

MEDİKAL CİHAZLARIN 3 BOYUTLU WEB TABANLI ÖĞRETİLMESİ

Ali Hakan IŞIK

Gazi Üniversitesi
Elektronik Bilgisayar
Eğitimi Bölümü
ahakan@gazi.edu.tr

Eda AKMAN

AYDIN

Gazi Üniversitesi
Elektronik Bilgisayar
Eğitimi Bölümü
edaakman@gazi.edu.tr

İmral IŞIK

Gazi Üniversitesi
Elektronik Bilgisayar
Eğitimi Bölümü
imral@gazi.edu.tr

Stefano

TORNINCASA
Politecnico di Torino
stefano.tornincasa@
polito.it

İnan GÜLER

Gazi Üniversitesi
Elektronik Bilgisayar
Eğitimi Bölümü
iguler@gazi.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada hastanelerin yoğun bakım ünitesinde kullanılan medikal cihazların 3 boyutlu modellerinin Moodle öğrenim yönetim sistemi üzerinden uzaktan eğitimle öğretilmesi anlatılmıştır. Bu proje Leonardo da Vinci hayat boyu öğrenme programı kapsamında 3DWebEPL (Girişimci ürün yaşam döngüsünde 3 boyutlu web tabanlı eğitim ve öğretim) adıyla desteklenmektedir. Çalışmada medikal cihazların 3 boyutlu modelleri 3ds Max 2008 ile tasarlanmış, ASE formatına dönüştürülüp View point Enliven programı ile interaktiflik kazandırılmıştır. Böylece 3 boyutlu medikal cihazların html formatı içerisine gömülen modelleri kullanıcı tarafından istenilen yönde döndürebilmekte, büyütülüp, küçültülebilmekte, yerleştirilebilen butonlarla modellerin istenilen parçası hareket ettirilebilmekte, önceden belirlenen doğru ve yanlışta döndürülmesi sağlanmaktadır. On beş saatlik bu eğitim Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Eğitim ve Araştırma Sağlık İşletmesi Tıbbi Aygıtlar Bakım Onarım Merkezi (TABOM) teknisyenlerine uygulanacaktır. Eğitim sonucunda personele Leonardo Da Vinci Eğitim Sertifikası verilecektir.¹

Anahtar Kelimeler: Medikal cihazlar, İnternet, web tabanlı eğitim, üç boyutlu tasarım, Web3D teknolojileri

ABSTRACT

In this study, three dimensional medical equipment models which are used in hospital intensive care unit have been described over moodle education management system teaching with distance education techniques. The project named as 3DWebEPL (3D Web-based learning and training in the field of the Enterprise Product Lifecycle) is supported by as part of Leonardo da Vinci Lifelong Learning Programme. In this study, three dimensional medical equipment models are designed with 3ds Max 2008, then convert into ASE format and added interactive display with Viewpoint-Enliven. Three dimensional medical

equipment models which are embedded in html format can be turn round with user defined way, getting bigger and smaller and specific model items can be moved with user defined direction and angle with embedded buttons. The education module which is described for 15-hours will be taught to technicians of Turkish High Specialized Hospital Education and Research Healthy Enterprise TABOM department. After the training, Leonardo Da Vinci Certificate of Education will be given to technicians.

KeyWords: Medical equipments, İnternet, Web based learning, three dimensional designing, Web3D Technologies

1. WEB TABANLI UZAKTAN EĞİTİM

Uzaktan eğitim, gerek geleneksel yöntemlerle çözülemeyen eğitim sorunlarının çözüm arayışlarından biri olarak kabul edilmesi, gerekse sağladığı olanak ve esneklikler nedeniyle yaygınlaşmaya devam etmekte, ortaya çıkacak problemlerin çözümünü de beraberinde getirecek biçimde gelişmektedir.

Bilgi çağı insanı, kendini sürekli yenileme ve geliştirme ihtiyacını fazlasıyla hissetmektedir. Sadece mesleki kazanımlar için değil, kişisel gelişim için de “Yaşam boyu öğrenme (Lifelong Learning)” kavramı giderek yaygınlaşmakta ve dolayısıyla “sürekli eğitim” talebini arttırmaktadır.

Eğitim almak isteyen öğrenci sayısının artması, mesleki gelişim ihtiyacı doğrultusunda organizasyonel gelişim eğitim alanının daha çok genişlemesi sonucunu doğurmakta ve uzaktan eğitim yaygınlaşmaktadır. Geleneksel eğitim ortamlarında eğitim imkânlarına ulaşmada zorluk çeken bireyler, özellikle de engelliler için uzaktan eğitim öncelikli bir fırsat niteliğindedir. [1].

Web tabanlı uzaktan eğitim, eğitimci ile öğrencinin aynı anda interaktif olarak sesli ve görüntülü sohbet yaptığı senkron (eş zamanlı) eğitim ile zamana ve mekana bağlı olmayan düşük maliyetli asenkron (eş zamansız) eğitim modelinden oluşmaktadır [2]. Web tabanlı uzaktan eğitim ile iş yerinden veya evden

¹ Bu çalışma Leonardo da Vinci Hayat Boyu Öğrenme projeleri kapsamında yapılan 3DWeb learning and training in the field of the enterprises lifecycle (3DWEBEPL) projesi kapsamında desteklenmektedir. Proje No: LLP-LDV/TOI/07/IT/166

çıkmadan, çalışanların işini aksatmadan, işverenden izin almadan eğitim almaları mümkün olmaktadır.

Web tabanlı uzaktan eğitim modeli, ders içeriklerinin, kaynakların, ödev ve projelerin web ortamında sunulduğu, derslerle ilgili belgelere erişimi sağlamak üzere bağlantıların hazırlandığı, öğrencilere ait e-posta listeleri gibi araçların kullanıldığı bir modeldir. Dünya genelinde çok zengin bir kütüphane oluşturan web sayfalarının etkin kullanımını sağlamaya yönelik çalışmaların ve zaman uyumsuz eğitim modellerine duyulan gereksinimin karşılanmasında hızlı ve yaygın bir araç olan web sayfalarının ön plana çıkmasının bir sonucu olarak görülmektedir [3].

2. MOODLE

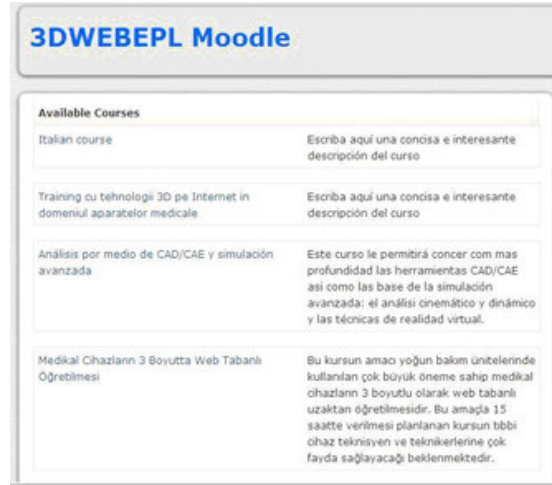
Moodle, Uzaktan Eğitim sistemin kendi web adresinde (yani www.moodle.org) örneği görüldüğü üzere herkesçe kullanılabilir bir çevrimiçi kurs öğrenim yönetim sistemidir. Moodle kelimesi açılımı '**Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment**' olup **Esnek (Modüler) Nesne Yönelimli Dinamik Öğrenme Ortamı** olarak çevrilebilir.

Moodle Genel Özellikleri;

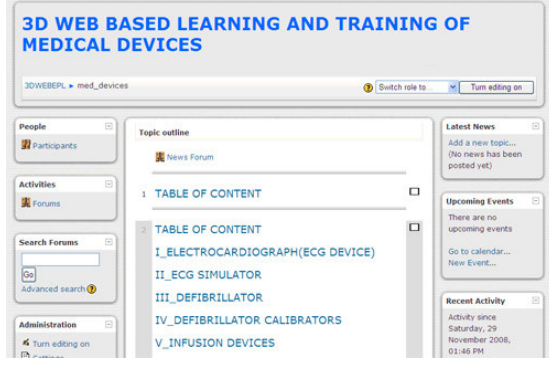
- Moodle tamamıyla ücretsizdir.
- Sistem hem Windows hem de Linux sistemleri altında çalışmaktadır.
- Ölçeklenebilirlik: Sistem, 50,000 öğrencili ve binlerce kurslu örneklere sahiptir.
- Tek başına ticari paketlerle (WebCT ve BlackBoard) yarışmakta olup eğitim sektöründe büyük bir paya sahiptir.
- Çok büyük bir tematik topluluğa yani geliştirici ve son kullanıcı öğretmenlerden oluşan (yalnızca kendi sitesinde 100,000 kayıtlı üye) kitleye sahiptir.
- 150 ülkede 70 dilde desteği mevcuttur. İstedğiniz dilleri seçebilirsiniz. İsterseniz tüm dilleri aynı anda isterseniz tek dili seçebilirsiniz.
- Geniş geliştirici kitlesi vardır.
- Geniş geliştirici kitlesi nedeniyle ürün yaşam çevrimi çok hızlıdır. Yani çok kısa sürede yeni sürümler geliştirilmektedir.
- Çoğu son kullanıcı hiçbir programlama ve veri tabanı deneyimine sahip olmadan kullanmakta. Sorun olduğunda sorunun giderilmesi ticari sistemlerden daha hızlı olmaktadır.
- Açık kaynak kodlu sistem olduğundan Güvenlik açıklarının kapatılması ticari sistemlere göre çok daha hızlıdır.
- Ücretsiz olduğundan test edici kitlesi çok geniştir.
- Sürekli olarak çok miktarda yeni özellik (blok) geliştirilmektedir ve ücretsiz olarak dağıtılmaktadır.
- Verimlilik araçları olarak dersin takvim üzerinde ilerleme durumu görüntülenebiliyor. Programda öğrencilere yardım ve yönlendirme desteği.

Öğrenciler görüşme ve tartışmalar içinde arama yapabilirler.

- Öğrenci kullanım araçları olarak öğrencinin kendini değerlendirmesi için öğrenci kişisel sayfaları bulunmaktadır.
- Yazılımın destek araçları olarak kimlik denetimi, kurs yetkileri düzenleme, sunucu hizmetleri ve kayıt entegrasyonu bulunmaktadır. Sistem, kimlik denetimi için temel kullanıcı ismi ve şifresini kullanır. Yöneticiler için farklı grup rollerinden erişim olanakları vardır. Bunlar; yöneticiler, eğitmenler, öğrenciler ve konuklardır.
- Eğitmenler, öğrencilerin kursta kullanılmak üzere sınırlandırılmış metin dosyalarını kaydedebilir veya öğrenciler kendi kayıtlarını yapabilir.
- Eğitmenler özel tarihlere tartışmalar veya kurs etkinlikleri koyabilirler. Sistem eş zamanlı olarak kurs tarihlerini kurumsal takvime göre ayarlar.
- Eğitmenler soruları çoktan seçmeli soru, çoktan yanıtli soru, hesaplama, kısa cevapli ve karşılaştırmalı soruları otomatik olarak oluşturabilirler. Soruların her bir cevabı ayrıntılı geri bildirim ve izlenimi içerir.
- Eğitmenler kurs içeriğine erişen her öğrencinin IP adresi, tartışma formları, kurs değerlendirmeleri ve ödevleri raporlandırabilir ve bunu ne sıklıkta olacağı ayarlanabilir.
- Yazılımda üç çeşit kurs kalıbı bulunmaktadır. Bunlar haftalık düzenlenen etkinlikler, konularla düzenlenen etkinlikler ve sosyal içerikli tartışmaların yapıldığı kurs tipidir [4,5].



Şekil 1. 3DWebEPL Moodle Giriş Sayfası



Şekil 2. 3DWEBEPL Moodle İçerik Sayfası

3. WEB3D TEKNOLOJİLERİ

Gerçek dünyanın üç boyutlu olması, bilgisayarlarda sanal gerçeklikler oluşturulurken de üç boyut kullanım gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Üç boyutlu görüntüler kullanıcılar oluşturulan tasarım gerçeğe yakın olduğundan daha fazla ilgi çekmektedir. Web siteleri genelde metinler, resimler ve vektörel grafik teknolojileri yardımıyla gerçekleştirilmiş olan iki boyutlu çizim ve animasyonlardan oluşmaktadır. Web tasarımcıları üç boyut sayesinde, ulaşmak istedikleri görselliği gerçeğe daha yakın bir şekilde sunabileceklerdir. Böylelikle bu modeller eğitim, sanat, tasarım gibi pek çok farklı alanlarda kullanılır [6].

Günümüzdeki birçok modelleme programı, üç boyutlu modellere etkileşimli olarak herhangi bir eksen etrafında döndürülerek kolaylıkla bakabilme ve ayrıca modelin hareketli görüntülerini elde edebilme imkânı sunmaktadır.

Bunlardan bazıları aşağıda belirtilmiştir:

- VRML (Virtual Reality Modeling Language): İlk Web3D teknolojisidir ve 1994 yılından bu yana yoğun olarak kullanılmıştır. ISO (International Standards Organization tarafından uluslararası standart olarak kabul edilmiştir. VRML, etkileşimli üç boyutlu nesne ve ortamları tanımlamayı sağlayan basit metinsel bir dildir.
- JAVA3D, JOGL: Java'da, 3D içerik oluşturmada, yaygın kullanılan uygulama programlama arayüzü Java3D'dir. Günümüzde Java3D ile geliştirilmiş birçok grafiksel uygulama mevcuttur. JOGL ise, hız ve gerçekçiliğin artırılması ve uygulamalardaki belirsiz hatalar ile uyumsuzlukların giderilmesi sonucu; Java3D'nin belirtilen eksikliklerini kapatarak, 3D içerik oluşturmada daha etkin bir çözüm durumuna gelmiştir [6].
- X3D (Extensible 3D): X3D ("Extensible 3D") hala geliştirme aşamasında olan, VRML97 standardını

genişleten, web üzerinde 3B etkileşimli dünyalar oluşturmada kullanılmaya başlanan bir Web3D standardıdır. X3D'in getirdiği yenilikler şöyle sıralanabilir:

- Yeni grafik özellikleri (NURBs, İnsansı Canlandırma("Humanoid Animation").
- Çoklu desen kaplama ("Multitexturing")
- Üçgen İlkeleri ("Triangle Primitives")
- 3B içerisinde 2B şekiller.
- Animasyon (zamanlayıcı ve ara değerleyiciler (interpolator)).
- Çok sayıda "encoding" (XML, VRML, "classic", "Binary") içermesi.
- Gelişmiş seyir (kamaralar, 3B sahnede kullanıcı hareketi, çarpışma, tahminlere ve görünürlük tespiti).
- Kullanıcı etkileşimi (Klavye girişi ve fare tabanlı seçme taşıma).
- Yeni ağ özellikleri ("LoadSensor", geliştirilmiş "Inline").
- Fiziksel benzetim(İnsansı animasyon, yer yüzeyel veri kümeler, dağıtık etkileşimli benzetim protokolleri ile bütünleştirme) [6] [7].

3. WEB3D'İN UZAKTAN EĞİTİMDE KULLANILMASI

Yüzyılımızda endüstriyel ekonominin ayakta kalması için, temel bilgiye, laboratuvar ve atölye ortamında beceri ve yeteneklerin geliştirilmesine gereksinim duyulmaktadır. Kurulan ekonomik birliklerde hayat boyu devam edip giden bir mesleki öğrenmeye ihtiyaç vardır. Geleneksel öğrenme tarzından mesleki öğrenmeye geçişte, yeni teknolojiler ve araçlara gereksinim duyulmaktadır. Bu ihtiyacın üstesinden gelmek için, ekonomik alanda birlik oluşturmuş ülkeler hem bilimsel alt yapı oluşturup hem de birbirlerinin deneyimlerini öğrenerek, öğrenme alanlarını genişletmişlerdir. Bu öğrenme yöntemlerinden birisi de etkileşimli 3d Grafik ve Web3d sanal gerçeklik araçları olup bunları kullanmak yüksek ustalık becerisi gerektirir. Web3d'nin eğitimsel uygulamaları üzerinde odaklanması bu süreçte zaruridir. Hayat boyu öğrenme kapsamında yapılan çalışmalar çerçevesinde, uzaktan eğitimde 3d sayısal standart modeli geliştirilerek Web3d temelli çözümler etkili bir şekilde kullanılabilir [8].

Böylece;

- **3d ile Karmaşık Sistemlerin Modellenmesi:** 3Webd teknolojilerinin birçok açıdan incelenmesi ve değerlendirilmesi için yüksek kalitede etkileşim ve görsellik sağlanma yeteneği kazandırır.
- **Yüksek Seviyede Etkileşim:** Çoğu insan 3d tasarım yaparak daha hızlı öğrenir ve 3Webd için

diğer bilgisayar tabanlı sistemlerden daha fazla etkileşimlidir.

- **Her yerde, her zaman, tek başına:** Günün 24 saatinde, yüksek ve güvenli ağ bağlantısı, hızlı kişisel bilgisayarlar sayesinde zaman ve mekândan bağımsız bir eğitim fırsatı sunar. Çalışanlar uygulamalara evde ya da işte erişebilirler [8,9].

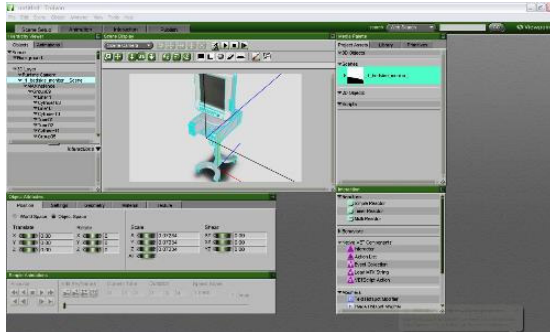
4. ÜÇ BOYUTLU TASARIM VE İNTERAKTİFLİK

Medikal cihazların 3 boyutlu çizimlerinin gerçekleştirilmesi için, Türkiye Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Aygıtlar Bakım Onarım Merkezinde (Tabom) bulunan Yoğun bakım ünitesi cihazlarının kullanımı hakkında bilgi alınmış, çizimde kullanılmak üzere fotoğrafları çekilmiş ve kullanım kılavuzları alınmıştır. Daha sonra aşağıdaki cihazların üç boyutlu modelleri 3ds MAX 2008 ile gerçekleştirilmiştir.

Bu Medikal cihazlar sırasıyla:

- 1) Elektro Kardiyografi Cihazı (EKG Cihazı)
- 2) EKG Simülâtörü
- 3) Defibrillatör
- 4) Defibrillatör Kalibratörü
- 5) İnfüzyon Cihazı
- 6) İnfüzyon Pompası Analizörü
- 7) Nonfraktif Kan Basıncı Ölçüm Cihazı
- 8) In vitro Kan Basıncı Simülâtörü ve Test Cihazı
- 9) Elektrik Güvenlik Analizörü
- 10) Destekleyici Cihazlar

Söz konusu cihazların 3 boyutlu modelleriyle Enliven programı ile uyumlu olduğu için AutoDesk 3ds MAX 2008 programı tercih edilmiştir.



Şekil 3. Enliven Programı

AutoDesk 3ds MAX 2008 programın varsayılan çizim formatı .max dır. Bu program ile çizimler Enliven ile uyumlu olan .ASE formatında da

kaydedilebilmektedir. 3 boyutlu tasarımların Solidworks, AutoCAD vb. üç boyutlu tasarım programları gerçekleştirilmesi düşünülmüş fakat söz konusu programlarla elde edilen model formatları Enliven ile uyumlu olmayıp çizimleri Enliven programıyla beraber gelen Right Hemisphere programı kullanarak Enliven ile uyumlu hale getirmemiz gerektiğinden ve bu programın dönüşüm sırasında şekil bileşenlerini ayırması, çizim kalitesini düşürmesi gibi problemleri bulunduğundan bu yöntem tercih edilmemiştir.

Enliven ile elde edilen model örneklerinden bazıları aşağıda verilmiştir.

DEFIBRILLATOR CALIBRATORS



Şekil 4. Üç Boyutlu Defibrillatör Modeli



Şekil 5. Üç Boyutlu Hasta Başı Monitörü Modeli

Enliven programının temel özellikleri aşağıdaki şekildedir.

- View Point Enliven programı 30 günlük deneme sürümü ile gelmektedir. Deneme sürümünde 3 boyutlu çizimler üzerinde renk değişimi, yazı ekleme gibi fonksiyonların dışındaki özellikler kullanılabilir.
- View Point temel işlevi üç boyutlu modellere html formatı içerisinde kullanıcı tarafından değiştirilebilir özellikler getirmesidir. Böylece interaktiflik sağlamaktadır.
- View Point Enliven 3 boyutlu çizimlerin web tabanlı gösterimini sağlamaktadır. Modellerin, önceden belirlenen doğrultu ve açıda hareket etmesini sağlayan butonlar konulabilmektedir.
- 3 boyutlu çizimlerin web tabanlı gösteriminde şekil sağ fare tuşu ile büyütülüp-küçültülebilir, sol fare tuşu ile istediğimiz yönde hareket ettirilebilir.
- Şekilin anlaşılabilirliğini artırmak amacıyla model parçalarının rengi değiştirilebilmekte, istenilen yerlere açıklayıcı bilgiler eklenmektedir. Bu bilgiler XML formatında kaydedildiğinden herhangi bir text editörü ile değiştirilebilmekte ve kısa sürede farklı dillerde eğitim yapılabilmesi sağlanmaktadır [10].

5. SONUÇLAR

Günümüzde internet üzerinden web tabanlı uzaktan eğitimde bir çok yöntem ve teknoloji kullanılmaktadır. Bu yöntem ve teknolojilerin ortak amacı görsellik ve gerçekçilik ile etkileşimli bir şekilde öğrencinin ilgili konuyu daha iyi kavramasını sağlamaktır. Burada öğrencinin ders içeriyle etkileşimini sağlayan, kullanılmakta olan internet formatı ile uyumlu ve üç boyut ile gerçekçilik kazandırılmış medikal cihazların modelleriyle ülkemizde ilk defa uygulanan bu yönetimin başarıya ulaşacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Eğitim Çalışma Grubu, "Taslak Raporu", Türkiye 2. Bilisim Surası, 24-32, (2006).
- [2] Türkoğlu, Recep, Online eğitim. [Çevrimiçi] Adres: <http://www.teknoturk.org/> [25.06.2004].
- [3] 3DWebEPL, <http://webd.polito.it/3dwebep1/training.htm/> [25.12.2008].
- [4] Çevik, A., "Moodle öğrenme yönetim sistemi yönetimindeki karşılaşılabilecek olası sorunlar ve çözüm önerileri", 8th International Educational Technology Conference, May 6th - 9th 2008 Anadolu University, Eskişehir, 2008, pp. 1-4.
- [5] Aydın, Cansu Çiğdem, Biroğul, Serdar, "E-Öğrenmede Açık Kaynak Kodlu Öğretim Yönetim Sistemleri ve Moodle", Bilişim Teknolojileri Dergisi, Cilt: 1 Sayı: 2 Mayıs 2008, pp 31-38.
- [6] Uğur, A., "İnternet Üzerinde Üç Boyut ve Web3D Teknolojileri (Three Dimensional Graphics on the

İnternet and Web3D Technologies)", VIII. Türkiye'de İnternet Konferansı (INET-TR 2002), Bildiri No:54, 2002, pp.1-3.

[7] Uğur, A., Özgür, E., "İnternet Üzerinde Üç Boyut ve Mimarlıkta Web3D" , IX. Türkiye'de İnternet Konferansı, Bildiri No: 3, 2003, pp. 1-8,

[8] Tornincasa, S., "Great Leap Forward for Distance Learning", International Workshop on New WEB technologies for collaborative design, learning and training, 2003, pp. 2-16.

[9] Işık, İmral, Işık, A. Hakan, Güler, İnan, "Uzaktan Eğitimde Üç Boyutlu Web Teknolojilerinin Kullanılması" , Bilişim Teknolojileri Dergisi, Cilt: 1 Sayı: 2 Mayıs 2008, pp 75-77.

[10] Enliven Marketing Technologies Corporation, "http://www.viewpoint.com/technologies/" [25.12.2008]