

1.1. Ana araç çubuğu:

Undo: Objeler üzerinde yapılan işlemi geri almak için kullanılır. En fazla 20 adım geri alınabilir. Ekran görüntüsü ile ilgili değişiklik işlemlerini geri almaz.

Redo: Undo ile geri alınan işlemleri ileri alır. En fazla 20 adım ileri alınabilir.

Select object: Herhangi bir objeyi seçmeyi veya komuttan çıkmayı sağlar.

İpucu: Ayrıca ekranın boş bir yerine sağ tıklayarak da komuttan çıkılabilir.

3 Temel transform aracı bulunmaktadır. Bunlar:

- Select and Move: Seçilen objeleri taşımaya sağlar.
- Select and Rotate: Döndürme komutudur. Seçilen objeleri X, Y veya Z ekseninde döndürür.
- Select and Scale: Büyültüp veya küçültme komutudur. Seçilen objeleri orantısız olarak büyültür veya küçültür.

İpucu: Ana araç çubuğunda eğer görülemeyen butonlar varsa iki butonun arasına gelinir ve imleç el biçimine dönüştüğünde farenin sol tuşuna basılı tutularak çekilir. Bu şekilde sağ tarafta gözükmeyen komutlar görünür hale gelir.

Ana araç çubuğundaki Mirror komutu seçilen objelerin simetriğini alır. Align komutu ise bir objeyi başka bir obje ile hizalamaya sağlar. En son kısımda ise çaydanlık biçimindeki Quick Render komutu yer almaktadır. Bu komut yapılmış olan 3 boyutlu çizimlerin resme dönüştürüldüğünde nasıl gözükeceğini gösterir. 3ds Max programında print veya plot komutu bulunmamaktadır. Yani programın kendi içerisinde çıkış alınmaz. Yapılmış olan çizimler bir resme çevrilir ve bu resim dosyası çıktı alınabilir. İşte Quick Render komutu ise Bir anlamda bu yapılan çalışmanın baskı önizlemesi gibidir. Ana araç çubuğundaki yine çaydanlık görünümünde olan Render Scene Dialog komutu ise 3 boyutlu çizimleri kayıt yaparak resme dönüştürür.

1.2. Çalışma ekranı: 3ds Max programı ilk açıldığında standart olarak Resim 1’de görüldüğü gibi 4’ e bölünmüş çalışma ekranı biçiminde gelir. Bunlar:

- Top: Üstten görünüş
- Front :Önden görünüş
- Left: Soldan görünüş
- Perspective: Perspektif görünüştür.

İpucu: Aktif çalışma ekranının etrafında sarı bir çerçeve bulunmaktadır. Başka bir ekranda çalışabilmek için her şeyden önce o ekranın aktif hale getirilmesi gerekmektedir. Bunun için aktif yapılacak ekranın içerisine farenin sağ tuşuna basarak işlem yapılır. Sol tuşa basarak da ekran aktif hale getirilebilir ancak bu durumda seçili objeler varsa bunlar seçimden çıkar. Yani sol tuşa basılırsa kullanılmakta olan komuttan da çıkılmış olur.

1.3. Komut paneli: Sağ taraftaki panele Komut Paneli(Command Panel) denir. Komut paneli 6 bölümden oluşmaktadır. Bunlar soldan sağa doğru:

Create bölümü: yeni obje oluşturmayı sağlayan komutları içerir. Creat bölümünün kendi içerisinde 7 adet alt bölüm bulunmaktadır. Bunlar soldan sağa doğru:

- Geometri bölümü:3 boyutlu çizim komutlarını içerir.
- Shapes bölümü:2 boyutlu çizim komutlarını içerir.
- Lights bölümü: Işık komutlarını içerir. Ekranı ışık yerleştirilmek istendiğinde bu komutlar kullanılır.
- Cameras bölümü: Kamera komutlarını içerir. Ekranı kamera yerleştirilmek istendiğinde bu komutlar kullanılır.
- Helpers bölümü: Bazı efektleri veya bazı işlemleri yapabilmek için kullanılacak olan yardımcı çizimleri yapmayı sağlayan komutları içerir.
- Space Warps bölümü: Boşluk efektleridir. 3ds max sadece bir çizim programı değil animasyon da yapabilmektedir. Yer çekimi gibi bazı boşluk efektlerini yapmayı sağlayan komutlar içerir.
- Systems bölümü: Programın içerisinde hazır bazı objelerin bulunduğu kısımdır. Örneğin güneş ışığı, vb.

Modify bölümü: Önceden çizilmiş ve varolan bir objenin özelliklerini görmek ve değiştirmek için kullanılır. Modify bölümünde bir objeye ait özellikler görmek ve değiştirebilmek için o objenin seçilmiş olması gerekmektedir.

Hierarchy bölümü: Bu bölüm tıklandığında pivot isimli bir noktadan bahsedilmektedir. Bu nokta objelerin etki noktasıdır. Yani bir obje büyütülüp küçültüldüğü zaman veya döndürüldüğü zaman pivot noktasına göre büyür küçülür veya döner. Normal koşullar altında objelerin pivot noktası değiştirilmediği sürece ağırlık merkezleridir. Ancak çalışmanın bazı anlarında pivot noktalarının yerinin değiştirilmesi gerekebilir. Böyle bir durumda hierarchy bölümündeki komutlardan faydalanılır. Pivot noktasını eski haline getirmek için Reset Pivot komutu kullanılır.

Motion bölümü: Animasyon bölümüdür. Çizilmiş olan objelere hareket verildiyse bu hareketle ilgili ayarlamalar motion bölümünden yapılır. Çizilmiş olan objelere veya kameralara hareket verilebilir.

Display bölümü: Ekranın nasıl görüleceği ayarlanır. Ekranı hangi şekiller görülecek hangi şekiller gizlenecek veya ekranda hangi şekiller görünür ama kullanılmaz hale getirilecek o bu kısımdan belirlenir.

Utilities bölümü: Programın içerisine sonradan plug-in dediğimiz eklentileri ilave etmeyi sağlar. Bunlar özel komutlardır. Bunlar programcılar tarafından yazılır. İnternette veya cd halinde temin edilebilir.

2.1. Box: Dikdörtgenler prizması çizmeyi sağlar. Creat bölümünün geometri alt bölümünde yer almaktadır. Box çizmek için:

- Komut tıklanır.
- Komut aktif hale gelince yüzeyi sarı renge dönüşür.
- Perspektif ekranına gelinir.
- Herhangi bir noktaya sol tıklanarak box' ın yüzey alanının bir köşesi tıklanır ve el kaldırılmadan fare sürüklenir. Yüzey alanının diğer köşesinin olduğu yere gelindiğinde fare bırakılır.

- Daha sonra yüksekliği belirlenir ve işlem tamamlanır.

Lenght(uzunluk): Y eksenini doğrultusundaki uzunluktur.

Width(genişlik): X eksenini doğrultusundaki uzunluktur.

Height(yükseklik): Z eksenini doğrultusundaki uzunluktur.

Artık başka bir box çizilmeyecekse komuttan çıkılır. Bunun için select object komutu tıklanır veya çalışılmakta bulunan ekranda boş bir nokta fare ile sağ tıklanır.

İpucu: 3ds max programında ilk önce şekiller çizilir daha sonra boyutları ayarlanır. Daha komuttan çıkılmadıysa çizilmiş olan şeklin boyutları Box komutunun olduğu kısımdan değiştirilebilir. Eğer çıkıldıysa modify bölümünden değişiklik yapılır.

2.2. Çalışma ekranı kontrol araçları(Viewports Controls): Çalışma ekranı kontrol araçları ekranın sağ alt köşesinde bulunan 8 adet komuttur. Bunlar ekran görüntüsünü değiştirmeye yardımcı olan araçlardır. Bu araçların işlevleri şu şekilde sıralanabilir.

Zoom: Ekranı yakınılaşıp uzaklaşmayı sağlar. Komuta girildiğinde ekranda bir mercek işareti oluşacaktır. Farenin sol tuşuna basarak yukarı doğru sečilirse çalışma ekranındaki çizime yakınılaşılır, aşağı doğru çekerse uzaklaşılır.

Zoom All: Zoom komutu gibi çalışır. Tek farkı zoom komutu sadece aktif ekranda yakınılaştırma uzaklaştırma yaparken Zoom All komutu tüm ekranlarda aynı anda bu işlemi gerçekleştirir.

Zoom Extents: Aktif çalışma ekranındaki tüm objeleri ekrana sığdırır.

Zoom Extents Selected: Aktif çalışma ekranı içerisindeki sadece seçili olan objeyi ekrana sığdırır.

Zoom Extents All: Tüm çalışma ekranlarında objeleri ekrana sığacak şekilde yakınılaştırır.

Zoom Extents All Selected: Tüm çalışma ekranında seçili olan objeleri ekrana sığacak şekilde yakınılaştırır.

Zoom Region: Bölgesel olarak yakınılaşmayı sağlar. Aktif çalışma ekranında farenin sol tuşuna basılarak sürüklenir ve bir bölge belirlenir. Farenin sol tuşundan parmak çekildiğinde seçilen bölge yakınılaşmış olur.

Field of View: Sadece perspektif ekranında çalışır. Aktif çalışma ekranına yakınılaşıp uzaklaşmayı sağlar. Ancak bu komutun kameralar üzerinde kullanılması tavsiye edilmektedir.

Pan: Aktif çalışma ekranını kaydırmak için kullanılır. Fare sol tuşa basılı tutulduktan sonra her yere serbest bir şekilde hareket ettirilerek kullanılabilir.

Walk Through: Bu komut bilgisayar oyunlarında oynanılan karakterin gözünden sahneyi dolaşmaya benzetilebilir.

Arc Rotate: Aktif çalışma ekranını istenilen yönde döndürmeyi sağlar. Döndürme merkezi ekranın kendi merkezidir.

Arc Rotate Selected: Seçili olan objenin etrafında dönmeyi sağlar.

Arc Rotated SubObject: 3ds Max programında çalışırken objelerin alt objelerini seçmek gerekebilir. Bu alt objeler bir box' ın üzerindeki nokta, kenar, yüzey, vb. olabilir. Bu komut aktif çalışma ekranı içerisindeki seçili olan alt objenin etrafında dönmeyi sağlar.

Maximize Viewport Toggle: Aktif olan çalışma ekranını tam ekran yapar. Tekrar tıkladığında ise eski haline döndürür. Alt W

İpucu: Yapılan Zoom işlemlerini geri almak için Views üst menüsünden Undo View Change komutu seçilir. Klavye karşılığı Shift+Z dir. En son geri alınmış olan zoom işlemi ileri almak için ise Views üst menüsünden Redo View Change komutu seçilir. Klavye karşılığı Shift+Y dir.

2.3. Komut çubuklarını açma/kapatma/taşıma/kilitleme:

Komut çubuklarını açıp kapatma: Araç çubuklarını açıp kapatabilmek için iki temel yol izlenebilir. Bunlar:

- Customize→Show UI komutu seçilir. Ekrana gelen listeden istenilen seçim yapılır.
- Herhangi bir araç çubuğunun üzerinde fare el işareti şeklindeyken sağ tuşa basılır. Ekrana gelen listeden istenilen seçim yapılır.

Araç çubuklarını taşıma: Araç çubuklarını taşımak için baş kısımlarındaki çift çizgiden fare ile tutulur ve istenilen yere getirildiğinde bırakılır. Ayrıca araç çubuğu ekranda yüzer durumdayken üst kısmındaki mavi şerit olan kısım çift tıklanırsa komut çubuğu otomatik olarak ekranın kenarına yerleşir.

Araç çubuklarını kilitleme: Kilitleme işlemi gerçekleştirilmek için Customize→ Lock UI Layout komutu seçilir. Bu şekilde ekran kenarlarına yerleştirilmiş olan araç çubuklarının yerleri değiştirilemez hale gelir.

İpucu: Pencerenin büyüklüğünü manuel olarak değiştirmek için pencerelerin kesiştikleri kısma gelinir ve fare + işaretine dönüştüğünde sol tuşa basılı tutularak isenilen yere kadar sürüklenir.

2.4. Şekilleri seçme/ seçimden çıkartma/seçimi silme:

- Herhangi bir komutta değilken objenin üzerine tıklanarak seçim gerçekleştirilir. Seçilmiş olan objenin etrafında beyaz bir çerçeve oluşur. Birden fazla objeyi geçmek için Ctrl tuşuna basılı tutularak yeni seçilecek objelerin üzeri sırayla tıklanır. Eğer Ctrl tuşuna basılı tutulurken seçilmiş olan objelerden birinin üzeri tekrar tıklanırsa o obje seçimden çıkar.

- Boşlukta bir yer tıklanarak tüm objelerin seçimden çıkmaları sağlanır. Ekranda tıklanacak bir yer yoksa bu işlem Edit üst menüsünden Select None seçilerek de gerçekleştirilebilir.
- Birden fazla obje pencere içerisine alınarak da bir hamlede seçilebilir.

Window/Crossing: Window seçiliyken çerçevenin tamamen içerisine girenler seçilir. Cross seçiliyken pencerenin içerisine bir kısmı giren objeler de seçilir.

Seçimi tersine çevirme: Seçilmeyecek olan objeler seçilir. Edit üst menüsünden Select Invert komutu tıklanır.

Tümünü seçme: Çalışma ekranındaki her şeyi seçmek için Edit üst menüsünden Select All komutu seçilir.

Seçimi silme: Edit üst menüsünden Delete komutu seçilir veya klavyeden Delete tuşuna basılır.

2.5. Kopyalama: Bir objeyi kopyalamak için ilk önce kopyalanacak olan obje seçilir. Daha sonra kopyalama işlemi 2 farklı şekilde gerçekleştirilebilir:

1. Yol: Edit→ Clone komutu seçilir(Ctrl+V). Ekranı gelen Clone Options iletişim kutusunda:

Copy: Birbirinden bağımsız kopyalar oluşturmayı sağlar.

Instance: Birbirine bağlı kopyalar oluşturmayı sağlar. Yani kopyalama işlemiyle elde edilen obje ile orijinal obje arasında bir bağ vardır. Bu biri üzerinde yapılan modify işlemlerinin aynısının diğerinde de otomatik olarak gerçekleşmesine sebep olur.

Name: Kopyalanacak nesneye verilecek isimdir.

İpucu: Clone ile kopyalanan obje orijinal objenin içerisine alınır. Kopyalama sonrası kopya obje seçili hale gelir.

2.Yol: Move, Rotate veya Scale komutlarından biri aktifken Shift tuşuna basılarak objenin üzerine tıklanır. Tıklama işlemi yapılırken objenin hareket ettirilmemesi gerekmektedir. Yine 1. yolda olduğu gibi Clone Options iletişim kutusu ekrana gelir ve aynı işlemler gerçekleştirilir.

2.6. Align: Bir objeyi diğerine hizalama komutudur. Hareket edecek olan objenin ismi Current dır. Sabit kalacak olan objenin ismi ise Target' tır. Align komutunun kullanımında şu adımlar gerçekleştirilir:

- Current obje seçilir.
- Align komutu seçilir.
- Target objenin üzerine tıklanır.
- Ekranı Align Selection iletişim kutusu gelir.
- X, Y ve Z eksenlerinden hangilerinde hizalama yapmaya ihtiyaç varsa sırasıyla hizalama yapılır ve her seferinde Apply butonu tıklanır. Hizalama yapılırken eksenlerin + ve – yönlerine göre objelerin de max ve min noktaları vardır. Örneğin; bir

objenin X eksenini doğrultusundaki kenarının + yönde olan tarafı max, - yönde olan tarafı min. dur.

2.7. Obje taşıma: Align komutu kullanılarak taşıma işlemi gerçekleştirilebilir. Mesafe girerek objeyi taşımak için ise Move komutu kullanılır. Move komutu kullanılırken sırasıyla şu işlemler gerçekleştirilir:

- Taşınacak obje seçilir.
- Move komutunun üzeri sağ tıklanır.
- Ekranaya gelen iletişim kutusundaki Offset-Screen kısmına X,Y ve Z koordinatlarındaki taşıma mesafeleri yazılarak Enter' a basılır ve işlem tamamlanmış olur. İletişim kutusunu kapatmak için kutunun sağ üst köşesindeki x işaretine basılır.

Bu kısımda taşıma ile ilgili masa örneğini yaptır. Kopyalama, align ve taşıma komutlarını kullanır.

2.8. Gruplandırma/Grubu bozma/Grup üzerinde işlem yapma:

Gruplandırma: Çok sayıda objeyi grup haline getirebilmek için:

- Grup haline getirilmek istenen objeler seçilir.
- Grup üst menüsünden grup komutu seçilir.
- Ekranaya gelen iletişim kutusuna grup ismi yazılır.
- OK butonuna basılarak işlem tamamlanır.

Grubu bozma: Gruplu objeleri gruptan çıkarmak için:

- Grup seçilir.
- Grup üst menüsünden Ungroup komutu seçilerek işlem tamamlanır.

Grup üzerinden işlem yapma: Grubu bozmadan grup içerisindeki bir veya birkaç obje üzerinden değişiklik yapabilmek için:

- Müdahale edilecek objenin içerisinde bulunduğu grup seçilir.
- Grup üst menüsünden Open komutu seçilerek grup bozulmadan müdahaleye açık hale getirilir.
- Obje üzerinde istenilen değişiklikler yapılır.
- Grup üst menüsünden Close komutu seçilerek grup kapatılır.

2.9. Dosyayı kaydetme: Dosya menüsünden Save komutu ile kaydetme işlemi gerçekleştirilir.

Öğrencilere kendi klasörlerini oluşturarak dosyalarını bu klasörün içerisine kaydettir.

1. Yeni veya varolan bir dosyayı açma:

New: File menüsünden ulaşılır. Bir önceki dosyadaki ayarların aynısı olacak şekilde yeni bir dosya açılır.

Reset: File menüsünden ulaşılır. Dosyadaki yeni tanımlanmış olan parametreleri sıfırlayarak programın orijinal setuplarını esas alacak şekilde yeni bir dosya açar.

Open: File menüsünden ulaşılır. Daha önceden kaydedilmiş olan bir dosyayı açmayı sağlar.

Open Recent: File menüsünden ulaşılır. En son çalışılan dosyaların listesini verir. Bu listeden istenilen dosya açılır.

2. Standart objeler(Standart Primitives):

2.1.Cone: Koni çizme komutudur.

Radius 1: Alttaki yarıçap mesafesidir.

Radius 2: Üstteki yarıçap mesafesidir.

Smooth: Yüzeyleri yumuşatmayı sağlar.

Sides: Objeyi oluşturan parça sayısıdır. Bu parçaların gözükebilmesi için Smooth butonunun seçili olmaması gerekmektedir. Sides' a farklı değerler verilerek çok değişik formlar türetilebilir.

Slide On: Bu seçenek ile koni bir dilim haline getirilebilir. İlk önce Slide On butonu seçili hale getirilir. Daha sonra Slice From ve Slice To kısımlarına kesilip atılacak dilimi tarif edecek biçimde açı değerleri yazılır. Açı aralığı saatin ters yönünde taranarak belirlenir. X eksenini 0 derece olarak kabul edilir.

2.2. Sphere: Küre çizme komutudur.

Segments: Parça sayısıdır.

Hemisphere: % cinsinden değer girilir. Girilen değer kadar kürenin alt kısmını yokeder. Örneğin; 30 değeri girildiğinde kürenin çapının %30' luk kısmı kadar uzunlukta alt kısım yokolur.

Slice On: Yandan dilimlemeyi sağlar. Y eksenini 0 derece kabul edilir.

2.3. Geosphere: Sphere komutundan farklı bir ağ sistemiyle örülmüş küre oluşturur.

Hemisphere: Seçili hale getirildiğinde kürenin alt yarısını yokeder.

2.4. Cylinder: Silindir çizme komutudur.

Slice On: Silindiri dilim haline getirir. X eksenini 0 derece kabul eder.

Bu aşamada öğrencilere yuvarlak masa ve abajur çizdir.

2.5. Tube: Boru çizme komutudur.

R1: Borunun iç yarıçapı

R2: Borunun dış yarıçapıdır.

Slice On: Boruyu dilim haline getirir. Y eksenini 0 derece kabul edilir.

2.6. Torus: Simit çizme komutudur.

R1: simitin iç yarıçapıdır.

R2: simiti oluşturan borunun yarıçapıdır.

Slice On: Simiti dilim haline getirir. Y eksenini 0 derece kabul edilir.

Smooth: Sides: Sadece yatayda yana doğru olan yüzeyi yumuşatır.

Segments: Yukardan aşağıya doğru olan yüzeyi yumuşatır.

2.7. Pyramid: Piramit çizme komutudur.

Width: X doğrultusundaki kenar

Depth: Y doğrultusundaki kenar

Height: Piramitin yüksekliği yani Z doğrultusudur.

2.8. Plane: İçi dolu 2 boyutlu düzlem çizme komutudur. Çizilen objelerin Render yapıldığında havada kalmaması için kullanılır. Render yaparken bu platformun kenarları görülmeyecek şekilde perspektif alınmaya çalışılmalıdır.

3. Scale: Oransal olarak büyültüp küçültme işlemlerini gerçekleştirmeyi sağlar. Bunun için:

- Değişiklik yapılacak obje seçilir.
- Komutun üzeri sağ tıklanır.
- Ekranaya gelen iletişim kutusundaki Ofset-Screen kısmına istenilen % değeri yazılır ve Enterlenir.

Ancak bu şekilde tüm doğrultularda aynı oranda büyültme veya küçültme işlemi gerçekleştirilmiş olur. Eğer her bir ekseninde farklı oranlarda büyültme işlemi gerçekleştirilecekse:

- Scale komutuna basılı tutulur. Açılan 3 scale komutu tipinden ortada olan seçilir.
- Değişiklik yapılacak obje seçilir.
- Scale komutunun üzerine sağ tıklanır. Ekranaya gelen iletişim kutusunun sağ tarafındaki Offset-Screen kısmındaki X,Y ve Z ye istenilen değerler yazılır.

İpucu: Eğer yapılan büyültme veya küçültme işleminden memnun kalınmadıysa ve objenin orijinal haline döndürülmesi isteniyorsa Transform araçları ve Koordinat sistem parametreleri panelindeki X,Y ve Z kısmına 100 değeri yazılır.

Bu komutu kullanarak dolap kulbu örneği öğrencilere yaptırılacak.

4. Rotate: Döndürme komutudur. Manuel olarak bir objeyi döndürmek için:

- Rotate komutu seçilir.
- Döndürülecek olan obje seçilir.
- Hangi ekseninde döndürme işlemi gerçekleştirilecekse o eksenin üzerine gelinir ve sarı renge dönüştüğünde farenin sol tuşuna basılı tutularak istenildiği kadar döndürülür. Saat yönünün tersi yön + , saat yönü – kabul edilir.

Döndürme işlemi rakamsal olarak gerçekleştirilecekse:

- Döndürülecek obje seçilir.
- Rotate komutu sağ tıklanır.

- Ekrana gelen iletişim kutusunun sağ tarafındaki Ofset-Screen kısmına açı değerleri girilerek istenilen döndürme işlemi gerçekleştirilir.

Ayrıca Rotate komutu aktifken Resim 1’ de gösterilmiş olan Transform araçları ve Koordinat sistem parametreleri panelindeki X, Y ve Z kısmına değer yazılarak da aynı işlem gerçekleştirilebilir. Ancak ikisi arasındaki en önemli fark bu kısma peşpeşe açı girilmiş olması durumunda ilk orijinal pozisyonu ve son açı değeri esas alınarak döndürme işlemi gerçekleştirilir. Örneğin; X değerine ilk önce 90 daha sonra 15 yazıldıysa sonuç döndürme miktarı 15 dir. Halbuki bu işlem Rotate komutuna sağ tıklanarak ulaşılan iletişim kutusundan gerçekleştirilmiş olursa $90+15=105$ derecelik bir dönme işlemi meydana gelir.

5. Mirror: Aynalama(simetri alma) komutudur. Simetrisi alınacak obje seçilir. Aynalama komutu seçilir. Ekrana gelen iletişim kutusunda hangi eksen yada eksenler esas alınarak işlemin gerçekleştirileceği belirlenir.

No clone: Kopya yapmadan aynalar.

Copy: Kopyasını alarak aynalar.

Instance: Birbirine bağlı kopya oluşturarak aynalar.

Offset: Orginal objenin ağırlık merkezi ile kopya objenin ağırlık merkezi arasındaki mesafedir.

Dolap kapağını çizdirerek simetriğini aldır.

4. Fare ile manuel taşıma: Fare ile objeleri taşıyabilmek için ilk olarak taşınacak obje seçilir. Taşıma komutu seçilir. Hangi eksen de taşınmak isteniyorsa fare ile o eksen üzerine gelinir. Eksen sarı renge dönüştüğünde farenin sol tuşuna basılı tutularak obje istenilen yere taşınır. Eğer birden fazla eksen de aynı anda taşıma gerçekleştirilecekse o eksenlerin arasında kalan karelerin üzerine fare ile gelinerek sarı renge dönüşmesi sağlanır. Daha sonra aynı şekilde farenin sol tuşuna basılı tutularak istenilen noktaya getirilir.

İpucu: Eksen çizgileri klavyeden X tuşuna basılarak gösterilip gizlenebilir.

5. Snaps Toggle: Yakalama komutudur. Komutun üzeri sağ tıklanarak istenilen yakalama seçenekleri aktif hale getirilir.

Bu noktada sadece End point komutu anlatılacak ve taşıma komutu ile paralel kullanımı gösterilecek.

İpucu: Görüntüyü Wireframe hale döndürmek için çalışma ekranının sol üst köşesindeki yazının(örneğin perspektif) üzeri sağ tıklanır. Ekrana gelen listeden Wireframe seçilir. Bu şekilde yakalama işlemi daha rahat gerçekleştirilebilir.

1.İki boyulu çizim komutları (Splines):

Bazen hazır objelerle oluşturulmak istenen üç boyutlu nesnelere çizilemeyebilir. Bu durumda oluşturulmak istenen modelin üstten veya yandan görünüşü çizilerek bu iki boyutlu şekillere 3. boyut verilebilir. Spline’ lar kullanılırken esas amaç kesinlikle 2 boyutlu çizim yapmak değil 3 boyutlu nesnelere oluşturmaktır.

1.1. Line: Çizgi çizme komutudur. Ölçekli çizgi çizmek için:

- Splines' dan Line komutuna girilir.
- Line komutu altındaki Keyboard Entry açılır.
- Her bir nokta uzayın orjinine göre verilir ve her bir noktanın koordinatları yazıldıktan sonra Add Point tıklanır. Tüm çizgilerin çizimi bitene kadar işleme devam edilir.
- Çizimi kapatmak isteniyorsa ilk başlanılan noktaya yakın bir nokta tıklanır. Ekrana gelen iletişim kutusundaki Close seçeneği işaretlenir.

İpucu: Line komutu ile Grid birlikte kullanılarak daha rahat çizim yapılabilir. Bunun için Snap komutu sağ tıklanır. Home Grid sekmesine geçilir. Grid spacing kısmına verilecek mesafeler hangi sayının katları ise o değer yazılır. Snap sekmesine geri dönülür Bu kısımda Grid point düğmesi seçili hale getirilir.

İpucu: iki boyutlu çizimler AutoCAD' de çizilerek de 3ds Max' e aktarılabilir.

İpucu: Komuttan hiç çıkılmadan çizilmiş olan 2 boyutlu nesnelere seçildikleri zaman bir bütün olarak hareket ederler.

2. İki boyutlu çizim elemanları üzerinde değişiklik yapma: 2 boyutlu çizim elemanları(object) üzerinde değişiklik yapabilmek için alt objelerine(subobject) girmek gerekmektedir. Bunlar:

1. Vertex: Köşe noktalarıdır.
2. Segment: iki köşe noktası arasındaki çizgidir.
3. Spline: 2 boyutlu nesnenin tamamıdır.

2.1. Vertex: İki boyutlu elemanların köşe noktaları üzerinde değişiklik yapmak için kullanılır. Bunun için:

- Değiştirilecek spline seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Edit Spline seçilir.
- Vertex butonu tıklanır.
- Değişiklik yapılacak köşe veya köşeler seçilir.
- Move, vb. komutlardan uygun olan biri seçilir.
- Değişiklik işlemi(örneğin; taşıma, döndürme, vb.) tamamlanır.
- Vertex tekrar tıklanarak komuttan çıkılır.

Break: Vertex butonu açıkken kullanılır. Köşeleri koparmayı sağlar. Bunun için:

- Değiştirilecek spline seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Edit Spline seçilir.
- Vertex butonu tıklanır.
- İstenilen köşe veya köşeler seçilir

- Break butonu tıklanır.
- Vertex tekrar tıklanarak spline kapatılır.

Refine: Vertex butonu açıkken kullanılır. Spline' ın üzerine yeni bir köşe noktası eklemeyi sağlar. Bu komut Snap ile birlikte kullanıldığında noktanın yeri daha rahat elde edilebilir. Komutu kullanmak için:

- Değiştirilecek spline seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Edit Spline seçilir.
- Vertex butonu tıklanır.
- Refine tıklanır.
- Spline üzerinde köşe noktası oluşturulmak istenen yer tıklanır.
- Komuttan çıkmak için Refine tıklanır.
- Vertex tıklanarak spline kapatılır.

Köşe silmek: Vertex butonu açıkken gerçekleştirilebilir. Bunun için:

- Değiştirilecek eleman seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Edit Spline seçilir.
- Vertex butonu tıklanır.
- Silinmek istenen köşe seçilir.
- Klavyeden Delete tuşuna basılır.
- Vertex tıklanarak spline kapatılır.

Connect: Vertex butonu açıkken gerçekleştirilebilir. Açık olan noktaları bir çizgi ile bağlamak için kullanılır. Bunun için:

- Uçları bağlanacak spline seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Edit Spline seçilir.
- Vertex butonu tıklanır.
- Connect butonu tıklanır.
- Açık noktalardan biri tıklanarak farenin üzerine basılı tutulur.
- Çizgi işareti belirdiğinde ikinci nokta tıklanır.
- Komuttan çıkmak için Connect tıklanır.
- Vertex tıklanarak spline kapatılır.

2.2. Segment: İki nokta arasındaki çizgi üzerinde değişiklik yapmayı sağlar.

Çizgi silmek: Segment butonu açıkken gerçekleştirilebilir. Bunun için:

- Değiştirilecek eleman seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Edit Spline seçilir.
- Segment butonu tıklanır.
- Silinmek istenen çizgi seçilir.

- Klavyeden Delete butonu tıklanır.
- Segment butonuna tekrar basılarak çizgi kapatılır.

2.3. Spline(Modify' ın altında): Bir elemanın tümüne birden müdahale etmeyi sağlar. Örneğin; Modify' ın altındaki Spline butonu seçiliyken 2 boyutlu çizim elemanının paralel kopyası alınabilir. Bunun için:

- Paralel kopyası alınacak 2 boyutlu çizim elemanı seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Edit Spline seçilir.
- Spline butonu aktif hale getirilir.
- Outline kısmına kopyalama mesafesi yazılır. + değer dışarı, – değer içeri kısma kopyalamayı sağlar. Bu komut aynı zamanda otomatik olarak açık uçları birleştirir.
- Tekrar Spline butonuna basılarak çizim elemanı kapatılır.

İpucu: 2 boyutlu bir çizim elemanını silmek için kesinlikle alt objelerinden (Vertex, Segment, Spline) çıkılması gerekmektedir.

2.4. Creat Line: Varolan bir spline' a ilave yeni bir spline(line) çizmeyi sağlar. Bunun için:

- İlave edilmek istenen spline seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Edit Spline seçilir.
- Creat Line butonu tıklanır.
- Çizim gerçekleştirilir.
- Çizimi tamamlamak için tekrar Creat Line butonu tıklanır.

2.5. Extrude: İki boyutlu nesnelere 3. boyuta yükseltmeyi sağlar. Bunun için:

- 3. boyuta yükseltilecek çizim elemanı seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Extrude seçilir.
- Amount: yükselme miktarı tanımlanır.

Öğrencilere bir dikdörtgen çizdir. Alt çizgiyi sildir. Sağ ve sol kenarları -15/15 şeklinde dışarıya açtır. Edit Spline' dan spline butonunu seç. Tümünü aşağıya 5 birim kaydır. Oluşan kesiti Extrude ettir.

İpucu: 2 boyutlu bir nesneyi modify ederken Hold/Yes tıkladığında oje bozuluyorsa Edit menüsündeki Fetch komutu komutu ile tekrar çağırılabilir.

4. Ders:

1.İki boyulu çizim komutları(Splines):

1.1. Rectangle: 2 boyutlu dikdörtgen çizme komutudur. Komutu kullanmak için:

- Spline' dan Rectangle komutu seçilir.

Length: Y doğrultusundaki mesafe

Width: X doğrultusundaki mesafe

Corner Radius: Köşeleri yuvarlatma miktarıdır.

2. İki boyutlu çizim elemanları üzerinde değişiklik yapma:

2.1. Fillet/Chamfer: Köşeleri yuvarlatmayı veya pah yapmayı sağlar. Bunun için:

- Değişiklik yapılmak istenen eleman ve o elemana ait ihtiyaç duyulan köşeler seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Fillet/Chamfer seçilir.
- Fillet: Yuvarlatır. Bunun için yuvarlatma miktarının yarı çapı(Radius) verilir.
Chamfer: Pah yapar. Pahi oluşturacak üçgenin köşegenlerinin uzunluğu(Distance) verilir.
- Apply denir.
- Fillet/Chamfer' in kenarındaki + tıklanarak alt açılımı görülür. Buradaki Vertex tıklanarak eleman kapatılır ve işlem tamamlanmış olur.

2.2. Trim/Extend: Trim: İki nokta arasını silmeyi, Extend: Bir doğruyu başka bir doğruya uzatmayı sağlar. Komutu kullanabilmek için:

- İki obje birden seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Trim/Extend seçilir.
- Pick Location butonu tıklanır.
- Silinecek kısım tıklanır.

Öğrencilere birbirinden farklı boyutta ve alttan yapışmış iç içe iki dikdörtgen çizdir. Bu yapışmış kısmı sildir ve ters dönmüş U gibi olmasını sağlar. Bu objenin su haldeyken Extrude edilemeyeceğini söyle ve Attach ve Weld' i anlat.

2.3. Birbirinden bağımsız 2 boyutlu çizim elemanlarını 3 boyutlu hale dönüştürmek:

Koparılmış, Trim, vb. işlemler yapılmış veya birbirinden bağımsız çizilmiş 2 boyutlu çizim elemanlarının Extrude edilebilmeleri için:

1. Tek bir obje olmaları gerekmektedir. Bunun için şu adımlar gerçekleştirilir:

- Objelerden biri seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Edit Spline seçilir.
- Attach butonu tıklanır.
- Birleştirilecek diğer 2 boyutlu çizim elemanları tek tek tıklanır.
- Tekrar Attach butonu tıklanarak komuttan çıkılır.

2. Kapalı olmaları gerekmektedir. Bunun için şu adımlar gerçekleştirilir:

- Kapatılacak noktaların tümü seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Edit Spline seçilir.
- Vertex butonu tıklanır.
- Weld' in yanındaki kısma kapatılacak iki nokta arasındaki mesafe ile ilgili yaklaşık bir değer yazılır(gerçek değerden az olmamalıdır.)
- Weld butonu tıklanır.
- Tekrar Vertex butonu tıklanarak işlem tamamlanır.

İpucu: 2 Boyutlu çizimler normalde Render' da çıkmaz. Çıkmaları isteniyorsa tüm 2 boyutlu çizim komutlarının altında olan Rendering başlığının + kısmına tıklanır. Bu bölgedeki Renderable butonu seçili hale getirilir.Thickness ise 2 boyutlu elemanın Render' daki et kalınlığıdır.

3. İki boyulu çizim komutları(Splines):

3.1. Circle: 2 boyutlu daire çizme komutudur.

İpucu: Circle komutunun altında yer alan Interpolation başlığı açıldığında bu kısımda Steps değeri bulunmaktadır. Bu değer dairenin 2 çeyrek noktası arasındaki köşe sayısıdır. Bu değer benzer şekilde hemen hemen tüm 2 boyutlu çizim komutlarında mevcuttur.

İpucu: Vertex açıkken interpolation(steps) noktalarından herhangi biri tıklandığında o noktaya bağlı ve uç kısımlarında yeşil kareler olan 2 çizgi ortaya çıkar. Bu yeşil kareler fare ile basılı tutularak hareket ettirilebilir. Bu şekilde 2 boyutlu çizim elemanının formu değiştirilebilir. Normalde yeşil kareler sadece seçili olan doğrultuda hareket eder. Eğer iki doğrultuda aynı anda hareket etsin isteniyorsa ilk önce iki doğrultunun arasında kalan büyük sarı kare tıklanır. Daha sonra yeşil kare tutularak istenilen noktaya taşınır.

Yeşil kareler açıkken seçili olan noktanın üzerinde fare ile sağ tıklandığında ekrana gelen komut listesindeki:

Bezier: Yeşil karelerin bağlı olduğu iki çizgiyi tek bir çizgi gibi kullanmayı sağlar.

Bezier Corner: Yeşil karelerin bağlı olduğu iki çizgi birbirinden bağımsız ayarlanabilir.

Corner: Köşeyi sivri yapmayı sağlar.

Smooth: Köşeyi yuvarlatmayı sağlar.

3.2. Elipse: 2 boyutlu elips çizme komutudur.

Lenght: Y doğrultusundaki uzunluk

Width: X doğrultusundaki uzunluktur.

3.3. Arc: 2 boyutlu yay çizme komutudur.

Radius: Yarıçap

From: Başlangıç noktası

To: Bitiş noktası

(Başlangıç ve bitiş noktası açı cinsinden verilir ve X eksenini 0 kabul edilir.)

Pie Slice: Yayın uç noktalarından merkeze çizgiler uzatılarak şeklin kapatılmasını sağlar.

End-End-Middle: Yayın ilk önce son noktaları ve daha sonra üzerinde orta nokta verilerek çizim yapılır.

Center-End-End: Yayın ilk önce merkezi daha sonra başlangıç ve bitiş noktaları verilir.

Yay çizilirken ilk nokta tıklandıktan sonra fareye basılı tutulur ve ikinci noktanın olduğu yerde fare bırakılır.

3.4. Donut: 2 boyutlu İç içe iki daire çizmeyi sağlar.

R1: İçteki dairenin yarıçapıdır.

R2: Dıştaki dairenin yarıçapıdır.

3.5. NGon: 2 boyutlu çokgen çizme komutudur.

Sides: Kenar sayısıdır.

Corner Radius: Köşelerin yuvarlatılmasını sağlar. Buradaki değer yuvarlatma miktarının yarıçapıdır.

3.6. Star: 2 boyutlu yıldız çizme komutudur.

Points: yıldızın köşe sayısıdır.

Distortion: Yıldızı burmayı sağlar.

Fillet Radius 1: Yıldızın iç köşelerinin yuvarlatılma miktarının yarı çapıdır.

Fillet Radius 2: Yıldızın sivri köşelerinin yuvarlatılma miktarının yarı çapıdır.

3.7. Text: Yazı yazma komutudur. Komutun altındaki yazı yazma alanına istenilen yazılır ve nereye konulacaksa aktif çalışma ekranında orası tıklanır. Alt satıra inmek için yazı yazılırken klavyeden Enter tuşuna basılır.

Size: Oransal olarak yazının boyutu değişir.

Kerning: Karakterler arası mesafedir.

Leading: Satırlar arası mesafedir.

3.8. Helix: Helezon çizme komutudur. 3. boyut verilemez. Bu komut sadece Spline' ların 3 boyutlu obje oluşturulurken izleyeceği yol olarak kullanılabilir.

Turns: Devir sayısı

Bias: -1 ile +1 arasında değer alır. Devirleri yukarı veya aşağı yanaştırır. 0 verilirse eşit yayar.

3.9. Section: 3 boyutlu herhangi bir nesneyi kesmek için kesme düzlemi olarak kullanılır. Modifier List altındaki Slice komutu ile birlikte kullanılır. Section düzleminin büyüklüğü önemli değildir. Önemli olan yeri ve doğrultusudur.

1. İki boyutlu çizim elemanları üzerinde değişiklik yapma:

1.1.Detach: İstenilen alt objeleri ana objeden ayırmayı sağlar. Bunun için:

- Üzerinde işlem yapılacak 2 boyutlu çizim elemanı seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Edit Spline seçilir.
- Segment butonu tıklanır.
- Detach butonu tıklanır.
- Ana objeden çıkarılacak parçaların üzeri tıklanır.
- Ekranaya gelen iletişim kutusundaki Detach As' in karşısına koparılan nesnenin ismi yazılır.
- Tekrar Segment butonu tıklanarak obje kapatılır.

Detach X Attach şeklinde tanımlana da bilir.

1.2.Array: Bu kopyalama komutu ile objeler Move, Rotate ve Scale transform araçları bir arada kullanılarak kopyalama yapılabilir. Aynı zamanda X, Y ve Z doğrultularında bir kerede kopyalamayı sağlar. Kopya sayısı kendisi de dahil hesaplanır. Komuta Tools menüsünün altından ulaşılır.

1D: Tek doğrultuda aynı kopyalamadır.

2D: 2 doğrultuda aynı kopyalamadır.

3D: 3 doğrultuda aynı anda kopyalamadır.

İpucu: Array komutunu perspektifin olduğu çalışma ekranı aktifken kullanmak gerekmektedir.

1.3. Bevel: 2 boyutlu çizim elemanlarını yükselterek 3 boyutlu hale getirmeyi sağlar. Komutu kullanmak için:

- Üzerinde işlem yapılacak 2 boyutlu çizim elemanı seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Bevel seçilir.

Surface Bölgesi:

Linear Sides: Geçişleri keskin hale getirir.

Curved Sides: Geçişleri yumuşak hale getirir.

Bevel Values Bölgesi:

Level: Objeye en fazla üç kademeli yükseltilebilir. Level yükseltilecek kademe sayısını belirler.

Height: Yükseltme miktarıdır.

Outline: Üst kısmın alt kısma göre dışa taşma miktarıdır.

1.4. Bevel Profile: 2 boyutlu çizim elemanlarını 3 boyutlu hale getirmeyi sağlar. Bu komutun kullanılabilmesi için 2 adet çizim elemanına ihtiyaç vardır. Bunlardan biri Profil(kapalı eleman) diğeri ise bu profilin izleyeceği yolu tanımlayan Path(uçları açık eleman) dir. Komutun kullanılabilmesi için:

- Path seçili hale getirilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Bevel Profil seçilir.
- Pick Profil butonu tıklanır.
- Profil olan kapalı eleman tıklanır.

İpucu: Bevel Profil ile 3 boyutlu obje oluşturulduktan sonra 2 boyutlu profil ekranda kalır. Eğer bu profil silinirse 3 boyutlu obje de silinir. Render' da gözükmeyecek olan bu profil ekranda da gözükmesin isteniyorsa:

- Profil seçilir.
- Sağ tuşa basılır.
- Hide Selection seçilir.

Eğer profil gizlendikten sonra geri getirilmek isteniyorsa tekrar sağ tuşa basılarak Unhide All seçilir.

Bu aşamada öğrencilere merdiven ve korkuluk örneğini yaptır.

1.5. Lathe: Çizilmiş olan 2 boyutlu kapalı profilleri 360° döndürerek 3 boyutlu hale getirir. Komutun kullanılabilmesi için:

- Profil olarak kullanılacak 2 boyutlu eleman seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Lathe seçilir.

Direction Bölgesi: Profilin hangi ekseninde döndürüleceğini gösterir.

Align Bölgesi:

Min: Profili Direction Bölgesi' nde seçilmiş olan eksene göre min(- yön) olan kenarı etrafında döndürür.

Center: Profili Direction Bölgesi' nde seçilmiş olan eksene göre merkezi etrafında döndürür.

Max: Profili Direction Bölgesi' nde seçilmiş olan eksene göre max(+ yön) olan kenarı etrafında döndürür.

Weld Core: Döndürme esnsında üst üste binen çizgiler olursa onlar kaynaştırılır.

1.6. Loft: Bevel profile benzer ancak Loft her zaman daha iyi sonuç verir. Bu komutun kullanılabilmesi için 2 adet çizim elemanına ihtiyaç vardır. Bunlardan biri Shape(kapalı

eleman) diğeri ise bu shape' in izleyeceği yolu tanımlayan Path(ucu açık eleman) dır. Komutun kullanılabilmesi için:

- Path veya Shape seçili hale getirilir.
- Creat bölümünden Geometry butonu tıklanır.
- Listedden Compound Objects seçilir.
Eğer en başta path seçildiyse; Get Shape butonu tıklanır ve ekrandaki shape seçilir.
Eğer en başta shape seçildiyse; Get Path butonu tıklanır ve ekrandaki path seçilir.

İpucu: Loft komutu kullanıldıktan sonra Shape veya Path silinirse 3 boyutlu obje yok olmaz. Bevel Profil konutunda sadece profil daha sonradan değiştirilebiliyorken, Loft' da hem shape hemde path modifiye edilebilir.

Loft komutu ile oluşturulmuş 3 boyutlu şeklin farklı yerlerde farklı kalınlıklarda olması sağlanabilir. Bunun için:

- Loft ile oluşturulmuş olan 3 boyutlu obje seçilir.
- Modify butonu tıklanır.
- Deformation kısmı '+' ya basarak açılır.
- Scale tıklanır.
- Ekranı gelen iletişim kutusundaki kırmızı çizgi shape' in profil boyunca aldığı kalınlık değerinin % cinsinden değişimin değeridir.
- Bu iletişim kutusundaki İnsert Corner Point butonu tıklanır.
- Daha sonra Move Control point butonu tıklanarak çizgi üzerindeki kırılma noktaları aşağı yukarı çekilerek istenilen kalınlık değişimleri elde edilir.
- İşlem tamamlandıktan sonra ekrana gelmiş olan iletişim kutusu sağ üst köşesindeki çarpı tıklanarak kapatılır.

1. AutoCAD çizimlerin aktarma:

AutoCAD' den aktarılmış 2 boyutlu çizimler üzerinde, Edit Spline' daki tüm komutlar kullanılabilir. Ayrıca 2 boyutlu çizimleri 3 boyuta çeviren tüm komutlarda bu çizimler üzerinde kullanılabilir.

Bulunulan aktif çalışma ekranına daha önce AutoCAD' de çizilmiş 2 boyutlu bir çizimi getirmek için:

- File menüsünden import tıklanır.
- Ekranı gelen iletişim kutusundaki File of Type kısmına AutoCAD Drawings(*DWG, *DXF) seçilir.
- İstenilen AotuCAD dosyası listeden seçilir ve Open tıklanır.
- Ekranı gelen iletişim kutusundaki Combine Object by Layer seçili olursa Ekranı gelecek olan çizimler Layerlarına göre birleştirilir. Eğer seçili olmazsa renklerine göre birleştirilir.Bu durumdan AutoCAD çizimine uygun olan seçilir.
- OK tıklanarak aktarım gerçekleştirilir.

- Birbirinden kopuk parçalar varsa bunların Attach ve Weld işlemlerinden geçirilmeleri gerekmektedir.

2. Üç boyutlu çizim elemanları üzerinde değişiklik yapma:

2.1. Boolean: Bir 3 boyutlu nesneden başka bir 3 boyutlu nesneyi çıkartmayı sağlar. Bu komutun kullanılabilmesi için muhakkak sözkonusu iki objenin birbirlerinin içerisine girmiş olmaları gerekmektedir. Komuta ait adımlar şu şekildedir:

- İçerisinde boşluk açılacak nesne seçilir.
- Creat bölümündeki Geometry butonu tıklanır.
- Listedden Compound Objects seçilir.
- Boolean butonu tıklanır.
Operation bölgesinde: Substruction (A-B)= ilk seçilenden ikinci seçilene çıkart seçilir.
- Pick Operand B butonu tıklanır.
- Boşluk açılacak nesne seçilir.

A nesnesi üzerinde açılmış olan boşluğu genişletmek için:

- Boolean ile boşluk açılmış olan nesne seçilir.
- Modify bölümüne geçilir.
- Operands bölgesindeki boşlu açan nesne(B nesnesi) seçilir.
- Komut panelindeki listeden Box tıklanarak B nesnesinin özellikleri açılır.
- B nesnesinin genişliği artırıldığında otomatik olarak onun açmış olduğu boşluğunda genişliği artar.

A ve B nesnesinin yerini değiştirmek için:

- Boolean ile boşluk açılmış olan nesne seçilir.
- Modify bölümüne geçilir.
- Komut panelindeki listeden Boolean' in '+' sını tıklanarak alt açılımı görülür.
- Operands seçilerek sarı hale getirilir.
- Operands bölgesindeki A ve B bloklarından hangisi üzerinde işlem yapılacaksa o seçilir.
- Move komutu kullanılır (Ayrıca Rotate, vb. başka komutlarda kullanılabilir).
- Komut panelindeki listeden Operands' in üstü tekrar tıklanarak kapatılır.

İpucu: Boolean komutunun Operation bölgesindeki seçeneklerin özellikleri şu şekildedir:

Union: İki nesneyi birleştirip tek nesne yapar.

Intersection: İki nesnenin kesişimlerini bırakır.

Substruction(A-B): İlk seçilen nesneden 2. seçilen nesneyi çıkartır.

Substruction(B-A): İlk seçilen nesneyi 2. seçilen nesneden çıkartır.

3. Gelişmiş Objeler (Extended Primitives):

Bu konu şekiller ile birlikte anlatılacak.

1. Üç boyutlu nesnelere üzerinde uygulanabilen modify komutları:

Üç boyutlu nesnelere üzerinde değişiklik yapmayı sağlayan komutları kullanmadan önce perspektif çalışma ekranının görüntüsünün wireframe duruma getirilmesi gerekmektedir. Sözkonusu modify komutlarından bazıları şu şekildedir:

Edit Mesh: İki boyutlu elemanlar üzerinde değişiklik yapmayı sağlayan Edit spline komutu ile çok benzer bir işlevi vardır. Ancak sadece üç boyutlu nesnelere modifiye etmeye yarar. Komutu kullanmak için:

- Üzerinde değişiklik yapılacak 3 boyutlu nesne seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Edit Mesh seçilir.
- Nesne üzerinde yapılacak değişikliğe bağlı olarak uygun olan butonlardan biri seçilir. Bunlar alt nesne olarak adlandırılır:

Vertex: Köşeler üzerinde işlem yapmayı sağlar.

Edge: İki köşe arasındaki kenar üzerinde işlem yapmayı sağlar.

Face: Dört köşenin oluşturduğu yüzeyin çarpaz yarısı üzerinde işlem yapmayı sağlar. Diğer yarısı seçmek için Ctrl tuşuna basılarak seçime devam edilebilir.

Polygon: Dört köşenin oluşturduğu yüzeyin tamamı üzerinde işlem yapmayı sağlar.

Element: Objenin tamamı üzerinde işlem yapmayı sağlar. Eğer Attach edilmiş nesnelere varsa bunlar tek tek seçilebilir.

- Move, vb. komutlardan uygun olan biri seçilir.
- Değişiklik işlemi(örneğin; taşıma, döndürme, vb.) tamamlanır.
- Dördüncü adımda basılmış olan buton (Vertex, Edge, vb.) tekrar tıklanarak işlem tamamlanır.

İpucu: Herhangi bir nesnenin alt nesnelere indiyken(Vertex, Edge,vb.) başka bir nesneye müdahale edilemez.

Öğrencilere Box çizdirerek bundan çatı oluştur. Ayrıca bir silindir çizdir. Silindirin baş kısmını Vertex' deyken Scale komutunu kullanarak küçült. İç kısmını boşaltmak için kopyasını al. Üstten hizala ve Boolean kullanarak içini çıkart.

İpucu: Çalışmanın belirli bir aşamasında yedek dosya oluşturmadan ekrandakilerin bellekte saklanması isteniyorsa:

- Edit üst menüsünden Hold komutu seçilir. Bu komut bilgisayar kapatılsa dahil o an dosyada olan her şeyi kaydeder.

Hold edilen çalışmayı ekrana çağırmak için:

- Edit üst menüsünden Fetch komutu seçilir.

1.1. Bend: Üç boyutlu bir nesneyi bükmeyi sağlar.

Angle: Bükme açısıdır.

Limit Effects: Üç boyutlu nesnenin sadece bir bölümünü bükmeyi sağlar.

Lower Limit: Bükülmenin başlayacağı noktanın merkez (Center)' dan uzaklığıdır.

Upper Limit: Bükülmenin biteceği noktanın merkez (Center)' dan uzaklığıdır.

Direction: Bükülen kısmı döndürmeyi sağlar.

Silindir üzerine yazı yazma örneğini yaptır.

1.2. Tapet:

Amount: Üç boyutlu bir nesnenin üst kısmını % olarak büyültmeyi veya küçültmeyi sağlayan değer verilir.

Curve: Üç boyutlu nesnenin gövdesini iç bükey veya dış bükey yapmayı sağlar. Değer % olarak verilir.

1.3. Lattice: Structs

Joints

Cam cephe kaplaması örneği yaptırılacak.

1. Üç boyutlu nesnelere üzerinde uygulanabilen modify komutları:

İpucu: Gizmo, objelerin etrafını saran iskelete verilen isimdir. Bütün modify komutları Gizmo' nun yerini esas alarak gerçekleşir.

1.1. Twist: Üç boyutlu nesnelere istenilen bir eksen ve limit vererek bükme sağlar. Bunun için:

- Üzerinde işlem yapılacak nesne seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Twist komutu seçilir.

Angle: Açı cinsinden bükme miktarıdır.

Bias:

Twist Axis: Hangi eksenin etrafında döneceğini belirler.

Limits: Bükme işleminin başlayacağı ve biteceği mesafeler belirlenir.

1.2. Connect: Birbirinden bağımsız iki tane üç boyutlu nesneyi birbirine bağlamayı sağlar. Ancak bu komutun gerçekleştirilebilmesi için bağlanacak yüzeylerin silinmesi gerekmektedir. Bunun için:

- Yüzeyi silinecek olan nesne seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Mesh Select komutu seçilir.
- Polygon butonu tıklanır.
- Silinecek yüzey seçilir.
- Modifier List' den Delete Mesh komutu seçilir.

Her iki nesnenin de bağlanacak yüzeyleri silindikten sonra:

- Nesnelere biri seçilir.
- Compound Object' in içerisindeki Connect butonu tıklanır.
- Pick Operand tıklanır.
- Diğer obje tıklanır.

Interpolasyon: Segment: Bağlantıyı oluşturan ara nesnedeki parça sayısıdır.
Tension: Bağlantıyı oluşturan ara nesnenin merkezini aşağı veya yukarı kaydırır.

1.3. Wave: Dalgalı yüzeyler oluşturmayı sağlar.

Amplitude 1/ Amplitude 2: Dalga yüksekliği
Wave length: Dalga genişliği
Phase: sunuş, dalgaları animasyon hazırlamak için kullanılır.
Decay: Dalga efektinin animasyon yapıldığında limitini belirler.

1.4. Noise: Dalga oluşturmayı sağlar. Komutun içerisinde otomatik animasyon yapmayı sağlayan seçenek bulunmaktadır.

Scale: Yataydaki dalga boyu(dalga sıklığı)
Strength: Dalga yüksekliği
Animate Noise: Otomatik animasyon yapmayı sağlar.

1.5. Mesh Smooth: Seçilen şeklin tüm yüzeylerini yuvarlatmayı sağlar.

Quad Output: yuvarlatmanın miktarını manuel olarak belirlemeyi sağlar.
Keep Face Convex: Ana nesne ile çıkarılan nesnenin birbirlerine geçmemesi içindir.

1.6. FFD 3x3x3: Bombeli yüzey oluşturma komutudur. Bu komut objenin her bir yüzeyine üçer tane kontrol noktası ekler.Komutu kullanabilmek için:

- Üzerinde işlem yapılacak nesne seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den FFD 3x3x3 seçilir.
- Komut panelindeki listeden FFD 3x3x3' ün '+' sını tıklanarak alt açılımı görülür.
- Control Points seçilir.
- Objenin üzerinde değişiklik yapılmak istenen bölgeye ait kontrol noktaları seçilir.
- Move komutu kullanılarak kontrol noktalarının yeri değiştirilir.
- Control Points' in üzeri tıklanarak kapatılır.

Öğrencilere kitap ve raf çizdir.

1.7. FFD 4x4x4: FFD 3x3x3 komutu ile aynı işleve sahiptir. Aralarındaki tek fark; üzerinde değişiklik yapılacak objenin her bir yüzeyine, FFD 3x3x3 üçer tane kontrol noktası eklerken, FFD 4x4x4 dörder tane kontrol noktası ekler.

1.8. FFD(box): Bu komutun FFD 3x3x3 ve FFD 4x4x4 komutlarından tek farkı objenin yüzeylerindeki kontrol noktalarının istenildiği kadar yapılabiliyor olmasıdır. Bunun için komutun içerisindeki Set Number of Points butonu tıklanır ve ekrana gelen iletişim kutusuna istenilen değerler yazılır.

1.9. Surface: İki boyutlu çizim komutlarıyla oluşturulmuş olan üçboyutlu bir çerçevenin içerisini örmeyi sağlar. Eğer oluşmuş olan yüzey ters tarafa olursa Flip Normals tıklanır. Oluşacak olan 3 boyutlu nesnenin köşelerini daha keskin hale getirmek için Steps değeri artırılır.

Öğrencilere bir çatı örneği yaptır.

1.10. Slice: Üç boyutlu bir nesneyi ikiye bölerek sadece bir parçasının kalmasını sağlar. Komutu kullanmak için:

- Üzerinde işlem yapılacak olan nesne seçilir.
- Komut panelinden Modify butonu tıklanır.
- Modifier List' den Slice komutu seçilir.
- Kesme düzleminin yerini ayarlamak için:
 - Komut panelindeki listeden Slice' ın '+' sı tıklanarak alt açılımı görülür.
 - Slice Plane tıklanır.
 - Düzlemin pozisyonu ayarlanır.
 - Remove Top veya Bottom seçilir.
 - Slice Plane tıklanarak kapatılır.