

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

METAL TEKNOLOJİSİ

MONTAJ MODELLEME

Ankara, 2011

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

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR.....	2
GİRİŞ.....	3
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	4
1. KATI MODELLERİN MONTAJINI YAPMAK.....	4
1.1. Montaj Sayfasının Tanıtılması.....	4
1.2. Montaj Sayfasına Model Eklenmesi.....	5
1.3. Montaj İlişkilendirmeleri.....	7
1.3.1. Standart İlişkilendirmeler.....	8
1.3.2. İleri İlişkilendirmeler.....	10
1.4. Montaj Guruplarının İlişkilendirilmesi.....	17
1.5. Montajın Patlatılması ve Yollarının Çizimi.....	18
UYGULAMA FAALİYETİ.....	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	26
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	27
2. MONTAJA KAYNAK UYGULAMAK	27
2.1. Modellere Kaynak Uygulaması.....	27
2.2. Üç Boyutlu Taslak Çizimi.....	29
2.3. Taslağın Yapılandırılması.....	30
2.3.1. Profil Oluşturma.....	30
2.3.2. Budama ve Uzatma.....	33
2.3.3. Yuvarlatma ve Pah Kırma.....	34
2.3.4. Profil Kapatma.....	35
UYGULAMA FAALİYETİ.....	36
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	41
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	42
CEVAP ANAHTARLARI.....	44
KAYNAKÇA	45

AÇIKLAMALAR

KOD	
ALAN	Metal Teknolojisi
DAL/MESLEK	Tüm meslekler/dallar için ortak
MODÜLÜN ADI	Montaj Modelleme
MODÜLÜN TANIMI	Montaj modelleme işlemleriyle ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	Taslak Modelleme modülünü başarmış olmak
YETERLİK	Montaj modelleme yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında istenilen ölçüye ve tekniğe uygun katı modelleri montajlayabilecek, katı ortamda kaynaklı birleştirmeler yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Oluşturulan katıların (modellerin) birbiriyle montajını ve patlatma işlemini yapabileceksiniz. 2. Oluşturulan katı (model) üzerinde kaynak uygulamaları yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Sınıf, Bilgisayar, Katı Modelleme Paket programı, Projeksiyon Donanım: Tepegöz, projeksiyon, plotter, çizim kâğıdı, yazıcı, paket çizim programları, programın çalışabileceği bilgisayar ve ek donanımları vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içerisindeki öğrenme faaliyetleri sonunda ölçme değerlendirme ve performans testleri ile kendi kendinizi değerlendirebileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Günümüzde teknoloji, üretim sahasında, firmaların rekabet halinde hatasız ve hızlı bir üretim yapmalarını sağlamıştır. Bu rekabete ortak olabilmek için firmalar ve şirketler kıyasıya bir yarış içindedirler. 20. Yüzyılın sonlarında ortaya çıkan bu rekabet ortamında firmaların varlıklarını sürdürebilmek için hızlı ve hassas bir şekilde üretim yapmaları gerekmektedir.

Bunun için tasarım alanında yeni gelişmelerle CAD (Computer Aided Design = Bilgisayar Destekli Tasarım) sistemleri kurulmuş her geçen gün yenilenerek yeni ve gelişmiş sürümleri oluşturulmuştur.

Bilgisayar Destekli Tasarım, Mühendislik ve Üretim sürecindeki ilk adım, üretilecek parçanın bilgisayar ortamında modellenmesidir. Bu anlamda SolidWorks yenilikçi, kullanımı kolay, Windows işletim sistemi için hazırlanmış üç boyutlu tasarım programıdır. SolidWorks, her türlü makine, tesis, ürün tasarımında kullanıcıya Windows'un kolaylıklarını kullanarak hızlı ve kolay bir şekilde tasarım yapma olanağı sağlar.

SolidWorks parasolid prensibinde çalıştığı için kullanıcıya, tasarımın her aşamasında müdahale şansı vererek, modelin boyutları, ölçüleri ve ayrıntılarının istenen şekilde değiştirilmesine olanak tanır; saniyelerle ölçülebilecek zaman dilimlerinde teknik resimlerin ve montajların yapılmasını sağlar.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda, gerekli ortam sağlandığında, bilgisayarda oluşturulan katıların (modellerin) birbiriyle montajını ve patlatma işlemini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

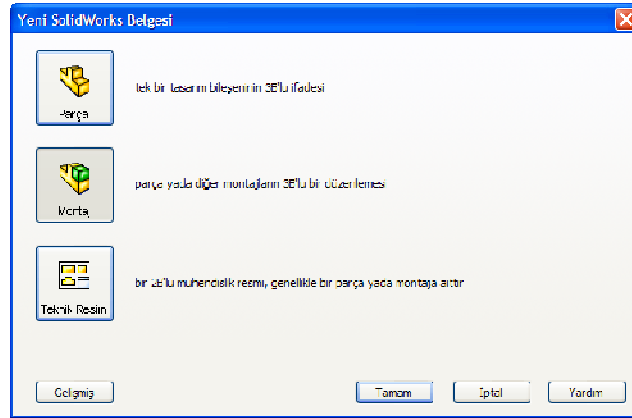
- SolidWorks programı katı modelleme sayfasını inceleyiniz. Önceki modüllerde kullandığımız komutların olup olmadığını araştırınız.
- İnternet üzerinde katı model oluşturmak için kullanılan komutları araştırınız.

1. KATI MODELLERİN MONTAJINI YAPMAK

SolidWorks ile oluşturulan katı modeller montaj ile birleştirilerek montaj modellemesi yapılabilir. Montajdaki katı model sayısı ve montajın karmaşık olması önemli değildir. Parçalar arasında uygun ilişkiler verilerek montaj modellemek kolaylaştırılmıştır. Montajı oluşturan katı modeller ve ilişkileri montaj modelleme sayfasında görülecektir. Montaj dosyaları SLDASM uzantısıyla kaydedilir.

1.1. Montaj Sayfasının Tanıtılması

SolidWorks ile hazırlanan katı model parçalarının montajının yapıldığı bölümdür. Montaj modelleme sayfası açmak için **Dosya / Yeni** tıklanır. Açılan pencerede **Montaj** seçili iken **Tamam** tıklanır. (Resim 1.1)



Resim 1.1: Yeni montaj modelleme sayfası açma

Montaj sayfası katı modelleme sayfasına benzemektedir. Parçaları ekleme, düzenleme, ilişkilendirme gibi montaj komutları araç çubuklarında bulunmaktadır. Montaj komutlarına menüden ve montaj araç çubuğundan erişilebilir. (Resim 1.2)

Ayrıca montaj sayfasında parça düzenleme ve yeni parça oluşturma imkânları da mevcuttur. Böylece aynı sayfada yeni parça tasarlama, parçada değişiklik ve montaj yapılabilmektedir.




Resim 1.2: Montaj araç çubuğu

1.2. Montaj Sayfasına Model Eklenmesi



Montaj sayfasına katı model eklemek için birkaç yol vardır. Bu yollar programın kullanımına esneklik kazandırmaktadır.

Bileşen ekleme yöntemleri:

	Menü	Ekle / Bileşen / Mevcut parça/Montaj
	Araç çubuğu	Montaj / Bileşen Ekle

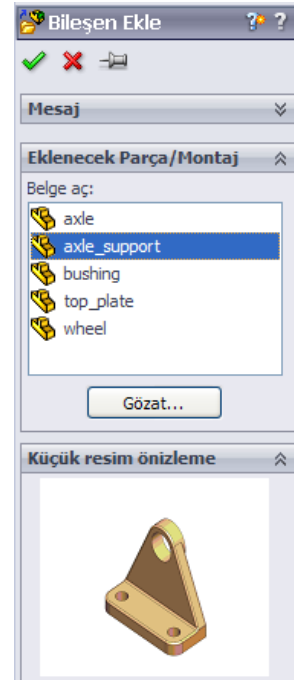
Bileşen ekle komutuyla: Yeni bir montaj sayfası ilk açıldığında da bileşen ekle komutu çalışacaktır.

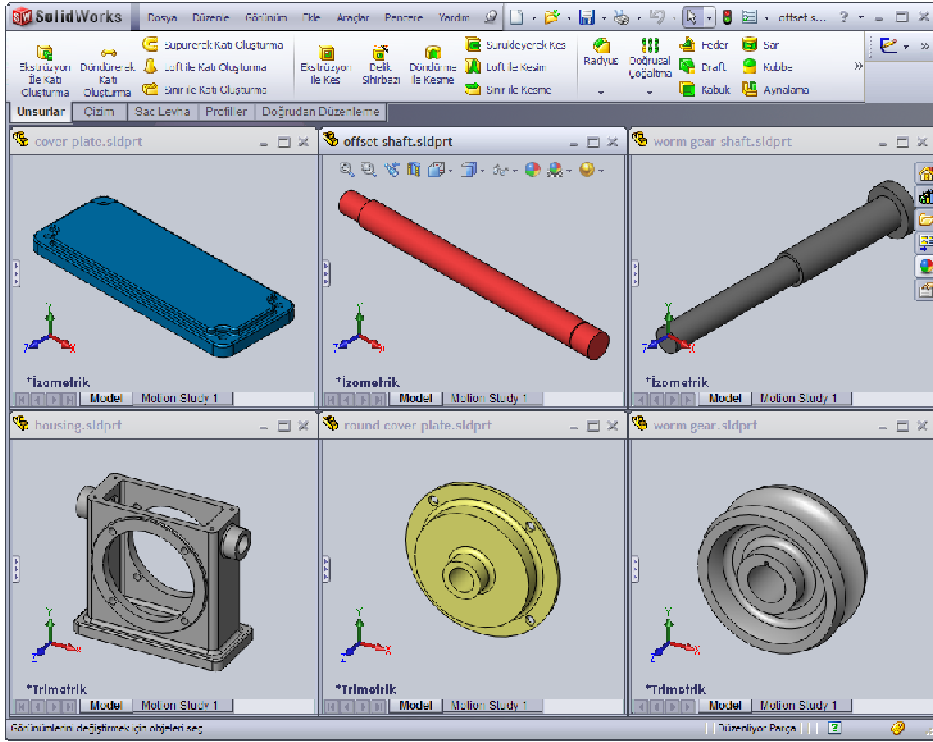
Sol bölmede komut özelliklerinde **Gözet** tıklanır. Açılan pencerede montaj sayfasına eklenecek katı model dosyası seçilir. **Aç** tıklanır. Seçili modeli çizim alanına yerleştirmek için çizim alanında tıklanır. Parça adı seçili iken **Tamam** tıklanırsa parça orijini ile montaj sayfası orijini birleştirilerek sayfaya eklenir.

Başka parçalar ya da aynı parçadan çok sayıda eklemek için sol bölmedeki raptiye  sabitlenir . Parça eklemeyi tamamlamak için **Tamam** tıklanır. Eğer eklenecek model dosyaları programda açık ise bunlar eklenecek parça listesinde görünecektir. (Yandaki resim)

İlk eklenen parçanın ana parça(gövde) olmasına dikkat edilmelidir. Sonradan eklenen parçalar ilk parçaya monte edilir.

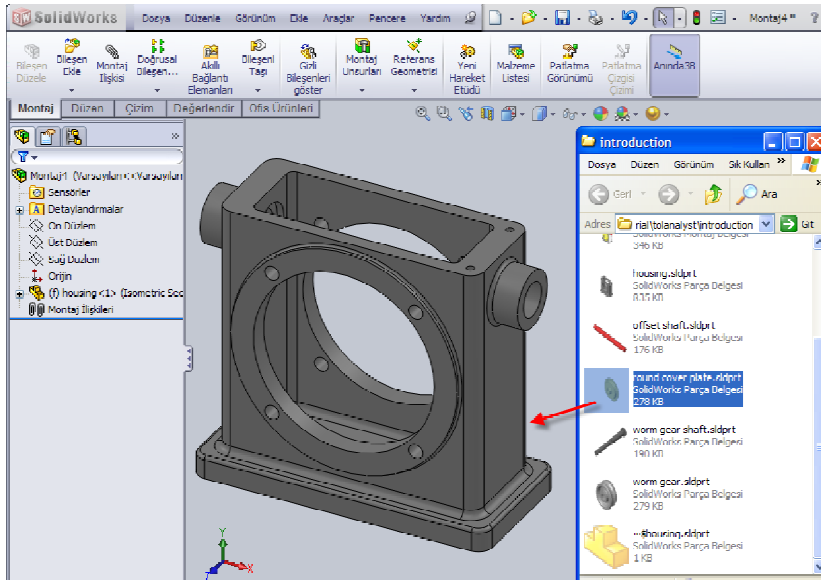
Modeli sürükleyip bırakarak: Montaj sayfası ve model sayfaları açık olmalıdır. Açık olan dosyaları görmek için menüden **Pencere / Yatay Döşe** ya da **Pencere / Dikey Döşe** tıklanır. Fare ile katı model sayfasından montaj sayfasına model sürüklenip bırakılarak eklenir. (Resim 1.3)





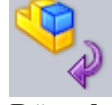
Resim 1.3: Penceresi dőşeme

Windows gezgininden sürükleyip bırakarak: Dosyanın bulunduğu klasör açılır. Dosya sürüklenip montaj sayfasına bırakılır. SolidWorks penceresi görünmüyorsa dosya önce görev çubuğundaki SolidWorks simgesi üzerinde biraz bekletilir, pencere açılınca sayfa içine bırakılır. (Resim 1.4)



Resim 1.4: Modeli klasör penceresinden ekleme

Montaj sayfasında yeni parça oluşturarak: Montaj araç çubuğunda bileşen ekle altında yeni parça tıklanır. (Menü: Ekle / Bileşen / Yeni Parça) Bir yüzey seçilip katı model sayfası gibi kullanılır. Parça tasarımı tamamlandığında çizim alanı sağ üst taraftaki simge tıklanır ya da **Ursullar** araç çubuğunda **Bileşen Düzenle** tıklanır.



Katı model tasarım sayfasından: Katı model sayfası açık iken menüden **Dosya / Parçadan Montaj Oluştur** tıklanır. Parça yeni bir montaj sayfasına ana parça olarak eklenir.

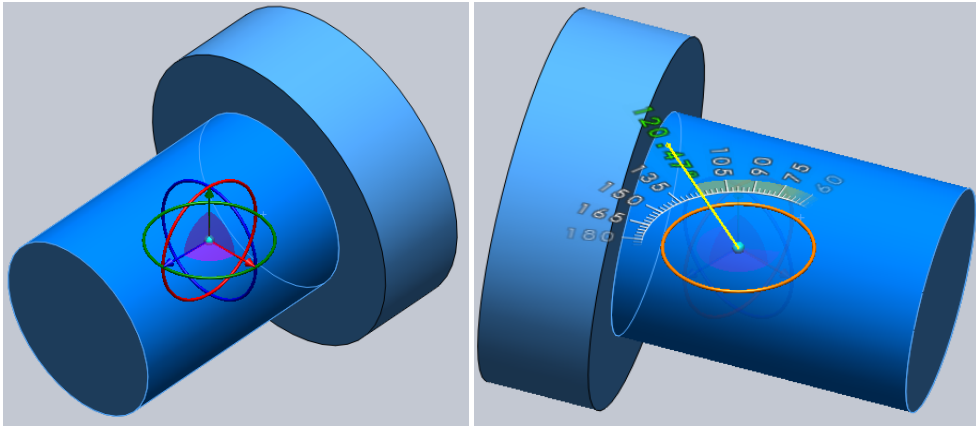
Parça çoğaltma:

Eklenen parçadan çok sayıda gerekse montaj sayfasında parça CTRL tuşu basılı iken sürüklenerek çoğaltılır. Tasarım ağacında çoğaltılan parça adının sağında kopya numarası yazar.

Parça taşıma, döndürme:

Fare ile taşıma ve döndürme: Eklenen parça fare sol tuşu ile taşınır, sağ tuş ile serbest döndürülür, orta tuş ile model sayfasında olduğu gibi çizim alanı döndürülür. İlk eklenen ana parça sabittir. Taşınmaz ve döndürülemez. Sol ve sağ tuş etki etmez. Tasarım ağacında parça adının soluna (**f**) eklenir (fixed=sabit). Parça üzerinde sağ tıklanır menüden **Yüz** tıklanırsa hareket edebilir ve döndürülebilir. Tekrar sabitlemek için: sağ tıkla, menüden **Sabit** tıklanır.

Triad ile taşıma ve döndürme: Parça üzerinde sağ tıklanır. Açılan menüde **Triad ile taşı** tıklanır. Parça merkezine üç oklu, üç yörlü triad(üçlü) simgesi çıkacaktır. Yörlümler ile döndürme, oklar ile taşıma yapılır.



Resim 1.5: Triad ile taşıma ve döndürme

1.3. Montaj İlişkilendirmeleri


Parçaları birbirine belli şartlarda bağlama işlemine ilişki denilir. İlişkilendirilen parçalar ilişkileri bozulmadığı sürece ilişki özellikleri dışında hareket etmez. Montaj ilişkileri

tasarım ağacında **Montaj İlişkileri** grubunda toplanacaktır. Ayrıca her bir parçanın bağlı olduğu ilişkiler kendi adı altındaki **Montaj İlişkileri** grubunda listelenecektir.





1.3.1. Standart İlişkilendirmeler

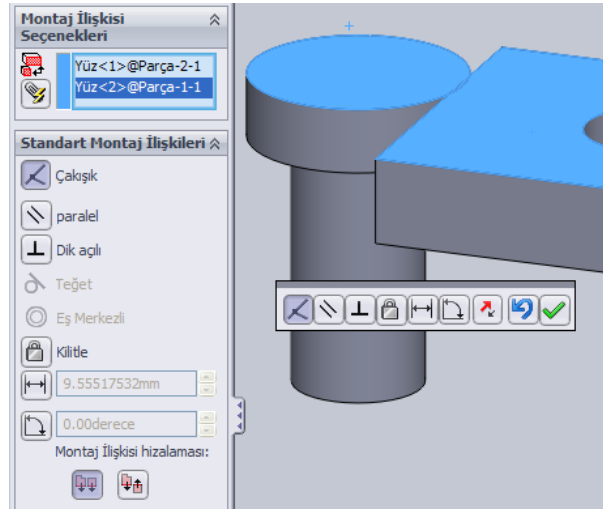
Parçaları birbiriyle ilişkilendirmek için parçanın yüzey, düzlem, çizgi, kenar, köşe, referans noktaları veya eksen seçilir. Seçilen unsura göre olabilecek ilişkiler komut özelliklerinde listelenir. Uygun olmayan ilişkiler pasif olur. En çok kullanılan ilişkiler çakışık ve eş merkezlidir.

Montaj ilişkisi komutu:


	Menü	Ekle / Montaj İlişkisi
	Araç çubuğu	Montaj / Montaj İlişkisi


Standart montaj ilişkileri:


 **Çakışık:** Seçilen unsurları çakıştırır. Unsurlar seçilir. Komut özelliklerinde ya da çizim alanında açılan araç çubuğunda çakışık tıklanır. Eğer parça yönünü değiştirmek gerekirse açılan araç çubuğunda  ya da komut özelliklerinde   simgelerinden biri tıklanır. (Resim 1.5)




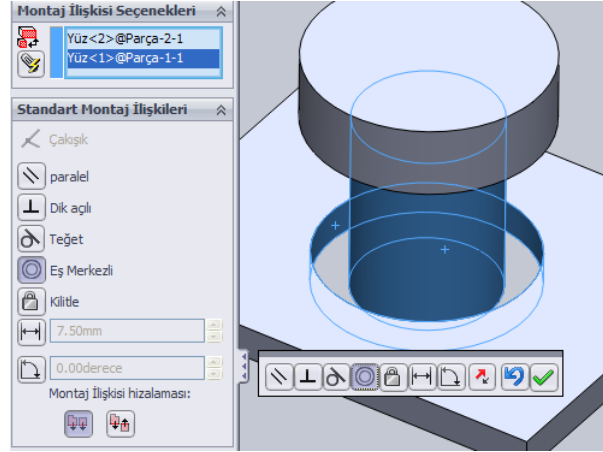
Resim 1.5: Çakışık ilişkilendirme

 **Paralel:** Seçili unsurların birbirine paralel olmasını sağlar. Çoğu zaman tek ilişki montaj için yeterli olmaz.


 **Dik:** Seçili unsurları birbirine dik olarak ayarlar.



 **Teget:** Seçili unsurları teget yapar. Unsurlardan en az biri silindirik, koni ya da küre yüzeyi olmalıdır.


 **Eş merkezli:** Silindirik parçaların aynı merkezde olması sağlanır. Bu ilişkiyi kullanabilmek için seçilen unsurların ortak eksen oluşturma özelliklerinin olması gerekir. Örneğin: kenar ve silindirik yüzey, dairesel kenar ve düz kenar, silindirik yüzey ve eksen gibi. (Resim 1.6)

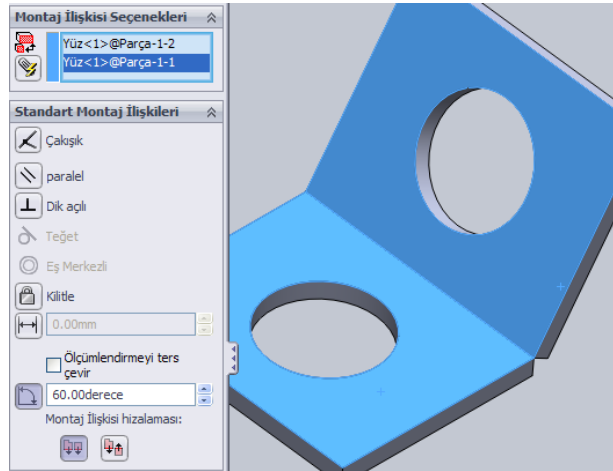


Resim 1.6: Eş merkezli ilişkilendirme

 **Kilit:** Seçili parçaların yönünü ve konumunu sabitler. Alt montajlarda ve parçaların sabitlenmesinde kullanılır.

 **Uzaklık:** Seçili unsurlar arasında sabit bir uzaklık(aralık) ilişkisi oluşturur. Uzaklık yönü  ile değiştirilebilir.

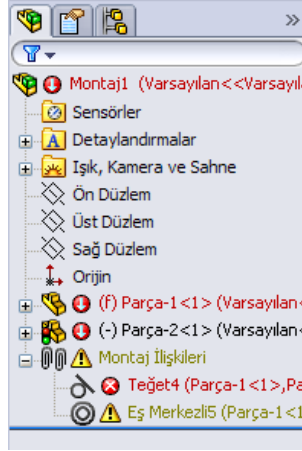
 **Açı:** Seçili unsurlar arasında sabit bir eğim açısı oluşturur. (Resim 1.7)



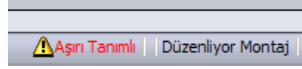
Resim 1.7: Açı ile ilişkilendirme

İlişki durumu:

Tasarım ağacında parça adının soluna (-) varsa parça hareket edebilir durumdadır (Eksik tanımlı). İşaret yoksa montaj ilişkisi ile hareket edemez durumda sabit birleştirilmiştir (Tam tanımlı) (Resim 1.8). Parça ilişkileri birbiriyle çelişiyor ise hata oluşacaktır (Aşırı tanımlı). Bu durumlar durum çubuğu sağ kısmında belirtilir. (Resim 1.9)



Resim 1.8: Aşırı tanımlı ilişki




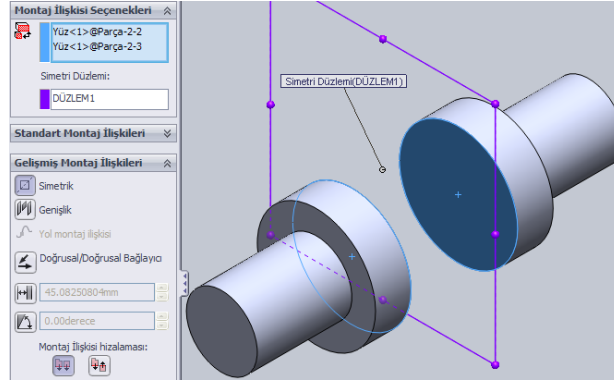
Resim 1.9: Durum çubuğu ilişki tanımı

1.3.2. İleri İlişkilendirmeler


Standart montaj ilişkilerinden başka gelişmiş montaj ilişkileri ve mekanik montaj ilişkileri bulunmaktadır.

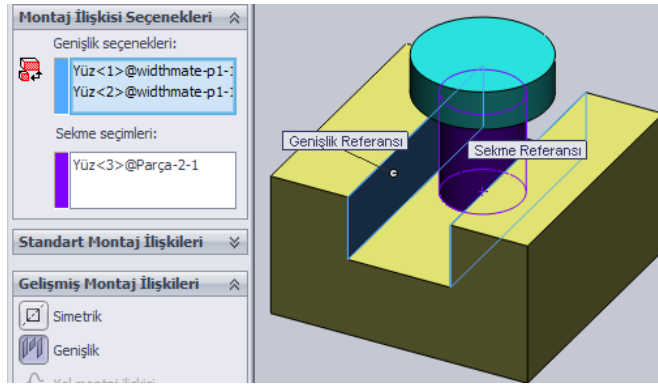
Gelişmiş montaj ilişkileri:

 **Simetrik:** Bir düzlem ya da yüzeye simetri parçalar yerleştirir. Parçalardan biri taşıma veya döndürülme yapıldığında simetrik olarak diğeri de aynı işleme tâbi olur.




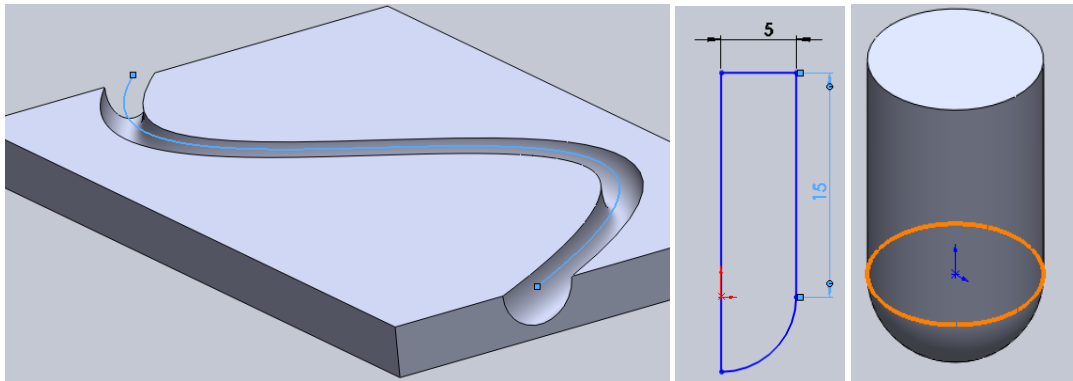
Resim 1.10: Simetrik ilişkisi

 **Genişlik:** Seçili parçanın seçili yüzeyler arasındaki boşlukta ortalanarak yüzeyler arasında hareketini sağlar. (Resim 1.11)



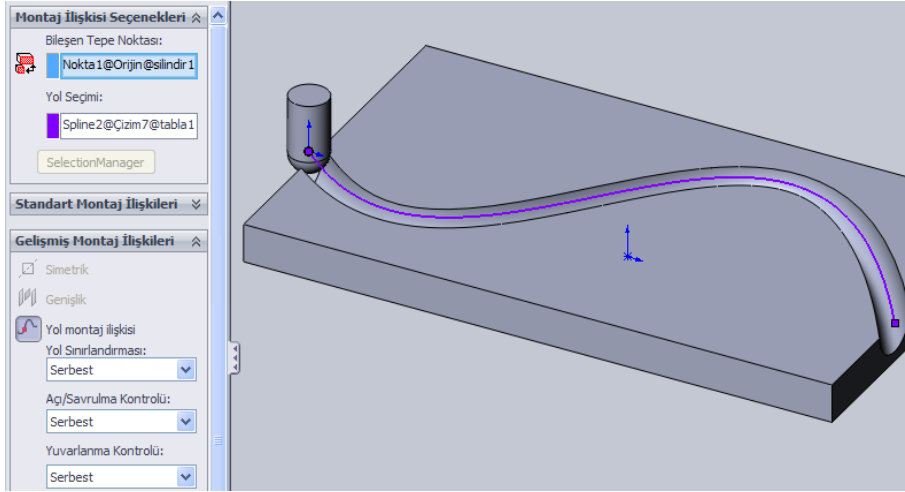
Resim 1.11: Genişlik ilişkisi

 **Yol montaj ilişkisi:** Parça üzerindeki nokta ya da noktaların bir yolu takip etmesi sağlanır. Resim 1.12'deki parçalar hazırlanır. Birinci parçadaki süpürmek için kullanılan yol, **objeleri dönüştür** ile üst yüzeye aktarılır. İkinci parçadaki silindirin orijin noktasına dikkat edilir.




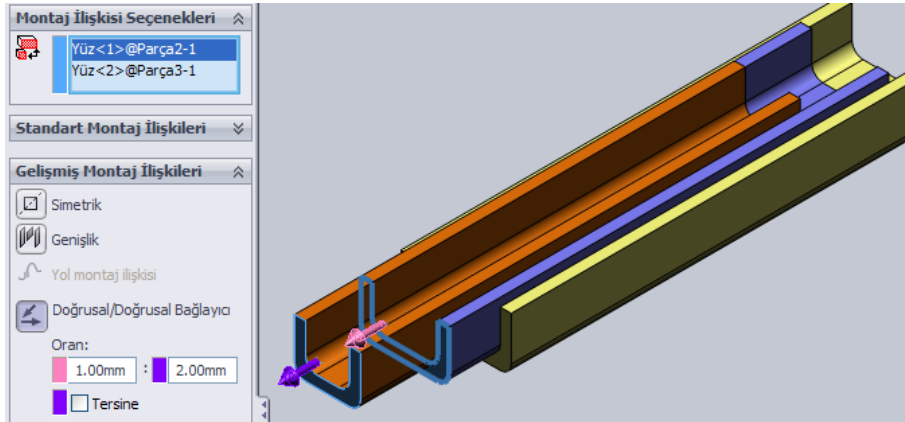
Resim 1.12

Montaj sayfasına parçalar sırasıyla aktarılır. Silindirin üst yüzeyi ile birinci parça üst yüzeyi arasında paralel ilişki verilir. Yol montaj ilişkisi verilir. Bileşen tepe noktası olarak birinci parçanın orijini seçilir (Orijin görünmüyorsa menüden **Görünüm/Orijin** tıklanır). Yol olarak süpürme yolu seçilir. (Resim 1.13)




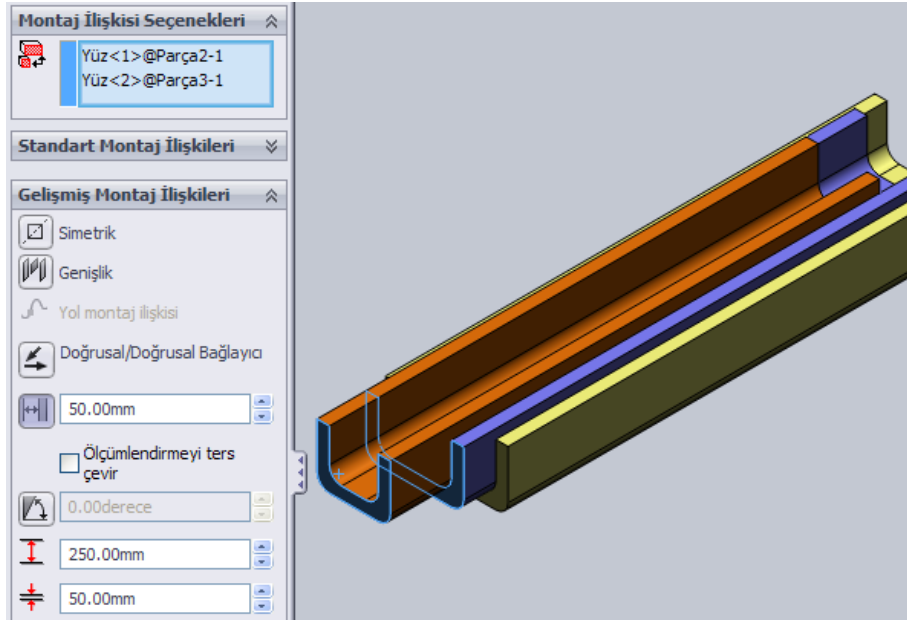
Resim 1.13: Yol montaj ilişkisi

 **Doğrusal/Doğrusal bağlayıcı ilişkisi:** İki parça arasında orantılı ve bağlayıcı hareket sağlar. Resim 1.14'deki üst iki parça beraber birbiriyle 1/2 oranıyla hareket edecektir. Parça üzerindeki oklar tıklanarak yönleri değiştirilebilir.




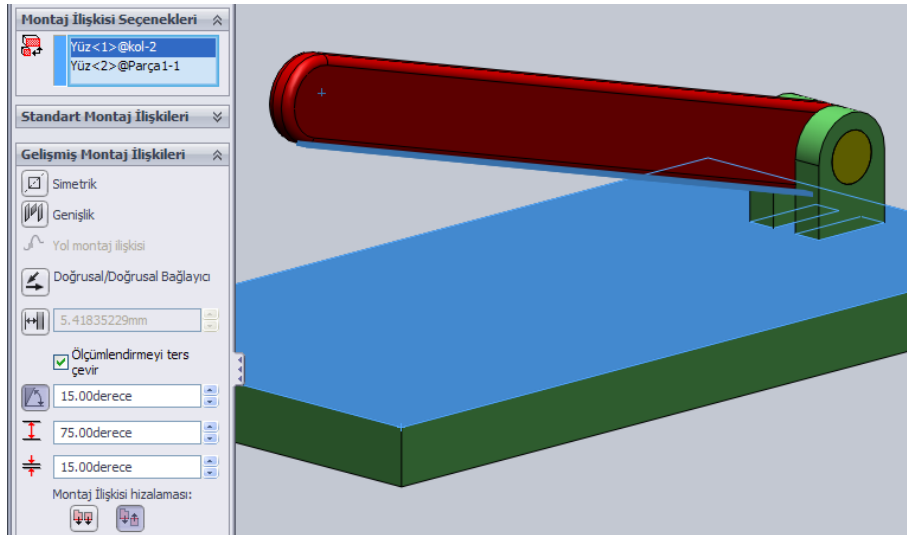
Resim 1.14: Doğrusal/Doğrusal bağlayıcı ilişkisi

 **Uzaklık sınırlama ilişkisi:** İki parça unsuru arasında uzaklık sınırlandırması yapar. Resim 1.15'deki örnekte üstteki iki parça arasında en az 50, en çok 250 mm'lik sınır ilişkisi konulmuştur. Parçalar ancak sınır uzaklıkları arasında hareket ettirilir.




Resim 1.15: Uzaklık sınır ilişkisi

 **Açı sınırlama ilişkisi:** İki parça unsuru arasında açı sınırlandırması yapar. Resim 1.16'daki örnekte iki parça arasında en az 15°, en çok 75° açı sınır ilişkisi konulmuştur. Parçalar ancak sınır açıklığı arasında hareket ettirilir.

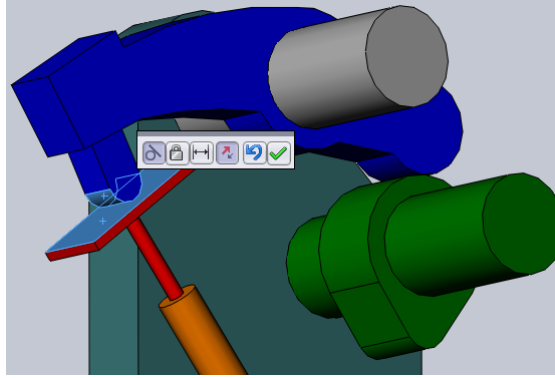


Resim 1.16: Açı sınır ilişkisi

Mekanik montaj ilişkileri:

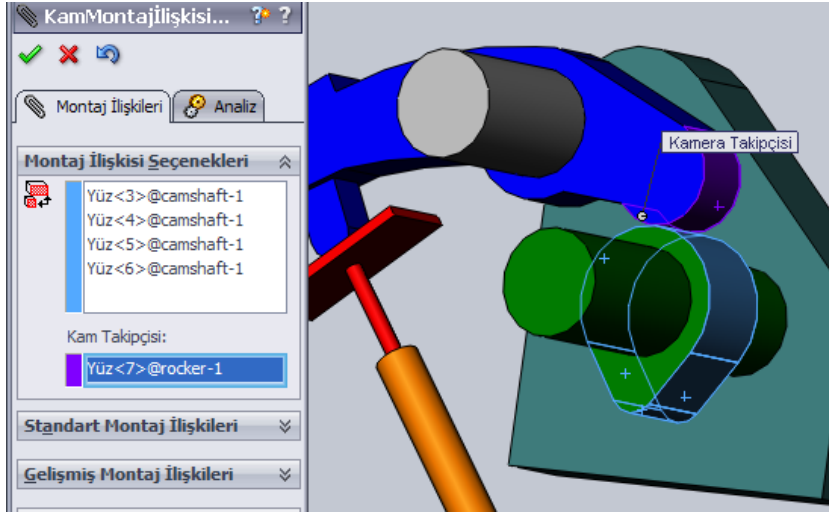
 **Kam ilişkisi:** Kam parçasının silindirik bir yüzey ile kam ilişkisi kurmasını sağlar.

- Uygulama için SolidWorks programının kurulu olduğu klasörde (Genelde C:\Program Files\SolidWorks Corp\SolidWorks\) **samples\tutorial\motionstudies** klasöründe **valve_cam.sldasm** montaj dosyası açılır.
- Resim 1.17'deki yüzeylere **teğet** ilişkisi verilir. **Tamamı** tıklanır.




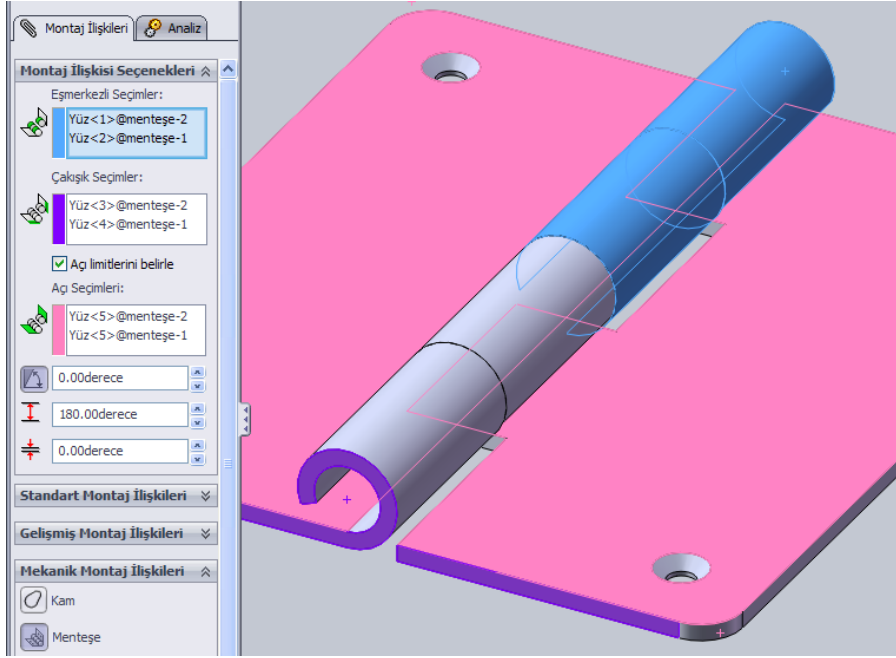
Resim 1.17

- Mekanik montaj ilişkisinde **kam** tıklanır.
- Kamı çevreleyen tüm yüzeyler tıklanır.
- Kam takipçisi olarak üst parçanın Resim 1.18'de görülen yüzeyi tıklanır.
- Tamam tıklanır. Kam parçası döndürüldüğünde ilişkili parçalar uygun şekilde hareket eder.




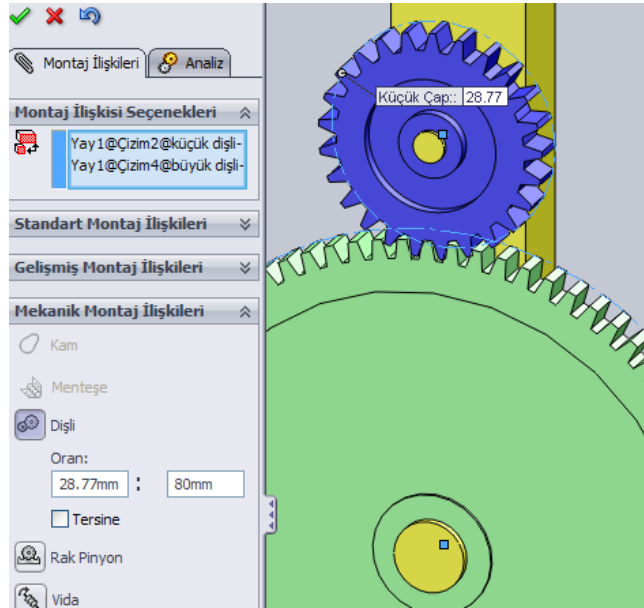
Resim 1.18: Kam ilişkisi

 **Menteşe ilişkisi:** Bir eksen etrafında açılıp kapanan (menteşe gibi) parçaları birleştirmek için kullanılan ilişkidir. Normalde birkaç ilişki ile yapılan bu montaj, menteşe ilişkisi ile tek ilişkide tamamlanmaktadır. İstenirse hareketli parçaya açı sınır ilişkisinde olduğu gibi sınırlama ayarlanabilir.




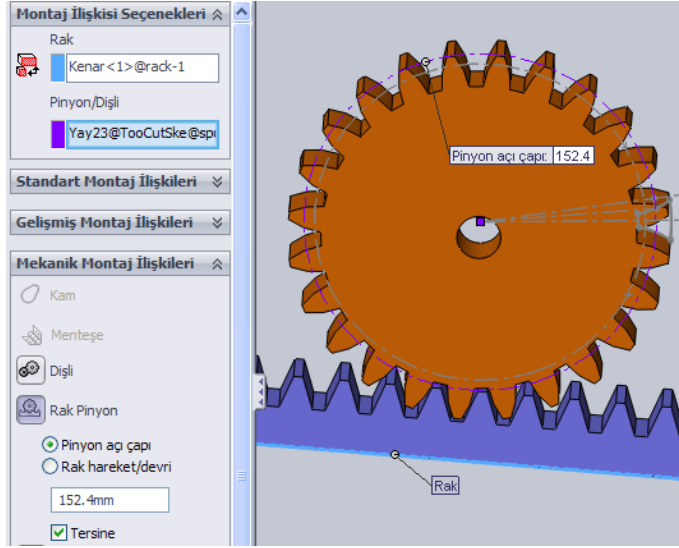
Resim 1.19: Menteşe ilişkisi

 **Dişli ilişkisi:** Dişli parçaların birbiriyle oranlı bir şekilde dönmelerini sağlayan ilişkidir. Resim 1.20’de olduğu gibi dişli yüzeyi üzerine çizilmiş olan daireler seçilir. Dişli oranı otomatik hesaplanır. Oranı değiştirmek gerekirse yazılır.




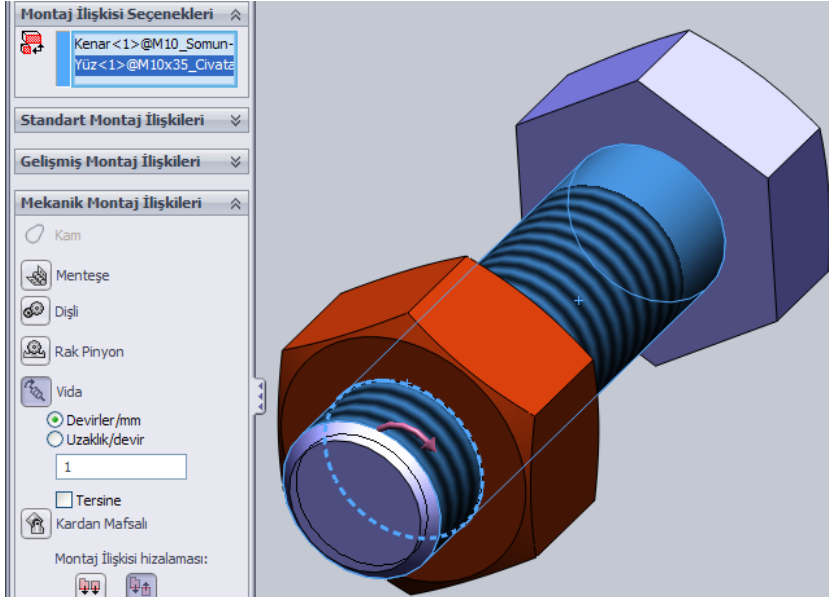
Resim 1.20: Dişli ilişkisi

 **Rak pinyon ilişkisi:** Kramayer dişli ile düz dişli arasında dişli ilişkisi kurar. Rak olarak kramayer dişlinin uzun kenarı, Pinyon dişli olarak ise düz dişli üzerindeki çizilmiş olan daire seçilir. (Resim 1.21)




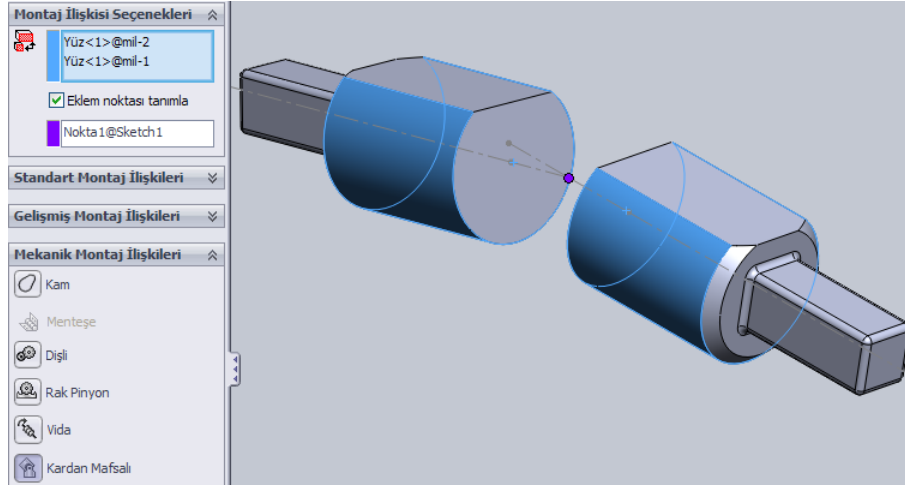
Resim 1.21: Rak pinyon ilişkisi

 **Vida ilişkisi:** Vida üzerine bağlı somun ya da başka bir parçanın vida ile dişli ilişkisi kurar. Vida ya da somun döndüğünde belirlenen adım kadar hareket eder. (Resim 1.22)




Resim 1.22: Vida ilişkisi

 **Kardan mafsali ilişkisi:** Kesişen ve farklı açıda eksenlere sahip olan parçaların kardan mafsali ilişkisini sağlar. Parçanın biri kendi eksenini etrafında dönerken diğeri de döner. (Resim 1.23)



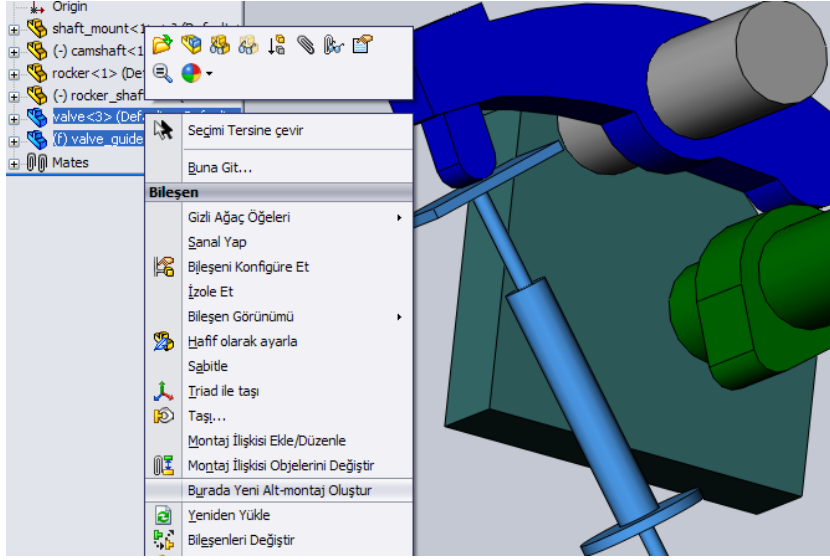
Resim 1.23: Kardan mafsali ilişkisi

1.4. Montaj Guruplarının İlişkilendirilmesi

Montaja alt montaj ekleme: Ana montaja eklenen montaj guruplarına alt montaj denir. Montaj sayfasına katı model parçalar eklenebildiği gibi başka bir montaj dosyası (SLDASM), parça gibi eklenebilir. Böylece ana montajın içerisinde başka montajlar bulunur. Bu montaj modellemede büyük kolaylıklar sağlar. (Tasarım ağacında alt montaj simgesi: ) Alt montajlar da katı model gibi diğer parçalara ilişkilendirilebilir.

Montaj parçalarından alt montaj oluşturma: Çok sayıda parçadan oluşan bir montajda uygun parçalar alt montaj ile gruplandırılabilir. Alt montajın kendi içindeki ilişkileri ana montaj ilişkilerinden ayrılıp alt montaj ilişkilerine eklenir. Ana montajın ilişki sayısı azalır. Alt montaj ile kontrolü daha kolay ve daha düzenli olan bir montaj sağlanır.



Örnek bir uygulama için **valve_cam.sldasm** dosyası açılır (Kam ilişkisi konusuna bakınız). Konudaki montaj ilişkileri uygulanır. Montajdaki **valve** ve **valve_guide** dosyaları CTRL tuşu ile seçilir. Sağ tıklanır. Açılan menüde **Burada Yeni Alt-montaj Oluştur** tıklanır (Resim 1.24).



Resim 1.24: Alt montaj oluşturma

Oluşan alt montajın adını değiştirmek için montaj adı tasarım ağacında tıklanır. Klavyeden F2'ye basılır. Ad verilip ENTER'e basılır.


Oluşan veya sonradan eklenen alt montajlar varsayılan olarak “**Dert**”dir. Çok sayıda parçadan oluşmuş montaj parçası gibi değil de tek parça gibi davranır. Hareket etmez. Hareket etmesi için “**Esnek**” özelliği verilmelidir.

Esnek özelliği vermek için alt montaj tasarım ağacında tıklanır. Açılan üst menüde  bileşen özellikleri tıklanır. Açılan pencerede **Esnek** seçilir. Tamam tıklanır. Artık alt montaj kendi içindeki ilişki özellikleri ile hareket eder (Tasarım ağacındaki simgesi: ).

Alt montajı dağıtma: Alt montaj parçalarını çözüp ana montaja aktarmak için tasarım ağacında alt montaj sağ tıklanır. Açılan menüde **Alt Montajı Dağıt** tıklanır.

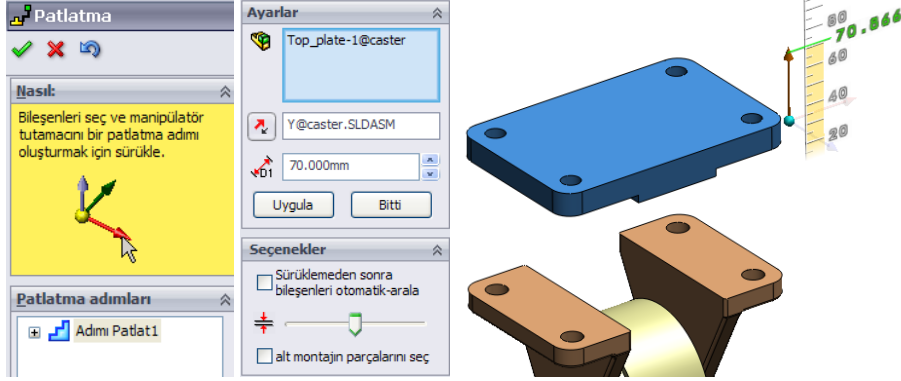
1.5. Montajın Patlatılması ve Yollarının Çizimi

Montaj sayfasına aktarılan parçalar ilişkiler ile birleştirildiğinde çoğu zaman parçaları inceleme ve montajı anlamak zorlaşacaktır. Parçaların ilişkilerini bozmadan birbirinden ayırmak ve teknik resim sayfasına patlatılmış görüntü olarak aktarmak için montaj parçaları patlatılır.

 Patlatma Görünümü	Menü	Ekle / Patlatma Görünümü
	Araç çubuğu	Montaj / Patlatma Görünümü

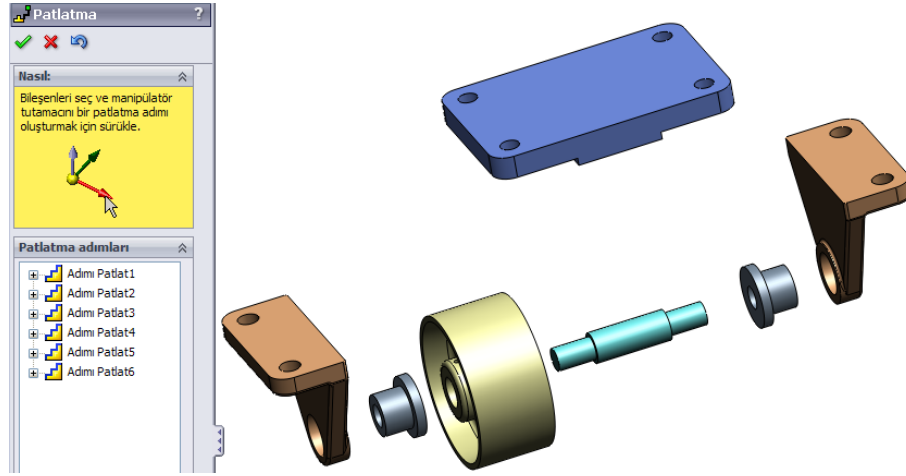
Montajın patlatılması: Örnek bir uygulama için samples\tutorial\tolanalyst\offset klasöründeki **caster.sldasm** dosyası açılır. **Patlatma görünümü** komutu tıklanır. Üst parça tıklanır. Parça üzerinde koordinat sistemini gösteren simge belirecektir. Hangi yönde hareket

ettirilecekse ok tıklanıp sürüklenir. İstenirse patlatma uzaklığı komut özelliklerinde sayı olarak girilebilir (Resim 1.25).



Resim 1.25: Patlatma görünümü komutu özellikleri

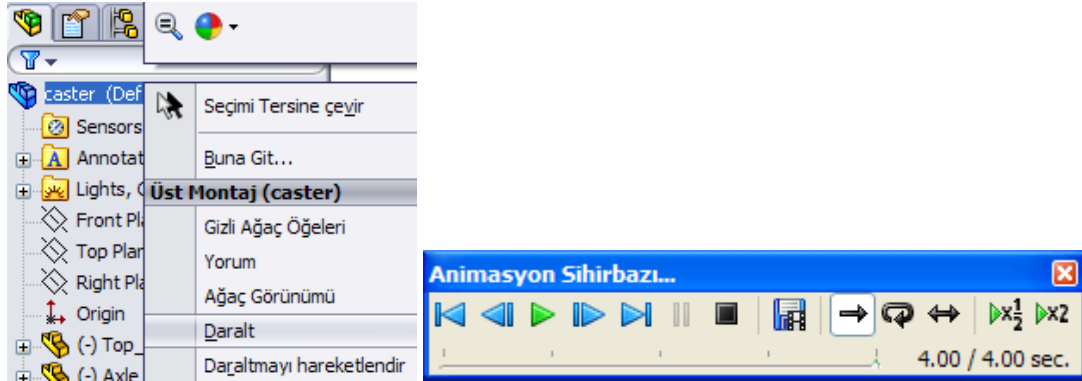
Oluşturulan bu adım komut özelliklerinde Patlatma adımlarında “**Adımı Patlat**” olarak listelenecektir (Resim 1.26). Tüm parçalara adımlar uygulandıktan sonra **Tamam** tıklanır.



Resim 1.26: Patlatma görünümü uygulanmış montaj

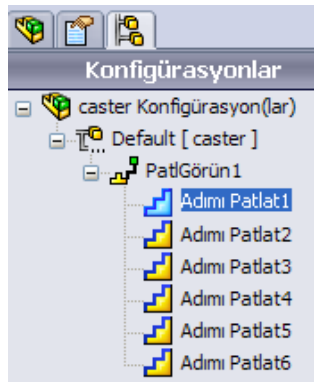
Montajı daraltma, tekrar patlatma ve hareketlendirme: Patlatma uygulanmış montajı eski haline getirmek yani toparlamak için tasarım ağacında montaj adında sağ tıklanır açılan menüden **Daralt** tıklanır. Daraltma işleminin animasyon görüntüsünde hareketlendirilmesi için açılan menüde **Daraltmayı hareketlendir** tıklanır. **Animasyon Sihirbazı** araç çubuğu açılacaktır (Resim 1.27). Araç çubuğu kullanılarak animasyon tekrarlanabilir.

Daraltılmış montajı tekrar patlatılmış görüntüsüne dönüştürmek için tasarım ağacında montaj adında sağ tıklanır açılan menüden **Patlatma** tıklanır. Patlatma işlemini animasyon görüntüsünde hareketlendirilmesi için açılan menüde **Patlatmayı hareketlendir** tıklanır.




Resim 1.27: Montaj daraltma ve animasyon sihirbazı

Patlatma görünümünü silme: Tasarım ağacı yanındaki 3. simge (ConfigurationManager = Konfigürasyon yöneticisi) tıklanır. Buradaki liste açıldığında patlatma adımları görünecektir. Patlatma adımları ya da üst klasör olan **PatlGörün** sağ tıklanıp **Sil** tıklanarak patlatma adımı ya da tüm adımlar silinir (Resim 1.28).

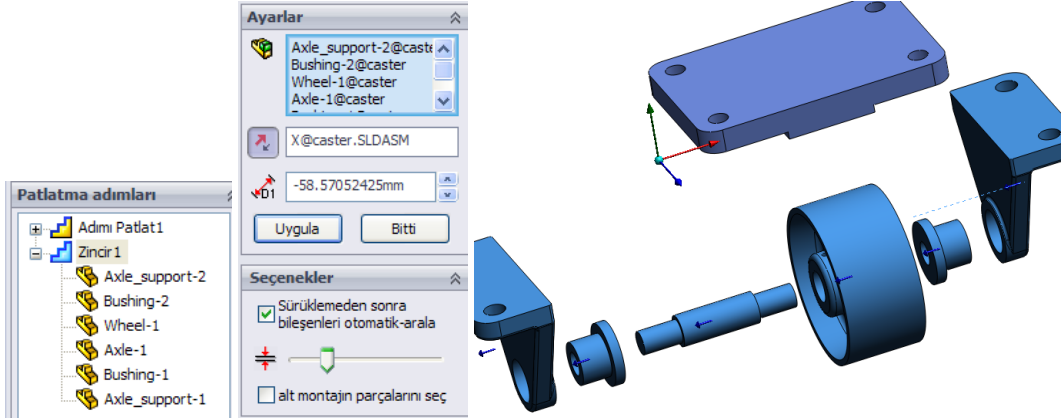


Resim 1.28: Patlatma ve adımları

Sürüklemeden sonra bileşenleri otomatik aralama: Patlatma işleminde birbiri ile uyumlu çok sayıda parça varsa bu parçalar seçilir ve komut özelliklerinde “Sürüklemeden sonra bileşenleri otomatik aralama” seçeneği seçilir. Kaydırma çubuğu ile parçalar arasındaki mesafe ayarlanır. Üçlü ok üzerinde yön seçilir. **Uygula** ve **Bitti** tıklanır. Bu işlem patlatma adımlarında **Zincir** olarak eklenir (Resim 1.29).

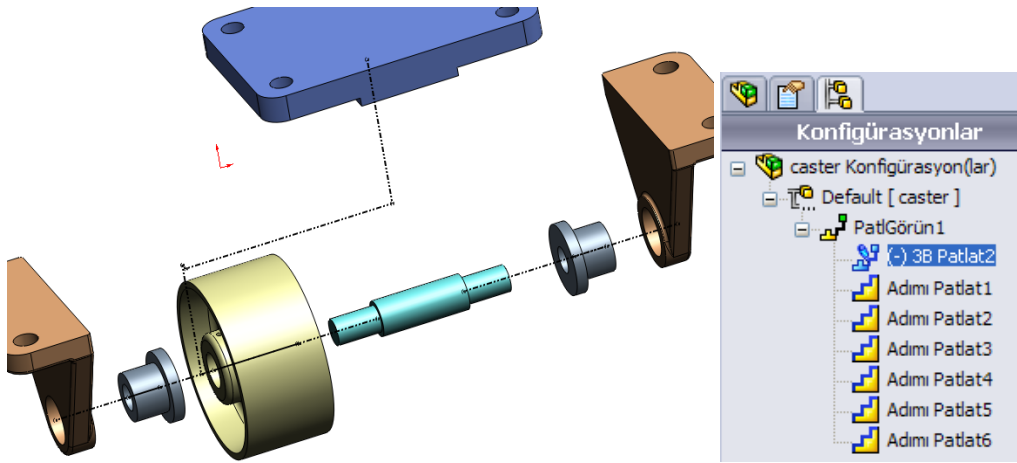
	Menü	Ekle / Patlatma Çizisi Çizimi
	Araç çubuğu	Montaj / Patlatma Çizisi Çizimi

Patlatma yollarının çizimi: Teknik resme aktarılacak patlatma görünümünde patlatma yollarını da göstermek için patlatma yolları çizilebilir. Önce patlatma işlemleri yapılır. Sonra yol çizilecek parçaların yüzey, nokta, kenar vs. tıklanır. Seçilen unsurlar arasında patlatma yolu çizilir. Tamam tıklanır. Diğer yollar da aynı yöntemle çizilir. Tamam tıklanır. Oluşturulan çizgiler konfigürasyonlarda **3B Patlat** olarak eklenecektir (Resim 1.30)



Resim 1.29: Çok sayıda parçanın patlatılması

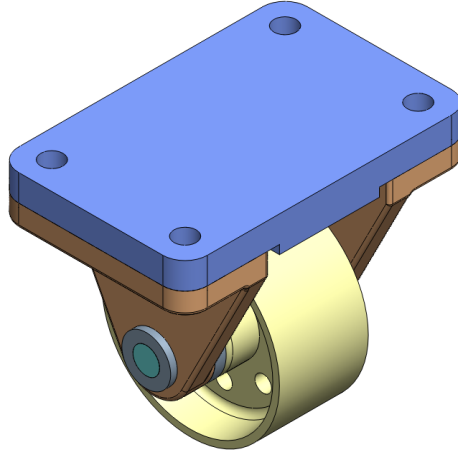
Oluşan çizimi silmek ya da düzenlemek gerekirse **3B Patlat** üzerinde sağ tıklanır. Açılan menüde **Çizimi Düzenle** tıklanır.




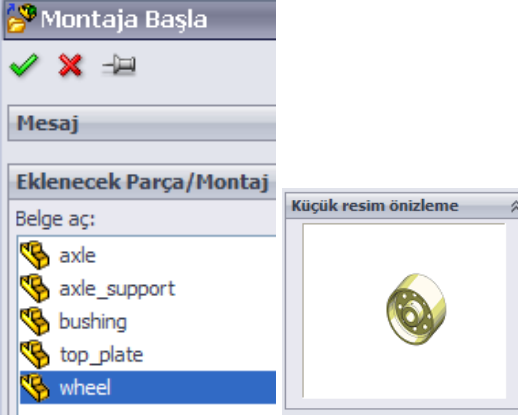
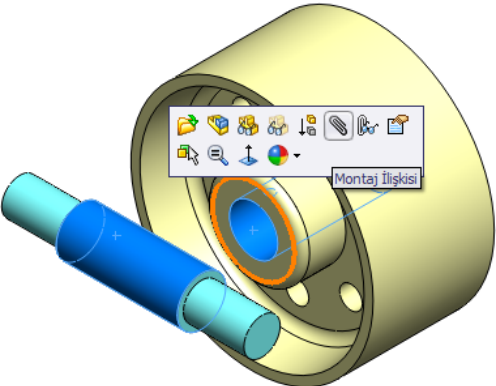
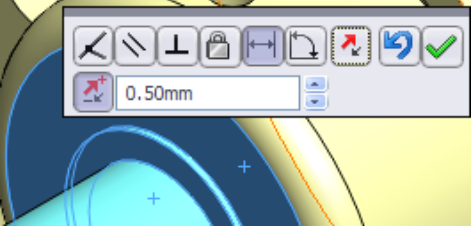
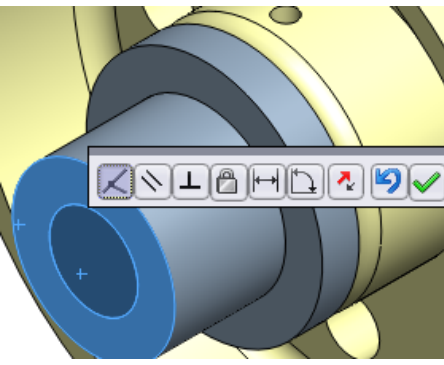

Resim 1.30: Patlatma yollarının çizimi

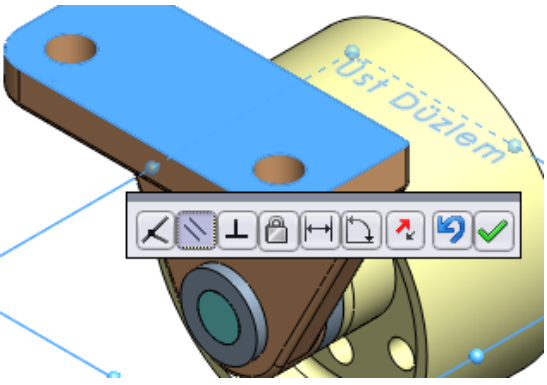
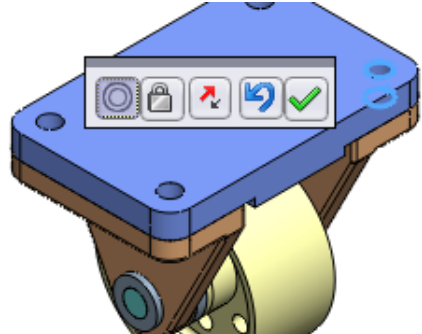
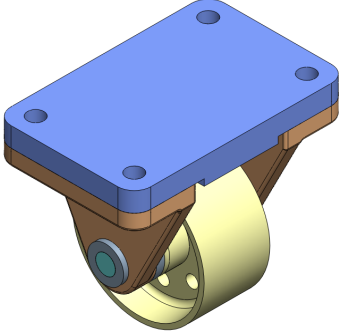
UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki resme göre montaj modellemeyi bilgisayarda yapınız.



İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ SolidWorks programını açınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Temiz ve düzenli olunuz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Çizim programını kullanıma hazır hale getiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çizimde kullanmanız gereken araç çubuklarını açınız. Herhangi bir komut simgesi üzerinde sağ tıklayın açılan menüden gerekli araç çubuklarını işaretleyiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Çizimin işlem sırasını belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yapacağınız çizim için öncelikle bir işlem sırası belirlerseniz çiziminizi zorlanmadan yapabilirsiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Çizimi kaydediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yaptığınız çizimi, öğretmeninizin söyleyeceği bir klasöre isim vererek kaydediniz.➤ Kaydetme işlemini çizime başladığımız andan itibaren yapınız ve bunu çiziminiz ilerledikçe belli aralıklarla tekrar ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Aşağıdaki gösterilen işlem basamaklarını takip ederek katı modeli tamamlayınız.	
	<ul style="list-style-type: none">➤ SolidWorks programının kurulu olduğu klasör içinde bulunan \samples\tutorial\tolanalyst\offset klasörünü açınız➤ Klasördeki SLDPRT uzantılı dosyaları CTRL tuşu ile seçip ENTER'e basarak açınız.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yeni montaj sayfası açınız. ➤ Sol bölmede açık olan katı modeller listelenecektir. Listede wheel(teker) seçip Tamam'ı tıklayınız. ➤ Teker orijini montaj sayfası orijinine yerleşecektir.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bileşen ekle komutunu tıklayıp axle(aks) parçasını ekleyiniz. ➤ CTRL tuşu ile resimde görülen yüzeylerini seçiniz. ➤ Açılan menüden Montaj İlişkisini tıklayınız. Eş merkezli ilişkiyi tıklayınız. Tamam'ı tıklayınız. ➤
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Silindir ile tekerleğin resimde görülen yüzeylerini tıklayıp 0,5 mm uzaklık ilişkisi verip Tamam'ı tıklayınız. ➤ ESC ile montaj ilişkisi komutunu kapatınız.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bileşen ekle komutunu tıklayıp bushing(burç) parçasını ekleyiniz. ➤ ALT tuşu basılıyken burç silindir yüzeyinden tutup aks eksenine sürükleyiniz. Parça ters ise  simgesi ile ters çeviriniz. Tamam'ı tıklayınız. ➤ Sol yüzeylere resimdeki gibi çakışık ilişkisi veriniz. ➤ Aynı işlemleri tekerin sağ tarafı için de uygulayınız. ➤ Bileşen ekle komutu yerine CTRL tuşu ile parça sürüklenerek burç parçası çoğaltılabilir.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ axle_support(aks destek) parçasını sayfaya ekleyiniz. ➤ ALT tuşu basılıyken destek parçası büyük delik iç yüzeyini burç silindirik yüzeyine sürükleyiniz. Tamam'ı tıklayınız. ➤ Destek parçasını burç kademesine çakışık ilişkisi ile yanaştırınız. ➤ CTRL ile üst düzlemi ve destek parçasının üst yüzeyini seçiniz. Bunlara paralel ilişkisi veriniz. ➤ Aynı işlemleri tekerin sağ tarafı için de uygulayınız.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ top_plate(üst plaka) parçasını sayfaya ekleyiniz. ➤ ALT tuşu basılıyken plaka alt yüzeyini destek üst yüzeyine sürükleyip çakışık ilişkisi veriniz. ➤ Plaka deliklerinden birini destek deliklerinden biri ile eş merkezli ilişkisi veriniz. ➤ Çapraz olan deliklere de aynı işlemi uygulayınız.
	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizimi kaydediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Son olarak kayıt işlemini tekrarlayınız. ➤ Güvenlik tedbirlerine uyunuz. ➤ İş etiğine uygun davranınız. ➤ Bilgisayarınızı düzgün bir şekilde kapatınız.

KONTROL LİSTESİ

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





Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Çizim araç ve gereçlerini hazır hale getirdiniz mi?		
2	Bilgisayar programını yapılacak çizime ve ölçülendirmeye göre ayarladınız mı?		
3	Montajın işlem sırasını belirlediniz mi?		
4	Montaj parçalarını montaj sayfasına doğru eklediniz mi?		
5	Montaj ilişkilerini doğru uyguladınız mı?		
	Montaja patlatma görünümü uyguladınız mı?		
6	Patlatma yollarının çizimini doğru uyguladınız mı?		
7	Çizimi kontrol ederek varsa hataları düzelttiniz mi?		
8	Süreyi iyi kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız ilgili öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

-  simgesinin görevi nedir?
A) Dosya aç
B) Montaj dosyası aç
C) Bileşen ekle
D) Alt montaj oluştur
- Tasarım ağacında parça adının yanındaki (f) neyi ifade eder?
A) İlişki türü
B) Kopya durumu
C) Alt montaj durumu
D) Sabitlik durumu
- Tasarım ağacında parça adının yanındaki (2) neyi ifade eder?
A) İlişki sayısı
B) Çoğaltma sayısı
C) Montaj sıra numarası
D) Alt montaj numarası
- Montaj parçalarında eksik tanımlı nedir?
A) Parça sabittir
B) Parça hareket edebilir
C) Hatalı montaj
D) Hiçbiri
-  yandaki simge hangi ilişki içindir.
A) Kam
B) Genişlik
C) Yol montaj
D) Simetrik
-  yandaki simge hangi ilişki içindir.
A) Kam
B) Genişlik
C) Yol montaj
D) Simetrik
-  yandaki simge hangi ilişki içindir.
A) Açık sınır
B) Kardan mafsalı
C) Mentеше
D) Kam
- Patlatılmış montajın tekrar toplanması için hangi komut kullanılır?
A) Daralt
B) Toplarla
C) Kapat
D) Dağıt

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda, gerekli ortam sağlandığında, bilgisayarda montaja kaynak uygulaması yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Üç boyutlu taslak çizimi hakkında bilgi toplayınız.
- İnternet üzerinde montaja kaynak uygulama komutlarını araştırınız.

2. MONTAJA KAYNAK UYGULAMAK

SolidWorks ile katı model parçaların birleştirmelerine kaynak uygulaması yapılabilmektedir. Kaynak sembolleri otomatik olarak eklenmektedir. Yapılan kaynaklı işlemler teknik resme de yansıtılmaktadır. Böylece kaynakla ilgili birçok çizim işleminde kolaylık sağlanmıştır.


Kaynak uygulamaları için **Profil** araç çubuğu kullanılır (Resim 2.1). Başka araç çubuklarındaki bazı komutlar bu araç çubuğunda da bulunmaktadır.



Resim 2.1: Profil araç çubuğu

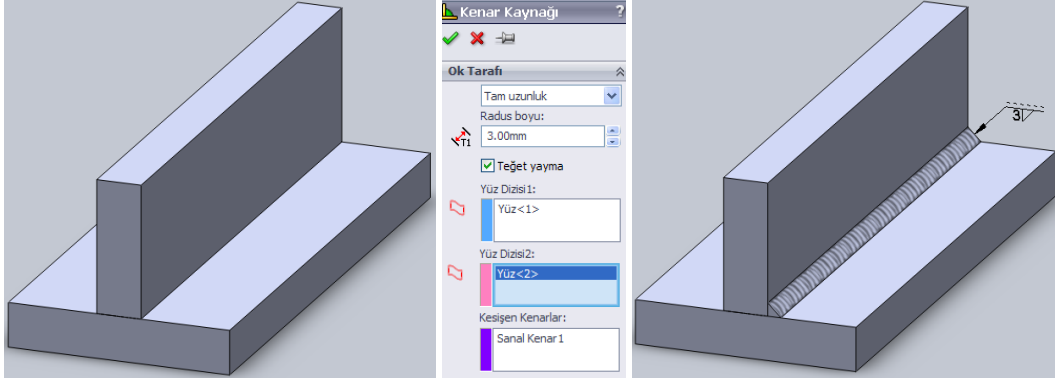
2.1. Modellere Kaynak Uygulaması

Modellere kaynak uygulamak için kaynak yapılacak parçaların her biri ayrı gövde olması gerekir. Parçaların ayrı gövde olması için **Ekstrüzyon İle Katı Oluşturma** komutu uygulanırken **Sonucu Birleştir** seçeneği iptal edilir. Parçaları kaynakla birleştirmek için **Kenar Kaynağı** komutu kullanılır.

 Kenar Kaynağı	Menü	Ekle / Profiller / Kenar kaynağı
	Araç çubuğu	Profil / Kenar kaynağı

Örnek uygulama için Resim 2.2'deki parça hazırlanır. Kenar Kaynağı komutu tıklanır. Kaynağa komşu olan yüzeyler seçilir. Kaynak kalınlığı **Radus boyuna** girilir. **Teget yayma** kaynak kenarına komşu kenarlara da kaynak atmak içindir.

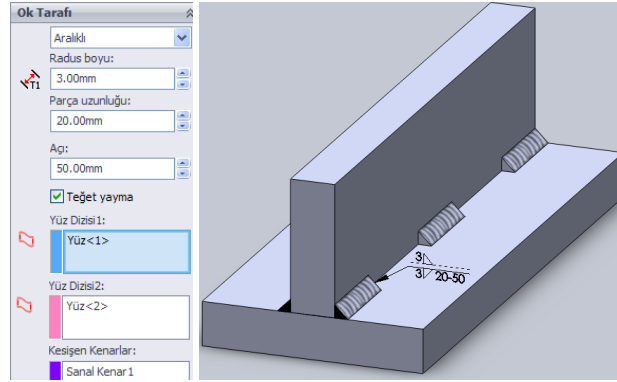
Tam uzunluk sanal kenara boydan boyca kaynak içindir. Kaynağa uygun kaynak sembolü kaynak üzerine yerleştirilecektir. (Resim 2.2).



Resim 2.2: Tam uzunluk kaynak

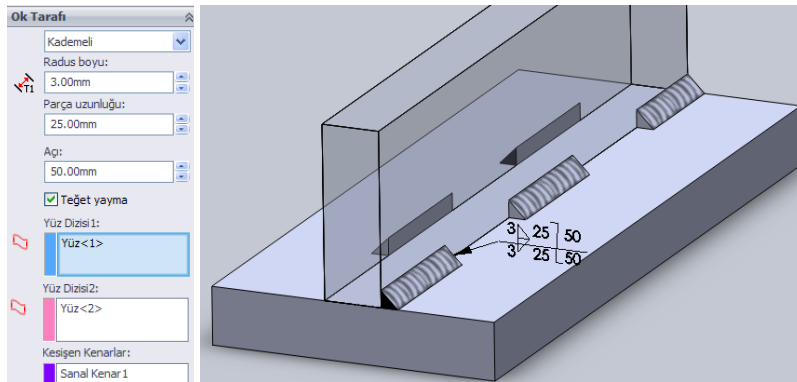
Çift taraflı kaynak atmak için **Diğer taraf** seçeneği seçilir. Diğer tarafla ilgili kaynak parametreleri girilir.

Aralıklı kaynak için listeden **Aralıklı** seçeneği seçilir. Örnekteki parçada 20 mm her bir kaynak uzunluğu için, 50 mm ise iki kaynak başlangıcı arası mesafedir.



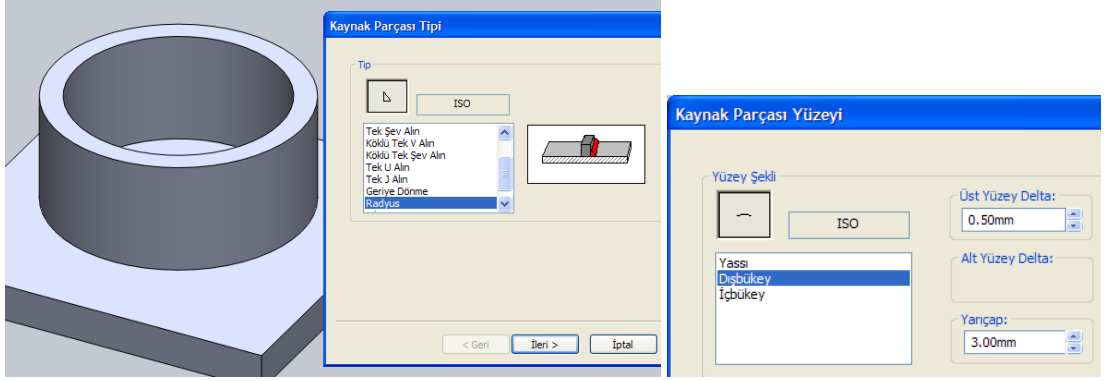
Resim 2.3: Aralıklı kaynak

Kademeli kaynak için listeden **Kademeli** seçilir. Diğer taraf otomatik seçilir. Parçanın iki tarafına aralıklı ve kademeli kaynak atılır (Resim 2.4).



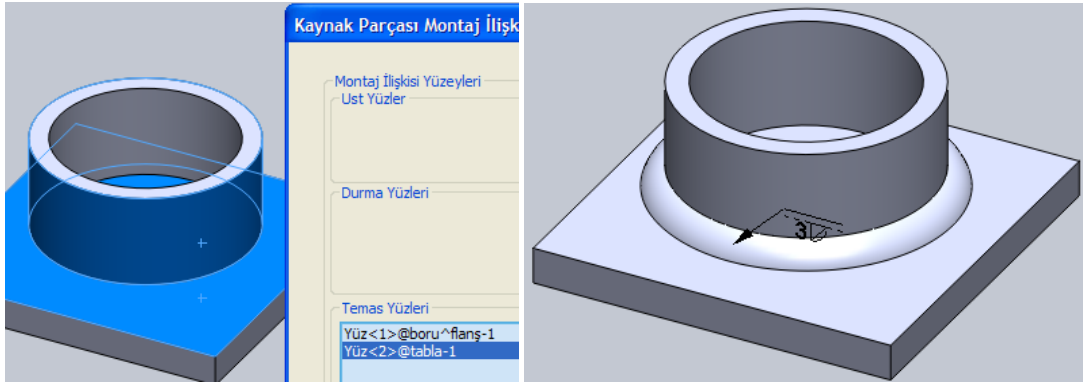
Resim 2.4: Kademeli kaynak

Montaj parçalarına kaynak uygulama: Montaj sayfasında **Kenar Kaynağı** komutu çalışmayacaktır. Montaj parçalarını kaynatmak için araç çubuğundan **Montaj / Montaj Unsurları / Kaynak sembolü** ya da menüden **Ekle / Montaj Unsurları / Kaynak Parçası** tıklanır. Parçalara uygun kaynak tipi seçilir. İleri tıklanır. Kaynak parçası yüzeyi şekli seçilir (Resim 2.5). İleri tıklanır.



Resim 2.5: Kaynak parametreleri

Kaynağa temas eden yüzeyler tıklanır. İleri tıklanır. Oluşan kaynak parçası kayıt yeri belirlenir. **Son** tıklanır. Parça üzerinde kaynak oluşur. (Resim 2.6)




Resim 2.6: Kaynaklı montaj

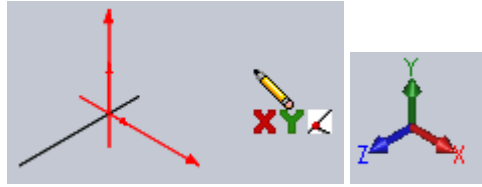
Oluşan bu kaynak tasarım ağacında bir montaj parçası gibi listelenir. Kaynağı düzenlemek için tasarım ağacında kaynak parçası altında **Kaynak Parçası** tıklanır **Unsuru Düzenle** tıklanır.

2.2. Üç Boyutlu Taslak Çizimi

Profil malzeme kullanılarak yapılan kaynaklı montajlar için önce profillerin yerleştirileceği kılavuz çizgileri çizilmelidir. Üretilecek ürün üç boyutlu ise iki boyutlu olan düzlemlerdeki çizimler yeterli olmayıp üç boyutlu çizim yapılmalıdır.

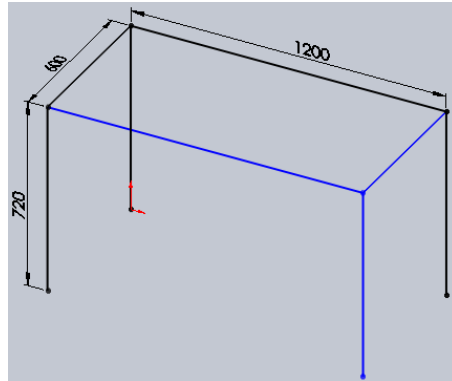
	Menü	Ekle / 3B Çizim
	Araç çubuğu	Profiller / 3B çizim veya Çizim / 3B Çizim

Üç boyutlu taslak çizimi için 3B çizim komutu verilir. Çizim komutlarından biri tıkladığında orijinde daha sonra da tıklanılan noktada standart koordinat sisteminden farklı olarak yardımcı bir koordinat sistemi simgesi çıkacaktır. Kırmızı oklar ve fare üzerindeki harfler çizim yönlerini belirtir. XY, YZ, ZX olmak üzere üç düzlemde çizim yapılmaktadır. Düzlemler arasında geçiş klavyeden **TAB** tuşu ile yapılır. Düzlemlere dik bakmak için **Standart Görünümler** araç çubuğundaki Ön, Arka, Sol, Sağ, Üst, Alt tıkların ya da koordinat sistemi simgesindeki X,Y,Z oklarından biri tıklanır. (Resim 2.7)



Resim 2.7: 3B çizim koordinat sistemi

Bu özellikler kullanılarak iki boyutlu düzlemdeki gibi çizimler yapılır. Çizim tamamlandığında çizimden çıkılır. Çizimi düzenlemek için tasarım ağacında **3B Çizim** üzerinde ya da çizim alanındaki herhangi bir çizgi üzerinde tıklanır açılan menüde **Çizimi Düzenle** tıklanır.




Resim 2.8: 3B çizim uygulaması

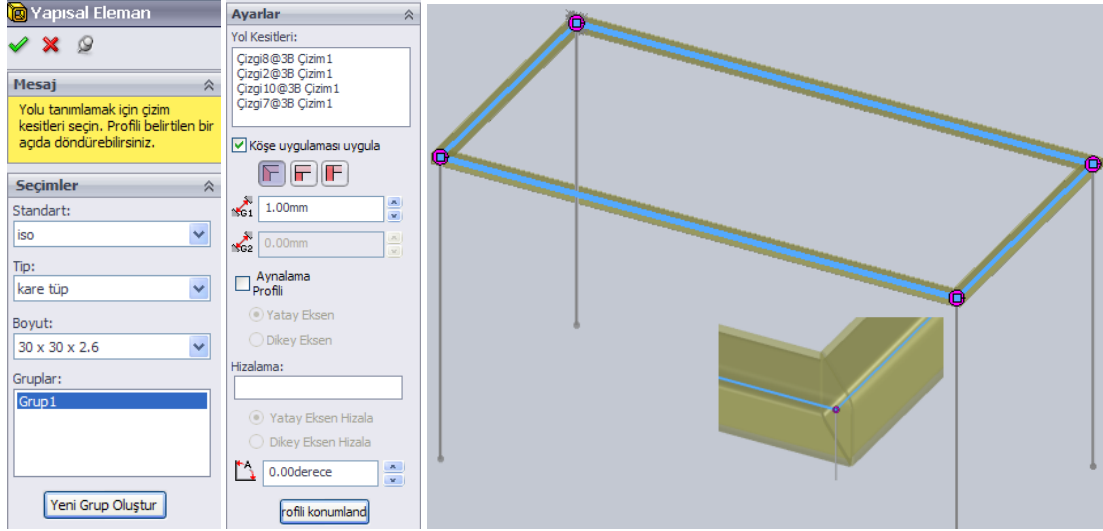
2.3. Taslağın Yapılandırılması

Oluşturulan 3B taslak çizimi kılavuz olarak kullanıp üzerine profiller yerleştirilebilir. Bunlar profil komutlarıyla uygun şekilde birleştirilebilir ve kaynak atılabilir.

2.3.1. Profil Oluşturma

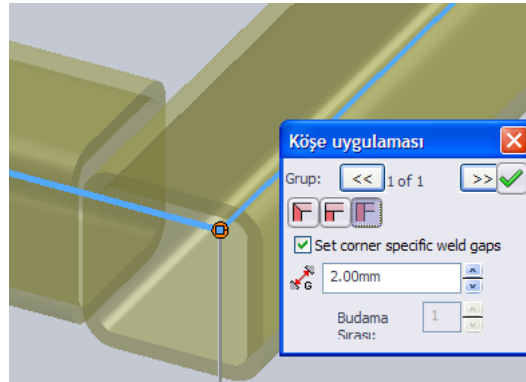
	Menü	Ekle / Profiller / Yapısal Eleman
	Araç çubuğu	Profiller / Profil Oluştur

Bu komutu kullanabilmek için bir taslak çizim olmalı ve çizimden çıkılmalıdır. Komut tıklanır. Oluşturulacak profilin standardı, tipi ve boyutu seçilir. Profilin ekleneceği çizgiler çizimde tıklanır. Birleştirme köşeleri **Açılı** veya **Ahn sonlandır** seçeneklerinden biri seçilir. Profiller arasında boşluk bırakmak gerekirse **G1** mesafesi girilir. Profilin yatay düzleme açısı ile döndürülmesi gerekirse döndürme açısı girilir. Döndürülmeyecekse 0 girilir. (Resim 2.9) Profilin kılavuz çizgilerde hangi konumla yerleşeceği **Profil konumlandır** tıklanarak ayarlanır. Varsayılan ayarı, kılavuz çizgileri profilin ortasındadır.





Resim 2.9: Profil oluşturma

Bazı birleştirme köşelerine farklı köşe uygulamaları için çizimdeki köşelerde bulunan nokta tıklanır. Açılan pencerede ayarlamalar yapılır. Tamam tıklanır.



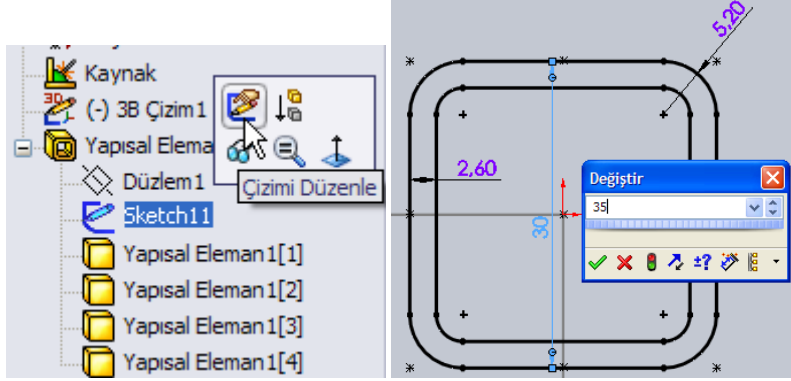
Resim 2.10: Köşe uygulaması

Diğer çizgilere de profil eklemek için Tamam tıklanır. Tamam tıklandığında komutun kapanmaması için raptiye  tıklanır. 

Kesim listesi: Oluşturulan profiller tasarım ağacında **Kesim listesi** altında listelenir. Listede birbirinin aynısı olan profil parçalar olabilir. Bunları toparlamak için **Kesim**

listesinde sağ tıklanır menüden **Güncelle** tıklanır. Oluşan bu liste tablo olarak teknik resim sayfasına aktarılabilir.

Profil taslağı düzenleme: Oluşturulan profil grupları tasarım ağacında **Yapısal Eleman** olarak eklenir. Profil boyutları ve taslağı yapısal eleman altındaki çizim(sketch) düzenlenerek değiştirilebilir.

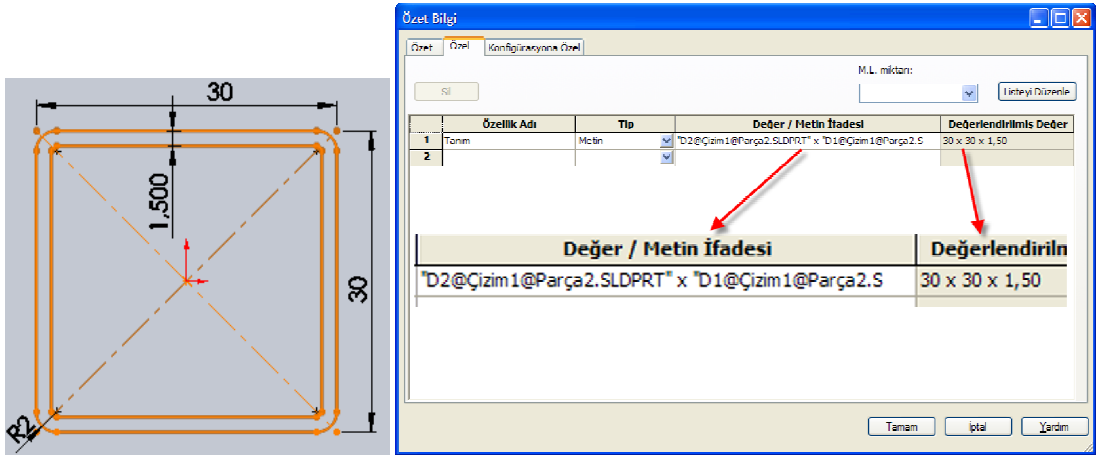


Resim 2.11: Profil taslağı değiştirme

Profil kütüphanesine profil taslağı ekleme: Profil oluşturma komutunda profil listesinde tüm profillerin olmadığı görülür. Listede olmayan diğer standart profiller ya da özel profiller listeye eklenebilir.

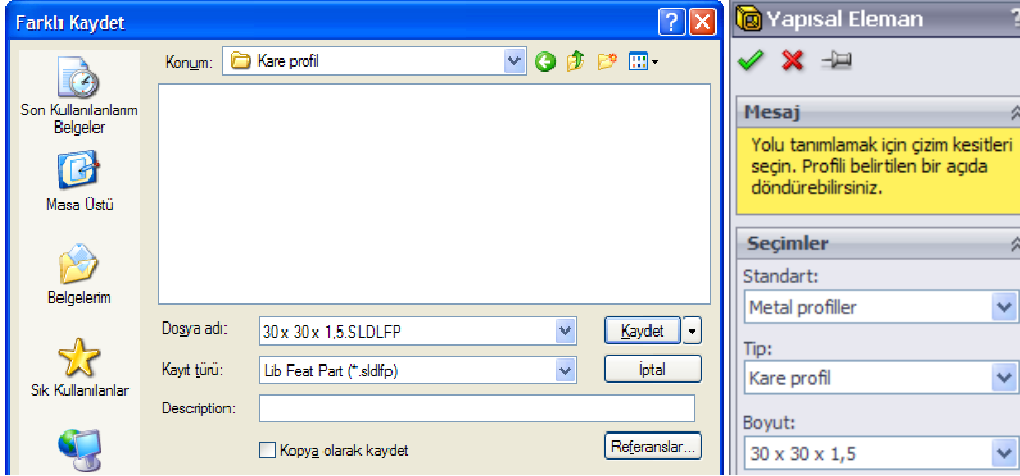
Örnek olarak aşağıdaki uygulama ile listeye 30x30x1.5 kare profil eklenecektir.

- Yeni çizim sayfası açıp ön düzleme aşağıdaki taslak çizilir.
- Çizimden çıkılır. Tasarım ağacında **Çizim1** seçili iken menüden **Dosya / Özellikler** tıklanır. **Özel** tıklanır. Özellik Adı = Tanım, Tip = Metin olarak ayarlanır. **Değer / Metin İfadesi** alanında iken çizim üzerindeki **30** ölçüsü tıklanır x yazılır diğer **30** ölçüsü tıklanır x yazılır **1,500** ölçüsü tıklanır. Değerlendirilmiş değer alanında **30 x 30 x 1,5** otomatik oluşur. Tamam tıklanır. (Resim 2.12)



Resim 2.12: Yeni profil taslağı tanımlama


- Tasarım ağacında **Çizim1** seçili iken menüden **Dosya / Kaydet** tıklanır. Kayıt türü olarak **Lib Feat Part** seçilir. Kayıt konumu olarak programın kurulu olduğu klasör altındaki **/data/weldment profiles** seçilir. Bu klasör içinde **Metal profiller** adında bir klasör oluşturulur ve bu klasör açılır. Bu klasör içinde **Kare profil** adında bir klasör oluşturulur ve bu klasör açılır. Dosya adına **30 x 30 x 1,5.SLDLFP** yazılır. **Tamam** tıklanır. (Resim 2.13) Dosya kapatılır. Böylece Profil kütüphanesine yeni bir profil taslağı eklenmiş olur.



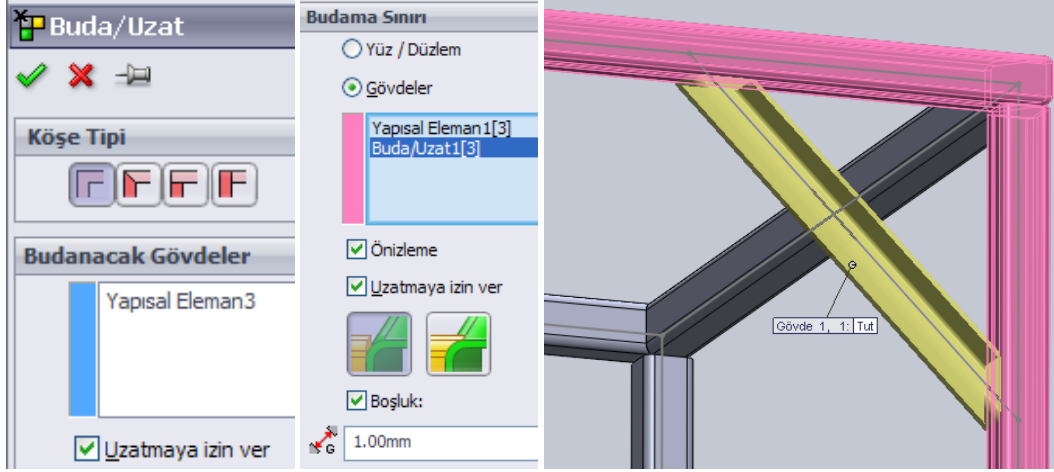
Resim 2.13: Yeni profil taslağı kaydetme ve uygulama

- Aynı yol izlenerek diğer profiller de eklenebilir.
- Profil Oluşturma komutu kullanıldığında **30 x 30 x 1,5** profilin listede olduğu görülür. (Resim 2.13)

2.3.2. Budama ve Uzatma

	Menü	Ekle / Profiller / Buda/Uzat
	Araç çubuğu	Profiller / Buda/Uzat

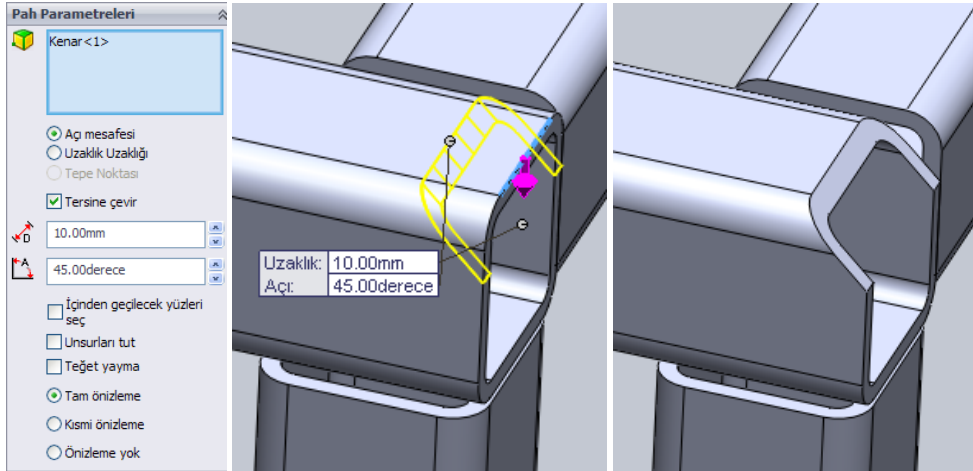
Birleştirilen profil parçaların fazlalıklarını budamak veya eksikliğini tamamlamak için bu komut kullanılır. Önce budanacak gövde seçilir. Sonra budanacak gövdenin dayanacağı yüzey ya da gövdeler seçilir. Tamam tıklanır. (Resim 2.12)



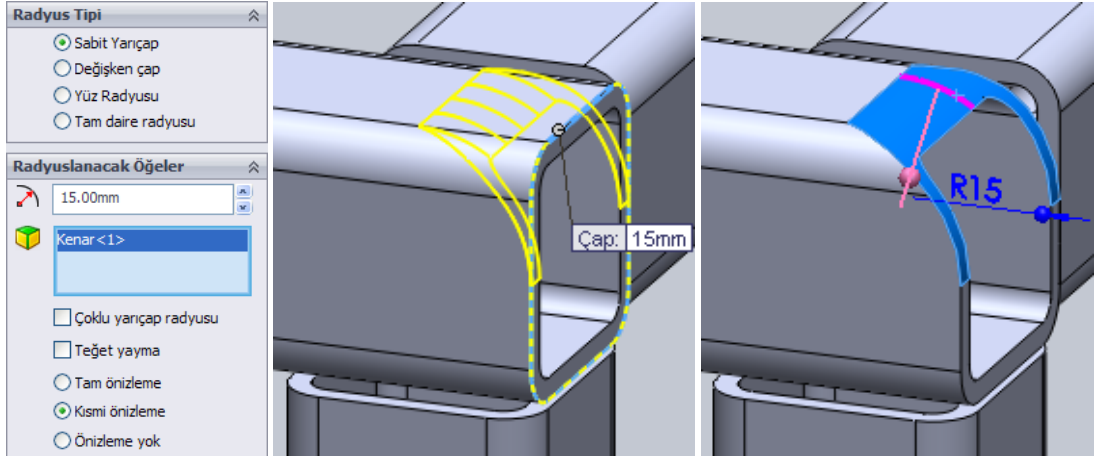
Resim 2.12: Profil budama ve uzatma

2.3.3. Yuvarlatma ve Pah Kırma

Katı model parçalarda olduğu gibi profil uç köşeleri **Pah** komutu ile pah kırılır (Resim 2.13), **Radyus** komutu ile yuvarlatılır. Katı modelden farklı olarak profillerin içi dolu gibi işlem uygulanır (Resim 2.14). (Bakınız: **Katı Oluşturma** modülü **Pah** ve **Radyus** komutları)



Resim 2.13: Profil pah kırma

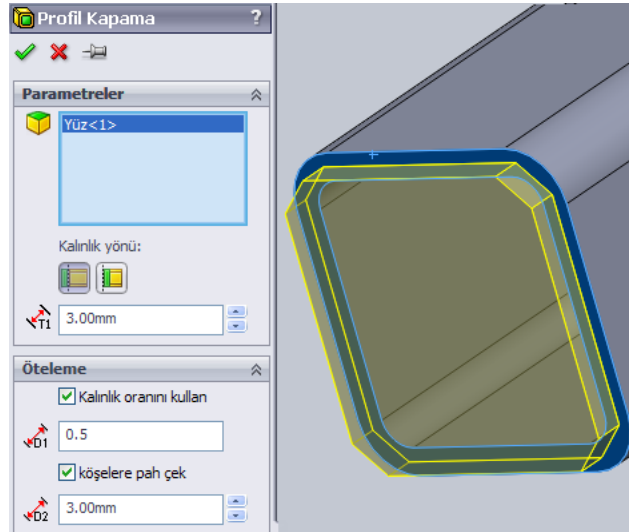


Resim 2.14: Profil yuvarlatma

2.3.4. Profil Kapatma

	Menü	Ekle / Profiller / Profil Kapama
	Araç çubuğu	Profiller / Profil Kapama

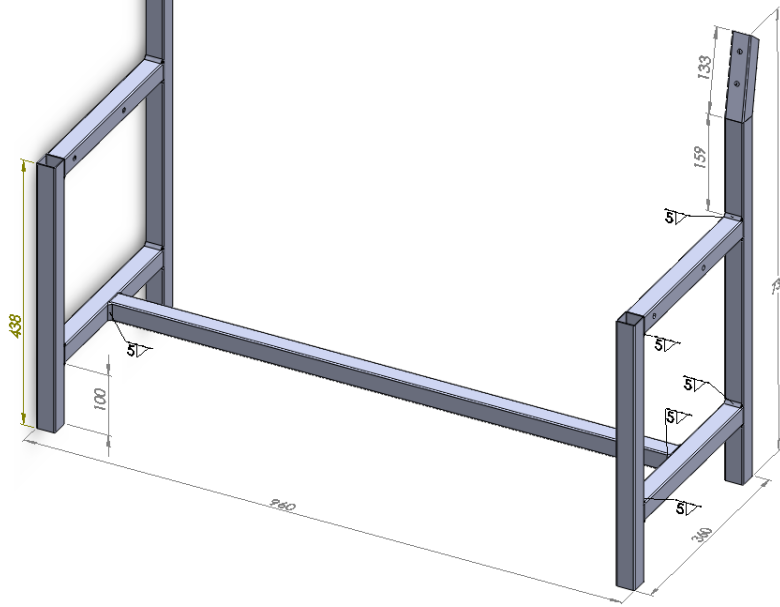
Açık profil uçlarını kapatmak için bu komut kullanılır. Kapatılacak profilin yüzeyi seçilir. Kalınlık yönü dışa doğru ya da içe doğru seçilir. Kapama parça kalınlığı **T1** alanına girilir. Kapatılacak parçanın köşelerine pah kırılabilir. Pah ölçüsü **D2**'ye girilir. Profilden ötelemek için **D1** ölçüsü girilir. Öteleme yönü parça dışından verilecekse **Kalınlık oranını kullan** seçilir. (Resim 2.15)




Resim 2.15: Profil kapama

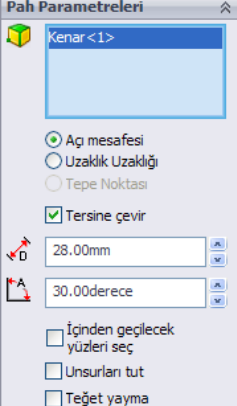
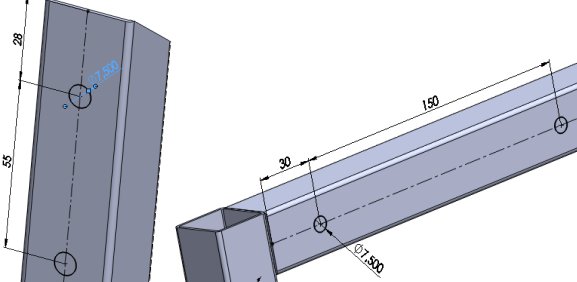

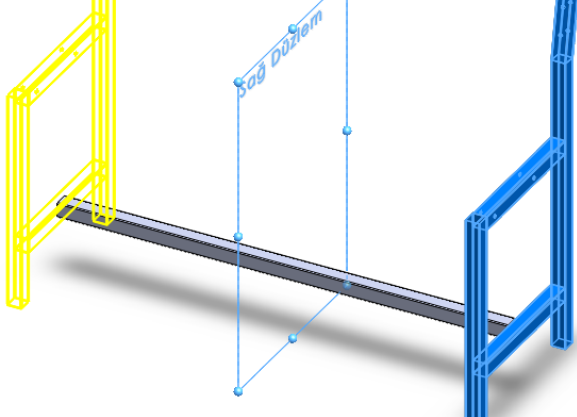
UYGULAMA FAALİYETİ

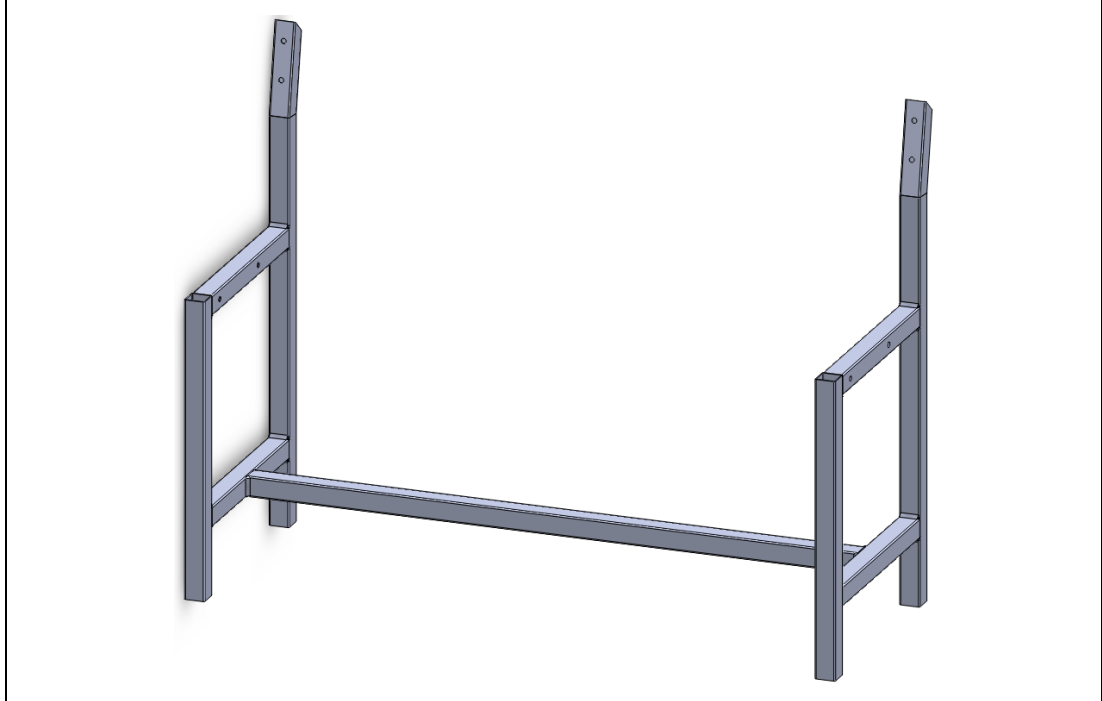
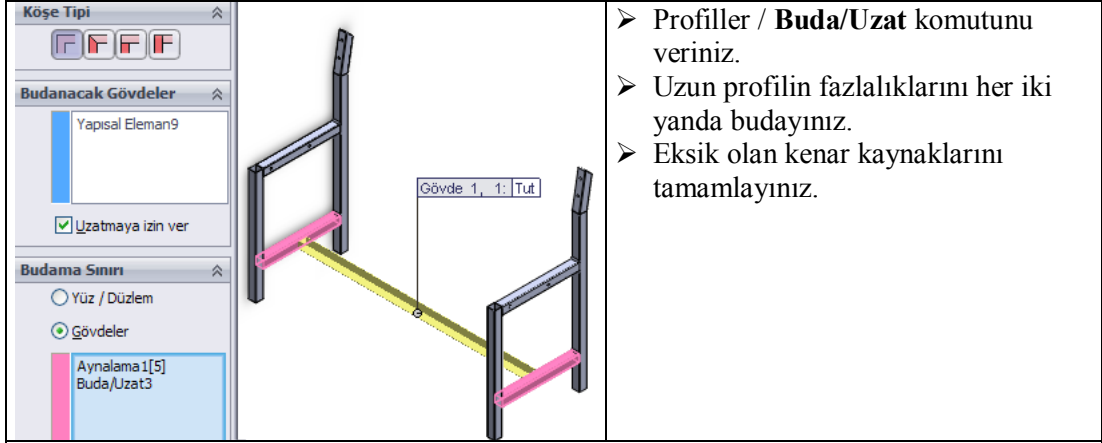
Aşağıda resmi ve ölçüleri verilen ürünü bilgisayarda çizin. Malzeme: 30x30x1,5 kare profil.



İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ SolidWorks programını açınız.➤ Çizim programını kullanıma hazır hale getiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Temiz ve düzenli olunuz.➤ Çizimde kullanmanız gereken araç çubuklarını açınız. Herhangi bir komut simgesi üzerinde sağ tıklayın açılan menüden gerekli araç çubuklarını işaretleyiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Çizimin işlem sırasını belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yapacağınız çizim için öncelikle bir işlem sırası belirlerseniz çiziminizi zorlanmadan yapabilirsiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Çizimi kaydediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yaptığımız çizimi, öğretmeninizin söyleyeceği bir klasöre isim vererek kaydediniz.➤ Kaydetme işlemini çizime başladığınız andan itibaren yapınız ve bunu çiziminiz ilerledikçe belli aralıklarla tekrar ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Aşağıdaki gösterilen işlem basamaklarını takip ederek ürün tasarımını tamamlayınız.	

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sağ düzlemi tıklayınız. ➤ Düzlem komutu ile sağ düzleme referanslı 465 mm mesafeli yeni bir düzlem ekleyiniz.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Profiller / 3B çizim komutunu veriniz. ➤ Düzlem1'i tıklayınız. ➤ Çizgi komutunu veriniz. ➤ YZ düzleminde Düzlem1 üzerine yandaki taslağı çiziniz. ➤ İzometrik görünümüne geçiniz. ➤ Çizgi komutunu veriniz. ➤ XY düzleminde resimdeki 930 mm'lik çizgiyi çiziniz. ➤ Çizimden çıkınız.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Profiller / Profil oluştur komutunu veriniz. ➤ 30x30x1,5 kare profil seçiniz. ➤ 1. grup olarak sağdaki dik ve eğik çizgiyi seçiniz. ➤ Köşe uygulamasında  (Açılı sonlandır) seçiniz. ➤ Yeni grup oluştur tıklayınız. 2. grupta soldaki dik ile üstteki yatay çizgiyi seçiniz. ➤ Köşe uygulamasında Alın sonlandır resimdeki gibi seçiniz. ➤ 3. grupta alt yatay çizgiyi seçiniz. ➤ 4. grupta 930 mm'lik çizgiyi seçiniz. ➤ Tamam'ı tıklayınız.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pah komutunu profilin sağ üst köşesine yandaki gibi uygulayınız. ➤ Tamam'ı tıklayınız.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eğik profil ön yüzüne yandaki taslağı çizip Ekstrüzyon ile Kes komutu ile 30 mm boyunda delik deliniz. ➤ Üst yatay profil sağ yüzüne yandaki taslağı çizip Ekstrüzyon ile Kes komutu ile 30 mm boyunda delik deliniz. ➤ Tamam'ı tıklayınız.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Profiller / Kenar Kaynağı komutu ile profil birleşme köşelerine 5 mm'lik kaynak uygulayınız.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Unsurlar / Aynalama komutunu veriniz. ➤ Aynalama düzlemi olarak Sağ Düzlem'i seçiniz. Sağ düzlemi seçmek için çizim alanındaki tasarım ağacını kullanınız. ➤ Aynalanacak gövdelerde uzun profil hariç tüm unsurları seçiniz. ➤ Tamam'ı tıklayınız.



- Çizimi kaydediniz.
- Son olarak kayıt işlemini tekrarlayınız.
- Güvenlik tedbirlerine uyunuz.
- İş etiğine uygun davranınız.
- Bilgisayarınızı düzgün bir şekilde kapatınız.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Çizim araç ve gereçlerini hazır hale getirdiniz mi?		
2	Bilgisayar programını yapılacak çizime ve ölçülendirmeye göre ayarladınız mı?		
3	Çizimin işlem sırasını belirlediniz mi?		
4	Katı modellere kaynak uyguladınız mı?		
5	Montaj parçalarına kaynak uyguladınız mı?		
6	Üç boyutlu taslak uygulaması yaptınız mı?		
7	Üç boyutlu taslak çizime profil oluşturduunuz mu?		
8	Profil kütüphanesine yeni profil eklemeyi doğru uyguladınız mı?		
9	Profil fazlalıklarını budamayı doğru uyguladınız mı?		
10	Profil uç kenarlarına yuvarlatma ve pah uyguladınız mı?		
11	Profil uçlarına kapatma uyguladınız mı?		
12	Profil ve kaynak ile ilgili tüm komutları doğru uyguladınız mı?		
14	Montajı gözden geçirip hatalarını giderdiniz mi?		
15	Süreyi iyi kullandınız mı?		





DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız ilgili öğrenme faaliyetini tekrar ediniz.

Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

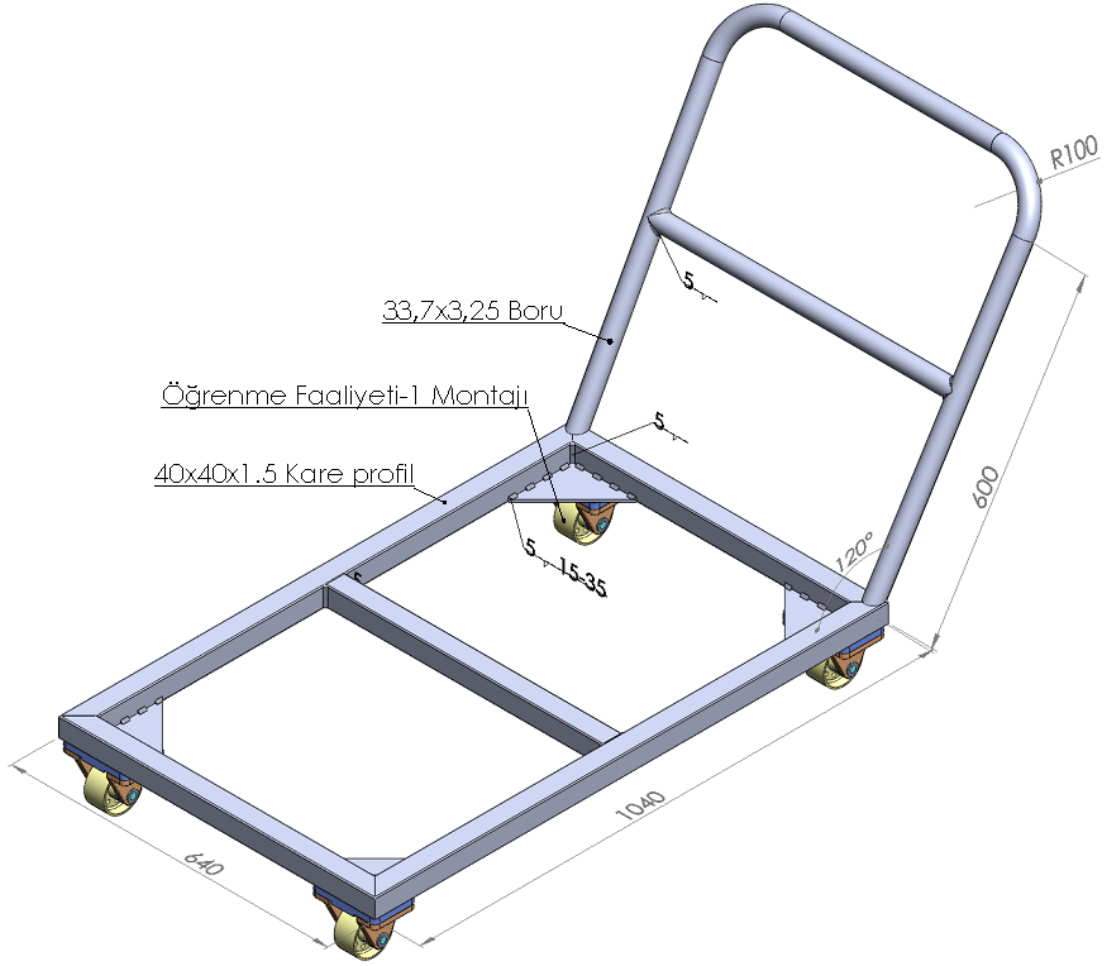
1. Kaynak uygulaması yapmak için kullanılan komutlar hangi araç çubuğundadır?
A) Unsurlar
B) Profiller
C) Çizim
D) Düzen
2. Kenar kaynağı komutu hangi menüdedir?
A) Dosya
B) Düzen
C) Görünüm
D) Ekle
3.  simgesinin görevi nedir?
A) 3B çizim
B) Çizim
C) 3D görünüm
D) Çizimi düzenle
4. Profil kütüphanesine eklenen dosyasının uzantısı nedir?
A) SLDPRT
B) SLDASM
C) SLDLFP
D) SLDPRF
5.  simgesinin görevi nedir?
A) Buda/Uzat
B) Pah
C) Nokta
D) Profil Oluştur
6. Profil kenarlarını yuvarlatmak için hangi komut kullanılır?
A) Pah
B) Radyus
C) Yuvarlat
D) Profil kapatma
7.  simgesinin görevi nedir?
A) Profil oluştur
B) Profil kapama
C) Profil tanımla
D) Ekstrüzyon ile kes
8.  simgesinin görevi nedir?
A) Radyus
B) Pah
C) Kenar kaynağı
D) Profil oluştur

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda resmi ve ölçüleri verilen katı modeli, kaynakları ve montajı bilgisayarda uygulayınız.



KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Bilgisayar programını yapılacak çizime ve ölçülendirmeye göre ayarladınız mı?		
2	Montaj sayfası oluşturduğunuz mu?		
3	Bileşen ekleme yöntemlerini doğru uyguladınız mı?		
4	Parça taşıma ve döndürmeyi doğru uyguladınız mı?		
5	Standart ve ileri montaj ilişkilerini doğru uyguladınız mı?		
6	Montaja patlatma uyguladınız mı?		
7	Patlatma yollarını doğru çizdiniz mi?		
8	Katı modellere kaynak uygulaması yaptınız mı?		
9	Üç boyutlu taslak çizimini doğru uyguladınız mı?		
10	Üç boyutlu taslağa profil oluşturduğunuz mu?		
11	Profil montajında budama ve uzatma uygulaması yaptınız mı?		
12	Profil parçalara pah ve yuvarlatma yaptınız mı?		
14	Profil uçlarına kapatma uyguladınız mı?		
15	Süreyi uygun kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	B
4	B
5	A
6	C
7	B
8	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	D
3	A
4	C
5	A
6	B
7	B
8	C

KAYNAKÇA

- **SolidWorks Resmi Web Sitesi**, www.solidworks.com
- **Yenasoft SolidWorks Eğitim Videoları ve İpuçları**, www.yenasoft.com
- **Seyret Öğren SolidWorks 2010 Dersleri**, www.seyretogren.com
- **TekYaz Web SolidWorks Eğitim Videoları**, web.tekyaz.com
- **SolidWorks Video Eğitim Filmleri**, www.solidworksvideo.com

Mesut Akcan
Anamur EML
www.akcansoft.com