

# Web3D Standartları VRML ve X3D

Y. Doç. Dr. Aybars UĞUR

Bilg. Müh. Tahir Emre KALAYCI

Bilg. Müh. Eray HANGÜL

Ege Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği  
Bölümü

KASIM 2004

# Seminerin İçeriđi

- 1. Web3D
  - Web3D Nedir?
  - Web3D'nin Kullanım Alanları ve Potansiyel Kullanıcıları
  - Web3D Neden, Ne Zaman, Nasıl
  - Web3D Teknolojileri ve Yazılımları
  - Web3D Standartları
- 2. VRML (Virtual Reality Modeling Language)
- 3. X3D (Extensible 3D)
- Web3D'nin Geleceđi ve Sonuç



# Web3D Nedir?

Tanım : Web3D kısaca İnternet üzerindeki üç boyutlu grafikleri ifade etmektedir.

- Web üzerinde kullanılan üç boyutlu grafikleri,
- İnternet üzerinde üç boyutlu grafik yazılımları geliştirmede ve üç boyutlu içerikleri sunmada kullanılan programlama dillerini ve teknolojileri,
- Üç boyutlu içerikleri tutmada kullanılan dosya biçimlerini,
- ve daha fazlasını içermektedir.

# Web3D'nin Kullanım Alanları ve Potansiyel Kullanıcıları

- Kullanım Alanları :
  - E-ticaret ve E-reklam
  - Eğlence
  - Eğitim, Sanat ve Kültür
- Kimler Kullanır?
  - Ürün Tasarımcıları ve Satıcıları
  - Mühendisler
  - Mimarlar
  - Tıp Alanında Çalışanlar ...



# Web3D Neden, Ne Zaman, Nasıl

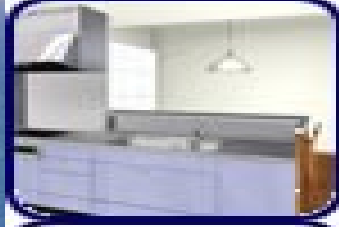
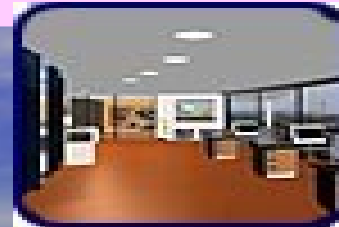
- İnternet üzerinde neden üç boyutlu içerik kullanılması gerekir?
- Üç boyutlu içerik ne zaman kullanılmalıdır?
- İnternet üzerine üç boyutlu içerik nasıl ve hangi yollarla eklenmektedir?

# Web3D Teknolojileri ve Yazılımları

- 3D Groove ([www.3dgroove.com](http://www.3dgroove.com))
- Alice ([www.alice.org](http://www.alice.org))
- Anfy 3D ([www.anfy3d.com](http://www.anfy3d.com))
- **Blaxxun3D** ([www.blaxxun.com](http://www.blaxxun.com))
- Cult3D ([www.cycore.com](http://www.cycore.com))
- Flatland ([www.3dml.com](http://www.3dml.com))
- Genesis3D ([www.genesis3d.com](http://www.genesis3d.com))
- **Java 3D** ([www.javasoft.com](http://www.javasoft.com),  
[www.java.com](http://www.java.com))
- Lightspace3d  
([www.ideaworks3d.com](http://www.ideaworks3d.com))
- MetaStream  
([www.metastream.com](http://www.metastream.com))
- Brilliant Digital ([www.bde3d.com](http://www.bde3d.com))
- NeMo ([www.nemo.com](http://www.nemo.com))
- OpenSpace3D  
([www.openspace3d.com](http://www.openspace3d.com))
- **Pulse3D** ([www.pulse3d.com](http://www.pulse3d.com))
- **Relax** ([www.relax.com](http://www.relax.com))
- Shout3D ([www.eyematic.com](http://www.eyematic.com))
- Vecta3D ([www.vecta3d.com](http://www.vecta3d.com))
- **WildTangent**  
([www.wildtangent.com](http://www.wildtangent.com))



# Gerçek Web3D Uygulamalarından Örnekler



# Web3D Standartları

- VRML (Virtual Reality Modeling Language)
- X3D (Extensible 3D)
- MPEG – IV
- Java, Java 3D
- Diğer



## 2. (Virtual Reality Modeling Language)

**VRML nedir?**  
VRML, Internet üzerinden 3 boyutlu içerik yayınlamak amacıyla; özel kodlama kuralları çerçevesinde geliştirilen “.wrl” uzantılı dosyaların, web tarayıcılarının yardımıyla yorumlayabilecekleri şekilde geliştirilmesini sağlayan bir dildir.

Bu dosyaların bilgisayarınızda görüntülenmesi için:

- Özel VRML tarayıcısı
- Var olan tarayıcınıza eklenti yükleme yöntemlerinden birini kullanabilirsiniz.

ve kolay bir şekilde üç boyutlu içerik oluşturmak için herhangi bir metin editörü ve VRML eklentilerimizde yeterli olacaktır. Örneğin, 'Notepad' metin editörü ve 'Cortona' VRML eklentisi gibi.

VRML dosyaları oluşturmak için metin editörleri dışında kullanılabilinecek alternatifler de mevcuttur :

- *Çeşitli Modelleme ve Tasarım Araçları*
- *Şekil Oluşturma Programları*
- *Format Dönüştürücüler*

**Not** : 'Parallel Graphics' firmasının sunduğu “Cortona” VRML eklentisini

**http**

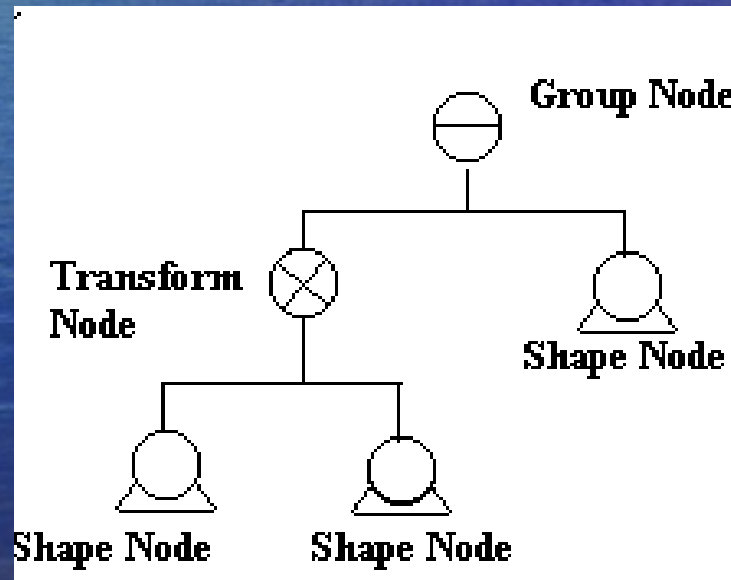
**://www.parallelgraphics.com/products/cortona/**

adresinden indirerek tarayıcınızın “.wrl” uzantılı dosyaları görüntüleyebilmesini sağlayabilirsiniz.

# VRML Dosya Yapısının İncelenmesi

VRML dosyaları **düğüm**lerden ('Node') oluşurlar. Düğümler şekilleri veya belirli fonksiyonları tanımlarlar. Düğümlerin içerisinde tanımlanan kavramın özelliklerini tutan **alanlar** ('Fields') yer almaktadır. Örneğin bir silindir için yükseklik ve taban yarıçapı bilgilerine ait değerler ilgili alanlarda tutulurlar.

VRML dosyalarında düğümler iç içe yer alabilmektedirler. Bu nedenle oluşan yapı hiyerarşik bir yapıya benzemektedir. Aşağıda bu durumu örnekleyen 'Basit Bir Görüntü Çizgesi' yer almaktadır :

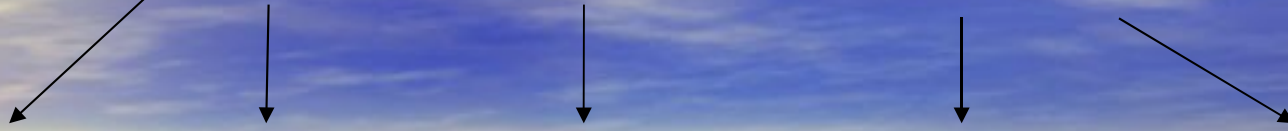


Şekle dikkat edilirse bir grup düğümünün (**parent**) altında iki tane çocuk düğümü ve dönüşüm işlemleri ile ilgili 'Transform' düğümü altında da iki tane çocuk düğümü görülmektedir ki bu düğümlerin "**parent**" i 'Transform' düğümüdür.



# VRML ile Şekillerin Modellenmesi - I

Şekillerin Modellenmesinde Kullanılabilecek Ana Düğümler



## SHAPE GEOMETRY APPEARANCE MATERIAL TRANSFORM

- 'Shape' düğümü bir şekil tanımlar.

Örnek : **Shape { appearance { ... } geometry { ... } }**

- 'Geometry' düğümü şekil geometrisini belirlemek için kullanılır.

- 'Appearance' düğümü şeklin genel görünüşünü belirler.

Örnek : **Shape { appearance Appearance { material**

**Material** } } düğümü şeklin maddesel özelliklerini tanımlar.

Kullanılabilecek Alan İsimleri :

- *diffuseColor* / Ana Kaplama Rengi
- *transparency* / Saydamlık
- *emissiveColor* / Ana Yayılma Rengi
- *specularColor* / Parlama Rengi
- *shininess* / Parlama Büyüklüğü
- *ambientIntensity* / Ortam Renginin Şekil Üzerine Yansıma

# VRML ile Şekillerin Modellenmesi - II

- '**Transform**' düğümü şekillerin yerlerini ötelemek, boyutlarını değiştirmek ve döndürülmelerini sağlamak için kullanılır.

VRML'de şekiller varsayılan olarak ekranın ortasına (0, 0, 0) çizilirler.

Dönüşüm işlemleri 3 farklı şekilde ele alınabilir :

**1-) Taşıma** : Şeklin koordinat eksenini üzerindeki yerini belirler.

**2-) Döndürme** : Şeklin kaç derece açı ile hangi yönde döndürüleceğini belirler.

**3-) Ölçeklendirme** : Şeklin büyütülme / küçültülme oranını belirler.

Dönüşüm düğümündeki bir diğer iç düğüm ise '**children**' düğümüdür ki bu düğüm çizilecek şekilleri tutmakla yükümlüdür. Örneğin,

```
Transform {  
translation ...  
rotation ...  
scale ...  
children [ ... ]  
}
```



# VRML Kod Örnekleri - I

Ekranda boyutu 1 br. olan yeşil küp gösteren VRML kodu :

```
#VRML V2.0 utf8
```

```
Shape {
```

```
    appearance Appearance {
```

```
        material Material{diffuseColor 0 1 0}
```

```
    }
```

```
    geometry Box {size 1 1 1}
```

```
}
```

Yukarıdaki örnekte 'Shape' anahtar sözcüğü ile bir şeklin yaratılacağı belirtiliyor. 'appearance' anahtar sözcüğü, gösterilecek şeklin bir özelliği ile ilgili bir değişikliği (şeklin aydınlatılmasında kullanılacak ışığın rengi ['Diffuse Color']) belirtmektedir.

Sırasıyla kırmızı, yeşil ve mavi renklerini belirten değerlere göre (R = 0, G = 1, B = 0) olduğundan **yeşil** renk seçilmiş olur.

"geometry'den" sonra gelen 'Box' anahtar sözcüğü ve 'size' alanı ise boyutu 1 br. olan küp içindir.

# VRML Kod Örnekleri - II

Küp örneğimiz ile +x yönünde 2 br. taşınmış bir koninin kodu ve ekran görüntüsü şöyledir :

**Transform {**

**translation 2 0 0** • → +X yönünde 2 br. taşı!

**children Shape {** • → Çizilen koni dönüşüm hareketinin çocuğudur!

**appearance Appearance {**

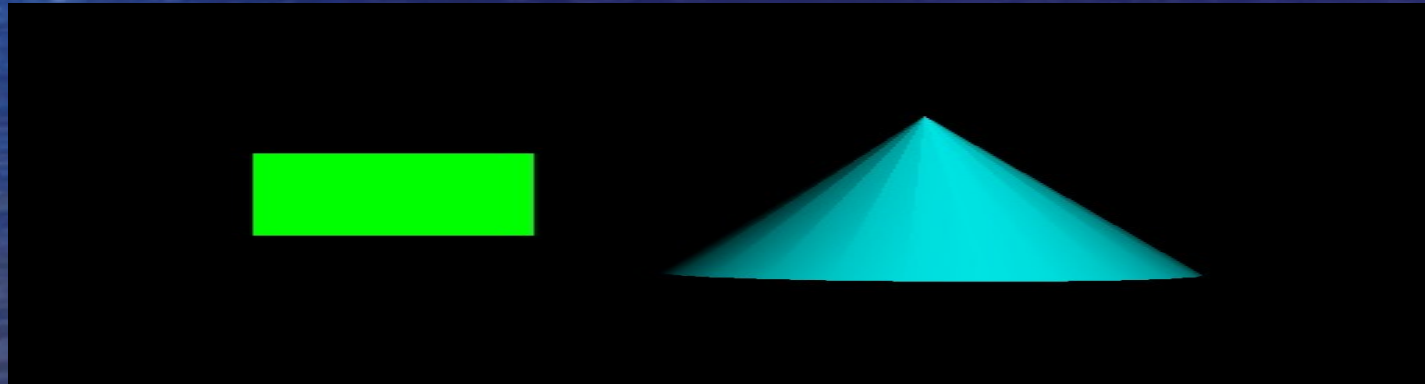
**material Material { diffuseColor 0 1 1 }**

**}** • → Renk : Yeşil + Mavi

**geometry Cone { height 2 }** • → Koni yüksekliği : 2 br.

**}**

**}**





# VRML Kod Örnekleri - III

VRML dosyalarında kullanıcının belirtmediği parametrelere daha önceden atanmış değerler ('default values') verilerek dosyanın işlenmesine devam edilir. Örneğin aşağıdaki kod sırasıyla tümü ekranın ortasında ve beyaz renkli olmak üzere:

- 1 br. boyutlu bir küpü
- 1 br. yükseklikte bir koniyi
- 1br çapında bir küreyi üst üste koyarak oluşturur.

```
#VRML V2.0 utf8  
Shape {  
  geometry Box  
  }  
  geometry Cone  
  }  
  geometry Sphere  
  }  
}
```

VRML'de şekilleri boyama ve ışıklandırma gibi unsurlarla tamamlama yoluna gidilebileceği gibi, kaplama ('texture mapping') yöntemi de kullanılabilir. Örneğin,

**#VRML V2.0 utf8**

```
Shape {  
  appearance Appearance {  
    texture ImageTexture {  
      url "earth.gif" }  
    }  
  geometry Sphere {radius 3}  
  }
```

VRML kodu yarıçapı 3 br. Olan bir küreye 'earth.gif' dosyasını koordinatları eşleştirerek desen kaplama uygular.

# VRML Kod Örnekleri - IV

VRML daha önceden tanımlamış olduğumuz düğümleri kullanabilmemizi sağlayan iki tane komut ile daha hızlı çalışan kodlar yazabilmemize imkan tanımaktadır.

Bunun için 'DEF' (*Tanımla*) ve 'USE' (*Kullan*) komutları kullanılır. Ancak kod yazarken ortak kullanılacak düğümlerin isimlerinin '*unique*' (biricik) olmasına dikkat edilmelidir.

Örneğin aşağıdaki kodda yeşil renkte yaratılacak bir küp örneği için yeşil renk bilgisini sağlayan 'appearance' düğümü daha önce 'DEF' komutu ile tanımlanarak, 'USE' komutu ile çağrılara kullanılmıştır :

```
#VRML V2.0 utf8

Shape {
  appearance DEF greeny Appearance {
    material Material {diffuseColor 0 1 0}
  }
  geometry Cone { }
}
Transform {
  translation 2 2 2
  children Shape {
    appearance USE greeny
    geometry Box { }
  }
}
```



# 3. X3D (Extensible 3D)

- VRML97 Standardının genişletilmiş halidir.
- VRML97 Standardının önemli eksikliklerini kapatır ve yeni özellikler ekler
- Genişletilebilir olması firmaların kendi yapılarını oluşturmalarına olanak sağlar
- XML Tabanlıdır

# 3. X3D (Extensible 3D)

- X3D'nin getirdiği yenilikler
  - Çok sayıda “encoding” (XML, Klasik VRML, “Binary”)
  - Yeni grafik özellikleri (“NURBS”, İnsansı Canlandırma, Çoklu Desen Kaplama,...)
  - Gelişmiş Gezinim (Kameralar, Çarpışma, Görünürlük tespiti,...)
  - Kullanıcı Etkileşimi (Klavye girişi ve Fare tabanlı seçme)
  - SAI (“Scene Access Interface”) geliştirilmiştir. Böylece içsel (“Script Node”) ve dışsal (“Diğer uygulama programları”) erişim yoluyla karmaşık devingen (“dynamic”) davranışların ECMAScript ve Java yardımıyla gerçekleştirimi



# 3. X3D (Extensible 3D)

- XML Altyapısını kullanır
  - XML Bilenler için sıradüzensel yapıyı anlamak kolaylaşmıştır

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
```

```
<Kisi>
```

```
  <Ad>Ali</Ad>
```

```
  <Soyad>Canbaz</Soyad>
```

```
</Kisi>
```

# 3. X3D (Extensible 3D)

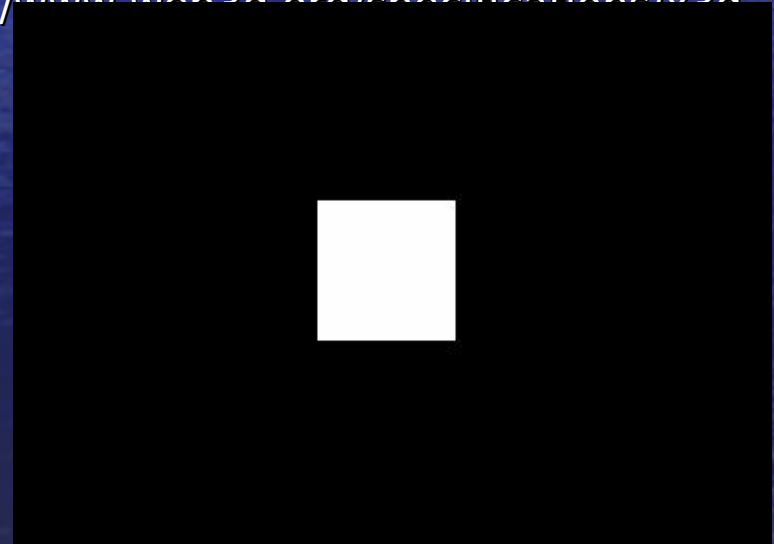
- XML Sayesinde;
  - XML tarafından sağlanan parsing, doğrulama, XSLT çevrimi,... mümkündür.
  - 3B bilgi gösterimi ve aktarımı kolaylaşmıştır.
  - Genişletilebilirlik artmıştır.
  - Modüler geliştirme kolaylaşmıştır.
  - Gelecek nesil Web teknolojileriyle bütünleştirme ve W3C'nin çalışmalarından yararlanma sağlanacaktır.
  - Görsel bilgiyi tanımlayan bir biçim olarak X3D, üretim bandındaki son aşamadır.



# 3. X3D (Extensible 3D)

- Basit bir sahne kod örneği:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE X3D PUBLIC "ISO//Web3D//DTD X3D 3.0//EN"
"http://www.web3d.org/specifications/x3d-3.0.dtd">
<X3D profile='Immersive' xmlns:xsd='http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance'
xsd:noNamespaceSchemaLocation='http://www.web3d.org/specifications/x3d-
3.0.xsd'>
<Scene>
<Shape>
<Appearance>
<Material diffuseColor='1 1 1'/>
</Appearance>
<Box size='2 2 25'/>
</Shape>
</Scene>
</X3D>
```



# 3. X3D (Extensible 3D)

- X3D sahnelerini görüntülemek için
  - Standart tarayıcılar için eklenti yüklenebilir
    - BS Contact <http://www.bitmanagement.de>
    - Flux <http://www.mediamachines.com>
    - Octaga <http://www.octaga.com>
  - Veya bağımsız tarayıcı ve programlar kullanılır
    - Xj3D <http://www.xj3d.org>
    - X3DToolkit <http://artis.imag.fr/Members/Yannick.Legoc/X3D/>



# 3. X3D (Extensible 3D)

- Geliştirme aşağıdaki şekillerde yapılabilir
  - Var olan belirtilimlerden yararlanarak düz metin şeklinde
  - Sıradüzensel yapıya uygun ortam sağlayan X3DEdit programı kullanılarak
  - Max3D ve benzeri programlar tarzında taşıyarak üretme (Vizx3D)

# 3. X3D (Extensible 3D)

- Düz Metin Geliştirme
  - Belirtilimlerden ve öğrencelerden yararlanılır.
  - İnternet üzerindeki örnek sahneler incelenir.
  - Sürekli olarak internete bağlı olmak veya DTD dosyasını yerele indirmek gereklidir.
  - Hatalar oluşur.

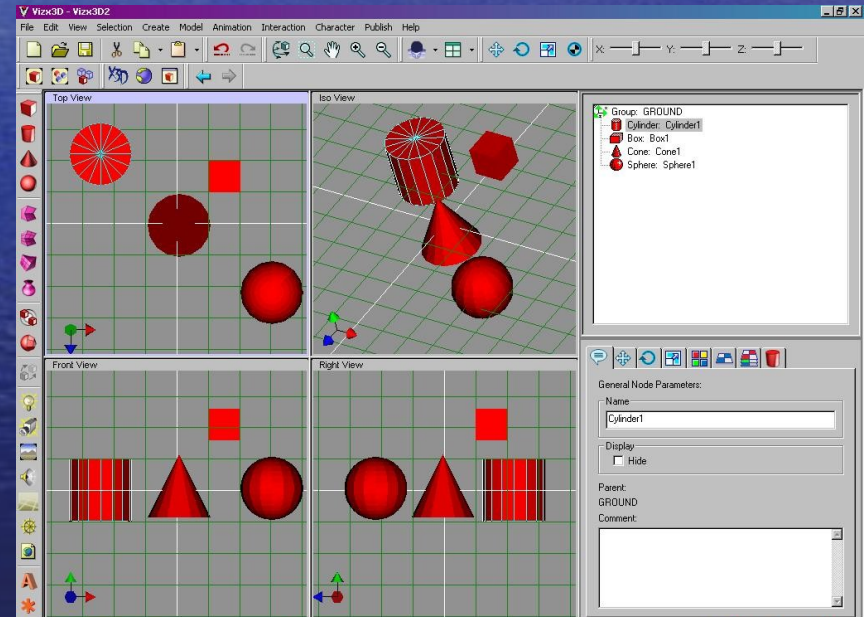


# 3. X3D (Extensible 3D)

- X3DEdit
  - Ücretsiz profesyonel bir yazılımdır.
  - Kurulduğu zaman DTD dosyalarını yerele kopyalar.
  - Sahne Çizgesine (“Scene Graph”) uygun sıradüzensel geliştirmeye olanak sağlar.
  - Uzak ve yerel adreslerden X3D ve VRML dosya ithaline olanak sağlar.

# 3. X3D (Extensible 3D)

- Vizx3D
  - Kullanıcılar rahatlıkla taşıyıp yerine koyarak sahne oluştururlar.
  - Çok sayıda dosya ithal ve ihraç desteği vardır.
  - Canlandırma düzenleyicisi vardır.
  - OpenGL “Render” sistemine sahiptir.
  - Windows arayüzüne sahip olması işi kolaylaştırır.
  - Değişik sihirbazlar içerir. (HUD,Canlandırma,...)
  - VRML, X3D ve AVI biçiminde çıktılar alınabilmektedir.





# Web3D'nin Geleceđi ve Sonuç

- X3D XML bilenler için kolay anlaşılır.
- Çok sayıda araç, program ve örnek bulmak kolaydır.
- 3 boyut her zaman 2 boyuttan fazlasını ifade eder.
- İnternet zerine 3 boyutlu içerik yerleştirme, Web3D teknolojilerinin gelişmesi sayesinde çok kolaylaşmıştır.
- Web3D birçok alana yayılmış ve İnternet içeriğinin kalitesi artmıştır.
- VRML birçok yazılıma temel olmuştur ve X3D ile daha da güçlenmiştir.
- ngrlen, bu standartların öneminin hızlı bir Şekilde artacağıdır.

# KAYNAKÇA

- **Uğur, A.**, “*İnternet Üzerinde Üç Boyut ve Web3D Teknolojileri (Three Dimensional Graphics on the Internet and Web3D Technologies)*”, VIII. Türkiye’de İnternet Konferansı (INET-TR 2002), Bildiri No : 54, İstanbul, Türkiye, 19-21 Aralık 2002.
- **Uğur, A., Özgür, E.**, “*İnternet Üzerinde Üç Boyut ve Mimarlıkta Web3D*”, IX. Türkiye’de İnternet Konferansı (INET-TR 2003), Bildiri No : 3, İstanbul, Türkiye.
- “*CoreWeb3D*”, <http://www.coreweb3d.com>
- “*Web3D Consortium X3D Documentation*”, <http://www.web3d.org/x3d/>
- “*VRML Plugin and Browser Detector (X3D Too)*” <http://cic.nist.gov/vrml/vbdetect>
- “*Vizx3D*” <http://www.vizx3d.com>
- “*Introduction to X3D*” <http://hcilab.uniud.it/let-web3d/x3d-intro.pdf>