

პარამეტრული შეზღუდვის ფუნქციის ანალიზი AUTO CAD-2010 პროგრამულ კაპიტში

ნანა ნოზაძე, ქეთევან ჭკუასელი, გონა ჩიტაიშვილი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

განიხილება Auto CAD პროგრამული პაკეტის ახალი ფუნქციონალობა, კერძოდ პარამეტრული შეზღუდვის ფუნქცია, რომელიც 2010 წლის ვერსიაშია წარმოდგენილი. ეს ფუნქცია ობიექტს აიძულებს მოიქცეს ისე, როგორც პროგრამის მომხმარებელს სურს მოცემულ მომენტში. ნაშრომში გამოყენებულ პარამეტრული შეზღუდვის (გეომეტრიული შეზღუდვის, ზომების შეზღუდვის) მაგალითებიდან ჩანს, რომ ამ ფუნქციის გამოყენება არის ძალზე ეფექტური და მოსახერხებელი. მისი დახმარებით გაიოლებულია ნახაზის მართვა, რაც იძლევა დროის ეკონომიას.

საკვანძო სიტყვები: Auto CAD. პარამეტრული შეზღუდვა. ზომების შეზღუდვა. შეზღუდვების დაყენება.

1. შესავალი

Dimensional Constraints (ზომების შეზღუდვა); **Constraints Settings** (შეზღუდვების დაყენება)

როგორც ცნობილია, პროგრამული პაკეტი Auto CAD მსოფლიოში ერთ-ერთი ყველაზე მეტად გამოყენებადი სისტემაა. იგი ავტომატიზებული დაპროექტების სისტემაა ორ და სამგანზომილებიანი პროექტირებისა და ხაზვისათვის, საშუალებას იძლევა ნახაზისა და მოდელების შესაქმნელად [1].

Auto CAD-ის ახალ 2009 წლის შემდგომ გამოსულ ვერსიებში შესაძლებელი გახდა პარამეტრული ხაზვა, რაც საშუალებას გვაძლევს ობიექტს მივანიჭოთ გეომეტრიული და ზომების შეზღუდვები [2,3]. ეს იმას ნიშნავს, რომ პროექტში ნებისმიერი ცვლილების შეტანის დროს გარკვეულ პარამეტრებსა და ადრე შექმნილ ობიექტებს შორის დამყარებული კავშირები შენარჩუნებული იქნება.

2. ძირითადი ნაწილი

ეს არის ახალი ფუნქცია, რომელიც AutoCAD 2010 პაკეტმა შეიძინა. პარამეტრული შეზღუდვა (Parametric Constraints) არის მომხმარებლის ფუნქცია, რომელსაც იგი გამოიყენებს ობიექტის სამართავად, ანუ აიძულებს მას მოიქცეს ისე, როგორც ეს პროგრამის მომხმარებელს სურს.

მოვიყვანოთ მაგალითი: ვთქვათ საჭიროა, რომ ხაზი ყოველთვის დარჩეს ვერტიკალური. საკმარისია დავაყენოთ მასზე პარამეტრული შეზღუდვა და იგი ყოველთვის იქნება ვერტიკალური, ან



ნახ.1

ვთქვათ, ორი წრეწირი მუდმივად იყოს ერთიდაიგივე დიამეტრის. ამ შემთხვევაშიც საკმარისია მათზე პარამეტრული შეზღუდვის დაყენება. აქ მოყვანილია ორი მარტივი მაგალითი, რომელთა დახმარებითაც გაგვიადვილდება ნახაზის მართვა. ბრძანება **Parametric** (პარამეტრული) შეიცავს შემდეგ ფუნქციებს (წითლად შემოხაზული):

- **Geometric Constraints** გეომეტრიული შეზღუდვა (ნახ.2);
- **Dimensional Constraints** ზომების შეზღუდვა (ნახ.3).

გეომეტრიული შეზღუდვა-ზღუდავს ობიექტს გეომეტრიული

თვისებების ხარჯზე. ზომების შეზღუდვა-ზღუდავს ობიექტს მოცემული სიგრძით ან რადიუსით.



ნახ.2



ნახ.3

Parametric Constraints (პარამეტრული შეზღუდვა): **AutoCAD**-ის ეს ფუნქცია, მართალია ყოველდღიურად არ გამოიყენება საზვის პროცესში, მაგრამ არის შემთხვევები, როცა იგი შეუცვლელია;

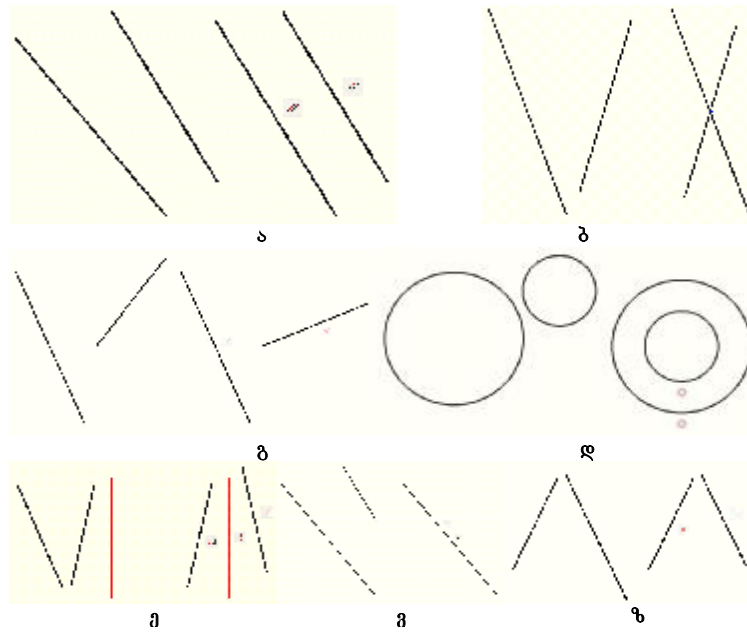
Geometric Constraints (გეომეტრიული შეზღუდვა): განვიხილოთ გეომეტრიული შეზღუდვის მაგალითები. დავსაზოთ ორი წრფე, რომლებიც არაა ურთიერთპარალელური. გამოვრთოთ **ORTO MODE** და შემდეგ

Menu Bar ⇒ Parametric ⇒ Geometric Constraints ⇒ Parallel



დავაწკაპუნოთ შესაბამის პიქტოგრამაზე და ბრძანებების სტრიქონში გამოჩნდება მითითება **Select first object:** (შეირჩიე პირველი ობიექტი). მოვნიშნოთ პირველი ობიექტი, გამოჩნდება შემდეგი მითითება **Select second object:** (შეირჩიე მეორე ობიექტი) მეორე ობიექტზე დაწკაპუნების შემდეგ მეორე წრფე გახდება პარალელური და მათ ორივეს გაუჩნდება შესაბამისი პიქტოგრამები (ნახ.4-ა).

აღსანიშნავია, რომ ეს ფუნქცია მუშაობს მხოლოდ ორ ობიექტთან, მაგრამ მისი გამოვრება შესაძლებელია მრავალჯერ და ნებისმიერ დროს შესაძლებელია მათთვის მესამე ობიექტის მიმატება. ნებისმიერი პარამეტრულად შეზღუდული ობიექტის კოპირების დროს, შეზღუდვები არ კოპირდება.



ნახ.4-ა

| | | |
|----------------------|--|--|
| Coincident | | თანხვედრილი, ურთიერთშეთავსებული (ნახ.4-ბ); |
| Perpendicular | | პერპენდიკულარი (ნახ.4-გ); |
| Parallel | | პარალელური (ნახ.4-ა); |
| Tangent | | მხები; |
| Horizontal | | ჰორიზონტალური; |
| Vertical | | ვერტიკალური; |
| Collinear | | კოლინეალური (ნახ.4-ე); |
| Concentric | | კონცენტრული (ნახ.4-დ); |
| Smooth | | გლუვი, სწორი; |
| Symmetric | | სიმეტრიული (ნახ.4-ე); |
| Equal | | ტოლი, თანაბარი (ნახ.4-ზ); |
| Fix | | დამაგრება, ფიქსირება. |

Dimensional Constraints ზომების შეზღუდვა: ზომების შეზღუდვის ოპერაცია, არსებითად განსხვავდება გეომეტრიული შეზღუდვის ოპერაციისაგან. განვიხილოთ ერთ-ერთი მაგალითი: გავატაროთ 150 ერთეულის სიგრძის ზოგადი მდებარეობის წრფე და გამოვიძახოთ ბრძანება **Aligned** (ერთ ხაზზე განლაგება).



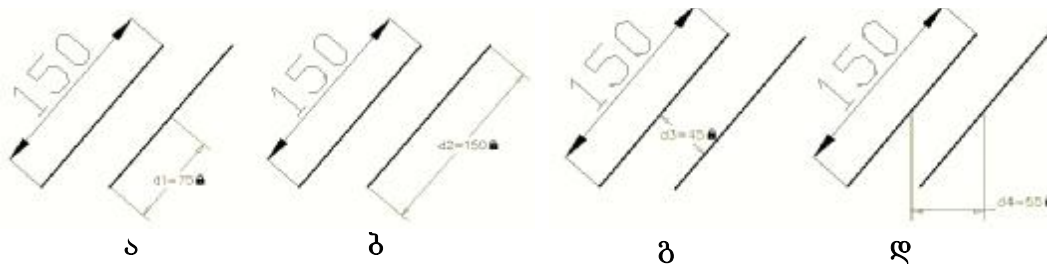
Menu Bar ⇒ Parametric ⇒ Dimensional Constraints ⇒ Aligned

ბრძანებების სტრიქონი მოგვცემს შემდეგ მითითებას:

Specify first constraint point or [Object/Point & line/2Lines] <Object>:

(შეირჩე პირველი შეზღუდვის წერტილი ან [ობიექტი/წერტილი და ხაზი/ორიხაზი]<ობიექტი>: პირველი წერტილის შერჩევის შემდეგ პროგრამა მოგვცემს შემდეგ მითითებას: ⇒ **Specify second constraint point:** (შეირჩე მეორე შეზღუდვის წერტილი:) მეორე წერტილის შერჩევის შემდეგ პროგრამა მოგვთხოვს ⇒ **Specify dimension line location:** (შეირჩე ზომის ხაზის მდებარეობა:) ზომის ხაზის მდებარეობის მითითების შემდეგ ⇒ შემდეგი მითითება იქნება **Dimension text = 75** (ზომის სიდიდე = 75) აქ შესაძლებელია სასურველი სიდიდის მითითება ⇒ **ENTER**, რის შემდეგაც ოპერაცია დასრულდება. (ჩვენს შემთხვევაში შეზღუდვის პირველ და მეორე წერტილებად შერჩეულია მონაკვეთის საწყისი და შუა წერტილი ნახ.5-ა).

- ა) შეზღუდვა წერტილების მიხედვით;
- ბ) შეზღუდვა ობიექტის მიხედვით;
- გ) შეზღუდვა წერტილისა და ობიექტის მიხედვით;
- დ) შეზღუდვა ორი ობიექტის მიხედვით.



ნახ.5

ზომების შეზღუდვის დანარჩენი ოპერაციებიც განხილული მაგალითის ანალოგიურია.

ნ-ა ნახაზზე ნაჩვენებია **Angular**

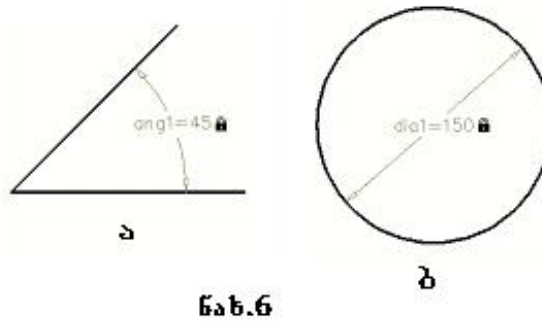


კუთხის შეზღუდვა, რომელიც მუშაობს აგრეთვე რკალზეც.

ხოლო ნ-ბ ნახაზზე კი – **Diameter**



დიამეტრის შეზღუდვა.



ნახ.6

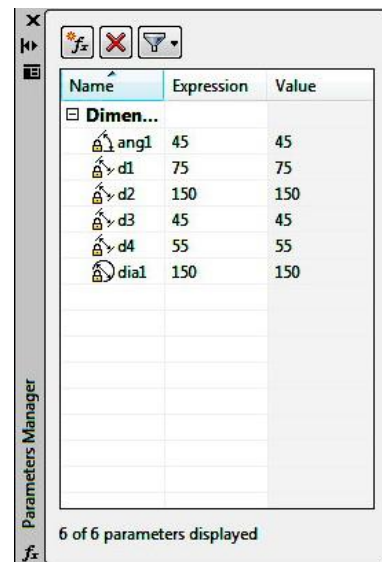
განვიხილოთ **Parametric**-ის (პარამეტრული) კიდევ რამოდენიმე ოპცია:

- **Constraints Settings** (შეზღუდვების დაყენება – ნახ.7);
- **Parameters Manager** (პარამეტრების მენეჯერი ნახ.8).

როგორც მე-7 ნახაზიდან ჩანს, ამ კონტექსტურ მენიუში **Constraints Settings** (შეზღუდვების დაყენება) შესაძლებელია, როგორც **Geometric**-ის (გეომეტრიული შეზღუდვა), ასევე **Dimensional**-ის (ზომების შეზღუდვა) და **AutoConstrain**-ის (ავტომატური შეზღუდვა) შერჩევა და მათში სასურველი ფუნქციების ჩართვა-გამორთვა.



ნახ.7



ნახ.8

მე-8 ნახაზზე ნაჩვენებია **Parameters Manager** (პარამეტრების მენეჯერი), რომელიც სრულ ინფორმაციას გვაძლევს ჩვენს მიერ შესრულებული **Dimensional Constraints** (ზომების შეზღუდვა) შეზღუდვის ოპერაციებზე და ასევე შესაძლებელია მათი კორექტირება.

3. დასკვნა

ამრიგად, AutoCad-2010 პაკეტის ახალი ფუნქციების ანალიზის შედეგად, კერძოდ მისი პარამეტრული და გეომეტრიული შეზღუდვების ინსტრუმენტის გამოყენებით შესაძლებელია საპროექტო ობიექტების მართვა დამპროექტებლის შეზღუდულობისამებრ. ნაშრომში გამოყენებულ პარამეტრული შეზღუდვის (გეომეტრიული შეზღუდვის, ზომების შეზღუდვის) სადემონსტრაციო მაგალითებიდან ჩანს, რომ ასეთი ფუნქციების გამოყენება არის მომხმარებლისთვის მოსახერხებელი, მისი სიმარტივის გამო, და ეფექტურიც, განსაკუთრებით დროითი ეკონომიის თვალსაზრისით ნახაზების მართვის პროცესში.

ლიტერატურა:

1. შავგულიძე ა., გარიშვილი გ. საინჟინრო გრაფიკის ამოცანების გადაწყვეტა ავტომატიზებული სისტემის Auto CAD-ის საშუალებით. სტუ, თბილისი. 1997
2. www.autodesk.com.
3. www.we-re-here.com

THE ANALYSIS OF FUNCTION OF PARAMETRICAL CONSTRAINTS IN SOFTWARE PACKAGE AUTO CAD-2010

Nozadze Nana, Chkuaseli Ketevan, Chitaishvili Gocha
Georgian Technical University

Summary

Parametric restriction is the new function that Auto CAD acquired in 2010 year version. This feature makes the object to behave in the way intended by the program's user in the particular moment. From the paper examples of parametric restrictions (geometric restriction, dimensions restrictions), it is clear that this function is very simple to use, it is easy to control the drawing and thus save the time of the developer.

АНАЛИЗ ФУНКЦИИ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ОГРАНИЧЕНИЯ В ПРОГРАММНОМ ПАКЕТЕ AUTO CAD-2010

Нозадзе Н.В., Чкуасели К.Т., Читаишвили Г.У.
Грузинский Технический Университет

Резюме

Параметрическое ограничение - это новая функция Auto CAD-а, приобретенная в версии 2010 года. Эта функция вынуждает объект вести себя так, как пользователь программы задает в данный момент. Из демонстрационных примеров параметрических ограничений (геометрические ограничения, ограничения размеров), использованных в работе, видно, что эта функция очень проста в использовании, с ее помощью упрощено управление процессом чертежа, что дает разработчику существенную экономию времени.