

# Elektrik ve Elektronik Mühendisliği eğitim programında laboratuvarlı derslerde teknoloji destekli eğitim uygulamaları

Uğur Baysal [ubaysal@hacettepe.edu.tr](mailto:ubaysal@hacettepe.edu.tr), Mehmet Ali Karakaş  
Hacettepe Üniversitesi, Beytepe Kampüsü, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü

## Özet

Teknolojinin hızla geliştiği, bilginin arttığı ve bilgiye erişimin internet ile her geçen gün daha kolaylaştığı günümüzde, teknolojinin ve internetin eğitimde kullanılması bir gereklilik haline gelmiştir. Kişisel bilgisayar ve internet kullanımı dünyada hızla yaygınlaşırken; yeni teknolojileri geliştirecek kişileri yetiştirecek olan elektrik ve elektronik mühendisliği bölümlerinin lisans programlarında, teknoloji ve internet destekli eğitimden yararlanılmaması düşünülemez. Bu çalışmada, Hacettepe Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği lisans eğitim programında, seçilen laboratuvar uygulamalı derslerde kullanılabilecek teknoloji destekli eğitim çalışması tasarlanmış ve uygulaması yapılmıştır. Bu çalışmalarda elde edilen ilk sonuçlar, özellikle kavranması zor veya uygulamalı derslerde internet ortamında bulunan materyallerle zenginleştirilmiş konuların öğrencinin hazır-bulunurluk düzeyini arttırdığı yönündedir. Elektrik Makinaları laboratuvar dersinde, deney ci-

hazlarını tanıyarak ve yapılacak deneyin ana hatlarını önceden bilerek gelen öğrencilerin başarılarının arttığı ve genel olarak derse olan ilginin yükseldiği gözlenmiştir.

Teknoloji destekli eğitim, dünyada ilk olarak televizyonun icadıyla gündeme gelmiş ve beklenen başarıyı göstermemiş olsa da çalışmalar artarak devam etmiş, teknolojiye süregelen gelişmeler eğitime yeni araçlar ve kavramlar katmaya devam etmiştir [1]. Bu araçlardan en önemlisi tartışmasız internettir. İnternet, Amerikan Savunma Sınayi Bakanlığı'na bağlı bir grubun (U.S. D.O.D. Advanced Research Projects Agency – ARPA) Amerikan ordusuna lojistik destek sağlamak amacıyla yürüttüğü çalışmanın bir sonucudur [2]. Bu çalışma zaman içinde üniversiteler ve hükümetler tarafından desteklenerek yaygınlaşmış ve günümüzdeki milyonlarca bilgisayarın birbirine bağlı olduğu ve birbiriyle haberleştiği dev bir bilgisayar ağı haline gelmiştir.

Uzaktan eğitim konusunda Tür-

kiye'de gerçekleşmiş olan belli başlı uygulamalar, 1970'lerde posta ile başlayan ve daha sonra televizyon yayınları ile devam eden Açık Öğretim Fakültesi, Açık Lise gibi eğitim programlarıdır. Devam eden yıllarda Toplam Kalite Yönetimi kavramları ile kurulan benzer uygulamalar ışığında öğrenci merkezli eğitim kavramı ortaya çıkmış, uygulamaları yapılmış ve bu uygulamalar neticesinde de başarılı sonuçlar elde edilmiştir [1-3]. Teknoloji Destekli Eğitimin en önemli getirileri eğitimde yer, zaman ve yinleme kavramlarında önemli esneklikler sağlanması, böylece eğitim verimliliği açısından klasik eğitim yaklaşımlarına önemli bir destek oluşturmasıdır. Ancak sadece uzaktan yayın şeklinde olan ve eğitimin alınabileceği yer esnekliği sağlandığında, öğrenci tatmininin yeterli düzeyde olmadığı ortaya konmuştur [4].

Elektrik ve elektronik mühendisliği gibi kuramsal yanı ağırlıkta olup soyutlama gerektiren alanlarda öğrencilerin öğretilen materyali etkili sunum araçları ile ulaşabilmesi, eğitim kalitesi

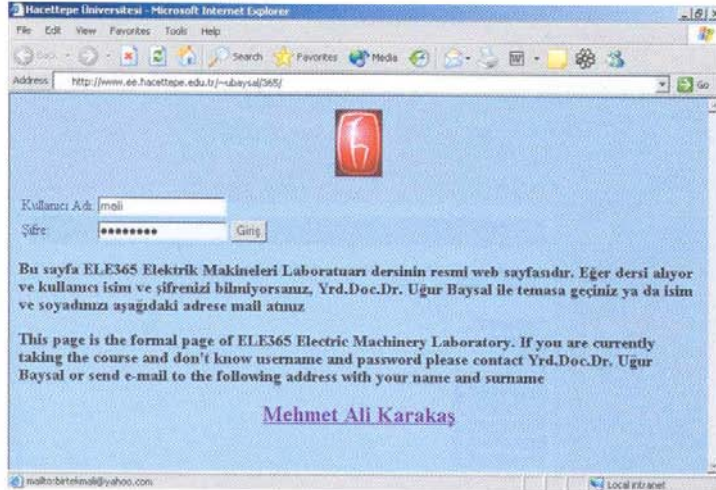
açısından önem taşımaktadır. Kaliteli mezun veren eğitim kurumlarından yetişen mühendisler de iş hayatında aranan elemanlar olmaktadır. Yapılan anketlere göre Elektrik Mühendisliği eğitimini almış kişilerden işverenlerin beklediği özellikler öncelik sırasına göre aşağıdaki gibi sıralanmıştır [5] :

- (1) Problem çözme yeteneği
- (2) Kişiler arası ilişkiler
- (3) Takım çalışması
- (4) Sayısal yetenek
- (5) Yazılı iletişim
- (6) Bilgisayar
- (7) Zamanın verimli kullanımı

Bu özelliklerin, verilen eğitimin içine sindirilerek öğrenciye kazandırılması anlamında teknoloji destekli eğitimin getirdiği yeniliklerin kullanılmasının çok büyük faydalar getireceği düşünülmektedir.

#### Uygulama

Hacettepe Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği lisans eğitiminde bazı derslerde internet üzerinden (ders notu, ödev gibi) bilgilere erişim mümkün olmaktadır. Bu çalışmada, internet üzerinden ilk kez çoklu ortam (multimedia) eğitim materyali sunulması üçüncü sınıf düzeyinde bir adet kuramsal (ELE 361 Elektrik makineleri-1) ve bir adet laboratuvar uygulamalı bir ders (ELE 365 Elektrik makineleri Laboratuvarı-1) olmak üzere toplam iki ders kapsamında denenmiştir. Sözkonusu bilgileri içeren internet siteleri 2001-2002 akademik yılında



Şekil 1. Hacettepe Üniversitesi, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde ELE 365 Elektrik Makineleri Laboratuvarı 1 dersi için geliştirilen elektronik materyallerin kullanıcı adı ve şifre kontrolünü yapan giriş sayfası

hazırlanmış ve 2002-2003 akademik yılından itibaren deneme kullanımına açılmıştır. Bu sayfalar hazırlanırken, kuramsal bilgiler ve örnek problemleri içeren metin bilgileri HTML, PDF veya DOC formatına çevrilerek sunucuya yüklenmiş, uygulama deneyleri film olarak kaydedilmiş, çeşitli montaj işlemlerinden sonra video streaming (akıcı görüntü) biçiminde sıkıştırılarak inter-

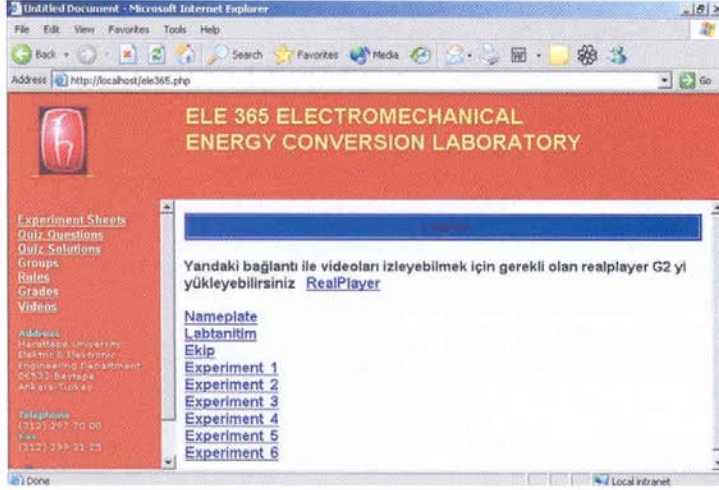
net üzerinden izlenebilecek elektronik film dosyaları haline dönüştürülmüştür.

Bu sayfalara ulaşıldığı anda bir şifre ekranı çıkmakta ve sadece sisteme kayıtlı olanların (sistem yöneticisi, ders sorumlusu ve öğrenciler) sayfayı görebilmeleri sağlanmıştır (Şekil 1). Sisteme başarı ile girebilen kişiler ELE 361 veya ELE 365 dersinin ana sayfasına ulaşmaktadırlar. Bu sayfalarda, ders kitaplarında seçilen bazı problemler ile çözümleri, derse yardımcı olacak bazı bilgiler ve tablolar, deney föyleri, laboratuvar deney grupları, laboratuvar kuralları, verilmiş olan başarı notları ve deneyleri kısaca anlatan tanıtım filmlerine ulaşabilmektedir. Bunlardan deney filmlerine tıkladığında altı adet deneyin linkinin yer aldığı ekran çıkmakta ve istenen deney seçi-



Şekil 2. Deney filmlerinden bir örnek görüntü.





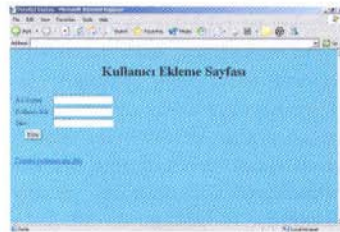
Şekil 3. ELE 365 ana sayfası

lerek 3-5 dakikalık tanıtım filmi görülebilmektedir (şekil 2). Tanıtım filmlerinde deney ana hatları ile anlatılmakta, herhangi bir ölçüm veya sonuç gösterilmemektedir.

Deney filmleri ve ders materyalleri, 56K hızında normal bir çevirmeli ağ bağlantısı ile görüntülenebilecek şekilde düzenlenerek öğrenciler tarafından istenilen zamanda ve istenilen yerden ulaşılabilmesi, eğitimin alınabileceği zaman ve yer esnekliğinden azami düzeyde yararlanması sağlanmıştır. Böylece öğrencinin

bu kaynaklara ulaşmak için okula gelmesi gerekliliği gibi öğrenci tatminini düşüren etkenler azaltılmıştır [6].

Eğer sisteme giren sistem yöneticisi ise, yöneticinin kullanıcı adını ve şifresini tanıyarak onu yönetici işlemlerini gerçekleştirebileceği, "Sistem yöneticisi" sayfasına aktarmaktadır. Bu sayfadan sisteme girmeye yetkili kullanıcıların tanımlanması ve kullanıcıların silinmesi işlemleri yönetici tarafından yapılması sağlanmaktadır. (şekil 4a-b). Böylece yönetici, bu sayfa üze-



(a)



(b)

Şekil 4: Yönetici sayfalarından (a) Kullanıcı ekleme sayfası (b) Kullanıcı silme sayfası

rinden sitenin kullanıcılarını tanımlayabilmekte ya da varolan kullanıcılardan birini veya birkaçını silerek kullanım izinlerini iptal edebilmektedir.

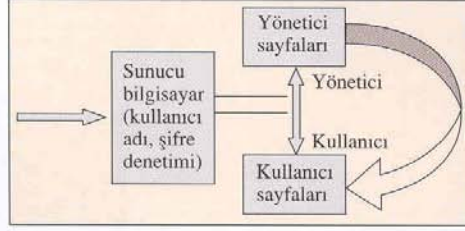
Dersler için hazırlanmış olan elektronik materyali taşıyacak sitelerin geliştirilmesi sırasında HTML (hypertext mark-up language), PHP (hypertext pre-processor) ve JAVASCRIPT dilleri kullanılmıştır. Sitenin yapılandırılması yönetici ve kullanıcı kısımları olarak ikiye ayrılmış (Şekil 5) geliştirme ortamı olarak basit bir yazı editör programı (notepad) kullanılmıştır. Site şu anda Hacettepe Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği bölümünde bulunan Sun Solaris işletim sistemine sahip bir sunucu bilgisayar üzerinden kullanıcılara sunulmaktadır. Ancak istendiğinde Windows işletim sistemine sahip bir bilgisayar da sunucu olarak kullanılabilir. Sitede bulunan bütün dosyalar (filmler dahil) 56kbit hızında bir bağlantıdan erişilebilecek şekilde hazırlandığından üniversite dışından en yavaş bağlantı ile bile görüntülenmesi mümkün olabilmektedir. Bunun yanında üniversitenin 100 Mbit hızındaki intranetinde ya da internet çıkışında, aynı anda 100 kullanıcıya dahi hizmet verildiğinde bile ciddi bir band genişliği problemi oluşurması da öngörülmektedir.

Site ilk kullanıma açıldığında 66 öğrenci kullanıcı olarak tanımlanmış, Ankara dışından başka bir üniversite öğrencisi de kendi isteği doğrultusunda sonradan sisteme eklenmiştir. Öğrenciler

genel olarak sayfaların sorunsuz izlenebildiğini, ders materyallerinin yaşadıkları yerlerden ulaşmanın kendi eğitimlerini olumlu yönde etkilediğini, ders ve laboratuvar faaliyetlerine hazırbulunluluk düzeylerinin eskiye göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Bunların yanında elektrik makinaları laboratuvar desinde, laboratuvar cihazlarını tamiyarak ve yapılacak deneyin ana hatlarını önceden bilerek gelen öğrencilerin deneyi daha kısa zamanda ve daha yüksek başarı ile tamamladıkları, bazı öğrencilerin önceden çekindikleri elektrik makinaları dersinin deneylerinde zevk alarak eğitim gördükleri de gözlenmiştir.

### Sonuçlar

Bu çalışmalarda elde edilen ilk sonuçlar, özellikle kavranması zor veya uygulamalı derslerde internet ortamında bulunan materyallerle zenginleştirilmiş konuların öğrencinin hazır-bulunluluk düzeyini artırdığı yönündedir. Bu çalışma teçhizat açısından oldukça yetersiz şartlarda gerçekleştirilmiş olduğu halde öngörülenden daha çok ilgi çekmiş, öğrencilerin pek çok olumlu eleştiri almıştır. Öğrenciler, genel olarak deneyi bilerek girdiklerinden dersi severek aldıklarını ve daha iyi öğrendiklerini belirtmişlerdir. Elektrik Makinaları laboratuvar derslerinde, kullanılan cihazları ve yapılacak deneyi önceden bilerek gelen öğrencilerin başarılarının arttığı ve genel olarak derse olan ilginin yükseldiği gözlenmiştir.



Şekil 5: Sitenin akış şeması

### Gelecek Çalışmalar

Bu çalışmada anlatılan site, içerik ve tasarım açısından halen geliştirme aşamasındadır. İleride içeriğin daha zenginleştirilmesi (örneğin ders planı, haftalara göre konu dağılımı, kaynaklar, değerlendirme kriterleri, ödevlere ait bilgiler, ders notları, sınavtaki sunular, sınav soruları, çözümleri ve sonuçları, örnek sorular, alıştırmalar, derslere ait internet linkleri gibi ek bilgilerin konulması) ve başka derslerin benzer sayfalarının hazırlanması hedeflenmiştir.

Ayrıca, öğrencilerin hangi elektronik bilgiden ne kadar yararlandığını takip edecek şekilde düzenlenmesi ve site yöneticisine sayfa üzerinden raporlayacak şekilde geliştirilmesi de planlanmaktadır. Bu takip sayfalarının, öğrencilerin eğitim süreci içindeki denetimsizliğini yok edeceği düşünülmektedir [7].

Bunun yanında teknoloji desteğinin eğitim faaliyetlerini ve öğrenci başarısını nasıl etkilediği de araştırılabilecektir [8-9].

### Kaynakça

[1]. Lohr, Steve, "When the Alma

Mater Ends With '.edu' " 7 Temmuz 1996 New York Times

[2]. Ipek, İsmail, Bilgisayarla Öğretim Tasarım, Geliştirme ve Yöntemler Kasım 2001 Tıp Teknik kitapçılık Ankara

[3]. Hadjiligiou, J. , "An innovative top-down approach to teaching engineering courses",

31. Frontiers in Education Konferansı, Sayfa: F3B - 19-24, Cilt 2, 10-13, Ekim 2001, Reno, NV, USA

[4] Pullen, J.M., "Applicability of internet video in distance education for engineering", 31. Frontiers in Education Konferansı, Sayfa: T2F - 14-19, Cilt 1, 10-13, Ekim 2001, Reno, NV, USA

[5] Jones, K.O., "Electrical engineering courses and key skills", Engineering Education Professional Engineering Scenarios (Ref. No. 2002/056), IEE Sayfa: 35/1 - 35/5, 3-4 Ocak 2002

[6] Braga, W., "A general methodology for engineering education using the Internet", 31. Frontiers in Education Konferansı, Sayfa: F1F - 1-5, Cilt.2 10-13, Ekim 2001, Reno, NV, USA

[7] Barkan, Murat, "Uzaktan eğitimde tasarım süreçleri", Birinci Uzaktan Eğitim Sempozyumu, Sayfa 29-47, 15-16 Kasım 1999, Kara Kuvvetleri Eğitim Doktrin Komutanlığı, Balgat, Ankara

[8] Varol, Nurbayat, "İnternetin uzaktan eğitimdeki konumu", Fırat Üniversitesi Teknik eğitim fakültesi Elazığ

[9] Çağıltay, Kürşat, Indiana Üniversitesi, Çağıltay, Nergiz Ercil, ODTÜ, Ercil, Yavuz Kara Harp Okulu, "Bilgisayar destekli eğitime eleştirel bir bakış".