

## სასწავლო პროცესის სრულყოფა ინტერდისციპლინური დიდაქტიკის ინტენსიფიკაციის საფუძველზე

გოჩა ჩოგოვაძე, არჩილ ფრანგიშვილი, გია სურგულაძე,  
ნინო თოფურია, მარინე ხარიტონაშვილი  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

### რეზიუმე

განხილულია საქართველოში განათლების რეფორმასთან დაკავშირებული პრობლემები და ამოცანები სასკოლო და საუნივერსიტეტო სასწავლო პროცესების ინტენსიფიკაციის საფუძველზე. კერძოდ, თანამედროვე კომპიუტერული და მობილური ტექნიკისა და ინფორმაციული ტექნოლოგიების ფართოდ დანერგვით განათლების სისტემაში, რაც მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს გლობალურ მიზანს - ინფორმაციული საზოგადოების ფორმირებას. წარმოდგენილია პროგრამული აპლიკაციის დამუშავებისა და ანალიზის მოდელები და მეთოდები (სკოლისა და უნივერსიტეტის) სასწავლო პროცესში „ინტეგრირებული გაკვეთილის/ლექციის“ მხარდაჭერი სისტემის დასაპროექტებლად და ასაგებად. შემუშავებულია საგნის პედაგოგის ცოდნის ასახვის მექანიზმი უნიფიცირებული (UML) და ობიექტ-როლური (ORM) მოდელების საფუძველზე ინტეგრირებული გაკვეთილის სისტემის მონაცემთა ბაზის ასაგებად. სისტემის მომხმარებლებისათვის (პედაგოგი, მოსწავლე, სტუდენტი და სხვ.) შემუშავებულია მათი ინტერფეისები საჭირო (სხვადასხვა სფეროს) ინფორმაციის ან მასალის მისაღებად და გამოსატანად კომპიუტერის მონიტორებზე, მობილურებზე ან ვირტუალური რეალობის სათვალეებზე. პროგრამული აპლიკაციის მონაცემთა ბაზისა და მომხმარებლის ინტერფეისის დამაკავშირებელი ვებ-პორტალი რეალიზებულია მაიკროსოფტის SharePoint პაკეტის გამოყენებით, სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის საფუძველზე.

**საკვანძო სიტყვები:** განათლება. ინფორმაციული საზოგადოება. სკოლა. უნივერსიტეტი. ინტეგრირებული გაკვეთილი. პროგრამული აპლიკაცია. მონაცემთა ბაზა. CASE ტექნოლოგია. SOA. SharePoint. UML. ORM. ვირტუალური რეალობა.

### 1. შესავალი

საქართველოს მთავრობამ 2019 წლის დასაწყისში პრიორიტეტულად გამოაცხადა ქვეყანაში ზოგადი, პროფესიული და უმაღლესი განათლების სფერო, განსაზღვრა რეფორმების განხორციელების კომპლექსური პროგრამა: „*განათლების ახალი მოდელი მოიცავს როგორც სკოლამდელ და ზოგად განათლებას, ასევე ინფრასტრუქტურის განვითარებას, ინოვაციასა და ტექნოლოგიებს, უსაფრთხოებას, ეროვნულ გამოცდებს, ხარისხის უზრუნველყოფას უმაღლეს სასწავლებლებში, უნივერსიტეტების დაფინანსების ახალი მოდელის დანერგვას, პროფესიულ განათლებას, მეცნიერებას, განათლების კლასტერებს და ა.შ.*“ [1].

სისტემური ანალიზის თვალსაზრისით „ხარისხიანი განათლების“ კვლევის პრობლემა დაკავშირებულია მრავალ ფაქტორთან და კომპლექსურ ხასიათს ატარებს. ერთ-ერთი ძირითადი საკითხი, რომელიც უდავოდ მოითხოვს სრულყოფას, ხარისხიანი

სასწავლო პროცესის უზრუნველყოფაა. ესაა განათლების სისტემის მატერიალურ ტექნიკური ბაზის დონე, პედაგოგთა კვალიფიკაციის დონე, შრომის ორგანიზაციის დონე და თვით „ნედლეულის“ ანუ მოსწავლეებისა და აბიტურიენტების მომზადების დონე. თითოეული ფაქტორი მოითხოვს განსაკუთრებულ ყურადღებას და საკმაო ინვესტიციებს. ამისათვის კი განათლების ახალი, კარდინალური რეფორმის განსახორციელებლად ქვეყნის ბიუჯეტიდან იგეგმება სოლიდური თანხების გამოყოფა [1].

საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა სასწავლო პროცესის თანამედროვე დონეზე აყვანას. ამის ერთ-ერთი კონკრეტული მაგალითია 2019 წ. დასაწყისში ჟიული შარტავას სახელობის ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების სასწავლო-სამეცნიერო და საექსპერტო ლაბორატორიის გახსნა (სურ.1).

იგი უნიკალური კომპლექსია ამიერკავკასიის მასშტაბით. ამ ცენტრის დანიშნულებას სასწავლო და კვლევითი პროცესების წარმართვა ინფორმატიკის, კომპიუტერული ინჟინერიის, მართვის ციფრული ტექნოლოგიების, ბიოსამედიცინო ინჟინერიის, სისტემური ინჟინერინგის, პროგრამული ინჟინერიის, იმიტაციური მოდელირების, ბირთვული ინჟინერიის სპეციალობათა სამივე საფეხურის საგანმანათლებლო პროგრამების მიმართულებით [2].

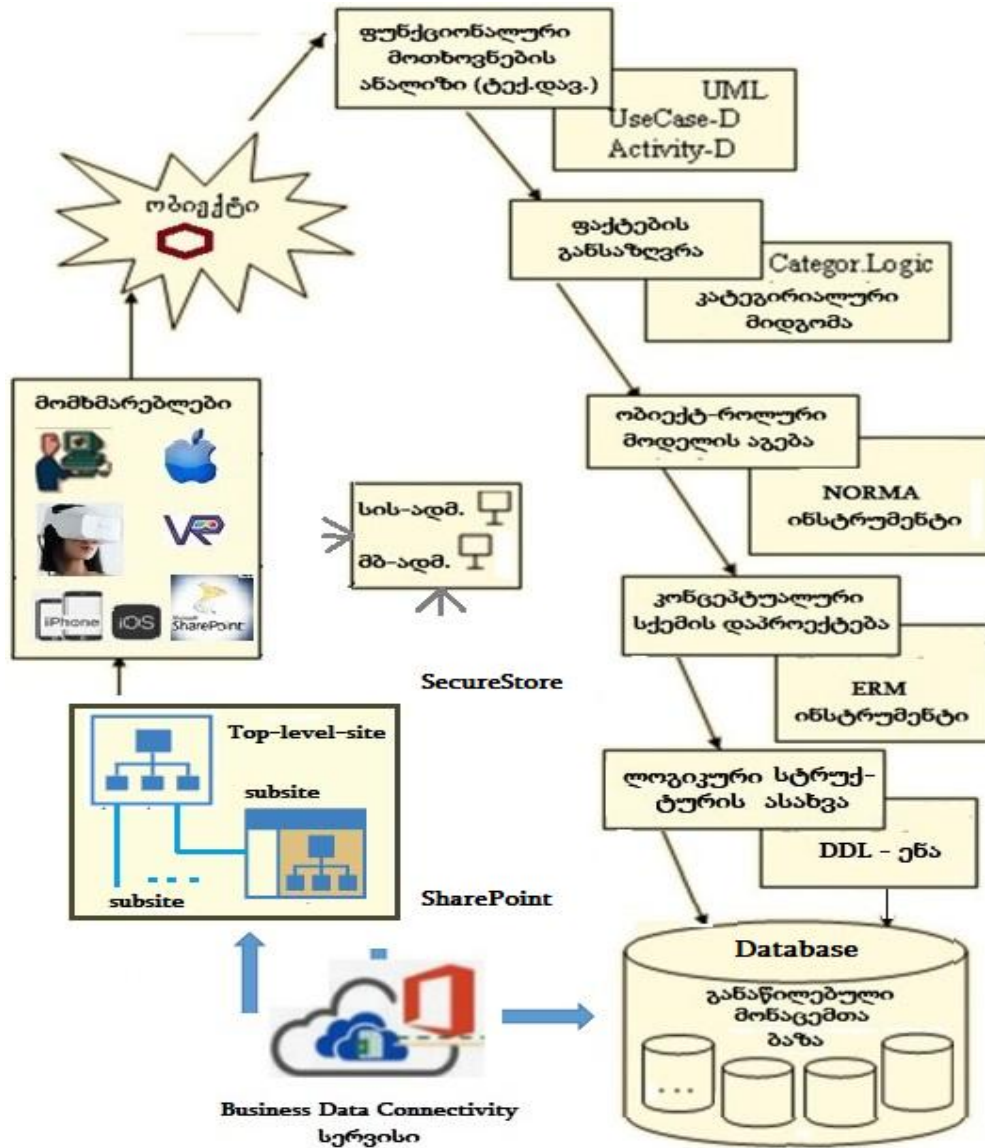


სურ.1. მთავრობა კომპლექსური ცენტრის ერთ ლაბორატორიაში (8.03.2019)

მთელ მსოფლიოში და ჩვენ ქვეყანაშიც სწრაფი ტემპებით ვითარდება „ინფორმაციული საზოგადოების“ ჩამოყალიბების პროცესი [3-7]. საზოგადოების ინფორმატიზაციის ხარისხის დონის ამაღლება ახალი საინფორმაციო ტექნოლოგიების, ინფორმატიკის დიდაქტიკისა და ინტერდისციპლინურ მეცნიერებათა კომპლექსური გამოყენების ბაზაზე მიმდინარეობს [4]. სტატიაში ასახულია ასეთი ვებ-პორტალის ავტომატიზებულ რეჟიმში აგების მეთოდოლოგია დაპროგრამების ჰიბრიდული და მობილური ტექნოლოგიების და სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის ბაზაზე [8,9].

## 2. ძირითადი ნაწილი

ინტერდისციპლინური განათლების თვალსაზრისით ინტეგრირებული გაკვეთილის მომზადება და ეფექტური გამოყენება ბევრადაა დამოკიდებული წინასწარდაგეგმილი საგნების (მაგალითად, მათემატიკა, ფიზიკა, ისტორია, გეოგრაფია, ინფორმატიკა ან სხვ.) ფარგლებში ცოდნის ფორმალიზაციაზე, მათ კლასიფიკაციასა და ურთიერთგადაკვეთის პირობებზე. ამგვარად, ესაა სხვადასხვა საგნის მასწავლებლის ერთობლივი შემოქმედების პროცესი – ერთი ინტეგრირებული გაკვეთილის, ერთიანი მონაცემთა ბაზის მოსამზადებლად [10]. 1-ელ ნახაზზე მოცემულია ჩვენი მეთოდოლოგიის მთლიანი სქემა, პედაგოგთა ცოდნის ფორმალიზაციის, ბაზის სტრუქტურის დაპროექტების, ვებ-პორტალის აგების და მომხმარებელთა სხვადასხვა სახის ინტერფეისის შესაქმნელად.

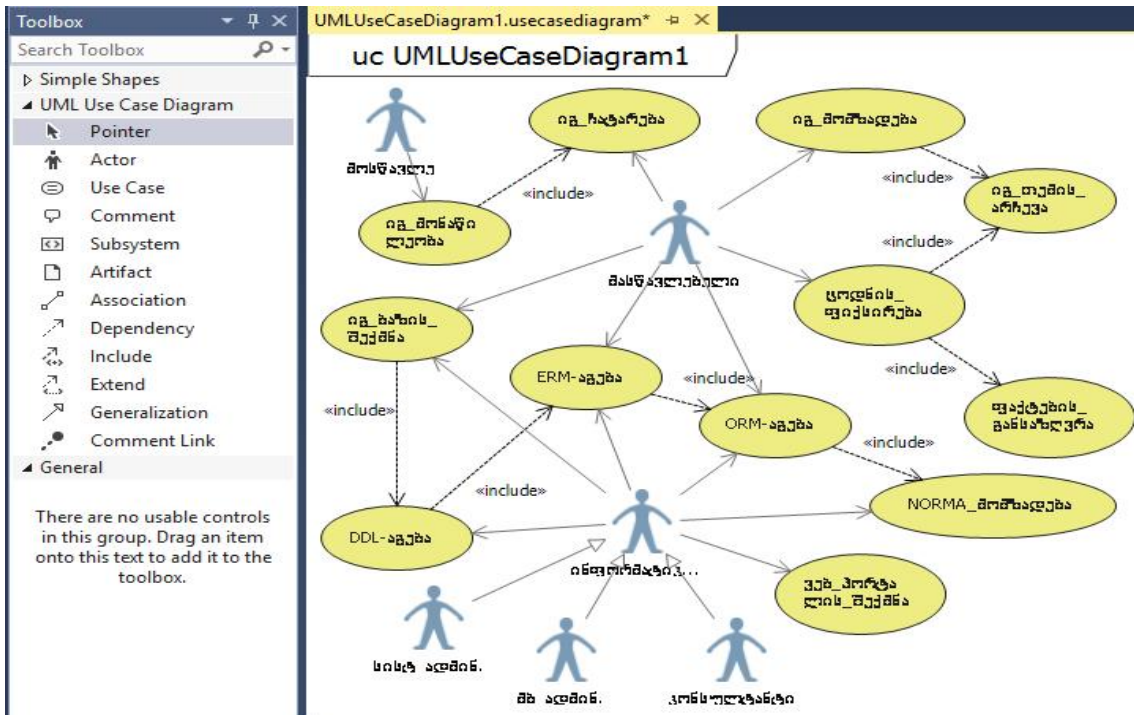


ნახ.1. ინტეგრირებული გაკვეთილის სისტემის აგების მეთოდოლოგიის სქემა

განვიხილოთ ამ მეთოდოლოგიის ძირითადი ეტაპების არსი:

➤ **UML დიაგრამები:**

ინტეგრირებული მეცადინეობის კომპიუტერული სისტემის ასაგებად პირველ ეტაპზე საჭიროა განისაზღვროს პროგრამული აპლიკაციის ბიზნეს-მოთხოვნები. ამისათვის გამოიყენება უნიფიცირებული მოდელირების ენა (UML), კერძოდ მისი „როლებისა და ფუნქციების“ (UseCase) დიაგრამა (ნახ.2), აგებული VisualStudio.NET-2015 პლატფორმაზე. ოვალებში მოცემული ფუნქციები აისახება Activity-დიაგრამების სახით, სადაც შესაბამისი ბიზნესპროცესები და ბიზნესწესები აღწერილი.



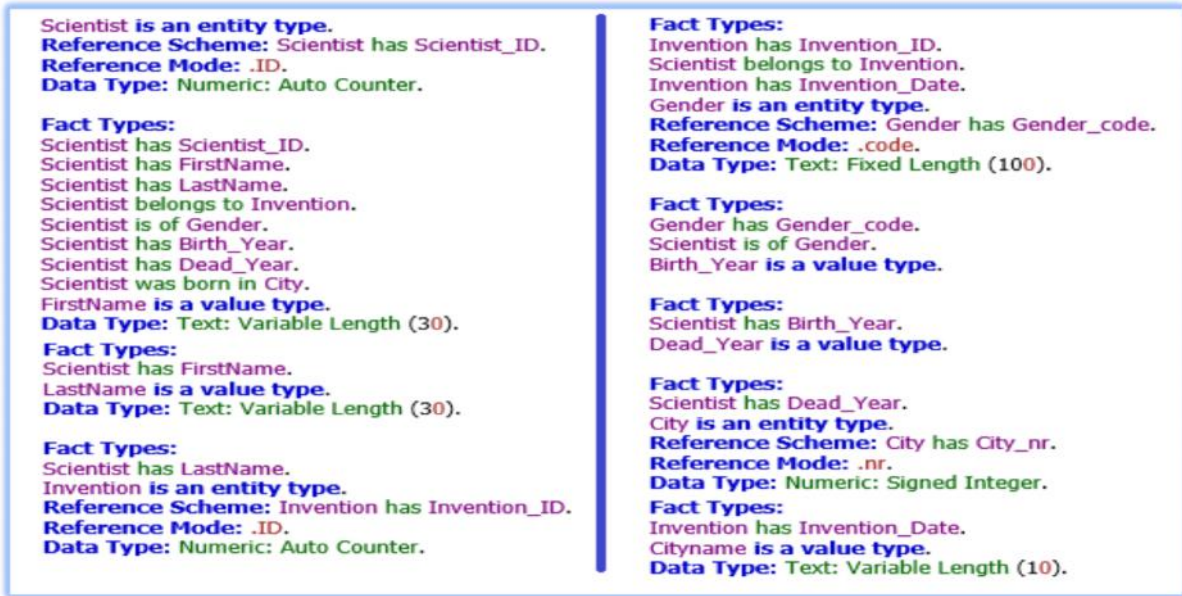
ნახ.2. UseCase დიაგრამა (იგ-ინტეგრირებული გაკვეთილი)

ანალიზის ეტაპზე შემუშავდა ასევე სისტემაში მომხმარებელთა მუშაობის სცენარები Sequence-დიაგრამების სახით, საბოლოოდ კი განისაზღვრა სისტემის ფუნქციონირების ბიზნეს-მოთხოვნები. სისტემის დაპროექტების ეტაპზე განისაზღვრა კლასებისა და კლასთაშორისი კავშირების სქემები, მდგომარეობათა დიაგრამები.

➤ **ORM / ERM დიაგრამები:**

ინტეგრირებული გაკვეთილის კომპიუტერული სისტემის მონაცემთა ბაზის ასაგებად გამოვიყენეთ ობიექტ-როლური მოდელირების CASE-ინსტრუმენტი (NORMA - Natural Object Role Modeling Architect) [11]. ოგი თავსებადია VisualStudio.NET ფრეიმვორკის.

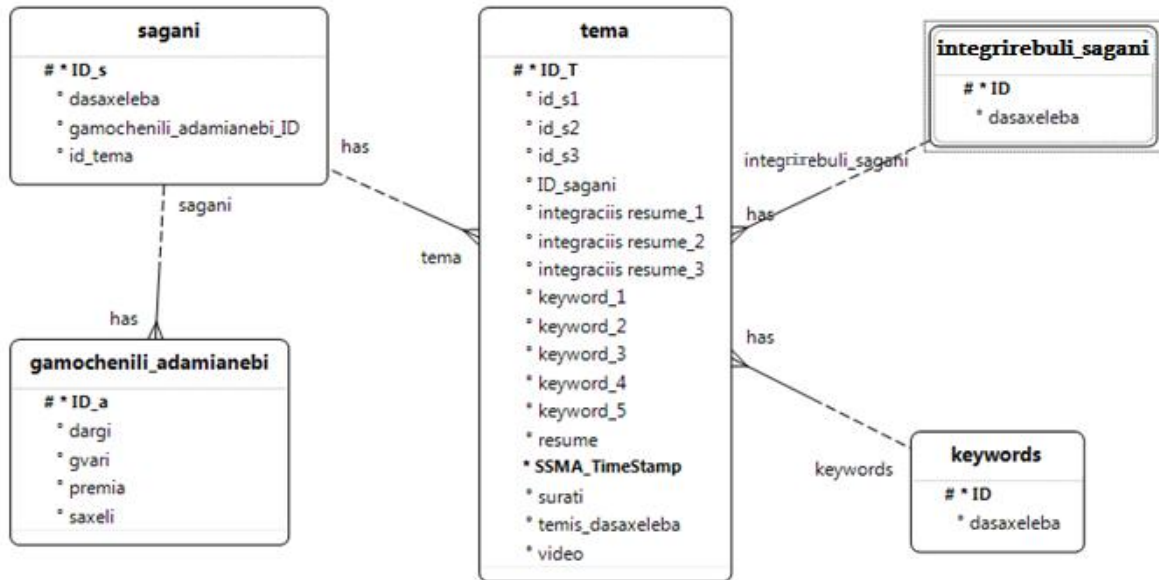
საგნის მასწავლებლები, ამ ინსტრუმენტის ინტერფეისში მცირე ტრენინგის შემდეგ, შეიტანენ „საკუთარი საგნის“ ობიექტების შესახებ „ფაქტებს“. ესაა მათი ცოდნის ასახვის ეტაპი ობიექტებისა და ობიექტთაშორისი (პრედიკატული) კავშირების შესახებ. მაგალითად, *მეცნიერი არის ქვეყნიდან. მეცნიერს აქვს გვარი, სახელი. ქვეყანას აქვს დასახელება; ქვეყანას აქვს დედაქალაქი; დედაქალაქს აქვს დასახელება;... და ა.შ.* ფაქტების ფრაგმენტი (NORMA ინსტრუმენტში) მე-3 ნახაზზეა მოცემული.



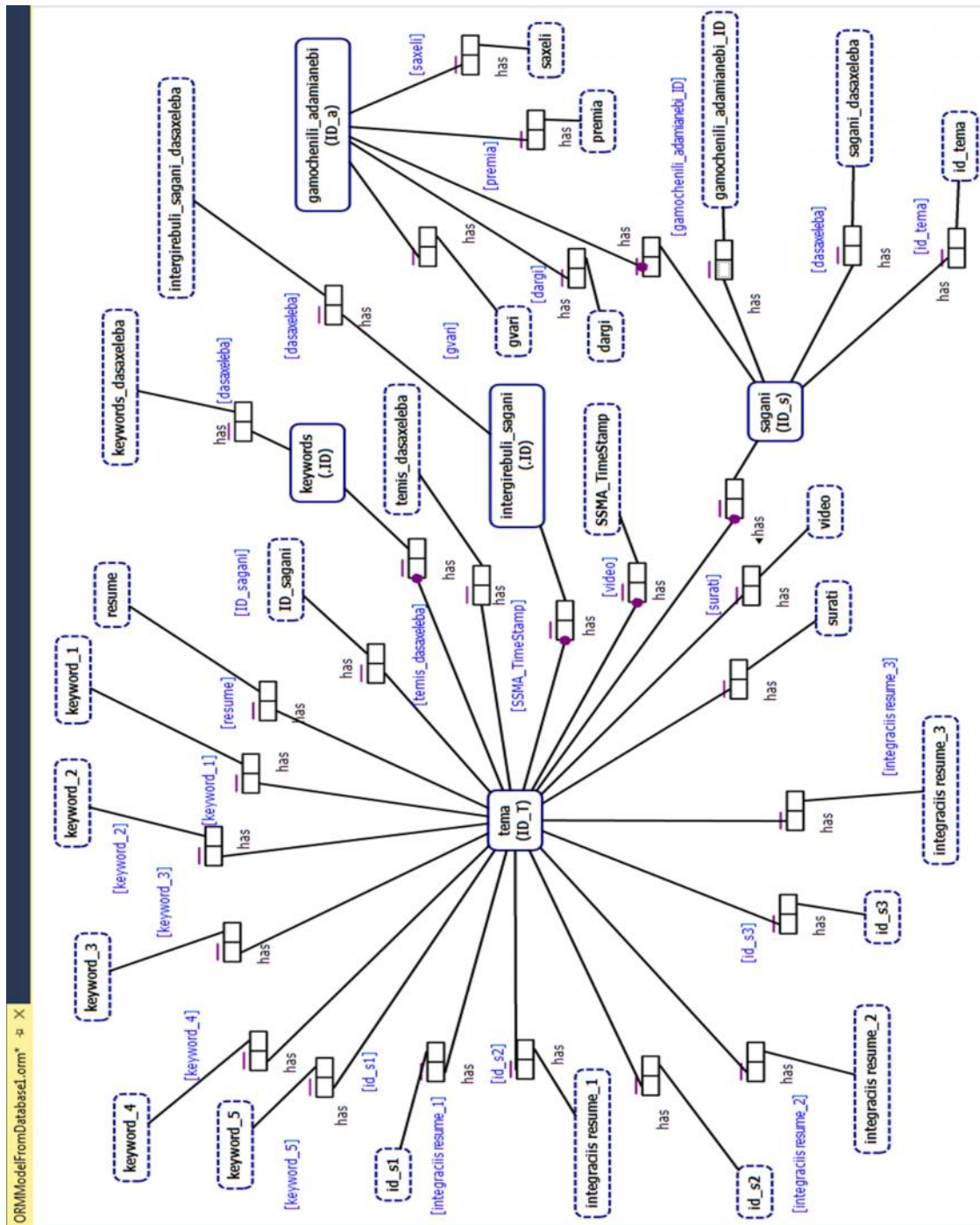
ნახ.3. პრედიკატების აღწერა NORMA -ინსტრუმენტით

შესაძლებელია დიდი რაოდენობით ფაქტების გადაცემა. საპროექტო ORM ინსტრუმენტი თვითონ ააგებს ORM-სქემას (ნახ.4). ესაა კონცეპტუალური სქემა-1, ანუ ORM-მოდელი, რომელშიც გადატანილია პედაგოგთა ცოდნა სხვადასხვა საგნების სფეროების შესაბამისად. სემანტიკური გადაკვეთა სრულდება საგანთა ტერმინების სინტაქსური ანალიზის საფუძველზე.

შემდეგ ეტაპზე ORM-დიაგრამიდან ავტომატიზებულ რეჟიმში პროექტირდება ERM-დიაგრამა ანუ არსთა-დამოკიდებულების სქემა (ნახ.5).



ნახ.5. ERM დიაგრამა > კონცეპტუალური სქემა-2 (ზარკერის მოდელი [12])

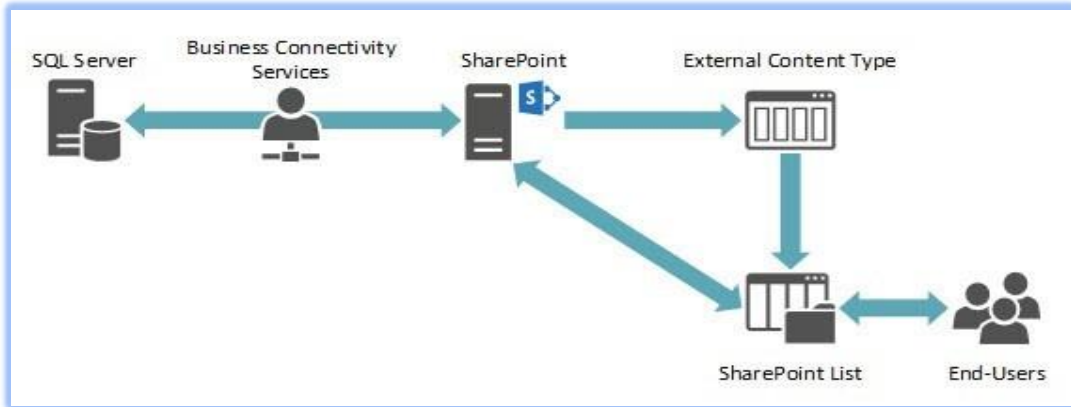


ნახ.4. ORM დიაგრამა > კონცეპტუალური სქემა-1

მონაცემთა ბაზის დაპროექტების ბოლო ეტაპზე ERM-მოდელიდან მიიღება ავტომატურად DDL (Data Definition Language) ფაილი, რომელიც MsSQL Server პაკეტის გარემოში მოთავსებით, თვითონ შექმნის (პედაგოგების ჩარევის გარეშე) მონაცემთა ბაზის სტრუქტურას და ცხრილებს (Tables). ეს ცხრილები შეივსება კონკრეტული ინფორმაციით საგნების მიხედვით. ბაზა მზადაა გამოსაყენებლად.

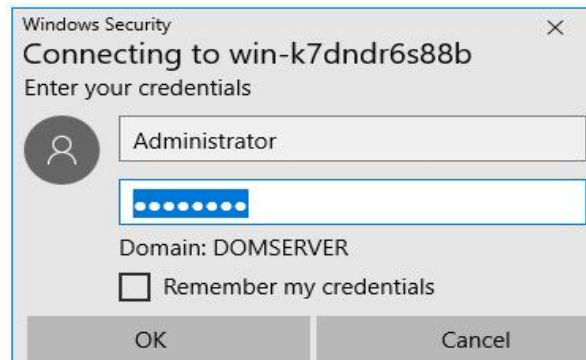
➤ **Sharepoint : ვებ-პორტალის აგება**

ინტერდისციპლინური გაკვეთილისთვის ვებ-პორტალის დასაპროექტებლად გამოყენებულია მაიკროსოფტის SharePoint პაკეტი, რომელიც მომხმარებლებს თანამშრომლობის და ჯგუფური სერვისების გამოყენების მოქნილ შესაძლებლობას სთავაზობს. SharePoint-ის პორტალზე შესვლა შესაძლებელია ნებისმიერი ინტერნეტ-ბრაუზერის საშუალებით (ნახ.6).



ნახ.6. SharePoint: პორტალი - ბაზა -მომხმარებლები

როგორც ნახაზიდან ჩანს საჭიროა SharePoint-ის დაკავშირება SQLServer-თან, რაც ხორცილდება SharePoint Designer-ის საშუალებით. მე-7 ნახაზზე ასახულია ეს პროცედურა, ვებ-პორტალის ერთ-ერთ საიტთან დაკავშირება. თავდაპირველად საჭიროა Business Data Connectivity Service-ის კონფიგურირება, ხოლო შემდეგ ეტაპზე External Content Type-ისა და External List-ის შექმნა.

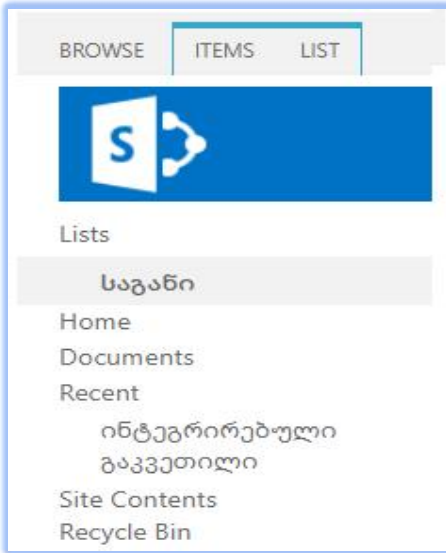


ნახ.7. SharePoint Designer

Business Connectivity Services არის ცენტრალიზებული ინფრასტრუქტურა, რომელიც მონაცემებთან მუშაობის ინტეგრირებულ გადაწყვეტილებებს უზრუნველყოფს. ეს სერვისი საშუალებას გვაძლევს მივმართოთ მონაცემებს, რომლებიც განთავსებულია SharePoint-კონტენტის გარეთ. ჩვენ შემთხვევაში ეს მონაცემები განთავსებულია SQL Server-ზე. გარე რესურსებთან ინტეგრაციისათვის Business Connectivity Services-თან ერთად აუცილებელია Secure Store სერვისის კონფიგურირება.

Secure Store - მონაცემთა უსაფრთხოდ შენახვის სამსახური მოიცავს მონაცემთა ბაზას, სადაც ინახება მომხმარებელთა სააღრიცხვო ჩანაწერები და პაროლები იმ აპლიკაციების იდენტიფიკატორებისათვის, რომლებიც გამოიყენება საერთო რესურსებთან ავტორიზებული მიმართვის დროს. მაგალითად, SharePoint Server-ის უსაფრთხოდ შენახვის მონაცემთა ბაზა შეიძლება გამოყენებულ იქნას სააღრიცხვო ჩანაწერების შესანახად/ამოსაღებად გარე მონაცემებთან მიმართვისას.

Secure Store სამსახური ინახავს კონფიდენციალურ მონაცემებს, ამიტომ საჭიროა მისი დაშიფვრა. თავდაპირველად აუცილებელია იმ გასაღების გენერირება, რომლითაც მოხდება შინაარსის დაშიფვრა. ასევე აუცილებელია დაშიფვრის გასაღების არქივაცია.



ზემოჩამოთვლილი ეტაპების განსახორციელებლად საჭიროა Sharepoint Central Administration-ის გააქტიურება და ამ სერვისების კონფიგურირება.

მე-8 ნახაზზე ნაჩვენებია ვებ-პორტალის გვერდი, სადაც წარმოდგენილია გარე სიები (External Lists), რომლებითაც მოხდება მონაცემების შეტანა. მეტად მოხერხებულია ის ფაქტი, რომ მასწავლებელი მონაცემების შეტანას შეძლებს ნებისმიერი მობილური მოწყობილობიდან. მონაცემები შეტანისთანავე აისახება პორტალის ვებ-გვერდზე და SQL Server-ის ბაზაში. SharePoint Server-ი თავსებადია მობილური მოწყობილობების შემდეგ ოპერაციულ სისტემებთან: Windows Phone, Windows 7, iOS, Android [13].

ნახ.8. External Lists

➤ **Virtual Reality ინტეგრირებულ გაკვეთილებზე**

*გეოგრაფიის გაკვეთილი:* (2019). თბილისის ერთ-ერთი საშუალო სკოლის მასწავლებელი, სტუ-ს ინფორმატიკის დოქტორანტი, მარინა ხარიტონაშვილი ატარებს ინტეგრალურ გაკვეთილს გეოგრაფიის, ისტორიის, ინფორმატიკის, ფიზ-მათემატიკის საგნებისა და ვირტუალური რეალობის სათვალეების გამოყენებით (სურ.2).



სურ.2. ინტეგრირებული გაკვეთილი ვირტუალური რეალობის ტექნიკის გამოყენებით (დოქტორანტი მ. ხარიტონაშვილი)



### 3. დასკვნა

განათლების რეფორმა საქართველოში მოითხოვს სასკოლო, პროფესიული და საუნივერსიტეტო სასწავლო პროცესების ახალ ტექნოლოგიებზე გადასვლას, რაც მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ამ სფეროში გარკვეული ინვესტიციების ჩადებაზე. ინფორმაციული საზოგადოების ფორმირება და დიდაქტიკის ინტენსიფიკაცია ქვეყნის მდგრადი განვითარების და ეროვნული, მაღალზნეობრივი მენტალიტეტის ჩამყალიბების ერთ-ერთი მთავარი კრიტერიუმია. ამიტომაც განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ინტეგრირებული გაკვეთილების დანერგვას, ინფორმატიკის დიდაქტიკის სამეცნიერო მიმართულების შემდგომ განვითარებას.

#### ლიტერატურა – References – Литература:

1. ბატიაშვილი მ. (2019). განათლების რეფორმა. საქ. განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტრო. <http://mes.gov.ge/content.php?lang=geo&id=8862>
2. სიახლეები. (2019). ტექნიკურ უნივერსიტეტში ამიერკავკასიის მასშტაბით უნიკალური ლაბორატორია გაიხსნა. სტუ. <http://gtu.ge/News/11989/>
3. ჩოგოვაძე გ., ფრანგიშვილი ა., ჯაგოდნიშვილი თ., სურგულაძე გ. (2018). ინფორმაციული საზოგადოება - მულტიდისციპლინური განათლების თანამედროვე გამოწვევა. სტუ-ს შრ. კრებ. „მას“, N2(26), თბ., გვ. 19-24
4. ჩოგოვაძე გ., ფრანგიშვილი ა., სურგულაძე გ., პეტრიაშვილი ლ., ნარეშელაშვილი გ. (2017). ბიზნესის საინფორმაციო სისტემების ინტეგრირებული გამოყენება ინტერდისციპლინური განათლების სფეროში. სტუ-ს შრ. კრებ. „მას“, N2(24), თბ., გვ.7-16
5. ჩოგოვაძე გ., ფრანგიშვილი ა., კვიციანი გ., სურგულაძე გ., ნარეშელაშვილი გ. (2018). ინფორმაციული საზოგადოება, მონაცემთა მენეჯმენტის ახალი ტექნოლოგიები და ექსტრემალური სიტუაციების მართვის სისტემები. სტუ-ს შრ. კრებ. „მას“, N1(25), თბ., გვ.7-16
6. ჩოგოვაძე გ., ფრანგიშვილი ა., ჯაგოდნიშვილი თ., სურგულაძე გ. (2017). საინფორმაციო სისტემებიდან ინფორმაციული საზოგადოებისაკენ. სტუ შრ. კრებ. „მას“ N1(23), თბ., გვ. 7-16
7. ჩოგოვაძე გ. (2003). ინფორმაცია: ინფორმაცია, საზოგადოება, ადამიანი. თბ., „ნეოსტუდია“
8. ჩოგოვაძე გ., ფრანგიშვილი ა., სურგულაძე გ. (2017). მართვის საინფორმაციო სისტემების დაპროგრამების ჰიბრიდული ტექნოლოგიები და მონაცემთა მენეჯმენტი. მონოგრ., ISBN 978-9941-20-790-7. სტუ, „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბ., -1001 გვ.
9. ჩოგოვაძე გ., ფრანგიშვილი ა., გოგიჩაიშვილი გ., დიდმანიძე ვ., სურგულაძე გ. (2016). მართვის ავტომატიზებული სისტემები და პროგრამული ინჟინერია: ინოვაციები საუნივერსიტეტო განათლების სფეროში. სისტემებში. სტუ, შრ.კრ. „მას“, N 1(21). გვ.9-24
10. სურგულაძე გ., თოფურია ნ., ხარბონაშვილი მ. (2018). მონაცემთა ბაზის დაპროექტება და პროგრამული რეალიზაცია ინტერდისციპლინური სწავლებისათვის. სტუ-ს შრ. კრებ. „მას“, N2(26), თბ., გვ. 323-327.
11. Halpin T. (2005). ORM2, Graphical Notation, Neumont University. [http://www.orm.net/pdf/ORM2\\_-TechReport1.pdf](http://www.orm.net/pdf/ORM2_-TechReport1.pdf).

12. Barker R. (1990). CASE Method: Entity Relationship Modelling. Reading, MA: Addison-Wesley Professional.

13. Meier R. (2012). Professional Android™ 4 Application Development. John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana Published simultaneously in Canada. [https://staff.emu.edu.tr/ruhsanonder/en/Documents/professional\\_android\\_4\\_application\\_development%20-%20Copy.pdf](https://staff.emu.edu.tr/ruhsanonder/en/Documents/professional_android_4_application_development%20-%20Copy.pdf)

## IMPROVING THE EDUCATIONAL PROCESS ON THE BASIS OF INTENSIFICATION OF INTERDISCIPLINARY DIDACTICS

Chogovadze Gocha, Prangishvili Archil, Surguladze Gia,

Topuria Nino, Kharitonashvili Marine

Georgian Technical University

### Summary

The problems and tasks related to the reform of education in Georgia based on the intensification of the process of school and university education are considered. In particular, the introduction of modern computer and mobile equipment and information technologies into the education system, which will allow achieving the global goal - the formation of the information society. The models and methods (school and university) development and analysis of software applications for the design and construction of support systems for the educational process "integrated lesson / lecture" are presented. A mechanism has been developed for displaying the knowledge of a teacher of academic discipline on the basis of a unified (UML) and object-role (ORM) modeling for building a database of an integrated lesson system. For the user of the system (teacher, student, student, etc.), interfaces for obtaining information or materials in various fields and displaying them on a computer monitor, mobile phone or virtual reality glasses have been developed. A web portal linking the database of software applications and the user interface is implemented using the Microsoft SharePoint package based on a service-oriented architecture.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОЙ ДИДАКТИКИ

Чоговадзе Г., Прангишвили А., Сургуладзе Г.,

Топурия Н., Харитонашвили М.

Грузинский Технический Университет

### Резюме

Рассмотрены проблемы и задачи, связанные с реформой образования в Грузии на основе интенсификации процесса школьного и университетского образования. В частности, внедрением в систему образования современной компьютерной и мобильной техники и информационных технологий, что позволит достичь глобальную цель – формирование информационного общества. Представлены модели и методы (школьные и университетские) разработки и анализа программных приложений для проектирования и построения систем поддержки учебного процесса «интегрированный урок/лекция». Разработан механизм отображения знаний педагога академической дисциплины на основе унифицированного (UML) и объектно-ролевого (ORM) моделирования для построения базы данных системы интегрированного занятия. Для пользователя системы (педагог, ученик, студент и т.д.) разработаны интерфейсы для получения информации или материалов различных сфер и вывода их на монитор компьютера, мобильного телефона или очки виртуальной реальности. Веб портал, связывающий базу данных программной приложения и интерфейс пользователя реализован с использованием пакета Майкрософта SharePoint на основе сервис-ориентированной архитектуры.