

# საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

მაგისტრატურის დეპარტამენტი

## არჩილ სურმავა

“მჭრელი ინსტრუმენტის სინთეზის კომპიუტერული სისტემის

დამუშავება Sandvik Coromant სტანდარტის ბაზაზე.”

სპეციალობა: კომპიუტერული სისტემები

სპეციალიზაცია: ინტეგრირებული პროექტირება / წარმოების  
კომპიუტერული სისტემები

## დისერტაცია

მაგისტრის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად

(რეზიუმე)

ხელმძღვანელი:

ტექნიკურ მეცნიერებათა კანდიდატი

დოცენტი

აღ. შარმაზანაშვილი

თბილისი 2004

## აქტუალობა

ნებისმიერი სამრეწველო პროდუქციის და მათ შორის მანქანების კონკურენტუნარიანობა განისაზღვრება მათი ხარისხისა და ეკონომიურობის მოთხოვნებთან შესაბამისობით.

ტექნოლოგიური პროცესის აღს-ის დამზადების ერთერთ ეტაპს წარმოადგენს მჭრელი ინსტრუმენტების შერჩევა, რომელთა მეშვეობითაც განისაზღვრება დამუშავებული დეტალის ხარისხი და ეკონომიურობა. მჭრელი ინსტრუმენტების შერჩევა უნდა განხორციელდეს მჭრელი ინსტრუმენტის მონაცემთა ბაზიდან.

Sandvik Coromant არის მჭრელი ინსტრუმენტების მსოფლიოში წამყვანი მწარმოებელი. Sandvik Coromant-ის კატალოგში მჭრელი ინსტრუმენტები კოდირებულია საერთაშორისო ISO სტანდარტით. მჭრელი ინსტრუმენტის მონაცემთა ბაზის კონცეპტუალური მოდელის დამუშავებაში კოდირების ISO სისტემის გამოყენება უფრო მოქნილს გახდის ფიზიკურ მონაცემთა ბაზებთან მუშაობას.

მონაცემთა ბაზის ფიზიკური მოდელის ძირითად პრობლემას წარმოადგენს მონაცემების სიმრავლე (ერთი და იგივე ჩანაწერების გამეორება), რომელიც დამოკიდებულია მონაცემთა ბაზის კონცეპტუალური მოდელის დამუშავებაზე.

ამდენად, ინსტრუმენტის მონაცემთა ბაზაში პარამეტრების ოპტიმალური ვარიანტის შერჩევა, რომელიც აუცილებელი და საკმარისი იქნება მონაცემთა ბაზის კონცეპტუალური და ფიზიკური მოდელის

დასამუშავებლად და შესაბამისი პროგრამული უზრუნველყოფის შესაქმნელად, წარმოადგენს აქტუალურ ამოცანას.

## **სამუშაოს მიზანი**

სამუშაოს მიზანს წარმოადგენს Sandvik Coromant კატალოგის მიხედვით მჭრელი ინსტრუმენტის მონაცემთა ბაზის დამუშავება, შევსება და შესაბამისი პროგრამული უზრუნველყოფის დამუშავება AutoCAD-ში, რომლიდანაც შესაძლებელი იქნება მჭრელი ინსტრუმენტის შერჩევა და სამ განზომილებიან სივრცეში ინსტრუმენტის ვირტუალური პროტოტიპის ასახვა.

## **სამეცნიერო სიახლე**

1. დამუშავებულია მჭრელი ინსტრუმენტის ავტომატიზებული სინთეზის მეთოდი
2. დამუშავებულია მჭრელი ინსტრუმენტის ინფორმაციული მოდელი ავტომატიზებული სინთეზისათვის

## **პრაქტიკული ღირებულება**

1. დამუშავებულია Sandvik Coromant-ის სტანდარტის ბაზაზე მჭრელი ინსტრუმენტის მონაცემთა ბაზა

2. დამუშავებულია მჭრელი ინსტრუმენტის მონაცემთა ბაზიდან მჭრელი ინსტრუმენტის შერჩევის, დამახსოვრების, წაშლისა ავტომატიზებული პროცედურები
3. დამუშავებულია პროგრამა AutoCAD-ში მჭრელი ინსტრუმენტის პროტოტიპის მოდელები და შესაბამისი ალგორითმულ-პროგრამული უზრუნველყოფა VisualBASIC დაპროგრამების გარემოში

## **დისერტაციის სტრუქტურა**

დისერტაცია შედგება შესავლისგან, ოთხი თავისგან, გამოყენებული ლიტერატურისა და დანართებისგან.

I თავში: განხილულია საკონსტრუქტორო-ტექნოლოგიური ავტომატიზებული დაპროექტების სისტემის მოკლე მიმოხილვა, რომელშიც აღწერილია სინთეზით და ანალიზით მიღებული იტერაციული რეჟიმი, ავტომატიზებული დაპროექტებს კომპლექსური საშუალებები და მისი დაჯგუფება ავტომატიზებული დაპროექტების უზრუნველყოფის სახით. საკონსტრუქტორო-ტექნოლოგიური ადს და მისი დაპროექტების ეტაპები. ტექნოლოგიური პროცესების ადს და მოცემული პროცესების დაპროექტების ეტაპები.

ინსტრუმენტის აღწერა გეომეტრიული და ფიზიკო-მექანიკური პარამეტრებით.

Sandvik Coromant-ის კატალოგში მოცემული მჭრელი ინსტრუმენტები და მათი კოდირების სისტემა.

ამოცანის არსებული გადაწყვეტების მიმოხილვა

ინსტრუმენტის ელექტრონული კატალოგის შექმნის ძირითად ნაწილს წარმოადგენს მონაცემთა ბაზის კონცეპტუალური და ფიზიკური მოდელების დამუშავება, რაც გამოიხატება მინიმალური პარამეტრებით მაქსიმალური ინფორმაციის მიღებაში.

პრობლემა და სამუშაოს მეთოდური გეგმა

Sandvik Coromant-ის კატალოგით მოცემული კოდირების სისტემა მოქნილია, რადგანაც თითოეული კოდით განსაზღვრული პარამეტრი თავისმხრივ წარმოადგენს ერთი ან რამოდენიმე პარამეტრის კომბინაციას. მონაცემთა ბაზის ფიზიკური მოდელის ძირითად პრობლემას წარმოადგენს მონაცემების სიმრავლე, რომელიც დამოკიდებულია მონაცემთა ბაზის კონცეპტუალური მოდელის დამუშავებაზე.

აქედან გამომდინარე დამუშავდა სამუშაოს მეთოდური გეგმა:

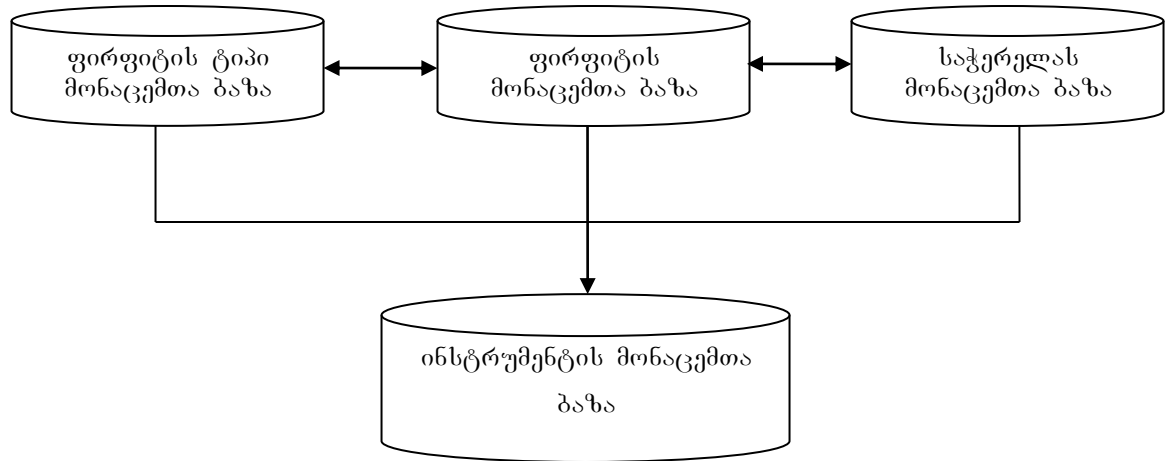
1. ფირფიტის მონაცემთა ბაზის კონცეპტუალური და ფიზიკური მოდელის დამუშავება Sandvik Coromant-ის კატალოგით მოცემული პარამეტრებით.
2. საჭერელას მონაცემთა ბაზის კონცეპტუალური და ფიზიკური მოდელის დამუშავება Sandvik Coromant-ის კატალოგით მოცემული პარამეტრებით.
3. ინსტრუმენტის მონაცემთა ბაზის კონცეპტუალური და ფიზიკური მოდელის დამუშავება Sandvik Coromant-ის კატალოგით მოცემული პარამეტრებით.
4. ინსტრუმენტის სინთეზის კომპიუტერული სისტემის დამუშავება.
5. Sandvik Coromant-ის კატალოგის მიხედვით მონაცემთა ბაზის ინფორმაციული მასივების შევსება.

II თავში მოცემულია მჭრელი ინსტრუმენტის არსებული მონაცემთა ბაზის კონცეპტუალური მოდელის განხილვა, რომელიც სამეცნიერო-საკვლევი თემის ანგარიშია და დამუშავებულია სამანქანათმშენებლო პროცესების ოპტიმიზაციის ლაბორატორიაში. არსებული მონაცემთა ბაზის კონცეპტუალური მოდელის განხილვისას შეფასდა მისი უარყოფითი მხარეები:

- მონაცემთა ბაზაში მჭრელი ინსტრუმენტის პარამეტრების სიმრევლით და არასწორი შერჩევით გართულდა მჭრელი ინსტრუმენტების მონაცემების ჩაწერა მონაცემთა ბაზაში და პროგრამიდან მოცემული ბაზის გამოყენება.
- მჭრელი ინსტრუმენტის ყველა პარამეტრის ერთ მონაცემთა ბაზაში გაერთიანებით მონაცემთა ბაზაში ჩანაწერების რაოდენობა გიზარდა და გამოიწვია მონაცემთა ბაზის სიდიდე (ბაიტებში).

მოცემული შეფასების გათვალისწინებით ახალი კონცეპტუალური მოდელის დამუშავებით განხორციელდა პარამეტრების შერჩევის ოპტიმიზაცია, რომლიდან გამომდინარე მჭრელი ინსტრუმენტის პარამეტრები განაწილდა სამ მონაცემთა ბაზაში (ნახ. 1):

- ფირფიტის მონაცემთა ბაზა
- ფირფიტის ტიპის მონაცემთა ბაზა
- საჭერელას მონაცემთა ბაზა



ნახ. 1

მოცემული ბაზების შექმნის დროს უნდა იყოს გათვალისწინებული ბაზებს შორის ურთიერთკავშირი. ასევე უნდა შეიქმნას ინსტრუმენტის მონაცემთა ბაზა, სადაც ჩაიწერება მოცემული სამი ბაზიდან სინთეზირებული პარამეტრები.

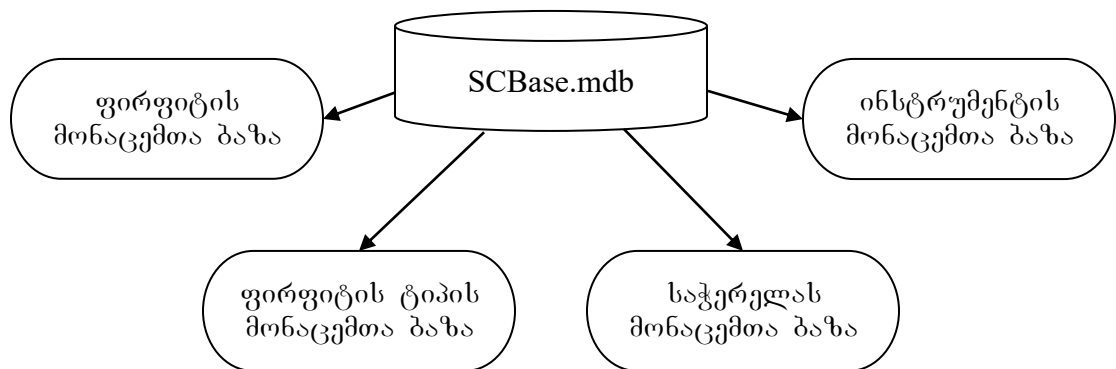
III თავში განხილულია პროგრამული რესურსი MS Access, რომელიც უზრუნველყოფს მონაცემთა ბაზის ფიზიკური მოდელის შექმნას.

MS Access გამოყენებულია მისი დადებითი მხარეების გათვალისწინებით:

- MS Access ფართოდ არის გავრცელებული მსოფლიოში;
- MS Access ფაილი (\*.mdb ) წარმოადგანს Visual Basic-ის ძირითად ბაზას, რაც საშუალებას იძლევა Access-ის ბაზა დამატებითი კომპონენტების გარეშე გამოვიყენოთ;
- MS Access-ის ფაილის ფორმატია (\*.mdb ) და შესაძლებელია ერთ ფაილში რამდენიმე მონაცემთა ბაზის გაერთიანება.

MS Access-ის ფაილში შესაძლებელია რამდენიმე მონაცემთა ბაზების ერთად გაერთიანება, აქედან გამომდინარე მიიღება ერთი Access-ის ფაილი “SCBase.mdb”, რომელშიც გაერთიანებულია (ნახ. 2):

- ფირფიტის მონაცემთა ბაზა “Firfita”
- ფირფიტის ტიპი მონაცემთა ბაზა “FirTipi”
- საჭერელას მონაცემთა ბაზა “Sacherela”
- ინსტრუმენტის მონაცემთა ბაზა “SAVE”



ნახ. 2

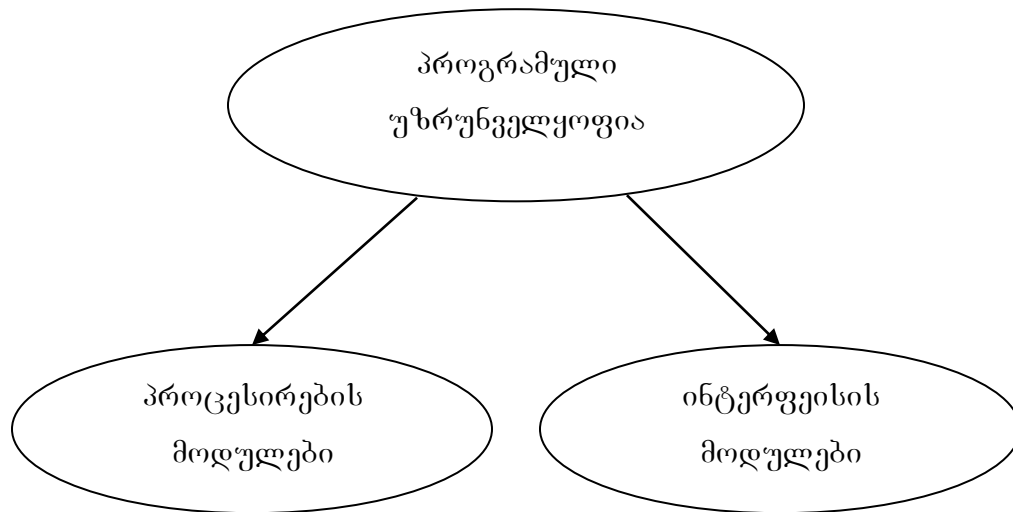
მოცემული ბაზების ფიზიკური მოდელები წარმოდგენილია ცხრილური სახით, სადაც სვეტები არის კონცეპტუალურ მოდელში განხილული ველები, ხოლო სტრიქონები – ჩანაწერები.

IV თავში განხილულია AutoCAD-ში დამუშავებული პროგრამული აპლიკაციის დაპროგრამებისთვის საჭირო რესურსი VisualBASIC და მისი მოკლე აღწერა.

განხილულია პროგრამული უზრუნველყოფის არქიტექტურა, რომელიც იყოფა ორ ძირითად მოდულების კლასად (ნახ. 3):

- პროცესირების მოდულები;

- ინტერფეისის მოდულები.

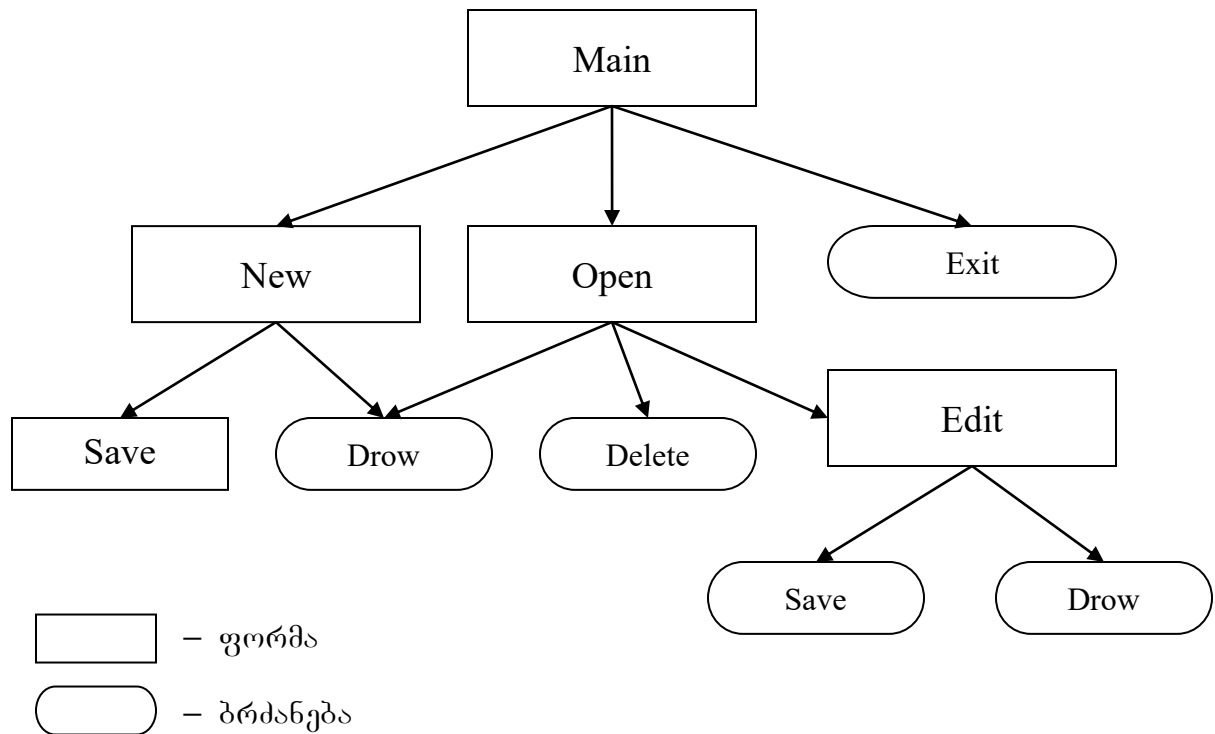


ნახ. 3

პროცესირების მოდულები – წარმოადგენს არა ვიზუალურ მოდულებს, რომელშიც შესაძლებელია მათემატიკურ და ლოგიკურ დონეზე ამოცანის გადაწყვეტა. პროცესირების მოდულები თავის მხრივ იყოფა ორ მოდულად:

1. მოდული “დეშიფრატორი” – ანხორციელებს მჭრელი ინსტრუმენტის ISO კოდის გაშიფრვას და მჭრელი ინსტრუმენტის გეომეტრიაზე ინფორმაციის მიღებს.
2. მოდული “ფორულები” – ანხორციელებს მჭრელი ინსტრუმენტის საყრდენი წერტილების გამოთვლას დეშიფრატორით მიღებული ინფორმაციის გამოყენებით.

ინტერფეისის მოდულები – წარმოადგენს ვიზუალურ მოდულებს, რომლის დანიშნულებაცაა პროცესირების მოდულების ურთიერთდაკავშირება, რომლებიც მიიღება ლინგვისტიკურ და ლოგიკურ დონეზე ამოცანის გადაწყვეტით. ინტერფეისის მოდულების არქიტექტურა (ნახ. 4).



ნახ. 4

მოცემული არქიტექტურა შედგება შემდეგი ფორმებისა და ბრძანებებისგან:

- Main – საწყისი ფორმაა, რომელიც გამოიწვევს პროგრამის გაშვებისას.

Main ფორმიდან შესაძლებელია მივიღოთ:

- New ფორმა, რომელშიც განხორციელდება ახალი ინსტრუმენტის შერჩევა.
- Open ფორმა, რომელშიც განხორციელდება წინასწარ დამახსოვრებული ინსტრუმენტის შერჩევა.
- Exit – ბრძანება, რომლითაც შესაძლებელია პროგრამიდან გამოსვლა.

New ფორმიდან შესაძლებელია მივიღოთ:

- Save ფორმა, რომელშიც განხორციელდება ინსტრუმენტის დამახსოვრება მომხმარებლის მიერ შერჩეული ნებისმიერი სახელით.
- Drow – ბრძანება, რომლითაც მიიღება წინასწარ შერჩეული ინსტრუმენტის ვირტუალური პროტოტიპი.

Open ფორმიდან შესაძლებელია მივიღოთ:

- Drow – ბრძანება, ზემოთ განხილული ბრძანებაა.
- Delete – მოცემული ბრძანებით შესაძლებელია “SAVE” მონაცემთა ბაზაში დამახსოვრებული ინსტრუმენტის წაშლა.
- Edit ფორმა, რომელშიც შესაძლებელია “SAVE” მონაცემთა ბაზაში დამახსოვრებული ინსტრუმენტის შეცვლა.

Edit ფორმიდან შესაძლებელია მივიღოთ:

- Save – ბრძანებით შესაძლებელია “SAVE” მონაცემთა ბაზაში შეცვლილი ინსტრუმენტის დამახსოვრება.
- Drow – ბრძანება, ზემოთ განხილული ბრძანებაა.