

**T.C.  
MILLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **İNŞAAT TEKNOLOJİSİ**

**BİLGİSAYARLA ÇİZİME HAZIRLIK**

**482BK0044**

**Ankara, 2011**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iv
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. CAD PROGRAMI KURULUMU VE ÇALIŞTIRMA .....	3
1.1. CAD İçin Gerekli Donanım .....	3
1.1.1. CAD Tanımı .....	3
1.1.2. CAD İçin Gerekli Donanım .....	4
1.2. CAD Programı Kurulumu .....	5
1.3. CAD Programı Çalıştırma .....	16
1.4. CAD Programı Koordinat Sistemleri .....	18
1.4.1. Mutlak Koordinat Sistemi (Absolute Coordinates) .....	20
1.4.2. Artışlı Koordinat Sistemi (Relative Coordinates) .....	23
1.4.3. Kutupsal Koordinat Sistemi (Polar Coordinates) .....	25
1.4.4. Dinamik Veri Girişi (Dynamic Input) .....	27
1.5. CAD Programı Araç Çubukları .....	29
1.6. CAD Programı Menüler .....	31
1.7. Çizim Sınırları (Limits) .....	35
1.8. Birim Ayarları (Units) .....	36
UYGULAMA FAALİYETİ .....	39
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	41
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	43
2. CAD PROGRAMI İLE İKİ BOYUTLU ÇİZİM .....	43
2.1. Çizgi Çizme Komutları .....	43
2.1.1. Çizgi Çizme (Line) .....	43
2.1.2. Silme (Erase) .....	44
2.1.3. Daire Çizme (Circle) .....	47
2.1.4. Dikdörtgen Çizme (Rectangle) .....	49
2.1.5. Çokgen çizme (Polygon) .....	52
2.1.6. Elips Çizme (Ellipse) .....	53
2.1.7. Yay çizme (Arc) .....	55
2.1.8. Birleşik Çizgi Çizme (Polyline) .....	57
2.1.9. Çoklu Çizgi Çizme (Multiline) .....	58
2.1.10. Yardımcı Çizgi Çizme (Construction Line) .....	60
2.1.11. Işınsal Çizgi Çizmek (Ray) .....	61
2.1.12. Serbest Kalem Çizme (Sketch) .....	62
2.1.13. Eğrisel Çizgi Çizme (Spline) .....	62
2.1.14. Halka Çizme (Donut) .....	63
2.1.15. Nokta Çizme (Point) .....	65
UYGULAMA FAALİYETİ .....	67
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	71
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	73
3. CAD PROGRAMI ÇİZİM AYARLARI .....	73
3.1. Izgara Ayarı (Grid) .....	73
3.2. Sekme Ayarı (Snap) .....	74

3.3. Nesne (Obj) Yakalama Ayarları (Osnap).....	76
3.3.1. Son Nokta (End Point ).....	80
3.3.2. Orta Nokta (Mid Point).....	80
3.3.3. Merkez (Center).....	80
3.3.4. eyrek Daire (Quadrant) .....	80
3.3.5. Kesişme Noktaları (İntersection).....	80
3.3.6. Uzantı (Extension).....	80
3.3.7. Yerleştirme (Insertion).....	81
3.3.8. Dikey, Diklik (Perpendicular) .....	81
3.3.9. Teğet (Tangent) .....	81
3.3.10. Yakınlık (Nearest) .....	81
3.3.11. Uzantıların Kesişim Noktaları (Apparent Intersection).....	81
3.3.12. Paralel (Parallel) .....	81
3.4. Geri-İleri Alma (Undo-Redo) .....	81
3.5. İşaret Modu (Blipmode).....	82
3.6. Çizgi Tipi Ölçek Ayarı (Ltscale) .....	83
3.7. Şekil Çizim ve Ayarlarla Çalışma.....	83
UYGULAMA FAALİYETİ .....	91
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	94
ÖĞRENME FAALİYETİ-4 .....	96
4. CAD PROGRAMI EKİRAN KONTROL AYARLARI .....	96
4.1. Araç Çubukları Düzenleme.....	96
4.1.1. Komutlara Ulaşma .....	96
4.1.2. AutoCAD Penceresi.....	96
4.1.3. Çizim Penceresi (Drawing Window).....	97
4.1.4. Komut Satırı Penceresi (Command Line Window).....	97
4.1.5. Metin Penceresi (Komut Satırı Metin Penceresi) .....	98
4.1.6. Diyalog Kutularını Tanıma.....	98
4.1.7. Komut Satırını Kullanma.....	99
4.1.8. Ekran Menüsünü Kullanma .....	99
4.1.9. Menüden Seçme .....	99
4.1.10. Menü Kestirmelerini Kullanma .....	100
4.1.11. Alt Menüleri Kullanma .....	101
4.1.12. Araç Çubuklarını Kullanma.....	102
4.1.13. İşlev Tuşlarını Kullanma .....	102
4.1.14. Yardım Alma .....	103
4.1.15. İmleç (Kursör – Cursor) Seçimini Yapma.....	103
4.2. Ekran Kontrol Komutları .....	105
4.2.1. Görüntü Büyütme-Küçültme (Zoom).....	105
4.2.2. Görüntü Kaydırma (Pan) .....	107
4.2.3. Gerçek Zamanlı Görüntü Kaydırma (Pan Realtime) .....	108
4.2.4. Gerçek Zamanlı Görüntü Büyütme-Küçültme (Zoom Realtime).....	109
4.2.5. Fare (Mouse) ile Zoom ve Pan .....	110
4.2.6. Görüntü Yenileme (Regen).....	110
4.2.7. Zoom ve Pan'dan Geri Dönüş .....	111
4.2.8. Kuş Bakışı (Aerial View) .....	112



UYGULAMA FAALİYETİ .....	115
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	118
ÖĞRENME FAALİYETİ-5 .....	120
5. CAD PROGRAMI İLE DOSYALAMA.....	120
5.1. Dosya Açma.....	121
5.1.1. Yeni Dosya Açmak (New File) .....	121
5.1.2. Mevcut Dosyaları Açmak (File Open).....	122
5.2. Dosyaları Kaydetme.....	123
5.2.1. Kaydet (Save/Qsave) .....	123
5.2.2. Farklı Kaydet (Save as) .....	124
5.3. Dosya Alış Verişi Yapma .....	125
5.3.1. Dosya Alış (Import).....	125
5.3.2. Dosya Veriş (Export).....	127
5.4. Çizim Dosyasını Kapatma (Close).....	128
5.5. CAD Programından Çıkış (Exit).....	129
UYGULAMA FAALİYETİ .....	130
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	132
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	134
CEVAP ANAHTARLARI.....	137
KAYNAKÇA .....	139

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>482BK0044</b>
<b>ALAN</b>	<b>İnşaat Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Dal/Dal Ortak</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Bilgisayarla Çizime Hazırlık</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bilgisayarlı çizime başlamadan önce çizim programının kurulması ve çalıştırılması, iki boyutlu çizim yapılması, çizim ayarları, ekran kontrolleri ayarları ve dosyalama ile ilgili bilgi, beceri, tavır ve tutumların kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/24 (+40/24 Uygulama tekrarı yapılmalı)
<b>ÖN KOŞUL</b>	
<b>YETERLİK</b>	Bilgisayarla çizim için gerekli ayarlamaları ve hazırlıkları yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli ortam sağlandığında istenilen çizim programını kurabilecek, çalıştırabilecek, çizim ayarlarını yapabilecek, basit şekil çizimleri ve dosyalamaları kurallara uygun yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> CAD programını yükleyebileceksiniz. <b>2.</b> CAD programını çalıştırabileceksiniz. <b>3.</b> CAD program çizim ayarlarını yapabileceksiniz. <b>4.</b> CAD programı ekran kontrollerini yapabileceksiniz. <b>5.</b> CAD programı ile dosyalama yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Bilgi teknolojileri ortamı <b>Donanım:</b> Projeksiyon cihazı, bilgisayar, plotter (çizici), yazıcı, tepegöz, cetvel, çizim kâğıdı, sayısallaştırıcı (digitizer), kaynak dokümanlar (etütler)
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Değişimin en büyük olgusu, ona ayak uydurmak ve onu geliştirmektir. Gelişim içerisinde yapılan buluşlar, üretim sistemleri insanlara büyük kolaylıklar sağlar. Teknolojinin hızla gelişmesi ile yeni yaklaşımları, sistemleri öğrenmek ve takip etmek olmazsa olmazlarımızdan olmalıdır. Günümüzde bilgisayar her alanda kullanılmaktadır. Bilgisayarın yaygın kullanımı onu tanımayı, etkin olarak kullanmayı ve yaşamımıza katmayı zorunlu hâle getirmiştir. Ülkemizde ve dünyada birçok alanda işsizlik olmasına rağmen bilgisayarla ilgili alanlarda az veya çok bilgi ve becerisi olanlar için işsizlik sorunu olmadığı gibi bu alanda yetişmiş insan gücü açığı vardır. Hızla gelişen bilgisayar teknolojisi teknik çizimler içinde yerini almış ve bilgisayar desteği ile çizim yapabilen çizim programları geliştirilmiştir. İnşaat sektöründe bilgisayar programları vazgeçilmez araç durumundadır. İnşaat sektöründe tasarım, çizim, hesap, analiz, modelleme, planlama gibi birçok amaca yönelik paket programlar bulunmaktadır. Günümüzde teknik çizimleri yapmak için birçok çizim programı bulunmaktadır. Yapacağınız çizim için en uygun programı seçmek oldukça önemlidir. Bilgisayarlı çizim hızlı üretim gerektiren zamana karşı yarışılan durumlarda kaçınılmazdır.

Bilgisayarla çizime hazırlık; her türlü yapı projesi çizimleri, ayrıntılı detay çizimleri ve tasarım yapma gibi yeterliklere hazırlık amacı taşımaktadır. Burada kazanılacak bilgi ve becerilerin, tutum ve davranışların, eksiksiz olarak yerine getirilmesi ve uygulanması bilgisayar ortamında çizimler için temel etkidir.

Bu modül sonunda gerekli ortam sağlandığında istenilen çizim programını kurmayı, çalıştırmayı, çizim ayarlarını yapmayı, basit şekilleri çizmeyi ve dosyalamayı kurallara uygun olarak yapmayı öğreneceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda ve uygun ortam sağlandığında çizim için gerekli temel bilgileri alarak paket programı çalıştırmayı doğru olarak yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bilgisayar destekli çizim programları nelerdir? CAD programlarının uygulandıkları yerleri araştırınız. Elde ettiğiniz sonuçları sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

## 1. CAD PROGRAMI KURULUMU VE ÇALIŞTIRMA

### 1.1. CAD İçin Gerekli Donanım

#### 1.1.1. CAD Tanımı

CAD, İngilizce “Computer Aided Design” kelimelerinin baş harflerinin birleştirilmesinden oluşmuştur. “Bilgisayar Destekli Çizim” veya “Bilgisayar Destekli Tasarım” anlamına gelmektedir. Dünyada ilk defa 1964 yılından itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Birçok amaçlı CAD programları vardır: AutoCAD, SolidWorks, 3dMax, Landscape Design, ArchiCAD, HomeDesign, SteelCAD, IdeCAD gibi. Bilgisayar destekli çizim, teknik resim çiziminde bilgisayar desteğinin kullanılmasıdır.

Bilgisayar destekli çizimin çok geniş imkânlar sunması, çizimi ve tasarımı kolaylaştırması, süre olarak kısaltması, çizimin hızlanmasına ve çeşitlenmesine ve yeni boyutlar kazanmasına imkân sağlamaktadır.

AutoCAD programı, tüm pazar gruplarındaki profesyoneller için üretkenlik, esnek kullanım ve birbirleriyle bağlantı konusunda yeni standartlar belirleyen yeni nesil tasarım yazılımı, dünyanın en yaygın kullanılan bilgisayar tasarım yazılımıdır. AutoCAD’in çizim

dosya uzantısı .dwg, dünya endüstriyel çizim standardı olarak kabul edilmiştir. AutoCAD genel amaçlı bir tasarım ve çizim programı olduğundan, herhangi bir meslek dalına yönelik oluşturulmamıştır. Gerek 2 boyutlu, gerek 3 boyutlu çalışmaları ile sağladığı avantajlar sayesinde; mimarlık, inşaat mühendisliği, reklamcılık, makine mühendisliği, elektronik mühendisliği ve daha pek çok meslek dalında yaygın olarak kullanılmaktadır.

CAD programının amaca yönelik seçilmesi gerekir.

### 1.1.2. CAD İçin Gerekli Donanım

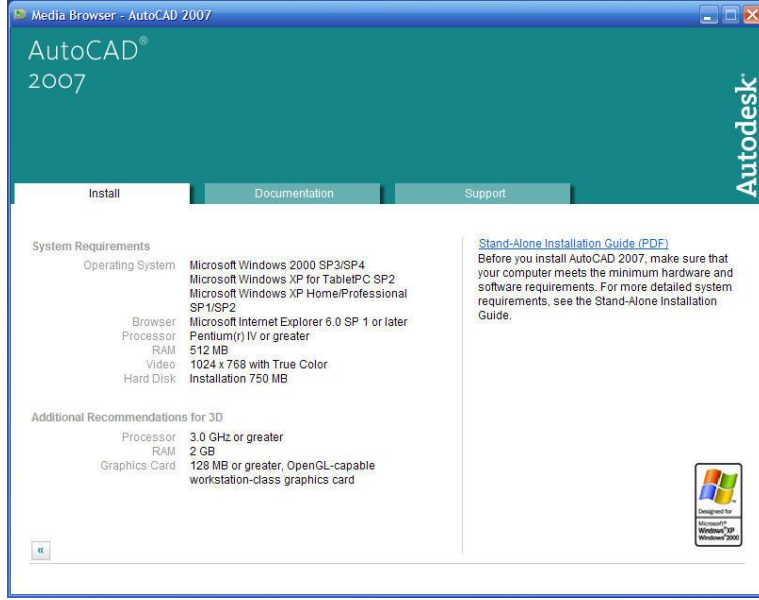
AutoCAD 2007 programını kurmak için bilgisayarınızın, programın ihtiyaç duyduğu en az donanım özelliklerine ya da daha fazla özelliklere sahip olması gerekir (Resim 1.1).

AutoCAD 2007'yi ağırlıklı olarak 2B (iki boyutlu) çizim oluşturmak için kullananlar için sistem gereksinimi:

- Intel® Pentium® IV işlemci veya AMD Athlon™ 64 işlemci
- 512 MB bellek (RAM) veya üstü
- 750 MB boş sabit disk alanı
- 1024x768 32 bit renkli görüntü aygıtı
- Microsoft Internet Explorer 6.0 (SP1 veya sonrası)
- Microsoft® Windows® XP Professional veya Home Edition (SP1 veya SP2), Windows XP Tablet PC Edition (SP2) veya Windows 2000 (SP3 veya SP4)

Yeni kavramsal tasarım olanaklarından yararlanmak isteyen AutoCAD 2007 kullanıcıları için sistem gereksinimi:

- Intel® Pentium® IV 3.0 GHz veya AMD Athlon™ 64 Model 3000+ üstü işlemci
- 2 GB bellek (RAM) veya üstü
- 2 GB boş sabit disk alanı
- 1280x1024 32 bit renkli görüntü aygıtı
- 128 MB veya daha yüksek, OpenGL® destekli, iş istasyonu sınıfında grafik kartı
- Windows XP Professional (SP2)



**Resim 1.1: AutoCAD 2007 kurulumunda istenen en az özellikler diyalog kutusu**

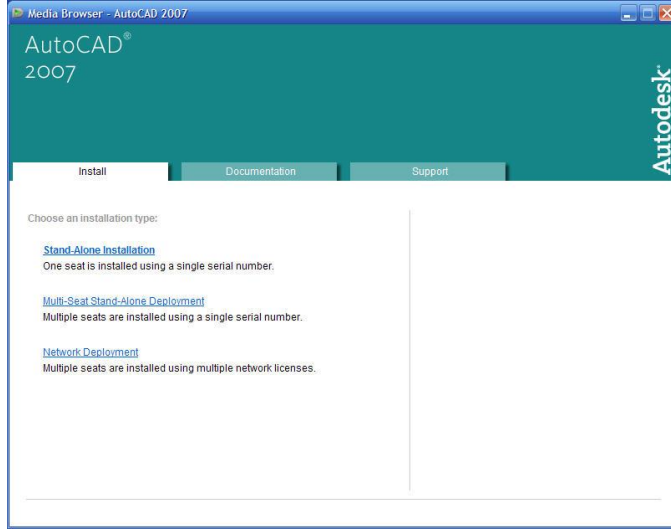
Belli şartları taşımayan ve gelişmiş teknolojilere ileride uyum sağlayamayacak bilgisayarların seçilmemesi gerekir. Seçilecek bilgisayarların servis ve yedek parçasının yanında, dünyada kabul edilmiş ve yaygın bir şekilde kullanılan teknolojiye sahip olmasına dikkat edilerek bu özellikleri taşıyan bilgisayarların tercih edilmesi gerekmektedir. Mevcut bilgisayarın özellikleri ihtiyaca göre artırılabilir olmalıdır. Eğer CAD programını çalıştırmak için gerekli donanım sağlanamıyor ise donanım özellikleri artırılmaya çalışılmalı, donanımsal artırım-düzeltilme yapılamıyorsa CAD programlarının daha eski sürümleri kurulmalıdır.

Bilgisayarda sayısallaştırıcı (digitizer) bulunabileceği gibi CD veya DVD okuyucu-yazıcının mutlaka olması gerekir. Bilgisayarın ayrıca internet ağına bağlı olması, gelecekte yapılacak program güncelleştirmeleri ve yeni özelliklerin programa eklenmesi açısından önemlidir. Ayrıca yazıcının veya çizicinin (plotter) çıktı almak için de bulunması gerekebilir. CAD için kullanılacak monitörün 19”(inç) veya üstünün olması tavsiye edilmektedir.

## 1.2. CAD Programı Kurulumu

- AutoCAD'i kurmayı düşündüğünüz dizinin, Windows sistem dosyalarının olduğu dizinin ve sistem kayıtları dizininin yazmaya karşı herhangi bir engeli olmadığını kontrol ediniz.
- AutoCAD yazılımı ile birlikte gelen ve bir çıkartma şeklinde paketin iç kapağında bulunan seri numarası kurulum sırasında sorulacaktır.

- Çalışan bütün uygulamaları kapatınız.
- Sistemde aktif hâlde herhangi bir antivirüs yazılımı varsa pasif hâle getiriniz.
- Sisteme yönetici (administrator) hakları ile giriş yapın.

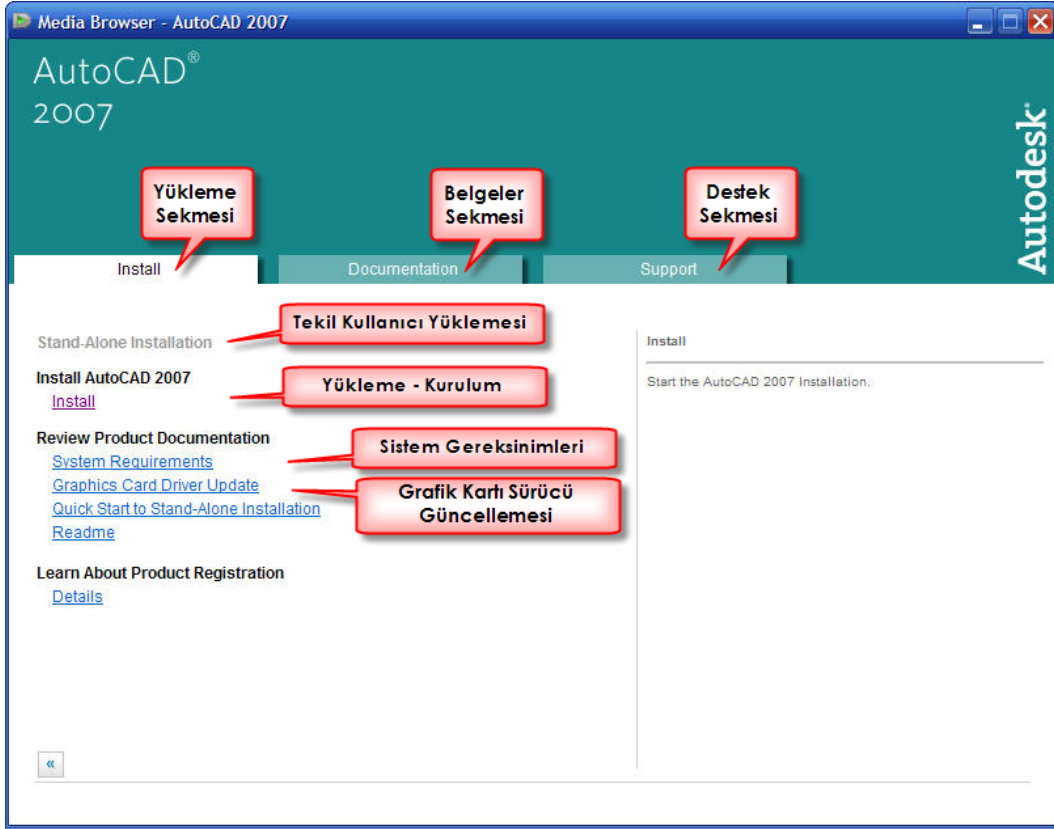


**Resim 1.2: "AutoCAD Media Browser" (medya gezgini) diyalog kutusu**

Kurulum için lisanslı AutoCAD 2007 DISC 1/2 CD'sini sürücüyü yerleştirdiğinizde karşınıza "AutoCAD Media Browser" uygulaması çıkar (Resim 1.2). Bu uygulama, yazılım kuruluşuyla ilgili tüm işlemler için giriş kapısıdır. Yazılımın bilgisayara yüklenmesine, kurulum dokümantasyonlarına, yazılım yeniliklerine erişim için araçlar sağlar. Eğer bilgisayarınızda CD'den otomatik başlatma aktif ise "AutoCAD Media Browser" CD'yi yerleştirdiğinizde otomatik olarak çalıştırılacaktır. Eğer CD'den otomatik başlatma aktif değil ise veya herhangi bir nedenle otomatik başlama gerçekleşmez ise CD'nin kök dizininde bulunan kur (setup.exe) dosyasını çalıştırınız.

"AutoCAD Media Browser", "Install" (yükleme) sekmesindeki, "Stand-Alone Installation" (tekil kullanıcı yüklemesi) seçip "System Requirements" (sistem gereksinimleri) bölümünden sistem gereksinimi bilgisini kontrol ediniz ve kurulumu yapacağınız bilgisayarın bu özelliklere uygun olduğundan emin olunuz. Donanım ve yazılım uygun ise "Install" (yükleme) seçiniz (Resim 1.3).



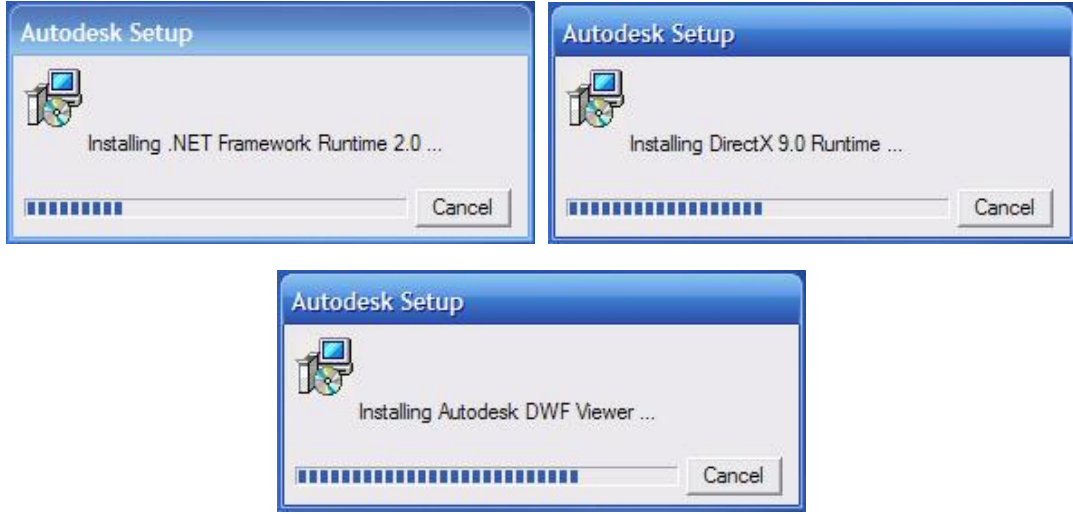


**Resim 1.3: Install (yükleme) diyalog kutusu**

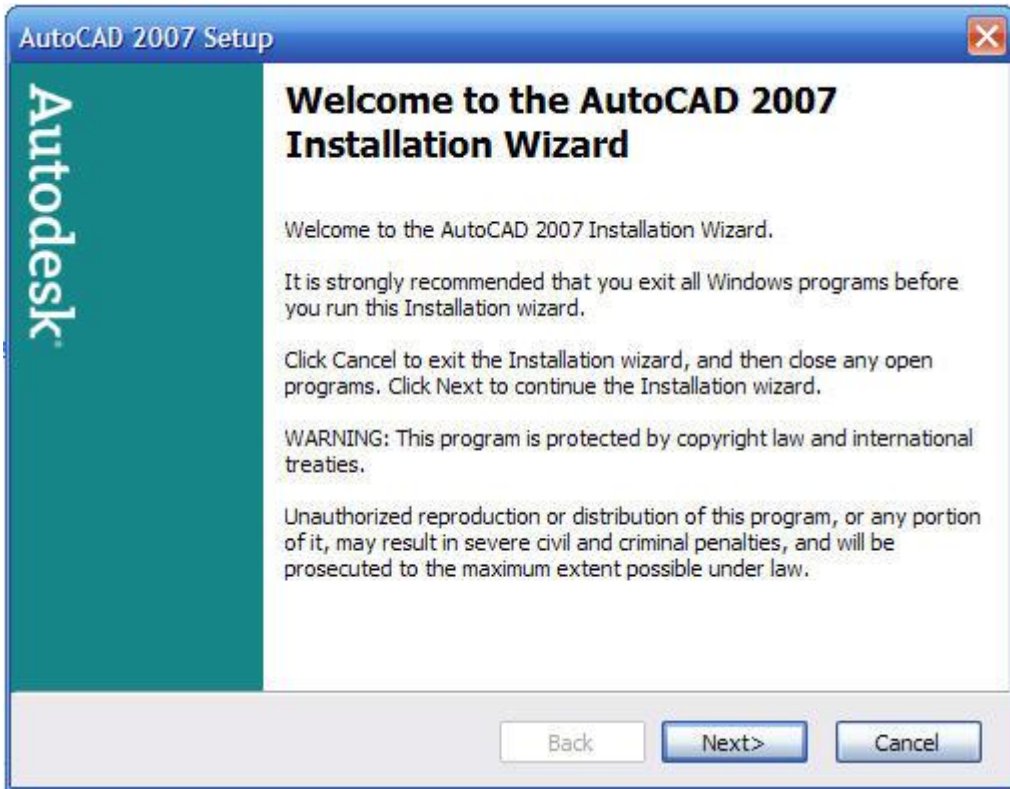
AutoCAD kurulumundan önce sisteme bazı uygulamalar kurulacaktır. (Microsoft.NET Framework V2, Directx 9 vb.) OK (tamam) seçeneği ile kurulumu devam edilir (Resim 1.4, 1.5).



**Resim 1.4: Bazı uygulamaların kurulması için onay diyalog kutusu**



Resim 1.5: Bazı uygulamaların otomatik olarak kurulması



Resim 1.6: “Yükleme Sihirbazına Hoş Geldiniz” diyalog kutusu

Uyarıları okuduktan sonra ileri (next) tuşu ile yüklemeye devam ediniz (Resim 1.6).



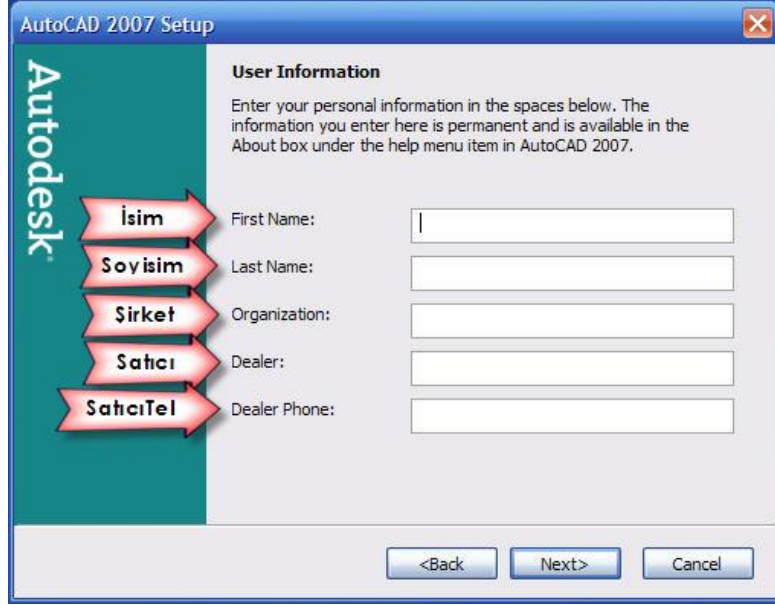
**Resim 1.7: Lisans sözleşmesi**

Autodesk yazılımı lisans sözleşmesi görüntülenecektir. Sözleşmeyi okuyarak devam edebilmek için kabul ediniz (I accept). İleri (next) ile devam ediniz (Resim 1.7).



### Resim 1.8: Seri numarası diyalog kutusu

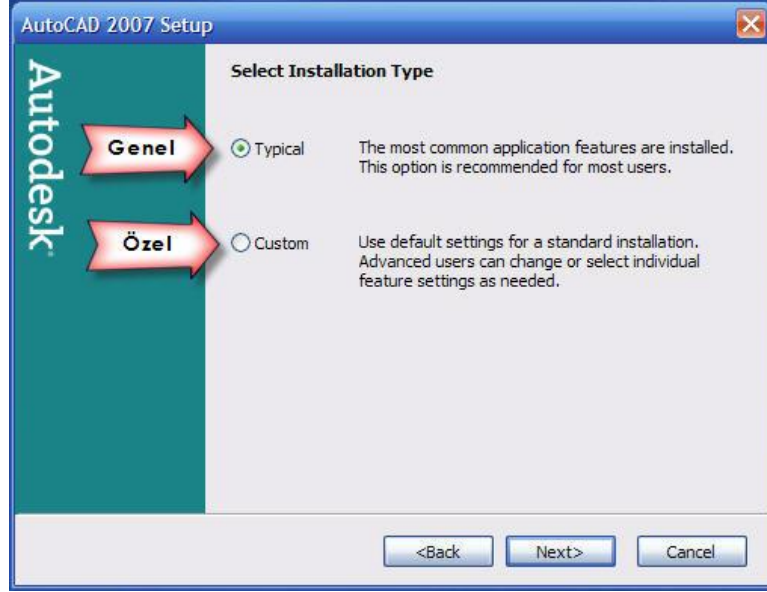
AutoCAD yazılımı ile birlikte gelen ve bir çıkartma şeklinde paketin iç kapağında bulunan seri numarasını (serial number) girip ileri (next) ile devam ediniz (Resim 1.8).



The image shows the 'AutoCAD 2007 Setup' dialog box, specifically the 'User Information' section. The window title is 'AutoCAD 2007 Setup'. On the left side, there is a vertical green bar with the 'Autodesk' logo. The main area is titled 'User Information' and contains the following text: 'Enter your personal information in the spaces below. The information you enter here is permanent and is available in the About box under the help menu item in AutoCAD 2007.' Below this text are five input fields, each with a label and a corresponding text box. The labels are: 'First Name:', 'Last Name:', 'Organization:', 'Dealer:', and 'Dealer Phone:'. To the left of these labels, there are five red arrows pointing to the right, each containing a Turkish label: 'İsim', 'Soy isim', 'Şirket', 'Satıcı', and 'SatıcıTel'. At the bottom of the dialog box, there are three buttons: '<Back', 'Next>', and 'Cancel'.

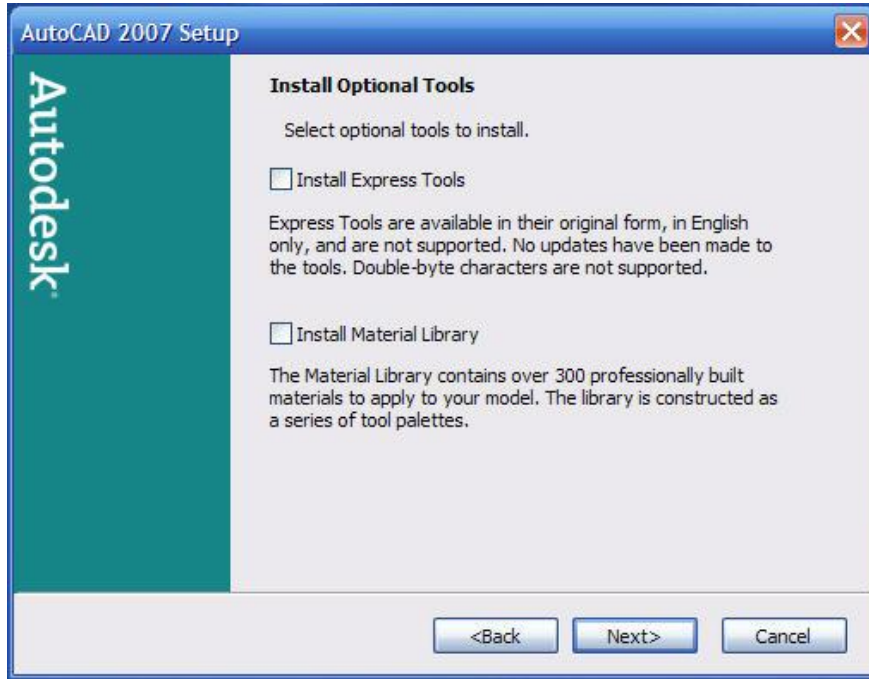
Resim 1.9: Kullanıcı bilgisi diyalog kutusu

Kullanıcı bilgileri sırasıyla isim (First Name), soy isim (Last Name), organizasyon adı, satıcı adı, satıcı telefon numarasını giriniz ve ileri (Next) tuşuna basarak diğer pencereye geçiniz (Resim 1.9).



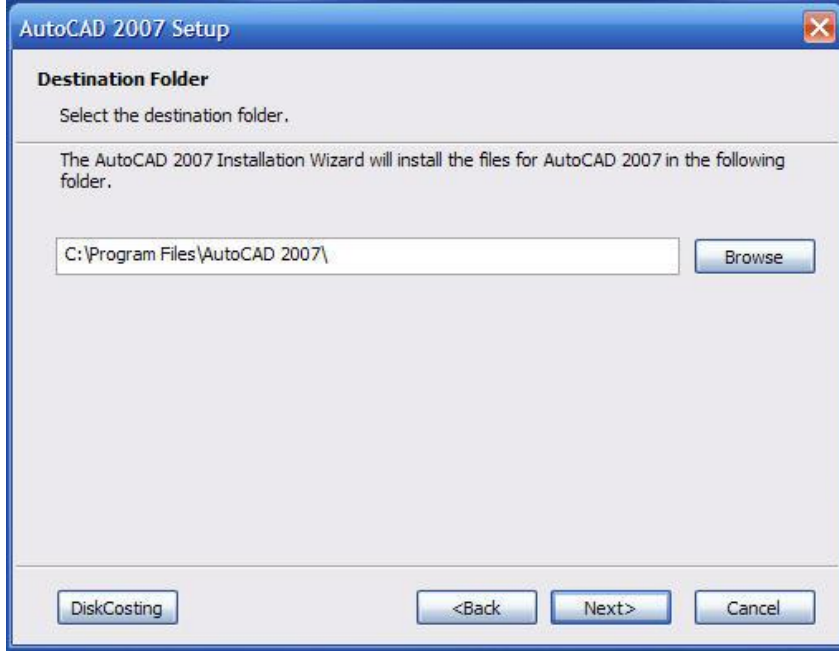
**Resim 1.10: Yükleme tipinin seçilmesi diyalog kutusu**

Yükleme tipinin seçilmesi (Select Installation Type) bölümünden, AutoCAD'in bütün özelliklerini kurmak istemiyorsanız özel (Custom) seçeneğini işaretleyiniz. Genel bileşenlerin olduğu ve en çok kullanılan özellikler için genel (Typical) seçip devam (Next) ediniz (Resim 1.10).



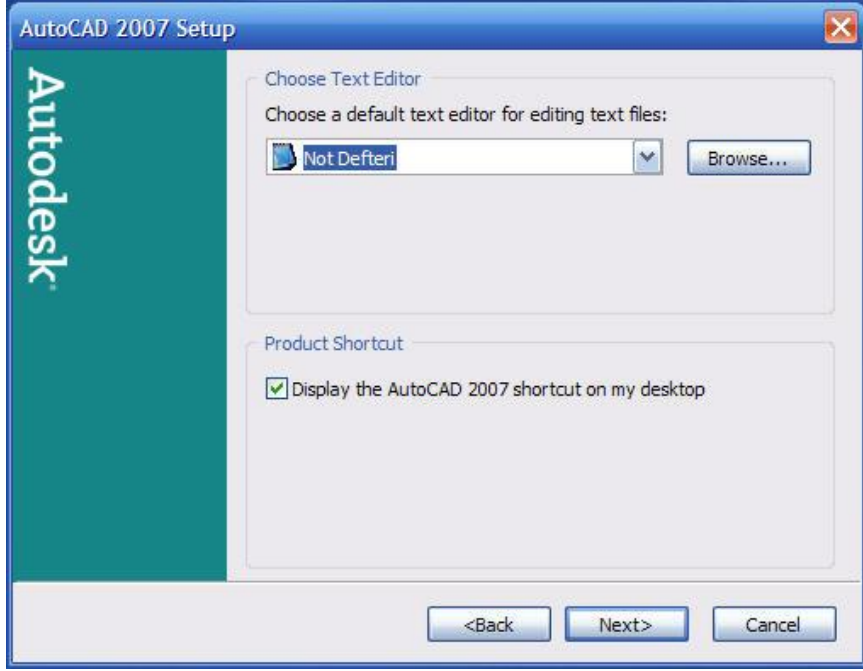
**Resim 1.11: Ek araçlar yükleme seçim diyalog kutusu**

Install Optional Tools diyalog penceresi ile istenilen ek özelliklerin sisteme kurulması sağlanabilir. Express tools AutoCAD için geliştirilmiş çizim yardımcılarını içerir. Install Material Library modellerinize uygulayabileceğiniz 300 malzemeli bir kütüphane kurulur (Resim 1.11).



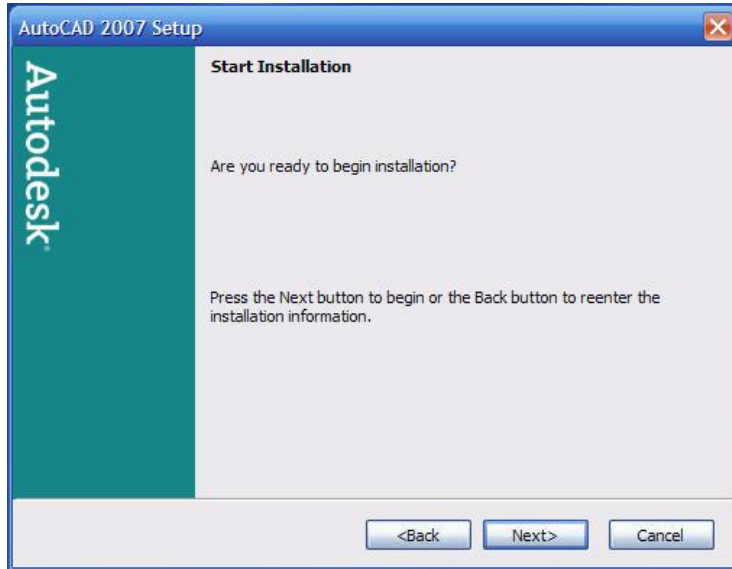
**Resim 1.12: Programın yükleneceği hedef klasör seçim diyalog kutusu**

Kurulum yapılacak dizinin gösterileceği bölüm ekrana gelecektir. İleri (Next) ile devam ederseniz, kurulum gösterilen yere (Destination) yapılacaktır. Gözet (Browse) ile sabit diskiniz üzerinde herhangi bir yer gösterebilirsiniz (Resim 1.12).



**Resim 1.13: Yazı editörü ve masaüstü kısayol oluşturulması**

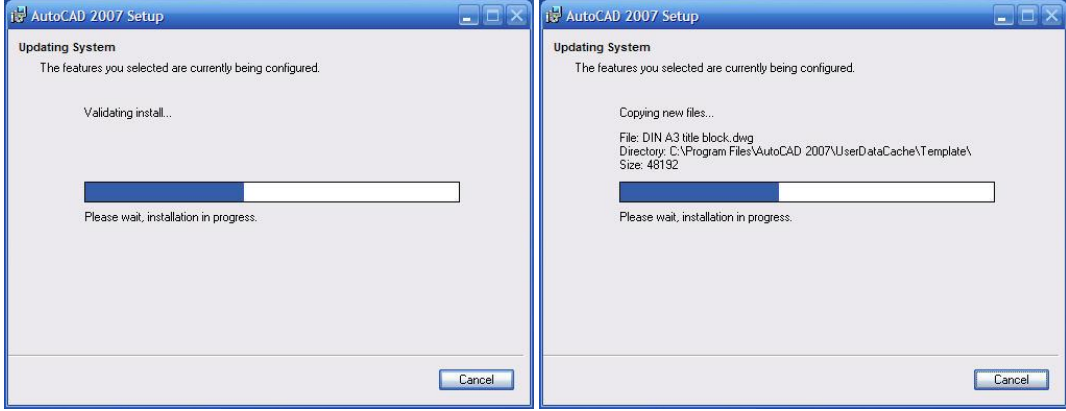
AutoCAD'in LISP, PGP ve CUS dosyaları için yazı editörü (Text Editor) belirlenir. Varsayılan değeri not defteri (Notepad.exe) dosyasıdır. Masa üstüne bir kısa yol atamak için ürün kısa yol (Product Shortcut) bölümünde seçeneğini seçiniz. AutoCAD 2007 yazılımının çalıştırılması için masa üstünde simgeniz olacaktır. İleri (Next) ile devam ediniz (Resim 1.13).



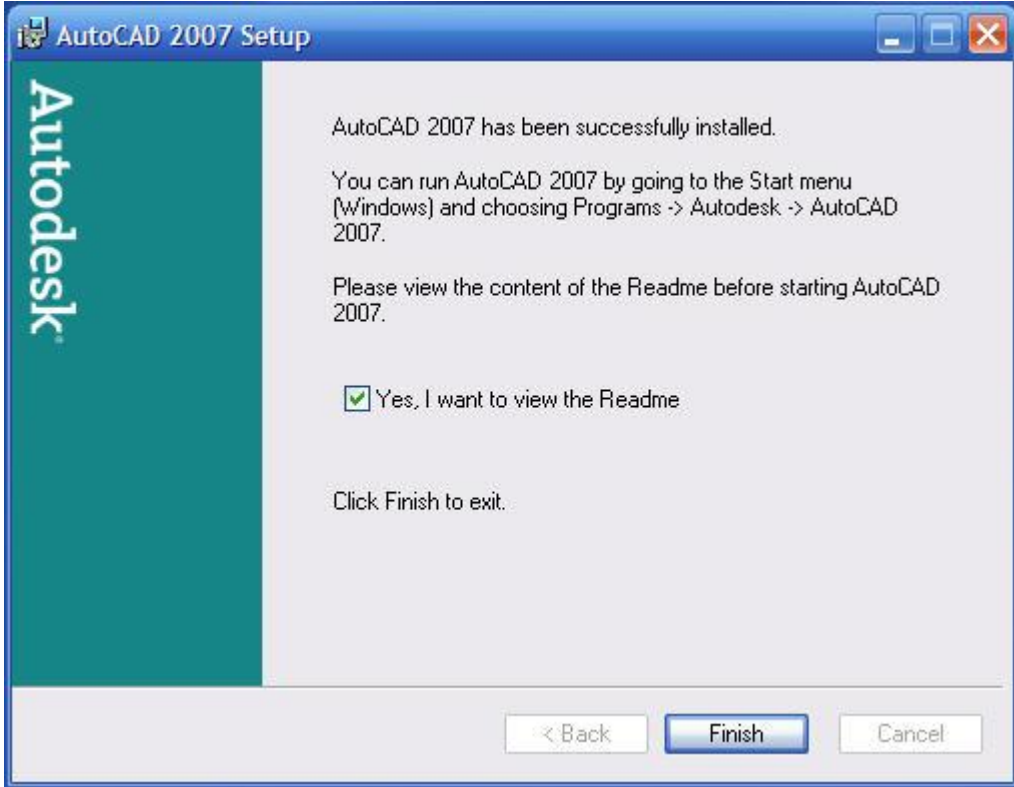
**Resim 1.14: AutoCAD kurulumun başlatılması**



Kurulum başlat (Start Installation) sayfasında "Next"i seçerek kurulumu başlatmış olursunuz. Kurulum sırasında AutoCAD sizden 2. CD'nin takılmasını isteyecektir. CD'yi takıp devam edebilirsiniz (Resim 1.14, 1.15).



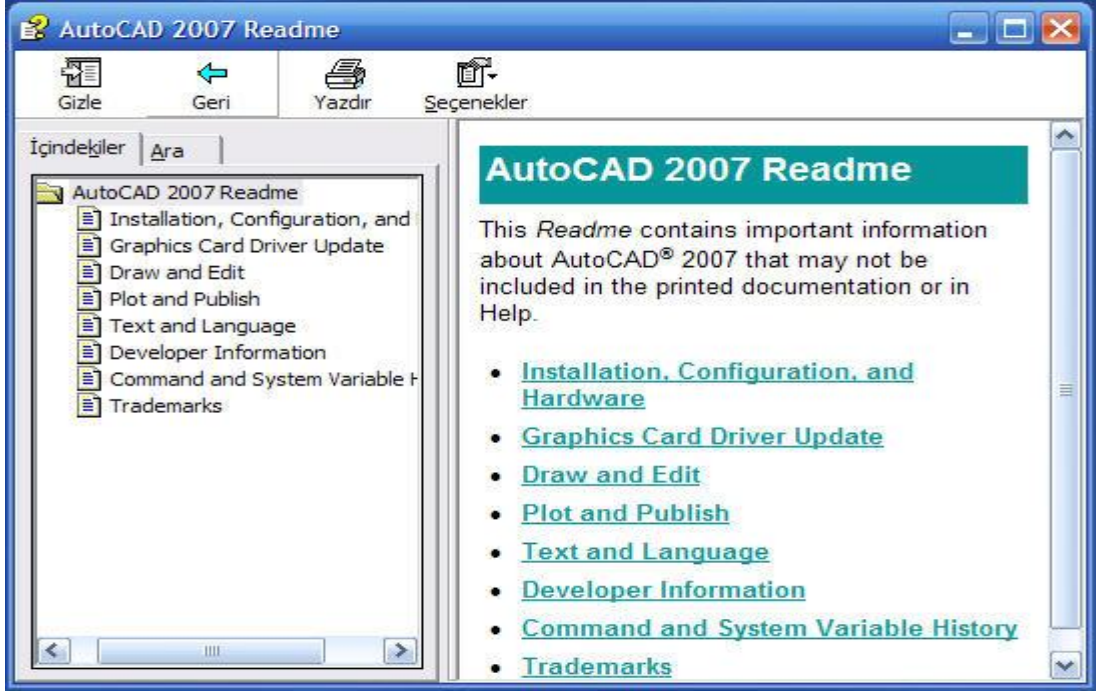
**Resim 1.15: AutoCAD'in yüklenmesi**



**Resim 1.16: Kurulumun bitmesi**

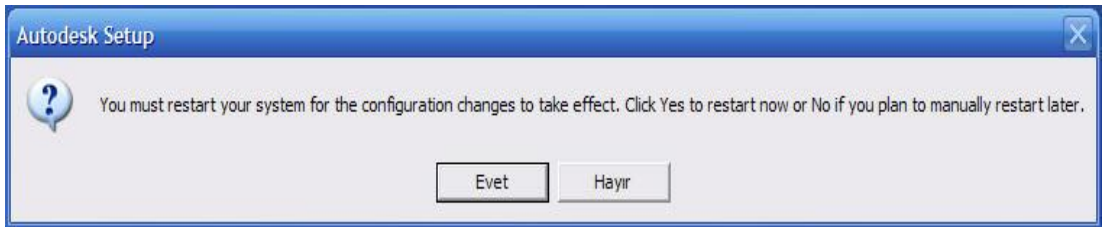


Oku beni (Read Me) dosyasını okumak istiyorsanız ilgili bölümü işaretleyiniz. Kurulum tamamlanınca Finish (bitti)'i seçin (Resim 1.16).



**Resim 1.17: Oku beni dosyası**

Oku beni (read me) dosyasını inceleyip kapatınız (Resim 1.17).



**Resim 1.18: Bilgisayarın yeniden başlatılması**

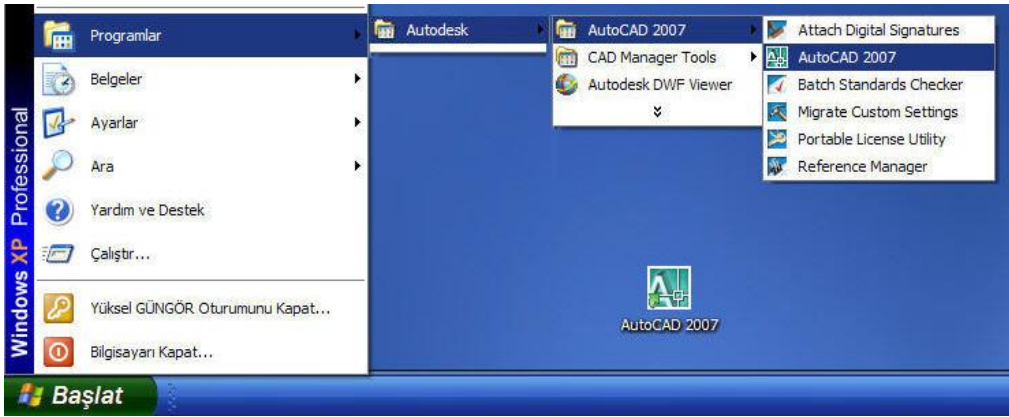
Kurulum işlemleri tamamlandıktan sonra Windows'un sistem dosyaları da değiştiği için bilgisayarın tekrar başlatılması gerekmektedir. Evet seçeneği ile bilgisayarı yeniden başlatınız. Bilgisayar açıldığında kurulum işlemi bitirilmiştir (Resim 1.18).

AutoCAD yazılımı, yetkilendirme kodu ile çalışır. Bunun için önce yazılımınızı kayıt ettirmeniz, sonra da yetki kodu almanız ve bilgisayara girmeniz gerekir. AutoCAD'i başlattığımızda ürün yetkilendirme (Product Activation) diyalog kutusu görüntülenecektir.

AutoCAD'i hemen kayıt ettirebilir veya çalıştır (Run) seçeneği ile kayıt işini daha sonraya bırakabilirsiniz. AutoCAD, yetkilendirme yapılana kadar 30 gün kullanılabilir. Kurulundan 30 gün sonra yetkilendirme yapılmamışsa yetkilendirme kodu girilene kadar AutoCAD'i çalıştıramazsınız.

### 1.3. CAD Programı Çalıştırma

Klasik başlat menüsü seçili olduğunda Windows'un başlat (Start) menüsünden sırasıyla Programlar> Autodesk> AutoCAD 2007> AutoCAD 2007 seçilerek program çalıştırılabileceği gibi masa üstünde bulunan AutoCAD 2007 simgesine fare (mouse) ile çift tıklanarak da çalıştırılabilir (Resim 1.19).

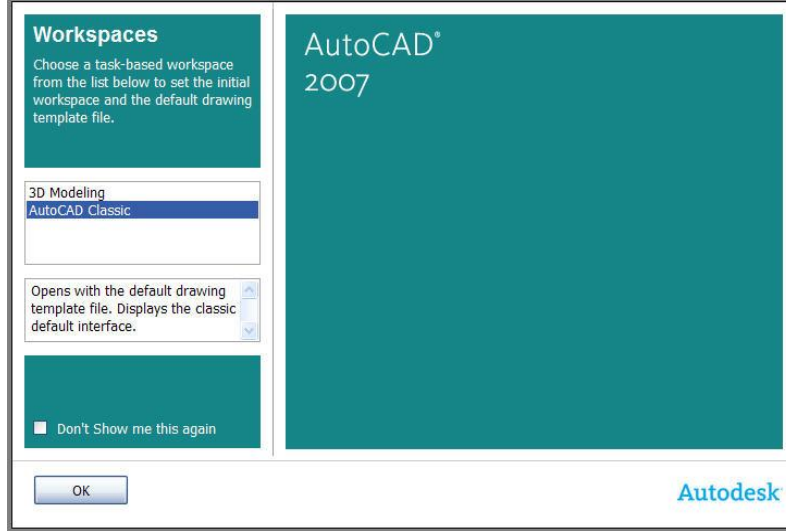


**Resim 1.19: Klasik başlat menüsünden AutoCAD programının çalıştırılması**

Windows XP ile birlikte geçerli değer (Default) olarak kullanılan başlat menüsü seçili olduğunda, Windows'un Başlat menüsünden sık kullanılan programlardan hızlı bir biçimde erişim sağlanabilir. Eğer burada AutoCAD'in simgesini göremiyorsanız "Tüm Programlar" sekmesinden ilgili program bulunabilir (Resim 1.20).

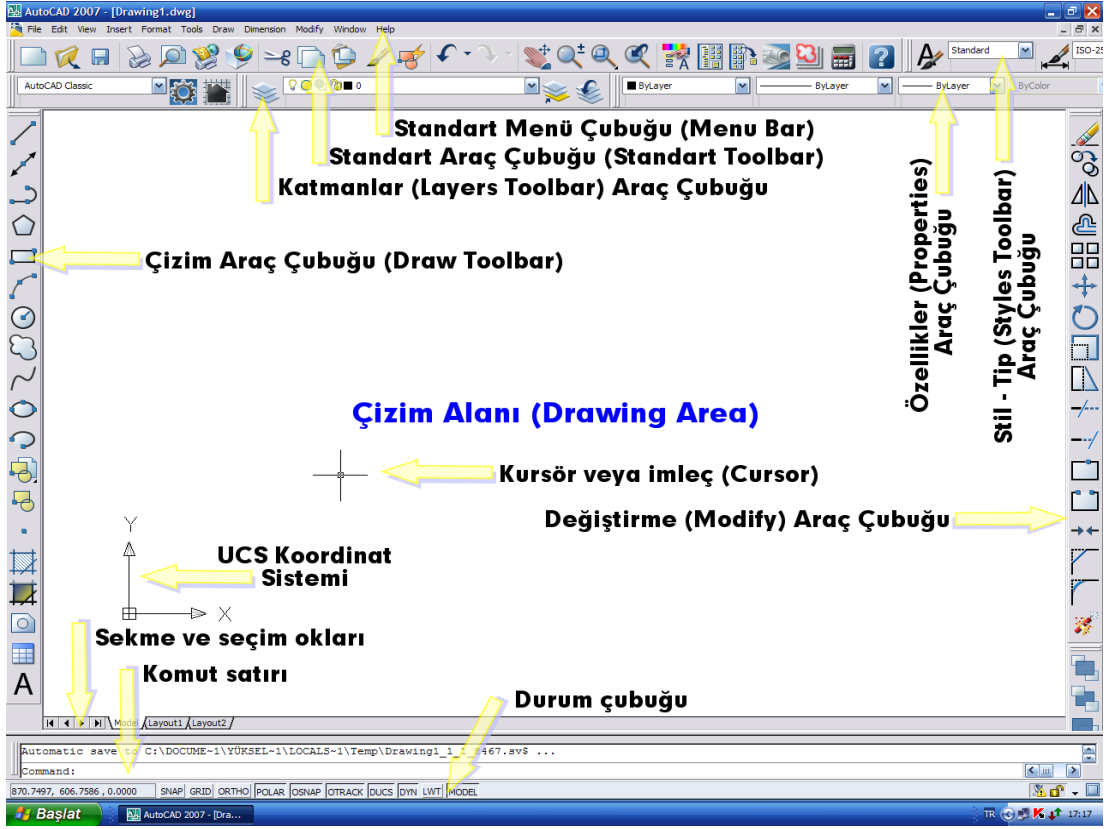


Resim 1.20: Windows XP yeni başlat menüsünden AutoCAD programının çalıştırılması



Resim 1.21: Çalışma alanı seçim ekranı

AutoCAD'in klasik menüleri ile çalışmalar yapacağımızdan "AutoCAD Classic" seçilmelidir. Eğer üç boyutlu çizimler yapmak istiyorsanız "3D Modelling" seçmeniz daha iyi olabilir. Bu ekranın bir daha görünmemesi için "don't show me this again" kutucuğu seçilmelidir (Resim 1.21).



**Resim 1.22: AutoCAD ekranı**

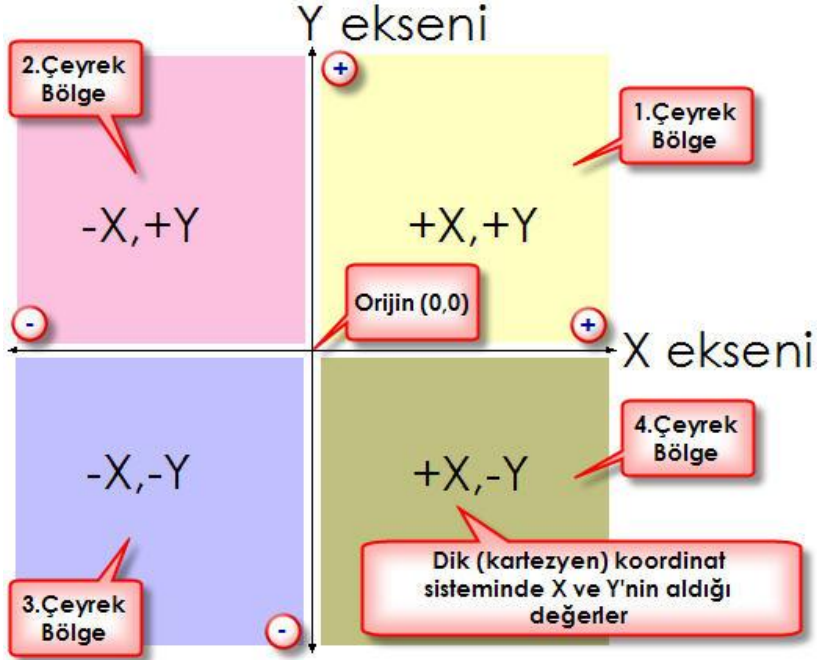
Menü çubuğu, araç çubukları, çizim alanı, komut penceresi (komut satırı) ve durum çubuğu olmak üzere AutoCAD program penceresi beş ana kısımdan oluşur (Resim 1.22).

AutoCAD, hem fare ile tıklanarak (menü, araç çubuğu, kısa yol menüsü) hem de klavye (komut satırı) ile komut yazılarak kullanılabilir. Ayrıca digitizer (sayısallaştırıcı tablet) ile de çalışılabilir.

## 1.4. CAD Programı Koordinat Sistemleri

Koordinat sistemi, çizimde nokta belirtmek için kullanılır. AutoCAD çizim esnasında iki tür koordinat sistemi kullanır. Bunlardan birincisi programın aksi söylenmediği takdirde sürekli kullandığı WCS (world coordinate system - dünya koordinat sistemi) koordinat sistemidir. İkincisi ise kullanıcı tarafından belirlenen UCS (user coordinate system - kullanıcı tanımlı koordinat sistemi) koordinat sistemidir.

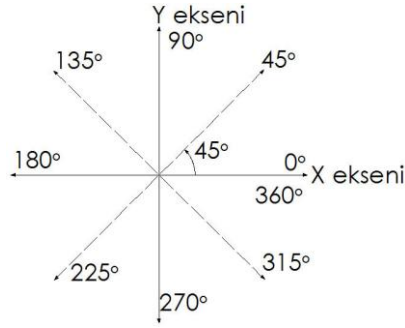
İki boyutlu düzlemde çizim alanında çizim noktaları belirtilirken X, Y parametreleri kullanılır. Verilen değerler X ve Y'yi temsil eder. Dik koordinat sisteminde X değeri yatay mesafeyi, Y değeri ise dikey mesafeyi ifade eder. İki koordinat ekseninin kesişme noktasına orijin adı verilir, (0,0) ile gösterilir. Matematikte olduğu gibi, x ve y eksenleri  $-\infty$  (sonsuz) dan  $+\infty$  a doğru gider. Böylesine geniş bir aralıkta değişen koordinat sisteminin ise ancak bir kısmı ekranda görülebilir. AutoCAD'te çizime başlandığı zaman ekran görüntüsü dik koordinat sisteminin 1. çeyreğini yansıtır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1: Koordinat eksenleri

Üç boyutlu uzayda noktalar, X, Y ve Z değerleri ile belirtilir. Dik koordinatların X değeri, yatay mesafeyi, Y değeri, düşey mesafeyi ve Z değeri XY düzlemine dik mesafeyi belirtir. Orijin noktası, üç eksenin kesiştiği yeri (0,0,0) gösterir.

A4 boyutuna göre limitleri ayarlanmış bir çizim ekranında sol alt köşe 0,0 olarak kabul edilirken sağ üst köşe 297,210 olarak kabul edilir. Bir noktanın konumu farklı metotlar ile belirlenebilir. X eksenine göre eksenlerin yaptıkları açısı Şekil 1.2'de gösterilmiştir.



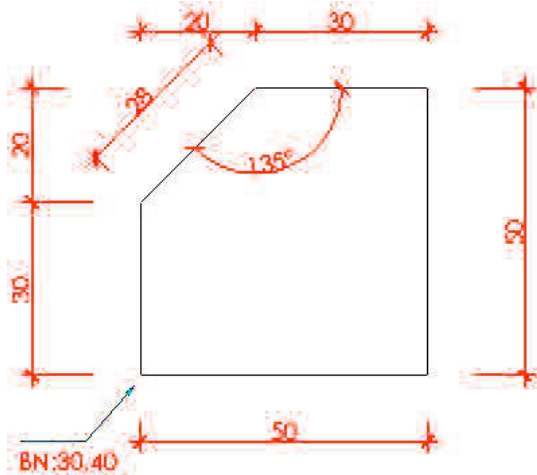
Şekil 1.2: Koordinat açıları

### 1.4.1. Mutlak Koordinat Sistemi (Absolute Coordinates)

Model düzleminde UCS ikonunun (koordinat sisteminin orijin noktası) bulunduğu yer 0,0 noktasıdır (Resim -1.22). Bu metot kullanılırken noktanın orijine uzaklığı (x,y) verilerek çizim yapılır. X ve Y eksenlerinin gösterdiği yönlerdeki ilerlemeler pozitif (+) ilerlemelerdir. Çizilecek olan bir çizgi ise başlangıç ve bitiş noktalarının koordinatları verilir.

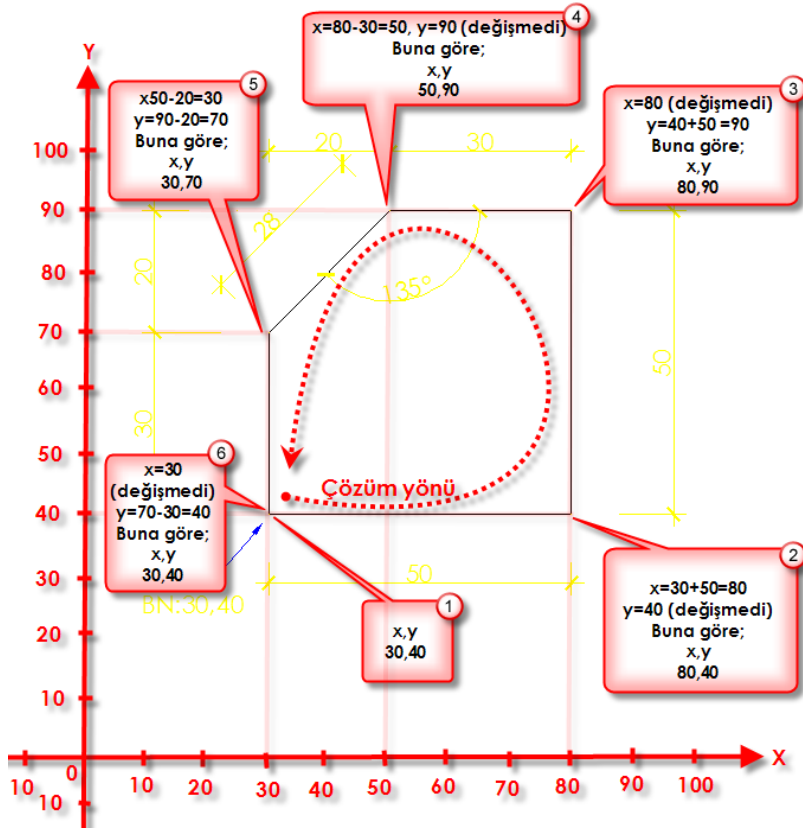
Çizgi çizmek için Line komutu kullanılır (Bölüm 2.1.1.). Kısaca “l” harfi ile de kullanılabilir. Çizgi çizmek için bu komutun komut satırına yazılması ve her işlemten sonra onaylamak için enter tuşuna basılması gerekir. İşlem bitince komuttan çıkmak için ESC (Escape - çıkış, kaçış) tuşuna veya komut satırı boşken enter tuşuna basılmalıdır. İşlem bitimine son adım kaldığında çizimi bitirmek için Close (kapat) veya kısaca “c” yazılarak da çizim bitirilmiş olur.

Aşağıdaki örnek çizimi adım adım yaparak çizim mantığını kavrayalım (Şekil 1.3).



Şekil 1.3: Örnek şekil

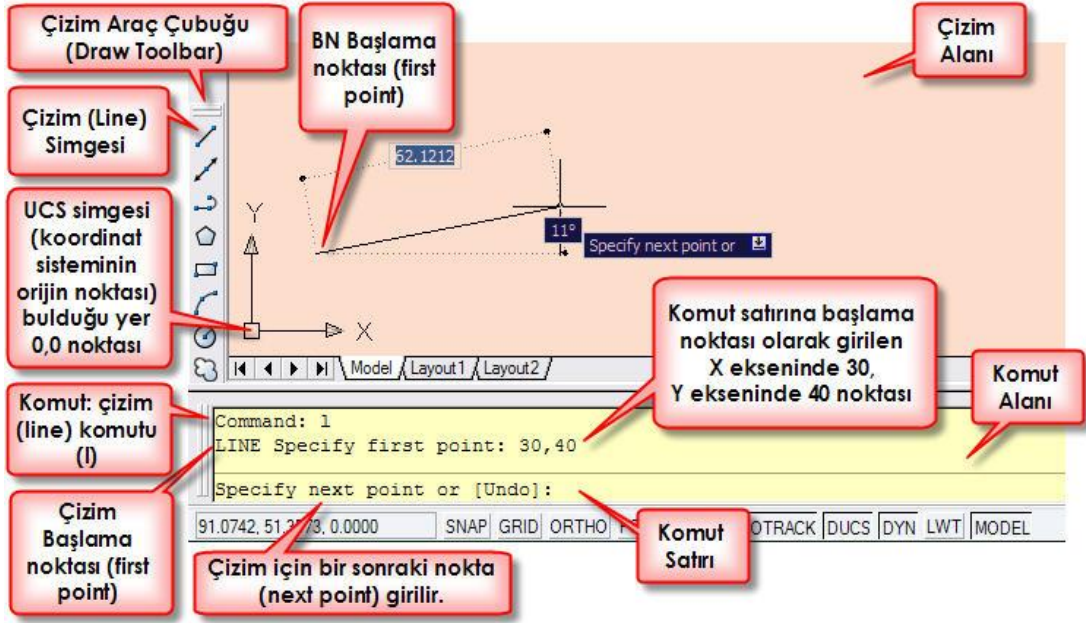
Örnek şekilde başlama noktası olarak X ekseninde 30, Y ekseninde 40 değeri verilmiştir. Bu şeklin yanına X ve Y eksenin koordinatlarını belirlerken yardımcı olması amacı ile eksen çizgilerini şekilden X ekseninde 30 birim, Y ekseninde 40 birim uzakta çizerek orijin noktasını yani 0,0 bulabiliriz. Bu yardımcı eksenlerden noktaların olduğu yerlere ışınlar çıkararak noktaların koordinatlarını eksen çizgisi üzerinde görebiliriz (Şekil 1.4).



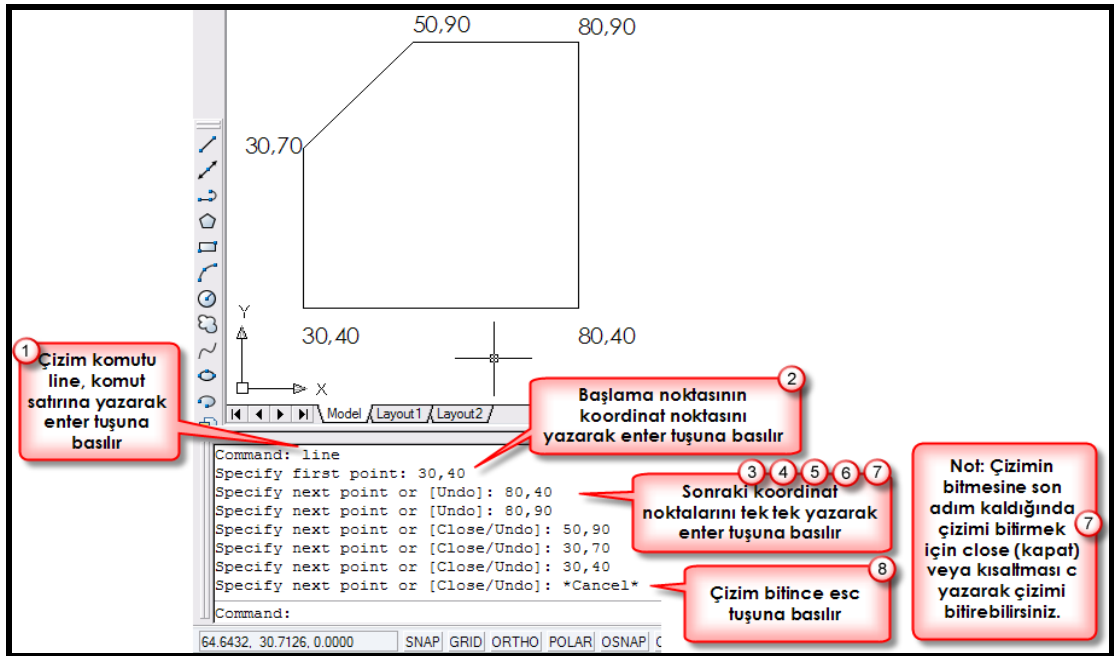
Şekil 1.4: Örnek şeklin adım adım çözülmesi

Başlama noktası olarak verilen 30,40 noktasından başlamak üzere bir sonraki noktanın koordinatları bir önceki noktanın koordinatlarına göre X ve Y ekseninde gittiği yöne göre eklenir veya çıkartılır. X ekseninde sağa doğru giderken değer artar, sola doğru giderken değer azalır. Y ekseninde yukarıya doğru giderken değer artar, aşağıya doğru giderken değer azalır. Resim 1.24'te noktaların değerleri hesaplanmış, şekli oluşturan noktaların yanına koordinatları yazılmıştır. Çizim ekranı Resim 1.23'te gösterilmiştir.





Resim 1.23: Çizim ekranı



Resim 1.24: Adım adım çizimin yapılması

Şekil 1.4'te hesaplanan değerler komut satırına girilerek şekil tamamlanır.



Başlama noktası esasında göreceli bir kavramdır. Bu noktayı kendimiz tespit edebileceğimiz gibi bize örnek soru ile birlikte de verilebilir. Koordinat sisteminin 1. bölgesinde çizim yapılabileceği gibi diğer bölgelerinde de çizim yapılabilir. Eğer üç boyutta çizim yapılacaksa değerler X, Y, Z şeklinde girilir.

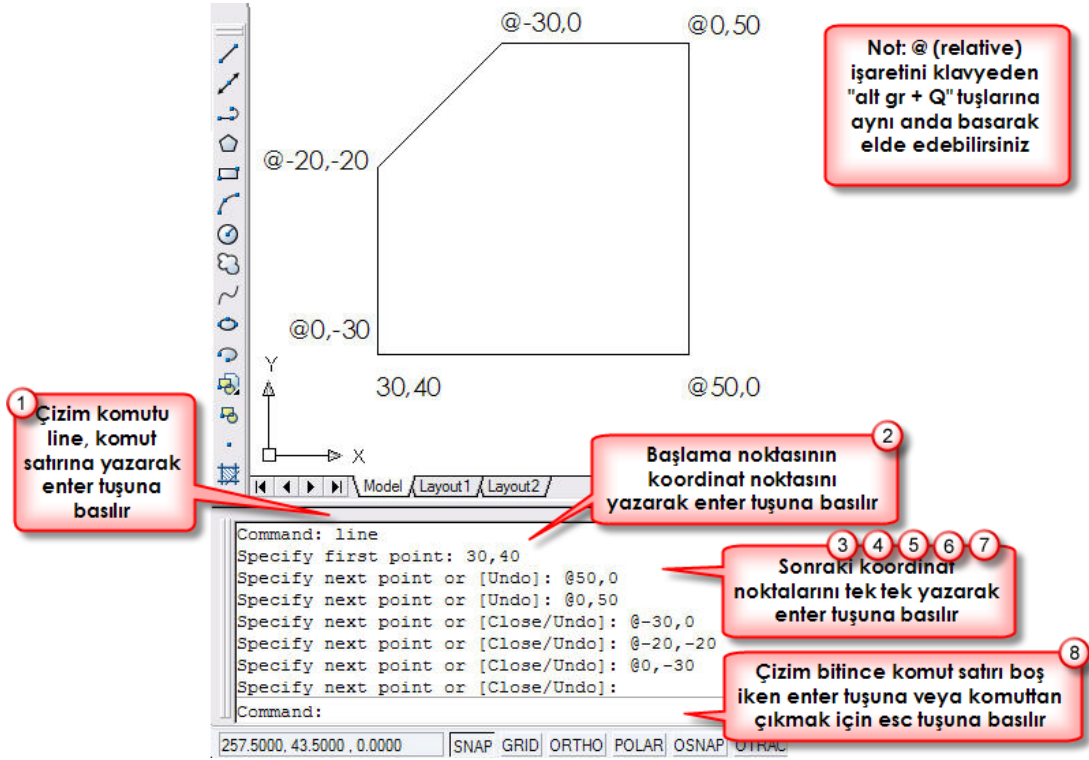
Bir başka çizimi yapabilmek için ekrandakiler silmek için sil (Erase) komutu kullanılmalıdır (Bölüm 2.1.2.). Komut satırına sırası ile “Erase” yazıp enter tuşuna bastıktan sonra “All” yazıp enter tuşuna iki defa basarak ekrandaki her şeyi silebilirsiniz.

#### **1.4.2. Artışlı Koordinat Sistemi (Relative Coordinates)**

Mutlak koordinat metodundan farklı olarak @ işareti kullanılır. @ işareti bir önceki noktanın koordinatlarının 0,0 olarak kabul edilmesidir. @ işareti önceki noktaya bağlı olarak işlem yapmak istediğimizi ifade eder, “kaldığım noktadan devam et” veya kısaca “devam et” anlamını taşır. Noktaları girilecek koordinatı bir başka noktayı referans alarak girmektir. @ işareti girildikten sonraki rakamların ilki X yönündeki ilerleme miktarı, ikincisi ise Y yönündeki ilerleme miktarını ifade eder (@X,Y). Klavyeden Alt+Q tuş birleşimi kullanılarak Relative (bağlı) işareti @ yazılabilir. Eğer üç boyutta çizim yapılıyorsa @X, Y, Z şeklinde değerler girilmelidir.

Şekil 1.3’te verilen örnek bu metoda göre çizilmeye başlandığında başlama noktası değerleri girilir. Başlama noktası daha önce devam etmediğinden ilk defa buradan başlanacağından @ işareti önüne konulmaz.





Resim 1.25: CAD ekranında adım adım çizimin yapılması

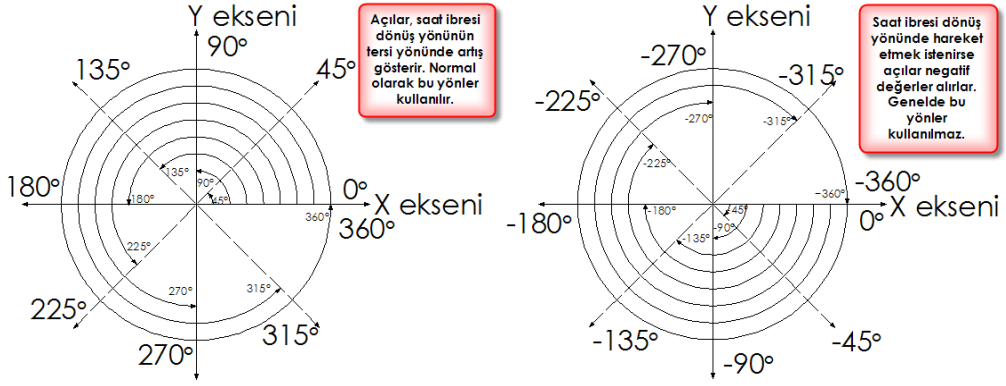
### 1.4.3. Kutupsal Koordinat Sistemi (Polar Coordinates)

Daha çok “açısal metot” olarak adlandırılan bu metot ile açılar devreye girer. Bir önceki nokta orijin (0,0) gibi kabul edilerek @ işareti ile birlikte girilecek yeni noktanın uzaklığı açı (<) ile birlikte girilir. “@ Mesafe < Yön” şeklinde kullanılır.

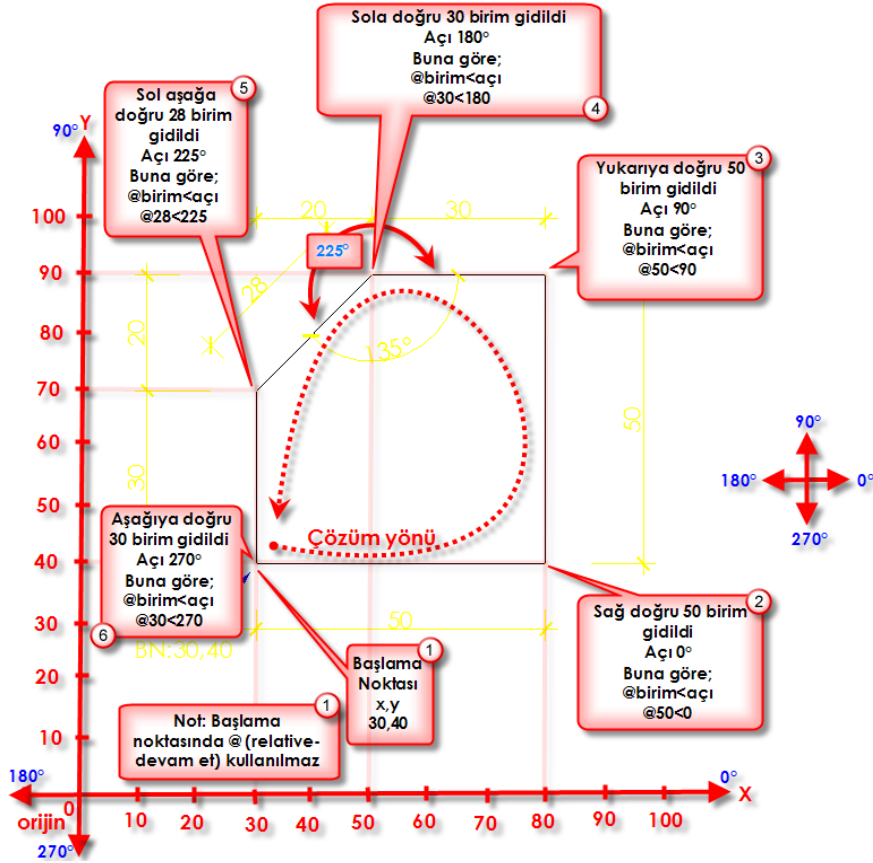
Varsayılan açılar, saat ibresi dönüş yönünün tersi yönünde artış gösterir. Bu nedenle saat ibresinin dönüş yönünde hareket etmek istenirse negatif değerler verilmelidir (Şekil 1.2, Resim 1.6).

Şekil 1.3’teki örnek şeklimizi bu metot ile çizecek olursak açılarının bilinmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca eğik olan yüzeyin de değerinin bilinmesi gerekir. Bu tür şekillerde eğik yüzeylerin değeri verilmediyse matematikteki kurallar ile çözülebilir (Şekil 1.7, Resim 1.26).

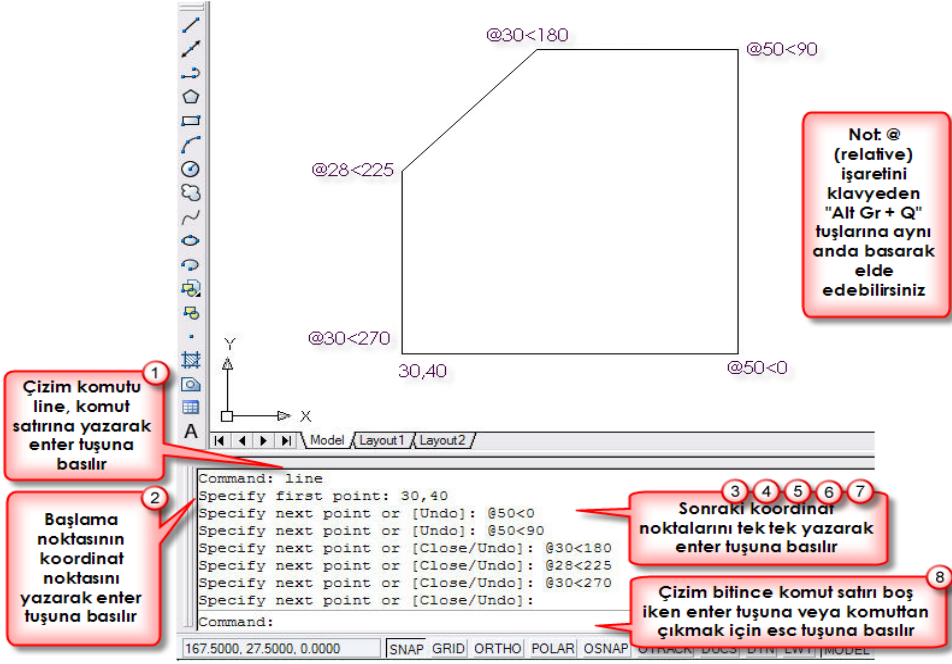
Bir açısının ölçüsü  $90^\circ$  olan üçgene dik üçgen denir. Dik üçgende  $90^\circ$ 'nin karşısındaki kenara hipotenüs, diğer kenarlara dik kenar adı verilir. Hipotenüs üçgenin daima en uzun kenarıdır. "Pisagor bağıntısı"na göre dik üçgende dik kenarların uzunluklarının kareleri toplamı hipotenüsün uzunluğunun karesine eşittir ( $a^2=b^2+c^2$ ). İkizkenar dik üçgende hipotenüs dik kenarların  $\sqrt{2}$  katıdır.



Şekil 1.6: Koordinat açıları



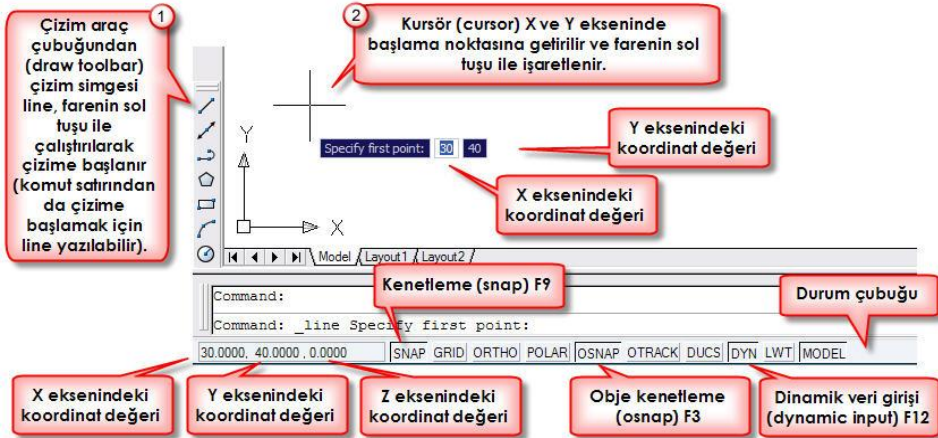
Şekil 1.7: Örnek şeklin açılal metoda göre adım adım çözülmesi



Resim 1.26: CAD ekranında adım adım çizimin yapılması

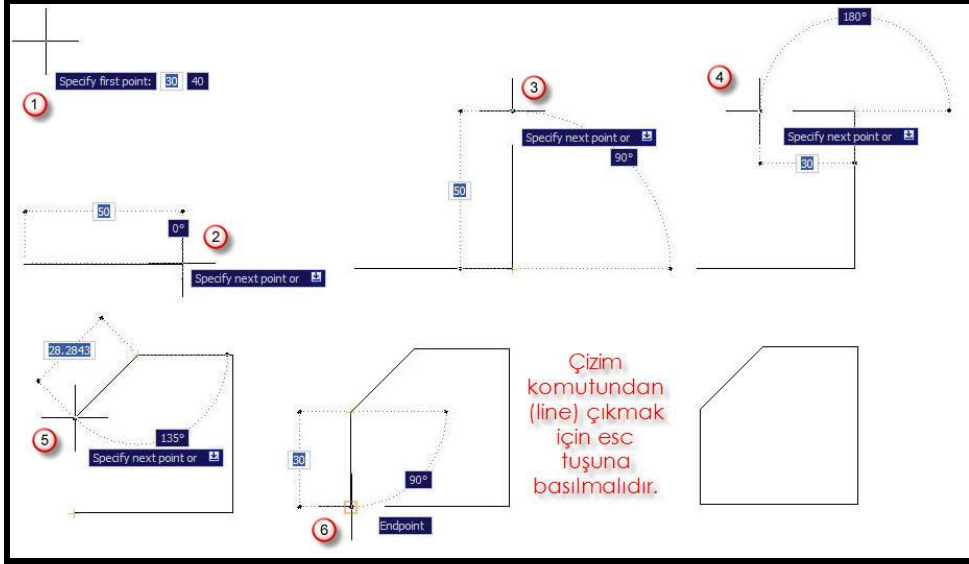
#### 1.4.4. Dinamik Veri Girişi (Dynamic Input)

Fareyi (mouse) kullanarak ekranda doğru koordinatların, doğru açı ile girilmesidir. Bu metot tek başına komut satırına alternatif değil, tamamlayıcı bir unsurdur. Teknolojik gelişmeler ile birlikte CAD programlarındaki yerini almış olup eski sürüm CAD programları ile çalışmayabilir (Resim 1.27).



Resim 1.27: CAD ekranında dinamik veri girişi

Klavyedeki F12 tuşu ile aktif veya pasif hâle getirilen dinamik veri girişinin yanında obje yakalama (osnap), kenetleme (snap) gibi yardımcıların aktif olması çizimin yapılmasını kolaylaştırmaktadır (Resim 1.27). Şekil 1.3'teki örneği bu metot ile çözelim.



**Şekil 1.8: Örnek şeklin dinamik veri girişi ile çizilmiş hâli**

Yukarıda sayılan metotlar ayrı ayrı kullanılabilirdiği gibi birlikte de kullanılabilir. Komut satırında her noktanın çizimi için farklı bir metot kullanılabilir (Şekil 1.8).

Çok büyük projelerde genellikle serbest çizim tekniği denilen metotlar kullanılır. Bu tekniğe göre başlama noktası serbest şekilde, diğer nokta boy ve açı girilerek çizilebilir. Fare ekranda çizilecek şeklin noktasına doğru götürülerek mesafe ve açı yazılabilir. Bu çizim metodunda kenetleme (snap), obje kenetleme (object snap) gibi özellikler ile çok hızlı çizim yapılabilir.

Not: Daha sonraki modüllerde öğreneceğiniz üç boyutlu (3B three dimension) koordinat girişi, 2 boyuttaki koordinatların girilmesiyle aynıdır ancak üçüncü boyut olan Z eksenini ilave edilir (X, Y, Z). Mutlak silindirik koordinatlarda veri girişi Mesafe<Açı-XY,Z- mesafe değerini belirtir ve ona uygun veri girişi ile uygun noktayı belirler. Örneğin 9<70,36 koordinatı, UCS'nin orijininden 9 birim, XY düzlemindeki X ekseninden 70 derece ve Z eksenini boyunca 36 birim uzakta bir noktayı gösterir. Artı silindirik koordinatlarda veri girişi @Mesafe<Açı-XY,Z- mesafe biçimindedir. Bu ifade ile UCS'nin orijini değil girilen son noktayı orijin kabul ederek noktayı belirler. Örneğin @9<70,36 koordinatı, girilen son noktadan 9 birim uzakta, XY düzlemindeki X ekseninden 70 derecelik bir açıda ve Z eksenini boyunca 36 birim uzakta bir noktayı gösterir. Küresel koordinat veri girişi Mesafe<Açı-XY, açı şeklindedir. Örneğin 9<70<36 gibi bir gösterimde mevcut UCS'nin orijininden 9 birim,

XY düzlemindeki X ekseninden 70 derece ve XY düzleminden 36 derece yukarıda bir noktayı gösterir. Artıslı küresel koordinat veri girişi @Mesafe<Açı-XY, açı şeklindedir ve diğer işlemler bulunan son noktayı orijin kabul etme durumu haricinde aynı işlemi gerçekleştirir.

## 1.5. CAD Programı Araç Çubukları

Araç çubukları ihtiyaca göre ekranda istenilen yere yüzer hâlde yerleştirebilir. Araç çubukları CAD ekranının sağına, soluna, üstüne veya altına yapıştırılabilir. Yapılan çizim aşamalarına göre istenen araç çubuğu kapatılabilir veya açılabilir. Bunun için herhangi bir araç çubuğundayken farenin sağ tuşu tıklanarak açılan menüden istenen araç çubukları aktif veya pasif hâle getirilebilir. İşaretli olan araç menüleri aktif, işaretli olmayanlar ise pasif konumdadır (Resim 1.28). Çizim komutlarını, komut alanından girmek yerine araç çubuklarından seçmek işlemleri hızlandırabilir. Araç çubuklarında komutlar simgeler hâlinde görsel ifade edildiğinden akılda kalıcılığı daha fazladır.

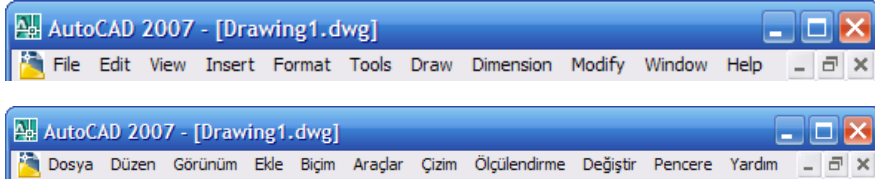






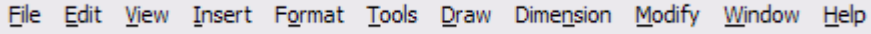


programında bu menüler “sarkan menü” (Pull-Down Menu) olarak da adlandırılmaktadır. Resim 1.34’te menüler ve yaklaşık olarak Türkçe karşılıkları gösterilmiştir.

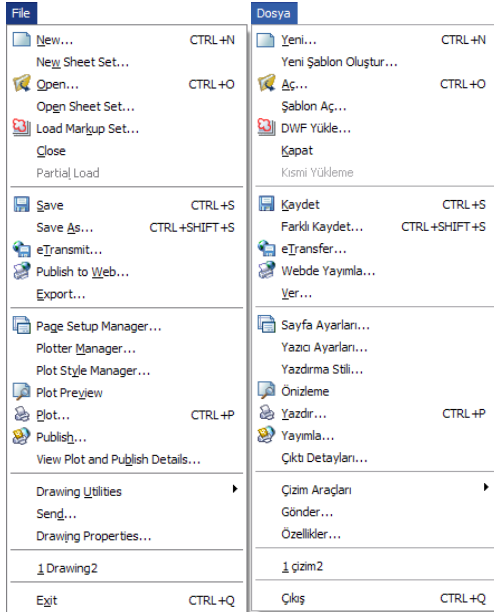


**Resim 1.34: Standart menüler**

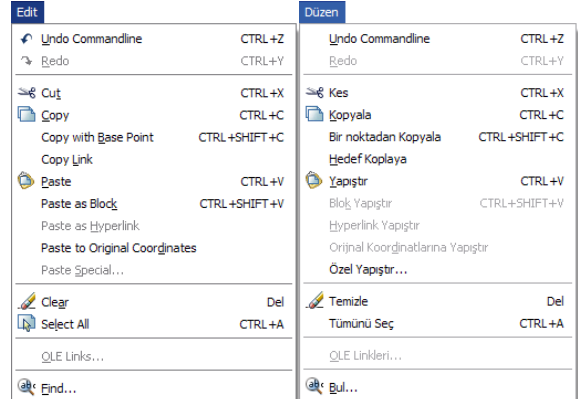
Menüler fare ile tıklandığında menülerden istenen komut seçilerek çalıştırılır. Fareyi kullanmadan da menülere ulaşılabilir ve komutlar çalıştırılabilir. Bunun için klavyeden “Alt” tuşuna bir defa basıldığında menü başlıklarının harflerinden birinin altına çizili olduğu görülür. Açılmak istenen menü “Alt” tuşu ile birlikte altı çizili harfe basıldığında ilgili menü açılır. Klavyedeki ok tuşlarını kullanarak istenen işlemler fare kullanılmadan da yapılabilir. Örneğin Alt+F tuş birleşimi ile File (dosya) menüsü açılabilir (Resim 1.35).



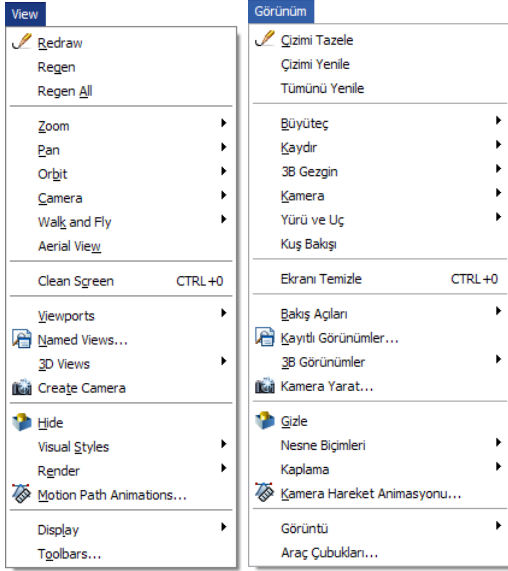
**Resim 1.35: Menülerin Alt tuşu ile birlikte kullanılacak altı çizili harfleri**



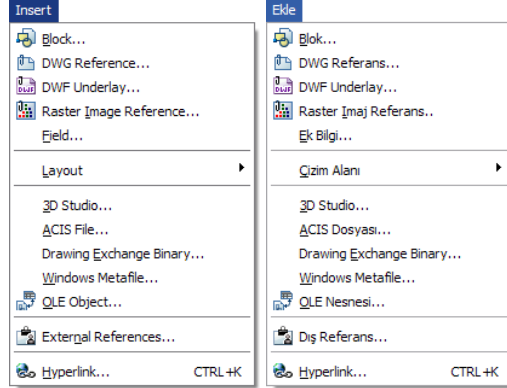
**Resim 1.36: Dosya (File) menüsü**



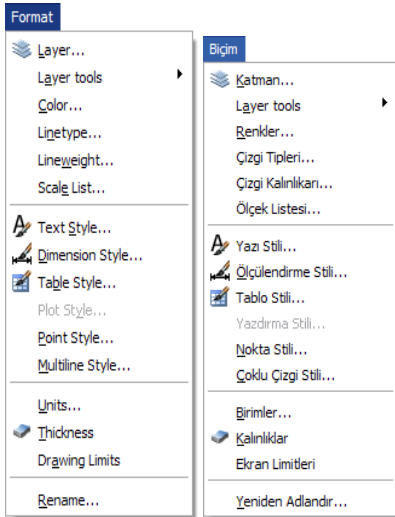
**Resim 1.37: Düzen (Edit) menüsü**



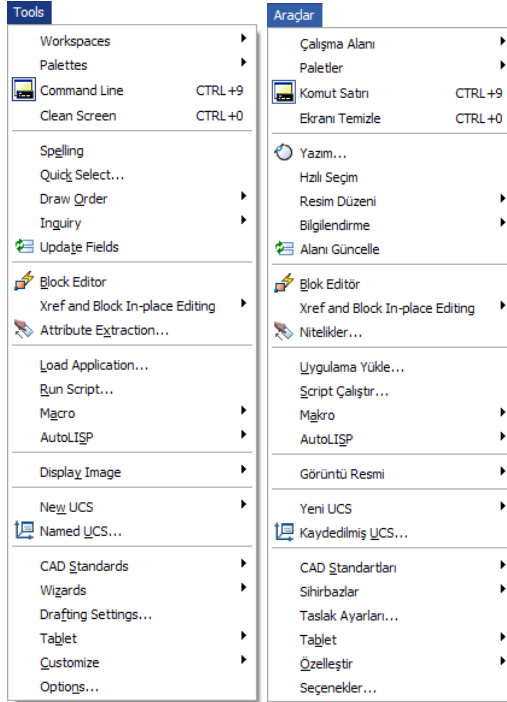
**Resim 1.38: Görünüm (View) menüsü**



**Resim 1.39: Ekle (Insert) menüsü**



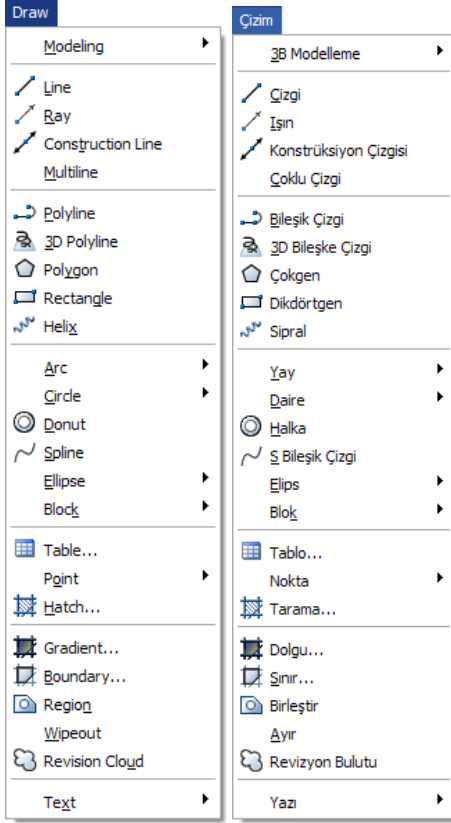
**Resim 1.40: Biçim (Format) menüsü**



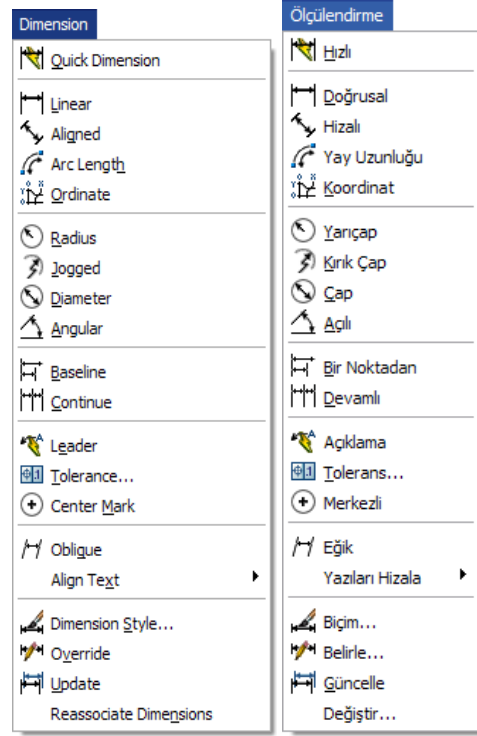
**Resim 1.41: Araçlar (Tools) menüsü**

Menüler açıldığında menüde bulunan komutların da bir kısmında birer harflerin altının çizili olduğu görülür (Resim 1.36, 1.37, 1.38, 1.39, 1.40, 1.41, .42, 1.43, 1.44, 1.45, 1.46). Klavyeden menü açıldığında ilgili harfe basılması durumunda komut çalıştırılabilir. Açılan

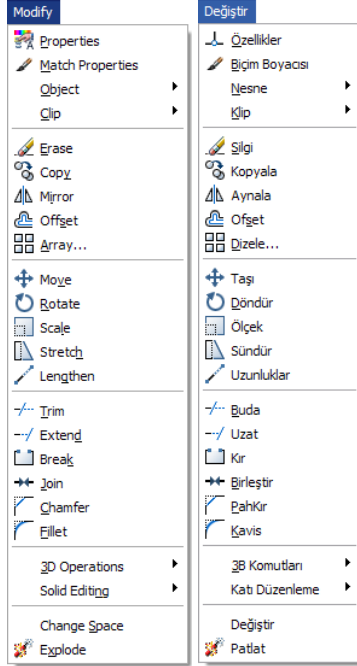
menülerde bazı komutların yanında klavyeden kullanılacak kısa yol tuş birleşimleri bulunur. Bu kısa yol tuş birleşimleri ile menülere girip komutu seçmeden, araç çubuklarından komutu çalıştırmadan veya komut satırından komutu girmeden istenilen komut çalıştırılabilir. Örneğin dosya menüsünde görüleceği gibi (Resim 1.36), Ctrl+N tuş birleşimi ile yeni bir dosya oluşturabilir, Ctrl+S ile mevcut çizimi kaydedebilirsiniz.



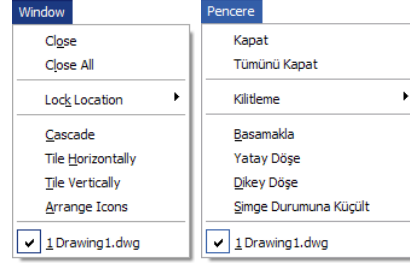
Resim 1.42: Çizim (Draw) menüsü



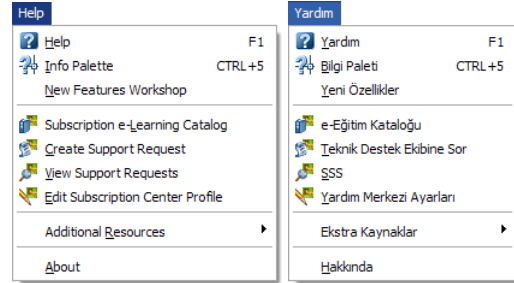
Resim 1.43: Ölçülendirme (Dimension) menüsü



Resim 1.44: Değiştir (Modify) menüsü



Resim 1.45: Pencere (Window) menüsü



Resim 1.46: Yardım (Help) menüsü

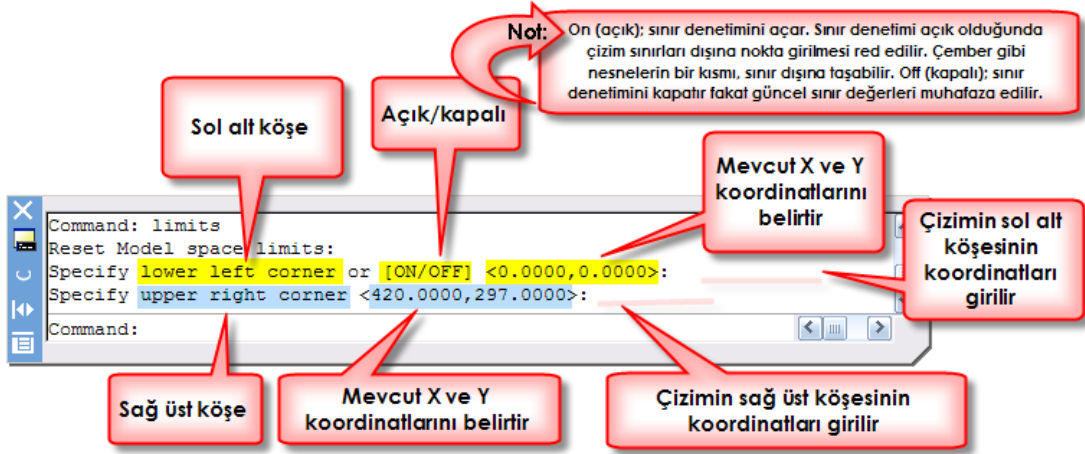
## 1.7. Çizim Sınırları (Limits)

Çizim alanı ve ızgara (grid) görünümünü sınırlamayı sağlayan komuttur. Çizime başlamadan önce çizim limitlerinin (sınırlarının) belirlenmesi, el ve kalem ile yapılacak çizim için kâğıt boyutunun seçilmesi gibidir. Sol alt koordinat noktasından sağ üst koordinat noktasına kadar iki boyutlu olarak çizim alanı sınırlandırılır.

Komutu kullanmak için biçim (Format) menüsünden Limits seçilir veya komut alanından (Command) Limits komutu girilerek enter tuşuyla onaylanır (Resim 1.47).

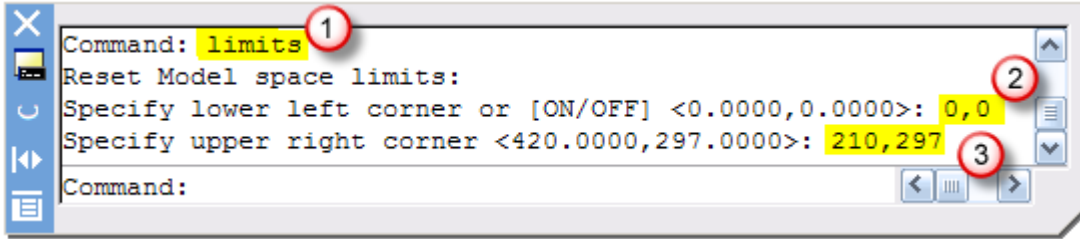


Resim 1.47: Menü ve komut alanından kullanım



**Resim 1.48: Komut alanından kullanımının açıklanması**

Komut çalıştırıldığında sürekli olarak enter tuşuna basıldığında < > işareti arasında kalan değerler görülür. Bu değerler hafızada kayıtlı, geçerli (default) değerlerdir. Bu değerlerin yerine herhangi bir değer girilmeden enter tuşuna basılırsa değerler korunur. Değiştirmek için yeni bir değer girilmesi gerekir. Resim 1.48'deki değerler A3 çizim kâğıdını göstermektedir. Çizim limitleri A3'ten A4'e değiştirilmek istenirse aşağıdaki komutlar sırası ile yazıldıktan sonra onaylanması için enter tuşuna basılmalıdır (Resim 1.49).



**Resim 1.49: Komut alanından çizim sınırlarının A4 çizim kâğıdına göre sınırlandırılması**

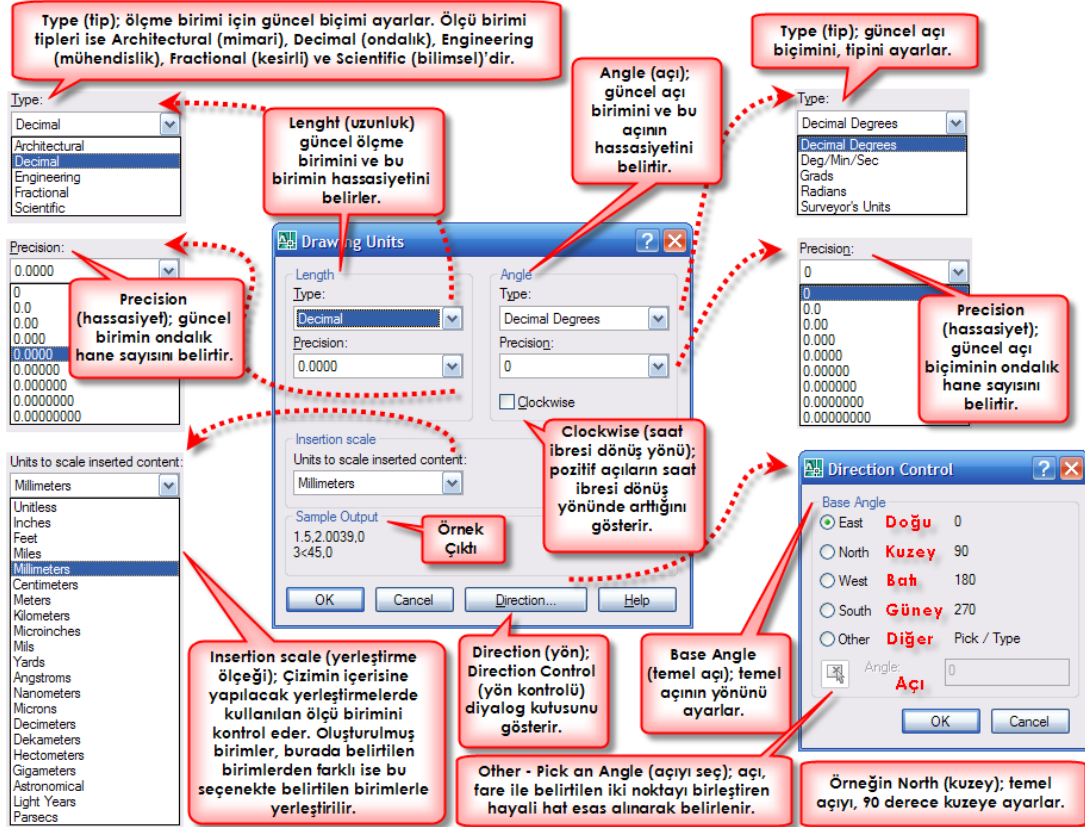
## 1.8. Birim Ayarları (Units)

Çizilen her nesne, birimlerle ölçülür. Bu nedenle çizime başlamadan önce birim değerini belirlemek gerekir. Örneğin çizimdeki bir birim gerçek nesnede bir milimetreye eşittir. Nesne üzerindeki uzunluklar ve açılar için birim çeşidi ve birimde ondalık kısmı ayıran virgülden (nokta) sonra gelen hane sayısı belirlenir. Bu komut ile koordinat ve açı biçimi kontrol edilerek hassasiyet tayin edilir.

Komutu kullanmak için biçim (Format) menüsünden birimler (Units) seçilir veya komut alanından (Command) Units komutu girilerek enter tuşuyla onaylanır (Resim 1.50).

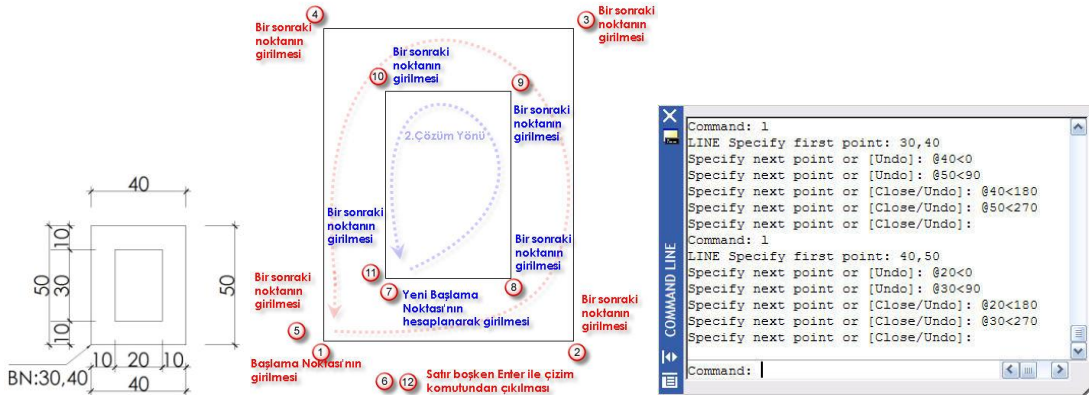


Resim 1.50: Menü ve komut alanından kullanım



Resim 1.51: Birim ayarları (Drawing Units) diyalog kutusu ve açıklamaları

En çok kullanılan ölçü birimi, Decimal (ondalık) sistemdir (Resim 1.51).

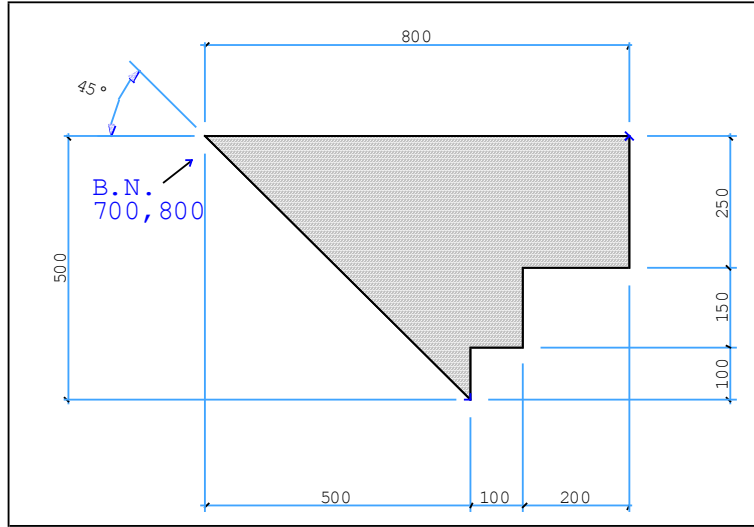


Resim 1.52: Uygulama 1



**Uygulama 1:** Resim 1.52’de görülen teknik resmi çizilmiş ve ölçülendirilmiş resmi bilgisayarda CAD ortamında çiziniz. Çizimi yapmak için yandaki komut alanında verilen değerleri bilgisayara giriniz. Dıştaki dikdörtgen çizimi bitince komut satırı boşken enter tuşu ile çizimi bitiriniz. İkinci başlama noktası için koordinat değerini mevcut koordinatları dikkate alarak hesaplayınız. Tekrar çizim komutu ile 2. başlama noktası koordinatını ve diğer koordinatları girerek çizimi bitiriniz. İç içe girmiş iki dikdörtgeni çizmek için iki defa çizim komutunun kullanıldığına, iki adet başlama noktasının olduğuna dikkat ediniz.

**Uygulama 2:** Resim 1.53’te verilen teknik resmi çizilmiş ve ölçülendirilmiş resmi bilgisayarda CAD ortamında çiziniz.



**Resim 1.53: Uygulama 2**



## UYGULAMA FAALİYETİ

**Uygulama:** CAD programını kurarak çizim yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CAD programını bilgisayara kurunuz, kurulmuş olan CAD programını çalıştırınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İş önlüğünü giyiniz, temiz ve düzenli olunuz.</li> <li>➤ Klavye ve fareyi titiz kullanınız, ekrana parmağınız ile dokunmayınız.</li> <li>➤ Bilgisayarı çalıştırınız, gerekiyorsa CAD programını kurunuz (1.2. CAD Programı Kurulumu).</li> <li>➤ Ekranda çıkan mesajları dikkatlice okuyunuz.</li> <li>➤ Mesajlara göre istenen işlemleri yapınız.</li> <li>➤ CAD programını çalıştırınız (1.3. CAD Programı Çalıştırma).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CAD programında araç çubuklarının kontrolünü yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çizim (draw) araç çubuğunun CAD programında aktif olduğunu kontrol ediniz, açık değilse aktif hâle getiriniz (1.5. CAD Programı Araç Çubukları).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CAD programında çizim sınırlarını ve limitlerini ayarlayınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çizim sınırlarını ve birim aralarını yapınız [1.7. Çizim Sınırları (Limits), 1.8. Birim Ayarları (Unit )].</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çizimin çözüm yönünü ve işlem sırasını belirleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yapılacak çizim için bir çözüm yönü belirleyiniz.</li> <li>➤ İşlem sırasını belirleyiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Şekli çizgi komutu (Line) ile çiziniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çizgi çizmek için Line'yi komut satırından giriniz veya araç çubuklarından çalıştırınız.</li> <li>➤ Çizgi çizebilmek için dört farklı koordinat sisteminden birini kullanabilirsiniz.</li> <li>➤ Başlama noktasından başlayarak çizim yapmak için “çizim komutu” (Line) kullanınız.</li> <li>➤ Çizimi bitirmek için komut satırı boşken enter tuşuna basınız. ESC tuşu ile de çizimi bitirebileceğinizi unutmayınız.</li> <li>➤ Çizimin bitimine son bir adım kaldığında başlama noktasının koordinatlarını girmek yerine kapat (Close kısaca C) ile de çizimin bitirilebileceğini unutmayınız.</li> <li>➤ Gerektiğinde başlama noktasına bağlı olarak yeni başlama noktası tespit ediniz [1.4. CAD Programı Koordinat Sistemleri, 2.1.1. Çizgi Çizme (Line)].</li> </ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çizim için gerekli araçları hazırladınız mı?		
2. CAD programını çalıştırdınız mı?		
3. CAD programında araç çubuklarını ayarladınız mı?		
4. Çizim sınırlarını (Limits) ayarladınız mı?		
5. Birim ayarlarını (Units) yaptınız mı?		
6. CAD programında çeşitli koordinat sistemlerini kullanarak çizim yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Bilgisayar destekli çizim veya tasarım yapmak için kullanılan CAD kelimesinin açılımı aşağıdaki ifadelerin hangisinde doğrudur?
  - A. Cevap Akademik Düzenleme
  - B. Company Aided Derrick
  - C. Computer Airy Design
  - D. Computer Aided Design
2. CAD ortamında çizim (Line) komutundan çıkmak için yapılan aşağıdaki işlemlerden hangisi doğrudur?
  - A. ESC tuşuna basılır veya komut satırı boşken enter tuşuna basılır.
  - B. Bir sonraki noktanın koordinat değerleri komut satırından girilir.
  - C. Fare ile ekran üzerinde herhangi bir noktaya tıklanır.
  - D. Klavyeden başlat tuşuna veya F1 tuşuna basılır.
3. Çizim sınırları (Limits) ayarları için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
  - A. X, Y ve Z eksenindeki koordinatlar kullanılır. İlk önce Z eksenini sonra sırasıyla Y ve X eksenini girilir.
  - B. Y ve Z ekseninde sırasıyla komut satırına Y eksenini ve Z eksenini değerleri ile ekranın alt ve üst noktaları girilir.
  - C. X ve Y ekseninde ilk önce ekranın orta noktası bulunur. Sağ, sol, alt ve üst nokta değerleri girilir.
  - D. X ve Y ekseninde ilk önce sol alt köşe koordinatları sonra sağ üst nokta koordinatları girilir.
4. Aşağıda verilen komutlardan hangisi ile birim ayarları yapılır?
  - A. Line
  - B. B) Units
  - C. C) Erase
  - D. D) Zoom

5. @ Relative (bağlı) işareti klavyeden aşağıdakilerden hangi tuş birleşimi kullanılarak yazılabilir?
- A) Alt + A
  - B) Q + Enter
  - C) Ctrl + Q
  - D) Altgr + Q

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dđnerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda iki boyutlu çizim komutları ile kurallarına uygun olarak çizim yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrede bulunan firmaların “bilgisayar destekli tasarım” ile ilgili bölümlerini ziyaret ederek kullandıkları CAD programları hakkında bilgi toplayarak bu bilgileri sınıf ortamında paylaşınız.
- Çizgi çizme komutlarının hangilerinin daha sık kullanıldığını araştırınız.

## 2. CAD PROGRAMI İLE İKİ BOYUTLU ÇİZİM

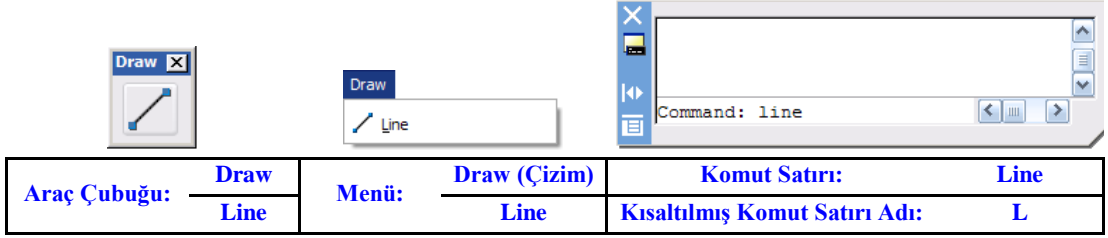
### 2.1. Çizgi Çizme Komutları

CAD programlarında yapılacak çizimin şekline göre komutlar bulunmaktadır. Düz çizgi çizmek için komut, çember çizmek için komut, yay çizmek için komut veya bu komutlara karşılık gelecek semboller ile bu komutları çalıştıracak komut kısaltmaları bulunur.

Komutlar standart menüden ve araç çubuğundan veya komut satırından komutun kendisi ya da kısaltılmış adının girilmesi ile çalıştırabilir. Kısaltılmış komut adlarına takma ad (alias) da denir. Kısaltılmış adlar acad.pgp dosyasında bulunmaktadır.

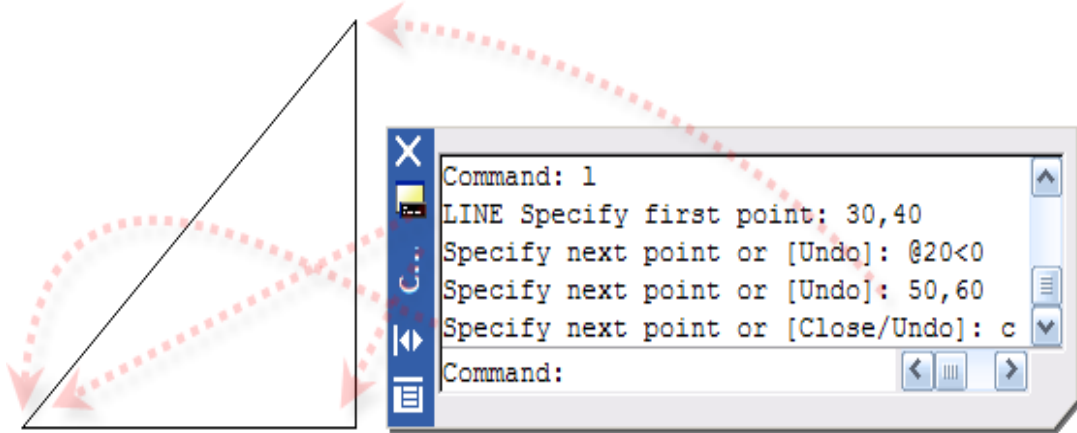
#### 2.1.1. Çizgi Çizme (Line)

Çizgi çizmek için Line komutu kullanılır. Girilen iki nokta arasında çizgi çizer. Devamlı bir komut olup bitirmek için enter tuşu kullanılır. Her türlü komuttan çıkmak için ESC tuşu da kullanılabilir. Bu komutu kullanmak için aşağıdaki yöntemlerden biri seçilir (Resim 2.1).



**Resim 2.1: Çizgi çizme (Line) komutunun çalıştırılması**

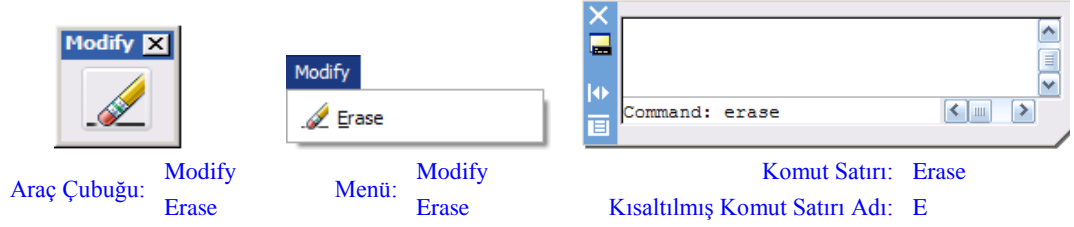
Komut satırından Line komutu girildiğinde çizgi çizebilmek için önce birinci nokta (Specify First Point) sonra ikinci nokta (Specify Next Point) fare ile veya koordinat kullanarak girilir. Girilen bilgiler kullanılarak bu iki nokta arasında çizgi çizme işlemi gerçekleştirilir. Bu işlemi bitirmek için komut penceresine C (Close) yazmak yeterlidir. Eğer birbirini takip eden çizgiler varsa bir kare gibi komut penceresine C harfi girilmeden önce sonraki noktalar verilerek çizime devam edilebilir. Bu sayede böylesi çizimlerde sürekli olarak Line komutunu kullanmak yerine bir defa komutu kullanarak çizim gerçekleştirilebilir (Resim 2.2). Çizim komutu Line temel bir komut olduğu için “1.4. CAD Programı Koordinat Sistemleri” konusunda çizim komutunun kullanımı ile ilgili detaylı bilgi verilmiştir.



**Resim 2.2: Çizgi çizme (Line) komutu örneği**

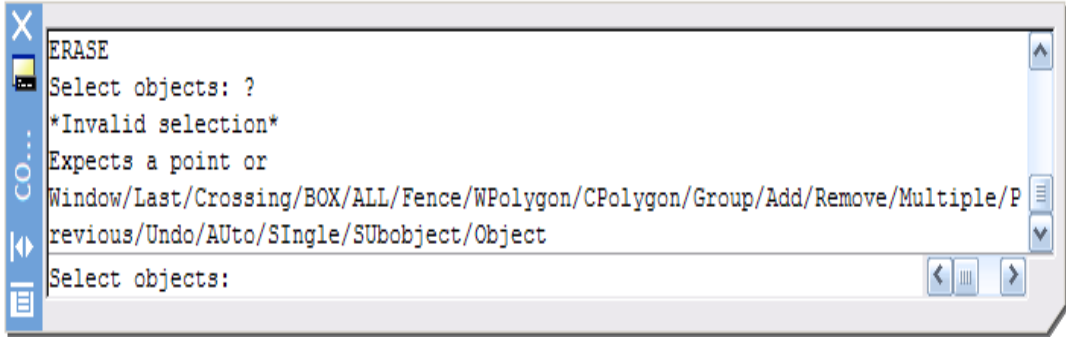
### 2.1.2. Silme (Erase)

Çizim alanındaki istenmeyen nesnelere siler. Düzenleme (Modify) araç çubuğundan veya diğer metotlar ile komut çalıştırıldıktan sonra silinmek istenen nesne seçilip enter tuşuna basılarak nesne silinir (Resim 2.3).

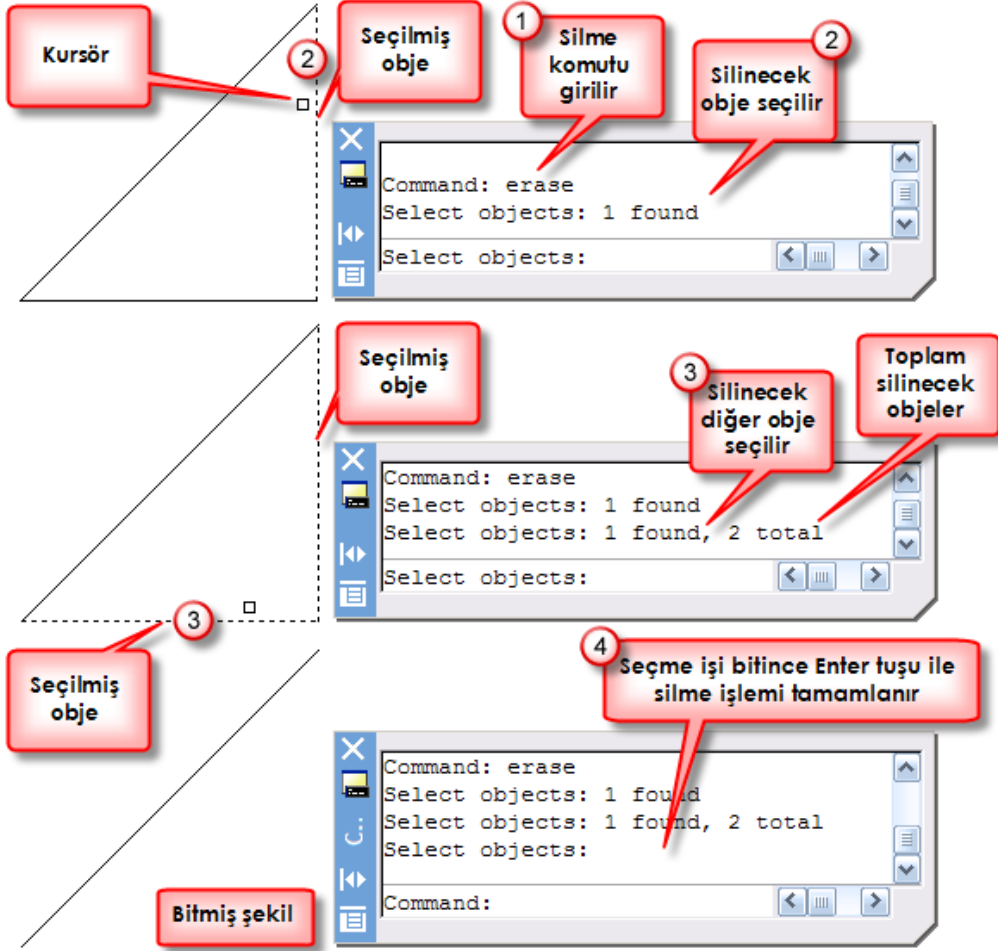


**Resim 2.3: Silme (Erase) komutunun çalıştırılması**

İstenirse silme komutunun alt seçenekleri (parametreleri) ile birlikte de kullanılabilir. Gelişmiş seçenekleri görmek için komut (E) çalıştırdıktan sonra nesneleri seçmek yerine komut satırına ? (soru işareti) girilir (Resim 2.4). Örneğin “All” ile bütün çizim seçilir. “Windows” seçeneği ile nesneleri tek tek değil bir pencere içerisinde seçebiliriz. Yanlışlıkla bir şeyin silinmesi durumunda “Geri Al” (Undo) ile geri getirebilirsiniz (Ctrl+Z).

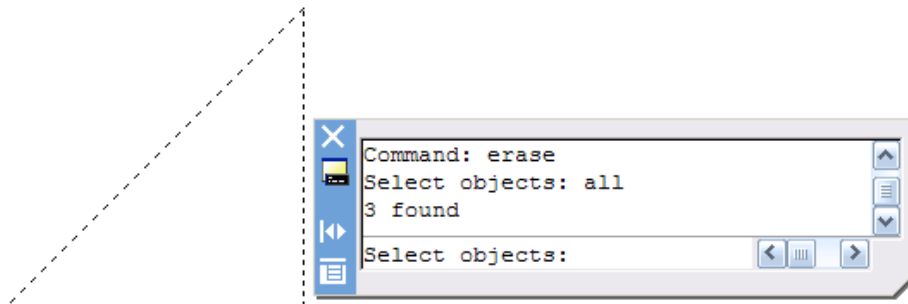


**Resim 2.4: Silme (Erase) komutunun alt parametreleri (seçenekleri)**



**Resim 2.5: Silme (Erase) komutu örneği**

Alt seçenekleriyle silme komutu çalıştırılmak isteniyorsa silme komutundan sonra seçenek komut satırına girilmelidir. Resim 2.6'da görüldüğü gibi silme (Erase) komutundan sonra bütün çizilenlerin silinmesi için hepsi (All) yazılır. Bütün nesnelerin seçilmiş olduğu görülür, enter tuşuna basılarak onaylandıktan sonra her şey silinmiş olur.

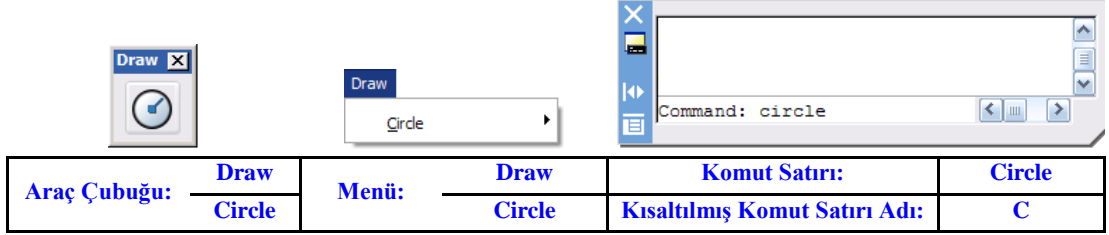


**Resim 2.6: Silme (Erase) komutunun alt seçenekler ile örneği**



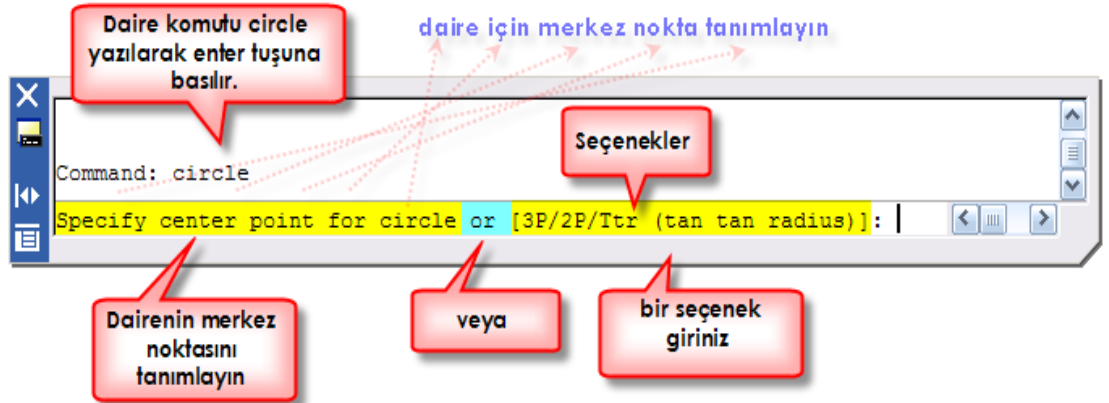
### 2.1.3. Daire Çizme (Circle)

Daire, çember çizmek için "Circle" kullanılır. Komut çalıştırıldığında çember için merkez noktasının koordinatlarının girilmesi istenir. Merkez noktasının koordinatlar X, Y koordinatlarında belli bir nokta girilebileceği gibi fare kullanılarak ekran üzerinde belli veya gelişigüzel bir nokta da belirlenebilir (Resim 2.7).



Resim 2.7: Daire (Circle) komutunun çalıştırılma şekilleri

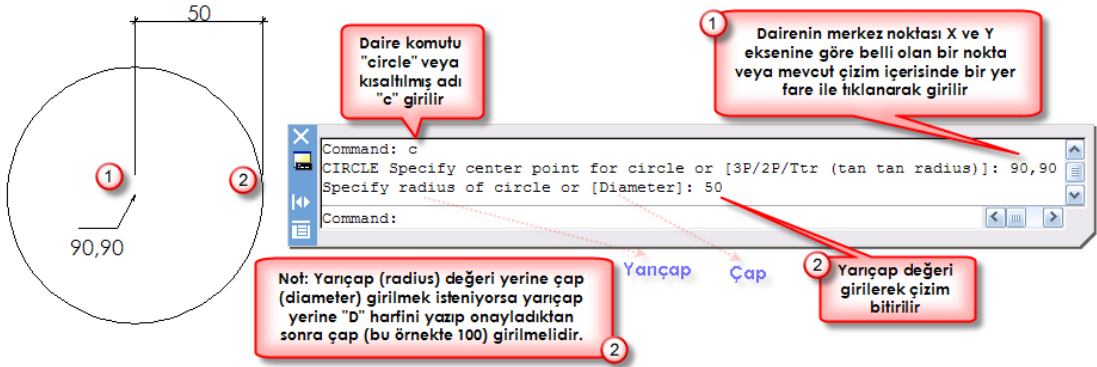
Dairenin merkez noktasının girilmesi veya seçeneklerin seçilmesi ile gelen mesajda belirtilen seçenekler dört tanedir (Center Point or 3Points/2Points/Tan tan radius-Resim 2.8).



Resim 2.8: Daire (Circle) komutunun çalıştırılması

#### ➤ Merkez noktası (Center Point) seçeneği

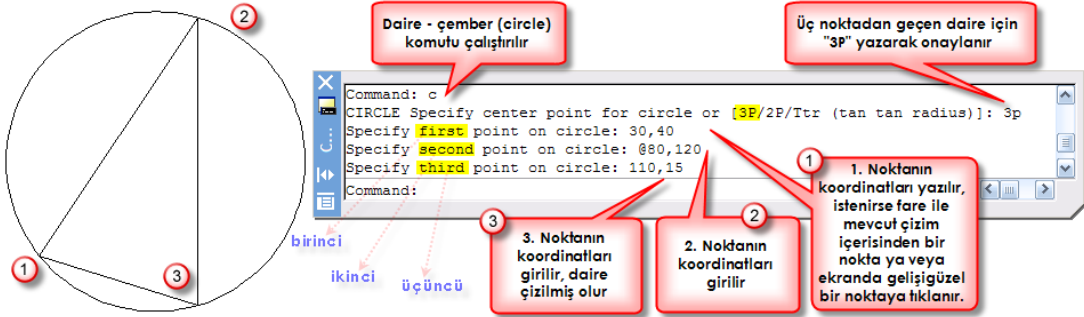
Merkez noktasını ve yarıçap değerini alarak daire çizer (Resim 2.9).



Resim 2.9: Adım adım örnek çizim

### Üç nokta (3P (Three Points)) seçeneği

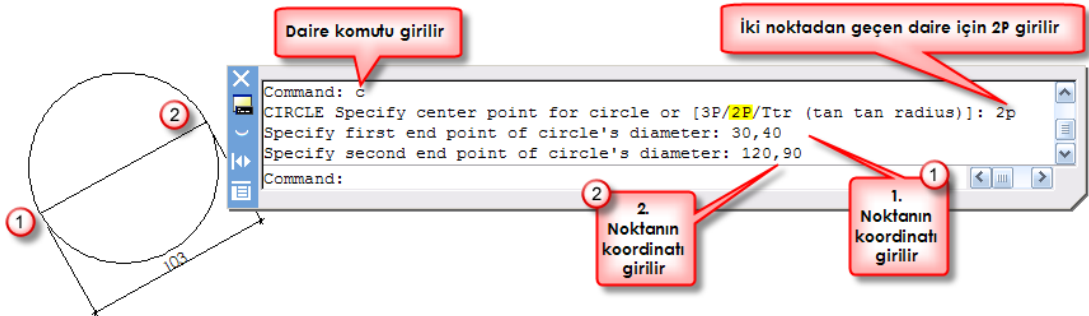
Çizilecek çemberi çevresi üzerinde verilen üç noktayı referans alarak bu noktalara dayalı olarak çizer (Resim 2.10).



Resim 2.10: Adım adım örnek çizim

### İki nokta (2P (Two Points)) seçeneği

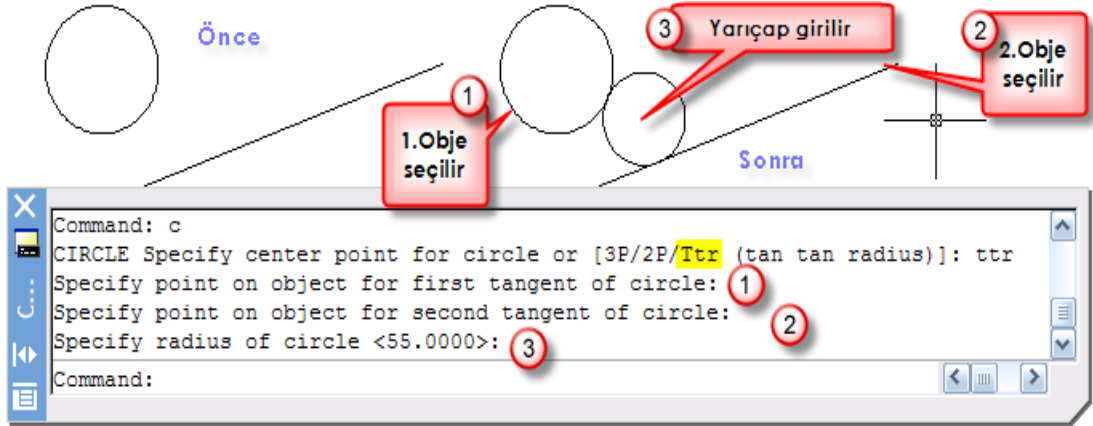
Çizilecek çemberi verilen iki nokta arasını, çemberin çapı kabul ederek bu iki noktaya dayalı olarak çizer (Resim 2.11).



Resim 2.11: Adım adım örnek çizim

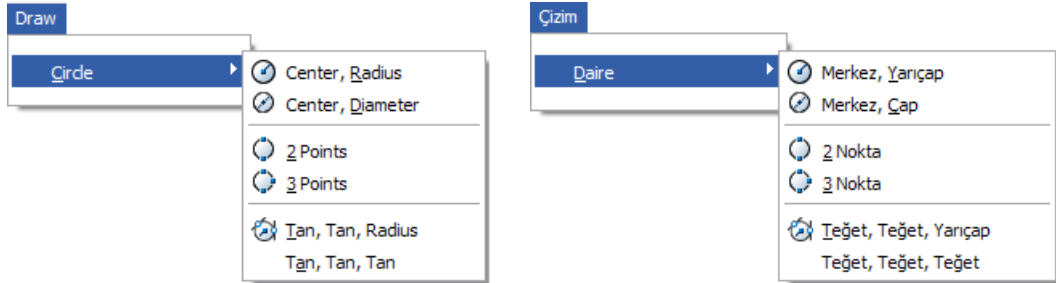
➤ **Teğet, teğet, yarıçap (Ttr (Tan tan radius)) seçeneği**

Yarıçapı girilen çemberi iki noktaya veya nesneye teğet olacak şekilde çizer (Resim 2.12).



Resim 2.12: Adım adım örnek çizim

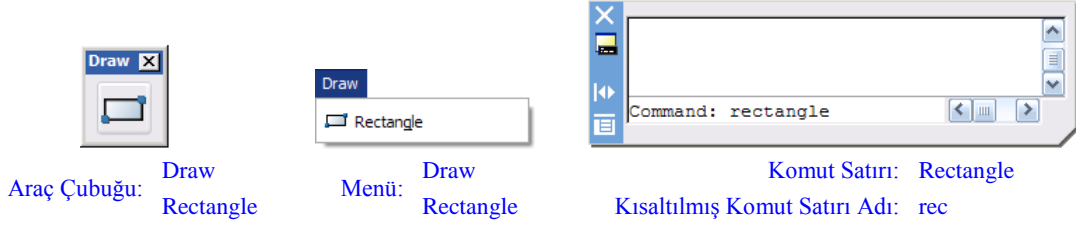
Menüde daire (Circle) komutunun yanında yan menü bulunmaktadır. Daire komutunun alt seçenekleri menüden de seçilebilir (Resim 2.13).



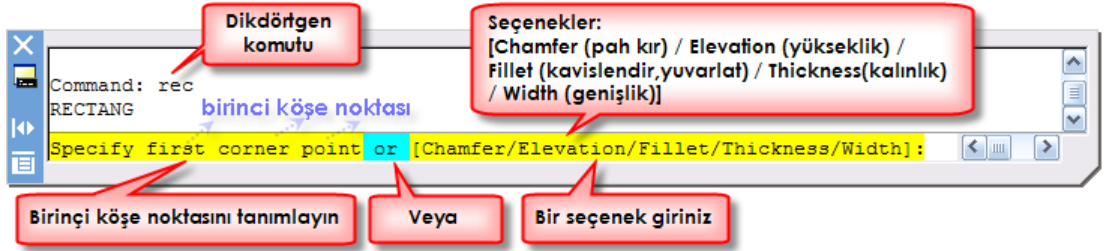
Resim 2.13: Çizim (Draw) menüsünde daire yan menüsü

#### 2.1.4. Dikdörtgen Çizme (Rectangle)

Bu komut dikdörtgeni bileşik çizgi kullanarak oluşturur. Bir köşe noktası ve aynı köşenin dikdörtgen üzerindeki olası köşegenini girerek kenarları birbirine 90 derece dik bir dikdörtgen çizer. Komut satırından “rectangle” yazmak yerine “rectang” veya “rec” yazılarak da komut çalıştırılabilir (Resim 2.14, 2.15).



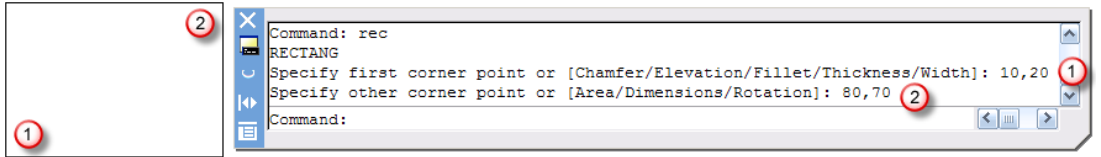
Resim 2.14: Dikdörtgen (Rectangle) komutunun çalıştırılma şekilleri



Resim 2.15: Dikdörtgen (Rectangle) komutunun çalıştırılması

### ➤ Birinci köşe noktası (First Corner Point) seçeneği

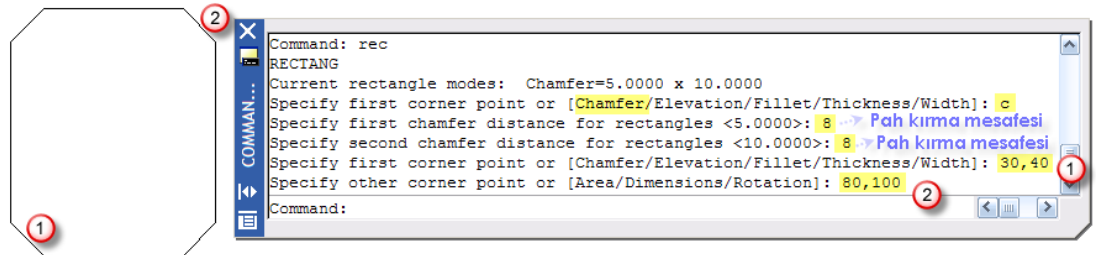
Bu seçenekte koordinat noktaları kullanılarak veya fare ile tıklanarak ilk köşe noktası girilir (first corner point) ve diğer köşe noktası girilir (other corner point - Resim 2.16).



Resim 2.16: Adım adım örnek çizim

### ➤ Pah kırma (Chamfer) seçeneği

Çizilecek dikdörtgen için pah kırma mesafesini ayarlar. Pah kırma mesafesi girildikten sonra birinci ve diğer nokta girilerek işlem bitirilir (Resim 2.17).



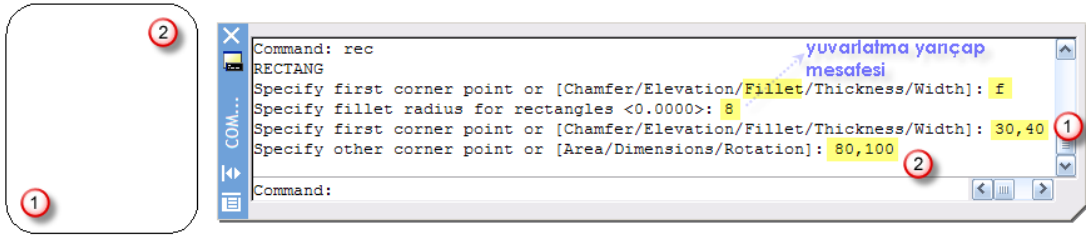
Resim 2.17: Örnek çizim

➤ **Yükseklik (Elevation) seçeneği**

Çizilecek dikdörtgenin yüksekliğini (Z yönündeki) belirtir. Üç boyutlu çizimlerde kullanılabilir.

➤ **Kavislendirme, yuvarlatma (Fillet) seçeneği**

Çizilecek dikdörtgenin kavis yarıçapını belirtir. Yuvarlatma yarıçapı girildikten sonra birinci ve diğer nokta girilerek işlem bitirilir (Resim 2.18).



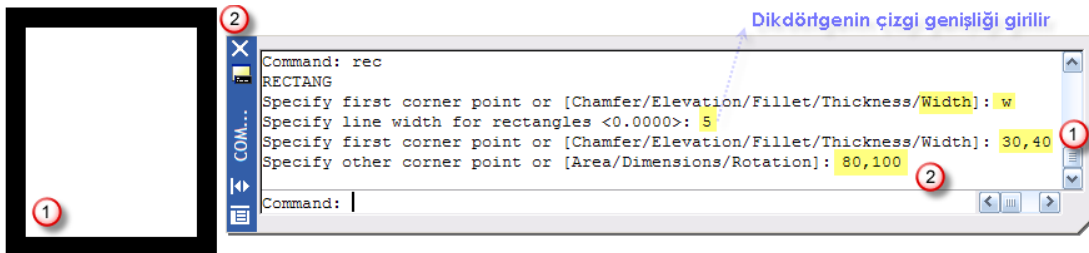
Resim 2.18: Örnek çizim

➤ **Kalınlık (Thickness) seçeneği**

Çizilecek dikdörtgenin kalınlığını belirtir. Kalınlık değeri girildikten sonra birinci ve diğer nokta girilerek işlem bitirilir. Üç boyutlu çizimlerde kullanılabilir.

➤ **Genişlik (Width) seçeneği**

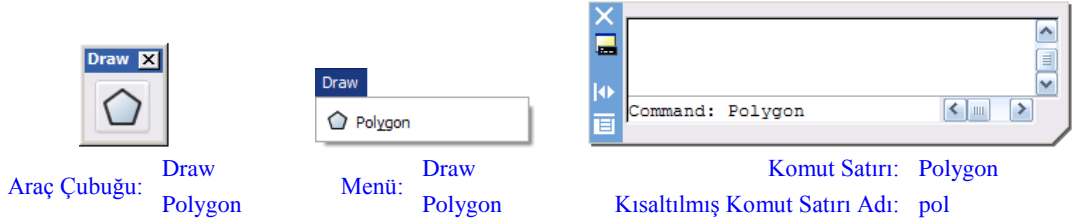
Çizilecek dikdörtgenin bileşik çizgi genişliğini belirtir. Genişlik değeri girildikten sonra birinci ve diğer nokta girilerek işlem bitirilir (Resim 2.19).



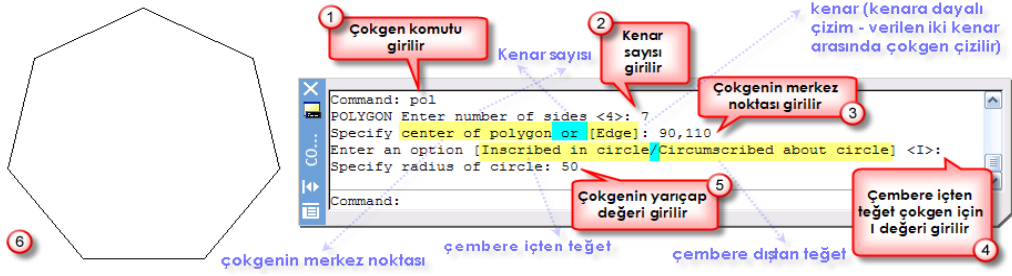
Resim 2.19: Örnek çizim

## 2.1.5. Çokgen çizme (Polygon)

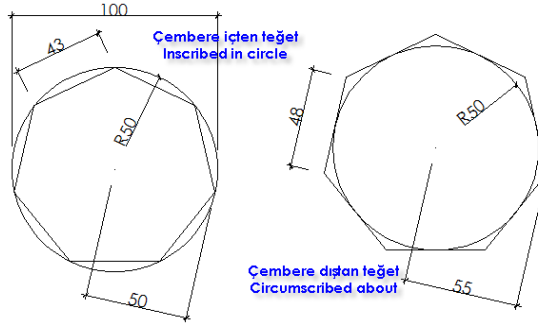
Üç ve daha çok (en fazla 1024) kenarı olan çokgenleri çizmeye yarar. Eşit uzunluktaki kapalı bir bileşik çizgidir (Resim 2.20, 2.21, 2.22, 2.23).



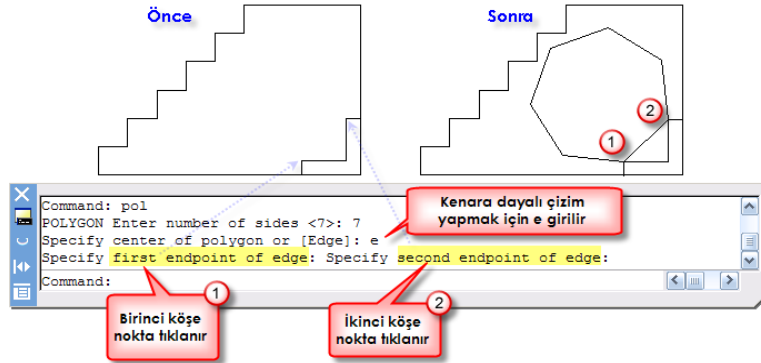
Resim 2.20: Çokgen (Polygon) komutunun çalıştırılma şekilleri



Resim 2.21: Çokgen (Polygon) komutunun çalıştırılması



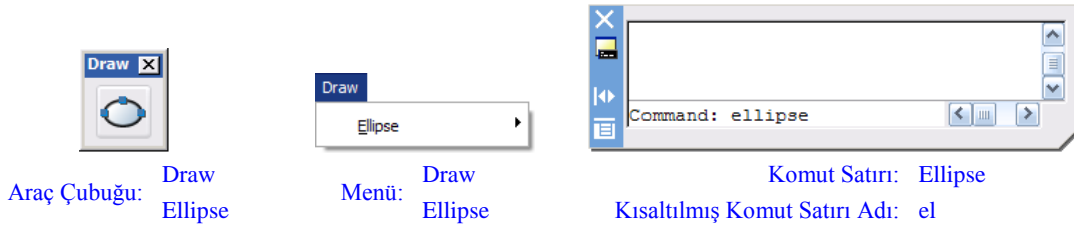
Resim 2.22: Çokgen merkez noktası (Center of polygon) seçeneği ile çalıştırılması



Resim 2.23: Kenara dayalı çokgen (Edge) seçeneği ile çalıştırılması

## 2.1.6. Elips Çizme (Ellipse)

Elips çizmek için kullanılan komuttur (Resim 2.24, 2.25).

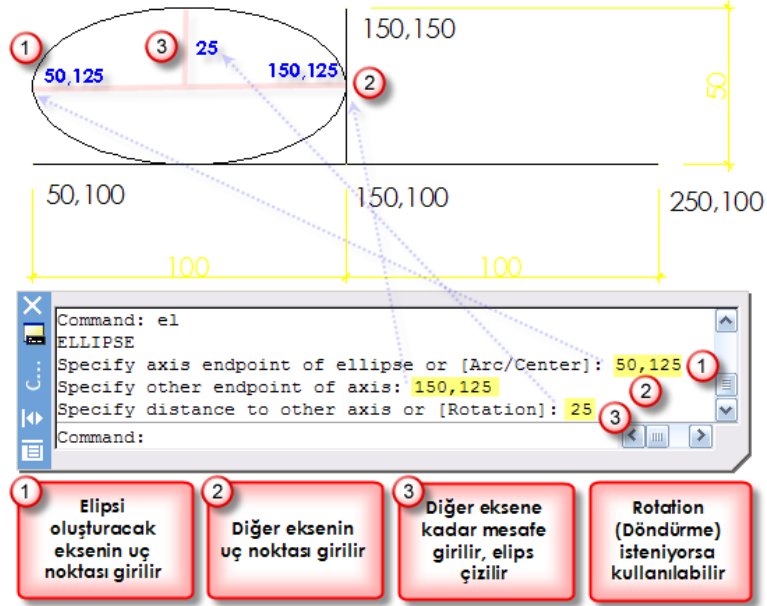


Resim 2.24: Elips (Ellipse) komutunun çalıştırılma şekilleri



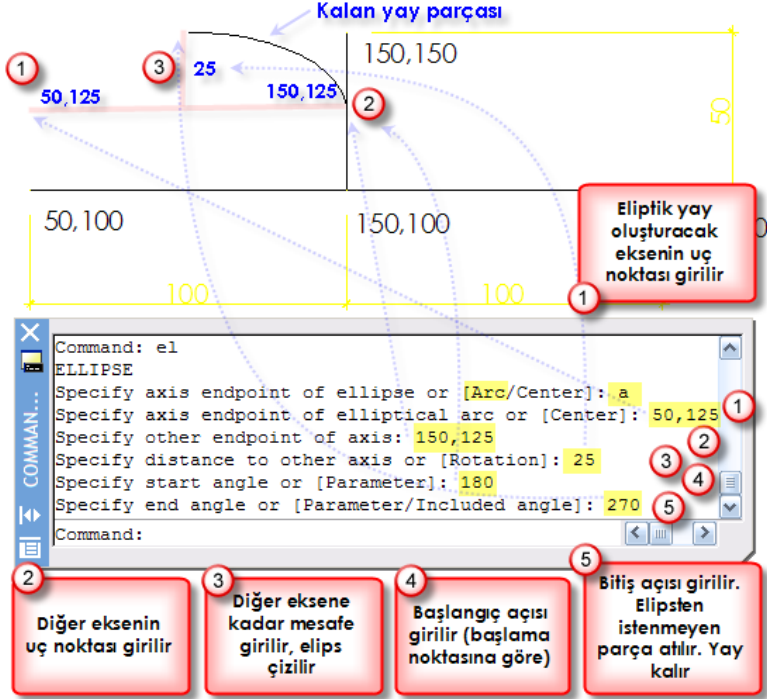
Resim 2.25: Elips (Ellipse) komutunun çalıştırılması

- Eksen uç noktası (Axis Endpoint) seçeneği



Resim 2.26: Örnek çizim

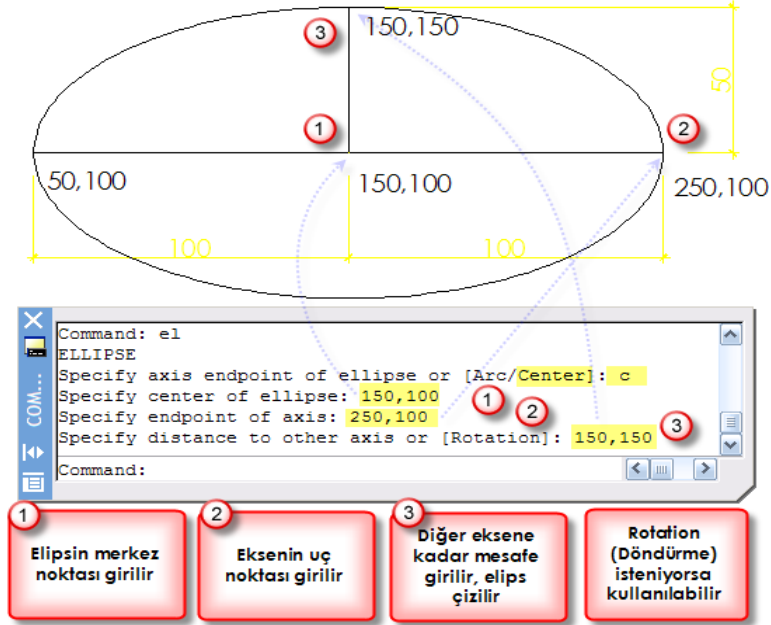
➤ Yayı (Arc) seçeneği



Resim 2.27: Örnek çizim



➤ **Merkez (Center) seçeneği**



**Resim 2.28: Örnek çizim**

Döndürme (Rotation) eksenini üzerinde; çizim düzlemine paralel olan ( $0^\circ$  açı yapan) çemberin iz düşümü tam bir daire,  $90^\circ$  açıyla duran çemberin iz düşümü çemberin çapında bir doğru,  $0^\circ$  ile  $90^\circ$  arası açıyla duran çemberin iz düşümü elips oluşturur.

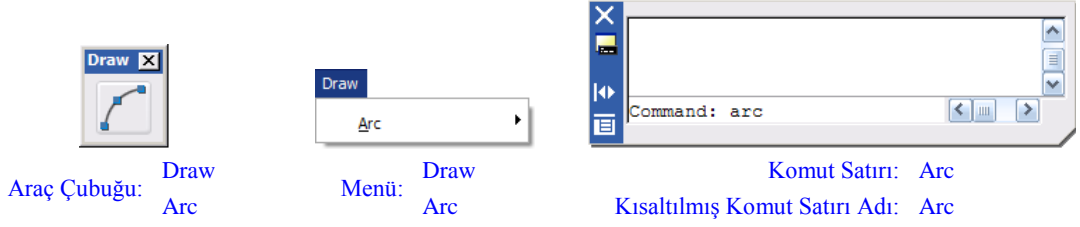
Menüde elips (Ellipse) komutunun yanında yan menü bulunmaktadır. Elips komutunun alt seçenekleri menüden de seçilebilir (Resim 2.29).



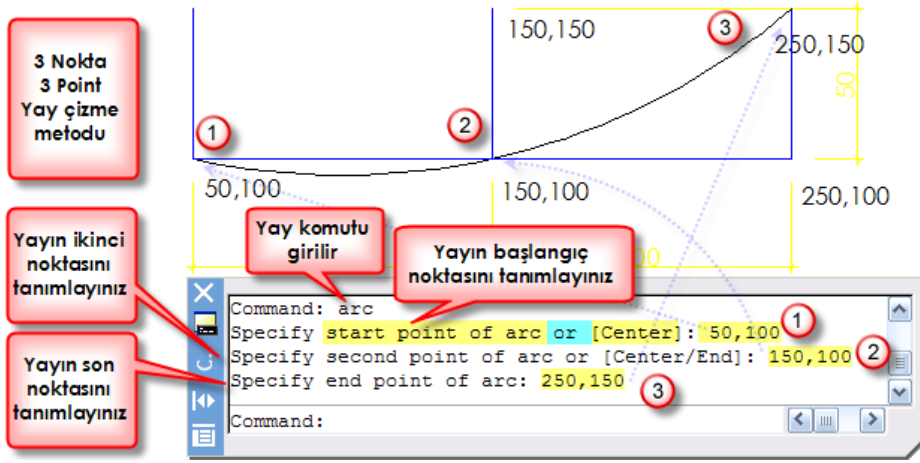
**Resim 2.29: Çizim (Draw) menüsünde elips yan menüsü**

### 2.1.7. Yay çizme (Arc)

Daire parçası yani yay çizmek için "Arc" kullanılır. Yay çizmek için yay üzerindeki üç nokta gerekir: Yayın başı, ortası ve sonu (Resim 2.30, 2.31, 2.32).

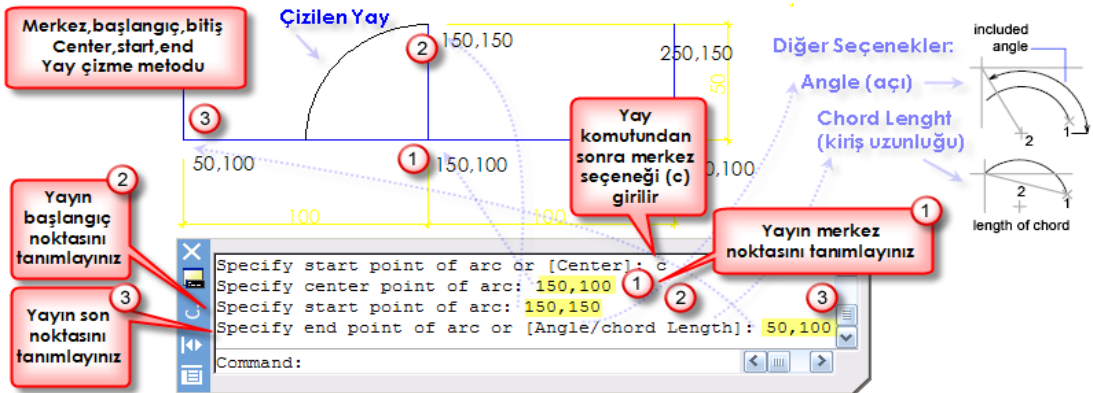


Resim 2.30: Yay (Arc) komutunun çalıştırılma şekilleri

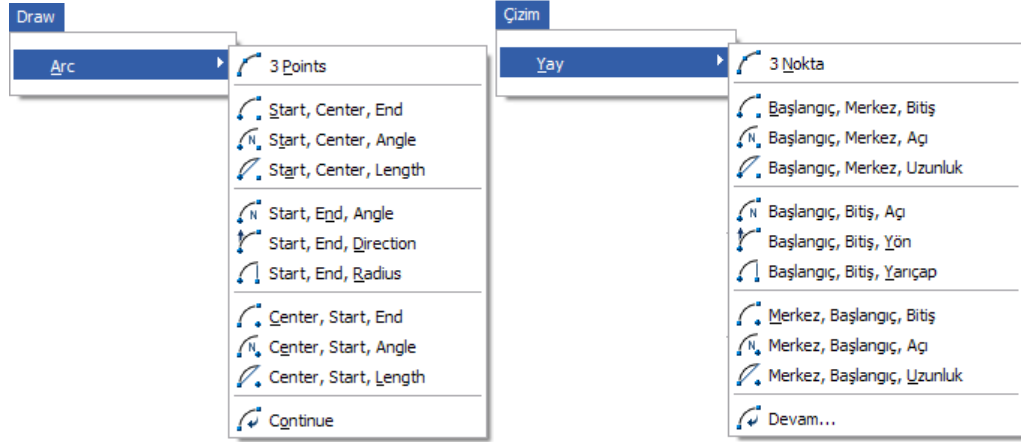


Resim 2.31: Yay (Arc) komutunun çalıştırılması

Yay çizmenin birçok çeşidi bulunmaktadır. Çizim (Draw) menüsünde yay (Arc) komutunun yan menüsünde bulunan yay çizme metodlarını kullanarak çizim yapmak çizimi hızlandırabilir. Komut girildiğinde komut satırında birçok alt seçenek çıkacağından görsel olarak menüden istenen metodun seçilmesi daha kolaydır. Menüde yan menüleri olan komutların kullanımı da yapılacak çizimleri hızlandırabilir (Resim 2.33).



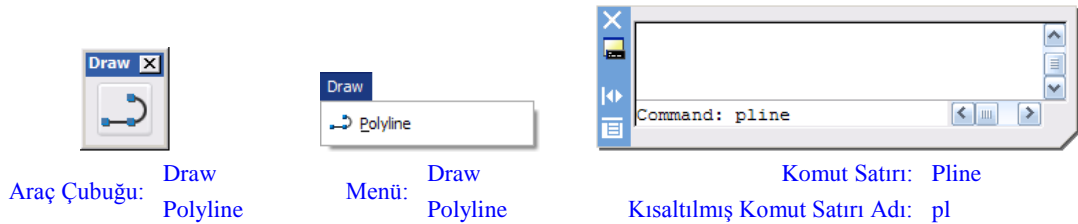
Resim 2.32: Yat (Arc) komutunun merkez (Center) seçeneği ile çalıştırılması



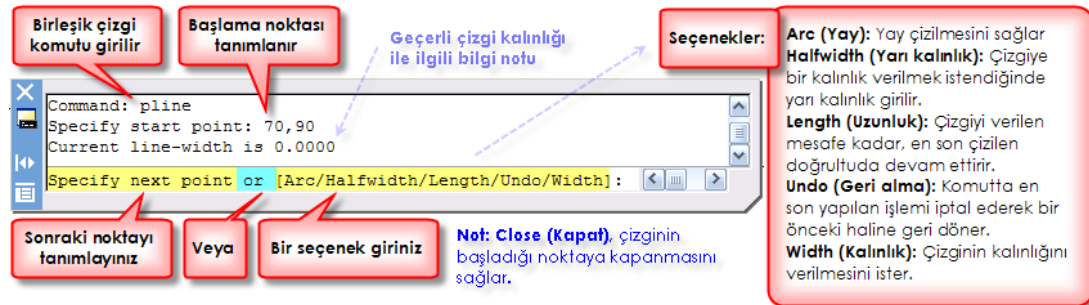
Resim 2.33: Çizim (Draw) menüsünde yay (Arc) yan menüsü

## 2.1.8. Birleşik Çizgi Çizme (Polyline)

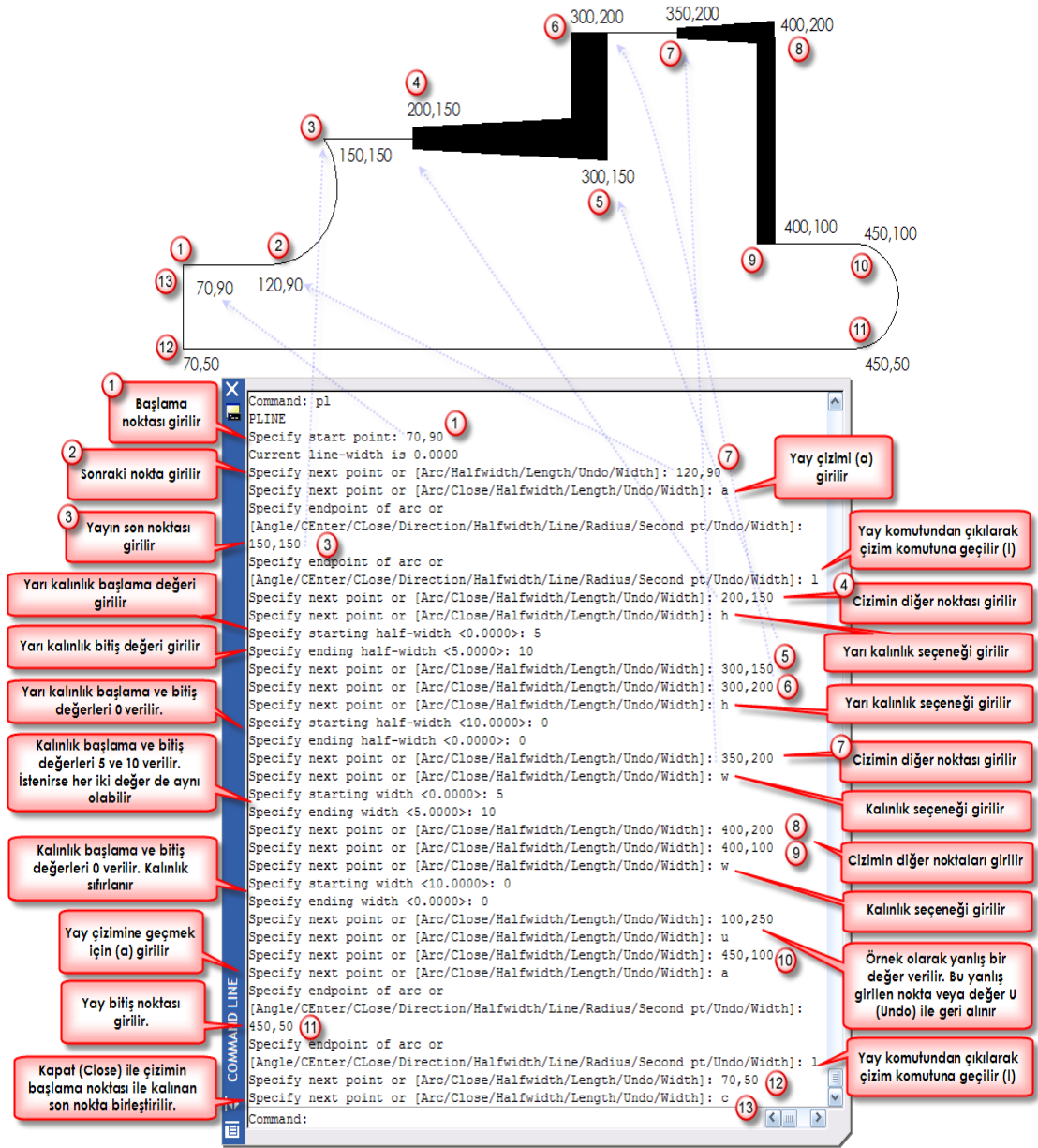
Çizgi çizme (Line) komutunun sürekli olanıdır. Line ile çizilen her bir çizgi tek bir objeyi ifade ederken polyline ile çizilen birden fazla çizgi de tek bir objeyi ifade eder. Kullanımı Line komutu gibidir. Tüm çizgi parçaları birbirine bağlıdır, birleşiktir. Birbirine eklenmiş çizgi ve yay (Arc) parçalarından (segmentlerden) oluşmuş bir çizgi topluluğudur. Çizim sonucunda çizilen çizgi (bileşik çizgi) seçildiğinde tüm parçaların seçildiği görülür. Patlatma (Explode) komutu ile birleşik çizgiler çizgi ve yaylara dönüştürülebilir (Resim 2.34, 2.35, 2.36).



Resim 2.34: Birleşik çizgi (Polyline) komutunun çalıştırılma şekilleri



Resim 2.35: Birleşik çizgi (PLine) komutunun çalıştırılması

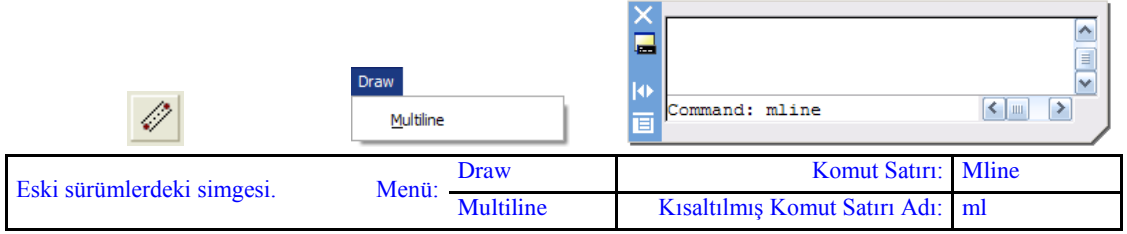


Resim 2.36: Birleşik çizgi seçeneklerinin birlikte kullanıldığı örnek çizim

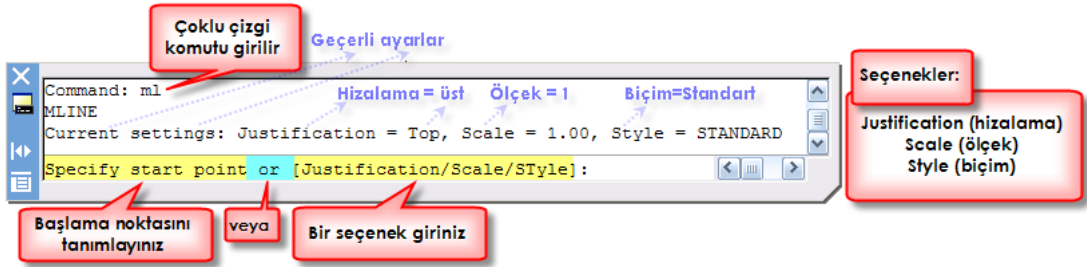
### 2.1.9. Çoklu Çizgi Çizme (Multiline)

İki nokta arasında birbirine paralel çizgiler çizer. İki nokta arasında çizgi çizilirken bünyesinde 16 adet paralel çizgiyi barındırır. Duvar, temel, çatı gibi katmanlı yapı

elemanlarını çizerken kullanılabilir. Çizilecek çizgilerin her biri için kalınlık, renk, çizgi tipi gibi özellikler tanımlanabilir (Resim 2.37, 2.38).

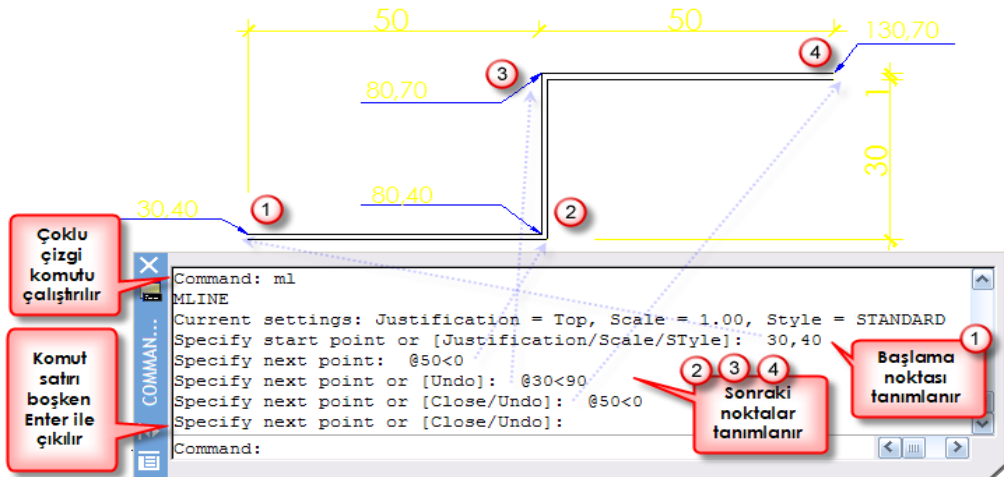


Resim 2.37: Çoklu çizgi (Multiline) komutunun çalıştırılma şekilleri

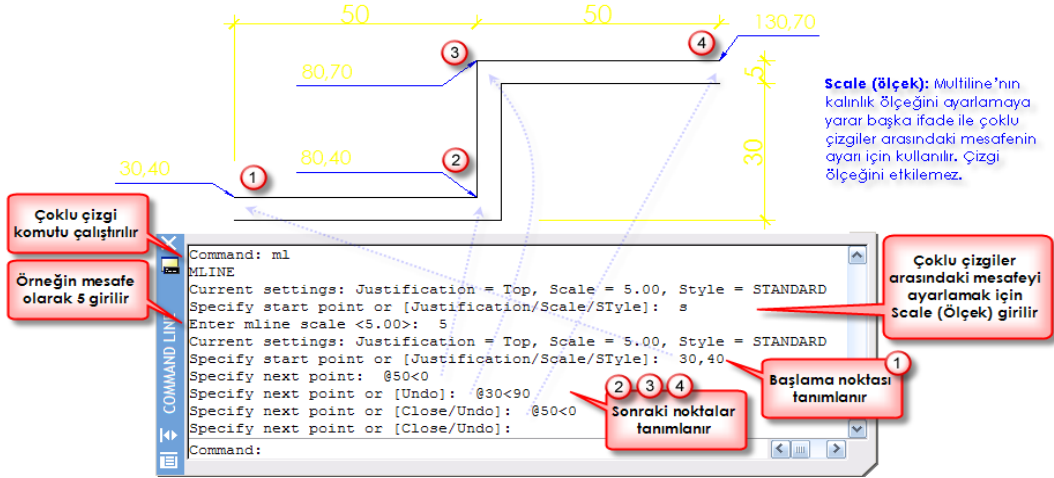


Resim 2.38: Çoklu çizgi (Multiline) komutunun çalıştırılması

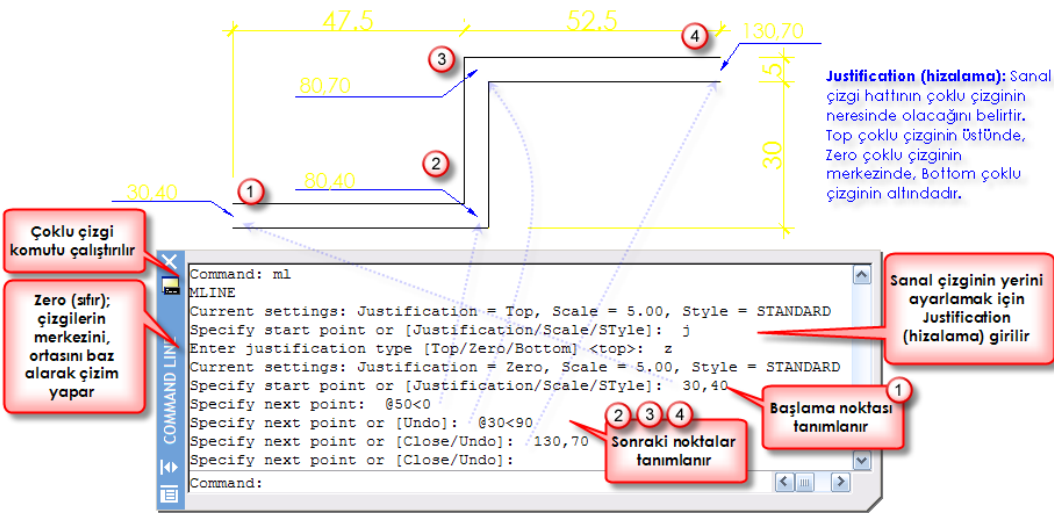
Style (biçim) seçeneği ile daha önceden ayarlanan çoklu çizgi biçimlerini çağırmaya yarar. Listeyi görmek için “?” girmek yeterlidir. Çoklu çizgi biçimi oluşturmak için “Format” menüden “Multiline Style” seçilir veya komut penceresinden “mlstyle” girmek gerekir. Böylece kullanıcılar kendi çoklu çizgi biçimlerini oluşturabilir (Resim 2.39, 2.40, 2.41).



Resim 2.39: Örnek çizim



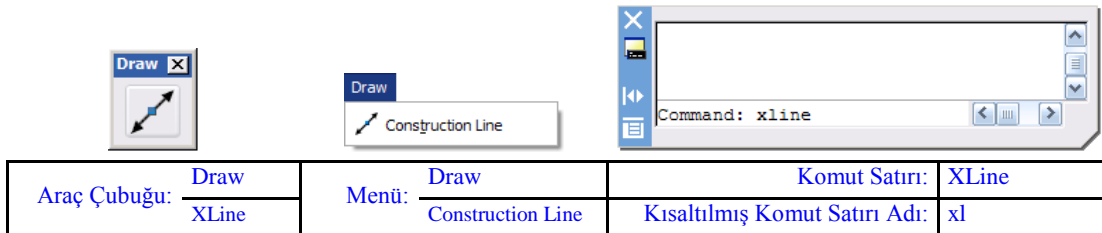
Resim 2.40: Örnek çizim



Resim 2.41: Örnek çizim

## 2.1.10. Yardımcı Çizgi Çizme (Construction Line)

Çizimde yardımcı olacak sanal doğrular çizer. Çizimin bir parçası değildir. Asıl çizgiyi çizmek için kullanılan yardımcı çizgilerdir (Resim 2.42, 2.43).



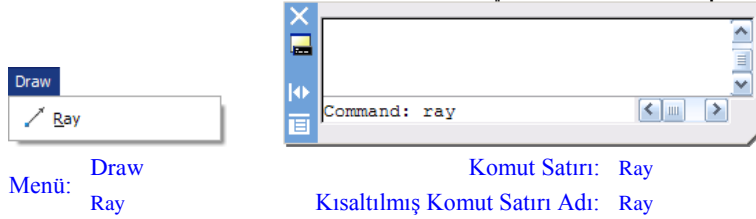
Resim 2.42: Yardımcı çizgi çizme (Construction Line) komutunun çalıştırılma şekilleri



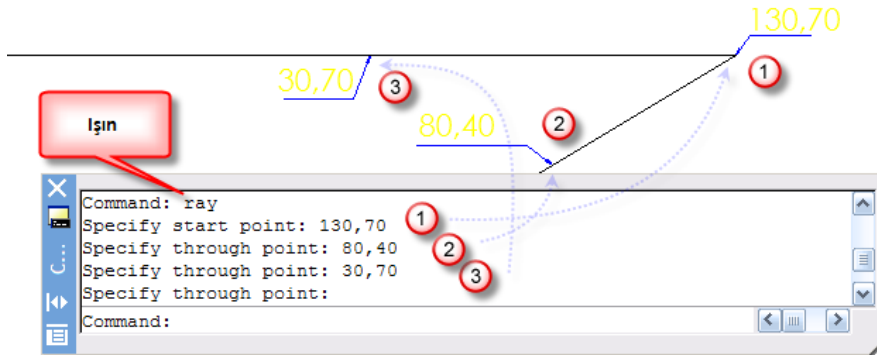
Resim 2.43: Yardımcı çizgi çizme (Construction Line) komutunun çalıştırılması

### 2.1.11. Işnsal Çizgi Çizmek (Ray)

Yarı sonsuz çizgi çizer. Bu yarı sonsuz çizgilerde yardımcı çizgi çizme (Construction Line) gibi yardımcı çizgi olarak kullanılır. Yarı sonsuz çizgi, başlama noktası belirli olan ve sonsuza uzanan çizgidir. Herhangi bir alt seçeneği yoktur (Resim 2.44, 2.45).



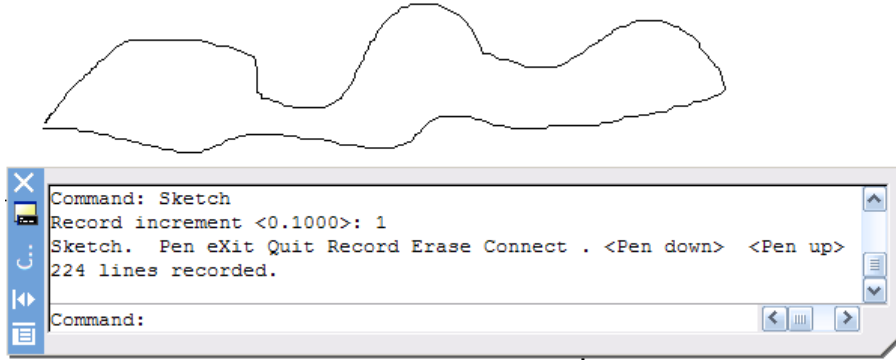
Resim 2.44: Işnsal çizgi (Ray) komutunun çalıştırılma şekilleri



Resim 2.45: Işnsal Çizgi (Ray) komutunun çalıştırılması

### 2.1.12. Serbest Kalem Çizme (Sketch)

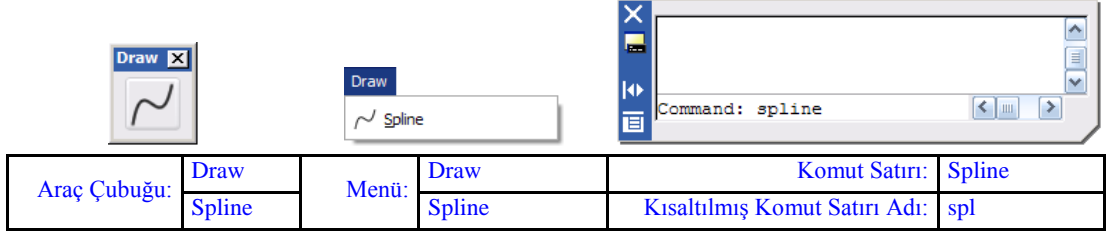
Serbest el ile çizim yapmak için kullanılır. Komut alanından Sketch girilerek çalıştırılır (Resim 2.46).



Resim 2.46: Serbest çizgi

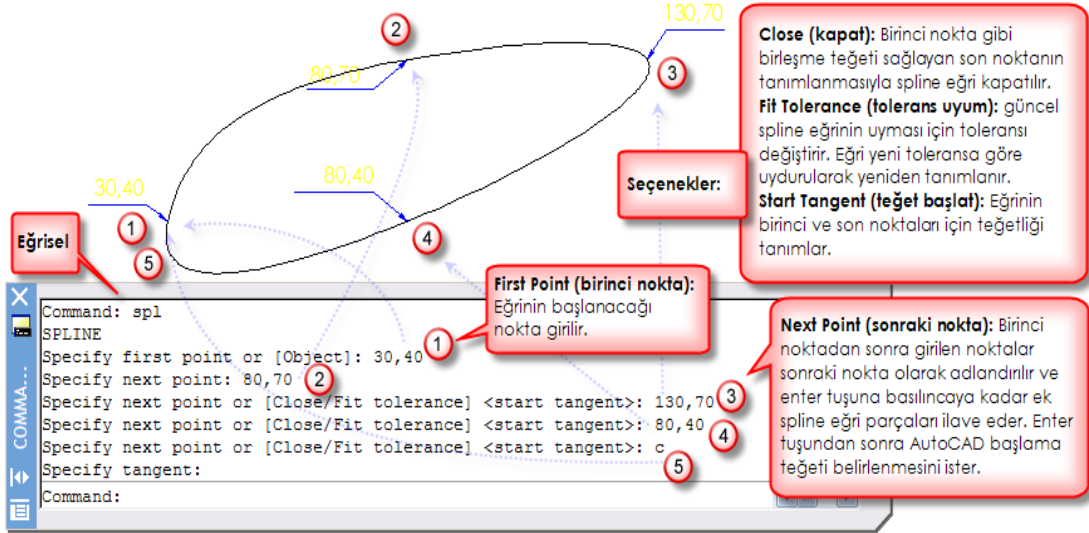
### 2.1.13. Eğrisel Çizgi Çizme (Spline)

Belirlenen noktalardan geçen bir eğri çizer. Eğriler bütünleşiktir. Bu komut ardışık verilen noktalar arasında tolerans içerisinde eğriler uydurur (Resim 2.47, 2.48).



Resim 2.47: Eğrisel çizgi (Spline) komutunun çalıştırılma şekilleri

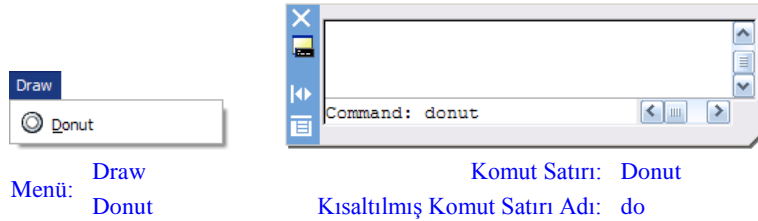




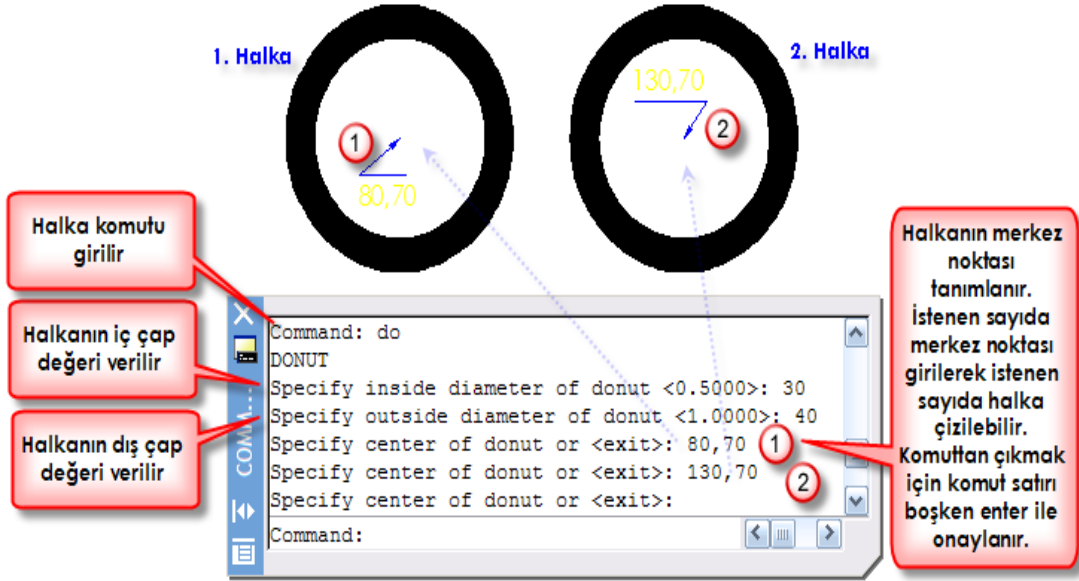
Resim 2.48: Eğrisel çizgi (Spline) komutunun çalıştırılması

#### 2.1.14. Halka Çizme (Donut)

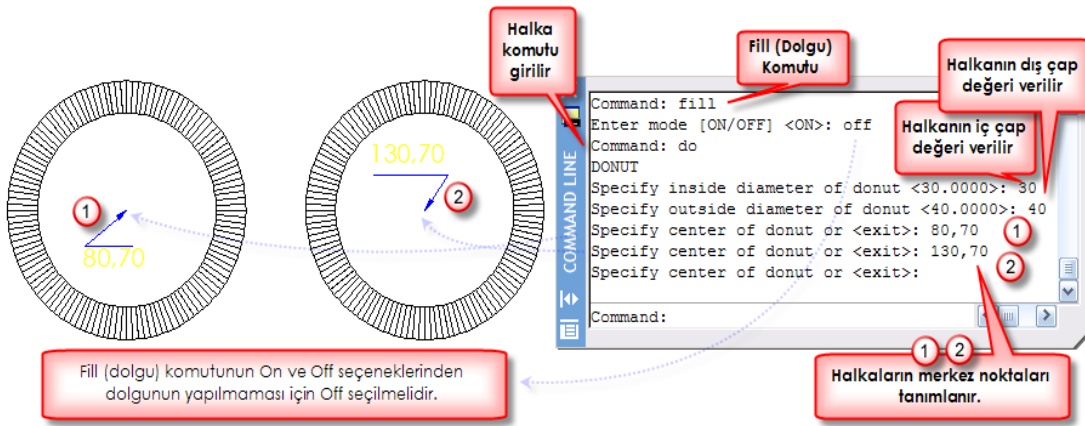
İçi dolu halkalar çizmek için kullanılır. Halka geniş yay parçalarından oluşan kapalı bir bileşik çizgidir. Halkanın içi Fill komutunun ayarına göre, açık/kapalı (On/Off) durumuna bağlı olarak dolu veya boş olur. Halka çizmek için iç çap, dış çap ve merkezi belirtmek gerekir. İç çap sıfır olursa içi dolu çember elde edilir (Resim 2.49, 2.50, 2.51).



Resim 2.49: Halka (Donut) komutunun çalıştırılma şekilleri



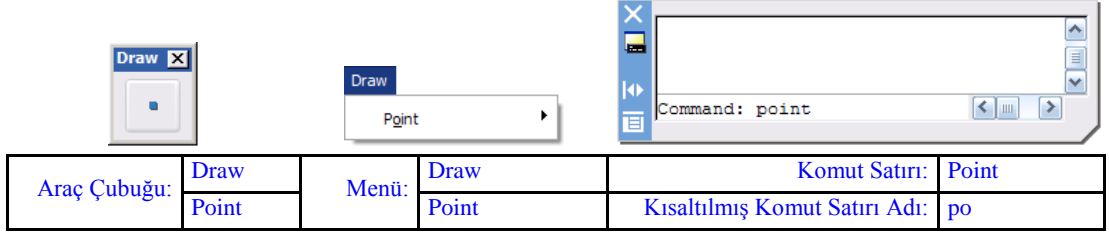
Resim 2.50: Örnek çizim



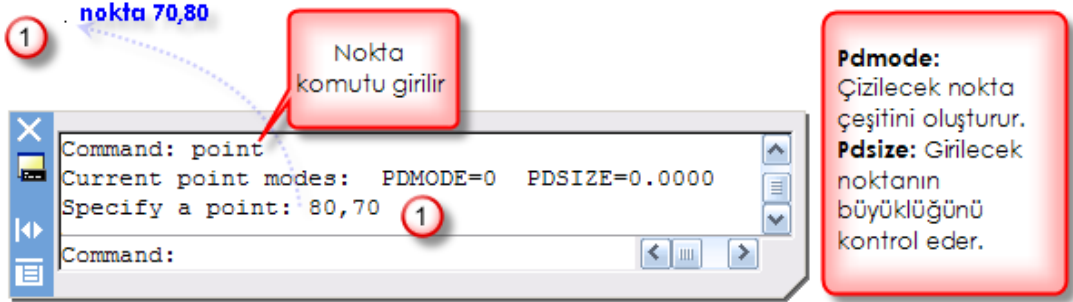
Resim 2.51: Fill (dolgu) komutu ile birlikte kullanılan örnek çizim

### 2.1.15. Nokta Çizme (Point)

Nokta çizmek için kullanılır. Ekrana girilen noktalar ile referans noktalar veya yardımcı noktalar oluşturulabilir (Resim 2.52, 2.53).

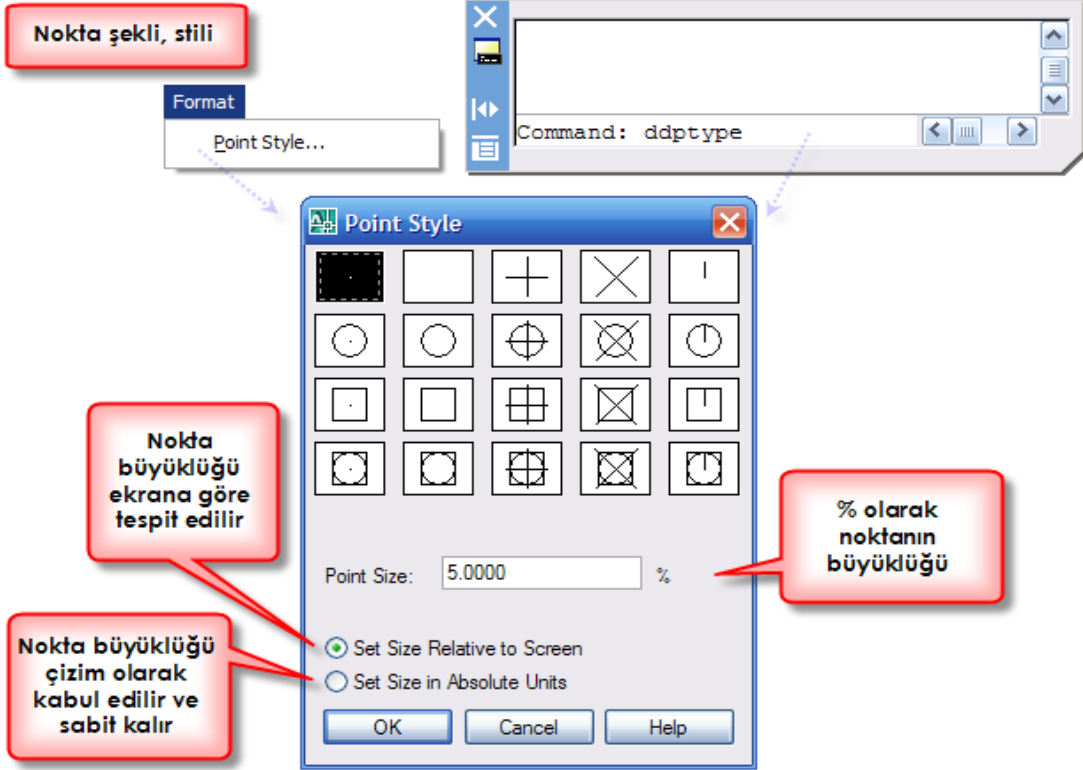


Resim 2.52: Nokta çizme (point) komutunun çalıştırılma şekilleri



Resim 2.53: Nokta çizme (point) komutunun çalıştırılması

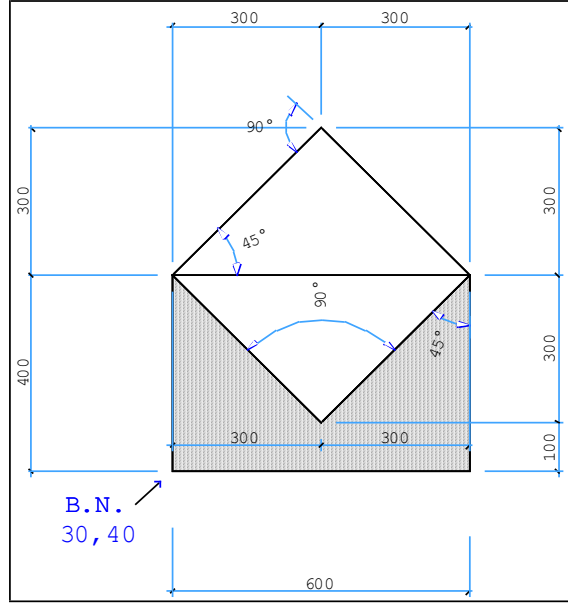
Not: Daha sonraki modüllerde işlenecek nokta çeşit ve büyüklüğü “Ddptype” komutunun yanı sıra Format menüden “Point Style” diyalog kutusundan da seçilebilir (Resim 2.54).



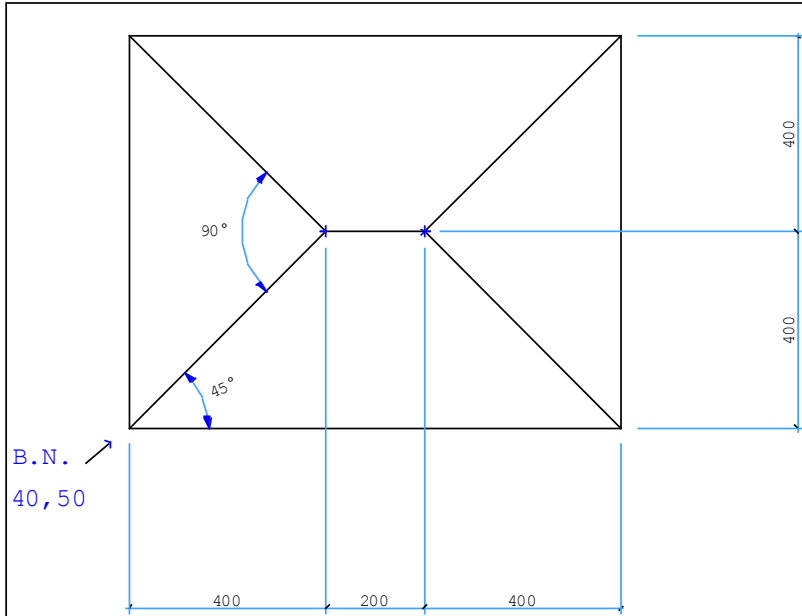
Resim 2.54: Nokta stili komutunun çalıştırılması ve özellikleri

## UYGULAMA FAALİYETİ

**Uygulama 1:** Aşağıda görülen teknik resmi çizilmiş ve ölçülendirilmiş resmi bilgisayarda CAD ortamında çiziniz.



**Uygulama 2:** Aşağıda görülen teknik resmi çizilmiş ve ölçülendirilmiş resmi bilgisayarda CAD ortamında çiziniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CAD programını bilgisayara kurunuz, kurulmuş olan CAD programını çalıştırınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İş önlüğünü giyiniz, temiz ve düzenli olunuz.</li> <li>➤ Klavye ve fareyi titiz kullanınız, ekrana parmağınız ile dokunmayınız.</li> <li>➤ Bilgisayarı çalıştırınız, gerekiyorsa CAD programını kurunuz (1.2. CAD Programı Kurulumu).</li> <li>➤ Ekranda çıkan mesajları dikkatlice okuyunuz.</li> <li>➤ Mesajlara göre istenen işlemleri yapınız.</li> <li>➤ CAD programını çalıştırınız (1.3. CAD Programı Çalıştırma).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CAD programında araç çubuklarının kontrolünü yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çizim (Draw) araç çubuğunun CAD programında aktif olduğunu kontrol ediniz, açık değilse aktif hâle getiriniz (1.5. CAD Programı Araç Çubukları).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CAD programında çizim sınırlarını ve limitlerini ayarlayınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çizim sınırlarını ve birim ayarlarını yapınız [(1.7. Çizim Sınırları (Limits), 1.8. Birim Ayarları (Unit))].</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çizimin çözüm yönünü ve işlem sırasını belirleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yapılacak çizim için bir çözüm yönü belirleyiniz.</li> <li>➤ İşlem sırasını belirleyiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Şekli çizgi komutu (Line) ile çiziniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çizgi çizmek için Line'yi komut satırından giriniz veya araç çubuklarından çalıştırınız.</li> <li>➤ Çizgi çizebilmek için dört farklı koordinat sisteminden birini kullanabilirsiniz.</li> <li>➤ Başlama noktasından başlayarak çizim yapmak için çizim komutu (Line) kullanınız.</li> <li>➤ Çizimi bitirmek için komut satırı boşken enter tuşuna basınız. ESC tuşu ile de çizimi bitirebileceğinizi unutmayınız.</li> <li>➤ Çizimin bitimine son bir adım kaldığında başlama noktasının koordinatlarını girmek yerine kapat</li> </ul>

	<p>(Close kısaca C) ile de çizimin bitirilebileceğini unutmayınız.</p> <p>➤ Gerektiğinde başlama noktasına bağlı olarak yeni başlama noktası tespit ediniz.</p>
<p>➤ Silme komutu (Erase) ile istenmeyen çizgileri siliniz.</p>	<p>➤ Çizim içerisinde mevcut istenmeyen artık çizgileri silmek için silme komutu (Erase) kullanınız.</p>
<p>➤ Dikdörtgen çizme komutu (Rectangle) ile Uygulama-1 çizimini tekrarlayınız.</p>	<p>➤ Çizgi (Line) komutu ile çizdiğimiz Uygulama-1 çizimini dikdörtgen (Rectangle) komutu ile de çiziniz.</p>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çizim için gerekli araçları hazırladınız mı?		
2. CAD programını çalıştırdınız mı?		
3. CAD programında araç çubuklarını ayarladınız mı?		
4. Çizim sınırlarını (Limits) ayarladınız mı?		
5. Birim ayarlarını (Units) yaptınız mı?		
6. CAD programında çeşitli koordinat sistemlerini kullanarak çizim yaptınız mı?		
7. Çizgi komutu (Line) ile çizim yaptınız mı?		
8. Silme komutu (Erase) ile istenmeyen çizgileri sildiniz mi?		
9. Dikdörtgen çizme komutu (Rectangle) ile çizim yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

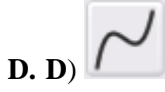
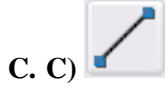
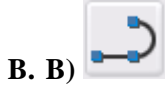


## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdaki komutlardan hangisi çizgi çizmek için kullanılır?
  - A. Line
  - B. Circle
  - C. Erase
  - D. Donut
  
2. Aşağıdaki komutlardan hangisi çokgen çizmek için kullanılır?
  - A. Point
  - B. Circle
  - C. Polygon
  - D. Arc
  
3. Aşağıdaki komutlardan hangisi ışımsal çizgi çizmek için kullanılır?
  - A. Kaba bulon
  - B. Ray
  - C. Sketch
  - D. Point
  
4. Aşağıdaki komutlardan hangisi daire (çember) çizmek için kullanılır?
  - A. Circle
  - B. Multiline
  - C. Polyline
  - D. Construction Line

5. Araç çubuğundaki Spline komutu simgesi (İcon) aşağıdakilerden hangisidir?



## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda CAD programının çizim ayarlarını tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrede bulunan firmaların bilgisayar destekli tasarım ile ilgili bölümlerini ziyaret ederek kullandıkları CAD programlarında nesne yakalama özelliğinin olmaması durumunda CAD programlarının kullanılabilirliği hakkında bilgi toplayarak edindiğiniz bilgileri sınıf ortamında paylaşınız.

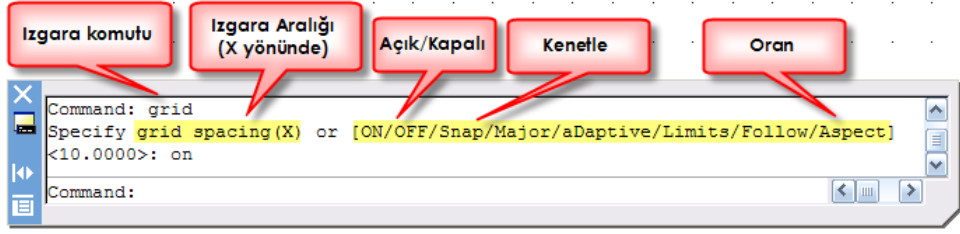
## 3. CAD PROGRAMI ÇİZİM AYARLARI

### 3.1. Izgara Ayarı (Grid)

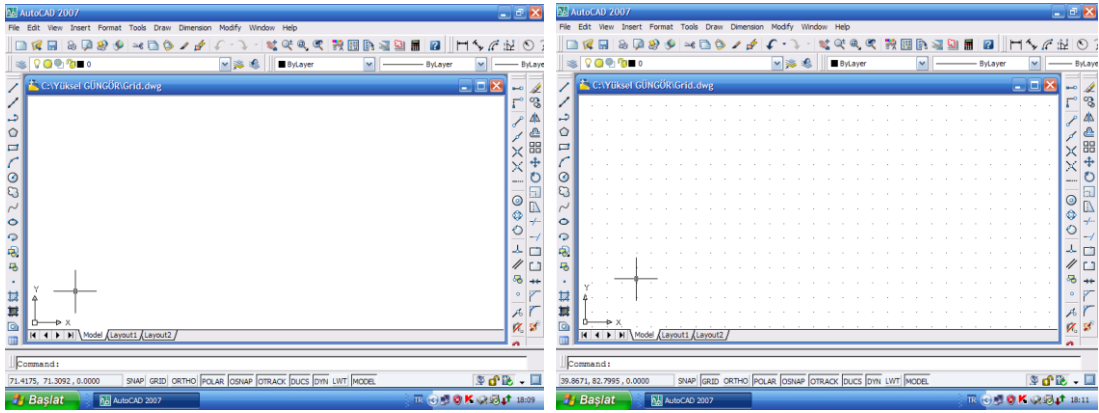
Çizim alanını noktalar vasıtasıyla ızgaralara ayırır. Çizim sınırları (Limits) komutuyla belirlenen sınırlar içerisinde bulunan noktalardan oluşan bir desendir. Izgara, bir başka komut aktifken açılabilir ve kapatılabilir. Izgara, yazıcıdan veya çiziciden çıktı alındığında görülmez. Komut alanından, klavyeden F7, klavyeden Ctrl+G tuş birleşimi ve durum çubuğundan çalıştırılabilir (Resim 3.1, 3.2, 3.3).



Resim 3.1: Izgara (Grid) komutunun çalıştırılma şekilleri



Resim 3.2: Izgara (Grid) komutunun çalıştırılması



Resim 3.3: Izgara (Grid) komutunun açık/kapalı (on/off) durumu

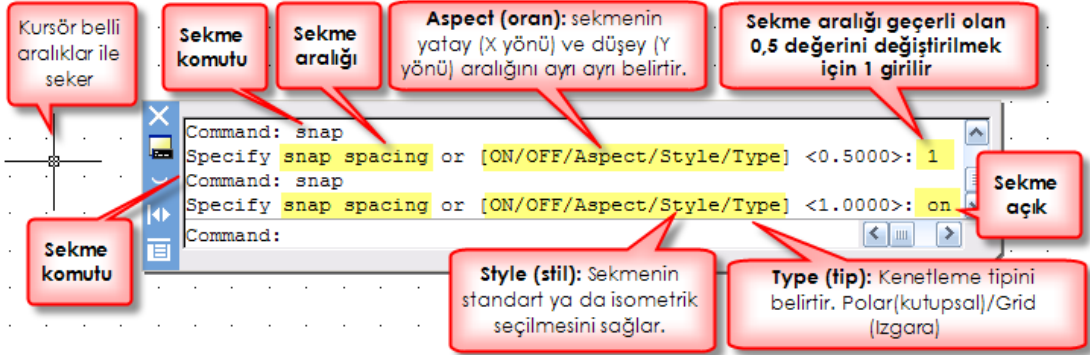
### 3.2. Sekme Ayarı (Snap)

İmlecin hareketini tanımlanmış aralıklara dayalı olarak kısıtlar. Kenetleme açık olduğunda imleç, ızgara (Grid) noktalarına kenetlenir veya yapışır. Kenetleme ızgarası görünmez. Kenetleme, bir başka komut yürürlükte iken açılıp kapatılabilir. Komut alanından, klavyeden F9, klavyeden Ctrl+B tuş birleşimi ve durum çubuğundan çalıştırılabilir (Resim 3.4).



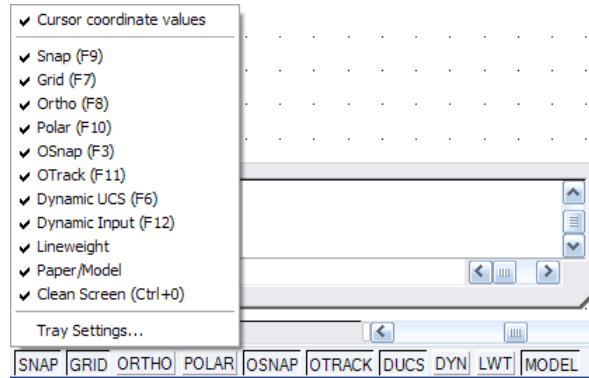
Resim 3.4: Sekme (Snap) komutunun çalıştırılma şekilleri

Sekme aralığı ile ızgara aralığı farklı olabilir. Snap ve grid'in ayarları aynı yapılırsa çalışma daha kolaylaşır. Sekme komutu girildikten sonra sekme aralığı istenen değer girilerek verilebilir. Sekme aralığı dışında çeşitli seçenekleri de bulunmaktadır (Resim 3.5).



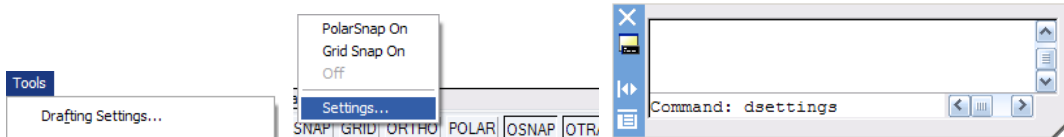
Resim 3.5: Sekme (Snap) komutunun çalıştırılması

Durum çubuğu üzerinde farenin sağ tuşuna basılmasıyla çıkan menüden komutların aktif veya pasif durumları gözlemlenir. Göstergelerin fonksiyon tuşlarına atanmış numaraları görülebilir (Resim 3.6).

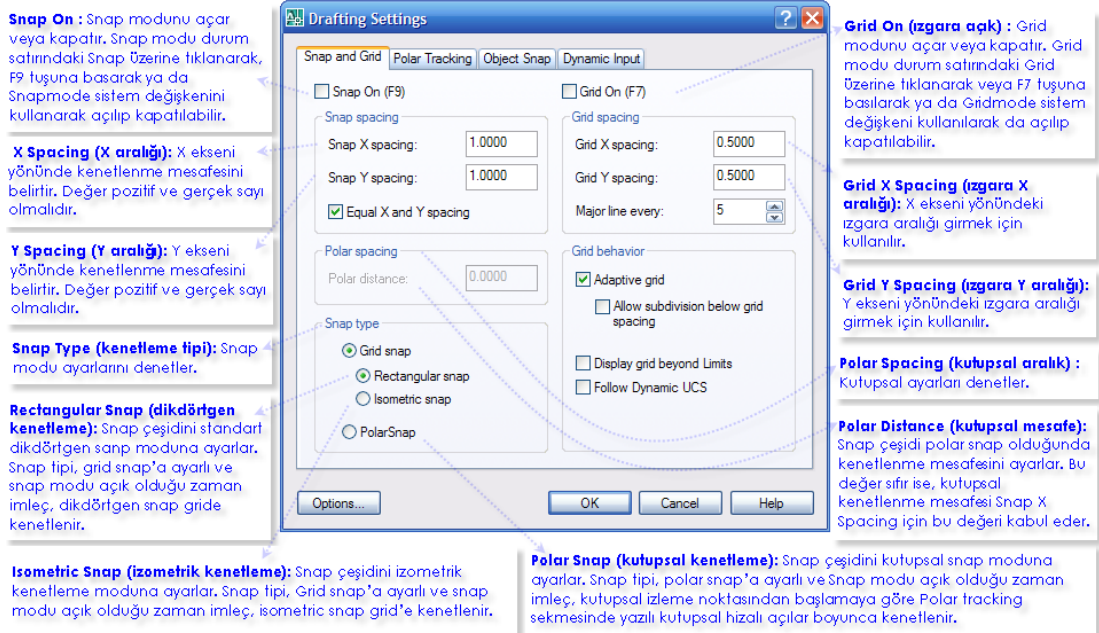


Resim 3.6: Durum çubuğu ayarları

Durum çubuğundaki göstergelerin herhangi birine sağ tıklayıp ayarlar (Settings) seçilirse o gösterge ile ilgili ayar kutusu çıkar. Izgara ve sekme ile ilgili ayar kutusundan gerekli ayarlar yapılabilir (Resim 3.7, 3.8).



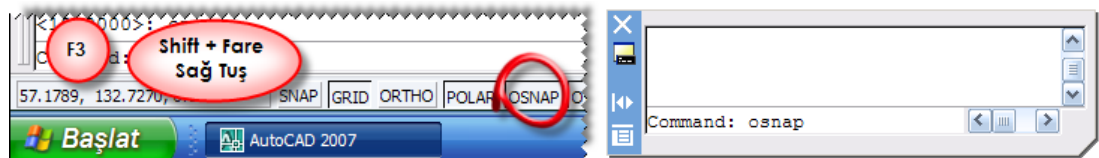
Resim 3.7: Taslak ayarları (Drafting Settings) çalıştırılma şekilleri



Resim 3.8: Taslak ayarları (Drafting Settings) diyalog kutusu (ızgara ve sekme)

### 3.3. Nesne (Obj) Yakalama Ayarları (Osnap)

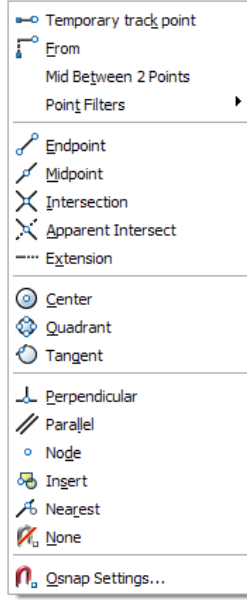
Objelerin yakalanması için kullanılır. Objeye veya nesnelere köşe noktası, ortası, kesişme noktası gibi yerlerinden yakalamak için kullanılır (Resim 3.9). Nesne yakalamayı aktif veya pasif hâle getirmek için durum çubuğundaki Osnap'a tıklanması veya F3 tuşuna basılması gerekir (Resim 3.10). Komut alanından Osnap girilir (eski sürümlerde ddsnap), fare Osnap'ın üzerindeyken sağ tuşa tıklanır, gelen menüden ayarlar (settings) seçilir, Tools menüden (Resim 3.7) çalıştırılır, klavyeden shift tuşuna basılıp farenin sağ tuşuna tıklanır (Resim 3.11) veya araç çubuklarından Osnap aktif hâle (Bölüm 1.5) getirilir böylece menülerden nesne yakalama ayarları yapılabilir.



Resim 3.9: Nesne (obje) yakalama (Osnap) komutunun çalıştırılma şekilleri

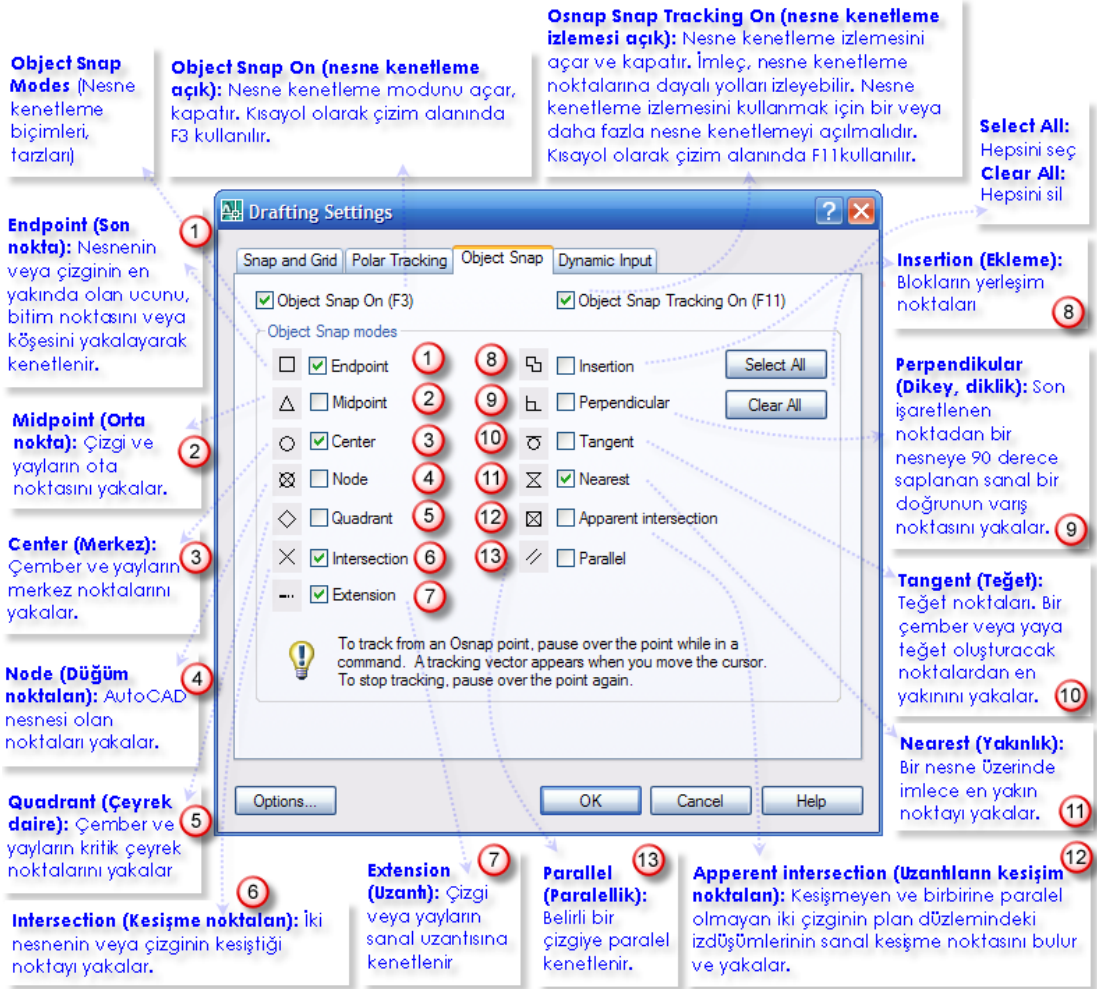


Resim 3.10: Nesne (obje) yakalama [Osnap (Object Snap)] araç çubuğu

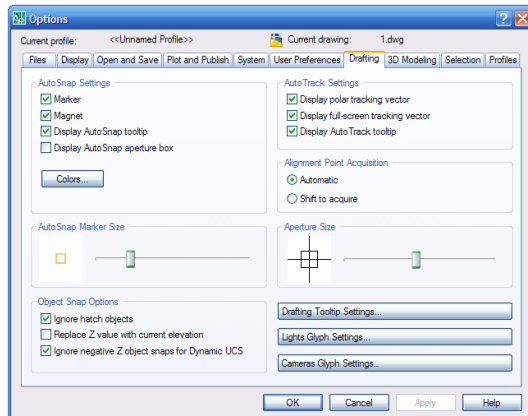


**Resim 3.11: Shift + farenin sağ tuşu ile açılan obje yakalama (Osnap) ekran üst menüsü**

Nesnelerin çizimi esnasında neresinden yakalanması isteniyorsa (bitiş noktası, orta noktası, kesişme noktası, merkez paralel, dik, teğet) ekran üst menüsünden (Resim 3.11) çalıştırılabilir. Ayrıca obje yakalama araç çubuğundan da (Resim 3.10) aktif hâle getirilebilir. Böylece kursör (fare imleci) çizim esnasında çizimi yapılan nesnenin üzerine fare getirildiğinde işaretlenen noktadan yakalayacaktır (Resim 3.12).



Resim 3.12: Drafting Settings'te obje yakalama (Osnap) ayarları menüsü



Resim 3.13: Osnap ayarları menüsünde seçenekler (Options) menüsü

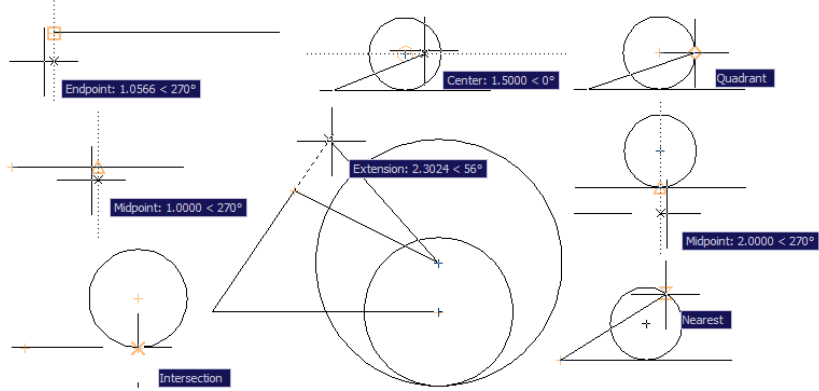


Obje yakalama ayarları menüsündenmönümenüsünden “özellikler” (Options) tuşuna basılmasıyla ilgili menümönümenü açılabilir. Bu menüdenmönümenüden kursörün rengi, büyüklüğü gibi seçenekler değiştirilebilir. (Resim 3.13).

OK düğmesine basılarak tablo kapatıldıktan sonra seçim otomatik olarak yapılacaktır, fare ile üzerine gelindiğinde nesnelerin bitiş, orta ve merkez noktalarını belirten kutucuk görünecektir (Resim 3.14 ve Resim 3.15)..



Resim 3.14: Nesne yakalama (Osnap) araç çubuğunda simgelerin (icon) anlamları



Resim 3.15: Örnekler (Kursör nesnenin yanına götürüldüğünde uygun yerinden yakalar.)



### 3.3.1. Son Nokta (End Point )

Nesnenin veya çizginin en yakında olan ucunu, bitim noktasını veya köşesini yakalayarak kenetlenir.



### 3.3.2. Orta Nokta (Mid Point)

Çizgi ve yayların orta noktasını yakalar.



### 3.3.3. Merkez (Center)

Çember ve yayların merkez noktalarını yakalar.



### 3.3.4. Çeyrek Daire (Quadrant)

Çember ve yayların kritik çeyrek noktalarını yakalar (0°, 90°, 180°, 270 °).



### 3.3.5. Kesişme Noktaları (Intersection)

İki nesnenin veya çizginin kesiştiği noktayı yakalar.



### 3.3.6. Uzantı (Extension)

Çizgi veya yayların uzantılarını yakalar.



### 3.3.7. Yerleştirme (Insertion)

Blokların yerleşim noktalarını, tutma noktalarını yakalar.



### 3.3.8. Dikey, Diklik (Perpendicular)

Son işaretlenen noktadan bir nesneye 90 derece saplanan sanal bir doğrunun varış noktasını yakalar.



### 3.3.9. Teğet (Tangent)

Teğet noktaları, bir çember veya yaya teğet oluşturacak noktalardan en yakını yakalar.



### 3.3.10. Yakınlık (Nearest)

Bir nesne üzerinde imlece en yakın noktayı yakalar.



### 3.3.11. Uzantıların Kesişim Noktaları (Apparent Intersection)

Kesişmeyen ve birbirine paralel olmayan iki çizginin plan düzlemindeki iz düşümlerinin sanal kesişme noktasını yakalar.



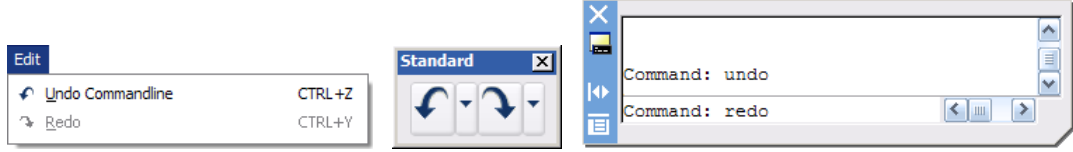
### 3.3.12. Paralel (Parallel)

Belirli bir çizgiye paralel kenetlenir, yakalar.

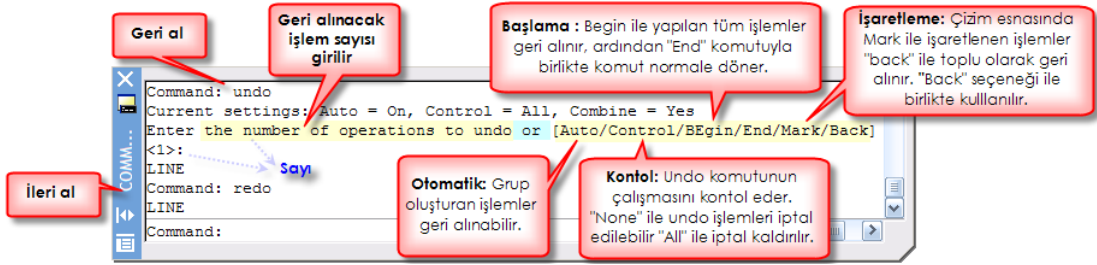
## 3.4. Geri-İleri Alma (Undo-Redo)

Undo geri al demektir, son yapılan işlemi geri alır. Redo ile Undo'da geri alınan işlem yeniden devreye alınır. İleri alma (Redo), işlem geri (Undo) alınmışsa aktif olur. Eğer işlem geri alınmamışsa Redo çalışmaz. Bu iki komut diğer Windows uygulamalarında olduğu gibi CAD programlarında çalışır. Çizim işleminin herhangi bir aşamasında kullanılabilir. Düzen (Edit) menüsünden, standart araç çubuğundan, klavyeden Undo için Ctrl+Z tuş birleşimi,

Redo için Ctrl+Y tuş birleşimi ve komut alanından çalıştırılabilir (Resim 3.16). Komut alanından çalıştırıldığında geri alınacak (Undo) işlem sayısı girilerek komut çalıştırılabileceği gibi Undo seçeneklerinden istenen de çalıştırılabilir (Resim 3.17).



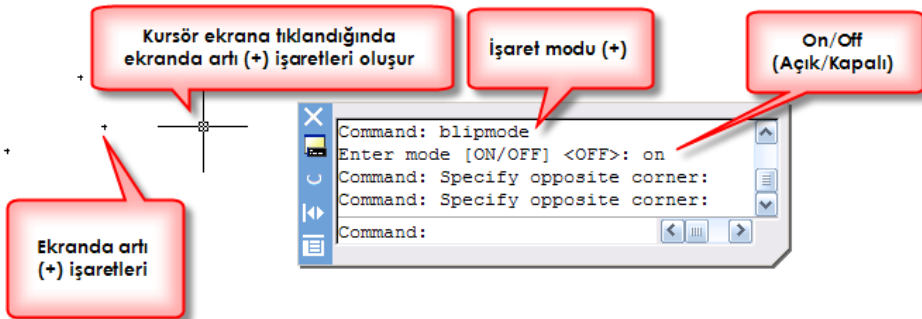
Resim 3.16: Geri-ileri alma (Undo-Redo) komutlarının çalıştırılma şekilleri



Resim 3.17: Geri-ileri alma (Undo-Redo) komutlarının çalıştırılması

### 3.5. İşaret Modu (Blipmode)

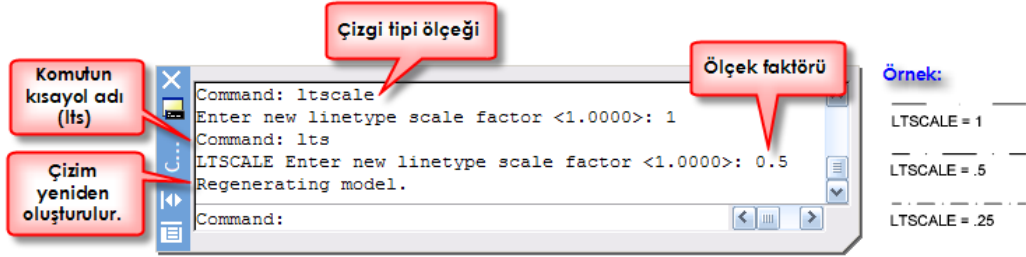
Komut aktif hâle getirildiğinde ekrana fare ile tıklandığında "+" işaretleri oluşur. Bu artı işaretleri çizim yazdırıldığında görünmez. View (görünüm) menüsünden Redraw (yeniden çiz) seçeneği (komut alanından Redraw veya r) ile veya Zoom seçenekleri ile geçiçi olarak kaybolur. Ekranda her tıklanan noktada "+" işaretlerinin gözükmesini istemiyorsanız Blipmode'yi kapatmalısınız (Off). Çizim yardımcısıdır (Resim 3.18).



Resim 3.18: İşaret modu (Blipmode) komutunun çalıştırılması

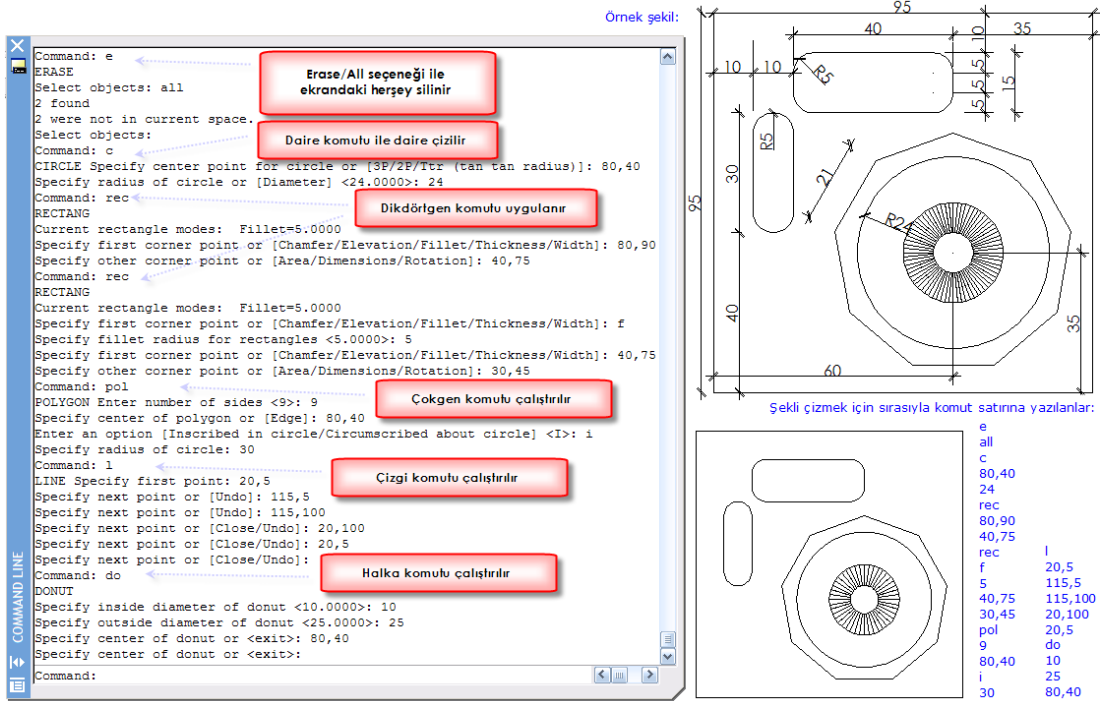
### 3.6. Çizgi Tipi Ölçek Ayarı (Ltscale)

Çizgi tipi ölçeğini değiştirmek için kullanılır. Çizgi tipi ölçeği (Line Type Scale) değiştirildiğinde çizim yeniden oluşturulur. Komut alanından Ltscale veya kısaca Lts ile komut çalıştırılabilir, ölçek değiştirilmek isteniyorsa yeni değer verilmelidir (Resim 3.19).



Resim 3.19: Çizgi tipi ölçek ayarı (Ltscale) komutunun çalıştırılması

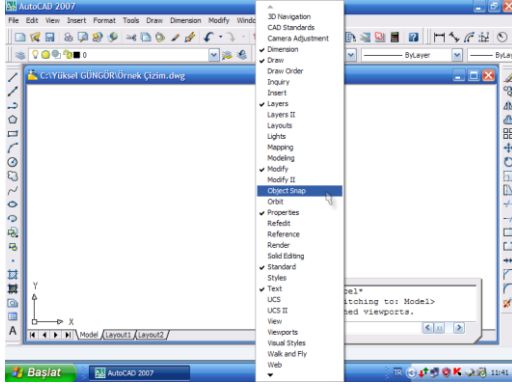
### 3.7. Şekil Çizim ve Ayarlarla Çalışma



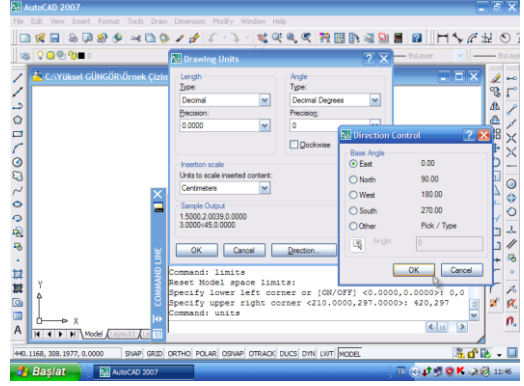
Resim 3.20: Örnek çizimler

Komut satırından çizdiğimiz bu şeklin büyük çoğunluğunu fare kullanarak da çizebiliriz. Bunun için ızgara, sekme ve nesne yakalamanın açık olması çizim işlemlerini hızlandırabilir.

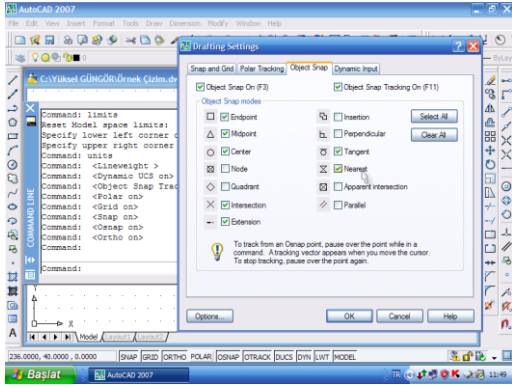
Aşağıda şeklin, fare kullanılarak dinamik veri girişi ve diğer metotlar ile çizimleri gösterilmiştir. Tıklanır ifadesi, fare (mouse) ile ekranda belirtilen yere farenin sol tuşu ile bir defa basılması anlamını taşır.



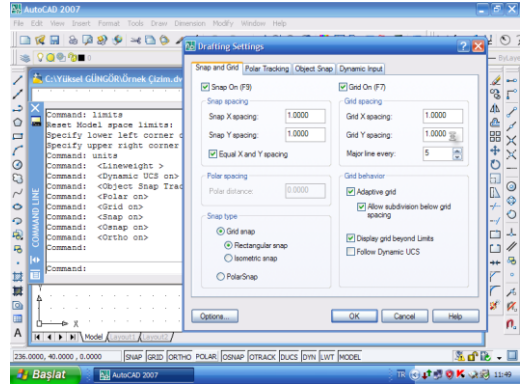
**Resim 3.21: Objeye yakalama araç çubuğu yüklemeye**



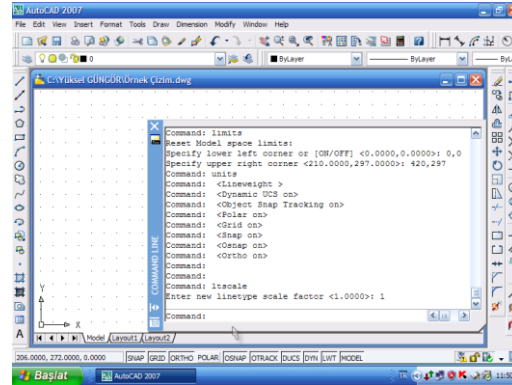
**Resim 3.22: Limits ve Units ayarları**



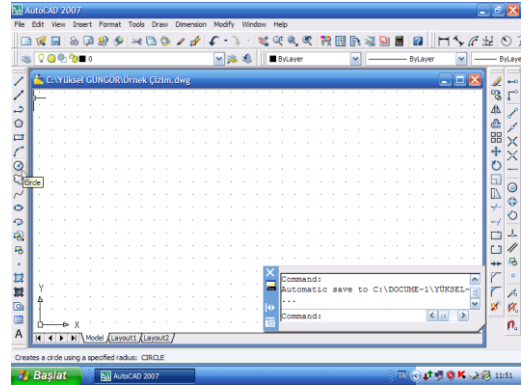
**Resim 3.23: Görev çubuğu, nesne yakalama ayarı**



**Resim 3.24: Sekme ve ızgara ayarı**

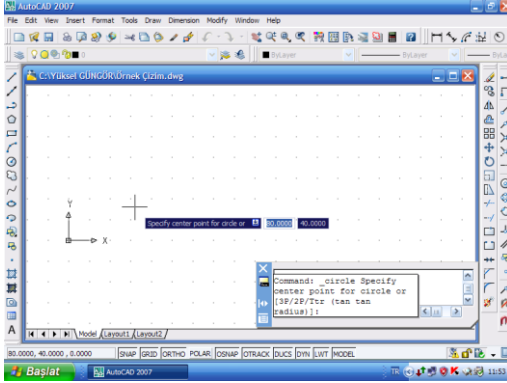


**Resim 3.25: Çizgi tipi ölçeği ayarı**

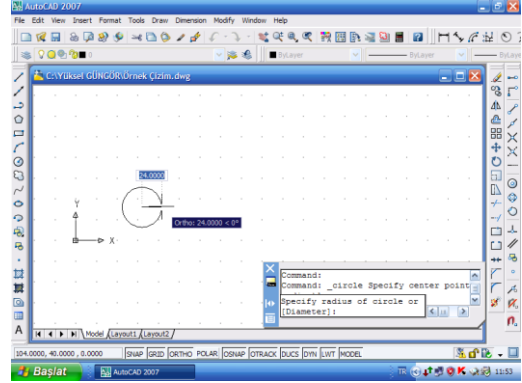


**Resim 3.26: Araç çubuğundan daire seçilmesi**

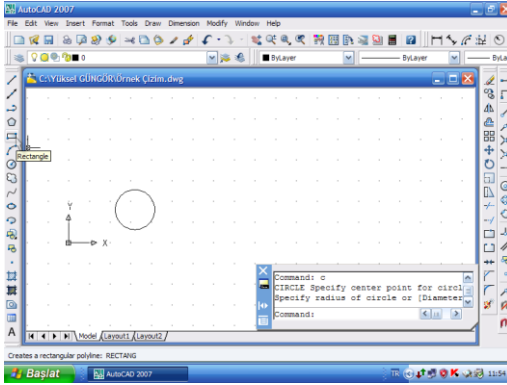
Araç çubuklarının herhangi birinin üzerine farenin sağ tuşu tıkanarak gelen menüden olmayan araç çubukları aktif hâle getirilir (Resim 3.21). Çizim sınırları ve birim ayarları yapılır (Resim 3.22). Görev çubuğundan istenen görevler aktif edilerek obje yakalama tipleri ile sekme ve ızgara ayarları yapıldıktan sonra çizgi tipi ölçeği ayarlanarak çizime başlanır (Resim 3.23, 3.24, 3.25, 3.26).



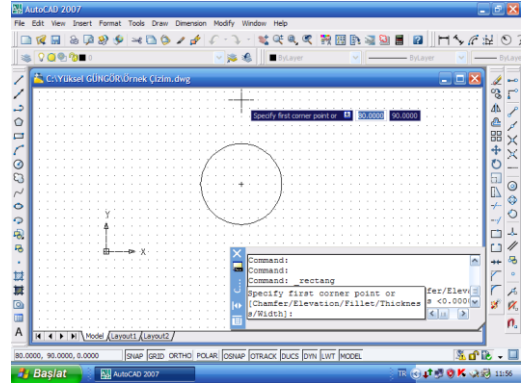
**Resim 3.27: Dairenin merkez noktasını tıklama**



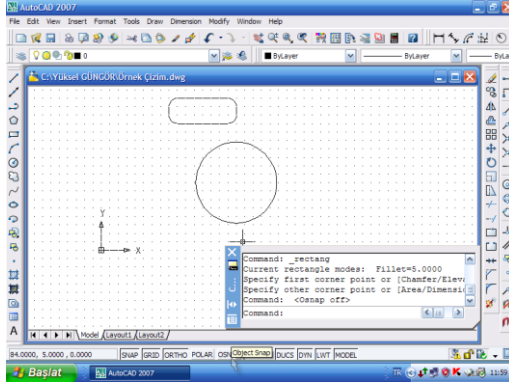
**Resim 3.28: Dairenin yarıçapını tıklama**



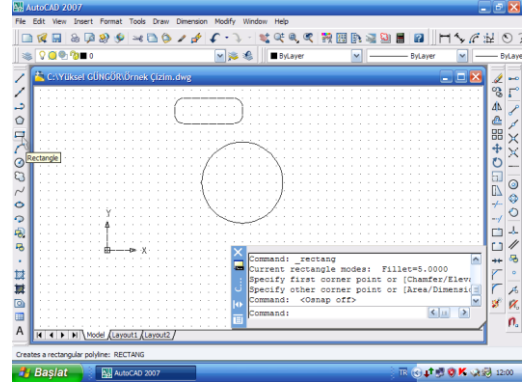
**Resim 3.29: Dikdörtgenin araç çubuğundan seçilmesi**



**Resim 3.30: Dikdörtgenin yuvarlatılıp fare ile tıklanması**

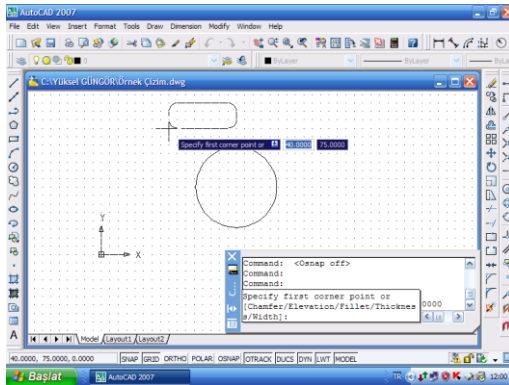


**Resim 3.31: Diğer noktanın girilerek Osnap'ın kapatılması**

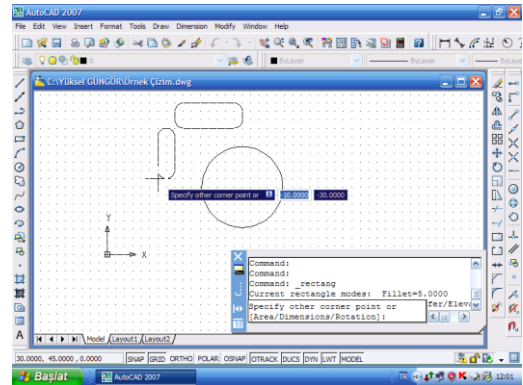


**Resim 3.32: Dikdörtgenin araç çubuğundan seçilmesi**

Dairenin merkez noktası koordinat değerlerine dikkat edilerek ekranda fare ile tıklanır (Resim 3.27). Fare ile yarıçap değerine dikkat edilerek 2. nokta tıklanır (Resim 3.28). Dikdörtgen seçilerek (Resim 3.29) ekran bir miktar (Zoom) farenin tekerleği ile büyütülür. Dikdörtgen köşesi yuvarlatma işleminden sonra (Resim 3.30) 1. ve 2. noktası girilir. Objeye yakalama ilk dikdörtgeni yakalamaması için kapatılarak (Resim 3.31) ikinci defa dikdörtgen komutu araç çubuğundan seçilir (Resim 3.32).

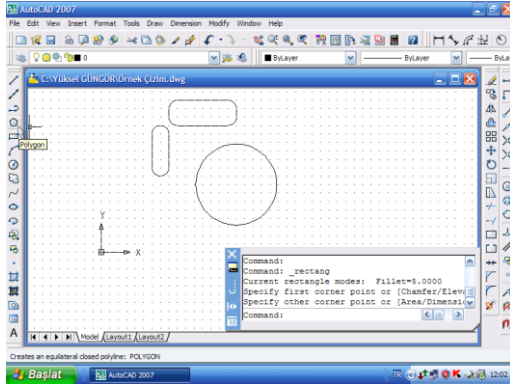


**Resim 3.33: Dikdörtgenin ilk noktasının tıklanması**

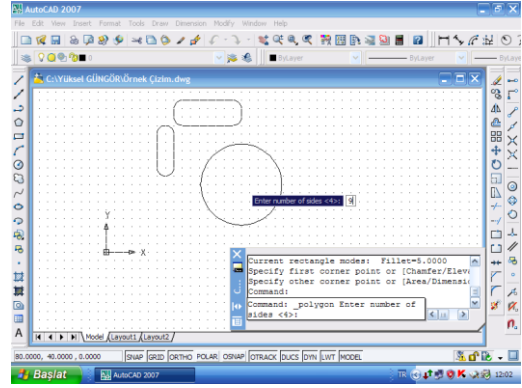


**Resim 3.34: Dikdörtgenin ikinci noktasının tıklanması**

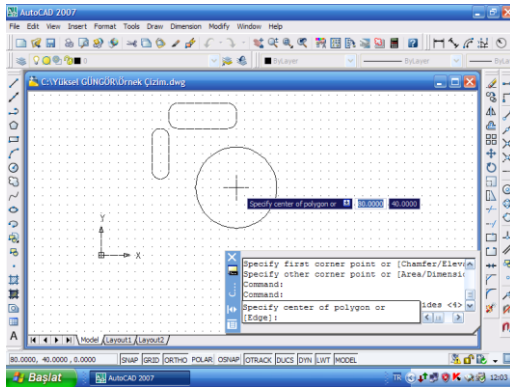




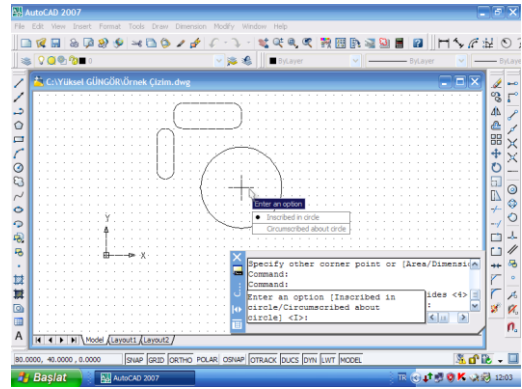
Resim 3.35: Çokgenin seçilmesi



Resim 3.36: Çokgen sayısının girilmesi (9)

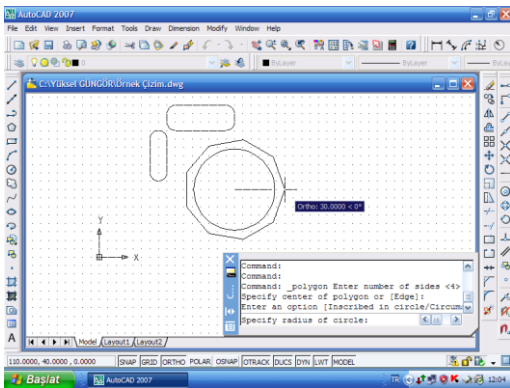


Resim 3.37: Çokgen merkezinin tıklanması

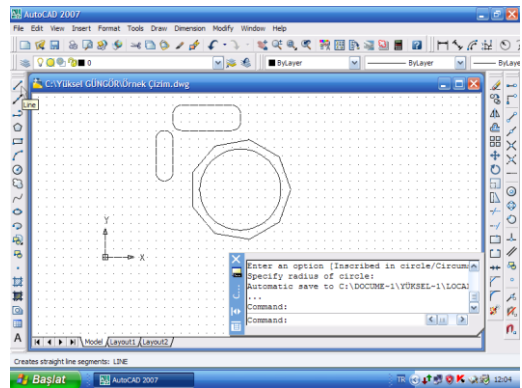


Resim 3.38: Çokgen çember içinde

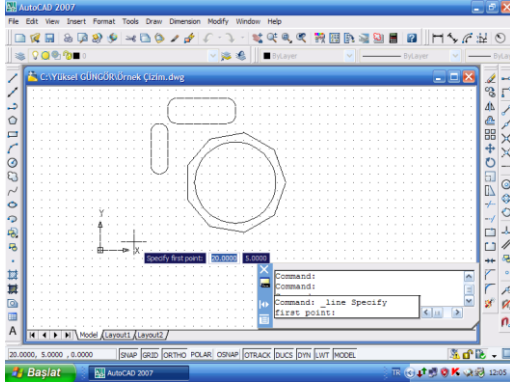
İkinci dikdörtgenin 1. ve 2. noktası fare ile tıklanarak çizilir (Resim 3.33, 3.34). Çokgen araç çubuğundan seçildikten sonra (Resim 3.35) çokgenin adedi girilir (Resim 3.36). Çokgenin merkez noktası fare ile tıklanır (Resim 3.37) ve çembere içten teğet çokgen için "i" değeri girilir (Resim 3.38).



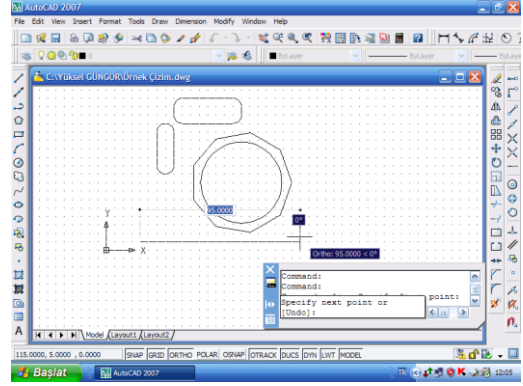
Resim 3.39: Yarıçapın tıklanması



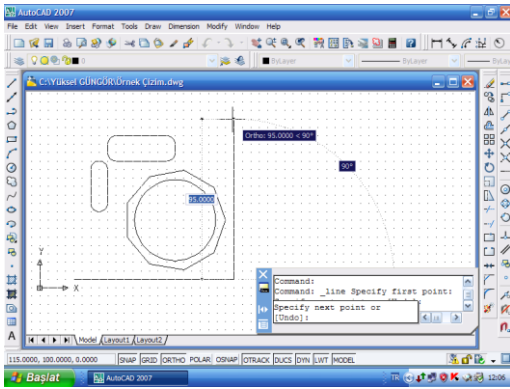
Resim 3.40: Çizginin araç çubuğundan seçilmesi



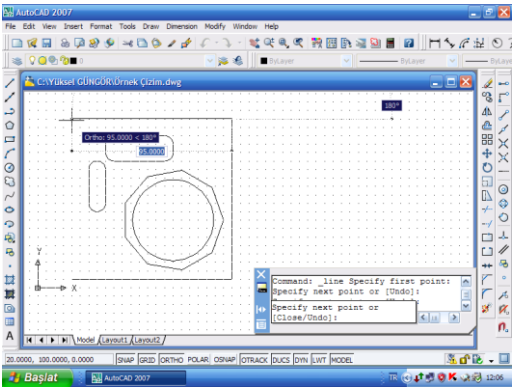
**Resim 3.41: Çizginin ilk noktasının tıklanması**



**Resim 3.42: Çizginin sonraki noktasının tıklanması**

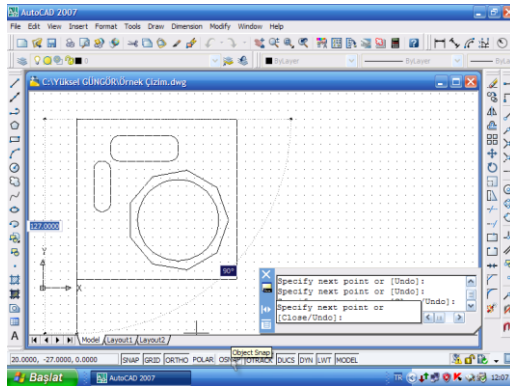


**Resim 3.43: Çizginin sonraki noktasının tıklanması**

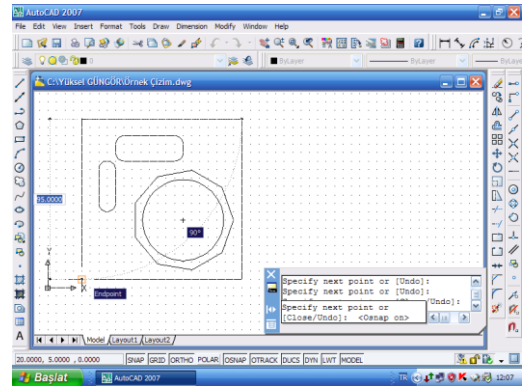


**Resim 3.44: Çizginin sonraki noktasının tıklanması**

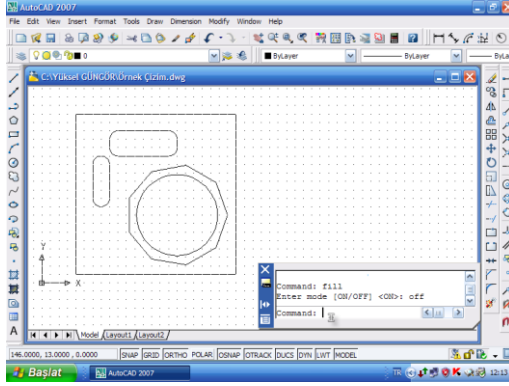
Çokgenin 2. noktası için yarıçap fare ile tıklanır (Resim 3.39). Çizgi araç çubuğundan seçilerek (Resim 3.40) ilk nokta ve diğer noktalar ekranda fare ile tıklanmak suretiyle girilir (Resim 3.41, 3.42, 3.43, 3.44).



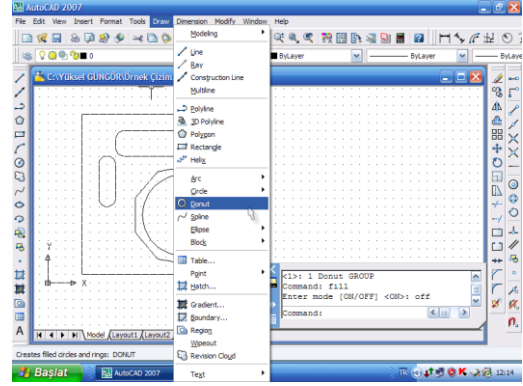
**Resim 3.45: Nesne yakalamanın açılması**



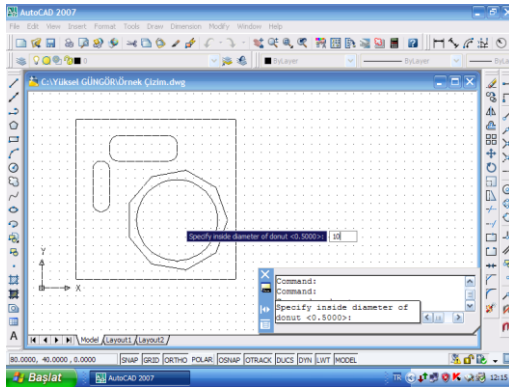
**Resim 3.46: Çizginin sonraki noktasının yakalanması**



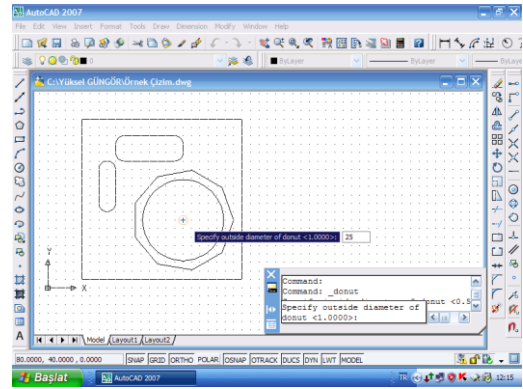
**Resim 3.47: Fill'in kapatılması**



**Resim 3.48: Donut'un menüden çalıştırılması**

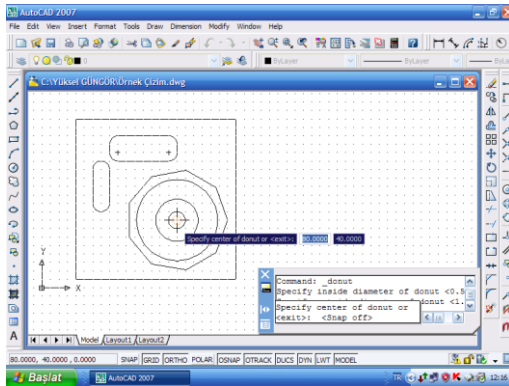


**Resim 3.49: Donut'un iç çapının girilmesi**

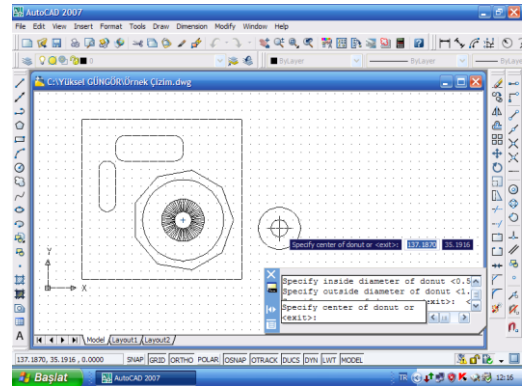


**Resim 3.50: Donut'un dış çapının girilmesi**

Çizim esnasında nesne yakalama açılarak çizgi ile son noktanın yakalanması sağlanır (Resim 3.45, 3.46). Doldurma işlemi (Fill=Off) iptal edilerek (Resim 3.47) donut menüden seçilerek (Resim 3.48) iç ve dış çap fare ile çizim alanında tıklanır (Resim 3.49, 3.50). Donut'un merkezi yakalanır ve Donut'tan çıkılır (Resim 3.51, 3.52).

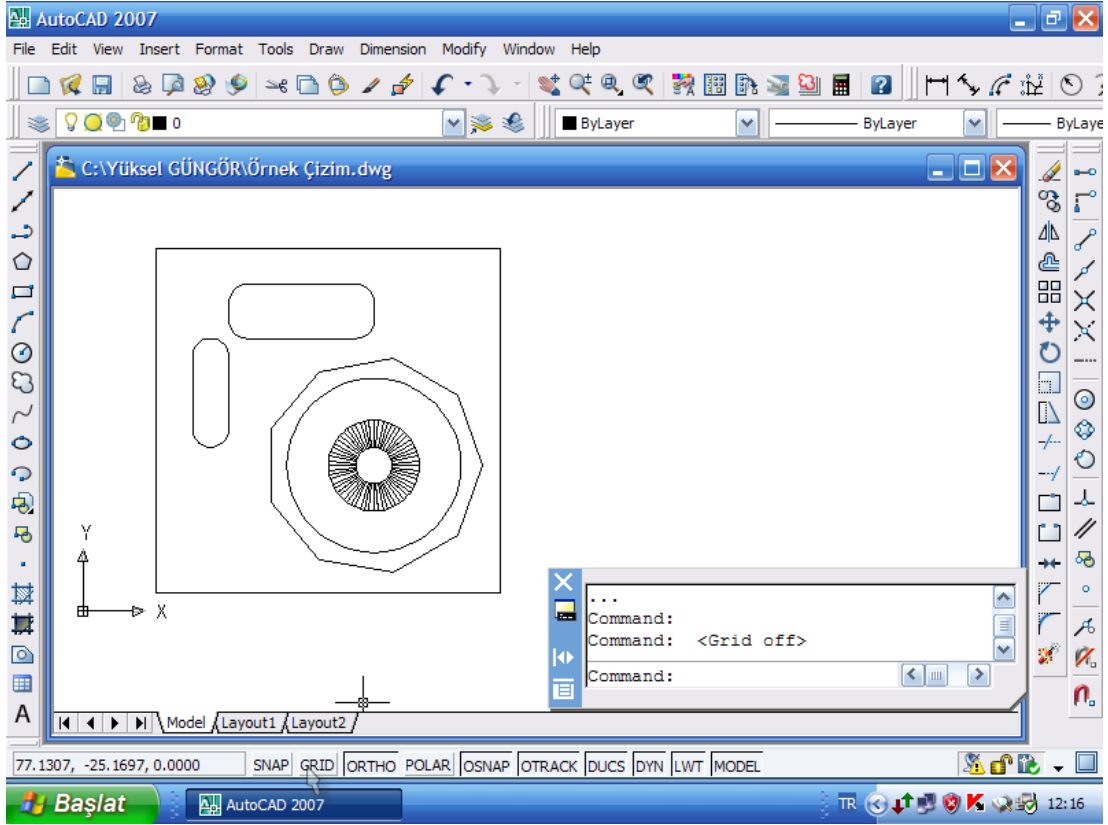


**Resim 3.51: Donut merkezinin yakalanması**



**Resim 3.52: Donut'tan çıkma**

Son olarak ızgara (grid) kapatılır ve şekil çizilmiş olur (Resim 3.53).



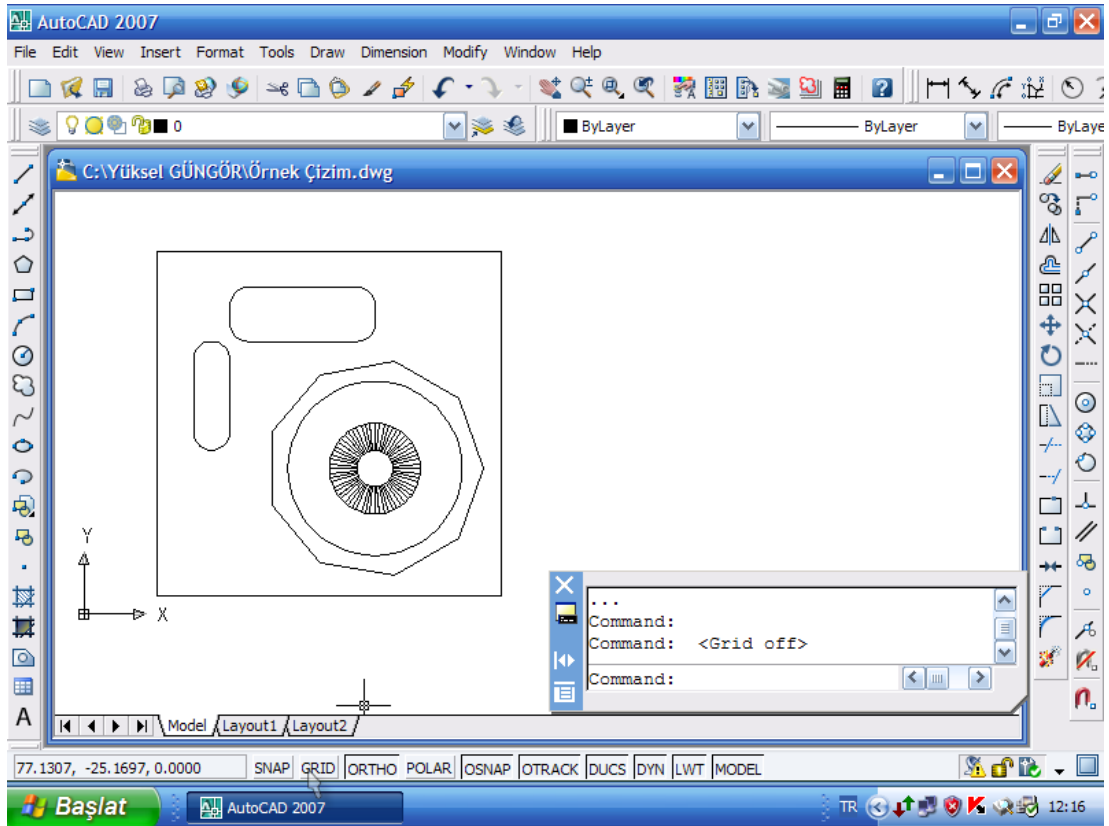
Resim 3.53: Izgaranın (Grid) kapatılarak şeklin tamamlanması

## UYGULAMA FAALİYETİ

**Verilenler:** 3. Öğrenme faaliyetinde çizmiş olduğunuz resim üzerinde (Aşağıda verilen çizim) kursörü çizilmiş nesnelere hareket ettiriniz.

**Bu nesne üzerinde İstenenler:**

- 1- Kursör nesneyi hangi Osnap modları ile yakalamıştır?
- 2- Nesne üzerinde çıkan Osnap modları ile çizim uygulamaları yapınız.
- 3- Yapmış olduğunuz çizimler üzerinde yakalama modları ile farklı çizim uygulamaları gerçekleştiriniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CAD programını bilgisayara kurunuz, kurulmuş olan CAD programını çalıştırınız.</li> <li>➤ CAD programında araç çubuklarının kontrolünü yapınız.</li> <li>➤ Nesne (obje) yakalama (Osnap) komutunu farklı metotlarla çalıştırınız.</li> <li>➤ Çizim sırasında nesneyi son noktasından (Osnap End Point) yakalayınız.</li> <li>➤ Çizim sırasında nesneyi orta noktasından (Osnap Mid Point) yakalayınız.</li> <li>➤ Çizim sırasında nesneyi kesişme noktalarından (Intersection) yakalayınız.</li> <li>➤ Çizimlerinizi sırasında diğer yakalama modlarını da kullanarak uygulamalarınızda yer veriniz.</li> <li>➤ Yanlış bir çizim işlemi yaptığınızda geri alma (Undo) komutunu kullanınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İş önlüğünü giyiniz, temiz ve düzenli olunuz.</li> <li>➤ Klavye ve fareyi titiz kullanınız, ekrana parmağınız ile dokunmayınız.</li> <li>➤ Bilgisayarı çalıştırınız, gerekiyorsa CAD programını kurunuz (1.2. CAD Programı Kurulumu).</li> <li>➤ Ekranda çıkan mesajları dikkatlice okuyunuz.</li> <li>➤ Mesajlara göre istenen işlemleri yapınız</li> <li>➤ CAD programını çalıştırınız (1.3. CAD Programı Çalıştırma).</li> <li>➤ Çizim (Draw) araç çubuğunun CAD programında aktif olduğunu kontrol ediniz, açık değilse aktif hâle getiriniz (1.5. CAD Programı Araç Çubukları).</li> <li>➤ Yapılacak çizim için bir çözüm yönü belirleyiniz.</li> <li>➤ İşlem sırasını belirleyiniz.</li> <li>➤ Nesne çizimini yapmak için komutları komut satırından giriniz veya araç çubuklarından çalıştırınız.</li> <li>➤ Çizgi çizebilmek için dört farklı koordinat sisteminden birini kullanabilirsiniz.</li> <li>➤ Çizimi bitirmek için komut satırı boşken enter tuşuna basınız. ESC tuşu ile de çizimi bitirebileceğinizi unutmayınız.</li> <li>➤ Çizimin bitimine son bir adım kaldığında başlama noktasının koordinatlarını girmek yerine kapat (Close kısaca C) ile de çizimin bitirilebileceğini unutmayınız.</li> </ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Izgara (Grid) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		
2. Sekme (Snap) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		
3. Taslak ayarları (Drafting Settings) diyalog penceresi üzerinde Izgara ve sekme ayarlarını yaptınız mı?		
4. Nesne (obje) yakalama (Osnap) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		
5. Çizim sırasında nesnenin son noktasından (Osnap End Point) yakaladınız mı?		
6. Yanlış bir çizim işlemi yaptığınızda geri alma (Undo) komutunu kullandınız mı?		

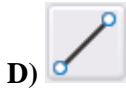
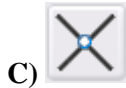
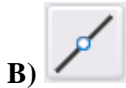
## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

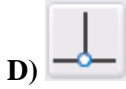
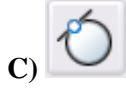
Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Izgara (Grid) ayarları aşağıdaki hangi metot ile çalıştırılmaz?
  - A. Klavyeden F7 tuşu ile
  - B. Klavyeden Ctrl+G tuş birleşimi ile
  - C. Başlık Çubuğundan Grid seçeneği ile
  - D. Durum çubuğundan Grid'e fare ile tıklanmasıyla
2. Sekme (Snap) ayarları aşağıdaki hangi metot ile çalıştırılmaz?
  - A. Görev çubuğundan Snap seçeneği ile
  - B. Klavyeden F9 tuşu ile
  - C. Klavyeden Ctrl+B tuş birleşimi ile
  - D. Durum çubuğundan Snap'a fare ile tıklanmasıyla
3. Osnap'ta Endpoint metodu aşağıdaki simgelerin (icon) hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?

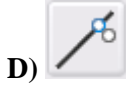
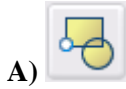




4. Osnap'ta Center metodu aşağıdaki simgelerin (icon) hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?



5. Osnap Settings metodu aşağıdaki simgelerin (icon) hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?



## DEğERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda CAD programı ekran kontrollerini tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrede bulunan firmaların bilgisayar destekli tasarım ile ilgili bölümlerini ziyaret ediniz. Kullandıkları CAD programlarının, kullanıcıların ihtiyaçlarına göre nasıl özelleştirilebileceği hakkında bilgi toplayarak edindiğiniz bilgileri sınıf ortamında paylaşınız.

## 4. CAD PROGRAMI EKSRAN KONTROL AYARLARI

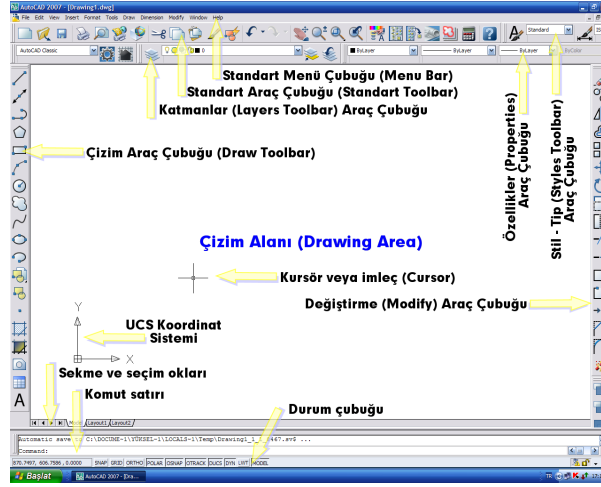
### 4.1. Araç Çubukları Düzenleme

#### 4.1.1. Komutlara Ulaşma

Komutlara araç çubuklarından, menülerden, menülerin altında bulunan alt menülerden, komut satırından, kısa yol tuş birleşimlerinden ve fonksiyon tuşlarından ulaşılabilir. Hangi komutun ne şekilde çalıştırılabileceği komutlar işlenirken açıklanmıştır.

#### 4.1.2. AutoCAD Penceresi

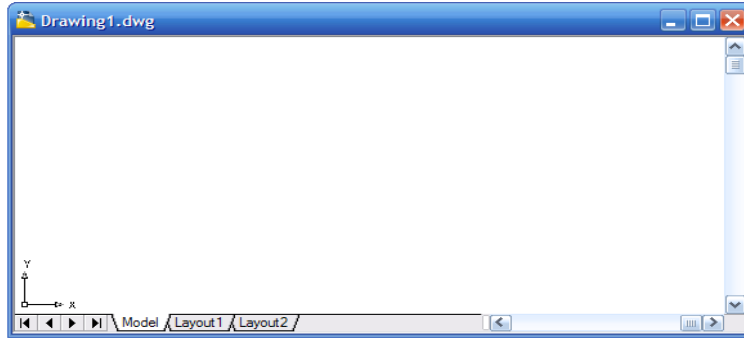
CAD programı çalıştırıldığında açılan penceredir (Resim 4.1).



Resim 4.1: AutoCAD penceresi

#### 4.1.3. Çizim Penceresi (Drawing Window)

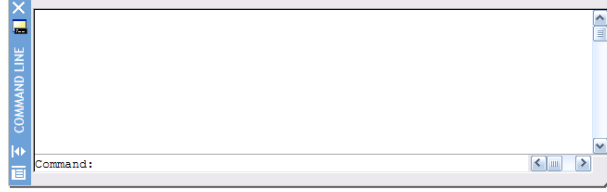
Çizim penceresi çizimin yapıldığı yerdir. Buna çizim alanı da denilmektedir (Resim 4.2).



Resim 4.2: Çizim penceresi

#### 4.1.4. Komut Satırı Penceresi (Command Line Window)

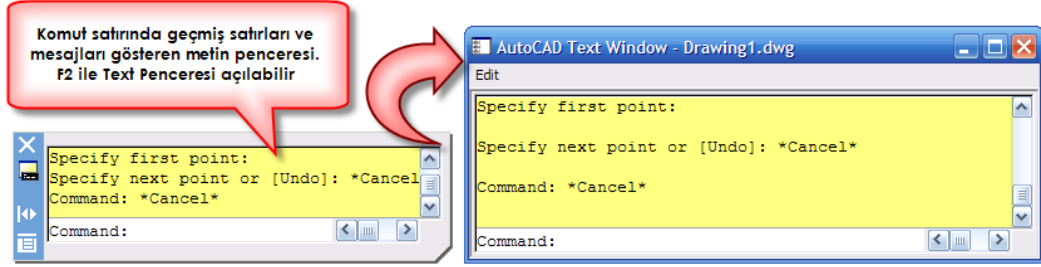
Komutların girildiği penceredir. Komutlar klavyeden yazıldıktan sonra onaylanması için enter tuşuna basılmalıdır. Komut satırı penceresi araç çubuğu özelliği taşıdığı için AutoCAD penceresinde her yere konabilir. Pencerenin sol, alt, sağ, üst kısımlarına yapışık olabileceği gibi yüzer hâlde de olabilir. Bu kural bütün araç çubukları için geçerlidir. Ctrl+9 tuş birleşimi ile komut satırı penceresi kapatılıp açılabilir (Resim 4.3).



**Resim 4.3: Komut satırı penceresi**

#### 4.1.5. Metin Penceresi (Komut Satırı Metin Penceresi)

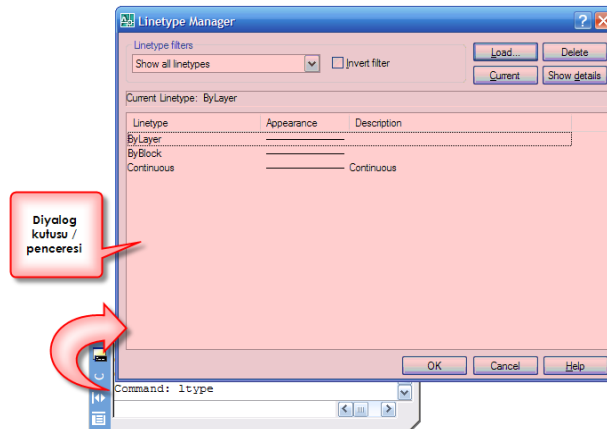
Komut satırına yazılan komutlar onaylandıktan sonra yukarıda pencere içerisinde bulunmaktadır. Yandaki kaydırma çubuğu kullanılarak istendiğinde geçmiş komutlar görülebilir. F2 tuşu ile metin (Text) penceresi açılabilir (Resim 4.4).



**Resim 4.4: Komut satırı penceresinde metin penceresi**

#### 4.1.6. Diyalog Kutularını Tanıma

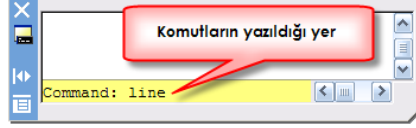
Komut satırından girilen komutlardan sonra çıkan pencerelerdir. Bu diyalog kutuları durum çubuğundan komutların özelliği değiştirilmek istendiğinde de çıkabilir. Bu çıkan diyalog kutularından ilgili komutun özellikleri ayarlanır (Resim 4.5).



**Resim 4.5: Diyalog kutusu**

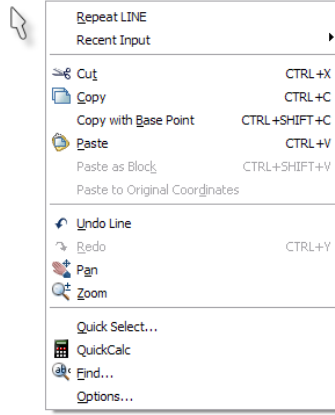
#### 4.1.7. Komut Satırını Kullanma

Komut satırını kullanmak için komut alanına ilgili komutu yazılarak onaylanmalıdır (Resim 4.6).



Resim 4.6: Komut satırından komutların girilmesi

#### 4.1.8. Ekran Menüsünü Kullanma

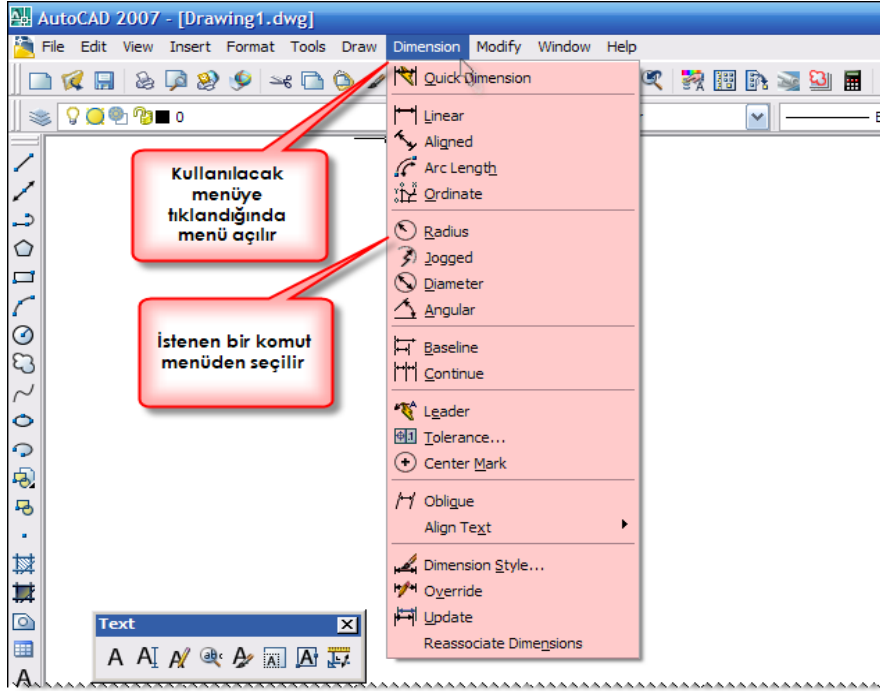


Resim 4.7: Ekran menüsü

Ekranda fare çizim alanındayken farenin sağ tuşuna basılmasıyla ortaya çıkar. Bu menü içerisinde en son kullanılan komut ile çizime yardımcı olan çeşitli komutlar bulunur (Resim 4.7).

#### 4.1.9. Menüden Seçme

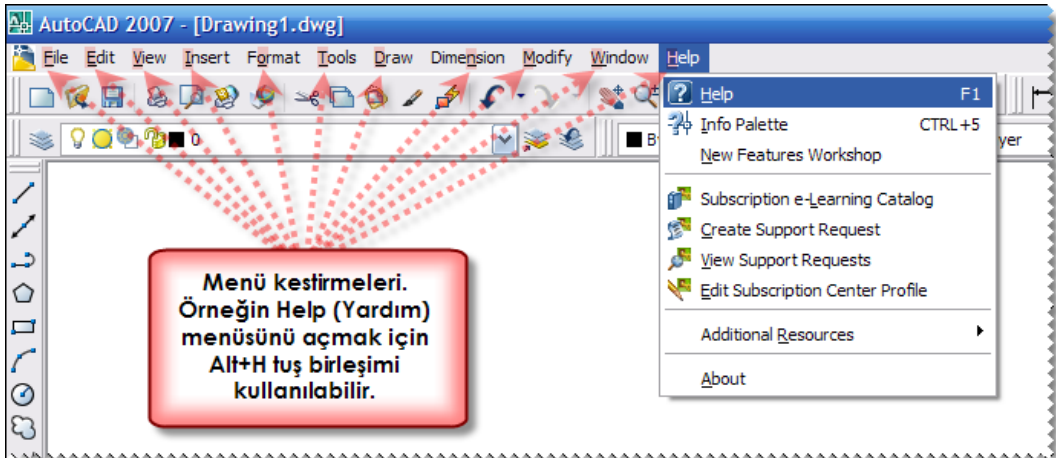
İstenen bir komut menülerden de seçilerek kullanılabilir (Resim 4.8).



Resim 4.8: Menüden seçme

#### 4.1.10. Menü Kestirmelerini Kullanma

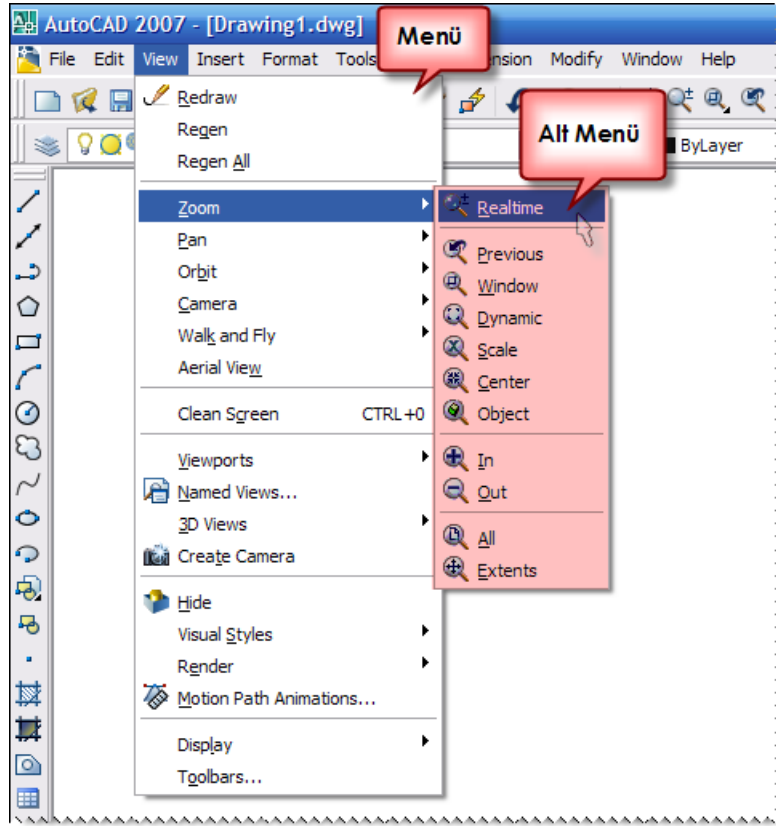
Klavyeden alt tuşuna basıldığında CAD programında menülerin isimleri altında birer çizgi olduğu görülür. Klavyeden Alt tuşu ile birlikte ilgili harf kullanılarak istenen menü açılabilir (Resim 4.9).



Resim 4.9: Menü kestirme tuşları

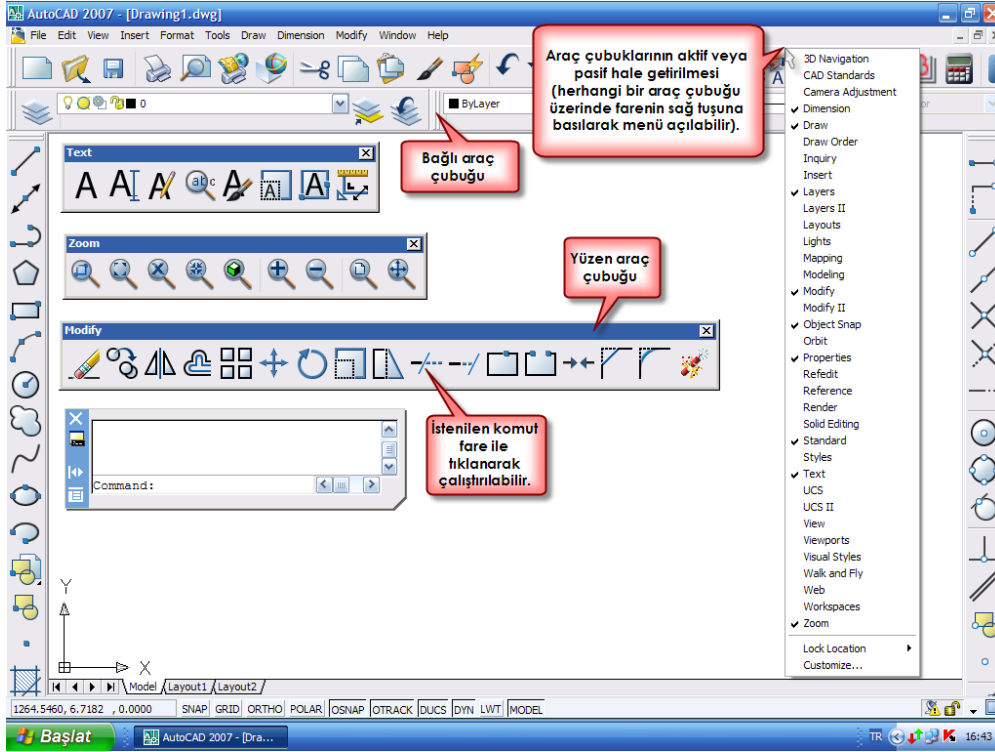
#### 4.1.11. Alt Menüleri Kullanma

Menülere tıklandığında menülerin yanında başka menüler de olabilir. Menü'nün yanında bulunan menülere alt menü denir (Resim 4.10).



Resim 4.10: Alt menü

#### 4.1.12. Araç Çubuklarını Kullanma



Resim 4.11: Araç çubuklarının kullanılması

#### 4.1.13. İşlev Tuşlarını Kullanma

Fonksiyon tuşları çizime yardımcı tuşlardır. Birçoğu durum çubuğunda bulunur.

Esc: Komut iptalinde kullanılır. Mevcut komutu iptal eder.

F1: Yardım (Help) kutusunu açar.

F2: Yazı-metin penceresi (AutoCAD Text Window) açık/kapalı.

F3: Nesne kenetleme veya obje yakalama (Osnap) açık/kapalı.

F4: Tablet açık/kapalı.

F5: İzometrik çizimlerde kullanılan Izoplane'in yönlerini değiştirir (top/right/left).

F6: Durum çubuğunun solundaki koordinatları (coords) açıp kapar.

F7: Izgara (Grid) açık/kapalı.

F8: Diklik modu/Ortho (Sadece dikey ve yatay olarak çizim yapılır.) açık/kapalı.

F9: Sekme (Snap) açık/kapalı.

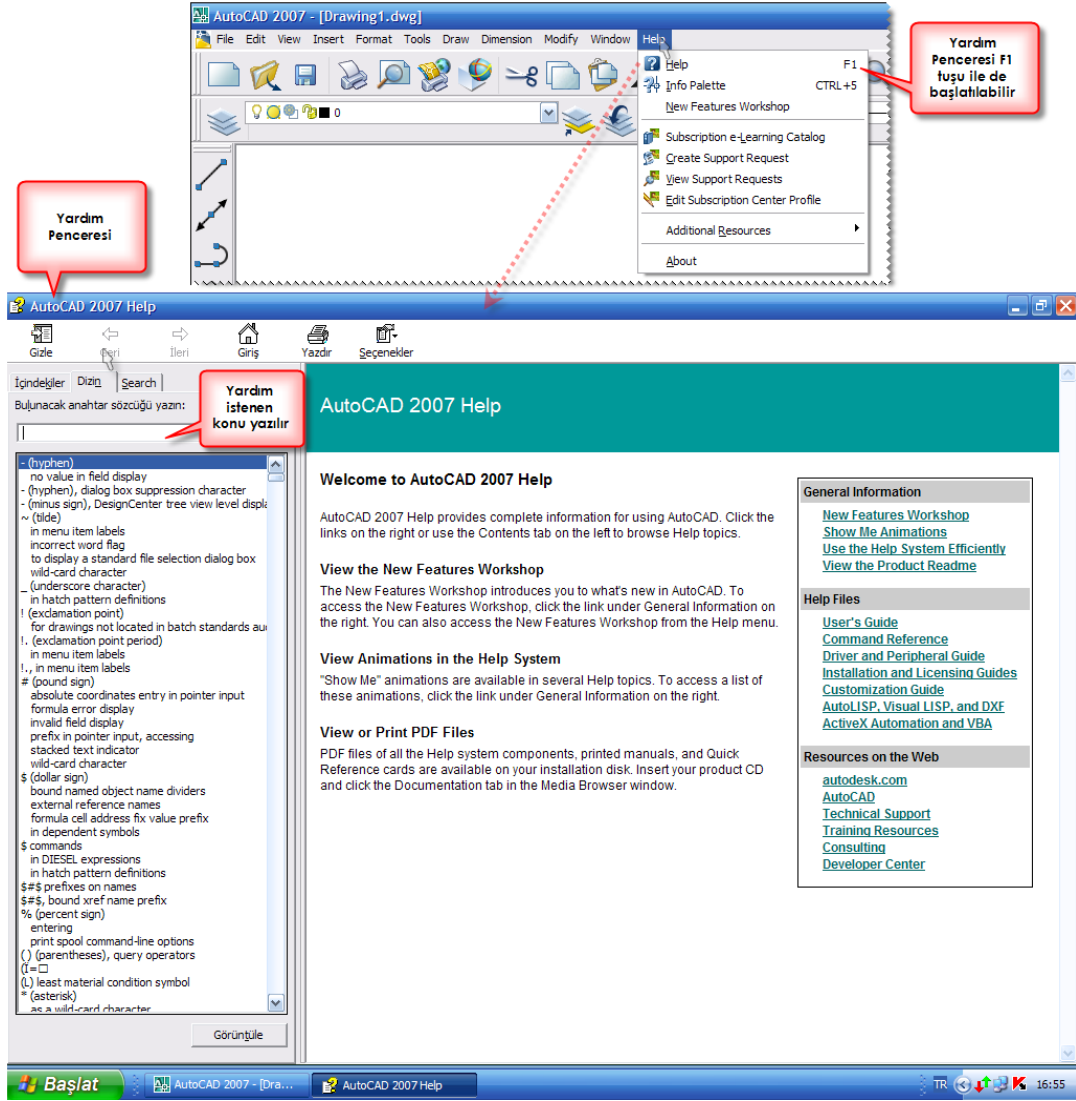
F10: Polar'ı (belirlenen açılarda imleçin takılması) açar veya kapar.

F11: Nesne kenetleme izlemesi (Object Snap Tracking) açık/kapalı.



#### 4.1.14. Yardım Alma

Yardım almak için F1 tuşuna basmak veya yardım menüsünden Help'i çalıştırmak gerekir (Resim 4.12).

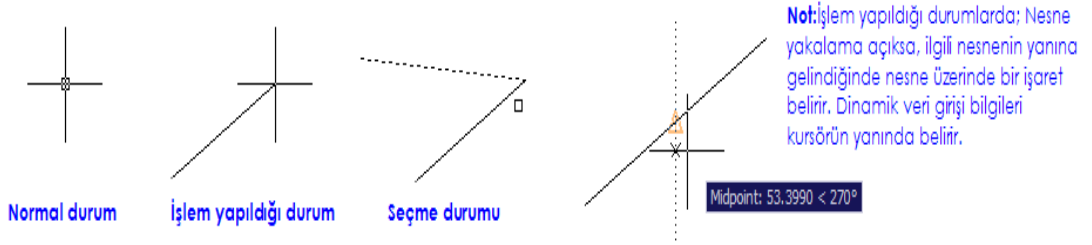


Resim 4.12: Yardım alma

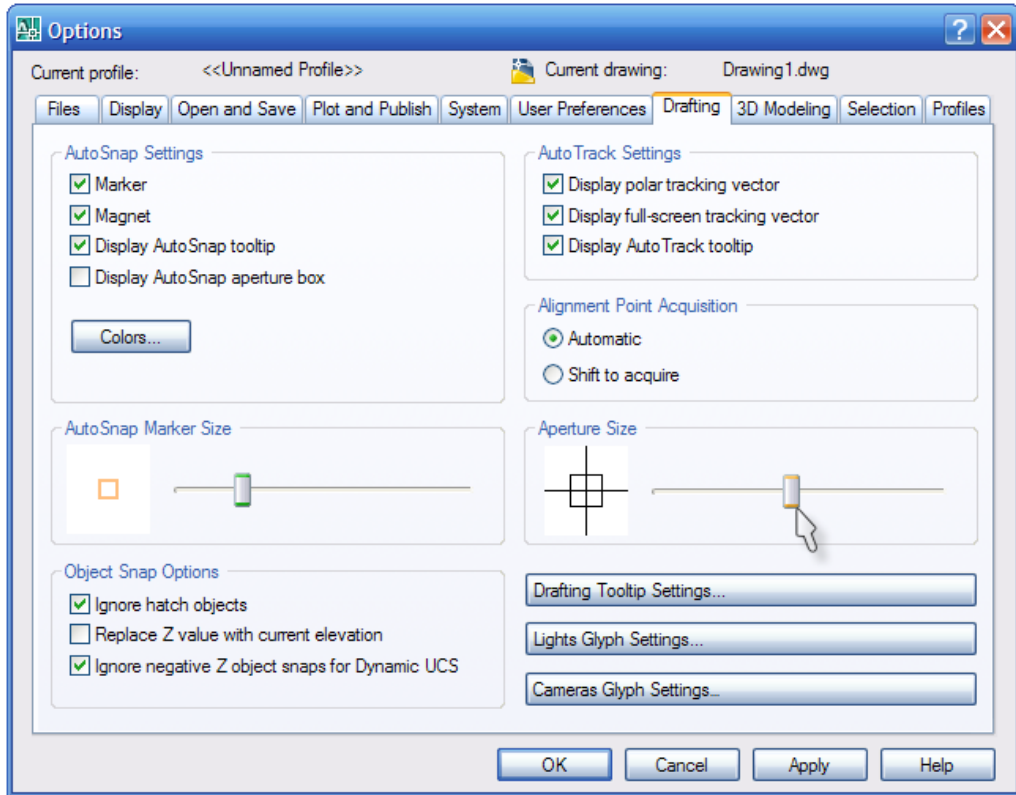
#### 4.1.15. İmleç (Kursör – Cursor) Seçimini Yapma

CAD ortamı içinde farenin kursörü (imleci), yapılan işlem türüne göre farklı biçimler alır. Normal durumu, işlem durumu ve seçme durumu olarak imlecin durumları bulunur.

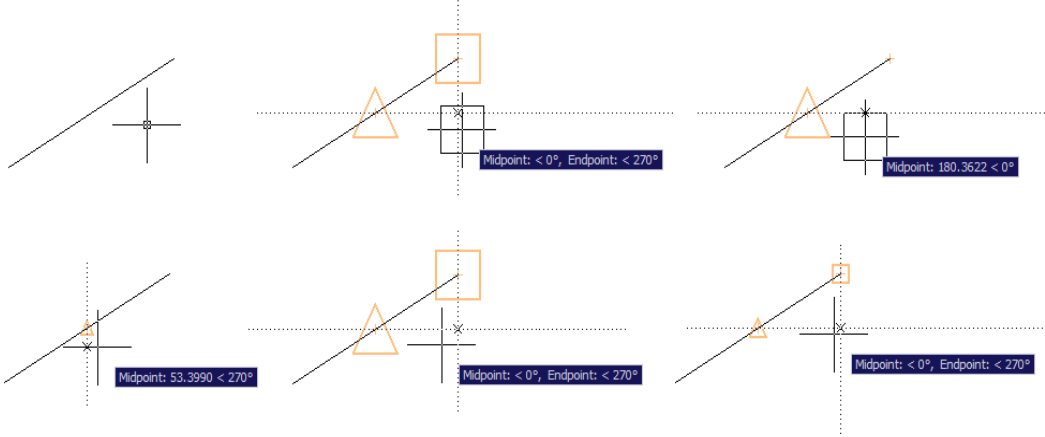
İmlecın büyüklüğü “Tools” (aletler) menüsünden “Options” (tercihler) seçilmesiyle çıkan “Drafting” diyalog kutusundan “Aperture Size” ile ayarlanabilir (Resim 4.13, 4.14, 4.15).



**Resim 4.13: Kursörün aldığı şekiller**



**Resim 4.14: Tercihler menüsünde kursör ayarları**

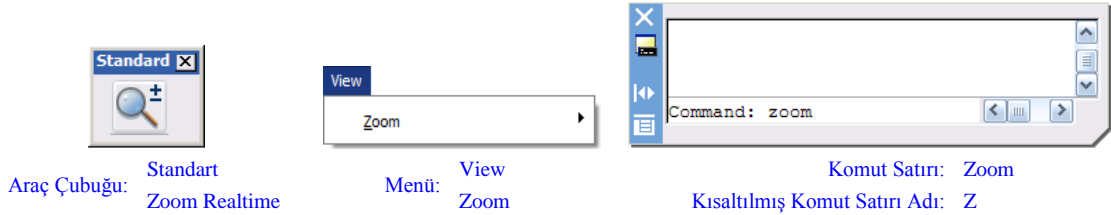


Resim 4.15: Çeşitli kursör büyüklükleri

## 4.2. Ekran Kontrol Komutları

### 4.2.1. Görüntü Büyütme-Küçültme (Zoom)

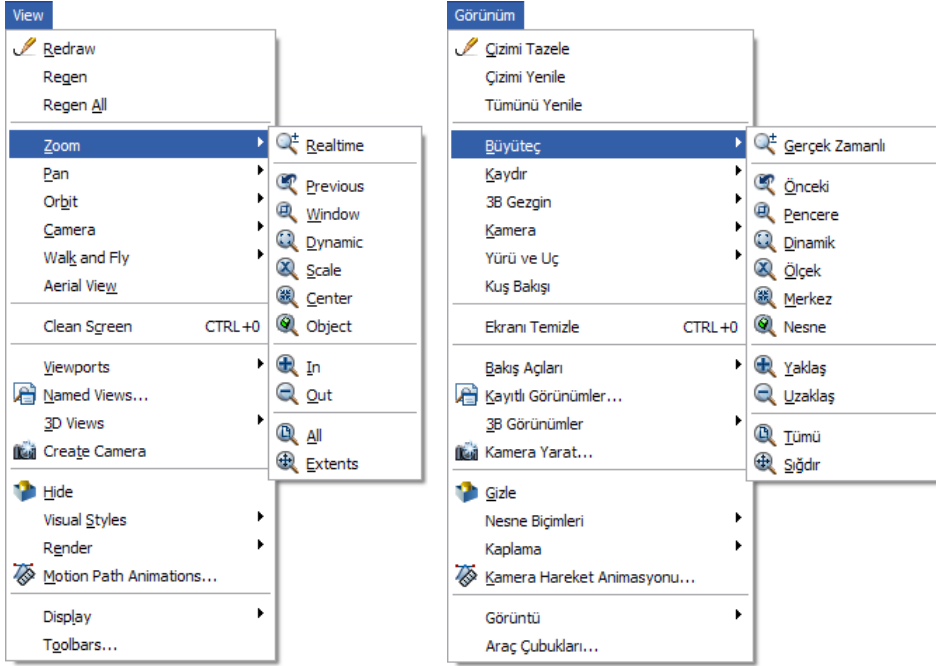
Görünüm alanındaki nesnelerin görünüş büyüklüğünü değiştirir, büyütür veya küçültür. Detaylı olarak çalışmak gerektiğinde ekran büyütülebilir, çizimin tamamı veya bir kısmı ile çalışmak gerektiğinde ekran küçültülebilir. CAD programlarında en sık kullanılan komutlardan biridir. Farenin üzerinde bulunan dönen tekerlek ile zoom işlemi yapılabilir. Ekran menüsünden de Zoom seçilebilir (Resim 4.16, 4.17, 4.18).



Resim 4.16: Görüntü büyütme-küçültme (Zoom) komutunu çalıştırma şekilleri



Resim 4.17: Standart araç çubuğunda ve Zoom araç çubuğunda Zoom seçenekleri sembolleri

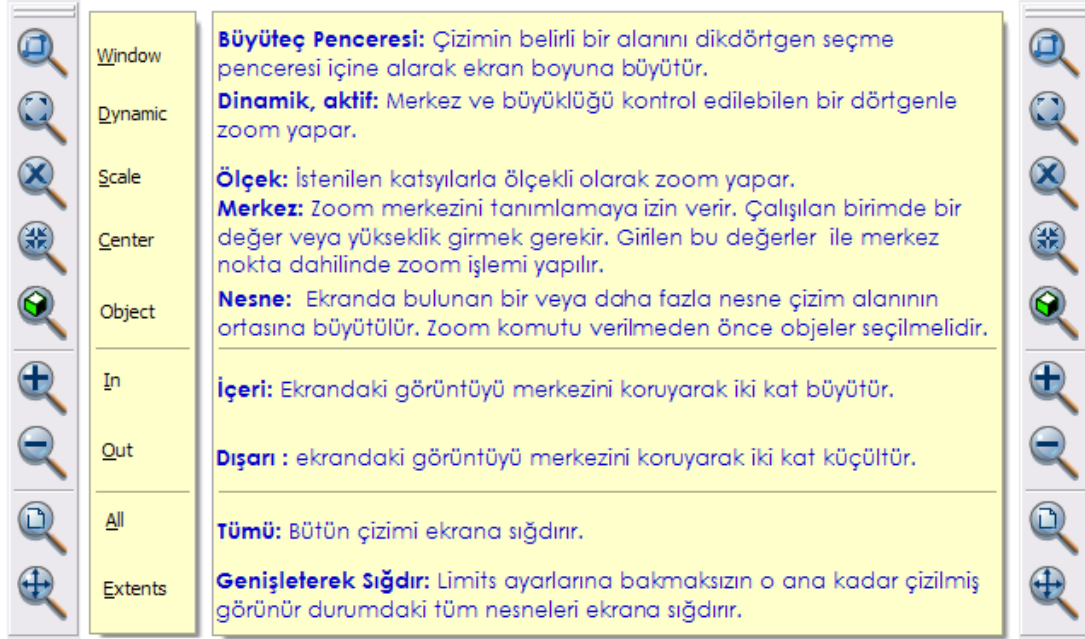


Resim 4.18: View (görünüm) menüsünde Zoom (büyüteç) alt menüsü

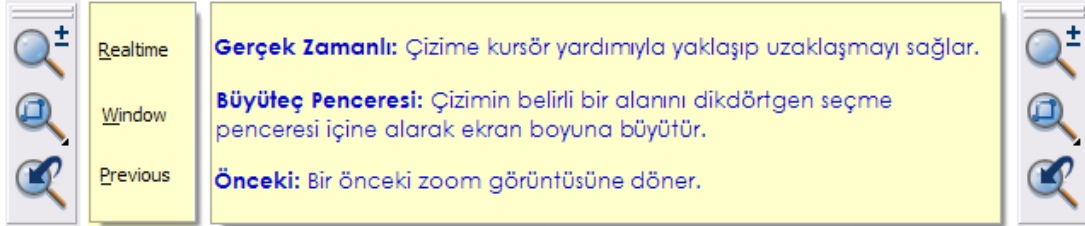
Zoom komutunun seçeneklerinden hangisi kullanılırsa kullanılsın çizimin gerçek büyüklüğü veya ölçeği değişmez. Çizime daha yakın veya uzak bakılmış olur (Resim 4.19, 4.20, 4.21).



Resim 4.19: Görüntü büyütme-küçültme (Zoom) komutunun çalıştırılması



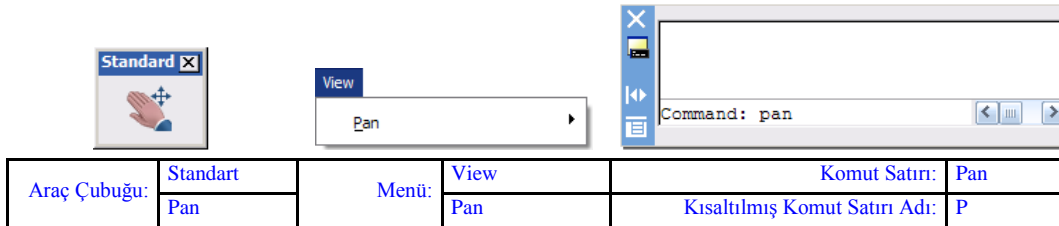
Resim 4.20: Zoom araç çubuğunda bulunan Zoom seçeneklerinin açıklaması



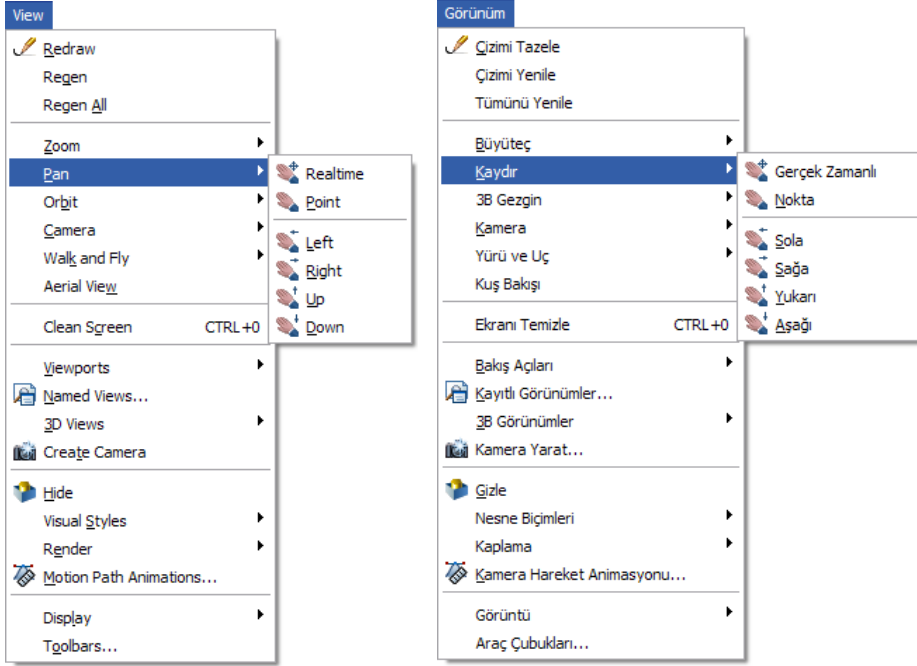
Resim 4.21: Standart araç çubuğunda bulunan Zoom seçeneklerinin açıklaması

#### 4.2.2. Görüntü Kaydırma (Pan)

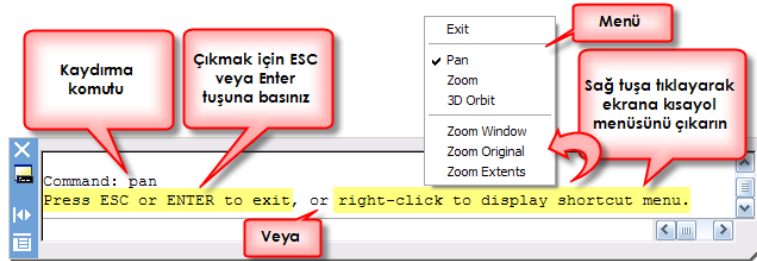
Görünüm alanındaki görünen nesnelerin ekrandaki yerini kaydırır. Farenin üzerinde bulunan dönen tekerleğe basılarak ekran kaydırma işlemi yapılabilir (Resim 4.22, 4.23, 4.24).



Resim 4.22: Görüntü kaydırma (Pan) komutunun çalıştırılma şekilleri



**Resim 4.23: View (görünüm) menüsünde Pan (kaydır) alt menüsü**

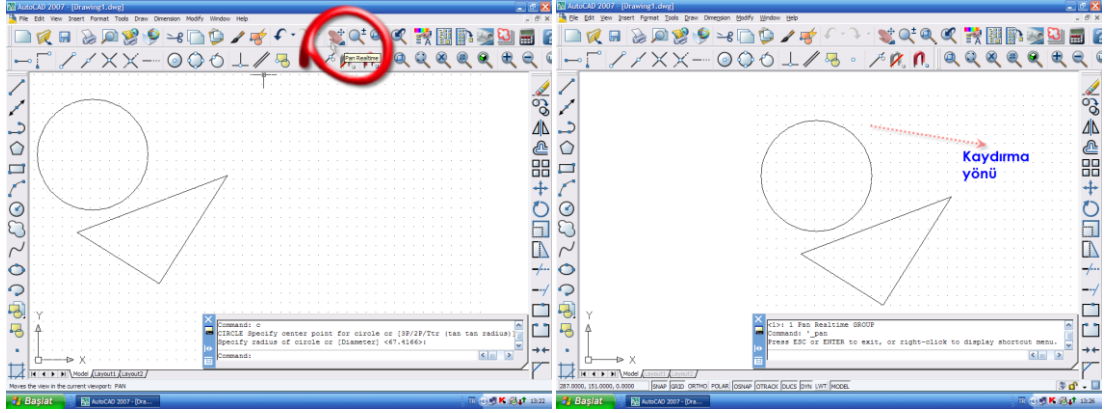


**Resim 4.24: Görüntü kaydırma (Pan) komutunun çalıştırılması**

Komut çalıştırıldıktan sonra ekranda bulunanlar istenen yöne kaydırılır. Eğer komut, komut satırından girildiyse çıkmak için ESC veya enter tuşuna basılmalıdır.

#### 4.2.3. Gerçek Zamanlı Görüntü Kaydırma (Pan Realtime)

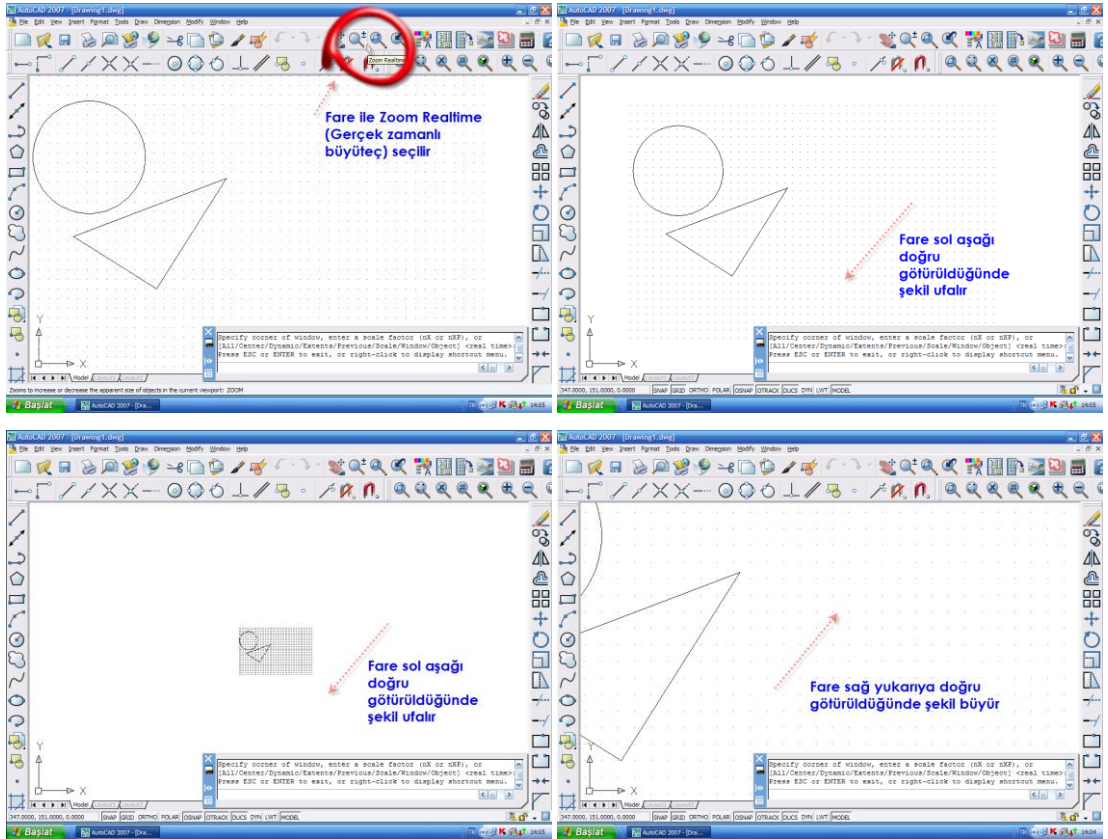
Standart menüden veya görünüm (View) menüsünden çalıştırılabilir (Resim 4.25).



Resim 4.25: Gerçek zamanlı görüntü kaydırma (Pan Realtime) komutunun çalıştırılması

#### 4.2.4. Gerçek Zamanlı Görüntü Büyütme-Küçültme (Zoom Realtime)

Standart menüden veya görünüm (View) menüsünden çalıştırılabilir (Resim 4.26).



Resim 4.26: Gerçek zamanlı görüntü büyütme-küçültme (Zoom Realtime) komutunun çalıştırılması

#### 4.2.5. Fare (Mouse) ile Zoom ve Pan

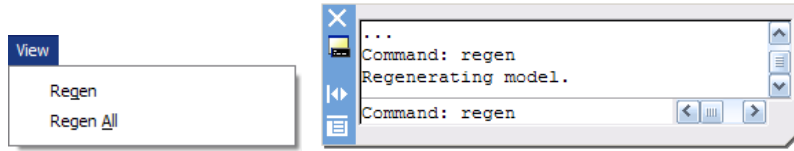
Farenin ortasında bulunan kaydırma tekerleği ile büyüteç işlemi ve kaydırma işlemi yapılır. Farenin tekerleği ileri doğru döndürülürse şekil büyür, geri doğru döndürülürse şekil ufalır. Tekerleğin üzerine basılarak ekrandaki şekil istenen yere taşınabilir. Büyütme küçültme oranı, komut satırına “zoomfactor” yazılarak % olarak ayarlanabilir. Örneğin normalde 60 olan bu değer 10 yapılırsa zoom oranı daha hassas olacağından, farenin tekerleğini daha çok döndürmek gerekir (Resim 4.27).



Resim 4.27: Fare ile Zoom ve Pan

#### 4.2.6. Görüntü Yenileme (Regen)

Çizimi yeniden üretir ve mevcut görünüm alanını yeniler. Özellikle Blipmode ile ekranda kalan „+“ işaretlerini temizler (Resim 4.28, 4.29).

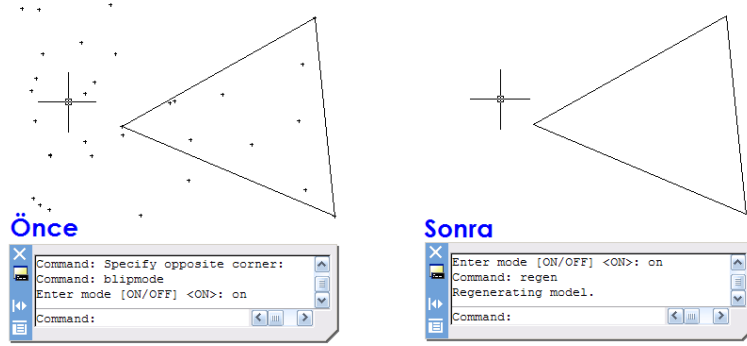


Menü: View  
Regen

Komut Satırı: Regen  
Kısaltılmış Komut Satırı Adı: re

Resim 4.28: Görüntü yenileme (Regen) komutunun çalıştırılma şekilleri

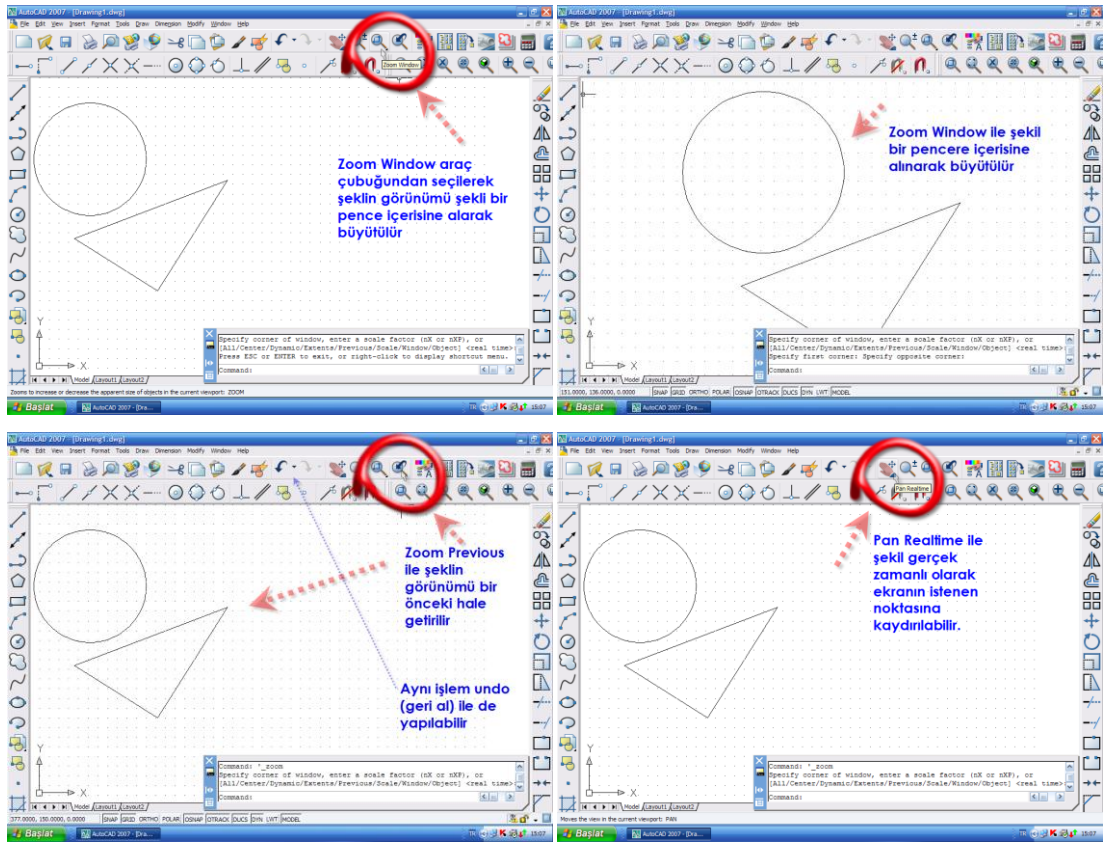


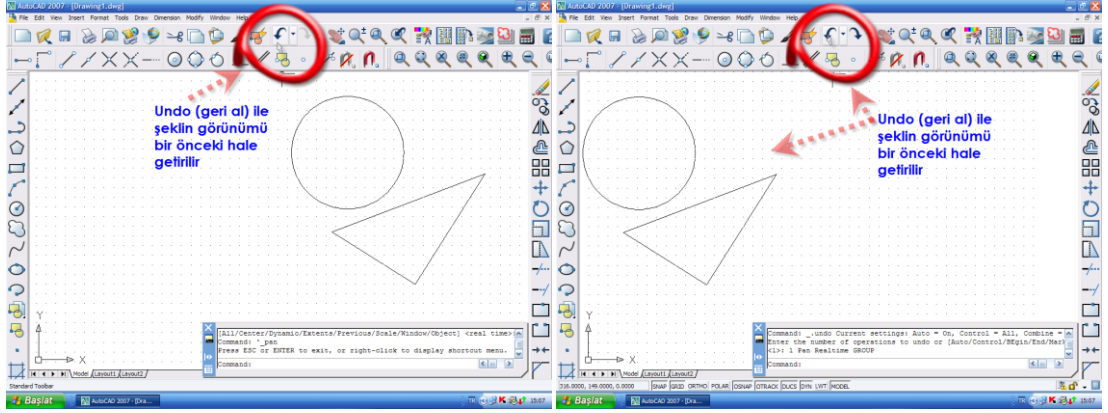


Resim 4.29: Örnek çizim

#### 4.2.7. Zoom ve Pan'dan Geri Dönüş

Undo (geri al) ile ekranda yapılan büyütme ve küçültme işlemi ile birlikte kaydırma işlemi de bir önceki hâline getirilebilir. Zoom için ilave olarak “Zoom Undo” bulunmaktadır (Resim 4.30).

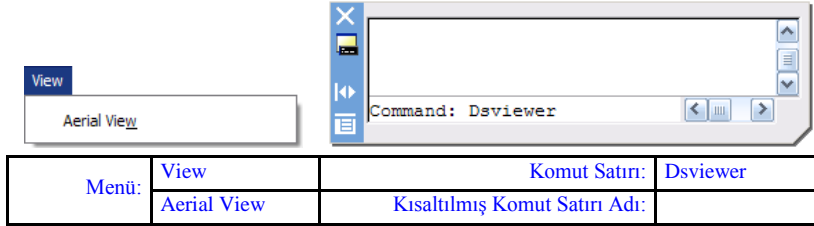




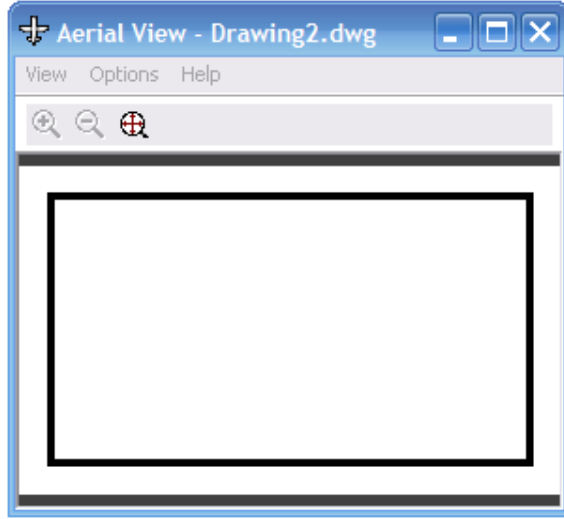
Resim 4.30: Örnek geri dönüş işlemleri

#### 4.2.8. Kuş Bakışı (Aerial View)

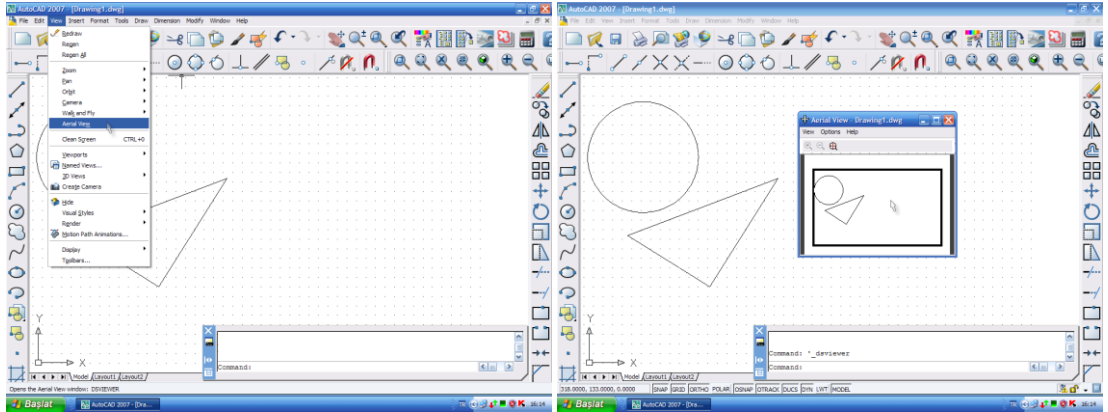
Aerial View penceresi, çizim üzerinde kuş bakışı görünüş alma aracıdır, ayrı bir pencere içerisinde tüm çizimin görünüşünü gösterir. Aerial View penceresinin açılması ile komut girmeden zoom ve pan işlemleri yapılabilir böylece istenilen yere girilebilir ve konumlama yapılabilir (Resim 4.31, 4.32, 4.33).



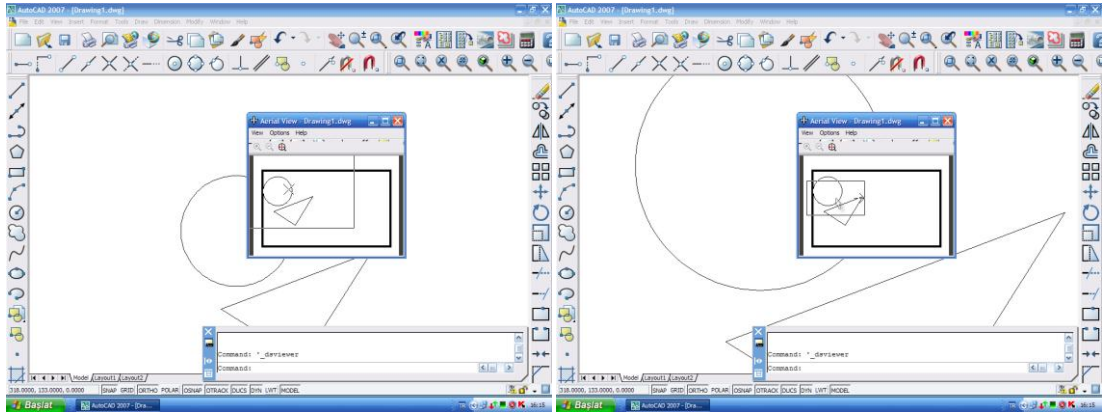
Resim 4.31: Kuş bakışı (Aerial View) komutunun çalıştırılma şekilleri



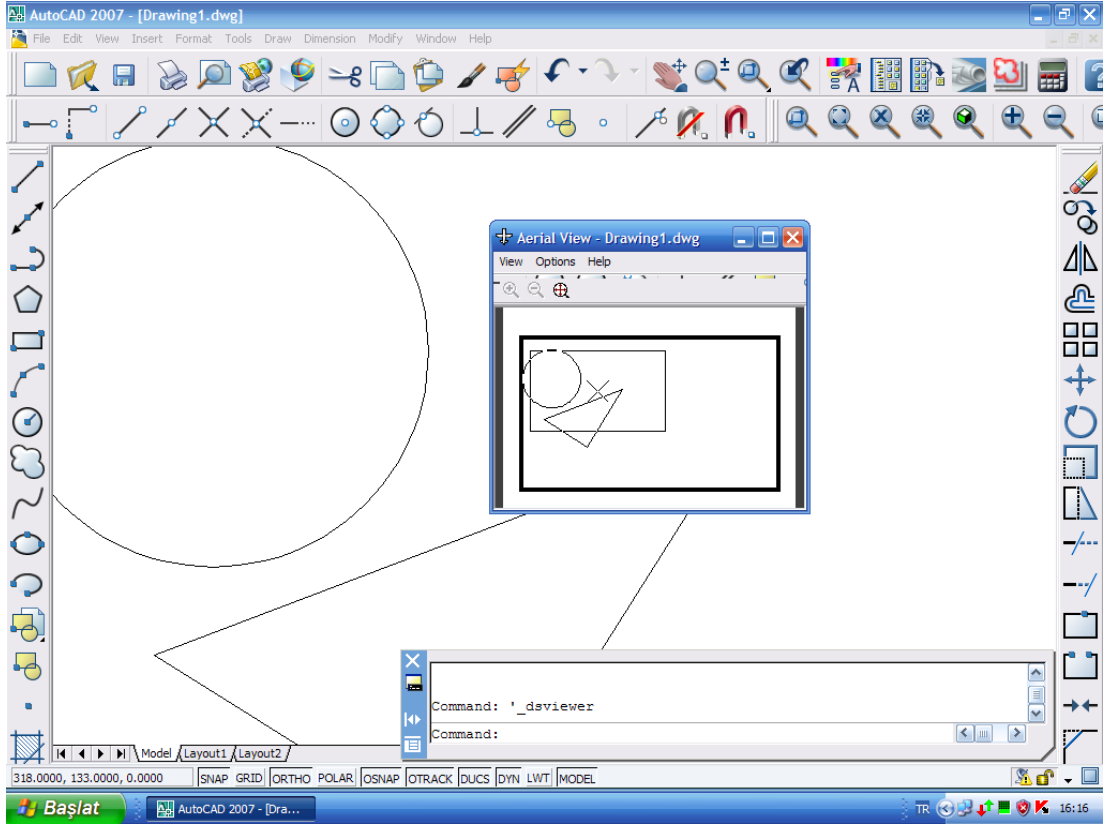
Resim 4.32: Kuş bakışı (Aerial View) penceresi



Resim 4.33: Kuş bakışı (Aerial View) penceresinde şeklin görünümü



Resim 4.34: Şeklin ortasına tıklanması (İlk önce Pan daha sonra Zoom aktif olur.)



**Resim 4.35: Bir sonraki adım (İlk önce Pan daha sonra Zoom aktif olur. Enter ile çıkılır.)**

## UYGULAMA FAALİYETİ

**Verilenler:** Çizim programında önceki faaliyetlerde oluşturduğunuz bir çizimi açarak ekrana getiriniz. İstenenleri bu sayfada gerçekleştiriniz.

**İstenenler:**

1- Çizim programındaki Draw, Dimension, Layers, Modify, Object snap, Text, Zoom araç çubuklarını seçerek ekrana gelmesini sağlayınız.

2- Çizim programında iken F3, F7, F8 fonksiyon tuşlarına basarak hangi işlemlerin aktif ya da pasif duruma geçtiğini belirleyiniz.

3- Görüntü büyütme-küçültme (Zoom) komutunun alt seçeneklerini uygulayarak oluşan değişiklikleri gözlemleyiniz (All, In, Out, Window vb.).

4- Görüntü kaydırma (Pan) komutunu fare yardımı ile çalıştırınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CAD programını bilgisayara kurunuz, kurulmuş olan CAD programını çalıştırınız.</li> <li>➤ CAD programında araç çubuklarının kontrolünü yapınız.</li> <li>➤ Komut satırı penceresinde metin penceresini açmak için F2 tuşunu çalıştırınız.</li> <li>➤ Komut satırından komut giriniz.</li> <li>➤ Ekranda fare çizim alanındayken farenin sağ tuşuna basarak ekran menüsünü çalıştırınız.</li> <li>➤ Araç çubuklarını aktif veya pasif hâle getiriniz.</li> <li>➤ Yardım almak için F1 tuşunu kullanınız.</li> <li>➤ Görüntü büyütme-küçültme (Zoom) komutunu farklı metotlarla çalıştırınız.</li> <li>➤ Görüntü kaydırma (Pan) komutunu farklı metotlarla çalıştırınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İş önlüğünü giyiniz, temiz ve düzenli olunuz.</li> <li>➤ Klavye ve fareyi titiz kullanınız, ekrana parmağınız ile dokunmayınız.</li> <li>➤ Bilgisayarı çalıştırınız, gerekiyorsa CAD programını kurunuz (1.2. CAD Programı Kurulumu).</li> <li>➤ Ekranda çıkan mesajları dikkatlice okuyunuz.</li> <li>➤ Mesajlara göre istenen işlemleri yapınız.</li> <li>➤ CAD programını çalıştırınız (1.3. CAD Programı Çalıştırma).</li> <li>➤ Çizim (Draw) araç çubuğunun CAD programında aktif olduğunu kontrol ediniz, açık değilse aktif hâle getiriniz (1.5. CAD Programı Araç Çubukları).</li> <li>➤ İşlem sırasını belirleyiniz.</li> <li>➤ Nesne çizimini yapmak için komutları komut satırından giriniz veya araç çubuklarından çalıştırınız.</li> <li>➤ Çizimi bitirmek için komut satırı boşken enter tuşuna basınız. ESC tuşu ile de çizimi bitirebileceğinizi unutmayınız.</li> </ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Ctrl+9 tuş birleşimi ile komut satır penceresi (Command Line Window)ni kapatıp açtınız mı?		
2	Komut satırı penceresinde metin penceresini açmak için F2 tuşunu çalıştırdınız mı?		
3	Komut satırından komut girdiniz mi?		
4	Ekran fare çizim alanındayken farenin sağ tuşuna basarak ekran menüsünü çalıştırdınız mı?		
5	Araç çubuklarını aktif veya pasif hâle getirdiniz mi?		
6	Yardım almak için F1 tuşunu kullandınız mı?		
7	Görüntü büyütme-küçültme (Zoom) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		
8	Görüntü kaydırma (Pan) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi komut satır penceresinin (Command Line Window) ekranda bulunduğu yerdir?

- A) Her yerde bulunabilir.
- B) Ekranın altında bulunur.
- C) Ekranın sağında bulunur.
- D) Yüzer hâlde bulunur.

2. Aşağıdakilerden hangisi ile yardım almak için klavyeden tuşa basarak yardım menüsü çalıştırılabilir?

- A) F3
- B) F4
- C) F1
- D) F9

3. Gerçek zamanlı görüntü büyütme-küçültme (Zoom Realtime) aşağıdaki simgelerin (icon) hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?

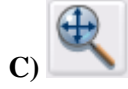
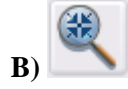
- A)  B)  C)  D) 

4. Gerçek zamanlı görüntü kaydırma (Pan Realtime) aşağıdaki simgelerin (icon) hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?

- A)  B)  C)  D) 



5. Ölçekli büyüteç (Zoom Scale) aşağıdaki simgelerin (icon) hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?



## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-5

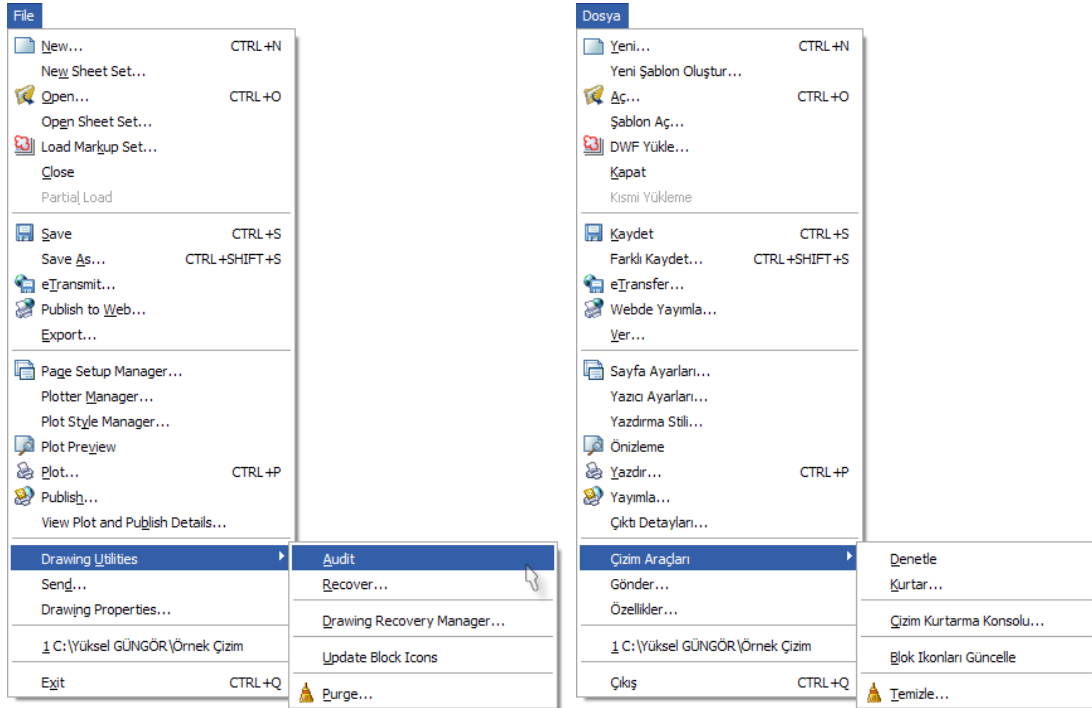
## AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda dosya açabilecek, dosya saklayabilecek ve çizim programından tekniğine uygun olarak çıkabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- CAD programlarında kullanılan dosya uzantıları nelerdir? CAD programlarında kullanılan dosyalar neden farklı programların açabileceği şekle (export) dönüştürülür? Bunları araştırarak sınıfta sunumunu yapınız.

## 5. CAD PROGRAMI İLE DOSYALAMA



Resim 5.1: File (dosya) menüsü

Klavyede Alt+F tuş birleşimini kullanarak veya fare ile File menüsüne tıklanarak dosya işlemlerinin yapıldığı menü açılabilir. Dosya menüsünde standart Windows uygulamalarındaki özelliklere ilave özellikler bulunmaktadır. Resim 5.1’de dosya menüsünün Türkçe yaklaşık açıklamaları yanındaki benzer menüde gösterilmiştir. Menüde bazı komutların yanında menü kullanmadan çalıştırılabilecek klavyedeki tuş birleşimleri gösterilmiştir. Örneğin Ctrl+S tuş birleşimi ile çizim saklanabilir.



**Resim 5.2: Standart araç çubuğu (Standart toolbar)**

Standart araç çubuğunda yeni dosya açmak, mevcut olan dosyalardan birini açmak, çizimi kaydetmek gibi bazı simgeler bulunmaktadır. Standart menüde bulunan ilgili simgelere fare ile tıklanarak da istenen işlemler hızlı bir biçimde gerçekleştirilebilir (Resim 5.2).

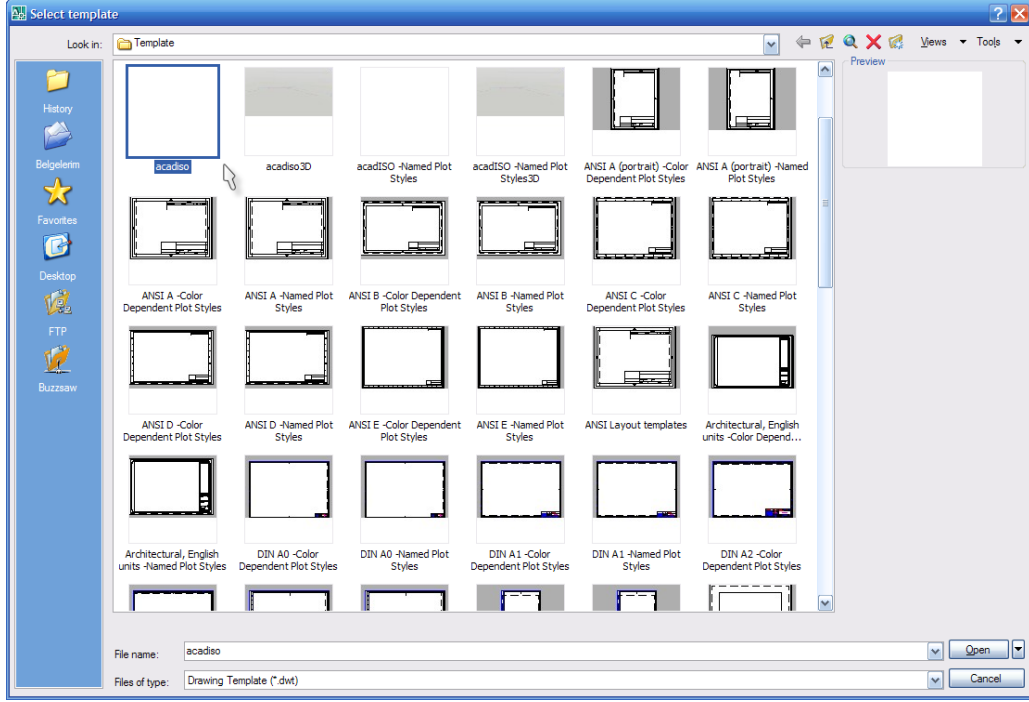
## 5.1. Dosya Açma

### 5.1.1. Yeni Dosya Açmak (New File)

CAD programında yeni bir çizime başlandığında kullanılır. Yeni bir dosya açarak çizim için bir dosya oluşturulur. Komut çalıştırılınca bir şablon seçilmesi (select template) istenir. İki boyutlu çizimlerde genellikle acadiso.dwt şablonu kullanılır. İstenirse daha önceden isimlik, resim dış çerçevesi gibi oluşturulmuş şablonlar da kullanılabilir (Resim 5.3, 5.4).



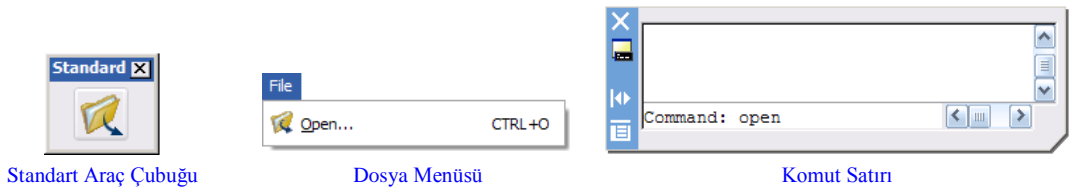
**Resim 5.3: Yeni dosya açma (New File) komutunun çalıştırılma şekilleri**



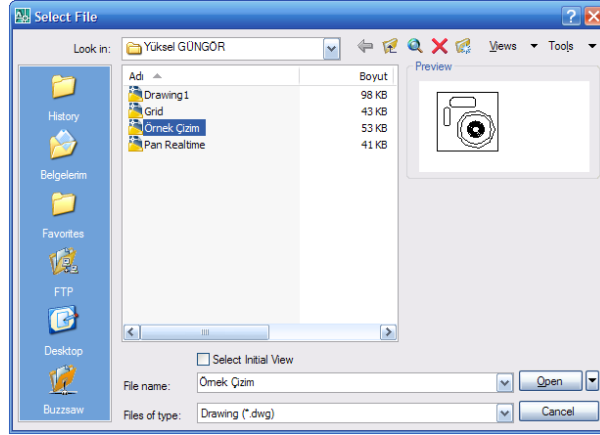
**Resim 5.4: Çalışılacak şablon dosyasının seçilmesi**

## 5.1.2. Mevcut Dosyaları Açmak (File Open)

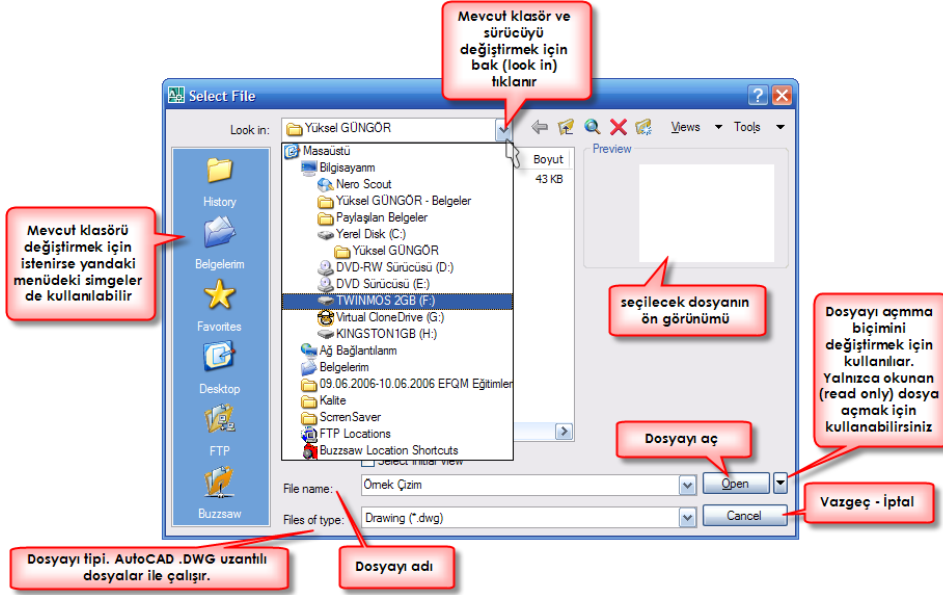
Daha önceden işlem yapılarak saklanmış dosyalar bu komut ile açılır. Dosyanın bulunduğu sürücü ve dizin bak (Look in) ile bulunarak istenen dosya açılabilir (Resim 5.5, 5.6, 5.7).



**Resim 5.5: Dosya açma (File Open) komutunun çalıştırılma şekilleri**



Resim 5.6: Dosya seçme (Select File) diyalog kutusu



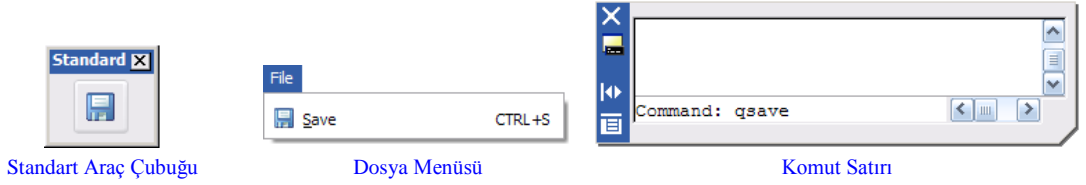
Resim 5.7: Dosya seçme (Select File) diyalog kutusu

## 5.2. Dosyaları Kaydetme

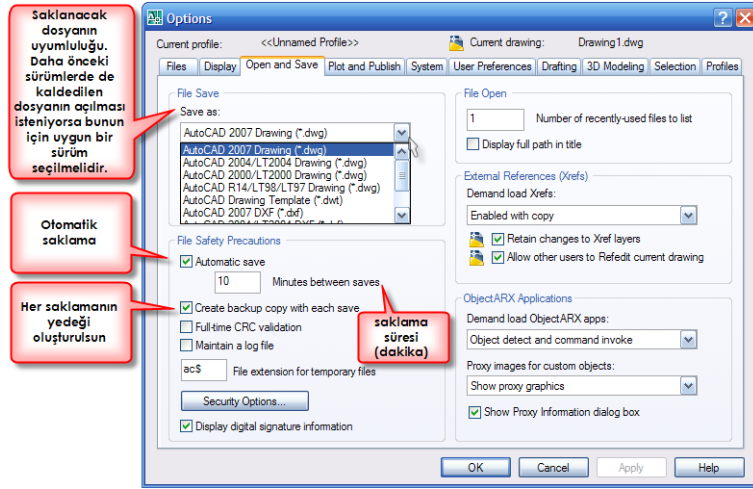
### 5.2.1. Kaydet (Save/Qsave)

Elektrik kesilmeleri, bilgisayarda oluşabilecek göçmelere karşı çizim sık sık saklanmalıdır. Her bilgisayar ani elektrik kesilmelerine karşı kesintisiz güç kaynağı (UPS) ile kullanılmalıdır. Save kaydet, QSave (Quick Save) ise hızlı kaydet anlamı taşır.

Eğer dosya açarak çalışılmıyor, yeni dosya oluşturarak çalışılıyorsa dosya kaydet komutunun ilk kullanılmasında dosya isminin yazılması istenir. Çizimin otomatik saklanması ile ilgili ayarları “Tools/Options” menüsünden “Open and Save” sekmesinde yapılabilir. Çizimin önemli aşamalarına gelindiğinde çizim saklanmalıdır (Resim 5.8, 5.9).

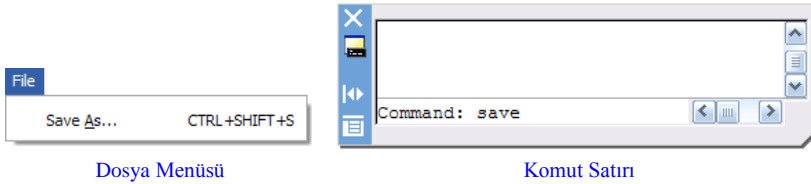


**Resim 5.8: Dosya kaydet (Save/Qsave) komutunun çalıştırılma şekilleri**



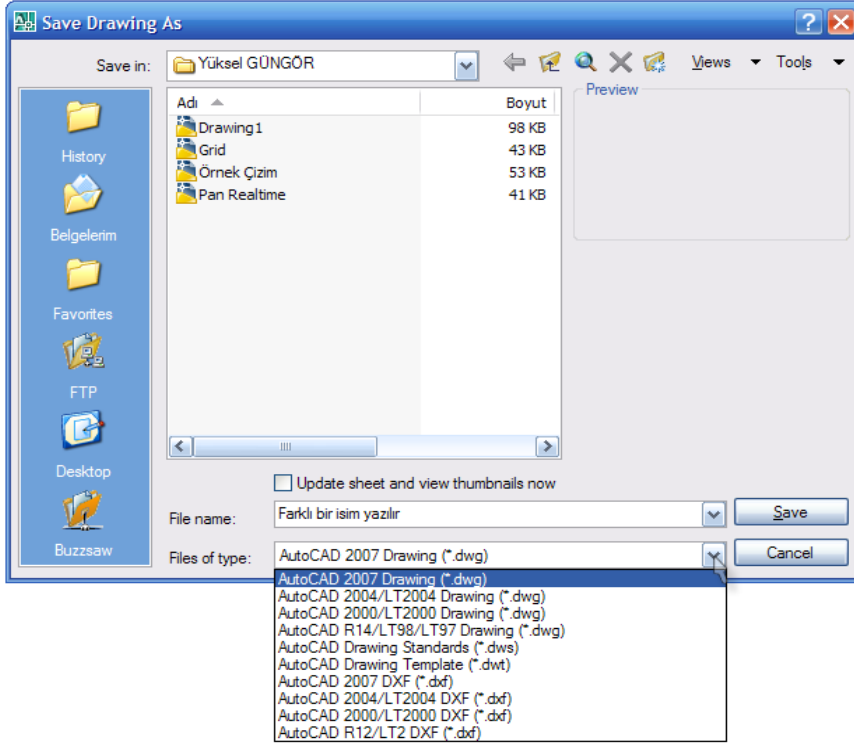
**Resim 5.9: Tools menüden Options diyalog kutusu, otomatik saklama**

## 5.2.2. Farklı Kaydet (Save as)



**Resim 5.10: Dosyayı farklı kaydet (File Save As) komutunun çalıştırılma şekilleri**

Dosyaya farklı bir isim verilmek istendiğinde veya dosyanın CAD programlarının farklı sürümlerinde açılması istendiğinde kullanılır. Komutu çalıştırınca bir diyalog kutusu çıkar (Resim 5.10).



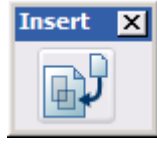
**Resim 5.11: Çizimi farklı kaydet diyalog kutusu**

Çizimi farklı kaydet (Save drawing as) diyalog kutusunda dosya adı (file name)na farklı bir isim yazılır. Dosya tipi (files of type) farklı bir bilgisayarda dosya açılacaksa değiştirilebilir. Mevcut sürücü ve klasörü değiştirmek için “Save in” yanında bulunan oka tıklanarak seçim yapılır. Komut alanından save as yazılarak da çalıştırılabilir (Resim 5.11).

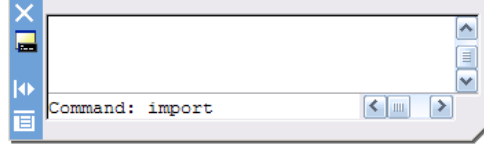
## 5.3. Dosya Alış Verişi Yapma

### 5.3.1. Dosya Alış (Import)

Çizim içerisine dışarıdan resim yerleştirmek için kullanılır. Çizim içerisine yerleştirilen vektörel çizimler blok hâlde bulunur ve birlikte hareket eder. Yerleştirilen çizimler patlat (explode) komutu ile ayrılabilir. Çizim içerisine yerleştirilen bu çizimler üzerinde değişiklikler yapılabilir. Komut çalıştırılınca bir diyalog kutusu gelir (Resim 5.12, 5.13, 5.14).

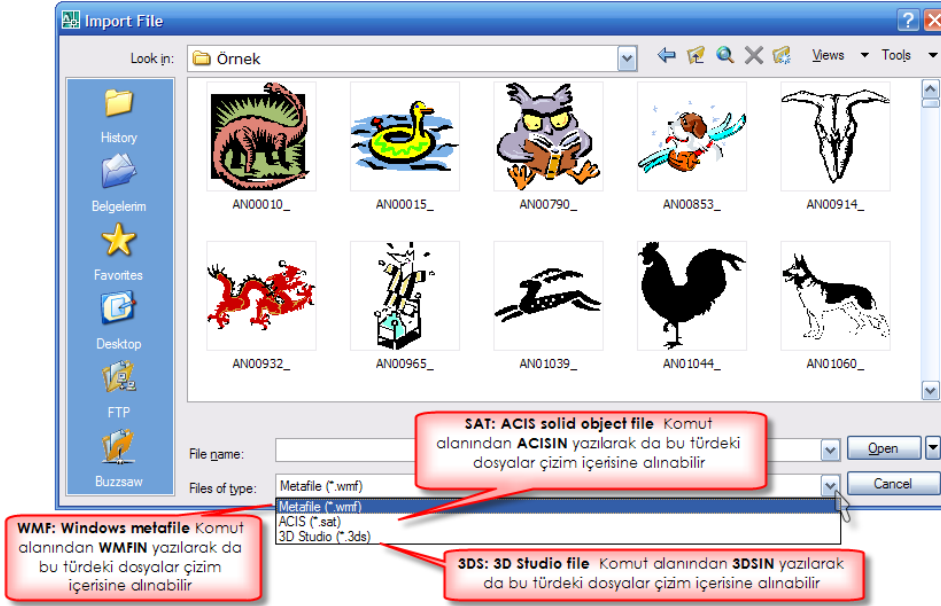


Insert araç çubuğu

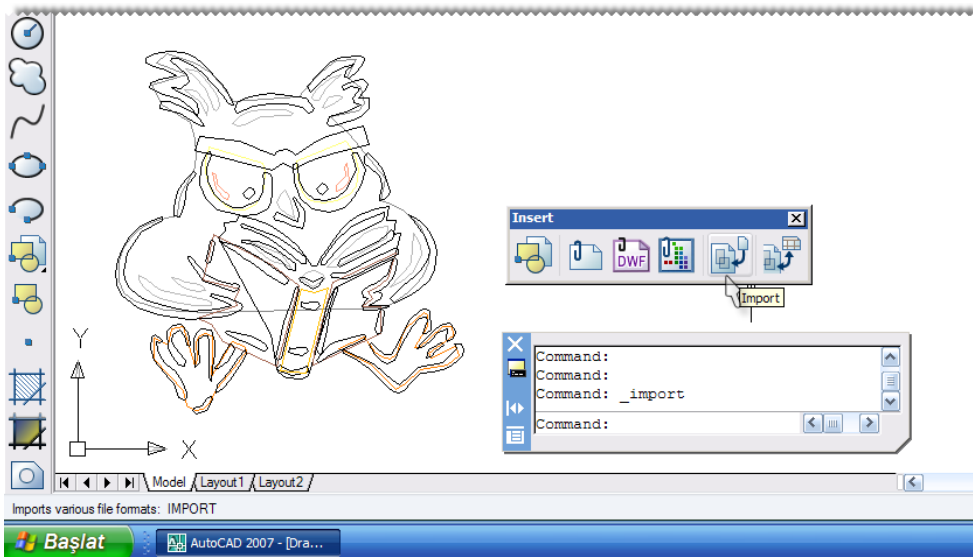


Komut satırı

Resim 5.12: Dosya alışı (Import) komutunun çalıştırılma şekilleri



Resim 5.13: Dosya alışı (Import File) diyalog kutusu



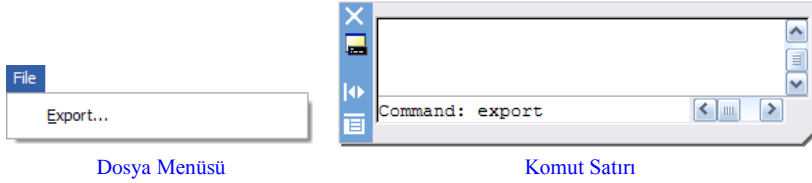
Resim 5.14: Çizim alanına yerleştirilmiş çizim



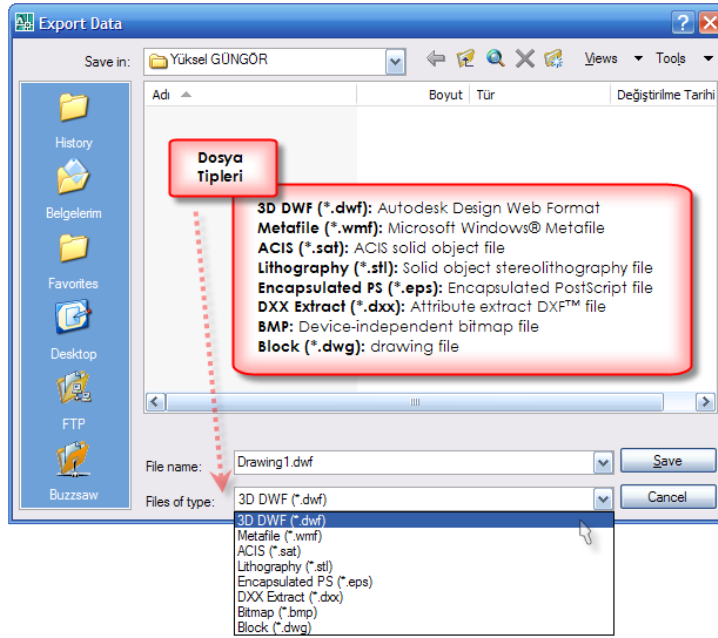
Insert (yerleştir) menüsünde çizim içerisine yerleştirmek istenen çizimler ile ilgili daha çok seçenek bulunmaktadır. Import komutunda bulunan üç dosya tipine Insert menüsünden de ulaşılabilir.

### 5.3.2. Dosya Veriş (Export)

CAD ortamında çizilen nesnelere bu komut ile farklı programların açabileceği dosya formatına dönüştürülür. Dosya tipi (File type) seçildikten sonra dosya ismi (File name) yazılarak farklı bir dosya türünde dönüşüm yapılabilir. Komut çalıştırılınca diyalog kutusu açılır (Resim 5.15, 5.16).



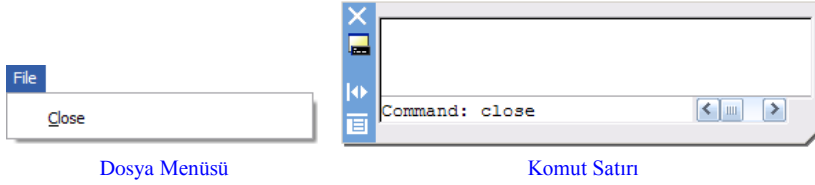
Resim 5.15: Dosya veriş (Export) komutunun çalıştırılma şekilleri



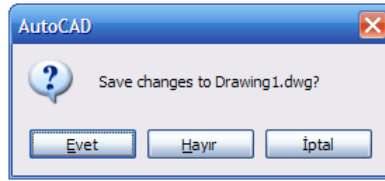
Resim 5.16: Dosya veriş (Export Data) diyalog kutusu

## 5.4. Çizim Dosyasını Kapatma (Close)

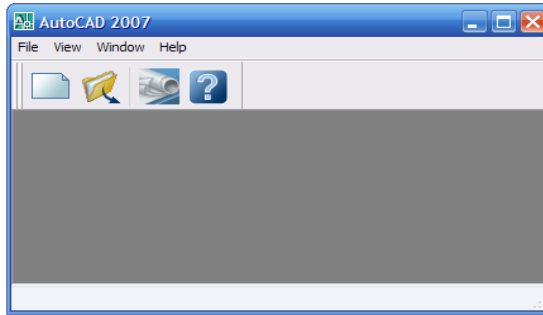
Çizim dosyası kapatılmak istendiğinde kullanılır. Komut yanlışlıkla çalıştırılmışsa iptal seçeneği seçilmelidir. Dosya üzerinde değişiklikler kaydedilmek isteniyorsa evet, değişiklikler kaydedilmek istenmiyorsa hayır seçeneği seçilir, çizim dosyası kapatılır (Resim 5.17, 5.18, 5.19).



Resim 5.17: Çizim dosyasını kapatma (Close) komutunu çalıştırma şekilleri

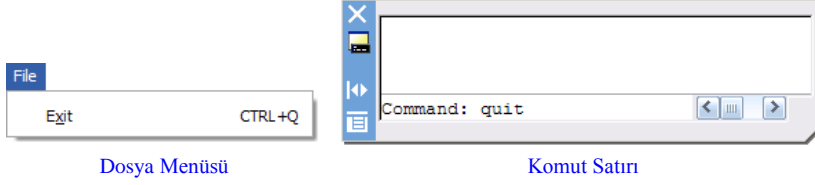


Resim 5.18: Değişikliklerin dosyaya kaydedilmesi uyarı diyalog penceresi




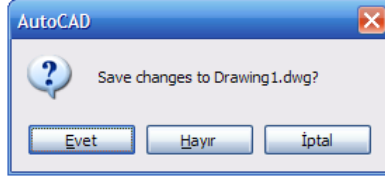
Resim 5.19: Çizim dosyası kapatılmış AutoCAD programı görünümü

## 5.5. CAD Programından Çıkış (Exit)



**Resim 5.20: CAD programından çıkış (Exit) komutunu çalıştırma şekilleri**

Çizim programından tamamen çıkmak için kullanılır. Komut satırına exit yazarak veya Windows'un pencere kapatmak için kullanılan  işareti ile de programdan çıkılabilir. Programdan çıkılmak istendiğinde diyalog penceresi ile uyarı yapılır (Resim 5.20, 5.21).



**Resim 5.21: Değişikliklerin dosyaya kaydedilmesi uyarı diyalog penceresi**

## UYGULAMA FAALİYETİ

**Verilenler:** Çizim programında önceki faaliyetlerde oluşturduğunuz bir çizimi açarak ekrana getiriniz. İstenenleri bu sayfada gerçekleştiriniz.

### İstenenler:

- 1- Yeni bir dosya açınız.
- 2- Daha önceden işlem yapılarak saklanmış dosyaları açınız.
- 3- Açmış olduğunuz dosya üzerinde değişiklik yaparak farklı kaydediniz.
- 4- Görüntü kaydırma (Pan) komutunu fare yardımı ile çalıştırınız.
- 5- Çizim içerisine dışarıdan resim yerleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ CAD programını bilgisayara kurunuz, kurulmuş olan CAD programını çalıştırınız.</li><li>➤ CAD programında araç çubuklarının kontrolünü yapınız.</li><li>➤ Yeni dosya açma (New File) komutunu farklı metotlarla çalıştırınız.</li><li>➤ Dosya açma (File Open) komutunu farklı metotlarla çalıştırınız.</li><li>➤ Dosya kaydet (Save/Qsave) komutunu farklı metotlarla çalıştırınız.</li><li>➤ Tools menüden, Options diyalog kutusundaki, Open and Save sekmesinde otomatik saklama dakikasının ayarını yazınız.</li><li>➤ Dosyayı farklı kaydet (File Save As) komutunu farklı metotlarla çalıştırınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İş önlüğünü giyiniz, temiz ve düzenli olunuz.</li><li>➤ Klavye ve fareyi titiz kullanınız, ekrana parmağınız ile dokunmayınız.</li><li>➤ Bilgisayarı çalıştırınız, gerekiyorsa CAD programını kurunuz (1.2. CAD Programı Kurulumu).</li><li>➤ Ekranda çıkan mesajları dikkatlice okuyunuz.</li><li>➤ Mesajlara göre istenen işlemleri yapınız.</li><li>➤ CAD programını çalıştırınız (1.3. CAD Programı Çalıştırma).</li><li>➤ Çizim (Draw) araç çubuğunun CAD programında aktif olduğunu kontrol ediniz, açık değilse aktif hâle getiriniz (1.5. CAD Programı Araç Çubukları).</li><li>➤ İşlem sırasını belirleyiniz.</li><li>➤ Nesne çizimini yapmak için komutları komut satırından giriniz veya araç çubuklarından çalıştırınız.</li><li>➤ Çizimi bitirmek için komut satırı boşken enter tuşuna basınız. ESC tuşu ile de çizimi bitirebileceğinizi unutmayınız.</li></ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.









Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	CAD programında File (dosya) menüsünü açtınız mı?		
2	Yeni dosya açma (New File) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		
3	Dosya açma (File Open) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		
4	Dosya kaydet (Save/Qsave) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		
5	Tools menüden, Options diyalog kutusundaki, Open and Save sekmesinde otomatik saklama dakikasının ayarını yazdınız mı?		
6	Dosyayı farklı kaydet (File Save As) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

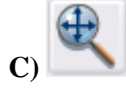
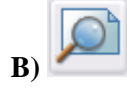
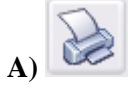
Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Aşağıdaki işlemlerden hangisi Ctrl+S tuş birleşimi ile yapılır?
  - Çizim dosyası saklanır.
  - Çizim dosyası açılır.
  - Çizimdeki nesnelere silinir.
  - Dosya menüsü açılır.
- Import komutu ile aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılır?
  - CAD programından çıkılarak 3D Studio çalıştırılır.
  - Çizilen nesnelere kaplama yapılır.
  - Çizim içerisine dışarıdan resim (dosya) yerleştirmek için kullanılır.
  - Çizim içerisindeki nesnelere gölge verilir.
- Yeni dosya açma (New File) aşağıdaki simgelerin (icon) hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?
  - 
  - 
  - 
  - 
- Dosya açma (File Open) aşağıdaki simgelerin (icon) hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?
  - 
  - 
  - 
  - 

5. Dosya kaydet (Save/Qsave) aşağıdaki simgelerin (icon) hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?

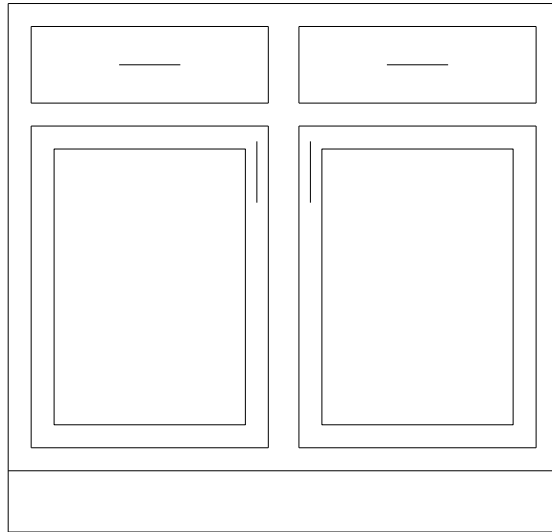
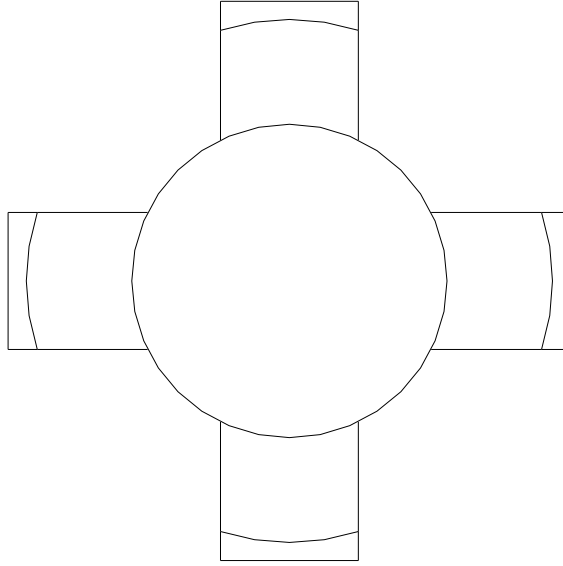


### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

- Çizim programında gerekli olan ekran kontrol ayarlarını yaptıktan sonra aşağıda verilen çizim uygulamalarını yapınız. Yapmış olduğunuz çizimleri farklı dosya olarak kaydediniz.





## KONTROL LİSTESİ

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanmadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Çizim için gerekli araçları hazırladınız mı?		
2	CAD programını çalıştırdınız mı?		
3	CAD programında araç çubuklarını ayarladınız mı?		
4	Çizim sınırlarını (Limits) ayarladınız mı?		
5	Birim ayarlarını (Units) yaptınız mı?		
6	CAD programında çeşitli koordinat sistemlerini kullanarak çizim yaptınız mı?		
7	Çizgi komutu (Line) ile çizim yaptınız mı?		
8	Silme komutu (Erase) ile istenmeyen çizgileri sildiniz mi?		
9	Dikdörtgen çizme komutu (Rectangle) ile çizim yaptınız mı?		
10	Izgara (Grid) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		
11	Sekme (Snap) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		
12	Taslak ayarları (Drafting Settings) diyalog penceresi üzerinde ızgara ve sekme ayarlarını yaptınız mı?		
13	Nesne (Obj) yakalama (Osnap) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		
14	Çizim sırasında nesnenin son <b>noktasından (Osnap End Point) yakaladınız mı?</b>		
15	Yanlış bir çizim işlemi yaptığınızda veya denemek için geri alma (Undo) komutunu kullandınız mı?		
16	Ctrl+9 tuş birleşimi ile komut satır penceresi (Command Line Window) kapatıp açtınız mı?		
17	Komut satırı penceresinde metin penceresini açmak için F2 tuşunu çalıştırdınız mı?		

18	Komut satırından komut girdiniz mi?		
19	Ekranda fare çizim alanındayken farenin sağ tuşuna basarak ekran menüsünü çalıştırdınız mı?		
20	Araç çubuklarını aktif veya pasif hâle getirdiniz mi?		
21	Yardım almak için F1 tuşunu kullandınız mı?		
22	Görüntü büyütme-küçültme (Zoom) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		
23	Görüntü kaydırma (Pan) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		
24	CAD programında File (dosya) menüsünü açtınız mı?		
25	Yeni dosya açma (New File) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		
26	Dosya açma (File Open) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		
27	Dosya kaydet (Save/Qsave) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		
28	Tools menüden, Options diyalog kutusundaki, Open and Save sekmesinde otomatik saklama dakikasının ayarını yazdınız mı?		
29	Dosyayı farklı kaydet (File Save As) komutunu farklı metotlarla çalıştırdınız mı?		
30	CAD programından çıktınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	A
3	D
4	B
5	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	B
4	A
5	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	D
4	A
5	C

### ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	D
4	C
5	A

### ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	D
4	C
5	D

# KAYNAKÇA

- Autodesk® AutoCAD® 2007 Sistem Kaynakları
- GÜNGÖR Yüksel, **AutoCAD Bilgisayarlı Çizim Atölyesi Ders Notları**, Bursa, 2005.
- GÜNGÖR Yüksel, **CPM ile Köprü İnşaat Analizi Yüksek Lisans Tezi**, GÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1996.