

მონაცემთა საცავის დაპროექტება გადაწყვეტილებათა მიღების მხარდაჭერი სისტემისათვის კომპიუტერული ბანკის მაგალითზე

ირინა ვაჭარაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

გადმოცემულია კომერციულ-საფინანსო ბანკებისათვის მონაცემთა საცავის აგებისა და ოპერატიული ინფორმაციის ანალიზის თანამედროვე სისტემების გამოყენების საკითხები. შემუშავებულია მონაცემთა მრავალგანზომილებიანი, რელაციური არსთა-დამოკიდებულების ვარსკვლავური სქემის დაპროექტების ვიზუალურ-ანალიზური მოდელი ობიექტ-როლური დიაგრამების ინსტრუმენტის საფუძველზე. საილუსტრაციო მაგალითისათვის განიხილება ბანკში კლიენტთა შემოსავლების მონიტორინგის ამოცანა.

საკვანძო სიტყვები: მონაცემთა საცავი, გადაწყვეტილების მიღების მხარდაჭერი სისტემები, OLAP-სისტემა, რელაციური მოდელი, ORM-დიაგრამა, UML-ტექნოლოგია, ვიზუალური დაპროგრამება, საბანკო კომპიუტერული სისტემა.

1. შესავალი

თანამედროვე კორპორაციული კომერციული ობიექტები ხასიათდება დიდი მოცულობის ინფორმაციული ნაკადებით, რომელთა მოძრაობისა და აქტუალიზების დინამიკა განსაკუთრებით მაღალი ტემპებით გამოირჩევა. მათი ხელმძღვანელების საპრობლემო ამოცანა ამ ინფორმაციის კომპლექსური ანალიზისა და სწორი, ოპტიმალური გადაწყვეტილების გამოქვეყნებაში მდგომარეობს. აქტუალურია ასეთი პრობლემების გადასაწყვეტად კომპიუტერული მხარდაჭერი სისტემების აგება, რომელთა გული მონაცემთა საცავია, მრავალგანზომილებიანი, რელაციური მოდელის საფუძველზე დაპროექტებული, ხოლო გონება – მათი ოპერატიული ანალიზის სპეციალური მეთოდები (პროგრამები), რეალიზებული ობიექტ-ორიენტირებული დაპროგრამების UML-ტექნოლოგიით [1,2]. სტატიაში განიხილება კომერციულ-საფინანსო ბანკების მაგალითზე მონაცემთა საცავის დაპროექტებისა და მისი მონიტორინგის სისტემის აგების ამოცანები.

2. ძირითადი ნაწილი

ჩვენი კვლევის ობიექტი საინფორმაციო მონიტორინგის კომპიუტერული სისტემაა, რომელიც ტერიტორიულად განაწილებული კორპორაციული საბანკო-საფინანსო ორგანიზაციისა და მისი ფილიალების ერთიანი მონაცემთა საცავის აგებასა და მისი ოპერატიული ანალიზის მექანიზმების სრულყოფას ემსახურება. აღნიშნული მართვის ავტომატიზებული სისტემა მიეკუთვნება გადაწყვეტილებათა მიღების ხელშეწყობ კომპიუტერულ სისტემათა კლასს [3].

კომერციულ ბანკებში, განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს არსებული ოპერატიული ინფორმაციის ანალიზს, მაგალითად მისი ფინანსური მდგომარეობის შესახებ, კლიენტთა შემოსავლების დინამიკის შესახებ, ან ბანკის შემდგომი განვითარების მიმართულებათა პროგნოზის კვლევის საკითხებს და ა.შ. ასეთი ამოცანების ეფექტურად გადაჭრა მხოლოდ მონაცემთა საცავების საფუძველზეა მოსახერხებელი, რომელშიც თავმოყრილია არა მხოლოდ მიმდინარე, ოპერატიული ინფორმაცია, არამედ მასში ინახება აგრეთვე ისტორიული მონაცემებიც (შესაძლებელია მისი დაარსების დღიდან არსებული ინფორმაციული არქივების სახით). ამასთანავე მონაცემთა საცავის პროგრამული უზრუნველყოფა მოიცავს ოპერატიული ანალიზის OLAP-ინსტრუმენტსაც, რომელიც ფართოდ გამოიყენება საზღვარგარეთის ბანკებში ფინანსური ანალიზის ამოცანების გადასაწყვეტად [4].

საბანკო ოპერაციების ავტომატიზაცია ითხოვს მრავალი მაჩვენებლის ერთ მთლიან სისტემაში გაერთიანებას და მათ შორის კავშირების განსაზღვრას. მთავარი როლი უჭირავს კლასიფიკაციას და კოდირებას, რომელიც ამცირებს ინფორმაციის მოძიების დროს და მოცულობას, ამარტივებს ინფორმაციის დამუშავების პროცესს. საბანკო საქმიანობაში ინფორმაციის სისტემატიზაციისათვის გამოიყენება სხვადასხვა ტიპის კლასიფიკატორი. ესენია, როგორც დარგობრივი: ბანკოტების, მონეტების, ჩეკების, აქციების, ვალუტის, ბანკების და ა.შ. კოდები,

ასევე ლოკალური: საბანკო ანგარიშების, სარეგისტრაციო ნომრების, კლიენტთა ნომრების კლასიფიკატორები და ა.შ.

თანამედროვე საინფორმაციო საბანკო სისტემის ინფორმაციული სტრუქტურა, რომელიც მომხმარებელს სთავაზობს ოპერაციულ-აღმრიცხველი სამუშაოების ავტომატიზაციის გარდა, ანალიტიკური და ასევე საკრედიტო დაწესებულების მდგომარეობის პროგნოზირების შესაძლებლობას, აგებულია მონაცემთა საცავის (data warehouse) საფუძველზე. მონაცემთა საცავი არის ლოგიკურად ინტეგრირებულ მონაცემთა ნაკრები, რომელიც უზრუნველყოფს ანალიზისათვის და გადაწყვეტილების მიღებისათვის საჭირო ინფორმაციაში მაქსიმალურად სწრაფად და ეფექტურად შეღწევას. მონაცემთა საცავი ხასიათდება შემდეგი თვისებებით:

- მოიცავს მხოლოდ იმ ინფორმაციას, რომელიც შეიძლება სასარგებლო იყოს გადაწყვეტილების მიღების პროცესისათვის;
- ინფორმაციის დაცვა, რომელიც ითვალისწინებს მონაცემების უცვლელობას და არამოდულიზაციას და მათთან შეღწევას მხოლოდ წაკითხვის რეჟიმში;
- სხვადასხვა წყაროებიდან მოწოდებული მონაცემების ინტეგრაცია, მათი შემოწმება, შეჯამება და ერთიან ფორმატში დაყვანა;
- აგრეგაცია, რომელიც ითვალისწინებს მოწესრიგებული და განსაზღვრული სახით გადამუშავებული, ანუ შეჯამებული ინფორმაციის შენახვას;
- ოპერატიული გადამუშავებისა და ანალიტიკური ამოცანების გადასაწყვეტად საჭირო მონაცემთა ნაკრების დაყოფა.

მონაცემთა საცავის შევსება წარმოებს პერიოდულად მონაცემთა დამუშავების ოპერატიული ე.წ. OLTP სისტემებიდან და ასევე სხვა გარეშე წყაროებიდან [3].

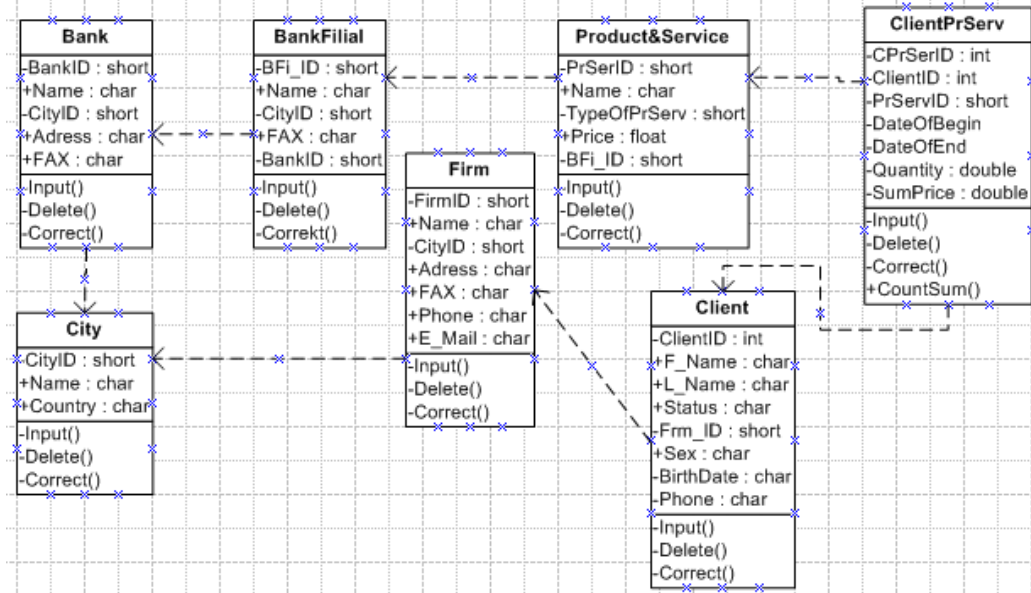
მონაცემთა საცავს აქვს აგრეგირებულ მონაცემთა სივრცის მრავალწახნაგოვანი კუბის სტრუქტურა. კუბის განზომილება – არის ერთი ტიპის მონაცემთა სიმრავლე, რომელიც წარმოადგენს ამ კუბის ერთ-ერთ წახნაგს. განზომილების დეტალიზაციის მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ: ტერიტორიული ნიშანთვისებებით გაერთიანებული ფილიალები; მნიშვნელობათა თარიღი – ესაა კონკრეტული თარიღი (ან ინტერვალი), რომელშიც ტარდებოდა გამოთვლები; კლიენტები – ესაა რომელიმე ნიშანთვისებით დეტალიზებული კლიენტთა კოდები (მაგალითად, იურიდიული და ფიზიკური პირები, რეზიდენტი და არარეზიდენტი ბანკები და ა.შ.).

ოპერაციები მრავალგანზომილებიან კუბზე წარმოადგენს ინფორმაციის ანალიზის პროცედურებს. ესენია, მაგალითად, ბრუნვა, ჭრილის ფორმირება, დეტალიზაცია, პროექცია, აგრეგაცია. მონაცემთა საცავის განმასხვავებელი თვისება არის მეტამონაცემთა არსებობა, რომლებიც შეიცავს ცნობებს პირველად მონაცემთა წყაროებზე, მათგან ინფორმაციის ჩატვირთვის თაობაზე, გადამუშავების ალგორითმზე და ა.შ.

საბანკო სისტემის მომხმარებლებს უნდა შეეძლოთ ერთმანეთში ინფორმაციის გაცვლა, ანუ მომხმარებელი უნდა იყოს ერთდროულად როგორც მონაცემების გადამცემი, ასევე მათი მიმღებიც. კლიენტი გადასცემს ბანკს ინფორმაციას თავის ოპერაციებზე და ღებულობს საშედეგო დოკუმენტებს და მოთხოვნებზე პასუხებს. ფილიალები უზავნი თავიანთ ანგარიშებს ცენტრალურ ბანკს და ღებულობს ინსტრუქციულ მასალას და ინფორმაციულ ბაზაში შეღწევის უფლებას.

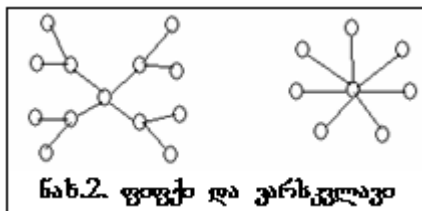
ბანკის ინფორმაციულ სისტემაში მუდმივმა ცვლილებებმა, მოქმედების არის გაფართოებამ, სიახლეების დანერგვამ საბანკო სფეროს პროგრამულ-აპარატულ უზრუნველყოფაში და ინფორმაციული ტექნოლოგიების საშუალებებში, ბანკთაშორისი კონკურენციის გაზრდამ და გლობალური კომპიუტერული ტელეკომუნიკაციური ქსელების (პირველ რიგში Internet-ის) სწრაფმა განვითარებამ ხელი შეუწყო კლიენტების ელექტრონული მომსახურების სპექტრის გაფართოებას. საბანკო ტექნოლოგიის ძლიერ და შედარებით ახალ ინფორმაციულ უზრუნველყოფას წარმოადგენს ხელოვნური ინტელექტის სისტემის, კერძოდ ექსპერტული სისტემის გამოყენება. ასეთი სისტემების ერთ-ერთი კლასია ნეიროქსელები. მათი ძირითადი დანიშნულებაა სპეციალური ალგორითმის საფუძველზე ინფორმაციის განზოგადება მონაცემებს შორის კავშირის დადგენით. დღესდღეისობით ნეიროპაკეტები უფრო მეტად გამოიყენება საბანკო სფეროში ფასიანი ქაღალდების მართვისათვის, ფინანსური ანალიზის ამოცანების გადასაწყვეტად და დასაგეგმად, იპოთეკური დაკრედიტების, საკრედიტო რისკის შეფასებისათვის და ა.შ. [4].

თანამედროვე პროგრამული აპლიკაციების აგების UML-ტექნოლოგიის გამოყენებით საბანკო სისტემის მოთხოვნილებათა განსაზღვრისა და ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზის ეტაპებზე დავადგინეთ მომხმარებელთა როლების, ფუნქციების, ინტერაქტიული პროცესების, კლასებისა და ობიექტების, მოდომარეობათა დიაგრამებისა და კლასთა ასოციაციების (ნახ.1) სქემების ერთობლიობანი.



ნახ.1. კლასთა-ასოციაციის დიაგრამა

მონაცემთა საცავის დასაპროექტებლად ვიყენებთ ობიექტ-როლური მოდელის ORM-დიაგრამას, რომლის საფუძველზეც აიგება არსთა-დამოკიდებულების ER-მოდელი. ასეთი კონცეპტუალური სქემის დაპროექტება ჩვენი კლასების დიაგრამისათვის შესაძლებელია „ფიფქის“ ან „ვარსკვლავის“ ტოპოლოგიით (ნახ.2).



ნახ.2. ფიფქი და ვარსკვლავი

მე-3 ნახაზზე მოცემულია MsVisio->Database->ModelDiagram ინსტრუმენტით აგებული ვარსკვლავური ER-სქემა. აქ მითითებულია პირველადი (PK) და მეორეული (FK) გასაღებები და ინდექსური (I) ატრიბუტები. ისრებით გამოსახულია კლასთა შორის ასოციაციური კავშირები.

მეთოდი, რომლითაც ხდება, მაგალითად ბანკში i-ური კლიენტის შემოსავლების ანგარიშის დაპროგრამება, მოდელის სახით მოცემულია ქვემოთ:

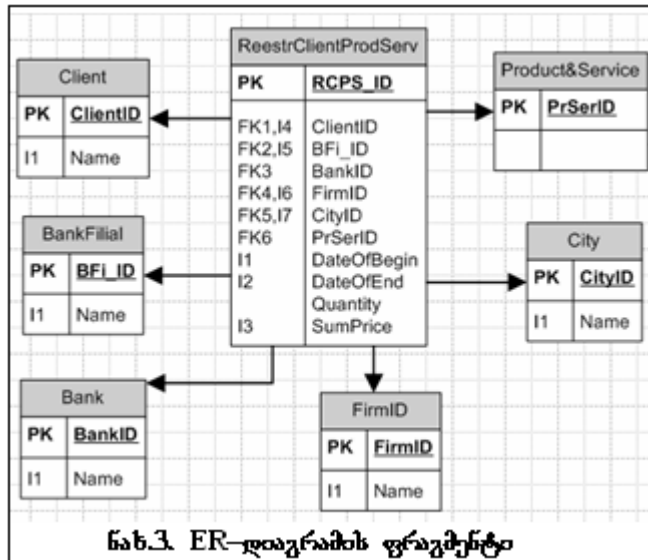
$$E_i = P_i + C_i + K_i + T_i + N_i, \text{ სადაც}$$

- E_i - ეკონომიკური მოგება კლიენტიდან;
- P_i - პირდაპირი შემოსავლების სალდო კლიენტიდან;
- C_i - სარეზერვო მოძრაობის სალდო კლიენტის საკრედიტო პოზიციების მიხედვით;
- K_i - საკომისიო შემოსავლების და დანახარჯების სალდო, მიღებული კლიენტიდან;
- T_i - სატრანსფერო შემოსავლების და დანახარჯების სალდო კლიენტის რესურსების მიხედვით;
- N_i - ზედღებული ხარჯები კლიენტის მომსახურებიდან.

თითოეული კლიენტის შემოსავლების შეფასების ადეკვატურობისათვის მიღებული მნიშვნელობა შეუდარდება მოულოდნელი ზარალის რისკს j-ოპერაციის მიხედვით:

$$R_{ij} = E_i / R * 100\%, \text{ სადაც}$$

R- საერთო რისკია i-ური კლიენტის ყველა ოპერაციისათვის.



3. დასკვნა

თანამედროვე პროგრამული UML-ტექნოლოგიების გამოყენებით შესაძლებელია კორპორაციული მართვის ავტომატიზებული სისტემების დაპროექტების პროცესების ავტომატიზაცია, რაც საგრძნობლად ამცირებს სისტემის შექმნის დროს და ხარჯებს, ქმნის პირობას სტანდარტული პაკეტების ასაგებად დაპროგრამების უახლეს ენებზე (C#, C++, VB, Java). ნაშრომში წარმოდგენილია კომერციული ბანკის მაგალითზე მონაცემთა საცავის აგებისა და პროგრამული სისტემის კლასთა დიაგრამების დაპროექტების ფრაგმენტები.

4. ლიტერატურა

1. Booch G., Jacobson I., Rumbaugh J. Unified Modeling Language for Object-Oriented Development. Rational Software Corporation, Santa Clara, 1996.
2. Halpin, T. Object-Role Modeling (ORM/NIAM). *Handbook on Architectures of Information Systems*, Bernus, P., Mertins, K. & Schmidt (eds), Springer, Heidelberg, Ch. 4. (online at www.orm.net), 2004,.
3. სურგულაძე გ., პეტრიაშვილი ლ. მონაცემთა საცავის აგების ტექნოლოგია ინტერნეტული ბიზნესის სისტემებისთვის. სტუ, თბილისი, 2005.
4. Широков Л.А. Информатизация банковской деятельности. Москва. МГИУ, 2002.
5. Ашкинадзе А. Практика финансового управления: расчет доходности клиентов. М., Банки и Технологии, №2, 2005.
6. გ. სურგულაძე, ი. ვაჭარაძე. ექსპერტულ შეფასებათა პროცესების ავტომატიზაცია ობიექტ-ორიენტირებული მეთოდებით. სტუ-ს შრ.კრ. „მას“-35, №1. თბილისი, 2006.

DESIGNING OF DATA WAREHOUSE FOR DECISION SUPPORT SYSTEM ON THE EXAMPLE OF COMMERCIAL BANK

Vacharadze Irina

Georgian Technical University

Summary

By using modern program UML technologies automation of process of designing of automation control system is possible, that essentially reduces the time and costs of creation of system, creates the condition for construction of standard packages in the modern languages (C#, C++, VB, JAVA). In the work is presented on the sample of commercial bank fragments of construction of the storage data and designing of the diagram of the program system classes.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ ДЛЯ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЙ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

Вачарадзе И.В.

Грузинский Технический Университет

Резюме

С использованием современных программных UML технологий возможно автоматизировать процесс проектирования автоматизированных систем, что значительно уменьшает время и затраты создания системы, создаёт условия для производства стандартных пакетов, используя языки программирования (C#, C++, VB, JAVA). В статье представлено, на примере коммерческого банка, создание хранилища данных и проектирование фрагментов диаграмм программных систем.