

## ელექტრონული სფავლებისა და ტესტირების სისტემის აგება ბიზნესის ინტელექტუალური მართვის ტექნოლოგიის ბაზაზე

მეცნიერებისა, გიორგი ჩერქეზიშვილი  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

### რეზიუმე

განხილულია ბიზნესის ინტელექტუალური მართვის ტექნოლოგიის ბაზაზე ელექტრონული სწავლებისა და ტესტირების ინტეგრირებული ავტომატიზებული სისტემის ავტომატიზებული სისტემის ავტომატიზებული სისტემა ემსახურება საინფორმაციო ტექნოლოგიების საბაზისო ცოდნის მიღებისა და შეფასების ხელშეწყობას. სისტემის უუნქციონალური კონცეფციაა უნივერსიტეტების მიერ საინფორმაციო ტექნოლოგიების საბაზისო ცოდნაში სტუდენტების ტესტირება და შეფასების შედეგების გასაჯაროება სხვადასხვა ორგანიზაციებისთვის ანუ წვდომა ჩატარებული ტესტირების შედეგებთან. ამასთან, სისტემა უზრუნველყოფს სისტემაში არსებული და მოთხოვნილი კრიტერიუმების მიზედვით შესაბამისი IT-სპეციალისტის შერჩევას ავტომატიზებულ რეჟიმში, მრავალ-კრიტერიუმიანი მონაცემების ანალიზის მიხედვით.

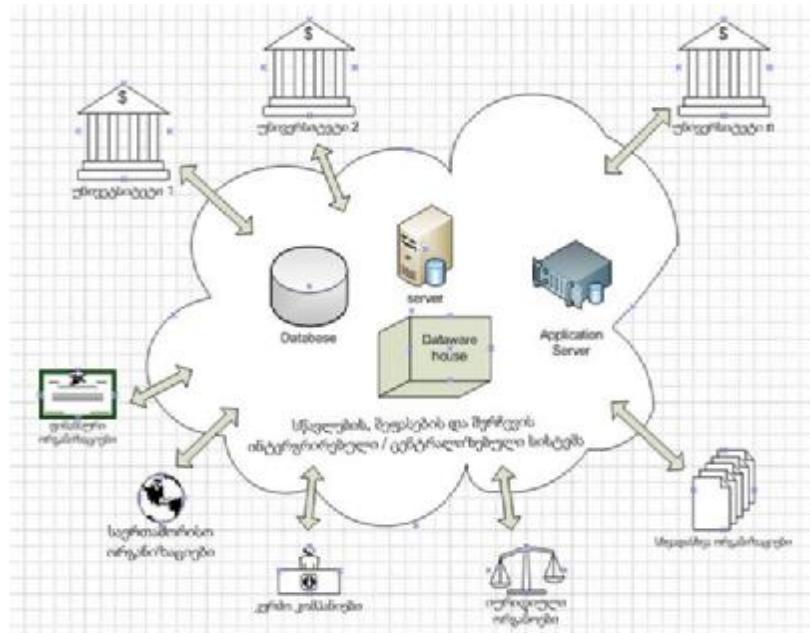
**საკანონო სიტყვები:** ინტელექტუალური მართვის ტექნოლოგია. ელექტრონული სწავლება. ტესტირება. პარეტოს სიმრავლე. რანჟირების მეთოდი.

### 1. შესავალი

საკადრო სისტემის სრულყოფა მთავარი და მნიშვნელოვანი ამოცანაა ორგანიზაციულ მართვაში. საკადრო რესურსის შერჩევა ერთ-ერთი შრომატევადი, რომელ და საპასუხიმგებლო პროცესია. ამ მხრივ პრობლემატურია, დროის უმოკლეს პერიოდში ორგანიზაციის მოთხოვნების შესავერისი კადრის მოძიება და კვლევა. დღეგანდღელ რეალობაში, ორგანიზაციები მწირად თანამშრომლობენ აკადემიურ სექტორთან. ეს ართულებს ორგანიზაციებისთვის კადრების შერჩევისა და კვლევის პროცესს, როგორც დროითი ფაქტორების, ისე სპეციალისტის კომპეტენციის ობიექტურად გარკვევის თვალსაზრისით.

ამ მხრივ, მნიშვნელოვანია, აკადემიური სექტორის მხარეს სტუდენტების აკადემიური მოსწრების ისეთი მონაცემების გასაჯაროება და კომფორტული სახით არსებობა, რაც ორგანიზაციებისთვის ინფორმაციული იქნება კადრების მოძიებისთვის. დღესდღეობით, უნივერსიტეტებში აქტიურ

გამოყენებაშია ელექტრონული სწავლების სისტემები, რაც ასევე მოიცავს სტუდენტების შეფასების მოდულსაც (ნახ.1).



ნახ.1. სისტემის უუნქციონალური კონცეფციის ფრაგმენტი

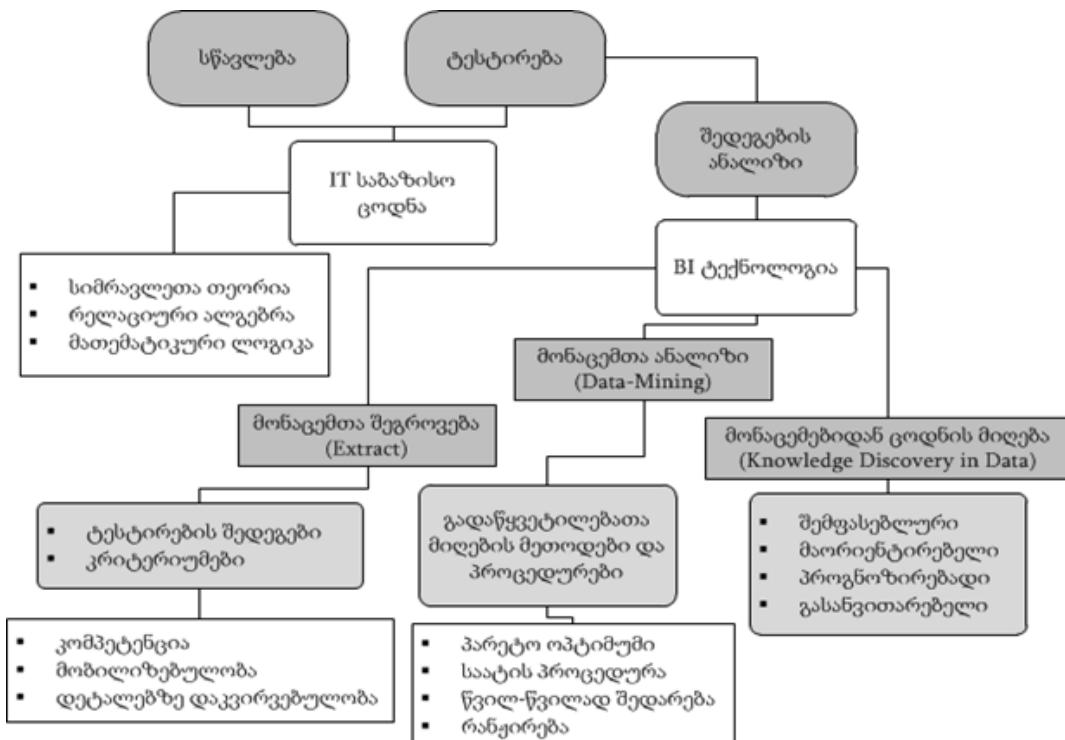
ამ შეფასების მონაცემების სტრუქტურიზაცია, ერთ ცენტრალიზებულ სივრცეში განთავსება და სხვადასხვა ჭრილში წარმოდგენა საკმაოდ პროდუქტიულ და ეფექტურ გარემოს შექმნის საკადრო სისტემის სრულყოფისთვის.

მონაცემების სხვადასხვა ჭრილში წარმოდგენაში იგულისხმება ორგანიზაციის მოთხოვნების შესაბამისი, სტრუქტურიზებული მიზნის ფუნქციების მიზედვით შედეგების მიღება. მონაცემების ასეთი სახით ფუნქციონირებისთვის საუკეთესო გადაწყვეტა ბიზნესის ინტელექტუალური მართვის ტექნოლოგია (BI – Business Intelligence), რაც მონაცემების მრავალგანზომილებიანი და მრავალვარიანტული ანალიზის საშუალებას იძლევა მონაცემთა საცავის, მონაცემთა შეგროვებისა და ღრმა ანალიზის ინსტრუმენტების ბაზაზე.

## 2. ძირითადი ნაწილი

ორგანიზაციებში, დამწყები სპეციალისტების შერჩევა, საკმაოდ არატრივიალური და სენსიტიური პროცესია. ხანგრძლივი ინტერვიუებისა და ტესტირებების მიუხედავად, ხშირ შემთხვევაში ვერ ხდება აპლიკანტის ობიექტურად შერჩევა (მაგ., სუბიექტურ შეფასებას იძლევა სტრუქტური რეჟიმი, მეტა-კოგნიტიური უნარები, ფიქტიკური განწყობა და ა.შ.). აკადემიურ სექტორში კი, რომლის ერთ-ერთი მთავარი ფუნქციაა საკადრო რესურსის მომზადება/შეფასება, გროვდება საკმაოდ ჭარბი და დეტალური ინფორმაცია ხანგრძლივი დაკვირვებით, აპლიკანტის ცოდნისა და უნარ-ჩვევების ფართო შეფასებით. შესაბამისად, ისეთი სისტემის ფუნქციონირება, რაც უზრუნველყოფს აკადემიური სექტორისა და სხვადასხვა ორგანიზაციების კოოპერაციას აპლიკანტის მონაცემების (დასაშვები) გასაჯაროების ან წვდომის თვალსაზრისით, საკმაოდ მოქნილს გახდის საკადრო სისტემის ფუნქციონირებას.

ასეთი ტიპის სისტემის მოლექის რეალიზაციისთვის ჩვენს მიერ დამუშავებულია ინტელექტუალური რესურსების განვითარების ინტეგრირებული ავტომატიზებული სისტემა, რომელიც უზრუნველყოფს ინტელექტუალური რესურსის მომზადებას ავტომატიზებული ლაბორატორიული სწავლების სახით, ტესტირებას, შეფასებასა და შეფასების შედეგების ანალიტიკურ ანალიზს. სისტემა ორიგინტირებულია საინფორმაციო ტექნოლოგიების საბაზისო ცოდნის განვითარებაზე, სიმრავლეთა თეორიის, პროგრამული კოდისა და მონაცემთა ბაზების რეალიზაციი ალგებრის საფუძვლების შესწავლის მიმართულებით. სისტემა აგებულია BI ტექნოლოგიის ბაზაზე. მონაცემთა ღრმა ანალიზის ინსტრუმენტის სახით გამოყენებულია პარეტოს სიმრავლე და რანჟირების მეთოდი, რაც ტექნიკურად მიზნის ფუნქციის მიზედვით მრავალკრიტერიუმიანი და მრავალგანზომილებიანი მონაცემების სორტირებას (რანჟირებას) ახდენს [1]. მე-2 ნახაზზე ასახულია ელექტრონული სწავლების ინტეგრირებული ავტომატიზებული სისტემაში გამოყენებული ტექნოლოგიებისა და კომპონენტების სისტემიზაცია.



ნახ.2. ელექტრონული სწავლების ინტეგრირებული ავტომატიზებული სისტემაში გამოყენებული ტექნოლოგიების და კომპონენტების სისტემიზაცია

ინტელექტუალური ბიზნესის ტექნოლოგია (BI - Business Intelligence) ძირითადად, გვთავაზობს ინფორმაციის შეგროვების, ანალიზისა და გადაწყვეტილების მიღების ავტომატიზაციის მექანიზმებს. BI სისტემის დაწესების მთავარი ღირებულებაა ანგარიშების ფორმების, დაგეგმვისა და ანალიტიკური მონიტორინგის პროცესების სწრაფი და ზუსტი გენერირება, რაც ეფექტუანი შედეგებისა და გადაწყვეტილების მიღების ხელშეწყობაში აისახება.

მის სტრუქტურაში შედის:

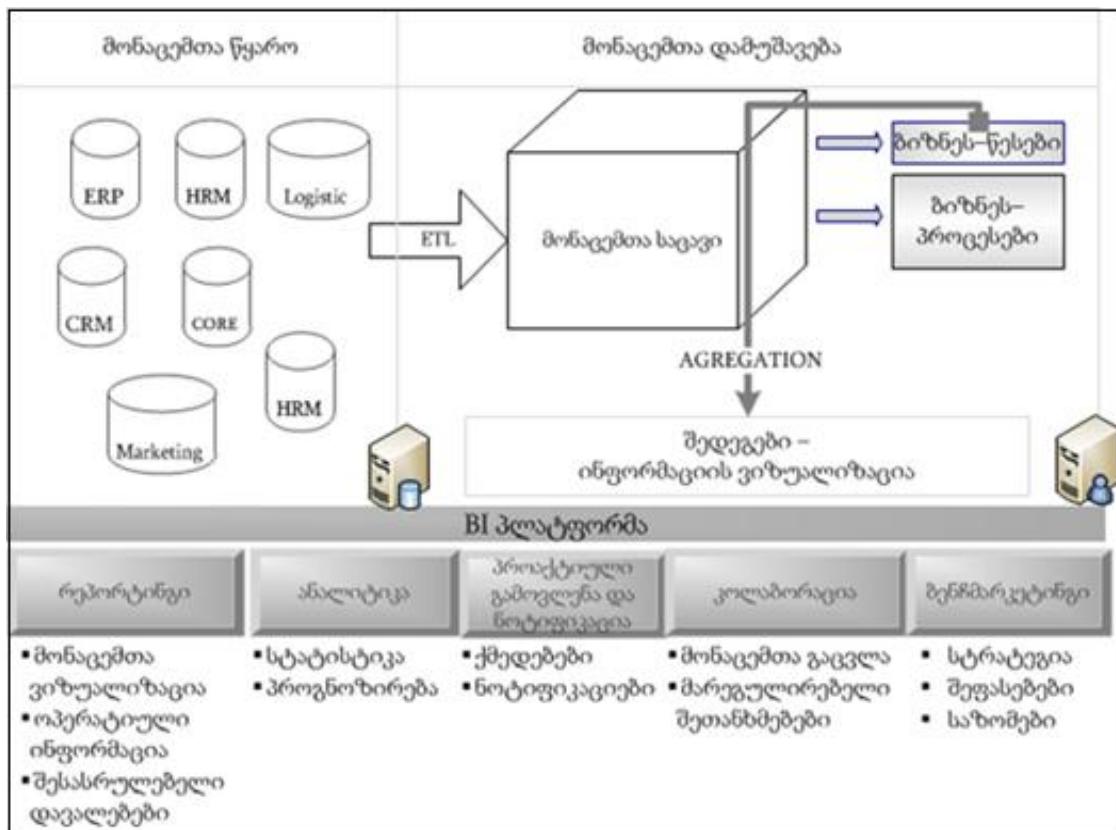
- მეტა-მონაცემების მართვა - ერთიანი საძირბო სისტემის ფარგლებში (Metadata management);
- მრავალაპლიკაციური რეჟიმების გამოყენება - ბიზნეს-პროცესების ინტეგრაციის სახით (მაგალითად, ERP, CRM და HR დანართები). ამ შემთხვევაში უმეტესად გამოყენებაშია ვებ-სერვისები, რაც მრავალაპლიკაციური სისტემების არსებობის ტექნოლოგიური ბირთვია;
- სამუშაო პროცესის კოორდინაცია (Workflow) - მაღამიანური რესურსების ქმედებების შესრულების დაგეგმვის, რეალიზაციისა და მონიტორინგის სისტემა;
- გაფართოებული ანალიტიკა - მონაცემების მრავალგანზომილებიანი კუბების დამუშავება (OLAP), რაც დროის რეალურ რეჟიმში მონაცემთა საცავებისა და BI სერვერის ერთობლივი მუშაობით უზრუნველყოფს რთული მოთხოვნების შესრულებას (მოთხოვნები, რომელიც სცილდება SQL ენის შესაძლებლობებს);

- პროგნოზირებისა და ანალიტიკური მოდელები - სპეციალური ფორმალიზებული მეთოდებისა და პროცედურების გამოყენებით სხვადასხვა ბიზნეს-მოთხოვნების კვლევისა და გადაწყვეტილების მიღების მხარდაჭერა.

BI-ის ETL ინსტრუმენტით მონაცემები თავს იყრის და ანალიზდება მონაცემთა საცავის სერვერში, რაც ბიზნეს-წესებისა და ბიზნეს-პროცესების შესაბამისად აგრეგირდება და კონსოლიდირდება BI პლატფორმის შემადგენელ კომპონენტებში მოთხოვნის მიხედვით. BI პლატფორმის შემადგენელი კომპონენტები ახდენს ამ აგრეგირებული ინფორმაციის (შედეგების) ვიზუალიზაციას რეპორტინგის, ანალიტიკის, პროექტიული მონიტორინგის, კოლაბორაციის და ბენჩმარკეტინგის ჭრილში [2].

მე-3 ნახაზზე ასახულია BI სისტემის სტრუქტურაში შემავალი კომპონენტების აღწერა.

BI ტექნოლოგიის კომპონენტები ცალსახად აკმაყოფილებს ელექტრონული სწავლების სისტემების მიმართ საერთაშორისო სტანდარტების მოთხოვნებს, რაც ძირითადად ეხება, სპეციფიკური მიმართულების, სტანდარტების, აპლიკაციის პროფილის, მეტამონაცემებისა და თავსებადობის კონცეფციებს. შესაბამისად, BI ტექნოლოგიის გამოყენება ცოდნის მართვისა და გამოყენების ავტომატიზაციის მექანიზმებისთვის, მოქნილ და პროდუქტიულ სისტემებს ქმნის [3].



ნახ.3. BI სისტემის სტრუქტურაში შემავალი კომპონენტების აღწერის ფრაგმენტი

### 3. დასკვნა

ინტელექტუალური რესურსის მთავარი კრიტერიუმია ცოდნა, რაც ორგანიზაციულ-კორპორატიული მიზნებისთვის შესაძლებელია დაიყოს შემდეგ დონეებად: კონტექსტური ცოდნა, მიზნობრივი ცოდნა, ხარისხობრივი ცოდნა. ამ კრიტერიუმებით ინტელექტუალური რესურსების კლასიფიკაცია და მავალგანზომილებიანი ანალიზი, ფაქტობრივად ტექნიკურად გამოყენებადია საკადრო რესურსების შეფასებისა და კრიტერიუმების ფორმირების ნებისმიერი მიღებობისა და მეთოდებისთვის. წარმოდგენილი სისტემა, ბაზირებული BI ტექნოლოგიაზე ორიენტირებულია ცოდნის მართვის ხელშეწყობაზე ანუ ცოდნის ეფექტიანად გამოყენების პროცესების ერთობლიობაზე, ინტელექტუალური კაპიტალის ინფორმაციის სისტემატიურად შეგროვების, გამოვლენისა და მიზნობრივად გამოყენების ორგანიზებაზე. ასეთი ტიპის ინფორმაცია დასაშვებია მიღებულ იქნას მონაცემთა ბაზებიდან, დოკუმეტაციიდან, სუბიექტებიდან (მაგალითად, ექსპერტები), ცოდნის შეფასების ფორმალიზებული მეთოდების ავტომატიზებული ფუნქციებიდან [4].

#### ლიტერატურა:

1. გიუტაშვილი მ. ელექტრონული სწავლებისა და ტესტირების ინტეგრირებული ავტომატიზებული სისტემის დამუშავება, სტუ, მართვის ავტომატიზებული სისტემები, შრომები N1(14), 2013
2. <http://www.sap.com/pc/analytics/business-intelligence.html>
3. International E-learning Specifications – <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/90/169>
4. Методика оценки обучения: теория и практика- [http://www.distance-learning.ru /db/el/4DA8867A75C180F5C32574A400331C3F/doc.html](http://www.distance-learning.ru/db/el/4DA8867A75C180F5C32574A400331C3F/doc.html)

## ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ТЕСТИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ BUSINESS INTELLIGENCE

Гиуташвили М., Черкезишвили Г.

Грузинский Технический Университет

#### Резюме

Рассматриваются вопросы построения интегрированной системы электронного обучения и тестирования на основе технологии Business Intelligence. Система обеспечивает содействие в обучении и оценки базовых знаний по информационным технологиям. Основная функциональная концепция системы - тестирование студентов в университете, и

далее предоставление результатов оценки различным организациям, т.е. общественный доступ к результатам тестов. Система также обеспечивает выбор ИТ специалистов по соответствующим критериям в автоматизированном режиме, по анализу мультикритериальных данных.

## DEVELOPMENT OF E-LEARNING AND TESTING SYSTEM ON THE BASIS OF BUSINESS INTELLIGENCE TECHNOLOGY

Giutashvili Megi, Cherkezishvili George  
Georgian Technical University

### **Summary**

In the article, building of the e-learning and testing integrated system, based on Business Intelligence technology is presented. System is used in the field of e-learning of information technology's bases and helps to assessment processes. The system's base concept is to provide testing in information technology bases and make available results to public organizations. Integrated system gives possibilities to search appropriate specialists for companies, with predefined criterias in an automated mode, based on multycriteria analysis processes.

\* \* \*

სტატია იმუშავება შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური  
ხელშეწყობით (გრანტი № PG/35/4-100/12).

*The Article is printed by Financial Support of Shota Rustaveli National Science Foundation (Grant № PG/35/4-100/12).*