

|   |           |
|---|-----------|
| <b><u>VRML</u></b> .....  | <b>2</b>  |
| <u>1.1</u> <u>GİRİŞ</u> .....   | <u>2</u>  |
| <u>1.2</u> <u>VRML NEDİR?</u> .....                                       | <u>3</u>  |
| <u>1.3</u> <u>VRML NASIL ÇALIŞIR</u> .....                                | <u>4</u>  |
| <u>1.4</u> <u>VRML'İN KULLANIM ALANLARI</u> .....                         | <u>7</u>  |
| <u>1.4.1</u> <u>Mühendislik Uygulamaları</u> .....                        | <u>7</u>  |
| <u>1.4.2</u> <u>Ticari Uygulamalar ve Pazarlama</u> .....                 | <u>8</u>  |
| <u>1.4.3</u> <u>Sanal Müzeler ve Sanat Galerileri</u> .....               | <u>8</u>  |
| <u>1.5</u> <u>VRML'İN İŞ VE TEKNOLOJİK AVANTAJLARI</u> .....              | <u>8</u>  |
| <u>1.6</u> <u>VRML NE ZAMAN VE NEDEN KULLANILMALI?</u> .....              | <u>9</u>  |
| <u>1.7</u> <u>WEB'DE KULLANILAN DİĞER ÜÇ BOYUTLU FORMATLAR</u> .....      | <u>10</u> |
| <u>1.8</u> <u>VRML TEMELLERİ</u> .....                                    | <u>12</u> |
| <u>1.9</u> <u>İNCELEYİCİLERİN KULLANIMI</u> .....                         | <u>12</u> |
| <u>1.9.1</u> <u>WebFX</u> .....   | <u>13</u> |
| <u>1.9.2</u> <u>WebSpace</u> .....  | <u>13</u> |
| <u>1.9.3</u> <u>World View</u> .....                                      | <u>14</u> |
| <u>1.9.4</u> <u>Aereal Phonts</u> .....                                   | <u>14</u> |
| <u>1.10</u> <u>BASİT BİR EV DÜNYASI YARATMA</u> .....                     | <u>15</u> |
| <u>1.11</u> <u>TEMEL VMRL DOSYASI</u> .....                               | <u>16</u> |
| <u>1.12</u> <u>VRML'DE MAVİ BİR KÜRE</u> .....                            | <u>17</u> |
| <u>1.13</u> <u>WEB ÜSTÜNDE SANAL GERÇEKLIK İÇİN TİCARİ MODELLER</u> ..... | <u>17</u> |

# VRML

## 1.1 Giriş

VRML (sanal gerçeklik modelleme dili) İnternet'te etkileşimli üç boyutlu ortamlar oluşturmakta kullanılan standart bir dildir. VRML sayesinde İnternet kullanıcıları sanal üç boyutlu ortamlarda gezebilme imkanına kavuşmuşlardır. Kişisel bilgisayarların gücünün ve İnternet'te iletişim hızının artması daha büyük ve ayrıntılı üç boyutlu ortamlar oluşturulmasına imkan vermektedir. Bu da VRML'in potansiyel kullanım alanlarını arttırmakta ve daha çok kabul görmesine neden olmaktadır. Ülkemizde bu konuda çalışmalar yeni başlamıştır.

Web'de üç boyutlu bilgisayar grafiklerinin kullanımı VRML ile başlamıştır. Web'de üçüncü boyut kullanma fikri 1994 yılında ortaya çıkmıştır. Mark Pesce ve Tony Parisi adlı kişiler Labyrinth adı verilen ve Web'de kullanılmak üzere üç boyutlu arabirimi bulunan bir prototip geliştirmişlerdi. İlk World Wide Web konferansında bu konuda bir bildiri sundular. Konferansa katılanlar tarafından üç boyutlu sahneleri tanımlamak için genel bir dile ihtiyaç olduğu konusunda anlaşmaya varıldı. VRML'in çıkışı bu konferans ile gerçekleşmiştir. Konferanstan sonra Brian Behlendorf VRML'in özelliklerini tartışmak üzere bir elektronik posta listesi kurdu. Kısa sürede binin üzerinde üye katıldı. Sonuç olarak VRML'in platformdan bağımsız, genişletilebilir ve düşük kapasiteli bağlantılarda da (14.4 kbps modemle) kullanılabilecek bir yapıda olması gerektiğine karar verildi. VRML formatı olarak Silicon Graphics tarafından geliştirilen Open Inventor ASCII File Format kabul edildi. Bu formatın bir alt kümesi ağ üzerinde çalışma özellikleri de eklenerek VRML 1.0 formatı haline dönüştürüldü. İlk versiyonda statik sahneler içinde gezebilme imkanı verilmişti. Bağlantılar arasında dolaşabilme dışında bir etkileşim söz konusu değildi. Daha sonra VRML V2.0 versiyonu tanıtıldı. Şu anda kullanılmakta olan VRML V2.0 ve gelecek versiyonların özellikleri VAG (VRML Mimari Gurubu) adı verilen bir grup tarafından tanımlanmaktadır.

VRML, HTML gibi İnternet'le ilgili bir kısaltmadır. HTML (Hyper-Text Markup Language), İnternet üzerinde, ağdaki başka bir dökümana bağlantı sağlayabilen ve hiperyazı adı verilen dökümanların oluşturulmasına imkan tanıyan bir standardın

adıdır. Bağlantılı dökümanlar aynı bilgisayarda veya İnternet üzerindeki herhangi başka bir bilgisayarda bulunabilir.

VRML de bu Web teknolojisini kullanmasına rağmen, aslında HTML ile direk bir bağlantısı yoktur. İsminin çağırıştırdığı şekilde aslında bir üç boyutlu HTML değildir. VRML üçüncü boyutun Web'e taşımanın potansiyel faydalarını görebilen bilgisayar grafiği uzmanları tarafından geliştirilmiş bir standarttır. VRML, multimedya bilgisayarlar ve yüksek hızlı bağlantılar gibi çeşitli teknolojileri bir arada tutan, ve sanal gerçekliği son kullanıcının ayağına götüren bir standarttır. VRML'in potansiyel başarısının altında yatan neden, sanal

olan siber uzay kavramını neredeyse somut bir gerçeklik şeklinde kullanıcılara sunmasından kaynaklanır. Bu şekilde insanlar herhangi bir İnternet sitesine gitmek deyimini kullanabilmekte ve böylece "Ben oradaydım" deme şansına ulaşmaktadırlar.

## **1.2 VRML Nedir?**

VRML (Virtual Reality Modeling Language), WWW içinde üç boyutlu dokümanlar yaratabilnek amacı ile geliştirilmiş yeni standart bir dildir. VRML ile hazırlanan sayfaları anlama yeteneğine sahip olan göz gezdiricilerle, kullanıcılar WWW dünyasında karşılıklarına gelen sayfaların içinde ve çevresinde dolaşabilmektedirler. VRML ile hazırlanan kaynak dosyalarının uzantıları .wrl ile belirtilmektedir. Aşağıda Essex Üniversitesi'nin VRML ile hazırlanan tanıtım sayfasının görüntüleri bulunmaktadır.

VRML'nin mevcut standardında üç boyutlu sahneler dosyalarda bulunmakta ve bu dosyalar WWW sunucusuna bağlanan kullanıcının bilgisayarına aktarılmaktadır. Kullanıcı kendi bilgisayarına gelen bu sahneler üzerinde gezebilmektedir. Aynı HTML standardında olduğu gibi VRML'de de diğer dokümanlara, grafiklere, dosyalara, HTML dökümanlarına veya diğer VRML sahnelerine bağlantılar (link) konulabilmektedir.

### **Şekil 1 : VRML ile tasarlanmış üniversite kampüsü.**

VRML ile ilgili çalışmalar yapan kişilere yardımcı olmak amacı ile freeware, shareware, ve ticari VRML yardımcı araçları, İnternet üzerinden ya da firmalardan

edinilebilmektedir.<sup>1</sup>

### 1.3 VRML Nasıl Çalışır

VRML bir bilgisayar programlama dilinden biraz daha farklıdır. En azından derlenmiş bir bilgisayar dili değildir. Kodun içinde üç boyulu sahnelerin tanımları ve kullanıcının yaptığı bir etkiye nasıl bir tepki gösterileceğini yazan komutlar vardır. Kod, HTML gibi ASCII formatından oluşan bir yazı dosyasından ibarettir. Genellikle içinde yüzlerce hatta binlerce poligondan oluşan objeler ve küre, küp gibi basit temel objeler bulunur.

Aşağıdaki kaynak kodu bir sandalyenin VRML kodudur.

```
#VRML1.0 ascii
Separator {
  Material {
    AmbientColor 1 1 1
  }
  Separator {
    Translation{
      Translation 0 0.775 -.25
    }
    Cube {
      width 0.5
      height .75
      depth 0.05
    }
  }
  Separator {
    Translation{
      Translation 0 0.425 0
```

---

<sup>1</sup> ÇAĞILTAY, Kürşat, İnternet, sayfa 155-162, 1997

```

}
Cube {
width 0.5
height 0.05
depth 0.5
}
}
Separator {
Translation{
Translation 0.20 0.20 0.20
}
}
DEF Leg Cube {
width 0.05
height 0.40
depth 0.05
}
}
Separator {
Translation{
Translation -0.20 0.20 0.20
}
USE Leg
}
Separator {
Translation{
Translation 0.20 0.20 -0.25
}
}

```

```
USE Leg
}
Separator {
  Translation{
    translation -0.20 0.20 -0.25
  }
  USE Leg
}
}
```

İlk satırda VRML'in versiyon numarası bulunur. Daha sonra "Separator" komutu ile sahnenin tanımlamasına geçilir. "Material" komutu sahnedeki objeler için genel materyal özelliklerini tanımlar. Burada materyalin sadece "ambient" yani genel ışıklandırma sabiti verilmiştir. Sonraki "Separator" komutları sahnedeki objeleri tanımlamak için kullanılmıştır. Bu komuttan sonra iki kıvrık parantez arasında kalan komutlar sadece bu tanımlanmakta olan objeyi etkilemektedir. "Translation" komutu objenin sahne üzerindeki konumunu belirler. Sonra gelen küp tanımı ise VRML'in temel objelerinden biri olan küp çizdirmeye yarar. Bu komutla kübün boyutlarını verebilirsiniz. Aslında sonuç olarak sadece küp değil bu örnekteki gibi herhangi bir dikdörtgenler prizması da çizdirebilirsiniz. "DEF" komutu ise bir makro gibi düşünülebilir. Bu komuttan sonra oluşturulacak objeye bir isim verilir. Daha sonra bu isim "USE" komutuyla çağırılarak önceden tanımlanmış objenin sahnenin diğer yerlerinde görülmesi sağlanabilir.

Bir kullanıcı VRML kodu ihtiva eden bir sayfaya bağlandığında VRML göstericisi kodun bulunduğu sunucu bilgisayardan sahne tanımları ve etkileşimleri içeren komutları alır. Bu komutlar daha sonra işlenerek sahnenin görüntüsü elde edilir. Kullanıcı bu ortamda artık dolaşabilme imkanına sahiptir. Alınan kod, sahnenin detayına göre, 100 kilobayttan birkaç megabayta kadar çok çeşitli büyüklüklerde olabilir. Bu nedenle bir VRML sahnesine ulaşabilmek için ağın bant genişliği yani veri transfer hızı önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra, sahne bir kez indirildikten sonra, bütün iş bilgisayarın hızına kalır. Daha hızlı bilgisayarlar saniyede daha çok komut

işler ve bu şekilde ortamda daha akıcı ve hızlı dolaşabilme imkanı verirler.

Günümüzün düşük performanslı ve sınırlı bant genişliğine sahip olan ağlarından dolayı, iletişim zamanını en aza indirecek sahneler üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Bunun bir yolu, çok kullanılan doku, ses, hatta çeşitli üç boyutlu objeler gibi VRML elemanlarını yerel bilgisayar üzerinde depolamak ve bu şekilde sunucu bilgisayardan alınacak verileri en aşağıya çekmektir.

Kullanıcı ortamda dolaşırken video, ses, gibi multimedya öğelerine ulaşmak veya diğer yerlere bağlanmak veya karmaşık hareketler için çeşitli yerlere tıklayabilir. Bu etkileşim sırasında kullanıcının bilgisayarı ile sunucu bilgisayar arasında komut alış verişleri olur. Bu durum karşılıklı etkileşime olanak sağlar. Bu nedenle VRML gerçek multimedyanın Web'e taşınabilmesi için mükemmel bir olanak sağlar.

#### **1.4 VRML'in Kullanım Alanları**

Şu anda VRML pek çok kişisel bilgisayar tarafından kullanılabilecek bir teknolojidir. Kişisel bilgisayarların güçlerinin artması, bağlantıların hızlanması gibi etkenler de VRML sitelerinin daha büyük bir kitle tarafından ziyaret edilebileceğini göstermektedir.

Ülkemizde çok yaygın olmasa da günümüzde çeşitli endüstri alanları VRML kullanmaktadır. Buna örnek olarak yapı endüstrisi VRML kullanarak, mimari çizimleri ve modelleri daha bina inşa edilmeden inceleme olanağına kavuşmuşlardır. Gayri menkul endüstrisi de bu şekilde, modellerini İnternet üzerine koyarak çok uzaktaki müşterilerine bile evleri gösterebilirler. Müzecilik'te de tanınmış sanat eserleri üç boyutlu dünyalar aracılığıyla pek çok kişinin ziyaretine açılabilir. Oyun endüstrisi şu anda oldukça geniş bir VRML pazarına sahiptir. Bunun yanı sıra üç boyutlu sohbet siteleri de popüleritelerini arttırmaktadırlar.

Kimyagerler, VRML'i daha sentezlenmemiş moleküllerin gösteriminde kullanabilirler. Seyahat şirketleri reklam amaçlı olarak veya yerleri tarif etmede bir yardımcı olarak, üreticiler üretim işlemiyle ilgili olarak çalışanların eğitiminde, tasarımcılar ve mimarlar ürünlerinin ve binalarının daha yapılmadan görüntülenmesinde, reklamcılar arabadan tutun da elektronik eşyaya hatta manavdaki mallara kadar pek çok şeyin satışında VRML kullanabilirler.

VRML'in potansiyel kullanım alanları oldukça fazladır. Eğer bilgisayar endüstrisi bu şekilde büyümeye devam ederse çok daha yeni ve değişik kullanım alanları ortaya çıkabilir. Günümüz teknolojisinde bile pek çok uygulama alanı vardır . Bunlardan şu anda yapılabileceklerden bazıları şunlardır:

#### **1.4.1 Mühendislik Uygulamaları**

Günümüzde mühendislik alanı, büyük ölçüde bilgisayar destekli tasarım ve üretim gibi grafiksel araçlara bağımlıdır. VRML kullanılarak mühendisler network üzerinde üç boyutlu modellerin aktarabilir bu şekilde modeller üzerinde birbirlerinden ne kadar uzakta olurlarsa olsunlar ortaklaşa çalışabilme imkanını bulurlar. Bu verimliliği arttırmak ve maliyeti düşürmek için oldukça çekici bir yoldur.

#### **1.4.2 Ticari Uygulamalar ve Pazarlama**

WWW özellikle kendi sayfalarındaki elektronik reklamlarla müşterilerine direk olarak ulaşabilmeyi isteyen firmalar için mükemmel bir yoldur. VRML ise müşteri ile ürün arasındaki deneyimi önemli ölçüde arttırabilmek için büyük bir potansiyel taşımaktadır. Örneğin, müşteriler sanal alış veriş merkezlerini ve dükkanları dolaşabilirler ve almayı düşündükleri malları görüp inceleyebilirler. Veya tatile çıkmak isteyenler, gitmek istedikleri yeri önceden görüp kalacakları otelin imkanlarını araştırabilirler hatta kalacakları odadan dışarıdaki manzaraya bakabilirler .

#### **1.4.3 Sanal Müzeler ve Sanat Galerileri**

Sanal müzeler oluşturulup, gezenlerin sanat eserlerini çeşitli açılardan görmesi sağlanabilir. Her ne kadar bu sanat eserleri gerçekleri kadar çarpıcı olmasa da, üç boyutlu sanat resimleri ile yazının ve açıklayıcı bilgileri bir arada bulundurabilme özelliği VRML'e dayalı müzelerin önemli bir sanatsal zenginlik ve öğretici kaynak olmalarına olanak verir.

#### **1.5 VRML'in İş ve Teknolojik Avantajları**

Sanal gerçekliğin fiziksel, lojistik ve finansal sınırlamalar nedeniyle veya daha var olmamalarından dolayı gidemeyeceğimiz yerlere gitme, veya henüz göremeyeceğimiz şeyleri görme imkanı sağlar. Mesela çok büyük olduğunuzdan bir bilgisayarın içine giremezsiniz, henüz üretilmemiş bir arabayı deneyemezsiniz, veya bir veritabanının içinde dolaşıp veri bağlantılarını göremezsiniz çünkü gerçekte böyle



bir yer yoktur. Aya yolculuk edemezsiniz veya tehlikeli maddelere dokunamazsınız. Sanal gerçeklik bize bütün bunları sağlar. Yapılabilecekler sadece hayal gücüyle sınırlıdır.

VRML, sanal dünyaları tanımlamaya yarayan diğer bazı sunum metodlarından daha avantajlı olarak bilginin üç boyutlu bir formatta sunulmasını ve dahası kullanıcının bu bilgiyle etkileşimini sağlar. Bunun teknolojik olarak büyük bir anlamı vardır. İş alanındaki anlamı ise, VRML yazılımı mühendislik tasarımlarının şirketteki çeşitli kademe ve yerlerdeki daha çok insan tarafından gözden geçirilmesine

izin verir. Bu da daha gelişmiş bir pazarlama ve ürün denetimine yol açar. Bunun yanı sıra, müşteriler de ürünleri daha iyi tanıma ve daha iyi servis bilgisi alma şansına ulaşırlar. Özellikle zaman geçtikçe daha çok insanın İnternet üzerinde interaktif sanal gerçeklik uygulamalarının gücünü kavramaları, bu tip uygulamaların daha yaygınlaşmasını sağlayacaktır. <sup>2</sup>

## **1.6 VRML Ne Zaman ve Neden Kullanılmalı?**

VRML ile Web yayıncılığı sınırsız imkanlar sunmaktadır. VRML'i bir kere Web'de çalışırken izledikten sonra yeni bir bilgi ve teknoloji devriminin gezegeni sarmaya başladığını göreceksiniz. Birçok Web yayıncısı VRML'i Web yayıncılığının geleceği olarak görmektedir. Gelecekte yayınların tümü kullanıcıların etkileşimli olarak kullanabileceği grafik tabanlı ortamlarda olacaktır.

Çoğu insan sanal gerçekliği düşünürken yerini alabilecek gerçeklikleri düşünürler. Halbuki VRML ile herhangi tipte nesnelere görüntülenebilir. Kullanıcıların etkileşimli olarak kullanabilecekleri bir nesne modellemek istediğinizde VRML'i seçmelisiniz. Henüz teknoloji yeterince büyümemişken VRML'le uğraşmanın tam zamanıdır. VRML world dosyalarının kullanım alanlarına birkaç örnek:

- insanlara videoları öğretmek amacıyla kullanıcıların etkileşimli olarak kullanabileceği video ve televizyon için VRML modeli geliştirmek.
- İnsanlara L . A. 'in en güzel yerlerini göstermek için LA şehrinin VRML modelini oluşturmak.

---

<sup>2</sup> TÜBİTAK web sayfası,VRML ile Sanal mars ve sanal müze çalışmaları.

- Ziyaretçilere, öğrencilere ve öğretmenlere kampüsü tanıtmak için üniversite kampüsünün VRML modelini oluşturmak
- Tasarım becerilerinizi göstermek için bir binanın VRML modelini oluşturmak.
- İşyerindeki yeni düzenlemeleri patrona göstermek ve diğer çalışanlara çalışma yerlerini göstermek için şirketin yeni düzenlemesinin VRML modelini oluşturmak.
- Güneş sisteminin izleyicilerin kendi başlarına keşfedebilecekleri VRML modelini oluşturmak.

Bu örnekler VRML'i kullanmak için çok önemli sebeplerdir. Web merkezinde sunduğunuz bilginin içeriğini veya sunuş değerini artıracakları durumlarda da VRML'i kullanmalısınız. Eğer ilk web yayınınızı veya merkezini oluşturuyorsanız asıl dökümanları HTML kullanarak hazırlanmalısınız. VRML'le uğraşmaya başlamadan önce asıl HTML dökümanlarını oluşturup yayımlamakta fayda vardır. Yayınınızı hazırladıktan veya merkezini kurduktan sonra VR şaheserlerinizi yaratmaya başlayabilirsiniz.<sup>3</sup>

### **1.7 Web'de Kullanılan Diğer Üç Boyutlu Formatlar**

Web'de VRML den başka bir kaç değişik format da mevcuttur. Fakat bunlar VRML kadar yaygın değildir ve genelde belirli bir şirket tarafından hazırlanmış formatlardır. Bu nedenle VRML den farklı olarak genel bir standart değillerdir. Bunlardan bir tanesi Apple'ın QuickTime VR yazılımıdır. Bu yazılım şu anda Windows PC'leri ve Macintosh bilgisayarları için mevcuttur. QuickTime VR, VRML gibi geometrik veri içermez. Onun yerine bir ortamdan çeşitli açılardan alınmış resimler kullanılır. Program bu resimleri kullanarak 360 derecelik panoramik görüntüler üretir. Yani kullanıcı interaktif olarak ortamda dolaşarak herhangi bir noktayı zümleyebilir veya görüntüdeki çeşitli yerlere tıklayarak etkileşim içine girebilir. Bir diğer format da Superscape firmasının çıkardığı SVR/VRT formatıdır. SVR formatı sadece firmanın çıkardığı editör ile oluşturulmaktadır. Bu format geometrik bilgiler, animasyon bilgileri, etkileşimlilikle ilgili bilgiler, resimler ve sesleri aynı dosyanın içinde sıkıştırılmış olarak saklar. Bu formatı alan makinada çalışan Viscaple plug-ini aldığı bilgileri

---

<sup>3</sup> Stanek, William Robert , HTML JAVA CGI VRML SGML-UNLEASHED, sayfa 90-93.

yorumlamakta ve sahneyi gerçek zamanlı oynatmaktadır. Kalite bakımından VRML'e çok yaklaşmaktadır ve içerdiği tüm parçaları (resim, ses gibi) sıkıştırılmış olarak bir kerede transfer ettiğinden VRML'e göre avantajlıdır.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> TÜBİTAK web sayfası , VRML ile sanal mars ve sanal müze alışmaları.

## 1.8 VRML Temelleri

Pek çok yönü ile VRML, HTML'nin bir uzantısı gibi düşünülebilir. Her ne kadar HTML ve VRML ile yaratılan sayfaların kaynak kodları incelendiğinde çok farklı görünse de her ikisindeki mantık aynıdır. Temel fark HTML'nin iki boyutlu, VRML'nin ise üçboyutlu olmasından kaynaklanmaktadır. HTML'yi üzerinde doküman, resim, ses vb. bilgilerini tutan ve her bilginin bir hypertext ile gösterildiği iki boyutlu bir bülten tahtası olarak düşünebiliriz. VRML'de ise bu ortama üçüncü bir boyut daha katılmaktadır. Ortam artık iki boyutlu tahtadan çıkıp, içi üç boyutlu eşyalarla dolu bir odaya dönüşmektedir. Kullanıcı bu odanın içinde ve eşyaların arasında dolaşabilmekte, onları değişik açılardan görebilmekte ve bu odadaki her eşya istenirse başka bir ortama bağlantılı olabilmektedir.

**Şekil 2 : Bir VRML browser i ile kampüste gezinti.**

VRML yeteneğine sahip bir WWW göz gezdiricisi ile kullanıcılar hem HTML ve hem de VRML ortamlarında sorunsuzca dolaşabilmektedirler. Örneğin Netscape tarafından sunulan yeni göz gezdiricilerde bu özellik bulunmaktadır. WebFX denilen VRML yeteneğine sahip yazılım Netscape içine eklenerek bu yetenek sağlanmıştır. Üç boyutlu sahneler VRML kaynak kodu içinde tanımlanmaktadır. Ancak üç boyut özelliğinden dolayı VRML ile yaratılan kaynak kodları HTML kadar basit değildir. VRML kaynak kodları C/C++ ile yazılan kodlara benzemektedir.<sup>5</sup>

## 1.9 İNCELEYİCİLERİN KULLANIMI

Bir VRML inceleyicisini bir kere İnternet'ten bilgisayarınıza aldıktan inceleyiciyi kurduktan sonra başlamaya hazır olursunuz.

Inceleyicilerde bir başlangıç noktası olması amacıyla basit dünyalar bulunur. Gezinme komutlarına aşinalık kazandıktan sonra Web'de gezinmeye başlayabilirsiniz. Web'deki iyi başlangıç noktalarından biri bir çok başka VRML dünyasına bağlantılar içeren ve adresi aşağıda bulunan bir VRML dünyasıdır:

[http://www.virtpark.com/therne/serch/horne.wrl .gz](http://www.virtpark.com/therne/serch/horne.wrl.gz)

---

<sup>5</sup> ÇAĞILTAY, Kürşat, İnternet, sayfa 159-162 ,1997

### 1.9.1 WebFX

Temel gezinme modunda ortalıkta dolaşmak için tuş ve fare kombinasyonunu kullanabilirsiniz. Örneğin Paper Software'in WebFX inceleyicisinde Fly (uçuş) modundaki tuş kombinasyonları Descent oyunundaki tuş kombinasyonlarına benzer: ok tuşları kafanızın hareketini belirler ve A ve Z tuşları ileri geri hareket etmenizi sağlar. Walk (yürüme) modunda tuş kombinasyonları Doom oyunundakine benzer: yukarı ve aşağı ok tuşları ileri geri ilerlemenizi sağlar ve sağ ve sol tuşları da sağa ve sola döndürür. Alt tuşuna basarken ok tuşlarını kullandığınızda da kenarlara gidersiniz. Birçok inceleyicide dünyanın içinde dolaşmak yerine çevresinde dönebilmenize imkan tanıyan Examiner (teftiş etme) veya Model (model) modları bulunur. WebFX'te bu moda geçebilmek için sağ fare tuşunu basılı tutarken fareyi hareket ettirmek gerekir. WebFX ve WebSpace'de yapılabilecek eğlenceli bir şey de fare ile "fırlatmak"tır: düğmeyi basılı tutun, fareyi hızlıca hareket ettirin ve fare hareket ederken düğmeyi bırakın. Böylelikle dünya dönmeye başlayacak ve bu şekilde kalacaktır—etkileyici!

Şekil 3 : Paper software ' in WebFx browser 'i.

WebFX'te sağ fare tuşuna bir süre bastığınızda ayarları veya kameraları değiştirebilmenize (dünyanın başka bir yerine geçmek) imkan sağlayan bir menü açılır.

### 1.9.2 WebSpace

SGL ve TGS'in WebSpace inceleyicisi fare için eşi olmayan bir arabirim sunmaktadır. Dünyanın erafında dolandığınız Examiner (teftiş etme) modu iztopu (trackball) şeklindeki bir küre (eski Centipede'i kullanmaya alışkın olanlara çok kolay gelecektir) ve dünyanın dışına çıkmanızı ve dünyaya girmenizi sağlayan bir silindir (roller) ile kontrol edilir. Walk (yürüme) modunda üç tekerlekli bisikletin gidonuna benzer bir çubukla gezinirsiniz. Nedense hep kendimi bir golf arabası sürüyormuş gibi hissederim. Çubuğun sağ tarafında bir çentik olduğuna dikkat edin. Bu çentik bakış açınızın düşey eğimini gösterme amacını güder. Böylelikle dolaşırken yukarı mı

yoksa aşağı mı baktığınızı anlayabilirsiniz.

**Şekil 4 : WebSpace ile görüntülenen bir VRML dünyası.**

### **1.9.3 World View**

Intervista'nın WorldView inceleyicisi gezinmek için farenin kullanılmasını sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Gezdirme, eğme ve uçma eylemlerine karşılık gelen üç düğme kutusu vardır. Fly (uçma) ve Inspect (inceleme) modlarından birini de seçebilirsiniz. Inspect (inceleme) modunda dünyanın içinde gezinmek yerine etrafında gezindirilirsiniz. WorldView'da alt alanlar önceden belirlenmiş olarak mavidir. Ayrıca WorldView tek başına çalışabilen bir inceleyicidir yani standart bir WWW inceleyicisini çalıştırmadan VRML uzayı içinde gezinmeye başlayabilirsiniz.

**Şekil 5 : Microsoft ' un Web merkezinde internet explorer.**

### **1.9.4 Aereal Phonts**

Aşağıdaki kod Dökümü VRML'in neye benzediğini size gösterebilmek amacıyla Aereal Phonts isimli basit, Web-tabanlı,halk erişimine açık bir VRML yazım aracıyla (<http://www.virtpark.com/therneiphonts.html>) hazırlanmıştır. Bu dünya için kullanılan bir iletişim kutusu şeklinde gösterilmiştir.

**Şekil 6 : Aereal Phonts ile basit bir VRML dünyasının hazırlanması.**

Kod Dökümü: VRML'deki Aereal Phonts ile hazırlanmış "vr" harfleri

```
#VRML V1.0 ascii
```

```
Seperator {
```

```
Material { diffuseColor 0.89 0.47 0.20 }
```

```
Scale { scaleFactor 5 5 5 }
```

```
MatrixTransform { matrix 1 0 0 0 .3 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 }
```

```
Separator {
```

```
Translation { translation .1 .2 0 }
```

```
Separator {
```

```
Rotation { rotation 0 0 -1 - .4 }
```

```
DEF a Cylinder { radius .05 heigh .45 }
```

```
}
```

```
Translation { translation .2 0 0 }
```

```
Separator {
```

```
Rotation { rotation 0 0 -1 .4 }
```

```
USE a
```

```
}
```

```
}
```

```
Translation { translation .5 0 0 }
```

```
Separator {
```

```
Translation { translation .05 .2 0 }
```

```
Cylinder { radius .05 height .4 }
```

```
Translation { translation .15 .120 }
```

```
Separator {
```

```
Rotation { rotation 00-1 1.57 }
```

```
Cylinder { radius .05 height .25 }
```

```
Translation { translation .500 }
```

Aşağıdaki şekilde bu dünyayı VRML inceleyicinize yüklediğinizde ve kendi etrafında döndürdüğünüzde karşılacağınız görüntünün bir örneği yer almaktadır.

**Şekil 7 : Aereal Phonts ile hazırlanmış bir VRML dünyasında gezinti.**

### **1.10 Basit bir Ev Dünyası Yaratma**

VRML için MIME-tip ismi x-wrld/x-vrml'dir. Eğer Web merkezi yöneticinizi Web

sunucunuza VRML MIME-tipini eklemeye ikna edemediyseiz aşağıdaki satırla başlayan basit bir CGI programcığı hazırlayabilirsiniz (Perl'de).

```
print "Content-type: x-world/x-vrml\n\n";
```

Artık, programcık VRML dünyanızın kalan kısmını yazıcıdan basabilir. Yukarıdaki kod dökümünde gösterildiği gibi bir VRML dünyası şu satırla başlar.

```
#VRML V1.0 ascii
```

Bir VRML programcığında "ü" işareti ardından gelen satır açıklama satırındır. İletişim esasları nedeniyle bir VRML dosyası ağ üstünden iletilmeden önce açıklama satırları çıkartılabilir. Telif hakkı ya da benzer başka bir bilginin izleyiciye ulaşmasını istiyorsanız bir Info düğümü kullanmalısınız. Info düğümü bir VRML dosyasına dönüştürülmemiş bilgiyi VRML'de geçerli olacak şekilde ekleyebilmenize imkan tanır. Bununla birlikte, şu anda hiçbir HTTP sunucusu açıklama satırlarını dosyadan çıkaracak şekilde konfigüre edilmemiştir bu yüzden kısa zaman zarfında bu konuda dikkatli olmanıza gerek yok!

Her VRML dünyası bir düğümden oluşur. Genelde bu düğüm kendi içinde, çeşitli düğümleri gruplayan Seperator düğümüdür. Düğümler küp, koni gibi şekiller; renk ve doku gibi özellikler veya gruplar olabilir. Düğümler HTML'deki HREF'ler veya satır içi grafiklere benzeyen hiperbağlantılar veya satır içi sözcükler gibi World Wide Web referansları da olabilirler (Bunlara uzay içindeki dünyalar ismini vermeyecek miyiz?) Örneğin Material düğümü renk ve şeffaflık özelliklerini ayarlayabileceğiniz bir özellik düğümüdür.

Artık dilin nasıl çalıştığını anlamak için, elle, basit bir VRML ana dünyası karalamanın zamanı geldi. Aşağıdaki şekil ,oluşturulan dünyanın bir VRML inceleyicisinde nasıl görüldüğünü göstermektedir.

**şekil 8 : Elle hazırlanmış basit bir VRML dünyası.**

VRML başlığı ve birazdan ekleyeceğimiz düğümleri içerecek Seperator düğümü ile yola çıkıyoruz (Kod dökümü ).

### **1.11 Temel VMRL dosyası...**

```
#VRML V1.0 ascii Seperator {
```



}

Bu geçerli bir VRML dosyasıdır. VRML inceleyicinize yüklenebilir ancak hiçbir şey görülmeyecektir. Kod dökümü 22.3 mavi bir küre eklemek için yazılması gereken kodu göstermektedir. Rengi mavi olarak ayarlamak için Material düğümünü kullanıyoruz. Ardından 5 metre çaplı bir Sphere düğümünü ekliyoruz.

### 1.12 VRML'de mavi bir küre...

```
#VRML V1.0 ascii Separator {
```

```
# mavi küre
```

```
Material { diffuseColor 0 0 .7 } # rengi mavi olarak ayarlar
```

```
Sphere { radius 5 } # 5 metre yarı çaplı bir küre yaratır
```

```
}
```

Artık inceleyicide görülebilecek bir şeylerimiz var. Şimdi görsel özelliklerini arttıracak bir şeyler ekleyeceğiz. Bilgisayarınızdan ya da Web'den bir görüntü dosyası bulun. VRML inceleyiciniz JPEG, GIF ve belki BMP formatlarını destekleyecektir. Görüntüyü doku olarak kullanan bir küp ekleyeceğiz. Bir Translation düğümünü ekleyerek kübün kürenin 7 metre sağına (pozitif x doğrultusunda) yerleştireceğiz <sup>6</sup>

### 1.13 Web Üstünde Sanal Gerçeklik için Ticari Modeller

İş çevrelerinde sürekli sorulan soru “Nasıl Net'ten para kazanabiliriz?”dir. VRML Net üstünde yeni iş modelleri ve olasılıkları doğuracaktır. Bunlar arasında alışveriş dünyaları, sanal konu parkları, pazarlama yöntemleri ve grup iletişimi sayılabilir.

Web üstündeki sanal gerçeklik, kabaca, alışveriş dünyalarını, üç boyutlu dükkanları içerebilir. Başlangıçta, tıpkı ilk HTML Web sayfalarında olduğu gibi alışveriş hallerinin benzerleri üstünde yoğunlaşılacaktır. Daha sonraki girişimlerde eski benzerler aşılanacak ve bir ürünü satın almayı eğlenceli hale getirmek için etkileşimlilikten faydalanılacak. “The Price is Right” TV programının sanal gerçeklikte sunulduğunu hayal edin. Veya alıcıları bilgisayar tarafından yaratılmış makineler olan etkileyici, göz alıcı bir açık arttırmayı!..

---

<sup>6</sup> STANEK, William Robert, HTML JAVA CGI VRML SGML - UNLEASHED, s. 619-635, 1997.

Sanal konu parkları her türde eğlence modelini içermektedir. Kullanıcılar kocaman, birden fazla oyuncunun katılabileceği, avatarların (VR'daki 3-D nesnelere) sunduğu bir oyunda oynayabilirler. Veya küçük gruplar çalgınca eğlenecekleri, heyecanlı, yüksek bant genişliği deneyimi yaşayabilecekleri, özel bir sunucu bilgisayarda bulunan bir saat uzunluğundaki bir maceranın 30\$'lık biletlerini alabilirler. Kullanıcılar ay bazında ücret ödeyerek katılabilecekleri ve etkileşimli olarak kullanabilecekleri basit oyunlara veya dünyalara üye olabilirler. Akıllı Internet Service Providers (Internet Hizmet Sağlayıcıları-ISP) geliştirdikleri stratejinin bir parçası olarak merkezlerinden bu dünyalara erişilmesini sağlayabilirler.

Herhalde başlangıçta VRML'de ticaret HTML'de de olduğu gibi pazarlama üstünde yoğunlaşacak. VRML pazarlamacılar heyecanlandırmak ve hayranlık uyandırmak için yeni yöntemler sunacaktır. HTML'in metin tabanlı ortamında mümkün olduğu kadar çok ayrıntı ve bilgi verme yaklaşımı hakimdi. VRML dünyalarında pazarlamacılar ve reklamcılar, kullanıcıların duygularına hitap eden ve ürünlerle ilgili düşüncelerini etkileyecek güçlü sanal dünyalar yaratma yoluna gideceklerdir.

VRML e-postanın 3-D benzerini geliştirdiği takdirde grup iletişimi ticaret için önemli bir alan haline gelebilir. İşyerleri VRML ile, video konferansın faydalarından istifade ederek (insanları avatarlarla temsil ederek) uzak mesafeler arasında toplantılar düzenleyebilirler. Avatar yazılımları bu özelliği geliştirmek için yüz ifadeleri gibi insana özgü davranışları temsil edebilecekleri basit yeteneklerle donatılmalıdır.

Bir diğer olasılık ise Management by Virtually Wandering Around (MBVWA— sanal olarak etrafta gezinerek yöneticilik)'dir. Yöneticilikle ilgili gazeteler, fabrikalarında veya kuruluşlarında olup bitenden haberdar olmak için etrafta gezinen yöneticilerin sağlayabilecekleri faydayı vurgulamaktadır. Ziyaret etmeyi düşündüğünüz tesis başka bir ülkede olduğunda bunu yapmak daha da zor olacaktır. Yetkin bir VRML uygulaması fabrikanın VRML'deki temsili veya kameralar vasıtasıyla bir yöneticinin "sanal olarak etrafta gezinebilmesine" izin verebilir.

Bu düşünceyi bilgisayar ağlarının yönetimine de uygulayabiliriz. Ağ yöneticileri çok sayıda bilgisayardan sorumludur. Ağ yönetimi ile ilgili yazılımlar ağ yöneticilerine bilgisayarlarıyla ilgili tüm bilgileri sunabilmek için iki boyutlu grafikler kullanmaya başladılar. Bu konuyu bir de, kullanıcıların, yaşayanlarını bilgisayarların oluşturduğu

bir dünyanın ortasında bulunduğu bir VRML yaklaşımıyla düşünelim. Bilgisayarlar, sorunları olduğunda veya kilitlediklerinde, sorunun şiddeti ve bilgisayarın önem derecesine bağlı bir hızla dünyanın merkezinde bulunan kullanıcıya doğru ilerlemeye başlarlar. Kullanıcı (veya yönetici) bilgisayarları yeterince hızlı düzeltmezse bilgisayarlar kullanıcının etrafını sararlar. Kullanıcı bilgisayar-ları düzeltene kadar yerinden kıyılayamaz. Bununla birlikte kullanıcı yardım isteyebilir ve ikinci bir kişi gelerek yardımcı olabilir. Bilgisayarlar sorunları en hızlı çözen bilgisayarıcıya yönelme eğiliminde olurlar veya bazı durumlarda da ikisinden de kaçarlar. Bilgisayarların rengi ve şekli de örneğin bilgisayarın ne kadar süredir kullanım dışı olduğu gibi bir başka veri ile orantılı olabilir. Aynı model iletişim ağlarının yönetimine, hava trafik kontrolüne, stratejik savunma sistemleri-ne de uygulanabilir.

Geçmişte, sanal gerçeklik stok pazarlamacılığın~ ve portföy yöneticiliğine başarıyla uygulanmıştır. VRML ile WWWinline düğümleri kullanılarak birden fazla kaynaktan gelen veriler bir araya getirilebilir. LOD düğümleri belirli bir finansman kaynağının (instrument) veya türevinin (derivative) temsiline yaklaştıkça daha fazla bilgi almak ve başka bilgilerin ve fikirlerin bulunduğu kaynaklara bağlantılar elde etmek için kullanılabilir.

VRML ile açılacak bir diğer pazar ise video oyunları pazarıdır. Sega Saturn, Sony Playstation ve Nintendo Ultra64 gibi yeni oyun platformları 3-D dünyalarına adapte olmak için optimize edilmiş küçük sistemlerdir. Bunlar için Internet arabirimleri geliştirilmektedir. Bu sistemler için inceleyiciler hazırlanabilir, oyun paketlerine modemler eklenebilir. Böylelikle kullanıcılar VRML üzerinden Internette gezmeye çıkabilirler.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> STANEK, William Robert, HTML JAVA CGI VRML SGML - UNLEASHED, s. 646-650, 1997.