

## Düşük Maliyetli Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Sistemi Uygulaması

**Baha Şen, Ferhat Atasoy, Nesrin Aydın**

Karabük Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Karabük  
baha.sen@karabuk.edu.tr, ferhatatasoy@karabuk.edu.tr, nesrinaydin@karabuk.edu.tr

**Özet:** İnternet altyapısındaki gelişmeler ve internet kullanımının yaygınlaşması ile web tabanlı eğitim oldukça önem kazanmıştır. Geleneksel eğitimin zaman, mekân ve alanında uzman öğretmen ihtiyacı gibi sınırlılıkları düşünüldüğünde web tabanlı uzaktan eğitim oldukça esnek bir eğitim ortamıdır. Web tabanlı uzaktan eğitimin yapılabilmesi için geliştirilmiş çok sayıda öğrenim yönetim sistemi mevcuttur. Web tabanlı uzaktan eğitimin en büyük dezavantajlarından biri gibi görünen yazılım lisans ücretleri, açık kaynak kodlu yazılımlar ile kolaylıkla aşılabilmektedir. Bu çalışmada tamamı açık kaynak kodlu yazılımlara (CentOS, Moodle, OpenMeetings) dayanan web tabanlı uzaktan eğitim sistemi, organizasyon şeması ve çalışma şekli üzerinde durulmaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Web Tabanlı Uzaktan Eğitim, Moodle, OpenMeetings, Moodle – OpenMeetings Entegrasyonu

### Low Cost Web-Based Distance Education System Application

**Abstract:** Web-based education becomes considerably important with the developments on the infrastructure of internet and widespread use of internet. Web-based distance education is considerably flexible education platform compared to traditional education considering the limitations of time, place and need of experienced instructors. There are many learning management systems developed in order to provide web-based distance education. One of the greatest disadvantages of web-based distance education which seems software license costs can easily be solved with open-source software. In this study, web-based distance education system which depends on entirely open-source software (CentOS, Moodle, OpenMeetings), organization schema and manner of working are discussed.

**Keywords:** Web-Based Distance Education, Moodle, Openmeetings, Moodle – OpenMeetings Integration

### 1. Giriş

Çalışmanın birinci bölümünde uzaktan eğitimin ülkemiz açısından önemi ve tanımı bulunmaktadır. İkinci bölümde web tabanlı uzaktan eğitimde kullanılan yazılımların sahip olmaları gereken özellikler ile sistemde kullanılan yazılımlar incelenmektedir. Üçüncü bölümde tamamı açık kaynak kodlu yazılımlarla oluşturulmuş, örnek aktif bir sistem tanıtılmaktadır. Son bölümde yapılan çalışmanın kazandırdıkları anlatılmaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu 2009 Nisan ayı verilerine göre hanelerin %30,0'ı internet erişimine sahiptir. Yine aynı araştırmaya göre 16 – 74 yaş grubundaki bireylerde bilgisayar ve İnternet kullanım oranları sırasıyla erkeklerde % 50,5 ve % 48,6, kadınlarda % 30,0 ve % 28,0'dır[1]. Ülkemizin genç nüfusu düşünüldüğünde bu oran web tabanlı eğitimin ulaşacağı kitleyi ortaya koymaktadır.

En basit anlamda uzaktan eğitim, fiziksel olarak ayrı mekanlarda olan öğretmen ve öğrencilerin, teknoloji (TV, video, bilgisayar, yazılı

materyaller, vb.) yoluyla etkileşimde (öğretme-öğrenme etkinliğini gerçekleştirdikleri) buldukları bir sistemdir[2].

Uzaktan eğitime neden ihtiyaç duyulduğu kısaca şu şekilde ifade edilebilir[2]: Daha geniş kitlelere eğitim hizmeti götürmek, eğitimde fırsat ve imkan eşitliği sağlamak, farklı mekanlardaki uzmanlardan yararlanmak, ilgileri, yetenekleri, yaşları, işleri ve coğrafi koşullar nedeniyle okula gelemeyen öğrencilerin eğitim ihtiyaçlarını karşılamak, her bireye bir ölçüde dilediği hız ve yöntemle öğrenme imkanı sağlayarak geleneksel eğitimin sınırlıklarını gidermek.

Sonuç olarak ülkemiz şartları düşünüldüğünde; alanında uzman akademisyen başına düşen öğrenci sayısı hayli fazladır. Ek olarak ülkenin sosyo-ekonomik durumu düşünüldüğünde her öğrencinin kaliteli eğitim alabilmesi için uygun yere gitmesi her zaman mümkün olmayan bir durumdur. Bu durumda da eğitimde fırsat eşitliğinden söz edilmez ve ülkemiz şartları uzaktan eğitimin yapılması gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır. Gerçekleştirilen eğitimin kaliteli olması için bu alanda hazırlanmış özel yazılımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü istenilen sadece öğrencilere bilgi alabilecekleri sayfalar sunmak değildir. Etkileşimli, öğrenci ve öğretici hakkında istatistik tutan, gerektiğinde sınavların web üzerinden yapılabileceği yazılımlar ile etkin ve kaliteli eğitim yapılabilir. Bu durumda karşılaşılan sıkıntı, yazılımlara harcanan lisans ücretleridir. Lisans ücretleri öncelikle eğitim veren kurumu ve yansıması olarak öğrencileri etkilemektedir. Çalışma, yazılımlara bütçe ayırmadan yapılan web tabanlı uzaktan eğitim uygulamasıdır.

## **2. Açık Kaynak Kod İşletim Sistemi, Öğrenim Yönetim Sistemi ve Video Konferans Yazılımı**

### **2.1 Açık Kaynak Kod Nedir?**

Açık kaynak kodlu yazılım, kullanıcıya yazılımı değiştirme olanağı sağlaması demektir. Yazılımlara ait lisanslar GNU(GNU

is not Unix) ve GPL(General Public License) olarak isimlendirilirler.

Copyleft esaslı lisansların en güçlü ve en yaygın örneği olan GNU GPL, günümüzde milyonlarca yazılım bileşeni tarafından kullanılmaktadır[3].

Açık kaynak kodlu yazılımların şöyle dezavantajları vardır: Her sürüm güvenilir değildir, güncelleme garantisi yoktur[4], kodların açık olması güvenlik açıklarının daha kolay tespit edilmesine sebep olmaktadır, her zaman yeterli ve hızlı destek bulunamayabilir, 3. parti yazılımlarla uyumlu olmayabilir.

Açık kaynak kodlu yazılımların avantajları şöyledir: Kodlar ihtiyaca ve isteğe göre yeniden derlenebilir, kodların açık olması, yüzlerce geliştiricinin kontrol etmesi ve daha zor güvenlik açığı oluşması demektir[5], kapalı kaynak kodlara göre sistem kaynaklarını daha verimli kullanarak kararlı çalışırlar. Çok çekirdekli sistemlerde Linux tercih edilmektedir[6, 7], en iyi 500 süper bilgisayardan 443'ünde Linux tabanlı işletim sistemi kullanılmaktadır[8].

Çalışmada işletim sistemi olarak CentOS 5.3 64 bit, öğrenim yönetim sistemi olarak Moodle ve video konferans sistemi olarak OpenMeetings kullanılmaktadır.

### **2.2 Açık Kaynak İşletim Sistemi CentOS**

CentOS Red Hat firmasının dağıtımı olan Red Hat Enterprise Linux (RHEL) kaynak kodları üzerine kurulu, ve bu dağıtım ile uyumlu bir linux dağıtımdır.

CentOS işletim sisteminin tercih edilmesindeki gerekçeler şunlardır[9]: Ücretsiz olması, stabil ve güvenli olması, geniş paket kütüphanesi, kullanıcı dostu grafik ara yüz desteği, 2014 yılına kadar destek verilmesidir.

### **2.2 Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Yönetim Sistemi Moodle**

Web tabanlı uzaktan eğitim uygulamaları senk-

ron, asenkron ve karma olarak yapılmaktadır.

Web tabanlı uzaktan eğitim yönetim sistemlerinin sahip olması gereken özellikler amacına, hedef kitlesine göre değişiklik gösterse de temel olarak şu şekildedir[10]:

- Kullanıcıların tanımlanması ve yönetilmesi,
- Ders içeriklerinin hazırlanması,
- Derslerin yönetilmesi,
- Öğrenciye özel programların açılması,
- Ödev ve proje verilmesi/teslimi,
- Sınav ve testlerin hazırlanması ve uygulanması,
- Öğrenci davranışlarının izlenmesi ve incelenmesi,
- Öğrencilerin başarı durumunun değerlendirmesi,
- Etkileşimli iletişim ortamlarının oluşturulması ve yönetilmesi.

Web tabanlı uzaktan eğitimde kullanılan ücretli ve açık kaynak kodlu birçok yazılım bulunmaktadır. Çalışmada kullanılan yazılım Moodle Kasım 2009 istatistiklerine göre 209 farklı ülkeden 43,364 kayıtlı sitede 30,367,871 kullanıcı tarafından kullanılmaktadır[11]. Yazılım daha önce yapılan karşılaştırmalara göre diğer yazılımlardan oldukça üstündür[12, 13, 14, 15]. Çalışmadan tercih edilme sebepleri temel olarak şu şekildedir: Ücretsiz, açık kaynak kodlu, GNU lisanslı olması, Çok sayıda yazılım geliştiricisinin olması, Blok, etkinlik gibi eklentilerle özelleştirilebilir olması, diğer içerik oluşturma araçlarını (Flash, Word, PowerPoint gibi) desteklemesi, dinamik içerik yönetimi ile esnek öğrenim ortamı oluşturma, geniş veritabanı(mysql, mssql, postgresql, oracle) desteği, eklentiler ile değişik formatlardaki dosyaları yayınlayabilme imkanı, Türkçe dil desteği, video konferans desteği, raporlama, takvim, yedekleme desteği, sohbet aracı, forum yapısı, kolay kurulum ve taşınma kolaylığı, kimlik denetimi, e-posta desteği.

### 2.3 Video Konferans Yazılımı OpenMeetings

OpenMeetings tarayıcı üzerinden çalışan ve web ortamında video konferans yapılmasına

olanak sağlayan ücretsiz yazılımdır. Kullanıcı web kamerasını veya mikrofonunu kullanır. Beyaz tahta üzerinden doküman, hatta ekranı paylaşılabilir. Kullanımında, kullanıcı sayısında, sunucuya indirilmesi ve kurulumunda kısıtlama olmayan bir yazılımdır[16]. Yazılımın özellikleri şu şekildedir[17]: Video/Ses aktarımı, herhangi bir katılımcının masaüstünü görebilme, çoklu dil desteği ve yeni dil tanımlama desteği, beyaz tahta uygulaması (yazma, düzenleme, sürükleyip bırakma, yeniden boyutlandırma), beyaz tahtada yapılan çizimleri ihraç etme, davet gönderme ve toplantı odasına giriş için direkt link gönderme desteği.

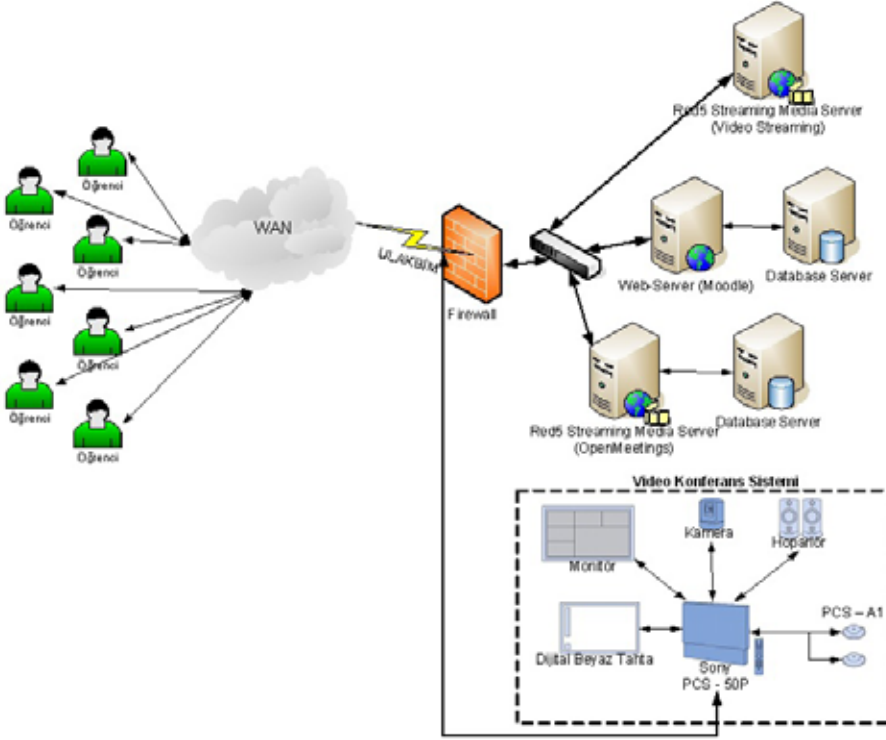
Çalışmada bu yazılımın tercih edilme sebepleri şunlardır: Ücretsiz olması, moodle ile entegre çalışması, görüntüleri flash olarak yayınladığı için bant genişliğini en uygun şekilde kullanması, dosya ve ekran paylaşma desteği, çoklu dil desteği, Linux(örn: CentOS) ve Microsoft tabanlı sunucularda sorunsuz çalışması ve taşınabilirliği ile e-posta desteğidir.

### 3. Uygulama

Çalışmada kurulumu yapılan sistem Karabük Üniversitesi Uzaktan Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi bünyesi, Bilgisayar Mühendisliği bölümünde lisans ve yüksek lisans programlarında kullanılmaktadır. 45 lisans, 10 yüksek lisans olmak üzere toplam 55 öğrenciye hizmet vermektedir. Sistemin içerik ekibi, grafik ekibi, sistem yöneticisi ve öğretim elemanları dahil kayıtlı 84 kullanıcısı vardır. Şu anda tek ders için 17Mbit bant genişliği yeterli olmaktadır. Sistemin yapısı Şekil 2'de gösterilmektedir.

Çalışmada kullanılan Sun Fire X4275 sunucularının özellikleri şunlardır:

- 2 adet Intel Xeon X5570, 4C, 2.93GHz, 8MB Cache, 6.4 GT/s QPI, Turbo Boost, Hyper Threading, 95W,
- 8 GB DDR3 ECC 1066 MHz bellek,
- 7 Adet 73GB 15000 rpm 2.5-Inch Hot Plug özelliğe sahip SAS Disk.



Şekil 2 Uzaktan eğitim araştırma ve uygulama merkezi yapılanması

Kullanılan yazılımların açık kaynak ve dinamik yapıda olması, ihtiyaca ve isteğe uygun şekilde değiştirilmesine olanak sağlamıştır. Şekil 3'te Uzaktan Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi ana sayfası ve giriş ekranı gösterilmektedir. Benzer şekilde modifiye edilen temanın dinamik yapısı aynen korunmuştur. Moodle karşılama ekranı ve tema Şekil 4'te gösterilmektedir.

Öğrenim yönetim sistemi olarak kullanılan Moodle ile şu anda 22 farklı derste eğitim verilmektedir. Açık programların tüm sınıflarında öğrenci olduğunda 84 lisans, 33 yüksek lisans olmak üzere toplam 117 derste eğitim verilecektir.

Moodle, uyumlu ek yazılımları sayesinde birçok ihtiyaca cevap vermektedir. Sistemde aktif olan Etkinliklerden bazıları şunlardır:

- Ders,
- Etiket,
- FLV Player,
- Forum,
- Kaynak,
- OpenMeetings,
- Ödev,
- Questionnaire,
- SCORM/AICC,
- Sınav,
- Sözlük,
- Veritabanı,
- Wiki modülleri.

Bu etkinliklerden FLV Player eklentisi Moodle "Modules and plugins" sayfasında "flv" olarak aratıldığında bulunabilmektedir[18]. Sistem üzerinden sesli ve görüntülü içerik sunulmasına olanak sağlamaktadır. Özellikleri temel olarak şunlardır[19]:

- Eğitici tarafından video üzerinde görünebilecek not ekleme,
  - Zamanlanmış metin video başlıkları (SMIL Standard),
  - Video dosya tipleri: flv, f4v, mov, mp3 veya Flash Player 9.0.115+ tarafından desteklenen tüm formatlar,
  - RTMP, Lighthttpd veya diğer medya yayın protokolleri için kolay kurulum,
  - JW FLV Player üzerinden özel kontroller (otomatik başlama, tam ekran, başlama noktası, vb.),
  - XML dosyaları üzerinden tüm özelliklerin ayarlanabilmesidir.
- Bu eklenti sayesinde sistemde bulunan videolar oynatılabilmekte, videolara amblem eklenebilmekte ve rtmp gibi yayımlar moodle üzerinden izlenebilmektedir.



Şekil 3 Öğrenim Yönetim Sistemi giriş sayfası



Şekil 4 Moodle karşılama sayfası ve Karabük Üniversitesi Uzaktan Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi teması

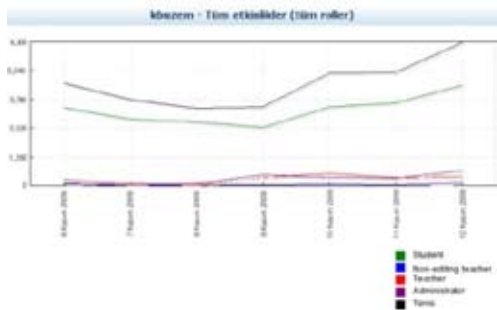
Sonradan eklenen bir diğer eklenti OpenMeetings eklentisidir. Bu eklenti sayesinde video konferans veya dinleyici odaları üzerinden eş zamanlı ders yapılabilir. Bunun yanı sıra beyaz tahta uygulaması ile etkin bir ders ortamı sunulmaktadır. Şekil 5’de eş zamanlı yapılan bir dersin görüntüsü bulunmaktadır. Eklenti OpenMeetings sitesinde bulunmaktadır[20].



Şekil 5 OpenMeetings etkinliği

Bir diğer eklenti olan Questionnaire sistem üzerinden anket düzenlemekte kullanılan eklentidir. Çoktan seçmeli, çok seçenekli, metin gibi farklı seçenekleri olan yetenekli bir anket eklentisidir.

6 – 12 Kasım 2009 tarihleri arasında bakma, gönderi ve girişler dahil ortalama 4067 kez sistem üzerinden işlem yapılmıştır. İlgili istatistik Moodle raporlamadan alınmıştır ve Şekil 6’da gösterilmektedir. Sistemdeki yoğunluk senkron ders yapılan zamanları göstermektedir.



Şekil 6 Moodle sistem yoğunluk raporu

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, web tabanlı uzaktan eğitim sistemi, yazılım maliyeti olmaksızın gerçekleştirilmiştir. Kurulumu gerçekleştirilen sistem, bant genişliğinin artırılması ile çok daha fazla kullanıcıya hizmet verebilecek yapıdadır. Kurulu sistem, Bilgisayar Mühendisliği Lisans ve Yüksek Lisans programları için yeterliyken, açılacak yeni bölümler için sadece OpenMeetings hizmeti veren sunucu sayısının artırılması yeterli olacaktır.

Açık kaynak kodlu yazılımlarla çalışmanın gerçekleştirilmiş olması sistemin daha kolay özelleştirilebilir olmasını sağlamıştır. Bu sayede giriş sayfası ve tema istenildiği gibi değiştirilmiştir. Ek olarak <http://moodle.org> adresindeki ilgili linklerden temin edilen eklentilerle sistem daha kullanışlı hale getirilmiştir. Bunların dışında ihtiyaç duyulan yazılımlar merkez bünyesindeki yazılım geliştirme ekibi tarafından geliştirilmektedir.

Açık kaynak kodlu sistemlerin daha çok kullanılabilir olması ile birlikte yardım almak daha kolay hale gelmiştir. Hatta Bazı girişimciler destek vermeyi ticari hale getirmiştir. Bu kapalı kaynak kodlarda olduğu gibi profesyonel bakım ve destek almayı sağlamış ve hızlandırmıştır.

Bu sonuçlar doğrultusunda Karabük Üniversitesi Uzaktan Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi tarafından ihtiyaç sahiplerine kurs, ders, sunucuya sistem kurma ve bakım desteğini verebilecek durumdadır.

#### 5. Kaynaklar

[1] “Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Anketi” Türkiye İstatistik Kurumu ([www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr))(18.08.2009)

[2] Yalın, H. İ., Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Nobel, Ankara, 202 (2004).



- [3] <http://tr.wikipedia.org/wiki/GPL> (21.11.2009 tarihinde erişildi)
- [4] [http://eu.conecta.it/paper/Perceived\\_disadvantages\\_ope.html](http://eu.conecta.it/paper/Perceived_disadvantages_ope.html) (22.11.2009 tarihinde erişildi)
- [5] <http://members.comu.edu.tr/kemal/doc/oakky.pdf> (22.11.2009 tarihinde erişildi)
- [6] <http://www.sgi.com/products/servers/altix/4000/features.html> (22.11.2009 tarihinde erişildi)
- [7] <http://www.sgi.com/products/servers/altix/450/features.html> (22.11.2009 tarihinde erişildi)
- [8] <http://en.wikipedia.org/wiki/Linux> (22.11.2009 tarihinde erişildi)
- [9] <http://www.dedoimedo.com/computers/centos.html> (11.11.2009 tarihinde erişildi)
- [10] Al, U., Madran, R.O., “ Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Sistemleri: Sahip Olması Gereken Özellikler ve Standartlar”, *Bilgi Dünyası*, 5(2): 259-271 (2004).
- [11] <http://moodle.org/stats/> (10.11.2009)
- [12] Graf, S. List, B. , “ An evaluation of open source e-learning platforms stressing adaptation issues”, *Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 2005. ICALT 2005.* 163-165 (2005)
- [13] Al-Ajlan, A.; Zedan, H., “Why Moodle”, *12th IEEE International Workshop on Future Trends of Distributed Computing Systems*, 58-64, (2008).
- [14] Machado, M.; Tao, E., “ Blackboard vs. Moodle: Comparing User Experience of Learning Management Systems “, *37th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, S4J-7-S4J-12,(2007)
- [15] Aydın, C.Ç., Biroğul, S.,” E- Öğrenmede Açık Kaynak Kodlu Öğretim Yönetim Sistemleri ve Moodle”, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, Cilt:1, Sayı 2, 31-36 (Mayıs 2008).
- [16] <http://code.google.com/p/openmeetings/> (12.11.2009 tarihinde erişildi)
- [17] <http://code.google.com/p/openmeetings/wiki/TechnologyPortfolio> (12.11.2009 tarihinde erişildi)
- [18] <http://moodle.org/mod/data/view.php?id=6009> (13.11.2009 tarihinde erişildi)
- [19] <http://moodle.org/mod/data/view.php?d=13&rid=2222&filter=1> (13.11.2009 tarihinde erişildi)
- [20] [http://openmeetings.googlecode.com/files/openmeetingsaudience\\_moodle\\_plugin\\_v02.zip](http://openmeetings.googlecode.com/files/openmeetingsaudience_moodle_plugin_v02.zip) (12.11.2009 tarihinde erişildi)