმოს”, “საწარმო-საწარმოს” შორის, რაც გამოიხატება ფულადი მიმოქცევის მმართველი და დამცავი ფუნქციებით.

ელექტრონული საბანკო-საკრედიტო ავტომატიზებული სისტემის ძირითადი ინტერფეისი შესაძლებელია დავყოთ სამ ნაწილად: სარეგისტრაციო ფორმები, საქმის წარმოების ფორმები და გაცემული კრედიტების საინფორმაციო სია (ნახ. 4.6).

სარეგისტრაციო ნაწილი შედგება იურიდიული პირის, კერძო პირისა და ბანკის დიალოგებისგან. საქმის წარმოება შეიცავს შემდეგი სახის ფორმებს: მენაბრის არსებული ანგარიშის სტატისტიკა, კონტრაქტები, კონტროლი გაცემულ კრედიტზე, ჯარიმა, საკანონმდებლო ორგანოზე გადაცემა და ძებნა. აღნიშნულ დიალოგებში შესაძლებელია სხვადასხვა მაჩვენებლებით ექსპერიმენტული გაანგარიშებების შემოწმება და საჭირო მნიშვნელობების მიღება.

საინფორმაციო სია წარმოდგენილია ცხრილის საშუალებით, სადაც შესაძლებელია გაცემული კრედიტების კონტროლი და კომპლექსური ინფორმაციის მიღება შემდეგი ძირითადი მაჩვენებლების მიხედვით: კლიენტი, კრედიტის სახეობა, გაცემის თარიღი და მოქმედების ვადა.

სარეგისტრაციო ფორმების ფრაგმენტები ნაჩვენებია 3.7-3.8 ნახაზებზე. იურიდიული და ფიზიკური პირის დიალოგებიდან შესაძლებელია პირდაპირი კავშირი კონტრაქტის ფორმასთან (ნახ. 3.9 ა, ბ).

ფიზიკური პირის რეგისტრაცია

გვარი სახელი
 დაბადების თარიღი დაბადების ადგილი
 სქესი თვახური მდგომარეობა
 საცხოვრებლის მისამართი
 ცელეფონი ფაქსი E-mail
 ანგარიშის ნომერი ელექტრონული ანგარიშის ნომერი
 საქმიანობის სახე
 საქმიანობის ადგილმდებარეობა
 ყოველ თვიური შემოსავალი ფულადი ერთეული
 საპასპორტო მონაცემები
 პასპორტის N გაცემის თარიღი მოქმედების ვადა
 პასპორტის გაცემის ადგილი
 შენიშვნა

ნახ. 3.7. ფიზიკური პირის რეგისტრაციის დიალოგი

იურიდიული პირის რეგისტრაცია

<input type="text" value="ს.ს. " კომპინატი"=""/>	დასახელება
<input type="text" value="ქ. თბილისი, გლ დანი მე-3 მკრ. 5 კვ. N 45"/>	მისამართი
<input type="text" value="გლ დანი-ნაძალადევის სასამართლო"/>	რეგისტრაციის ადგილი
<input type="text" value="250000"/>	საწესდებო კაპიტალი
<input type="text" value="25 23 25, 25 23 24"/>	ტელეფონი
<input type="text" value="25 23 21, 25 23 20"/>	ფაქსი
<input type="text" value="09/11/1995"/>	რეგისტრაციის თარიღი
<input type="text" value="komb@hotmail.com"/>	E-mail
<input type="text" value="მენჯერი, გორდელიაძე ჯემალი"/>	პასუხისმგებელი პირი
<input type="text" value="124 5452 452"/>	ანგარიშის ნომერი
<input type="text" value="as 4523145 5125"/>	ელექტრონული ანგარიშის ნომერი
<input type="text"/>	დამატებითი ინფორმაცია
<input type="text" value="შენიშვნა"/>	

ნახ. 3.8. იურიდიული პირის რეგისტრაციის დიალოგი

კონტრაქტი

დოლიძე დავითი კლიენტი

ლანი საკრედიტო ერთეული

ოვერდრაფტი კრედიტის სახეობა

2 კრედიტის პროცენტი 0,5 რისკის პროცენტი

1 მომსახურების პროცენტი

300 , 00 საკრედიტო თანხა

6 თვე ვადა

07/11/2004 გაფორმების თარიღი

თანხმობა უარი ბეჭდვა ა)

კონტრაქტი

ს.ს "კომბინატი" კლიენტი

ლანი საკრედიტო ერთეული

გნძელ ვადიანი კრედიტის სახეობა

5 კრედიტის პროცენტი 1 რისკის პროცენტი

2 მომსახურების პროცენტი

5000 , 00 საკრედიტო თანხა

1 წელი ვადა

22/11/2004 გაფორმების თარიღი

თანხმობა უარი ბეჭდვა ბ)

ნახ. 3.9. ა,ბ. კონტრაქტების გაფორმების დიალოგები ფიზიკურ და იურიდიულ პირთან

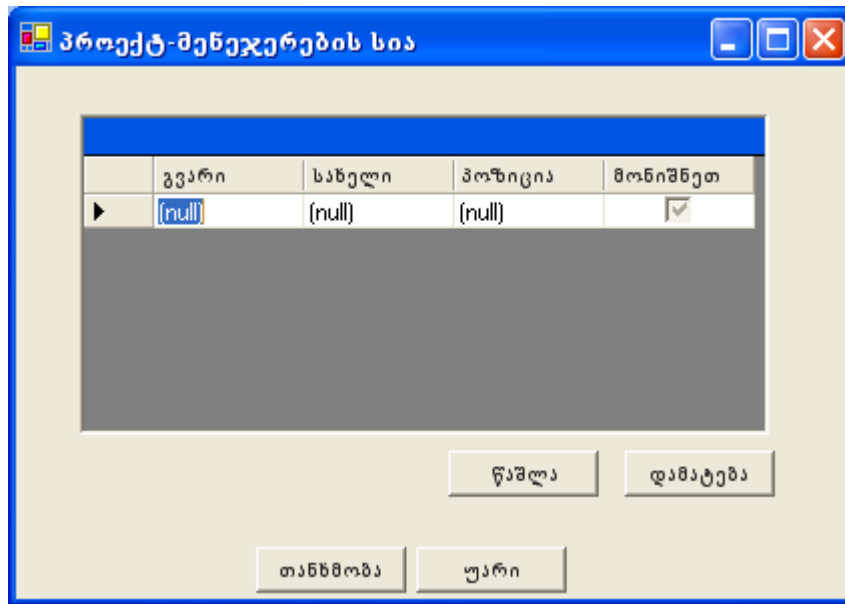
პრაქტიკულად, საკრედიტო დაწესებულება სესხის გაცემის რისკის შემცირებისთვის უნდა ფლობდეს ინფორმაციას მომხმარებლის ფინანსური მდგომარეობის შესახებ, რისთვისაც იურიდიულად დასაშვებია მომხმარებლის არსებული ანგარიშების სტატისტიკის, ფიზიკური პირის შემთხვევაში შემოსავლების, ხოლო იურიდიული პირის შემთხვევაში კაპიტალდაბანდების გადამოწმება. ასეთი მონაცემების მოპოვებისთვის სისტემაში გათვალისწინებულია ბანკთაშორისი ქსელური კავშირი (ნახ 3.10 ა, ბ).

ნახ. 3.10. ა, ბ. ბანკთაშორისი ქსელური კავშირების ფორმები

მსგავსი ოპერაციების შესრულება შესაძლოა ასევე განვიხილოთ საწარმოთა შორის ფულადი ოპერაციების მიმოქცევის დროს, რაც მასშტაბურ ხასიათს ატარებს და რაც რთული სისტემების დაპროექტებით რეალიზდება.

საბანკო სისტემისთვის, როგორც მუდმივად მზარდი კორპორაციისთვის დამახასიათებელ ასპექტს წარმოადგენს ინოვაციური და რესტრუქტურისაციული ფაქტორები, რაც პერიოდული პროექტების სახეს ატარებს. პროექტების ავტომატიზებული მართვა დღესდღეობით საჭიროებს სრულყოფას, განსაკუთრებით ინტელექტუალური რესურსების ოპტიმალურად მართვის მიმართებაში. 3.11. ნახაზზე წარმოდგენილია პროექტის რეგისტრაციის ფორმის ნიმუში, აქვე ხდება ბმულით *პროექტის მენეჯერი*, პროექტ-მენეჯერების სიის (ნახ. 3.12) ფანჯარაზე გადასვლა.

ნახ. 3.11. პროექტის რეგისტრაცია



ნახ. 3.12. პროექტის მენეჯერების ნუსხა

პროექტის რეგისტრაციის შემდეგ ხდება პროექტის გაფორმება (ნახ. 3.13), რომელიც პრაქტიკულად წარმოადგენს პროექტის ავტომატიზებული მართვის ბირთვს. იგი ახორციელებს კორპორაციის ინტელექტუალური რესურსების (საკადრო რესურსების) შერჩევას.

სისტემა ავტომატიზებულად ახდენს პროექტის მენეჯერის მიერ მითითებული პრიორიტეტების საფუძველზე ოპტიმალური საკადრო რესურსის შერჩევას. საკადრო რესურსის შერჩევასას ხორციელდება საჭირო კრიტერიუმების მიხედვით (ნახ. 3.14 -საკადრო ერთეულები) რესურსების მოძიება, შემდეგ მიღებული შესაძლო ჭარბი რაოდენობის შედეგის რამდენიმე დონის (პირველადი-ქულების მიხედვით, მეორადი-კრიტერიუმების მიხედვით) ფილტრაცია.

ფილტრაციის საფუძველს წარმოადგენს პერიოდულ რეიტინგულ შეფასებათა ავტომატიზებული ფორმა. დასასრულ, პროექტის მენეჯერს სისტემა ავტომატურად წარუდგენს მიზნის ფუნქციის შესაბამის საუკეთესო სპეციალისტთა სიას (ნახ. 3.15).

პროექტის გაფორმება

პროექტი: განვადება მასწავლებლებისთვის

პროექტის შესრულების პერიოდი

სათაო ოფისი/ფილიალი

სტრუქტურული ერთეული პრიორიტეტი +

სტრუქტურული ერთეულები

	სათაო ოფისი	დასახელება	პრიორიტეტი	წაშლა
*				

თანხმობა გასუფთავება

მითითებული პარამეტრების მიხედვით პროექტი შეფასებულია

პროექტის სირთულის შეცვლა დიახ არა

პროექტის სირთულე

თანხმობა უარი

ნახ. 3.13. პროექტის გაფორმება

საკადრო ერთეულები

პროექტის სირთულე შეფასებულია

შერჩეული სტრუქტურული ერთეულები

პრიორიტეტი

სპეციალისტი სასურველია შერჩეულ იქნას

2 დაბალი შეფასების 1 საშუალო შეფასების სხვა

შეფასება ქულა რაოდენობა

სტრუქტურული ერთეული	შეფასება	რაოდენობა
(null)	(null)	(null)

ნახ. 3.14. საკადრო ერთეულების შერჩევა

სპეციალისტები

შერჩეული სტრუქტურული ერთეულები

გვარი, სახელი	თანამდებობა	შეფასების ქულა	არჩევა
<input type="text"/>	(null)	(null)	<input checked="" type="checkbox"/>

თანხმობის შემთხვევაში ყველა მონიშნულ სპეციალისტს ეგზავნება შეტყობინება პროექტი მონაწილეობის შესახებ

ნახ. 3.15. მიზნის ფუნქციის შესაბამისად შერჩეული სპეციალისტების ნუსხა

III თავის დასკვნა

III თავის დამუშავებისას მიღებულია შემდეგი შედეგები:

- აგებული და რეალიზებულია სერვისული ოპერაციების ინფორმაციული და პროგრამული უზრუნველყოფა თანამედროვე პროგრამული პაკეტების (C#, ASP.NET, ADO.NET და MsSQL Server) საფუძველზე;
- შემოთავაზებულია კორპორაციულ სისტემებში ინტელექტუალური რესურსების მართვის დოკუმენტრუნვისა და საქმეთა წარმოება პროცესების მართვის ავტომატიზებული სისტემის ექსპერიმენტული საინტერფეისო ფორმები.

დასკვნა

ჩატარებული თეორიულ და ექსპერიმენტულ გამოკვლევათა საფუძველზე მიღებული შედეგების ბაზაზე შეიძლება შემდეგი დასკვნების ჩამოყალიბება:

1. გაანალიზებულია კორპორაციული სისტემების ინტელექტუალური რესურსების ორგანიზაციული მართვის პრობლემები და გამოვლენილია მათი გადაჭრისა და სრულყოფის ამოცანები;
2. დამუშავებულია განაწილებული მართვის საინფორმაციო სისტემის მულტიფუნქციონალური ოპერაციების სისტემური კვლევის საკითხები ობიექტ-ორიენტირებული და პროცეს-ორიენტირებული მეთოდოლოგიის საფუძველზე;
3. შემუშავებულია საკადრო რესურსების რეიტინგული შეფასების პერიოდული ფორმა, რომლის საფუძველზეც დამუშავებულია მრავალკრიტერიუმის ალტერნატივების არჩევის გადაწყვეტილებათა მიღების მხარდამჭერი მექანიზმების სისტემა გადაწყვეტილების მიღების არსებული მეთოდების კომბინაციით;
4. გაანალიზებულია კორპორაციული სისტემების მონაცემთა მრავალგანზომილებიანი სტრუქტურები და დამუშავებულია პერიოდული, მრავალვარიანტული მონიტორინგისა და კვლევის მრავალგანზომილებიანი მონაცემთა მოდელები;
5. დამუშავებულია მონაცემთა რელაციური ბაზის ასახვის საშუალებები მრავალგანზომილებიან სისტემაში და მონაცემთა შედეგების ვიზუალური წარმოდგენის შესაძლებლობები გრაფიკული დიაგრამების სახით;
6. გამოკვლეული და დამუშავებულია ვებ-ტექნოლოგიებზე ბაზირებული კორპორაციული სისტემების ორგანიზაციული მართვის პროცესების დინამიკური მოდელი პეტრის ქსელების თეორიის ბაზაზე;

7. აგებული და რეალიზებულია სერვისული ოპერაციების ინფორმაციული და პროგრამული უზრუნველყოფა თანამედროვე პროგრამული პაკეტების საფუძველზე.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. სურგულაძე გ., გულუა დ., განაწილებული სისტემების ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება უნიფიცირებული პეტრის ქსელებით. მონოგრ., სტუ, თბილისი, 2005
2. რესიგი ვ., სურგულაძე გ., გულუა დ., „ვიზუალური ობიექტ-ორიენტირებული დაპროგრამების მეთოდები“, სტუ, თბილისი, 2002.
3. სურგულაძე გ., სუხიაშვილი თ., ნარეშელაშვილი გ. „მართვის ავტომატიზებული სისტემების ვიზუალური მოდელირების მეთოდები და ინსტრუმენტები (UML, MsVisio)“ სტუ, თბილისი, 2006.
4. სურგულაძე გ., შონია ო., ყვავაძე ლ. „მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემები(Ms SQL Server)“ სტუ, თბილისი 2005
5. სურგულაძე გ. „დაპროგრამების ობიექტ-ორიენტირებული მეთოდი“ სტუ, თბილისი 2005
6. <http://www.citcity.ru/11534/>, 11159, 11750, 11751. უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–12.02.2008
7. <http://www.referat.ru> უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–25.03.2008
8. გოგიჩაიშვილი გ., სურგულაძე გ., შონია ო. „დაპროგრამების მეთოდები“, თბილისი 1997
9. სურგულაძე გ., თურქია ე. „ბიზნეს-პროცესების მართვის სისტემის დაპროექტება“, მონოგრაფია, სტუ, თბილისი, 2003
10. ჩოგოვაძე გ., გოგიჩაიშვილი გ., სურგულაძე გ., შეროზია თ., შონია ო. „მართვის ავტომატიზებული სისტემების დაპროექტება და აგება“ თბილისი 2001
11. Оутей М., Конте П. Эффективная работа SQL Server 2000 // Москва, Киев, Харьков, Минск, Санкт-Петербург 2002
12. Питерсон Дж. Теория Сетей Петри и моделирование систем // Москва 1984.
13. David Hay, XML: What is It, Anyway? www.essentialstrategies.com უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა– 3.04.2008
14. ელიაშვილი ჯ., გადაწყვეტილებათა მიღების მეთოდები // თბილისი 2005
15. ელიაშვილი ჯ., გადაწყვეტილებათა მიღების მეთოდები, ვითარებათა გაურკვევლობის და ინტერესთა შეჯახების პირობებში // თბილისი 1998
16. Киквадзе Т.Ф., Габелая А.Г. Методы исследования операций // Тбилиси, 1984
17. Вагнер Г. Основы исследования операций //Москва, 1972

18. გიუტაშვილი მ., თურქია ე., სურგულაძე გ. საბანკო სისტემების ინტერნეტული უზრუნველყოფა უახლეს საინფორმაციო ტექნოლოგიებზე დაყრდნობით. სტუ, შრომები #1(145) 2004.
19. სურგულაძე გ., გიუტაშვილი მ., შავთვალაძე გ. ბიზნესის ინტელექტუალური რესურსების სრულყოფა პროცესების ავტომატიზაციის საფუძველზე. სტუ, შრომები #1, 2006.
20. Turkia E., Giutashvili M. Perfection of object-oriented projecting with a process-oriented approach. GEN (Georgian Engineering News), #4, 2007.
21. ირემაშვილი ი., გიუტაშვილი მ. კლიენტ-სერვერული არქიტექტურის ავტომატიზებული სისტემა აქტივების მართვის პროცესისათვის. სტუ, შრომები #4(466), 2007.
22. გიუტაშვილი მ. ორგანიზაციული მართვის სისტემის სრულყოფა BI ტექნოლოგიით. სტუ, მართვის ავტომატიზებული სისტემები, შრომები #2(3), 2007.
23. სურგულაძე გ., თურქია ე., გიუტაშვილი მ. ბიზნეს-პროცესების მოდელირების თანამედროვე პრონციპები და ინსტრუმენტული საშუალებები. სტუ, მართვის ავტომატიზებული სისტემები, შრომები #1(4), 2008.
24. A Guide to the PMBOK – Project Management Body of Knowledge // Global Standarts, 2006
25. <http://www.osp.ru/os/2003/04/182900/> უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–21.03.2008
26. www.sdgcomputing.com/glossary.htm უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–15.04.2008
27. <http://www.microsoft.com/bi> უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–22.04.2008
28. <http://webservices.xml.com/lpt/a/ws/2003/09/30/soa.html> უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–25.05.2008
29. “Service-Oriented Architecture: A Primer”. Michael S. Pallos. <http://www.bijonline.com/PDF/SOAPallos.pdf> უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–18.04.2008
30. “The Benefits of a Service-Oriented Architecture”. Michael Stevens. <http://www.developer.com/design/article.php/1041191> უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–22.02.2008
31. <http://www.microsoft.com/sql> უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–9.04.2008
32. http://msdn.microsoft.com/library/ens/RSPORTAL/HTM/rs_gts_portal_3vqd.as უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–08.04.2008

33. http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=soa-rm უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–23.03.2008
34. <http://blogs.sun.com/stuart> უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–20.05.2008
35. <http://www.intelligententerprise.com/showArticle.jhtml?articleID=45400111> უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–14.04.2008
36. <http://www.dvgu.ru/meteo/PC/korporat.htm> უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–17.05.2008
37. http://academy.it.ru/ru/program/school/dist_ob/kyrs_rya/business_learning/Effectiv_manager/Leadership/index.php?product_id4=3542 უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–02.04.2008
38. http://www.proteu.ru/150403_article_9.html უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–30.04.2008
39. <http://www.itstudy.ru/news.php?tip=5&id=1081> უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–12.03.2008
40. <http://www.microsoft.com/templates> უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–22.03.2008
41. <http://businessintelligence.ittoolbox.com/> უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–16.04.2008
42. <http://wikipedia.org/> უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–03.06.2008
43. www.uml.ru უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–12.02.2008
44. www.microsoft.com/rus/sql/ უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–14.05.2008
45. www.dmreview.com უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–24.03.2008
46. Вендров А. М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем <http://www.citforum.ru/database/case/index.shtml>, - უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–2.03.2008
47. <http://www.gorskiy.ru/Articles/Dmss/part01.html> - უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–08.05.2008
48. <http://www.gorskiy.ru/Articles/Dmss/part06.html> - უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–27.05.2008
49. <http://www.gorskiy.ru/Articles/Dmss/AHP.html> - უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–1.06.2008
50. <http://en.wikipedia.org/wiki/Olap> - უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–12.06.2008
51. <http://www.olapreport.com/fasmi.htm> - უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–28.05.2008

52. <http://www.1keydata.com/datawarehousing/molap-rolap.html> -
უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–10.06.2008
53. <http://www.emcon.ru/420-209.html> - უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა–
10.06.2008