



**საავტომობილო სადღიერო ცენტრის გაყიდვების
ანალიზი BUSINESS INTELLIGENCE ტექნოლოგიის
გამოყენებით**

DOI:10.36962/ECS105/8-10/2023-130

მაია ჩეჩელაშვილი
ეკონომიკის დოქტორი,
სტუ ასოცირებული პროფესორი
maiko_23@mail.ru

სოფიკო შოშიაშვილი
სტუ დოქტორანტი

რეზიუმე

გაყიდვების მზარდი მოცულობა ზრდის ანალიზის ინსტრუმენტების მნიშვნელობას, რომელთა უმეტესობა აგებულია მონაცემთა ბაზებში ცოდნის აღმოჩენის პრინციპებზე, რაც ბაზებს OLAP კუბების შენახვისა და დამუშავების ოპტიმალური სქემების არჩევის პრობლემას. სტატიაში წარმოდგენილია ავტოდილერის ანალიტიკური სისტემის სტრუქტურა. შემუშავებულია მონაცემთა საწყობის სტრუქტურა და მოდელების ნაკრები სადღიერო ავტოცენტრის გაყიდვების ანალიზის პროცესისთვის. ჩამოყალიბებულია ავტოდილერის გაყიდვების ანალიზის მეთოდოლოგია.

აღნიშნულია, რომ დღევანდელ ეკონომიკურ პირობებში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ავტოცენტრის საქმიანობის კლების ან ზრდის ტენდენციების მონიტორინგი, კომპონენტების პერსპექტიული და არაპერსპექტიული ტიპების, აგრეთვე იმ პროდუქტების იდენტიფიცირება, რომლებისთვისაც საჭი-

როა გარკვეული ძალისხმევა მათი ბაზარზე პოპულარიზაციისთვის. ინტელექტუალური მონაცემთა ანალიზის ჩატარება საშუალებას გვაძლევს ჩამოყალიბდეს კონკრეტული და მიზანმიმართული მენეჯმენტის გადაწყვეტილებები პროდუქტის გაყიდვების სინერგიული ეფექტის გაზრდის თვალსაზრისით, რაც თანამედროვე ეკონომიკურ პირობებში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია.

ჩამოყალიბებულია ავტოდილერის გაყიდვების ანალიზის მეთოდოლოგია. შემუშავდა მონაცემთა საწყობის სტრუქტურა, შეგროვდა სტატისტიკური მონაცემები, მონაცემთა ნაკრები ანალიზისთვის, შეიქმნა მოდელების ნაკრები და ანგარიშები სადილერო ავტოცენტრის გაყიდვების ანალიზის პროცესისთვის. ნაჩვენებია შემოთავაზებული კვლევის ეფექტიანობა.

საკვანძო სიტყვები: დილერაცია, პროგნოზირებადი ანალიზი, გაყიდვები, მონაცემთა მოპოვება, მონაცემთა სეგმენტაცია.

შესავალი

Buziness Intelligence (BI) - არის კომპიუტერული მეთოდებისა და ხელსაწყოების აღნიშვნა ორგანიზაციებისთვის, რომლებიც უზრუნველყოფენ ტრანზაქციული ბიზნეს ინფორმაციის თარგმნას ადამიანისათვის გასაგებ ფორმაში, ასევე ინსტრუმენტებს ასეთ ინფორმაციასთან მასობრივი მუშაობისთვის.

ბოლო წლებში საქართველოში არსებულმა რთულმა ეკონომიკურმა ვითარებამ და შინამეურნეობების შემოსავლების შემცირებამ განაპირობა ახალი და მეორადი მანქანების გაყიდვების ვარდნა, შესაბამისად 45 და 19%-ით. საკონსულტაციო სააგენტო PricewaterhouseCoopers-ის თანახმად, საქართველოს საავტომობილო ბაზრის აღდგენას შეიძლება 7 წელი დასჭირდეს, მაგრამ უკვე 2027 წელს, საქართველოში სამგზავრო მანქანების გაყიდვების ზრდა შეიძლება 11%-მდე გაიზარდოს [1]. ბევრი საავტომობილო დილერი ასეთ არასტაბილურ პირობებში იძულებულია დივერსიფიკაცია გაუწიოს საქმიანობას და მიატოვოს ახალი მანქანების გაყიდვა, გადავიდეს მეორადი მან-

ქანებისა და სათადარიგო ნაწილების გაყიდვაზე.

ამჟამინდელ პირობებში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ავტოცენტრების საქმიანობის კლების ან ზრდის ტენდენციების მონიტორინგი, კომპონენტების პერსპექტიული და არაპერსპექტიული ტიპების, აგრეთვე იმ პროდუქტების იდენტიფიცირება, რომლებისთვისაც საჭიროა გარკვეული ძალისხმევა ბაზარზე მათი პოპულარიზაციისთვის. პროდუქტის გაყიდვების სინერგიული ეფექტის გაზრდის თვალსაზრისით მონაცემთა ინტელექტუალური ანალიზის ჩატარება იძლევა მენეჯმენტის კონკრეტული და მიზანმიმართული გადაწყვეტილებების ფორმირების საშუალებას, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თანამედროვე ეკონომიკურ პირობებში [4].

1. სადილერო ავტოცენტრის

გაყიდვების ანალიზის აბაზის ეტაპები

სადილერო ავტოცენტრის გაყიდვების გასაანალიზებლად შემოთავაზებულია მეთოდოლოგია მონაცემთა ბაზებში ცოდნის აღმოჩენის (KDD) მიდგომის საფუძველზე, რომელსაც ეწოდება „ცოდნის ამოღება მონაცემთა ბაზებიდან“. იგი აღწერს მოქმედებების თანმიმდევრობას, რომელიც უნდა შესრულდეს სასარგებლო ცოდნის გამოსავლენად. KDD მიდგომა მოიცავს მონაცემთა მომზადების ეტაპებს, ინფორმაციული მახასიათებლების შერჩევას, მოდელის აგებას, შემდგომ დამუშავებას და შედეგების ინტერპრეტაციას [5, 6]. ამ პროცესის საფუძველია მონაცემთა მოპოვების ტექნიკა, რომელიც იძლევა შაბლონებისა და ცოდნის აღმოაჩენის საშუალებას. წარმოვადგენთ ავტოდილერის გაყიდვების ანალიზის ეტაპების თანმიმდევრობა.

- ეტაპი 1. ანალიზისთვის საინფორმაციო ბაზის ფორმირება, მონაცემთა საწყობის დიზაინის ჩათვლით და მონაცემთა ამოღება სადილერო ავტოცენტრის კორპორატიული სისტემიდან.

- ეტაპი 2. საინფორმაციო ბაზის წინასწარი დამუშავება და მონაცემთა ტრანსფორმაცია (ტიპის კონვერტაცია, დროის ინტერვალების განაწილება, დახარისხება, დაჯგუფება).

● ეტაპი 3. მონაცემთა ანალიზის მოდელეების აგება, მონაცემთა მოპოვების მეთოდების გამოყენებით შემდგომი დამუშავების სცენარების შექმნა.

1. ეტაპი 3.1. აბონენტთა ბაზის სეგმენტაცია Kohonen ალგორითმის გამოყენებით: შეყვანის ველების ინსტალაცია და კონფიგურაცია, პარამეტრების დაყენება, შემომაველი ნეირონების წონის განსაზღვრა, გამარჯვებული ნეირონების იდენტიფიცირება, წონის ახალი მდგომარეობის გამოთვლა, ქსელის ტრენინგის დასრულება, Kohonen რუქების მიღება.

2. ეტაპი 3.2. გაყიდვების პროგნოზირება: მონაცემთა დაჯგუფება, მოცურების ფანჯრის მეთოდი, ნერვული ქსელის მშენებლობა.

3. ეტაპი 3.3. კომბინირებული ABC-XYZ ანალიზი (მონაცემთა შერჩევა, დაჯგუფება, დახარისხება, მთლიანი გაყიდვების წილის პოვნა, წილი კუმულატიურ ჯამთან, სტანდარტული გადახრა, ვარიაციული კოეფიციენტი, მეთოდების კომბინირება).

● ეტაპი 4. მოდელის ადეკვატურობის შემოწმება: თუ მოდელი ადეკვატური და გამოსაყენებელია ამ კვლევისთვის, მაშინ გადასვლა შემდეგ ნაბიჯზე (ეტაპი 5); თუ მოდელი არ გამოიყენება, მაშინ დგინდება, არის თუ არა საკმარისი მონაცემები ანალიზისთვის. თუ არ არის საკმარისი მონაცემები, მაშინ ხდება ალგორითმის პირველ საფეხურზე გადასვლა და ორიგინალური მონაცემების დამატება ან შეცვლა.

● ეტაპი 5. ინტერპრეტაცია: მიღებული ინფორმაცია პროგნოზის გრაფიკების, OLAP ანალიზის ცხრილებისა და დიაგრამების სახით გადაეცემა სადილერო ავტოცენტრის ეკონომიკურ განყოფილებას შესწავლისა და მართვის გადანყვეტილებების მისაღებად.

მმართველობითი გადანყვეტილებების ფორმირებისა და მიღების ეფექტიანობის უზრუნველსაყოფად გამოიყენება მონაცემთა მოპოვების სისტემები - BI სისტემები (Business Intelligence) [7, 8]. BI სისტემა არის ამოცანების, მეთოდების (ტექნიკის), პროგრამული უზრუნველყოფისა და ტექნიკური სისტემების ერთობლიობა, რომლებიც ურთიერთდაკავშირებული

ლია მიზნების, პარამეტრების და პირობების თვალსაზრისით, რაც იძლევა საანგარიშო ფორმების ნაკრების შექმნის საშუალებას, რომელიც შეიცავს ინფორმაციას მმართველობითი გადამწყვეტილებების და/ან ვარიანტების მისაღებად. ასეთი გადამწყვეტილებები არის სრული BI სისტემების შექმნის საფუძველი, გაყიდვების ანალიზის ჩათვლით [9].

2. სადილერო ავტოცენტრის

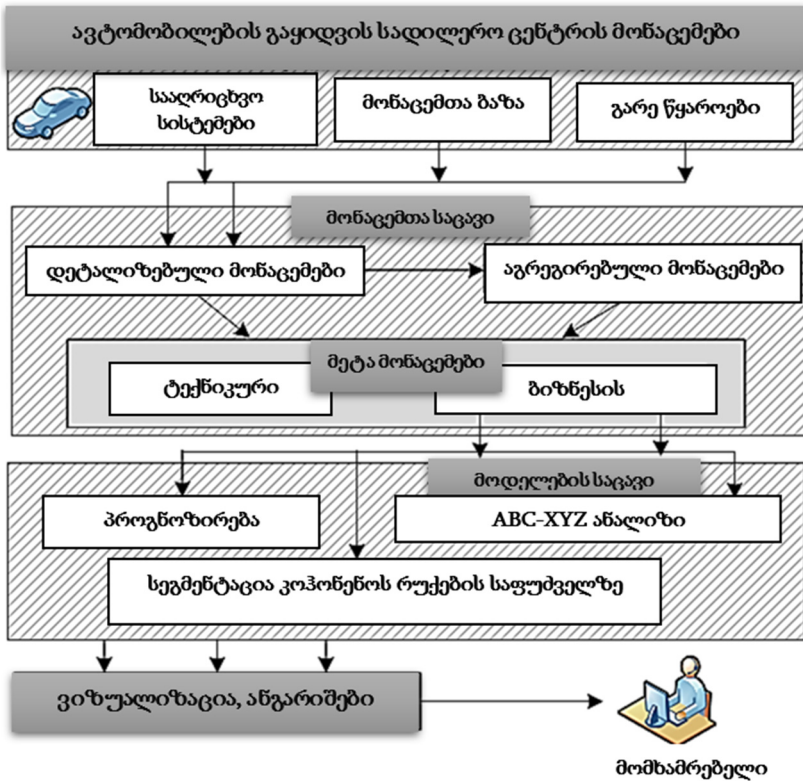
ანალიტიკური სისტემის არქიტექტურა

Deductor-ში დანერგილი ტექნოლოგიები იძლევა ანალიტიკური სისტემის აგების ყველა ეტაპის გავლის საშუალებას ერთიანი არქიტექტურის საფუძველზე: მონაცემთა საცავის შექმნიდან მოდელის ავტომატურად შერჩევამდე და მიღებული შედეგების ვიზუალიზაციამდე. დედუქტორზე დაფუძნებული სადილერო ავტოცენტრის ანალიტიკური სისტემის არქიტექტურა მოიცავს შემდეგ კომპონენტებს: გაყიდვების მონაცემთა წყაროებს, მონაცემთა შენახვას, მოდელის შენახვას და ვიზუალიზაციისა და ანგარიშების მოდულებს (ნახ. 1).

Deductor-ის პლატფორმაზე დაფუძნებული მონაცემთა მოპოვების ტექნოლოგიების დანერგვა ამცირებს ანალიტიკოსის ამოცანებს მონაცემთა დამუშავების სცენარის სწორ არჩევამდე, ხოლო ანგარიშების შესრულება და გენერირება გადადის Deductor-ის ანალიტიკურ პლატფორმაზე [12]. ამ ეტაპების განხორციელებისთვის მნიშვნელოვანი ამოცანაა მონაცემთა საწყობის ფორმირება, რომელიც პერიოდულად ივსება სხვადასხვა გარე წყაროებიდან, სტატისტიკური ანგარიშების ჩათვლით. „ანალიზის“ მონაცემთა საწყობის სტრუქტურა მოიცავს ინფორმაციას გაყიდვების შესახებ კვარტლის მიხედვით (ნახ. 2).

შეყვანის მონაცემები იმპორტირებულია „სანარმოდან“ და წარმოადგენს შემდეგ სუბიექტებს: პროდუქტი, მომხმარებელი, მომწოდებელი, გაყიდვები, კონტრაქტი მიმწოდებელთან, მანქანები, აღჭურვილობა. ანალიტიკური განაცხადის ძირითადი დოკუმენტებია ცხრილები „გაყიდვები“, „შეთანხმება მიმწოდებელთან“ და „კლიენტი“. „გაყიდვების“ დოკუმენტი შეიცავს ინ-

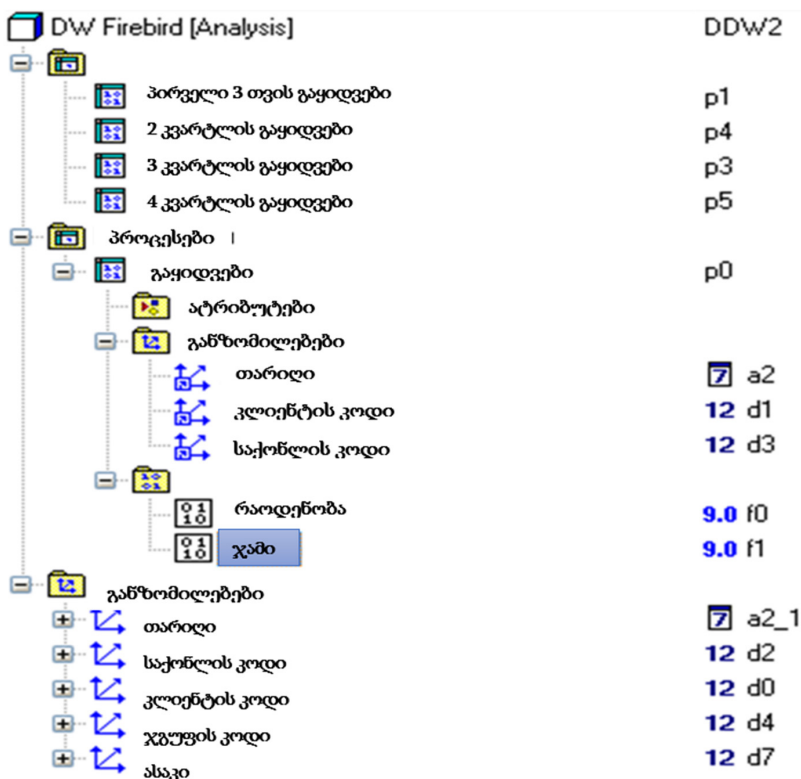
ნახ. 1. სადიღერო ავტოცენტრის ანალიტიკური
სისტემის სტრუქტურა



ფორმაციას მომხმარებლის მიხედვით გაყიდვებისა და შეძენის თარიღის შესახებ. ექსპლუატაციის დროს, ამ ცხრილის ინფორმაცია ინტეგრირებულია „პროდუქტის“, „მომხმარებლის“ და „მიმწოდებლის“ ცხრილებთან რათა გაკეთდეს პროგნოზი და გაანალიზდეს გაყიდვები.

დოკუმენტი „პროდუქტის ნომენკლატურა“ შეიცავს ინფორმაციას პროდუქტისა და მისი ჯგუფის შესახებ. ამ ცხრილის ინფორმაცია ინტეგრირებულია პროდუქტისა და გაყიდვების ცხრილებთან მონაცემთა საწყობიდან ცოდნის მოპოვების

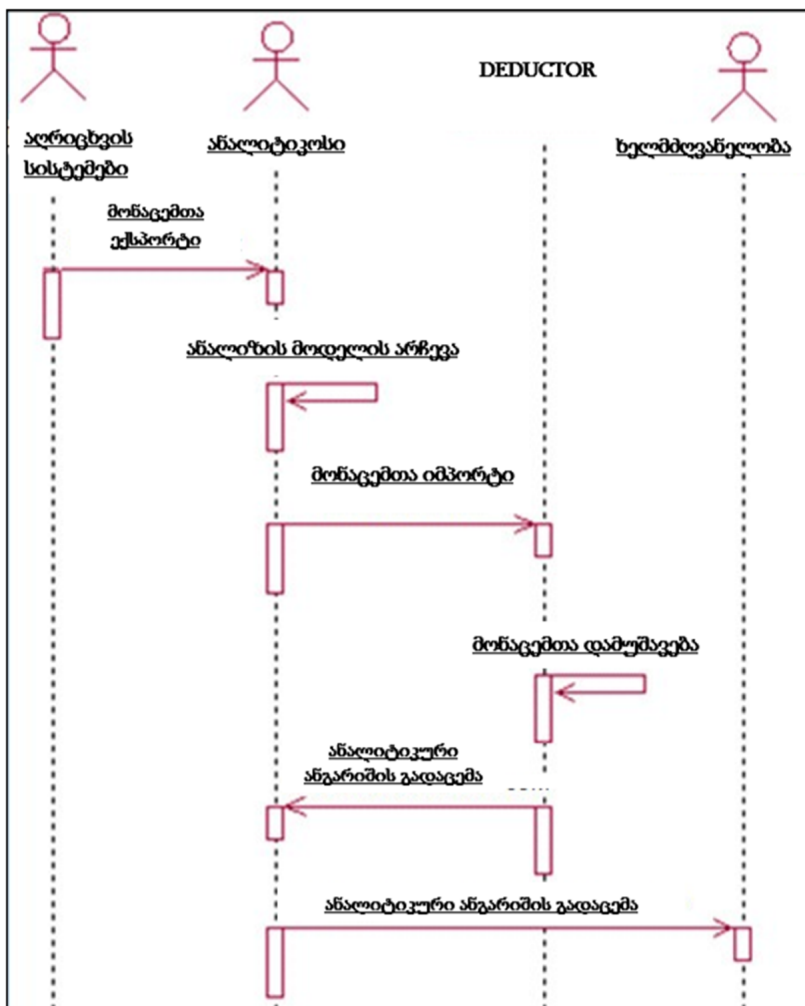
ნახ. 2. «Analysis» მონაცემთა სემანტიკური საცავი



პროცესში. „კლიენტის“ დოკუმენტი შეიცავს ინფორმაციას კლიენტების შესახებ, რომლებიც გადიან სერვისის ავტო ცენტრში. ანალიტიკური სისტემის ცალკეულ ობიექტებს შორის შეტყობინებების გაცვლა ერთი გამოყენების შემთხვევაში ნაჩვენებია ურთიერთქმედების დიაგრამაში (ნახ. 3).

შემდეგი ამოცანაა მონაცემების ჩატვირთვა განზომილებაში „ექსპორტის ოსტატის“ გამოყენებით. ჩატვირთვის სკრიპტს აქვს ხის ფორმა; მისი კვანძები არის ოპერაციების თანმიმდევრობა, როგორიცაა: ა) მონაცემთა იმპორტი გარე წყაროებიდან;

ნახ. 3. ურთიერთქმედების დიაგრამა

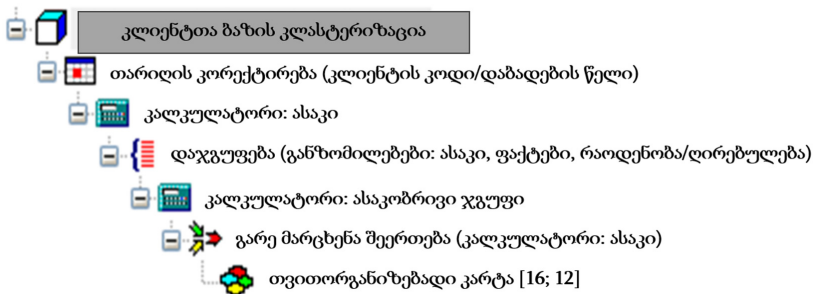


ბ) მონაცემების ექსპორტი ზომებში ატრიბუტებით, იერარქიის უმაღლესი საფეხურიდან დაწყებული; მონაცემთა ექსპორტი პროცესებში. ანალიტიკური სისტემის ყველაზე მნიშვნელოვანი კომპონენტია მათემატიკური მოდელების ნაკრები [9, 10].

სადილერო ავტოცენტრის ანალიტიკური გამოყენების მოდელების ნაკრები მოიცავს ა) მომხმარებელთა სეგმენტაციის, ბ) პროგნოზირების და კომბინირებული ABC-XYZ ანალიზის მოდელებს. კლიენტებთან მუშაობის ოპტიმიზაციის ერთერთი კლასიკური გზაა მათი კლასტერიზაცია - ანუ დაყოფა საკმაოდ ერთგვაროვან ჯგუფებად, თითოეული სეგმენტის მახასიათებლების იდენტიფიცირება და წინადადებების ფორმირება გამოვლენილი შაბლონების გათვალისწინებით [11]. დედუქტორი მოიცავს ალგორითმებს, რომლებიც იძლევა მაღალი ხარისხის კლასტერიზების საშუალებას ჰეტეროგენული ფაქტორების გავლენის გათვალისწინებით.

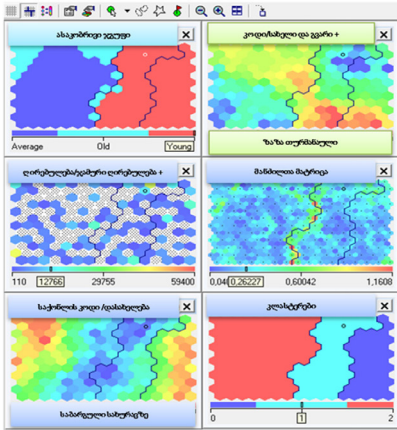
სადილერო ავტოცენტრის ანალიტიკურ აპლიკაციაში მონაცემთა კლასტერიზება ხორციელდება მომხმარებლის მიერ შესყიდვების ასაკისა და მოცულობის მიხედვით კვანძში „მომხმარებელთა ბაზის კლასტერიზება“ (ნახ. 4).

ნახ. 4. კვანძი „კლიენტთა ბაზის კლასტერიზაცია“

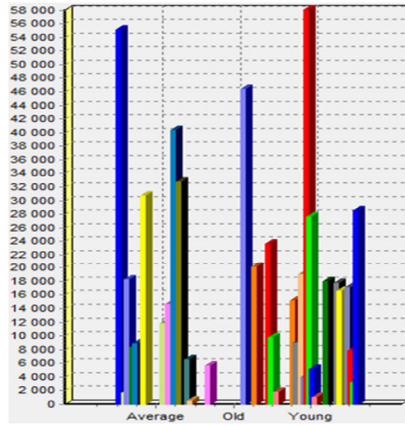


„კალკულატორის“ პროცესორის გამოყენებით ხდება კლიენტის ასაკის შესახებ ინფორმაციის დამუშავება და მისი კონკრეტული ასაკობრივი ჯგუფისადმი კუთვნილების განსაზღვრა. Kohonen რუკაზე (სურ. 5) აგებულია ჯვარედინი დიაგრამა (ნახ. 6), რომელიც აჩვენებს გაყიდვების დამოკიდებულებას კლიენტის ასაკობრივ ჯგუფზე.

ნახ. 5. კოპენის რუკა



ნახ. 6. კოპენის რუკის მიხედვით აგებული ქროს-დიაგრამა



პროდუქტების ჯგუფის მიხედვით გასაანალიზებლად, მონაცემები ჯგუფდება ზომებისა (პროდუქტის კოდი, პროდუქტის დასახელება) და ფაქტების (ასაკობრივი ჯგუფი, გაყიდვების ერთეულების რაოდენობა) და ვიზუალიზდება OLAP ანგარიშში ჯვარედინი დიაგრამის სახით. ინფორმაცია მოგვიანებით შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მარკეტინგული კამპანიების შესაქმნელად, რომელიც მიმართულია მომხმარებელთა კონკრეტულ ჯგუფებზე ანდა სხვა კომპანიებში მომხმარებელთა გადინების პრევენციისათვის.

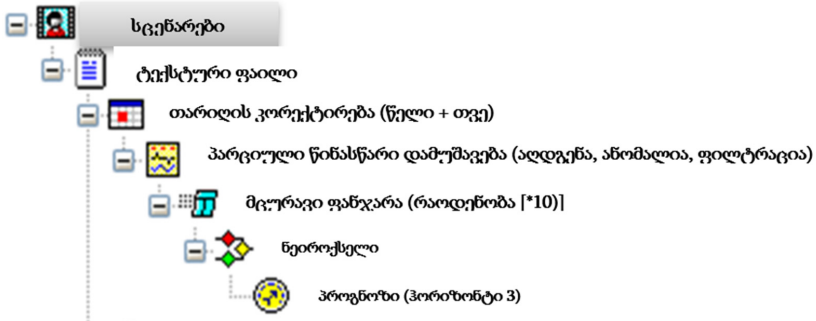
წინასწარ გარკვეული დროის განმავლობაში გაყიდვების პროგნოზის შესაქმნელად, გამოყენებულია მოცურების ფანჯრის მეთოდი [12]. მეთოდის მთავარი იდეაა შესწავლილი დროის სერიების განტოლების ფაქტორების ჩანაცვლება მათი საშუალო მნიშვნელობებით, რომლებიც შთანთქავენ შემთხვევით რყევებს. მეთოდი უზრუნველყოფს y_i -ს პროგნოზს, როგორც წინა გამოკვლეული მნიშვნელობების m საშუალოს:

$$y_i = \frac{\sum_{j=i-(m-1)/2}^{i+(m+1)/2} x_j}{m},$$

სადაც m არის ფანჯრის ზომა; x – ფაქტორის მნიშვნელობა.

გარდა ამისა, აგებულია დროითი სერიების მოდელი, პროგნოზის შედეგი ინახება „ანალიზის“ მონაცემთა საწყობში. მოძრავი საშუალო მოდელისთვის გამოყენებულია ნერვული ქსელის პროცესორი [3, 11]. „პროგნოზის“ კვანძის გამოყენებით ყოველი ასეთი დამუშავების შემდეგ, პროგნოზი გამოითვლება განსაზღვრული რაოდენობის პერიოდებისთვის. დამუშავების შესაბამისი სცენარი ნაჩვენებია ნახ. 7.

ნახ. 7. Deductor-ში გაყიდვების პროგნოზის მიღების სცენარი



ABC ანალიზი იძლევა პროდუქციის ასორტიმენტის შესწავლის, მითითებული კრიტერიუმების მიხედვით პროდუქციის რეიტინგის განსაზღვრისა და იმ ნაწილის გამოთვლის საშუალებას, რომელიც უზრუნველყოფს კომპანიისთვის მაქსიმალურ ეფექტს [13]. პროდუქციის ასორტიმენტი დაყოფილია 3 ჯგუფად:

- 1) **ჯგუფი A** – მნიშვნელოვანი, რომელიც შეადგენს ასორტიმენტის 20%-ს და შეადგენს ბრუნვის 80%-ს;
- 2) **ჯგუფი B** – საშუალო, შეადგენს ასორტიმენტის 30%-ს და უზრუნველყოფს ბრუნვის 15%-ს;
- 3) **ჯგუფი C** – ნაკლებად მნიშვნელოვანია, შეადგენს ასორტიმენტის 50%-ს და უზრუნველყოფს ბრუნვის 5%-ს.

ეს მეთოდი ასევე შეიძლება გამოყენებულ იქნას მომწოდებლებისა და მყიდველების რეიტინგისთვის. ანალიზის შედეგია

ობიექტების დაჯგუფება საერთო შედეგზე გავლენის ხარისხის მიხედვით.

XYZ ანალიზი არის ინსტრუმენტი, რომელიც იძლევა პროდუქტები გაყიდვების სტაბილურობის ხარისხისა და მოხმარების რყევების დონის მიხედვით დაყოფის საშუალებას [8].

მეთოდი წარმოდგენს პროდუქტის თითოეული ერთეული-სათვის ცვალებადობის ან მოხმარების რყევის კოეფიციენტის გამოსათვლელად საჭირო ინსტრუმენტების ნაკრებს. XYZ ანალიზის შედეგია პროდუქციის დაჯგუფება სამ კატეგორიად, მათი ქცევის სტაბილურობიდან გამომდინარე:

1. კატეგორია X – სტაბილური (პროდუქტები გაყიდვების რყევებით 10%-მდე);

2. კატეგორია Y – სეზონური რყევები (პროდუქტები გაყიდვების რყევებით 10-დან 25%-მდე);

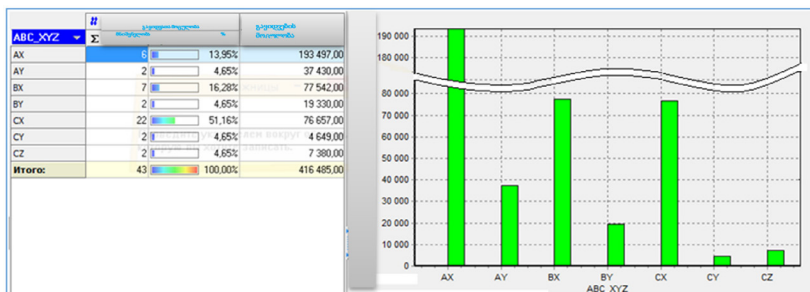
3. კატეგორია Z – არარეგულარული მოხმარება (25%-ზე მეტი გაყიდვების რყევების მქონე პროდუქტები).

ABC და XYZ ანალიზის კომბინაცია ავლენს გაყიდვების უდავო ლიდერებს (ჯგუფი AX) და აუტსაიდერებს (CZ). ასეთი მრავალგანზომილებიანი კომბინირებული ანალიზის შედეგად მიიღება 9 პროდუქტის ჯგუფი.

ABC-XYZ ანალიზის შედეგები გამოიყენება ასორტიმენტის ოპტიმიზაციისთვის, პროდუქტის ჯგუფების მომგებიანობის შესაფასებლად და სადილერო ავტოცენტრის ლოგისტიკისა და მომხმარებლების შესაფასებლად. ნახ.8 გვიჩვენებს კუბს და მის საფუძველზე აგებულ ჯვარედინ დიაგრამას.

კუბი არის ცხრილი, რომელიც ყოფს პროდუქტებს 9 ჯგუფად. ცხრილიდან ჩანს, რომ ჩამოყალიბდა 7 ჯგუფი. სვეტი „რაოდენობა/ლირებულება“ გვანდის მონაცემებს იმის შესახებ, შედის თუ არა პროდუქტი კონკრეტულ ჯგუფში, სადაც თითოეული ჯგუფი შეესაბამება გაყიდვების მოცულობას. მაგალითად, ჯგუფი AX: ჯგუფში პროდუქტის დასახელების რაოდენობა – 6; გაყიდვების მოცულობა ჯგუფში არის 193,497 ლარი. AX და BX ჯგუფების პროდუქტები გამოირჩევა მაღალი ბრუნვითა და სტაბილურობით. აუცილებელია საქონლის მუდმივი ხელმისაწ-

ნახ 8. სადილერო ავტოცენტრის ABC-XYZ-ანალიზის შედეგები



ვდომობის უზრუნველყოფა, მაგრამ ამისთვის არ არის საჭირო გამძლეობის ქარბი მარაგის შექმნა. ამ ჯგუფის საქონლის მოხმარება სტაბილურია და კარგად არის პროგნოზირებული. AY და BY ჯგუფების პროდუქტებს, მაღალი ბრუნვით, აქვთ არასაკმარისი გაყიდვების სტაბილურობა და, შედეგად, მათი მუდმივი ხელმისაწვდომობის უზრუნველსაყოფად, აუცილებელია გამძლეობის მარაგის გაზრდა.

AZ და BZ ჯგუფების პროდუქტები, რომელთაც მაღალი ბრუნვა ახასიათებს, აგრეთვე ხასიათდება გაყიდვების დაბალი პროგნოზირებადობით. მოცემულ ჯგუფში ყველა საქონლის გარანტირებული ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფის მცდელობა მხოლოდ ქარბი უსაფრთხოების ინვენტარის საშუალებით გამოიწვევს იმ ფაქტს, რომ კომპანიის საშუალო მარაგი მნიშვნელოვნად გაიზრდება. ამ ჯგუფის პროდუქტების შეკვეთის სისტემა უნდა გადაიხედოს. ზოგიერთი საქონელი უნდა გადავიდეს შეკვეთის სისტემაში შეკვეთის მუდმივი ოდენობით (მოცულობით), ხოლო საქონლის სხვა ნაწილისთვის აუცილებელია უფრო ხშირი მიწოდების უზრუნველყოფა.

CZ საქონლის ჯგუფში შედის ყველა ახალი საქონელი, სპონტანური მოთხოვნის საქონელი, მიწოდებული შეკვეთით და ა.შ. ამ საქონლის ზოგიერთი ნაწილი შეიძლება უმტკივნეულოდ მოიხსნას ასორტიმენტიდან, ხოლო მეორე ნაწილზე რეგულარულად უნდა განხორციელდეს მონიტორინგი.

დასკვნა

ამრიგად, ავტოსადილერო ცენტრის ანალიტიკური სისტემის არქიტექტურა შემუშავებულია მონაცემთა ბაზების ტექნოლოგიებში ცოდნის აღმოჩენის გამოყენების საფუძველზე. შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ABC-XYZ ანალიზის მეთოდის დანერგვა ხელს უწყობს დაკარგული გაყიდვების რაოდენობის შემცირებას, ჭარბი საქონლის შემცირებას და სადილერო ავტოცენტრის მთლიანი ხარჯების შემცირებას.

გამოყენებული ლიტერატურა/REFERENCES:

1. Arbib M. Categories of (M, R)-Systems, - Ibid., p. 511-517.2022
2. Crocker, G. A New Logistics Methodology / G. Crocker // Journal of Operations Management. - 2019. - Vol. 17. - № 6.
3. Donald Waters. Logistics. An Introduction to Supply Chain Management. Palgrave Macmillan, New York, 2013.
4. Fred R. David. Fundamentals of Strategic Management. Merrill Publishing Company, 2016, p. 14
5. Glover F.(Ed.) Tabu search methods for optimization. Feature Issue of European J. Oper. Res. v106 (2018), № 2-3.
6. Hutchinson, N. E. An Integrated Approach in Logistics Management / N. E. Hutchinson. - New Jersey: Priorities Hall, 2015.
7. J. Coyle, E. Bardi, J. Cavinato. Transportation. West Publishing Co. 2022.
8. J. F. Sowa, J. A. Zachman. Extending and Formalizing the Framework for Information System Architecture. IBM System Journal, vol. 31, №3, 2022.
9. Joel M. Podolny, Karen L. Page. Network forms of organization, annual Review of Sociology, 2018 — page. 2
10. Laguna M. Scatter Search: Methodology and Implementation in C / Manuel Laguna, Rafael Marti. Kluwer Academic Publishers, 2020. - 345 p.
11. Longman Business English Dictionary Pearson Education, 2022 -სტრ. 116
12. Mintzberg H. Five Ps for Strategy, California Management

Review, in The Strategy Process, Practice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2017, p.62

13. Quinn, J/B/ Strategies for Change: Logical Instrumentalism. Irwin, Holmwood, Il 1, 2020, p.35

14. Rowley J. «Lean and Agile. Logistics and Transport Focus». 3 (6) 2021.

15. Sammer A., Gr. Dunkan. Universal Commerce, [http://wave5.boom.ru/marketing2 .html](http://wave5.boom.ru/marketing2.html)

16. T. Pisello, IT Value Chain Management -Maximizing the ROI from IT Investments, Alinean, LLC 2023.

ANALYSIS OF CAR DEALERSHIP SALES USING BUSINESS INTELLIGENCE TECHNOLOGY

Maia Chechelashvili

Doctor of Economics,

Associate Professor at Georgian Technical University

maiko_23@mail.ru

Sofiko Shoshiashvili

Doctoral student of Technical University of Georgia

RESUME

The growing volume of sales increases the importance of analysis tools, most of which are built on the principles of knowledge discovery in databases, which raises the problem of choosing optimal schemes for storing and processing OLAP cubes. The article presents the structure of the auto dealer's analytical system. A data warehouse structure and a set of models for the sales analysis process of a dealership auto center have been developed. The methodology of car dealer sales analysis is established.

The article also notes that in modern economic conditions, it is

especially important to monitor trends in decline or growth in the activity of auto centers, to identify promising and unpromising types of components, as well as those products that require certain efforts to manufacture and promote them on the market. Carrying out intelligent data analysis allows you to formulate specific and targeted management decisions in terms of increasing the synergistic effect from product sales, which is especially important in modern economic conditions.

The article describes the methodology for analyzing car dealer sales. A data warehouse structure was developed, statistical data and data sets for analysis were collected, and a set of models and reports was created to analyze dealership sales. The effectiveness of the proposed research is demonstrated.

Keywords: sales, predictive analysis, sales, data mining, data segmentation.