

**T.C
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

SOLIDWORKS İLE KATI MODELLEME

DİPLOMA ÇALIŞMASI

Çalışmayı yapan: Taner GÖRGÜLÜ

Çalışmayı yürüten: Yrd. Doç. Dr. Gülabi DEMİRDAL

DENİZLİ, Haziran 2001

-İNDEKS-

	<i>Sayfa No</i>
GİRİŞ	1
1. BÖLÜM	2
1.1 SolidWorks Çizim Ekranı	2
1.2 Menü Satırı	3
1.2.1 File Menüsü	3
1.2.2 Edit Menüsü	4
1.2.3 View Menüsü	4
1.2.4 Insert Menüsü	5
1.2.5 PhotoWorks Menüsü	6
1.2.6 Animator Menüsü	6
1.2.7 Window Menüsü	7
2. BÖLÜM	8
2.1 Komut Toolbar'ları	8
2.1.1 Customize Seçeneği	9
2.1.1.1 Toolbars Menüsü	9
2.1.1.2 Commands Menüsü	10
2.1.1.3 Menus Menüsü	11
2.1.1.4 Keyboard Menüsü	12
2.2 STANDARD TOOLS BARI	14
2.2.1 New (<i>Yeni</i>)	14
2.2.2 Open (<i>Aç</i>)	14
2.2.3 Save (<i>Kaydet</i>)	14
2.2.4 Save As (<i>Farklı kaydet</i>)	15
2.2.5 Print (<i>Yazdır</i>)	15
2.2.6 Print Preview (<i>Baskı önizleme</i>)	15
2.2.7 Cut (<i>Kes</i>)	15
2.2.8 Copy (<i>Kopyala</i>)	16
2.2.9 Paste (<i>Yapıştır</i>)	16
2.2.10 Delete (<i>Sil</i>)	16
2.2.11 Undo (<i>Geri al</i>)	16
2.2.12 Rebuild (<i>Yapılandır</i>)	17
2.2.13 Redraw (<i>Yeniden Çiz</i>)	17
2.2.14 Edit Color (<i>Renk Değiştir</i>)	17
2.3 VIEW TOOLS BARI	18
2.3.1 Zoom to Fit (<i>Sığdır</i>)	18
2.3.2 Zoom to Area (<i>Seçili Alanı Büyüt</i>)	19
2.3.3 Zoom to In/Out (<i>Göreceli Büyültme/Küçültme</i>)	19
2.3.4 Rotate View (<i>Döndür</i>)	19

2.3.5 Pan (<i>Kaydır</i>)	19
2.3.6 Zoom to Selection (<i>Seçili yüzeyi sığdır</i>)	19
2.3.7 View Orientation (<i>Bakış doğrultusu</i>)	20
2.3.8 Previous View (<i>Görüntüyü geri al</i>)	21
2.3.9 Hidden Lines Removed (<i>Görünmez kenarları gizle</i>)	21
2.3.10 Hidden In Gray (<i>Görünmez kenarları belirginleştir</i>)	21
2.3.11 Wireframe (<i>Tüm kenarları göster</i>)	21
2.3.12 Section View (<i>Kesit görünüş</i>)	21
3. BÖLÜM	23
3.1 PART DOSYASI (<i>PARÇA DOSYASI</i>)	23
3.1.1 Part Dosyası Nedir?	23
3.1.2 Sketch Nedir?	24
3.1.3 Rebuild Nedir?	24
3.1.4 Redraw Nedir?	24
3.2 SKETCH TOOLS BARI	25
3.2.1 Point (<i>Nokta</i>)	25
3.2.2 Line (<i>Çizgi</i>)	25
3.2.3 Rectangle (<i>Dikdörtgen</i>)	26
3.2.4 Parallelogram (<i>Paralelkenar</i>)	27
3.2.5 Polygon (<i>Çokgen</i>)	27
3.2.6 Centerline (<i>Eksen çizgisi</i>)	29
3.2.7 Circle (<i>Daire</i>)	29
3.2.8 Tangent Arc (<i>Teğet yay</i>)	30
3.2.9 Centerpoint Arc (<i>Merkezi belli yay</i>)	31
3.2.10 3 Point Arc (<i>3 noktadan geçen yay</i>)	31
3.2.11 Spline (<i>Eğri</i>)	32
3.2.12 Trim (<i>Budama</i>)	33
3.2.13 Extend (<i>Uzatma</i>)	33
3.2.14 Fillet (<i>Radiüs</i>)	34
3.2.15 Offset Entities (<i>Paralel kopyala</i>)	34
3.2.16 Convert Entities (<i>Kenarları görme</i>)	35
3.2.17 Linear Sketch Step and Repeat (<i>Doğrusal çoğaltma</i>)	35
3.2.18 Circular Sketch and Repeat (<i>Dairesel çoğaltma</i>)	36
3.3 FEATURES BARI	37
3.3.1 Extruded Boss/Base (<i>Öteleyerek katı model oluşturma</i>)	37
3.3.1.1 End Condition	38
3.3.1.2 Thin Feature	39
3.3.2 Revolved Boos/Base (<i>Döndürerek katı model oluşturma</i>)	39
3.3.2.1 Revolve Feature	40
3.3.2.2 Thin Feature	41
3.3.3 Extruded Cut (<i>Öteleyerek katı modeli boşaltma</i>)	42
3.3.3.1 End Condition	42
	43

3.3.3.2 Thin Feature	
3.3.4 Revolved Cut (<i>Döndürerek katı model boşaltma</i>)	44
3.3.4.1 Revolve Feature	45
3.3.4.2 Thin Feature	46
3.3.5 Fillet (<i>Radüs verme</i>)	47
3.3.5.1 Fillet	47
3.3.6 Chamfer (<i>Pah kırma</i>)	48
3.3.6.1 Chamfer	48
3.3.7 Draft (<i>Konik işleme</i>)	49
3.3.8 Shell (<i>Kabuk oluşturma</i>)	50
3.3.9 Simple Hole (<i>Delik açma</i>)	51
3.3.10 Hole Wizard (<i>Delik açma sihirbazı</i>)	52
3.3.11 Scale (<i>Ölçek</i>)	53
3.3.12 Dome (<i>Kubbe</i>)	54
3.3.13 Shape (<i>Bombe</i>)	55
3.3.14 Boos Sweep (<i>Süpürerek katı model oluşturma</i>)	55
3.3.15 Cut Sweep (<i>Süpürerek katı modeli boşaltma</i>)	55
3.3.16 Boss Loft (<i>Yüzeyler arası katı model oluşturma</i>)	56
3.3.17 Cut Loft (<i>Yüzeyler arası katı model boşaltma</i>)	57
3.3.18 Linear Pattern (<i>Doğrusal çoğaltma</i>)	58
3.3.19 Circular Pattern (<i>Dairesel çoğaltma</i>)	59
3.3.20 Mirror Feature (<i>Aynalama</i>)	60
3.4 REFERENCE GEOMETRY BARI	61
3.4.1 Plane (<i>Referans yüzey oluşturma</i>)	61
3.4.1.1 Paralel plan yüzeyi;	62
3.4.1.2 Açılı plan yüzeyi;	63
3.4.1.3 Üç noktadan geçen plan oluşturma;	63
3.4.1.4 Bir plana belirtilen bir noktanın mesafesinde paralel oluşturma;	64
3.4.1.5 Bir doğru ile bir nokta üzerinde bulunan plan oluşturma;	64
3.4.1.6 Bir eğriye dik plan oluşturma;	65
3.4.1.7 Yüzey üzerinde plan oluşturmak için;	65
3.4.2 Axis (<i>Merkez eksen</i>)	66
3.4.3 Coordinate System (<i>Koordinat sistemi</i>)	66
3.5 Helix/Spiral (<i>Helis/Spiral</i>)	66
3.6 Text (<i>Yazı</i>)	67
3.7 Measure (<i>Ölçme</i>)	69
3.8 Lighting (<i>Işık</i>)	70
3.9 Grid/Snap (<i>Izgara/Kenetleme</i>)	70

4. BÖLÜM 72

4.1 ASSEMBLY DOSYASI (<i>MONTAJ DOSYASI</i>)	72
4.2 Part Dosyalarının Assembly'e Taşınması	73

4.2.1 Part ve Assembly dosyalarını yan yana görüntülemek.	73
4.2.2 Part ve Assembly dosyalarını üst üste görüntülemek.	74
4.3 ASSEMBLY BARI	74
4.3.1 Hide/Show Component (<i>Parça gizleme/görüntüleme</i>)	74
4.3.1.1 Gizleme İşlemi	74
4.3.1.2 Tekrar Görünür Hale Getirmek	75
4.3.2 Edit Part (<i>Parça düzeltme</i>)	75
4.3.3 Mate (<i>İlişkilendirme</i>)	76
4.3.4 Move Component (<i>Parça taşıma</i>)	77
4.3.5 Rotate Component Around Axis (<i>Eksen üzerinde döndürme</i>)	78
4.3.6 Rotate Component Around Center Point (<i>Merkez üzerinde döndürme</i>)	78
5. BÖLÜM	79
5.1 DRAWING DOSYASI (<i>MONTAJ DOSYASI</i>)	79
5.1.1 Sheet Format To Use	79
5.2 Part ya da Assembly Dosyalarının Drawing Dosyasına Çağırılması	80
5.2.1 Part veya Assembly dosyaları ile Drawing dosyasını yan yana görüntülemek.	80
5.2.2 Part ve Assembly dosyalarını üst üste görüntülemek.	80
5.2.3 Drawing Üzerine Gelen Resimlerin Ölçeğinin Ayarlanması	81
5.3 DRAWING BARI	82
5.3.1 Detail View (<i>Detay görünüş</i>)	82
5.3.2 Section View (<i>Kesit alma</i>)	82
5.3.3 Aligned Section View (<i>Açılı kesit alma</i>)	83
5.3.4 Projected View (<i>Özel görünüş</i>)	83
5.3.5 Standart 3 View (<i>Standart 3 görünüş</i>)	83
5.3.6 Named View (<i>Tekli görünüş</i>)	84
5.4 ANNOTATION BARI	85
5.4.1 Note (<i>Not</i>)	85
5.4.2 Surface Finish Symbol (<i>Yüzey işleme işareti</i>)	85
5.4.3 Geometric Tolerance (<i>Şekil ve konum toleransı</i>)	88
5.4.4 Balloon (<i>Balon içinde yazı yazma</i>)	89
5.4.5 Datum Feature Symbols (<i>Başlangıç noktası yüzey sembolü</i>)	89
5.4.6 Datum Targets (<i>Başlangıç ve hedef noktası belirleme</i>)	89
5.4.7 Center Mark (<i>Eksen Çizgisi</i>)	89
5.5 Uzun Parçaları Kısaltmak İçin Kesit Alma	90
5.5.1 Horizontal Break (<i>Dikey koparma</i>)	90
5.5.2 Vertical Break (<i>Yatay koparma</i>)	90
5.6 Dimensions (<i>Ölçülendirme</i>)	91
5.6.1 Ölçülendirme formatını değiştirmek	91
5.6.2 Otomatik Ölçülendirme	94
5.6.3 Elle Ölçülendirme	94

5.6.4 Mevcut Ölçülendirmede Değişiklik Yapmak	94
5.7 Anted Düzenlemeleri	94
5.8 Sayfa Ayarları	95

-TABLO İNDEKSİ-

Sayfa No

Tablo 1.1 File menüsü	3
Tablo 1.2 Edit menüsü	4
Tablo 1.3 View menüsü	5
Tablo 1.4 Insert menüsü	5
Tablo 1.5 PhotoWorks menüsü	6
Tablo 1.6 Animator Menüsü	7
Tablo 1.7 Window menüsü	7
Tablo 2.1 More Toolbars	8
Tablo 2.2 Customize	9
Tablo 2.3 Toolbars menüsü	10
Tablo 2.4 Commands Menüsü	11
Tablo 2.5 Menus Menüsü	12
Tablo 2.6 Keyboard menüsü	13
Tablo 2.7 Standart Tools barı	14
Tablo 2.8 Edit Color	18
Tablo 2.9 View Toolbar'ı	18
Tablo 2.10 Orientation	20
Tablo 2.11 Section View	22
Tablo 3.1 Yeni bir part dosyasının açılması	23
Tablo 3.2 Part dosyasının seçilmesi	23
Tablo 3.3 Rebuild'un seçilmesi	24
Tablo 3.4 Redraw'ın seçilmesi	24
Tablo 3.5 Sketch Tools barı	25
Tablo 3.6.a End Condition menüsünün kullanılması.	38
Tablo 3.6.b Thin Feature menüsünün kullanılması.	39
Tablo 3.7.a Remove Feature menüsünün kullanılması.	40
Tablo 3.7.b Thin Feature menüsünün kullanılması.	41
Tablo 3.8.a End Condition menüsünün kullanılması.	42
Tablo 3.8.b Thin Feature menüsünün kullanılması.	43
Tablo 3.9.a Revolve Feature menüsünün kullanılması.	45
Tablo 3.9.b Thin Feature menüsünün kullanılması.	46
Tablo 3.10 Fillet menüsünün kullanılması.	47
Tablo 3.11 Chamfer menüsünün kullanılması.	48
Tablo 3.12 Chamfer menüsünün kullanılması.	49
Tablo 3.13 Shell menüsünün kullanılması.	50
Tablo 3.14 Hole Feature menüsünün kullanılması.	51
Tablo 3.15 Hole Definition menüsünün kullanılması.	52
Tablo 3.16 Scale menüsünün kullanılması.	53
Tablo 3.17 Dome menüsünün kullanılması.	54
Tablo 3.18 Sweep menüsünün kullanılması.	56
Tablo 3.19 Boss Loft menüsünün kullanılması.	57
Tablo 3.20 Cut Loft menüsünün kullanılması.	57
Tablo 3.21 Linear Pattern menüsünün kullanılması.	58
Tablo 3.22 Circular Pattern menüsünün kullanılması.	59
Tablo 3.23 Mirror Feature menüsünün kullanılması.	60
Tablo 3.24 Reference Geometry barı.	61
Tablo 3.25 Plane menüsünün kullanılması.	62

Tablo 3.26.a Offset Plane Step 2 of 2 menüsünün kullanılması.	62
Tablo 3.26.b Offset Plane Step 2 of 2 menüsünün kullanılması.	63
Tablo 3.26.c Offset Plane Step 2 of 2 menüsünün kullanılması.	63
Tablo 3.26.d Offset Plane Step 2 of 2 menüsünün kullanılması.	64
Tablo 3.26.e Offset Plane Step 2 of 2 menüsünün kullanılması.	64
Tablo 3.26.f Perpendicular Curve-Point Plane Step 2 of 2 menüsünün kullanılması.	65
Tablo 3.26.g On Surface Plane menüsünün kullanılması.	65
Tablo 3.27 Coordinate System menüsünün kullanılması.	66
Tablo 3.28 Helix Curve menüsünün kullanılması.	67
Tablo 3.29.a Text menüsünün kullanılması.	68
Tablo 3.29.b Text menüsünün kullanılması.	68
Tablo 3.30 Measure menüsünün kullanılması.	69
Tablo 3.31 Lighting menüsünün kullanılması.	70
Tablo 3.32 Grid/Snap menüsünün kullanılması.	71
Tablo 4.1 Yeni bir Assembly dosyasının açılması	72
Tablo 4.2 Assembly dosyasının seçilmesi	72
Tablo 4.3 Mevcut Part dosyasının açılması	73
Tablo 4.4 Tile Vertically menüsünün kullanılması.	73
Tablo 4.5 Tile Horizontally menüsünün kullanılması.	74
Tablo 4.6 Assembly barı.	74
Tablo 4.7 Hide Component menüsünün kullanılması.	75
Tablo 4.8 Show Component menüsünün kullanılması.	75
Tablo 4.9 Edit Part menüsünün kullanılması.	76
Tablo 4.10 Mate menüsünün kullanılması.	77
Tablo 5.1 Sheet Format To Use menüsünün kullanılması.	79
Tablo 5.2 Tile Vertically menüsünün kullanılması.	80
Tablo 5.3 Tile Horizontally menüsünün kullanılması.	81
Tablo 5.4 Drawing View Properties menüsünün kullanılması.	81
Tablo 5.5 Drawing barı.	82
Tablo 5.6 Named Model View menüsünün kullanılması.	84
Tablo 5.7 Annotation barı.	85
Tablo 5.8.a Properties menüsünün kullanılması.	86
Tablo 5.8.b Properties menüsünün kullanılması.	87
Tablo 5.9 Dimension menüsünün kullanılması.	91
Tablo 5.10 Document Properties menüsünün kullanılması.	92
Tablo 5.11 Choose Font menüsünün kullanılması.	92
Tablo 5.12 Dimension Leaders menüsünün kullanılması.	93
Tablo 5.13 Dimension Tolerance menüsünün kullanılması.	93
Tablo 5.14 Page Setup menüsünün kullanılması.	95

-ŞEKİL İNDEKSİ-

Sayfa No

Şekil 1.1 SolidWorks çizim ekranı	2
Şekil 2.1 Section View için örnek çizimler	22
Şekil 3.1 Line komutunun kullanılması	26
Şekil 3.2 Properties seçeneğinin seçilmesi	26
Şekil 3.3 Rectangle komutunun kullanılması	27
Şekil 3.4 Polygon komutunun kullanılması	28
Şekil 3.5 Çokgen üzerinde değişiklik yapılması.	28
Şekil 3.6 Centerline komutunun kullanılması.	29
Şekil 3.7 Circle komutunun kullanılması.	30
Şekil 3.8 Tangent Arc komutunun kullanılması.	30
Şekil 3.9 Centerpoint Arc komutunun kullanılması.	31
Şekil 3.10 3 Point Arc komutunun kullanılması.	32
Şekil 3.11 Spline komutunun kullanılması.	32
Şekil 3.12 Spline komutunun kullanılması.	33
Şekil 3.13 Extend komutunun kullanılması.	34
Şekil 3.14 Fillet komutunun kullanılması.	34
Şekil 3.15 Convert Entities komutunun kullanılması.	35
Şekil 3.16 Linear Sketch Step and Repeat komutunun kullanılması.	36
Şekil 3.17 Circular Sketch and Repeat komutunun kullanılması.	37
Şekil 3.18 Extruded Boss/Base komutunun kullanılması.	37
Şekil 3.19 Extruded Boss/Base komutunun kullanılması.	40
Şekil 3.20 Extruded Cut komutunun kullanılması.	44
Şekil 3.21 Revolved Cut komutunun kullanılması.	46
Şekil 3.22 Fillet komutunun kullanılması.	48
Şekil 3.23 Chamfer komutunun kullanılması.	49
Şekil 3.24 Shell komutunun kullanılması.	51
Şekil 3.25 Single Hole komutunun kullanılması.	52
Şekil 3.26 Dome komutunun kullanılması.	54
Şekil 3.27 Linear Pattern komutunun kullanılması.	59
Şekil 3.28 Mirror Feature komutunun kullanılması.	61

SolidWorks 2000

-GİRİŞ-

Bilgisayar destekli tasarımın (CAD) öneminin her geçen gün arttığı ve bu alanda yazılmış programların sürekli olarak yenilendiği günümüzde bu konuda kayıtsız kalmak mümkün değildir. Bilgisayar destekli tasarım sayesinde makinaların tasarım ve resimlendirilme süreleri oldukça kısalmış durumdadır.

Önceleri sadece teknik resim hazırlama amacıyla kullanılan CAD programları günümüzde artık 3D tasarımlama ve hatta tasarım aşamasında bulunan bir makinanın çalışmasını animasyona dönüştürerek bilgisayar ortamında çalışmasını görmek mümkündür.

Makine mühendisliğinde bugün yaygın olarak kullanılan CAD yazılımları AutoCAD, DesingCAD, CadKey, CATIA SolidWorks olarak sayılabilir.

SolidWorks'ü kısaca “üç boyutlu katı modelleme yapmamızı sağlayan programdır” şeklinde tanımlayabiliriz. Özellikle kalıpcılık gibi sürekli 3 boyutlu çizim yapmayı gerektiren ve katı modellemenin sıkça kullanıldığı alanlarda, SolidWorks; AutoCAD vb. gibi daha çok iki boyutlu tasarım ihtiyacını karşılamaya yönelik olarak yapılmış olan programlardan farklı olarak, çizimi render, hide veya shade etmemize gerek kalmadan doğrudan katı model olarak parçayı çizmemize ve üzerindeki modifikasyonları bizzat görerek yapmamıza olanak verir. Ayrıca mevcut komutlarla, özellikle diğer çizim programlarının yapmadığı helis, yay vb. nesneleri kolayca yapabilmemizi sağlar.

SolidWorks, temel olarak birbirleriyle ilişkili üç dosyadan oluşmaktadır. Bu dosyalar;

1-) PART DOSYASI: Parçaların tek olarak üç boyutlu katı modellemesinin yapıldığı dosyaya denir.

2-) ASSEMBLY DOSYASI: Hazırlanan part dosyalarının montajının yapıldığı dosyaya denir.

3-) DRAWING DOSYASI: Part dosyasında ya da assembly dosyasında hazırlanan modellemelerin teknik dokümanlarının hazırlandığı dosyaya denir.

Bu çalışmamda yardımlarını esirgemeyen hocam sayın Yrd. Doç. Dr Gülabi DEMİRDAL'a teşekkürlerimi sunarım.

1. BÖLÜM

1.1 SolidWorks Çizim Ekranı

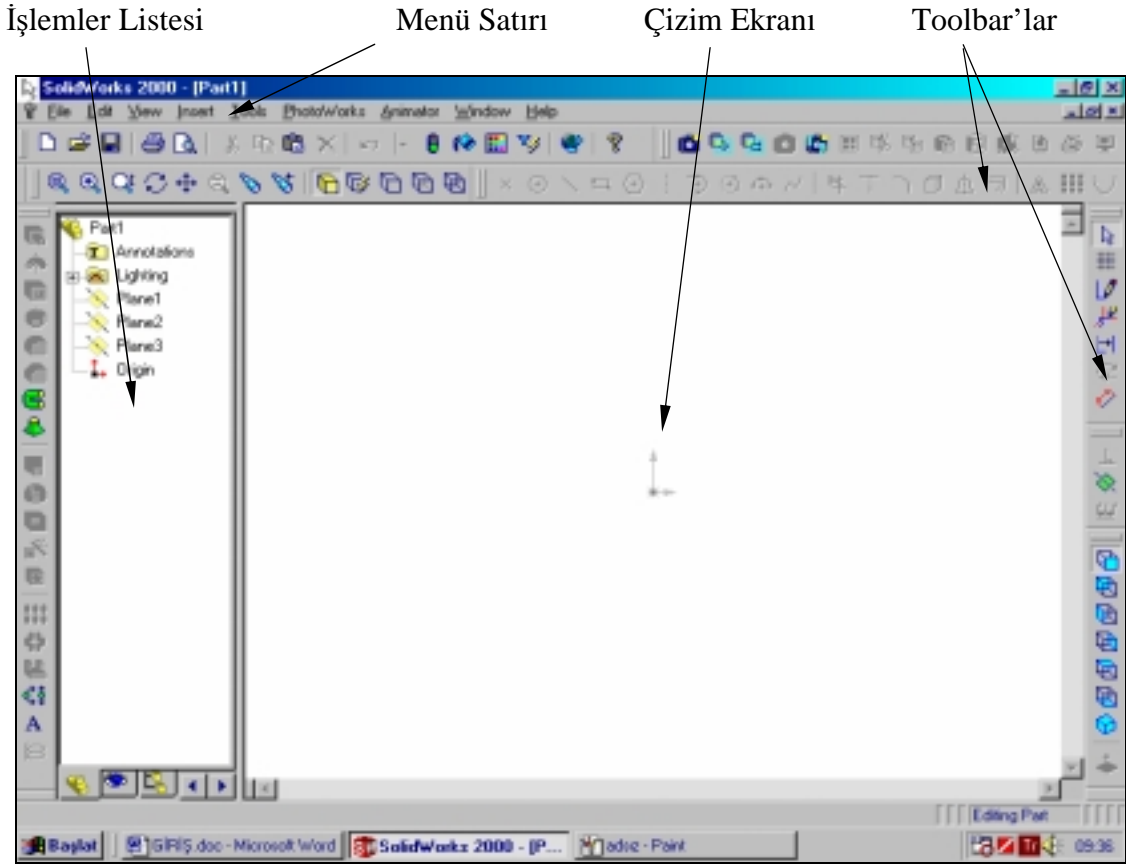
SolidWorks programı çalıştırılıp bir dosya açıldığında aşağıdaki çizim ekranı görülecektir.

Ekranın üst kısmında, Pulldown (Çekme) menüler bulunur. Bu menü satırında SolidWorks ile ilgili komutlar konulara göre sınıflandırılmış şekilde bulunur. Seçme işlemi fare ile gerçekleştirilir.

Ekranın ortasındaki büyük boş alan çizim alanıdır. Bu alanda bir ok biçiminde ikon bulunur. Bu ikon, fare yardımıyla hareket ettirilerek çizimdeki noktaları, çizilmiş objeleri veya çizim komutlarını seçmek için kullanılır.

Çizim alanının sol tarafında bir pecere içerisinde işlemler listesi bulunur. Bu listede çizim ekranında yapılmış olan işlemlerin isimleri vardır ve buradan istediğimiz işlemi tıklayarak o işlem hakkında bir düzeltme, işlemi iptal etme ya da görünmez yapma gibi fonksiyonlar için bu liste kullanılır.

Çizim alanının üstünde, solunda ve sağında araç çubukları (Toolbar'lar) bulunmaktadır. Bunlar SolidWorks komutlarına karşılık gelen resimli kutucuklardan oluşmaktadır. Bu araç çubuğu üzerindeki kutucukları üzerine ikonlu getirip farenin sol tuşuna basarak ilgili komutu aktif hale getirebiliriz. Bu çizim yardımcılarının, araç çubuğu üzerinde gri tonlu bir renk alması o komutun çizimin o safhasında kullanılamayacağını belirtir.



Şekil 1.1 SolidWorks çizim ekranı

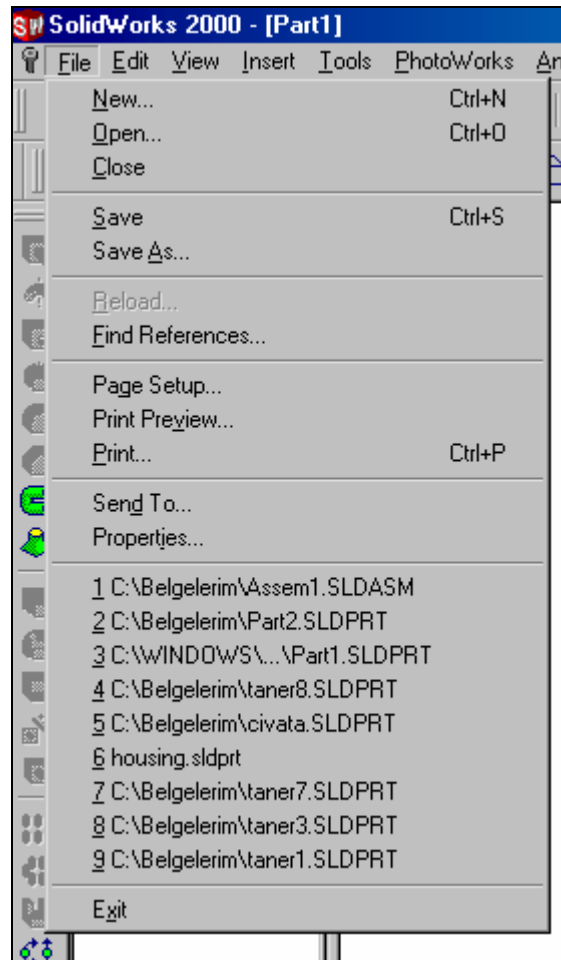
1.2 Menü Satırı

SolidWorks’de temel menü başlıkları bulunmaktadır. Bu menü seçeneklerini seçmek için ikonlu seçeneğin üzerine getirip farenin sol tuşuna tıklanır.

1.2.1 File Menüsü

SolidWorks’deki çizim dosyaları ile ilgili değişik işlemlerin yapılmasını sağlayan bir menüdür. **New**, yeni bir çizime başlamayı; **Open**, mevcut bir çizim dosyasını ekrana getirmeyi; **Close**, o anda ekranda bulunan çizim dosyasını kapatmayı; **Save**, çizim dosyasını eğer ilk defa kaydedilecek ise isim vererek kaydetmeyi, sonraki kayıtlarda ise sadece çizimdeki değişiklikleri kaydetmeyi; **SaveAs**, çizimi başka bir isimle kaydetmeyi; **Page Setup**, sayfa ayarlarını yapmayı; **Print Preview**, baskı önizlemesi yapmamızı; **Print**, çizimin kağıda aktarılmasını; **Send To**, çizimi e-mail olarak göndermemizi; **Properties**, çizim hakkında dosyaya özet bilgi girmemizi; **1,2,3,4...** ile tanımlanan yollar daha önceden kullandığımız dosyalara kolay erişimi; **Exit**, SolidWorks’den çıkmamızı sağlayan komuttur.

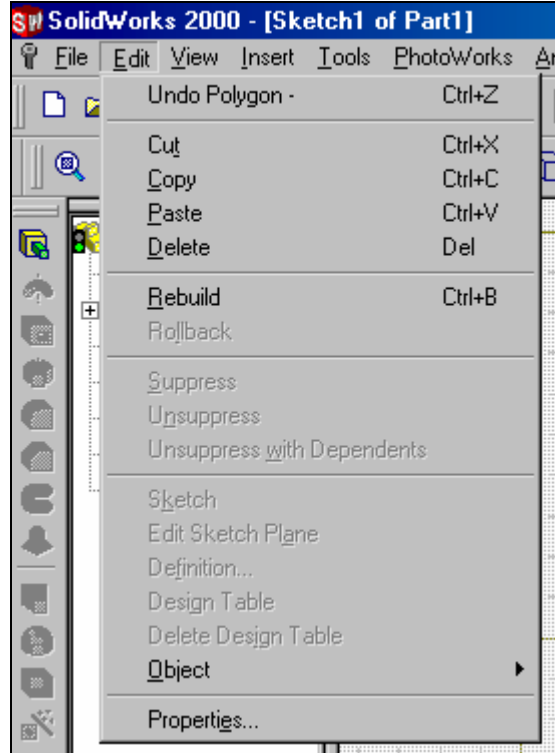
Tablo 1.1 File menüsü



1.2.2 Edit Menüsü

Windows benzeri düzeltme işlemlerinin yapılmasını sağlayan bir menüdür. **Undo**, son yapılan işlemi geri almayı; **Cut**, seçilmiş çizimi silmeyi; **Copy**, daha önceden seçilmiş çizimi Windows Clipboard'una kopyalamayı; **Paste**, Windows Clipboard'a kopyalanmış çizimleri SolidWorks ortamına kopyalamayı; **Rebuild**, çizimleri tanımlatmayı; **Properties**, seçilmiş çizimin özelliklerini değiştirmemizi sağlayan komuttur.

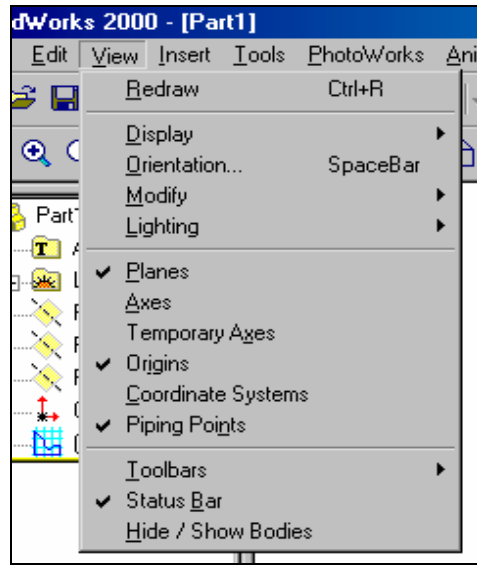
Tablo 1.2 Edit menüsü



1.2.3 View Menüsü

Çizim alanındaki görüntü işlemlerini gerçekleştiren bir menüdür. **Redraw**, çizimlerin yeniden türetilmesini; **Display**, parçaların görünüm şeklini; **Orientation**, parçaya bakış doğrultularını; **Modify**, parça görünümünü düzenleme; **Lighting**, ışıklandırma yapmamızı ve mevcut ışıkları düzenlememizi; **Planes**, çizim planlarımızı belirtmemizi; **Origins**, orjini aktif hale getirmemizi; **Coordinate Systems**, koordinat sistemini aktif hale getirmemizi sağlayan komuttur. **Toolbars**, gerekli Toolbar'ları açıp kapamamızı; **Status Bar**, ekranın altındaki durum çubuğunu açıp kapamamızı; **Hide / Show Bodies**, seçilen parçaları görünmez hale veya tekrar aktif hale getirmemizi sağlayan komuttur.

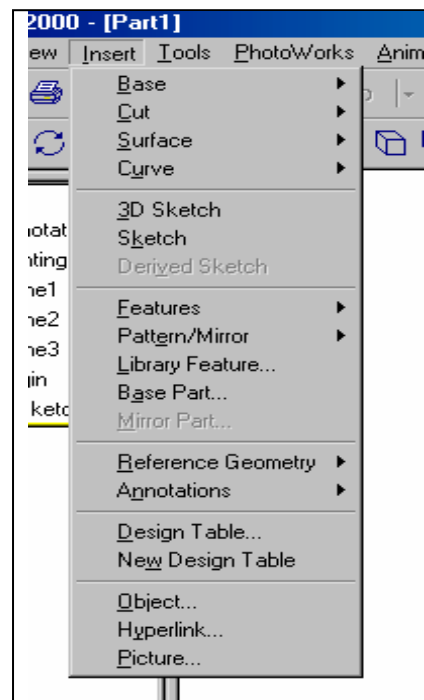
Tablo 1.3 View menüsü



1.2.4 Insert Menüsü

Çizimlerden katı model elde etmemizi, mevcut katı modeli düzenlememizi ve ya başka çizimleri dosyamıza eklememizi sağlayan menüdür. **Base (Boos)**, temel katı model oluşturma işlemlerini; **Cut**, boşaltılmış ve ya istenilen geometride boşaltılmış katı model oluşturmamızı; **Surface**, yüzey işlemleri yapmamızı; **Curve**, eğri oluşturmamızı; **3D Sketch**, 3 boyutlu sketch açmamızı; **Sketch**, sketch açmamızı; **Features**, katı model üzerinde işlem yapmamızı ve şekil vermemizi; **Pattern/Mirror**, çoğaltma ve aynalama yapmamızı; **Reference Geometry**, referans seçmemizi; **Annotations**, numaralandırma ve tolerans işlemlerimizi yapmamızı; **Object**, dosyadan çizim ya da nesne eklememizi; **Hyperlink**, internet ortamına dosyayı göndermemizi; **Picture**, dosyamıza resim eklememizi sağlayan komuttur.

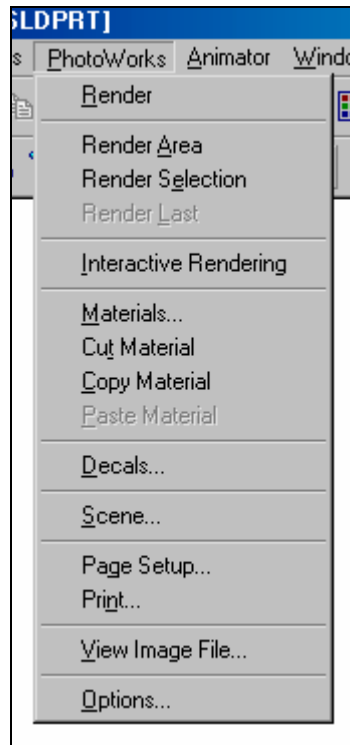
Tablo 1.4 Insert menüsü



1.2.5 PhotoWorks Menüsü

Oluşturduğumuz nesnelerin, seçtiğimiz bir materyal ile birlikte kaplanmış olarak gerçek görünümüne yakın görüntü elde etmemizi sağlayan menüdür. **Render**, parçayı kaplamamızı; **Render Area**, pencere ile tanımlanmış bir bölgeyi kaplamamızı; **Render Selection**, sadece seçili parçayı kaplamamızı; **Interactive Rendering**, etkileşimli kaplama yapmamızı; **Materials**, parçaya materyal atamamızı; **Cut Material**, atanmış materyali silmemizi; **Copy Material**, materyal kopyalamamızı; **Paste Material**, materyal yapıştırırmamızı; **Page Setup**, render sayfasının düzenlemesini yapmamızı; **Print**, kağıt üzerine renderli çıktı almamızı; **Options**, genel olarak özellikleri belirlememizi sağlayan komuttur.

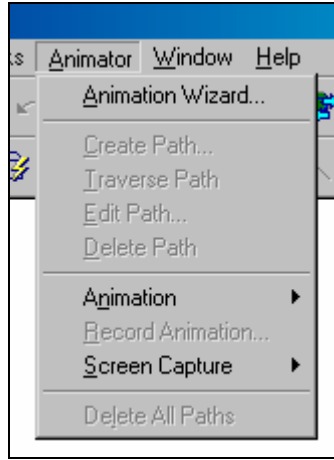
Tablo 1.5 PhotoWorks menüsü



1.2.6 Animator Menüsü

Parçalara belirtilen yön ve şekillerde hareket vererek animasyon oluşturmamızı sağlayan menüdür. **Animation Wizard**, animasyon sihirbazıdır, tabloda belirtilecek eksen ve biçimde parçaya animasyon kazandırır; **Create Path**, parçanın izleyeceği yolu oluşturmamızı; **Traverse Path**, içinden geçilecek yolu belirtmemizi; **Edit Path**, belirlenen yol üzerinde değişiklik yapmamızı; **Delete Path**, yol silmemizi; **Animation**, animasyon düzenlememizi; **Record Animation**, animasyon kaydetmemizi; **Delete All Paths**, tüm yolları silmemizi sağlayan komuttur.

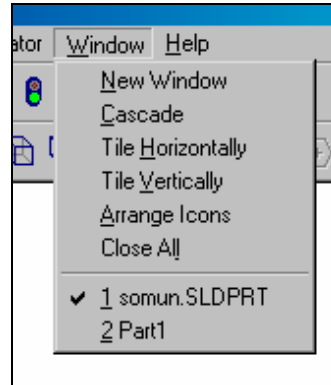
Tablo 1.6 Animator Menüsü



1.2.7 Window Menüsü

Ekrandaki pencerelerle ilgili işlem yapmamızı sağlayan komuttur. **New Window**, yeni pencere açmamızı sağlayan; **Tile Horizontal**, pencereleri dikey yerleştirmemizi sağlayan; **Tile Vertical**, pencereleri yatay yerleştirmemizi sağlayan; **Close All**, mevcut bütün pencereleri kapatmamızı sağlayan; **1,2,3...** hangi pencerenin aktif olacağını belirtmemizi sağlayan komuttur.

Tablo 1.7 Window menüsü



2. BÖLÜM

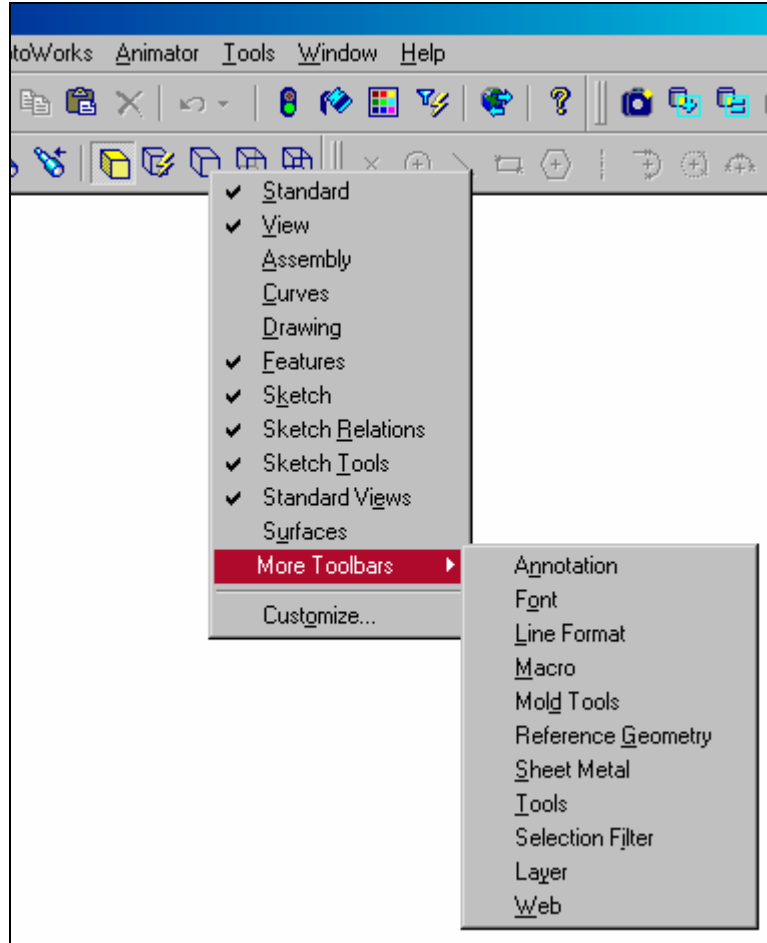
2.1 Komut Toolbar'ları

Komutlara ulaşabilmemizi kolaylaştırmak amacıyla, işlevlerine göre kategorilere ayrılmış araç çubukları (*Toolbar*) ve her araç çubuğu üzerinde de komutlara giden kısa yol tuşları yani ikonlar bulunur. Komutun ne anlama geldiği hakkında ön bilgi verebilmek için bu ikonların üzerinde şekiller de mevcuttur.

Bu kısımda *Toolbar*'ların nasıl açılıp-kapatılacağına ve nasıl özelleştireceğimize yani komut ikonlarının *Toolbar*'a eklenip kaldırılması, ayrıca bazı komutlara klavyeden kısayol tuşu tanımlayarak da ulaşabilmemiz hakkında bilgiler verilecektir.

Toolbar'lara ulaşabilmenin en kolay yolu ekranın kenarların da bulunan herhangi bir *Toolbar*'ın üzerine ikonunu götürerek burada farenin sağ tuşuna tıklamaktır. Bu işlem gerçekleştirildikten sonra karşımıza aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi üzerinde *Toolbar*'ların isimlerinin yer aldığı bir tablo çıkacaktır. İsmi karşısında bulunan (✓) işareti o araç çubuğunun şu anda kullanımda olduğunu belirtir. Mevcut listeden yeni seçim veya açık olan bir araç çubuğunu kapatmak için ise, ikonu isminin üzerine götürüp farenin sol tuşuna basmamız yeterlidir.

Tablo 2.1 More Toolbars



Bu listede yer alan *More Toolbars* seçeneği diğer araç çubukları anlamındadır ve ikonu üzerine götürdüğümüzde yan tarafından bir menü daha açılarak karşımıza yeni bir liste daha çıkar. Buralarda yer alan araç çubuklarının özellikleri daha ileriki sayfalarda sırası geldikçe detaylı bir şekilde işleneceği için burada sadece bu araç çubuklarına nasıl ulaşılabileceği belirtilmiştir.

2.1.1 Customize Seçeneği

Listenin en altında yer alan *Customize* seçeneği ise (Tablo 2.2) çubuklarına, komut ikonlarının eklenip çıkarılması ve komutlara klavyeden kısa yol tuşlarının atanmasını sağlayan komuttur. Komutu tıkladığımızda karşımıza üzerinde menülerin bulunduğu bir pencere çıkar. Bu kısımların tanımları da aşağıda verilmiştir.

Tablo 2.2 Customize

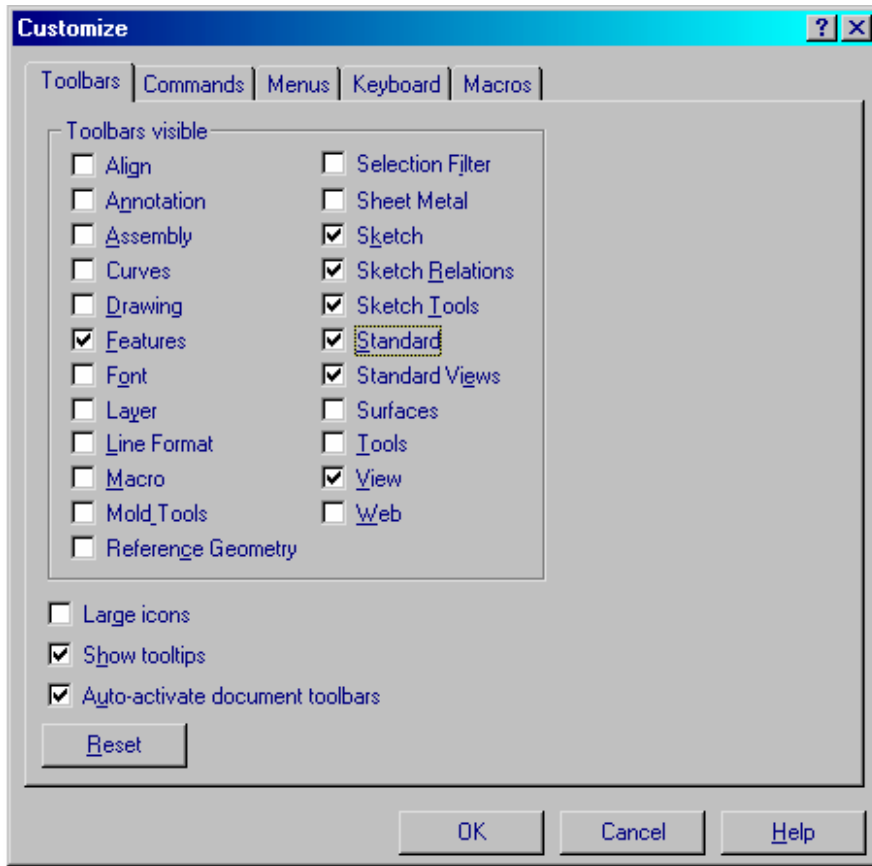


2.1.1.1 Toolbars Menüsü

Customize penceresinin üst kısımda yer alan *Toolbars* seçeneği seçilmiş olarak menü penceresi karşımıza çıkar (Tablo 2.3) ısımda aynen daha önce anlatıldığı gibi araç çubuklarının isimlerinin olduğu bir liste mevcuttur.

Araç çubuğunun isminin yanındaki kutucukta yer alan (✓) işareti seçili olduğu anlamına gelir. Yeni seçim yapmak veya mevcut seçimi iptal etmek için bu kutucuklara farenin sol tuşu ile tıklamak yeterlidir. Burada yer alan *Large icons* seçeneği ekran üzerinde komut ikonlarının büyük boyda gösterilmesini, *Reset* butonu ise tabloda yeni işaretlenen veya kaldırılan seçenekleri iptal edip tabloyu en son kaydedilmiş şekline getirmeyi sağlayan komuttur. *OK* tuşuna basılarak mevcut değişiklikler kaydedilip çıkılabileceği gibi, *Cancel* tuşunu kullanarak da yaptığımız işlemleri kaydetmeden menüden çıkabiliriz.

Tablo 2.3 Toolbars menüsü



2.1.1.2 Commands Menüsü

Customize penceresindeki *Commands* menüsü seçilir ise karşımıza aşağıdaki gibi bir tablo çıkar (Tablo 2.4).

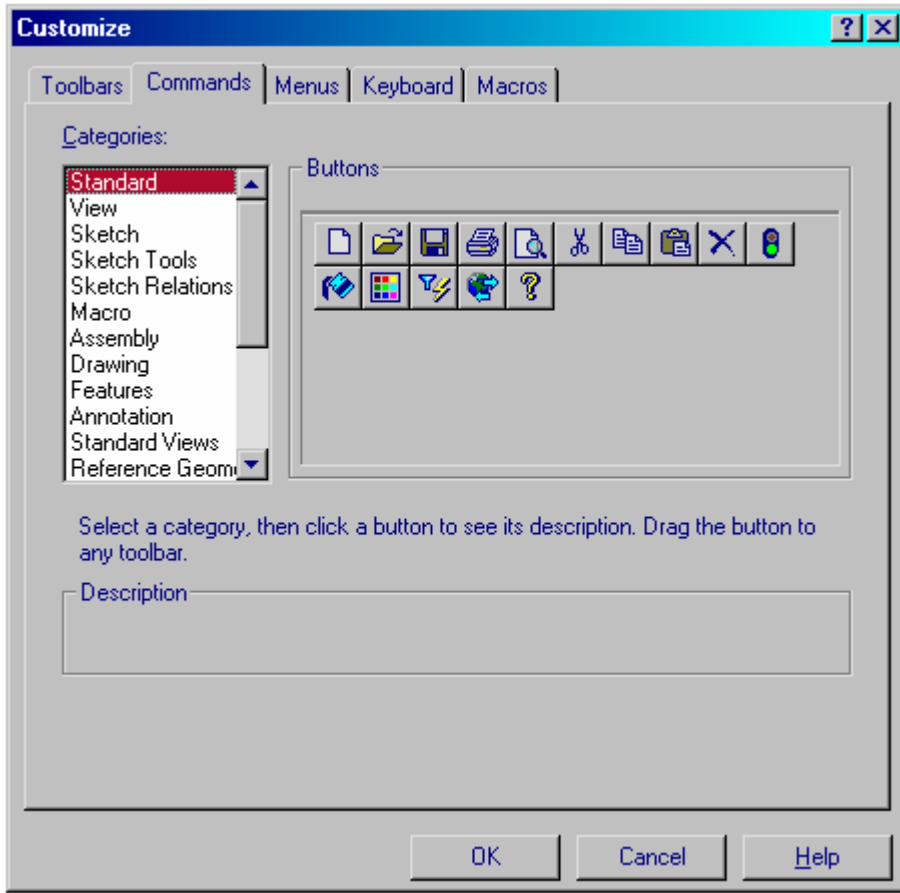
Bu tablo ile çizim ekranımızdaki araç çubuklarına (*Toolbar*'lara) yeni ikonlar ekleyip kaldırabiliriz

Categories kısmında araç çubuklarının isimleri yer almaktadır. *Buttons* kısmında ise *Categories*'deki listeden farenin sol tuşu ile ismi seçilmiş olan araç çubuğuna ait komut ikonları bulunmaktadır.

Buttons penceresindeki komut ikonlarından istediğimizi, sürükleyip bırakarak çizim ekranımızdaki uygun araç çubuğuna taşıyabiliriz ve tam tersine çizim ekranımızda bulunan araç çubuğundan kullanmadıklarımızı aynı yöntemle buradaki ana dosyasına taşıyarak araç çubuğu üzerinden kaldırabiliriz.

OK tuşunu kullanarak mevcut değişiklikleri kaydedip menüden çıkabiliriz.

Tablo 2.4 Commands Menüü



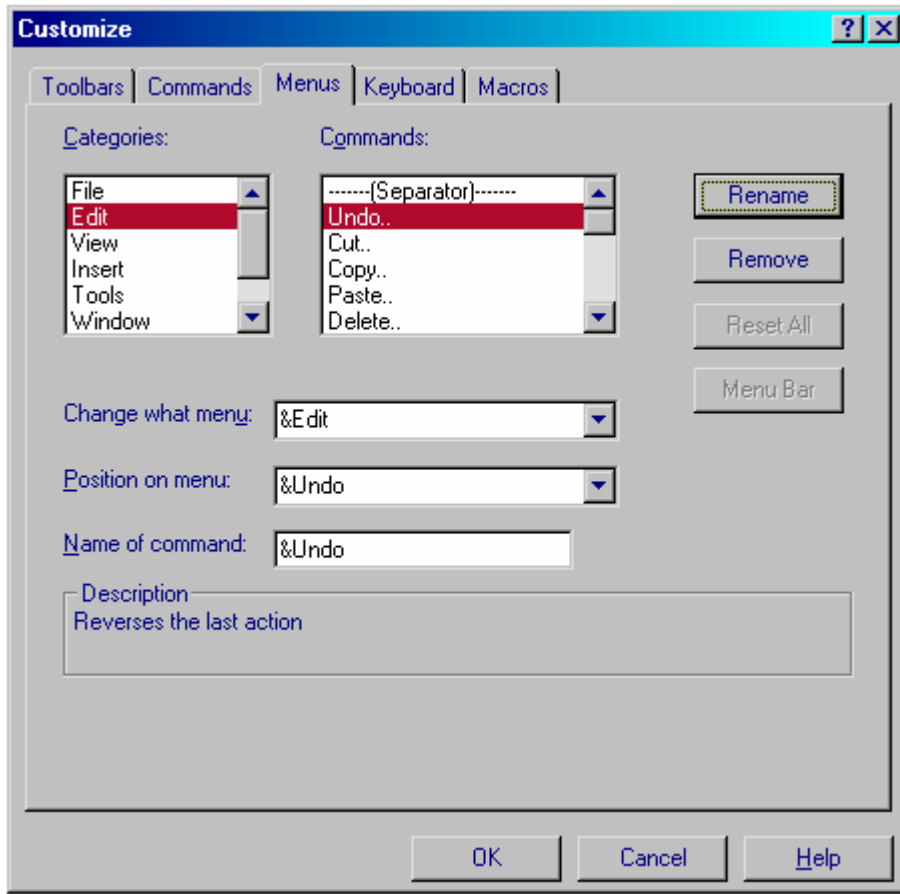
2.1.1.3 Menus Menüü

Customize penceresindeki *Menus* menüsü seçilir ise karşımıza aşağıdaki gibi bir tablo çıkar (Tablo 2.5).

Bu tablo yardımıyla ekranın üst tarafında bulunan menü satırında değişiklik yapılabilir veya komut isimlerini anlayabileceğimiz şekilde (Örn; Türkçe olarak) değiştirebiliriz.

Komutların tanımları kısaca şöyledir; *Categories*, içinde menü satırındaki ana kategorilerin bulunduğu kütüphanedir. İçeriğindeki (*File*, *Edit*, *View...* vb.) dosyalardan biri seçilirse yan tarafındaki *Commands* penceresinde içerdiği komutlar gözükecektir. *Change what menu*, değiştirilecek menünün hangisi olduğunu; *Position on menu*'de komutun ekrandaki menüsünde olması istenilen yerini; *Name of command*, komutun görüntüleneceği ismi belirlememizi sağlayan komutlardır (Örn: buraya Türkçe isim atayabiliriz, mesela *Save*→ *Kaydet*, *Open*→ *Aç* gibi...). Komuta verdiğimiz ismi kaydetmemiz için *Rename* tuşuna basmamız gerekir. *Position on menu* de bir komutun ismini silmek istersek ismi seçip *Remove* tuşuna basmamız gerekir.

Tablo 2.5 Menus Menüsü



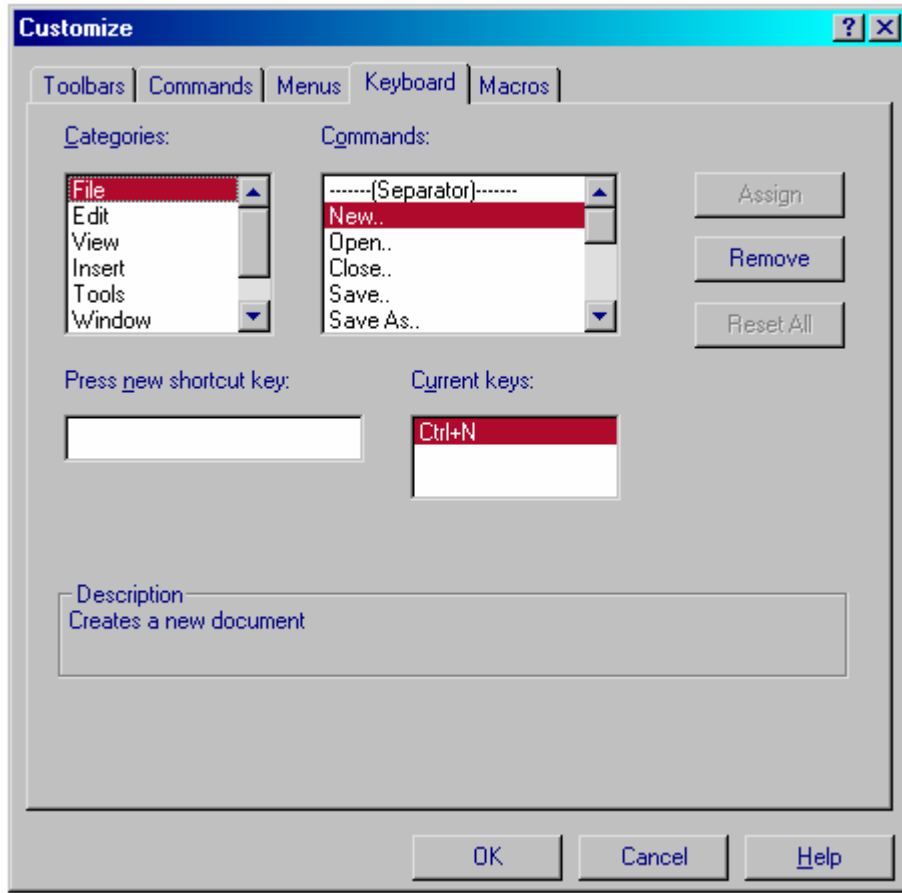
Örneğin, ekranımızdaki *File* menüsünün altından *Save As* komutu kaldırılmış olsun bu komutu tekrar yerine koymak istersek; önce *Categories* kütüphanesinden *File* dosyası seçilir. Sonra yan taraftaki *Commands* kütüphanesinden de *Save As* seçeneği seçilir. *Change what menu* 'de *File* seçeneği bulunur. *Position on menu* penceresinde ise o anda mevcut olan *File* menüsünün içeriği listelenmektedir ve bu liste ----(Separator)---- ile bölümlere ayrılmıştır. Bu bölümlerden hangisine *Save As* komutunu yerleştirmek istiyorsak o kısmı tıklarız. Pencerenin sağ tarafında beliren *Add Bellow* butonuna tıkladığımızda ise işlemimiz tamamlanmış olacaktır. Daha sonra *OK* tuşuna basılarak mevcut değişiklikler kaydedilip çıkılabileceği gibi, *Cancel* tuşunu kullanarak da yaptığımız işlemleri kaydetmeden menüden çıkabiliriz.

2.1.1.4 Keyboard Menüsü

Customize penceresindeki *Keyboard* menüsü seçilir ise karşımıza aşağıdaki gibi bir tablo çıkar (Tablo 2.6).

Bu tablo yardımıyla sıkça kullandığımız çizim ,düzenleme veya dosya komutlarına kısa yollar atayabilir veya mevcut kısa yolu değiştirebiliriz.

Tablo 2.6 Keyboard menüsü



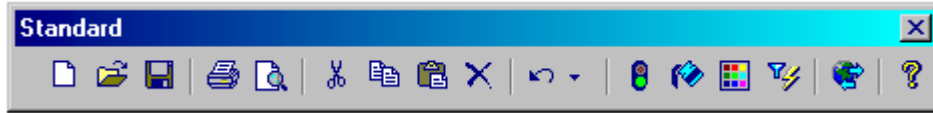
Komutların tanımları kısaca şöyledir; *Categories*, içinde menü satırındaki ana kategorilerin bulunduğu kütüphanedir. İçeriğindeki (*File, Edit, View...* vb.) dosyalardan biri seçilirse yan tarafındaki *Commands* penceresinde içerdiği komutlar gözükecektir. *Current keys*, seçeneği atanmış mevcut kısa yolu tarif etmektedir. *Press new shortcut key*, bölümüne ise komuta ait, olmasını istediğimiz kısa tuşu tanımlanır. Örneğin; bu kısımda Ctrl+L gibi bir değer atanmak istenirse önce Ctrl tuşuna bir kere basılır ve sonra da L tuşuna basılır. Böylece komuta ait Ctrl+L kısa yolu tanımlanmış olur. Bu işlemden sonra da aktif hale gelmiş olan *Assign*, tuşunu tıklayarak mevcut atamayı onaylarız (bu kısa yolu Ctrl ve L'ye aynı anda basarak kullanabiliriz). *Remove* seçeneği ise atanmış kısa yolları silmek için kullanılır. Bunun için ilk olarak *Categories* ve *Commands* listelerini kullanarak kısa yolunun silineceği komut seçilir. Seçtiğimiz komutun kısa yolu *Current keys* seçeneğinde gözükecektir, buradan üzerine tıklanarak belirlenen kısa yol daha sonra *Remove* tuşuna basılarak silinebilir. *Reset All* butonu ise şimdiye kadar yaptığımız tüm işlemleri iptal etmek için kullanılır, böylece menü en son kaydedilen şekli ile karşımıza çıkacaktır.

Daha sonra *OK* tuşuna basılarak mevcut değişiklikler kaydedilip çıkılabileceği gibi, *Cancel* tuşunu kullanarak da yaptığımız işlemleri kaydetmeden menüden çıkabiliriz.

2.2 STANDARD TOOLS BARI

Yeni dosya oluşturma, dosya açma, kaydetme, çıktı alma, Windows ortamındaki başka dosyalardan çizim aktarmak, yapılan işlemi geri almak gibi temel dosya işlemlerin bulunduğu araç çubuğudur (Tablo 2.7). İkonların tanımları aşağıda verilmiştir.

Tablo 2.7 Standart Tools barı



2.2.1 New (Yeni)

Yeni bir çizime başlamak amacıyla dosya oluşturmaya yarayan komuttur. Komuta tıkladığınızda karşınıza çıkan pencereden *Part*, *Assembly* veya *Drawing* dosyalarından birini seçerek yeni bir dosya oluşturup çizime başlayabilirsiniz.

- File → New



- Ctrl + N

2.2.2 Open (A)

Mevcut bir dosyayı açmak için kullanılan komuttur. Komuta tıkladığınızda karşınıza çıkan listeden açmak istediğiniz dosyanın ismini çift tıklayarak seçimi gerçekleştirebilirsiniz.

- File → Open



- Ctrl + O

2.2.3 Save (Kaydet)

Yapılan izimi kaydetmek amacıyla kullanılan komuttur. Komuta tıkladığınızda eğer çizimi daha önceden kaydetmemişseniz sizden bir isim belirlemeniz ve çizimi kaydetmek istediğiniz yeri belirtmeniz istenecektir. Çizimi daha önce kaydetmişseniz sadece çizimde yaptığınız değişiklikleri aynı ad ve konumda kaydedecektir.

- File → Save



- Ctrl + S

2.2.4 Save As (*Farklı kaydet*)

Yapılan çizimi farklı bir isimde veya farklı bir yere kaydedebilmemiz amacıyla kullanılan komuttur. Komuta tıkladığınızda sizden bir isim belirlemeniz ve çizimi kaydetmek istediğiniz yeri belirtmeniz istenecektir. Çizimi daha önce kaydetmişseniz aynı ad ve konumun bulunduğu bir diyalog kutusu karşınıza çıkacaktır, burada istediğiniz yeni verileri girerek dosyayı farklı kaydedebilirsiniz.

- File → Save As

2.2.5 Print (*Yazdır*)

Çizimin, yazıcıdan çıktısını almak için kullanılan komuttur. Komutu tıkladığınızda mevcut ayarlara göre çizim yazıcıya gönderilecektir. Eğer mevcut ayarları değiştirmek istiyorsanız *File* menüsünün altındaki *Page Setup* komutunu kullanarak sayfa yapısını değiştirebilirsiniz.

- File → Print



- Ctrl + P

2.2.6 Print Preview (*Baskı önizleme*)

Çizimi, yazıcıdan çıktı almadan baskı önizleme yapmamızı sağlayan komuttur. Bu sayede çizimin nasıl bir şekilde çıkacağını görerek, eğer gerekli ise ayarları tekrar gözden geçirebilmemize olanak sağlayan komuttur.

- File → Print Preview



2.2.7 Cut (*Kes*)

Kes manasında kullanılan bir komuttur. Çizimi seçip, komut ikonuna tıklarsanız çiziminiz başka bir dosyada kullanılabilir. Üzere *Windows Clipboard*'una kopyalanacak ve sayfanızdan silinecektir.

- Edit → Cut



- Ctrl + X

2.2.8 Copy (*Kopyala*)

Çizimi kopyalamak için kullanılan komuttur. Çizimi seçip komut ikonuna tıklarsanız çiziminiz başka bir dosyada kullanılmak üzere *Windows Clipboard*'una kopyalanacaktır.

- Edit → Copy



- Ctrl + C

2.2.9 Paste (*Yapıştır*)

Windows Clipboard'una daha önceden *Copy* veya *Cut* komutu kullanılarak atanmış çizimi sayfanıza getirmek için kullanılan komuttur.

- Edit → Paste



- Ctrl + V

2.2.10 Delete (*Sil*)

Seçili çizimi silmek amacıyla kullanılan komuttur. Çizimi seçip komut ikonunu tıklarsanız çiziminiz sayfanızdan silinecektir.

- Edit → Delete



- Del

2.2.11 Undo (*Geri al*)

Yaptığınız işlemi geri almak için kullanılan komuttur. Komut ikonuna tıkladığınızda son yaptığınız işlem geri alınacak ve çiziminiz bir önceki halini alacaktır. Komut ikonunun yanında bulunan ok tuşunu tıklarsanız son yaptığınız işlemlerin bir listesi karşınıza çıkacaktır. Bu listeden birden fazla işlemin ismini seçerek de bu işlemi gerçekleştirebilirsiniz.

- Edit → Undo



- Ctrl + Z

2.2.12 Rebuild (Yapılandır)

Yapılandır manasına gelen bir komuttur. Yaptığınız işlemleri *SolidWorks*'ün tanımlaya bilmesi için kullanılır. Komut ikonu tıkladığınızda çiziminiz mevcut değişikliklerle yeniden yapılandırılacak ve *Sketch* kapatılacaktır.

- Edit → Rebuild



- Ctrl + B

2.2.13 Redraw (Yeniden Çiz)

Çizim üzerinde gerçekte var olmayan, fakat işlemler esnasında ekranda kalmış olan noktaların silinmesi amacıyla kullanılan komuttur. Komut ikonuna tıkladığınızda çiziminiz bu noktalardan temizlenecek ve sadece gerçek çizim ekranda gözükecektir. (Not: Bu komut *Point* komutu kullanarak oluşturmuş olduğunuz noktaları kaldırmaz.)

- View → Redraw



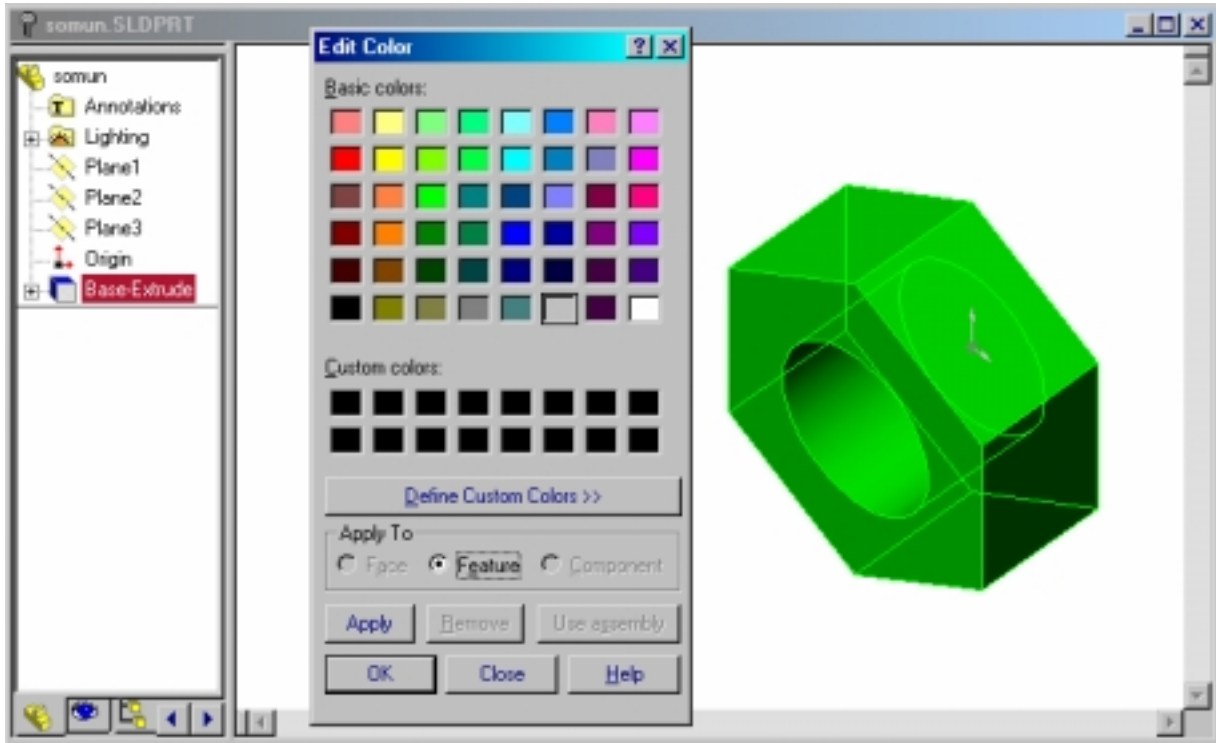
- Ctrl + R

2.2.14 Edit Color (Renk Değiştir)

Renk değiştir manasına gelen komuttur. Çizdiğiniz parçayı seçip komut ikonuna tıklarsanız ekranda üzerinde çeşitli renklerin bulunduğu bir tablo gözükecektir (Tablo 2.8). Bu tablodan istediğiniz rengi seçerek çiziminize renk atayabilirsiniz. **Basic colors;** temel renklerin bulunduğu listedir, **Custom colors;** oluşturduğunuz özel renklerin tanımlandığı listedir, **Define Custom Colors;** özel renkleri oluşturabileceğiniz menüyü açan komuttur, **Apply;** tabloyu kapatmadan seçtiğiniz rengi atamak için kullanılan komuttur, **Remove;** atanmış renkleri silmek için kullanılan komuttur.



Tablo 2.8 Edit Color



2.3 VIEW TOOLS BARI

Görüntüleme ayarlarını yapmak için kullanılan Toolbar'dır (Tablo 2.9).

Tablo 2.9 View Toolbar'ı



2.3.1 Zoom to Fit (Sığdır)

Mevcut görüntüyü ekrana sığdırmak için kullanılan komuttur. Komut ikonunu tıkladığınızda şekil veya şekillerin tamamı ekranda görüntülenecektir.

- View → Modify → Zoom to Fit

- 

2.3.2 Zoom to Area (Seçili Alanı Büyüt)

Pencere içine alınan görüntüyü büyüten komuttur. Komut ikonunu tıklayıp büyütülmesini istediğiniz alanı farenin sol tuşuna basarak çerçeve içine alıp büyütebilirsiniz.

- View → Modify → Zoom to Area



2.3.3 Zoom to In/Out (Göreceli Büyültme/Küçültme)

Farenin ileri-geri hareketiyle göreceli olarak büyütme veya küçülme yapmanıza olanak sağlayan komuttur. Komut ikonunu tıklayıp farenin sol tuşunu basılı tutarak fareyi ileri geri hareket ettirdiğinizde görüntü otomatik olarak büyüüp-küçülecektir.

- View → Modify → Zoom In/Out



2.3.4 Rotate View (Döndür)

Farenin hareket ettirilmesi suretiyle parçanın döndürülmesini sağlayan komuttur. Komut ikonunu tıklayıp, farenin sol tuşunu basılı tutarak fareyi hareket ettirdiğimizde parça dönme hareketini yapacaktır.

- View → Modify → Rotate



2.3.5 Pan (Kaydır)

Farenin hareket ettirilmesi suretiyle parçanın kaydırılmasını sağlayan komuttur. Komut ikonuna tıklayıp, farenin sol tuşunu basılı tutarak fareyi hareket ettirdiğimizde parça kayma işlemini gerçekleştirecektir.

- View → Modify → Pan



2.3.6 Zoom to Selection (Seçili yüzeyi sığdır)

Parçanın seçilen bir yüzeyini ekrana optimum ölçülerde sığdırmak için kullanılan komuttur. Sığdırılmak istenen yüzey farenin sol tuşu ile seçilip yeşil bir renk alması sağlandıktan sonra komut ikonuna tıklanırsa seçili yüzey ekranda optimum ölçülerde sığdırılarak görüntülenecektir.

- View → Modify → Zoom to Selection



2.3.7 View Orientation (*Bakış doğrultusu*)

Modele değişik yönlerden bakabilmemizi sağlayan komuttur. Komut ikonu tıklandığında karşımıza çıkan tablodan istediğimiz bakış doğrultusunu seçebiliriz (Tablo 2.10).

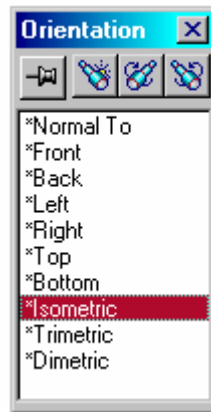
- View → Orientation



Kullanılışı:

Komut seçilir. Tablonun sürekli ekranda kalması isteniyorsa sol üst taraftaki iğne tıklanarak pencere ekrana sabitleştirilir.

Tablo 2.10 Orientation



Normal To	: Seçili yüzeyi bize dik olarak gösterir.
Front To	: Önden görünüş.
Back	: Arkadan görünüş.
Left	: Soldan görünüş.
Right	: Sağdan görünüş.
Top	: Üstten görünüş.
Bottom	: Alttan görünüş.
Isometric	: İso metrik perspektif.
Trimetric	: Tri metrik perspektif.
Dimetric	: Di metrik perspektif.

2.3.8 Previous View (*Görüntüyü geri al*)

Parçanın görüntülenmesinde yapılan değişiklikleri geri almak için kullanılan komuttur. Komut ikonuna tıklandığında görüntü bir önceki halini alacaktır.

- 

2.3.9 Hidden Lines Removed (*Görünmez kenarları gizle*)

Parçanı görünmeyen kenarlarını gizlemek suretiyle perspektif oluşturmamızı sağlayan komuttur.

- View → Display → Hidden lines Removed

- 

2.3.10 Hidden In Gray (*Görünmez kenarları belirginleştir*)

Parçanı görünmeyen kenarlarını hafif bir şekilde belirginleştirmek suretiyle perspektif oluşturmamızı sağlayan komuttur.

- View → Display → Hidden In Gray

- 

2.3.11 Wireframe (*Tüm kenarları göster*)

Parçanın tüm kenarlarının gösterildiği perspektifi oluşturmamızı sağlayan komuttur.

- View → Display → Wireframe

- 

2.3.12 Section View (*Kesit görünüş*)

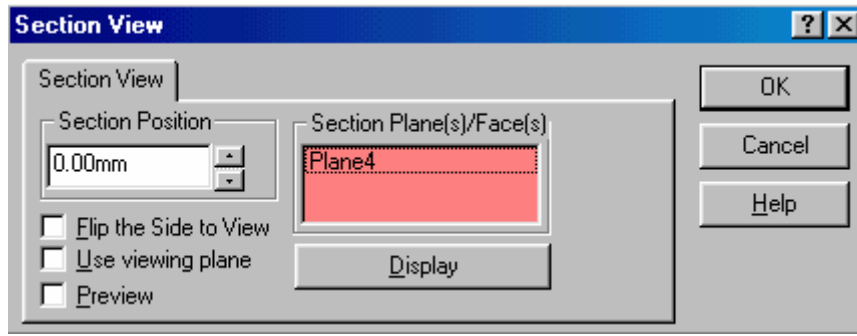
Parçanın kesit alınmış görünüşünü oluşturmamızı sağlayan komuttur.

- View → Display → Section View

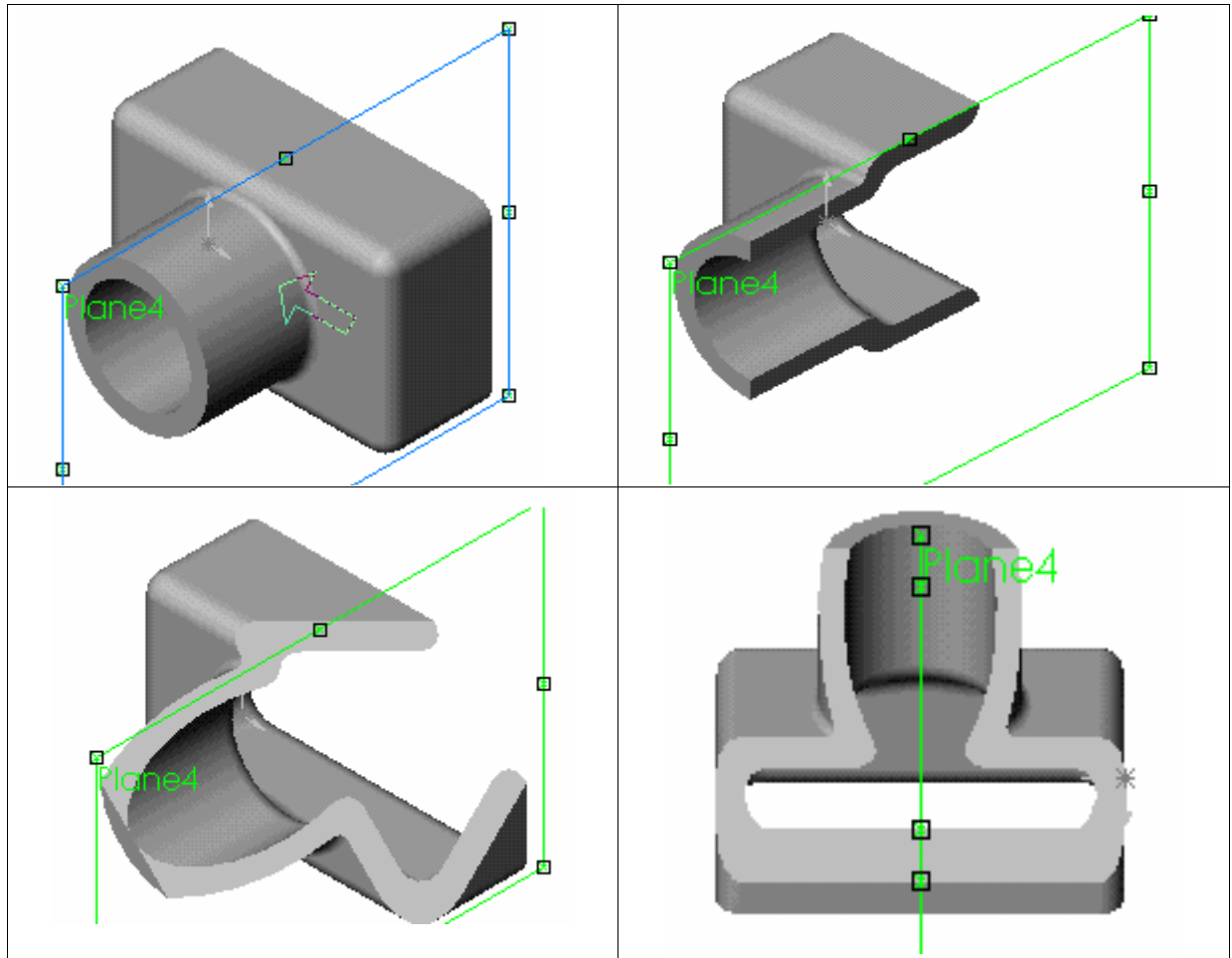
- 

Komut ikonuna tıkladığımız zaman karşımıza çıkan tablonun (Tablo 2.11) tanımları aşağıda verilmiştir.

Tablo 2.11 Section View



Section Position	: Kesit düzleminin referans düzleminden olan mesafesi.
Section Plane(s)/Face(s)	: Kesit düzlemi ve parçanın tanımlanacağı bölüm.
Flip the Side to View	: Parçanın kalacak olan kısmını belirleyen komuttur. Ekranda beliren ok yönünde kesit bakışı elde ederiz.
Preview	: Otomatik olarak ön izleme yapmamızı sağlar.
Display	: <i>Preview</i> 'in aksine manuel olarak (istediğimiz zaman) ön izleme yapmamızı sağlar.



Şekil 2.1 Section View için örnek çizimler

3. BÖLÜM

3.1 PART DOSYASI (PARÇA DOSYASI)

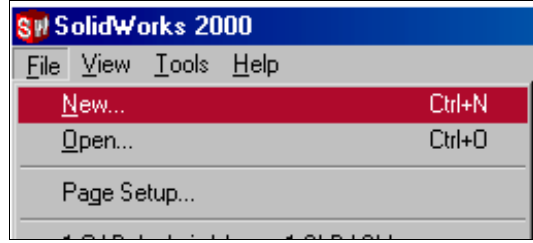
3.1.1 Part Dosyası Nedir?

- File → New → Part → Ok

Parçaların tek olarak üç boyutlu katı modellemesinin yapıldığı dosyaya denir. Bir komplemin parçalarını tek tek oluşturmamızı sağlar. Birleştirme ve montaj işleri bu dosya altında yapılamaz .(montaj oluşturulamaz). Montaj işlemleri *Assembly* dosyasında yapılır.

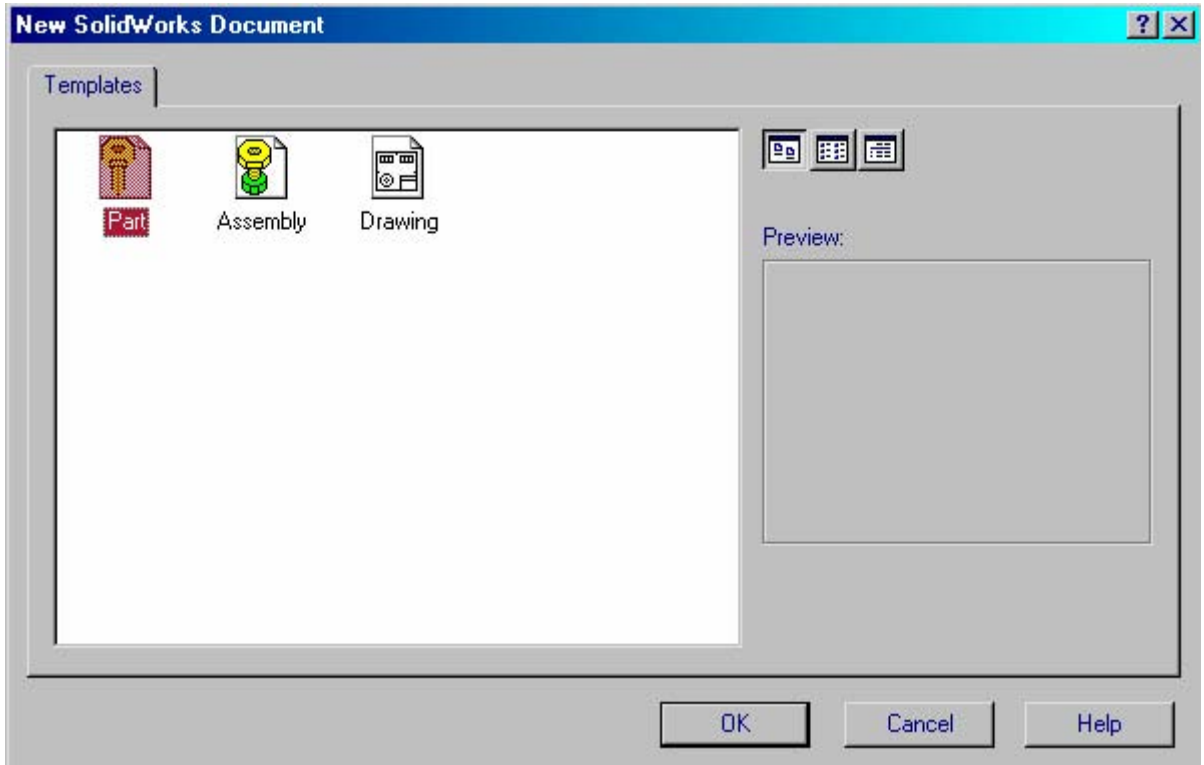
Yeni bir *Part* dosyası açmak için; *File* menüsünün altından *New* seçeneği seçilir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1 Yeni bir part dosyasının açılması



Karşımıza gelen *Templates* menüsünden *Part* seçeneği seçilerek *Ok* tıklanır (Tablo 3.2).

Tablo 3.2 Part dosyasının seçilmesi



3.1.2 Sketch Nedir?

Taslağın çizileceği düzlem yüzeyini tanımlamayı sağlayan komuta denir. Her bir işlem yapılırken mutlaka *Sketch* açılmalıdır. Ayrıca bir solidin üzerine yapılacak işlemin, solidin hangi yüzeyinde yapılacağını belirtmek amacıyla da kullanılır.

- Insert → Sketch

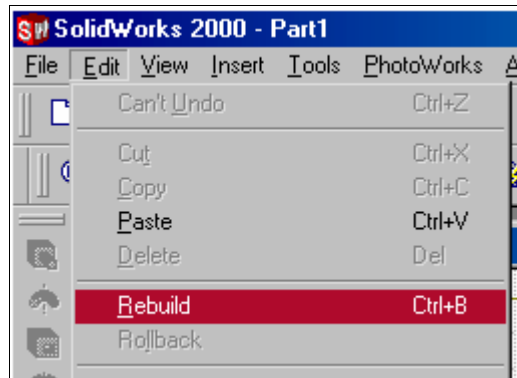


3.1.3 Rebuild Nedir?

Hesapla ve uygula anlamındadır. Her hangi bir *Sketch*' ten çıkmak için kullanılır. (Tablo 3.3)

- Edit → Rebuild
- Ctrl + B

Tablo 3.3 Rebuild'un seçilmesi

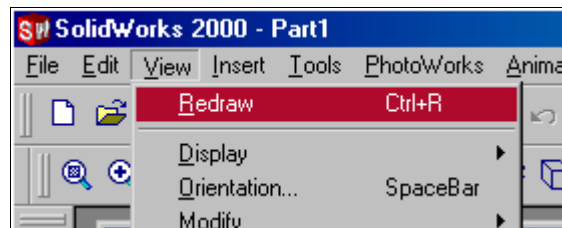


3.1.4 Redraw Nedir?

Gerçekte var olmayan, fakat uygulamalar esnasında ekranda kalmış olan noktaların temizlenmesi amacıyla kullanılan komuttur. (Tablo 3.4)

- View → Redraw
- Ctrl + R

Tablo 3.4 Redraw'ın seçilmesi



3.2 SKETCH TOOLS BARI

Bir solidin oluşturulacağı temel iki boyutlu çizimi yapmamızı sağlayan yardımcı komutları içerir. Bu bar *Sketch* açıldıktan sonra aktif hale gelir. (Tablo 3.5)

Tablo 3.5 Sketch Tools barı



3.2.1 Point (Nokta)

Yüzeye nokta koymaya yarayan komuta denir.

- Tools → Sketch Entity → Point



Kullanılışı:

Komuta girin ve nokta koymak istediğiniz yeri farenin sol tuşu ile tıklayın.

Noktanın konumuna ait bir düzeltme yapmak için noktanın üzerindeyken farenin sağ tuşuna basıp açılan menüden *Properties* seçeneğini seçin. Ekranın solunda açılan tablodan istediğiniz değişiklikleri yapabilirsiniz.

3.2.2 Line (Çizgi)

Çizgi çizmemizi sağlayan komuta denir.

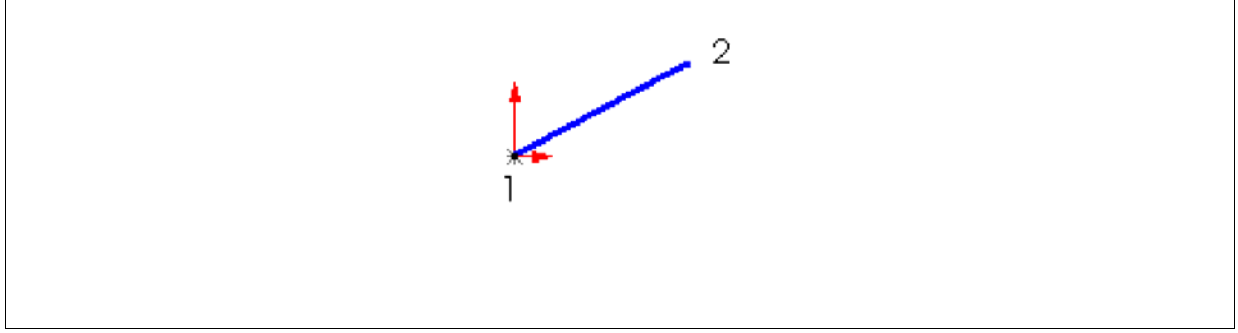
- Tools → Sketch Entity → Line



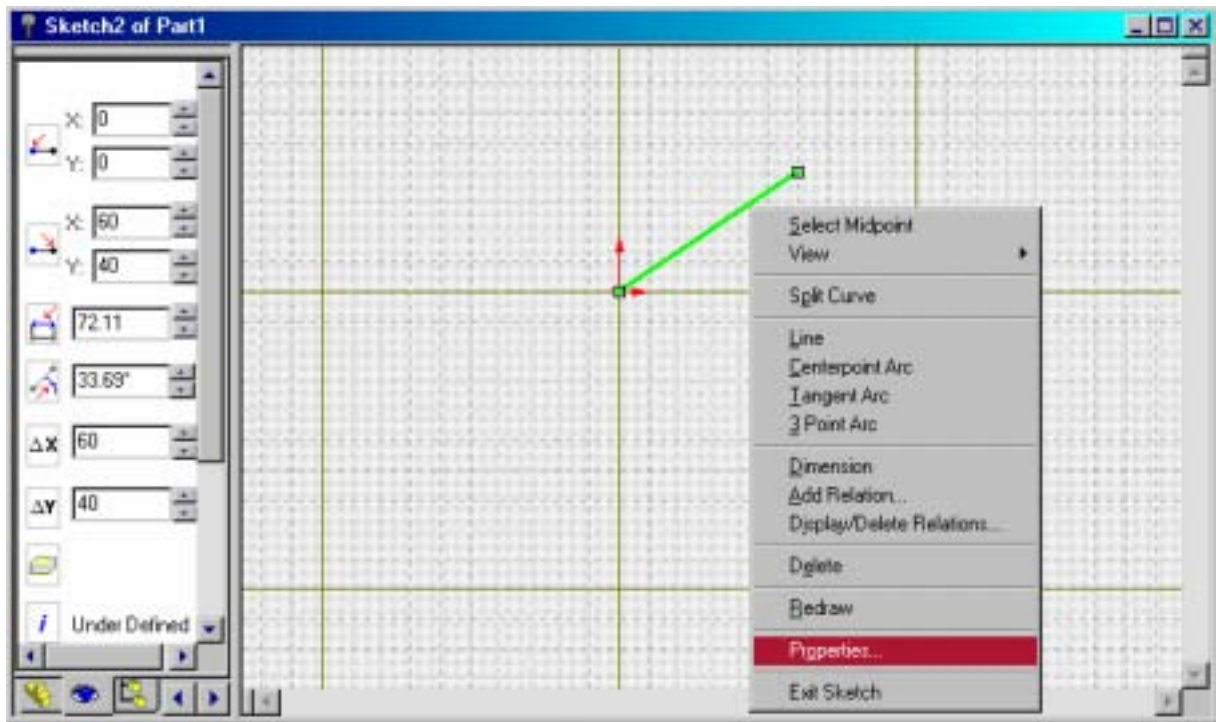
Kullanılışı:

Komuta girin ve çizginin ilk başlangıç noktasını farenin sol tuşuna basarak belirleyin (1). Parmağınızı tuşun üzerinden kaldırmadan, ikonu çizginin olmasını istediğiniz son noktasına kadar sürükleyin (2). (şekil 3.1)

Çizilen çizgi üzerinde herhangi bir değişiklik yapmak istiyorsanız, çizginin üzerindeyken farenin sağ tuşuna tıklayın ve açılan menüden *Properties* seçeneğini seçin. Ekranın sol tarafında açılan tablodan çizginin başlangıç noktasını, uzunluğunu ve açısını değiştirebilirsiniz. (şekil 3.2)



Şekil 3.1 Line komutunun kullanılması



Şekil 3.2 Properties seçeneğinin seçilmesi

3.2.3 Rectangle (Dikdörtgen)

Dikdörtgen ya da kare çizmemize yarayan komuta denir.

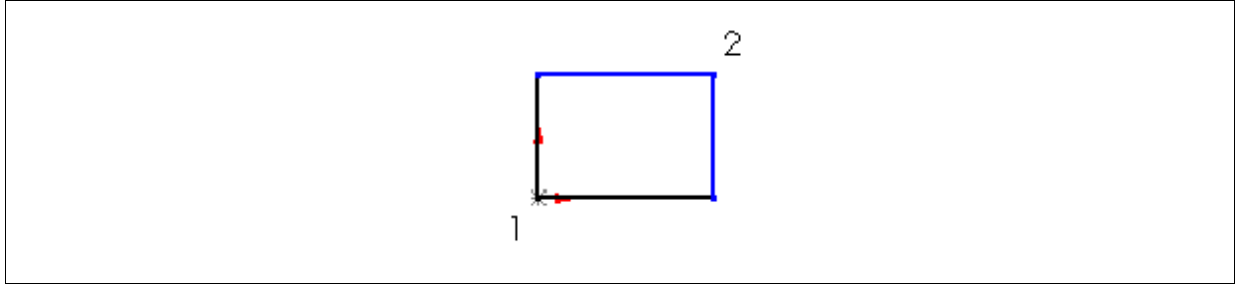
- Tools → Sketch Entity → Rectangle



Kullanılışı:

Komuta girin ve oluşturmak istediğiniz kare ya da dikdörtgenin herhangi bir köşesinin bulunacağı yeri farenin sol tuşuna basarak belirtin (1) ve karşı köşegenin bulunacağı noktaya kadar (2) farenin tuşunu hiç bırakmadan ikonun sürükleyin. (Şekil 3.3)

Çizilen kare ya da dikdörtgenin üzerinde değişiklik yapabilmek için üzerine farenin sağ tuşu ile tıklayın ve açılan menüden *Properties* seçeneğini seçin. Ekranın sol tarafında açılan tablodan dikdörtgenin konumunu, genişliğini ve yüksekliğini değiştirebilirsiniz.



Şekil 3.3 Rectangle komutunun kullanılması

3.3.4 Parallelogram (*Paralelkenar*)

Paralelkenar çizmek için kullanılan komuttur.

- Tools → Sketch Entity → Parallelogram



Kullanılışı:

Komuta girin ve paralelkenarın bir kenarının başlangıç noktasını farenin sol tuşuna basarak belirleyin ve farenin tuşunu hiç bırakmadan kenarın son noktasına kadar ikonun sürükleyip tuşu bırakın. Oluşan kesikli çizgi sizin paralelkenarınızın bir kenarıdır. Çizginin hangi tarafında paralelkenar oluşturmak istiyorsanız ikonun o tarafa götürün ve farenin sol tuşuna basarak ikonun sürükleyin.

Paralelkenar üzerinde düzenleme yapmak için üzerine farenin sağ tuşu ile tıklayın ve açılan menüden *Properties* seçeneğini seçin. Ekranın sol tarafında açılan tablodan paralelkenarın konumunu, boyutunu ve açısını değiştirebilirsiniz.

3.2.5 Polygon (*Çokgen*)

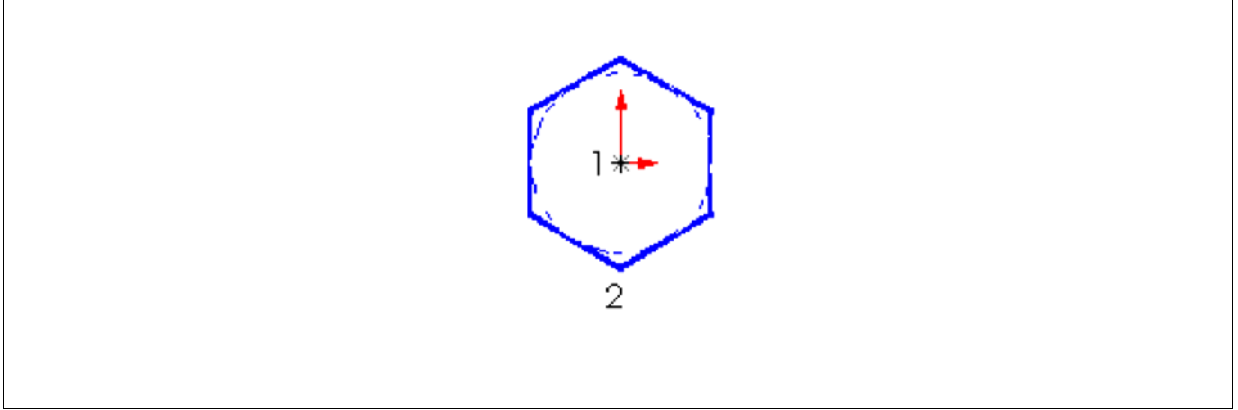
Çokgen çizmemizi sağlayan komuttur.

- Tools → Sketch Entity → Polygon

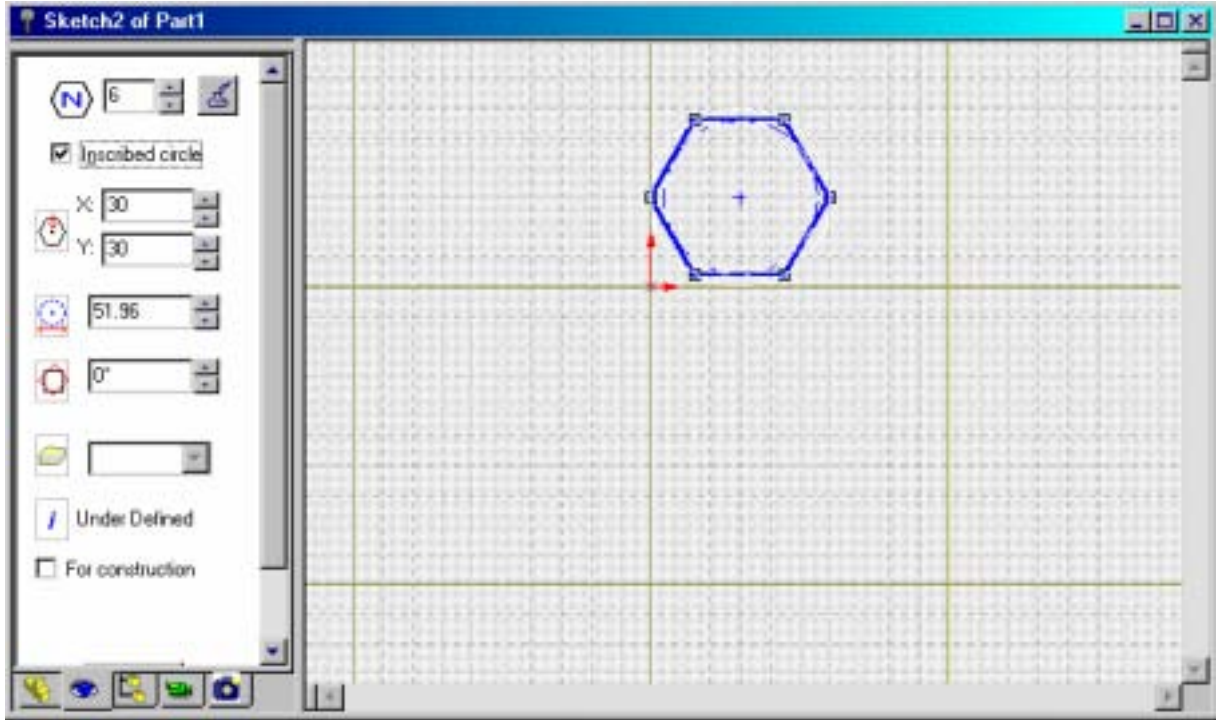


Kullanılışı:

Komuta girin. Farenin sol tuşu ile çokgenin merkezini (1) belirleyin, tuşu bırakmadan ikonu çokgenin bölüm dairesinin yarıçapı kadar (2) sürükleyin (Şekil 3.4). Çokgen üzerinde değişiklik yapmak istiyorsanız, ekranın sol tarafındaki tabloda çokgenin kenar sayısını, bölüm dairesinin şeklini, konumunu, çapını ve açısını değiştirebilirsiniz (Şekil 3.5).



Şekil 3.4 Polygon komutunun kullanılması



Şekil 3.5 Çokgen üzerinde değişiklik yapılması.

3.2.6 Centerline (Eksen çizgisi)

Eksen çizgisi çizmeyi sağlayan komuta denir. (aynı zamanda *Mirror* komutunda simetri eksenini tanımlar.)

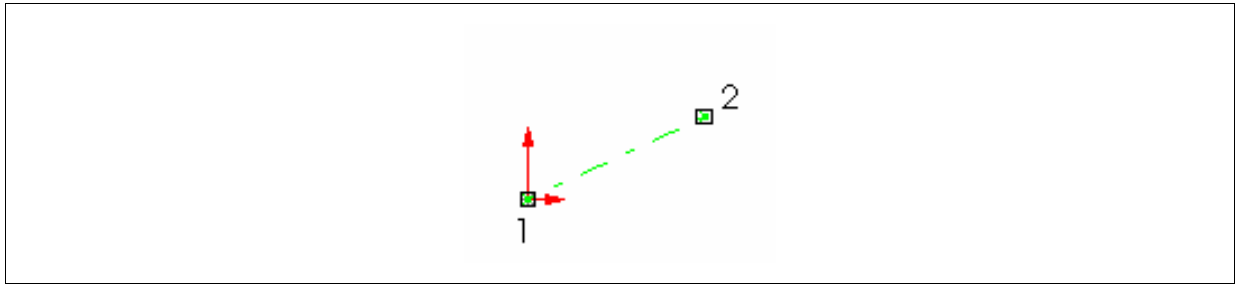
- Tools → Sketch Entity → Centerline



Kullanılışı:

Komuta girin ve eksen çizgisinin ilk başlangıç noktasını (1) farenin sol tuşuna basarak belirleyin. Parmağınızı tuşun üzerinden kaldırmadan, ikonu çizginin olmasını istediğiniz son noktasına kadar (2) sürükleyin. (Şekil 3.6)

Çizilen eksen çizgisi üzerinde herhangi bir değişiklik yapmak istiyorsanız, çizginin üzerindeyken farenin sağ tuşuna tıklayın ve açılan menüden *Properties* seçeneğini seçin. Ekranın sol tarafında açılan tablodan çizginin başlangıç noktasını, uzunluğunu ve açısını değiştirebilirsiniz.



Şekil 3.6 Centerline komutunun kullanılması.

3.2.7 Circle (Daire)

Daire çizmeyi sağlayan komuta denir.

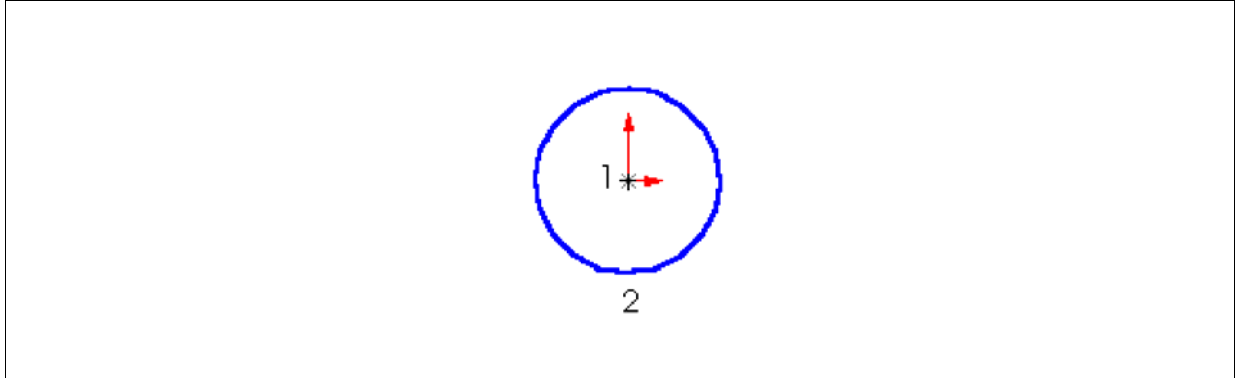
- Tools → Sketch Entity → Circle



Kullanılışı:

Komuta girin. Farenin sol tuşu ile dairenin merkezini (1) belirleyin, tuşu bırakmadan ikonu dairenin yarıçapı kadar (2) sürükleyin. (Şekil 3.7)

Çizilen daire üzerinde herhangi bir değişiklik yapmak istiyorsanız, dairenin üzerindeyken farenin sağ tuşuna tıklayın ve açılan menüden *Properties* seçeneğini seçin. Ekranın sol tarafında açılan tablodan dairenin merkez noktasını ve çapını değiştirebilirsiniz.



Şekil 3.7 Circle komutunun kullanılması.

3.2.8 Tangent Arc (Teğet yay)

Çizgilere teğet geçen yay çizmeye yarayan komuta denir.

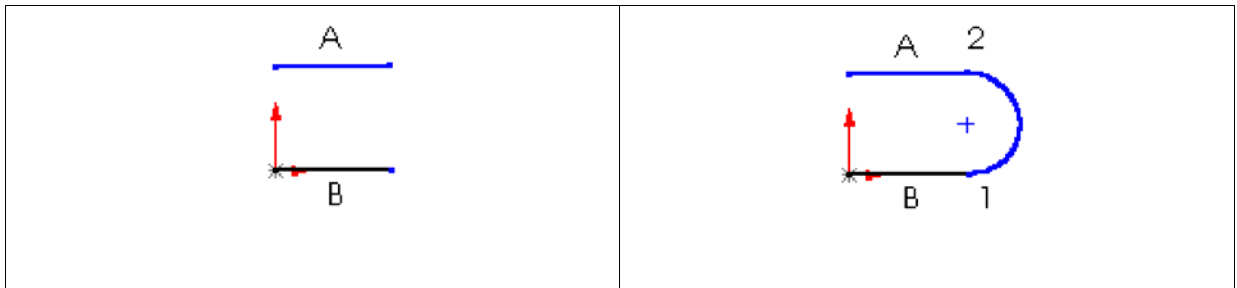
- Tools → Sketch Entity → Tangent Arc



Kullanılışı:

Komuta girin. Farenin sol tuşu ile yayın teğet olacağı birinci çizgi (B) üzerindeki (1) noktasını tıklayın ve tuşu bırakmadan ikinci çizgi (A) üzerindeki teğet noktasına kadar (2) ikonu sürükleyin. (Şekil 3.8)

Çizilen yay üzerinde herhangi bir değişiklik yapmak istiyorsanız, yayın üzerindeyken farenin sağ tuşuna tıklayın ve açılan menüden *Properties* seçeneğini seçin. Ekranın sol tarafında açılan tablodan yayın merkez noktasını, başlangıç noktasını, bitiş noktasını ve çapını değiştirebilirsiniz.



Şekil 3.8 Tangent Arc komutunun kullanılması.

3.2.9 Centerpoint Arc (*Merkezi belli yay*)

Merkezi belli olan yay, çizmeye yarayan komuta denir.

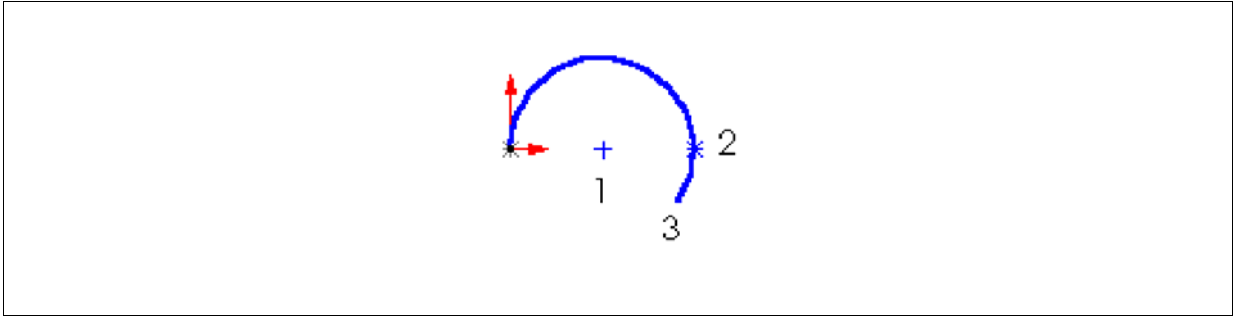
- Tools → Sketch Entity → Centerpoint Arc



Kullanılışı:

Komuta girin. Farenin sol tuşu ile yayın merkezini belirleyin (1) ve tuşu bırakmadan ikonu ikinci nokta (2) yayın bir ucu olacak şekilde yayın yarıçapı kadar sürükleyin. Ekranda kesik çizgilerden oluşan bir daire göreceksiniz. Bu kesikli çizginin üzerini farenin sol tuşu ile tıklar ve ikonu hareket ettirirseniz (3) yayın oluştuğunu göreceksiniz. (Şekil 3.9)

Çizilen yay üzerinde herhangi bir değişiklik yapmak istiyorsanız, yayın üzerindeyken farenin sağ tuşuna tıklayın ve açılan menüden *Properties* seçeneğini seçin. Ekranın sol tarafında açılan tabloda yayın merkez noktasını, başlangıç noktasını, bitiş noktasını ve çapını değiştirebilirsiniz.



Şekil 3.9 Centerpoint Arc komutunun kullanılması.

3.2.10 3 Point Arc (*3 noktadan geçen yay*)

Üç noktası belli olan yayı çizmeye yarayan komuta denir.

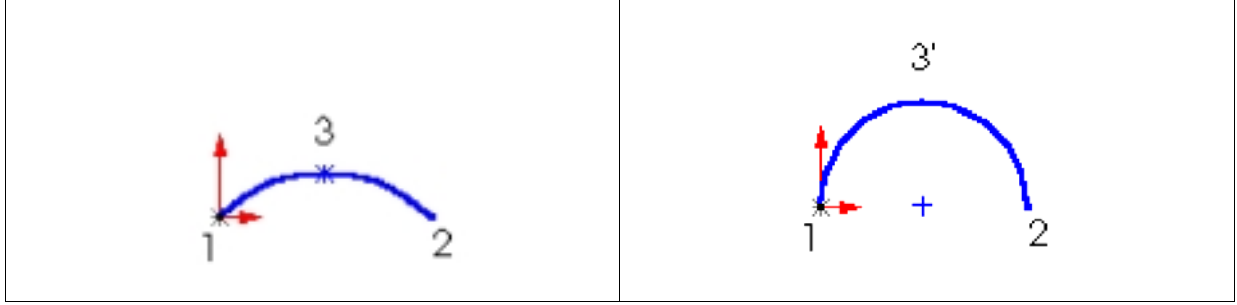
- Tools → Sketch Entity → 3 Point Arc



Kullanılışı:

Komuta girin. Farenin sol tuşu ile yayın birinci noktasını (1) belirleyin ve tuşu bırakmadan ikonu yayın son noktasına (2) kadar sürükleyin. Üçüncü noktayı belirlemek için yayın orta noktasında beliren yeşil noktayı (3) hareket ettirerek istediğiniz yerde bırakın. (Şekil 3.10)

Çizilen yay üzerinde herhangi bir değişiklik yapmak istiyorsanız, yayın üzerindeki farenin sağ tuşuna tıklayın ve açılan menüden *Properties* seçeneğini seçin. Ekranın sol tarafında açılan tablodan yayın merkez noktasını, başlangıç noktasını, bitiş noktasını, açısını ve çapını değiştirebilirsiniz.



Şekil 3.10 3 Point Arc komutunun kullanılması.

3.2.11 Spline (Eğri)

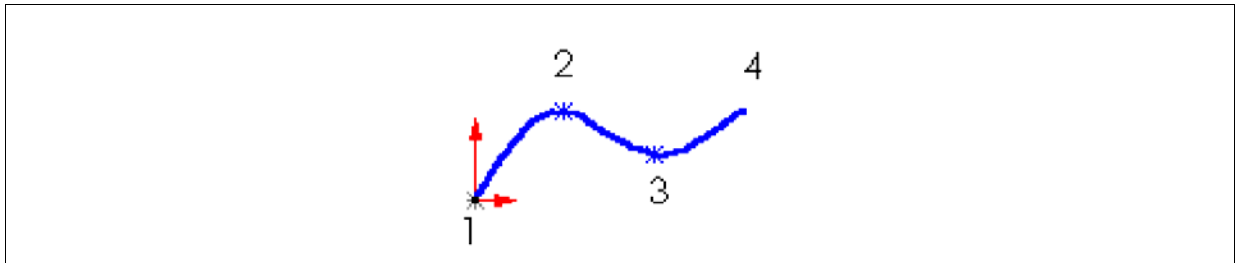
Serbest el çizgileri ile çizgi çizmeyi sağlayan komuta denir.

- Tools → Sketch Entity → Spline



Kullanılışı:

Komuta girin. Farenin sol tuşuyla çizginin başlangıç (1) noktasını ve geçeceği noktaları (2-3-4..)belirtin. (Şekil 3.11)



Şekil 3.11 Spline komutunun kullanılması.

3.2.12 Trim (*Budama*)

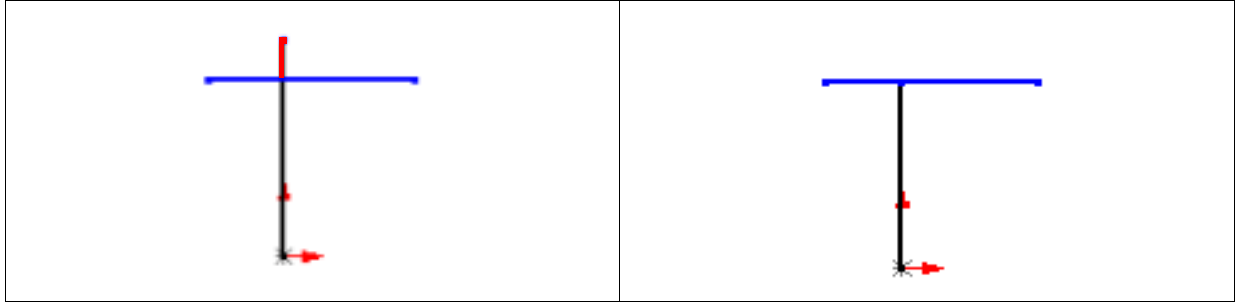
Çizgilerin belli bir kesişimden sonrasını silmeyi sağlayan komuttur. Aynı zamanda seçilen çizgi bir kesişime sahip değil ise çizginin silinmesini sağlar.

- Tools → Sketch Tools → Trim



Kullanılışı:

Komuta girin. İkonu, silmek istediğiniz çizginin üzerine götürün, ne kadarının silineceği şeklin üzerinde kırmızı renkte gözükecektir. Farenin sol tuşuna basarak bu kısmı silebilirsiniz. (Şekil 3.12)



Şekil 3.12 Spline komutunun kullanılması.

3.2.13 Extend (*Uzatma*)

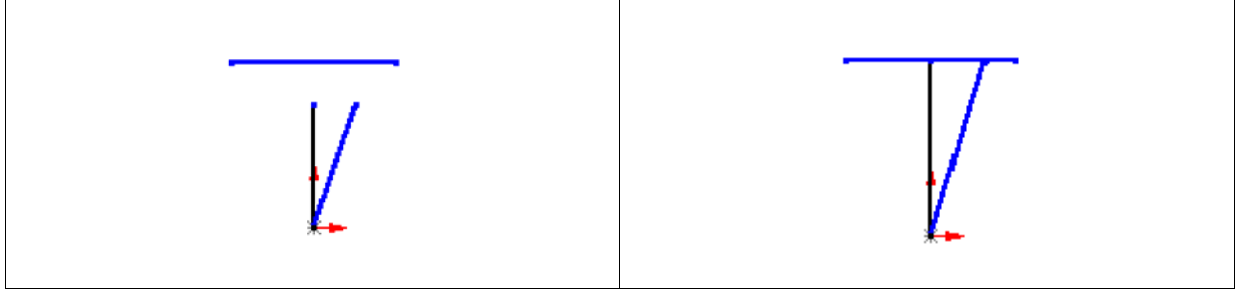
Bir çizgiyi en yakınındaki diğer bir çizgiyle temas etmek üzere uzatan komuttur.

- Tools → Sketch Tools → Extend



Kullanılışı:

Komuta girin. İkonu, uzatmak istediğiniz çizginin üzerine götürün, seçiminiz kırmızı renkte gözükecektir ve uzatılma miktarı da yeşil olarak tanımlanacaktır. Seçimi onaylamak için farenin sol tuşu ile çizginin üzerini tıklayın. (Şekil 3.13)



Şekil 3.13 Extend komutunun kullanılması.

3.2.14 Fillet (*Radiüs*)

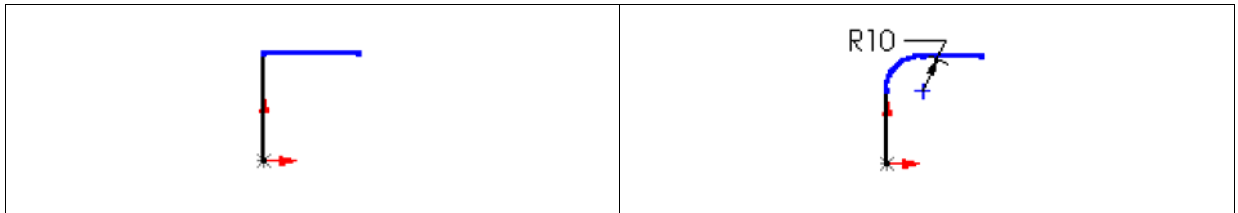
Radüs çizmemizi sağlayan komuttur.

- Tools → Sketch Tools → Fillet



Kullanılışı:

Komuta girin. Karşınıza çıkan tabloya istenilen radüs değerini yazın, radüs verilecek çizgileri farenin sol tuşu ile seçin. (Şekil 3.14)



Şekil 3.14 Fillet komutunun kullanılması.

3.2.15 Offset Entities (*Paralel kopyala*)

Bir nesnenin kendisinden belirli bir uzaklıkta ve paralel olarak kopyasının çizilmesini sağlayan komuttur.



3.2.16 Convert Entities (*Kenarları görme*)

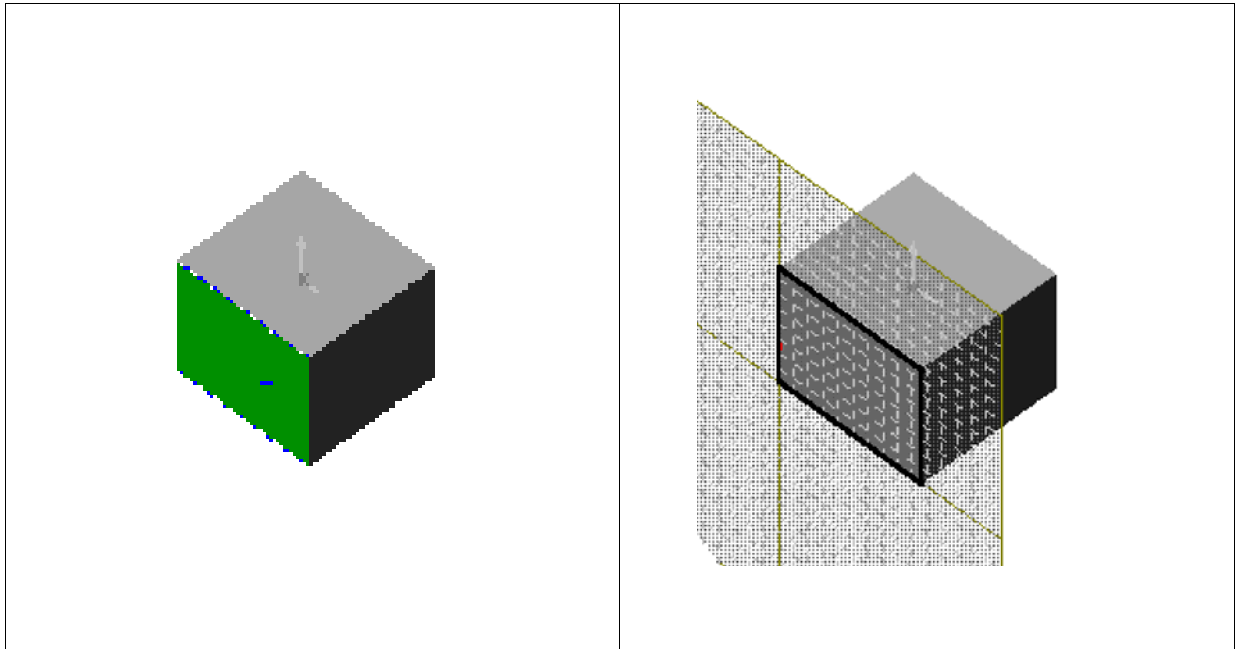
Üç boyutlu çizilen cisimlerin, yüzeyinde kalan çizgilerini aktif hale getirmeyi sağlayan komuttur.

- Tools → Sketch Tools → Convert Entities



Kullanılışı:

Modelin yüzeyini seçip *Sketch* açın ve komuta girin. (Şekil 3.15)



Şekil 3.15 Convert Entities komutunun kullanılması.

3.2.17 Linear Sketch Step and Repeat (*Doğrusal çoğaltma*)

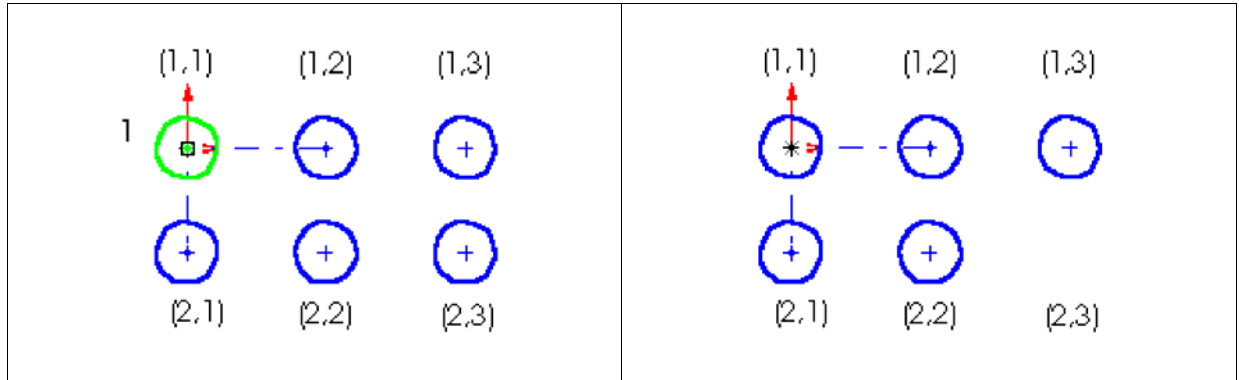
Seçilen nesnelerin istenilen satır ve sütun sayısında (matris biçiminde) kopyalarının alınarak çoğaltılmasını sağlayan komuttur.

- Tools → Sketch Tools → Linear Step and Repeat...



Kullanılışı:

Komuta girin. Karşımıza çıkan tabloya istediğiniz değerleri atayarak kopyalamayı yapabilirsiniz. Aşağıdaki örnekte 1 numaralı şekil (1,1) bizim asıl şeklimiz, matris formatında tanımlanan diğer şekiller ise (1,2-1,3...) kopyalama sonucu elde edilen şekillerdir (Şekil 3.16). Bunlardan dilediğimizi karşımızda çıkan tabloda belirterek oluşumuna engel olabiliriz.



Şekil 3.16 Linear Sketch Step and Repeat komutunun kullanılması.

3.2.18 Circular Sketch and Repeat (*Dairesel çoğaltma*)

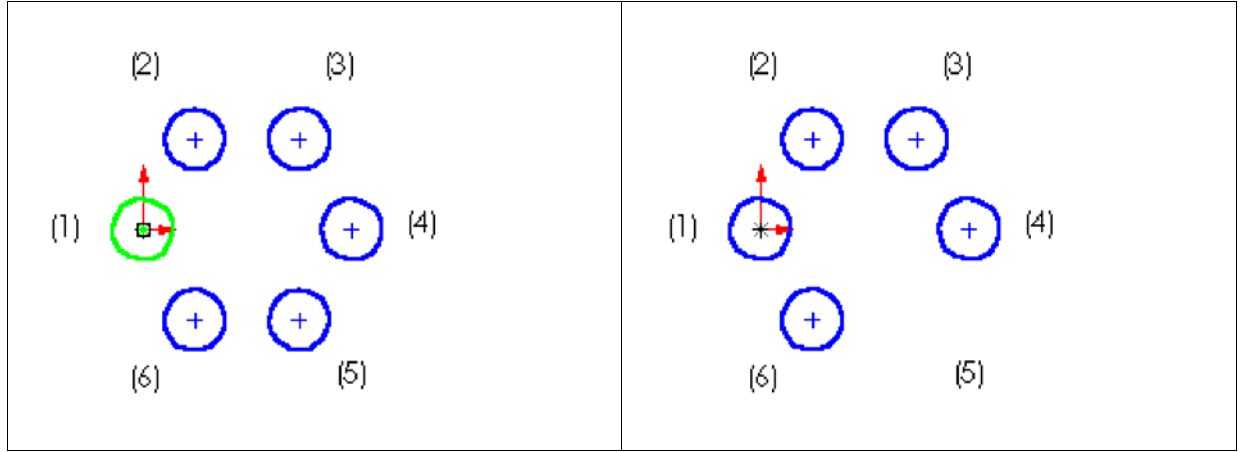
Seçilen nesnelerin bir merkez etrafında, dairesel yörünge üzerinde istenilen sayıda kopyasını alarak çoğaltılmasını sağlayan komuttur.

- Tools → Sketch Tools → Circular Step and Repeat...



Kullanılışı:

Komuta girin. Karşımıza çıkan tabloya istediğiniz değerleri atayarak kopyalamayı yapabilirsiniz. Aşağıdaki örnekte 1 numaralı şekil bizim asıl şeklimiz, diğer şekiller ise (2,3,4,5,6) kopyalama sonucu elde edilen şekillerdir (Şekil 3.17). Bunlardan dilediğimizi karşımızda çıkan tabloda belirterek oluşumuna engel olabiliriz.



Şekil 3.17 Circular Sketch and Repeat komutunun kullanılması.

3.3 FEATURES BARI

Bu bar *Sketch* 'te çizilmiş olan çizimi üç boyutlu hale getirmek için kullanılır.

3.3.1 Extruded Boss/Base (Öteleyerek katı model oluşturma)

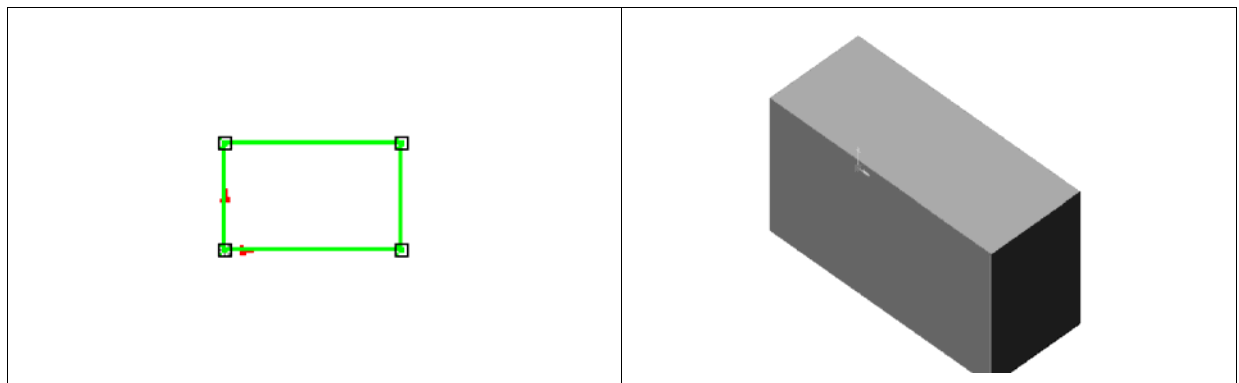
Belirtilen şekile kalınlık atayarak katı model oluşturmaya yarayan komuttur.

- Insert → Boos → Extrude



Kullanılışı:

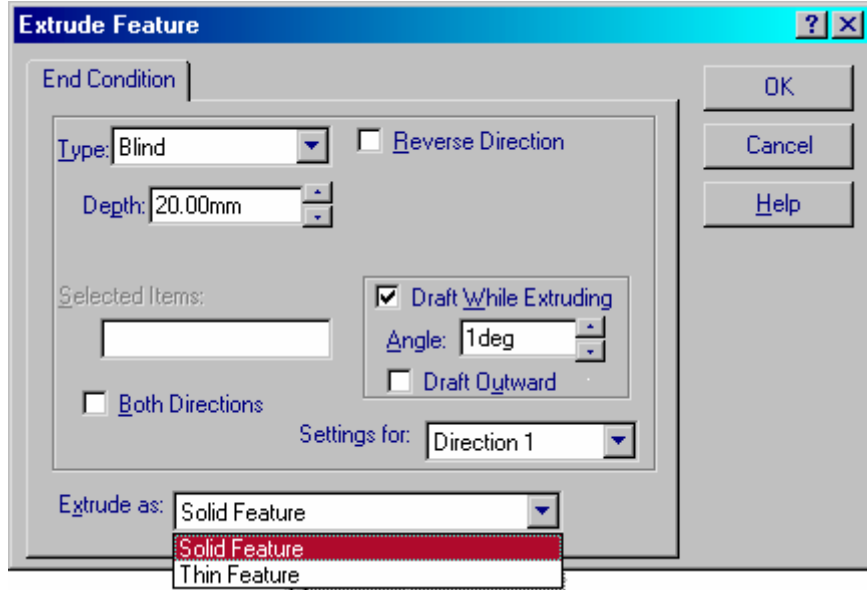
Sketch üzerinde kenarları kapalı bir çizim oluşturun ve komuta girin (Şekil 3.18). Karşınıza çıkan tablonun açıklamaları aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.18 Extruded Boss/Base komutunun kullanılması.

3.3.1.1 End Condition

Tablo 3.6.a End Condition menüsünün kullanılması.



- ☐ **Reverse Direction:** Atanacak derinliğin yönünü belirtir.
- ☐ **Draft While Extruding:** Açılı bir şekilde kalınlık atamayı sağlar.

-**Angle:** Açı değeri girilir.

-**Draft Quatward:** Açının yönünü belirtir. Seçili ise parça belirtilen açı ile büyür.

Type: Oluşturma şeklini belirler.

-**Blind:** Kör.

-**Up To Vertex:** Tepe noktasına kadar.

-**Up To Surface:** Diğer yüzeye kadar.

-**Offset From Surface:** Offset yüzeye kadar.

-**Mid Plane:** Merkez noktadan her iki tarafa eşit dağıt.

Depth: Kalınlık değeri verilir.

Extrude as: Atanacak kalınlığın formatını belirler.

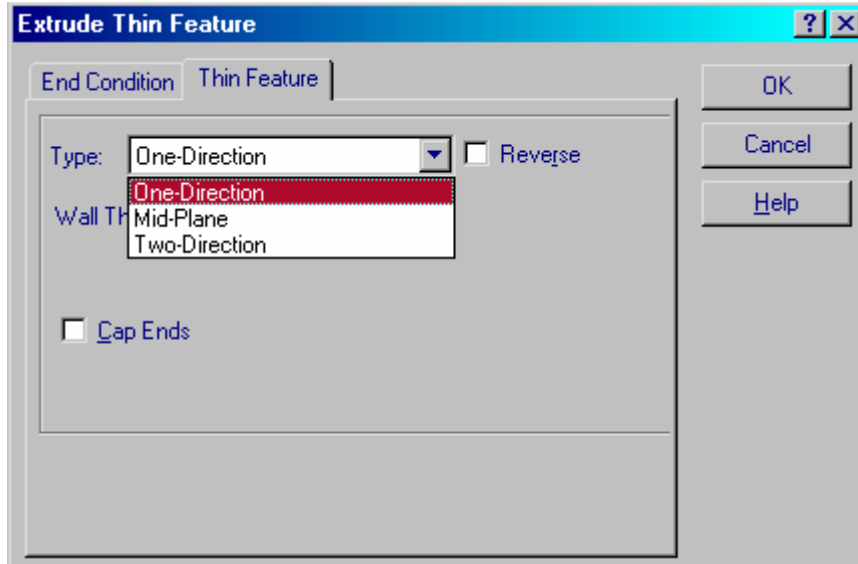
-**Solid Feature:** Dolgulu katı model olarak öteleme işlemini yapar.

-**Thin Feature:** Çizime et kalınlığı vererek döndürme yapmak için kullanılır

Eğer “*Extrude as*” bölümünde “*Thin Feature*” seçeneği seçilirse, pencerenin üstündeki “*End Condition*” başlığının yanında “*Thin Feature*” başlığı da görünür. Bu kısmın tanımları da aşağıdaki gibidir.

3.3.1.2 Thin Feature

Tablo 3.6.b Thin Feature menüsünün kullanılması.



Type: Et kalınlığının tipini belirler.

-**One-Direction:** Tek yönde.

-**Mid-Plane:** Merkezden her iki yönde.

-**Two-Direction:** Her iki yöne farklı et kalınlıklarında.

☐ **Reverse:** Verilen et kalınlığının yönünü belirtir.

Wall Thickness: Kalınlık miktarı girilir

3.3.2 Revolved Boos/Base (Döndürerek katı model oluşturma)

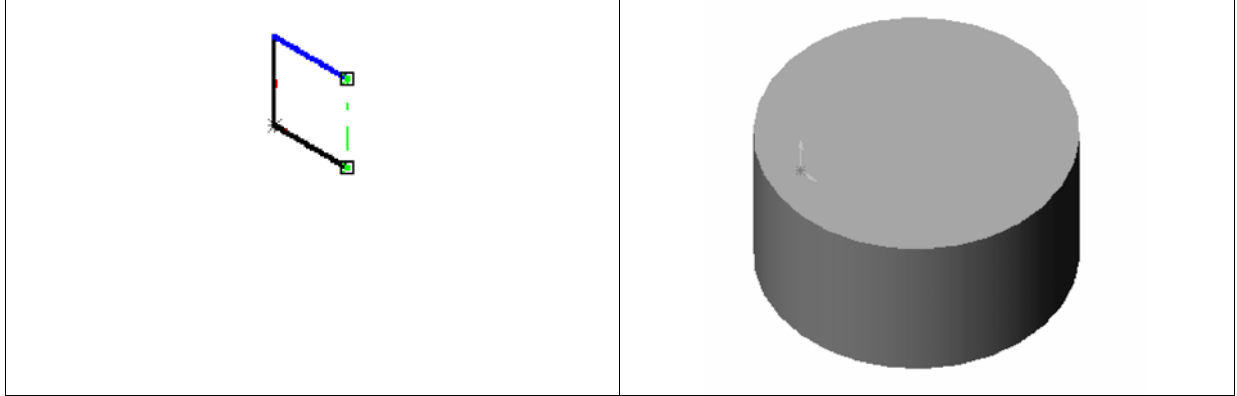
İki boyutlu bir çizimi bir eksen etrafında çevirerek katı modeller oluşturmaya sağlayan komuttur.

- Insert → Boss → Revolved



Kullanılışı:

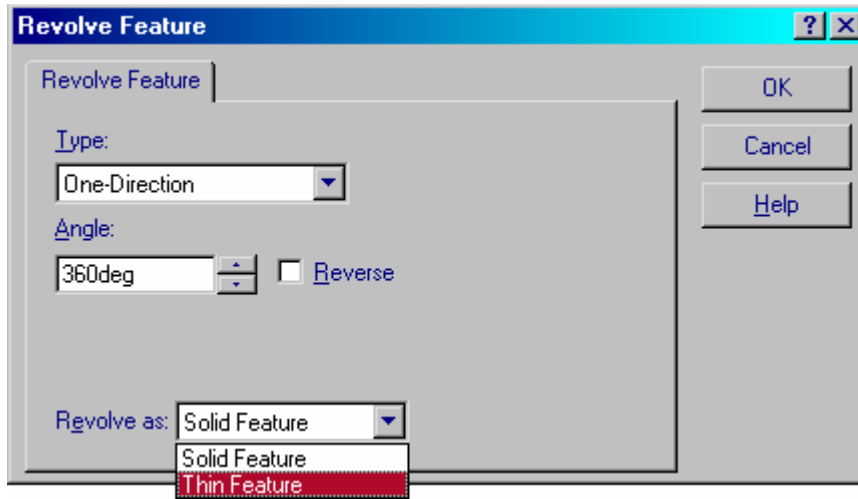
Oluşturulacak modelin yarım kesiti ve döndürme eksenini *Sketch* üzerinde çizilir ve komuta girin (Şekil 3.19). Karşınıza çıkan tablonun açıklamaları aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.19 Extruded Boss/Base komutunun kullanılması.

3.3.2.1 Revolve Feature

Tablo 3.7.a Remove Feature menüsünün kullanılması.



Type: Oluşturma şeklini belirler.

-**One-Direction:** Tek bir yönde.

-**Mid-Plane:** Merkezden her iki yönde.

-**Two-Direction:** Her iki yönde farklı açılarda.

Angle: Döndürme açısı.

☐ **Reverse:** Döndürme yönünü belirler.

Revolve as: Dönüş formatını belirler.

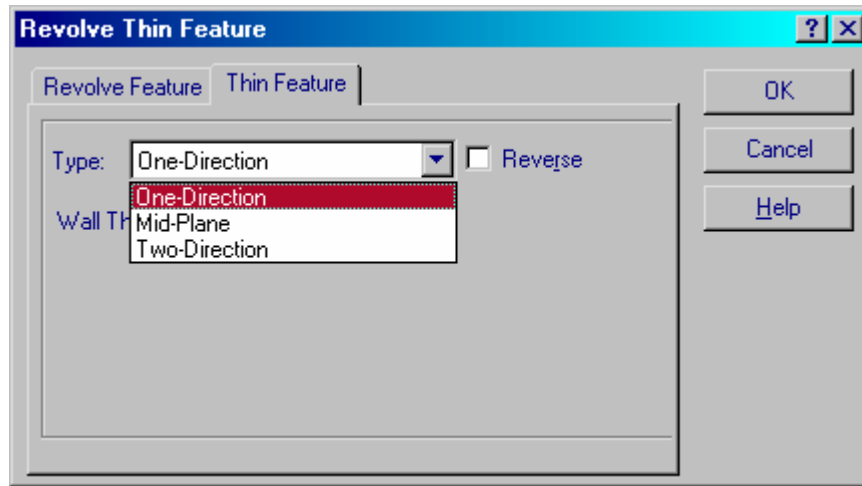
-**Solid Feature:** Dolgulu katı model olarak döndürme işlemini yapar.

-**Thin Feature:** Çizime et kalınlığı vererek döndürme yapmak için kullanılır.

Eğer “Revolve as” bölümünde “Thin Feature” seçeneği seçilirse, pencerenin üstündeki “Revolve Feature” başlığının yanında “Thin Feature” başlığı da görünür. Bu kısmın tanımları da aşağıdaki gibidir.

3.3.2.2 Thin Feature

Tablo 3.7.b Thin Feature menüsünün kullanılması.



Type: Et kalınlığının tipini belirler.

-**One-Direction:** Tek yönde.

-**Mid-Plane:** Merkezden her iki yönde.

-**Two-Direction:** Her iki yöne farklı et kalınlıklarında.

☐ **Reverse:** Verilen et kalınlığının yönünü belirtir.

Wall Thickness: Kalınlık miktarı girilir.

3.3.3 Extruded Cut (Öteleyerek katı modeli boşaltma)

Bir katı modele, belirlenen bir geometride delik açmak için kullanılır.

- Insert → Cut → Extrude

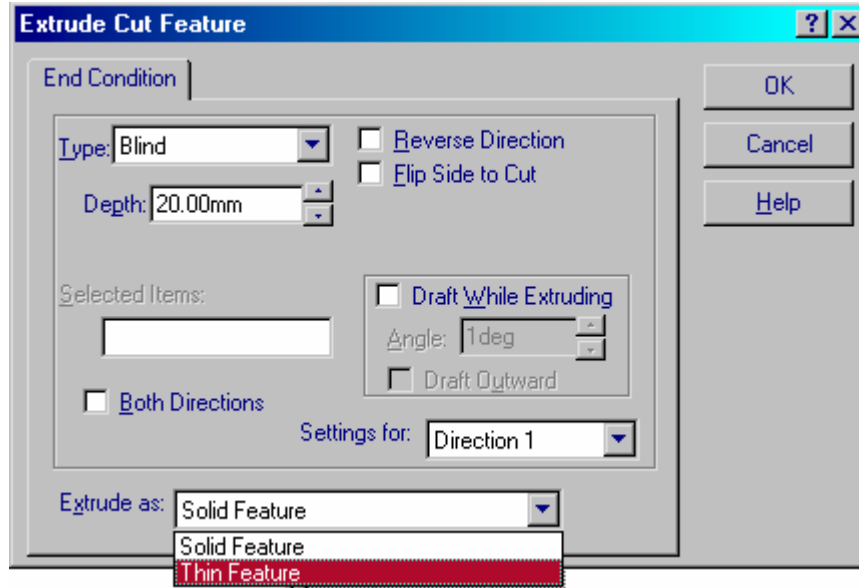


Kullanılışı:

Delinecek katı modelin yüzeyini seçin ve *Sketch* açın. Deliğin geometrisini çizip komuta girin.

3.3.3.1 End Condition

Tablo 3.8.a End Condition menüsünün kullanılması.



Type: Oluşturma şeklini belirler.

-**Blind:** Kör.

-**Trough All:** Boydan boya.

-**Up To Vertex:** Tepe noktasına kadar.

-**Up To Surface:** Diğer yüzeye kadar.

-**Offset From Surface:** Offset yüzeye kadar.

-**Mid Plane:** Merkez noktadan her iki tarafa eşit.

Depth: *Derinlik miktarı.*

Reverse Direction: *Yönü belirtin.*

☐ **Draft While Extruding:** *Açı vermek için kullanılır.*

-**Angle:** *Açıyı girin.*

-☐ **Draft Outward:** *Açının yönünü belirtin.*

Extrude as: *Boşaltma biçimini belirler.*

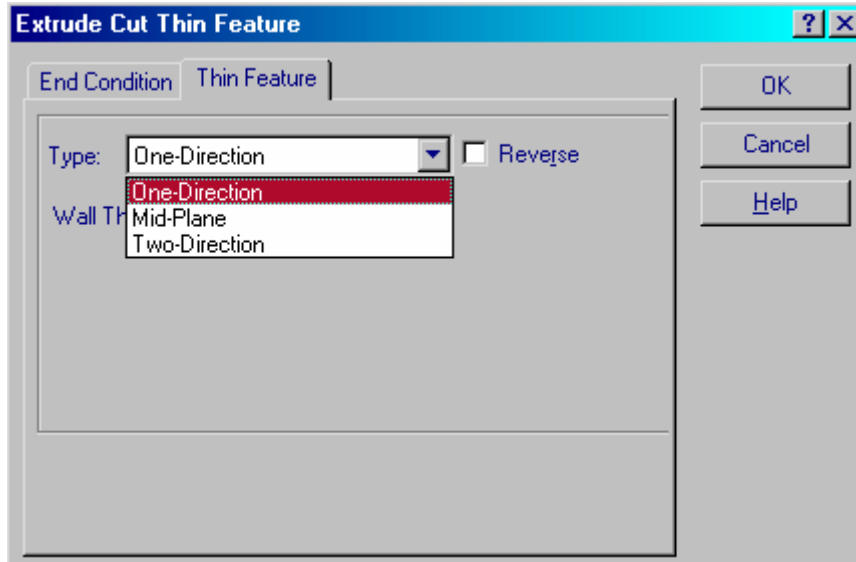
-**Solid Feature:** *Dolgulu katı model olarak boşaltma işlemini yapar.*

-**Thin Feature:** *Delğin geometrisine bir et kalınlığı atayarak boşaltma işlemini yapar*

Eğer “*Extrude as*” bölümünde “*Thin Feature*” seçeneği seçilirse, pencerenin üstündeki “*End Condition*” başlığının yanında “*Thin Feature*” başlığı da görünür. Bu kısmın tanımları da aşağıdaki gibidir.

3.3.3.2 Thin Feature

Tablo 3.8.b Thin Feature menüsünün kullanılması.



Type:

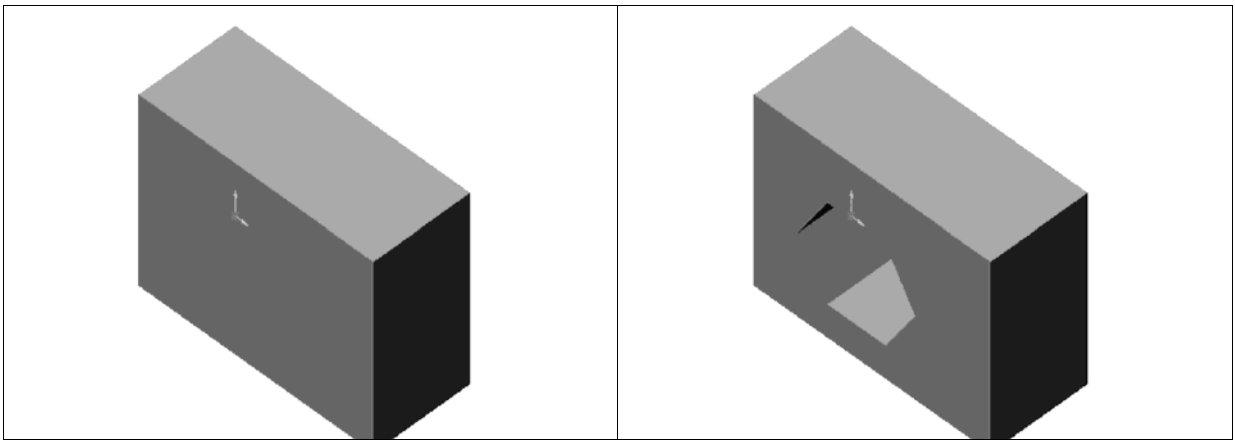
-One-Direction: *Tek bir yönde et kalınlığı vermek için.*

-Mid-Plane: *Merkezden her iki eşit et kalınlığı vermek için.*

-Two-Direction: *Her iki yöne farklı et kalınlıkları vermek için.*

☐ **Reverse:** *Yönü belirtir.*

Wall Thichnes: *Et kalınlığı girilir.*



Şekil 3.20 Extruded Cut komutunun kullanılması.

3.3.4 Revolved Cut (Döndürerek katı model boşaltma)

Bir katı modelin içenisini, bir geometriyi döndürerek boşaltmak için kullanılır.

- Insert → Cut → Revolve

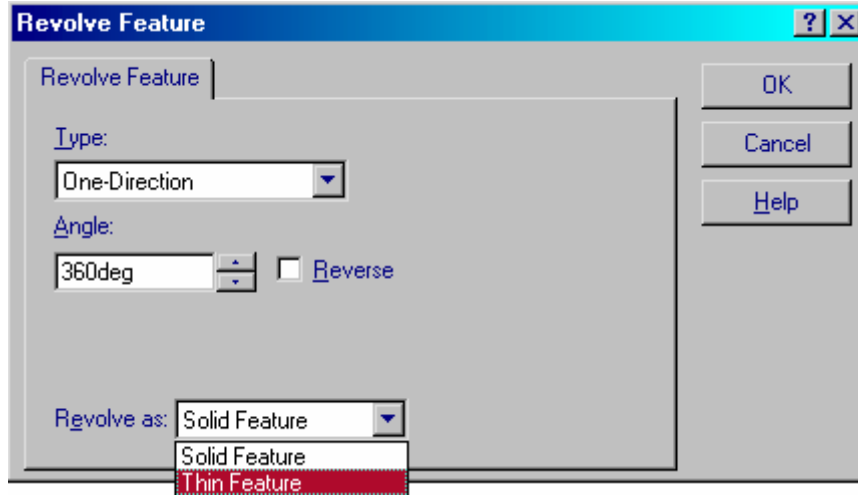


Kullanılışı:

Döndürölmek istenen geometrinin yarısı çizilir ve döndürme eksenini belirtilir, komuta girilir.

3.3.4.1 Revolve Feature

Tablo 3.9.a Revolve Feature menüsünün kullanılması.



Type:

- One-Direction:** *Tek bir yönde.*
- Mid-Plane:** *Merkezden her iki yöne.*
- Two-Direction:** *Her iki yöne farklı açılarda.*

Angle: *Açıyı giriniz.*

☐ **Reverse:** *Dönme yönü.*

Revolve as: *Boşaltma biçimini belirler.*

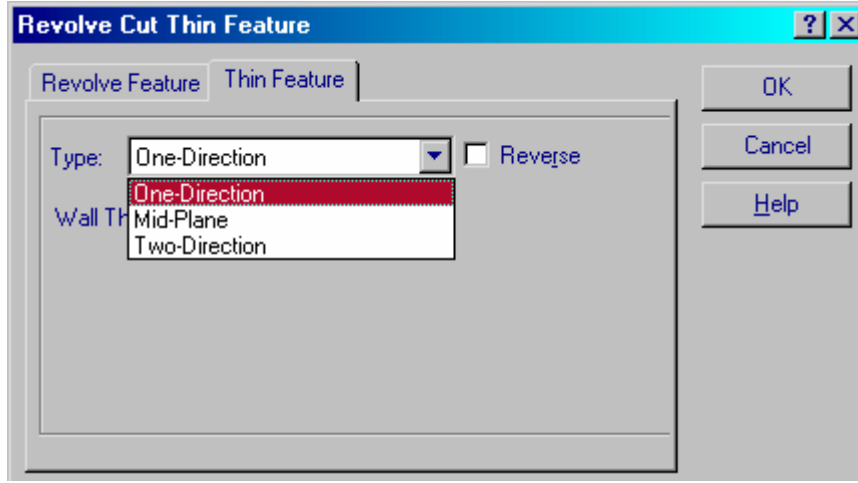
-**Solid Feature:**

-**Thin Feature:** *Geometriye, bir et kalınlığı atayarak boşaltmayı yapmak için kullanılır.*

Eğer “Revolve as” bölümünde “Thin Feature” seçeneği seçilirse, pencerenin üstündeki “Revolve Feature” başlığının yanında “Thin Feature” başlığı da görünür. Bu kısmın tanımları da aşağıdaki gibidir.

3.3.4.2 Thin Feature

Tablo 3.9.b Thin Feature menüsünün kullanılması.



Type:

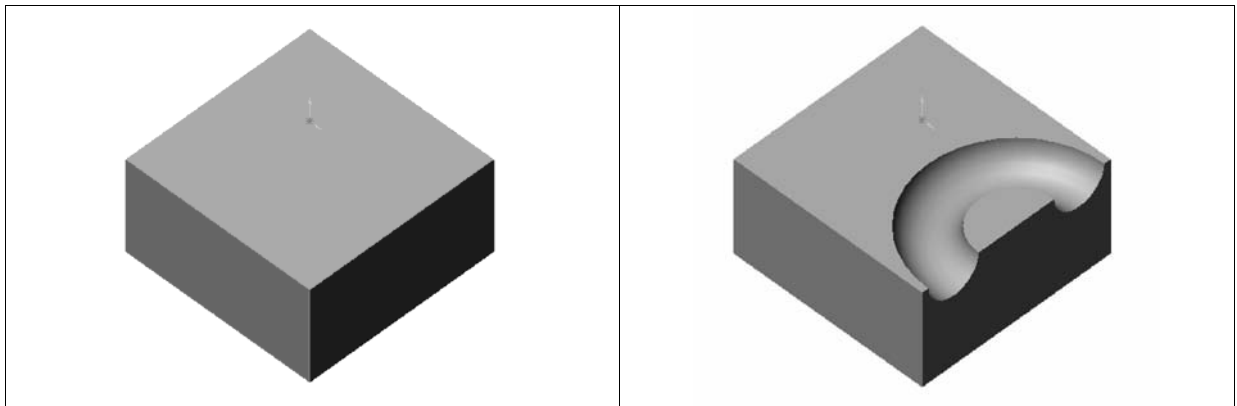
-**One-Direction:** *Tek bir yönde et kalınlığı vermek için.*

-**Mid-Plane:** *Merkezden her iki eşit et kalınlığı vermek için.*

-**Two-Direction:** *Her iki yöne farklı et kalınlıkları vermek için.*

☐ **Reverse:** *Yönü belirtir.*

Wall Thichnes: *Et kalınlığı girilir.*



Şekil 3.21 Revolved Cut komutunun kullanılması.

3.3.5 Fillet (*Radiüs verme*)

Katı modelin kenarlarına, geometriye uygun şekilde radiüs vermek için kullanılan komuttur.

- Insert → Features → Fillet

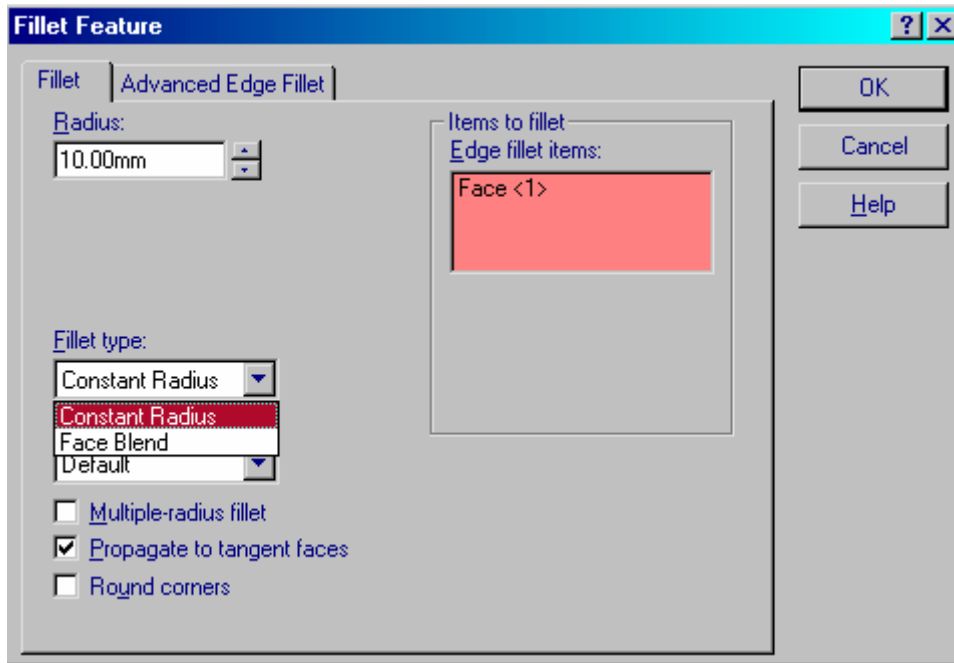


Kullanılışı:

Komuta girin ve model üzerinden radiüs verilecek yüzey veya kenarları seçin.

3.3.5.1 Fillet

Tablo 3.10 Fillet menüsünün kullanılması.



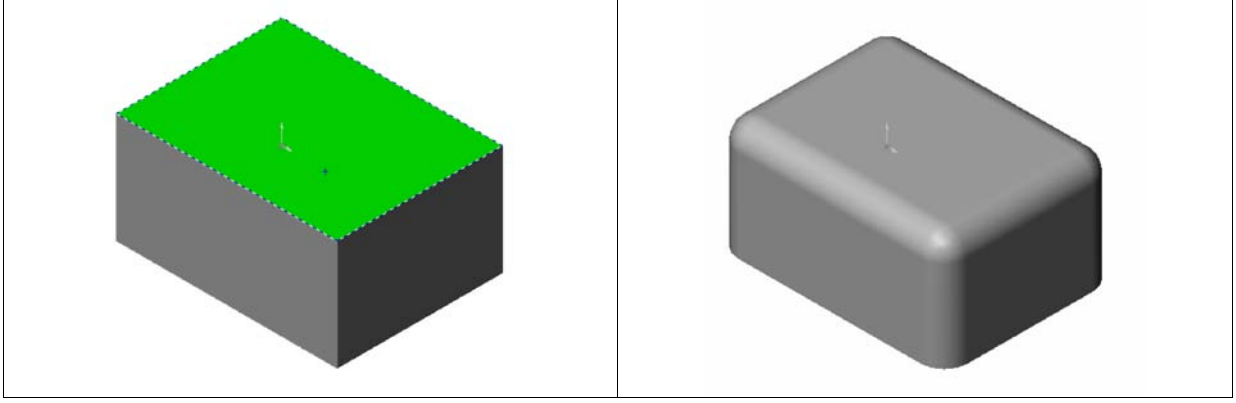
Radius: *Radiüs değerini girin.*

Edge fillet items: *Radiüs verilecek kenarların belirtileceği kısım.*

Fillet type: *Radiüs tipi.*

-**Constant Radius:** *Değişmez radiüs.*

-**Face Blend:** *Karışık radiüs.*



Şekil 3.22 Fillet komutunun kullanılması.

3.3.6 Chamfer (*Pah kırma*)

Katı modelin kenarlarına pah kırmak için kullanılan komuttur.

- Insert → Features → Chemfer

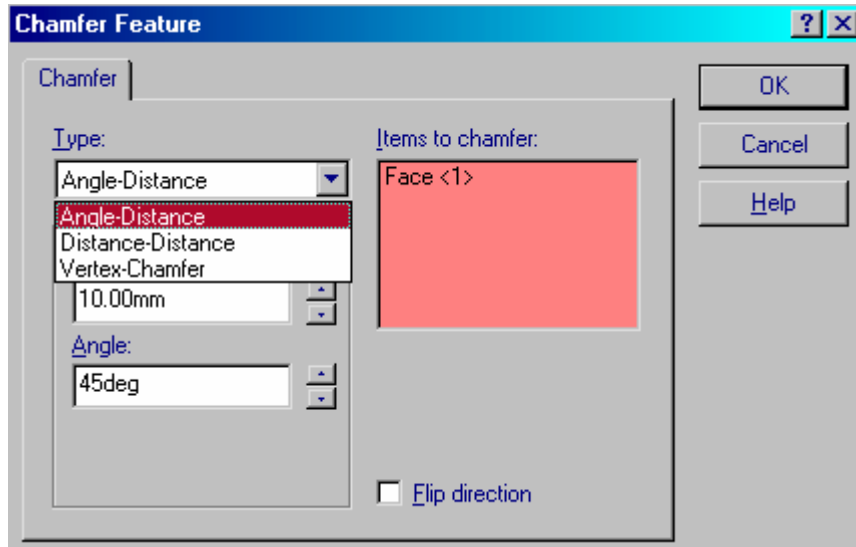


Kullanılışı:

Komuta girin ve model üzerinden pah verilecek yüzey veya kenarları seçin.

3.3.6.1 Chamfer

Tablo 3.11 Chamfer menüsünün kullanılması.

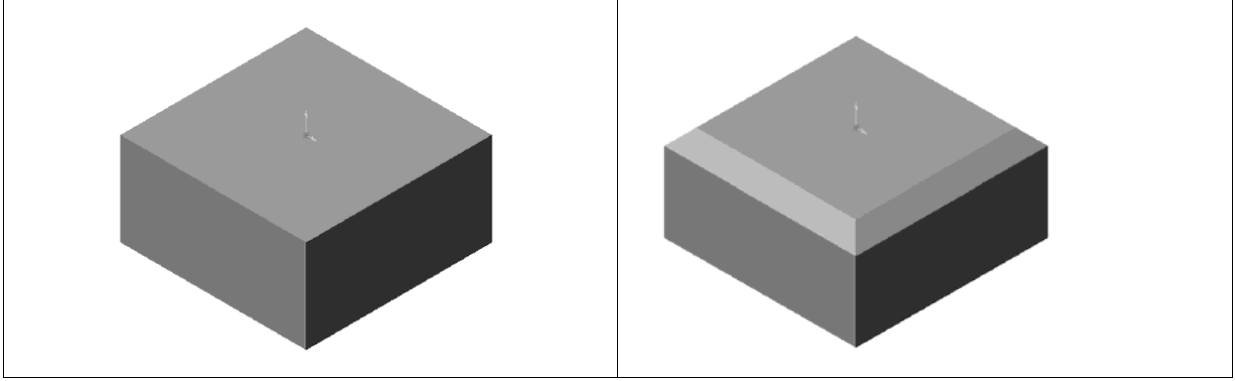


Type:

-**Angle-Distance:** *Açı-Ölçü*

-**Distance-Distance:** *Ölçü-Ölçü*

-**Vertex-Chamfer:** *Tepe-Pah*



Şekil 3.23 Chamfer komutunun kullanılması.

3.3.7 Draft (Konik işleme)

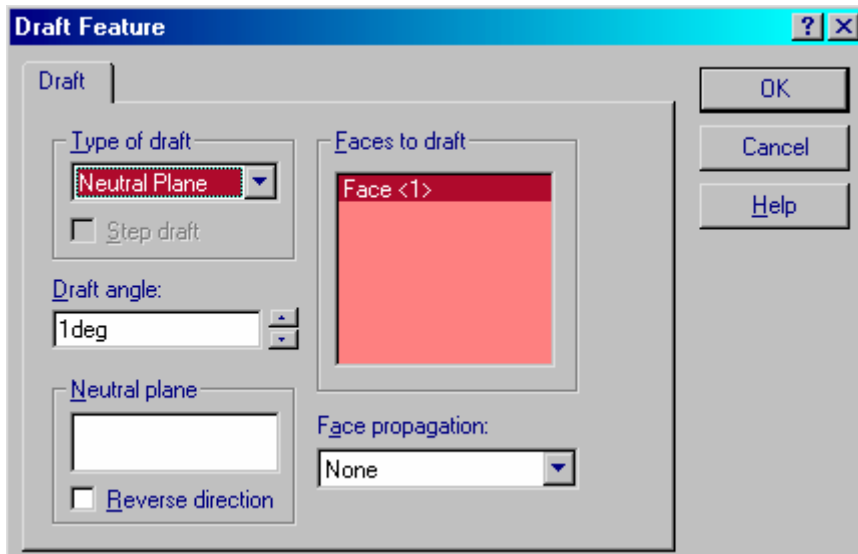
Katı modelin belirli bir yüzeyini, istenilen derecede konik işlemeye yarayan komuta denir.

- Insert → Features → Draft



Kullanılışı:

Tablo 3.12 Chamfer menüsünün kullanılması.



Draft angle: *Açıyı girin.*

Neutral plane: *Nereye kadar açı ile gelecek ise o yüzey seçilir.*

Faces to draft: *Hangi yüzeyin açılı olması isteniyorsa o yüzey seçilir.*

3.3.8 Shell (Kabuk oluşturma)

Katı modelin belirtilen yüzeyinden itibaren et kalınlığı bırakarak içini boşaltan komuttur.

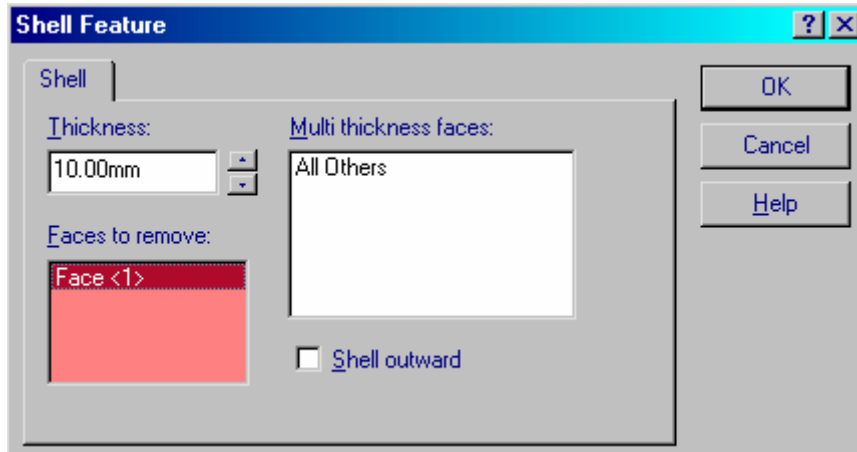
- Insert → Features → Shell



Kullanılışı:

Komuta girin ve parçanın yüzeyini seçin.

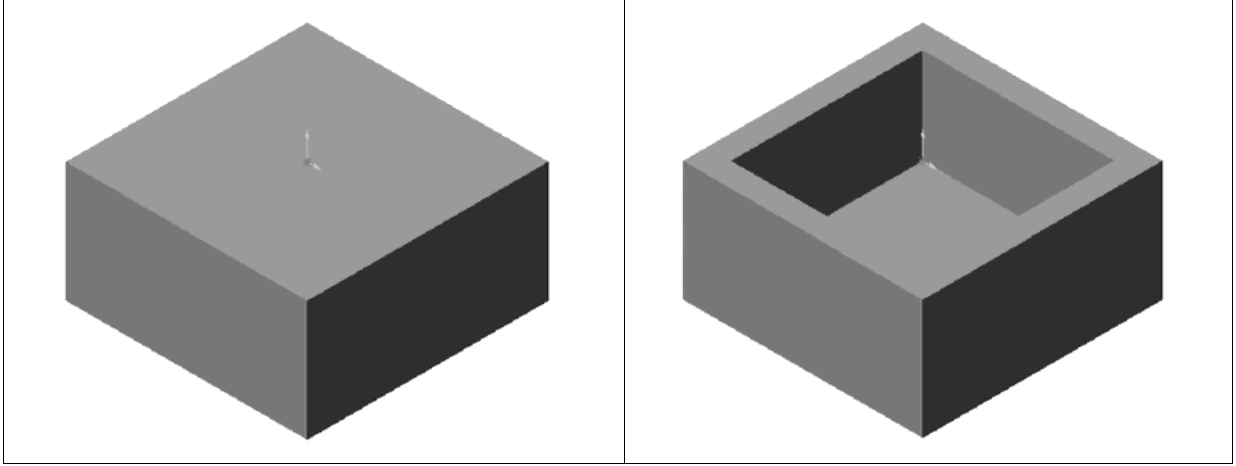
Tablo 3.13 Shell menüsünün kullanılması.



Thickness: *Et kalınlığını girin.*

Faces to remove: *Yüzeyi belirtin.*

Shell outward: *Dış kısma doğru et kalınlığı vermek için kullanılır.*



Şekil 3.24 Shell komutunun kullanılması.

3.3.9 Simple Hole (Delik açma)

Katı modelin belirtilen bir yüzeyine, istenilen çap ve derinlikte delik delmeye yarayan komuttur.

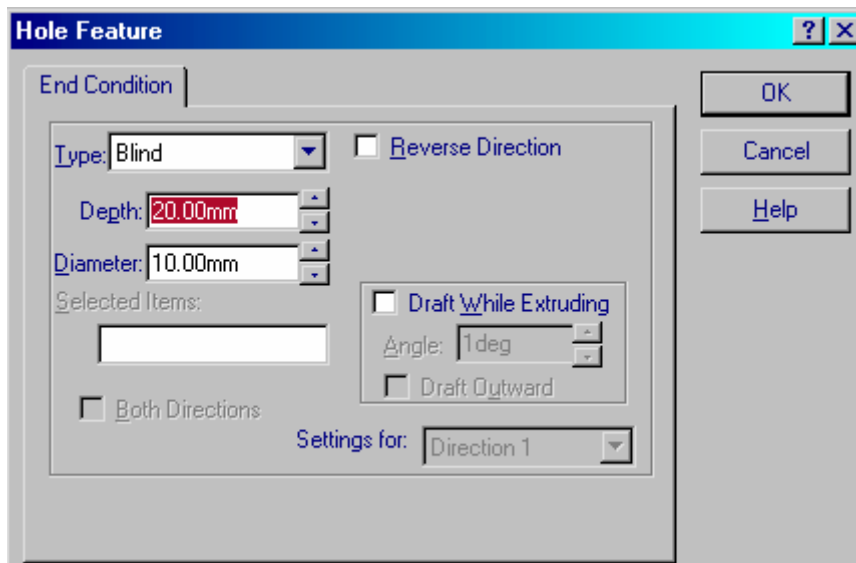
- Insert → Features → Hole → Simple

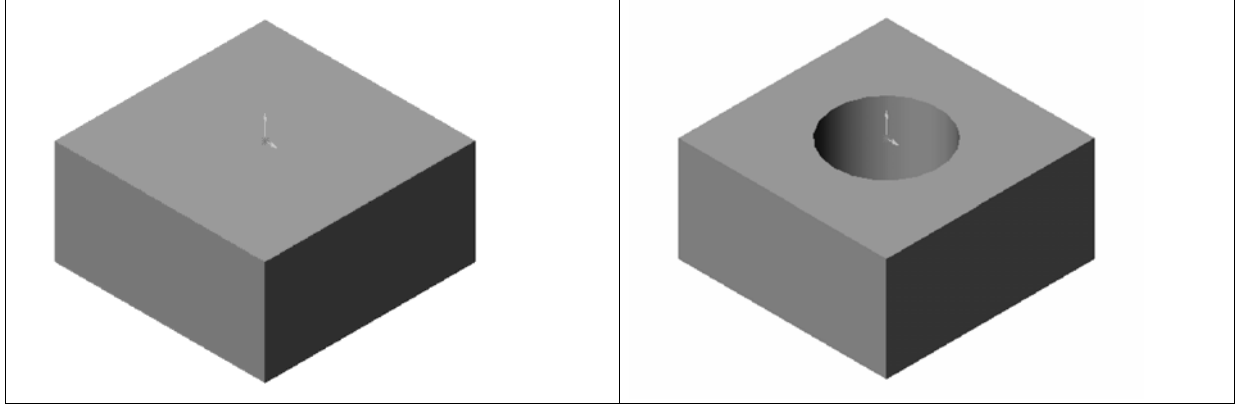


Kullanılışı:

Deliğin açılacağı yüzeyi seçin ve komuta girin. Deliğin açılacağı koordinatları, beliren delik geometrisini, ikonu hareket ettirerek veya klavyeden değer girerek belirleyebilirsiniz.

Tablo 3.14 Hole Feature menüsünün kullanılması.





Şekil 3.25 Single Hole komutunun kullanılması.

3.3.10 Hole Wizard (Delik açma sihirbazı)

Katı modelin belirtilen bir yüzeyine, tablodan seçilecek bir profilde delik (pim, kademeli delik vb.) açmaya yarayan komuttur.

- Insert → Features → Hole → Wizard



Tablo 3.15 Hole Definition menüsünün kullanılması.

Hole Definition		
Counterbore Countersink Hole Tap PipeTap Legacy		
Favorites		
No Favorite Selected		
Add Delete Update		
Property	Parameter 1	Parameter 2
Description	CBORE for M1.6 Cheese Head Screw	
Standard	DIN	
Screw type	Cheese Head	
Size	M1.6	
End Condition & Depth	Blind	10.00mm
Selected Item & Offset	0.00mm	
Hole Fit & Diameter	Normal	1.800mm
Angle at Bottom	118deg	
C'Bores Diameter & Depth	4.000mm	1.100mm

< Geri İleri > İptal Yardım

3.3.11 Scale (Ölçek)

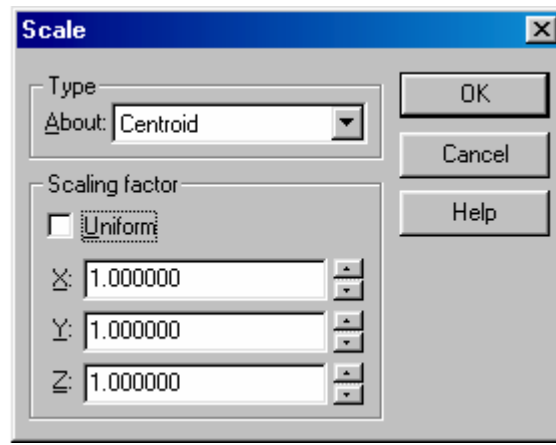
Parçanın ölçeğini ayarlamaya yarayan komuttur.

- Insert → Features → Scale



Kullanılışı:

Tablo 3.16 Scale menüsünün kullanılması.



About: Neye göre ölçeklendirme yapılacağıının belirtileceği kısımdır.

Centroid: Merkeze göre ölçeklendirme için kullanılır

Origin: Orijine göre ölçeklendirme için kullanılır

Coordinate System: Koordinat sistemine göre ölçeklendirme için kullanılır.

Scaling factor: Ölçeklendirme faktörü belirtilir. (%200→2, %50→0.5)

Uniform: Üniform ölçeklendirme için kullanılır.

X: X eksenindeki ölçeklendirme faktörü belirtilir.

Y: Y eksenindeki ölçeklendirme faktörü belirtilir.

Z: Z eksenindeki ölçeklendirme faktörü belirtilir.

3.3.12 Dome (Kubbe)

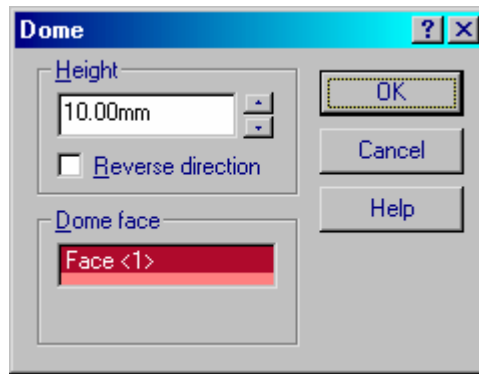
Katı bir modelin belirtilen herhangi bir yüzeyine belirli ölçüde, içeriye yada dışarıya doğru bombe verilmesi için kullanılan komuttur.

- Insert → Features → Dome



Kullanılışı:

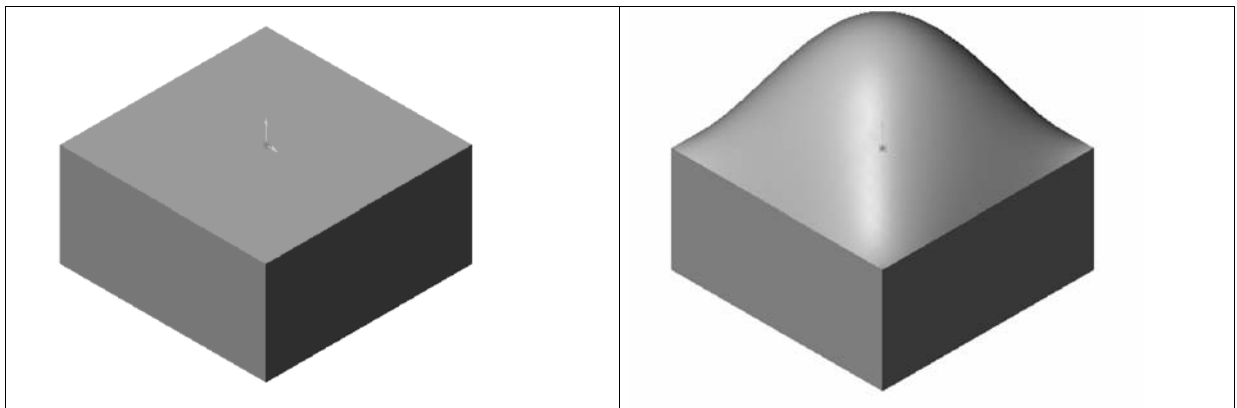
Tablo 3.17 Dome menüsünün kullanılması.



Height: *Bombe yüksekliği.*

Dome face: *Bombe yapılacak yüzey seçilir.*

☐ **Reverse direction:** *Bombe yönü.*



Şekil 3.26 Dome komutunun kullanılması.

3.3.13 Shape (*Bombe*)

Katı modelin seçilen bir yüzeyine istenilen miktarda ve de yönde bombe yapmamızı sağlar.

- Insert → Features → Shape



Kullanılışı:

Komuta girilir ve yüzey seçilip *Controls* menüsünden ayarlama yapılır.

3.3.14 Boos Sweep (*Süpürerek katı model oluşturma*)

İki boyutlu bir çizimi, bir yol boyunca izleterek katı model oluşturmaya yarayan komuttur.

- Insert → Boos → Sweep



Kullanılışı:

Önce yolu takip edecek çizim *Sketch* üzerinde çizilir ve *Rebuild* yapılır. Daha sonra çizimin takip edeceği yol, çizime dik gelen bir düzlemde *Sketch* açılarak çizilir, *Rebuild* yapılır. Komuta girilir.

Sweep section: Çizim belirtilir.

Sweep paht: Yol belirtilir.

3.3.15 Cut Sweep (*Süpürerek katı modeli boşaltma*)

İki boyutlu bir cismi, bir yol boyunca izleterek, parça üzerinden kesip kanal oluşturan komuttur.

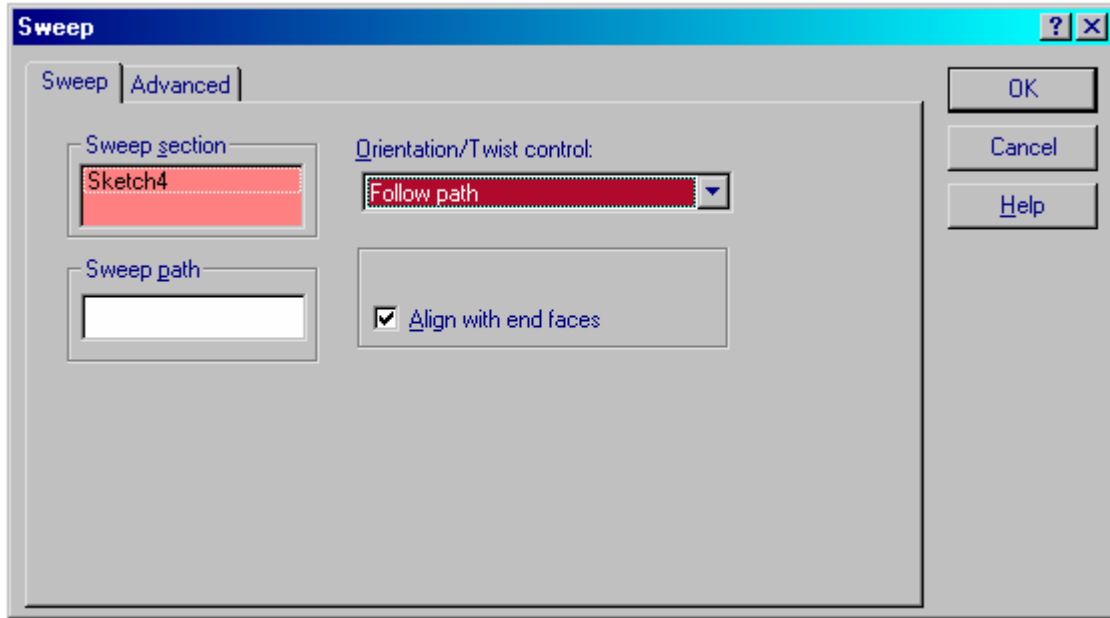
- Insert → Cut → Sweep



Kullanılışı:

Önce yolu takip edecek çizim *Sketch* üzerinde çizilir ve *Rebuild* yapılır. Daha sonra çizimin takip edeceği yol, çizime dik gelen bir düzlemde *Sketch* açılarak çizilir, *Rebuild* yapılır. Komuta girilir.

Tablo 3.18 Sweep menüsünün kullanılması.



Sweep section: Çizim belirtilir.

Sweep paht: Yol belirtilir.

3.3.16 Boss Loft (Yüzeyler arası katı model oluşturma)

Karşılıklı iki veya daha fazla yüzeyin birleştirilmesi ile arada katı model oluşturmamızı sağlayan komuttur.

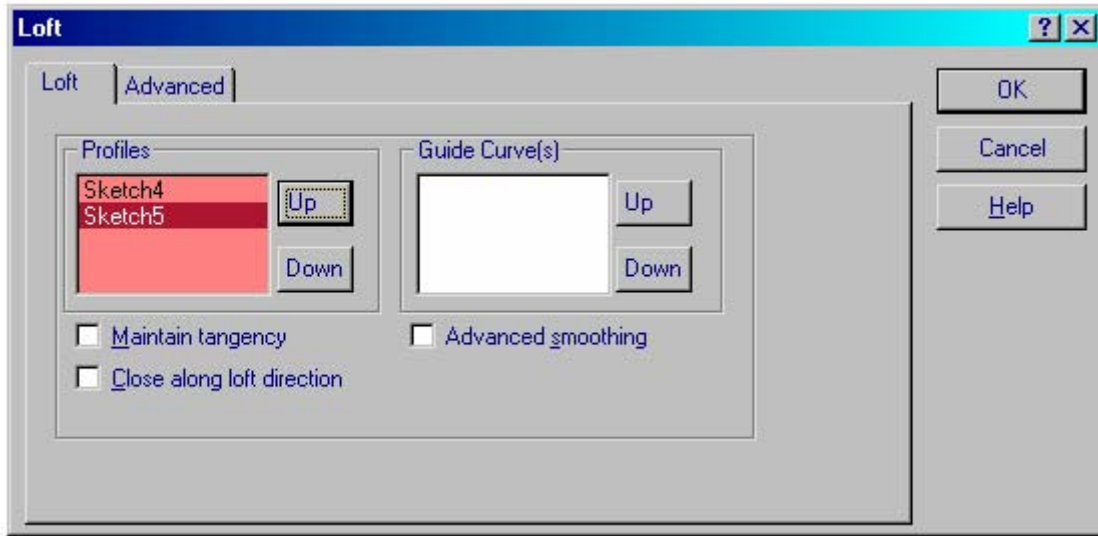
- Insert → Boss → Loft



Kullanılışı:

Önce karşılıklı iki yüzey çizilir ve komut seçilerek bu yüzeyler belirtilir.

Tablo 3.19 Boss Loft menüsünün kullanılması.



3.3.17 Cut Loft (Yüzeyler arası katı model boşaltma)

Mevcut bir katı cismin karşılıklı iki yüzeyine çizilen iki geometrinin birleştirilmesi ile arada kalan katı modelden kanal çıkarmaya yarayan komuttur.

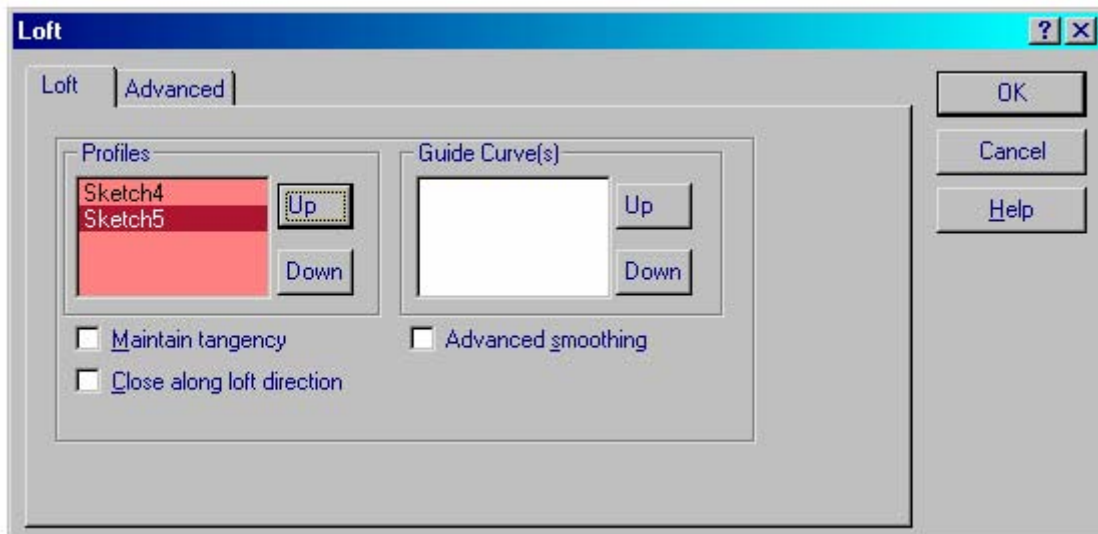
- Insert → Cut → Loft



Kullanılışı:

Önce parçanın karşılıklı yüzeylerine geometrik profiller çizilir ve komut seçilerek bu profiller belirtilir.

Tablo 3.20 Cut Loft menüsünün kullanılması.



3.3.18 Linear Pattern (Doğrusal çoğaltma)

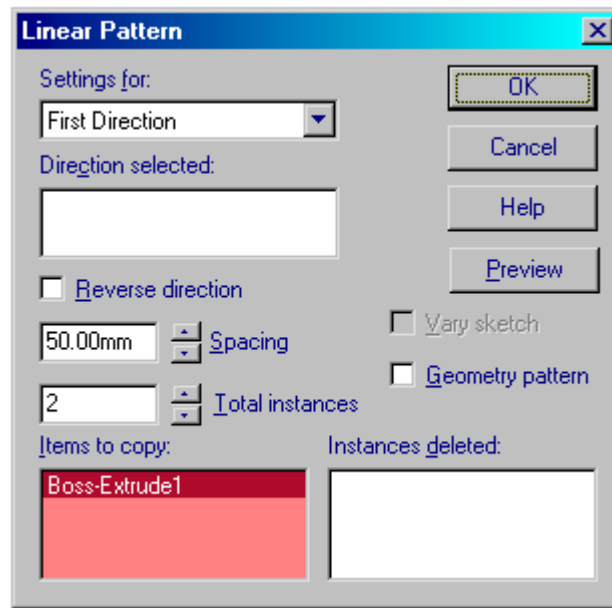
Belirli bir çizgi doğrultusunda, katı modelleri çoğaltmamızı sağlayan komuttur.

- Insert → Pattern/Mirror → Linear Pattern



Kullanılışı:

Tablo 3.21 Linear Pattern menüsünün kullanılması.



Spacing: Modeller arası mesafe (adım).

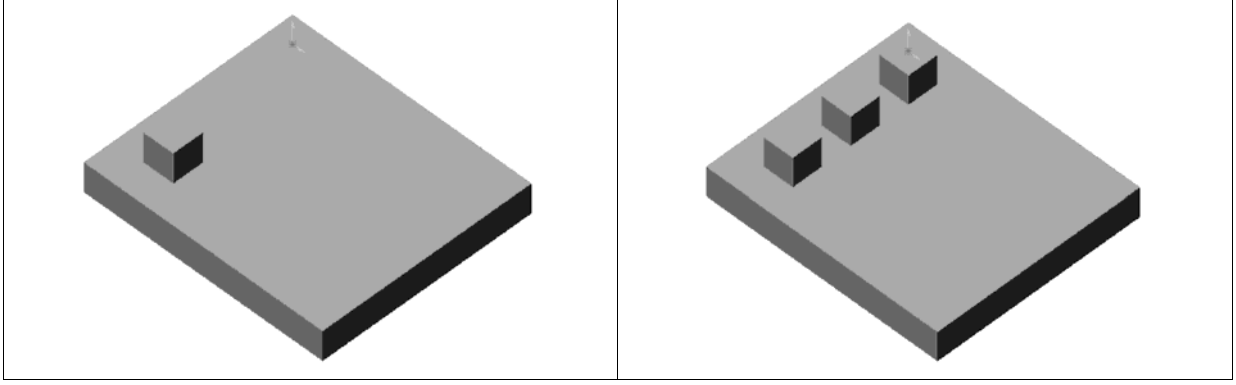
Reverse direction: Yön

Total instances: Kaç adet olacağı.

Items to copy: Çoğaltılacak modelin işlemleri.

Not:

Mutlaka çoğaltma yapılacak yönde düz bir kenar çizgisi göstermek zorundayız. Çünkü çoğaltmayı çizgiye paralel yapacaktır.



Şekil 3.27 Linear Pattern komutunun kullanılması.

3.3.19 Circular Pattern (Dairesel çoğaltma)

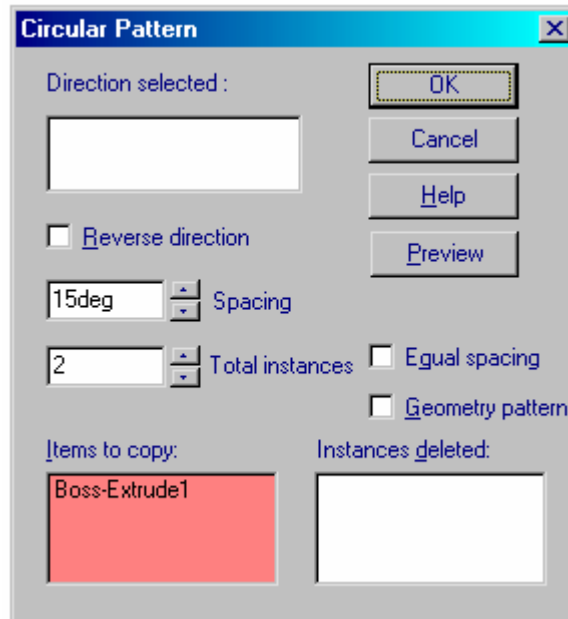
Seçilen modelin, belirli bir merkez etrafında dairesel yörüngede çoğaltmamızı sağlayan komuttur.

- Insert → Pattern/Mirror → Circular Pattern



Kullanılışı:

Tablo 3.22 Circular Pattern menüsünün kullanılması.



Reverse direction: *Yön*

Spacing: *Modeller arası mesafe (adım).*

Total instances: *Kaç adet olacağı.*

Item to copy: *Çoğaltılacak modelin işlemleri.*

Not:

Mutlaka çoğaltma yapılacak dairenin merkez çizgisi gösterilmelidir. Çünkü çoğaltma bu eksen etrafında olacaktır.

3.3.20 Mirror Feature (Aynalama)

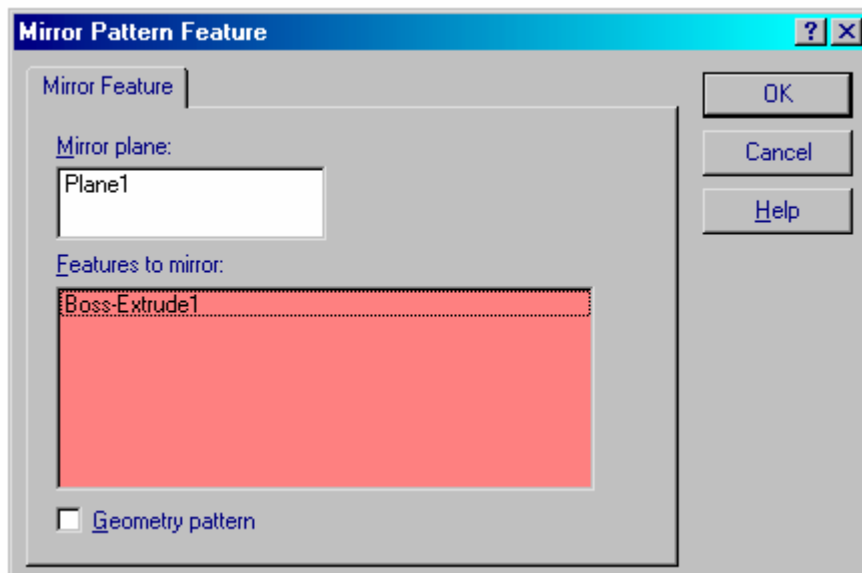
Modelin, belirli bir merkezde aynalanmasını sağlar.

- Insert → Pattern/Mirror → Mirror Feature



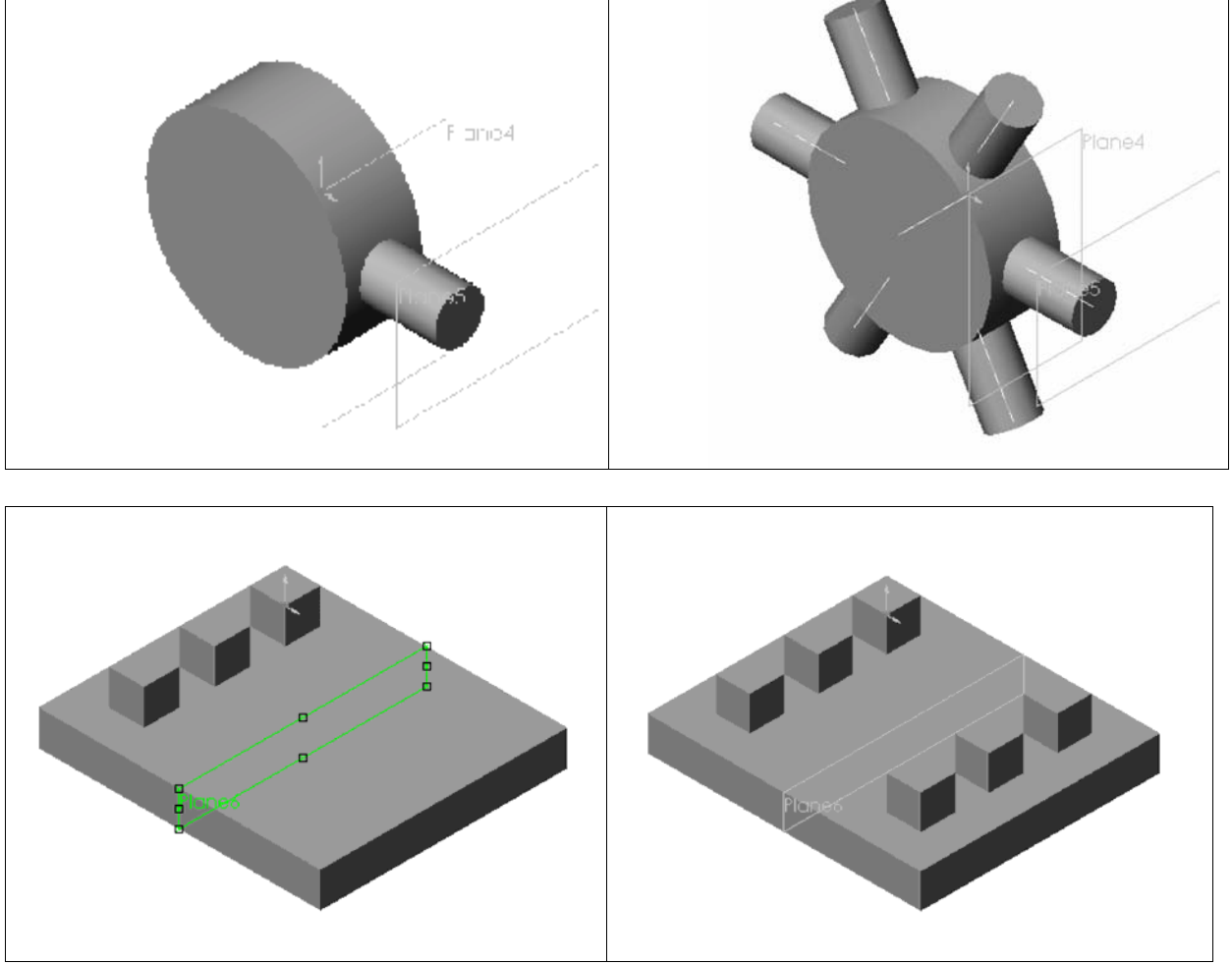
Kullanılışı:

Tablo 3.23 Mirror Feature menüsünün kullanılması.



Mirror Plane: *Aynanın bulunacağı düzlem (plane) seçilir.*

Features to mirror: *Aynalanacak parça seçilir.*

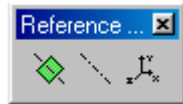


Şekil 3.28 Mirror Feature komutunun kullanılması.

3.4 REFERENCE GEOMETRY BARI

Çizim esnasında yardımcı düzlem seçimi, merkez eksen çizgisinin belirlenmesi ve koordinat düzlemlerinin değiştirilmesi amacıyla kullanılır.

Tablo 3.24 Reference Geometry barı.



3.4.1 Plane (Referans yüzey oluşturma)

Bir yüzeye göre referanslı düzlem oluşturmaya yarayan komuttur.

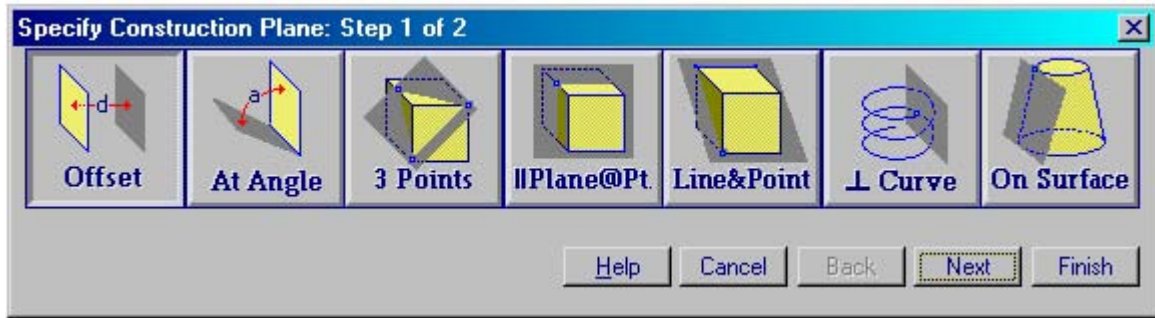
- Insert → Reference Geometry → Plane



Kullanılışı:

Ofsetlenecek yüzey seçilir. Komuta girilip uygun offset modeli belirlenir, *Next* tuşuna basılır.

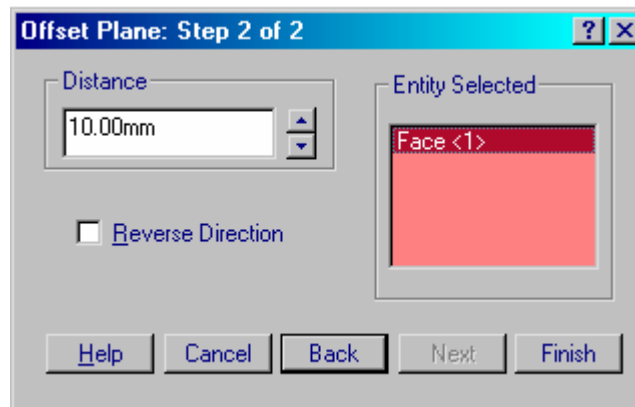
Tablo 3.25 Plane menüsünün kullanılması.



3.4.1.1 Paralel plan yüzeyi;

Distance, paralellik mesafesi; **Reverse Direction**, yüzeyi ters yönde oluşturmak için; **Entity Selected**, paraleli oluşturulacak yüzey veya planın referansı; **Cancel**, işlemi iptal etmek; **Back**, geri dönüp yeni metod seçmek için; **Finish**, işlemi tamamlamak için kullanılan komutlardır.

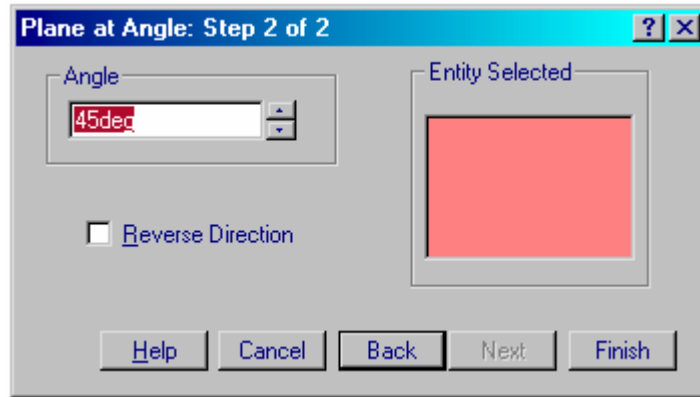
Tablo 3.26.a Offset Plane Step 2 of 2 menüsünün kullanılması.



3.4.1.2 Açılı plan yüzeyi;

Angle, açı değeri; **Reverse Direction**, yüzeyi ters yönde oluşturmak için; **Entity Selected**, açılı oluşturulacak yüzey veya planın referansı; **Cancel**, işlemi iptal etmek; **Back**, geri dönüp yeni metod seçmek için; **Finish**, işlemi tamamlamak için kullanılan komutlardır.

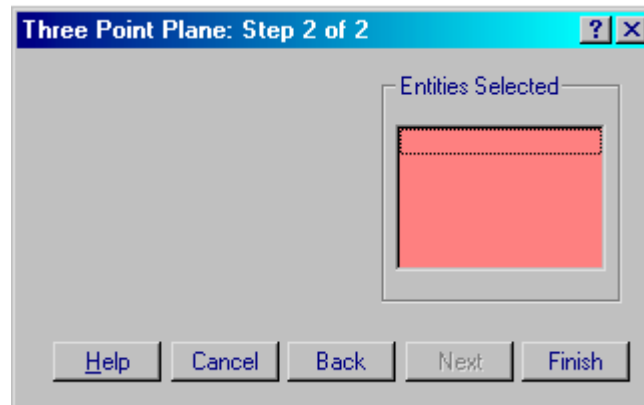
Tablo 3.26.b Offset Plane Step 2 of 2 menüsünün kullanılması.



3.4.1.3 Üç noktadan geçen plan oluşturma;

Entities Selected, noktaların belirti-leceği kısım; **Cancel**, işlemi iptal etmek; **Back**, geri dönüp yeni metod seçmek için; **Finish**, işlemi tamamlamak için kullanılan komutlardır.

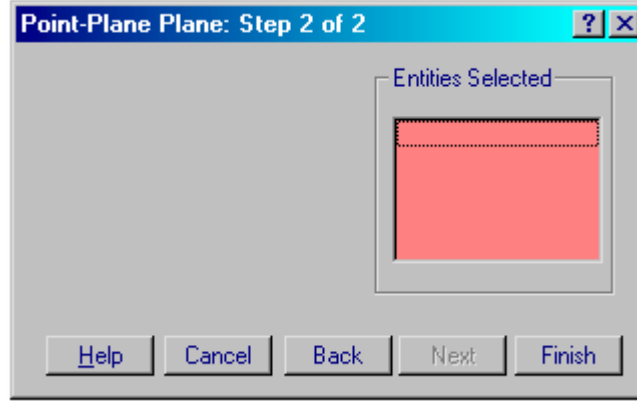
Tablo 3.26.c Offset Plane Step 2 of 2 menüsünün kullanılması.



3.4.1.4 Bir plana belirtilen bir noktanın mesafesinde paralel oluşturma;

Entities Selected, noktanın ve planın belirtileceği kısım; **Cancel**, işlemi iptal etmek; **Back**, geri dönüp yeni metod seçmek için; **Finish**, işlemi tamamlamak için kullanılan komutlardır.

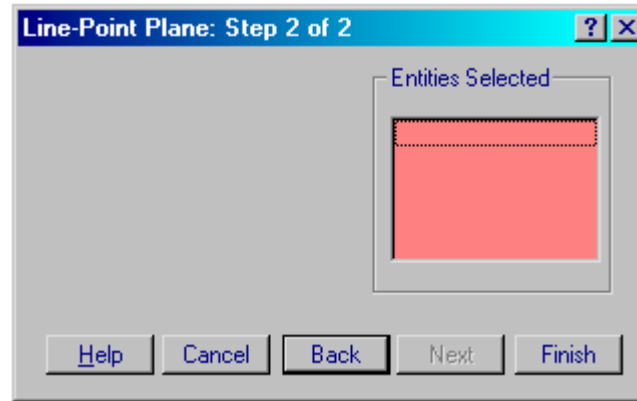
Tablo 3.26.d Offset Plane Step 2 of 2 menüsünün kullanılması.



3.4.1.5 Bir doğru ile bir nokta üzerinde bulunan plan oluşturma;

Entities Selected, doğru ve noktanın belirtileceği kısım; **Cancel**, işlemi iptal etmek; **Back**, geri dönüp yeni metod seçmek için; **Finish**, işlemi tamamlamak için kullanılan komutlardır.

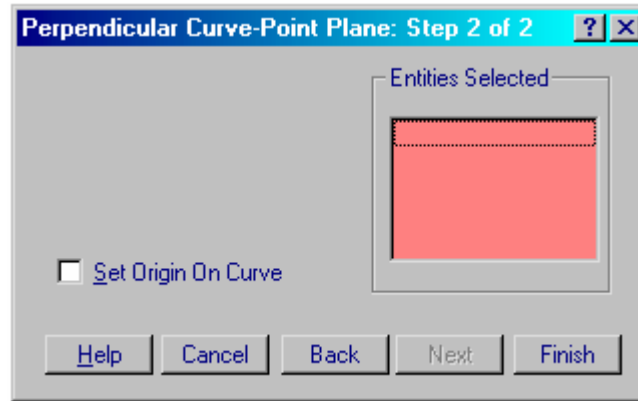
Tablo 3.26.e Offset Plane Step 2 of 2 menüsünün kullanılması.



3.4.1.6 Bir eğriye dik plan oluşturma;

Entities Selected, eğrinin belirtileceği kısım; **Set Origin On Curve**, planı eğrinin başlangıç noktasına koy; **Cancel**, işlemi iptal etmek; **Back**, geri dönüp yeni metod seçmek için; **Finish**, işlemi tamamlamak için kullanılan komutlardır.

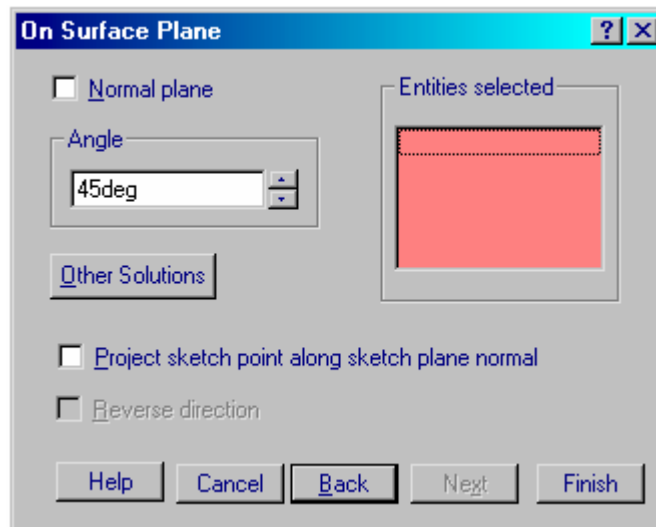
Tablo 3.26.f Perpendicular Curve-Point Plane Step 2 of 2 menüsünün kullanılması.



3.4.1.7 Yüzey üzerinde plan oluşturmak için;

Entities selected, yüzey ve referans planın seçileceği kısım; **Other Solutions**, oluşturulabilecek diğer plan seçeneği; **Cancel**, işlemi iptal etmek; **Back**, geri dönüp yeni metod seçmek için; **Finish**, işlemi tamamlamak için kullanılan komutlardır.

Tablo 3.26.g On Surface Plane menüsünün kullanılması.



3.4.2 Axis (*Merkez eksen*)

Parçanın merkez noktasını belirtmeye yarayan komuta denir.

- Insert → Reference Geometry → Axis



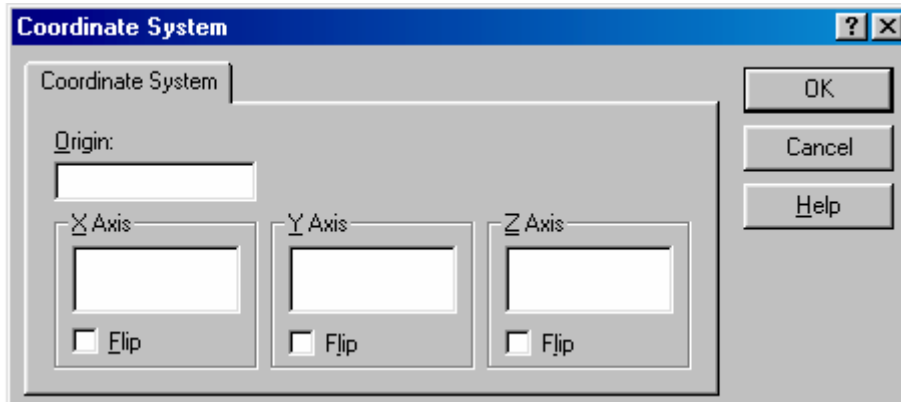
3.4.3 Coordinate System (*Koordinat sistemi*)

Parça üzerinde yeni koordinat düzlemleri belirtmeye yarayan komuta denir.

- Insert → Reference Geometry → Coordinate System...



Tablo 3.27 Coordinate System menüsünün kullanılması.



Origin: *Orjin noktasının tanımlanacağı kısım*

X Axis: *Çizim üzerinde X ekseninin geçeceği kısım.*

Y Axis: *Çizim üzerinde Y ekseninin geçeceği kısım.*

Z Axis: *Çizim üzerinde Z ekseninin geçeceği kısım.*

Flip: *Eksenin yönünü ters çevirmek için kullanılır.*

3.5 Helix/Spiral (*Helis/Spiral*)

Yay veya spiral çizmemizi sağlayan komuta denir.

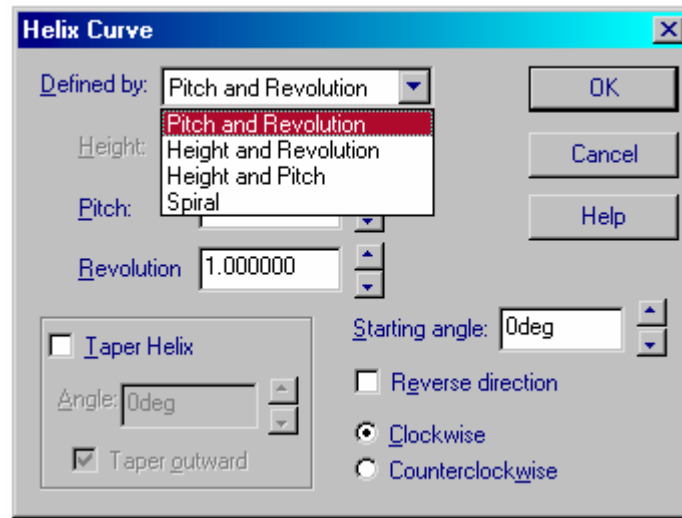
- Insert → Curve → Helix/Spiral



Kullanılışı:

Yayı oluşturacak çaptaki daire *Sketch* açılarak çizilir. *Rebuild* yapılır. Hazırlanan daire seçilerek ikon tıklanır.

Tablo 3.28 Helix Curve menüsünün kullanılması.



Defined by: Yay şekli.

Pitch: Yayın hatvesi.

Revolution: Kaç sarmal istendiği (hatve sayısı).

Starting angle: Yayın başlangıç açısı.

Taper Helix: Açılı gitmesi isteniyorsa bu kısımda açı değeri belirtilir.

3.6 Text (Yazı)

Yazı yazmamızı sağlayan komuttur.

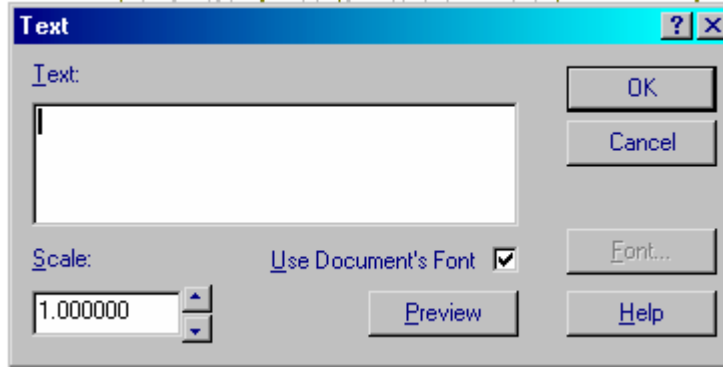
- Tools → Sketch Entity → Text



Kullanılışı:

Yazı yazılacak yüzeye *Sketch* açılır. Komuta girilir. Yazı yazılacak yer belirlenir.

Tablo 3.29.a Text menüsünün kullanılması.



Scale: Yazının ölçeği.

☐ **Use Document's Font:** Geçerli fontun kullanılma onayı.

Font: Yeni bir yazı fontu seçmek için.

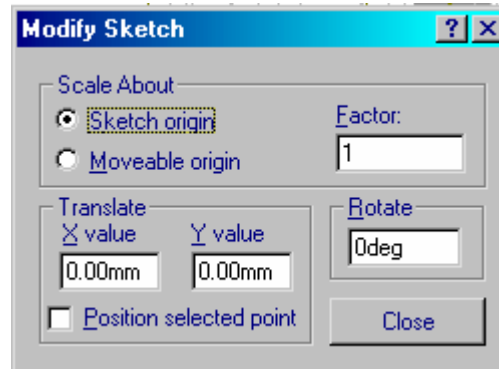
Not:

Yazının yönü istediğimiz yönde değil ise,

Tools → Sketch tools → Modify

komutuna gidilerek tıklanır. Karşımıza çıkan tablodan x ve y değerleri girilerek, yazı istenilen yöne ayarlanır.

Tablo 3.29.b Text menüsünün kullanılması.



Farenin sağ tuşu rotayı, sol tuşu ise yazıyı taşımak için kullanılır.

Daha sonra ise ya *Boss* ya da *Cut* yapılarak işlem tamamlanır.

3.7 Measure (Ölçme)

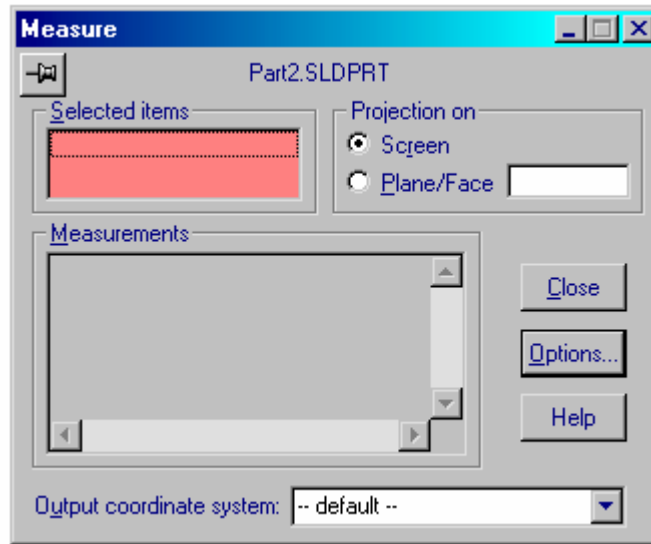
Bir parçanın uzunluğunu ölçmek için kullanılan komuttur.

- Tools → Measure



Kullanılışı:

Tablo 3.30 Measure menüsünün kullanılması.



Selected item: Ölçülecek yüzey seçilir.

Measurements: Ölçüm sonuçları.

-**Area:** Alanı (Örn; 50 square milimeters → 50 mm²)

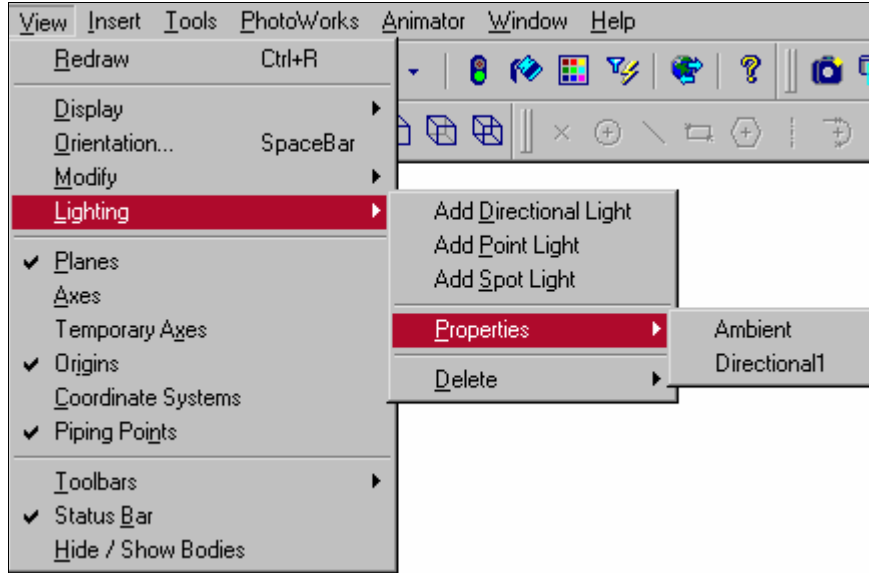
-**Perimeter:** Çevresi (Örn; 20 mm)

Options: Ölçüm özellikleri ve birimleri girilerek ayarlamamanın yapıldığı bölümdür. (Örn; mm, inç, yoğunluk vb.)

3.8 Lighting (Işık)

Bu komut, modelimize ışık atama ve ışıkların düzenlenmesi işlemlerini içerir. Beş alt bölümden oluşmaktadır.

Tablo 3.31 Lighting menüsünün kullanılması.



- View → Lighting → Add Directional : Yönlü ışık verir.
 - Add Point Light : Nokta kaynaklı ışık verir.
 - Add Spot Light : Spot şeklinde ışık verir.
 - Properites : Atanmış ışıkların listesinden ışık ismi seçilerek, özelliklerinin ayarlanmasını sağlar.
 - Delete : Atanmış ışıkların listesinden, ışığın silinmesini sağlar.

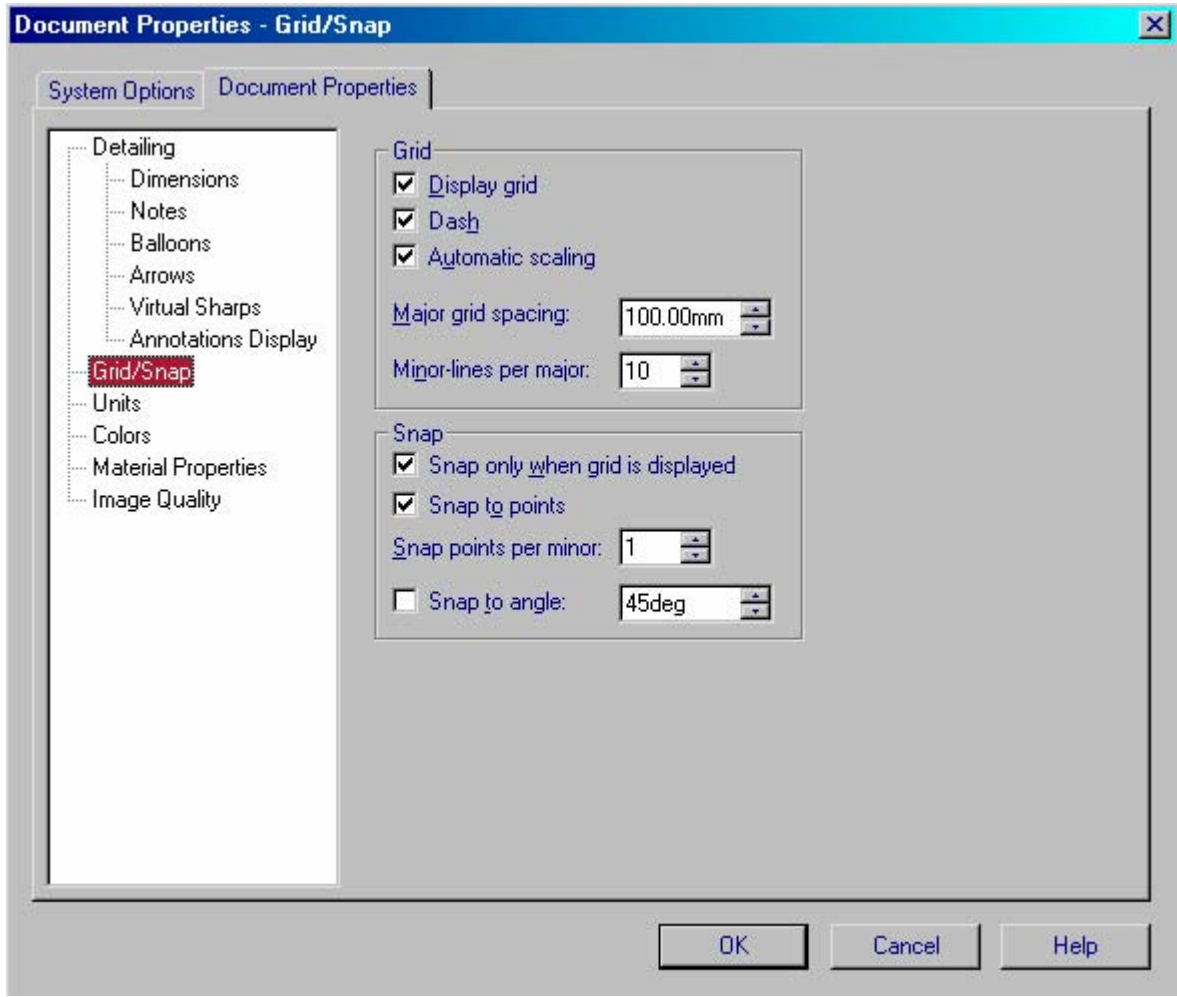
3.9 Grid/Snap (Izgara/Kenetleme)

Grid (referans ızgarası) ayarlanabilir aralıklardan oluşan ızgara biçiminde yardımcı çizim düzlemidir. Snap (kenetleme) ise, ikonun ekran üzerinde istenen birim aralıklarda hareket etmesini sağlayan bir komuttur.

- Tools → Options → { Document Properites → Grid/Snap }



Tablo 3.32 Grid/Snap menüsünün kullanılması.



Grid

- ☐ **Display grid:** Gridin görüntülenmesini sağlar.
- ☐ **Automatic scaling:** Otomatik ölçeklendirme.
- ☐ **Major grid spacing:** Grid yapılacak kare şeklindeki alanın kenar uzunluğu belirtilir.
- ☐ **Mirror-lines per major:** Her bir kenarın kaç eşit parçaya bölüneceği belirtilir.

Snap

- ☐ **Snap only when grid is displayed:** Grid açıkken Snap'ın çalışması için kullanılır.
- ☐ **Snap to points per minor:** Snap mesafesinin ayarı.
- ☐ **Snap to angle:** Açılı ilerleme yapmak için kullanılır.

4. BÖLÜM

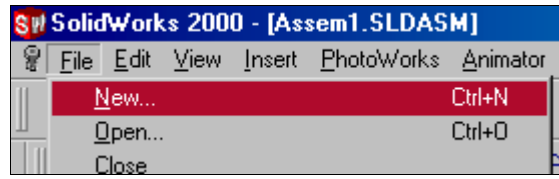
4.1 ASSEMBLY DOSYASI (MONTAJ DOSYASI)

Assembly dosyası, *Part* dosyalarında hazırlanan parçaların montajının yapıldığı dosyadır. Yeni bir *Assembly* dosyası aşağıdaki şekillerde gösterildiği gibi açılır.

- File → New → Assembly



Tablo 4.1 Yeni bir Assembly dosyasının açılması



Tablo 4.2 Assembly dosyasının seçilmesi



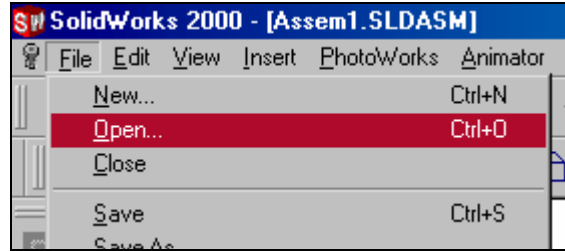
4.2 Part Dosyalarının Assembly’ye Taşınması

Bir *Assembly* dosyası açtıktan sonra,

- File → Open → “*Part dosyasının adı*”



Tablo 4.3 Mevcut Part dosyasının açılması



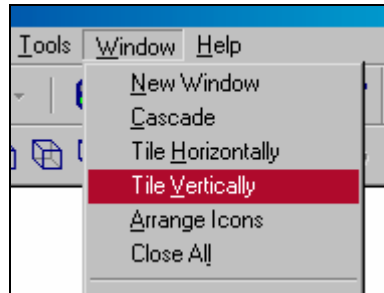
seçilirse, *Part* dosyası ekrana gelir. *Part* dosyasının sol tarafındaki listeden, parçanın ismi farenin sol tuşuyla seçilerek, tuş bırakılmadan *Assembly* dosyasının içine (çizim düzlemine) sürüklenir. Daha önceden kayıt edilmemiş *Part* dosyaları, *Assembly* dosyasına taşınamaz

4.2.1 Part ve Assembly dosyalarını yan yana görüntülemek.

Ekranda açılmış olan *Part* ve *Assembly* dosyalarını yan yana görüntülemek için, dosyaların hepsi ekranda pencere formatında görünür durumdayken aşağıda gösterilen şekilde komuta girilir.

- Window → Tile Vertically

Tablo 4.4 Tile Vertically menüsünün kullanılması.

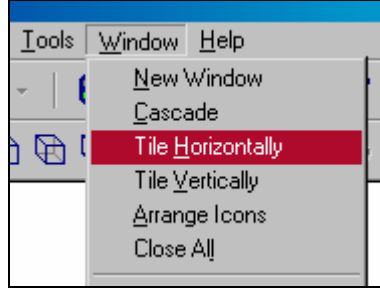


4.2.2 Part ve Assembly dosyalarını üst üste görüntülemek.

Ekranda açılmış olan Part ve Assembly dosyalarını üst üste görüntülemek için, dosyaların hepsi ekranda pencere formatında görünür durumdayken aşağıda gösterilen şekilde komuta girilir.

- Window → Tile Horizontally

Tablo 4.5 Tile Horizontally menüsünün kullanılması.



4.3 ASSEMBLY BARI

Tablo 4.6 Assembly barı.



4.3.1 Hide/Show Component (Parça gizleme/görüntüleme)

Assembly dosyasında gerçekte var olan, ama gözükmesi istenmeyen Parth dosyalarını gizlemeye veya tekrar görünür hale getirmeye yarayan komuttur.

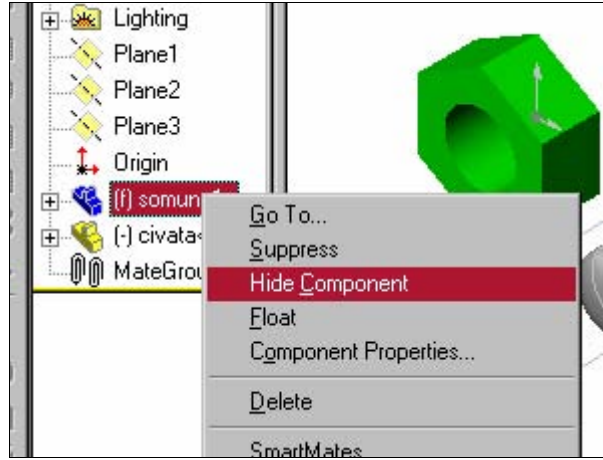
- Edit → Hide Component (Gizlemek için)
- Edit → Show Component (Görüntülemek için)



4.3.1.1 Gizleme İşlemi

Gizlenecek Part dosyası, Assembly dosyasının solundaki listeden ismine tıklanarak veya çizim ekranındaki şeklinin üzerine farenin sol tuşu ile tıklanarak seçilir. Gizlenecek şekil yeşil bir renk alır. Komuta girilerek veya toolbardaki komut ikonu tıklanarak ya da seçilmiş şekil üzerinde farenin sağ tuşu ile tıklanarak “Hide Component” seçeneği seçilir.

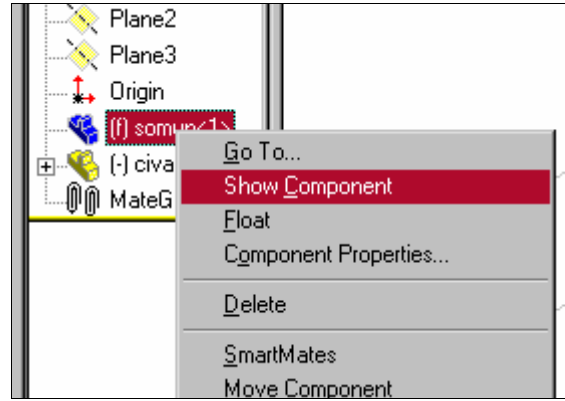
Tablo 4.7 Hide Component menüsünün kullanılması.



4.3.1.2 Tekrar Görünür Hale Getirmek

Gizlenmiş *Part* dosyasının ismi ekranın solundaki listeden seçilir (gizlenmiş olan dosyalar bu listede beyaz bir renk almıştır). Komuta girilerek veya toolbardaki komut iconu tıklanarak ya da ekranın solundaki listedeki dosya ismi üzerine farenin sağ tuşu ile tıklanarak “*Show Component*” seçeneği seçilir.

Tablo 4.8 Show Component menüsünün kullanılması.



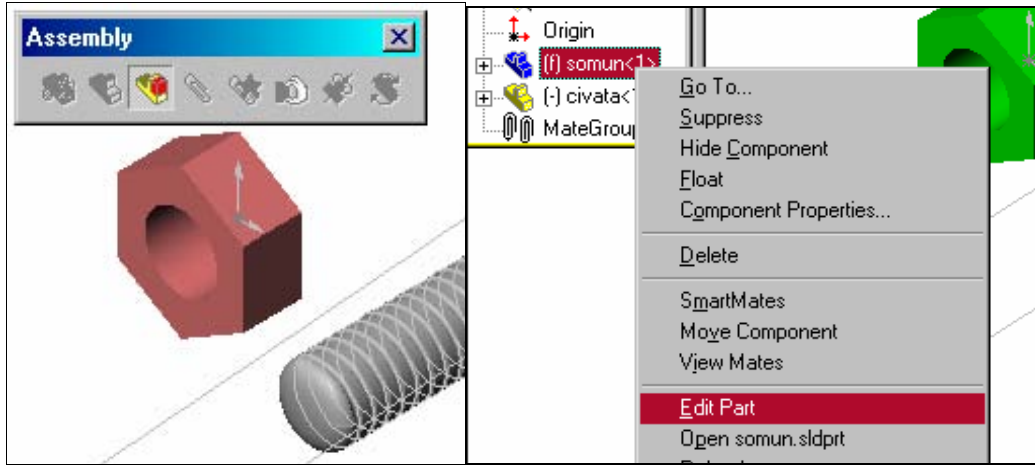
4.3.2 Edit Part (*Parça düzeltme*)

Assembly dosyası içindeki *Part* dosyalarının üzerlerinde değişiklik yapmak için kullanılan komuttur. *Assembly* dosyasının içindeki bu *Part* dosyasında yapılan değişiklik, parçanın orijinal *Part* dosyasına da iletilir.



Kullanılışı:

Tablo 4.9 Edit Part menüsünün kullanılması.



Düzeltilme yapılacak parça; üzerine farenin sol tuşu ile tıklanarak veya sol taraftaki listeden ismi seçilerek belirlenir. *Assembly Toolbar*’ındaki “*Edit Part*” ikonu tıklanır veya ekranın sol tarafındaki listeden parça isminin üzerine farenin sağ tuşu ile tıklanıp açılan menüden “*Edit Part*” seçeneği tıklanır. Bu işlemten sonra parçanın rengi kahverengiye dönüşür. Bundan sonra, parçaya normal *Part* dosyasındaki gibi *sketch* açılarak gerekli düzeltme işlemleri yapılır. Tekrar geri dönmek için yine *Assembly Toolbar*’ındaki “*Edit Part*” ikonu tıklanır.

4.3.3 Mate (İlişkilendirme)

Assembly dosyasının içine atılmış farklı *Part* şekillerinin, seçilen yüzeylerinin birbirleriyle ilişkilendirilmesi için kullanılır. İlişkilendirilme yalnız iki yüzey için geçerlidir.

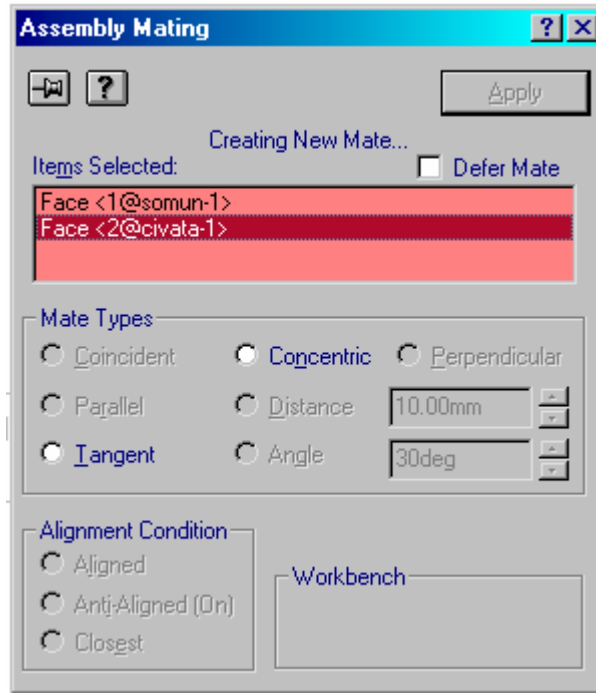
- Insert → Mate



Kullanılışı:

Komuta girilir, Karşımıza çıkan tabloda ilişkilendirilecek yüzeyler ve istenilen ilişkilendirme şekli belirtilerek “*Apply*” tuşuna basılır.

Tablo 4.10 Mate menüsünün kullanılması.



Items selected: İlişkilendirilecek yüzeyler resim üzerinden tıklanarak buraya tanımlanır.

Coincident: Yüzeylerin aynı düzlemde rastlaşmaları için kullanılır.

Parallel: Yüzeyleri birbirine paralel hale getirmek için kullanılır.

Tangent: Parçaların tek bir noktada kesişmesi için kullanılır.

Concentric: Silindir şeklindeki parçaların aynı merkezde olması istenen yerlerde kullanılır.

Distance: Yüzeyler arasında ölçü verilmesi istenen yerlerde kullanılır.

Angle: Yüzeyler arasına açı verilmesi istenen yerlerde kullanılır.

Prependicular: Yüzeyler arasının 90° dik olması istenen yerlerde kullanılır.

4.3.4 Move Component (Parça taşıma)

Parçayı Assembly dosyasında x, y koordinatlarında taşımaya yarayan komuttur.



4.3.5 Rotate Component Around Axis (*Eksen üzerinde döndürme*)

Parçaları *Assembly* dosyasında belirli bir eksende döndürmek için kullanılır.



4.3.6 Rotate Component Around Center Point (*Merkez üzerinde döndürme*)

Parçaları *Assembly* dosyasında istediğimiz yönde çevirmeye-döndürmeye yarayan komuttur.



5. BÖLÜM

5.1 DRAWING DOSYASI (MONTAJ DOSYASI)

Part dosyasında ya da *Assembly* dosyasında hazırlanan modellerin teknik resimlerinin hazırlandığı dosyaya denir.

- File → New → Drawing

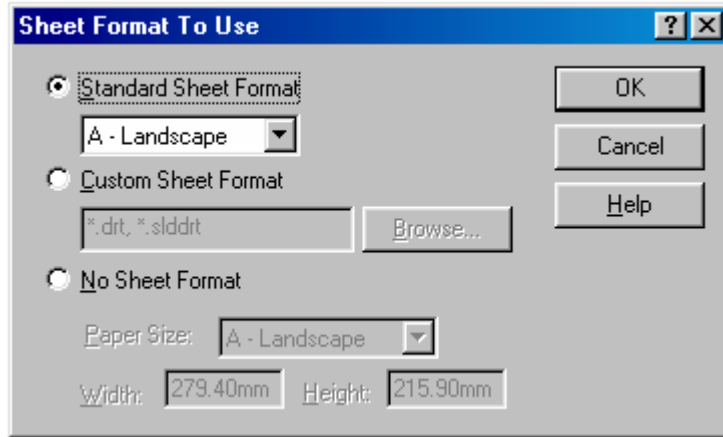
komutunu kullanarak bir “*Drawing Dosyası*” açarız. Karşımıza çıkan pencereden gerekli sayfa ayarlarını yaparız. Ayarlardaki bölümlerin tanımları aşağıdaki gibidir.

Not:

Sayfa ayarı yapıldıktan sonra sayfa yapısı üzerinde değişiklik yapabilmek için sayfa üzerine farenin sağ tuşu ile tıklanır. Açılan menüden “*Proparites*” seçeneği seçilir. Karşımıza çıkan tablodan sayfa ölçüleri, sayfa antetleri vb. değişiklikler yapılır.

5.1.1 Sheet Format To Use

Tablo 5.1 Sheet Format To Use menüsünün kullanılması.



Standart Sheet Format: *Mevcut standart antetli kağıt formatı seçmek için kullanılır.*

Custom Sheet Format: *Mevcut diğer antetli kağıt formatını seçmek için kullanılır. Buraya kağıdın olduğu dosyanın yolu yazılır veya “Browse” tuşuna basılarak dosya buradan bulunur.*

No Sheet Format: *Antetsiz kağıt formatı belirlemek için kullanılır.*

-Paper size: *Kağıt formatı seçilir (veya Width-Height seçeneklerine genişlik-yükseklik değerleri girilerek özel kağıt boyutu oluşturulur).*

Not:

Kağıt seçeneklerindeki “*Portrait*” uzantısı kağıdın dikey konumda olduğunu, “*Landscape*” uzantısı ise kağıdın yata konumda olduğunu belirtir.

5.2 Part ya da Assembly Dosyalarının Drawing Dosyasına Çağırılması

Önce yukarıda anlatılan yöntemle bir “*Drawing Dosyası*” açılmalıdır. Çağırılacak dosyalar da ekranda görülmelidir. Bunun için;

- File → Open → “*Part veya Assembly dosyası*”

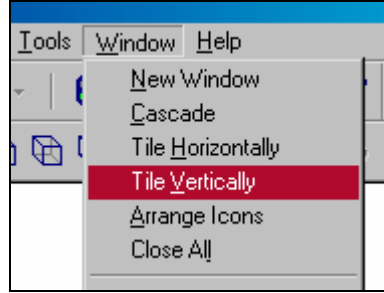
seçilerek, *Drawing* dosyasına çağrılacak parçalar da ekranda görüntülenir.

5.2.1 Part veya Assembly dosyaları ile Drawing dosyasını yan yana görüntülemek.

Ekranda açılmış olan Part veya Assembly dosyaları ile Drawing dosyasını yan yana görüntülemek için, dosyaların hepsi ekranda pencere formatında görünür durumdayken aşağıda gösterilen şekilde komuta girilir.

- Window → Tile Vertically

Tablo 5.2 Tile Vertically menüsünün kullanılması.

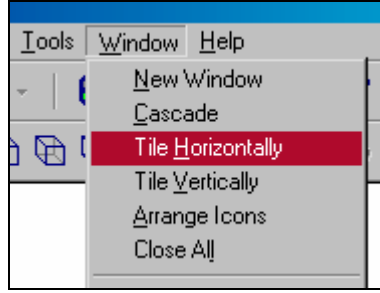


5.2.2 Part ve Assembly dosyalarını üst üste görüntülemek.

Ekranda açılmış olan Part veya Assembly dosyaları ile Drawing dosyasını üst üste görüntülemek için, dosyaların hepsi ekranda pencere formatında görünür durumdayken aşağıda gösterilen şekilde komuta girilir.

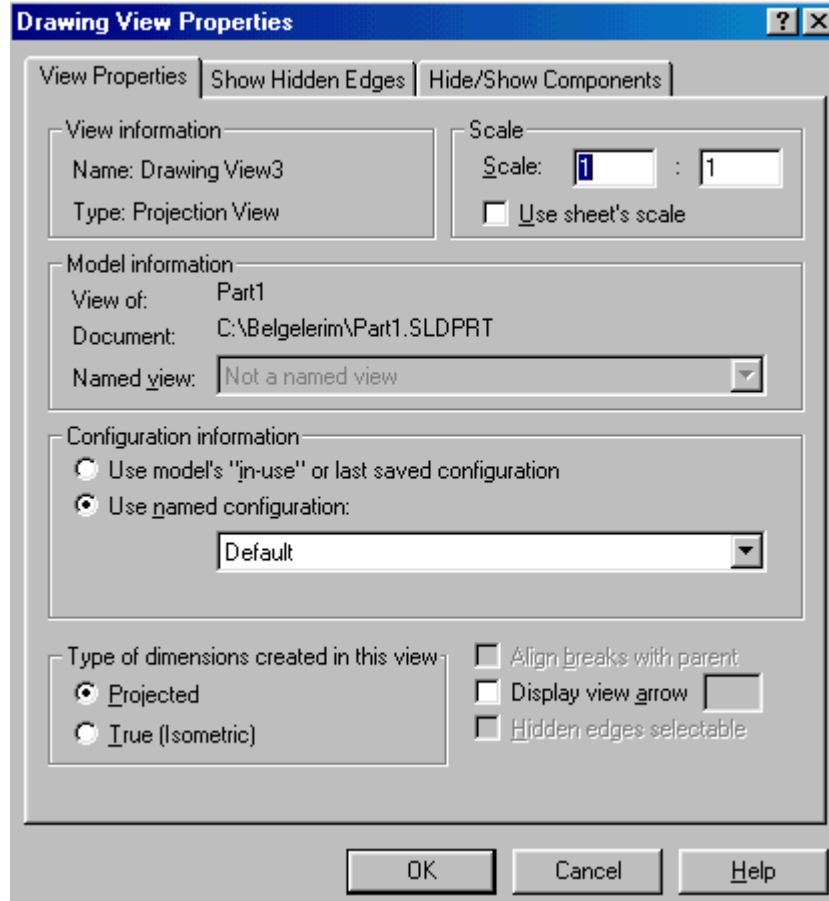
- Window → Tile Horizontally

Tablo 5.3 Tile Horizontally menüsünün kullanılması.



5.2.3 Drawing Üzerine Gelen Resimlerin Ölçeğinin Ayarlanması

Drawing penceresinin sol tarafındaki listeden resmin ismi seçilir veya resmin kenarındaki çerçeve farenin sağ tuşu ile tıklanır, açılan menüden “*Properties*” seçilir. Çıkan pencereden ölçeğin ayarlanması şu şekilde yapılır;



Tablo 5.4 Drawing View Properties menüsünün kullanılması.

Scale: Ölçek (Örn; 1:2 → %50 , 2:1 → %200)

☐ **Use sheet's scale** : Sayfanın geçerli ölçeğine getirir.

5.3.3 Aligned Section View (Açılı kesit alma)

Assembly dosyasından *Drawing* dosyasına atanmış olan şekillerde kesit almak için kullanılan komuttur.

- Insert → Drawing View → Aligned Section



Kullanılışı:

Parça seçilir, kesit almak istenilen yerden eksen çizgisi çizilir. Eksen çizgileri farenin sol tuşu ile seçilince *Drawing Toolbar*'ındaki *Aligned Section View* ikonu aktif hale gelir. İkon tıklandığında kesit resmi ekranda belirir. İstedığımız yere sürükleyerek farenin sol tuşuna basarak kesit resmi sayfaya sabitlenir.

5.3.4 Projected View (Özel görünüş)

Drawing dosyasındaki bir görünüş üzerinden, istenilen diğer görünüşleri seçmek için kullanılan komuttur.

- Insert → Drawing View → Projection



Kullanılışı:

Drawing dosyasına atanmış olan bir görünüş seçilerek (*ekranın solundaki listeden ismi seçilir veya görünüşün kenarındaki çerçeve farenin sol tuşu ile tıklanır*). Artık *Drawing Toolbar*'ındaki “*Projected View*” butonu aktif hale gelmiştir. İkonu *Drawing* dosyasındaki görünüşün hangi tarafına götürürsek “*orijinal modelin*” o yönden bakışını elde etmiş oluruz. İstedğimiz görünüşü elde edince farenin sol tuşuna basarak yeni görünüşü oraya sabitleriz.

5.3.5 Standart 3 View (Standart 3 görünüş)

Standart bir şekilde, *Part* veya *Assembly* dosyasının ön,yan ve üst görünüşlerinin otomatik olarak çıkarıldığı komuttur.

- Insert → Drawing View → Standart 3 View



Kullanılışı:

Komut seçildikten sonra, ekrandaki *Part* veya *Assembly* dosyalarındaki şekil farenin sol tuşu ile tıklanır. Şeklin görünüşü *Drawing* dosyasına otomatik olarak atanır.

5.3.6 Named View (Tekli görünüş)

Drawing dosyasında *Part* veya *Assembly* dosyasının tek bir bakış açısından olan görünümünü atamak için kullanılan komuttur.

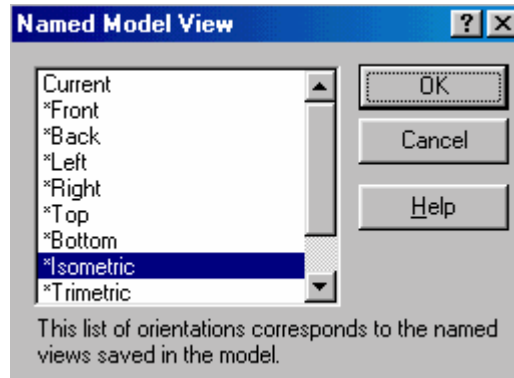
- Insert → Drawing View → Named View



Kullanılışı:

Komut seçildikten sonra, ekrandaki *Part* veya *Assembly* dosyalarındaki şekil farenin sol tuşu ile tıklanırsa karşımıza aşağıdaki menü çıkar.

Tablo 5.6 Named Model View menüsünün kullanılması.



Current: Ekranda görüldüğü gibi

Front: Önden görünüş.

Back: Arkadan görünüş.

Left: Soldan görünüş.

Right: Sağdan görünüş.

Top: Üstten görünüş.

Bottom: *Altan görünüü.*

Isometric: *İsometrik perspektif.*

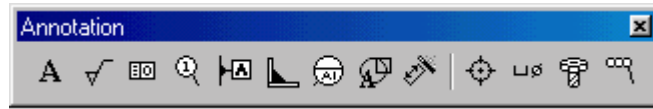
Trimetric: *Trimetrik perspektif.*

Dimetric: *Dimetrik perspektif.*

Bunlardan biri seçilir ve “OK” tuşuna basılır. İkon *Drawing* dosyasının çizim alanına getirilir ve farenin sol tuşuna tıklanır. Böylece istediğimiz bakış açısından parçanın görünüşünü çıkarıp *Drawing* dosyasına taşımış oluruz.

5.4 ANNOTATION BARI

Tablo 5.7 Annotation barı.



5.4.1 Note (Not)

Seçilen düzleme not yazmak için kullanılan komuttur.

- Insert → Annotations → Note



Kullanılışı:

Sayfa üzerinde farenin sağ tuşuna tıklanır, çıkan menüden sırasıyla *Annotations* → *Note* seçilir. Pencerenin kullanımı şu şekildedir.

5.4.2 Surface Finish Symbol (Yüzey işleme işareti)

Yüzey işleme işaretini koymamızı sağlayan komuttur.

- Insert → Annotations → Finish Symbol



Kullanılışı:

Yüzey işleme işaretinin konacağı yer farenin sağ tuşu ile tıklanır. *Annotations* → *Surface Finish Symbol* seçilir. Çıkan penceredeki komutları anlamları şöyledir;

Tablo 5.8.a Properties menüsünün kullanılması.

Symbol: Yüzey işleme işaretinin şekli seçilir.

Direction of lay: İşleme izlerinin yönü.

-**Circular:** (C) Orta noktaya merkezli, dairesel.

-**Crossed:** (X) Her iki yönde eğik, parça doğrultusuna çapraz.

-**Multi-Directional:** (M) Çok yönlü.

-**Parallel:** (=) İz düşüm düzlemine paralel.

-**Perpendicular:** (\perp) İz düşüm düzlemine dik.

-**Radial:** (R) Orta noktaya radyal.

-**Particulate:** Özel.

Roughness: *Yüzey işleme kalitesi yazılır.*

-**Maximum:** *En fazla pürüzlülük değeri (Örn; N7).*

-**Minimum:** *En az pürüzlülük değeri (Örn; N5).*

-**Spacing:** *İşleme izlerinin aralıkları (Örn; 0.005).*

Special repuirements: *İşlemler belirtilir.*

-**Production method/treatment:** *Hangi metodla işleneceği (Örn; Taşlanmış).*

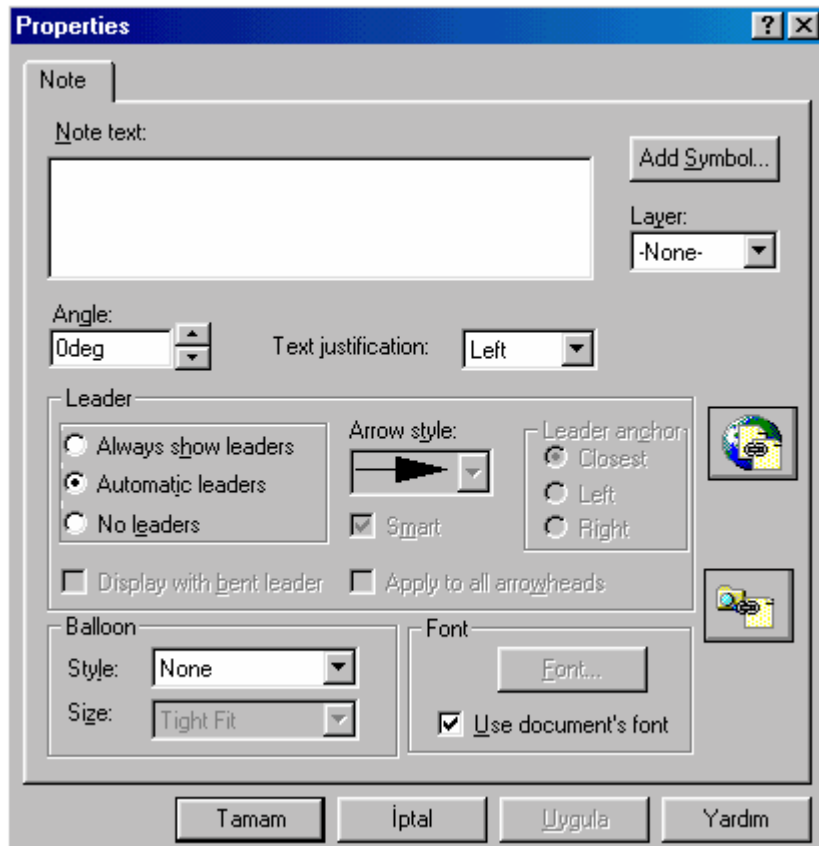
-**Sampling lenght:** *Esas uzunluk.*

-**Other roughness values:** *Diğer pürüzlülük değerleri (parantez içinde yazılırlar).*

Material removal: *En fazla işlenecek kalınlık.*

☐ **Rotated:** *Yüzey işleme işaretinin yönü.*

Tablo 5.8.b Properties menüsünün kullanılması.



Note text: Yazılacak not.

Angle: Yazının yatayla olan açısı.

Add Symbol: Yazıya sembol eklemek için kullanılır.

Arrow style: Yazının, yüzeyi bir ok ile belirtmesini sağlar.

□ **Smart:** Ok işareti olmada yazı yazmamızı sağlar.

Balloon: Yazının bir balon içinde yazılmasını sağlar.

Style: Balonun tipini belirler.

-None: Hiçbiri.

-Circular: Çember.

-Triangle: Üçgen.

-Hexagon: Altıgen.

-Box: Kutu.

-Diamond: Baklava.

-Pentagon: Beşgen.

-Flag-Fire Sided: Beşgen bayrak.

-Flag-Triangle: Üçgen bayrak.

Font: Yazı fontunu seçme için kullanılır.

5.4.3 Geometric Tolerance (Şekil ve konum toleransı)

Şekil ve konum toleranslarını belirtmemize yarayan komuttur.

- Insert → Annotations → Geometric Tolerance



Kullanılışı:

Sayfa üzerinde farenin sağ tuşuna tıklanır, açılan menüden *Annotations → Geometric Tolerance* seçilir.

5.4.4 Balloon (*Balon içinde yazı yazma*)

Numaralandırma yapmamızı sağlayan komuttur.

- Insert → Annotations → Balloon



5.4.5 Datum Feature Symbols (*Başlangıç noktası yüzey sembolü*)

Başlangıç noktası yüzey sembolünü belirlemeye yarayan komuttur.

- Insert → Annotations → Datum Feature Symbol



Kullanılışı:

Sayfa üzerinde farenin sağ tuşuna tıklanır, açılan menüden *Annotations → Datum Feature Symbols* seçilir.

5.4.6 Datum Targets (*Başlangıç ve hedef noktası belirleme*)

Başlangıç hedef noktasını belirlemek için kullanılır.

- Insert → Annotations → Datum Target



Kullanılışı:

Farenin sağ tuşuna tıklanır, açılan meüden *Annotations → Datum Targets* seçilir.

5.4.7 Center Mark (*Eksen Çizgisi*)

Dairesel çizgilere eksen çizgisi koymak için kullanılan komuttur.

- Insert → Annotations → Center Mark



Kullanılışı:

Farenin sağ tuşuna tıklanır, açılan menüden *Annotations* → *Center Mark* seçilir. Eksen çizgisini koymak istediğimiz daire farenin sol tuşuyla tıklanır.

5.5 Uzun Parçaları Kısaltmak İçin Kesit Alma

Uzun ve de aynı özellikte olan parçaları (Örn; çubuk, düz mil vb.) ölçeğini değiştirmeden uygun bir yerinden kopararak boylarını kısaltmak için kullanılan komuttur.

Aşağıda açıklanacağı gibi iki çeşit kullanımı mevcuttur.

5.5.1 Horizontal Break (*Dikey koparma*)

Dik konumdaki uzun parçalarda koparılmış kesit almak için kullanılan komuttur.

- Insert → Horizontal Break

Kullanılışı:

Önce parça seçilir. Komuta girilir. Parça üzerinde beliren iki adet kesme çizgisi istenilen sınırlara götürülerek bu kısmın kesilip atılması gereken kısım olduğu belirtilir. Şekil üzerinde farenin sağ tuşuna tıklanıldığında açılan menüden *Break View* tıklanarak işlem sona erdirilir.

5.5.2 Vertical Break (*Yatay koparma*)

Yatay konumdaki uzun parçalarda koparılmış kesit almak için kullanılan komuttur.

- Insert → Vertical Break

Kullanılışı:

Önce parça seçilir. Komuta girilir. Parça üzerinde beliren iki adet kesme çizgisi istenilen sınırlara götürülerek bu kısmın kesilip atılması gereken kısım olduğu belirtilir. Şekil üzerinde farenin sağ tuşuna tıklanıldığında açılan menüden *Break View* tıklanarak işlem sona erdirilir.

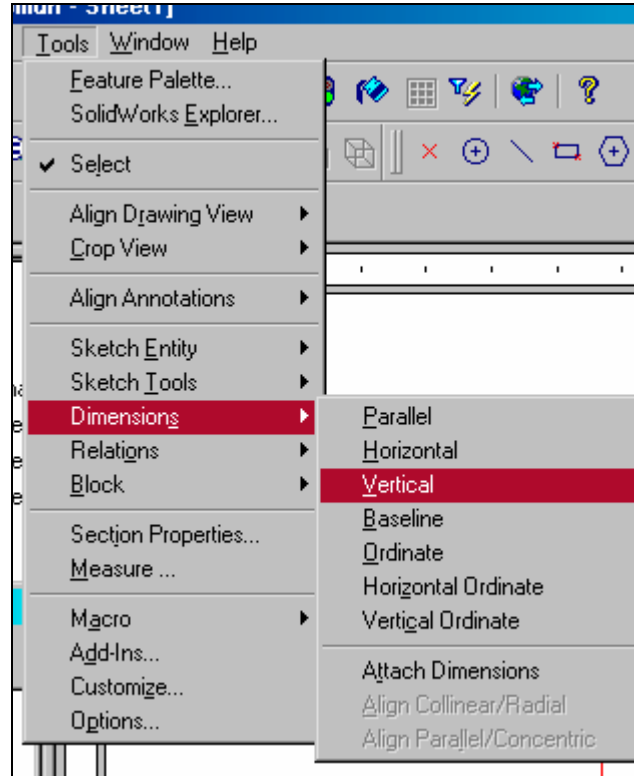
5.6 Dimensions (Ölçülendirme)

Drawing dosyasındaki parçaları ölçülendirmek için kullanılan komuttur.

- Tools → Dimensions



Tablo 5.9 Dimension menüsünün kullanılması.

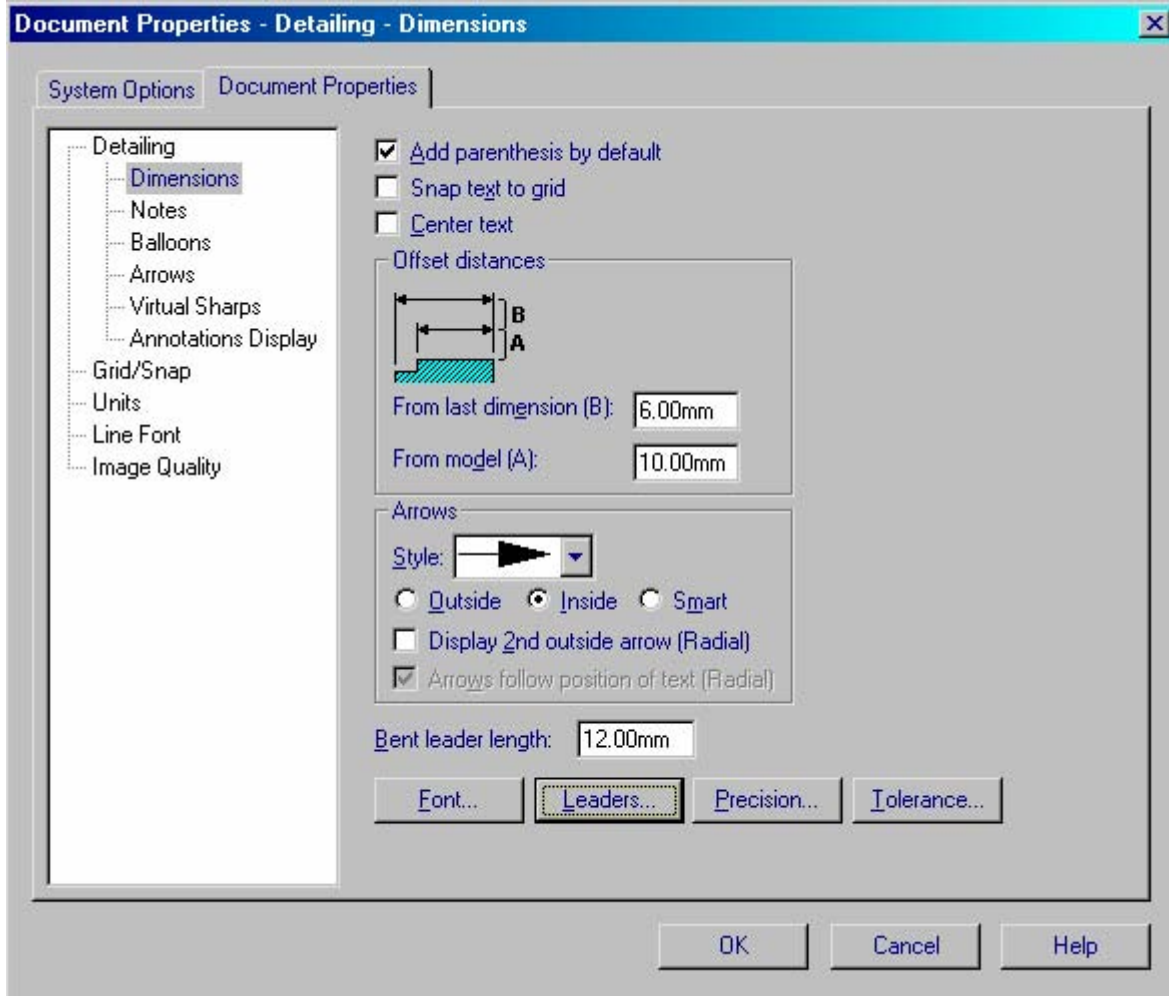


5.6.1 Ölçülendirme formatını değiştirmek

- Tools → Options

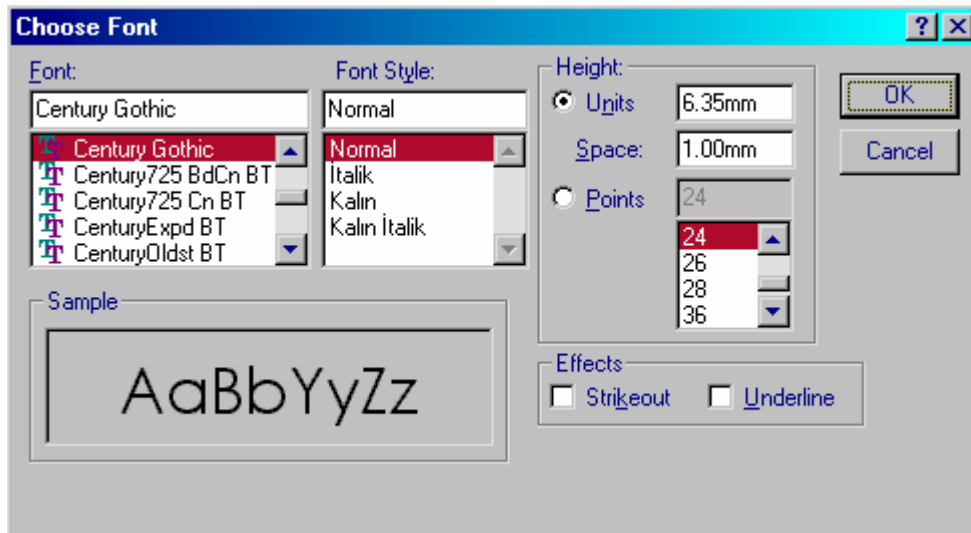
seçeneği seçilerek aşağıdaki menüye girilir.

Tablo 5.10 Document Properties menüsünün kullanılması.



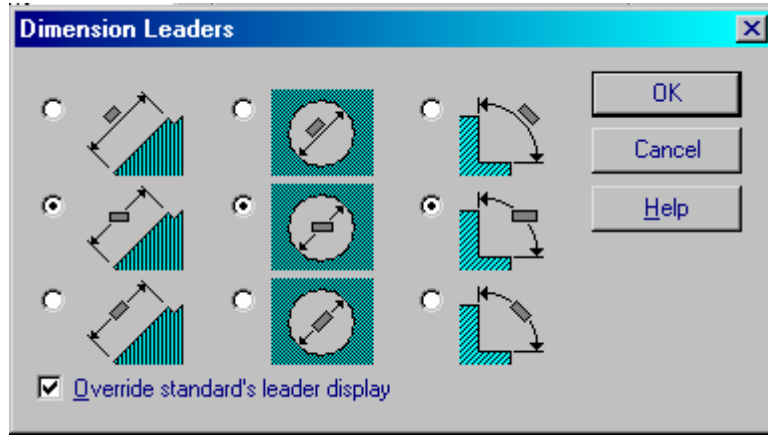
Bu tabloda *Font* ikonu tıklanırsa karşımıza aşağıdaki tablo çıkacaktır. Bu tablo yardımıyla ölçü yazılarımızın fontlarını değiştirebiliriz.

Tablo 5.11 Choose Font menüsünün kullanılması.



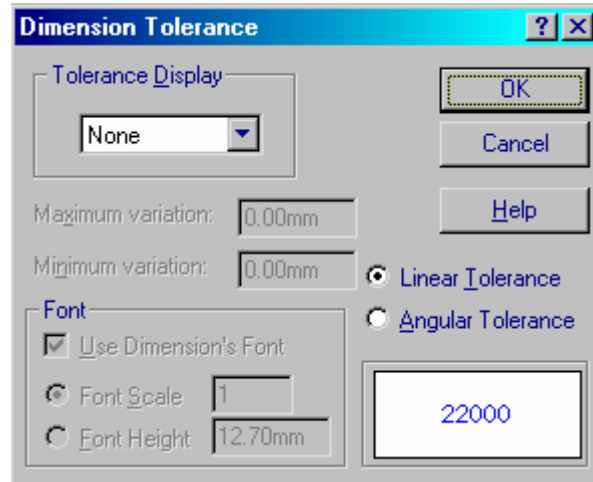
Tablodaki *Leader* ikonu seçilirse karşımıza aşağıdaki tablo çıkacaktır. Bu tabloda belirtilen ölçülendirme formatlarından istediğimizi işaretleyerek seçebiliriz.

Tablo 5.12 Dimension Leaders menüsünün kullanılması.



Tablodaki *Tolerance* ikonu tıklanırsa karşımıza aşağıdaki tablo çıkacaktır. Bu tablonun tanımları da aşağıda verilmiştir.

Tablo 5.13 Dimension Tolerance menüsünün kullanılması.



Tolerance Display: Tolerans görüntüsünü,

Maximum variation: Maksimum toleransı,

Minimum variation: Minimum toleransı,

Use Dimension's Font: Mevcut ölçülendirme font ayarını,

Font Scale: Font ölçeğini,

Font Height: Font yüksekliğini,

Linear Tolerance: Doğrusal tolerans,

Angular Tolerance: Açısal toleransı belirten komutlardır.

5.6.2 Otomatik Ölçülendirme

Daha önceden *Part* dosyasında ölçülendirilmesi yapılmış olan parçaların, *Drawing* dosyasına bu ölçülerinin otomatik olarak taşınması mümkündür.

- Insert → Model Items



Kullanılışı:

Önce parça seçilir. Komuta girilir ve *OK* tuşuna basılır.

5.6.3 Elle Ölçülendirme

- Tools → Dimension



Kullanılışı:

Sketch Relations'daki *Dimension* ikonu tıklanır. Ölçü verilmek istenen kenarlar farenin sol tuşu ile seçilerek ölçülendirilir.

5.6.4 Mevcut Ölçülendirmede Değişiklik Yapmak

Ölçü değerini, toleransını, ölçü oklarının tiplerini vb. işlemleri yapmak için ölçü rakamının üzerine giderek farenin sağ tuşuna basılır ve açılan menüden *Properties* seçilir ve istenilen değişiklikler yapılır.

5.7 Anted Düzenlemeleri

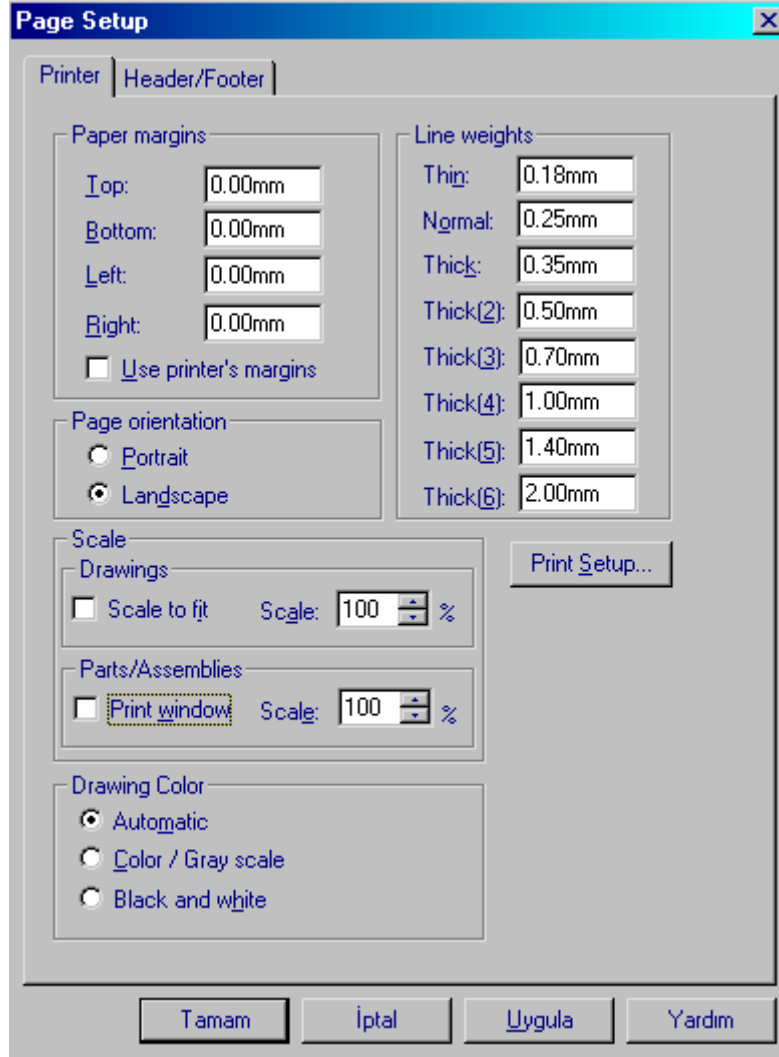
Anted düzenlemesi için sayfa üzerinde farenin sağ tuşuna basılarak açılan menüden *Edit Sheet Format* seçilerek , sayfanın anted kısmına gidilerek gerekli değişiklikler yapılır. Sayfa üzerinde farenin sağ tuşuna basılıp açılan menüden *Edit Sheet* seçilerek çıkılır.

5.8 Sayfa Ayarları

Printer ve sayfa yapısı ayarlarını yapabilmek için aşağıdaki komuta girilir.

- File → Page Setup

Tablo 5.14 Page Setup menüsünün kullanılması.



Paper margins: Sayfa sınırlarını belirtmek için.

-**Top:** Üst boşluk.

-**Bottom:** Alt boşluk.

-**Left:** Sol boşluk.

-**Right:** Sağ boşluk.

☐ **User printer's margins:** *Printer'in kendi ayarlarını aktif duruma getirmek için.*

Line weights: *Çizgi kalınlıkları.*

Page orientation: *Şeklin kağıt üzerine baskı yönünü belirlemek için.*

-**Portrait:** *Dikey kağıt pozisyonu.*

-**Landscape:** *Yatay kağıt pozisyonu.*

Scale: *Ölçek.*

Drawings: *Drawing dosyası için.*

- **Scale to fit:** *Çizimi kağıda sığdırtmak için.*

-**Scale:** *Ölçek.*

Parts/Assemblies: *Part ve Assembly dosyaları için.*

-☐ **Print window:** *Çizdirilecek kısmı pencere içine alarak belirtmek için.*

-**Scale:** *Ölçek.*

Drawing Color: *İstenilen çıktı rengi.*

Automatic: *Otomatik*

Color/Gray scale: *Renkli veya gri tonlu.*

Black and white: *Siyah beyaz.*

Print Setup: *Printer'in kendi ayarları.*

Not:

Bu ayarlardan sonra Printer'dan çıktı alabilmek için aşağıdaki komuta gidilir,

- File → Print