



Açık ve uzaktan öğrenmede teknolojik altyapının oluşturulması

Yrd.Doç.Dr. İrfan SÜRAL^a

^a Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eskişehir

Özet

Teknolojiye dayalı açık ve uzaktan öğrenmedeki olağanüstü büyüme açık ve uzaktan öğrenme hizmeti sunan üniversitelerin çeşitli teknolojik altyapı çözümleri ile hizmet sunmalarına neden olmuştur. Açık ve uzaktan öğrenme hizmetinin teknolojik altyapı bileşenleri olarak öğrenme yönetim sistemleri, çevrimiçi toplantı ve ders sunum araçları, video ve medya havuzu sistemleri, çevrimiçi kütüphane hizmetleri, öğrenci bilgi sistemleri, tek şifre yönetim servisleri, portal sayfaları, yük dağıtıcıları ve veri tabanı sistemleri gibi sistemler sayılabilir. Teknolojik altyapının oluşturulmasında ticari çözümlerin yanı sıra açık kaynak kodlu çözümleri tercih eden ya da kendi çözümlerini geliştirme yoluna giden kurumlar da bulunmaktadır. Günümüzde dijital teknolojilerin avantajlarına rağmen, birçok uzaktan eğitim kurumu uygun ve gerekli altyapı şartlarını sağlamada ve yeni teknolojilerin tüm potansiyellerini kullanmada yetersiz kalabilmektedir. Benzer şekilde bazı kurumlar ihtiyaç analizini gerçekleştirmeden sahip oldukları olanaklar çerçevesinde açık ve uzaktan öğrenme altyapısını kurma yoluna gidebilmektedirler. Bu çalışmada açık ve uzaktan öğrenme hizmetlerini sunmada nasıl bir teknolojik altyapı gerektiği tartışılmış, altyapı bileşenleri ve bu bileşenlerin yapılandırılmasında kullanılacak açık kaynak kodlu sistemler sunulmuştur. Bu çalışmanın açık ve uzaktan öğrenme hizmeti sunan ve sunacak olan kurumların yöneticilerine, teknik elemanlarına, sistem kurucularına yol göstermesi hedeflenmektedir.

Anahtar Sözcükler: Teknolojik altyapı, açık kaynak kod, uzaktan eğitim bileşenleri, modüler sistem.

Abstract

Phenomenal growth in technology-based open and distance education universities offering distance learning services has led to a variety of service in delivering technological infrastructure solutions. Learning management systems (LMS), video & web conferencing tools, video and media management systems, online library management systems, student information systems, single sign on (SSO) services, portal pages, load balancers, and database systems can be listed as technological infrastructure components of open and distance education. There are organizations which prefer commercial as well as open source or develop their own technological infrastructure solutions. Today, despite the advantages of digital technology, many distance education institutions may be inadequate to use the full potential of new technologies and provide the appropriate and necessary infrastructure conditions. Similarly, some institutions may seek to establish open and distance education infrastructure in the framework of possibilities they have and without performing needs analysis. In this study, how technological infrastructure necessary for delivering open and distance learning services is discussed, infrastructure components and open source systems can be used to configure these components is presented. This study is expected to provide guidance to technical staffs, system builders and managers of institutions who will offer or currently offering open and distance education services.

Keywords: Technological infrastructure, open source, open and distance education components, modular system.

Giriş

Bilgi ve iletişim teknolojilerine dayalı çözümler hayatın her alanında olduğu gibi eğitim alanında da büyük değişimlere neden olmuş, son yıllarda açık ve uzaktan öğrenme yolu ile eğitim hizmeti sunan birçok kurumun en temel bileşeni haline gelmiştir. Benzer şekilde teknolojideki hızlı gelişmeler açık ve uzaktan öğrenme altyapısının oluşturulmasında birçok alternatif ve zengin çözüm yelpazesinin ortaya çıkmasına öncülük etmiştir. Açık ve uzaktan öğrenme hizmeti sunan kurumların kesintisiz ve sorunsuz bir uzaktan eğitim hizmeti sunmaları her şeyden önce teknolojik altyapıya ve bu altyapıyı oluşturan bileşenlere bağlıdır. Teknolojik altyapı ya da bilgi teknolojileri altyapısı (IT Infrastructure) kavramı; kurumsal bilişim teknolojilerinin (BT) varlığı, işletimi ve yönetimi için verilen servisler ile donanım, yazılım ve ağ kaynaklarının birleşimine denir (Janssen, 2015). Donanım kaynakları bileşeninde sunucular, bilgisayarlar, veri merkezleri, ağ anahtarları, modem ve ağ yönlendiricileri, güvenlik duvarı gibi cihazlar yer almaktadır. Yazılım bileşeni ise çok geniş bir yelpazeye sahip olup sunulacak hizmete göre değişkenlik göstermektedir. Yazılım bileşeninde ortak olan öğeler yazılımsal güvenlik duvarları, veri tabanları, öğrenci bilgi sistemleri, e-öğrenme hizmetlerinin dağıtıldığı video konferans yazılımları, öğrenme yönetim sistemleri (ÖYS) gibi yazılımlardır. Ağ kaynakları bileşeninde İnternet bağlantı kalitesi, güvenlik politikası ile güvenlik duvarları ve ağ kaynaklarının sağlıklı işletilmesi için gerekli politikalar sayılabilir.

Açık ve uzaktan öğrenme hizmetinin altyapısını kurmak için birçok faktörü göz önünde bulundurmak gerekir, bu yüzden altyapı oluşturulmasında yapılacaklar için basit bir kontrol listesi ya da reçete oluşturmak oldukça güçtür (Davis, Little ve Stewart, 2011). Geleneksel yöntemlerle eğitim veren üniversite, kolej vb. eğitim kurumlarında eğitmenler, içinde yer aldıkları sistemin karmaşıklığından habersiz olabilirler. Ancak açık ve uzaktan öğrenme hizmeti sunan kurumlarda eğitmenlerin sistem bileşenlerinin; ders geliştirmeden dağıtımına destek hizmetlerinden altyapı bileşenlerine kadar, nasıl oluştuğunu bu bileşenlerin diğer bileşenlerle olan bağlantıları ile bileşenlerin birbirini nasıl etkilediğini anlamak sunulan hizmetin kalitesi ve başarısı için son derece önem arz etmektedir.

Açık ve uzaktan öğrenme hizmetinin altyapı bileşenleri olarak öğrenme yönetim sistemleri, çevrimiçi toplantı ve ders sunum araçları, video ve medya havuzu sistemleri, çevrimiçi kütüphane hizmetleri, öğrenci bilgi sistemleri, tek şifre yönetim servisleri, portal sayfaları, yük dağıtıcıları ve veri tabanı sistemleri gibi sistemler sayılabilir. Bu çalışmada açık ve uzaktan öğrenme hizmetlerini sunmada nasıl bir teknolojik altyapı gerektiği tartışılmış,

altyapı sunmada modüler sistem yaklaşımı üzerinde durulmuş ve altyapı bileşenleri ile bu bileşenlerin yapılandırılmasında kullanılacak açık kaynak kodlu sistemler tanıtılmıştır.

Açık ve Uzaktan Öğrenmede Altyapı Sorunları

Açık ve uzaktan öğrenme altyapısının oluşturulması ve yönetilmesinde vizyon ve teknoloji seçimi büyük önem taşımaktadır. Birçok açık ve uzaktan eğitim kurumu uzaktan eğitim faaliyetlerini gerçekleştirecek vizyona yeterince sahip olmadığından teknoloji seçiminde yanlış kararlar alabilmektedir. Benzer şekilde açık ve uzaktan öğrenme konusunda kendini yetiştirmiş uzman kişilerin eksikliği teknoloji seçimini etkileyebilmekte, açık ve uzaktan öğrenmenin bir sistem olduğu ve buna göre servislerin yapılandırılması gerektiği gerçeğinden uzak sadece öğrenme yönetim sistemleri ve/veya sanal sınıf olarak adlandırılan video konferans yazılımları ile altyapı oluşturulmasına neden olabilmektedir. Ülkemizde oluşturulan altyapı hizmetleri incelendiğinde açık ve uzaktan öğrenme faaliyetlerini yürütmek için sanal sınıf uygulaması ile öğretim yönetim sistemi yazılımlarının (Barış ve Mevsim, 2014), video konferans sistemi ile web tabanlı uzaktan eğitim yönetim sistemi yazılımlarının (Şen, Atasoy ve Aydın, 2010) olması gerektiği görülmektedir. Oysaki açık ve uzaktan öğrenme altyapısı öğrenme yönetim sistemleri, çevrimiçi toplantı ve ders sunum araçları, video ve medya havuzu sistemleri, çevrimiçi kütüphane hizmetleri, öğrenci bilgi sistemleri, tek şifre yönetim servisleri, portal sayfaları, yük dağıtıcıları ve veri tabanı sistemleri gibi birçok bileşeni bünyesinde barındıran bütüncül bir sistemdir.

Açık ve uzaktan öğrenme altyapısının oluşturulmasında yönetsel kararlardan oluşan problemler gibi teknik ve mali kaynaklı problemlerin de olduğu görülmektedir. Sınırlı olan kaynaklar ve maliyet oluşturulacak altyapının bileşenlerini belirlemede büyük ölçüde etki etmektedir. İnternete dayalı sunulan açık ve uzaktan öğrenme servisleri kesintisiz ve hızlı bir internet altyapısı gerektirmektedir. Bazı kurumların bu servisler için ayrı bir yapılanma ya da ayarlamaya gitmediği, mevcut kampüs bağlantısı ile bu servisleri sunduğu bilinmektedir. Bu tür uygulamalar kampüs ağının yoğun olduğu zamanlarda açık ve uzaktan öğrenme servislerine erişimi yavaşlatmakta, hatta erişilemez hale getirebilmektedir.

Açık ve uzaktan öğrenme altyapısının oluşturulmasına dolaylı olarak etki eden bir başka sorun üniversitenin dijital dönüşüme hazır olmadan açık ve uzaktan öğrenme faaliyetlerini sunmaya çalışmasıdır. Bu konuda yeterli deneyime ve bilgiye sahip olmayan kurumlar oluşturulan altyapı hizmetlerini etkin bir şekilde işletmemekte bu durum sunulan hizmetin kullanılabilirliği ve verimliliği gibi birtakım sorunların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.

Açık ve uzaktan öğrenme altyapısının oluşturulmasında yaşanan sorunlardan biri de sistemlerin birbirleri ile ve mevcut sistemlerle olan bütünleştirme sorunudur. Daha önce örgün öğrenciler için kullanılan öğrenci bilgi sistemlerine, kütüphane hizmetlerine vb. sistemlere açık ve uzaktan eğitim öğrencilerinin bütünleştirilmesinde yaşanan başlıca sorunlardan biridir. Bu sorunlara ek olarak sistem değişikliklerinde yaşanan bütünleştirme sorunları, yazılım ve donanım güncellemelerinde oluşan uyumsuzluk problemleri de sayılabilir.

Ülkemizde son yıllarda birçok eğitim kurumunun açık ve uzaktan öğrenme hizmeti sunma girişimi ve bu konudaki bilgi eksikliğinin altyapı çözümlerinde tek tip oluşumlara neden olduğu görülmektedir. Özellikle altyapı çözümlerinde firmalar üzerinden servis sağlanması, sunucuların kurum bünyesinde değil de firmalarda tutulması, oluşturulan altyapılarda üniversite logoları dışında birçok üniversitenin benzer içerik ve çözümler kullanmasına neden olabilmektedir.

Açık ve uzaktan öğrenme hizmetlerinin sunumunda tek şifre ile tüm servislere erişim birçok eğitim kurumunun gerçekleştirmeye çalıştığı bir hizmettir. Öğrenenlere kendileri için sunulan öğrenci bilgi sistemleri, eposta sunucuları, öğrenme yönetim sistemleri, çevrimiçi kütüphane vb. sistemlerin her biri için farklı hesap oluşturulması durumunda şifre karmaşası yaşanabileceği gibi her öğrenen için farklı sistemlerde tutulan bilgilerin eşleme (senkronizasyon) sorunu ortaya çıkacaktır. Bu tür sorunların en aza indirgenmesi ya da önlenmesi için sistemlerin birbirleri ile haberleşebilmesi ve modüler bir sistem tasarımının gerçekleştirilmesi son derece önem arz etmektedir.

Açık ve Uzaktan Eğitimin Teknolojik Bileşenleri

Açık ve uzaktan öğrenme hizmetinin teknolojik bileşenleri olarak öğrenme yönetim sistemleri, çevrimiçi toplantı ve ders sunum araçları, video ve medya havuzu sistemleri, çevrimiçi kütüphane hizmetleri, öğrenci bilgi sistemleri, tek şifre yönetim servisleri, portal sayfaları, yük dağıtıcıları ve veri tabanı sistemleri gibi sistemler sayılabilir. Bu bileşenlerin ne olduğu, ne amaçla kullanıldığı, açık ve uzaktan öğrenme altyapısı açısından önemi aşağıda kısaca açıklanmıştır:

- **Öğrenme Yönetim Sistemleri:** Açık ve uzaktan öğrenme altyapısını oluşturan en temel bileşenlerden biridir. Öğrenme yönetim sistemleri öğrenme materyali sunma, sunulan öğrenme materyalini paylaşma ve tartışma, dersleri yönetme, ödev alma, sınavlara girme, ödev ve sınavlara ilişkin geribildirim sağlama, öğrenme materyallerini düzenleme, öğrenci, eğitmen ve sistem kayıtlarını tutma, raporlar alma gibi pek çok

işlevi bünyesinde barındırırlar (Süral, 2010). 2015’li yıllarda açık ve uzaktan öğrenme faaliyeti sunan kurumların büyük bir çoğunluğu eğitim-öğretim faaliyetlerini öğrenenlere sunmak için öğrenme yönetim sistemleri kullanmaktadır.

- **Çevrimiçi Toplantı ve Ders Sunum Araçları:** Sanal sınıf ya da canlı ders aracı olarak ta bilinen çevrimiçi toplantı ve ders sunum araçları sınıf ortamındaki iletişim ve etkileşimi bilgi teknolojileri aracılığı ile uzaktan gerçekleştirmek üzere kullanılan sistemlerdir. Bu sistemler sesli ve görüntülü görüşme, sunum paylaşma, masaüstü paylaşımı, sohbet, toplantı kaydetme ve oynatma, sunum yetkisi değiştirme, el kaldırma, oylama yapma vb. birçok özelliğe sahiptir. Toplantı veya ders etkinliği gerçekleştirmek için kullanılabilen bu sistemler kullanıcılara mekândan bağımsız sanal bir ortamda bir araya gelme fırsatı sunmaktadır.
- **Video ve Medya Havuzu Sistemleri:** Video ve medya havuz sistemleri metin, görüntü, grafik, çizim, ses, video ve animasyon gibi çokluortam öğelerini işlemek, depolamak ve ağ üzerinden iletmek üzere kullanılan sistemlerdir. Bu sistemler her geçen gün daha da artan video, resim ve ses gibi e-öğrenme ve uzaktan eğitim malzemelerini depolamak ve yayınlamak için kullanılmaktadır. Çokluortam öğeleri derslerin oluşturulduğu öğrenme yönetim sistemlerinde depolandığı gibi sistemlerden bağımsız medya sunucularında da depolanabilmektedir. Bu sayede çokluortam öğelerinin paylaşımı, tekrar kullanılması ve yedeklenmesi gibi birçok sorunun üstesinden daha kolay gelinebilmektedir.
- **Çevrimiçi Kütüphane Hizmetleri:** Dijital ortamda bilginin çok daha rahat depolanması, paylaşılması, ekonomik oluşu ve bilgiye daha hızlı erişimin mümkün olmasının yanı sıra değişen kullanıcı gereksinimleri mekân ve zamandan bağımsız olarak hizmet veren çevrimiçi kütüphanelerin ortaya çıkışını hızlandırmıştır (Küçük ve Soydal, 2003). Alanyazında dijital kütüphane veya sanal kütüphane olarak da geçen çevrimiçi kütüphaneler, koleksiyonların geliştirilmesi, yönetilmesi, konu analizleri, indeks oluşturma, erişim, referans çalışma ve saklama gibi geleneksel kütüphane ile aynı amaç, fonksiyon ve hedefleri olan sistemlerdir. Çevrimiçi kütüphane hizmetleri açık ve uzaktan eğitim kurumlarının öğrenenlere sunması gereken önemli hizmetlerden biri olduğu düşünülmektedir.
- **Öğrenci Bilgi Sistemleri:** Eğitim kurumlarının öğrenci ile ilgili her türlü bilgiyi tutmak için kullandıkları yazılımlardır. Bu sistemler akademik dönem oluşturma, ders açma, ders dilekçesi doldurma, ders programı oluşturma, öğrenci kaydı, gelen bilgilerin

(notlar, izin, vb.) sisteme işlenmesi, askerlik işlemleri, af işlemleri, mezuniyet işlemleri, sınav işlemleri vb. gibi birçok işlemi gerçekleştirmek için tasarlanmıştır.

- **Tek Şifre Yönetim Servisleri:** Tek şifre yönetimi birden fazla uygulamaya erişmek için kullanıcı adı ve şifre girilerek oturum açma / kimlik doğrulama işlemidir (Rouse, 2010). Tek şifre yönetimi ile kullanıcı oturumu bir kez açar ve buna bağlı tüm sistemlerde tekrar oturum açma zorunluluğu olmadan verilen yetkiler çerçevesinde başka uygulamalara erişir (Süral, 2013). Tek şifre yönetim servisleri modüler açık ve uzaktan öğrenme altyapısı kurmada önemli bir bileşendir.
- **Portal Sayfaları:** Portal sayfaları internet veya intranet bilgi ve uygulama kaynaklarına kolay ve hızlı erişmek üzere tasarlanmış başlangıç noktası, giriş kapılarıdır. Açık ve uzaktan eğitim hizmeti sunan kurumların portal sayfaları öğrenenlere sunulan hizmetlerin ve bağlantıların toplandığı ana sayfa görevi gördüğünden sunulacak hizmetlere hızlı ve kolay erişim imkânı sağlamaktadır.
- **Yük Dağıtıcıları:** Yük dağıtıcıları aynı içeriği barındıran sunucular arasında gelen trafiği dağıtmaktan sorumlu çekirdek bir ağ çözümüdür (Citrix, 2015). Yük dağıtıcıları sayesinde uygulama sunucularına yapılan istekler ağ üzerindeki paralel sunuculara yönlendirildiğinden hizmette kesinti ve yavaşlama en aza indirgenmiş olmaktadır. Sunulan hizmetin tek bir sunucu yerine farklı birçok sunucu üzerine kurulması ve yükün paylaşılması esasına dayanan yük dağıtımını birçok web tabanlı uygulamalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle büyük öğrenci kitlesine sahip kurumların açık ve uzaktan öğrenme hizmeti sunmalarında yük dağıtıcıların kullanımı son derece uygundur.
- **Veri Tabanı Sistemleri:** Veri tabanları birbirleriyle ilişkili bilgilerin depolandığı alanlardır (Vikipedi, 2015). Bu sistemler sayesinde günümüzde tüm veriler kolaylıkla depolanabilmekte, veri ekleme, silme ve güncelleme vb. birçok işlem kolaylıkla gerçekleştirilebilmektedir. Veri tabanı sistemleri açık ve uzaktan eğitim faaliyetlerini yürütmek için kullanılan birçok altyapı bileşeninde yer bulan en temel sistemlerdir.

Açık Kaynak Kodlu Altyapı Sistemleri

Açık ve uzaktan öğrenme altyapı bileşenlerinde ticari çözümler ile kurumların kendi kendilerine geliştirdikleri yerel çözümler kullanıldığı gibi dünyada geniş bir kullanıcı potansiyeline sahip, topluluklar tarafından geliştirilen ve desteklenen açık kaynak kodlu

sistemler de kullanılmaktadır. Aşağıda açık ve uzaktan öğrenme altyapısını oluşturmada kullanılabilecek açık kaynak kodlu sistemlerden bazıları sunulmuştur.

Sakai. Sakai daha çok yükseköğrenime özelleşmiş ve dünya üzerinde yaygın kullanıma sahip açık kaynak kodlu bir öğrenme yönetim sistemidir (Özarlan, Süral ve Ozan, 2011). Dünya üzerinde 300 ün üzerinde yükseköğretim kurumu tarafından kullanılan Sakai, 20 den fazla dilde desteği mevcut olup 1.25 milyonu ABD’de, 4 milyondan fazla da dünya çapında kullanıcısı bulunmaktadır (SakaiProject, 2015). Java dili ile Spring MVC, JSF, Wicket, Utility, Javascript, CSS/SASS gibi birçok kütüphane kullanılarak geliştirilen Sakai, modüler sistem tasarımı ve diğer altyapı bileşenlerle bütünleştirme konusunda tam bir desteğe sahiptir.

Moodle. Moodle eğitimcilere, yöneticilere ve öğrencilere güvenli, sağlam ve entegre bir kişiselleştirilmiş öğrenme ortamı oluşturmak için tasarlanmış öğrenme platformudur (Moodle, 2015). PHP dili ve MySQL veritabanı üzerine geliştirilen Moodle daha çok ilköğretim okulları ve orta ölçekli kurumlar için ideal olup dünya üzerinde yaklaşık 65 milyon kişi tarafından kullanılmaktadır.

Canvas. Infrastructure firması öğrenme yönetim sisteminin gelişimini devam ettirmek amacıyla Infrastructure adında olan ürünü şirketleştikten sonra Canvas olarak değiştirmiştir (Wikipedia, 2015). Canvas resmi olarak yayınlanmadan önce Utah State Üniversitesi ve Brigham Young Üniversitesi başta olmak üzere birçok yerel okulda test edilmiştir. Ruby on Rails web uygulama çatısı ile PostgreSQL veri tabanı üzerine kurulmuş olan Canvas özellikle açık eğitim kaynakları ve ilköğretim okullarında kullanım alanı bulmuştur.

ILIAS. ILIAS web tabanlı e-öğrenme geliştirmek ve yayınlamak için kullanılan güçlü bir açık kaynak kodlu öğrenme yönetim sistemidir. Yazılım eğitimde yeni medyayı kullanarak maliyetlerini azaltmak, daha fazla eğitim ve yazılım uygulanmasında müşteri etkisini maksimum düzeyde sağlamak için geliştirilmiştir (Killing, Kunkel ve Scheufens, 2009). PHP dili ile geliştirilen ILIAS MariaDB, Oracle ve PostgreSQL veritabanlarını desteklemektedir.

Dokeos. Dokeos uluslararası birçok üniversite başta olmak üzere farklı kurum ve kuruluşların desteğinin yanında bireysel katkılarla açık kaynak iş modeline dayalı geliştirilen açık kaynaklı bir öğrenme yönetim sistemidir (Özarlan, 2008). MySQL veritabanına dayalı ve PHP dilinde yazılan web tabanlı bir uygulamadır.

uPortal. uPortal yükseköğretim topluluğu tarafından yükseköğretim kurumları için geliştirilmiş açık kaynak kodlu kurumsal bir portal çerçevesidir (Aperio, 2015b). uPortal Java ve XML gibi açık standartlara dayalı teknolojiler üzerine inşa edilmiş, kimlik doğrulama ve güvenlik altyapıları ile bütünleştirme sağlayan, tek şifre oturum açma, güvenli erişim, kampüs

uygulamaları, web tabanlı içerik ile son kullanıcının özelleştirmesine imkân sunan açık kaynak kodlu bir portal uygulamasıdır. Portletler sayesinde farklı birçok uygulamadaki verileri tek bir ana sayfada birleştirebildiğinden açık ve uzaktan öğrenme ana sayfalarında kullanımı son derece uygundur.

Kuali Student. Kuali Öğrenci kurumların dersleri ve programları güçlü ve esnek iş akışı, kurallar ve formlar ile yönetilmesine izin veren açık kaynak kodlu bir öğrenci bilgi sistemi uygulamasıdır. Kuali Öğrenci'nin özellikleri şu şekildedir: Öğrenci Kabul, Mali Yardım, Öğrenci Hesapları, Kayıt, Müfredat Yönetimi, Akademik Planlama ve Diploma Denetimi.

BigBlueButton. BigBlueButton (BBB), özellikle uzaktan eğitim-öğrenme için geliştirilen aynı zamanda standart çevrimiçi buluşmalarda da kullanılabilen bir video konferans uygulamasıdır. Uygulama aynı anda birden çok kullanıcının web kamerası ile giriş yapabildiğini ve aynı anda VoIP kullanarak birbirleriyle sesli iletişime geçmelerini sağlar. (Süral, 2011). BigBlueButton (BBB) çoklu video, ses, sunum, masaüstü paylaşımı ve sohbet yeteneklerini bünyesinde barındıran açık kaynak kodlu çevrimiçi toplantı ve ders sunum aracıdır.

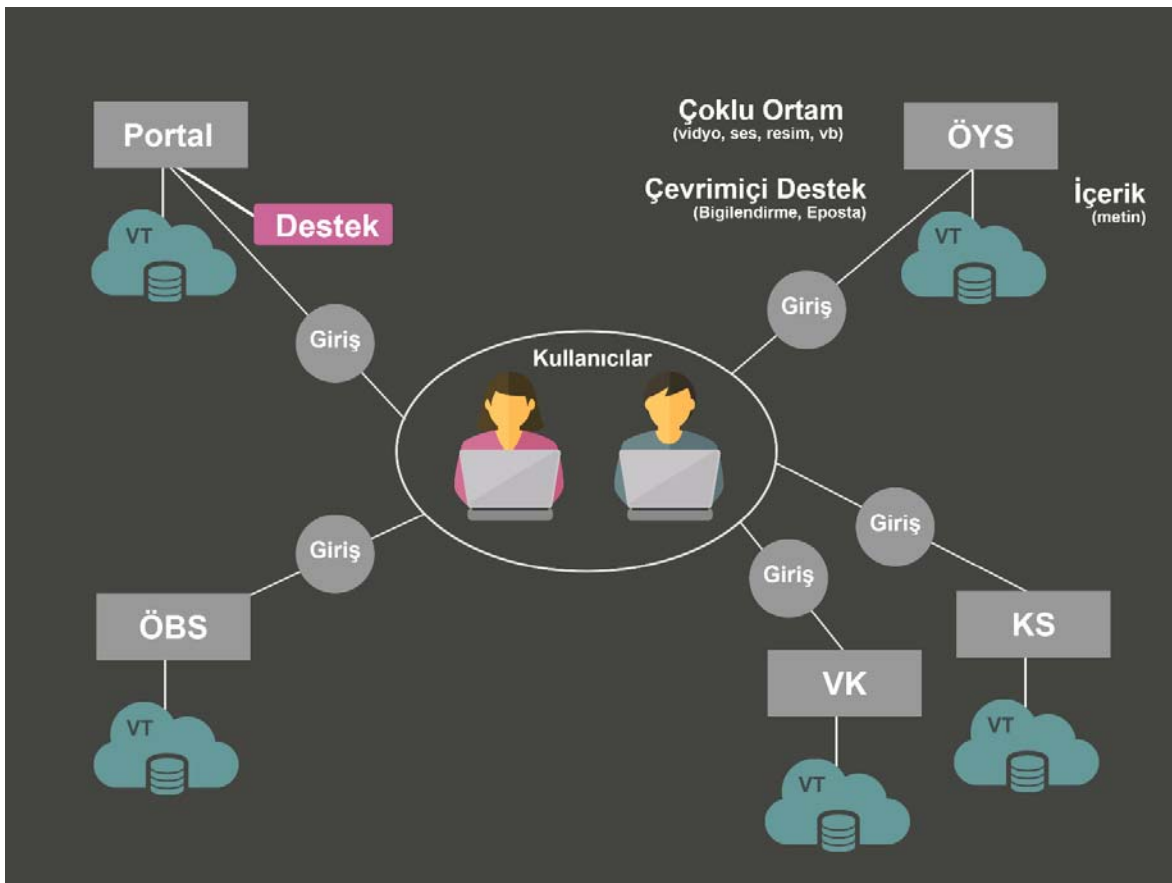
OpenMeetings. OpenMeetings tarayıcı üzerinden çalışan ve web ortamında video konferans yapılmasına olanak sağlayan ücretsiz yazılımdır (Şen, Atasoy ve Aydın, 2010). Beyaz tahta uygulaması, görüntü ve ses paylaşımı, masaüstü paylaşımı, anlık mesajlaşma, kullanıcı ve oda yönetimi, dosya paylaşımı, video kayıt, takvim uygulaması gibi özellikleri bünyesinde barındıran açık kaynak kodlu çevrimiçi toplantı ve ders sunum aracıdır.

Kaltura. Kaltura görüntü, ses ve video gibi çoklu ortam öğelerinin depolanması ve yayınlanması için güçlü altyapı ve zengin bütünleştirme seçenekleri sunan açık kaynak kodlu bir video ve medya havuz sistemidir. Medya sunucuları her geçen gün daha da artan video, resim ve ses gibi e-öğrenme ve uzaktan eğitim malzemelerini depolamak ve yayınlamak için kullanılan çözümlerdir (Süral, 2015). Kaltura HTML5 video dönüştürme ve oynatma özelliği ile dünyada birçok medya kuruluşu ve üniversite tarafından artan bir kullanım oranına sahiptir.

CAS. Merkezi kimlik doğrulama servisi (CAS) kullanıcının kimliğini doğrulamak ve uygulama için güvenilir bir yol sağlamak üzere Yale Üniversitesi tarafından geliştirilen kimlik doğrulama sistemidir (Aperio, 2015a). CAS Java, .Net, PHP, Perl, Apache vb. platformlar arası istemcileri destekleyen LDAP, database, X.509, 2-factor kimlik gibi takılabilir kimlik doğrulama desteği olan uPortal, Liferay, BlueSocket, Moodle, ve Google Apps ile bütünleşme açık kaynak kodlu tek şifre yönetim servisidir. CAS modüler sistem tasarımında tek şifre yönetim çözümlerinden biri olarak açık ve uzaktan öğrenme altyapısında kullanılabilir.

Modüler Sistem Tasarımı

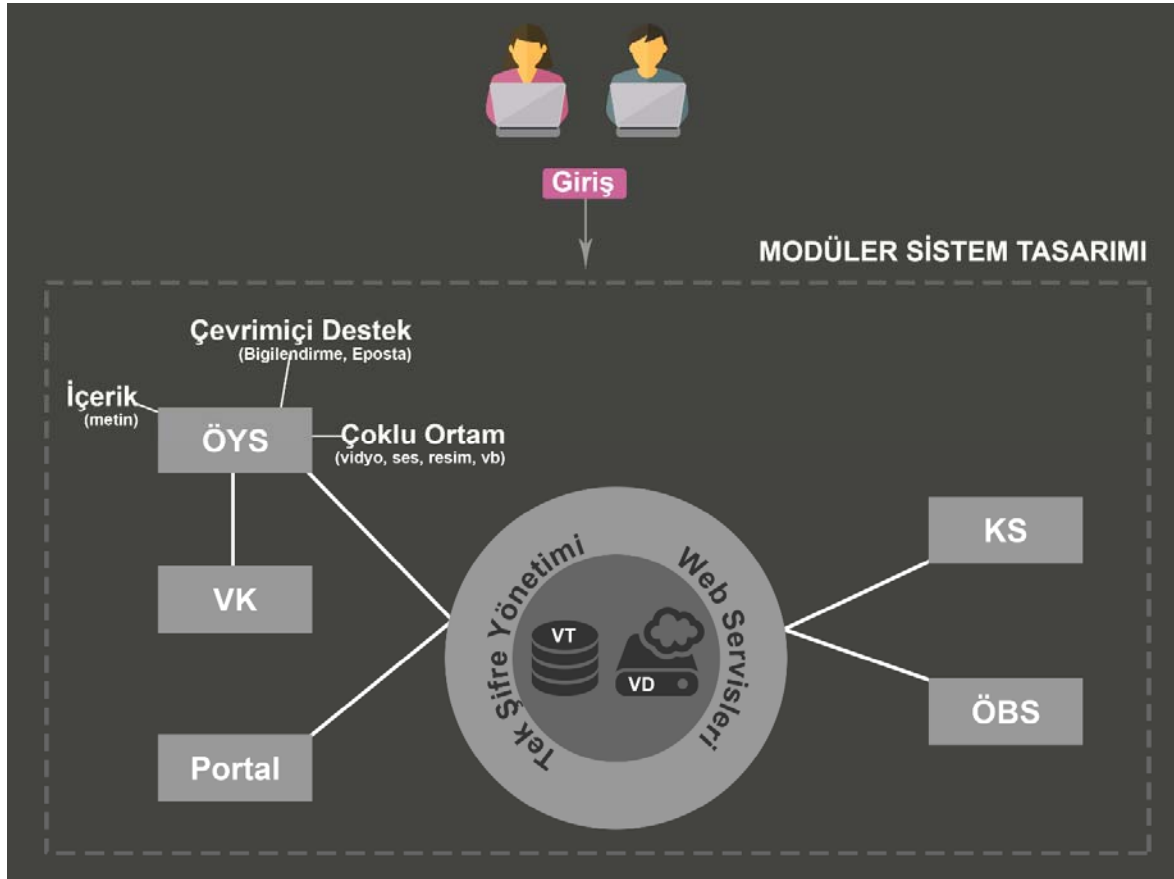
Sunulan açık ve uzaktan öğrenme altyapısına göre farklılık gösterebilen bu bileşenler Şekil 1’de görüldüğü gibi çoğu zaman birbirinden bağımsız olarak yapılandırılmaktadır. Eğer bu bileşenler bütüncül bir sistem tasarımı ile yapılandırılmayıp her biri bağımsız bir şekilde öğrenenlere hizmet vermek için yapılandırılırsa, bu durumda kullanıcılar her bir servise farklı giriş ekranı ile erişmek durumunda kalacaklardır. Her bir sistemin veritabanı (VT) birbirinden bağımsız olduğu için herhangi birinde gerçekleşen şifre, eposta, profil vb. bilgilerindeki güncelleme diğer servislere yansımaz ve bu durumda da bilgi karmaşası ortaya çıkabilecektir.



Şekil 1. Uzaktan Eğitimde Mevcut Altyapı

Herhangi bir üniversite veya eğitim kurumu açık ve uzaktan öğrenme sistemi kuruyorsa teknik altyapısı hem donanımsal hem de yapısal olarak güçlü olmalıdır. Sistem açısından başarılı bir altyapı için bir takım bileşenler ve bu bileşenler arasında tam bir bütünleştirilmesi gerekmektedir. Bu ancak ve ancak her bir bileşenin sisteme bir modül gibi eklenip çıkarılabilmesine izin veren modüler bir sistem tasarımı ve bileşenlerin konuşması yani

bileşenler arasında haberleşmenin sağlanması ile gerçekleştirilebilir. Modüler sistem tasarımının gerçekleştirilebilmesi için en kritik bileşen öğrenenlerin servislere erişmek için kullandıkları ve hesap bilgilerinin saklandığı veritabanıdır. Bu bilgilerin depolandığı veritabanı merkezileştirilir ve diğer tüm servislere tek şifre yönetimi ile erişim sağlanırsa modüler sistem tasarımının altyapısı büyük ölçüde oluşturulmuş olacaktır.



Şekil 2. Açık ve Uzaktan Öğrenme Modüler Sistem Tasarımı

Modüler sistem tasarımında bileşenler arası haberleşme ve bütünleşmesini sağlamak için sadece tek şifre yönetiminin yeterli olmadığı durumlar da olabilmektedir. Özellikle öğrenci bilgi sistemleri (ÖBS) ve çevrimiçi kütüphane hizmetleri (KS) gibi sistemlerin bütünleşmesinde web servislerinden yararlanılabilmektedir. Birbirinden farklı yazılımların birbirleri ile veri alışverişine olanak sağlayan web servisleri özellikle öğrenci ders kayıt ve not verisinin öğrenci bilgi sistemi ile öğrenme yönetim sistemleri arasında paylaşılması için açık ve uzaktan eğitim altyapısında potansiyel kullanım alanına sahiptir.

Modüler sistem tasarımı ile açık ve uzaktan öğrenme altyapısının oluşturulması durumunda sistemdeki her bir bileşenin sisteme eklenmesi ve çıkarılması mevcut sistem

yapısını bozmayacak, böylelikle altyapı hizmetinde ve dolayısıyla sistemin sağlıklı çalışmasında bir aksama yaşanmayacaktır. Benzer şekilde sistem yedeklemeleri, güncellemeleri ve bileşenlerden herhangi birinin güncellenmesi ya da değiştirilmesi modüler sistem tasarımında bütüncül yapıyı bozmadığından altyapı tasarımında büyük bir kullanım potansiyeli vardır.

Sonuçlar

Artan nüfusa bağlı olarak eğitim altyapısının yetersizliği, kalabalık sınıflar, üniversitelerdeki personel yetersizliği, eğitim ücretlerinin yüksekliği, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimiyle artan eğitim çeşitliliği, yaşam boyu öğrenme istekleri, bilgiye daha çabuk ulaşma isteği gibi nedenler açık ve uzaktan öğrenmenin her geçen gün daha da yaygınlaşmasına neden olmaktadır. Özellikle ülkemizde birçok üniversitenin artan eğitim talebini karşılamak için uzaktan eğitim merkezi kurmaya başlaması açık ve uzaktan öğrenme altyapısının önemini daha da artırmıştır. Açık ve uzaktan öğrenme altyapısı birçok bileşenden oluşan bütüncül bir sistemdir. Altyapıyı sadece öğrenme yönetim sistemi ve/veya sanal sınıf yazılımı olarak düşünülmemelidir. Başarılı ve sürdürülebilir bir açık ve uzaktan öğrenme altyapısı için tüm bileşenlerin uygun bir şekilde seçilmesi ve yapılandırılması gerekmektedir. Tüm bileşenlerin birbiriyle haberleşmesi ve modüler bir sistem tasarımı için tek şifre yönetimi ve web servislerin de kullanılması kaçınılmazdır. Açık ve uzaktan öğrenme altyapı bileşenleri için kendini ispatlamış ve birçok eğitim kurumu tarafından da kullanılan açık kaynak kodlu sistemler de mevcuttur. Bu sistemlerin değerlendirilmesi ve kullanım potansiyellerinin araştırılması özellikle kaynak sıkıntısı yaşayan eğitim kurumları için büyük önem taşımaktadır.

Öneriler

Yukarıdaki tartışmalar çerçevesinde, açık ve uzaktan öğrenme altyapısının kurulmasında dikkat edilmesi gereken konular ve öneriler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Açık ve uzaktan öğrenme altyapısı birçok bileşeni bünyesinde barındıran bütüncül bir sistemdir. Dolayısıyla kurumlar sunmak istedikleri açık ve uzaktan öğrenme faaliyetlerine göre ihtiyaç analizi ve fizibilite çalışması gerçekleştirmeli ve ardından altyapı çözümlerini değerlendirmelidir.
- Kurumlar sahip oldukları personelin teknik bilgisine dayanarak günü kurtaran altyapı çözümlerini uygulamak yerine daha gerçekçi ve uzun vadeli sistemler üzerine yatırım yapmalıdırlar.

- Açık ve uzaktan öğrenme altyapısı genişletilebilir, modüler sistem tasarımı kurgusu ile gerçekleştirilmelidir. Bu sayede yeni bir bileşen sistemin işleyişini bozmadan kolaylıkla eklenebilir ya da çıkarılabilir.
- Kurumlar yüksek maliyet gerektiren ticari çözümler yerine açık kaynak kodlu çözümleri tercih etmelidirler. Bu sayede ürüne değil, bilgiye yani insana yatırım gerçekleştirilmiş olacaktır.
- Açık ve uzaktan öğrenme altyapısında kullanıcı hesapları merkezi bir veri tabanında tutulacak şekilde tasarım gerçekleştirilmeli, çokluortam ve diğer depolanacak veriler de merkezileştirilerek erişimi ve yönetimi kolaylaştırılmalıdır.
- Sistem bileşenleri arasında kullanıcılar tek şifre yönetimi ile yetkilendirilmeli ve şifre karmaşası gibi problemlerin önüne geçilmelidir.
- Büyük öğrenen kitlesine hizmet verecek servisler için yük dağıtıcıları kullanılmalıdır.

Kaynakça

- Apereo. (2015a). *CAS*. Haziran 10, 2015 tarihinde Apereo: <https://www.apereo.org/projects/cas> adresinden alındı.
- Apereo. (2015b). *uPortal*. Haziran 10, 2015 tarihinde uPortal Apereo: <https://www.apereo.org/projects/uportal> adresinden alındı.
- Barış, F. M., ve Mevsim, E. (2014, Ağustos). Türkiye'de Uzaktan Eğitim Merkezi Kuruluşu: Namık Kemal Üniversitesi Örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 295-303. <http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/27.baris.pdf> adresinden alındı.
- Citrix. (2015). *What is Load Balancing?* Haziran 9, 2015 tarihinde Citrix: <https://tr.citrix.com/glossary/load-balancing.html> adresinden alındı.
- Davis, A., Little, P., & Stewart, B. (2011). Developing an Infrastructure for Online Learning. T. Anderson içinde, *Theory and Practice of Online Learning* (s. 121-142). Edmonton: AU Press.
- Janssen, C. (2015). *IT Infrastructure*. Mayıs 4, 2015 tarihinde Techopedia.com: <http://www.techopedia.com/definition/29199/it-infrastructure> adresinden alındı.
- Killing, A., Kunkel, M., ve Scheufens, A. (2009). *ILIAS Features*. Haziran 01, 2015 tarihinde ILIAS: http://www.ilias.de/docu/goto_docu_lm_392.html adresinden alındı.
- Küçük, M. E., ve Soydal, İ. (2003). Dijital Kütüphanelerde Standartlar ve Protokoller. *Türk Kütüphaneciliği*, 17(2), 121-146.
- Moodle. (2015). *About Moodle*. Haziran 10, 2015 tarihinde Moodle: https://docs.moodle.org/29/en/About_Moodle adresinden alındı.
- Özarlan, Y. (2008). Uzaktan Eğitim Uygulamaları için Açık Kaynak Kodlu Öğrenme Yönetim Sistemleri. *inet-tr'08 - XIII. Türkiye'de İnternet Konferansı Bildirileri*, 55-60. Ankara. Haziran 10, 2015 tarihinde http://inet-tr.org.tr/inetconf13/kitap/ozarlan_inet08.pdf adresinden alındı.
- Özarlan, Y., Süral, İ., ve Ozan, Ö. (2011). Yüksek Öğretime Özelleşmiş Öğrenme Yönetim Sistemi Çözümü: Açık Kaynak Kodlu Sakai Uygulaması. *Akademik Bilişim 2011*. Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Rouse, M. (2010). *single sign-on (SSO)*. Haziran 03, 2015 tarihinde WhatIs.com: <http://searchsecurity.techtarget.com/definition/single-sign-on> adresinden alındı.
- SakaiProject. (2015). *Sakai History*. Mayıs 20, 2015 tarihinde SakaiProject.org: <https://www.sakaiproject.org/sakai-history> adresinden alındı.
- Süral, İ. (2010). Moodle Öğrenme Yönetim Sisteminin İlköğretimde Destek Amaçlı Kullanımı. *International Educational Technology Conference*. 2, 976-980. İstanbul: IETC.

- Süral, İ. (2011). Çevrimiçi Toplantı ve Ders Sunum Ortamı Olarak BigBlueButton. *Akademik Bilişim '11 - XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 57-460. Malatya. Haziran 1, 2015 tarihinde http://ab.org.tr/ab11/kitap/sural_AB11.pdf adresinden alındı.
- Süral, İ. (2013). SAKAI Öğrenme Yönetim Sisteminde Tek Şifre Yönetimi. *Akademik Bilişim 2013 – XV. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 915-918. Antalya. Haziran 5, 2015 tarihinde http://ab.org.tr/ab13/kitap/sural_AB13.pdf adresinden alındı.
- Süral, İ. (2015). Medya Havuzu ve Yayın Sunucusu Olarak Açık Kaynak Kodlu Bir Çözüm: Kultura Medya Platformu. *XVII. Akademik Bilisim Konferansı*. Ekişehir. Haziran 6, 2015 tarihinde <http://ab.org.tr/ab15/ozet/245.html> adresinden alındı.
- Şen, B., Atasoy, F., ve Aydın, N. (2010). Düşük Maliyetli Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Sistemi Uygulaması. *Akademik Bilişim '10 - XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 383-389. Muğla. Haziran 9, 2015 tarihinde <http://ab.org.tr/ab10/bildiri/39.pdf> adresinden alındı.
- Vikipedi. (2015). *Veritabanı*. Haziran 03, 2015 tarihinde Vikipedi, özgür ansiklopedi: <http://tr.wikipedia.org/wiki/Veritabanı> adresinden alındı.
- Wikipedia. (2015). *Instructure*. Haziran 5, 2015 tarihinde Wikipedia, the free encyclopedia: <http://en.wikipedia.org/wiki/Instructure> adresinden alındı.

Yazar Hakkında

İrfan SÜRAL



İrfan SÜRAL, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği'nde lisans ve yüksek lisans, Anadolu Üniversitesi'nde Uzaktan Eğitim alanında doktora eğitimini tamamlamıştır. Halen Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır. Uzaktan eğitim, işletim sistemleri, bilgisayar ağları ve programlama dilleri derslerini yürüten Süral, çok sayıda projede de görev almıştır. Uzaktan eğitimde teknolojinin öğrenme-öğretme faaliyetlerinde etkin kullanılması, akıllı destek sistemleri, kişiselleştirilmiş öğrenme ortamları, öğrenme yönetim sistemleri, açık kaynak kodlu sistemler ve altyapı sistemleri üzerine araştırma ve geliştirme faaliyetlerini yürütmektedir. Süral, Wisconsin-Milwaukee Üniversitesi'nde "Uzaktan Eğitimde Akıllı Destek Sistemlerinin Geliştirilmesi" konulu araştırmasını gerçekleştirmek üzere Amerika Birleşik Devletleri'nde çalışmalarını sürdürmektedir.

Adres: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü (BÖTE)
Meşelik, Eskişehir TÜRKİYE

Telefon: 0 222 239 3750

Eposta: isural@ogu.edu.tr

Web: <http://www.irfansural.com>