

Եռաչափ (3D) մոդելավորման հիմունքներ

Որպես կանոն, AutoCAD-ի վերջնական արդյունքը գծագիրն է: Մինչև այժմ յուրաքանչեք գիտելիքներով դուք արդեն կարող եք գծագրեր պատրաստել: Այդ դեպքում, սակայն, համակարգչի էկրանն ընդամենը կնմանվեր գծագրական տախտակին ամրագրած թղթի, որը հաստություն չունի և այդ պատճառով չի կարող “հանդուրժել” տարածական օբյեկտներ: Մինչդեռ, օգտագործելով AutoCAD-ի 3D մոդելավորման գործիքները, մենք կարող ենք նախագծել տարածական մարմիններ, դիտել դրանք տարբեր կողմերից և գանկության դեպքում վերածել 2D տեսքերի, կտրվածքների, մի խոսքով՝ ստանալ գծագիր: Եռաչափ մոդելավորումը հնարավորություն է տալիս նաև հաշվել օբյեկտների ծավալը, զանգվածը և իներցիոն այլ բնութագրեր:

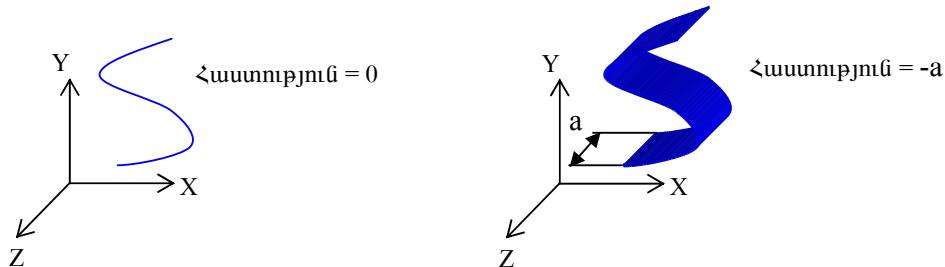
Ներածություն

Սկզբի համար կարևոր է տարբերել օբյեկտների եռաչափ ներկայացման 3 ձևեր.

1. *Կմախքային մոդելավորում.* օբյեկտները դատարկ են և ներկայացվում են գազաթների ու դրանք միացնող լարերի միջոցով:
2. *Մակերևութային մոդելավորում.* օբյեկտները դատարկ են և ներկայացվում են արտաքին շերտը կազմող մակերևութների միջոցով:
3. *Հոծ մոդելավորում.* օբյեկտները նյութով լի են:

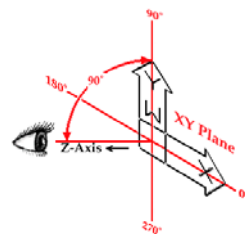
Այս դասի առաջին վարժության նպատակն է ծանոթանալ *դիտակետ* հասկացությանը և ստեղծել մակերևութային մոդել:

AutoCAD-ում հարթ օբյեկտների մեծ մասն օժտված է *հաստություն (thickness)* հատկությամբ, որի վերապահված (default) արժեքը 0 է: Փոխելով հաստության արժեքը՝ մենք, կարելի է ասել, փոփոխում ենք տվյալ օբյեկտի գծի հաստությունը Z առանցքի ուղղությամբ, և այդ հաստացված գիծը ոչ այլ ինչ է, եթե ոչ մակերևույթ:



Խնդիրն այն է, որ AutoCAD-ի վերապահված դիտակետից մենք չենք տեսնի այդ մակերևույթը (այն էկրանից ուղղաձիգ բարձրանում է դեպի մեզ, եթե հաստությունը դրական է և հեռանում է մեզնից, եթե հաստությունը բացասական է. վերևի աջ նկարում երկրորդ դեպքն է): Եթե ուզում ենք տեսնել օբյեկտը “տարածության մեջ”, ապա պետք է փոխենք դիտակետը կամ, որ նույնն է, փոխենք մեր դիրքը կոորդինատային հարթության նկատմամբ: Այստեղ կարևոր է հասկանալ, որ օբյեկտը կոորդինատային համակարգում մնում է անշարժ. այդ մենք ենք փոխում մեր դիրքը (դիտակետը):

Ահա թե ինչպես ենք մենք նայում էկրանին, երբ նոր ենք բացել AutoCAD-ի պատուհանը:

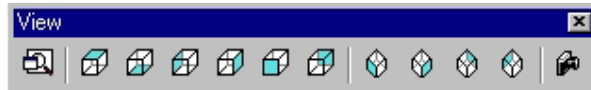





Վերապահված դիտակետ

Դիտակետը փոխելուց առաջ, սակայն, եկեք որևէ տարածական օբյեկտ կառուցենք, որպեսզի ավելի ամբողջական պատկերացում կազմենք տարբեր դիտակետերով աշխատելու նշանակության և արդյունքի վերաբերյալ:

Գաւ 10

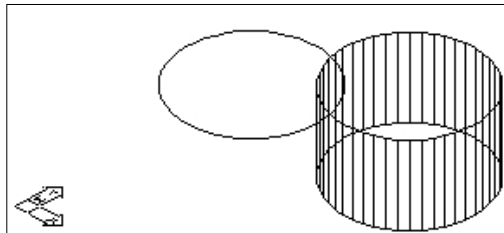
- Բացէք AutoCAD-ի նոր ֆայլ:
- AutoCAD-ի պատուհանին ձեզ հարմար տեղում տեղադրէք **View** պանելը:



- Գծագրական տարածքի մոտավորապէս կենտրոնում կառուցէք կամայական շրջանագիծ:
- Պատճենէք շրջանագիծը ճիշտ իր կողքին: Պատճենելուց առաջ   միացրէք **ORTHO** կոճակը (կարող եք նաև ստեղնաշարի F8 ֆունկցիոնալ կոճակի միջոցով):
- Ընտրէք պատճենած շրջանագիծը:
- Սեղմէք  կոճակը: Եթէ դուք նախապէս ընտրում եք օբյեկտը, հետո բացում եք *Properties* պատուհանը (ինչպէս մենք արեցինք այս դեպքում), ապա այդ պատուհանում ներկայացված բոլոր հատկությունները վերաբերում են ընտրված օբյեկտին (մեր դեպքում՝ պատճենած շրջանագծին):
- *Thickness* հատկության 0 արժեքը փոխարինէք 40-ի:
- Փակէք *հատկությունների* պատուհանը:

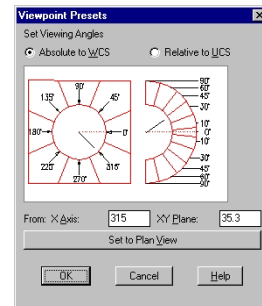
Փոխելով շրջանագծի *Thickness* հատկությունը՝ մենք հարթ օբյեկտը վերածեցինք տարածականի՝ գլանային մակերևութի: Այս տարածական օբյեկտն ստացվեց եռաչափ ներկայացման 3 ձևերից երկրորդի՝ *մակերևութային մոդելավորման* միջոցով: Ինչպէս տեսնում եք, 2 օբյեկտներն արտաքուստ ոչնչով չեն տարբերվում:

- **View** → **3D Views** → **SE Isometric**. Պատկերն այսպիսին է.



Տեղի ունեցավ այն, որ մենք փոխեցինք մեր դիրքը (դիտակետը) օբյեկտի նկատմամբ: AutoCAD-ում դիտակետի դիրքը սահմանվում է 2 անկյունների միջոցով. 1 – X առանցքից հաշվվող անկյուն (վերապահված դիտակետի համար այս անկյունը 270⁰ է. տես “Վերապահված դիտակետ” նկարը նախորդ էջում), 2 – XY հարթության նկատմամբ հաշվվող անկյուն (վերապահված դիտակետի համար այս անկյունը 90⁰ է): Հետաքրքրության համար տեսնենք, թե ինչի են հավասար այս 2 անկյունները *SE Isometric* դիտակետի համար:

- **View** → **3D Views** → **Viewpoint Presets**: Բացված պատուհանից երևում է, որ *SE Isometric* դիտակետի համար I անկյունը 315⁰ է, իսկ II-ը՝ 35.3⁰:
- **Cancel**

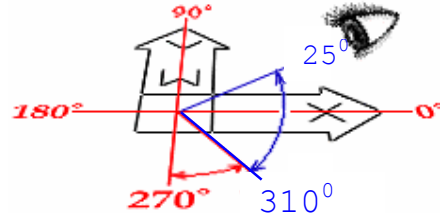



AutoCAD-ը օպերատորին է առաջարկում 6 ուղղանկյուն (*Top, Bottom, Front, Back, Left, Right*) և 4 իզոմետրական (*Southwest Isometric, Southeast Isometric, Northeast Isometric, Northwest Isometric*) դիտակետեր: Եթէ այս 10 դիտակետերը ձեզ չեն

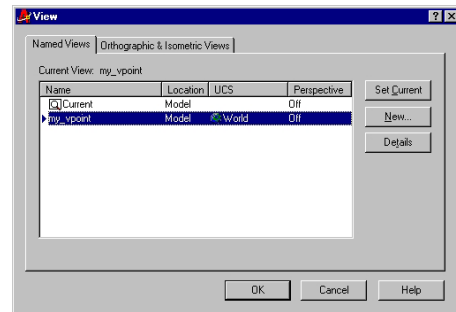
Գաս 10

բավարարում, ապա դուք կարող եք ստեղծել ձեր սեփականը և պահպանել այն հետագա օգտագործման համար: Այդպես էլ անենք:

- **View** → **3D Views** → **Viewpoint Presets**
- *From X Axis* անկյունը սահմանենք 310° , իսկ *XY Plane* անկյունը՝ 25° : Ահա թե ինչպես եք այս դիտանկյունից նայում կոորդինատային համակարգին:



- **OK**
- Սեղմեք  կոճակը **View** պանելից: Կբացվի *View* պատուհանը:
- *Named Views* բաժնում սեղմեք **New** կոճակը:
- *View name* տողում տպեք *my_vpoint*:
- **OK**
- Ակտիվացրեք նոր ստեղծված դիտակետը և սեղմեք **Set Current** կոճակը:
- **OK**

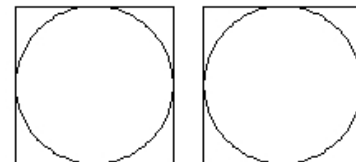




Այժմ ինքնուրույն փորձեք փոխել դիտակետերը ներքևում տրված հաջորդականությամբ (ուշադրություն դարձրեք, որ *Restore orthographic UCS with View* նշանակումը միացված չլինի):

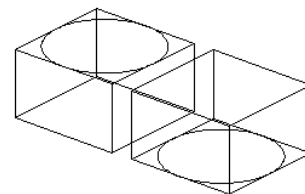
1. Southeast Isometric
2. Front
3. *my_vpoint*
4. Top

Հուշում. ուզած դիտակետից օբյեկտի վրա նայելու համար *View* պատուհանում պետք է գտնել այդ դիտակետի անունը, ակտիվացնել այն և դարձնել ընթացիկ:

Հաջորդ քայլերով մենք կսովորենք հարթ պատկերները տեղափոխել տարածության մեջ և փակել բաց մակերևութային օբյեկտները:



- Պատճենած շրջանագծի *thickness* պարամետրի արժեքը նորից հավասարեցրեք 0-ի:
- Կառուցեք 2 շրջանագծերին արտագծած քառակուսիներ, ինչպես ցույց է տրված աջում:
- 2 քառակուսիների *thickness* պարամետրը հավասարեցրեք 40-ի:
- *my_vpoint* դիտակետը դարձրեք ընթացիկ:
- Չախ կողմի շրջանագիծը ուղղաձիգ տեղափոխեք այնպես, որ այն համընկնի ուղղանկյուն գուգահեռանիստի վերին նիստին:
- **View** → **Shade** → **Gouraud Shaded**: Նկատեք, որ քառակուսի տուփերը բաց են: Եթե համոզված չեք, ապա ընտրեք ուրիշ դիտակետ: Կարող եք օգտվել  նաև կոճակից:
- AutoCAD-ի պատուհանի վրա ձեզ հարմար տեղում տեղադրեք *Surfaces* պանելը:
- Սեղմեք  կոճակը: Այս հրամանի անունը **3D Face** է, իսկ նշանակությունը՝ հարթ մակերևութներ ստեղծելը:



Գաս 10

Հրամանների հետագա հաջորդականությունը

Command: `_3dface` Specify first point or [Invisible]: (Նշեք աջ գուգահեռանիստի վերևի գագաթներից մեկը)

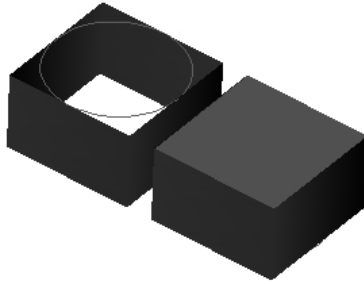
Specify second point or [Invisible]: (Նշեք երկրորդ գագաթը)

Specify third point or [Invisible] <exit>: (Նշեք երրորդ գագաթը)

Specify fourth point or [Invisible] <create three-sided face>: (Նշեք չորրորդ գագաթը)

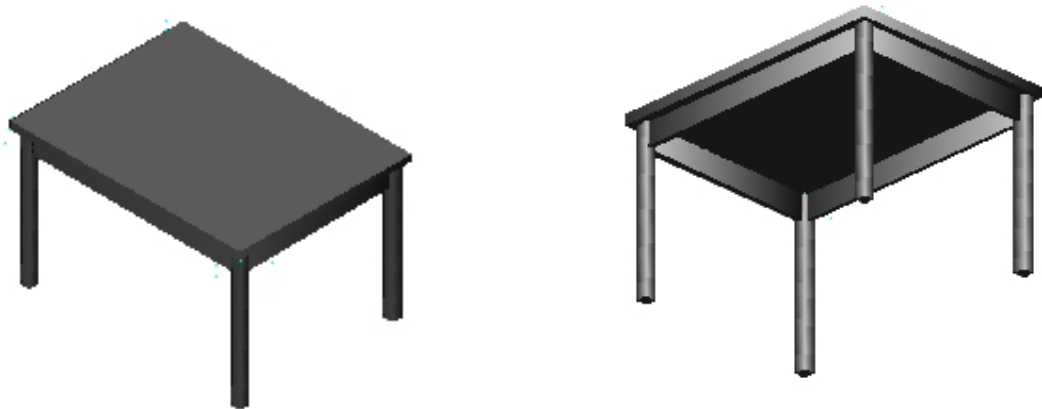
Specify third point or [Invisible] <exit>: *Enter* (ընտրությունն ավարտելու համար)

Վերջին գործողությունների արդյունքը՝ ներքևում:




- Փակեք ֆայլն առանց պահպանելու.

Այժմ մենք բավականաչափ պատկերացում ունենք ամենատարրական եռաչափ մոդելավորման ու դիտակետերի հետ աշխատելու սկզբունքների մասին, որպեսզի կարողանանք կառուցել այս սեղանը.



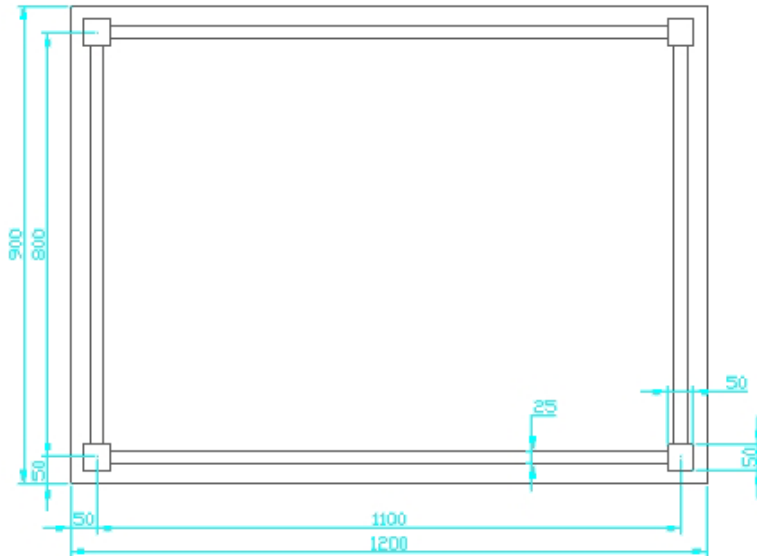
- Բացեք անցյալ դասին ստեղծած `dimstyle.dwt` ֆայլը:

Եթե հիշում եք, մենք ստեղծեցինք այս ֆայլը չափադրման պատրաստի ձև ունենալու համար: Այժմ մեր շարուն ֆայլին ավելացնենք ևս մի հաճախ օգտագործվող գործիք՝ չափադրման հատուկ շերտ:

- Սեղմեք  կոճակը:
- Ավելացրեք նոր շերտ՝ `dims` անունով և կապույտ գույնով:
- Պահպանեք ֆայլը:

Ռաս 10

- Ըստ ներքևի գծագրի կառուցեք սեղանի վերևի տախտակի, կողերի և ոտքերի ուղղանկյունները.



- Պահպանեք ֆայլը որպես (**Save As**) *table.dwg* :
- Վերին տախտակի ուղղանկյանը տվեք 40 մմ հաստություն.

(*Properties* → *Thickness* → \varnothing → 40

- կամ կոճակների օգնությամբ փոխեք դիտակետը, երբ դրա կարիքն ունենաք (ես նախընտրում եմ օգտվել Southeast Isometric դիտակետից):

- **3D Face** հրամանի միջոցով փակեք տախտակի վերևի ու ներքևի երեսները:
- Կողերի ուղղանկյուններին տվեք 100 մմ հաստություն, բայց դեպի ներքև.

(*Properties* → *Thickness* → \varnothing → -100

- **3D Face** հրամանի միջոցով փակեք կողերի միայն ներքևի երեսները:
- Ոտքերի ուղղանկյուններին տվեք 700 մմ հաստություն նույն ուղղությամբ, ինչ կողերինը.

(*Properties* → *Thickness* → \varnothing → -700

- **3D Face** հրամանի միջոցով փակեք ոտքերի միայն ներքևի երեսները:
- Պահպանեք (**Save**) ֆայլը:

Բացի օբյեկտներին հաստություն տալուց, տարածական մարմիններ կարելի է ստեղծել նաև մակերևութային մոդելավորման մեկ այլ եղանակով.

Draw → **Surfaces** → **3D Surfaces**

Բացված պատուհանից կարելի է ընտրել տարածական երկրաչափական մարմիններից որևէ մեկը և քայլ առ քայլ լրացնելով հրամանների տողի պահանջները՝ կառուցել օբյեկտը:

Երկու եղանակների համադրումով կառուցեք աջ պատկերը: Չափերը՝ ձեր հայեցողությամբ:

