

**T.C.
MUĞLA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ELEKTRONİK VE BİLGİSAYAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**CEP BİLGİSAYARLARI (PDA) İÇİN BİR MOBİL ÖĞRENME ORTAMI
TASARIM VE UYGULAMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYHAN ÖZCAN

**OCAK 2008
MUĞLA**

**T.C.
MUĞLA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ELEKTRONİK VE BİLGİSAYAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**CEP BİLGİSAYARLARI (PDA) İÇİN BİR MOBİL ÖĞRENME ORTAMI
TASARIM VE UYGULAMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYHAN ÖZCAN

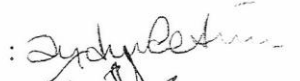
MUĞLA 2008

T.C.
MUĞLA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Yrd. Doç. Dr. Osman Nuri YİĞİTBAŞI danışmanlığında Ayhan ÖZCAN tarafından hazırlanan Cep Bilgisayarları (PDA) İçin Bir Mobil Öğrenme Ortamı Tasarım ve Uygulaması başlıklı tez, **17/01/2008** tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Aydın ÇETİN

İmza

: 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Osman Nuri YİĞİTBAŞI

İmza

: 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ayhan İSTANBULLU

İmza

: 

ÖNSÖZ

Bilgisayar ve internet destekli uzaktan eğitim programlarına rağbetin fazla olmasının en önemli nedenlerinden bireyin zamana ve mekâna bağımlı kalmadan eğitim görebiliyor olmasıdır. Yakın geçmişe kadar masaüstü bilgisayarlarla, sabit telefon hatlarıyla gerçekleştirilen internet bağlantısı yer ve zaman bağımsızlığı açısından tam bir özgürlük sunamamaktaydı. Ancak, bilgisayar teknolojilerinin, internet ve mobil iletişim teknolojilerinin birlikte hızlı gelişimi ile öğrenmede mobil iletişim araçlarının ve avuç içi veya cep bilgisayarlarının kullanımı giderek artmaktadır.

Mobil öğrenme, belirli bir yere bağlı olmadan öğrenme içeriğine erişebilme, dinamik olarak üretilen hizmetlerden yararlanma ve başkalarıyla iletişimde bulunmayı sağlayan bir öğrenme biçimidir. Bu tez çalışmasında, teknolojik gelişmeye paralel olarak cep bilgisayarlarının mobil öğrenmede kullanımı esas alınarak, mobil öğrenme için bir materyal geliştirme ve yayınlama diğer bir deyişle mobil bir öğrenme ortamı sunma hedeflenmiştir.

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren danışman Hocam Yrd. Doç. Dr. Osman Nuri YİĞİTBAŞI'na, Yrd. Doç. Dr. Aydın ÇETİN'e, Yrd. Doç. Dr. Ayhan İSTANBULLU'na, uygulamam sırasında desteğini esirgemeyen arkadaşlarım Murat UÇAR, Emine ŞAHİN, İlkay KARAKOÇ ve Hilal KAYA'ya teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca çalışmalarım boyunca manevi destekleri ve değerli katkıları ile her zaman yanımda olan Emine ASLAN'a teşekkür ederim.

Ayhan ÖZCAN
MUĞLA
2008

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
TABLOLAR / ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	3
2.1. Mobil Öğrenme Motoru	3
2.2. Öğretmenlerin Çalışmalarında Mobil Öğrenme ve Taşınabilirlik	4
2.3. İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitimde Mobil Öğrenme	6
2.4. Wap Tabanlı Kurs Kayıt Sistemi Yapısı.....	7
2.5. Eğitimde Cep Telefonları ve Pda'lar.....	8
2.6. Mobil Öğrenmede Anahatları Belirleme.....	9
2.6.1. Anahatlar	9
2.6.2. Anahat üretme işlemi	10
2.7. Mobil Öğrenme Modelleri	10
2.7.1. TenseITS	11
2.7.2. C-POLMILE	11
2.7.3. MoreMaths	12
2.7.4. SQL-ITS.....	12
2.8. Uyarlanabilir Öğrenme Sistemlerinde Mobil Ajanlar.....	13
2.8.1. Grup ve bireysel öğrenme modeli	13
2.8.2. Grup ve bireysel öğrenme modeli mobil ajanları.....	14
2.8.3. Öğrenci modelinin ve mobil ajanların birleştirilmesi	14
2.9. Kişiselleştirilmiş Ders Araçlarında Mobil Eğitim Özellikleri	15
2.9.1. Mobil kaynak mimarisi ve işlemi.....	17
2.9.2. Mobil öğrenme kaynak konuları	18
2.9.3. Mobil cihazlarla ara yüz hazırlama	18
2.9.4. Mobil kaynak ve kurs yönetimi	19
2.9.5. Kişiselleştirilmiş ders araçlarında mobil eğitimin değerlendirilmesi.....	20
3. YAZILIM MİMARİSİ	22
3.1. Mobil Yazılım Geliştirme Ortamı.....	27
3.1.1. Mobil uygulama geliştirirken dikkat edilecek noktalar	28
3.2. Mobil .NET Platformu ve .NET Compact Framework.....	30
3.3. Mobil Yazılım Geliştirmede .NET Framework'ün Yeri.....	31
3.4. .NET Compact Framework Sürümleri	32
3.5. Mobil .NET Yazılım Geliştirme Ortamı ve Dilleri.....	33
3.6. Web Servis	33
3.6.1. Web servisin temelleri.....	34
3.6.2. Web servis kullanmanın avantajları	35
4. MOBİL ÖĞRENME UYGULAMASI	36
4.1. Programın Tasarım Aşamaları	36
4.1.1. .NET 2005 C# platformu.....	36

4.1.2. SQL server veritabanı yapısı	37
4.1.3. PDA uygulaması	38
4.1.4. İnternet uygulaması	47
4.1.5. Veritabanı tasarımı	52
4.1.6. Web servis	54
5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR	59
KAYNAKLAR	61
EKLER	63
ÖZGEÇMİŞ	64

**CEP BİLGİSAYARLARI (PDA) İÇİN BİR MOBİL ÖĞRENME ORTAMI
TASARIM VE UYGULAMASI
(Yüksek Lisans Tezi)**

Ayhan ÖZCAN

**MUĞLA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

2008

ÖZET

Mobil öğrenme “mobil bilişim” ile e-öğrenme alanlarının birlikte değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan ve belirli bir yere bağlı olmadan e-öğrenme içeriğine erişebilme, dinamik olarak üretilen hizmetlerden yararlanma ve başkalarıyla iletişimde bulunmayı sağlayan bir öğrenme biçimidir. Mobil öğrenme geleneksel öğrenmeyi desteklemek amacıyla kullanılabilirdiği gibi, uzaktan öğrenme amacıyla da kullanılabilir. Bu tezde, cep bilgisayarları (PDA-Personal Digital Assistant) için bir mobil öğrenme ortamı tasarımı ve uygulaması gerçekleştirilmiştir. Tasarım SQL server veri tabanı ve .Net 2005 C# programları kullanılarak geliştirilmiştir. Uygulamada modüler eğitim sistemi kullanılarak örnek modüller geliştirilmiş, geliştirilen modüllerin web sunucu üzerinde güncellenmesi ve sisteme bağlı cep bilgisayarlarına yüklenmesi sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mobil öğrenme, PDA, Uzaktan öğrenme

Sayfa adedi : 74

Tez yöneticisi : Yrd. Doç. Dr. Osman Nuri YİĞİTBAŞI

**DESIGN AND APPLICATION OF A MOBILE LEARNING ENVIRONMENT
FOR PERSONAL DIGITAL ASSISTANT (PDA)
(M. Sc.Thesis)**

Ayhan ÖZCAN

**MUGLA UNIVERSITY
INSTITUTE of SCIENCE and TECHNOLOGY**

2008

ABSTRACT

Mobile learning is a learning style that is a combination of “mobile informatics” and e-learning technics; providing to access e-learning contents independent from location, to utilize from dynamic services and to be in communication with others . Mobile learning can be used in order to have distance learning as supporting traditional learning system.

In this thesis, a mobile learning environment for Personal Digital Assistants (PDA's) has been designed and implemented. Design has been developed by using Sql Server Database and .Net 2005 C# programmes. In the thesis, using modular education system sample learning modules have been developed first, then modules have been uploaded to a web server so that updating and downloading is available and finally, modules have been downloaded by PDA's.

Keywords : Mobile learning, PDA, Distance learning

Page number : 74

Adviser : Assoc. Prof. Dr. Osman Nuri YİĞİTBAŞI

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Uzaktan Eğitim ve Mobil Öğrenme	6
Şekil 2.2. Grup ve Bireysel Öğrenci Modeli Mimarisi	13
Şekil 2.3. Mobil kaynak mimarisi	17
Şekil 3.1. .NET Öncesi Uygulamalar	31
Şekil 3.2. Mobil Cihazlarda Uygulamaların Çalışması.....	32
Şekil 4.1. Mobil Öğrenme Menü Ekranı	38
Şekil 4.2. Ders Seçimi Ekranı	39
Şekil 4.3. Ünite ve Konu Seçimi	39
Şekil 4.4. Konu İçeriği	40
Şekil 4.5. Sınavlar Menüsü	41
Şekil 4.6. Sınav Ekranı.....	41
Şekil 4.7. Soru Ekranı	42
Şekil 4.8. İstatistikler	42
Şekil 4.9. Ünite- Konu Bağlantısı	43
Şekil 4.10. Ünite Seçim Ekranı	43
Şekil 4.11. Sınav Ekranı.....	44
Şekil 4.12. Başarı Durumu	44
Şekil 4.13. Güncelleme Ekranı	45
Şekil 4.14. Derslere Ait Üniteler.....	46
Şekil 4.15. Yeni İndirilen Derslere Ait Üniteler	46
Şekil 4.16. Ders - Ünite Seçimi.....	47
Şekil 4.17. Sınav - Başarı Durumu.....	47
Şekil 4.18. Program Ana Ekranına Erişim	48
Şekil 4.19. Yeni Ders Ekleme Ekranı	49
Şekil 4.20. Yeni Ünite Ekleme Ekranı	49
Şekil 4.21. Ders- Ünite Bilgileri	50
Şekil 4.22. Derslere Ait Sorular	51
Şekil 4.23. Yeni Soru Tanımlama Ekranı	51
Şekil 4.24. Veritabanı Tablo Yapısı.....	53
Şekil 4.25. Microsoft SQL Server 2000 Tablo Yapısı.....	54
Şekil 4.26. Web Serviste Tanımlı Fonksiyonlar	54
Şekil 4.27. Web Servise Parametre Göndermek	55
Şekil 4.28. XML Formatı	56
Şekil 4.29. UniteleriGetir Fonksiyonu	57
Şekil 4.30. Web Servisten Çekilen Verinin PDA Üzerine Kaydedilmesi	57
Şekil 4.31. Sunucu İstemci Arasındaki Veri Alışverişi.....	58

TABLolar / ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 3.1. SQL Server bağlantısı	25
Çizelge 3.2. Parametrelİ sorgu kullanımı	26
Çizelge 3.3. While döngüsüyle verilerin okunması	27

KISALTMALAR

ADSL	Asimetrik Sayısal Abone Hattı
API	Yazılım Programlama Arayüzü
CPU	Merkezi İşlem Birimi
DSL	Sayısal Abone Hattı
GPRS	Genel Paket Radyo Servisleri
HTTP	Hipermetin Aktarma İletişim Kuralı
ITS	Akıllı Ders Sistemi
J2ME	Java 2 Mikro Sürümü
LMS	Öğrenme Yönetim Sistemi
MLE	Mobil Öğrenme Motoru
MSIL	Microsoft Ortak Dili
PDA	Kişisel Sayısal Yardımcı
PEP	Palm Eğitim Öncüleri
RAM	Rastgele Erişimli Bellek

RDA	Uzak Veri Erişimi
RF	Radyo Frekansı
ROM	Sadece Okunabilir Bellek
SMS	Kısa Mesaj Servisi
SOAP	Basit Nesne Erişim Protokolü
SQL	Yapısal Sorgulama Dili
TCP/IP	Gönderim Kontrol Protokolü/İnternet Protokolü
VPN	Sanal Özel Ağ
WAP	Kablosuz Uygulama Protokolü
WMTE	Eğitimde Kablosuz ve Mobil Teknolojiler
XML	Genişletilebilir İşaretleme Dili

1. GİRİŞ

Mobil öğrenme “mobil bilişim” ile e-öğrenme alanlarının birlikte değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan ve belirli bir yere bağlı olmadan e-öğrenme içeriğine erişebilme, dinamik olarak üretilen hizmetlerden yararlanma ve başkalarıyla iletişimde bulunmayı sağlayan bir öğrenme biçimidir.

Eğitimde mobil cihazlar olarak cep bilgisayarları (PDA-Personal Digital Assistant) ve cep telefonları kullanılmaktadır. PDA’lar kişisel yardımcılar olarak da adlandırılır. Küçük boyutlu bilgisayarlar olarak bilinen PDA’lar hem yazılım (kelime işlemcileri, veritabanı), hem de donanım (klavye, kablosuz ağ) açısından geliştirilebilir. PDA’larda kullanılan programlar ücretsiz olarak temin edilmektedir.

Kablosuz internet sayesinde cep telefonlarıyla zamana ve mekâna bağlı olmaksızın, web sayfalarına erişim sağlanabilmekte, elektronik postalar kontrol edilebilmektedir. Cep telefonlarının PDA’lardan daha ucuz ve yaygın oluşu ve aynı işlemleri gerçekleştirebilmesi sebebiyle cep telefonlarının kullanımı daha yaygındır. Mobil cihazlar, basit ve taşınabilir olmalarının yanında bilgisayarların gerçekleştirdiği çoğu işlemi gerçekleştirebilirler. Fakat bant genişliği, çalışma ücreti ve metin giriş hızı bilgisayarlarla kıyaslandığında daha düşüktür.

Uzaktan eğitimde öğrenme yaşam boyu öğrenme, zamana ve mekâna bağlı olmaksızın öğrenme olmak üzere iki grupta incelenmektedir.

Yaşam boyu öğrenmede, öğrenen aslında kendi kendine öğrenen birey olarak kabul edilir. Uzaktan öğrenen birey tek başına olduğu için yaşam boyu öğrenme becerisi geliştirmesi için bilgilere farklı yollardan ulaşma becerisini geliştirir. Bu bilgileri kendi kendine anlamlandırarak öğrenebilir. Bilgiye ulaşmada mobil teknolojiler öğrenene esnek bir ortam sağlayarak öğrenenin zamanını daha verimli kullanmasını sağlamaktadır.

Zamana ve mekâna bağlı olmaksızın öğrenmede, internet tabanlı uzaktan eğitim uygulamaları önem kazanmıştır. Dizüstü bilgisayarlar kullanılarak gerçekleştirilen internet tabanlı uzaktan eğitim uygulamaları her ne kadar zamana ve mekâna bağımlı olmasa da aslında dizüstü bilgisayar taşımanın ve internete bağlanmanın getirdiği

birçok sorun nedeniyle bu özellik istenildiği kadar uygulanamamaktadır. Ancak mobil cihazlar ile desteklenen iyi tasarlanmış bir model ile öğrenenlere zamana ve mekâna bağlı olmaksızın bir eğitim imkânı sağlanabilir.

Mobil öğrenme geleneksel öğrenmeyi desteklemek amacıyla kullanılabilirdiği gibi, uzaktan öğrenme amacıyla da kullanılabilir. Bu uygulama kullanıcılara zamana ve mekâna bağlı olmaksızın uzaktan öğrenme biçimi sunabilmek için geliştirilmiştir.

Çalışmanın birinci bölümünde, mobil öğrenme kavramının tanımı ve e-öğrenme ile karşılaştırılması yapılmıştır. Ayrıca mobil öğrenmenin mobil bilişim ile e-öğrenme kavramlarının birlikte değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan ve kullanıcılara internet tabanlı uzaktan eğitim imkânı sunabilen bir eğitim biçimi olduğu üzerinde durulmuştur.

Çalışmanın ikinci bölümünde daha önce bu konu üzerinde yapılan araştırmalar ve yazılan makalelerin incelemesi yapılmış, bu çalışmaların eğitimde kullanılabilirliği araştırılmış ve mobil öğrenme konusunda etkili olan ve eksik kalan yönleri ortaya konulmuştur.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, uygulamanın geliştirilmesinde kullanılan yazılım mimarisi üzerinde durulmuştur. Kullanılan her bir mimarinin kısa tanımları yapılmıştır.

Çalışmanın dördüncü bölümünde, geliştirilmiş uygulamanın yazılım ve veritabanı yapısı tanıtılmış, PDA uygulamasının kullanımı üzerinde durulmuştur. Sistemde kullanılan web servisin kullanım amacı ve nasıl kullanıldığı hakkında da bilgi verilmiştir.

Çalışmanın en son bölümünde, PDA üzerinde çalışan yerel program ile sunucuda çalışan web uygulamasından bahsedilmiş, sunucudan PDA üzerine web servis yoluyla verilerin nasıl indirildiği konusu işlenmiştir. Daha önce geliştirilmiş uygulamalar ile yeni geliştirilmiş sistemin karşılaştırması yapılmış, bu çalışmanın güçlü ve eksik kalan yönleri üzerinde durulmuştur. Mobil öğrenme uygulamasını kullanabilmek için internete bağlanma zorunluluğu olmayışı ön plana çıkmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bu bölümde internete dayalı uzaktan eğitim uygulamalarında mobil öğrenme ile ilgili daha önce yapılan araştırmalar ve uygulamalar incelenmiş, bu çalışmaların eğitimde kullanılabilirliği araştırılmıştır.

2.1. Mobil Öğrenme Motoru

Bilgisayar destekli ve çoklu ortamı esas alan mobil öğrenme genel olarak m-öğrenme olarak bilinir. Mobil Öğrenme Motoru (MLE-Mobile Learning Engine), öğrencilerin cep telefonlarını öğrenme için bir araç olarak kullanmalarına olanak sağlar. MLE, kullanıcıların öğrenmek istedikleri konuya bakılmaksızın, hepsine olanak verecek şekilde zamana ve mekana bağımlı olmaksızın tasarlanmıştır. MLE için ihtiyaç duyulacak tek şey, cep telefonu ve PDA'nın bir karışımı olan akıllı cep telefonlardır. Akıllı cep telefonları, cep bilgisayarlarının gücü ile birleşen cep telefonlarının bir çeşididir (Meisenberger, 2004).

MLE öğrenme düzlemi ile beraber kullanılır. Öğrenme düzlemi, kullanılabilir öğrenme nesnelere ev sahipliği yapan, onlara çoklu ortam sistemleri ve çoklu ortam forumları gibi ek işlevler hazırlayan bir sunucudur. Öğrenme nesnelere, öğrencilerin bunları cep telefonlarına indirebilecekleri şekilde öğrenme düzlemlerine yerleştirilmiştir. Öğrenme düzlemi; nesnelere öğrenme, çoklu-ortam forumları, çoklu-ortam sistemleri (bilgi ağları) ve topluluklar gibi işlevleri sağlayan internetteki bir düzlemdir (Meisenberger, 2004).

MLE, HTTP ve XML üzerinden öğrenme düzlemi ile iletişim kurar. Bu da MLE için mobil öğrenme düzlemi gibi mevcut bir öğrenme yönetim sisteminin (LMS-Learning Management Systems) kullanılmasını mümkün kılar.

Matthias Meisenberger'in çalışması sergileme, araştırma, yorum ve iletişim kısımlarından oluşur. Sergileme alanı bilgisayar ya da web tabanlı alıştırmalardan da

bilindiği üzere öğrenme konularını kapsar. Bu konular tanımlanmıştır ve ardışık şekilde devam etmektedir (Meisenberger, 2004).

Öğrenilecek konular sunu sayfası şeklinde sıralanmıştır ve sorularla bitirilmiştir. Bu sorular kullanıcının bilgisini sınamak ya da yeni kazandırılan bilgiyi pekiştirmek için tasarlanmıştır. Araştırarak öğrenme kullanıcılara sorumluluk ve güç vermektedir. Bu sayede istedikleri bilgileri öğrenebilirler ve bu da öğrenme motivasyonunu artırır. Araştırarak öğrenme esnasında herhangi bir öğrenme yolu olmadığı için bu yöntem, esas bilgiye ve yeteneğe sahip olan kullanıcılar için daha uygundur.

Simülasyon ve modeller yorum alanının temel araçlarıdır. Bu araçlardaki esas sorun akıllı cep telefonlarının gereken işlem gücünü desteklememeleridir. İletişim yorumlama isteğinin esasıdır. Simülasyon ve modeller öğrenci ile araçlar arasında ilişki kurulmasına yardımcı olmaktadır.

İnternet tabanlı uzaktan eğitim uygulamasını kullanan kullanıcılar masaüstü, dizüstü veya cep bilgisayarını kullanarak zamana bağımlı olmaksızın derslerine, öğretmenine veya diğer öğrenenlere ulaşabilmektedir. Dizüstü bilgisayarında kablosuz iletişim özelliğine sahip kullanıcılar, seyahat ettikleri yerlerde iletişim olanağı elde edebilmektedir. Bunun yanı sıra cep bilgisayarı veya cep telefonu kullanılarak da internete erişim sağlanabilmekte ve dersler takip edilebilmektedir. Cep bilgisayarı ve mobil telefonlar masaüstü veya dizüstü bilgisayarlar ile kıyaslandığında yaklaşık yarı yarıya daha ucuzdur (Meisenberger, 2004).

Matthias Meisenberger'in geliştirmiş olduğu bu uygulamada öğrenme nesnelерinin XML kullanılarak geliştirilmesi yeni öğrenme nesnelерinin oluşturulmasını kolaylaştırmış, öğrenilecek konular için gereken öğrenme nesnelерinin oluşturulması sağlanmıştır. Program java dili kullanılarak geliştirildiği için her türlü akıllı cep telefonunda çalışabilmektedir.

2.2. Öğretmenlerin Çalışmalarında Mobil Öğrenme ve Taşınabilirlik

1990 yılının yarısında, birkaç öğretmen ve Helsinki Üniversitesi'ndeki araştırmacılar tarafından öğretimde ve öğrenimde mobil teknoloji çalışmaları

yapılmıştır. UniWap projesi 2000 yılının Haziran ayında, Helsinki Üniversitesi, ICT Eğitim Merkezi ve ICL Invia yazılım şirketi arasında başlatılmıştır. Bu proje içerisinde, Paylaşılmış bir veritabanını kullanan wap tabanlı projeler geliştirilmiştir. Bu projede öğretmenlerin aklına yeni bir fikir gelirse öğretmen hemen bir wap telefonu aracılığı ile bu konuyu veritabanına girebilmektedir. Bu Uniwap projesi ilk kez 2001 yılında üniversitelerdeki 25 öğretmen arasında uygulanmıştır. Daha sonra Uniwap esas alınarak Mobil Öğrenme Projesi geliştirilmiştir. Bu projenin amacı ise sayısal öğrenme materyallerinin üretimini geliştirmek, nasıl öğretileceği, çalışılacağı ile alakalı modeller oluşturmaktır. Bu yeni projeye, kısa mesaj servisi (SMS- Short Message Service), resim iletimi gibi özellikler eklenerek UniWap çevresi geliştirilmiştir. Bu modelde öğrenciler yüz yüze, öğrenme ortamını esas alan komut ağı ve komut via mobil cihazı olmak üzere 3 farklı şekilde eğitilmektedir (Seppälä ve Alamäki, 2002).

Yüz yüze eğitim, öğretmen ve öğrencinin bir oturumda diyalog kurması şeklindedir. Ağ esaslı eğitim, öğretmenin öğrenci ile iletişime geçebilmesi için öğrenme yönetim sistemini kullandığı bir sistemdir. Öğretmen çalışma materyalini internet aracılığı ile öğrenciye gönderebilir. Son yöntem ise komut için mobil cihazının kullanımı yöntemidir.

2002 yılında, Ev Ekonomileri ve Uçak Bilimi Bölümlerinde öğretmen eğitiminde Uniwap II kullanılmıştır. 11 öğretmen ve 5 öğrenciden oluşan bu projede herkese bir mobil cihaz verilmiştir. Bu projede öğretmen ve öğrenciler, öğretme yöntemlerini bu mobil cihazlar üzerinde SMS ve resimleri kullanarak tartışabilirler. Öğretmenlerin gözlemleyicisi, çeşitli aralıklarla farklı öğrenme tekniklerinin resimlerini çekebilmekte, bu resimler kızılotesi erişimi ile beraber telefonlara indirilebilmektedir. Sonrasında öğrenciler www-tarayıcısını açarak, öğretim oturumu sona ermeden önce bu resimleri Uniwap veritabanındaki öğrencilerin materyal bankasına atabilmektedir. Ayrıca denetleyici düşüncelerini yazabilmekte, ilgili oturuma geribildirim yapabilmekte ve öğrencilere gönderebilmektedir. Bu nedenle, projedeki içerik özellikle bir resim ise bu resmin mobil cihaz tarafından da gösterilebilme özelliği önemlidir.

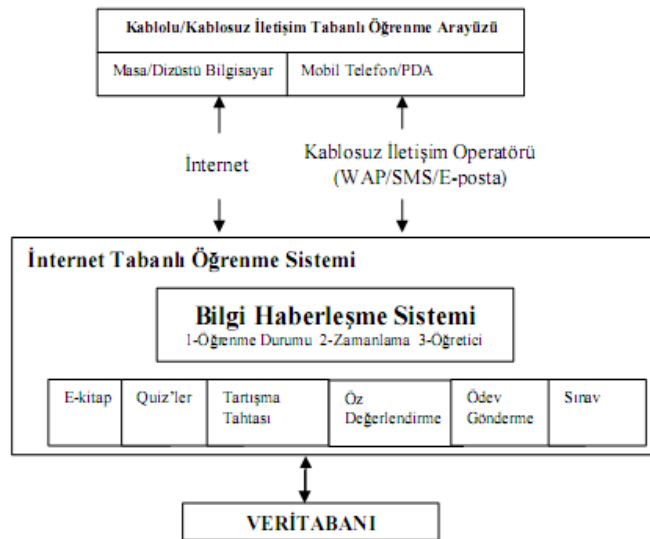
Uniwap'ın kullanımından 5 hafta sonra, Uniwap veritabanında SMS iletileri ve resimlerin toplamı 388'i bulmuştur. ICT Eğitim merkezi, bu yeni yöntemleri

Helsinki Üniversitesinin diğer birimlerinde yaygınlaştırmak için çalışmalara devam etmektedir. Uzun vadedeki amaç her türlü cihazla bilgiye erişmeyi sağlayacak esnek öğretim çözümleri geliştirmektir (Seppälä ve Alamäki, 2002).

Mobil cihazların eğitimde kullanılması ve mobil öğrenmenin sunduğu pedagojik fırsatlar gelecekteki araştırma ve testler için büyük önem taşımaktadır. ICT eğitim merkezi bu yenilikçi metodu üniversitenin farklı birimlerinde de yaygınlaştırmaya çalışmaktadır. Uzun vadeli amacı Finlandiya Sanal Üniversitesini kurmak olan bu proje gerçekleşebilirse mobil öğrenmenin eğitimde kullanılabilirliğine dair örnek teşkil edeceği ve ülkemizde de buna benzer projelerin üretilebileceği düşünülmektedir.

2.3. İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitimde Mobil Öğrenme

Bu öğrenme modeli öğrenene, mekândan ve zamandan bağımsız olarak bilgiye ve derse ulaşma imkânı sunmakta, eğitim eşitliğine fırsat vermektedir. Bu durum Şekil 2.1’de gösterilmektedir. Bu modelde öğrenen derslerine masaüstü bilgisayar, dizüstü bilgisayar, PDA, mobil telefonu vb. araçlar ile ulaşabilir, bu dersler ile ilgili bilgileri edinebilir ve değerlendirebilir, sınavlara katılabilir ve bu yaptığı işlemler veritabanında saklandığı için öğrenen ile ilgili raporlar alınabilir (Oran ve Karadeniz, 2006).



Şekil 2.1. Uzaktan Eğitim ve Mobil Öğrenme (Oran ve Karadeniz, 2006)

İnternet tabanlı uzaktan eğitim ve mobil öğrenme yapısının oluşturulması ile öğrenenin istediği yer ve zamanda öğrenme sürecini başlatıp, istediği anda kendi öğrenme sürecine müdahale edebilmesi öğrenen kişiye gerçekten büyük bir özgürlük kazandıracaktır. Bu model günümüzdeki teknolojik gelişmeler sayesinde uygulanabilecek düzeydedir. Gelecekte düşünülen eğitim modellerine de ışık tutacaktır (Oran ve Karadeniz, 2005).

Mobil öğrenme ortamları için genellikle ekran boyutu ve özellikleri nedeni ile cep bilgisayarları tercih edilmektedir. İnternet tabanlı uzaktan eğitim sistemlerinde cep bilgisayarları için öğrenme ortamlarının ve etkinliklerinin geliştirilmesi ve uygulama öncesi denemelerin yapılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu sayede her yaştan bireyin eğitim imkânı bulabilmesi mümkün olacak ve eğitimde fırsat eşitliği sağlanmış olacaktır.

2.4. Wap Tabanlı Kurs Kayıt Sistemi Yapısı

Bahrain Üniversitesi'nden Yousif Al-Bastaki ve Abid Al-Ajeeli ders kayıt zamanlarında, yoğun çalışma işlemlerinin üniversiteye getirdiği maliyet, fazla sayıdaki öğrencilerin kayıt sırasında oluşturdukları kargaşa, oluşan aksaklıkları düşünerek bunları ortadan kaldırmak amaçlı çalışma başlatmıştır.

Bahrain Üniversitesi bu sorunlar doğrultusunda, mevcut hesaplamaları ve üniversitenin internetteki kayıt sistemini de destekleyen wap esaslı güçlü bir kayıt yönetim sistemi geliştirmiştir.

Bu wap tabanlı sistem öğrencilere istedikleri zaman, istedikleri yerden mobil cihazlarını kullanarak derslere kayıt yapma imkânı vermektedir. Bu sistemde öğrenciler uygun zamanlarında, evlerinden onlara gerekli olan formları tamamlayabilir ve notlarının ayrıntısına bakabilirler. Bu wap tabanlı kayıt işlemi, karışık kayıt işlemlerinden kullanıcı-dostu araçlara dönüştürülerek, daha özel ve esnek bir yapıda tasarlanmıştır. Bu sistem önceden bir kısım öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiş, sınanmış ve başarılı olduğu kabul edilmiştir. Bu çalışmadaki özellikler, Bahrain Krallığı'nda birçok yeni ve heyecan verici hizmetlerin oluşmasına fırsat yaratmıştır (Bastaki ve Ajeeli, 2004).

Bu yaklaşımın kablosuz ticaret (m-ticaret), nakit para ödemedi alışveriş, mobil bilet, yolculuklardaki trafik durumunu görme, uçuş bilgisi, büyük ticari ve askeri gemilerin tamiri ve inşası, bölge esaslı hizmetler gibi çok geniş bir alanı etkileyeceği düşünülmektedir.

2.5. Eğitimde Cep Telefonları ve Pda'lar

Mobil cihazlar mekân ve zaman bağımlılığını azaltmaları sebebiyle eğitim programlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Cep telefonlarının e-posta özelliğiyle yabancı dil kelimelerinin öğretilmesinde, PDA'ların kızıll ötesi özelliğiyle gerçekleştirilen çeşitli simülasyonlarda, cep telefonlarıyla zamanında yönetim işlemlerinde, PDA'lardaki ticarete yönelik sorunları temel alan modüllerde, cep telefonlarıyla erişilen yabancı dil dinleme materyallerinde, taşınabilirlik, kolay bağlantı imkânı ve düşük maliyet gibi özellikleri sayesinde mobil cihazlar önemli bir yere sahiptir. (Houser, Thornton, Kluge, 2002)

Mobil cihazlarla üniversitelerde, okullarda, uzaktan öğrenme programlarında 9 proje uygulanmaktadır. Bu projelerden önemli olanları, hareket halinde öğrenme, PDA'lar için eğitim programı ve hareket halinde ticaret uygulamalarıdır.

Hareket halinde öğrenme, yabancı dil kelimelerinin öğrenilmesini kolaylaştırmak için kullanılmaktadır. Japonya'daki Üniversitelerde yabancı dil eğitiminin cep telefonlarının e-posta özelliğinden yararlanılarak öğretilmesi ile ilgili araştırma yapılmaktadır. Bu projede e-postalar, kısa, günlük dersler şeklinde ve boşluk doldurmalı olarak yapılmaktadır.

PDA'lar için geliştirilen eğitim programları, çoğunlukla okullar için tasarlanmıştır. Bu programlar eğitimcilerin mobil öğrenme konusunda tecrübe elde etmelerini sağlamıştır. Bu programlar, Bubble blaster oyunu, Cooties gibi simülasyonlar ve PiCoMap gibi harita editörlerini içermektedir.

Hareket halinde ticaret, web ve mobil telefonların birleştirilmiş kurslarından birisi Singapur'da ticaret eğitimi için uygulanmaktadır. Hareket halinde ticaret,

öğrencilerin cep telefonlarına metin içerikli kurslar, sınavlar, hatırlatıcılar gönderilerek yapılmaktadır.

Bu araştırmada, dil müfredatını tasarlamak ve devam ettirmek amacıyla sürekli olarak ihtiyaçları, nesnelere, testleri, materyalleri ve öğrenmeyi değerlendirmeyi savunan Brown'un yapısı kullanılmıştır (Houser, Thornton, Kluge, 2002).

Eğitim etkinlikleri için yazılım tasarlamadan önce mobil cihazların donanımsal olarak sınırlı oldukları alanlar dikkate alınmaktadır. Buna uygun bir yazılım ve tutarlı metotlar geliştirilebildiği takdirde mobil öğrenmenin kaliteli olacağı, kullanıcılar tarafından talep göreceği ve yaygınlaşacağı düşünülmektedir.

2.6. Mobil Öğrenmede Anahatları Belirleme

Mobil öğrenme, üç teknolojik akışın (hesaplama gücü çevresi, iletişim çevresi ve akıllı kullanıcı arayüzü) bir arada olmasıyla çalışan, gelişmekte olan bir alandır. Ancak mobil öğrenmenin eğitim bilimi olan kısmı daha yeni yeni yerleşmektedir.

Mobil öğrenmenin eğitimsel ana hatlarını üretmenin yollarını araştıran, European Information Society Technologies projesi olan Mobilearn kapsamında mobil öğrenmede anahatları belirleme konusu incelenmektedir (Vavoula, Lefrere, O'Malley, Sharples, Taylor, 2004).

2.6.1. Anahatlar

Anahatlar, uygulayıcıların bir alanda ortaya koyduğu en iyi uygulamaların ve bu alanla ilgili faktörler için geliştirilen araştırma tabanlı bakış açılarının birleşimini kapsayan kurallar ya da prensipler bütünüdür. Bu tanımlamada, medya-tabanlı öğrenme, daha açığı metin-tabanlı öğrenmeyi içeren diğer alanların aksine, mobil öğrenmeyle ilgili daha az uygulama bulunmaktadır.

2.6.2. Anahat üretme işlemi

Mobilearn, mobil öğrenmenin eğitimsel ana hatlarını üretmenin yollarını araştıran, Avrupa Bilgi Toplumu Teknolojileri (European Information Society Technologies) projesidir. Projede belirlenen sistem, belirli esaslar üzerine güncelleştirilebilen ve uzatılabilen anahatlardan oluşan bir veritabanı üretir. Oluşabilecek bazı sorunları ortadan kaldırmak için şu prensipler belirlenmiştir. Yapılması ve yapılmaması gerekenleri bildiren kuramlar sunmak, etkili bir öğretim ve mobil teknolojiyle öğrenme üzerine olması gereken kaynak eksikliğini azaltmak hedeflenmelidir. MOBIlearn ile ilişkili geleneksel araçlarla öğrenmenin teori ve uygulama üzerine esas alındığı konusunda dikkatli olunmalıdır.

- Anahatlar geçerli kılınmalıdır. Her bir anahat ilgili deneylere ya da kuramlara dayanmalıdır. Böylece anahatlar ilgili kaynaklara referans sağlayacaktır.
- Anahatlar dinleyiciler için parçalara ayrılacaktır. Birincil kitle doğrudan mobil öğrenme teknolojisini kullananlardır. Fakat bunun dışında da toplumun değişik kesimleri bu teknolojiyi kullanabilir (Vavoula, Lefrere, O'Malley, Sharples, Taylor, 2004).

2.7. Mobil Öğrenme Modelleri

Akıllı Ders Sistemleri (ITS-Intelligent Tutoring System) çeşitli ortamlarda kişisel bir eğitim sağlamaktadır. Bu sistemlerin her biri öğrenme modelini öğrencilere açmaktadır. Çocukların yetenekleri dikkate alınarak ITS'ler geliştirilmiştir. MoreMaths ve TenseITS öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olur. Bunlardan farklı olarak, C-POLMILE, öğrencilerin cihazlar arasındaki etkileşimlerini eşzamanlı yapmadıkları takdirde diğer öğrenme modellerinin tutarsız olabileceği durumlarda, öğrencilerin öğrenme modellerini düzenlemelerine izin vermektedir (Bull, Cui, McEvoy, Reid, Yang, 2004).

2.7.1. TenseITS

TenseITS, fiil zamanları üzerinde yoğunlaşan İngilizce öğrenen öğrenciler için geliştirilmiş mobil bir ITS'dir. Etkileşimler, bir öğrencinin eğitim ortamında ihtiyaç duyacağı bilgiler, karşılaşılabilecekleri zorluklar ve oluşabilecek yanlış kavramalar esas alınarak yapılmıştır. TenseITS çoğu ITS'den farklıdır. Çünkü yer mobil öğrenme materyalinin içeriğiyle aynı değildir. Aynı zamanda bu ITS belli bir yerle ilişkili olan ITS'lerden farklıdır.

Kullanıcılar geleneksel ITS'leri seyahat halindeyken ya da boş kaldıkları zamanlarda da kullanabilirler. ITS'ler de kullanıcıların uygun vakitlerinde ders görebilmelerini destekler. TenseITS uygun bir etkileşim sağlayarak öğrencilerin seviyelerine göre onlara önceden belirlenmiş ders içerikleri ya da geribildirimli sorular sunmaktadır (Bull, Cui, McEvoy, Reid, Yang, 2004).

2.7.2. C-POLMILE

TenseITS'ye benzer olarak C-POLMILE de herhangi bir yerde kullanılabilir. TenseITS'den farklı olarak, C-POLMILE modelinde öğrenciler bilgiye göz atarak, dersleri kişiselleştirerek, çoktan seçmeli sorularla ya da öğrenme modeli ile etkileşim kurarak etkileşimin tipini denetleyebilir. Masaüstü bilgisayarlarda ve cep telefonlarında gerçekleştirilebilen bu etkileşim benzerlik göstermektedir.

C-POLMILE standart ITS'lere benzer şekilde bilgiyi, zorlukları ve anlaşılmayan konuları hem kişisel bilgisayar (PC-Personel Computer) hem de mobil etkileşimle uyumlu olarak modelleyebilir. Aralarındaki temel fark öğrenciler konularda yanlışlık olduğunu hissettiklerinde bu konuları düzenleyebilirler. Düzenlenebilir bir eğitim modeli C-POLMILE'de özellikle önemlidir.

Çünkü her bir cihazdaki öğrenme modeli otomatik olarak güncelleniyorsa, her iki cihaz arasındaki etkileşim olanağı eşzamanlı olacak şekilde yapılır. Eğer öğrenciler farklı cihazlar üzerindeki oturumlar arasında öğrenci modellerini eşzamanlı olarak yapmamışlarsa o zaman bu işlemi elle yapmak durumundadırlar (Bull, Cui, McEvoy, Reid, Yang, 2004).

2.7.3. MoreMaths

Bu sistemde de etkileşimler hem PC’de hem de mobil cihazlarda gerçekleşebilir. MoreMaths’de etkileşimin önemli bir kısmı PC’lerde gerçekleştirilir. Bu sistemde öğrencilerin belli bir zamanını etkileşim için ayırabilecekleri düşünülmektedir.

PC’deki eğitim sona erdiğinde MoreMaths öğrencilere göre kişiselleştirilmiş, daha sonra yeniden gözden geçirmeleri için mobil cihazlar için bir materyal hazırlar. Bu materyal içerisinde diğer ITS’lerde olduğu gibi öğrenme modeli bilgisi ve sorular yer almaktadır. Onların konuyu öğrenmelerinden ziyade konuyu daha iyi anlamalarına ve öğrenme hedeflerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

2.7.4. SQL-ITS

Bu sistemde öğrenciler birbirlerinin zorluk çektiği konularda birbirlerine yardımcı olabilmektedir. MoreMath’e benzer şekilde etkileşim PC üzerinde gerçekleşir. Cep bilgisayarları daha sonradan kullanılır. SQL-ITS bilgiyi, sorunları ve anlaşılmayan hususları modeller. Sunum öğrencilerin çalışma stiline göre belirlenebilir. Öğrencilere adım-adım açıklamalar sağlanabilir. Öğrenme modeli ders bitiminin sonunda çoktan seçmeli sorularla pekiştirilir.

Öğrenme modeli bilinen kavramlar, zorluklar ve anlaşılmayan hususlar hakkında bilgiler içerdiği durumlarda, bu sistemi diğerlerinden ayıran özellik, bu sistemde öğrenciler bu verilerin yüksek seviyeli bir özetini görebilirler. Buradaki amaç öğrencilerin hangi konularda zorluk çektiklerini anlamalarını sağlamaktır. Öğrenciler özet öğrenme modellerini diğer grup üyeleriyle değiştirebilirler. Öğrenme modeli değiştirildiğinde öğrenciler, ilgili işlemleri ölçmek, bilgileri ve anlamaları hakkında düşünmek için öğrenme modellerini diğer akranlarıyla karşılaştırabilirler (Bull, Cui, McEvoy, Reid, Yang, 2004).

Bu öğrenme modelinde öğrenciler cep bilgisayarlarını kullanarak eğitime katılmıştır. Eğitimde tanımlanan mobil eğitim sistemlerinin, normal öğrenme etkileşimlerinin mümkün olmadığı ya da elverişsiz olduğu durumlarda, öğrenenin,

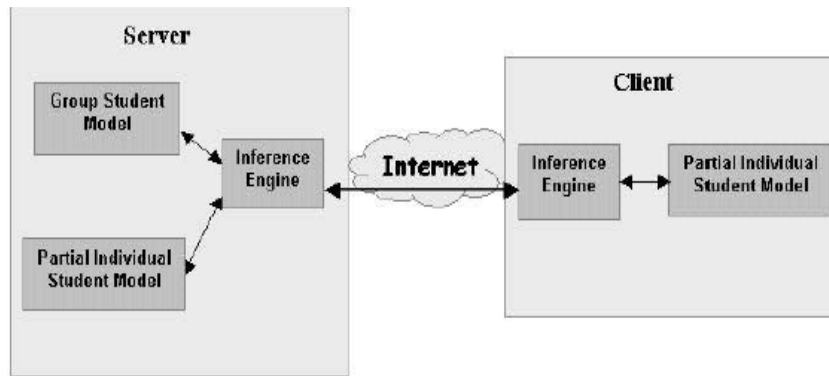
cep bilgisayarları vasıtasıyla, zamana ve mekâna bağımlı olmadan kişiselleştirilmiş eğitimlerine devam edebilmelerine olanak sağladığı görülmüştür.

2.8. Uyarlanabilir Öğrenme Sistemlerinde Mobil Ajanlar

Web-tabanlı öğrenme çevrelerinin geleneksel kitaplar ve ders notları gibi avantajları vardır. Buna karşın, ev kullanıcıları ve internet kafeleri ya da benzer yerleri kullanan diğer kullanıcıların karşılaştığı bazı eksiklikler de vardır. Öğrenme sistemlerinde uyumluluğu sağlamak için grup ve bireysel öğrenme modeli içerisinde mobil ajan teknolojisinin bir uygulaması gerçekleştirilmiştir (Hong ve Kinshuk, 2002).

2.8.1. Grup ve bireysel öğrenme modeli

Kinshuk sistem içerisinde devimsel uyumu geliştirmek için şartlara uyma (uyum sağlama) ve alan içeriğiyle uyumluluk gibi bazı gereksinimler ortaya çıkarmıştır. Bu kriterler esas alınarak internet üzerinden belli bir öğrenci ile olan etkileşimleri elde etmek için ya da internetin zayıf ya da hiç olmadığı durumlarda bile devamlı bir etkileşim sağlamak için grup ve bireysel öğrenci modeli geliştirilmiştir. Bu mimaride iki farklı öğrenci modeli kullanılmaktadır. Grup ve bireysel öğrenci modeli mimarisi Şekil 2.2'de gösterilmektedir (Hong ve Kinshuk, 2002).



Şekil 2.2. Grup ve Bireysel Öğrenci Modeli Mimarisi (Hong ve Kinshuk, 2002)

2.8.2. Grup ve bireysel öğrenme modeli mobil ajanları

Bee-gent yapısı agent wrapper ve mediation agent olmak üzere iki çeşit ajandan oluşmaktadır. Wrapper ajanı mevcut uygulamalar arasında aracılık için kullanılır. Bunlar uygulamanın durumunu yönetir ve gerektiğinde uygulamayı çağırır. Mediation ajanları, uygulamalar arasındaki iletişimi işleyerek uygulamalar arasında eşgüdümü destekler. Bunlar bir uygulamadan uzaktaki bir wrapper ajanla iletişim kurabilecekleri başka bir uygulamaya gidebilirler (Hong ve Kinshuk, 2002).

2.8.3. Öğrenci modelinin ve mobil ajanların birleştirilmesi

Bu yaklaşım güvenilir ağ bağlantıları, çevrimiçi ve çevrimdışı gibi farklı ortamlara uyum sağlamayı mümkün kılar. Öğrenci modelini esas alarak, mobil ajan öğrenci tarafından istenilen alan içeriğini önceden getirmek için kullanılabilir ve öğrenci başarımını merkez sunucuya rapor edebilir. Böyle bir sistem, farklı sistemlerden ve düzlemlerden oluşan web-tabanlı öğrenme ortamlarına da uygundur.

Grup ve bireysel öğrenci modeli, web-tabanlı ortamların farklı ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde esnekliğe sahiptir. Mobil ajanların materyali önceden alıp getirme, sunucu ya da istemciyle iletişim kurma gibi yetenekleri kullanıcıların güvensiz bağlantılar ya da düşük bant genişliği gibi sorunlarını tamamen azaltmaktadır (Hong ve Kinshuk, 2002).

Mobil ajanların, öğrenilecek materyali önceden sunucudan alıp getirmesi, bağlandıklarında sunucuyla ya da istemciyle anında iletişime geçebilmesi gibi yeteneklerinin, ev kullanıcılarının ya da sabit bir mekanda olmayan kullanıcıların karşılaştıkları zorlukları büyük oranda azaltacağı ve eğitimde verimliliği arttıracığı düşünülmektedir.

2.9. Kişiselleştirilmiş Ders Araçlarında Mobil Eğitim Özellikleri

Mobil kaynak, bilgisayar ya da cep telefonu vasıtasıyla öğretmenlerin Akıllı Ders Sistemi oluşturması ve bu sistemi öğrencilere göndermeleri için kullanılan bir araçtır. ITS oluşturulduktan sonra öğrenciler de bilgisayar veya cep telefonu ile bu sistemi kullanabilirler. Öğrencilerin işlemlerini kaydeden bir veri tabanı oluşturup öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik çalışmalar geliştirilebilir. Bu eğitim şeklinde öğretmenler kurs boyunca öğrencilerin gerçekleştirdiği işlemleri görebilir ve onlarla iletişim kurabilirler. Bu kaynak aracı ve ITS'nin sonuçları hem öğrenciler hem de öğretmenler tarafından değerlendirilmiş ve fayda sağladığı tespit edilmiştir (Virvou ve Alepis, 2005).

Mobil cihazlardaki eğitim yazılımlarını zenginleştirmek için ITS üretebilen Mobil Kaynak isimli bir yazılım geliştirilmiştir. Mobil kaynakların ürettiği ITS'ler öğrencilerin kişisel özelliklerine uyumlu ve akıllı, düşük maliyetli eğitim sistemleri geliştirmeyi amaçlar. Diğer eğitim teknolojileriyle karşılaştırıldığında ITS'nin esas amacı öğrencilere kişisel bir rehberlik sağlamaktır.

Mobil Kaynak öğretmenlere, öğrencilerin karakteristikleriyle ilgili veri tabanları oluşturmaları ve bu veritabanını yönetmeleri imkânını sağlar. Oluşturulan bu veritabanları herhangi bir bilgisayara ya da cep telefonuna rahatlıkla taşınabilir. Bu yolla Mobil ITS'lerin oluşturulması muazzam bir şekilde kolaylaşır ve yüksek oranda kullanılabilirlik sağlanmış olur.

Benzer şekilde oluşan bu ders uygulamalarında, öğrenciler, bilgisayarlardan ya da cep telefonlarından çoktan seçmeli soruları cevaplayabilir ya da kuramsal bilgi alabilirler. Burada mühim olan bu uygulamaların öğrenci modelleme bileşenini esas alarak geliştirilmesidir.

Öğrenci modelleme bileşeni, öğrenciler bu eğitim sistemini kullanırken öğrencilerin eylemlerini izler, olası sorunları teşhis etmeye çalışır, hedefleri belirler, kazanılan davranışları ve sürekli tekrarlanan hataları kaydeder. Öğrenci karakteristikleriyle ilgili olarak sistem tarafından çıkarılan bu sonuçlar, daha sonra, öğrencilerin kişisel ihtiyaçlarına uyumlu olacak tavsiyeler önerilmesi için sistem tarafından kullanılan öğrenci modelleri içerisine yerleştirilir. Ayrıca öğrencilerin

çalışmalarını görmek isteyen öğretmenler tarafından da bu öğrenci karakteristikleri görülebilir (Virvou ve Alepis, 2005).

Yapılan araştırmalara göre, geliştiriciler belli bir hedefi elde etmek için etkili bir eğitimsel yöntem kullanırlarken, belirli bir uygulamanın yararlılıkları ve sınırları üzerinde düşündüklerinde teknolojinin daha etkili olduğu görülmüştür. Araştırmacılar öğrenmedeki artışı öğretme yöntemine bağlamışlar ve buna bağlı olarak da birçok araştırmacı kendi ders sistemlerini, öğrencilerin yeteneklerine ve bilgilerine bağlı olacak şekilde akıllı yazılımlar şeklinde geliştirmektedirler.

Eğitim yazılımlarında ITS teknolojisi kullanılarak bu yazılımların yapay zekası geliştirilebilir. ITS öğrencilerin bilgi ve yeteneklerine göre şekillenir. ITS, 4 temel bileşenden oluşur; alan bilgisi, öğrenci modelleme sistemi, ders bileşeni ve kullanıcı arayüzü.

Alan bilgisi biyoloji, kimya gibi anlatılacak konunun sunumundan ibarettir. Öğrenci modelleme sistemi ise, öğrencinin mevcut bilgisini ve konuyu öğrenme derecesini ölçebilecek şekilde daha kaliteli bir sunum gerektirir. Ders bileşeni sistemin kullanacağı öğretme stratejilerini içerir. Kullanıcı arayüzü ise sistemin kendisinde yer alan bu sunumların öğrencilerin anlayabileceği bir arayüze dönüştürülmesinden sorumludur.

Web-tabanlı ITS'ler ve ITS Kaynak Araçları, içerisine mobil özellikler katılarak daha da geliştirilebilirler. Bu araçların, mobil özellikler de eklenerek çok daha yararlı hale gelmesi hedeflenmektedir.

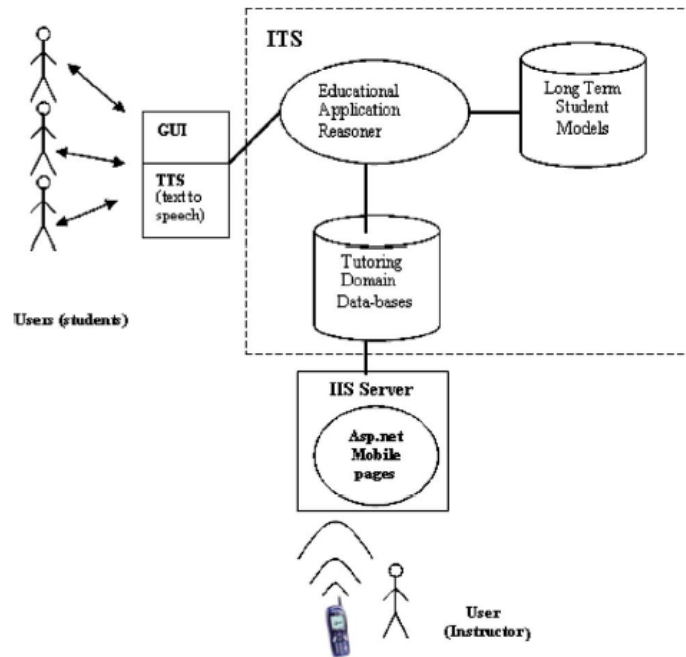
Ketamo tarafından, öğrenci modellemeyi esas alarak mobil telefonlarla uyumlu olan bir geometri oyunu geliştirilmiştir. Ketamo, sistemin geliştirilmesinin sınırlı olduğunu ve izlenen davranışların çok basit olduğunu anlatmıştır. Fakat buna karşın bu sistemle ilgili olarak yürütülen bir değerlendirme, öğrenme etkisinin bu mobil cihazlar üzerinde dikkat çekici olduğunu göstermiştir. Ketamonun ardından, kullanıcılara, kendi öğrenme deneyimlerini görsel bir zaman göstergesinde düzenleyebilecekleri ve yönetebilecekleri, KleOS sistemi geliştirilmiştir (Virvou ve Alepis, 2005).

2.9.1. Mobil kaynak mimarisi ve işlemi

Mobil Kaynak öğretmenlerin kendi alanlarında ITS'ler oluşturabilmelerine olanak sağlar. Bu sebeple öğretmenlerin bu konuyla ilgili bilgileri bilgisayar ya da mobil telefonlardaki basit bir arayüz vasıtasıyla girmeleri gerekir. Mobil Kaynak eksiksiz bir ITS'nin oluşturulması için gereken mantıksal mekanizmayı sağlar.

Öğretmenler Internet Bilgi Servisi (IIS-Internet Information Services) sunucusu sayesinde sistemle iletişim kurabilir. Bunun sonucu olarak da öğretmenler konuyla ilgili bilgileri ITS'ye girebilir. Öğretmenlerin girdiği tüm veriler Eğitim Uygulaması ile iletişim kurabilen Dersler Veritabanında saklanır.

Eğitim Uygulaması, öğrenciler ITS ile ilgilenirken onların davranışlarını izlemek için gerekli mantıksal mekanizmayı sağlar. Böylece Eğitim uygulaması öğrenci modellemeyi gerçekleştirir ve öğrencilerin ihtiyacı olan karşılıklı etkileşimi mümkün kılar. Bu eğitim uygulamasının her öğrenci hakkındaki gözlemleri ve sonuçları Uzun Süreli Öğrenci Modelleme içerisinde saklanır. Bu modelleme öğrencilerin uzun süreli karakteristiklerini ve öğrenme yollarını içerisinde bulundurur. Sonuç olarak oluşan ITS'de öğrenciler, bir bilgisayar ya da sistem aracılığı ile sistemle iletişim kurabilir. Mobil kaynak mimarisi Şekil 2.3'te gösterilmektedir.



Şekil 2.3. Mobil kaynak mimarisi (Virvou ve Alepis, 2005)

Burada öğrencilerin uygulamayla sözlü olarak iletişim kurabilmelerini sağlayan bir kolaylık mevcuttur. Yazıyı konuşmaya ve konuşmayı yazıya çeviren işlemci uygun dönüştürmeleri gerçekleştirebilir. Fakat bu özellik sadece bilgisayarlar için gereklidir (Virvou ve Alepis, 2005).

2.9.2. Mobil öğrenme kaynak konuları

Kaynak konusunu belirlemede öğretmenin esas işi kaynak konusunu belirlemek ve bu konuyla alakalı testler oluşturmaktır. Dersler metin belgeleri şeklinde, testler ise teorik bilgi ile beraber öğrenciye verilir. Bu testler çoktan seçmeli, boşluk doldurmalı ve doğru-yanlış şeklinde olabilir. Bu testlerde öğrenciler hata yaptıkları zaman, öğretmenler bu hataların bir listesini edinebilirler. Öğrencilerin yaptıkları bu hatalar programda Uzun Süreli Öğrenci Modellemede saklanır. Öğrencinin anlamadığı veya yetersiz öğrendiği konuların tespit edilmesinde kullanılır (Virvou ve Alepis, 2005).

2.9.3. Mobil cihazlarla ara yüz hazırlama

Mobil cihazların sınırlı bant genişliğine bağlı olarak yeni sayfalar açmak uzun zaman alır. Bu sorunun üstesinden gelmek için normal web sayfaları bir tane form içerirken, mobil sayfalar birçok sunucu taraflı form içerir. Bu formların her biri farklı bilgiler, gösterilecek ve denetimler içerebilir. Bu küçültmenin sebebi cihaza yeni sayfalar yüklemek içindir. Ayrıca Mobil sayfalar, cihazın kullanılıp kullanılmadığına bağlı olarak, her bir mobil denetimi otomatik olarak ele almak için programlanır. Bu nedenle kullanıcıların cihazları tarafından belirlenen parametrelere bağlı olan DeviceSpecific (Cihaz Özelliği) kullanılmıştır.

ASP.NET sayfaları web formları, sunucu denetimleri ve script (yazı dili) bloklarından oluşur. Bu ASP.NET mobil denetimleri kullanılan cihazı tanıma özelliğine sahiptir. Böylece farklı telefonlara göre uygun kodu mümkün kılabilir. Mobil denetimler, kullanıcılar isteyene kadar sunucu üzerinde verileri saklayan

cihaza göre içeriği numaralandırır. Resim denetimleri bir sayfalık resim için birden fazla resim belirlememizi mümkün kılar (Virvou ve Alepis, 2005).

2.9.4. Mobil kaynak ve kurs yönetimi

ITS öğretmeler tarafından oluşturulduğunda, öğretmenler kursun yönetimine ve öğrencilerin değerlendirilmelerine yardımcı olurken öğrenciler tarafından bir eğitim aracı olarak kullanılır. Bu aşamada her iki kullanıcı da bu eğitim işleminde birlikte çalışarak bu uygulamayı kullanır. ÖĞretmenler ve öğrenciler yalnızca uygulamanın veri tabanlarına kolayca erişmekle kalmaz birbirleriyle de kolayca iletişim kurabilirler.

Bu ilk durumda (e-posta ya da SMS iletisi) iletiler veritabanına yazılır ve daha sonra SMS ya da E-posta hizmeti veren bir internet servisine gönderilir. ÖĞretmenler doğrudan öğrencilere e-postayı kendileri de gönderebilirler. Fakat bu kişiden kişiye değişebilir. Bunun esas sebebi de mobil ağların yavaş ve pahalı olmasıdır. Bundan dolayı uygulama e-postayı bir internet servisine gönderir. Bu e-postanın içeriği kısa mesajın içeriği olacaktır ve bu e-postanın konusu kısmına gönderilecek öğrencinin telefon numarası yazılır. ÖĞretmenlerin gönderdiği bu mesajlar da öğrencinin bir sonraki testi ne zaman olacağı ve öğrencilerin biraz daha çalışmak zorunda olduğu konular gibi bilgileri içerir. ÖĞrenciler de kendi işlemlerinin raporlarını öğretmenlere kolayca gönderebilirler. ÖĞretmenler, istedikleri zaman ve istedikleri yerde uygulamanın yönetici veritabanına erişebilir ve öğrencileriyle alâkalı bilgileri görebilirler.

Mobil uygulamada, önemli veri akışları sırasında bu verileri şifrelemek için Güvenli Yuva Katmanı (SSL-Secure Sockets Layer) kullanılır. Böylece uygulamanın güvenliği ve gizliliği sağlanmış olur. Sertifika doğrulama yetkisi tarafından doğrulanmış geçerli bir sertifika girildiğinde, IIS sunucusu ve .NET yapısının her ikisi de bu işlemi destekler. Kullanıcılar bu işlem için URL içerisine “s” girebilirler .

Mobil kaynak, imlâ ya da yazım hatalarına karşı öğrencinin cevaplarını sürekli kontrol eder. ÖĞrenci tarafından yanlış bir cevap girildiğinde bu cevap girilen kelimenin doğru okunuş haline çevrilir. Sonra öğrencinin cevaplamaı gereken doğru

cevabın telaffuzuyla karşılaştırılır. Eğer bu telaffuzlar benzerlik gösterirse o zaman öğrencinin imlâ hatası yapmış olabileceği anlaşılır. Böyle bir durum öğrencinin cevabı bilmediği anlamına gelmez. Eğer öğrenci doğru cevapla hiç ilişkili olmayan bir cevap girerse o zaman öğrenci bir alan hatası yapmıştır ve bu hata öğrenci modeline kaydedilir. Böylece ders uygulaması belirli öğrenciler hakkında, bilgi alanındaki bağımlı ve bağımsız bilgileri uzun süreli kişisel öğrenci modeline kaydeder. Ayrıca öğretmenler sıklıkla yapılan hataların bir listesini oluşturabilir ve bunlar da ileride öğrencilerin yapacağı hataları ayıklamada onlara yardımcı olabilirler (Virvou ve Alepis, 2005).

2.9.5. Kişiselleştirilmiş ders araçlarında mobil eğitimin değerlendirilmesi

Değerlendirme İçerik, Etkileşimler ve Davranışlar olmak üzere üç boyutta ele alınır. İçerik, eğitimsel yazılımın niçin ilk sırada olduğunu belirler. Bunun altında yatan neden bu yazılımın geliştirilmesi ve kullanılmasıdır. Farklı mantıklar farklı değerlendirme yaklaşımları gerektirir. Öğrencilerin yazılımla etkileşimleri onların öğrenme yöntemleri hakkında bilgileri ortaya çıkarır. Ortaya çıkan sonuçlar, öğrencilerin testleri, mülakatları ve anketler gibi çeşitli kaynaklardan gelen bilgileri tespit eder. Bu yapı Mobil Kaynağın değerlendirilmesi için kullanılır.

Mobil Kaynağın mantığı kullanıcılara, zaman, yer ve cihaz çeşitliliği ile ilgili daha fazla elverişlilik sunmayı gerektirir. Bundan dolayı da değerlendirmenin içeriği, uygulamanın taşınabilirlik yönü üzerine daha fazla önemle durulmasını gerektirir. Sonrasında öğrenciler mobil cihazları kullanırlarken, onların öğrenme yöntemleriyle ilgili olarak yazılımla etkileşimleri değerlendirilir. Son olarak sonuç aşaması, mobil cihazın kullanımından önceki ve sonraki öğrenci başarılarını kapsar.

Bunlara bakıldığında Mobil kaynağın değerlendirilmesi öğretmen ve öğrencilerin her ikisini de kapsar ve iki farklı evrede yürütülür. İlk evrede, kaynak hazırlama işlemi bir ITS geliştirdikten sonra bunu gözden geçiren öğretmenler tarafından değerlendirilir. İkinci evre ise ortaya çıkan eğitim uygulamasının değerlendirilmesi ile ilgilidir ve hem öğretmen hem de öğrencileri içerir (Virvou ve Alepis, 2005).

Gerçekleştirilen bu uygulama hem öğretmenler hem de öğrenciler tarafından değerlendirilmiş ve değerlendirme sonucunda bu mobil yazılımın özelliklerinin eğitime katkısının her iki grup tarafından da takdir edildiği görülmüştür. Bu sebepten ötürü mobil yazılım uygulamalarının eğitimde kaliteyi ve verimi arttıracakı düşünülmektedir.

3. YAZILIM MİMARİSİ

Ağ ortamına bağlı kablosuz cihaz kullanımının son yıllarda artmasının bir sonucu olarak, şirketler mobil cihazların kurumsal yapının bir parçası olduğunu kabul edip çalışmalarını bu doğrultuda hızlandırdılar. Özellikle hizmet sektöründe çalışan şirketler (sigorta, gıda üretim dağıtım, tütün eksperleri) masadan mobil cihaz ile sipariş verilebilmesini sağlayan lokantalar çalışmalarını mobil cihaz kullanımına uygun hale getirmişlerdir. İnternet ve intranet küçük, orta ya da büyük boyutlu her tür şirket tarafından kabul edilmiş ve şirketler web sayfaları aracılığıyla internet ortamına dâhil olmuşlardır.

Masa üstü ve mobil araç uygulamaları arasında bellek kaynakları, kullanıcı ara yüzü, güç gereksinimi, geliştirim ortamları yönünden farklılıklar vardır. Masa üstü bilgisayarlarda bant aralığı daha fazladır. Daha büyük hızlarda veri alışverişi yapılabilir. Mobil cihazlar yaklaşık olarak bir analog modem hızına ulaşabilirler. Ancak Sanal Özel Ağ (VPN-Virtual Private Network), Sayısal Abone Hattı (DSL-Digital Subscriber Line) ve kablo modemler sayesinde bilgisayarlar çok daha büyük hızlara ulaşmışlardır.

Mobil cihazlarda bellek sınırlamasından kaynaklı sorunlar tasarım aşamasındaki optimizasyonun önemini arttırmaktadır. Geliştirilen uygulamalarda ise internet protokolü (TCP/IP-Transmission Control Protocol/Internet Protocol), Hipermetin Aktarma İletişim Kuralı (HTTP-Hypertext Transfer Protocol), Genişletilebilir İşaretleme Dili (XML-Extensible Markup Language) ve Basit Nesne Aktarım Protokolü (SOAP-Simple Object Access Protocol) gibi kabul edilmiş iletişim standartları kullanılmaktadır. Kişisel bilgisayarlarda olduğu gibi mobil cihazlar da bu standartları kullanmaktadırlar.

Geliştirilen uygulamaların birbirleri ile entegre olabilmesi için ise XML web servisleri kullanılmaktadır. Web servisleri, mobil cihaz uygulamaları içerisinde de kullanılabilir. Web servisler sayesinde şirket içindeki bilgileri sorunsuz olarak şirket dışına çıkarmak ve firewall engeline takılmadan mobil cihazlarda kullanabilmek mümkün hale gelmiştir.

Programlanabilir Akıllı Cihazlar, Microsoft Visual Studio .NET'i geliştirerek mevcut hızlı uygulama geliştirebilme özelliklerini de kullanarak mobil cihaz üzerinde çalışacak uygulamalar geliştirilebilmesini mümkün kılmaktadır.

Uygulama geliştiriciler artık masaüstü uygulamaları, web uygulamaları, mobil web uygulamaları ve mobil cihaz üzerinde çalışacak uygulamaların geliştiriminde tek bir araç kullanabilmektedir. Bu da uygulama geliştiricilerin belirli bir alanda edindikleri bilgi ve deneyimlerini farklı bir uygulama türü geliştirirken kullanabilmelerini sağlamaktadır. Ayrıca geçmişte kullanılan araç ve yöntemlerden farklı olarak geliştirilecek olan uygulamanın türüne göre farklı bir araç, programlama dili ve alt yapının öğrenilmesi bir gereklilik olmaktan çıkmaktadır. Mobil web uygulamalarından farklı olarak mobil cihaz uygulamaları sunucuya sürekli bir bağlantı kurmak zorunda değildir. Akıllı Cihaz Uygulamalarında, uygulama mobil cihaz üzerinde çalışırken mobil web uygulamalarında uygulama sunucu bir bilgisayar üzerinde çalışmaktadır.

Masaüstü ve web uygulamalarında olduğu gibi mobil cihaz uygulamalarında da veritabanlarını kullanılabilmektedir. Verilerin mobil cihaz üzerinde saklanması veya verilerin uzaktaki bir sunucuda depolanmasını sağlayan veritabanları kullanılmaktadır. Örneğin; SQL Server CE, verileri PDA gibi mobil cihazlar üzerinde tutmak ve etkin bir şekilde çalışmak için tasarlanmıştır. Mobil cihaz üzerinde, bağlantısız bir veritabanı sağlar. SQL Server fonksiyonlarını mobil cihazların kendi üzerlerinde kullanabilmelerini sağlar. Optimize edilmiş bir sorgulama işlemcisi vardır. Güvenilir ve ölçeklenebilir bir yapı sunar.

Mobil uygulamalar kurumsal uygulamaların birer parçasıdır ve dolayısıyla veriler de kurumsal verilerdir. Asıl veriler SQL Server veritabanından mobil cihaz üzerindeki SQL Server CE'ye uzak veri erişimi ile alınır. Kaynak sıkıntısından dolayı büyük miktardaki kurumsal verilerin bir kısmı mobil cihaz üzerine alınır ve gerekli işlemlerden sonra asıl veritabanına (SQL Server) geri gönderilerek güncellenir. Verilerin mobil cihaz üzerinde işlenmesi sırasında sunucuya sürekli bir bağlantı gerekmez. Verileri cihaza alırken ya da cihazdan sunucuya gönderirken bağlantı kurulması yeterlidir.

Mobil cihaz üzerinde çalışan uygulamaların network bağlantısının olmadığı durumlarda da çalışmasını sağlayan uygulamalarda geliştirilmektedir. İşletim sistemi

ve Merkezi İşlem Biriminden (CPU-Central Process Unit) bağımsız geliştirilen uygulamalar ile platform bağımsız sistemler tasarlanmaktadır. Örneğin; NET Compact Framework, pil ya da batarya ile çalışan sistemler için optimize edilmiştir ve Rastgele Erişimli Bellek (RAM-Random Access Memory) ve CPU'nun yoğun kullanımını engeller. Cihazların bellek yönetim birimleri ve sanal bellekleri bulunmayabileceği için .NET Compact Framework mevcut kaynakları en etkin şekilde kullanır.

Ortak Dille Çalışma Zamanı altında çalışan uygulamaların kullandıkları kaynakların tümü uygulamanın işleyişi son bulduğunda işletim sistemine geri verilir. .NET Compact Framework, çöp toplama işleminin (garbage collection) ne zaman yapılması gerektiğine kendi karar verir. Çöp toplama, tek bir uygulama kapsamında ya da tüm uygulamalar kapsamında gerçekleştirilebilir. Böylece bir uygulamanın çok fazla bellek kullanmasının önüne geçilmiş olur.

.NET Compact Framework, RAM ve Sadece Okunabilir Belleği (ROM-Read Only Memory) kullanarak uygulamaların düşük bellek kapasiteli durumlarda da çalışabilmesini sağlar. RAM yetersizse ya da mevcut değilse ROM, usb bellek ya da disk kullanılarak uygulamaların düşük performansta da olsa çalışabilmesi sağlanır.

.NET Compact Framework, mevcut RAM'in cihaz tarafından belirlenen kadarını kullanır. Ortak Dille Çalışma Zamanı oluşturan makine bağımlı (native) kod ve Microsoft Ortak Dili (MSIL-Microsoft Intermediate Language) kodları RAM ya da ROM'da saklanabilir.

Gerçek bir mobil uygulama sunucuya sürekli bir bağlantı olmadığı durumda da çalışabilme imkânı vermelidir. Bunu sağlayabilmek için bağlantı olmadığı durumlara uygun tasarım yapılmaktadır.

ADO.NET, uygulama geliştiricilere bağlantısız durumlarda dahi verilerle çalışabilme imkânı vermektedir. Uzaktaki bir veritabanından, yereldeki SQL Server CE veritabanından verileri çekerek ya da uygulama içerisinden kod ile veri blokları (dataset) oluşturulabilir.

Mobil uygulamaların tasarımında güç tüketimi de dikkate alınmaktadır. İşletim sistemleri sistem çalışma durumunda değilken, kısmi kapanmalar sağlayarak güç tüketimini azaltmaktadır.

Uygulamalar, performans ve yeterlilik dışında sağladığı arayüz ile de değerlendirilirler. Mobil cihazlarda küçük ekranlar vardır ve bu alan en iyi şekilde kullanılmalıdır. Çözünürlük de çok daha düşüktür.

Verilerin mobil cihaz üzerinde işlenmesi sırasında sunucuya sürekli bir bağlantı gerekmez. Verileri cihaza alırken ya da cihazdan sunucuya gönderirken bağlantı kurulması yeterlidir.

SQL Server CE’de tutulan verilere erişmek için öncelikle bir bağlantı (connection) nesnesi tanımlanmalıdır. Bağlantı nesnesi bir veri kaynağına nasıl bağlanılacağını belirtir. SqlConnection nesnesi, ADO.NET’te kullanılan SqlConnection ve OleDbConnection nesneleri ile aynı rolü üstlenir.

SQL Server CE’de veriler üzerinde çalışabilmek için bağlantı nesnesinin “open” metodu ile bir bağlantı açılmalıdır. Bağlantı cümlesinin söz dizimi SQL Server’dakine benzer. Bağlantı nesnesi oluşturulduktan sonra verilere erişebiliriz. Gerekli işlemler gerçekleştirildikten sonra “close” metodu ile bağlantı kapatılır.

SQL Server CE bağlantı cümlesinde veritabanı sağlayıcısı (database provider) belirtilmez. SQL Server CE veritabanına bağlandıktan sonra verilere DataReader ile ya da DataSet’i doldurarak erişebilirsiniz. DataSet kullanımının avantajı verilerin bütün olarak gösterimini sağlamasıdır. DataSet’teki veriler üzerinde gerekli değişiklikler yapıldıktan sonra verilerin değişmiş halleri SQL Server CE veritabanına yazılır (Çizelge 3.1.).

Çizelge 3.1. SQL Server bağlantısı

```
SqlCeDataAdapter da = new SqlCeDataAdapter();
Da.TableMappings.Add("Table", "Kategoriler");
baglanti.Open();
SqlCeCommand cmn = new SqlCeCommand("Select * from kategoriler", baglanti);
Cmn.CommandType = CommandType.Text ;
da.SelectCommand = cmn ;
DataSet ds = new DataSet();
da.Fill(ds);
```

SQL Server 2000'den farklı olarak SQL Server CE saklı yordamları (stored procedure) desteklemez. Saklı yordam kullanmak yerine sorgular parametrelili olarak kullanılmalıdır (Çizelge 3.2.).

Çizelge 3.2. Parametrelili sorgu kullanımı

```
sorgu = "INSERT INTO kullanicilar (ID, kullanic Adi) VALUES (?,?)";  
cmd.CommandText = sorgu;  
cmd.Parameters.Add("@ID", System.Data.SqlDbType.NChar,5);  
cmd.Parameters.Add("@kullanic Adi ", System.Data.SqlDbType.NVarChar, 40);  
cmd.Parameters["@ID"].Value = "12345";  
cmd.Parameters["@kullanic Adi "].Value = "aozcan";  
cmd.ExecuteNonQuery();
```

Verileri DataSet içerisinde alarak ulaşmak dışında alternatif bir çözüm DataReader kullanmaktır. Fakat DataSet, verileri bellekteki bir veritabanı gibi tuttuğu ve bu veriler üzerinde istediğimiz gibi değişiklikler yapabildiğimiz halde DataReader veriler üzerinde sadece ileri yönlü okuma sağlar. Aynı anda bellekte sadece bir veri olabilir. SQL Server CE'den verileri okumak için kullanılan DataReader nesnesinin SQL Server'den veri çekmek için kullandığımızdan farkı yoktur.

Bağlantı nesnesi kullanımı DataReader kullanımında da yine gereklidir ve kullanımı yine aynıdır. Fakat DataAdapter oluşturmayıp, SqlCeCommand oluşturulur. SqlCeCommand kullanımında bağlantı nesnesinin Open() ve Close() metotları verilerin okunabilmesi için çağrılmalıdır.

Çizelge 3.3. While döngüsüyle verilerin okunması

```
baglanti = new System.Data.SqlClient.SqlCeConnection("Data Source=\\My
Documents\\veriler.sdf");
baglanti.Open();
System.Data.SqlClient.SqlCeCommand komut = baglanti.CreateCommand();
komut.CommandText = "SELECT * FROM kullanicilar";
System.Data.SqlClient.SqlCeDataReader reader = komut.ExecuteReader();
int sayac=1;
while (reader.Read())
{
    MessageBox.Show(sayac“. kullanıcı : ”+reader.GetString(0));
    sayac++;
}
```

ExecuteReader metodu çağırıldıktan sonra read metodu çağrılarak veriler satır satır okunur (Çizelge 3.3.). İlk çağırıda read metodu ilk satıra konumlanır ve sona geldiğinde null değeri döndürür. Yukarıdaki örnek koddaki gibi bir while döngüsü ile veriler sırayla okunabilir.

3.1. Mobil Yazılım Geliştirme Ortamı

Visual Studio .NET 2003 içerisinde C#.NET ve VB.NET veya Visual Studio 2005 ile C++.NET kullanarak mobil uygulamalar geliştirilebilir. Visual Studio .NET içerisinde mobil cihazlar için yerli kod geliştirebilme özelliği eklenmiştir.

3.1.1. Mobil uygulama geliştirirken dikkat edilecek noktalar

PC ve mobil cihaz uygulamaları arasında hem yazılım hem de donanım açısından farklar vardır. Bunların arasında önemli olarak bellek kaynakları, kullanıcı ara yüzü, güç gereksinimi, geliştirim ortamları sayılabilir. Bunların farkında olarak geliştirilen yazılımlar daha iyi performans gösterecektir.

3.1.1.1. Daha dar bant aralığı

PC'lerde bant aralığı daha fazladır. Daha büyük hızlarda veri alışverişi yapılabilir. Mobil cihazlar yaklaşık olarak bir analog modemin hızına ulaşabilirler. Ancak VPN, DSL ve kablo modemler sayesinde kişisel bilgisayarlar çok daha büyük hızlara ulaşmışlardır. Kablosuz iletim hızı uygulama geliştirimi sırasında göz önünde bulundurulmalıdır.

3.1.1.2. Sistem kaynakları

Bant genişliğiyle birlikte sistem kaynakları da bir sunucu istemci uygulaması geliştiriminde göz önünde bulundurulmalıdır. En önemli nokta işin kullanıcı tarafında mı yoksa sunucu tarafında mı yapılacağıdır. Bu noktada sadece transfer hızı önemli değildir. Aynı zamanda yerel sistemin performansı da önemlidir. Mobil cihazlarda program tarafından harcanacak enerji, bellek gibi faktörler vardır.

Bu faktörler işlemlerin ne kadarının mobil cihazda, ne kadarının sunucu tarafında yapılacağı konusunda karar vermeyi gerektirir. Uygulama, özellikle çalışma sırasında çok fazla veri üretiyorsa, veri transferi mümkün olduğunca azaltılmalıdır. Eğer uygulama nispeten daha az veri kullanarak, daha çok işlem gerektiriyorsa, işlemler mümkün olduğunca sunucu tarafında yapılmalıdır.

Örneğin büyük bir veritabanında arama işlemi yapılıyorsa bu işlem sunucu tarafında yapılır. Ama bir mp3 dosyası çalınacaksa decode işlemini mobil cihazda yapmak uygundur.

3.1.1.3. Bellek sınırlaması

Bir sistemde programcuyu sınırlayacak neredeyse en önemli faktör sistemdeki bellek miktarıdır. Bilgisayarlarda gigabyte olan bellek mobil cihazlarda en fazla birkaç yüz megabyte olabilmektedir. Bu bellek aynı zamanda o an çalışmayan programların saklandığı yer olarak da kullanılmaktadır. Çünkü mobil cihazlarda sabit disk yoktur. Sabit disk bulunmaması nedeniyle sanal bellek (virtual memory) de yoktur.

Bellek sınırlaması nedeniyle uygulamalar mümkün olduğunca küçük olmak zorundadır. Bu nedenle çok daha sıkı optimizasyonlar yapılmalı, satır satır analiz edilmelidir. Programlar mümkün olduğunca kompakt aynı zamanda verimli (efficient) olmalıdır.

Programlar modüler olmalıdır. Bu sayede işlemlerin çoğu sunucu tarafında yapılabilir ve bazı modüller gerek duyulduğunda sunucudan indirilirler. Gömülü işletim sistemlerinde bellek yönetimi kişisel bilgisayarlardaki gibi çok iyi değildir. Sanal bellek bulunmamaktadır. Özellikle kendi kendini çağıran (recursive) fonksiyon kullanırken dikkatli olunmalıdır.

3.1.1.4. Güç

Güç tüketimi mobil sistemlerde önemli bir noktadır. Bu nedenle geliştiriciler bunun farkında olmalı ve düşük güç tüketen sistem özelliklerini kullanmalıdır. İşletim sistemler, sistem boştaki iken sistemde kısmi kapanmalar sağlayarak güç tüketimini azaltmaktadır. Örneğin; bir uygulama bir tuşa basılmasını istediğinde bir olay (event) oluşturur ve işletim sisteminin ona olayın gerçekleştirildiğini

bildirmesini bekler. Bu durumda kontrol işletim sistemine geçmezse güç boşa harcanmış olur.

Mobil cihazın çok iyi bir performansı olsa bile güç tüketimi her zaman göz önünde bulundurulmalıdır.

3.1.1.5. Görüntü sınırlaması

Uygulamalar, performans ve yeterlilik dışında sağladığı arayüz ile de değerlendirilirler. Mobil uygulamalarda bu iş zordur Çünkü mobil cihazlarda küçük ekranlar vardır ve bu alan en iyi şekilde kullanılmalıdır. Aynı şekilde çözünürlük çok daha düşüktür.

Geliştirici ekranı daha iyi kullanmak için, ekrana gereksiz bilgiler koymaktan sakınmalıdır. Bu sayede sade, anlaşılabilir bir görüntü sağlamış olur.

Mobil geliştirme ortamları PC'ler için kullanılan geliştirme ortamlarından farklıdır. Genel olarak mobil işletim sistemleri daha az API sağlar.

3.2. Mobil .NET Platformu ve .NET Compact Framework

Her zaman, her yerden ve her cihazdan bilgiye ulaşmak için teknik altyapı platform bağımsızlığına ihtiyaç vardır. .NET Framework, gerekli olan teknolojik altyapıyı oluşturmaktadır. Bu altyapı ASP.NET web uygulamalarını, web servislerini, Windows uygulamalarını, .NET Platformunda veri erişimi için kullanılan teknolojiyi (ADO.NET), .NET Programlama Dillerini, ortak tip sistemini ortak dil çalışma zamanını kapsamaktadır.

.NET Compact Framework ise, mobil. NET uygulamalarının mobil cihazlar üzerinde çalışmasını sağlayan ve .NET Framework'ün mobil cihazların özellikleri ve performans kriterleri göz önünde bulundurularak özel olarak geliştirilen bir uygulamadır.

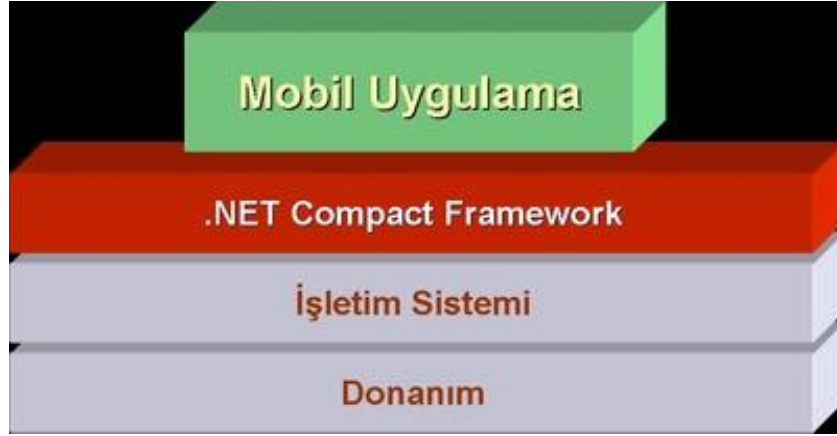
Bu nedenle, Mobil .NET Platformu için geliştirilen uygulamaların akıllı cihazlar üzerinde çalışabilmesi için, .NET Compact Framework'ün, .NET Platformu için geliştirilen uygulamaların çalışması için de .NET Framework'ün bulunması gerekir (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. .NET Öncesi Uygulamalar

3.3. Mobil Yazılım Geliştirmede .NET Framework'ün Yeri

.NET Framework, .NET Platformunda geliştirilen uygulamalar ile işletim sistemi arasında yer alır. .NET Framework içerisinde yer alan Ortak Dil Çalışma Zamanı, .NET uygulamasını üzerinde bulunduğu işletim sistemi ve CPU'nun mimarisine göre yerli koda çevirerek çalıştırır. Bu sayede farklı platformlarda .NET Framework'ün yüklü olması sayesinde, .NET için geliştirilen uygulama çalışabilmektedir. Mobil .NET Uygulamalarında ise CLR, JIT-Derleme işleminden sonra cihaz üzerinde MSIL kodunu çalıştırır (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Mobil Cihazlarda Uygulamaların Çalışması

Mobil .NET uygulamalarının çalışmasını sağlayan .NET Compact Framework'ün çalışma biçimi de .NET Framework'ün çalışma biçimi ile aynıdır.

.NET Compact Framework Mobil .NET uygulamaları ile cihaz işletim sistemi arasında yer alan katmandır. Mobil uygulamanın çalışması için cihaz üzerinde .NET Compact Framework yüklü olmalıdır. Cep bilgisayarlarının birçoğunda, artık .NET Compact Framework yüklü gelmektedir.

.NET Compact Framework, Mobil .NET Platformuna yönetilebilir çalışma ve Web Servisleri kullanma yeteneğini kazandırmıştır. Yönetilebilir çalışma ile .NET Compact Framework'ün içinde yer alan CLR, Mobil .NET uygulamasını cihaz üzerinde çalıştırabilmektedir.

Web Servisleri yeteneğinin kazandırılmasıyla da, cihaz üzerindeki uygulama farklı platformlarla kolaylıkla standart olarak kabul edilen XML biçiminde bilgi alışverişinde bulunması sağlanmıştır.

3.4 .NET Compact Framework Sürümleri

.NET Compact Framework 1.0 sürümü Visual Studio .NET 2003 ile birlikte gelmektedir. .NET Compact Framework'ün 1.1 sürümü ise bulunmamaktadır. Bir sonraki sürümü ise doğrudan .NET Compact Framework 2.0 olacaktır ve Visual Studio 2005 ile birlikte yazılım geliştirilebilecektir. Ancak .NET Compact Framework 1.0 içinde performans artışı sağlamak ve bir takım açıkları gidermek

adına .NET Compact Framework için servis paketleri yayınlanmıştır. .NET Compact Framework için yayınlanan servis paketleri Microsoft'un internet sayfasından indirilebilir.

Mayıs 2005 ayında yayınlanan sp3 paketinde birçok “.cab” dosyası yer almaktadır. Bu “.cab” dosyaları .NET Compact Framework'ü içeren “.cab” formatında sıkıştırılmış dosyalardır. Mobil Cihaz üzerinde çalıştırıldığında .NET Compact Framework'ü kendileri kurma yeteneğine sahiptirler. Yapılması gereken, “Program Files” altında “Visual Studio.NET 2003” ün kurulu olduğu dizinde bulunan “Compact Framework” dizininin altındaki farklı işlemciler için ayrılmış dizinlere eşleşen “.cab” dosyalarını koymaktır. Böylece Visual Studio .NET'e, .NET Compact Framework'ün sp3 paketi kurulmuş olur.

3.5. Mobil .NET Yazılım Geliştirme Ortamı ve Dilleri

Visual Studio .NET 2003 içerisinde C#.NET ve VB.NET kullanarak Mobil uygulamalar geliştirilebilir. Visual Studio 2005 ile C++.NET de kullanılabilir. Buradaki en büyük yenilik, artık Visual Studio .NET içerisinde Mobil Cihazlar için yerli kod geliştirebilme yeteneğidir. Bunun için dahili araçlar (embedded tools) kullanılmaktadır. Ancak .NET Compact Framework 2.0 platformu veya Windows Mobile 5.0 için dahili araçlar kullanılacak ise, bu araçlar için var olan sp4 yüklenmelidir.

3.6. Web Servis

Bir programın işlevselliğini başka programların da kullanabilmesini sağlayan fonksiyonlara API adı verilir. Bu fonksiyonları kullanan başka programcılar, kendi programlarına aynı işlevselliği kolayca katabilir. Örneğin ICQ'nun iki temel fonksiyonu vardır: Mesaj göndermek ve dosya göndermek. ICQ'nun teknik yapısı incelendiğinde mesaj ve dosya gönderme işleriyle ilgilenen fonksiyonları barındıran bir .DLL dosyası ile karşılaşılır. ICQ üzerinden mesaj ve dosya gönderen programlar

yazmak isteyen programcılar olabileceğini düşünen ICQ programcıları, aynı işlevi yerine getiren fonksiyonlar barındıran “halka açık” bir .DLL dosyası daha hazırlamışlardır. Bu .DLL dosyası bir Uygulama Program Arayüzüdür (API-Application Programming Interface). Bu API kullanılarak son derece basit iki fonksiyon çağırarak mesaj ve dosya gönderilebilir. Tek bir bilgisayar veya küçük ağlar üzerinde çalışan uygulamalar söz konusu olduğunda API’ler, fonksiyon paylaşımı adına çok önemli bir görev üstlenmektedir. Ne var ki, günümüzde uygulamaların yapısı hızla değişmektedir. 10 sene öncesiyile bugün karşılaştırıldığında, DLL dosyalarına gömülen API’lerin günümüz ihtiyaçlarını yeterince karşılayamadığını görülür. Bunun birkaç sebebi vardır. Her şeyden önce, eskiden masaüstünde çalışan uygulamaların önemli bir kısmı, yerini web tabanlı uygulamalara bırakmaktadır. Elektronik sözlüklerin yerini çevrimiçi sözlüklerin alması buna basit bir örnek olarak gösterilebilir. Daha büyük bir örnek ise, turizm şirketlerinin acentelerine veri girişi yapmaları için program dağıtmak yerine web sitelerini açması olabilir. Web’e dayanan bu tür uygulamalara ait fonksiyonların klasik DLL API’leri ile acente programcılarına açılması, pek pratik ve uygulanabilir bir çözüm değildir.

3.6.1. Web servisin temelleri

Web servis “internet üzerinden kullanılabilen platform bağımsız API” olarak nitelendirilebilir. ASP, PHP, JSP gibi dinamik web sayfaları her bir tıklamada kullanıcıdan birtakım veriler alır, aldığı verileri sunucu tarafında dinamik olarak işler ve kullanıcıya o anda hazırlanmış bir HTML sayfası gönderir. Hayali bir meteoroloji kurumunun web sitesi ele alınırsa, bu sitede “hava.asp” adı bir sayfa olacaktır. Siteye giren bir ziyaretçi Ankara’nın hava durumunu öğrenmek istediğinde, “hava.asp?il_kodu=06” linkine tıklar. Meteoroloji sunucusu bu isteği değerlendirerek il kodunun 06 olduğunu görür, veritabanından 06 plakalı il olan Ankara’ya ait hava bilgilerini çeker ve bu bilgileri doldurarak oluşturduğu HTML dosyasını ziyaretçiye gönderir. Dinamik Web uygulamaların tamamı, bu basit prensip üzerine kuruludur. Örnek meteoroloji kurumundan birçok televizyon kanalı, internet sitesi ve denizcilik

işletmesi, sürekli olarak canlı veri talep edecektir. Üstelik bu kurumlar, meteoroloji verilerini kendi BT sistemlerinden otomatik olarak çekmek isteyecektir. Meteoroloji kurumunun yapması gereken şey, herkese açık bir API hazırlamaktır. Bu API sayesinde her kurum meteoroloji verilerine elektronik olarak erişebilmeli ve elde ettiği saf veriyi kendi altyapısına uygun bir şekilde kullanabilmelidir. Hayali meteoroloji kurumunun yapması gereken şey, bir web servis hazırlamaktır. Web servisler dinamik web sayfaları ile neredeyse tamamen aynı prensiple çalışmaktadır. Aradaki tek fark, üretilen çıktının bir HTML sayfası değil, programların kolayca anlayabileceği bir XML dokümanı olmasıdır. Meteoroloji kurumu, HTML çıktı üreten “hava.asp” dosyasının yanında, XML formatında çıktı üreten bir “hava.asmx” dosyası hazırladığında, veri talebinde bulunan her kurumun talebini kolayca karşılayabilecektir. Örneğin bir çevrimiçi haber sitesi, meteoroloji kurumunun web servisini 30 dakikada bir otomatik olarak çağırıp, kendi veritabanını güncelleyen küçük bir program yazacaktır. Bu sayede, kendi ziyaretçileri “Hava / Yol Durumu” linkine tıkladığında güncel verilerle karşılaşır. Bir masaüstü programının fonksiyonlarını diğer programcılara açmayı nasıl API’ler mümkün kılıyorsa, internete açık bir şekilde çalışan büyük uygulamaların fonksiyonlarını diğer programcılara açmayı da web servisler mümkün kılmaktadır. Sonuç olarak web servis, geniş çaplı uygulamaları dünya üzerindeki diğer programcılara ucuz, zahmetsiz ve platform bağımsız bir şekilde açmayı sağlayan anahtar teknolojidir.

3.6.2. Web servis kullanmanın avantajları

Uygulamada web servislerinin kullanılmasının başlıca avantajları olarak;

- .Net, Java gibi modern uygulama platformları üzerinde kolayca geliştirilebilmeleri,
- Platformdan ve işletim sistemlerinden bağımsız olmaları,
- Bir uygulamanın fonksiyonlarını internet üzerinden çok geniş bir kullanıcı kitlesine açabilmesi,
- Sistemleri dışarıya açarken güvenlik riski oluşturmaması,
- Programın yazılması için gereken süreyi, emeği ve hata yapma riskini azalttığı için maliyetlerin düşmesine yardımcı olması sayılabilir.

4. MOBİL ÖĞRENME UYGULAMASI

Örgün ve yaygın eğitimde eğitim gören öğrenciler için kullanılabileceği gibi belli bir alanda eğitim gören, zamanı kısıtlı olan kursiyerler için de fayda sağlayacak olan bu program, zamana ve mekâna bağlı olmaksızın eğitimin kesintiye uğramadan devamlılığını hedeflemektedir. Bu eğitim sisteminde öğrenen istediği yerde ve istediği anda mobil cihazını kullanarak öğrenme ortamına dahil olarak yeni konular öğrenebilir.

PDA'ların bilgisayarlara oranla maliyetinin uygun olması, taşıma ve erişim kolaylığı sayesinde sınıf ortamı dışında da öğrencilerin ders dökümanlarına erişebilmesi, deneme sınavlarına ulaşabilmesine olanak sağlamıştır.

Öğrencilerin ders saatlerine bağımlı kalmaksızın çalışma imkânı bulmaları zamanını daha verimli kullanmalarını sağlamaktadır.

4.1. Programın Tasarım Aşamaları

Projenin geliştirilmesi için .NET 2005 C# Platformu ve SQL Server 2005 Veritabanı kullanılmıştır. .NET 2005 C# üzerinde gömülü bir PDA emülatörü bulunmaktadır. Bu emülatör kullanılarak, programın PDA üzerindeki çalışması gerçeğine uygun şekilde görülebilmektedir. Bu çalışma, PDA Uygulaması ve İnternet Uygulaması aşamalarından oluşmaktadır. İki uygulama arasındaki bilgi alışverişinin sağlanması için yine .NET 2005 C# üzerinde bir web servis uygulaması geliştirilmiştir.

4.1.1. .NET 2005 C# platformu

Microsoft'un Mobil uygulamalar için geliştirdiği, günümüzde çok geniş alan ve aygıtlara hitap eden yazılımları mevcuttur. PDA'lar için oluşturulmuş Phone Edition yapısı sayesinde PDA'lar hem cep bilgisayarı, hem de telefon olarak

kullanılmaktadır. Windows Mobile yazılımlarının temelini Windows CE oluşturmuştur.

Windows Mobile uygulamaları, Visual Studio 2003 ve 2005 sürümleri ile geliştirilebilmektedir. .NET Compact Framework yapısı da mobil cihazlar için geliştirilmiştir. Visual Studio 2003 içinde .NET Compact Framework'ün 1.0 sürümü, Visual Studio 2005'de ise 2.0 sürümünü içermektedir.

Mobil Öğrenme programının geliştirilmesi aşamasında, Visual Studio .NET 2005 kurulumuyla gelen Pocket PC 2003 Second Edition adlı emilatör kullanılmıştır.

4.1.2. SQL server veritabanı yapısı

SQL Server, fiyat ve performans avantajı, Microsoft ürünlerinin stabil ve kullanımı kolay olması sebepleriyle PDA uygulamalarında tercih edilen bir uygulama olmuştur. Veri yönetimi, uygulama geliştirme ortamı bakımından tercih edilmektedir.

SQL Server 2005 uygulama geliştirme ortamı olarak çok sayıda yeni teknoloji ve çözüm sağlamaktadır. .NET Framework entegrasyonu ile uygulama geliştirme hızı ve güvenilirliği artmıştır.

SQL Server 2005 Mobile Edition, kurumsal veri yönetimi ve iş zekası özelliklerini mobil aygıtlara yayacak uygulamaların geliştirilme hızını arttırmıştır. 64-bit işlem, verinin yoğun kullanıldığı uygulamalar için daha yüksek performansı desteklemektedir.

SQL Server Mobile Edition tek başına modunda çalışıyorlarsa, birden fazla mobil aygıtta aynı uygulama kurulabilir. Tek başına modda aygıt, aygıtta bulunmayan SQL Server'a ait hiçbir kaynağı kullanmaz veya bu kaynaklara bağlanmaz. SQL Server CE, SQL Server 2005 Mobile Edition olarak yeniden adlandırılmıştır ve SQL Server 2005 programının bir parçası haline getirilmiştir.

4.1.3. PDA uygulaması

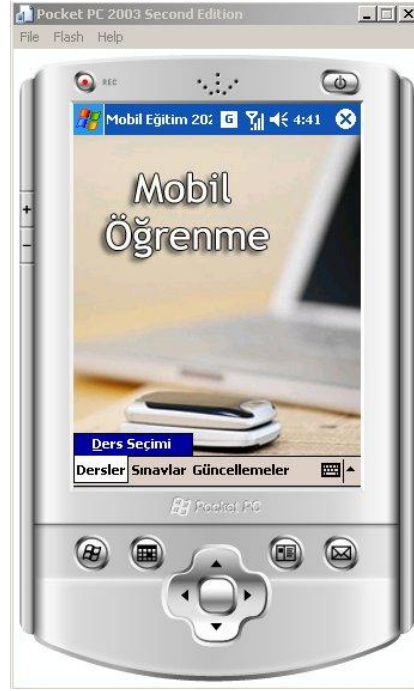
PDA uygulaması “Dersler”, “Sınavlar” ve “Güncellemeler” adlı üç ana menüden oluşmaktadır. Şekil 4.1’de uygulamaya ilişkin ekran görüntüsü gösterilmektedir. Dersler başlığı altında öğrencinin ders seçimi yapabileceği bölümler, sınavlar başlığı altında ünite ile ilgili testler ve güncellemeler başlığı altında yeni modül indirmeyi sağlayan ekran yer almaktadır.



Şekil 4.1. Mobil Öğrenme Menü Ekranı

4.1.3.1. Dersler menüsü

Dersler başlığı kullanıcıların ders seçimine olanak sağlamaktadır (Şekil 4.2.).



Şekil 4.2. Ders Seçimi Ekranı

“Ders Seçimi” ekranında kullanıcılar öğrenmek istedikleri dersi, üniteyi ve konuyu seçebilmektedirler (Şekil 4.3.). Dersler, konular ve üniteler eğitimci tarafından belirlenmekte gerekli güncellemeler programa aktarılabilmektedir.



Şekil 4.3. Ünite ve Konu Seçimi

Kullanıcı dersi, üniteyi ve konu başlığını seçtikten sonra konuyu gör butonuna basarak konuyu içeriğini görüntüleyebilir (Şekil 4.4.).

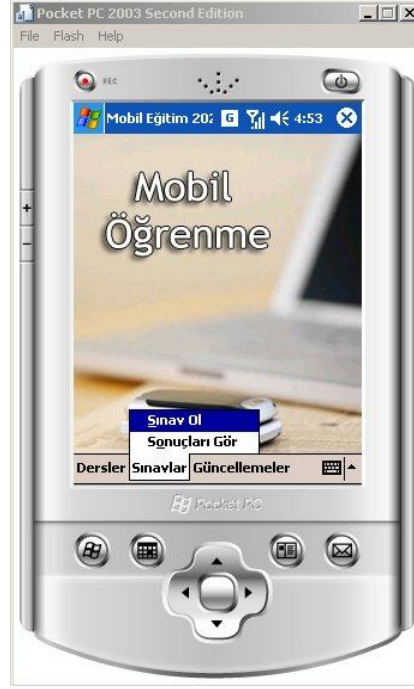


Şekil 4.4. Konu İçeriği

Üniteye bağlı konuların eğitimi tamamlandıktan sonra kullanıcıların bu üniteden başarılı olabilmeleri için sınav ekranına giderek bu üniteye ait soruları cevaplamaları gerekir. Kullanıcıların bir üniteden başarılı olabilmeleri için ilgili ünitenin toplam soru sayısının yarısından fazlasına doğru cevap vermeleri gerekmektedir. Eğer kullanıcı ilgili ünitenin sorularına istenilen oranda doğru cevap verebilmişse sonraki üniteye ait konuları görüntüleyebilecektir. Başarısız olduğu takdirde sınavlar kısmına geri dönüp ilgili üniteye ait soruları başarıyla tamamlaması gerekmektedir. Aksi takdirde kullanıcı sonraki üniteye ait konuları görüntüleyemeyecektir.

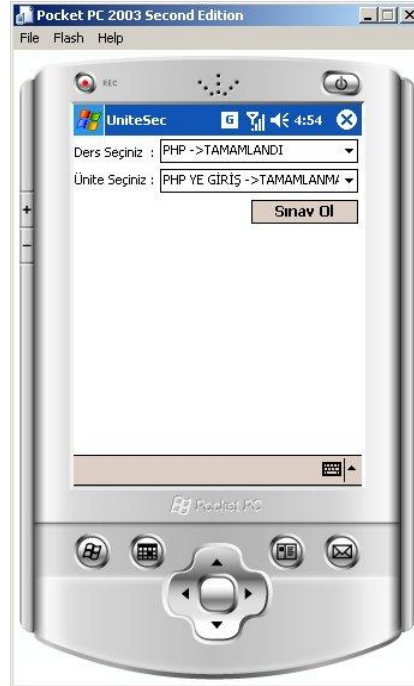
4.1.3.2 Sınavlar menüsü

Sınavlar seçeneği “Sınav Ol” ve “Sonuçları Gör” adlı iki ekrandan oluşmaktadır (Şekil 4.5.).



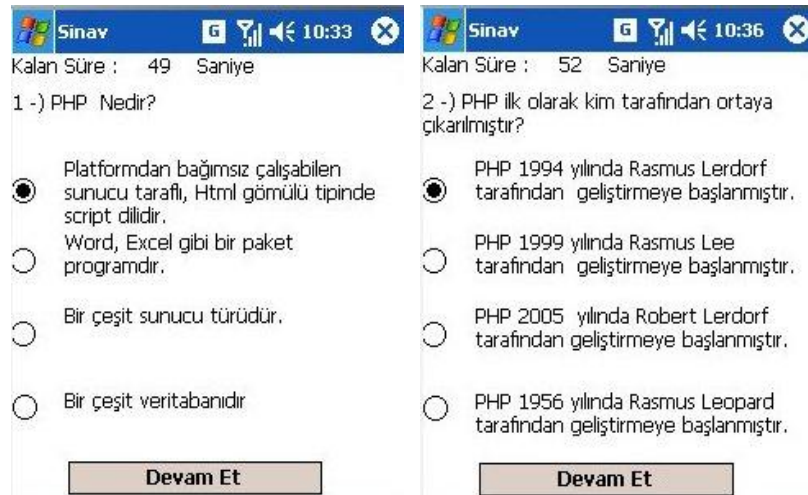
Şekil 4.5. Sınavlar Menüsü

“Sınav Ol” ekranı açıldığında kullanıcılar, ders ve üniteyi seçerek sınavlar kısmına geçebilirler (Şekil 4.6.).



Şekil 4.6. Sınav Ekranı

Her bir soru için belirlenen süre 60 sn. olarak belirlenmiştir. Konu ile ilgili soru sayıları istenildiği kadar arttırılabilir (Şekil 4.7.).



Şekil 4.7. Soru Ekranı

Sınav tamamlandığında kullanıcının sorulara verdiği cevaplar ve istatistiksel veriler görüntülenerek geri bildirim sağlanmaktadır. Bu istatistikler Şekil 4.8'de gösterilmektedir.



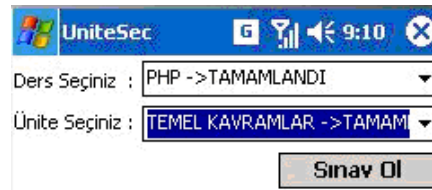
Şekil 4.8. İstatistikler

Kullanıcı eğer ilgili ünitenin sorularını başarılı bir şekilde yapabilmişse sonraki ünitenin konularını artık görüntüleyebilecektir (Şekil 4.9.).



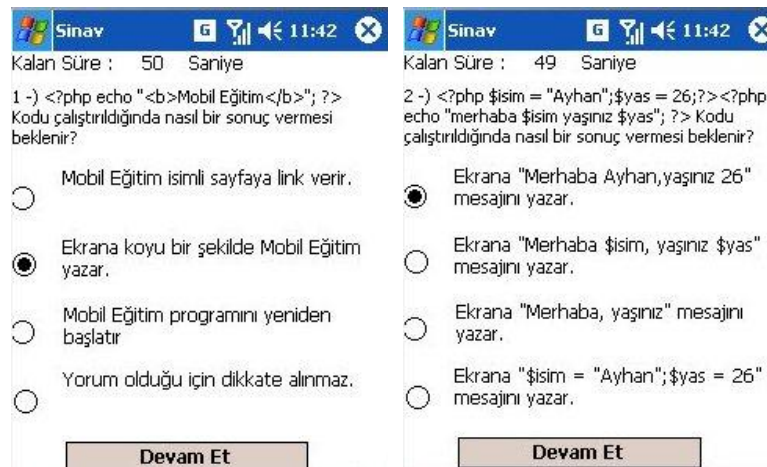
Şekil 4.9. Ünite- Konu Bağlantısı

Ünite çalışıldıktan sonra kullanıcının bir sonraki ünite konularını görebilmesi için yine kullanıcının sınav ekranına geçerek ünite sonundaki soruları başarılı bir şekilde cevaplaması gerekir. Şekil 4.10'da ilgili ünitenin sorularını görüntüleyebilmek için ünite seçim ekranı görülmektedir.

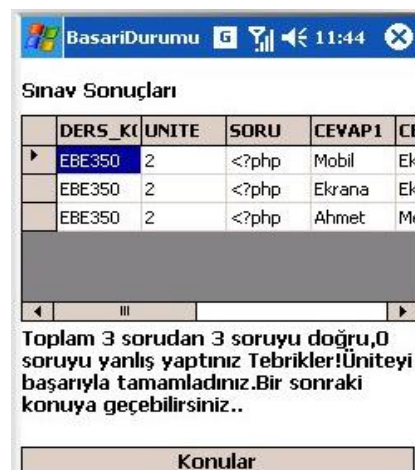


Şekil 4.10. Ünite Seçim Ekranı

Şekil 4.11’de Temel Kavramlar ünitesine ait sorular görülmektedir.



Şekil 4.11. Sınav Ekranı



Şekil 4.12. Başarı Durumu

Sınav sonrasında kullanıcılar “Konular” butonunu kullanarak konular bölümüne geri dönebilirler (Şekil 4.12.).

4.1.3.3 Güncelleme menüsü:

Tezde geliştirilen programın en önemli özelliği, yöneticinin farklı modüller (ders, ünite, konu, soru) tanımlayabilmesi ve tanımlanan bu yeni modüllerin sisteme bağlı cep bilgisayarları üzerine indirilebilmesidir. Mobil öğrenme isimli program cep

bilgisayarına yüklendiğinde PHP dersine ait modüller program üzerinde çalışılabilir durumdadır. Kullanıcılar PHP dersini çalıştıktan sonra başka bir ders hakkında bilgi sahibi olmak isterlerse uygulamanın web tarafında yöneticinin tanımladığı yeni modülleri kendi PDA'larında görebilir ve bu modülleri PDA'larına indirerek kullanabilirler. Sistemde PHP dersi dışında Bilgisayara Giriş adlı derse ait modüller tanımlanmış ve bu modüller internetten web servis aracılığıyla PDA üzerine indirilmiştir. Bu yöntemle geliştirilen programın sunucu tarafında farklı derslere ait bir çok modül geliştirilebilir ve bu modüller öğrenen kişilerin hizmetine sunulabilir.

Kullanıcılar Mobil Öğrenme programını kullanarak yeni bir derse ait üniteleri, konuları ve sınavları kendi PDA'larına web servis yoluyla indirebilirler. Bu işlemi gerçekleştirebilmeleri için Güncellemeler başlığı altındaki “Dersleri Güncelle” ekranını açmaları yeterlidir (Şekil 4.13.).



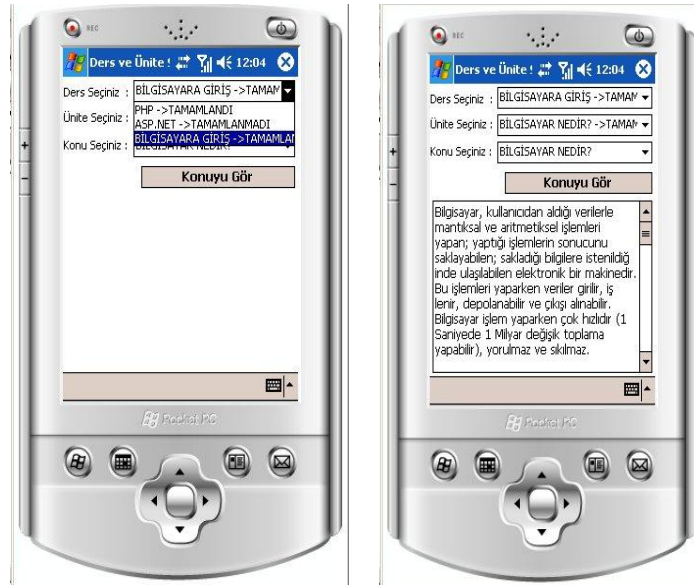
Şekil 4.13. Güncelleme Ekranı

Kullanıcılar, yöneticinin internet sitesine eklediği ders, konu, ünite ve soru bilgilerini “Güncelleme” ekranını kullanarak, programın internet sitesinden kendi PDA'larına web servis yoluyla indirebilirler (Şekil 4.14.).



Şekil 4.14. Derslere Ait Üniteler

Derslerin indirme işlemi tamamlandığında artık kullanıcılar bu yeni indirilen derslere ait üniteleri, konuları kendi PDA'larında görüntüleyebilir ve bu konuları çalışabilirler (Şekil 4.15.).

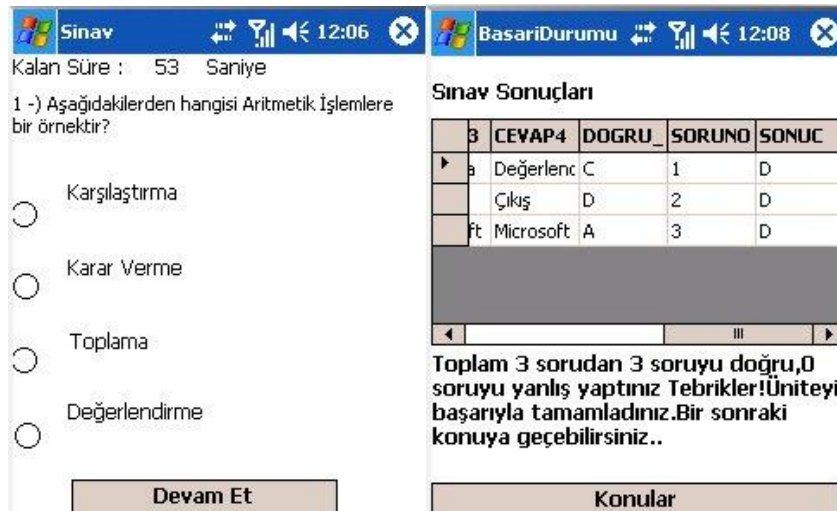


Şekil 4.15. Yeni İndirilen Derslere Ait Üniteler

Bu konuları çalıştıktan sonra yine bu konulara ait soruları cevaplayarak kendilerini değerlendirebilirler (Şekil 4.16.). Bu derslere ait başarı durumları Şekil 4.17’de gösterilmektedir.



Şekil 4.16. Ders - Ünite Seçimi



Şekil 4.17. Sınav - Başarı Durumu

4.1.4. İnternet uygulaması

Mobil öğrenme programının ikinci bölümü internet uygulamasıdır. Uygulamanın bu bölümü yöneticinin ders, ünite, konu ve soru bilgilerini siteye aktarabilmesi, gerekli güncellemeleri yapabilmesi için tasarlanmıştır.

Yönetici bilgi girişini tamamladıktan sonra, PDA kullanıcıları, “Ders Güncelleme” ekranını kullanarak yöneticinin girmiş olduğu tüm dersleri görebilir ve seçmiş oldukları ders, ünite, konu ve soruları web servis aracılığıyla kendi PDA’larına indirebilir ve kullanabilirler.

Uygulamaya giriş, kullanıcı adı ve şifre sistemine bağlı olarak çalışmaktadır. Yönetici sitenin sol tarafındaki kullanıcı adı ve şifre bilgilerini girerek programın ana ekranlarına ulaşabilir (Şekil 4.18.).

The image shows the home page of the Muğla University website. The header includes the university's logo and name, 'MUĞLA ÜNİVERSİTESİ', along with the motto 'Genç, Üretken, Nitelikli'. Below the header, there is a navigation menu with three main sections: 'Kullanıcı Girişi' (User Login), 'Duyurular' (Announcements), and 'Portal'. The 'Kullanıcı Girişi' section contains a login form with fields for 'Kullanıcı Adı' (Username) and 'Şifre' (Password), and a 'Gözet' (View) button. The 'Duyurular' section features several news items, each with a small image and a brief text snippet. The 'Portal' section includes links to various educational resources and portals, such as 'Öğretme-Öğrenme Teknolojisi', 'Bilgiye Erişim Portalı', 'Eğitim Haber Portalı', and 'T.T.K.B. Öğretmenler Portalı'. At the bottom of the page, there is a footer with navigation links for 'Ana Sayfa' (Home), 'İletişim' (Contact), and 'Site Haritası' (Site Map), along with a copyright notice for 2007 Muğla University.

Şekil 4.18. Program Ana Ekranına Erişim

Yönetici, dersler, üniteler, konular ve testler başlıklı yönetici ekranına yönlendirilir. Dersler bağlantısı seçildiğinde kullanıcı mevcut derslerin listesini görebilir. “Yeni Ders Ekle” butonuna basarak PDA için yeni ders tanımlayabilir (Şekil 4.19.).



MUĞLA ÜNİVERSİTESİ
Genç, Üretken, Nitelikli

DERSLER | ÜNİTELER | KONULAR | TESTLER

Ders Kodu	Ders Adı
EBE113	BİLGİSAYARA GİRİŞ

Yeni Ders Ekle

Dersler

Ders Kodu:

Ders Adı:

Kaydet

Ana Sayfa | İletişim | Site Haritası
© 2007 Muğla Üniversitesi. Tüm hakları saklıdır.

Şekil 4.19. Yeni Ders Ekleme Ekranı

Üniteler bağlantısı ile dersler ve bu derslerle ilgili tanımlanan üniteler görülebilir. Bu ekrandan herhangi bir ünite değiştirilip güncellenebileceği gibi herhangi bir derse ait yeni ünite bilgisi de tanımlanabilir (Şekil 4.20.).



MUĞLA ÜNİVERSİTESİ
Genç, Üretken, Nitelikli

DERSLER | ÜNİTELER | KONULAR | TESTLER

Ders Kodu	Ders Adı	Ünite No	Ünite Adı	Özet
EBE113	BİLGİSAYARA GİRİŞ	1	BİLGİSAYAR NEDİR?	BİLGİSAYAR NEDİR?
EBE113	BİLGİSAYARA GİRİŞ	2	BİLGİSAYAR DONANIMI	BİLGİSAYAR DONANIMI
EBE113	BİLGİSAYARA GİRİŞ	3	ÇEVRE BİRİMLERİ	ÇEVRE BİRİMLERİ
EBE113	BİLGİSAYARA GİRİŞ	4	YAZILIM (SOFTWARE)	YAZILIM (SOFTWARE)

Yeni Ünite Ekle

Ders Bilgileri

Dersler: BİLGİSAYARA GİRİŞ

Ünite Bilgileri

Ünite No: 5

Ünite Adı:

Özet:

Ünite Kaydet

Ana Sayfa | İletişim | Site Haritası
© 2007 Muğla Üniversitesi. Tüm hakları saklıdır.

Şekil 4.20. Yeni Ünite Ekleme Ekranı

Konular bağlantısı seçildiğinde kullanıcı tüm derslere ait üniteleri ve konuları ayrı ayrı görebilir. Seçilen kayıt güncellenebilir (Şekil 4.21.).

DERSLER ÜNİTELER KONULAR TESTLER						
Ders Kodu	Ders Adı	Ünite No	Ünite Adı	Konu No	Konu Adı	İçerik
EBE113	BİLGİSAYARA GİRİŞ	1	BİLGİSAYAR NEDİR?	1	BİLGİSAYAR NEDİR?	Bilgisayar, kullanıcıdan aldığı verilerle mantıksal ve aritmetiksel işlemleri yapan; yaptığı işlemlerin sonucunu saklayabilen; sakladığı bilgilere istenildiğinde ulaşılabilen elektronik bir makinedir. Bu işlemleri yaparken veriler girilir, işlenir, depolanabilir ve çıktı alınabilir. Bilgisayar işlem yaparken çok hızlıdır (1 Saniyede 1 Milyar değişik toplama yapabilir), yorulmaz ve sıkılmaz. Bilgisayar programlanabilir. Bilgisayar kendi başına bir iş yapmaz. Aritmetik ve Mantıksal İşlemler • Aritmetik işlemler : Toplama, çıkarma, çarpma, bölme • Mantıksal İşlemler : Karşılaştırma (Küçük veya Büyük), Karar verme Giriş: Kişi tarafından veya bilgisayar tarafından sağlanan verilerdir. Bu veriler, sayılar, harfler, sözcükler, ses sinyalleri ve komutlardır. Veriler giriş birimleri tarafından toplanır. İşlem: Veriler insanların amaçları doğrultusunda, programın yetenekleri ölçüsünde işlem basamaklarından geçer. Bellek: Verilerin saklandığı yerdir. Giriş yapılan veriler, işlenen veriler bellekte saklanır. Çıkış: Bilgisayar tarafından üretilen rapor, doküman, müzik, grafik, video, resimlerdir. İşlenmiş sonuçların yazılı olarak ekrandan veya diğer çıkış birimlerinden çıkarılmasıdır. Bir bilgisayar sistemini işletmek için; yazılım ve donanım gereksinim duyulmaktadır. • Bilgisayar donanımı (hardware): Bilgisayarların elle tutulur göze görülür fiziksel olan kısmına donanım denilmektedir. Ekran, klavye, Sabit disk (harddisk), fare, yazıcı, bellek, mikroislemci, tarayıcı, ... • Bilgisayar yazılımı (Software): Donanım amacına uygun ve ihtiyaçlar doğrultusunda en verimli şekilde kullanmak için gerekli programlardır. Bilgisayarın nasıl çalışacağını söylerler. Elle tutulmazlar. Belirli bir işlemi yapmak üzere bilgisayara kurullar (Setup, install, Kur, Yükle). Örneğin; İşletim Sistemleri (Operating System), Kelime işlem (word processor) programları, Tablolama (spread sheet), Sunu (presentation), Programlama dilleri (Pascal, C, Delphi, Visual Basic...), film, ses (sound) programı, Ticari Programlar, Veri tabanı Programları, Mühendislik çizim ve grafik tasarım programları gibi.
EBE113	BİLGİSAYARA GİRİŞ	2	BİLGİSAYAR DONANIMI	1	BİLGİSAYAR DONANIMI	Bilgisayarı oluşturan elektronik ve mekanik bütün parçalara verilen isimdir. Gözle görülen ve dokunulabilen parçalar bilgisayar donanımını oluşturur. Genellikle, bilgisayar donanımı beş bölümden oluşur. 1. Merkezi İşlem Birimi-MİB (Central Processing Unit-CPU): Bilgisayarın en önemli parçasıdır. Bilgisayarın çalışma hızını belirler. Bilgisayarın Beyni olarak nitelenebilir. Görevi aritmetik ve mantıksal işlemleri gerçekleştirmektir (Yani dört işlem ve karşılaştırma yapmaktır). 2. Ana Bellek : RAM bellek ve ROM bellek olmak üzere ikiye ayrılır. RAM Bellek (Random Access Memory- Rastgele Erişimli Bellek): Görevi, işlemcinin üzerinde işlem yapacağı verileri depolamak ve işlemci istediğinde bu verileri işlemciye göndermektir. • İşlemci ile bellek arasında iki yol vardır. Adres yolu ve Veri yolu. • Adres yolu tek yönlüdür (tek şeritli bir karayolu gibidir). İşlemci Belleğe istediği verinin adresini bu yoldan gönderir. • Veri yolu iki yönlüdür. İşlemci bellekten veri istediğinde (Adres yolunu kullanarak), bellek bu veriyi veri yolu üzerinden işlemciye gönderir. • İşlemci ayrıca veri yolunu belleğe bilgi yazmak amacıyla da kullanabilir. Bu durumda adres yolundan adresi gönderilen bellek alanına veri yolundan gelen bilgi kaydedilir.
EBE113	BİLGİSAYARA GİRİŞ	3	ÇEVRE BİRİMLERİ	1	ÇEVRE BİRİMLERİ	Çevre birimleri genellikle dört grupta sınıflandırılır: Giriş birimleri, Çıkış birimleri, İletişim birimleri ve Müzik birimleridir. 1. Giriş Birimleri Klavye (keyboard): Üzerinde harfler, sayılar, işaretler ve bazı işlevleri bulunan tuşlar vardır. Q Klavye ve F Klavye (Türkçe Daktilo Klavyesi) olmak üzere iki şekilde sınıflandırılabilir. Q Türkçe klavye Kodu(179) F Türkçe klavye Kodu(440) Klavye üzerinde numaralar, Klitler (Caps Lock: Işık yanıyorrsa sürekli büyük harf yazar. Yanmıyorsa sürekli küçük harf yazar, Num Lock, Scroll Lock), Özel Tuşlar (Alt, Shift, Control, Alt Gr). Işıklı kalem (light pen): Çizgisel (bar) kodları okumada, şekli çizme ve elyazısı yazmada kullanılır. Grafik masası: Özel bir kalem kullanılarak ekranda yazı ve şekillerin gözükmesini sağlayan küçük kare biçiminde masa Dokunma ekranları (touch screen): Ekranda gözükken komut üzerine parmak ile dokunduğunda o komutun çalışmasını sağlayan ekran tipidir. Joystick: Genellikle oyun oynamak için kullanılır. Üzerinde bulunan tuşlarla çalıştırılarak bilgisayara komut verilmesi sağlanır. Fare (mouse): Ekranda gözükken imleç yardımıyla komut girişi yapmaya yarar. Farenin çevre birimi olarak kullanılmasıyla işaretleme, tıklama ve sürükeme yapılarak işlemler yapılır. İmleç: Farenin ekran üzerinde nerede olduğunu gösterir. Tıklama: Farenin sol tuşuna bir kez basılmasıdır. Çift Tıklama: Farenin sol tuşuna kısa aralıklarla iki kez tıklanmasıdır. Bir simgeye yüklenen işlevinin yerine getirilmesini sağlar. Sürükeme: Farenin sol tuşunu basılı tutarak imlecin yerinin değiştirilmesidir. Tarayıcı (Scanner) Resim, grafik ve önceden yazılmış yazıları bilgisayar ortamına aktarmakta kullanılır. 300x600 dpi, 600x600 dpi, 600x1200 dpi, 600x2400 dpi ... Optik karakter okuma (Optic Character Reader-OCR) CD-ROM sürücü (Compact Disk-Read Only Memory) Son yıllarda yaygın olarak kullanılmaya başlanan veri depolama birimidir. 650 MB ... Bir CD de 24 Ciftlik bir ansiklopedideki yazılar, resimler, video klipler, animasyon ve sesler saklanabilir. Bir program yüklerken 20-40 disketin takılıp çıkarılması yerine CD-ROMlar tercih edilir. CD-ROMlar özellikle çok büyük yer kaplayan çoklu ortamlarda (multimedia=ses+ video+ resim+ animasyon) yazılmış yazımlar için zorunludur.

Şekil 4.21. Ders- Ünite Bilgileri

Bu ekrandan kullanıcının belirli bir derse ve üniteye özel konuları da sisteme eklemesi mümkündür.

Testler kısmında kullanıcı önceden girilen derslere ait tüm soruları görebilir ve istediği herhangi bir soruyu güncelleyebilir (Şekil 4.22.).

Ders Kodu	Ders Adı	Ünite No	Ünite Adı	Soru No	Sorular	Cevap 1	Cevap 2	Cevap 3	Cevap 4	Doğru Cevap
EBE113	BİLGİSAYARA GİRİŞ	1	BİLGİSAYAR NEDİR?	1	Aşağıdakilerden hangisi Aritmetik İşlemlere bir örnektir?	Karşılaştırma	Karar Verme	Toplama	Değerlendirme	C
EBE113	BİLGİSAYARA GİRİŞ	1	BİLGİSAYAR NEDİR?	2	"Bilgisayar tarafından üretilen rapor, doküman, müzik, grafik, video, resimlerdir. İşlenmiş sonuçların yazılı olarak ekrandan veya diğer çıkış birimlerinden çıkarılmasıdır." tanımı aşağıdakilerden hangisini tanımlar?	Giriş	İşlem	Bellek	Çıkış	D
EBE113	BİLGİSAYARA GİRİŞ	1	BİLGİSAYAR NEDİR?	3	Aşağıdakilerden hangisi bilgisayar donanına bir örnektir?	Mikroişlemci	İşletim Sistemi	Microsoft Word	Microsoft Excel	A
EBE113	BİLGİSAYARA GİRİŞ	2	BİLGİSAYAR DONANIMI	1	Aşağıdakilerden hangisi Aritmetik ve mantıksal işlemleri gerçekleştirir yani dört işlem ve karşılaştırma yapar.	Sabit Disk	Merkezi İşlem Birimi-MIB	CDROM	USB Disk	B
EBE113	BİLGİSAYARA GİRİŞ	2	BİLGİSAYAR DONANIMI	2	Aşağıdakilerden hangisi RAM bellek ve ROM bellek olmak üzere ikiye ayrılır?	RAM Bellek (Random Access Memory- Rastgele Erişimli Bellek)	İşlemci	Sabit Disk	Ekran	A
EBE113	BİLGİSAYARA GİRİŞ	2	BİLGİSAYAR DONANIMI	3	49 Sayısı bilgisayardaki karşılığı nedir?	00110001	00110011	10110001	11110001	A

Şekil 4.22. Derslere Ait Sorular

Kullanıcılar ayrıca belirli bir ünite için yeni sorular tanımlayabilirler (Şekil 4.23.).

Yeni Soru Ekle

Ders Bilgileri

Dersler:
Ünite Adı:

Sorular

Soru No:4

Soru :

A)

B)

C)

D)

Doğru Cevap: A B C D

Soru Kaydet

Şekil 4.23. Yeni Soru Tanımlama Ekranı

4.1.5. Veritabanı tasarımı

Uygulamada kullanılan veritabanı iki farklı düzlemde oluşturulmuştur. PDA üzerindeki yazılımda kullanılacak olan veritabanı için .Net 2005 kurulumuyla gelen Microsoft SQL Server 2005 Mobile Edition yapısı kullanılmıştır. İnternette yer alacak olan web sayfasında kullanılan veritabanı Microsoft SQL Server 2000 yapısı kullanılarak oluşturulmuştur.

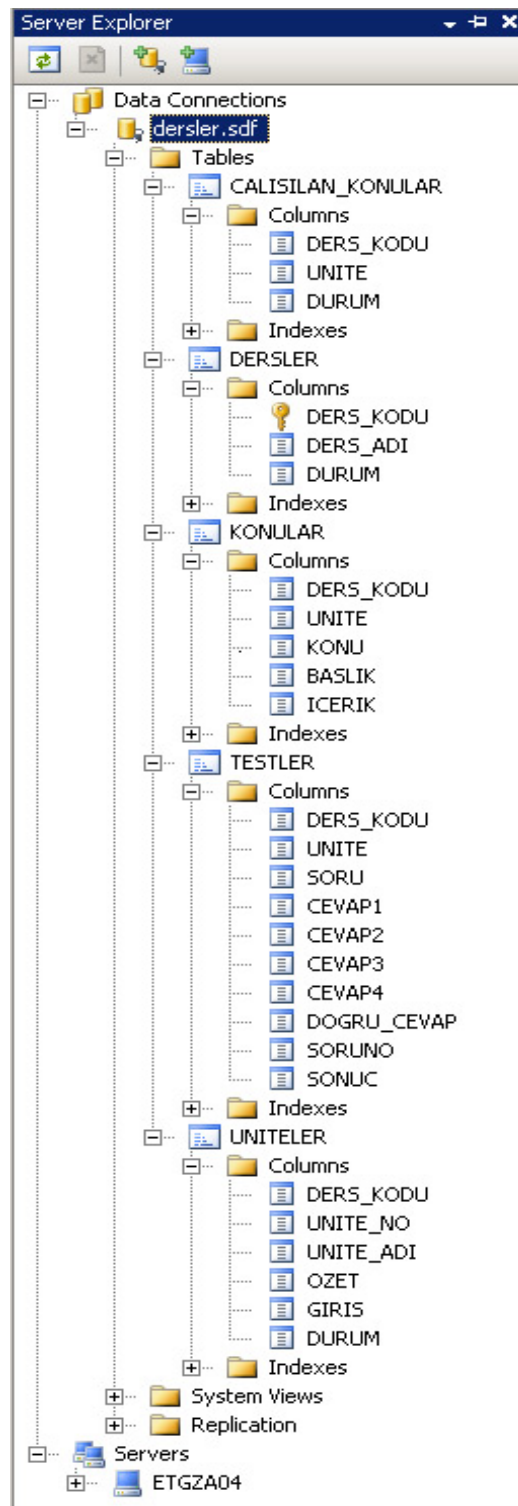
Uygulamada ilişkisel veri tabanı kullanıldığı için farklı tablolar arasındaki veriler, çeşitli anahtarlar vasıtası ile birbirlerine bağlanabilirler. Dersler, konular, üniteler, testler ve çalışılan konular isimli tabloların her birinde ders_kodu anahtar sütun olarak kullanılmaktadır. Bu anahtar sütun aracılığı ile birden çok tablo verileri birbiriyle bağlantı kurabilmekte ve herhangi bir sorgulamada birlikte görüntülenebilmektedir.

Dersler, konular, üniteler ve testler sistemin temel yapısını oluşturmaktadır (Şekil 4.24.). Çalışılan konular tablosu ise öğrencilerin çalıştıkları ders, konu ve ünite bilgilerini tutmaktadır. Öğrencinin başarılı olarak tamamladığı dersler tespit edilerek bir üst kademeye geçiş hakkı, diğer dersleri inceleme izni ve sınavlara katılma yetkisi çalışılan konular tablosundaki ilgili alana bakılarak verilmektedir.

Tablolar ders_kodu anahtar alanı kullanılarak birbirlerine bağlanmıştır. Bu bağlantı ile karışıklık engellenmiş ve tekrarlı kayıtların önüne geçilmiştir.

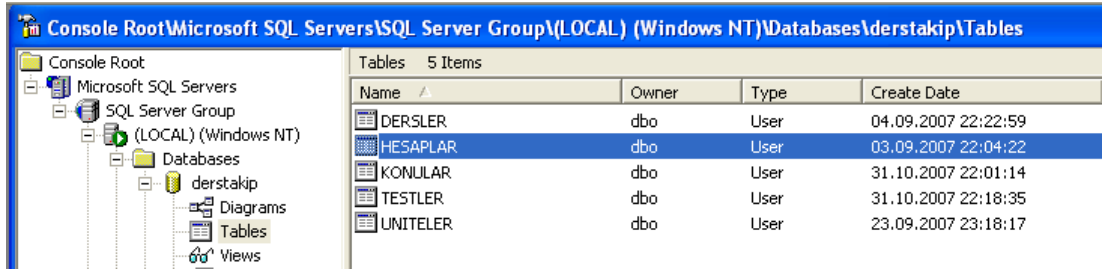
Üniteler tablosundaki ikincil anahtar unite_no alanıdır. Bu alan kullanılarak ders ve konuların ünite tablosuyla bağlantısı sağlanmış, ünitelere ait bilgiler görüntülenmiştir.

Çalışılan konular tablosundaki durum alanı öğrencinin başarı durumunu tutmaktadır. Durum alanındaki değer "1" ise öğrenci konuyu çalışmış, değerlendirme sınavına hak kazanmıştır. Durum alanındaki değer "0" ise konu çalışılmamıştır. Öğrencinin bir sonraki ders konusunu incelemesine ve sınava katılmasına izin verilmeyecektir.



Şekil 4.24 Veritabanı Tablo Yapısı

PDA üzerinde oluşturulan tablo yapısına paralel olacak şekilde benzer tablolar SQL Server 2000 veritabanı programı üzerinde de oluşturulmuştur. Dersler, Üniteler, Konular ve Testler tabloları PDA üzerinde oluşturulan tablolarla benzer özellikler taşır (Şekil 4.25.). Bunun en temel amacı, farklı düzlemlerde oluşturulan bu tablolar arasında veri alışverişinin yapılması ve işlemlerin kod tarafında daha anlaşılır biçimde gerçekleştirilebilmesidir. Bu tabloların dışında sadece yöneticinin kendi kullanıcı adı ve şifresiyle sisteme giriş yapabilmesi için kullanılan hesaplar isimli tablo yer almaktadır. Hesaplar tablosunda yöneticinin kullanıcı adı ve şifresi dışında adı, soyadı, yaşı gibi çeşitli ayrıntı bilgileri de yer almaktadır.

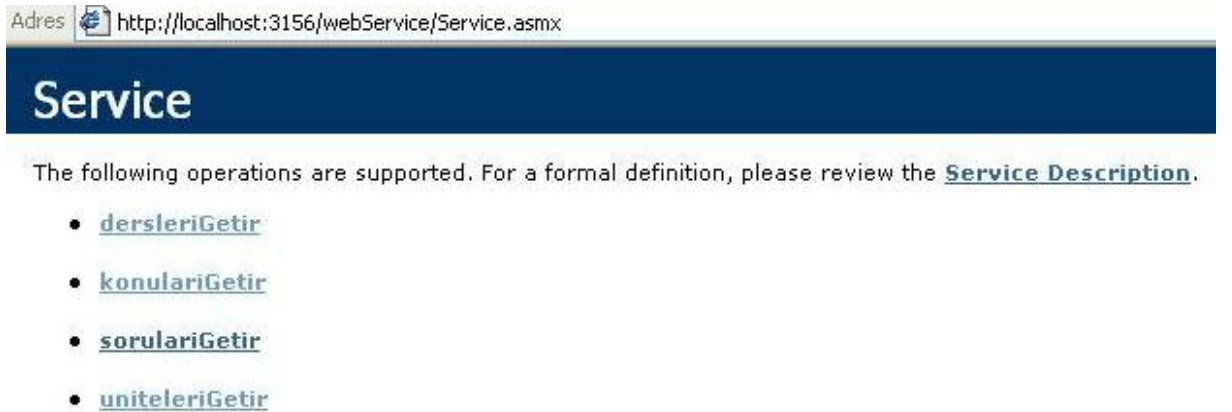


Name	Owner	Type	Create Date
DERSLER	dbo	User	04.09.2007 22:22:59
HESAPLAR	dbo	User	03.09.2007 22:04:22
KONULAR	dbo	User	31.10.2007 22:01:14
TESTLER	dbo	User	31.10.2007 22:18:35
UNITELER	dbo	User	23.09.2007 23:18:17

Şekil 4.25. Microsoft SQL Server 2000 Tablo Yapısı

4.1.6. Web servis

Tezde geliştirilen webservis dersleriGetir, konulariGetir, sorulariGetir , uniteleriGetir adlı dört temel fonksiyondan oluşmaktadır (Şekil 4.26.).



Adres <http://localhost:3156/webService/Service.aspx>

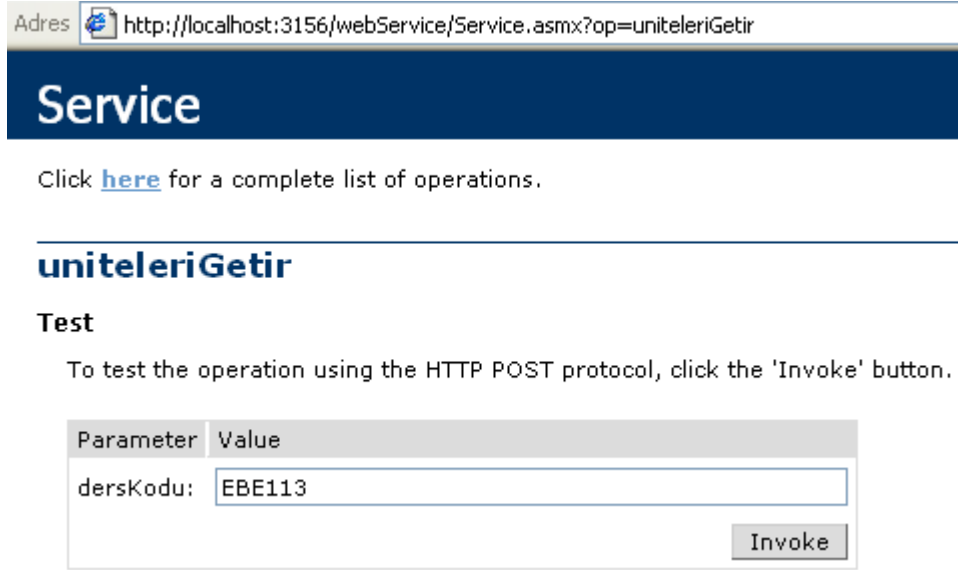
Service

The following operations are supported. For a formal definition, please review the [Service Description](#).

- [dersleriGetir](#)
- [konulariGetir](#)
- [sorulariGetir](#)
- [uniteleriGetir](#)

Şekil 4.26. Web Serviste Tanımlı Fonksiyonlar

Bu fonksiyonların her biri dışarıdan parametre olarak derskodu değişkenini almaktadır (Şekil 4.27.).



Adres <http://localhost:3156/webService/Service.asmx?op=uniteleriGetir>

Service

Click [here](#) for a complete list of operations.

uniteleriGetir

Test

To test the operation using the HTTP POST protocol, click the 'Invoke' button.

Parameter	Value
dersKodu:	<input type="text" value="EBE113"/>

Şekil 4.27. Web Servise Parametre Göndermek

Yöneticinin internetteki sayfa yoluyla sunucuya yeni bir ders eklemesiyle birlikte kullanıcılar bu eklenen dersi ve buna bağlı olarak üniteleri, konuları ve soruları web serviste yer alan 4 fonksiyon sayesinde PDA'larına indirebilirler. Web servise gönderilen derskodu parametresine bağlı olarak seçili olan ders, bu ders için tanımlanmış üniteler, konular ve sorular sunucudan kullanıcıların kullandığı PDA'ya XML formatta indirilebilir. Şekil 4.28'de XML formatta taşınan üniteler gösterilmektedir.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <unitelerSonuc xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns="http://tempuri.org/">
- <dsUnitelerSonuc>
- <xs:schema id="NewDataSet" xmlns="" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:msdata="urn:schemas-microsoft-com:xml-msdata">
- <xs:element name="NewDataSet" msdata:IsDataSet="true" msdata:UseCurrentLocale="true">
- <xs:complexType>
- <xs:choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
- <xs:element name="Table">
- <xs:complexType>
- <xs:sequence>
<xs:element name="DERS_KODU" type="xs:string" minOccurs="0" />
<xs:element name="UNITENO" type="xs:string" minOccurs="0" />
<xs:element name="UNITEADI" type="xs:string" minOccurs="0" />
<xs:element name="OZET" type="xs:string" minOccurs="0" />
<xs:element name="GIRIS" type="xs:string" minOccurs="0" />
<xs:element name="DURUM" type="xs:string" minOccurs="0" />
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:choice>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>
- <diffgr:diffgram xmlns:msdata="urn:schemas-microsoft-com:xml-msdata" xmlns:diffgr="urn:schemas-microsoft-com:xml-diffgram-v1">
- <NewDataSet xmlns="">
- <Table diffgr:id="Table1" msdata:rowOrder="0">
<DERS_KODU>EBE113</DERS_KODU>
<UNITENO>1</UNITENO>
<UNITEADI>BİLGİSAYAR NEDİR?</UNITEADI>
<OZET>BİLGİSAYAR NEDİR?</OZET>
</Table>
- <Table diffgr:id="Table2" msdata:rowOrder="1">
<DERS_KODU>EBE113</DERS_KODU>
<UNITENO>2</UNITENO>
<UNITEADI>BİLGİSAYAR DONANIMI</UNITEADI>
<OZET>BİLGİSAYAR DONANIMI</OZET>
</Table>
- <Table diffgr:id="Table3" msdata:rowOrder="2">
<DERS_KODU>EBE113</DERS_KODU>
<UNITENO>3</UNITENO>
<UNITEADI>ÇEVRE BİRİMLERİ</UNITEADI>
<OZET>ÇEVRE BİRİMLERİ</OZET>
</Table>
- <Table diffgr:id="Table4" msdata:rowOrder="3">
<DERS_KODU>EBE113</DERS_KODU>
<UNITENO>4</UNITENO>
<UNITEADI>YAZILIM (SOLFWARE)</UNITEADI>
<OZET>YAZILIM (SOLFWARE)</OZET>
</Table>
</NewDataSet>
</diffgr:diffgram>
</dsUnitelerSonuc>
</unitelerSonuc>

```

Şekil 4.28. XML Formatı

Servisin içerisinde tanımlanmak istenen fonksiyonlar Service.cs dosyası içerisine yazılır. DersleriGetir, konulariGetir, sorulariGetir, uniteleriGetir adlı fonksiyonlar bu dosya içerisine yazılır. Şekil 4.29'da uniteleriGetir isimli fonksiyon yer almaktadır.

```

[WebMethod]
public unitelerSonuc uniteleriGetir(string dersKodu)
{
    unitelerSonuc sonuc = new unitelerSonuc();
    DataSet dsUniteler = new DataSet();
    Islemler obj = new Islemler();
    string strSql = "Select * from UNITELER where ders_kodu = '"+dersKodu+"'";
    sonuc.dsUniteSonuc = obj.datasetDoldur(strSql);
    return sonuc;
}

```

Şekil 4.29. UniteleriGetir Fonksiyonu

Bu kod çalıştırıldığında Güncelleme ekranında kullanıcının seçmiş olduğu derse bağlı olarak o ders için tanımlanmış olan tüm üniteler sunucudan alınıp PDA üzerine yüklenmek üzere hazır bulunacaktır (Şekil 4.30.).

```

//üniteleri Çek
dersGuncelle.unitelerSonuc sonuc = new DersTakip.dersGuncelle.unitelerSonuc();
sonuc = obj.uniteleriGetir(dersKodu);
lblIslem.Text += "\nUniteler Yükleniyor";

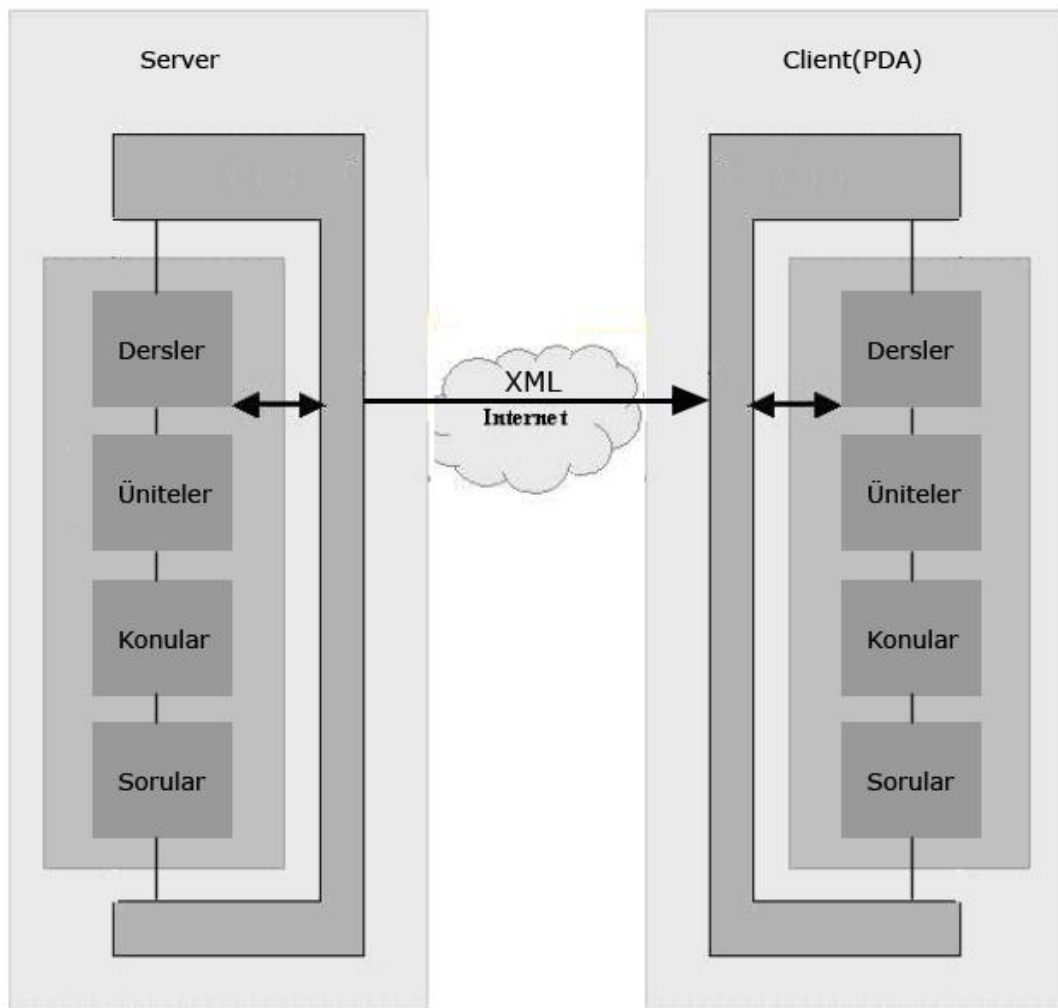
for (int i = 0; i < sonuc.dsUniteSonuc.Tables[0].Rows.Count; i++)
{
    lblSira.Text = i.ToString() + " / " + sonuc.dsUniteSonuc.Tables[0].Rows.Count.ToString();

    strSql = "insert into UNITELER (DERS_KODU,UNITE_NO,UNITE_ADI,OZET) values ('" + sonuc.dsUniteSon
        + "','" + sonuc.dsUniteSonuc.Tables[0].Rows[i]["UNITENO"].ToString() + "','" + sonuc.dsUniteSo
//int sorguSonucu;
sorguSonucu = nesne.sqlCalistir(strSql);
if (sorguSonucu > 0)
{
    lblIslem.Text += " \nSeçili Derse Ait " + (i+1) + ".Ünite İndirilmiştir.";
}
else lblIslem.Text += " \nİndirme işleminde bir sorunla karşılaşıldı.";
}
}

```

Şekil 4.30. Web Servisten Çekilen Verinin PDA Üzerine Kaydedilmesi

Daha sonra Şekil 4.31'de gösterildiği gibi XML formatındaki bu veri bir döngü içerisinde PDA üzerindeki tablolara kaydedilecektir. Böylece XML sayesinde farklı ortamlarda çalışan programlar arasında veri aktarımı sağlanmış olacaktır.



Şekil 4.31. Sunucu İstemci Arasındaki Veri Alışverişi

Sunucu ve PDA üzerinde dersler, üniteler, konular ve sorular isimli birbirine paralel tablolar yer almaktadır. Sunucu ile PDA arasındaki bağlantı web servis ile sağlanmaktadır. Uygulamamızda veriler yani yöneticinin yeni tanımlayabileceği dersler ve bu derse bağlı olarak üniteler, konular ve sorular, sunucudan XML verisi olarak indirilerek PDA üzerindeki ilgili tablolara kaydedilebilir. Kullanıcılar daha sonra indirilen bu yeni dersleri PDA üzerinde çalışabilirler.

5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu tezde, cep bilgisayarları (PDA-Personal Digital Assistant) için bir mobil öğrenme ortamı tasarımı ve uygulaması gerçekleştirilmiştir. Tasarım SQL server veri tabanı ve .Net 2005 C# programları kullanılarak geliştirilmiştir. Uygulamada modüler eğitim sistemi kullanılarak örnek modüller geliştirilmiş, geliştirilen modüllerin web sunucu üzerinde güncellenmesi ve sisteme bağlı cep bilgisayarlarına yüklenmesi sağlanmıştır.

Geliştirilen uygulama, PDA üzerinde eğitim gerçekleştiren bir program ile ders içeriklerinin yönetiminin yapılabildiği bir web sayfasından oluşmaktadır. Eğitim yöneticisi, web sayfasını kullanarak kullanıcıların PDA'larına yansıyacak olan yeni ders ve bu derse ait ünite, konu ve soru bilgilerini sunucuya ekleyebilmektedir. Kullanıcıların, yöneticinin sunucuya eklemiş olduğu dersleri ve içeriklerini kullandıkları mobil cihazlarına yani PDA'larına indirebilmeleri için tek bir butona tıklamaları yeterlidir. Butona basıldığında yöneticinin tanımlamış olduğu ders, ünite, konu ve soru bilgilerinin tamamı yazılan web servis vasıtasıyla, kullanıcıların kullandıkları PDA üzerine XML formatta indirilebilmektedir.

Öğrenimde fırsat eşitliğinin sağlanması için her vatandaşın, yaşantısının her aşamasında, kendi ihtiyaç ve ilgilerine uygun öğrenim yollarına sahip olması gerekmektedir. Öğrenimin içeriği, öğrenime erişim yolları ve öğrenimin nerede gerçekleştiği öğrenen kişiye ve bu kişinin öğrenim gereksinimlerine bağlıdır. Bu bakımdan değerlendirildiğinde gerçekleştirilen uygulama ile, sunulacak imkânlar öğrenen kişilerin gereksinimlerine uygun olarak düzenlenebilecek yapıda olup, tüm kullanıcılara aynı imkânlar kesintisiz bir şekilde sağlanarak kullanıcılara açık ve esnek bir yapı sunmaktadır.

Mobil öğrenmenin web tabanlı olarak yapılması sayesinde kullanıcılar eğitim yöneticisinin bu sitede tanımlamış olduğu ders içeriklerine web servis aracılığıyla anında ulaşabilirler. Ayrıca tek bir sunucu üzerinde içerikte yapılan tüm değişiklikler bütün kullanıcılara yansımaktadır.

Eğitimin PDA üzerinde yürütülen kısmı sayesinde zamana ve mekâna bağlı olmaksızın bu öğrenme modeli ile her yaştan kullanıcılar tüm yetenek, ilgi, bilgi ve nitelikleri kazanma ve yenileme (yaşam boyu öğrenme) imkânına kavuşmaktadır.

Yaşam boyu öğrenmeye destek sağlayan bu uygulama sayesinde Türkiye genelindeki tüm yaş gruplarındaki insanların öğrenim olanaklarına ve çeşitli öğrenim deneyimlerine eşit ve açık biçimde erişim sağlamaları mümkün olacaktır. Bu çalışma, değişik öğrenim imkânları ve biçimleri arasındaki farklılıkları ortadan kaldırmak için Avrupa Birliği Ülkelerinin resmi eğitim sistemlerini değiştirme yönündeki çalışmalarına paralel olarak Türkiye'deki yaşam boyu öğrenme çalışmalarına örnek teşkil edecektir.

KAYNAKLAR

Ataç, E., 2006. Very Large Scale E-Learning Practices in the Open Education System At Anadolu University, World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education, 339-344 p. Rome

Bastaki, Y., Ajeeli, A., 2004. A Framework For A Wap-Based Course Registration System, Computers & Education, Volume 44, Issue 3, 327-342p.

Bull, S., Cui, Y., McEvoy, A.T., Reid, E., Yang, W.,2004. Roles for Mobile Learner Models, Proceedings of the The 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, 124- 128p.

Soloway, E., Norris, C., Blumenfeld, P., Fishman, B., Krajcik, J., Marx, B., 2001. Handheld devices are ready-athand, Communications of the ACM, Vol. 44, No. 6, 15-20 p.

Evans, J. R., Olson, D. L., 2003. Statistics, data analysis, and decision modeling, 237–238 p., Englewood Cliffs

Heath, Barbara, Herman, Russell, Lugo, Gabriel, Reeves, James, Vetter, Ron, Ward, Charles R., 2005. Developing A Mobile Learning Environment To Support Virtual Education Communities, T H E Journal, Vol. 32, Issue 8.

Hong, H., Kinshuk, 2002. Mobile Agents in Adaptive Learning Systems, Proceedings of the IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, 165 - 166 p.

Houser, C., Thornton, P., Kluge, D., 2002. Mobile Learning: Cell Phones and PDAs for Education, Proceedings of the International Conference on Computers in Education, Volume 2, 1149-1150 p.

Hsue-Yie Wang, Tzu-Chien Liu, Chih-Yueh Chou, Jen-Kai Liang, Tak-Wai Chan, Yang, Stephen, 2004. A Framework Of Three Learning Activity Levels For Enhancing The Usability And Feasibility Of Wireless Learning Environments, Journal Of Educational Computing Research, Vol. 30 Issue 4., 331-351p.

İnternet: <http://test.uddi.microsoft.com/visualstudio>

İnternet: <http://www.mobilearn.com>

İnternet: <http://www.mobilnedir.com>

İnternet: <http://www.msakademik.net>

Meisenberger, M., 2004. Mobile Learning Engine, Multimedia Applications in Education Conference

Ms. Seppälä, P., Mr. Alamäki, H., 2002. Mobile Learning and Mobility in Teacher Training, Proceedings of the IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, 130-135p.

Oran, M. K., Karadeniz, Ş., 2007. İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitimde Mobil Öğrenmenin Rolü, Akademik Bilişim Konferansı

Thornton, P., Houser, C., 2001. Learning on the Move: Foreign language vocabulary via SMS, Association for the Advancement of Computing in Education, ED-Media 2001 Proceedings, 1846-1847 p., Norfolk, Virginia

Seppala, P., 2002. Alamaki, H. Wireless And Mobile Technologies in Education, Proceedings. IEEE International Workshop On Volume , 130–135p.

Vavoula, G., Lefrere, P., O'Malley, C., Sharples, M., Taylor, J., 2004. Producing Guidelines for Learning, Teaching and Tutoring in a Mobile Environment, Proceedings of the The 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, 173-176 p.

Virvou, M., Alepis, E., 2005. Mobile Educational Features in Authoring Tools for Personalised Tutoring, Computers & Education, Volume 44, Issue 1, 53-68p.

EKLER

Ek-1 adet CD

ÖZGEÇMİŞ

Ayhan ÖZCAN, 04.11.1981 tarihinde Trabzon'da doğdu. Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümünden 2004 yılında mezun oldu. Aynı yıl Muğla Fethiye Endüstri Meslek Lisesi'nde bilgisayar öğretmeni olarak göreve başladı. 2004-2005 eğitim öğretim yılında Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektronik-Bilgisayar Ana Bilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2005 yılında Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Bilişim Hizmetleri Dairesinde çeşitli projelerde çalışmak üzere görevlendirildi. Halen bu kurumda Performans Ölçme ve Değerlendirme, Rehberlik ve Araştırma Merkezleri ve halen devam etmekte olan Taşınır Mal Yönetmeliği modüllerinin oluşturulması için gereken yazılımları geliştirmektedir.