E-İçişleri Uygulaması için Tümleşik E-Öğrenme Katmanı Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi

Yunus Özen[1], İsmail Ertürk[2]

[1] Yalova Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Yalova

[2] Turgut Özal Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Ankara

yunus.ozen@yalova.edu.tr, ierturk@turgutozal.edu.tr

Özet: Bu bildiride E-İçişleri uygulaması için tasarlanan ve gerçekleştirilen tümleşik bir e-öğrenme katmanı sunulmaktadır. Geliştirilen uygulama Kocaeli ilindeki E-İçişleri yöneticileri tarafından kullanılmış olup, uygulama sonunda yapılan anket ve gerçekleştirilen yüz yüze görüşmeler ile önerilen Tümleşik E-Öğrenme Katmanı'nın katkıları değerlendirilmektedir.

Anahtar Sözcükler: E-Devlet, E-Öğrenme, Tümleşik E-Öğrenme Katmanı.

Design and Implementation of an Integrated E-Learning Layer for E-Icisleri

Abstract: In this paper, an integrated e-learning layer that is designed and implemented for e- government system called E-Icisleri is presented. The application developed has been experienced by the managers of e-government system in Kocaeli. A detailed survey study and interviews with users have been conducted after the applications, and the proposed integrated e-learning layer and its contributions has been evaluated.

Keywords: E-Government, E-Learning, Integrated E-Learning Layer.

1. Giriş

Sanayi toplumunu oluşturan sosyoekonomik yapılar bilgi toplumunun gerektirdiği oluşumlara doğru hızla dönüşmektedir. İnsan yaşamını etkileyen tüm süreçler gibi devletin bireyler ile etkileşimini oluşturan süreçler de bu dönüşümde yerini almaktadır. E-Devlet bu dönüşümlere örnek oluşturan önemli bir üründür.

Bu hızlı dönüşüm devlet çalışanlarında bazı uyum sorunları ortaya çıkarmaktadır. Saptanan sorunlar incelendiğinde, kullanılan uygulamaların özellikle çalışanlara/hizmet sunanlara yönelik öğrenme boyutunun, bütüncül bir yaklaşımla ele alınmadığı görülmektedir.

Yukarıda özetlenen ihtiyaca binaen tasarlanarak bu bildiride sunulan ve kısaca EUTÖK olarak adlandırılan tümleşik e-öğrenme katmanı ve örnek kullanımı, E-Devlet uygulamalarına bir öğrenme katmanı dâhil ederek, E-Devlet uygulaması çalışanları için zamanın ve iş tanımlarının gereklerine bağlı olarak değişen süreçler ve uygulamanın kendisindeki yenilikler hakkında sürekli bir öğrenme ortamı sağlamaktadır.

Geliştirilen EUTÖK, İçişleri Bakanlığı'nın E-İçişleri adı verilen E-Devlet uygulamasının Kocaeli ilindeki çalışanları tarafından kullanılmıştır. Uygulama sonunda yapılan anket çalışması ve görüşme sonuçlarına göre, E-Devlet uygulaması kullanıcılarının büyük çoğunluğunun EUTÖK uygulamasını kullandığı ve faydalı bulduğu görülmektedir. Ayrıca EUTÖK uygulamasının E-Devlet uygulamasının genel sunum başarımına olumlu etkisi kullananlar tarafından önemle belirtilmiş bulunmaktadır.

Sunulan çalışmanın katkıları dört ana başlıkta toplanmaktadır:

- E-Devlet uygulamasına bütünleştirilebilir yeni bir e-öğrenme katmanı geliştirilmiştir.
- Geliştirilen uygulama, E-Devlet çalışanlarının güdülenme düzeyini arttırmaktadır.
- Geliştirilen uygulama, E-Devlet çalışanlarının sunum başarımını ve etkinliğini olumlu etkilemektedir.
- Geliştirilen tümleşik e-öğrenme katmanının kullanımı, çalışanların E-Devlet uygulamasına uyum sağlamasını kolaylaştırmaktadır.

2. E-Devlet

Devletin vatandaşla iletişimini oluşturan süreçleri bilişim çağının gereklerine uygun olarak yeniden tasarlarken yapılan çalışmaların tümüne birden E-Devlet denilmektedir. E-Devlet; bilgi ve iletişim teknolojilerinin stratejik kullanımı sayesinde, bilgi toplumunun ihtiyaçlarına cevap verebilecek, vatandaşı ve kurumları ile elektronik ortamda

iletişimde bulunarak verimliliği, şeffaflığı ve kalkınmayı sağlayacak bir yeniden yapılanma modelidir [1].

E-Devlet uygulamasının temel hedefleri şunlardır:

- Kamu harcamalarında tasarruf,
- Devlet hizmetlerinde kâğıt kullanımının kaldırılması,
- Şeffaf hizmet,
- Hizmet standartları ve kalite,
- 7/24 hizmet,
- Yönetime vatandaş katılımının artırılması ve
- Devlet hizmetlerine kolay, hızlı ve etkin erişim.

Dünyada ilk E-Devlet uygulamaları, internete erişebilen birey sayısının artmaya başladığı 1990'lı yılların sonlarında yapılmıştır [2]. E-Devlet çalışmalarının öncelikle yerel yönetimlerde örnekleri görülmüştür [3]. Gelişmiş ülkelerin yanında gelişmekte olan ülkeler de E-Devlet uygulamalarının geliştirilmesine amaçları farklı olmakla birlikte [4] büyük önem vermektedir [5].

Devlet hizmetlerinin bugünkü haliyle E-Devlet haline gelebilmesi için aşağıdaki dönüşüm fazları sırasıyla tamamlanmıştır [6]:

- Faz 1: İnternetin bilgi paylaşmak amacıyla kullanılması (1993 - 1998),
- Faz 2: Çevrimiçi hizmetler ve işlemler (1998 - 2001) ve
- Faz 3: Entegrasyon (2001 - …).

2.3. E-Devlete Geçişte Karşılaşılan Sorunlar

E-Devlete geçişte yaşanan başlıca yedi sorun bulunmaktadır[8]:

- Bürokratik engeller ve mevzuat yetersizliği,
- Altyapı ve teknolojik engeller,
- Vizyon belirlemede yaşanan güçlükler,
- Yönetim kademelerinde teknik bilgi eksikliği,
- Personelin ve kullanıcıların yeniliklere ve teknolojiye karşı gösterdiği direnç,
- Eğitim ve iletişim ihtiyacı ve
- Dönüşümü gerçekleştirecek bilişim altyapısının henüz oluşmaması.

Bu çalışmada sunulan çözümün ektin kullanımı ile E-Devlet'e geçişte karşılaşılan sorunların bazılarının tamamen, bazılarının ise kısmen ortadan kalkacağı değerlendirilmektedir.

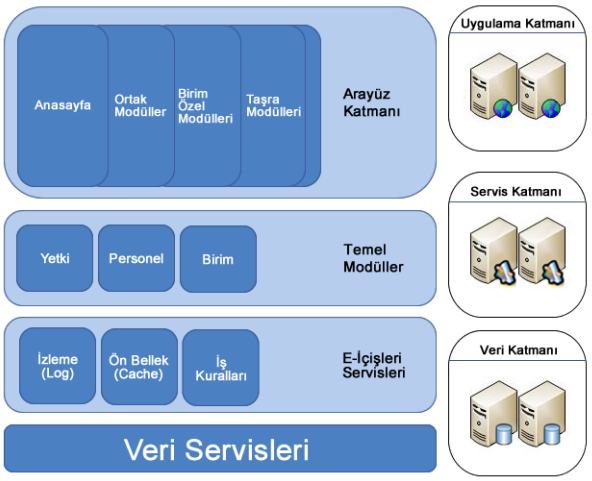
3. Mevcut E-İçişleri Uygulaması

E-içişleri uygulaması, BTS eylem planı dokümanında "İçişleri Bakanlığı tarafından kurumsal uygulamaların e-dönüşümünün sağlanmasına yönelik E-Bakanlık Projesi" olarak yer almaktadır. İçişleri Bakanlığı merkez birimlerinin, valilik, kaymakamlık ve il özel idarelerinin iş ve işlemlerinin elektronik ortamda yapılmasını sağlamak üzere başlatılan bir e-dönüşüm projesinin ürünü olarak da ifade edilmektedir.

Uygulama, 2006 Eylül ayından günümüze etkin olarak kullanılmakta ve İçişleri Bakanlığı bünyesinde uygulamanın geliştirilmesine devam edilmektedir.

1 Ocak 2010'da merkez birimleri, bütün valilik, kaymakamlık ve il özel idarelerinde kâğıt ortamının yanı sıra elektronik yazışmaya da başlanmış bulunmaktadır. Bu çalışmalara paralel olarak sürdürülen, valilik ve kaymakamlık birimleri kuruluş, görev ve çalışma yönetmeliğinde değişiklik çalışmalarıyla hukuki altyapı ve valilik bünyesinde kurulan bilgi işlem şube müdürlükleri aracılığıyla uygulamanın yerelde daha etkin kullanımı için önemli düzenlemeler yapılmıştır.

Halen kullanımda bulunan E-İçişleri Uygulamasının blok diyagramı Şekil 3.1'de sunulmaktadır.



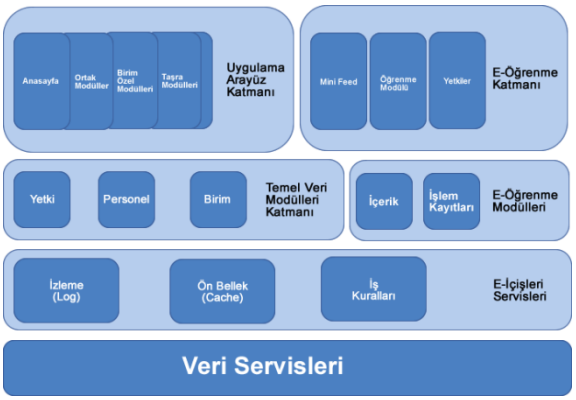
Şekil 3.1: E-İçişleri Uygulaması Blok Diyagramı [7]

4. Geliştirilen Tümleşik E-Öğrenme Katmanı Uygulaması

Bu bildiride sunulan tümleşik e-öğrenme katmanı (EUTÖK), e-öğrenme süreçlerini E-Devlet uygulaması ile bütünleşik ve E-Devlet uygulamasının temel bileşenlerinden biri olacak şekilde ayrı bir katman olarak ele almaktadır.

EUTÖK geliştirilirken "Microsoft ASP.Net MVC Framework" ve "C#" programlama dili kullanılmıştır. Veritabanı yönetim sistemi olarak "Microsoft SQL Server 2008" kullanılmıştır. Uygulamanın verileri ilişkisel tablolar üzerinde saklanmaktadır. Uygulama, "Microsoft .Net Framework" üzerinde çalışacak şekilde geliştirilmiştir. "Visual Studio 2010 Entegre Geliştirme Ortamı" adlı geliştirme aracı kullanılmıştır.

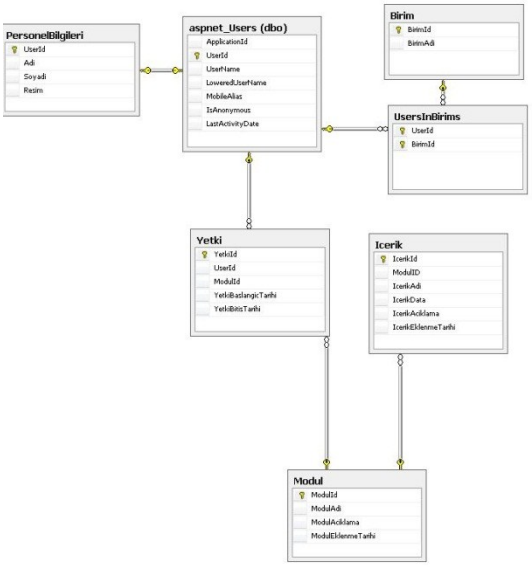
Geliştirilen EUTÖK uygulamasının blok diyagramı Şekil 4.1'de sunulmaktadır.



Şekil 4.1: EUTÖK Uygulaması Blok Diyagramı [9]

E-İçişleri uygulaması katmanlı ve modüler bir yapıdadır. EUTÖK uygulaması geliştirilirken de bu yapı dikkate alınmıştır.

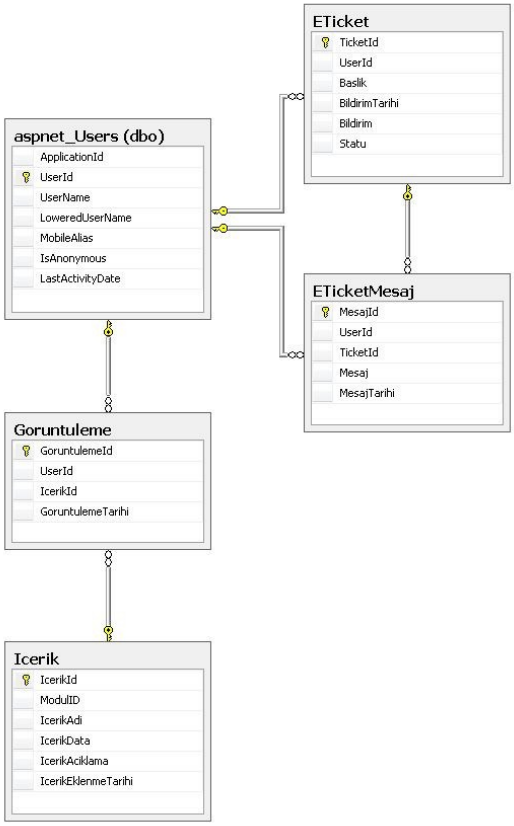
Geliştirilen tümleşik e-öğrenme katmanının test edilebilmesi için, öncelikle E-İçişleri uygulaması temel alınarak E-Devlet Uygulaması Temel Veri Modülleri Katmanı (EUTVK) geliştirilmiştir. EUTVK uygulaması veritabanı ilişkisel diyagramı Şekil 4.2'de görülmektedir.



Şekil 4.2: EUTVK Uygulaması İlişkisel Veritabanı Diyagramı

EUTVK Uygulaması, personel bilgileri, personelin çalıştığı birim, uygulamada kullanılan modüller, personelin modüller üzerindeki yetkileri, uygulamada kullanılan modüller için geliştirilen e-öğrenme içerikleri ve e-öğrenme içeriklerinin görüntülenme istatistikleri gibi temel verileri EUTÖK uygulamasına sağlama işlevlerini yerine getirir. Bu verilerin eklenmesi, listelenmesi, düzeltilmesi ve silinmesi gibi yönetimsel işlemleri ise yetkilendirilmiş personel EUTVK üzerinden gerçekleştirebilmektedir.

E-Devlet Çalışanları İçin Tümleşik E-Öğrenme Katmanı (EUTÖK) uygulaması, E-Devlet uygulaması çalışanlarının bireysel öğrenme çalışmaları yaptığı uygulamadır. EUTÖK uygulaması veritabanı ilişkisel şeması Şekil 4.3'de görülmektedir.



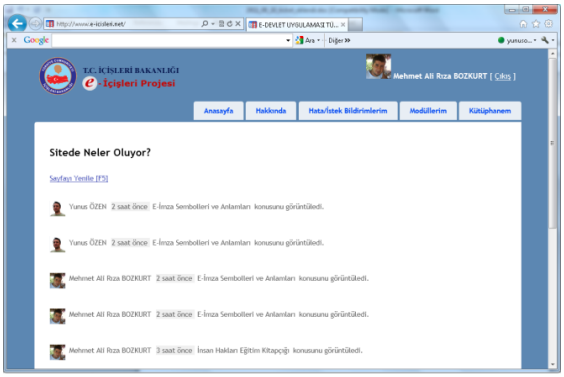
Şekil 4.3: EUTÖK Uygulaması İlişkisel Veritabanı Diyagramı [9]

E-Devlet uygulaması çalışanları, uygulama üzerinde kullanacakları modüller için yetkilendirilmektedir. EUTÖK sayesinde E-Devlet uygulaması çalışanları yetkilendirildikleri modüller için hazırlanan e-öğrenme materyallerini görüntülerler ve uygulamanın kullanımını uygun oldukları bir zamanda ve mekânda bireysel olarak öğrenebilmektedirler. Kullanıcıların kendi görüntüleme istatistiklerini ve kütüphanedeki diğer öğrenme materyallerini görebilmelerinin yanı sıra isteğe bağlı öğrenme yapabilme olanakları da bulunmaktadır.

Uygulama için geliştirilen öğrenme materyalleri, kullanıcıların uygulama arayüzünü terk etmeden takip edebileceği şekilde tasarlanmış bulunmaktadır.

Uygulama, kullanıcıların öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirirken ihtiyaç duyacağı araçlarla desteklenmiştir. Örneğin, hata/istek takip sistemi sayesinde, hata/istek bildirimlerini daha önce olmadığı kadar rahat bir şekilde takip edebilmektedirler. Etkin bir kullanıcı deneyimi sunabilmesi için, EUTÖK sosyal özelliklerle zenginleştirilmiş durumdadır. Örneğin sosyal ağlardan alışık oldukları mini besleme sayfası üzerinden diğer kullanıcıların öğrenmelerini gözleyebilmektedirler.

Şekil 4.4'de sunulduğu gibi, uygulama sayfaları giriş yapmış olan kullanıcıya göre kişiselleşmektedir.



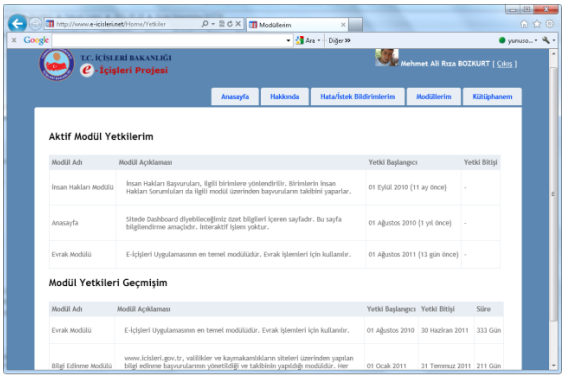
Şekil 4.4: Giriş Yapılmış EUTÖK Uygulaması "Anasayfası" [9]

"Hata/İstek Bildirimleri" modülü, E-Devlet çalışanı kullanıcıların hata ve istek bildirimlerini uygulama üzerinden bildirebilmeleri için geliştirilmiştir. Öğrenme ortamından ayrılmadan bildirimler yapabilme olanağının yanı sıra kullanıcıların öğrenme başarımlarını ölçebilmek için somut veriler de sağlamaktadır. Hata/istek bildirimleri incelenerek öğrenme materyallerinin amacına ulaşıp ulaşmadığı konusunda fikir edinmek mümkün olmaktadır. Bildirimlerin frekansı üzerinden de öğrenmelerin gerçekleşip gerçekleşmediğine dair anlamlı sonuçlar çıkarılabilmektedir. Hata/istek bildirim ekranları üzerinden uygulama kullanıcıları ile uygulama sorumluları/yöneticileri arasında bir etkileşim kanalı oluşturulmuştur.

Şekil 4.5: EUTÖK Uygulaması "Hata/İstek Bildirim Sayfası" [9]

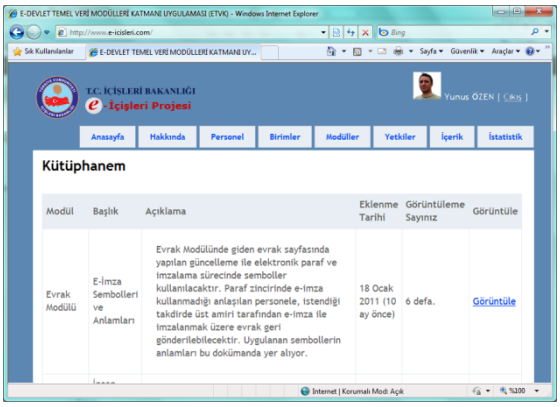
Kullanıcılar "Modüllerim Sayfası"nda yetkilendirildikleri modülleri görebilmektedir. "Modüllerim Sayfası", kullanıcının halihazırda kaç

modül üzerinde çalışmakla görevlendirildiği bilgisini gösterir. Kullanıcının deneyim sahibi olduğu modüllere dair bilgi de bu sayfaya üzerinden görülebilmektedir. Kullanıcılara görev ataması yapılırken bu bilgi dikkate alınabilir.



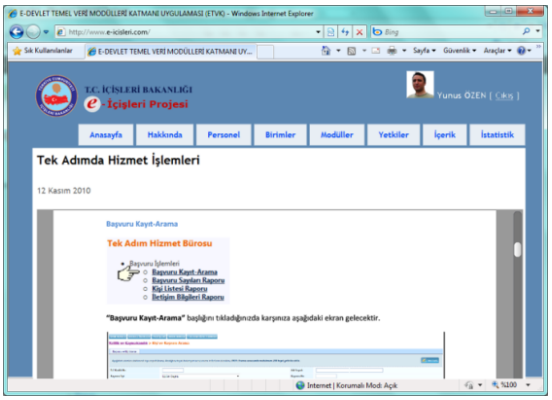
Şekil 4.6: EUTÖK Uygulaması "Modüllerim Sayfası" [9]

"Kütüphanem Sayfası", kullanıcıya göre kişiselleşmiş bir yapıdadır. Bu sayfada kullanıcının aktif modül yetkilerine göre yapması gereken öğrenmeler listelenmektedir. E-öğrenme içeriklerinin hangi modülle ilişkili olduğu bu sayfada görülebilmektedir. Kullanıcı, ilgili içeriği daha önce kaç defa görüntülediğine dair istatistiksel veriyi de bu sayfada görebilmektedir.



Şekil 4.7: EUTÖK Uygulaması "Kütüphanem Sayfası" [9]

İçerik görüntüleme sayfası, olabildiğince sade ve görüntülenmesi istenen içeriği öne çıkarır bir yapıda tasarlanmıştır. Kullanıcıların sunulan e-öğrenme içeriğini, uygulama web sitesini terk etmeden doğrudan görüntüleyebileceği bir yapı kurgulanmıştır.



Şekil 4.8: EUTÖK Uygulaması "Doküman Okuma Sayfası" [9]

5. EUTÖK Uygulaması Kullanımının Değerlendirilmesi

5.1 Örneklem Bilgileri

Kullanıcılara ait cinsiyet, yaş bilgileri ve oranları Tablo 5.1'de sunulmaktadır.

		Kullanıcı Sayısı (N)	Oran (%)
Cinsiyet	Erkek	77	49
	Kadın	73	51
Yaş	20-30	43	29
	31-40	51	34
	41-50	40	27
	51-60	15	10
	61-70	6	7

Tablo 5.1: Örneklem Bilgileri [9]

5.2 Enstrümantasyon

Kullanıcı anketi ve kullanıcı görüşmeleri araştırmanın enstrümantasyonunu oluşturmaktadır.

5.3 Doğruluk ve Veri Analizi Süreci

Yapılan araştırmasının doğruluk testleri için Cronbach's alfa katsayıları kullanılmıştır. Bu katsayı önce pilot çalışma daha sonra asıl çalışma için hesaplanıp, bulgular karşılaştırıldığında doğruluğun kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu gözlemlenmiştir.

Pilot çalışma: Cronbach's alfa = 0,93 (n=10)

Final çalışma: Cronbach's alfa = 0,98 (n=150)

5.4 Kabullenmeler ve Araştırmanın Limitleri
Araştırma aşağıdaki ön kabullere göre yapılmıştır:

- Uygulamaya katılan bütün kullanıcılar sorulara dürüst olarak cevap vermiştir.
- Uygulamanın kullanıldığı bütün bilgisayarlar yaklaşık aynı teknik özelliklere sahiptir.
- Veriler doğru bir şekilde kayıt ve analiz edilmiştir.
- Doğruluk ve geçerlilik bütün ölçümlerde doğru ve kabul edilebilir seviyededir.

5.5 Sonuçlar
EUTÖK uygulaması kullanımı sonrasında gerçekleştirilen anket ve görüşmelerin sonuçları; frekans dağılımı, ortalama değer, kabul edilebilirlik yüzdesi ve standart sapma açısından, istatistiksel metotlar ile analiz edilerek aşağıdaki alt bölümlerde değerlendirilmektedir.

5.5.1 Kullanıcıların EUTÖK Kullanımına Hazırbulunuşluk Değerlendirmesi
Kullanıcıların web tarayıcısı kullanımı yeterliliğinin hem E-Devlet uygulamasını kullanmak için hem de bu çalışmada geliştirilen EUTÖK uygulamasını kullanmak için yeterli olduğu bulunmuştur.

Kullanıcıların %2'si çevrimiçi içerik görüntüleme yeterliliği konusunda "çok zayıf", %3'ü ise "zayıf" görünmektedir. Çevrimiçi içerik görüntüleme yeterliliği EUTÖK uygulaması için gereklidir. Bu amaçla çevrimiçi belge görüntüleme konusunda kullanıcılara yerinde anlatımlar sağlanmıştır.

5.5.2 EUTÖK Uygulamasının Değerlendirilmesi ve Kalite İyileştirmesi

EUTÖK Uygulamasının Arayüzünün Algılanması:

- Ortalaması 4,68 ve standart sapması düşüktür. Uygulama arayüzünün kullanıcıların tamamı tarafından tutarlı bulunduğunu ve kullanımında zorluk olmadığını bu sonuçlar göstermektedir.
- Kullanıcılar en çok doküman okuma sayfasını beğenmiştir (Ortalama değeri = 4,78).
- EUTÖK, kullanıcılar tarafından genel olarak tutarlı bulunmuştur.

EUTÖK Uygulamasının Katkıları:

- Bu grubun ortalama değeri 4,77'dir ve en yüksek çıkması, uygulamanın kullanışlı bulunması ve beğenilmesinin yanında işlevini yerine getirmekte daha başarılı olduğunun düşünüldüğünü göstermektedir.
- Kullanıcıların tamamı EUTÖK'ün diğer E-Devlet uygulamalarında da olmasını istemiştir.
- Uygulama işlev bakımından faydalı bulunmuştur.

EUTÖK Uygulamasının Kullanımının Değerlendirilmesi:

- Ortalaması 4,75'tir ve standart sapması diğer soruların yanıtlarına göre yüksek çıkmıştır. Bu durum, bazı kullanıcıların sadece uygulamanın belli bir fonksiyonunu kullandığını göstermektedir.
- Video izlemenin kolaylığını ölçen soruya kullanıcılar 4,82 ortalama ile en yüksek cevapları vermişlerdir. Bu sonuç, kullanıcıların daha fazla video öğrenme içeriği görmek istediğini göstermektedir.

Yüz Yüze Kullanıcı Görüşmeleri ve Sonuçları:
E-Devlet uygulaması kullanıcılarından rastgele seçilen 10'u bir görüşmeye tabi tutulmuşlardır.

- Görüşmelerde uygulamanın sade ve kolay kullanılır yapısının bu şekilde devam ettirilmesi gerekliliği öne çıkmıştır.
- E-İçişleri uygulamasının kullanımı için öncesi dönemde olduğu kadar dış desteğe ihtiyaç kalmadığı belirtilmiştir.

- Kullanıcılar bütüncül bir öğrenme ile uygulamayı daha iyi tanıdıklarını ifade etmişlerdir.

- Kullanıcılar arası etkileşim ihtiyacı görüşmelerde en çok gündeme gelen konu olmuştur. EUTÖK, bu ihtiyaca da çözüm üretmiş bulunmaktadır.

6. Değerlendirmeler ve Öneriler

E-Devlet uygulamalarının hayata geçirilmesinde karşılaşılan sorunların öne çıkanları yönetim kademelerinde bilgi eksikliği, kamu personelinde yeni teknoloji uygulamalarına karşı direnç, eğitim ve iletişim ihtiyacıdır [8].

E-Devlet çalışanlarının yaşadıkları uyum ve teknoloji kullanım başarımı sorunlarına çözüm olması amacıyla bu çalışmada sunulan tümleşik e-öğrenme katmanı uygulaması (EUTÖK) tasarımı gerçekleştirilmiştir.

EUTÖK, İçişleri Bakanlığı'nın E-Devlet uygulaması olan E-İçişleri üzerinde örnek olarak uygulanarak, katkıları deneysel ve istatistiksel olarak incelenmiş bulunmaktadır.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda; E-Devlet kullanan çalışanların büyük çoğunluğunun, geliştirilen tümleşik e-öğrenme katmanı uygulamasını kullandığı ve memnun kaldığı bulunmuştur.

EUTÖK uygulamasının, E-Devlet uygulamasının sunum başarımına olumlu etkisi de saptanmış bulunmaktadır.

E-Devlet çalışanlarının uygulama kullanım başarımına ve iş çıkartma yeteneklerine olumlu etki yaptığı belirtilmiştir. Ayrıca kullanıcılar, özellikle etkileşim içeren EUTÖK web sayfalarını daha çok beğenmişler ve kullanmışlardır.

EUTÖK uygulaması, E-Devlet yöneticileri ile kullanıcılar arasındaki etkileşimi artırmış ve iletişimi kolaylaştırmıştır

EUTÖK uygulamasının etkinliğinin değerlendirildiği araştırmaya katılan kullanıcıların tamamı, benzer bir uygulamanın diğer E-Devlet uygulamalarında da bulunması gerektiğini belirtmişlerdir.

E-Devlet uygulaması ile tümleşik e-öğrenme kullanımı alanında son derece sınırlı olan ve literatürde yer bulan çözümlere katkı sağladığı ve diğer yaygın E-Devlet uygulamalarında benzer yaklaşımların önemli katkılar sağlayacağı değerlendirilmektedir.

7. Kaynaklar

[1] Kuran H., "Türkiye İçin E-Devlet Modeli Analiz ve Model Önerisi", İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları, 12, (2005).

[2] Almahamid, Soud, Arthur C. Mcadams, Taher Al Kalaldeh, Mo'taz Al-Sa'eed, "The Relationship Between Perceived Usefulness, Perceived Ease Of Use, Perceived Information Quality, And Intention To Use EGovernment", Journal Of Theoretical And Applied Information Technology, Vol. 11, No. 1, (2010).

[3] Arifoğlu A., Körnes A., Yazıcı A., Akgül K., Ayvalı A., "E-Devlet Yolunda Türkiye", Türkiye Bilişim Derneği, Ankara, 37, (2002).

[4] Ateş H., "Bilgi Çağında Kamu Yönetimi: Geleneksel Bürokrasiden Bilgiselleştirilmiş Bürokrasiye Geçiş", I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, Kocaeli, (2002).

[5] Balcı A., "E-devlet: Kamu Yönetiminde Yeni Perspektifler, Fırsatlar ve Zorluklar", Seçkin Yayıncılık, Ankara, 271, (2003).

[6] Leigh A., Atkinson R. D., "Breaking Down Bureaucratic Barriers" [Online], http://people.anu.edu.au/andrew.leigh/pdf/Digital%20government%20report%20(PPI).pdf, 6-8, Avustralya, (2001), (Ziyaret Tarihi: 23 Temmuz 2011).

[7] E- İçişleri Projesi ile Kâğıtsız Ofis [Online], http://www.bilisimdergisi.org/s127/pdf/116-127.pdf, (Ziyaret Tarihi: 24 Temmuz 2011).

[8] Erda M., "Elektronik Devlet E-Türkiye ve Kurumsal Dönüşüm", Filiz Kitabevi, İstanbul, (2008).

[9] Özen Y., "E-Devlet Uygulaması Çalışanlarına Yönelik Tümleşik E-Öğrenme Katmanı", Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli, (2011).