

**WEB TABANLI UZAKTAN EĞİTİMDE
UYARLANIR DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
TASARIMI VE GERÇEKLEŞTİRİMİ**

**DESIGN AND IMPLEMENTATION OF
ADAPTIVE ASSESSMENT SYSTEM
IN A WEB-BASED DISTANCE EDUCATION**

MEHMET ALİ ÇİNİCİ

Hacettepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin

BİLGİSAYAR Mühendisliği Anabilim Dalı İçin Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ

olarak hazırlanmıştır.

2006

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından **BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI'nda YÜKSEK MÜHENDİSLİK TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan :.....
Prof.Dr. Ünal YARIMAĞAN

Üye :.....
Prof.Dr. Petek AŞKAR

Üye :.....
Yrd.Doç.Dr. Kayhan İMRE

ONAY

Bu tez 06 / 01 / 2006 tarihinde Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

/ / 2006

Prof.Dr. Ahmet R. ÖZDURAL
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

WEB TABANLI UZAKTAN EĞİTİMDE UYARLANIR DEĞERLENDİRME SİSTEMİ TASARIMI VE GERÇEKLEŞTİRİMİ

Mehmet Ali Çinici

ÖZ

Teknolojinin sunduğu kolaylıklarla birlikte İnternet'e olan ilginin artması ve World Wide Web (WWW)'in hızla yayılması, tüm dünyada "Web Tabanlı Uzaktan Eğitim" kavramının yaygınlaşmasını sağlamıştır. Uzaktan eğitim uygulamalarıyla, eğitimde zaman ve mekân bağımlılığı ortadan kaldırılarak, bireyler için yaşam boyu eğitim ve kendi kendine öğrenme olguları gelişmiştir.

Uzaktan eğitim teknikleriyle verilen eğitim kadar, öğrencinin öğrenme seviyesini arttırmaya yönelik biçimlendirici değerlendirme şeklinde soru sorulması ve verilen eğitimin değerlendirilmesi de büyük bir önem taşımaktadır. Bu ölçme ve değerlendirmeyi düşük maliyette ve kaliteli biçimde yapmanın şartının, eğitim ile teknolojiyi birleştirmek olduğu görülmektedir.

Çalışma kapsamında, İnternet/İntranet üzerinde web-tabanlı uzaktan eğitimde kullanılmak üzere, değerlendirme içeriği olarak IMS-QTI standardında oluşturulan soru bankasından Madde Tepki Kuramı modeli ile öğrencinin bilgi seviyesine uygun rasgele soru seçilerek sunulmasını sağlayan, uyarlanır soru sorma ve değerlendirme sistemi tasarlanarak geliştirilmiştir. Geliştirilen bu sistem ile, öğrencilerin istedikleri yer ve zamanda, zayıf oldukları yönlerini veya yanlış anladıkları konuları tespit ederek, biçimlendirici değerlendirme şeklinde bilgi seviyelerini arttırmaya yönelik kendilerini sınavarak alıştırmaya yapmaları amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Web Tabanlı Uzaktan Eğitim, Uyarlanır Değerlendirme Sistemi, Web Tabanlı Uzaktan Eğitimin Değerlendirilmesi, Değerlendirme İçeriği, QTI.

Danışman : Prof.Dr. A. Ünal YARIMAĞAN, Hacettepe Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF ADAPTIVE ASSESSMENT SYSTEM IN A WEB-BASED DISTANCE EDUCATION

Mehmet Ali Çinici

ABSTRACT

The increase in the use of Internet together with the facilities provided by new technologies and penetration of World Wide Web has widespread “Web-Based Distance Education” term throughout the world. With application of distance education, the terms lifelong learning and self-learning for the individuals has developed eliminating the time and place requirements in education.

Formative assessment, which increases the learning level of students by asking questions, has of great importance in the assessment of given education as much as the techniques of distance education. The requisite of accomplishing evaluation and assessment with the lower cost and higher quality is seen as merging technology and education.

In this study, adaptive testing and assessment system, which could be used for web-based distance education on Internet/Intranet, providing presentation of random question selection suitable to level of student, from Item Response Theory (IRT) based question bank, applying IMS-QTI standards as assessment content, has implemented. Implemented system aims to enable students examine themselves with formative assessment by locating misunderstood or weak subjects, without any time and place restrictions.

Keywords : Web-Based Distance Education, Adaptive Assessment System, Assessment of Web-Based Distance Education, Assessment Content, QTI.

Advisor : Prof.Dr. A. Ünal YARIMAĞAN, Hacettepe University, Department Of Computer Engineering

TEŞEKKÜR

Sayın Prof.Dr.Ünal YARIMAĞAN'a, tez çalışmasının yapılması önerisinde bulunduğu, çalışmanın her aşamasında yoğun bir mesai temposu içerisinde olmasına rağmen ihtiyacım olduğunda daima bana zaman ayırarak, çalışmanın gerçekleştirilmesi ve karőılaőtılan güçlüklerin aőtılmasında için gerekli yönlendirici desteği ve ortamı sağladığı, tez metnini inceleyerek biçim ve içerik bakımından son Őeklini almasına katkıda bulunduğu için teşekkür ederim.

Sayın Prof.Dr.Petek AŞKAR'a, sistemin tasarımı aşamasında katkıda bulunarak yol gösterdiği, tez metnini inceleyerek biçim ve içerik bakımından son Őeklini almasına katkıda bulunduğu için teşekkür ederim.

Sayın Yrd.Doç.Dr. Kayhan İMRE'ye, tez metnini inceleyerek biçim ve içerik bakımından son Őeklini almasına katkıda bulunduğu için teşekkür ederim.

Çalışmanın en baőtından beri sevgi ve güvenlerini her zaman yanımda hissettiğim aileme, "Baba sen git, dersini alıő, biz annemle oyun oynarız" diyerek beni ders çalışmaya teşvik eden kızım Bengisu'ya ve kızımızla oynayarak benim ders çalıőmam için gerekli ortamı sağlayarak, maddi manevi her türlü desteği veren eőtım Leyla'ya sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ÖZ.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
EKLER DİZİNİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç.....	1
1.2. Kapsam	2
2. UZAKTAN EĞİTİM	3
2.1. Uzaktan Eğitimin Tanımı	3
2.2. Uzaktan Eğitimde Kullanılan Eğitim Modelleri	4
2.2.1. Zaman Uyumsuz Eğitim Modeli	4
2.2.2. Zaman Uyumlu Eğitim Modeli	5
2.3. Uzaktan Eğitimde Yer Alan Aktörler	6
2.4. Uzaktan Eğitimdeki Etkileşim Türleri	8
2.5. İnternet ve Uzaktan Eğitim	9
2.6. Uzaktan Eğitim Tasarlama ve Geliştirme Süreci	12
2.7. Uzaktan Eğitimde Kullanılan Standartlar	15
2.8. Web Tabanlı Uzaktan Eğitimin Avantajları Ve Dezavantajları	18
2.8.1. Web Tabanlı Uzaktan Eğitimin Avantajları.....	18
2.8.2. Web Tabanlı Uzaktan Eğitimin Dezavantajları	19
2.9. Dünyada Uzaktan Eğitim	20
2.10. Türkiye’de Uzaktan Eğitim	25
3. UZAKTAN EĞİTİMDE DEĞERLENDİRME SİSTEMİ.....	27
3.1. Ölçme ve Değerlendirme.....	27
3.2. Değerlendirme Türleri.....	29

3.3.	Öğrenci Modelleme	31
3.4.	Değerlendirme Sistemlerinde Kullanılan Sorular	31
3.4.1.	Sorunun Yaşam Döngüsü.....	32
3.4.2.	Kullanılan Soru Tipleri.....	33
3.4.3.	Sorunun Sistem İçerisinde Saklanması	34
3.5.	Değerlendirme Sistemlerinde Kullanılan Testler.....	35
3.5.1.	Değerlendirme Sistemlerinde Kullanılan Testlerin Avantajları	36
3.5.2.	Soruların Sunulma Sayısını Kontrol Etmek.....	36
3.5.3.	İçerik Kontrolü	37
3.5.4.	Zaman.....	37
3.6.	Ölçme Değerlendirmede Kullanılan Test Kuramları	38
3.6.1.	Klasik Test Kuramı (KTK)	38
3.6.2.	Madde Tepki Kuramı (MTK).....	39
3.6.2.1.	İki Parametrelili MTK Modeli	40
3.6.2.2.	Bir Parametrelili MTK Modeli	42
3.6.2.3.	Üç Parametrelili MTK Modeli	44
4.	UYARLANIR DEĞERLENDİRME SİSTEMİNİN TASARIMI	46
4.1.	Uyarlanır Değerlendirme Sisteminin Genel Tasarımı	46
4.2.	Temel Gereksinimler	48
4.3.	Kullanım Durumları.....	51
4.4.	Uygulama Mimarisi.....	53
4.4.1.	Web Tarayıcı Nedir?	53
4.4.2.	İki Katmanlı Mimari	55
4.4.3.	Üç Katmanlı Mimari.....	57
4.5.	Sistemin Gerçekleştirilmesinde Kullanılan Programlama Dili	60
4.6.	Sistemin Gerçekleştirilmesinde Kullanılan Veri tabanı.....	64
4.7.	Sistemin Gerçekleştirilmesinde Kullanılan Veri Tabanına Erişim	65
5.	UYARLANIR DEĞERLENDİRME SİSTEMİNİN GERÇEKLEŞTİRİMİ	67
5.1.	Yönetici Birimi.....	68
5.1.1.	Kullanıcı Yönetimi	68
5.1.2.	İzleme	70
5.2.	Öğretmen Birimi	70
5.2.1.	Soru Bankası	70
5.2.2.	Test Hazırlama	72

5.2.3.	Değerlendirme İçeriği Analizi	73
5.3.	Öğrenci Birimi	75
5.3.1.	Test	75
5.3.2.	Öğrencinin Bilgi Seviyesi Analizi	78
6.	VERİ TABANI YAPISI	79
6.1.	Veri Tabanının Genel Görünümü	80
6.2.	Kullanıcı Bilgileri	82
6.3.	Soru Bilgileri	83
6.4.	Test Bilgileri	86
6.5.	Öğrencilere Sunulan Test Bilgileri	86
7.	GERÇEKLEŞTİRİLEN SİSTEMİN KULLANILMAKTA OLAN BAŞKA BİR DEĞERLENDİRME SİSTEMİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI	88
7.1.	Değerlendirme Sistemi Özellikleri Açısından Karşılaştırma	90
7.2.	Sistem Gereksinimleri Açısından Karşılaştırma	93
8.	SONUÇ	95
	KAYNAKLAR DİZİNİ	98

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Dünyada İnternet üzerinde bulunan toplam etki alanı sayısı.	11
Şekil 2.2. Öğretim Yazılımı geliştirme süreci	14
Şekil 2.3. e-Öğrenme teknolojileri alanında standart geliştiren organizasyonlar	17
Şekil 3.1. İki parametrelili model için Çizelge 3.2'deki verilerle oluşturulan MKE41	
Şekil 3.2. Rasch modeli için Çizelge 3.3'teki verilerle oluşturulan MKE	43
Şekil 3.3. Üç parametrelili model için Çizelge 3.4'deki verilerle oluşturulan MKE	45
Şekil 4.1. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen değerlendirme sistemi	47
Şekil 4.2. Ağ ile birbirine bağlanan İstemci ve sunucu	51
Şekil 4.3. Öğrencinin sistemi kullanmasını gösteren akış şeması	52
Şekil 4.4. İki katmanlı mimari.....	56
Şekil 4.5. Üç katmanlı mimari.....	57
Şekil 4.6. n-katmanlı mimari	59
Şekil 4.7. Geliştirilen sistemin mimarisi ve bileşenleri	60
Şekil 4.8. ASP.NET ve J2EE platformlarının karşılaştırılması	61
Şekil 4.9. Oracle veri tabanına erişim sağlayan veri sağlayıcılar.....	65
Şekil 5.1. Değerlendirme sistemi Giriş Sayfası ekran görüntüsü.....	68
Şekil 5.2. Kullanıcı Kayıt Birimi ekran görüntüsü.....	69
Şekil 5.3. Kullanıcı Yönetimi ekran görüntüsü	69
Şekil 5.4. Soru Bankası Birimi ekran görüntüsü	70
Şekil 5.5. Soru Bankası Birimi ekran görüntüsü	71
Şekil 5.6. Test Hazırlama Birimi ekran görüntüsü	72
Şekil 5.7. Soruların Zorluk Derecelerine Göre Dağılımının incelendiği ekran görüntüsü	73
Şekil 5.8. Soruların Konulara Göre Dağılımının incelendiği ekran görüntüsü... 74	
Şekil 5.9. Soruların Sorulma (Öğrencilere Sunulma) Sayılarına Göre Dağılımının incelendiği ekran görüntüsü	74
Şekil 5.10. Kullanıcının kendi bilgi seviyesine veya isteğine göre test almasını sağlayan test birimi ekran görüntüsü	75

Şekil 5.11. Kullanıcının analiz işlemleri	78
Şekil 6.1. Veri tabanının genel görünümü	81
Şekil 6.2. Kullanıcı bilgilerinin tutulduğu çizelge	82
Şekil 6.3. Soru bilgilerinin tutulduğu çizelge	85
Şekil 6.4. Test ve öğrencilere sunulan test bilgilerinin tutulduğu çizelge	87

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 2.1. Arama motoru Google üzerinde yapılan arama sonuçları	12
Çizelge 2.2. Dünyada uzaktan eğitim teknolojilerindeki nesiller	21
Çizelge 2.3: Dünyada kullanılan uzaktan eğitim sistemleri.....	24
Çizelge 2.4. Türkiye’de web tabanlı uzaktan eğitim veren üniversiteler	26
Çizelge 3.1. Uzaktan eğitimde kullanılan test sorusunun yaşam döngüsü	33
Çizelge 3.2. İki parametrelili model için beş örnek maddenin parametreleri	41
Çizelge 3.3. Rasch modeli için, gerçekleştirilen değerlendirme sistemi içinde kullanılan her biri farklı zorluk derecesindeki beş örnek maddenin parametreleri.....	43
Çizelge 3.4. Üç parametrelili model için beş örnek maddenin parametreleri	45
Çizelge 4.1. Sistem gereksinimleri	49
Çizelge 4.2. İnternet erişiminde kullanılan tarayıcıların oranı	54
Çizelge 4.3. Karşılaştırmalı dağıtık hareket değerlendirme sonuçları	62
Çizelge 4.4. Oracle veri tabanına bağlantı için kullanılan veri sağlayıcıların karşılaştırılması	66
Çizelge 5.1. MTK Rasch Modeline göre belirli bir yetenek seviyesindeki öğrencinin belirli bir zorluk derecesindeki soruya doğru cevap verme olasılıkları.....	76
Çizelge 7.1. Geliştirilen sistem ile ANGEL yazılımının değerlendirme içeriği geliştirme işlevlerinin karşılaştırılması	90
Çizelge 7.2. Geliştirilen sistemi ile ANGEL yazılımının değerlendirme içeriği sunumu işlevlerinin karşılaştırılması	91
Çizelge 7.3. Geliştirilen sistemi ile ANGEL yazılımının yönetim işlevlerinin karşılaştırılması	92
Çizelge 7.4. Geliştirilen sistem ile ANGEL yazılımının sunucu bilgisayar yazılım ve donanım gereksinimlerinin karşılaştırılması	93
Çizelge 7.5. Geliştirilen sistem ile ANGEL yazılımını kullanacak istemci bilgisayar yazılım ve donanım gereksinimlerinin karşılaştırılması	94

EKLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
EK-1. UZAKTAN EĞİTİMLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR	101
EK-2. ETKİLEŞİMLİ ORTAM TASARIM VE GELİŞTİRME METODOLOJİSİ.	103
EK-3. EĞİTİM ORTAMI GELİŞTİRME PROJE EKİBİ ÖRNEĞİ	104
EK-4. QUESTION & TEST INTEROPERABILITY-BELİRTİMİ	105
EK-5. IMS-QTI STANDARDINDA ÖRNEK MADDE (<i>ITEM</i>)	106
EK-6. VERİ TABANI BETİKLERİ (SAKLI YORDAMLAR)	108

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

WWW	World Wide Web
URL	Uniform Resource Locator
HTTP	HyperText Transfer Protocol
HTML	Hypertext Markup Language
WDA	Wide Area Network (Geniş Alan Ağı)
LAN	Local Area Networkk (Yerel Alan Ağı)
ARPA	Advanced Research Project Agency
CDLP	California Distance Learning Project
USDLA	United States Distance Learning Association
AICC	Aviation Industry CBT Committee
IEEE	Institute of Electric and Electronic Engineers
QTI	Question & Test Interoperability
IMS	Instructional Management Systems Project
ÖYS	Öğrenme Yönetim Sistemi
IRT	Item Response Theory (Madde Tepki Kuramı-MTK)
ICC	Item Characteristic Curve (Madde Karakteristik Eğrisi-MKE)
IRF	Item Response Function (Madde Tepki İşlevi-MTİ)
ASP	Active Server Page
API	Application Program Interface (Uygulama Programı Arabirimi)
ISAPI	Internet Server Application Programming Interface
GUI	Graphical User Interface (Kullanıcı Arayüzü)
XML	Extensible Markup Language
VTYS	Veri Tabanı Yönetim Sistemi
SQL	Structured Query Language
JDBC	Java DataBase Connectivity

1. GİRİŞ

21. yüzyılda bilgi sistemleri ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte sunulan hizmetlerin artması, eğitim konusunu da etkilemiş ve eğitime birçok yenilik getirmiştir. Bu yeniliklerle birlikte ortaya çıkan uzaktan eğitim kavramı, öğrenmeyi esas alan yaşam boyu (*lifelong learning*) öğrenme için “öğrenci merkezli” bir araç sunmaktadır.

Uzaktan eğitim; yoğun iş ortamında çalışan, belirli ailevi ve sosyal sorumluluklarını yerine getirmek zorunda olan günümüz insanına, bir taraftan bu sorumluluklarını yerine getirirken, aynı zamanda sürekli eğitimin sunduğu fırsatlardan istifade ederek, mekân ve zamandan bağımsız olarak kendisine uygun öğrenme imkânı sunmaktadır.

1.1. Amaç

Küreselleşen dünyada bu gelişmeler ve uzaktan eğitimle birlikte, uluslararası alanda hizmet veren kurumlar ve yurt dışında da çalışacak-görev yapacak lisan bilgisine sahip bireyler için, yabancı dilin önemi büyük ölçüde artmıştır.

Bu çalışmanın amacı, bu önem doğrultusunda Internet/Intranet üzerinden uzaktan eğitim şeklinde yabancı dil eğitiminde, bireylerin bilgi düzeylerinin ve öğrenme hızlarının farklı olduğu gerçeğinden yola çıkarak, öğrenci merkezli, öğrencinin kendi bilgi seviyesine uyarlanır değerlendirme sistemi tasarlamak ve gerçekleştirmektir.

Gerçekleştirilecek bu değerlendirme sistemi, başlangıç veya orta seviyesinde yabancı dil bilgisine sahip, belirli bir işte çalışmakta olan ve bu eğitime katılmak için ayrıca zaman ayıramayan bireyin, kendi bilgi seviyesini belirleyerek istediği zaman ve istediği yerde Internet/Intranet üzerinden eğitime katılarak, biçimlendirici değerlendirme (*formative assessment*) şeklinde, genel bilgi seviyesini artırmaya yönelik, geliştirilmeye açık - bilgi seviyesinin düşük - olduğu yönlerini, kendi kendini sınama şeklinde alıştırmalar yaparak, gerekirse bu konulara ait ders notlarını tekrar gözden geçirerek, yabancı dil seviyesini üst düzeye çıkarmasını amaçlamaktadır.

Çalışmanın diğeri bir amacı ise, Türkiye’de henüz yeteri kadar önem verilmeyen uzaktan eğitim kavramına dikkat çekerek, özellikle farklı mekânlarda personel çalıştıran kurumlar için verilecek hizmet içi veya diğeri eğitim ihtiyaçları doğrultusunda uzaktan eğitimin de bir alternatif olabileceğini ortaya koymaktır.

Çalışma kapsamında bir değerlendirme sistemi yazılımını geliştirilmesine teşvik eden husus bu konuda çok sayıda nitelikli uygulamanın olmaması ve bu doğrultuda bir ihtiyacın bulunmasıdır.

1.2. Kapsam

Tez çalışmasının amacı doğrultusunda ikinci bölümde uzaktan eğitim kavramı konusunda yapılan çalışmalar açıklanacaktır.

Üçüncü bölümde, uzaktan eğitimde kullanılan değerlendirme sistemleri ele alınacaktır.

Dördüncü bölümde, öğrencinin bilgi seviyesine uyarlanır değerlendirme sisteminin tasarımı anlatılacaktır.

Beşinci bölümde, tez çalışması kapsamında gerçekleştirilen değerlendirme sistemi açıklanacaktır.

Altıncı bölümde, gerçekleştirilen yazılımın veri tabanı yapısı açıklanacaktır.

Yedinci bölümde, gerçekleştirilen değerlendirme sisteminin, uzaktan eğitimde kullanılan başka bir değerlendirme sistemi ile karşılaştırılması yapılacaktır.

Son bölüm olan sekizinci bölümde ise, tez çalışması sonucunda elde edilen sonuçlar anlatılacaktır.

2. UZAKTAN EĞİTİM

2.1. Uzaktan Eğitimin Tanımı

Uzaktan eğitim kavramı farklı ortamlarda insanlar için değişik anlamlara gelebilmektedir. Uzaktan eğitim, en temel biçimiyle bir öğretmen ile öğrencinin fiziksel olarak ayrı mekânlarda olmasından doğan bir ihtiyaçtır. Ancak bu eğitim türünün temel öğeleri, zaman ve mekân bakımından birbirinden ayrı olan öğrenci (*learner*) ve öğretmen (*instructor*) olarak tanımlanabilir. Öğretmen-öğrenci arasındaki öğrenme süreci, geliştirme, yönetim ve iletişimde teknolojinin kullanılmasıyla işlemektedir.

Çok geniş bir yelpazeye sahip olan bu öğretimi aktarma ortamları olarak mektupla öğretim, televizyon yayıncılığı, uydu, video konferans ve bilgisayar destekli öğretim karşımıza ilk çıkanlardır. Ancak uzaktan eğitimin tanımı nasıl yapılırsa yapılsın aşağıdaki temel özellikler göze çarpmaktadır (Keegan, 1973; Heinich ve diğerleri, 1999);

- Eğitimci ve öğrencilerin öğrenme sürecinin çoğunda fiziksel olarak ayrı mekânlarda olması,
- Öğretmen ve öğrenciyi birleştirecek, ders içeriğini ileticek, düzenlenmiş bir öğretim programı,
- Bir eğitim kurumunun varlığı (programın derslerinin planlanmasında, materyallerin hazırlanmasında, akademik ve öğrenci destek hizmetlerinin sağlanmasındaki etkisi/katkısı),
- Teknoloji araçları (derslerin içeriklerini aktarmak ve etkileşimi sağlamak için basılı materyaller, video, ses ve bilgisayar vb. teknolojilerin ve araçların kullanılması),
- Öğretmen veya eğitim veren birey ile öğrenci arasında çift yönlü etkileşim.

Uzaktan eğitimi birçok şekilde tanımlamak mümkündür:

“Uzaktan eğitim programı öğrenciyle eğitsel kaynaklar arasında bağlantı kurarak eğitimi gerçekleştiren bir sistemdir. Uzaktan eğitim programlarının herhangi bir eğitim kurumuna kayıtlı bulunmayan kimselere de eğitim imkânı sağlıyor olması

bizlere, son dönemde öğrenciye tanınan eğitim imkânlarının artmakta olduğunu gösteriyor. Uzaktan eğitim programının bir başka yönü de mevcut kaynaklardan yeterince faydalananın olması ve gelişen teknolojiyi de yakından takip etmek zorunda olmasıdır.” (California Distance Learning Project)

“Uzaktan eğitim uydu, video, ses, grafik, bilgisayar, çoklu ortam teknolojisi gibi elektronik araçların yardımıyla, eğitimin uzaktaki öğrencilere ulaştırılmasıdır. USDLA, öğretmen ve öğrencinin birbirlerinden coğrafi olarak uzak olduğunu belirterek bu eğitim programında elektronik araçların ya da yazılı materyal ve matbu malzemelerinin kullanılması gerektiğinin altını çizer. Uzaktan eğitim; öğretmenleri içine alan öğretim ile öğrencileri içine alan öğrenim olmak üzere iki temel bölümden oluşmaktadır.” (United States Distance Learning Association)

2.2. Uzaktan Eğitimde Kullanılan Eğitim Modelleri

Web tabanlı uzaktan eğitimin kullanım standartları yönüyle belirli kısıtlamaları olmasına rağmen, günümüz şartlarında farklı ülkelerde farklı şekillerde internet tabanlı uzaktan eğitim modelleri uygulanmaktadır.

Gelişmekte olan kitle iletişim teknolojileri bağlamında dünyada uzaktan eğitim sistemleri incelendiğinde, aslında tüm modellerin temelinde eğitime ihtiyacı olan ancak ekonomik, fiziksel ve zaman yetersizliği vb. nedenlerle orta ya da yüksek öğrenim olanağı bulamayan bireylere, öğrenim görebilecekleri uygun koşulları sağlama ve eğitimde fırsat eşitliği yaratma amacının var olduğu görülmektedir.

2.2.1. Zaman Uyumsuz Eğitim Modeli

Uzaktan eğitimde hedeflenen, katılımcıların zamandan ve mekândan bağımsız olarak ve kendi öğrenme hızları ile öğrenmeleri ise, bu eğitim daha çok İnternet veya İntranet gibi bir ağ üzerinden zaman uyumsuz (*asynchronous*) eğitim şeklinde verilmektedir.

Bu eğitim modelinde katılımcılar istedikleri zaman istedikleri yerden eğitimlerini alabilirler. Bu durumda katılımcıların derse kaydolmalarından başlayarak tüm aktivitelerin incelenmesine, ders içeriklerinin katılımcılar tarafından işlenebilmesine, konu içi veya konu sonu sınavlarından aldığı notların

saklanmasına, öğretmenin ödevler verebilmesine, forum, beyaz tahta, sohbet odası, elektronik posta gibi katılımcılar ve öğretmenler arasında iletişimi sağlayacak bir platform sağlanmasına olanak sağlayan bir yönetim programına gereksinim vardır. Bu yönetim programına Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) denilmekte ve e-öğrenmenin olmazsa olmaz ana taşlarından birisidir. Bu modelde içeriğin sağlanması ve ağ üzerinden yayınlanabilmesi de diğer aktiviteleri oluşturur. ÖYS genelde satın alınabilen bir program olması yanında bazı kurumlar da kendi uygulamalarını geliştirmişlerdir. Bugün Türkiye’de ve dünyada bu konuda en büyük eksiklik, değişik konularda geniş bir yelpazede uluslararası standartlara uyan kaliteli içeriklerin bulunmamasıdır. Bu tanımlara uyan içeriklerin geliştirilmesi için eğitim teknologları, pedagoglar, senaristler, konu uzmanları, ses, grafik ve bilgisayar uzmanlarının bulunduğu kalabalık bir ekip tarafından gerçekleştirilir. Alınacak eğitimin kaliteli ve kalıcı olması, geliştirilen içeriğin niteliği ile doğrudan ilgilidir.

2.2.2. Zaman Uyumlu Eğitim Modeli

Uzaktan eğitimde hedeflenen, belli bir saat ve mekânda, bir öğretmen tarafından verilen kaliteli bir eğitimin başka mekânlardaki katılımcılar tarafından izlenmesi, gerektiği zaman öğretmene soru sorabilmesi ise, bu durumda daha çok zaman uyumlu (*synchronous*) eğitim yöntemi uygulanmaktadır.

Bu modelde daha çok bir öğretmenin dersi anlatması ve değişik mekânlardaki katılımcıların dersi izlemesi ve derse katılımları hedeflendiği için, öğretmenin dersi anlattığı ve katılımcıların dersi izledikleri ortamda altyapı olarak daha değişik ve karmaşık donanımların kurulu olması gerekmektedir. Öğretmen dersi bir sınıfta veya bir stüdyoda anlatırken canlı olarak alınan video görüntüleri İnternet üzerinden veya yayın yoluyla uygun yazılım ve donanıma sahip olan katılımcılara ulaştırılır. Benzer şekilde gerekli yazılım ve donanıma sahip mekânlarda dersi izleyen katılımcılar da canlı olarak sorularını öğretmene yönlendirip cevaplarını alabilirler. Görüldüğü gibi bu yöntemde dersin verildiği ve izlendiği ortamlardaki yazılım ve donanım alt yapısı bu yöntemin ana ögesini oluşturur. Burada içerik doğal olarak öğrenmeyi etkileyecek en önemli faktör olup öğretmen tarafından sınıfta anlatılan yüz yüze eğitim içeriğinden fazla bir değişiklik göstermemektedir. Tabii ki içerikteki bol görsel malzeme öğrenmenin

daha kalıcı olmasını sağlayacaktır. Bu yöntemle verilen derslerin kaydedilip, daha sonra katılımcıların istedikleri yer ve saatte dersi tekrar etmelerine olanak verilmektedir.

İki farklı eğitim modeli olmasına rağmen en ideal uzaktan eğitim uygulamasının, her iki hedefe de hizmet vermeyi amaçlayan karma eğitim (*blended education*) olduğu görülmektedir. Bu yöntemle katılımcılar, dersin konusuna göre değişebilen bir sıklıkta yüz yüze eğitim de dahil olmak üzere zaman uyumlu ve zaman uyumsuz eğitim modellerinde uygulanan olanakları kullanarak, eğitimlerinin sonunda, hazırlanmış olan belirli sınav merkezlerinin imkânları çerçevesinde gözetimli veya gözetimsiz olarak sınav olmaktadır.

2.3. Uzaktan Eğitimde Yer Alan Aktörler

Öğrenciler : Öğrencilerin eğitimsel ihtiyaçlarını karşılamak her etkili uzaktan eğitim sisteminin esasını oluşturmaktadır. Eğitimin içeriğine bakılmaksızın öğrencinin temel rolü öğrenmektir. Motivasyon, planlama ve analiz yeteneği gerektiren bu husus, en başarılı uzaktan eğitim sistemlerinde bile eğitimsel içeriğe uygulanması oldukça güç bir görevdir. Eğitim, uzaktan eğitim şeklinde verildiğinde, öğrencilerin eğer oluşturulduysa sanal sınıflarda çoğunlukla kendi öğrenim tecrübelerini ve ilgilerini paylaşabilecekleri diğer öğrencilerden ayrı olmaları, sınıf dışında öğretmenlerle yüz yüze görüşme olanağına çok fazla sahip olmamalarından dolayı ilave güçlüklerle karşılaşmaktadır.

Uzaktan eğitime katılan öğrencilerin ortak özellikleri şunlardır:

- Birçok uzaktan eğitim öğrencisi yetişkindir ve belirli bir işi ve ailesi vardır. Yaşamlarındaki birbirini etkileyen farklı alanlarını - aileleri, işleri, boş zamanları ve çalışmalarını - düzenlemek zorundadırlar.
- Uzaktan eğitime katılan her öğrencinin eğitime katılmak için değişik sebepleri vardır. Bazı öğrenciler daha iyi bir iş için öğrenim derecesi (yüksek lisans gibi) elde etmeyi amaçlamaktadır. Çoğu genel eğitim düzeylerini artırmak için eğitime katılmaktadır.
- Uzaktan eğitimde öğrenci genellikle farklı bir mekânda ve kendi başınadır. Doğrudan temas veya diğer öğrencilerle yarış halinde olmak gibi öğrencinin

motivasyonunu sağlayan faktörlerden, hazır bulunan eğitmenin anında desteğinden ve çalışma esnasında ortaya çıkabilecek gerçek ihtiyaçlara ve zorluklara dikkat çekilmesi hususlarından yoksundur.

- Uzaktan eğitime katılan öğrenciler ve eğitmenler geçmişleri ve günlük yaşamları ile çok az ortak noktaya sahiptirler ve bu da öğrenci-öğretmen diyalogunun daha uzun sürede gelişmesine sebep olmaktadır. Yüz yüze görüşme eksikliği nedeniyle bir birey olarak öğrenciler öğrenme süreçlerinde kendilerini rahat hissetmemektedirler.
- Uzaktan eğitim uygulamalarında teknoloji genellikle iletişimin gerçekleşerek bilginin aktığı bir ortam görevi yapmaktadır.

Fakülte/Kurum : Herhangi bir uzaktan eğitim sisteminin başarisının yükü fakülte/kurumların omuzlarındadır. Geleneksel sınıf ortamında, eğitmenin sorumluluğu ders içeriğini toplamak ve öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda anlama seviyelerini geliştirmektir. Uzaktan eğitimde ilave olarak şu zorluklar ortaya çıkmaktadır:

- Uzaktan eğitime katılan öğrencilerin öğrenim gereksinimlerini ve kavrama özelliklerini kısıtlı imkânlarla ve varsa yüz yüze görüşmelerle belirlemek ve sürekli olarak takip ederek geliştirmek,
- Çoğunlukla farklı mekânlardan eğitime katılan öğrencilerin ihtiyaçlarını ve beklentilerini göz önünde bulundurarak, öğrenim tekniklerini uyarlayarak geliştirmek.
- Eğitim görevine odaklanmakla birlikte, sunum teknolojilerinin eğitime dâhil edilmesine çalışmak.
- İçerik sağlayıcı ve yetenekli bir asistan olarak etkili bir şekilde çalışmak.

Asistanlar : Asistanlar öğrencilerle eğitmen arasında köprü görevi yapmaktadırlar. Asistanın etkili ve verimli olabilmesi için hizmet verdiği öğrencileri ve öğretmenlerin beklentilerini anlaması gerekmektedir.

Teknik Ekip : Eğitimin başarılı ve etkili bir şekilde yürütülebilmesi için gerekli olan birçok detayın yerine getirilmesi görevini üstlenen bu personel, uygulanan uzaktan eğitimin sessiz kahramanıdır. Başarılı birçok uzaktan eğitim programı öğrenci kaydı, eğitim materyali çoğaltma ve dağıtımı, ders kitabı

hazırlama ve siparişi, telif hakkı belgelerinin güvenliğini sağlanması, eğitim programının kolaylaştırılması, not raporlarının hazırlaması ve teknik kaynakların yönetilmesini, teknik destek hizmetleri ile sürdürmektedirler. Kısaca teknik personel, uzaktan eğitim faaliyetinin bir bütün olarak ve planlandığı şekilde uygulanmasını sağlamaktadır.

Yöneticiler : Yöneticiler kurumların uzaktan eğitim faaliyetinin planlanmasında etkin olarak yer alsalar da, genellikle program hayata geçirildikten sonra teknik yöneticilerle teması kaybetmekte ve ilgileri azalmaktadır. Etkili uzaktan eğitim sistemi yöneticilerinin, planlama aşamasında fikir adamı olmakla birlikte, program hayata geçirildikten sonra da ilgilerini sürdürerek, karar alıcı, fikir birliği sağlayıcı ve hakem olarak da sistemin içinde yer almaya devam ettikleri görülmektedir.

2.4. Uzaktan Eğitimdeki Etkileşim Türleri

Uzaktan eğitimde genellikle:

1. Öğrenen-öğretici,
2. Öğrenen-öğrenen ve
3. Öğrenen-içerik olmak üzere üç tür etkileşimden söz edilmektedir.

Uzun yıllar öğrenen-öğretici etkileşimi telefon, mektup, gece sınıfı ya da canlı televizyon bağlantıları gibi uygulamalarla sağlanmaya çalışılmıştır. Ancak bu uygulamalar genellikle gereksinim duyulan etkileşimi sağlamada başarısız olmuşlardır. Görüntülü ya da sesli uzaktan konferans sistemlerinin yaygınlaşarak nispeten ucuzlamaları, bu gereksinimi karşılamada bir ölçüde etkili olmuştur. Ancak, zaman ve mekân sınırlılıkları, bireyler arası etkileşimden çok kitleden bireye etkileşimi içermeleri gibi nedenlerle bu ortamlarda istenilen çıkışı yapamamışlardır. Öte yandan, bilgisayar ağlarının kullanılması zaman ve mekân sınırlarını ortadan kaldırmıştır. Böylece öğretici öğrenenlerle hem bireysel hem de kitlesel iki yönlü, zaman uyumlu ya da gecikmeli iletişim kurabilmiş; öğrenenlerin bireysel gereksinim ve farklılıklarını dikkate alma olanağı elde etmiştir (Picciano, 2001).

Öğrenen-öğrenen etkileşimi geleneksel uzaktan öğretim uygulamalarında genellikle göz ardı edilmiştir. Bilgisayar ağları öğrenenlerin kendileri gibi aynı ya da benzeri dersi alan, aynı konu ile ilgilenen diğer öğrenenlerle sanal ortamda bir araya gelerek iletişim kurmalarını ve öğrenmelerini sağlamıştır. Bu işbirliği zaman zaman uluslararası boyutlar kazanmış; aynı ilgi ve gereksinimi paylaşan farklı ülkelerdeki öğrenenler deneyimlerini paylaşma olanağı bulmuşlardır. Bugün birçok çevrimiçi eğitim uygulamasında öğrenen-öğrenen etkileşimi temel süreç olarak ele alınmaktadır. Biçimsel ya da biçimsel olmayan öğrenen-öğrenen etkileşiminin bilgisayar ağları aracılığıyla kolaylaşması ve toplumsal öğrenme kuramlarının etkisiyle çevrimiçi öğrenme toplulukları gibi farklı kavram uygulamaların uzaktan eğitimde yaygınlaşmasını sağlamıştır.

Geleneksel uzaktan eğitim uygulamalarında öğrenen-içerik etkileşimi oldukça düşüktür. Genellikle içerik, öğrenenlere doğrudan sunulur ve öğrenenlerden bu içeriği özümseyerek arada sorulan sorulara cevap vermek gibi tepkilerde bulunmaları beklenir. Başka bir deyişle, öğrenen içerikle karşılaştığında çok da aktif konumda değildir. Bugünün bilgisayar ağlarını kullanan uzaktan eğitim uygulamaları öğrenenlerin gerçek yaşam sorunlarını çözerken hipotezler kurmalarına, bunları farklı kaynaklardan elde edecekleri bilgilerle sınamalarına, öğreticilerden alacakları yönlendirmeler ve gerekli çözümlerle doğrultusunda deneme yanılma yoluyla kendi bilgi yapılarını oluşturmalarına olanak tanımaktadır. Bu gelişme, örnekleri sık görülen yüz yüze eğitim materyallerini sanal ortama aktarmakla uzaktan eğitim ya da çevrimiçi eğitim gerçekleştirildiği ileri sürülen uygulamaların şiddetle eleştirilmesine yol açmıştır. Ayrıca, öğrenenlerin aktif rol üstlendikleri çevrimiçi öğrenme çevrelerinin geliştirilmesini sağlamıştır (Schrum, 1999).

2.5. İnternet ve Uzaktan Eğitim

ABD'nin soğuk savaş yıllarında yaptırdığı bir araştırma sonucunda temelleri atılan İnternet'in ilk örneği, ABD Savunma Bakanlığı Gelişmiş Araştırma Projesi Dairesi (*Advanced Research Project Agency*) tarafından, 1969 yılında ARPAnet adıyla deneysel bir bilgisayar ağı olarak nükleer savaş sırasında haberleşmeyi sağlayabilmek amacıyla geliştirilmiştir.

Internet'in günümüzdeki önem ve boyutlarına ulaşmasında ABD Ulusal Bilim Kurulunun çok büyük rolü ve önemi bulunmaktadır. Bu kurul, bilgisayarları ülkedeki tüm araştırmacıların hizmetine sunabilmek için bir ağ sistemi kurmuştur. Bu ağ sistemi daha sonraları gelişerek, birden fazla haberleşme ağının meydana getirdiği uluslararası ağ haline dönüşmüş ve **International Network** kelimelerinin kısaltılmasıyla da Internet terimi elde edilmiştir.

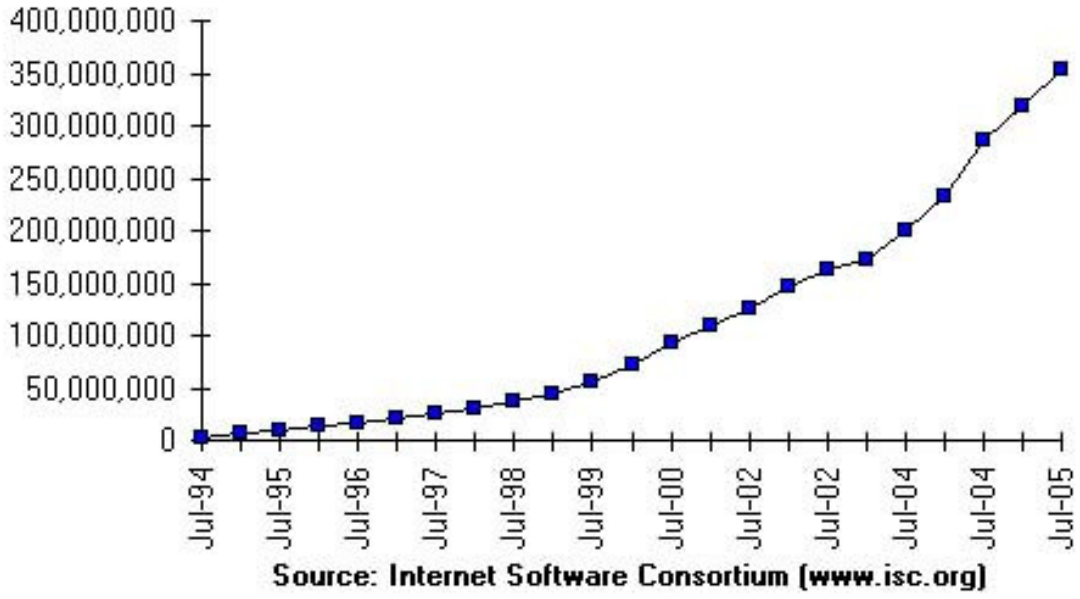
Internet günümüzde birçok bilgisayar sistemini bir protokol ile birbirine bağlayan dünya çapında yaygın olan ve sürekli büyüyen büyük bir kitlesel iletişim aracına dönüşerek, bilginin dolaşım sistemi görevini üstlenmiş ve bilgiye kolay, hızlı, düşük maliyetli ve güvenli ulaşmanın, onu paylaşmanın en modern yolu haline gelmiştir.

Internet bilgiyi istemci-sunucu mimarisinde dağıtmaktadır. Bu mimaride, istemci bilgisayar bilginin yer aldığı sunucu şirketin bilgisayarı ile bir bağlantı kurmaktadır. Yani istemci bilgiye ulaşabilmek için sunucu bilgisayara bağımlıdır.

Internet'in günümüzde yaygın olarak kullanılan bir yüzü, en hızlı gelişen, dinamik, platform-bağımsız ve ilgi çekici bölümü olan WWW'tir. WWW, 1992 yılında Tim Berners-Lee tarafından *European Laboratory'de Particle Physics* çalışması kapsamında geliştirilmiş (Lemay, 1992) ve Internet'in grafik ara yüzü olarak hizmet vermektedir.

Web tarayıcı normalde WWW'e erişmek için kullanılır. Bu erişim esnasında, istemci bilgisayar web sayfası için web sunucuya istekte bulunur. Web sunucu bu isteği işleyerek, istenen sayfa şeklinde cevap gönderir. İstekler, ASCII tabanlı dosyalar ve grafik, ses, animasyon, video gibi etkileşimli çoklu ortam bileşenleri biçiminde de gelebilir.

Network Wizards (<http://www.isc.org/ds/>) tarafından yapılan araştırmaya göre, Internet üzerinde Temmuz 2000 tarihi itibarı ile 93.047.785 olduğu belirtilen etki alanı sayısının, büyük bir hızla artarak Temmuz 2005 tarihi itibarı ile 353.284.187 adete ulaştığı görülmektedir (Şekil 2.1) Başlangıçta iletişim ve araştırma amacıyla geliştirilen Internet, bugün yaygın uzaktan eğitim uygulamalarına da imkân veren verimli bir deneysel platform olarak hizmet vermektedir.



Şekil 2.1. Dünyada Internet üzerinde bulunan toplam etki alanı sayısı.

Bilgisayar ağlarının eğitimde kullanımı, çevrimiçi eğitim adı altında toplayabileceğimiz uygulamalarının yaygınlaşmasını sağlamıştır. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmaya göre 1995-1998 yılları arasında uzaktan eğitim veren kurumların sayısında %72'lik bir artış gerçekleşmiştir (Carnevale, 2000). Bu artışta yer alan kurumların hemen tamamının, öğrencilere çevrimiçi eğitim olanağı sunduğu belirtilmiştir. Bu yaygınlaşmanın artan bir hızla devam edeceği açıkça öngörülmektedir.

Teknolojinin sunduğu kolaylıklarla birlikte Internet'e olan ilginin artması ve Internet'in hızla yayılması, ortaya çıkan "internet üzerinden uzaktan eğitim" kavramının gün geçtikçe daha fazla ilgi çekmesine, dolayısıyla bu konu üzerindeki çalışmaları ve uygulamaların da gözle görülür oranda artmasını sağlamıştır. Aynı zamanda uzaktan eğitim hizmeti veren eğitim kurumlarının misyonuna da kaçınılmaz olarak farklı bir anlam kazandırmıştır. Çevrimiçi uzaktan eğitim hizmeti veren sitelerin sayısı son birkaç yıl içinde büyük ölçüde artmıştır. Bu husus internet üzerinde üç ay gibi kısa süreli aralıklarla yapılan aramalarda da bu artış Çizelge 2.1'de açıkça görülmektedir.

Çizelge 2.1. Arama motoru Google üzerinde yapılan arama sonuçları

Aranan Kelime	1. Arama (15.07.2005)	2. Arama (15.10.2005)	Artış Oranı
" <i>distance education</i> "	8.830.000	25.600.000	% 190
"uzaktan eğitim"	37.400	107.000	% 189
" <i>online education</i> "	2.170.000	7.400.000	% 241
"çevrimiçi eğitim"	158	384	%143
" <i>distance education</i> " + " <i>interaction</i> "	572.000	1.550.000	%171
"uzaktan eğitim" + "etkileşim"	11.471	27.400	%138

Kısaca özetlemek gerekirse İnternet'in ve WWW'in yaygın biçimde bir eğitim aracı olarak uzaktan eğitimde kullanılmasının avantajları şunlardır: Çoklu ortam içeriği, yardımcı metin (*hypertext*) yeteneği ve uzaktan eğitime imkân veren istemci/sunucu mimarisidir. Sahip olduğu hız ve -gerekli önlemler alındığı takdirde- güvenirlilik özelliğinden dolayı, uzaktan eğitimde bir değerlendirme aracı olarak kullanıldığı zaman İnternet büyük avantajlar sağlamaktadır.

2.6. Uzaktan Eğitim Tasarlama ve Geliştirme Süreci

Uzaktan eğitim programlarının verimli olabilmesi, dikkatli bir planlama ve eğitim gereksinimlerini ve hedef kitle durumundaki öğrenci ihtiyaçlarına odaklanmasını gerektirmektedir. Bu detaylar iyice anlaşıldıktan sonra ancak uygun eğitim teknolojisi seçilebilecektir. Uzaktan eğitim sistemleri bir anda, çok kısa sürede geliştirilecek eğitim programları değildir. Bu sistemler, birçok kişi ve/veya kuruluşun zamana yayılmış etkili ve yoğun bir çalışması ile gelişmektedir. Başarılı uzaktan eğitim sistemleri öğrencilerin, fakülte/kurumların, asistanların, teknik personelin ve yöneticilerin, sürekli ve takım halinde yapacakları

çalışmalara bağlıdır. Uzaktan eğitim sistemleri tasarlanırken şu hususlar göz önünde bulundurulmalıdır:

- Birlikte alışabilirlik (standartlar çerçevesinde)
- Mevcut sistemlerle btnleşebilirlik
- Ölçeklenebilirlik
- Performans seviyeleri
- Yükseltme işlemleri ve kısıtlamaları
- Destek ve idame
- Güvenlik (zellikle son değerlendirmenin yapılması planlanan durumlarda)
- Erişilebilirlik

Eğitimde teknolojinin kullanılması geleneksel eğitim yöntemlerinden daha pahalıdır ve gerekli donanım ve yazılımın, görsel ve basılı materyallerin tedarik edilmesi ve gerekli teknik desteğin sağlanması daha büyük ölçekli bütçe gerektirmektedir. Uzaktan eğitime katılan ğrenci sayısının artması ve öğrencilerin beklentileri doğrultusunda 24 saat ve 365 gün gerekli desteğin sağlanması, daha da karmaşık teknoloji kullanımını kaçınılmaz hale getirmektedir.

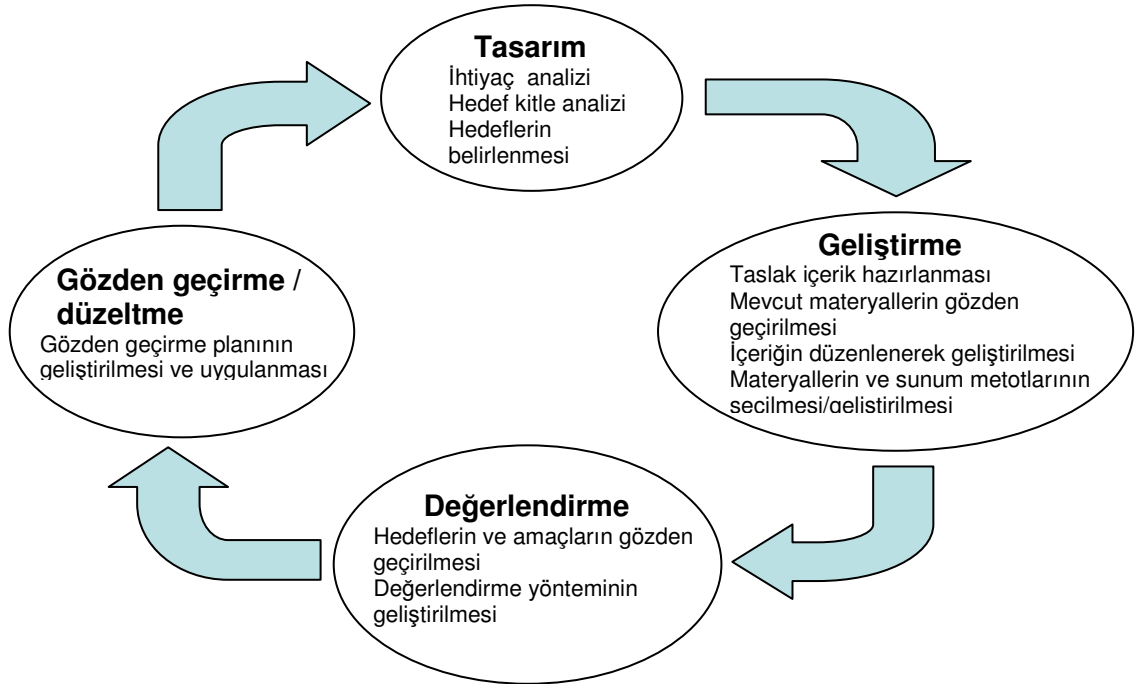
Nitelikli ğretim yazılımının bulunmaması, bilgi teknolojilerinin eğitimde etkin olarak kullanılmasının önündeki en önemli engellerden biridir. Bilgisayara-dayalı etkin öğrenme ortamlarının verimle tasarlanması ve üretilmesi gereksinimi, ğretim Yazılımı Mühendisliği (*Courseware Engineering*) disiplininin oluşmasına yol açmıştır. Bu gereksinimi karşılamaya yönelik çalışmaların temel işlevleri; mevcut olanakların başka bir alana uyarlanması, disiplinlerarası geçerliliği olan metodolojik yaklaşımların geliştirilmesidir (Orhun, 1997).

Öğretim yazılımı kapsamına, çoklu-ortam eğitim materyalleri, ğretim amaçlı benzetimler, ereve-tabanlı bilgisayar-destekli ğretim, akıllı ğretim sistemleri ve üst-ortamlar gibi uygulamalar girmektedir. Öğretim yazılımı mühendisliği, öğrenme ortamlarının çözümlleme, tasarım, üretim, geekleştirim ve değerlendirmesinde, verimliliği ve etkinliği arttırmak için kullanılan yöntem, araç ve uygulamalardan oluşmaktadır.

Bir öğretim yazılımını diğer bilgisayar yazılımlarından farklılaştıran; yazılımın öğretimsel özellikleri ve bu özellikler ile ilgili standartlardır. Bu standartlara uygunluğun sağlanacağı aşama ise yazılımın Öğretimsel Tasarımı (*Instructional Design*) aşamasıdır. Öğretimsel Tasarım; bilgisayar yazılımının amaç, içerik, öğretme-öğrenme durumları, değerlendirme ve kullanım yönergesinin düzenlenmesi ile etkinliklerinin tamamını içermektedir.

Başarılı uzaktan eğitim uygulamalarının altında yatan bir başka neden de sistemlerin geliştirilmesi aşamasında öğretim tasarımına verilen önemdir. Uzmanlar, herhangi bir uzaktan eğitim uygulamasına başlamadan önce ayrıntılı bir tasarım sürecinden geçilmesi gerekliliği üzerinde durmaktadır. Hedef kitlenin öğrenmesine yardımcı olacak etkinliklerin -kazandırılacak yeterliklerin belirlenmesinden, içeriğin oluşturulmasına, uygun ortam ve yöntemlerin seçimine ve geliştirilmesine, ölçme değerlendirme sisteminin oluşturulmasına kadar- planlanması aşamasında öğrenme-öğretme kuram ve ilkelerini bu planlara yansıtacak öğretim tasarımcılarına gereksinim vardır.

Bir öğretim yazılımının geliştirilmesi dört aşamadan oluşmaktadır (Şekil 2.2) :



Şekil 2.2. Öğretim Yazılımı geliştirme süreci

2.7. Uzaktan Eğitimde Kullanılan Standartlar

e-Öğrenme yazılımları ile ilgili olarak ortaya çıkan ihtiyaçlar doğrultusunda, bu ürünlerin, onları kullanacak bireylere daha fazla fayda sağlaması amacıyla, aşağıdaki özelliklere sahip olmaları gerekliliği ortaya konulmuştur:

Birlikte çalışabilirlik : Farklı kaynaklardan alınan içeriklerin birleştirilmesi; farklı sistemlerde çalıştırılabilmesi; farklı sistemlerin iletişim kurması ve etkileşimi.

Yeniden kullanılabilirlik : e-Öğrenme içeriğini oluşturan bilgi nesnelerinin (metin, grafik, ses, animasyon, video) yeniden kullanılabilir olması. Bu nesnelerin bir araya getirilerek farklı bir öğrenme nesnesine dönüşebilmesi.

Yönetilebilirlik : Kullanıcıya/içeriğe ait bir bilginin EYS tarafından izlenmesi.

Ulaşılabilirlik : Bir öğrenme nesnesine istenildiği zaman ulaşabilmesi.

Devamlılık : Teknolojik bir gelişmenin yeni bir sürümünün çıkmasının, yeniden tasarım ya da kodlama gerektirmemesi.

Ölçeklenebilirlik : Teknolojinin kullanıcı sayısında, ders sayısında ya da içerikte muhtemel bir artışı kaldırabilecek nitelikte olması.

E-öğrenme standartları üzerinde çalışma yapan önemli kuruluşlar ise şunlardır:

- Instructional Management Systems (IMS) : e-Öğrenme ürünleri için, birlikte çalışabilirlik amacına yönelik belirtileri tanımlamak ve bunu yaygınlaştırmak için çalışan bir organizasyondur (<http://www.imsproject.org/>). IMS'in iki önemli amacı vardır: Uzaktan eğitim servislerinin ve uygulamalarının birlikte çalışabilirliği adına belirtileri tanımlamak ve geliştirilen belirtilerin dünya çapında yaygınlaşmasını desteklemek. Böylece farklı araçlarla farklı geliştiriciler tarafından geliştirilen içeriklerin birlikte işlerliği de sağlanmış olacaktır. IMS tarafından aşağıdaki alanlarda belirtiler geliştirilmiştir:

1. Question & Test Interoperability (Mayıs, 2000),
2. Content Management,
3. Content Packaging (Mayıs, 2000),

4. Content Meta-Data (Ekim, 1999),
5. Enterprise Interoperability (Kasım, 1999),
6. Learner Information.

- Advanced Distributed Learning Network (ADLNet) : ABD Savunma Bakanlığı önderliğinde, pek çok iştirakle kurulmuş bilgisayar ve web tabanlı eğitimlerin birlikte işlerliğini sağlamayı; yeniden kullanılabilir öğrenme nesnelere ile oluşturulmuş içerikleri destekleyen teknik sistemler geliştirmeyi amaçlayan bir organizasyondur. ADL organizasyonu, IMS Global, IEEE LTSC, AICC gibi uluslararası organizasyonlarla yürüttüğü ortak çalışmalar sonucunda, e-öğrenme geliştiricileri için yol gösterici olacak çeşitli teknik özellikler tanımlamış ve bu özellikleri SCORM başlığı altında sunmuştur. <http://www.adlnet.org/>
- Aviation Industry Computer-Based Training (CBT) Committee (AICC) : Havacılık endüstrisi için eğitim programları ve bilgisayar destekli eğitimlerin birlikte işlerliği ile ilgili standartları geliştiren uluslararası bir organizasyondur. <http://www.aicc.org/>
- Institute of Electric and Electronic Engineers (IEEE) : Bilgisayar destekli eğitim sistemlerinin tamamen teknik alt yapısı ile ilgili standartları geliştiren, eğitim teknolojileri standartları komitesidir. <http://ltsc.ieee.org/>
- IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC)
- Microsoft's Learning Resource Interchange (LRN)
- Extensible Markup Language (XML)
- Prometheus

Uzaktan eğitimde kullanılan bu ortak standartların faydaları şunlardır:

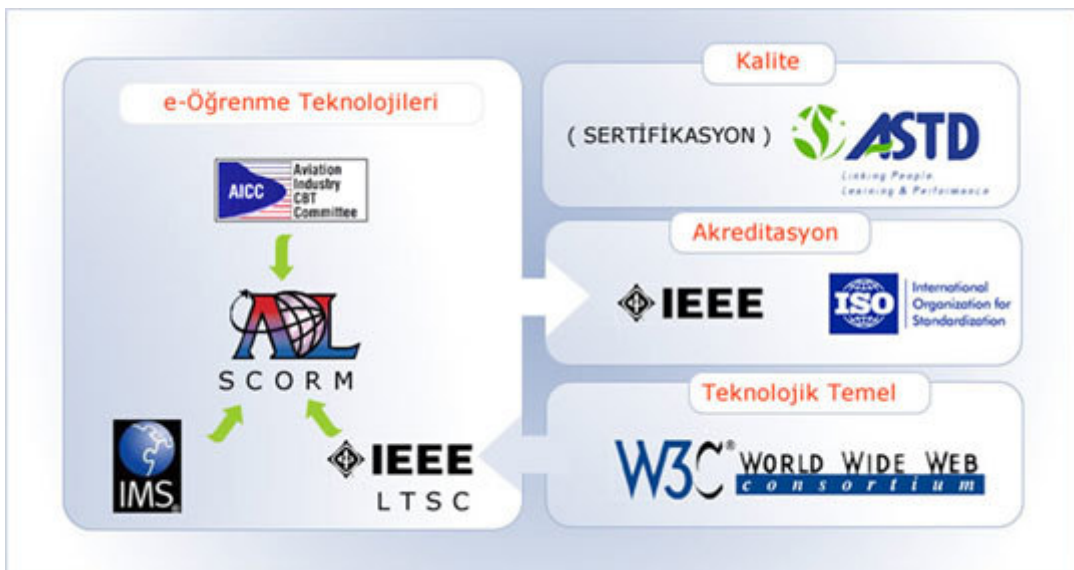
- Ortak veri modeli ve Uygulama Programı Arabirimlerinin (*Application Program Interfaces - API*) kullanılması birçok yönden e-öğrenme pazarının büyümesini ve gelişmesini sağlamaktadır.
- Bu standartlarda oluşturulmuş içerikler, gerek üreticiler ve gerekse tüketiciler için yeniden kullanılabilirlik, taşınabilirlik ve platform bağımsızlığı sağlar.
- Bu standartlarda oluşturulmuş içerikler, kamu ve tüzel kişilere ait değerlendirme maddeleri arasında detaylı ve yararlı karşılaştırmalar yapılarak geliştirilme sürecine daha fazla katılım imkânı sağlar.

- Veri modelindeki XML belirtiler, detaylı ürün analiz, tasarım ve kullanıma hazır şablonlarla daha kısa sürede kullanıcıya sunulmasını sağlar.
- Ürünler değişen ve çeşitlilik gösteren gereksinimleri karşılamak için büyük bir hızla geliştirilerek kullanıcıya sunulur.
- EYS'leri arasındaki birlikte çalışabilirlik modüler yapıyı, çeşitliliği ve belirli bir alanda uzmanlaşmayı, ürünlerin daha kullanışlı tasarlanmasını teşvik eder.

Paulsen tarafından 2002 yılında yapılan bir çalışma, uzaktan eğitimde kullanılan standartların gün geçtikçe daha fazla kabul gördüğünü ve bu standartlaşma çalışmalarının EYS'lerinin kendi aralarında ve diğer sistemler arasında içerik ve bilgi değişimini daha da kolaylaştırdığını göstermiştir.

Belirli bir standartta hazırlanmış eğitim içeriklerinin ve üst-verilerin (*meta-data*) kullanımını, içe ve dışa aktarımını mümkün kılmaktadır. Bu konuda XML ve veri etiketlemenin (*meta-tagging*) daha büyük bir öneme sahip olduğu görülmektedir. Birçok kaynakta da SCORM, IMS, AICC, IEEE, IMS ve QTI standartlarının belirtilerinin yapıldığı ve kullanımının teşvik edildiği görülmektedir.

e-Öğrenmenin farklı alanlarında standart geliştiren organizasyonlar Şekil 2.3'te görülmektedir.



Şekil 2.3. e-Öğrenme teknolojileri alanında standart geliştiren organizasyonlar

2.8. Web Tabanlı Uzaktan Eğitimin Avantajları Ve Dezavantajları

2.8.1. Web Tabanlı Uzaktan Eğitimin Avantajları

Web tabanlı uzaktan eğitimin avantajları şunlardır:

- Eğitimin zamana ve mekâna bağımlılığını ortadan kaldırması,
- Yaşam boyu sınırsız eğitime imkân tanınması,
- Bilgi ve belgelerin herkesin kullanımına açık olması, daha etkili değiştirilmesi,
- Öğrenmenin bireyselleşip, bireyin grup baskısından kurtulması sonucunda bireysel öğrenme sorumluluğu ve yaratıcı özgürlüğün doğması,
- Kendi kendine öğrenme sonucunda kişinin kendine güveninin artması,
- Zamanın daha etkin yönetimi,
- Eğitim-öğretimde kalite ve ileri düzeyde bir standartlaşma sağlanması,
- Eğitimin tam zamanında ve daha kolay ulaşılabilir bir şekilde verilebilmesi,
- Kurumlar/bölgeler arasında fırsat eşitsizliğinin en aza indirilmesi,
- Farklı kuruluşlardaki öğretim elemanlarının karşılıklı işbirliğine yönelmeleri sonucunda, etkin bir eğitim desteği sağlanması,
- Basım, kırtasiye ve bürokratik giderlerin düşürülmesi,
- Ders, seminer, konferans, kurs ve benzeri eğitim materyallerinin aktarımında en az maliyet ile en fazla erişimin sağlanması,
- Sadece metin tipinde bir sunumdan öte aktarma ses, renk, etkileşim, animasyon gibi özelliklerin dahil edilebilmesi,
- Kontrol edilebilir ve veri tabanı oluşturulması,
- Eğitime katılanlar arasında çok yönlü bir iletişimin sağlanması,
- Akılda tutma seviyesinin artırılması,
- Geleneksel sınıf ortamında soru sormayan veya grup içinde katılım yetisine ulaşamayan adayların elektronik ortamda özgüven kazanmaları,
- Seyahat masrafları ve seyahat süresince oluşan üretim kaybını en aza indirmesi veya ortadan kaldırması,
- Sanal fakat gerçeğinin tıpatıp aynısı sınıflar oluşturulabilmesi.

Uzaktan eğitimde öğrencinin her zaman, her yerde ve istediği hızda eğitim alması sağlanmaktadır. Aynı zamanda rekabet avantajı olması ve birim maliyetle daha fazla eğitim faydasının sağlanması uzaktan eğitimin diğer olumlu yönleridir. Diğer yandan geleneksel yüz yüze eğitimin maliyet analizine bakılacak olursa; maliyetlerin %60.7'sini öğretim giderleri, %15'ini seyahat giderleri, %12.2'sini barınak giderleri ve %11.9'unu ise kaybolan mesai oluşturmaktadır. Uzaktan eğitim modeli etkin, kaliteli, standart eğitim sağlaması, dinamik, hızlı güncellenebilir bir eğitim ortamı yaratmasıyla geleneksel eğitimde görülen birçok aksaklıkların giderilmesini sağlamaktadır. Bu eğitim modelinde;

- Verimlilik Çok Daha Yüksek: %10 - %90 arası,
- Daha Hızlı Öğrenme: Sınıf ortamına göre %60 daha hızlı,
- Artan Hatırlama Süresi: %25 - %60,
- Azalan Maliyet: Geleneksel yöntemlere göre daha düşük olup, seyahat, barınma v.b. masrafları yoktur,
- Öğretimsel Tutarlılık: Ortamdan, öğrenciden, eğitmenden ve diğer çevre koşullarından bağımsız tutarlılık gösterir,
- Esneklik: İstenilen zamanda ve istenilen yerde olması,
- Süreklilik: Herhangi bir zaman tekrar edilebilir,
- İlginin Artması: Bireysel katılım, karşılıklı etkileşim, başarının artması eğitime ilgiyi artırmaktadır. (*Digital Equipment Limited, 1988*).

2.8.2. Web Tabanlı Uzaktan Eğitimin Dezavantajları

İnternet'e dayalı eğitimin dezavantajları ile ilgili olarak aşağıdakiler sıralanabilir:

- Öğretmen ve öğrencilerin İnternet tabanlı eğitim araçlarının kullanımındaki bilgi eksiklikleri ile öğretmenlerin pedagojik açıdan eğitim materyallerinin hazırlanması konularında yetersiz kalmaları,
- Sistemin gelişimi için süreye ihtiyaç duyulması,
- Eğiticinin teknik destek elemanına ihtiyaç duyması,
- İletişime bağımlılığın eğitimi olumsuz etkileyebilmesi,
- Öğrencilerin esastan çok teknoloji üzerine yoğunlaşmaları,
- Kendi kendine çalışma alışkanlığı olmayan bireyler için sınırlılık oluşturması,
- Aile yaşantısını olumsuz etkileyebilme.

2.9. Dünyada Uzaktan Eğitim

Uzaktan eğitimin kavram olarak uygulanmaya başlaması ilk olarak, 1728 yılında Boston Gazetesi'nin mektup ile stenografi dersleri vermesine dayanmaktadır.

Birinci nesil uzaktan eğitimde (1850'ler-1960) baskı, radyo ve TV gibi tek yönlü iletişime imkân veren teknolojiler yaygın olarak kullanılmıştır. Bu teknolojiler eğitim esnasında eğitime katılan aktörler arasında çok az etkileşime sahipti ya da hiç etkileşim bulunmamaktaydı.

İkinci nesil teknolojileri 1960-1985 yılları arasında gelişimini sürdürerek, video ve kablo TV ile zaman uyumsuz eğitimlerin uygulanmasına imkân vermiştir.

1985 ile 1995 yılları arasındaki üçüncü nesil uzaktan eğitimde, daha fazla etkileşime imkân veren kişisel bilgisayarlar kullanılmaya başlanmıştır.

1995'ten itibaren gelişen dördüncü nesil de, iletişimdeki bant genişliğinin, çift yönlü görüntü ve ses aktarımı gibi karşılıklı bilgi değişim ve etkileşim imkânlarının artması ve Internet'in gelişerek kabul görmesi, zaman uyumlu / zaman uyumsuz web tabanlı uzaktan eğitim sistemlerinin yaygınlaşmasını sağlamıştır.

Bugünkü uzaktan eğitim teknolojilerini önceki nesillerin teknolojilerinden farklı kılan temel özellik, öğrenme seviyesini artırmayı amaçlayan, anında ve bireysel olarak yapılan etkileşimdir. Gelecek nesillerin teknolojileri, günümüzün teknolojik özelliklerini daha geliştirerek, bir bireyin sabit bir mekândan bağımsız olarak iletişim özelliklerini kullanabilmesi için gerekli olan kablosuz teknolojileri de içereceği değerlendirilmektedir. Böylece iletişim özelliklerine erişebilmek için bireyler belirli bir mekâna bağlı olmak zorunda kalmayacaktır.

Başlangıçta eğitim programına takviye olarak ortaya konulan uzaktan eğitim programı sonraları eğitim alanında oldukça rağbet gören bir program olmuştur. Teknolojideki tüm bu ilerlemeler ve bireylerin yaşam boyu eğitime olan ihtiyaçları, sanal üniversitelerin gerçekleştirilmesiyle sonuçlanmıştır.

Uzaktan eğitimin tarihsel gelişimi Çizelge 2.2'de görülmektedir.

Çizelge 2.2. Dünyada uzaktan eğitim teknolojilerindeki nesiller (Florida State University'nde J.V.Boettcher ve B. Foster tarafından 1996 yılında yapılan araştırmadan alınmıştır.)

	Birinci Nesil (1850-1960)	İkinci Nesil (1960-1985)	Üçüncü Nesil (1985-1995)	Dördüncü Nesil (1995- ?)
Temel Özellikler	Ağırlıklı olarak bir tek teknoloji	Bilgisayarsız birçok teknoloji	Bilgisayarı ve bilgisayar ağlarını da içeren birçok teknoloji	Yüksek bant genişlikli bilgisayar teknolojilerinin kullanılmasını da içeren birçok gelişmiş teknoloji
Zaman Aralığı	1850-1960	1960-1985	1985-1995	1995-2005 (tahmini)
Eğitim Aracı	<ul style="list-style-type: none"> • Baskı (1890) • Radyo (1930) • TV (1950-1960) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesli ortam • TV • Video • Faks • Baskı 	<ul style="list-style-type: none"> • Bilgisayar ve ağları vasıtasıyla e-posta, çevrimiçi sohbet ve mesaj panoları • Bilgisayar (yazılım, CD ve Internet) • Sesli konferans • Seminer ve uydu üzerinden çoklu video konferans • Faks • Baskı 	<ul style="list-style-type: none"> • Bireyselleştirilmiş, uyarlanmış ve çevrimiçi etkileşimli eğitim için bilgisayar ve ağları vasıtasıyla e-posta, çevrimiçi sohbet ve mesaj panoları • Bilgisayar (yazılım, sabit / taşınabilir disk üzerinde hazır paketler, CD ve Internet) • Sesli konferans • Seminer ve çoklu video konferans • Faks • Baskı
İletişim Özellikleri	<ul style="list-style-type: none"> • Genellikle tek yönlü iletişim • Eğitim kurumu ve öğrenci arasında telefon ve posta ile etkileşim • Öğrenci rehberleri ve danışmanları ile zaman zaman yerinde yüz yüze görüşmelerle desteklenir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Genellikle tek yönlü iletişim • Eğitim kurumu ve öğrenci arasında telefon ve posta ile etkileşim • Zaman zaman yüz yüze görüşmelerle desteklenir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Baskı, bilgisayar programları, ve video konferansla fakülte ile öğrenci arasında kayda değer geniş bant iletişim • Fakülte-öğrenci arasında ve öğrencilerin kendi aralarında eşzamansız haberleşmeyi sağlayan iki yönlü etkileşimli yetenekler • Metin, grafik ve küçük boyutlu videolar için Internet kullanımı 	<ul style="list-style-type: none"> • Ses ve görüntülü iki yönlü etkileşimi sağlayan gerçek zamanlı yetenekler • Fakülte-öğrenci arasında ve öğrencilerin kendi aralarında eşzamansız haberleşme • Internet ve WWW üzerindeki mevcut içerik veri tabanlarından 30 <i>frame/sn.</i> sayısal görüntü iletişimi • İstenildiğinde oldukça uzun sayısal görüntü programlama
Eğitim Anlayışı Ve Müfredat Tasarımı	<ul style="list-style-type: none"> • Oldukça karmaşık eğitim materyali • Materyaller tek başına dağıtım için önceden %100 hazır paket halindedir ve danışmanlar tarafından desteklenmektedir • Öğrenci boş bir kap gibi görülerek, temel amaç bilginin mümkün olduğu kadar yayılması, kabın doldurulmasıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Materyaller tek başına dağıtım için önceden %100 hazır paket halindedir ve danışmanlar tarafından desteklenmektedir. • Çevrimiçi öğrenci-fakülte etkileşimi için eğitimsel tasarımlara bağımlıdır. • Öğrenci boş bir kap gibi görülerek, temel amaç bilginin mümkün olduğu kadar yayılması, kabın doldurulmasıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Materyaller hala karmaşıktır ve yönlendirmeli olarak tasarlanmıştır, etkileşimli teknolojiler öğrencileri daha fazla destekler. • Materyaller fakülte veya danışman yönlendirmesi ile %30-%100 oranında önceden hazırlanmıştır. • Öğrenciler aktif öğrenen, katılımcı ve katkıda bulunan kişilerdir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Materyaller hala karmaşıktır ve yönlendirmeli olarak tasarlanmıştır, etkileşimli teknolojiler öğrencileri daha fazla destekler. • Materyaller fakülte veya danışman yönlendirmesi ile %30-%100 oranında önceden hazırlanmıştır. • Öğrenciler aktif öğrenen, katılımcı ve katkıda bulunan kişiler olarak görülür.

	Birinci Nesil (1850-1960)	İkinci Nesil (1960-1985)	Üçüncü Nesil (1985-1995)	Dördüncü Nesil (1995- ?)
Eğitime Katılan Öğrenci Özellikleri Ve Amaçları	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenciler genellikle öğretmenlerden ve diğer öğrencilerden ayrılmıştır. • Öğrenciler yetişkin, yüksek motivasyona sahip ve disiplinli olmalıdır. • Öğrenciler genellikle eğitimsel gereksinimler ve sürekli gelişim için çalışmaktadır. • Zaman zaman büyük, uzak gruplara alan gözlemcisi veya rehberlerle danışmanlık 	<ul style="list-style-type: none"> • Telefon ve zaman zaman yüz yüze görüşmelerle öğrencilerle öğretmenler arasında artan etkileşim • Öğrenciler hala öğretmenlerden ve diğer öğrencilerden ayrılmış, kendi kendilerine evde ve sık sık alışılmadık zamanlarda çalışmaktadır. • Öğrenciler yetişkin, yüksek motivasyona sahip ve öz disiplinlidir. • Öğrenciler genellikle eğitimsel gereksinimler ve daha ileri dereceler veya sürekli gelişim için çalışmaktadır. • Zaman zaman büyük, uzak gruplara alan gözlemcisi veya rehberlerle danışmanlık 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenciler ve öğretmenler arasında artan bilgisayar destekli iletişim • Aynı programdaki öğrenciler arasında artan iletişim ve işbirliği • Gelişen teknolojinin desteklediği öğrenciler ve fakülte arasındaki öğrenme ortamı • 3-14 saat gibi daha uzun süreli artan yüz yüze görüşmeler • Öğrenciler genellikle eğitimsel gereksinimler ve profesyonel dereceler veya sürekli gelişim için çalışmaktadır. • Daha az disiplinli öğrencileri desteklemek için daha fazla fakülte yönlendirmesi ve desteği mümkündür. • Amaç yetenek, bilgi ve davranışları geliştirmektir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenciler ve öğretmenler arasında artan bilgisayar destekli iletişim • Aynı programdaki öğrenciler arasında artan iletişim • Gelişen teknolojinin desteklediği öğrenciler ve fakülte arasındaki öğrenme ortamı • 3-14 saat gibi daha uzun süreli artan yüz yüze görüşmeler ve video konferans yöntemiyle yüz yüze görüşme • Öğrenciler eğitimsel gereksinimler, ve profesyonel dereceler ve sertifikalar veya sürekli gelişim için çalışmaktadır. • Daha az disiplinli öğrencileri desteklemek için daha fazla fakülte yönlendirmesi ve desteği mümkündür. • Amaç yetenek, bilgi ve davranışları geliştirmektir.
Altyapı Bileşenleri	<ul style="list-style-type: none"> • Basılı materyallerin dağıtımı için Posta servisleri • Evlerde radyo teknolojisi • Radyo ve TV yayın istasyonları • Eğitimsel program tasarımcıları, geliştiriciler, yapımcılar • Önemli miktarda ön yatırım • Fakülte öğretmeni veya alan gözlemcileri modele bağımlıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evlerde ve okullarda yaygın olarak kullanılan TV (1960) • Yaygın ses ve görüntü teknolojisi • Eğitimsel program tasarımcıları, geliştiriciler, yapımcılar • Önemli miktarda ön yatırım • Fakülte öğretmeni veya alan gözlemcileri modele bağımlıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Yaygın olarak kullanılan bilgisayarlar ve çoklu ortam • Çevrimiçi hizmetlerde belirli bir kitlenin bilgisayar sahipliği • Erişimi sağlamak için kullanıcı dostu teknolojilere gereksinim • Eğitimsel program tasarımcıları, geliştiriciler, yapımcılar • Önemli miktarda ön yatırım • Fakülte öğretmeni veya alan gözlemcileri modele bağımlıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Çevrimiçi hizmetlerde belirli bir kitlenin bilgisayar sahipliği (1996'da ABD'de WWW'e erişebilme oranı % 8) • Çevrimiçi hizmetlerde belirli bir kitlenin bilgisayar sahipliği Erişimi sağlamak için kullanıcı dostu teknolojilere gereksinim • Erişimi sağlamak için satın alınabilir kullanıcı dostu çoklu ortam Internet teknolojilerine gereksinim • Eğitimsel program tasarımcıları, geliştiriciler, yapımcılar • Önemli miktarda ön yatırım • Fakülte öğretmeni veya alan gözlemcileri modele bağımlıdır. • Karmaşık ortam tasarımı, geliştirilmesi için gelişmiş geliştirme araçları

Avrupa Birliği, resmi politikası haline gelen e-öğrenme kavramını, birliğin hızlı ve etkili eğitim ihtiyacını karşılayacak, sosyal, kültürel yakınlaşmayı ve bütünlüşmeyi sağlayacak, Avrupa'yı bir bütün halinde bilgi toplumuna dönüştüreceğ anahtar faktör olarak görmektedir.

AB tarafından kabul edilen e-Öğrenme öncelikle dört eylem alanı kabul etmiştir:

- Altyapının ve araçların iyileştirilmesi (bütün sınıflara internet erişimi, her çoklu ortam bilgisayarına başına 5-15 öğrenci),
- Her seviyede eğitim hamlesi (her mezuna sayısal okuryazarlık, öğretmenlerin eğitimde sayısal teknolojileri kullanmaya teşvik edilmesi, çevrimiçi eğitim platformlarının yaratılması, okul müfredat programlarının uyumlu hale getirilmesi, bütün işgücünün sayısal okuryazarlığa erişimi),
- Kaliteli içerik ve hizmetlerin geliştirilmesi,
- Avrupa'da okulların birbirine bağlanması.

Çin 2006 yılına kadar 50-100 çevrimiçi üniversitede 5 milyon öğrenciye eğitim vermeyi hedeflemiştir. ABD'de ise 35 eyalette uzaktan eğitim veren üniversite bulunmaktadır [Bennett, 2002].

Dünyada uzaktan eğitim büyük bir pazar haline gelmiş ve bu pazar her yıl yaklaşık olarak %100 büyümektedir. 2002 yılı itibarıyla toplam 114 kurum, lisans, lisansüstü, sertifika, seminer ve genel kamu hizmetleri düzeylerinde toplam 3871 dersi uzaktan eğitimle vermiştir. Bunlar arasında olan ve ücretli eğitim veren *Rochester Institute of Technology*'nin uzaktan eğitim programında yer alan 100'den fazla ders her yıl 4000 civarında kayıtlı öğrenci tarafından izlenmektedir (Cebeci ve Bek). Büyüme hızı göz önüne alındığında 2005 yılı için bu sayının yaklaşık 30.000 olduğu tahmin edilmektedir.

Internet ile uzaktan eğitim, ülkemiz için henüz yabancı bir kavram olmasına rağmen dünya çapında gördüğu ilgi konunun ihmal edilmemesi gerektiğini göstermektedir. Dünyada yaygın olarak kullanılan uzaktan eğitim sistemleri/sanal öğrenme ortamları Çizelge 2.3'te görölmektedir.

Çizelge 2.3: Dünyada kullanılan uzaktan eğitim sistemleri

Ürün	Kurum/Kuruluş	Web Adresi
.LRN	.LRN Consortium	http://www.dotlrn.org/
ANGEL	ANGEL Learning Inc.	http://www.cyberlearninglabs.com/
ARIADNE	EPF Lausanne	http://www.ariadne.unil.ch/tools/
Asymetrix Librarian	Asymetrix	http://www.asymetrix.com/
ATutor	University of Toronto	http://www.atutor.ca
Avilar WebMentor	Avilar	http://home.avilar.com/
Blackboard	Blackboard	http://www.blackboard.com/
Claroline	Claroline Development Community	http://www.claroline.net/
ClassNet	Iowa State University	http://classnet.cc.iastate.edu/
CentraOne	Centra	http://www.centra.com/
ClearLearning: TestPilot	Purdue University	http://www.clearlearning.com/
CoMentor	Huddersfield University	http://www.comentor.hud.ac.uk
CoSE	Staffordshire University	http://www.staffs.ac.uk/cose
CourseInfo	Blackboard Inc	http://www.softarc.com/
Desire2Learn	Desire2Learn Inc.	http://www.desire2learn.com/
e-College AU+	eCollege	http://www.ecollege.com/
Eledge	Chuck Wright	http://eledge.sourceforge.net/
FirstClass	SoftArc	http://www.softarc.com/
Janison Toolbox	Janison	http://www.janisom.com.au/
KnowEdge eLearning Suite	Inter Netion	http://www.knowledge.net/
Learning Landscapes	TOOMOL Project	http://www.toomol.bangor.ac.uk
Learning Space	Lotus Institute	http://www.lotus.com/
LON-CAPA	LITE Labs.	http://www.lon-capa.org/
Moodle	Moodle	http://www.moodle.org
PsyCAL	Sunderland University	http://www.sunderland.ac.uk
Teknical Virtual Campus	Teknical Ltd.	http://www.tecnical.com
TeleTop	University of Twente	http://www.teletop.nl
The Learning Manager	World Wide Interactive Network	http://www.thelearningmanager.com/
TopClass	WBT Systems	http://www.wbt systems.com/
TRIADS	TRIADS	http://www.derby.ac.uk
Virtual -U	Virtual Learning Environments Inc.	http://www.vlei.com/
Web Course in a Box	MadDuck Technologies	http://www.madduck.com/
WebCT	WebCT	http://www.webct.com/

2.10. Türkiye’de Uzaktan Eğitim

TBV, e-öğrenmenin Türkiye’de uygulanmaya yeni başladığı bir dönemde yaygınlaşmasının daha sağlıklı olabilmesi için, dünyadaki uygulama yöntemlerinden başlayarak Türkiye’ye en uygun modellerin seçilebilmesi için Aralık 2002 de Türkiye çapında bir çalışma başlatmıştır. Bu konuda TBV’nin önderliğinde uzaktan eğitim konusunda deneyimli kurum/kuruluşların katkılarıyla yaklaşık 50 kişilik bir katılımı Türkiye için bir ‘TBV Uzaktan Eğitim Kılavuzu’ hazırlanmıştır.

TBV’nin önderliğinde 5 ayrı çalışma grubu ile yaklaşık 6 ay süren çalışma sonucunda hazırlanarak yayımlanan kitapçık, ÖYS seçimi, içerik seçimi veya üretimi, eğitimin gerçekleştirilmesi için gerekli altyapının oluşturulması, çağrı merkezlerinin kurulup işletilmesi gibi birçok kurumun yapısına göre değişebilecek sorulara yanıt verebilecek bilgiyi içermektedir. Bu çalışmada hem uzaktan eğitim hizmeti alacaklar hem de bu konuda hizmet üretmek isteyenler için nereden başlamaları gerektiği ve seçim kriterleri ayrıntılı olarak tartışılmış ve kılavuz niteliğinde bir kitapta toplanmıştır.

Özellikle bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişme, e-öğrenmenin yaygınlaşmasına önayak olmuş ve Türkiye’de son birkaç yıldır bu konuda hızlı gelişmeler yaşanmıştır. Birkaç üniversitemizde sadece İnternet üzerinden lisansüstü eğitimi verilmeye, bazı üniversitelerimizde ise normal sınıf eğitimleri ile birlikte e-öğrenme hayata geçirilmeye başlamıştır. Bunun yanı sıra bazı kurumlarımız personellerini yetiştirmek amacıyla e-öğrenme yöntemlerini kullanmaktadır. Uluslararası kabul gören bazı sertifika programlarının eğitimleri de bu yöntemle verilmeye başlanmıştır.

Türkiye’de web sayfası aktif olarak çalışan toplam 79 üniversiteden sadece 5’i web tabanlı uzaktan eğitim olarak tanımlanabilecek bir programa sahiptir. Bu üniversiteler ve programları Çizelge 2.4’te görülmektedir.

2005 yılında Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü ve Sakarya Üniversitesi işbirliğinde, çoklu ortam uygulamaları ile hazırlanmış İngilizce ders içeriği ile İnternet üzerinden İngilizce dil bilgisini geliştirmek ve

belgelendirmek isteyen öğretmenlerin bu ihtiyacını karşılamak maksadıyla, karma eğitim modeliyle “Uzaktan Eğitim Yoluyla Uluslararası Standartlarda Yabancı Dil Öğretimi Pilot Uygulaması” başlatılmıştır. Bu eğitimin sonunda belgelendirme için Ankara ve Sakarya’da gözetimli olarak sınav yapılması planlanmaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye’de yakın gelecekte vazgeçilemez bir eğitim yöntemi haline gelmesi kaçınılmaz olan uzaktan eğitim veya e-öğrenmenin yavaş yavaş uygulanmaya başladığı ve henüz yaygınlık kazanmadığı görülmektedir.

Çizelge 2.4. Türkiye’de web tabanlı uzaktan eğitim veren üniversiteler (YÖK’nun 2004 yılında web sayfasında yayınladığı çalışmadan alınmıştır.)

Üniversite	Program Adı	URL
Ahmet Yesevi Üniversitesi	Türtep	http://www.yesevi.net
Anadolu Üniversitesi	E - MBA	http://emba.anadolu.edu.tr
Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi	Bilgi Yönetimi Önlisans Programı	http://www.bilgi.aof.edu.tr
İTÜ	UZEM	http://www.uzem.itu.edu.tr
ODTÜ – IDEA	Asynchronous Internet Education	http://idea.metu.edu.tr
ODTÜ – Online	METU Online	http://online.metu.edu.tr
ODTÜ - Informatics	Informatics Online - Master of Science Program	http://ion.ii.metu.edu.tr
ODTÜ – DiL	diL (Distance Interactive Learning)	http://www.dil.metu.edu.tr
İstanbul Bilgi Üniversitesi	E - MBA	http://www.bilgiemba.net
100. Tıll Üniversitesi Hakkari M.Y.O.	İnternete Dayalı Uzaktan Eğitim (2 Ders)	http://hakkari.yyu.edu.tr

3. UZAKTAN EĞİTİMDE DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Öğrencilere verilen eğitim kadar, öğrencilerin ne kadar öğrendiğinin ölçme ve değerlendirilmesi de büyük bir öneme sahiptir. Bu ölçme ve değerlendirmeyi en düşük maliyette, en kaliteli biçimde yapmanın şartı ise eğitim ile teknolojiyi birleştirmektir. Son yıllarda kaydedilen hızlı gelişmelerle birlikte internetin hem maliyeti büyük ölçüde düşmüş hem de hızı maliyeti ile ters orantılı olarak artmıştır. İnternet ve bilgi teknolojilerindeki bu gelişmeler göz önüne alındığında, hem bilgisayar ve internetin getirdiği bu avantajlar kullanılarak derslerin daha etkileşimli hale getirilmesine olanak sağlamak, hem de öğrencilerin istedikleri yer ve istedikleri zaman kendilerini test etmelerini sağlamak daha kolaylaşacaktır.

3.1. Ölçme ve Değerlendirme

Ölçme ve değerlendirme, öğrencinin öğrenme düzeyini ölçmek için gerekli verileri toplamak, analiz etmek ve işlemektir. Ölçme ve değerlendirme çalışmalarıyla öğrencilere kazandırılması amaçlanan hedef davranışlara öğrencinin erişme düzeyi ölçülür; sonra öğrencinin öğrenme düzeyi ile hedeflenen öğrenme düzeyi karşılaştırılır.

Verilen eğitime bağlı olarak bilginin ölçülmesinde etkili olan faktörler şunlardır:

- Öğrencinin derse hazır olma seviyesini belirlemek,
- Değerlendirme ile öğrencilerin ne oranda öğrendiklerini ve eğitim-öğretimin kuvvetli ve zayıf taraflarının belirlenmesini sağlamak,
- Öğrencilerin, öğretilen bilgi, beceri ve alışkanlıklara ne derece ulaşım ulaşamadıklarını tespit etmek, değerlendirmek ve gerekli görülen tedbirleri almak,
- Her bölümün/konunun sonunda öğretilmesi planlanmış davranışlardan hangisinin tam olarak öğrenildiğini, hangilerinin ise tam olarak öğrenilmediğini tespit etmek,
- İstenilen sonuçlarının elde edilebilmesi için uygulanan eğitim-öğretim tekniğinin gözden geçirilmesi,
- Öğrencilerin düzeylerini, amaçlanan davranışlara hangi ölçüde yaklaştıklarını belirlemek, hedeflerle tutarlı öğrenme düzeyini belirlemek.

Ölçme ve değerlendirmenin temel amacı, öğrenme etkinliğini yukarıda belirtilen hususlarla daha da geliştirmektir.

Yüz yüze etkileşimin mümkün olmadığı uzaktan eğitim ortamlarında, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme düzeylerini ve ilerleme hızlarını değerlendirebilmesi için ölçme daha da önem kazanmaktadır. Bu yüzden ölçme ve değerlendirmenin tasarımındaki yaratıcılık, hem öğretmene hem de öğrenciye hizmet etmektedir.

Değerlendirme, en az kampus tabanlı eğitimde olduğu kadar, uzaktan eğitimde de öğrencileri çalışmaya teşvik eden bir güç olarak tanımlanır (Rowntree, 1987; Heywood, 1989; Morgan, 1993). Verilen ders ve konularla bütünleşik olarak sürekli değerlendirmenin olduğu uzaktan eğitim türlerinde, değerlendirme öğrencilerin başarı seviyelerini belirleyerek not verilmesiyle birlikte öğrencilerin öğrenmesi için de hayati bir önem taşımaktadır (Thorpe, 1987).

Uzaktan eğitimde sürekli değerlendirme üç konu açısından önemlidir:

1. Geri besleme,
2. Öğrenciden öğrenciye farklılık gösteren ilerleme hızının kontrolü,
3. Değerlendirme süreci sonunda elde edilecek öğrenme kalitesi.

Bu hususlar öğrencilerin bireysel olarak çalıştığı ve bağımsız öğrenme sürecine göre değerlendirmenin esas alındığı ikinci nesil uzaktan eğitim kavramıyla birlikte literatüre girmiştir. Öğrenci verilen ödevlerle veya kendi kendini sınamaya yönelik yaptığı alıştırmalarla kazandığı deneyimle, ne bildiğini ve ne yapabildiğini öğrendiği gibi, bilgi düzeyini, yeteneklerini ve zayıf yönlerini de öğrenme imkânı bulacaktır. Bunlar öğrenciyi önceki konuları gözden geçirmesine ve konuları daha detaylı incelemesine motive edecektir.

Teknolojinin uzaktan eğitim üzerindeki etkileri göz önüne alındığında, değerlendirmeye de en az eğitim-öğretim ve öğrenme ortamının tasarımı kadar önem verilmesi gerekmektedir. Bu etkiler üçüncü nesil uzaktan eğitimle birlikte iletişim ve bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelerle tetiklenmiştir.

3.2. Değerlendirme Türleri

Birçok eğitimci, uzaktan eğitime katılan öğrencilerin geleneksel yüz yüze eğitim alan öğrenciler kadar öğrenip öğrenmediklerini sorgulamaktadır. Araştırma sonuçları; doğru metod ve teknoloji kullanıldığı, öğrenciler arasındaki iletişim sağlandığı ve öğretmen-öğrenci arasında karşılıklı iletişim olduğu sürece uzaktan eğitimin en az yüz yüze eğitim kadar veya değerlendirme sonuçlarına göre daha başarılı olduğunu göstermiştir. 2000 yılında Fredda tarafından yapılan bir araştırma İnternet tabanlı değerlendirmeye tabi tutulan öğrencilerin notlarının, yüz yüze eğitime katılan öğrencilerin notlarından belirgin bir şekilde yüksek olduğunu göstermiştir.

Değerlendirme konusu ele alındığında temel olarak 2 tür değerlendirme olduğu görülmektedir:

1. Biçimlendirici (*formative*) değerlendirme : Öğrencilere ilerlemeleri hakkında geri besleme yapmak ve bilgi vermek amacıyla tasarlanmış olup, genel değerlendirme sürecine dahil edilmezler. Genellikle bir eğitim/kurs esnasında uygulanır ve öğrencinin son başarısını artırmayı amaçlar. Bu değerlendirme türü öğrenme ve değerlendirme arasında köprü görevi yapmaktadır.
2. Son (*summative*) değerlendirme : Öğrencinin ilerlemesinin veya verilen eğitim programının sonucunda elde edilmesi gereken sonuçlara göre öğrencinin performansının ölçülmesini sağlar. Genellikle öğrenme esnasındaki başarıyı ve bilgi seviyesini ölçmek için tasarlanarak belirli bir eğitim veya kursun sonunda uygulanmaktadır.

Literatürde en belirgin fark, kavram ve işlev olarak birbirinden farklı olan, biçimlendirici değerlendirme ile son değerlendirme arasındadır. Biçimlendirici değerlendirme sonucunda elde edilen not öğrencinin son notlarına dâhil edilmeyip, öğrencinin bilgi düzeyindeki eksikliği, yanlış kavramayı veya belirli bir alanda anlama seviyesini belirleyerek bunu öğrencinin öğrenmesine yardımcı olacak şekilde kullanılmaktadır. Aynı şekilde öğreticiler de bu sonuçları, öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri konuları belirleyerek kendi öğretim tekniklerini geliştirmek amacıyla kullanmaktadırlar.

Black ve Wiliam [2002] tarafından literatürde yapılan yoğun araştırmalar iyi tasarlanmış biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin öğrenme faaliyeti sonucunda kazanacakları davranış değişikliğine büyük bir katkı sağladığını göstermiştir.

Biçimlendirici ve son değerlendirme birçok açıdan farklılık göstermektedir:

- **Sonuç** : Öğrenci ve öğretmen için biçimlendirici değerlendirme çok önemli olmamasına rağmen, son değerlendirme büyük bir öneme sahiptir.
- **Taşıdığı değer** : Biçimlendirici değerlendirmenin küçük bir grup dışında belirgin bir değeri olmamasına karşın, son değerlendirme belgelendirme için, ileri seviyelerdeki eğitim ve iş imkânları açısından, eğitim ortamı dışında da belirli bir değere sahiptir.
- **Katılımcı** : Son değerlendirme büyük bir katılımcı kitesine hitap eder; öğrenci, öğretmen, eğitim kurumu/okul, işveren ve eğitim sistemi. Biçimlendirici değerlendirme ise daha küçük katılımcı kitesine sahiptir; belki de sadece öğrenci ve öğretmen.
- **Doğruluk** : Son değerlendirmede öğrencilere, bilgi düzeyleri düşük alanları önemsemeyerek, en iyi yaptıkları ve en başarılı oldukları konulara odaklanmaları tavsiye edilir. Biçimlendirici değerlendirmede ise daha az anladıkları konulara daha fazla önem vermeleri tavsiye edilir.
- **Uygulanma tarzı** : Son değerlendirme genellikle öğrencilerin kendi istekleri olmaksızın uygulanır. Biçimlendirici değerlendirme ise öğrenci tarafından istekte bulunmak suretiyle uygulanır. İyi bir biçimlendirici geri besleme öğrencinin gözden geçirme sürecine katılmasına bağlıdır.
- **Değerlendirme kalitesi** : Son değerlendirme için kullanılan değerlendirme metodları geçerlilik ve güvenilirlik konusunda yüksek standartlara sahiptir. Biçimlendirici değerlendirmede ise geçerlilik ve güvenilirlik öğrenci ve öğretmen arasında görüşülerek belirlenebilmektedir.
- **Gerekli kaynaklar** : Son değerlendirme tabiatı gereği zaman ve maliyet faktörlerine bağlıdır. Biçimlendirici değerlendirme eğitim faaliyetinin ayrılmaz bir parçasıdır.

3.3. Öğrenci Modelleme

Öğrenci modeli, öğrencinin bilgi düzeyi, ilgileri ve amaçları hakkında sistemde tutulan bilgilerden oluşmaktadır. Dinamik olarak sürmekte olan eğitime paralel olarak öğrenci modeli de düzenli olarak güncellenmelidir (Brusilovsky, 1994). Uzaktan eğitimde öğrenci modelleme konusunda Self (1974), Brusilovsky, (1994), Paiva (1995) ve Kinshuk (1996) oldukça detaylı çalışmalar yapılmıştır.

Öğrenci modeli üç şekilde başlatılabilir:

1. Açık soru sorma (*explicit questioning*) : Başlangıç öğrenci modeli genellikle öğrenciye doğrudan soru sorarak başlatılır. Bu metod öğrenci hakkında genel bilgi edinmek için oldukça etkili bir yoldur.
2. Giriş testi yapmak : Öğrencinin bir giriş testine tabi tutulması ve sonuçların analiz edilmesi, öğrenci modelindeki başlangıç parametrelerinin elde edilmesini sağlar.
3. Kategorilendirme ile saptama (*stereotyping*) : Bu metod bir gruptaki öğrencilerin belirli özelliklerinin gösterilmesi şeklinde tanımlanabilir. Kategorilendirme metodu genellikle, belirli bir grup insandan elde edilmiş bilgilerden başka bir bireyle ilgili tahminler yapılmasında kullanılır. Bu grup insan belirli kriterler çerçevesinde aynı ilgileri paylaşırlar. Böylelikle belirli bir gruba ait birey için o grubun varsayılan değerleri ile öğrenci modelinin başlangıç parametreleri oluşturulur (Self, 1994).

Çalışma kapsamında gerçekleştirilecek değerlendirme modelinde, tanımlanan öğrenci modellerinden ikinci metod olan giriş testi tercih edilmiştir.

3.4. Değerlendirme Sistemlerinde Kullanılan Sorular

Test ve sınav bileşenleri ilk olarak geliştirilmiş ve günümüzde uzaktan eğitimin en kapsamlı etkileşimli bileşeni haline gelmiştir. Mevcut web tabanlı eğitim sistemleri, test ve sınavlara yaklaşımları birçok bakımdan farklılık göstermektedir. Ancak hepsinde ortak olan husus, soru ve test içeriklerinin etkili olması ve eş düzeyli değerlendirmeye imkân sağlayacak şekilde işlenmesi gerektiği hususudur.

Soru ve Test Birlikte Çalışabilirlik (*QTI*) standardı soru tiplerini tanımlamakla birlikte içerik bilgisini sunumdan ayırmaktadır. Bu özellik bu standardı sağlayan soruların IMS uyumlu sistemler arasında karşılıklı olarak taşınabilmesine imkân vermektedir. Bu tasarlanan değerlendirme sistemi yazılımının sadece tasarlandığı sistem içinde çalışmasını engelleyerek, sisteme kaydedilmiş soruların daha gelişmiş değerlendirme sistemlerinde de kullanılmasına imkân vermektedir. Bu özellik aynı zamanda uygun yazılımlar aracılığıyla bölümler ve kurumlar arasında soruların paylaşılabilmesine de imkân vermektedir.

Sorular soru bankasına eklenmeden önce genellikle pilot uygulama ile sınırlanır. Bu uygulama ile zayıf/eksik/hatalı sorular tespit edilerek sistem içinde kullanılmasını engellenmektedir. Başlangıçta bu süreç oldukça zahmetli ve zaman alan bir iş olmakla birlikte, her testin sunulması sırasında birkaç sorunun test edilmesiyle soru bankası büyüyecek ve soruların kalitesi sağlanacaktır. Biçimlendirici ve son değerlendirme şeklinde uygulanan testler, uygulama koşulları farklı olduğu için, aynı sorular için farklı istatistikî sonuçlar vermektedir. Örnek olarak biçimlendirici değerlendirme şeklinde uygulanan testte birden fazla cevaplama hakkı verildiği için, sorulara doğru cevap verilme oranının daha yüksek olmasıyla sonuçlanmaktadır.

Bu istatistikî bilgilerin geleneksel olarak kağıt-kalemle yapılan testlerle de elde edilebilmesine rağmen, sonuçların analizi ve notların değerlendirilmesi çok zaman aldığından genellikle kaçınılmaktadır. Oysa bu süreçte geliştirilmiş olan yazılımların kullanılması, bu bilgilerin istenildiği zaman, istenildiği şekilde ve istenildiği yerden alınabilmesini sağlamaktadır.

3.4.1. Sorunun Yaşam Döngüsü

Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi kullanılan sorunun yaşam döngüsü, her biri daha küçük aşamalara ayrılan üç ana aşamadan oluşmaktadır (Brusilovsky, 1999).

Sorunun yaşam döngüsü, hazırlanması zamanında başlar. Web tabanlı değerlendirme sistemlerinin sorunun hazırlık safhasındaki rolü, yazara gelişmiş teknolojinin imkânları doğrultusunda sorunun hazırlanması için araç sağlamaktır. Hazırlanmış sorularla ilgili tüm içerik sisteme kaydedilir. Bu

kaydetme işlemi sorunun seçenekler, doğru cevap, konu, alt konu, zorluk, cevaplama süresi gibi farklı özelliklerinin veri tabanındaki bu kaydın farklı bölümlerine kaydedilmesi şeklinde olmaktadır. Bu işlem sorunun radyo düğmesi (*radio button*) / seçme listesi (*selection list*) gibi farklı arayüz özellikleriyle, çoktan seçmeli / doldurma tipi gibi değişik soru biçimlerinde kullanıcıya sunulmasına imkân tanımaktadır. Pedagojik olarak yararlı olan bu husus, sisteme sunum aşamasında esneklik sağlamak ve daha fazla bireyselleştirmeye imkân vererek, sınavın güvenilirliğini arttırmaktadır.

Çizelge 3.1. Uzaktan eğitimde kullanılan test sorusunun yaşam döngüsü

Eğitimden Önce	Eğitim Esnasında	Eğitimden Sonra
<p>Hazırlık (<i>Preparation</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sorunun hazırlanması • Kaydetme • Seçim 	<p>Dağıtım (<i>Delivery</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sunum • Etkileşim • Cevabın alınması 	<p>Değerlendirme (<i>Assessment</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ölçme • Nota dönüştürme, kaydetme • Geri beslemenin gönderilmesi

3.4.2. Kullanılan Soru Tipleri

Uzaktan eğitimin ölçme ve değerlendirilmesinde kullanılan testlerde genellikle doğru/yanlış ve çoktan seçmeli sorular kullanılmaktadır. Ancak son zamanlarda AICC, SCORM ve QTI standartlarının kabul görecce yaygınlaşması üzerine, eğitim-öğretim tasarımıyla birlikte geliştirilecek özel testler de aşağıdaki soru tiplerinin de kullanılmasıyla oldukça karmaşık olabilmektedir.

- Çoktan seçmeli
- Çoklu cevaplı
- Doğru/Yanlış
- Kısa cevap
- Eşleştirme tipi soru
- Boşluk doldurma
- Açıklama ipi soru

3.4.3. Sorunun Sistem İçerisinde Saklanması

Sistem içerisinde soruların saklanmasında günümüzde kullanılan tekniğin son durumu, soruların veri tabanında saklanması yaklaşımıdır. Bu yaklaşımla, öğretmenler eğitim öncesinde soru hazırlayabildiği gibi aynı zamanda sistemin kendisi de anında talep üzerine (*on-demand*) soru bankasından sınav hazırlayabilmektedir (Asymetrix, 1998; Brown, 1997; Byrnes, Debreceeny & Gilmour, 1995; Ni, Zhang & Cooley, 1997; WBT Systems, 1999; WebCT, 1999]. Soru bankasının gerçekleştirilmesi ticari veri tabanı yönetim sistemleri kullanılmasını gerektirmemesine rağmen, QuestWriter (Bogley et al., 1996) ve Carnegie Mellon Online (Rehak, 1997) ileri üniversite sistemleri veya TopClass (WBT Systems, 1999) veya LearningSpace (Lotus, 1999) gibi birçok ticari sistem Oracle veya Lotus Notes gibi gelişmiş veri tabanlarını kullanmaktadır.

Bu konuda yapılan araştırmalar üç yönde sürdürülmektedir. Birincisi, CAPA (Kashy et al., 1997), EEAP282 (Merat & Chung, 1997) veya Mallard (Brown, 1997; Graham, Swafford & Brown, 1997) sistemlerinde olduğu gibi parametrelili soru yaklaşımıdır. Bu yaklaşım aynı soru kümesinden sınırsız sayıda test oluşturulmasına imkân verir ve aldatma ihtimalini ortadan kaldırır.

İkinci yaklaşım sorunun nitelikleri ile ilgilidir. Eğer soru hakkında daha detaylı bilgi mevcutsa, sistemin veya öğretmenin isteğiyle uyarlanmış ve bireyselleştirilmiş sınavlar hazırlayabilecektir. Bu husus öğretmenlere, öğrencinin ilerleme hızına göre ihtiyacı olan sınavların toplam soru sayısı, soru tipleri, soruların konu dağılımı, zorluk derecesi gibi çeşitli parametrelerini belirlemesine ve sistemin istenildiğinde uyarlanmış sınav oluşturmasına imkân verir (Byrnes, Debreceeny & Gilmour, 1995; Merat & Chung, 1997; Rehak, 1997; Rios, Pérez de la Cruz & Conejo, 1998). Sistemin, sorunun nitelikleri ve bunların işlevsellikleri ile ilgili daha fazla bilgiye sahip olması ve bunları kullanması esasına dayanan bu tekniğin, basit olarak rasgele hale getirilmiş sınavlardan daha etkili olduğu görülmektedir.

Üçüncü yaklaşım ise soruların uyarlanır biçimde sunulması tekniğidir. Bu işlevsellik, konuların ve öğrencinin farklı konulardaki bilgi seviyesinin bilindiği, öğrenci modeline dayanır. SIETTE (Rios, Pérez de la Cruz & Conejo, 1998),

ELM-ART (Weber & Specht, 1997), Medtec (Eliot, Neiman & Lamar, 1997), Self-Learning Guide (Desmarais, 1998), (Lee & Wang, 1997) gibi akıllı sistemler, öğrencinin bilgi seviyesini değerlendirebilmek için sunulan soru sayısını da azaltabildiği gibi, zorluk derecesi yüksek sorular oluşturabilmekte ve öğrencinin bilgi seviyesine göre sınavlar uyarlanabilmektedir.

Sistem içerisinde sorunun hazırlanması kullanıcı arayüzü (*GUI*) veya özel soru işaretleme dili şeklinde iki farklı yöntemle yapılmaktadır [Brown, 1997; Campos Pimentel, dos Santos Junior & de Mattos Fortes, 1998; Hubler & Assad, 1995]. Her iki yöntemin de faydaları ve mahzurları vardır. Halen Blackboard (1998), Question Mark (1998) WBT Systems (1999), WebCT (1999) gibi tüm gelişmiş ticari web tabanlı eğitim sistemleri tarafından kullanılan kullanıcı arayüzü yöntemi daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak bazı web tabanlı eğitim sistemleri bu yöntemi kullanmakla birlikte, soruları sistem içinde veri tabanında belirli bir biçimde kaydetmek yerine, anında (*right away, on-demand*) HTML soru sayfası oluşturarak kaydetmektedir.

Sorunun dağıtımı esnasında kaydedilmiş aktif sorunun yaşam döngüsü test veya sınavda sunulmak üzere seçildiğinde başlar. Bu seçim dersin geliştirme aşamasında öğretmen tarafından önceden yapılabileceği gibi, sunum esnasında dinamik olarak sistem tarafından da yapılabilir. Daha sonra sistem seçilen soruyu dağıtır. Soru, cevaplama için bir arayüzle öğrenciye sunulur, yapılacak değerlendirmeye esas için cevabı alınır. Değerlendirme aşamasında sistem, cevabın doğru/yanlış/kısmen doğru olduğuna karar vererek öğrenciye geri besleme sunmalı, cevabı nota dönüştürmeli ve öğrencinin performansını kaydetmelidir.

3.5. Değerlendirme Sistemlerinde Kullanılan Testler

Bu testlerde, sorular testin sunumu esnasında, daha önceden öğretmenler tarafından hazırlanarak veri tabanına kaydedilmiş sorular içerisinden rasgele seçilmektedir. Ancak, daha önceden öğretmenler tarafından belirli bir yetenek, konu, alt konuyu kapsayan soruların hazırlanması ile oluşturulmuş hazır testler de öğrencinin isteğine göre sunulabilmektedir. Bu iki tür testin ölçme ve değerlendirilmesi aynı şekilde yapılmaktadır.

3.5.1. Değerlendirme Sistemlerinde Kullanılan Testlerin Avantajları

Soruların sunum esnasında rasgele bir algoritma ile seçilmesinin birçok avantajı bulunmaktadır. Bu avantajlardan birincisi, soruların veri tabanından rasgele bir algoritma ile seçilmesi soruların tekrarlı kullanımını engellemektedir. Böylece sistemde tanımlı soruların tamamı aynı sunulma şansına sahip olacak ve öğrencinin sıkılarak testi tamamlamadan sistemden ayrılmasının önüne geçecektir. Eğer soru bankası belirli bir büyüklükte ve sorular rasgele seğiliyorsa, testi alan öğrencinin önceki test oturumlarında karşılaştığı soruyla karşılaşma olasılığı oldukça düşük olacaktır.

Eğer sunulan testte aynı sorular aynı sıra ile sunulursa, belirli bir öğrenci aynı testi birkaç defa almak zorunda kalabilir, kullanıcı testteki sırasına göre soruları ve cevaplarını hatırlayarak değerlendirmeden doğru bir sonuç alınamayabilir. Soruların rasgele seçilmesi veya önceden hazırlanmış testlerdeki soruların sırasının rasgele yapılması bu olumsuzluğu ortadan kaldıracaktır. Soruların sorulma sayısını kontrol etmek için uyarlamalı algoritmalarla birlikte rasgele algoritmanın kullanılması oldukça faydalı sonuçlar ortaya koymaktadır.

Bunların yanı sıra uzaktan eğitimde yazılım paketleri ile Internet üzerinden kullanılan testler, sonuçların öğretmenlerin tek tek işaretlemesine gerek kalmadan anında nota dönüştürülerek değerlendirilmesi ve geri besleme yapılması, bu sonuçların sistemde otomatik olarak saklanarak istenildiği zaman/istenildiği şekilde alınabilmesi, ölçme ve değerlendirmenin her türlü önyargıdan uzak, objektif olarak doğru bir şekilde yapılması, çoklu ortamın ve yeni soru tiplerinin kullanılabilmesi, soruların/seçeneklerin karıştırılarak rasgele hale getirilebilmesi avantajlarına sahiptir.

3.5.2. Soruların Sunulma Sayısını Kontrol Etmek

Değerlendirme sistemi içerisinde kullanılan soru bankasındaki soruların kullanılma sıklığı mutlaka kontrol edilmelidir. Bu yapılmadığı takdirde aynı öğrenciye aynı soruyu birden fazla sunulması öğrencinin bilgi seviyesinin objektif olarak ölçülmesini engellemektedir. Bu husus öğrencilerin kendilerine veya daha önce eğitime katılmış diğer öğrencilere sunulmuş soruları

hatırlayarak belirli bir başarı elde etmeye sevk edecektir. Bu nedenle öğrencilere sunulacak soruların sunulma sıklığı kontrol edilmek zorundadır. Böylece yapılan ölçme ve değerlendirme sonucunda elde edilen bilgi daha doğru olacak ve testin güvenilirliği artırılmış olacaktır.

Literatürde sunulacak soruların sorulma sayısını kontrol etmek için şu yaklaşımların kullanıldığı görülmektedir:

- Test içerisinde sunulacak tüm soruların rasgele seçilmesi,
- Diğer yaklaşım ise sorulabilecek n sayıda soruyu belirleyerek bu sorular içerisinde rasgele bir tanesini seçmektir [Kingsbury et al]. Buradaki n sayısı genellikle 2-10 arasındadır.
- Bir başka yaklaşım ise soru bankasında tutulan her soru için sorulma sayısını belirleyen bir sayaç tutulması yaklaşımıdır. Soru herhangi bir test içerisinde öğrenciye sunulduğunda bu sayaç bir artırılır. Bundan sonra sorular sunulurken veya belirli bir amaçla test hazırlanırken, istenilen nitelikteki bu sorular içerisinde sorulma sayısı en düşük olan soru seçilmektedir.

3.5.3. İçerik Kontrolü

Öğrencilere sunulacak testi oluşturan soruların değerlendirilecek konular arasında eşit bir şekilde dağılımını kontrol edilmesi gerekmektedir. İçerik olarak eşit dağılımlı bir test oluşturabilmek için içerikle ilgili bazı tanımlamaların yapılması gereklidir. İlk olarak her sorunun ait olduğu kapsam belirlenmelidir. Bu kapsam, daha iyi tanımlanabilmesi için birçok alt konudan oluşabilir. Daha sonra test hazırlayan öğretmenler testteki her kapsamın oranını belirlemelidir.

3.5.4. Zaman

Testin süresi ile ilgili şu seçenekler bulunmaktadır:

- Zamanı kontrol etmemek : Bazı testlerde zaman önemli değildir, bu sebeple zaman kısıtlaması yoktur.
- Tüm test için toplam test süresi belirlemek : Bu, en yaygın kullanılan yöntemdir. Bu aynı zamanda testi alan öğrenciye her soru için ortalama ne

kadar süresi olduğu hakkında bir fikir vermektedir. Test için ayrılan süre dolduğunda da test bitirilir.

- Her soru veya her grup soru için belirli bir zaman belirlemek : Bazı testlerde her soru için verilecek en çok süre belirlenir. Bazılarında ise birçok bölüm bulunmaktadır ve öğrenciye her bir bölüm için belirli bir süre ayrılmıştır.

3.6. Ölçme Değerlendirmede Kullanılan Test Kuramları

Test şeklinde uygulanan sınavlar daima eğitimin önemli bir parçası olmuştur. Birçok maksatla kullanılmaktadırlar : Öğrencinin eğitimden önce bilgi seviyesini ölçerek nota dönüştürmek, her öğrencinin birbirinden farklı olan ilerleme hızını belirlemek, uygulanan eğitimin sonunda öğrencinin ne kadar öğrendiğinin belirlenerek belgelenmesi, eğitim müfredatının etkinliğini değerlendirmek.

Test maddelerinin, aynı yetenek düzeyinde olan fakat farklı gruplardan gelen bireylerin cevapları açısından farklı özellikler göstermemesi beklenir. Bu doğrultuda madde yanlılığını belirlemek amacıyla yapılan madde analizi çalışmalarının önemi giderek artmaktadır. Madde yanlılığı analizlerini iki farklı kurama dayandırmak mümkündür.

3.6.1. Klasik Test Kuramı (KTK)

Bu kuramlardan ilki KTK'dır. Bu kuram, madde indekslerinin (madde güçlük indeksi (p) ve madde ayırıcılık gücü indeksi (r)) alt gruplara göre karşılaştırılması teknikleri üzerine kuruludur. KTK kapsamında başvurulan bir diğer teknik ise Ki-kare tekniğidir. Söz konusu teknikler, klasik test kuramının bazı dezavantajları göz önünde bulundurularak eleştirilmektedir (Shepard, Camilli ve Williams, 1985; Rodney ve Drasgow, 1990).

Eleştiriler, klasik tekniklerle hesaplanan madde parametrelerinin bir gruptan diğerine değişkenlik göstermesi; kuramın maddeye yönelik değil teste yönelik olması; parametrelerin sabit olmaması veya örnekleme bağımlı olması nedeniyle, yapılan madde yanlılığı analizlerinin hatalı yorumlara yol açacağı iddialarına dayandırılmaktadır.

3.6.2. Madde Tepki Kuramı (MTK)

Madde yanlılığını belirlemede yaygın olarak kullanılan ikinci kuram MTK'dır. MTK modellerinin kullanılmasının Klasik Test Kuramı ve tekniklerine göre üstün tarafları olduğu ileri sürülmektedir (Hambleton ve Swaminathan 1985).

Madde Tepki Kuramı (MTK), bireyin test maddesindeki başarısının, özellik (*trait*) veya yetenek (*ability*) olarak adlandırılan etkenlerle ve o maddeye ait bir veya daha fazla parametre ile kestirilebileceğini varsayar. Bireylerin başarısı ve arkasında yatan örtük özellikler arasındaki ilişki, Madde Karakteristik Eğrisi - (MKE) (*Item Characteristic Curve - ICC*) veya Madde Tepki İşlevi (*Item Response Function - IRF*) olarak adlandırılan olasılık işlevi ile kestirilebilmektedir.

KTK'ndan farklı olarak, MTK'nda birçok olası model mevcuttur. Her modelin, belirli sayıda parametreden ve modeldeki belirli sayıdaki özellikten oluşan kendine ait Madde Karakteristik Eğrisi vardır. Aynı zamanda, yine KTK'ndan farklı olarak, bu modeller, verilen madde tepki modeline göre belirli veri kümesi için yeterli kestirimi veya açıklamayı yapamayabilir. Bu sebeple herhangi bir MTK uygulamasında, modelin veri kümesine uyumluluğunu değerlendirilmek zorundadır. Birçok araştırmacı tarafından MTK kapsamında yapılan çalışmalar, verilen MTK modeli veri kümesine uygun olduğunda, KTK'nın kısıtlamalarını ortadan kaldıracak şu özellikleri ortaya koymuştur (Hambleton & Swaminathan, 1985; Lord, 1980; Wright & Stone, 1979):

- Madde özellikleri grup bağımlı değildir.
- Bireyin testteki başarısını gösteren notu test bağımlı değildir.
- Açıklanan model testi esas almamakta, maddeyi esas almaktadır.
- Model güvenilirliğini değerlendirmek için benzer testlere gereksinim duymamaktadır.
- Model her yetenek seviyesindeki sonuç için hassas ölçüm yapılmasına imkân vermektedir.

Bu araştırmalarda bir, iki ve üç parametrelili modeller esas alınmıştır. Bu modellerin iki ortak özelliği vardır:

- İki kategorili (*dichotomous*) maddeler için kullanılırlar.
- Bireylerin başarısı tek bir özellekle kestirilir.

Bu ortak özelliklere sahip olmakla birlikte, maddeleri tanımlamak için kullandıkları parametre sayısı ile bu üç MTK modeli birbirinden farklılık göstermektedir.

Çok kategorili (*polytomous*) maddeler ve çoklu özellikler için de modeller olmasına rağmen, bu çalışma kapsamında aşağıda tanımlanacak olan modellerden bir parametrelili model kullanılmıştır.

3.6.2.1. İki Parametrelili MTK Modeli

MTK'nda, MKE için standart bir matematik model, lojistik işlevin (*logistic function*) birikimli (*cumulative*) bir biçimidir. İlk defa 1844 yılında bulunan lojistik işlev, MKE için ilk defa 1950'li yıllarda kullanılmış ve basitliği sebebiyle tercih edilen model olmuştur. Bu modelde MKE şu şekilde gösterilir:

$$P_i(\theta) = \frac{e^{Da_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{Da_i(\theta - b_i)}} \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (3-1)$$

a_i : madde ayırıcılık gücü indeksi

b_i : maddenin zorluk derecesi

θ : bireyin yetenek seviyesi

D : 1.7

e : 2.718 (sabit)

$P_i(\theta)$: θ yetenek seviyesindeki bireyin b_i zorluk derecesindeki maddeye doğru cevap verme olasılığı

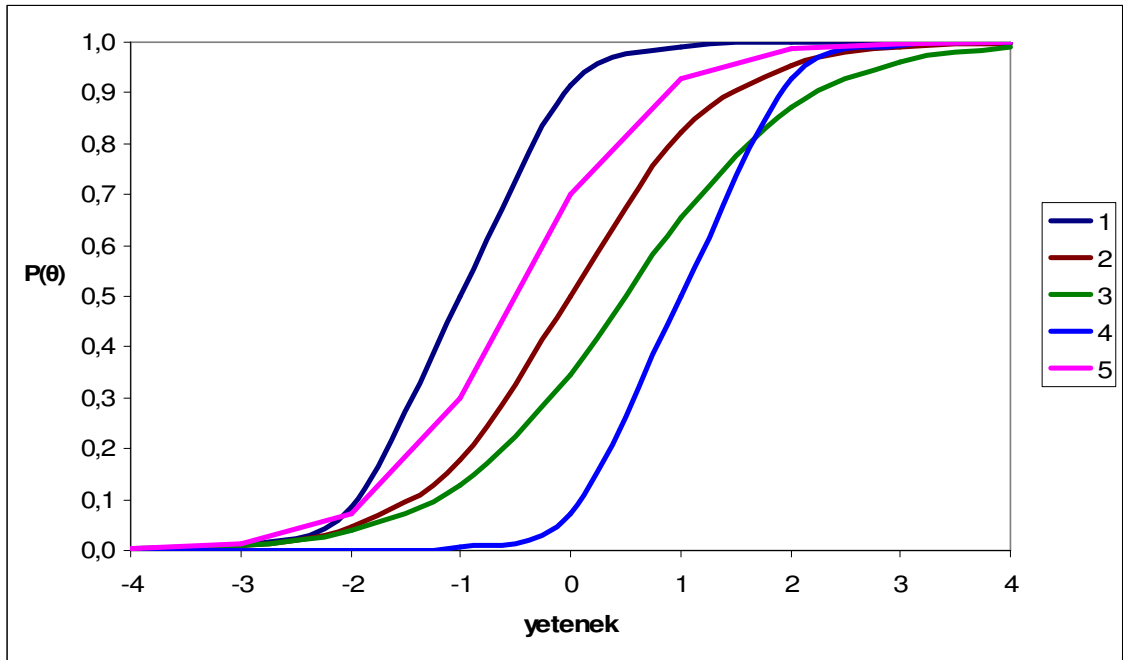
D ölçekleme çarpanı, mümkün olduğu kadar normal tepe işlevine yakın lojistik işlev oluşturmak için modele dahil edilmiştir. Bu da ancak $D = 1,7$ olduğu zaman mümkün olmaktadır. Hiç (*none*), düşük (*low*), orta (*moderate*), yüksek (*high*) ve

mükemmel (*perfect*) seviyesinde olabilen diğer a_i parametresi ise madde ayırıcılık gücü parametresidir. a_i parametresi, yetenek eksenindeki b_i noktasındaki MKE'nin eğimiyle orantılıdır ve uygulamada -2.80 ile +2.80 değerleri arasındadır.

İki parametrelili model için madde, kendi ayırıcılık gücü indeksi civarındaki yetenekler ($\theta = b_i$) için en fazla ayırt edicilik özelliğine sahiptir. Bu araştırmalar ve kararlar için MTK, bilgi işlevleri (*information function*) ile ilgili oldukça güçlü metodlar sunmaktadır. Şekil 3.1'de, Çizelge 3.2'de verilen değerler için, beş maddenin MKE'lerinin paralel olmadığı görülmektedir.

Çizelge 3.2. İki parametrelili model için beş örnek maddenin parametreleri

Madde	a_i	b_i
1	1.40	-1.00
2	0.90	0.00
3	0.75	0.50
4	1.50	1.00
5	1.00	-0.50



Şekil 3.1. İki parametrelili model için Çizelge 3.2'deki verilerle oluşturulan MKE

3.6.2.2. Bir Parametrelili MTK Modeli

İkinci MTK modeli 1960 yılında Danimarkalı matematikçi George Rasch tarafından geliştirilmiştir. Bu modelde iki parametrelili modeldeki madde ayırıcılık gücü indeksi, tüm maddeler için $a_i = 1$ olarak sabit kabul edilmiştir. Geliştiren kişinin adıyla Rasch Model olarak bilinen bu modelde, maddenin doğru cevaplanma olasılığı maddenin zorluğu (b parametresi) ve bireyin yetenek seviyesi (θ) ile belirlenir. Madde için b parametresi yetenek seviyesi ölçeğinde doğru cevap verme olasılığının 0,5 olduğunu gösterir.

Bu modelde MKE şu şekilde gösterilir:

$$P_i(\theta) = \frac{e^{(\theta - b_i)}}{1 + e^{(\theta - b_i)}} \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (3-2)$$

θ : bireyin yetenek seviyesi

b_i : maddenin zorluk derecesi

e : 2.718 (sabit)

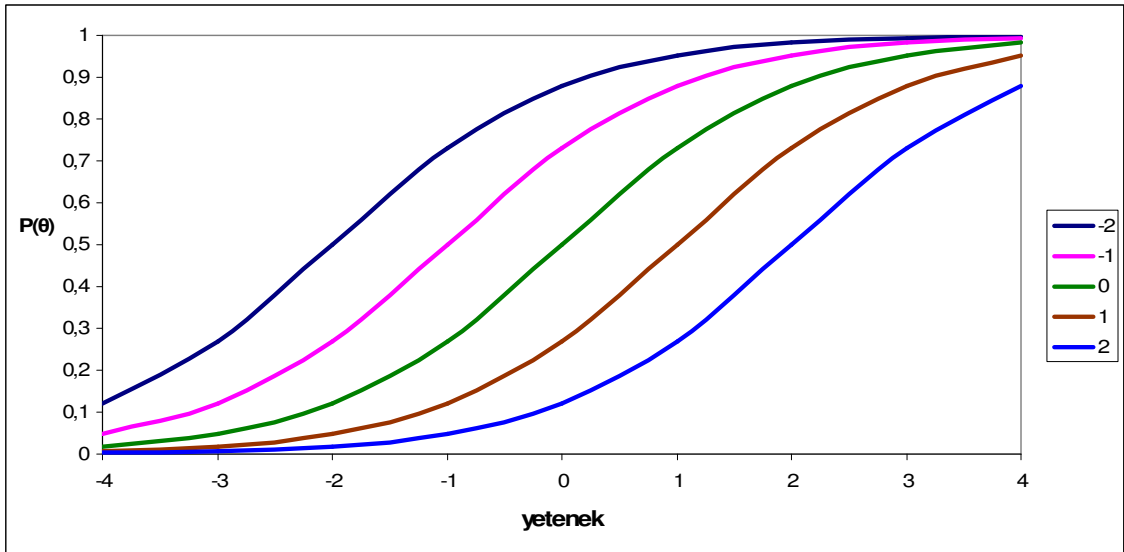
$P_i(\theta)$: θ yetenek seviyesindeki bireyin b_i zorluk derecesindeki maddeye doğru cevap verme olasılığı

Rasch olasılık teorisi açısından test verilerini analiz etmiştir. Oldukça farklı bir çıkış noktasından hareket etmesine rağmen, çalışmasının sonucunda elde ettiği MKE, iki parametrelili modelde elde edilen MKE olmuştur. Bu modelde tüm maddeler için madde ayırıcılık gücü indeksi 1 kabul edildiği için eşitlikte gösterilmez.

Şekil 3.2'de, Çizelge 3.3'te verilen değerler için, çalışma kapsamında gerçekleştirilen model içindeki her biri farklı zorluk derecesinde olan beş madde gösterilmektedir. Şekilde de görüldüğü gibi, eğrinin yetenek eksenindeki yeri b_i parametresine göre belirlenmektedir ve yukarıda anlatılan iki parametrelili modelden farklı olarak MKE'lerinin birbirine paralel olduğu görülmektedir. b parametresi büyüdükçe, maddeyi %50 olasılıkla doğru olarak cevaplamak için daha yüksek yetenek seviyesi gerekmektedir.

Çizelge 3.3. Rasch modeli için, gerçekleştirilen değerlendirme sistemi içinde kullanılan her biri farklı zorluk derecesindeki beş örnek maddenin parametreleri

Madde	b_i	Açıklama
1	-2.00	çok kolay
2	-1.00	kolay
3	0.00	orta
4	1.00	zor
5	2.00	çok zor



Şekil 3.2. Rasch modeli için Çizelge 3.3'teki verilerle oluşturulan MKE

3.6.2.3. Üç Parametrelili MTK Modeli

Test sürecindeki gerçeklerden birisi de, öğrencinin soruyu tahmin yoluyla doğru cevaplama olasılığıdır. Bu gerçek, soruya doğru cevap verilmesi olasılığına karşı, tahmin veya bazen şans parametresi olarak adlandırılan (*pseudo-chance level*) parametresinin küçük bir bileşen olarak modele ilave edilmesini gerektirmektedir. Birnbaum 1968 yılında, iki parametrelili MTK'na doğru cevabın tahmin yoluyla bulunabilme ihtimalini de dahil ederek 3 parametrelili MTK'nı geliştirmiştir.

Bu model MKE için sıfırdan farklı düşük asimptot sağlar ve düşük yetenek seviyesindeki öğrencilerin maddeyi doğru olarak cevaplama olasılığını göstermektedir. Bu husus, düşük yetenek seviyesindeki öğrencilerin doğru cevap verme olasılığının 0 (sıfır) olduğu bir veya iki parametrelili modellerden farklıdır. Bu modelde MKE şu şekilde gösterilir:

$$P_i(\theta) = c_i + (1 - c_i) \frac{e^{D a_i (\theta - b_i)}}{1 + e^{D a_i (\theta - b_i)}} \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (3-3)$$

a_i : madde ayıricılık gücü indeksi

b_i : maddenin zorluk derecesi

c_i : tahmin parametresi

θ : bireyin yetenek seviyesi

D : ölçekleme çarpanı

e : 2.718 (sabit)

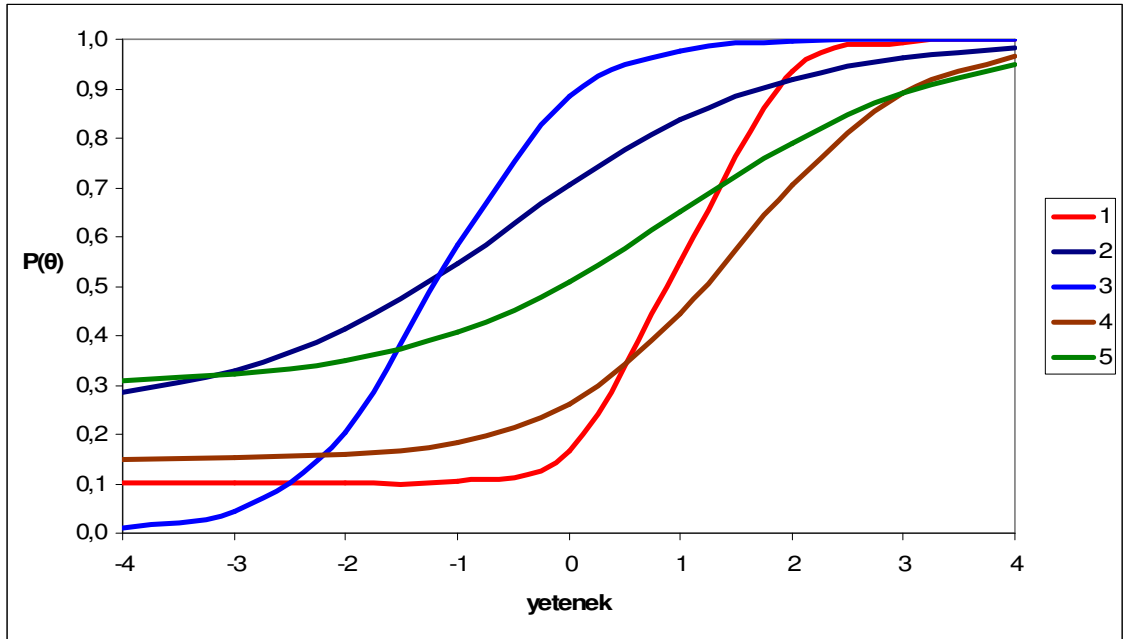
$P_i(\theta)$: θ yetenek seviyesindeki bireyin b_i zorluk derecesindeki maddeye doğru cevap verme olasılığı

c_i tahmin parametresinin eşitliğe dahil edilmesi, maddenin zorluk derecesini de etkilemektedir. Diğer iki modelde b_i soruya doğru cevap verme olasılığının %50 olduğu yeri gösterirken, bu modelde MKE'nin alt limiti sıfır değil c_i değeri olacaktır. c_i değeri teorik olarak $[0, 1]$ aralığında olmasına rağmen, pratikte $\theta < c_i < 0.35$ değerleri aralığındadır.

Çizelge 3.4'te her biri farklı a_i , b_i , ve c_i parametre değerlerine sahip olan beş madde ve Şekil 3.3'te de, bu maddelere ait verilen parametre değerleri ile oluşturulan MKE görülmektedir.

Çizelge 3.4. Üç parametrelili model için beş örnek maddenin parametreleri

Madde	a_i	b_i	c_i
1	1.50	1.00	0.10
2	0.50	-0.50	0.25
3	1.00	-1.20	0.00
4	0.75	1.50	0.15
5	1.30	1.00	0.30



Şekil 3.3. Üç parametrelili model için Çizelge 3.4'deki verilerle oluşturulan MKE

4. UYARLANIR DEĞERLENDİRME SİSTEMİNİN TASARIMI

Bu bölümde önce gerçekleştirilecek uyarlanır değerlendirme sisteminin genel özellikleri verilecek ve daha sonra da sırasıyla bu sistemin gerçekleştirilmesine yönelik ihtiyaç duyulan teknik bilgiler kapsamında uygulama mimarisi, programlama dili ve kullanılan veri tabanı bilgileri anlatılacaktır.

4.1. Uyarlanır Değerlendirme Sisteminin Genel Tasarımı

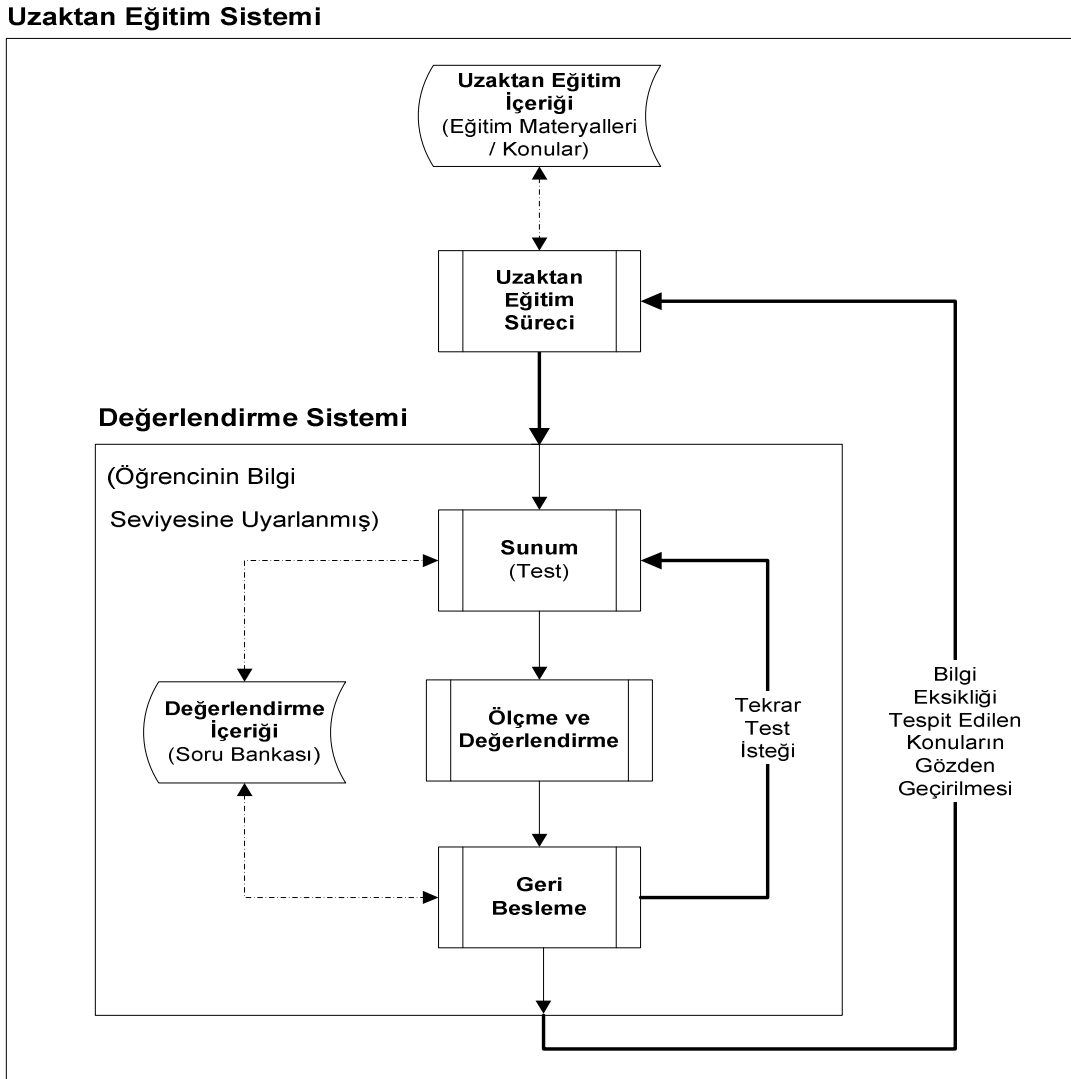
Çevrimiçi eğitim, sanılanın aksine yüz yüze eğitime göre çok daha fazla çalışmayı gerektirmektedir. Bir ders için yüz yüze eğitimde haftalık toplam 7-8 saat gerekirken bu süre çevrimiçi eğitimde 19-20 saate çıkmaktadır (Palloff & Pratt, 1999). Bu da uzaktan eğitime katılan öğrencileri, daha ziyade mesai saatleri dışında, kendilerine uygun olan zamanlarda eğitim almaya yönlendirmektedir.

Öğrencinin kendisini sınavarak, alıştırma yapmasına hizmet eden biçimlendirici değerlendirme veya öğretimin sonunda ne kadar öğrendiğini ölçen son değerlendirme şeklindeki testleri hazırlamak iki önemli hususu gerektirmektedir. Bunlardan ilki gelişmiş öğretimsel tasarım yaklaşımlarını anlamak ve kullanmaktır. Diğeri ise bu tasarımı yapmak için doğru aracı seçmektir. Ancak uzaktan eğitimde değerlendirmelerin internet ortamında yapılması, geliştirilecek olan yazılımın tasarım ve kodlanmasını daha da karmaşık hale getirmektedir.

Öğrenme sürecinin geliştirilmesi için öğrenciye verilecek geri beslemenin kalitesinin artırılmasının büyük bir önemi olduğu görülmektedir. Çünkü öğrenciler, ne kadar öğrendikleri konusunda geri beslemeye ihtiyaç duydukları gibi hangi konuyu anlamadıkları ve hangi konuda bilgi seviyelerinin düşük olduğunu da öğrenmek istemektedirler. Öğrenciler aynı zamanda bireysel olarak bilgi seviyelerini artırmaya yönelik yardıma da ihtiyaç duymaktadırlar. Gerçekleştirilen değerlendirme sistemi her öğrenciye ihtiyaç duyduğu bu konularda bilgi vererek, öğretmen tarafından gerekirse sadece o öğrencinin belirli bir konuyu anlaması ve bilgi seviyesini artırması için kendisine yönelik test hazırlanmasına ve bu testin sadece o öğrenci tarafından alınmasına imkân vermektedir.

Geri besleme ile öğrenciye bireysel olarak öğrenme sonucunu yansıtmak ve öğrencilere kendi ilerlemelerini izleme olanağı vererek motivasyon sağlamak amaçlanır. Richard'a göre öğrencilerin yeteneklerini ve bilgi düzeylerini geliştirebilmeleri için kendi ilerlemeleri hakkında fikir sahibi olmaları gerekmektedir. Birçok uzaktan eğitim sisteminde öğrencilerin öğrenme hedefleri doğrultusunda ne kadar ilerleme kaydettiklerini göremedikleri ve bunun da çok hızlı bir şekilde öğrencinin motivasyonunu kaybetmesine sebep olduğu belirtilmektedir.

Uzaktan eğitimin bir parçası olarak gerçekleştirilen öğrencinin bilgi seviyesine uyarlanmış değerlendirme sistemi Şekil 4.1'de görülmektedir.



Şekil 4.1. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen değerlendirme sistemi

Değerlendirme sistemi içerisinde yer alan testlerde sunulacak soruların öğrencinin belirli yetenek, konu, alt konudaki bilgi seviyesine göre MTK ile seçilmesi testlerin sunulması sırasında kullanılan bir algoritmadır. Bu algoritmaya göre öğrencinin belirli bir konuda bilgi seviyesi en üst düzeyde olurken, başka bir konuda daha az bilgi seviyesine sahip olabilmektedir. Bu husus öğrencinin, bilgi seviyesi yüksek olan konulara da bilgi seviyesi düşük olan konular kadar zaman ayırmasına sebep olmakta ve genel başarısını da olumsuz etkilemektedir. Öğrencinin genel başarı durumu, daha az bilgi seviyesine sahip olduğu konulara daha fazla zaman ayırarak, kendini sınama şeklinde daha fazla test çözerek veya alacağı genel testlerde bilgi seviyesi en üst düzeyde olan konulara ait soruların test içindeki oranını azaltarak, daha az bilgi seviyesine sahip olduğu konulara ait soruların oranı artırılarak daha üst seviyeye çıkarılabilir. Bu seçim öğrencinin tercihine bırakılmıştır. Öğrenci eğer isterse sadece daha az bilgi seviyesine sahip olduğu konular üzerine yoğunlaşarak bu eksikliğini giderebilir veya bu konulardaki soru sayısı artırılmış testlerle kendi bilgi seviyesini artırmaya çalışabilir. Testleri alan öğrencinin, bu sınamaların sonunda yapılacak geri besleme neticesine göre, eksiklerini veya yanlış bildiği hususları düzeltmek amacıyla, belirli bir konuya geri dönerek ders notlarını tekrar gözden geçirmesi gerekebilir.

Değerlendirme sistemi gerçekleştirilirken önce bir soru bankası tasarımı yapılmıştır. Soru bankasındaki mevcut soru sayısı yeterli düzeye ulaştıktan sonra, test için soru bankasından rasgele soru seçimi esnasında öğrenciye daha önce hiç sunulmayan veya daha az sunulan soruların seçilmesi öngörülmüştür. Testin toplam süresi, öğrenciye o test için sunulan soruların toplam süresi olarak belirlenmektedir.

4.2. Temel Gereksinimler

Web tabanlı uzaktan eğitim sistemleri oldukça farklı türde sistem gereksinimine sahip olabilir ve bu gereksinimler eğitim sistemi tasarlanırken ve uygulanırken göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Uzaktan eğitim eğer bir kurumda uygulanacaksa, kurumlar genellikle mevcut olan sistemlerindeki yazılım ve donanımlara benzer gereksinimler taşıyan eğitim sistemlerini tercih etmektedirler. Bu husus eğitimin maliyetini en aza indirmek ve kullanıcıların

sisteme erişilebilirlik (*accessibility*) seviyesini artırmak için büyük önem taşımaktadır.

Değerlendirme sisteminin gerçekleştirimi ve öğrenciler tarafından kullanılması için gerekli olan sistem gereksinimleri Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Sistem gereksinimleri

Gereksinim Bileşeni	İstemci (Client)	Sunucu (Server)
Bilgisayar	Intel Pentium 200 MHz+	Intel Pentium 1.7 GHz+ Bellek : 1 GB RAM,
İşletim Sistemi	NT Server 4.0 Windows 2000 Server Windows XP	Windows 2000 Server Windows 2000 Advanced Server Windows XP
Web Tarayıcı	Internet Explorer 5.0+ FireFox Netscape Navigator 7.x	-
Web Sunucu	-	Internet Information Server (IIS)
Veri Tabanı Yönetim Sistemi	-	Oracle
Programlama Dili Yorumlayıcısı	-	ASP.NET Framework
Ağ (<i>Network</i>)	LAN (T1-10 Mbps) / 56 Kbps	LAN (T1-10 Mbps) / 56 Kbps
Donanım	Ses kartı	

Öğrencinin kendi kendisini sınavarak alıştıırma yapmasına ve bilgi seviyesini artırmasına yönelik olarak çalışma kapsamında gerçekleştirilen değerlendirme sisteminde üç aktör bulunmaktadır:

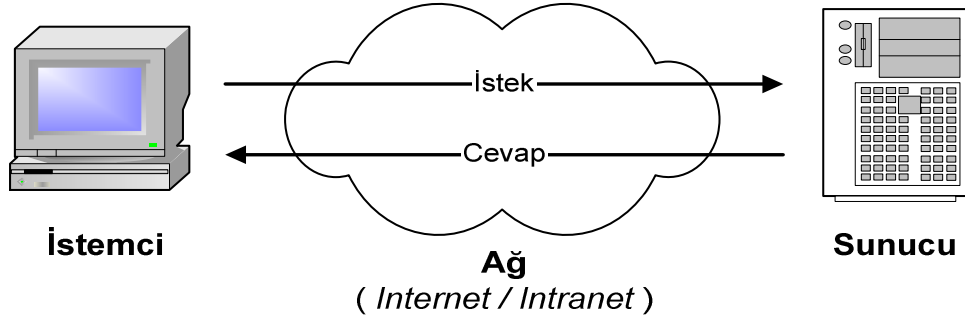
- **Öğretmen** : Değerlendirme sistemi içerisinde sunulacak olan testleri oluşturan, soruları hazırlayarak tüm detaylarıyla birlikte kaydeden kişidir.
- **Öğrenci** : İnternet üzerinden web tarayıcı ile sisteme bağlanarak kendisine sunulan testi alan kişidir. Bir bakıma sistemin müşterişidir.
- **Yönetici** : Sistemin genel olarak yönetiminden sorumludur. Gerektiğinde sistemde tanımlı soruları kullanarak özel amaçlı testleri hazırlar. Sistemde tanımlı birden fazla öğretmen olmakla birlikte, sadece bir tane yönetici bulunmaktadır. Öğretmen tarafından tanımlanarak sistem içerisinde belirli bir süre sınanan soruların kontrolünü yaparak sisteme kalıcı olarak dahil edilmesini veya edilmemesini, sistemdeki soruların detaylı analizini yaparak kalitesinin artırılmasını sağlamakla yükümlüdür.

Öğretmen ve yöneticinin sistem içerisindeki rolleri tamamen farklı olmasına rağmen, sistemin belirli bir kurumda kullanılacağı göz önünde bulundurulduğunda, bu iki rolün aynı kişi tarafından üstlenilmesi de mümkün olur.

Tüm roller için tasarlanan kullanıcı ara yüzleri, bağımsız olarak web tarayıcı ile sisteme bağlanılarak, tüm işlemlerin bu tarayıcı üzerinden gerçekleştirileceği esasına göre tasarlanmıştır.

Daha güçlü görsel özelliklere sahip olması ve daha kullanıcı dostu olmasından dolayı, sistem tasarımında web arayüzü tercih edilmiştir.

Sistemin genel tasarımı Şekil 4.2'de görülen istemci sunucu mimarisine göre yapılmıştır. Öğrenci, öğretmen ve yönetici birimi olmak üzere üç birimden oluşan istemci tarafı, web tarayıcı üzerinde veri tabanı ile etkileşimde bulunan aktif sunucu sayfalarından oluşmaktadır. Kullanıcıların İnternet üzerinden kontrolsüz olarak sistemi kullanmamaları için, web tarayıcı üzerinden elle adres yazılarak belirli bir sayfaya erişilmesi gibi, ASP.NET sistem oturum teknolojisi kullanılmaktadır.



Şekil 4.2. Ağ ile birbirine bağlanan İstemci ve sunucu

Sunucu tarafındaki tasarım aynı zamanda bir veri tabanı tasarımını da içermektedir. Bu teknik detaylar ilerideki bölümlerde ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

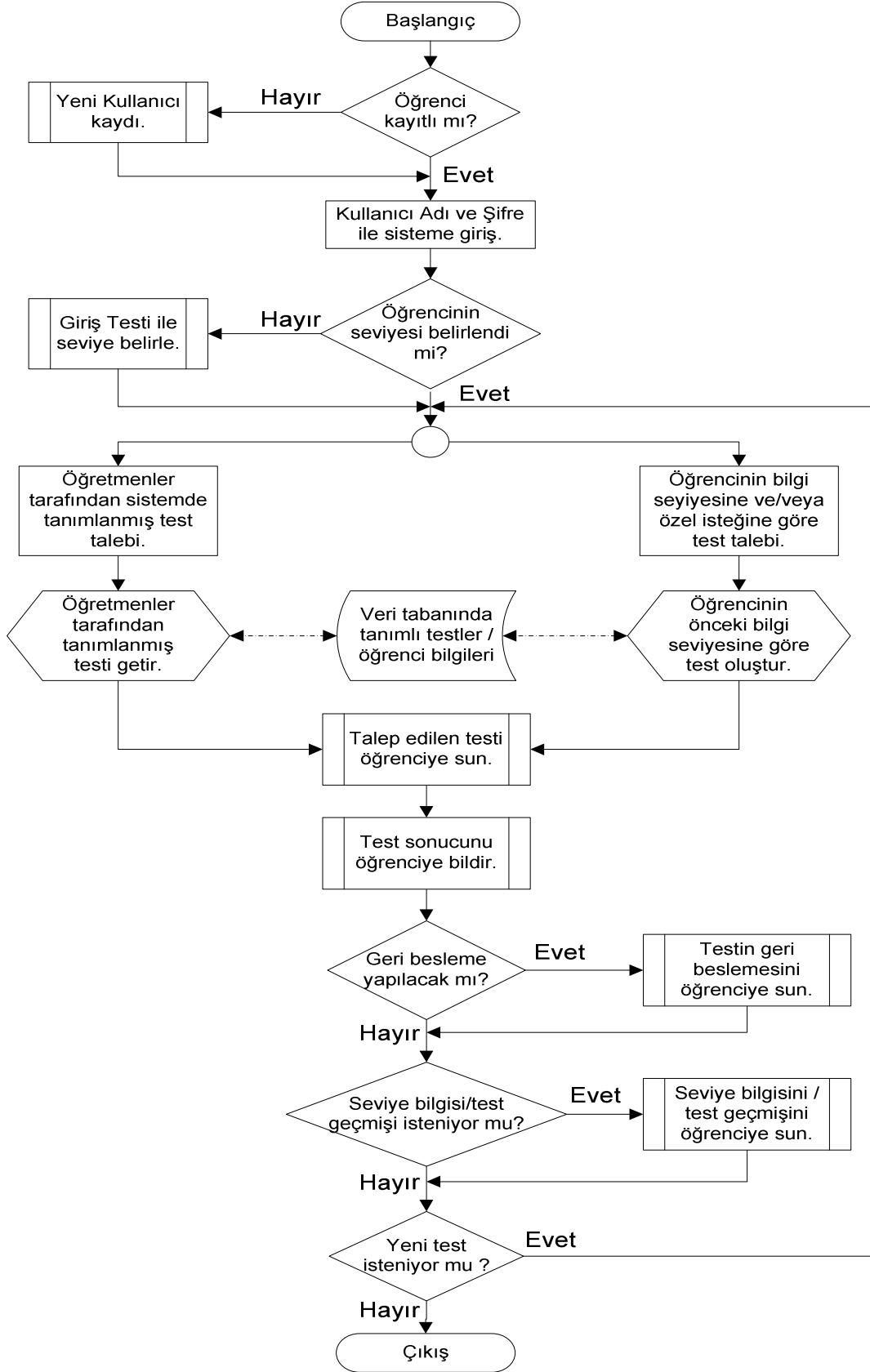
4.3. Kullanım Durumları

Sistemin gerçekleştirimi esnasında genel olarak kullanılan kullanım durumları şunlardır:

Öğretmen/Yöneticinin sisteme soru eklemesi/değiştirmesi:

1. Öğretmen/Yönetici web tarayıcıyı başlatır.
2. Öğretmen/Yönetici sisteme Giriş sayfası üzerinde kendisine ait kullanıcı adı ve şifresi ile bağlanır.
3. Soru bankasına ekleyeceği soru ile ilgili önceden yapılan çalışma sonucunda hazırlanan tüm detaylı bilgileri Soru Ekleme sayfasını kullanarak girer ya da önceden sistemde kayıtlı sorular için zorluk derecesi, soru durumu (aktif/pasif/deneme) veya süre gibi değişiklikleri yapar.
4. Değişiklik sisteme kaydedilir.
5. Öğretmen/Yönetici sistemden çıkar.

Öğrencinin sistemi kullanması ile ilgili kullanım durumları Şekil 4.3'de ayrıntılı olarak gösterilmektedir.



Şekil 4.3. Öğrencinin sistemi kullanmasını gösteren akış şeması

4.4. Uygulama Mimarisi

Yazılım teknolojisindeki gelişmeler ve çözüm getirilecek problemlerin büyüklüğü doğrultusunda yazılım projelerinin çoklu ortamlarda gerçekleştirilmesi zorunlu hale gelmiştir.

Yazılımın geliştirilmesi ve idamesinin daha az vakit alması, personel sirkülasyonunun gelişim sürecini en az etkilemesi, yazılımın olası değişikliklere kolay cevap vermesi ve esnek olması gerekliliklerinden dolayı başlangıçta iki katmanlı olarak tasarlanan mimariler yerini çok katmanlı mimarilere bırakmıştır. Bu zorunluluklardan dolayı nesneye dayalı programlama ortamlarında (J2EE, .NET) bu yapıya yönelik detaylı mimariler tasarlanmıştır. Temel anlamda birbirlerine benzeyen bu mimarilerde kullanılan çevreye yönelik ufak farklar mevcuttur.

Bu bölümde önce web tarayıcıların yapısı kısaca anlatılacak, daha sonra iki ve daha çok katmanlı mimarilerin genel özelliklerinden bahsedilecek, daha sonra çok katmanlı (*n-tier*) ortamlarda web uygulamalarından ve kullanılan mimarilerden bahsedilecek, son bölümde ise bu uygulamaların ASP.NET ile nasıl tasarlandığı anlatılacaktır.

4.4.1. Web Tarayıcı Nedir?

Internet/Intranet üzerinden gerçekleştirilecek uzaktan eğitimde kullanılan bir web uygulaması birbirinden farklı teknolojileri bir arada bulundurabilir. Uyumlu olan bir betiğin yer aldığı bir sitede aynı zamanda Java küçük uygulamaları, *Active-X* uygulamaları, çeşitli fonksiyonları yerine getirmek için *ASP* programları, sesli ve görsel eklentiler gibi çoklu ortam bileşenleri yer alabilir. Site kendisi ile bütünleşik çalışacak dosyalar veya bir veri tabanı bağlantısı da içerebilmektedir.

Web sayfalarına erişim için kullanılan web tarayıcı, işletim sistemi ne olursa olsun web sitesine müracaat ederken önce web sunucu ile bağlantı kurar. Bu bağlantı için kullanılan işletim sistemi veya internet bağlantı şekli fark etmeksizin sunucu, ziyaretçi bilgisayarına *HTML* kodlarının yer aldığı metin dosyayı ve bu dosya içerisinde belirtilmiş nesnelere gönderir. Bu dosyada yer alan *HTML*

komutlarına göre tarayıcı kendisine ulaştırılan metin ve çoklu ortam nesnelere görüntüler. Basit anlamda web iletişimi bu şekilde çalışmaktadır.

Web sayfaları genellikle bu çoklu ortam bileşenlerinden oluşmaktadır. Bu sayfalar, sayfaların doğrusal (*linear*) ve doğrusal olmayan (*non-linear*) biçimde bağlanmasına imkân veren, yardımcı metinlerle (*hypertext*) birbirine bağlıdır. Web sayfaları, web tarayıcı tarafından yorumlanabilen HTML (*Hypertext Markup Language*) biçim imlerinden (*tag*) oluşur. Bu biçim imleri tarayıcıya web sayfasını nasıl göstereceğini belirtir. Tarayıcılar, HTML biçim imlerini yorumlamalarına bağlı olarak farklılık gösterebilirler.

Çizelge 4.2'de, Eylül 2005'te yayınlanan Global Statistics-2005 raporuna göre, günümüzde yaygın olarak kullanılan tarayıcılar ve kullanım oranları görülmektedir (Kaynak : <http://www.thecounter.com/stats>).

Çizelge 4.2. İnternet erişiminde kullanılan tarayıcıların oranı

No	Kullanılan Tarayıcı Adı	Adet	Oran
1.	Microsoft Internet Explorer 6.x	62.223.734	%83
2.	FireFox	5.806.423	%8
3.	Microsoft Internet Explorer 5.x	3.170.911	%4
4.	Safari	1.311.540	%2
5.	Bilinmeyen	825.628	%1
6.	Opera x.x	493.514	%1
7.	Netscape 7.x	470.219	%1

İlk kuşak web sayfaları üzerinde sadece metin ve basit çoklu ortam nesnelere yer alabiliyordu. Sadece *HTML* yeterli dinamikliği gösteremiyordu. Ayrıca sunulan bilginin türü yeterli zenginliğe sahip değildi. Her bilginin tek tek hazırlanıp ayrı sayfalarda sunulması organize bilgilerin yayınlanmasında zaman ve maliyet yönünden ciddi bir problem yaratmaktaydı. Bilgiler arası ilişkilerin ve hesaplamaların sunulması *CGI* programcıları ile karşılanabilirken, sayfanın ziyaretçi sayısı arttıkça sistem kaynaklarındaki aşırı yük nedeniyle performans azalmaktadır.

CGI yerine alternatif arayışı kısa süre sonra kullanılmakta olan *API*lerin yapısında tasarlanan çok sayıda *ISAPI* ve *NASAPI*ler ile sonuç verdi. Bu internet hedefli uygulama arayüzleri, kabul edebilecekleri bir betik diliyle istenen bilgileri yorumlayarak web ortamına sunmayı sağlamaktadır. Programcılar böylelikle web sunucusundan isteklerini hızlı bir şekilde ve bir programlama dili ile çalışmanın getirdiği işlevsellikte gerçekleştirilmesini sağlamıştır.

Genellikle, birlikte çalışan uygulamalar, bir istemci ve bir sunucu olarak ayrı ayrı ele alınmaktadır. İstemci uygulaması, sunucudan hizmet ve veri talep eder; sunucu ise istemcinin isteklerine yanıt vermektedir. Bazı işlemlerde ise istemciye ulaşan verinin kullanılmasında istemcinin yerel kaynakları kullanır. Web sunucusu bir *HTTP* isteği aldığı zaman isteğin düz bir metin bilgisi için mi yoksa dinamik bir bilgi için mi olduğunu web adresinin yönlendirdiği dosya uzantısı ile belirler. İstek bir *HTML* sayfasıysa Web sunucu istemciye hemen *HTML* sayfayı sonuç olarak verir. Şayet istek bir *CGI* uygulaması ise web sunucusu yeni bir işlem oluşturur ve isteğe eklenen sorgu dizesi ve diğer parametreler, işleme ilişkin ortam ve standart giriş işleyicisi üzerinden sağlar. Belli bir *ISAPI* uzantısıyla eşlenen dosya adı uzantısı ise uygun dinamik bağlı kitaplığı (*dynamic link library - dll*) yükler. Örneğin, .asp uzantılı tüm dosyaların istekleri *asp.dll* ile eşlenir.

4.4.2. İki Katmanlı Mimari

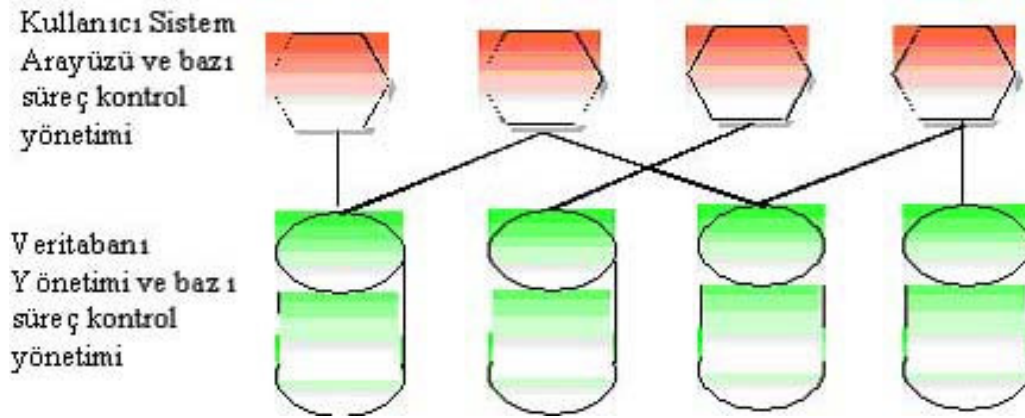
İki katmanlı yazılım mimarisi, 1980'lerde, dosya sunucu yazılım mimarisinden geliştirilmiştir. Forma dayalı olarak ve iyi tasarlanmış grafik ara yüzleri ile kullanılabilirliğin artırılması amaçlanmıştır. Bu mimari aynı zamanda ölçeklendirme kavramını de geliştirmiş ve böylelikle kullanıcı sayılarında 100 kullanıcı ortamlara olanak sağlamıştır. Oysa dosya sunucusuna dayalı tasarımlarda kullanıcı sayıları o zamanlarda pratik olarak 10-12 aralığında bulunmaktaydı. Esneklik ise, homojen bir ortamda, verinin paylaşımı ile elde edilmektedir.

İki katmanlı mimariler genellikle çok karmaşık olmayan ve zaman kısıtlaması olmayan bilgi işlem sistemleri için uygun olup en az düzeyde operatör katkısına gerek duymaktadır.

Mimari, iki katmanda üç bileşenden oluşmaktadır:

- Kullanıcı sistem ara yüzü (metin girişi, ekranda çıktı gibi)
- Süreç yönetimi (geliştirme, oluşturma, gözleme ve kaynak servis süreçleri)
- Veri tabanı yönetimi (veri ve belge servisleri gibi)

Şekil 4.4'te görüldüğü gibi iki katmanlı mimaride, kullanıcı sistem ara yüzü sadece istemcide yer alır. Mimari veri tabanı yönetimini sunucular üzerine yerleştirir. İşlem ve yönetimini de, istemci ve sunucu üzerine paylaştırmaktadır. İstemci - Sunucu mimarisi olarak da bilinen iki katmanlı yapıda çözüm mantığının hem sunucuda hem istemcide olabilmesi mimarinin kullanımını zorlaştıran en büyük dezavantajdır.



Şekil 4.4. İki katmanlı mimari

İki katmanlı mimari genel olarak zaman kısıtlaması olmayan ve kullanıcı sayısının 100'ü geçmediği yapılarda kullanılmalıdır. Uygulamaların çoğunda temel çözüm mantığı istemci üzerinde uygulanır. Sunucu katmanında daha çok veri saklanır ve veriyi istemciye sunan birimler bulunur. İstemci, veriye ulaşmak için SQL cümlecikleri kullanabilir fakat daha esnek olan yapı sunucuya bu SQL cümlelerinden bağımsız isteklerde bulunması ve sunucu üzerinde bunu kullanılan veri tabanı yönetim sistemine göre yorumlayan çözümleyicilerin bulunmasıdır.

Sunucudaki mantık saklı yordamlar ile programlanabilir fakat bu yapı, mimarinin esnekliğini kaybetmesine yol açar ve olası bir veri tabanı yönetim sistemi değişikliğinde saklı yordamlar ve bir kısım istemci yazılımının yeniden

gerçekleştirilmesini gerektirir. Bu sebeple bu yöntemin değişim ihtimali zayıf çözümlerde kullanılması mantıklıdır.

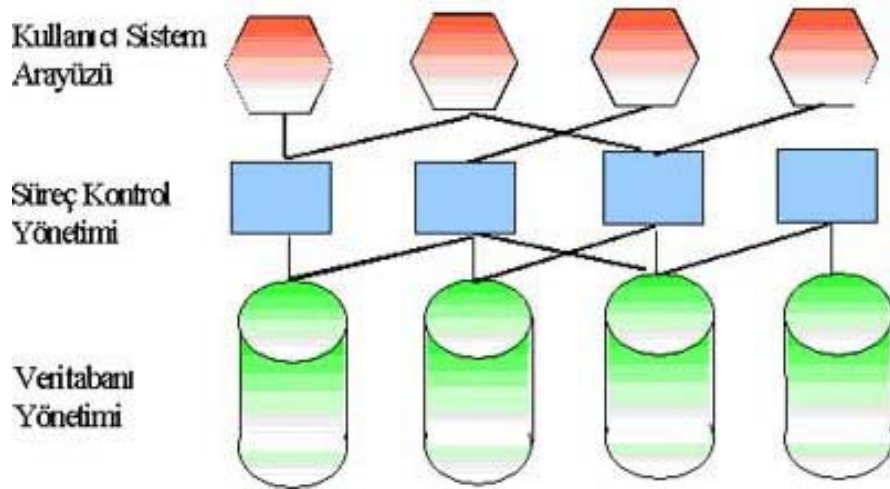
İki katmanlı yapıların zayıf kaldığı bir noktada yazılımın sürümünün yükseltilmesidir. Temel mantık bütün istemcilere dağıldığı için, bir yükseltme işleminde bütün istemcilerin tek tek yükseltilmesi gerekmektedir.

4.4.3. Üç Katmanlı Mimari

Geliştirildiği 1980 yıllarından beri özellikle orta küçük iş ortamlarında kullanılan iki katmanlı mimariye, alternatif olarak üç katmanlı mimari geliştirilmiştir.

Üç katmanlı yazılım mimarisi, Şekil 4.5'te de görüldüğü gibi, iki katmanlı yapının benzeri olup, genel olarak araya bir katmanın ilave edilmesi şeklinde düşünülebilir.

Üç katmanlı bir uygulama istemci-sunucu modelini kullanır. Her üç katman, farklı programlama dilleri ile çalışan farklı takımlar tarafından paralel olarak geliştirilebilir. Bir katmanın programı, diğer katmanlar etkilenmeden değiştirilebilir veya taşınabilir. Böylece, bir kuruluş için yeni ihtiyaçlar doğduğunda değişiklik yapmak kolay olur. Var olan uygulamaların tamamı veya bazı kritik kısımları geçici veya sürekli olarak saklanabilir ve eklenen yeni bir katmanın içine katılabilir.



Şekil 4.5. Üç katmanlı mimari

Web sunucusunda her biri farklı bir yerde olan şu katmanlar bulunmaktadır:

- **Sunum Katmanı** : Kullanıcının uygulama ile ilişkisini belirler ve mümkün olduğunca kolay kullanılması için gerekli arayüzü içerir.
- **İş Katmanı** : Uygulamayı harekete geçiren iş parçacıklarının kurallarını ve işleyişini ele alır.
- **Veri Erişim Katmanı** : Verinin depolanması, istenen bilgilerin getirilmesi ve verinin bütünlüğünün korunması gibi veri tabanı işlemlerini yürütür.

Tipik bir üç katmanlı uygulamada, uygulama kullanıcısının iş istasyonu kullanıcıya arayüz sağlayan (GUI) programı, uygulamaya özel giriş formlarını ve etkileşimli pencereleri içerir. Uygulamanın kullanıcıya veri sağlayan kısmına karşı gelir. Ek olarak, kullanıcının veri ile etkileşimini sağlayan yapıyı da sağlar. Kısaca, sunum hizmeti, kullanıcı arayüzünü tanımlar ve onunla etkileşir.

İş mantığı, bir yerel alan ağ sunucusu veya bir başka paylaşımlı bilgisayarda bulundurulur. İş mantığı, iş istasyonlarından gelen istemci istemlerine sunucu olarak karşılık verir. Hangi verilerin gerekli olduğuna (ve nerede bulunduğu) karar verir ve bir ana bilgisayarda bulunan 3. katman programı ile (bu kez) istemci olarak ilişki kurar. Orta katman, işlem veya süreç yönetim servislerini sağlamaktadır. Birçok uygulama tarafından paylaşılabilen uygulama/süreç üretim, gözleme, kaynak izleme ve benzer bileşenlerden oluşmaktadır. Aynı zamanda uygulama sunucusu olarak da adlandırılan bu orta katman, uygulama mantığını merkezileştirerek performans, esneklik, tekrar kullanılabilirlik ve ölçeklenebilme gibi özellikleri güçlendirmektedir.

Merkezi işlem mantığı, yönetme ve değişiklik yapma olaylarını basitleştirmektedir. Zira değişiklik yapılacak fonksiyonun yenilenmesinin ardından ilgili ara katman sunucuna konması yeterli olmaktadır. Diğer yapıda ise değişikliklerin tüm uygulama ve/veya sunuculara da tekrarlanması anlamına gelmektedir.

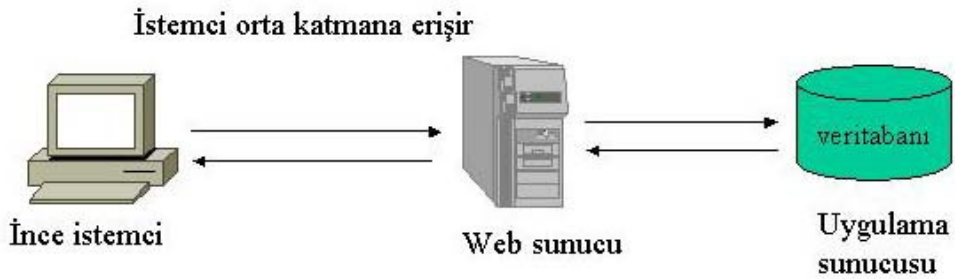
Üçüncü katman, veri tabanını ve bu veri tabanına okuma ve yazma erişimini sağlayan programı içerir. Bir uygulamanın oluşumu daha karmaşık olmakla birlikte, 3 katmanlı mimari büyük ölçekli bir programdaki parçalar için uygun bir çözüm oluşturmaktadır.

Üç katmanlı mimari aşağıdaki kritik alanlarda önemli avantajlar sunmaktadır:

- Kontrol
- Güvenilirlik
- Ölçülebilirlik ve performans
- Esneklik, büyüme, değişme
- Standartlar

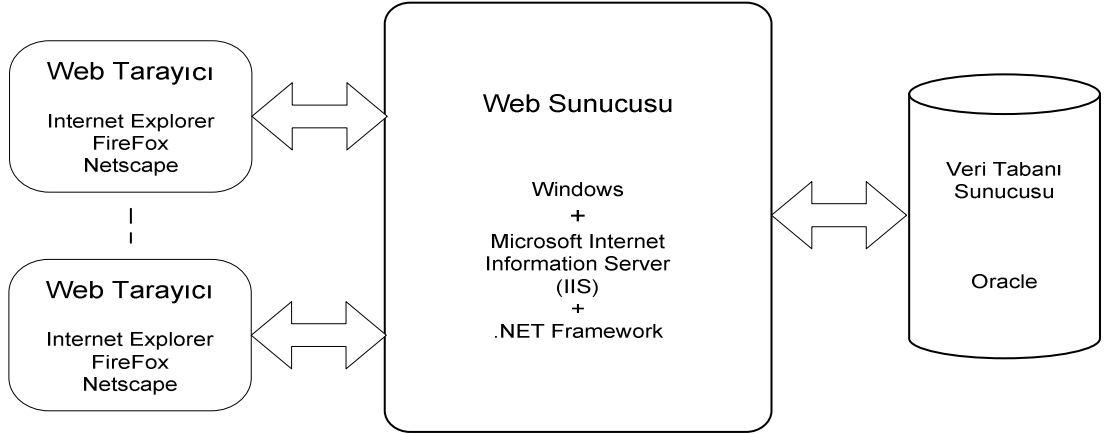
1990'lardan itibaren kullanılmaya başlanan üç katmanlı mimarinin en önemli faydalarından bir tanesi de, bu mimariye taşınma sırasında, eski yapı korunurken yeni hazırlananın da test edilip hayata geçirilebilmesidir.

Bazı zamanlarda ara katman iki veya daha çok birime bölünmektedir. Bu durumda mimari çok katmanlı olarak adlandırılmaktadır (Şekil 4.6). n-katmanlı mimaride uygulamalar birden fazla katmana dağıtılır. Bu duruma en uygun örnek bazı internet uygulamaları gösterilebilir. Böyle bir çözümde, küçük, hafif veya ince olarak adlandırılabilir istemciler HTML ile, uygulama sunucuları da C++ veya Java ile geliştirilebilirler. Böyle bir durumda bu iki katman arasındaki boşluk oldukça büyük olacaktır. Bu nedenle de betik dili ile ara katman olarak web sunucuda hazırlanmış küçük bir uygulama, bu boşluğu doldurarak problemin çözümünü sağlayacaktır. Bu katman internet istemcilerinden istekleri alacak ve iş katmanının sağladığı servisler ile HTML hazırlanmış sayfalar üretecektir. Bu katman ayrıca uygulama mantığı ile uygulama ortamını da birbirinden ayrı tutabilecektir.



Şekil 4.6. n-katmanlı mimari

Tez çalışmasında sistemin uygulanacağı kurumdaki mevcut bilgi sistem yazılım ve donanım alt yapısı ve uygulama maliyeti de göz önünde bulundurularak, sunucu olarak her bilgisayarda işletim sistemi ile birlikte gelen *Internet Information Server (ISS)* kullanılmıştır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Geliştirilen sistemin mimarisi ve bileşenleri

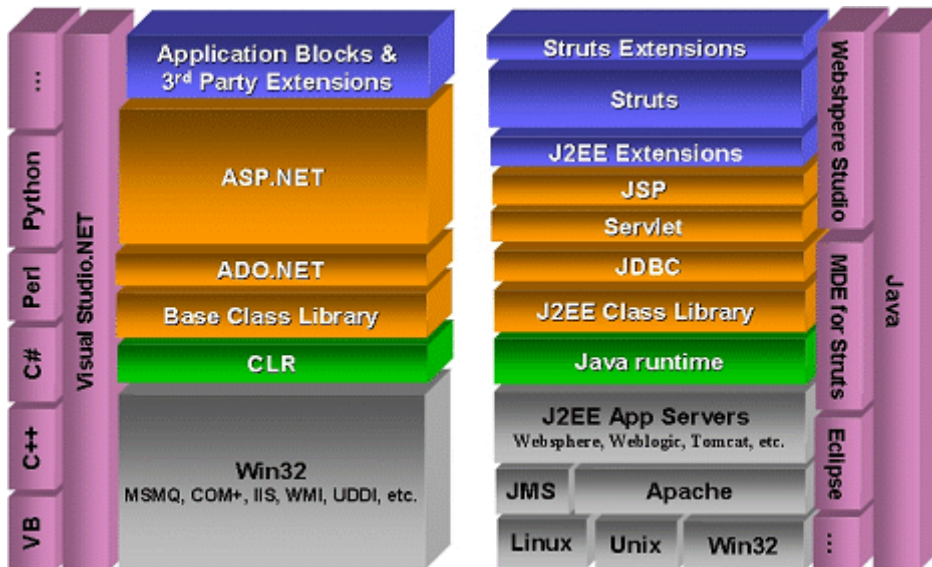
4.5. Sistemin Gerçekleştirilmesinde Kullanılan Programlama Dili

Bilişim teknolojilerinin bu kadar hızlı ve geniş bir kullanım alanına yayılmasını sağlayan bu teknolojinin arkasında yer alan yazılım dilleridir. Teknolojik gelişmenin ana taşlarından biri olan yazılım dilleri, günümüz şartlarında giderek gelişmekte ve teknolojiye yeni olanaklar sağlamaktadır. Teknolojik gelişmeye ayak uydurmak ve gelişmeye açık, kullanım ortamından bağımsız, esnek, güvenli ve özellikle internet tabanlı uygulamalar geliştirmeyi en iyi şekilde destekleyen programlama dillerinin seçilmesi gerekmektedir.

İstemci sunucu mimaride web tabanlı olarak ve belirli güvenlik standartlarını sağlayacak şekilde geliştirilecek değerlendirme sisteminin kodlanması için kullanılacak alternatifler arasında ASP.NET (*Microsoft*) ve Java 2 Enterprise Edition (*J2EE- Sun Microsystems*) sayılabilir.

ASP.NET Framework : *ASP.NET* 2002-Şubat ayında yayınlanan yeni sunucu taraflı web teknolojisidir. Microsoft'un yeni *.NET* alt yapısı çerçevesinde, birçok açıdan yetersiz kalmaya başlamış ve yetersiz kalan teknolojilerin yerini alacak olan *ASP.NET*, web programlama konusunda birçok yenilik getirmektedir. İlk olarak *ASP+* olarak açıklanan bu yeni teknoloji, Microsoft'un sunucu taraflı internet teknolojileri *ASP.NET* platformu altında toplaması ile *ASP.NET* adını almıştır.

J2EE ile karşılaştırıldığında *ASP.NET* dil bağımsızlığı (Şekil 4.8) ve diller arası işlevsellik sunmaktadır. Bu husus, *ASP.NET* platformunun en temel özelliklerinden birini oluşturmaktadır. Herhangi bir *ASP.NET* bileşeni kısmi olarak *VB.NET* ve *C#* kullanılarak yazılabilir. Öncelikle kaynak kodu Ara Dili (IL) denilen dilden bağımsız Java *bytecode* benzeri bir koddur. *IL* kodu bundan sonra yorumlanır ve yerel olarak çalıştırılabilir bir forma dönüştürülür. *ASP.NET* çatısı bunu gerçekleştirmek için *Common Language Runtime (CLR)* adı verilen ve Java'daki (*JRE*) yapısına benzer bir yapı içermektedir. *CLR*, geliştirici tarafından hazırlanan kaynak kodu ve donanımı arasında bir geçiş sağlar ve tüm *ASP.NET* kodu son olarak *CLR* içerisinde çalışır.



Şekil 4.8. *ASP.NET* ve *J2EE* platformlarının karşılaştırılması

ASP.NET, yazılımın -yeni *CLR* sayesinde- Java dışında Microsoft araçlarının desteklediği herhangi bir programlama dili ile geliştirilebilmesine imkân vermektedir. *ASP.NET* ile aynı zamanda Java'ya denk olan *C#* adında bir programlama dili geliştirilmiş ve *Visual Studio.NET* ortamında bu dil programlama dili olarak belirlenmiştir. *CLR* içerisinde desteklenen tüm diller *IL*'e çevrildiğinde ortak bir dil işlemi görmektedirler. Bu sebepten herhangi bir *ASP.NET* bileşeni birden çok dil ile yazılabilmektedir.

J2EE : *J2EE* bir Java uygulamasıdır. Java 2 platformu olan *J2EE*, geliştirme ve çok katmanlı iş çözümleri için tasarlanmıştır. *J2EE*'nin hedefi kullanıcılara geniş bir araç ve teknoloji yelpazesi sunarak istediklerini kullanmalarını sağlamaktır.

Bu iki alternatif arasında tercih yapabilmek için bu konuda yapılmış karşılaştırmalar göz önünde bulundurulmuştur. Çizelge 4.3'te de görüldüğü gibi, geliştirilecek değerlendirme sisteminin özellikle belirli saatlerde (mesai başlangıcı öncesi, öğle arası ve mesai başlangıcı sonrası) kullanıcılar tarafından çok yoğun olarak kullanılacağı göz önünde bulundurulduğunda, kullanıcı yükü, 1 sn.de karşılanan dağıtık hareket istek sayısı ve fiyat/performans açısından en iyi tercihin *.NET 1.1/Windows.NET Sunucu 2003* olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.3. Karşılaştırmalı dağıtık hareket değerlendirme sonuçları (The Middleware Company, 2002)

Uygulama Sunucu	Kullanıcı Yüğü Tepe Noktası	1 sn.de Karşılanan Dağıtık Hareket İstek Sayısı	Fiyat / Performans
<i>J2EE</i> Uygulama Sunucu A	4.000	59 TPS	\$1,305
<i>J2EE</i> Uygulama Sunucu B	1.000	18 TPS	\$4,722
<i>.NET1.0 /</i> WINDOWS 2000	4.000	79 TPS	\$468
<i>.NET 1.1/Windows .NET</i> Sunucu 2003	6.000	117 TPS	\$316

Özellikle *ASP .NET* ile sunulan çoklu programlama dili desteği oldukça büyük bir avantajdır. Bu husus, belirli bir programlama diline bağlı kalmadan yazılım geliştirmek isteyen geliştiricilerin, *J2EE* yerine *ASP .NET* platformunu tercih etmelerine neden olmaktadır.

Yapılan bu karşılaştırma ve *ASP .NET*'in sunduğu avantajlar neticesinde geliştirilecek sistem için programlama dili olarak *ASP.NET* ortamında *C#* tercih edilmiştir.

ASP.NET avantajlarını şu şekilde özetlenebilir:

- Güvenlik Desteği:
 - ❖ Gerçekliğin doğrulanması
 - Form tabanlı kullanıcı doğrulama
 - *Windows* kullanıcı doğrulama
 - *Microsoft Passport* doğrulama
 - ❖ Yetki kontrolü
- Programlama Dilinde Bağımsızlık (*VB.NET, C#, JScript.NET, C++ with Managed Extensions, COBOL.NET, Perl.NET*)
- Otomatik *Garbage Collector*
- Bağlantısız Veri Erişimi
- Oturum Durumu
- Derlenmiş Kod
- Sürükle & Bırak ve Olay Tabanlı Programlama
- İzleme, Hata Ayıklama ve Bellekleme Desteği
- Durum İşleme Gücü
- *Hosting* Seçenekleri
- XML Tabanlı Konfigürasyon
- *Mobile* Programlama Desteği
- *XCopy* Kurulum

4.6. Sistemin Gerçekleştirilmesinde Kullanılan Veri tabanı

Yazılım dillerinden sonra bilişim teknolojilerinin vazgeçilmezleri arasında veri tabanları yer alır. Veri tabanları, programlama dilleri ile geliştirilmiş uygulamalardan girilen bilgileri saklamak ve sunmakla kalmayıp, geleceğin yazılım dillerini de kendi içlerine alarak bilişim sektöründe yeni bir çağ başlatmışlardır.

Veri tabanının amacı birbiriyle ilişkili bilgilerin depolanması ve sorgulanmasıdır. Veri tabanını tanımlamak ve üzerinde istenilen işlemleri yapmak için yapısal programlama dili olan SQL (*Structured Query Language*) kullanılır.

Sistemin gerçekleştiriminde veri tabanı olarak Oracle'ın seçilmesinin nedenleri şunlardır:

- Güvenilirliği (*reliability*)
- Erişilebilirliği (*availability*)
- Ölçeklenebilirlik (*scalability*)
- Yüksek başarıımı (*high performance*)

Bir veri tabanı sunucusu bilgi yönetimiyle ilgili problemleri çözmeye anahtar roledir. Genel olarak bir sunucu, büyük miktardaki veriye çok kullanıcı bir ortamda, birçok kullanıcının aynı anda aynı veriye ulaşabilmelerini güvenilir bir şekilde sağlar ve bunu aynı zamanda yüksek bir performansla gerçekleştirir.

Veri tabanı fiziksel ve mantıksal olmak üzere iki yapıdan oluşur. Fiziksel ve mantıksal yapı birbirinden ayrı olduğu için verinin fiziksel olarak saklanma şekli mantıksal yapıya erişimi etkilemez. Bu nedenle veri tabanının tasarımı iki aşamada gerçekleştirilmektedir:

1. Mantıksal Tasarım : Kullanılacak veri tabanı yönetim sisteminden bağımsız olarak yapılan çalışmaları içerir.
2. Fiziksel Tasarım : Mantıksal tasarım sonunda ortaya çıkan nesnelere bir VTYS kullanılarak gerçekleştirilmesidir.

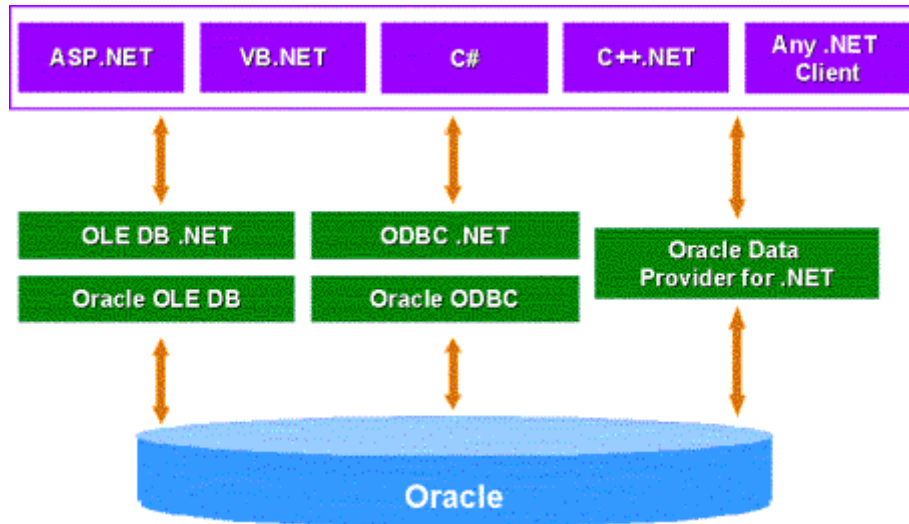
Gerçekleştirim esnasında veri tabanının mantıksal tasarımı *Computer Associates ERwin* (Sürüm 4.0 SP2) aracı ile yapılmıştır. Bu tasarım neticesinde oluşturulan nesnelere fiziksel tasarımı ise, yine bu aracın ileri mühendislik (*Forward Engineering / Schema Generation*) birimi kullanılarak *Oracle* veri tabanı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Başlangıçta Sürüm 1.0 ile başlayan veri tabanı tasarımı, sistemin tasarımının ve gerçekleştiriminin her aşamasında ihtiyaç duyulan hususları karşılayacak şekilde daha da geliştirilerek gerçekleştirilen sistemde Sürüm 2.6'ya ulaşmıştır.

Veri tabanının tasarımı altıncı bölümde detaylı olarak anlatılacaktır.

4.7. Sistemin Gerçekleştirilmesinde Kullanılan Veri Tabanına Erişim

Şekil 4.9'de görüldüğü gibi *ASP .NET* geliştirme ortamından *Oracle* veri tabanına erişim için üç ayrı araç kullanılabilir:

- *OLE DB.NET*
- Microsoft tarafından sağlanan *ODBC.NET* veri erişim köprüsü
- *.NET* için *Oracle* veri sağlayıcı (*Oracle Data Provider for .NET (ODP.NET)*)



Şekil 4.9. Oracle veri tabanına erişim sağlayan veri sağlayıcılar

Bu veri sağlayıcılar *.NET* uygulama katmanı ile Oracle istemci bağlantı katmanı arasında köprü görevini üstlenerek bu iki katmanın birlikte çalışmasını sağlamaktadır. Bu üç erişim metodu arasında, *ODP.NET* diğer veri sağlayıcılardan daha esnek, daha istikrarlı ve iki kata kadar daha hızlı çalışmaktadır.

Bu yüksek performansın sebebi, *ODP.NET*'in veri tabanına erişim için *OLE DB.NET* ve *ODBC.NET*'in kullandığı gibi ilave veri erişim köprüsü kullanmamasıdır. Veri erişim köprüsü, verinin veri tabanına erişmek için doğrudan değil dolaylı olarak gittiği ilave bir katmandır. Bu ilave katmanın olmaması sadece performansı artırmaz, aynı zamanda veri erişim katmanına istikrar ve kararlılık sağlar. Ayrıca *OLE DB.NET* ve *ODBC.NET*'te kullanılan veri erişim köprüsü sadece veri tabanına erişmek için geliştirilmiş olup, ileri veri tabanı işlevselliklerini desteklememektedir.

ODP.NET ayrıca geliştiricilere, *OLE DB.NET* ve *ODBC.NET*'te olmayan ileri Oracle veri tabanı işlevselliklerine erişim imkânı sunmakta ve daha ileri derecede güvenlik sağlamaktadır.

Çizelge 4.4'de, geliştirilen uygulamalarda Oracle veri tabanı ile bağlantı imkânı sağlayan veri sağlayıcılarının temel komutlarının karşılaştırılması görülmektedir.

Çizelge 4.4. Oracle veri tabanına bağlantı için kullanılan veri sağlayıcıların karşılaştırılması

İşlem	ODP.NET	OLE DB .NET	ORACLE THIN JDBC DRIVER
Veri tabanına bağlantı	OracleConnection	OleDbConnection	OracleConnection veri tabanı
SQL oluşturma	OracleCommand	OleDbCommand	OracleStatement komutları
Veri okuma	OracleDataReader	OleDbDataReader	OracleResultSet

5. UYARLANIR DEĞERLENDİRME SİSTEMİNİN GERÇEKLEŞTİRİMİ

Çalışma kapsamında, web tabanlı uzaktan eğitimin değerlendirilmesinde kullanılmak üzere, klasik yöntemlerden farklı olarak, bilgi düzeyi giriş testi ile belirlenmiş öğrencinin, eğitim ortamında bir gözetmen olmadan daha çok kendi bilgi seviyesine göre bireyselleştirerek uyarlanıp sunulan sorulardan oluşan testlerle biçimlendirici değerlendirme yapmasına yönelik bir değerlendirme sistemi tasarlanarak gerçekleştirilmiştir. Sistemi kullanan öğrenciye anında geri bildirim sağlanarak, belli kavramlarda öğrenme eksikliği olduğunu anlama ve yanlış anlaşılmiş konuları düzeltme imkânı sağlanacaktır.

Bu değerlendirmede, öğrencinin geliştirmeye açık yönlerini tespit ederek bu konularda, kendi öğrenme hızına uygun, biçimlendirici değerlendirme - kendi kendini sınavarak alıştırmaya yaparak öğrenmesi - yoluyla bilgi seviyesini arttırarak genel başarısını yükseltmesi amaçlanmaktadır. Bu eğitim-öğretimin sonunda herhangi bir sertifika veya diploma verilmesi planlanmadığı için, uzaktan eğitimin değerlendirilmesinde karşılaşılan en büyük problemlerden birisi olan güvenlik ve aldatma problemi kendiliğinden ortadan kalkmaktadır.

Gerçekleştirilen değerlendirme sistemi kavramsal olarak yaptıkları işlemlere göre şu alt birimlerden oluşmaktadır:

1. Yönetici Birimi
 - Kullanıcı Yönetimi
 - İzleme
2. Öğretmen Birimi
 - Soru Bankası
 - Test Hazırlama
 - Analiz
3. Öğrenci Birimi
 - Sınav
 - Analiz

Bundan sonraki bölümde gerçekleştirilen değerlendirme sisteminde yer alan birimler sırası ile anlatılacaktır.

5.1. Yönetici Birimi

5.1.1. Kullanıcı Yönetimi

Bu birimde yeni kullanıcıların kayıt işlemleri ve kayıtlı kullanıcıların kullanıcı yönetimi işlemleri gerçekleştirilmektedir.

Her kullanıcı sisteme Şekil 5.1'de görüldüğü gibi web tarayıcı üzerinde ilgili adresi yazarak Giriş Sayfası üzerinden giriş yapmakta ve yetkisi dahilinde karşısına çıkan menü üzerinden işlemlerini gerçekleştirmektedir.



Şekil 5.1. Değerlendirme sistemi Giriş Sayfası ekran görüntüsü

Eğer sistemi kullanacak öğrenci daha önce kayıt olmadıysa, öncelikle Giriş Sayfası üzerinden Şekil 5.2'de görülen kullanıcı bilgilerini girerek yeni kullanıcı olarak sisteme kayıt olması gerekmektedir. Kayıt işlemi tamamlandıktan sonra öğrenci sisteme ilk kez girdiğinde, bilgi seviyesinin belirlenmesi için bir Giriş

Testi alması gerekmektedir. Bu testin sonucunda öğrencinin konulara göre bilgi seviyesi belirlenecek ve öğrenci değerlendirme sistemini kullanmaya hazır hale gelecektir.

Soru_Ekle - Microsoft Internet Explorer

Adres: http://localhost/BBM/Giris.aspx

Kullanıcı No :

Kullanıcı Adı :

Adı :

Soyadı :

Şifre :

Rolü : Öğrenci

E-Posta :

Telefon :

Şehir :

Seviyesi Belirlendi mi ? : Hayır

Durum : Aktif

Açıklama :

Kaydet **İptal**

Şekil 5.2. Kullanıcı Kayıt Birimi ekran görüntüsü

Kayıtlı Kullanıcıların Yönetimi ile ilgili diğer işlemler de Şekil 5.3'teki sayfa aracılığı ile gerçekleştirilir.

Etkileşimli İngilizce

Kullanıcı : Mehmet Ali ÇINICI Giriş Sayısı : 306 [Yardım](#)

Menü

- Kullanıcı Yönetimi
- Soru Bankası
- Soru Ekleme
- Soru İnceleme
- Test Hazırlama
- Giriş Testi
- Raporlama
- Şifre Değiştirme
- Güvenlik Çıkış

Yeni Kullanıcı

	NO	KULLANICI ADI	ADI	SOYADI	ŞİFRE	ROLÜ	E-POSTA	TELEFON	ŞEHİR	SEVİYE	DURUM	AÇIKLAMA	KAYIT TARİHİ
Sili Değiştir	1	71517022	Mehmet Ali	ÇINICI	123	Yönetici	71517022@kkk.tsk	9549-5648	Ankara	Belirlenmedi	Aktif	Sistem Yöneticisi	01.03.2005
Sili Değiştir	41	12345678	Vedat	KIYMAZARSLAN	1616	Öğretmen	12345678@kkk.tsk	9547-4547	Bursa	Belirlenmedi	Aktif	Soru Bankası Sorumlusu	03.10.2005
Sili Değiştir	63	678901234	Serriah	BILIRSOY	2601	Öğrenci	678901234@kkk.tsk	5645	Eskişehir	Belirlenmedi	Aktif	Analiz Uzmanı	03.10.2005
Sili Değiştir	64	678933333	Anilla	AVLAYICI	1863	Öğrenci	678933333@kkk.tsk	56455	Denizli	Belirlenmedi	Aktif	İlk Öğrenci	03.10.2005

1

Şekil 5.3. Kullanıcı Yönetimi ekran görüntüsü

5.1.2. İzleme

Bu bölümde kullanıcıların sistemden faydalanma sıklıkları ve süreleri, sistemde kimin test tanımladığı gibi sistemin kullanılmasıyla ilgili raporlar alınmaktadır.

5.2. Öğretmen Birimi

5.2.1. Soru Bankası

Değerlendirme sisteminin temeli sorulara dayandığı için, soruları sisteme eklemek amacıyla geliştirilen Soru Bankası Birimi en önemli birimdir (Şekil 5.4). Ancak sistem bir buzdağı kabul edilirse bu birim içerisinde yapılan işlemler buzdağının görünmeyen 8/9 gibi büyük bir bölümünü oluşturur. Yapılacak ölçme değerlendirmenin doğruluğu sistemde tanımlanacak soruların kalitesi ile doğru orantılıdır.

Soru No :	1						
Yetenek :	Okuma	Konu :	Paragraph	Soru Tipi :	Boşluk Doldurma	Zorluk :	1
Soru Cümlesi :	Boş bırakılan yere, parçanın anlam bütünlüğünü sağlamak için getirilebilecek cümleyi bulunuz.						
Soru Metni	Mrs. Brown: I was sorry to hear your mother had been taken ill. How is she doing now? Mrs. Connor : She's much better, thank you. She leaves hospital tomorrow. Mrs. Brown : Mrs. Connor : Yes, do. Be sure she'll be very pleased to see you.						
Cevap							
<input type="radio"/>	Seçenek-1	in					
<input type="radio"/>	Seçenek-2	at					
<input type="radio"/>	Seçenek-3	on					
<input type="radio"/>	Seçenek-4	within					
İpucu	Yok						
Süre	20 sn.						
Soru Durumu	Aktif						
Değiştirildi İlk Soru	9. Civil servants no longer get paid the first of each month.						
Soru Sayısı	125						
Kaydeden Kullanıcı	71517022 - Mehmet Ali ÇİNCİ						
Kayıt Tarihi	24.05.2006 12:53:34						

Şekil 5.4. Soru Bankası Birimi ekran görüntüsü

Sorular sisteme eklenirken önce deneme amaçlı eklenerek, belirli bir süre öğrencilere sunulup test edildikten sonra aktif olarak kullanılmaya devam edecektir.

Şekil 5.5'te görüldüğü gibi soru bankasında bulunan tüm sorular incelenerek gerekirse değişiklikler yapılmaktadır. Ayrıca belirli bir sayıda öğrenciye sunulan soruların zorluk dereceleri incelenerek veya sistem tarafından otomatik olarak hedef kitlenin bilgi seviyesine göre değiştirilebilir. Bu işlem için şu değer aralıkları kullanılmaktadır:

Çok Kolay (-2) : Öğrencilerin %90'ı tarafından doğru olarak cevaplanan sorular

Kolay (-1) : Öğrenciler tarafından %65 ile %90 aralığında tarafından doğru olarak cevaplanan sorular

Orta (0) : Öğrenciler tarafından %35 ile %65 aralığında doğru olarak cevaplanan sorular

Zor (+1) : Öğrenciler tarafından %10 ile %35 aralığında doğru olarak cevaplanan sorular

Çok Zor (+2) : Öğrencilerin %90'ı tarafından yanlış cevaplanan sorular.

Değiştir	Soru No	Konu	Soru Tipi	Zorluk	Soru Cümlesi	Soru Metni	Seçenek 1	Seçenek 2	Seçenek 3	Seçenek 4	İpucu	C.S. Cevap	D/Y Cevap	Süre	Soru Durumu	Soru Sayısı	Ekleyen	Kayıt Tarihi
Değiştir	1	Coordination	Çoktan Seçmeli	1	Aşağıdaki parçada numaralanmış yerlere uygun diğer sözcük ya da ifadeleri bulunuz.	Mrs. Brown. I was sorry to hear your mother had been taken ill. How is she doing now? Mrs. Connor: She's much better. Thank you. She leaves hospital tomorrow. Mrs. Brown: Mrs. Connor: Yes, do. I'm sure she'll be very pleased to see you.	in	at	on	within	Yok	2	0	20	Deneme	125	Mehmet Ali ÇİNCİ	24.05.2005 12:53:34
Değiştir	2	Situation	Doğru/Yanlış	0	Verilen İngilizce cümleye en uygun olan Türkçe cümleyi bulunuz.	If we leave now we should be in Bursa 4:30.	until	for	about	to		1		100	Aktif	94	Mehmet Ali ÇİNCİ	24.05.2005 13:15:22
Değiştir	3	Vocabulary	Çoktan Seçmeli	-1	Cümlede boş bırakılan yerlere uygun diğer sözcük ya da ifadeleri bulunuz.	Helen is quite good physics. It is her favourite subject.	about	in	for	at		4		15	Deneme	251	Mehmet Ali ÇİNCİ	24.05.2005 13:27:59
Değiştir	4	Adjectives	Doğru/Yanlış	0	Aşağıdaki parçada numaralanmış yerlere uygun diğer sözcük ya da ifadeleri bulunuz.	Most people travel bus.	with	by	on	over	Yok	2	0	25	Deneme	128	Mehmet Ali ÇİNCİ	24.05.2005 13:06:15
Değiştir	5	Dialog	Çoktan Seçmeli	0	Cümlede boş bırakılan yerlere uygun diğer sözcük ya da ifadeleri bulunuz.	Ali's father died 1983 the age of 71.	in/in	in/at	at/at	in/during		2		25	Passif	107	Mehmet Ali ÇİNCİ	24.05.2005 13:44:43
Değiştir	6	Coordination	Çoktan Seçmeli	-2	Cümlede boş bırakılan yerlere uygun diğer sözcük ya da ifadeleri bulunuz.	I will phone my parents about 6 o'clock Tuesday evening.	in/on	at/on	at/in	at/at		1			Deneme	84	Mehmet Ali ÇİNCİ	24.05.2005 13:49:06
Değiştir	7	Relative Clauses	Çoktan Seçmeli	-2	Cümlede boş bırakılan yerlere uygun diğer sözcük ya da ifadeleri bulunuz.	She behaves a little strangely times.	in	on	at	about		3			Deneme	102	Mehmet Ali ÇİNCİ	04.05.2005 09:08:20

Şekil 5.5. Soru Bankası Birimi ekran görüntüsü

5.2.2. Test Hazırlama

Şekil 5.6'da ekran görüntüsü görülen bu birimin esas amacı, öğrencilerle çevrimiçi iletişimde bulunmayan öğretmenlerin, değerlendirme sistemini kullanan öğrencilere sunulan testlerde, sistem aracılığıyla öğrencilerin gösterdikleri performansa göre eğitimin değerlendirilmesini yaparak, yanlış anladıkları konuları anlamalarını veya karşılaştıkları sorunları aşmalarına yardımcı olacak şekilde, öğrencilerin genel veya özel bilgi seviyelerine göre, soru bankasına kaydedilmiş sorulardan belirli amaçla, belirli bir zorluk derecesinde testler hazırlamaktır. Bireyselleştirilerek hazırlanacak bu testlerin sadece o öğrencinin alması da sağlanabilmektedir.

Öğretmen tarafından sisteme dahil edilen tüm sorular ve hazırlanan tüm testler, öğrenme nesnesi (*learning object*) olarak sistem içerisinde her an kullanıma hazır olacak şekilde saklanmaktadır. Bu öğrenme nesnelere gerçekleştirilen sistem içerisinde istenildiği an kullanılabilirliği gibi, birlikte işlerlik kuralları çerçevesinde istenildiği takdirde başka uzaktan eğitim sistemlerinde de kullanılabilir olacaktır.

SORU NO	KONU	ZORLUK	SORU METNİ	SORULMA SAYISI	KAYIT TARİHİ
247	Modals	2	It..... the eighth medical facility the girl and her mother..... that hazy spring afte	26	22.06.2005
154	Tenses	0	Two natural fibres are wool and cotton; silk, a third natural fibre, is of the three.	27	22.06.2005
179	Adverbs	-1	Although I..... usually a nervous passenger, I once very frightened on a small com	27	22.06.2005
186	Dialog	0	Before her illness, Nancy anything, but now she careful with her diet	27	22.06.2005
313	Reading Comprehension	-1	You are with friends, three of whom are involved in an excited argument on the necessity of religion	27	22.06.2005
353	Active and Passive Construction	-2	The committee believes the only way to make regulations work is to make them mandatory.	27	22.06.2005
415	Modals	-1	Geçerlin geleceği, kaynaklarımız ne kadar verimli kullandığımızca bağlıdır.	27	22.06.2005
514	Modals	-2	The number of the applicants for the job was approximately 250, ?	27	01.07.2005
748	Situation	-1	The of our school is a helmet with two crossed swords.	27	01.07.2005
811	Dialog	1	Mr.Poe has been forcing himself to wake up on a RAINY morning. Though he has slept for eight hours,	27	01.07.2005
841	Modals	-2	Nearly all the jokes in our section is about Temel. He is	27	01.07.2005
843	Restatement	0	I'm going to be with you, Mr Handerson. Your daughter is a thief.	27	01.07.2005
9	Translation (English-Turkish)	2	Civil servants no longer get paid the first of each month.	28	24.05.2005
60	Conditions and Wishes	0	If your employer asked you to take an extra work without more pay,.....?	28	22.06.2005
63	Grammar	-1	Unemployment in the U.S continued to rise during the first half of the century,.....	28	22.06.2005
153	Restatement	-2	Metel held two jobs in addition to going to night school; consequently, he was always tire	28	22.06.2005
552	Coordination	-2	The man I am seeking to fill this position must be personable he will be representing us befor	28	01.07.2005
746	Restatement	0	The wedding of the junior officers will the Officer/Es Club on August 31st.	28	01.07.2005
760	Dialog	0	In order not to miss any detail in the contract the house owner read the whole document with	28	01.07.2005
784	Coordination	0	As in the attack, armor's "POSTURE" in the defense is essentially an offensive one, and this remains	28	01.07.2005
813	Paragraph	1	My sister is playing in an orchestra in London.	28	01.07.2005
43	Vocabulary	0	If we dont get a little rain soon,.....	29	22.06.2005
394	Conditions and Wishes	0	In Britain, after 1938, the maintenance of full employment was accepted by all political parties as	29	22.06.2005
500	Restatement	1	It was felt that the GC had on a program of economic change that the member states could not	29	22.06.2005
631	Coordination	-1	Had the announcement been made earlier, more people would have attended the lecture.	29	01.07.2005
804	Vocabulary	0	During the of summer, he usually takes a cat-nap after the lunch.	29	01.07.2005
877	Coordination	1	The Japanese and Germans practice in marketing what every American marketing textbook has been	29	01.07.2005
961	Gerunds and Infinitives	-2	As part of the relief work following a disaster,....	29	02.07.2005
909	Grammar	0	The passage gives a general account of.....	29	02.07.2005

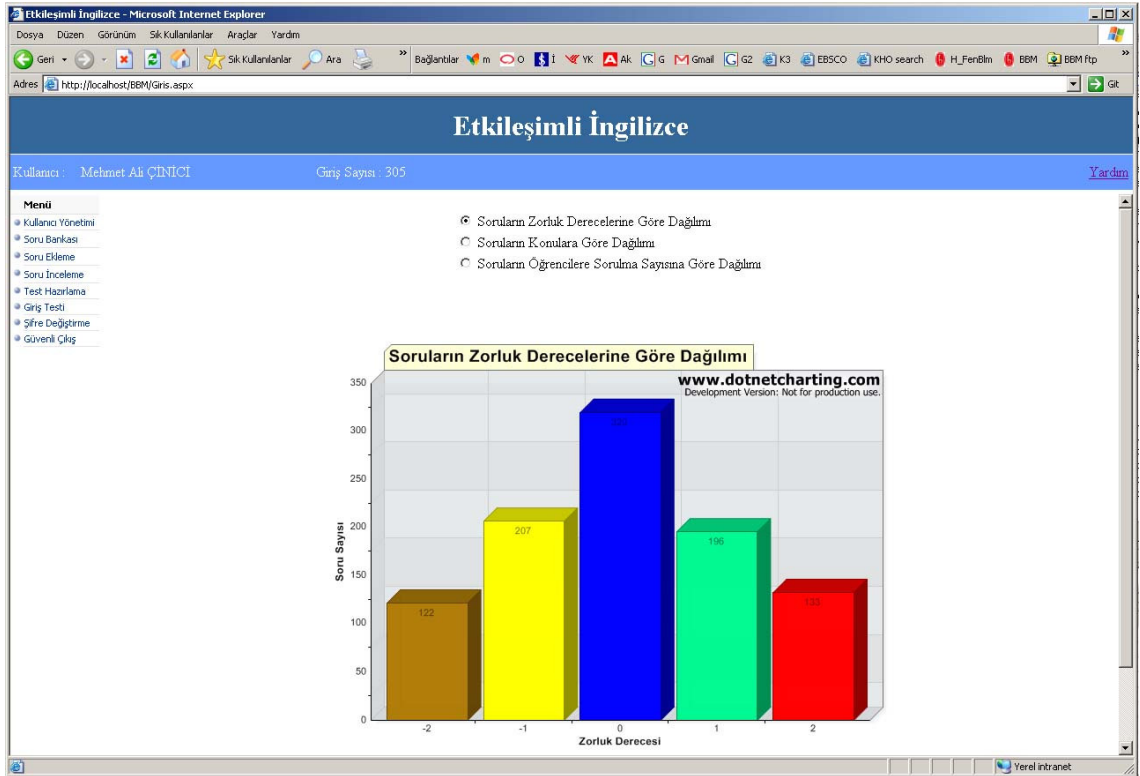
TEST SORU NO	SORU NO
1	292
2	465
3	862
4	628
5	655
6	155
7	95
8	924
9	419
10	147
11	261
12	449
13	28
14	255
15	458
16	744
17	286
18	340
19	157
20	149
21	881
22	52
23	448
24	370
25	928
26	985
27	125
28	868
29	402
30	745
31	390
32	21
33	530

Şekil 5.6. Test Hazırlama Birimi ekran görüntüsü

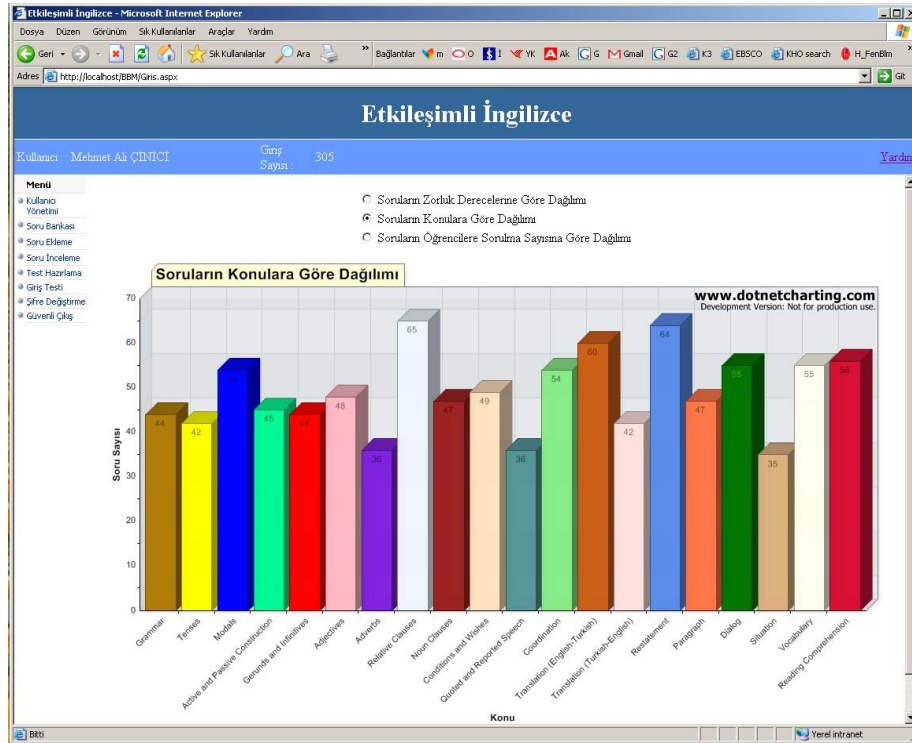
5.2.3. Değerlendirme İçeriği Analizi

Bu bölüm öğretmen ve yöneticilerin, sistem içerisinde saklanan testlerin, soru bankasındaki soruların ve bu sorulara öğrenciler tarafından verilen cevapların istek üzerine anında detaylı analizlerini yaparak, eğitim-öğretimin verimliliğini artırmaya yönelik karar destek faaliyetlerini yürütmelerine imkân vermektedir.

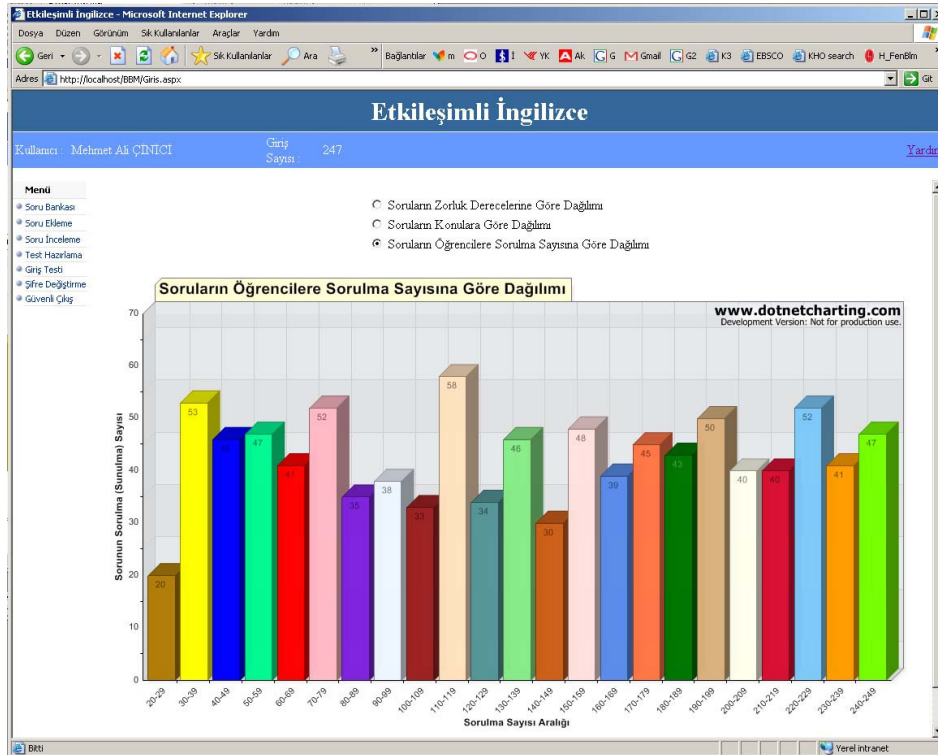
Ayrıca öğrencilere sunulan soruların sunulma sayıları da kontrol edilerek, soruların öğrencilere dengeli bir şekilde sunulması da sağlanmaktadır. Böylelikle belirli bir yetenek/konu/alt konu bazında sistem içerisinde saklanmış soruların öğrencilere sunulması kontrol altına alınarak, aynı öğrenciye aynı sorunun tekrar sunulması önlenerek, daha sağlıklı bir değerlendirme ortamı hazırlanmaktadır. Bu husus Şekil 5.7, Şekil 5.8 ve Şekil 5.9'da görülmektedir.



Şekil 5.7. Soruların Zorluk Derecelerine Göre Dağılımının incelendiği ekran görüntüsü



Şekil 5.8. Soruların Konulara Göre Dağılımının incelendiği ekran görüntüsü



Şekil 5.9. Soruların Sorulma (Öğrencilere Sunulma) Sayılarına Göre Dağılımının incelendiği ekran görüntüsü

5.3. Öğrenci Birimi

5.3.1. Test

Öğrenci sistemden kendi kendini sınamak için iki şekilde faydalanabilmektedir (Şekil 5.10). Bunlardan birincisi, öğrenciye sunulacak testleri oluşturan soruların konu dağılımı ve zorluk derecesi bakımından öğrencinin bilgi seviyesine göre uyarlanması sistem tarafından otomatik olarak yapılarak sunulmasıdır. Diğeri ise öğretmenler tarafından önceden belirli maksatlarla hazırlanarak sisteme kaydedilmiş sorulardan oluşan testlerin öğrenciye sunulmasıdır. Her iki durumda da öğrenci kendisine sunulan testlerin sonuçlarını anında alarak, istediği zaman geri beslemesini yapabilecektir. Böylece öğrenci kendi bilgi seviyesine uyarlanır değerlendirme sistemini kullanarak eksik olduğu konuları daha kolay belirleyebilecek, bilgi seviyesinin iyi olduğu konulara daha fazla zaman ayırmadan, bu konularla ilgili ders notlarını tekrar gözden geçirerek genel başarı seviyesini artırmaya yönelik kendisine zaman yaratacak ve etkili bir şekilde öğrenme fırsatı bulacaktır.

TEST NO	TEST ADI	YETENEK ADI	KONU ADI	SORU SAYISI	EN DÜŞÜK NOT	EN YÜKSEK NOT	KAYIT TARİHİ
1	Giriş Testi	Okuma	Grammar	100	34	89	17.07.2005 12:56:00
5	Grammar Testi	Dinleme	Tenses	50	11	76	17.07.2005 12:56:48
6	Noun Clauses	Yazma	Dialog	50	26	79	17.07.2005 18:43:20
21	Alıştırma	Yazma	Modals	50	23	86	18.07.2005 13:11:20
51	Tenses	Okuma	Modals	100	12	87	08.09.2005 16:44:34
53	Active and Passive Construction	Okuma	Active and Passive Construction	100	13	68	08.09.2005 16:55:18
55	Restatement	Okuma	Gerunds and Infinitives	100	14	90	08.09.2005 17:06:19
57	Quoted and Reported Speech	Okuma	Adjectives	100	15	91	08.09.2005 17:07:38

Şekil 5.10. Kullanıcının kendi bilgi seviyesine veya isteğine göre test almasını sağlayan test birimi ekran görüntüsü

Öğrenciye, kendi bilgi seviyesine göre, bilgi seviyesi geliştirilmeye açık konulardan, sistem tarafından hazırlanacak testteki soruların hangi algoritmaya göre seçileceği büyük bir önem taşımaktadır. Gerçekleştirilen sistem içerisinde üçüncü bölümde ayrıntılı bir şekilde anlatılan test kuramlarından MTK'nın, tüm soruların ayırıcılık indeksinin 1 kabul edildiği, bir parametrelili Rasch Modeli kullanılmıştır. Bu modele göre soruların öğrencinin bilgi seviyesine uyarlanarak seçilmesi, soru bankasındaki sorular içerisinde, öğrenciye daha önce sorulmamış / en az sorulmuş / sorulmuş ancak yanlış cevaplanmış ve genel olarak sorunun tüm öğrencilere sunulma sayısı en düşük olan soruların seçilmesi aşağıdaki algoritmaya göre yapılmaktadır:

- Giriş testi ile öğrencinin genel/konu bazında bilgi seviyesi belirlenir.
- Öğrencinin bilgi seviyesine göre, öğrenciye sunulacak testte eksik/zayıf olduğu konulardaki soru oranı artırılır.
- Aynı oranda bilgi seviyesi yüksek olan konulardaki soru oranını azaltılır..
- Öğrenciye kendisini sınamak amacıyla test sunuldukça öğrencinin bilgi seviyesi güncellenir.

Sistem tarafından, giriş testi ile veya belirli bir süre sistemi kullanarak bilgi seviyesi [-4, +4] aralığında belirlenmiş bir öğrencinin [-2, +2] arasındaki zorluk derecesine sahip sorulara MTK ilkeleri doğrultusunda doğru cevap verebilme olasılıklarına (Çizelge 5.1) göre bireyselleştirilmiş test hazırlanmaktadır.

Çizelge 5.1. MTK Rasch Modeline göre belirli bir yetenek seviyesindeki öğrencinin belirli bir zorluk derecesindeki soruya doğru cevap verme olasılıkları

P(θ) =	$e^{(\theta-b)}$	yetenek (θ)								
	$1 + e^{(\theta-b)}$	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
zorluk (b)	-2	0,12	0,27	0,50	0,73	0,88	0,95	0,98	0,99	1,00
	-1	0,05	0,12	0,27	0,50	0,73	0,88	0,95	0,98	0,99
	0	0,02	0,05	0,12	0,27	0,50	0,73	0,88	0,95	0,98
	1	0,01	0,02	0,05	0,12	0,27	0,50	0,73	0,88	0,95
	2	0,00	0,01	0,02	0,05	0,12	0,27	0,50	0,73	0,88

Çizelge 5.1’de görüldüğü gibi, üçüncü bölümde verilen eşitlik (3.2) kullanıldığında, öğrencinin bir soruya doğru cevap verme olasılığı, öğrencinin giriş testi ile veya o ana kadar sistemi kullanmasıyla tespit edilen genel/konu bazındaki yetenek seviyesine ve soru bankasından rasgele seçilerek öğrenciye sunulan sorunun zorluk derecesine göre değişmektedir.

Öğrencinin belirli bir konudaki veya genel bilgi seviyesine göre, MTK’nın bir parametrelili modeline göre doğru cevap verme olasılığı %50 ve daha fazla olan sorular içerisinde, öğrencilere sunulma sayısı daha az olan sorulardan sistem otomatik olarak test oluşturularak öğrenciye sunacaktır. Böylelikle öğrenci kendi bilgi seviyesine göre, doğru cevap verme olasılığı %50 den az olan sorular kendisine sunulmadığı için başarısı düşük olmayacak ve eğitime devam etmek için motive olacaktır.

Öğrenci, kendi kendisini sınavdığı testlerde doğru olarak cevaplama olasılığı %50’den daha fazla -kendi bilgi seviyesinde- olan sorulara cevap vererek, basitten zora doğru, kendi bilgi seviyesini geliştirecektir. Öğrencinin bilgi seviyesine göre çok kolay veya çok zor soruların sorulmaması hususu, öğrencinin eğitime devam etmesi için büyük önem taşımaktadır. Çünkü yapılan araştırmalar öğrencilerin uzaktan eğitime devam ederek, eğitimi tamamlama oranlarının oldukça düşük olduğunu göstermektedir.

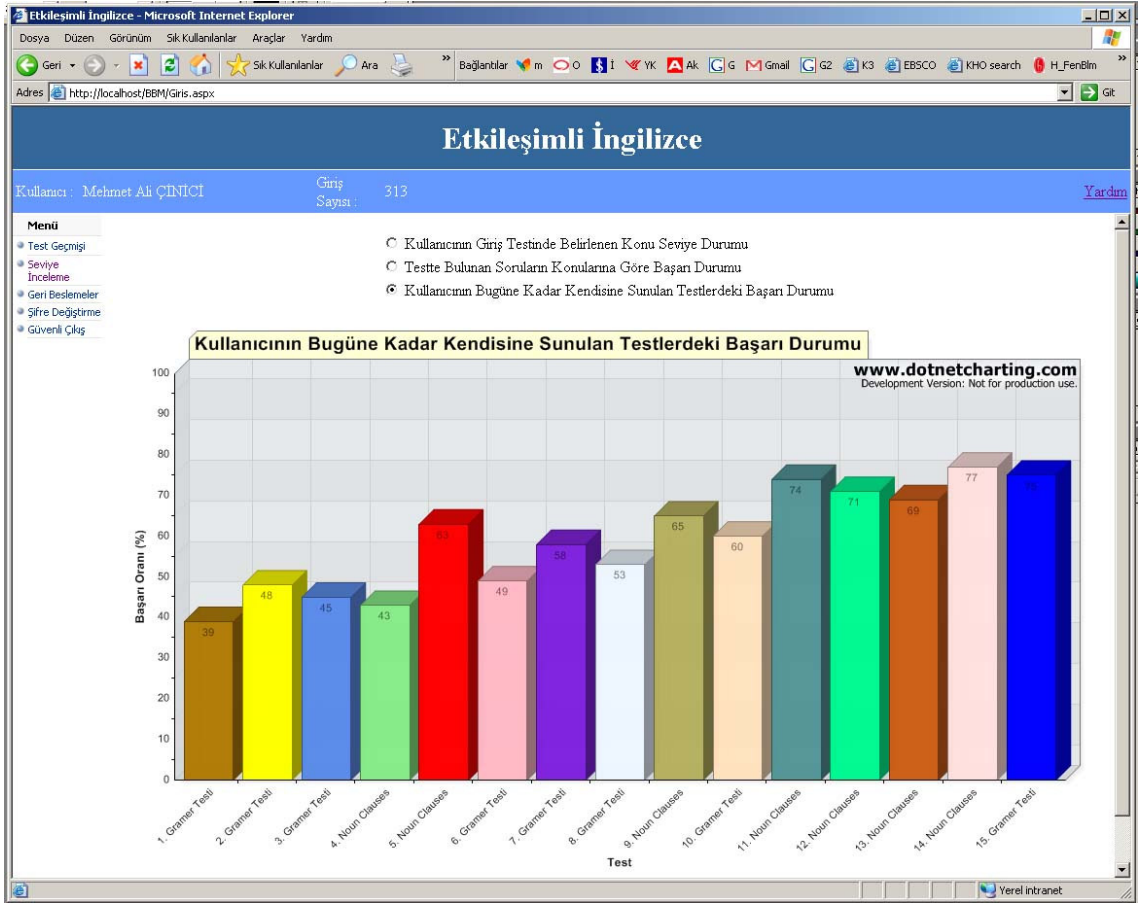
Öğrencinin, değerlendirme sistemi tarafından kendisine sunulacak testlerde, bilgi seviyesinin eksik olduğu konulara ait soru bankasından rasgele seçilen soruların oranının ne kadar olacağı ve arttırılacağı, aynı şekilde iyi olduğu konulardaki soru oranının ne kadar azaltılacağı, öğretmenler tarafından kontrol edilmektedir.

Soru bankasından rasgele seçilerek öğrencilere sunulan testin süresi, bu soruların her birine ait sürelerin toplamı ile belirlenmektedir. Toplam sürenin sonunda da, öğrenci tarafından o ana kadar cevaplanmış sorular sisteme kaydedilerek, testin geri beslemesi yapılmaktadır. Ancak testin süresi öğrencinin tercihine göre serbest bırakılabilmektedir.

5.3.2. Öğrencinin Bilgi Seviyesi Analizi

Bu bölümde öğrenci, değerlendirme sistemini kullanmaya başladığı Giriş Testinde Belirlenen Konu Seviyesini, Giriş Testinde Bulunan Soruların Konularına Göre Başarı Durumunu ve Bugüne Kadar Kendisine Sunulan Testlerdeki Başarı Durumunu bilgilerin grafiksel olarak gösterimiyle takip edebilecektir (Şekil 5.11).

Öğrenci böylelikle kendi bilgi seviyesi hakkında istediği zaman bilgi alabilecek, kendisine sunulan her testin başarı durumunu öğrenebilecek ve herhangi bir konuda zaman içerisinde kaydettiği ilerlemeyi takip edebilecektir.



Şekil 5.11. Kullanıcının analiz işlemleri

6. VERİ TABANI YAPISI

Değerlendirme sistemi, Internet/Intranet üzerinden hizmet veren, veri tabanı sunucusu üzerine inşa edilmiş, öğrenene ve eğitimciye çok amaçlı işlevler sunan bir tür sunucu-tabanlı uygulamadır. Değerlendirme içeriğini oluşturan soruların ve değerlendirme ile ilgili yapılan tüm işlemlerin veri tabanında saklanması zorunluluğu, veri tabanını bu değerlendirme sisteminin vazgeçilemez bir parçası yapmaktadır.

Tasarlanan değerlendirme sistemi, ilişkisel veri tabanındaki birbiriyle ilişkili tablolarda tutulan bilgiler aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Öncelikle sistemin gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan veri tabanının tasarımı için, bu alandaki örnekler de incelendikten sonra, ihtiyaçlar analiz edilerek Varlık-Bağıntı (*Entity-Relationship-ER*) modeli geliştirilmiştir. Ancak mevcut sistemlerin veri tabanı yapılarının incelenmesi esnasında, bu sistemlerinin büyük kısmının ticari yazılımlar olmasından dolayı, detaylı bilgilere erişimde büyük zorluklarla karşılaşmıştır.

ER modeli, mantıksal veri tabanını temsil eder ve veri tabanında bulunan varlıkların tanımını, birbirleri ile olan ilişkilerini ve kısıtlamaları içerir. ER modeli veri tabanının kavramsal modeli olarak düşünülebilir ve veri tabanı tasarımının temeli olan ER şeması olarak gösterilir.

Veri tabanının Oracle veri tabanı üzerinde fiziksel tasarımı gerçekleştirilmeden önce mantıksal olarak ihtiyaç duyulan tüm varlıklar (tetikleyiciler-*trigger*, sıralar-*sequence*) ve kurallar öncelikle ER model üzerinde oluşturulmuştur.

Veri tabanında birçok tablo ve bu tablolar arasındaki ilişkileri belirleyen yabancı anahtarlar (*foreign key*) bulunmaktadır. Yabancı anahtarlar aynı zamanda veri tabanındaki tablolar arasındaki ilişkisel bütünlüğü sağlar.

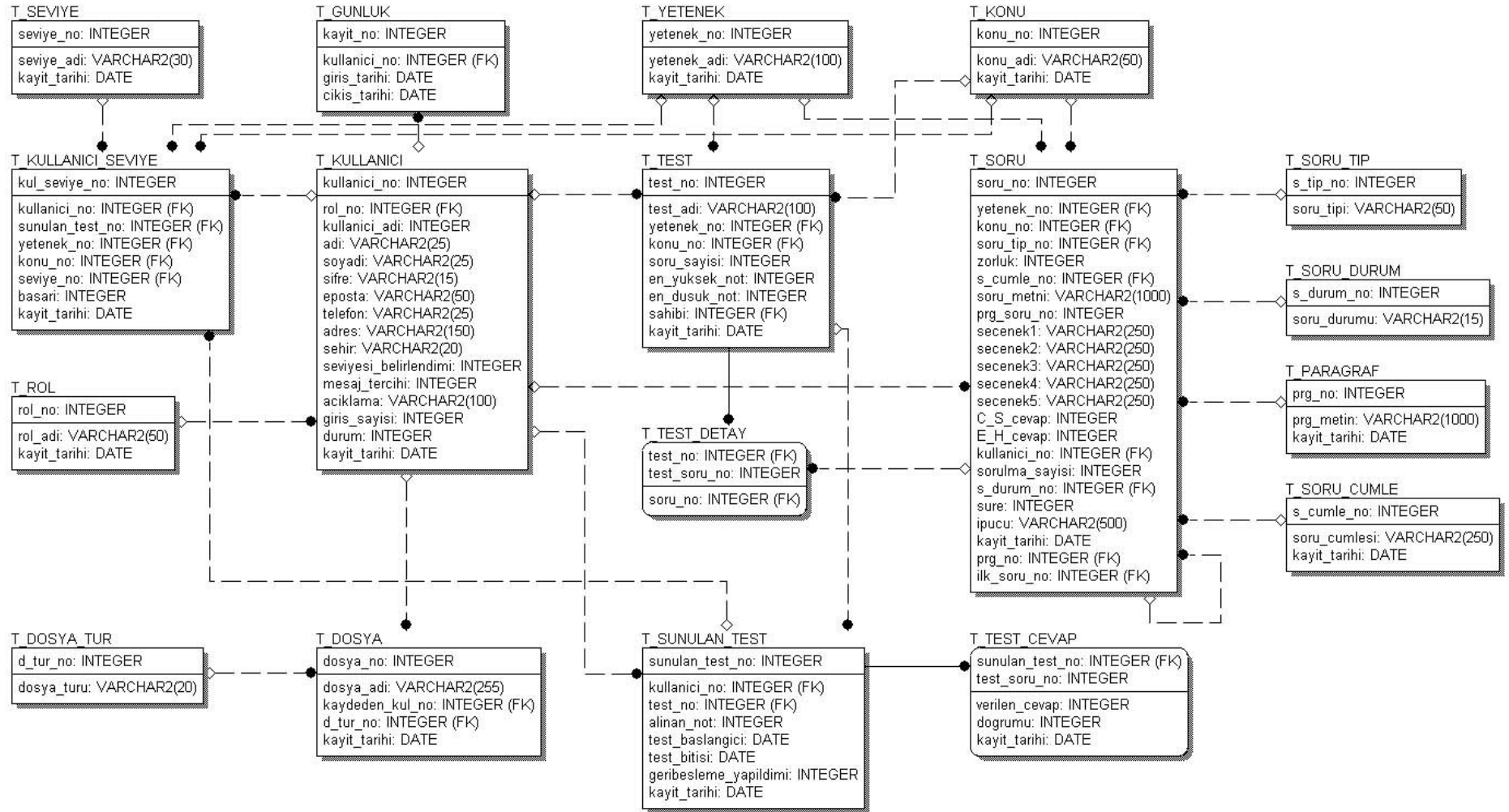
Bu bölümde genel veri tabanı şeması verilerek, tablolar arası ilişkiler ve bu bilgilerin nasıl kullanıldığı açıklanacaktır.

6.1. Veri Tabanının Genel Görünümü

Tasarım süreci, seçilmiş olan yazılım tercihinden tamamen bağımsız olması gereken veri tabanının tasarımı şu özelliklere sahiptir:

- Veri tabanındaki her tablonun kayıt öncesi tetikleyicisi (*before insert trigger*) ve sıra (*sequence*) ile sistem tarafından otomatik olarak verilen bir birincil anahtar (*primary key*) değeri vardır.
- Tablodaki kolonlar mümkün olan basit, kısa ve en anlamlı şekilde adlandırılmıştır.
- Mantıksal değerler 0 ve 1 değerini içeren küçük sayılarla ifade edilmiştir.
- Çocuk kayıt (*child record*) bulunması durumunda ata kaydı (*parent record*) silinmesine müsaade edilmemiştir.
- Sisteme kaydedilen her bilginin, özellikle soru ve test gibi öğrenme nesnelerinin, kimin tarafından kaydedildiği tutulmaktadır.
- Her tabloda kaydedilen verinin kayıt tarihi tutulmaktadır.
- Sistemin gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan işlemler veri tabanında saklı yordam şeklinde uygulanmıştır (bakınız EK-6).

Şekil 6.1'de tasarlanan değerlendirme sisteminin gerçekleştirilmesinde kullanılan ilişkisel veri tabanının genel görünümü yer almaktadır.

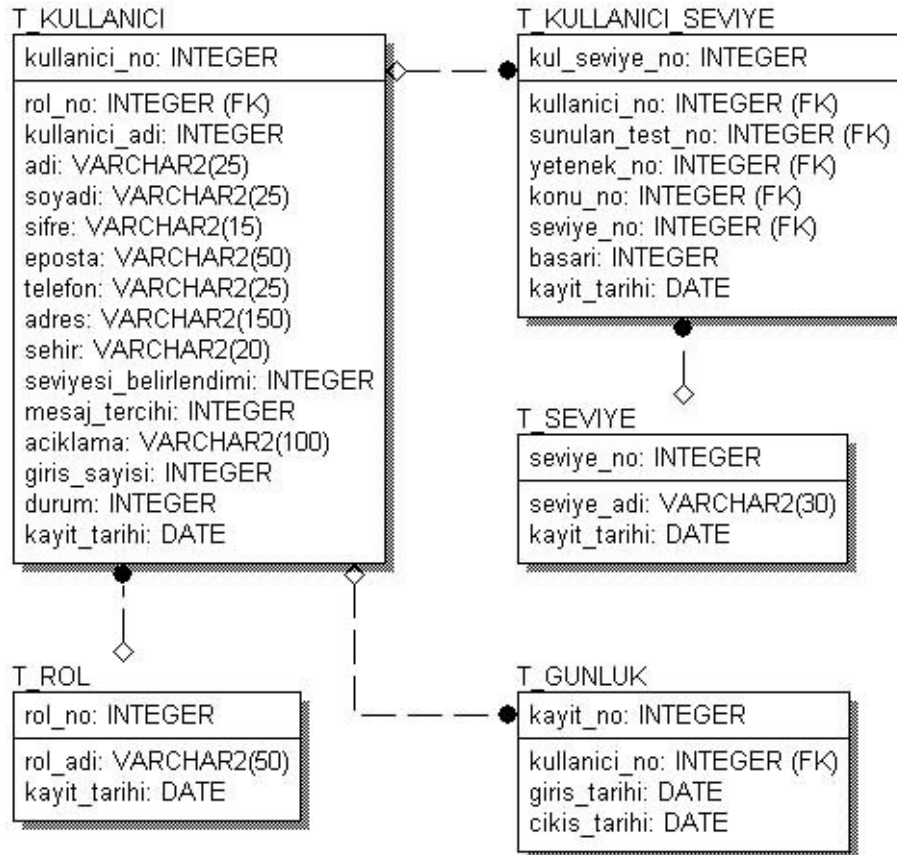


Şekil 6.1. Veri tabanının genel görünümü

6.2. Kullanıcı Bilgileri

Şekil 6.2 sistemde tanımlı kullanıcı bilgilerinin tutulduğu çizelgeleri ve bu çizelgeler arasındaki ilişkileri göstermektedir. Kullanıcının temel bilgileri, sistemi hangi yetki ile kullanacağını belirleyen rolü, gerekli iletişim bilgileri, giriş testi olarak seviyesinin belirlenip belirlenmediği gibi tüm detaylar bu çizelgede tutulmaktadır. Kullanıcılara verilecek kullanıcı adı, kurumdaki bilgisayarlarda her kullanıcının kendi Emekli Sandığı Sicil Numarası ile oturum açması ve tüm uygulamaları tek şifre ile yetkisi dahilinde kullanabileceği (*Single Sign-On*) hususu da göz önünde bulundurularak biricik bir değer olan Emekli Sandığı Sicil Numarası olarak belirlenmiştir.

Öğrencilerin giriş testinden itibaren sistemi kullandıkça testlerle ilgili, sorulara verdikleri cevaplar, test sonucunda elde ettikleri sonuçlar, geri besleme yapıp yapmadıkları, zaman boyutundaki genel/konu bazında gelişimleri, sistemi hangi sıklıkta kullandıkları gibi tüm bilgiler sistem içerisinde saklanmaktadır.



Şekil 6.2. Kullanıcı bilgilerinin tutulduğu çizelge

6.3. Soru Bilgileri

Değerlendirme sisteminin temel elemanı olan testler sorulardan oluşmaktadır. Sorular, sistem içerisinde yer alan tüm kullanıcılar (öğrenci, öğretmen ve yönetici) tarafından kullanılmaktadır. Bu sebeple, sistemin daha esnek ve daha etkin kullanılmasını sağlamak amacıyla soruların dikkatle tasarımı daha büyük bir önem kazanmaktadır.

Ayrıca sorularla ilgi detaylı bilgilerle veri tabanı yapısı içerisinde soru bankası oluşturulması, QTI belirtimi çerçevesinde XML şeklinde ithal ve ihraç edilebilmesine de imkân vermektedir..

Sistem içerisinde kullanılan soruların temel özellikleri şu şekildedir:

Soru Cümlesi : Sunulan soruda öğrenciden tam olarak ne istendiğini gösteren açıklamadır. “*Cümlede boş bırakılan yerlere uygun düşen sözcük ya da ifadeyi bulunuz.*” Gibi.

Soru Metni : Testin sunumu esnasında öğrenciye gösterilen sorunun metnidir.

Sorunun Seçenekleri : Sorunun öğrenciye sunulan seçenekleridir.

Sorunun Cevabı : Sunulan sorunun testin sonunda yapılacak olan ölçme ve değerlendirmesinde kullanılan cevabıdır. Bu cevap sorunun türüne göre değişiklik gösterebilmektedir.

Sorunun Yetenek Türü : Sorunun sistemde tanımlı hangi yetenek türüne ait olduğunu gösterir.

Sorunun Konusu : Sorunun sistemde tanımlı hangi konuya/alt konuya ait olduğunu gösterir.

Soru Türü : Sorunun öğrenciye nasıl sunulacağını ve sonuçların nasıl değerlendirileceğini belirleyen (çoktan seçmeli, doldurma, eşleştirme gibi) türüdür. Gerçekleştirilen sistem içerisinde çoktan seçmeli sorular kullanılmış ve öğrenciye sunulmuştur.

Sorunun Sorulma Sayısı : Anlık olarak veya önceden test oluşturulması esnasında sistemde tanımlı soruların dengeli olarak sunulabilmesi için her sorunun sistem içerisinde toplam olarak kaç defa sunulduğunu gösteren sayıdır.

Sorunun Zorluk Derecesi : Öğrencilerin bilgi seviyelerine göre testlerin anında hazırlanması amacıyla kullanılan, öğretmen tarafından belirlenen $[-2, 2]$ değer aralığındaki tamsayı sorunun zorluk derecesidir. Sistemde kayıtlı soruların zorluk dereceleri - CBAT-2 algoritmasından farklı olarak - öğrencilere sunulan soruların doğru cevaplanma oranına göre yeniden belirlenmektedir.

Soru Süresi : Her sorunun öğrenci tarafından cevaplanması için verilen en fazla süreyi gösterir. Bu süre testin toplam süresinin hesaplanmasında kullanılmaktadır.

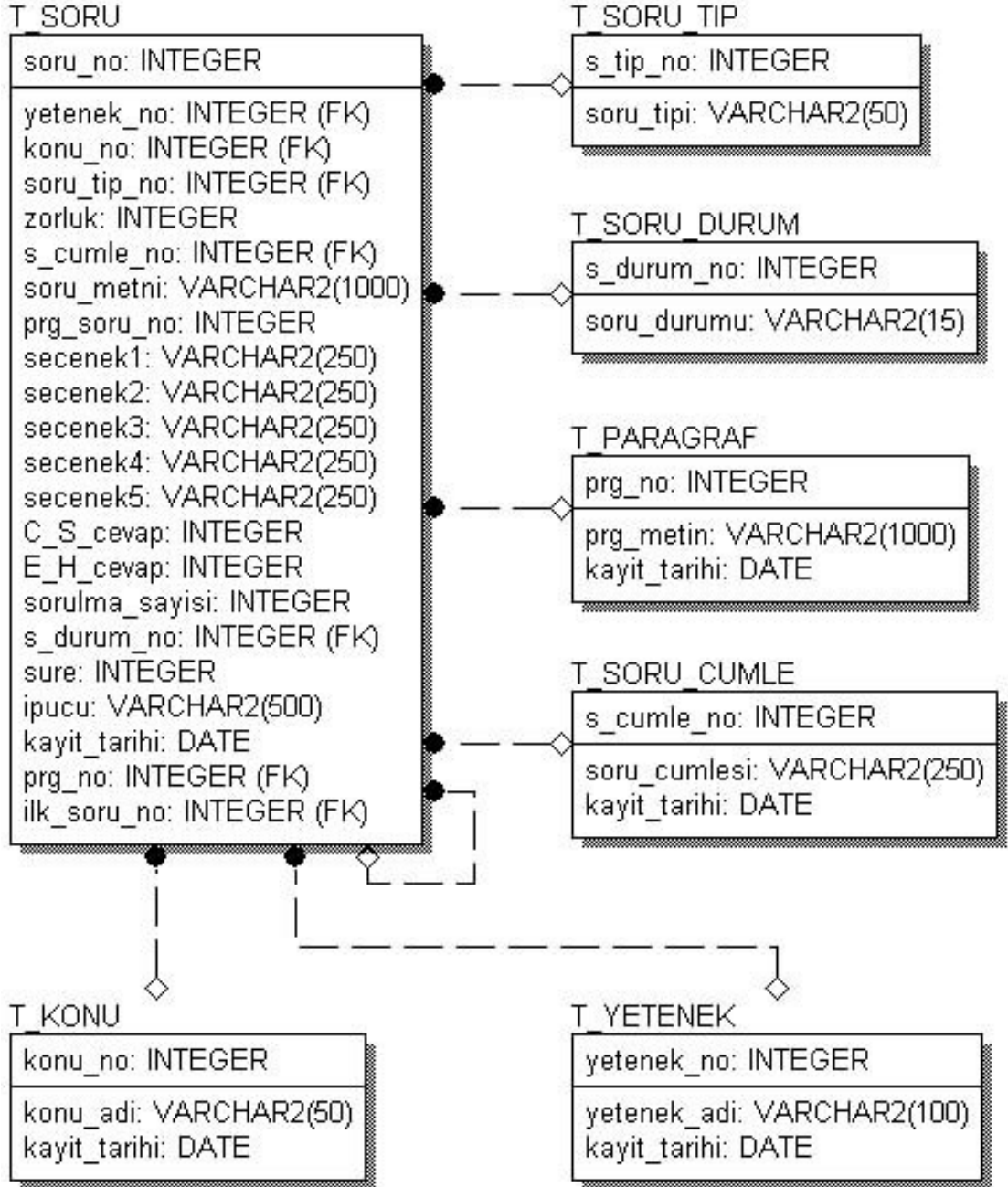
Geri Besleme : Sorunun cevaplanması veya yanlış cevaplandığında geri beslemenin yapılabilmesi için öğretmen tarafından hazırlanan ve öğrenciye geri besleme esnasında sunulacak ilave bilgidir.

Sorunun Durumu : Sorunun sistem içindeki durumudur (Aktif, Pasif, Deneme).

Sorunun Türetildiği İlk Soru : Sistemde tanımlı sorular hiçbir zaman silinmemektedir. Soru sistem içerisindeki yaşam döngüsüne Deneme sorusu olarak dahil edilmesiyle başlar ve belirli bir süre öğrencilere sunularak test edildikten sonra Aktif olarak normal kullanıma sunulur. Daha sonra sorunun geçerliliğini kaybettiği düşünülürse, Pasif duruma alınarak yine sistemde tutulur. Eğer bir soru, yapılan analizler neticesinde yetersiz görülerek değiştirilmesi veya geliştirilmesi gerekirse önceki soru değiştirilerek sisteme yeni soru olarak kaydedilir ve ilk soru analiz sonucuna göre Pasif hale getirilir ya da kullanılmaya devam eder. Benzer iki soru sistemde öğrencilere aynı anda sunularak, ölçme ve değerlendirmede hangisinin öğrencinin bilgi seviyesini ölçmede daha etkin olduğu belirlenebilecektir. Bu husus sistem içerisindeki soruların zaman içerisinde kalitesinin artırılmasını da sağlayacaktır.

Sorunun Sahibi : Soruyu sisteme kaydeden kullanıcıdır (öğretmen/yönetici).

Şekil 6.3 sistem içerisinde kullanılan soruların temel özelliklerinin tutulduğu çizelgeleri ve bu çizelgeler arasındaki ilişkileri göstermektedir.



Şekil 6.3. Soru bilgilerinin tutulduğu çizelge

6.4. Test Bilgileri

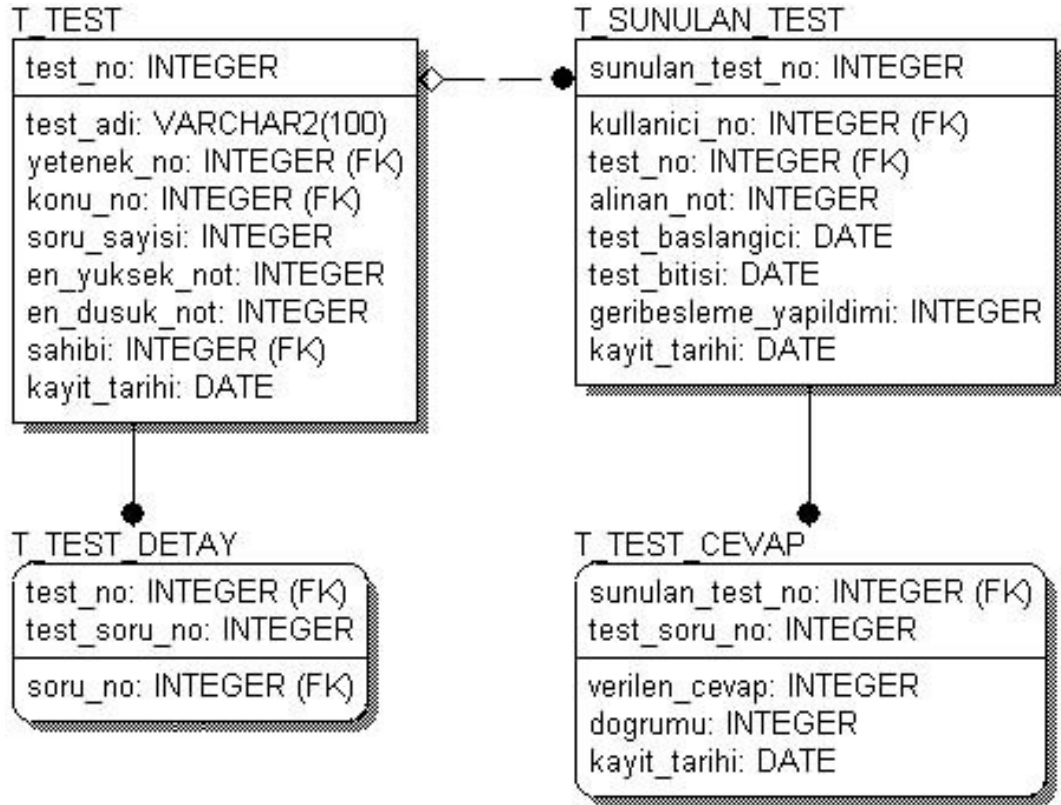
Öğretmenler tarafından hazırlanan veya öğrencinin kendi bilgi seviyesine ve kişisel gelişimine müsait konu/alt konulardaki eksikliklerine göre uyarlanmış testlerle ilgili tüm bilgiler sistem içerisinde tutulmaktadır. Böylece testlerle, sorularla ve öğrencilerin gelişimleri ile ilgili istek üzerine anında detaylı analizlerin yapılabilmesi, öğrencinin değerlendirme sistemi tarafından hangi konularda kendisine test sunulduğunu izlemesi mümkün olacaktır.

Şekil 6.4 sistemde test bilgilerinin tutulduğu çizelgeleri ve bu çizelgeler arasındaki ilişkileri göstermektedir.

6.5. Öğrencilere Sunulan Test Bilgileri

Öğretmenler tarafından hazırlanmış bir test farklı öğrencilere, değişik zamanlarda birden fazla kez sunulabilmektedir. Aynı şekilde bir öğrenci daha önce kendisine sunulan testin geri beslemesi sonucunda eksik bilgiye sahip olduğu konuları belirleyip, bu konularla ilgili ders notlarını gözden geçirdikten sonra eksiklerini ne kadar giderdiğini görebilmek için aynı testi tekrar almak isteyebilir. Bu özellik öğrencinin öğrenme düzeyini artıracaktır. Aynı testin tekrar sunulmasında sorular ve sorulara ait cevaplar rasgele bir şekilde sunulabilme imkânı vermektedir. Bu da her soruda öğrencinin doğru cevabı hatırlamasını engelleyerek, gerçekten test edilen konunun ne kadar öğrenildiğini daha etkin olarak ölçmektedir. Sistem içerisinde tutulan öğrencilere sunulan bu test bilgileri, öğrencinin sistemi kullandıkça zaman içerisindeki gelişimini de takip etmesine de imkân verecektir.

Şekil 6.4 sistemde öğrencilere sunulan test bilgilerinin tutulduğu çizelgeleri ve bu çizelgeler arasındaki ilişkileri göstermektedir.



Şekil 6.4. Test ve öğrencilere sunulan test bilgilerinin tutulduğu çizelge

7. GERÇEKLEŞTİRİLEN SİSTEMİN KULLANILMAKTA OLAN BAŞKA BİR DEĞERLENDİRME SİSTEMİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Bu bölümde gerçekleştirilen değerlendirme sisteminin özellikleri, kullanılmakta olan uzaktan eğitim sistemlerinin değerlendirme alt sistemleri ile karşılaştırılması yapılacaktır. Böyle bir karşılaştırma için, dünyada veya Türkiye’de kullanılmakta olan uzaktan eğitim sistemleri içerisinde uygun bir değerlendirme alt sisteminin seçilmesi için mevcut sistemler incelenmiştir.

Bu inceleme esnasında, öğrencilerin çalışmalarına yardımcı olmak, öğrendikleri konuları tekrar etmesini amaçlayan çevrimiçi uygulamalar (PsyCAL) olduğu gibi, eğitim-öğretimin değerlendirilmesinin otomatik hale getirilmiş ölçme ve değerlendirme birimleri ile çok kısa sürede yapılmasını sağlayan (WebCT, Blackboard, TopClass ve Desire2Learn) ve klasik test tekniklerine oranla öğrenciye daha az soru sunarak aynı doğrulukta veya daha doğru olarak öğrencinin bilgi seviyesini belirlemeyi amaçlayan çevrimiçi uygulamaların (SIETTE) da mevcut olduğu görülmüştür.

İnceleme esnasında aynı zamanda soru hazırlanması ve sisteme kaydedilmesi için yüksek seviyede yazılım kullanım yeteneği gerektiren TRIADS sistemi gibi oldukça karmaşık özellikler ihtiva eden değerlendirme sistemlerinin, kullanıcılar açısından sistemin kullanımını zorlaştırdığı gibi, yaygınlaşmasına da engel teşkil ettiği görülmüştür. Buna karşın geliştirilen değerlendirme sisteminin kullanımının daha basit olduğu ve kullanımı için üst seviyede bilgisayar bilgisinin gerekmediği değerlendirilmektedir.

Literatürdeki her biri diğerinden farklı özellikler gösteren sistemler içinde yapılan araştırma sonucunda, karşılaştırma yapılacak değerlendirme sistemi seçilirken çalışma kapsamında gerçekleştirilen değerlendirme sistemine benzer şekilde şu özelliklere sahip olması tercih edilmiştir:

- Web tabanlı olması,
- Değerlendirme içeriğinin soru bankası olarak bir veri tabanında tutulması,
- Öğretmenler tarafından bu soru bankası içerisinde belirli özelliklere göre seçilecek sorularla test hazırlanabilmesi,

- Eğitim esnasında sunulan değerlendirme içeriğinin bireyselleştirilerek (uyarlanarak) öğrenciye sunulması,
- Öğrencilere kendi kendilerini sınyarak alıştırma (*self-assessment*) ve geri besleme yapma imkânı vermesi,
- Sistemin özelliklerini anlatan belgelerinin mevcut olması hususları göz önünde bulundurulmuştur.

Yapılan araştırma neticesinde, farklı özelliklere sahip Çizelge 2.3'te gösterilen uzaktan eğitim sistemleri içerisinde, aşağıdaki sistemlerin yukarıda belirtilen özelliklere sahip olduğu tespit edilmiştir:

- ANGEL
- ATutor
- Blackboard
- Desire2Learn
- Eledge
- Janison Toolbox
- LON-CAPA
- Technical Virtual Campus
- WebCT

Tüm bu sistemler yukarıda belirtilen özellikler doğrultusunda detaylı olarak incelendiğinde geliştirilen sistemle farklı açılardan karşılaştırılmak üzere ANGEL (Sürüm 6.0) sistemi seçilmiştir.

ANGEL, İnternet/İntranet üzerinden web tabanlı olarak öğrenci merkezli eğitim vermek üzere geliştirilmiş komple bir Eğitim Yönetim Sistemidir (Enterprise Learning Management : The ANGEL Solution, 2005).

Bundan sonraki bölümde geliştirilen değerlendirme sistemi ile seçilen ANGEL yazılımı içerisinde yer alan değerlendirme alt sistemi çeşitli açılardan karşılaştırılacaktır.

7.1. Değerlendirme Sistemi Özellikleri Açısından Karşılaştırma

Geliştirilen değerlendirme sistemi ile ANGEL yazılımı içerisinde bulunan değerlendirme alt sistemi, içerik geliştirme, içerik sunumu ve yönetim açısından karşılaştırılacaktır. Geliştirilen değerlendirme sistemi ile ANGEL içerisinde yer alan değerlendirme alt sisteminin karşılaştırılması Çizelge 7.1’de görülmektedir.

Çizelge 7.1. Geliştirilen sistem ile ANGEL yazılımının değerlendirme içeriği geliştirme işlevlerinin karşılaştırılması

ANGEL 6.0	Geliştirilen Değerlendirme Sistemi
Değerlendirme içeriği genellikle öğrencinin ne kadar öğrendiğini ölçen son (<i>summative</i>) değerlendirme amacıyla hazırlanır.	Değerlendirme içeriği öğrencinin bilgi seviyesini arttırmasını sağlayan biçimsel (<i>formative</i>) değerlendirme amacıyla hazırlanır.
Değerlendirme içeriği öğretmenler tarafından sisteme kaydedilen sorulardan oluşur.	Değerlendirme içeriği öğretmenler tarafından sisteme kaydedilen sorulardan oluşur.
Öğretmenler tarafından belirli bir zamanda / serbest (istenilen zamanda alınabilir) / gözetimli sınav şeklinde uygulanmak üzere değerlendirme içeriği hazırlanır.	Öğretmenler tarafından, öğrencilerin kendileri için uygun olan zamanda, sistemi kullanarak serbest olarak alabilecekleri değerlendirme içeriği hazırlanarak öğrenme nesnesi şeklinde sisteme kaydedilir.
Öğretmen tarafından hazırlanan testlerde süre serbesttir veya öğretmen tarafından belirlenir.	Öğretmen tarafından hazırlanan testlerde süre, testi oluşturan her bir soru için belirlenmiş sürelerin toplamıdır.
Geliştirilen içerikler SCORM 1.2 ve IMS Enterprise 1.1 standart belirtilmelerini ve Blackboard veya WebCT sistemleriyle içerik değişimini desteklemektedir.	Geliştirilen içerik IMS Enterprise 1.1 standart belirtilmelerini destekler.
QTI standardında içerik ithali ve ihracı yapılabilmektedir.	QTI standardında içerik ithali ve ihracı yapılabilmektedir.
Değerlendirme içeriğindeki soruların zorluk dereceleri hedef kitlenin bilgi seviyesine göre uyarlanmaz.	Değerlendirme içeriğindeki soruların zorluk dereceleri hedef kitlenin bilgi seviyesine göre sürekli olarak uyarlanır.

Çizelge 7.2'de geliştirilen değerlendirme sistemi ile ANGEL yazılımının değerlendirme içeriği sunumu işlevleri görülmektedir.

Çizelge 7.2. Geliştirilen sistemi ile ANGEL yazılımının değerlendirme içeriği sunumu işlevlerinin karşılaştırılması

ANGEL 6.0	Geliştirilen Değerlendirme Sistemi
<p>Öğrenci tarafından değerlendirme esnasında alınabilen testler:</p> <ul style="list-style-type: none">• Öğretmen tarafından önceden hazırlanmış testler (sabit),• Soru bankasından rasgele seçilmiş sorulardan oluşan testler (rasgele).	<p>Öğrenci tarafından değerlendirme esnasında alınabilen testler:</p> <ul style="list-style-type: none">• Öğretmen tarafından önceden hazırlanmış testler (sabit),• Öğrencinin kendisi tarafından belirlenen özelliklere (yetenek, konu, zorluk) göre soru bankasında rasgele seçilmiş sorulardan oluşan testler (rasgele). <p>Öğrencinin bilgi seviyesine göre sistem tarafından soru bankasından rasgele seçilmiş sorulardan oluşan testler (uyarlanır).</p>
<p>Değerlendirmenin sonunda sonuçlar otomatik olarak öğrenciye bildirilir.</p>	<p>Değerlendirmenin sonunda sonuçlarla birlikte yetenek/konu bazındaki bilgi seviyesi de otomatik olarak bildirilir.</p>
<p>Değerlendirmenin sonunda öğretmen tarafından hazırlanmış ayrıştırıcı geri besleme (<i>discriminator-level feedback</i>) yapılarak neden yanlış olduğu bildirilir.</p>	<p>Değerlendirmenin sonunda öğretmen tarafından önceden hazırlanmış geri besleme yapılarak, öğrenci gerektiğinde o konuyu tekrar gözden geçirmesi için ilgili konuya yönlendirilir.</p>
<p>Değerlendirmenin sonunda, dersin tam olarak öğrenilmesi için öğretmen tarafından öğrencinin bilgi seviyesine göre değerlendirme içeriği (test) hazırlanır ve sunulur. Gerekirse öğretmenler tarafından öğrencilere 1-3 arasında yüz yüze eğitim şeklinde rehberlik edilir.</p>	<p>Öğrencinin sistemi her kullanmaya başladığında ve yapılan değerlendirme sonunda, değerlendirme içeriği öğrencinin gelişmeye açık yönlerini geliştirmesine ve yanlış anlaşılma (<i>misconception</i>) hususları düzeltilmesine imkân verecek şekilde bilgi seviyesine uygun olarak sistem tarafından hazırlanır ve sunulur.</p>
<p>Değerlendirme içeriği, öğretmenler tarafından belirli bir yetenek seviyesindeki öğrencinin bilgi seviyesine uyarlanır.</p>	<p>Değerlendirme içeriği, MTK Rasch modeli kullanılarak öğrencinin bilgi seviyesine sistem tarafından uyarlanarak sunulur.</p>
<p>Değerlendirme içeriğinin (soruların) öğrencilere sunulma sayısı kontrol edilmez.</p>	<p>Değerlendirme içeriği (sorular) öğrencilere kontrollü olarak sunulur.</p>

Çizelge 7.3'te geliştirilen değerlendirme sistemi ile ANGEL yazılımının yönetim işlevleri görülmektedir.

Çizelge 7.3. Geliştirilen sistemi ile ANGEL yazılımının yönetim işlevlerinin karşılaştırılması

ANGEL 6.0	Geliştirilen Değerlendirme Sistemi
Öğrencinin ilerlemesi öğretmen tarafından belirlenen aşamalara (<i>milestone</i>) ulaşması ile kontrol edilerek gerekirse bu aşamalara ulaşamayan öğrenci uyarılır.	Öğrencinin ilerlemesi sistemde tutulan öğrenci bilgileri ile öğrencinin kendisi tarafından kontrol edilir.
Değerlendirme içeriği kurs başlangıç dönemlerinde analiz edilerek geliştirilir.	Değerlendirme içeriği öğretmenler veya yöneticiler tarafından daha kaliteli hale getirilmek için sürekli analiz edilerek (zorluk, sunulma sayısı gibi) geliştirilir.
Öğrenciler kendi profilleriyle birlikte, sınıftaki diğer öğrencilere göre ilerleme hızlarını görebilecekleridir. Öğrenciler sistem içerisindeki kişisel klasörlerine dosya ekleyebilir ve bu içerikleri diğer öğrencilerle paylaşabilirler.	Öğrenciler sadece sistemle etkileşimde oldukları için belirli bir yetenek/konu düzeyindeki bilgi seviyesi, zaman içerisindeki ilerleme hızları, geliştirmeleri gereken yönleri gibi sadece kendileri hakkında gerekli tüm bilgiyi alabilirler.
Öğrenci kayıtları öğretmenler tarafından yapılır. Öğrenciler tarafından yapılan kayıtlar geçici süreli kayıtlardır.	Öğrenci kayıtları öğrenciler tarafından yapılır. Öğretmenler tarafından da topluca veya tek kayıt yapılabilir.
Değerlendirme (ödev, proje) için öğrenciler gruplara ayrılabilir.	Değerlendirme bireysel olarak yapılır.
Sistemde tanımlı kullanıcı türleri: <ul style="list-style-type: none">• Öğretmen• Öğretmen Yardımcısı• Öğrenci• Grup Lideri• Fakülte/kurum kullanıcısı• Yönetici (sistemin tüm işlevlerine tam erişim yetkisi vardır.)	Sistemde tanımlı kullanıcı türleri: <ul style="list-style-type: none">• Öğretmen• Öğrenci• Yönetici (sistemin tüm işlevlerine tam erişim yetkisi vardır.)
Öğrencilerin sistemi kullanmaları, alınan testlerle ve bilgi seviyeleri ile ilgili her türlü rapor ayrıntılı olarak alınır.	Öğrencilerin sistemi kullanmaları, alınan testlerle, bilgi seviyeleri ve ilave olarak değerlendirme içeriği ile her türlü rapor ayrıntılı olarak alınır.

7.2. Sistem Gereksinimleri Açısından Karşılaştırma

Çizelge 7.4'te sistemlerin kurulacağı sunucu bilgisayar yazılım ve donanım gereksinimleri görülmektedir.

Çizelge 7.4. Geliştirilen sistem ile ANGEL yazılımının sunucu bilgisayar yazılım ve donanım gereksinimlerinin karşılaştırılması

Yazılım (Sunucu)	ANGEL 6.0	Geliştirilen Değerlendirme Sistemi
İşletim Sistemi	Windows 2000 Server Windows 2003 Server	Windows 2000 Server Windows 2000 Advanced Server Windows XP
Web Sunucu (Yazılım)	Microsoft Internet Information Server (IIS) 4.0+	Microsoft Internet Information Server (IIS)
Web Sunucu (Donanım) 7500+ Kullanıcı için	İşlemci : 2.0 GHz, Bellek : 2 GB RAM, Disk Alanı : 50 MB + 2 MB/kullanıcı + 10 MB/kurs	İşlemci : 1.7 GHz, Bellek : 1 GB RAM, Disk Alanı : 20 MB
Veri Tabanı Yönetim Sistemi (Yazılım)	SQL Server 7 SQL Server 2000	Oracle
Veri Tabanı Yönetim Sistemi (Donanım)	İşlemci : 2.0 GHz, Bellek : 2 GB RAM, Disk Alanı : 30 MB	İşlemci : 2.0 GHz, Bellek : 2 GB RAM, Disk Alanı : 30 MB
Veri Tabanı Bağlantı Türü	ODBC OLEDB.	Oracle Data Provider (ODP)
Programlama Dili Yorumlayıcısı	Perl 5.6.0+	ASP.NET Framework
İlave Yazılım	FileUpSE (<i>Soft Artisans</i>) (Dosya Yükleme Kontrol Aracı)	-
Ağ Bağlantısı	56 Kbps (en az)	LAN (T1-10 Mbps) / 56 Kbps

Çizelge 7.5'te sistemleri kullanacak olan istemci bilgisayar yazılım ve donanım gereksinimleri görülmektedir.

Çizelge 7.5. Geliştirilen sistem ile ANGEL yazılımını kullanacak istemci bilgisayar yazılım ve donanım gereksinimlerinin karşılaştırılması

Yazılım (İstemci)	ANGEL 6.0	Geliştirilen Değerlendirme Sistemi
İşletim Sistemi	Windows 95 (SP1), Windows 98SE, Windows ME Windows NT 4.0 (SP6) Windows 2000 (SP2) Windows XP Solaris 7, 8, 9 Linux 6.0 + Macintosh (OS X v 10.2.4)	NT Server 4.0 Windows 2000 Server Windows 2000 Advanced Server Windows XP
Web Tarayıcı	Internet Explorer 5.0+ Netscape Navigator 7.1 Mozilla 1.4+ (Macintosh)	Internet Explorer 5.0+ FireFox Netscape Navigator 7.x
İlave Yazılım (plug-in)	Sun Java Plug-in 1.3.0 (Güvenlik için)	-
Gerekli Disk Alanı	40 MB+	-
Ağ Bağlantısı	56 Kbps (en az)	LAN (T1-10 Mbps) / 56 Kbps

8. SONUÇ

Çalışma kapsamında çevrimiçi eğitimin önemli bir bölümü haline gelen, öğrencilerin bireysel farklılıklarını esas alan, öğrencilerin çalışmalarına yardımcı olan, öğrendikleri konuları tekrar etme olanağı sağlayan bir uyarlanır ölçme ve değerlendirme sistemi gerçekleştirilmiştir. Uyarlanır değerlendirme sistemi, İnternet üzerinden gerçekleştirilecek uzaktan eğitimde web teknolojileri kullanılarak gerçekleştirilen bir uygulamadır. Sistemin tüm kullanıcılar tarafından 24 saat esasına göre, istedikleri yer ve zamanda kullanabilmesinin büyük bir avantaj olduğu görülmüştür.

Uzaktan eğitimin değerlendirilmesinde İnternet tabanlı değerlendirme sisteminin kullanılması, öğrencilerin cevaplarının daha kolay değerlendirilmesine ve sonuçların daha çabuk alınmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda tarafsız olarak yapılan bu değerlendirmede sonuçların geleneksel kağıt-kalem testlerine göre daha tutarlı ve daha doğru olduğu görülmektedir. Bu maksatla yapılan değerlendirmenin sonunda öğrenciye anında verilecek geri beslemenin daha da geliştirilebileceği görülmektedir.

Öğretmenler tarafından, öğrencilerin sorulara verdiği cevapların ve testlerle ilgili ayrıntılı analizlerin yapılabilmesi özelliği oldukça yararlı bulunmuştur. Bu özelliğin öğretmenlere hedef kitlenin yabancı dil seviyesine göre soruların zorluk ve kolaylık durumlarını, hedef kitlenin güçlü ve zayıf olduğu noktaları, en çok bilgi eksikliğinin olduğu konuları belirleyebilmesine imkân verdiği görülmüştür. Bu analiz neticesinde sistemde tanımlı sorular da değerlendirilerek, soruların dolayısıyla verilen eğitim-öğretimin de kalitesi artırılabilecektir.

Değerlendirme sisteminin başlangıç seviyesinden ileri seviyeye kadar tüm seviyedeki kullanıcılara, moral motivasyonlarını bozmadan, sistemi kullanarak eğitime devam etme isteği uyandıracak şekilde, kendi bilgi seviyelerine göre testler sunabilmesi daha geniş bir kitleye ulaşmasını sağlamaktadır.

Değerlendirme sistemini kullanmaya başladığında genel bilgi seviyesi 60 civarında olan bir öğrencinin, eksik ve zayıf yönlerini (%50 veya daha az) belirleyerek, bu konular üzerine düzenli olarak belirli bir süre eğilerek, bu konulardaki ders notlarını gözden geçirerek ve kendi kendini sınamaya yönelik testler yaparak genel başarı seviyesini 80 civarına çıkardığı görülmüştür. Böylelikle öğrenci, bilgi düzeyi belirli bir seviyede (%80) olduğu konular üzerinde fazla zaman kaybetmeden, genel başarısını artırmaya yönelik, gelişime açık ve yanlış anladığı yönlerini (yaklaşık %50 başarılı olduğu) geliştirecektir.

Gerçekleştirilen değerlendirme sisteminin, değerlendirme içeriğini ve yapılan değerlendirmelerle ilgili tüm işlemleri veri tabanında saklayarak, öğretmenlere, talep üzerine istedikleri an, verilen eğitimin kalitesini artırmaya yönelik olarak eğitime katılan öğrencileri izlemek, cevaplarını detaylı bir şekilde analiz etmek için uygun bir araç olduğu görülmüştür. Böylelikle, öğrenci ile yüz yüze iletişim imkânı bulamayan öğretmen, öğrenciye kendi bilgi seviyesini artırmaya yönelik belirli konularda karşılaştığı sorunları çözmesine yardımcı olabilecektir. Veri tabanı teknolojisinin kullanılması, birçok öğrencinin katıldığı birçok kurs için istatistiki bilgi hazırlanmasını kolaylaştırdığı görülmüştür.

Gerçekleştirilen değerlendirme sisteminin belirli bir süre kullanım sonucunda elde edilen tecrübeler ışığında geliştirme planı şu hususları kapsamaktadır:

- Öğrenci ihtiyaçları doğrultusunda sistemin daha yararlı ve daha uyarlanı hale getirilmesi.
- ODTÜ'nde yapılan doktora çalışmasında (İşeri, A.İ., 2002), MTK üç parametrelili modeli kullanarak bilgisayar ortamında bireyselleştirilmiş testler ile öğrencilerin yetenek seviyelerinin başarı ile belirlendiği ve alınan matematik notları ile yetenek seviyeleri arasında yüksek seviyede korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda ve “iyi bir testte soruların büyük bir kısmı öğrenciler tarafından %30-%80 aralığında doğru olarak cevaplanması gerekir” gerçeğinden hareketle, hedef kitlenin bilgi seviyesine göre daha yüksek kalitede ve daha uyarlanı test hazırlayabilmek için, öğrencilerin %85'inden fazla bir bölümü tarafından doğru cevaplanan soruların

madde ayırıcılık gücünü azaltmak ve yine öğrencilerin %15'inden az bir bölümü tarafından doğru cevaplanan soruların madde ayırıcılık gücünü artırmak şeklinde sistemde tanımlı tüm sorular için 1 kabul edilen madde ayırıcılık gücünü de belirleyerek, MTK'nın iki veya üç parametrelili modelinin uygulanması.

- Yabancı dil eğitiminde dört dil becerisinin de dikkate alınması nedeniyle, öğrencilerin yazma ve dinleme becerilerini de ölçecek şekilde sistemin geliştirilmesi.

Yaygın olarak kullanılmaya başlayan uzaktan eğitim sisteminin bir alt sistemi olan değerlendirme sisteminin, teknolojinin eğitim sürecine sağladığı esneklik, bireysel öğrenim ortamının oluşturulması ve içeriğin öğrencinin bilgi seviyesine uyarlanması, bireyin, istediği eğitim programına nerede, ne zaman katılacağına kendisinin karar vermesi, kendisi için uygun olan zamanlarda öğrendiği konuları pekiştirmek ve/veya geliştirmek amacıyla kendi kendisini sınavarak alıştırmaya yapması gibi özelliklere sahip olmasının büyük bir avantaj olduğu ve web tabanlı bu değerlendirme sisteminin bireyler tarafından kabul görerek yaygın olarak kullanılacağı değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak gelişen web teknolojisinin eğitim ve öğretimde yeni bir dönem başlatma potansiyeline sahip olduğu açıkça görülmektedir. Ancak, daha önceki deneyimlerle de görüldüğü gibi, teknolojinin gelişmesi ve sunduğu olanaklar, tek başına, eğitimin etkin, verimli yapılmasına yeterli olmamaktadır. Teknolojinin sunduğu olanaklar, bilimsel ve gerçekçi olarak hazırlanmış uygulama çalışmalarıyla desteklenerek pedagojik özellikleri korunmuş tutarlı bir eğitim öğretim sisteminin tasarlanması gerekmektedir. Kısacası, bu süreçte, en az teknolojinin sunduğu imkân kadar, her alandan uzmanın bulunacağı uygun proje ekipleri ile, onun eğitim ve öğretimde uygulanması üzerinde de çalışılması gerektiği değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Bilimsel Periyodikler:

- [1] Bennett, R.E., "A Policy Information Perspective Reinventing Assessment", ETS, National Research Council's Board On Testing and Assessment, February 1997.
- [2] Black, P. & William, D., "Assessment for Learning :Beyond the Black Box", 2002. www.assessment-reform-group.org.uk/publications.html
- [3] Boyle, C. & Encarnacion, A.O., "Metadoc:an Adaptive Hypertext Reading System", User Models and User Interaction 4 (1), 1-19, 1994.
- [4] Brusilovsky, P. & Miller, P., "*Web-Based Testing for Distance Education*", In: P. De Bra and J. Leggett (eds.) Proceedings of WebNet'99, World Conference of the WWW and Internet, Honolulu, HI, Oct. 24-30, 1999, AACE, pp. 149-154.
- [5] Ferguson, L. & Wijekumar, K., "*Effective design and use of web-based distance learning environments*", Professional safety, Dec.2000, Vol:45 Issue 12, p28.
- [6] Goldberg,M., S. Salari and P. Swoboda, "World Wide Web Course Tool: An Environment for Building WWW-Based Courses", Computer Networks and ISDN Systems, 28. 1219–1231, 1996.
- [7] Gralla, P., "*How Internet Works (Special Edition)*", New York: Ziff-Davis Press, 1997.
- [8] Heywood, J., 2nd edn, Assessment in Higher Education, John Wiley & Sons, New York, 1989.
- [9] J. Adams and A. Armstrong, "Eval:Educational Verification and Learning," available at <http://holmes.calvin.edu/~eval/>, 1995
- [10] J. Adams and K. Voskuil, "Pita: Platform Independent Testing Application," available at <http://watson.calvin.edu/~pita/>, 1997.
- [11] Lemay, L. And Perkins, C.; *Teach Yourself Java in 21 Days*, 2nd Edition, New Delhi:Techmedia, 1997.
- [12] Küçükahmet, L., Öğretimde planlama ve değerlendirme. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2004.

- [13] Mackenzie, D., "TRIADS System," available at <http://www.derby.ac.uk/assess/talk/quickdemo.html>, 1998.
- [14] McCormack, C. & Jones, D., "Building a Web-Based Education System", Wiley Computer Publishing, 1998.
- [15] Morgan, A., Improving your students' learning; reflections on the experience of study, Kogan Page, London, 1993.
- [16] Question Mark Computing Ltd., "Question Mark Web," available at <http://www.questionmark.com/>, 2001.
- [17] Richards, S., "Educational Software Design: Applying Models of Learning", ALT-J, Volume 4, Number 3, Association for Learning Technology, p.17-20, 1996.
- [18] Rovai, A.P., "Distance Learning Assessment Theory", UCLA, Course Notes, 1999.
- [19] Rowntree, D., Assessing students; how shall we know them? Kogan Page, London, 1987.
- [20] Self, J.A., Formal Approach to Student Modelling, "Student Modelling : the Key to Individualized Knowledge-Based Instruction", (Ed. McCalla, G.I. & Greer, J.e.), 1994.
- [21] Thorpe, M., Student assignments' , in Open Learning for Adults, eds M. Thorpe & D. Grugeon, Longman, Harlow, 1987.
- [22] Tinoco, L., E. Fox and N. Barnett, "Online Evaluation in WWW-based Courseware," , Proceedings of the 28th Annual Symposium for Computer Based Education, pp. 194-198, 1997.
- [23] Türkiye Bilişim Vakfı e-Öğrenme Kılavuzu, Sürüm 1, Haziran, 2003
- [24] TBV-BDE Çalışma Grubu, Yeni Öğrenme Modeli ve Eğitimde Bilişim Teknolojileri, 1998.

Kitaplar:

- [25] "Bilişim Terimleri Sözlüğü", TBD Terim Kolu, TBD Yayınları, 1996.
- [26] Driscoll, M.P., "Psychology of learning for instruction", Needham Heights, Massachusetts: Allyn & Bacon, 1994.
- [27] Ironson, G. H. ve Craig, R. "Item Bias Techniques When Amount Of Bias is Varied And Score Differences Groups Are Presented." University of

S.Florida, Tapma Dept. Of Psychology. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 227 146), 1982.

- [28] Picciano, A.G., "Distance learning: Making connections across virtual space and time. Upper Saddle River", NJ: Merrill Prentice Hall, 2001.
- [29] Ertmer, P.A. & Newby, T.J., "Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective Performance Improvement Quarterly", 6(4), 50-72, 1993.
- [30] Mclsaac, S.M. & Gunawardena, S.L., "Distance education", In Jonassen, D. (Ed.). Handbook of research in educational communication and technology. New York: Simon & Shuster Macmillan, 1996.
- [31] Rodney. G. L. ve Drasgow, F. "Evaluation Of Two Methods For Estimating Item Response Theory Parameters When Assessing Differential Item Functioning." Journal of Applied Psychology. pp.164-174, 1990.

Tezler:

- [32] İşeri, A.İ., "Öğrencilerin Matematik Başarılarının Bilgisayar Ortamında Bireyselleştirilmiş Test Yöntemleriyle Belirlenmesi", Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Doktora Tezi, Eylül 2002.

Internet (www/ftp) Kaynakları:

Global Statistics web sitesi, <http://www.thecounter.com/>

Heinke, H., "Evaluating Web-Based Instruction Design" (URL <http://scsi.nova.edu/~henkeh/story-1.htm>)

IEEE Learning Technology Standarts Committee web sitesi, <http://ltsc.ieee.org/>

IMS Question and Test Interoperability Specification
<http://www.imsglobal.org/question>)

"J2EE and .NET Application Server and Web Services Benchmark", The Middleware Comp. 2002,
<http://www.msakademik.net/download/j2eedornetbenchmark.pdf>

Network Wizards web sitesi, <http://www.isc.org/ds/>

EKLER

EK-1. UZAKTAN EĞİTİMLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR

Uzaktan eğitim : Farklı mekânlardaki öğrenci, öğretmen ve eğitim materyallerinin iletişim teknolojileri aracılığıyla bir araya getirildiği resmi veya kurumsal bir eğitim faaliyetidir.

Uzaktan öğrenme : Öğretici ve öğrenenin fiziksel olarak ayrı ortamlarda bulunduğu durumlarda gerçekleştirilen öğrenme etkinlikleridir.

Sanal sınıf : Belli bir içeriği bir ağ üzerinden öğrenmek amacıyla oluşan grup.

e-Öğrenme (e-Learning) : İnternet, bir ağ veya sadece bilgisayar yolu ile gerçekleşen öğrenmelerdir.

Web tabanlı uzaktan eğitim : Web teknolojileri kullanılarak gerçekleştirilen uzaktan eğitim etkinlikleridir.

Yaşam boyu öğrenme : Bireyin, yaşamı boyunca sürekli bir öğrenme etkinliği içerisinde olması durumudur.

Eş zamanlı (senkron) öğrenme : Farklı mekânlardaki bireylerin, aynı anda çift yönlü iletişim teknolojileri yardımıyla sanal ortamda bir araya gelip gerçekleştirdikleri öğrenme.

Çevrimiçi öğrenme : Bir ağ üzerinden sunulan içerikle gerçekleştirilen öğrenmelerdir.

Zaman Uyumlu (senkron) uzaktan eğitim : Öğrenenlere aynı anda ancak farklı ortamlarda sunulan eğitim

Zaman Uyumsuz (asenkron) uzaktan eğitim : Öğrenenlere hem değişik zamanlarda ve hem de değişik ortamlarda sunulan eğitimidir.

Karma / Harmanlanmış (Blended) eğitim: Her türlü teknolojinin kullanılabilirdiği, geleneksel ve uzaktan eğitimin farklı modellerinin bir araya getirilerek düzenlendiği eğitimidir.

Geleneksel eğitim : Aynı mekân ve zamanda yapılan formal eğitimidir.

Eğitim : En geniş anlamıyla eğitim, toplumdaki 'kültürlenme' sürecinin bir parçasıdır. Formal eğitim, amaçlıdır; önceden hazırlanmış bir program çerçevesinde planlı olarak yapılır; öğretim yoluyla gerçekleştirilir. Formal olmayan (*informal*) eğitim, yaşam içinde kendiliğinden oluşan bir süreçtir. Planlı ve amaçlı değil, gelişigüze'dir.

Öğretim: Herhangi bir öğrenmeyi kılavuzlama ve sağlama faaliyetidir.

Öğrenme: İnsanlar yaşamları boyunca karşılaştıkları çeşitli durumlarla etkileşim içinde olurlar. Öğrenme bu etkileşim sonucunda kişide oluşan bilişsel ve davranışsal değişimlerdir. Öğrenme yoluyla insanlar bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar.

ÖYS - Öğrenme Yönetim Sistemi (LMS - Learning Management System) : Zaman uyumsuz veya harmanlanmış eğitimde öğrencilerin ders seçimi ve derse kaydolmasına, içeriklerin sunulmasına, ölçme ve değerlendirme yapılmasına, kullanıcı bilgilerinin izlenip raporlanmasına olanak sağlayan bir yönetim yazılımıdır.

İçerik : Uzaktan eğitimde belli standartlarda hazırlanarak öğrenciye sunulan, belirlenmiş eğitim süresi içinde öğrenilmesi hedeflenen eğitsel konu materyalidir.

Eğitmen : Geleneksel eğitimde eğitimi veren ve değerlendiren kişidir. Uzaktan eğitimde ise eğitimin verilmesinden, öğrencilerle iletişimin kurulmasından, etkileşimli ortamlarda yürütülecek etkinliklerden, sınavların verilip değerlendirilmesinden ve bunların yöntemlerinin belirlenmesinden sorumlu olan kişidir.

EK-2. ETKİLEŞİMLİ ORTAM TASARIM VE GELİŞTİRME METODOLOJİSİ

1. Genel Kavram-Temel Tasarım

2. Analizler

- Alıcı Analizi
- Çevre Analizi
- İçerik Analizi
- Sistem Analizi
- Mevcut Ürünlerin Analizi

3. Bilgi Tasarımı

- Pazarlama Özeti
- İçerik Araştırması ve Özeti
- Kavram Modeli
- Ön Organizasyon

4. Etkileşimli Ortam Tasarımı

- İşlevsel Gereksinimler
- Etkileşimler
- Metafor ve Paradigmalar
- Arabirim Tasarımı
- Gezinme Haritaları
- Kağıt Prototipi

5. Ön Üretim

- İskelet Ekranlar
- Ev İçi Prototipi (Kullanıcı Testleri)
- Bütçe ve Zaman Sonlandırma
- Senaryo, Resimli Öykü (*Story-Board*) ve Akış Çizimleri

6. Üretim

- Özgün Video
- Ortam Derleme ve Hakların Alınması
- Anlatım, Ses Efektleri ve Müzik
- Sanat ve Animasyon

7. Gerçekleme / Düzeltme

- Ses, Video ve Görsel Materyaller
- Kodlama
 - Alfa Kullanıcı Testi
 - Beta Testi
 - Düzeltme
 - Son Kod

8. Yayınlama

EK-3. EĞİTİM ORTAMI GELİŞTİRME PROJE EKİBİ ÖRNEĞİ

- Proje Yöneticisi / Ekip Lideri (Değişik meslek alanlarından gelebilir. Ekiplerine güven verecek deneyime sahip uzmanlardan seçilmelidir)
- Sanat Yönetmeni (Projenin artistik standartlarını belirler)
- Konu Uzmanı / Konu Danışmanı
- Öğretim Tasarımcısı
- Eğitim Teknologu
- Eğitim Psikologu
- Eğitim Sosyologu
- Ölçme Değerlendirme Uzmanı
- Yazılım Ekibi - Programcılar
- Video Ekibi
- Ses Tasarımcısı
- Ortam Derleme
- Test Ekibi

EK-4. QUESTION & TEST INTEROPERABILITY-BELİRTİMİ

Bu belirtim, ÖYS'leri arasında bu verilerin değişimine imkân verebilmek amacıyla, değerlendirme sistemlerinde kullanılan soru (*item*-madde) ve testin temel yapısını tanımlar. Bu tanım daha fazla benimsenmesini teşvik etmek amacıyla XML biçiminde yapılmıştır.

QTI belirtimi adına rağmen, soruların ve testlerin nasıl etiketleneceği bilgisinden daha fazla detay bilgisini içermektedir. Çoktan seçmeli, boşluk doldurma, doğru/yanlış gibi standart soru türleri, farklı sunum ve cevap bileşenlerinden oluşabilmekte ve verilen cevaplar farklı tekniklerle alınarak nota tahvil edilmektedir. Bu farklılıklar göstermek için QTI tarafından Madde (Item) tanımı yapılmıştır. Maddeler oluşturmak, işlemek, notlandırmak ve geri besleme yapmak için gerekli tüm bilgileri ihtiva eder.

Benzer şekilde Test de bir Değerlendirme (*Assessment*) bileşenidir. Değerlendirmeler her biri belirli bir bölüme ait Maddelerden oluşmaktadır. İlave olarak Değerlendirmeler mantıksal olarak birbiriyle ilişkili Madde öbeklerinden de oluşabilir. Bu gruplar Bölüm olarak tanımlanır ve böylece Değerlendirmeler, her biri Maddelerden oluşan, bir veya daha fazla bölümden oluşabilir.

Kullanıcı (*user*), öğrenci (*student*) veya öğrenici (*learner*) gibi kısıtlamalardan sakınmak amacıyla QTI, değerlendirme ile etkileşimde bulunan kişi olarak Katılımcı (*Participant*) terimini kullanmaktadır.

- Madde (Item) : Soru türü, gösterim (*rendering*) ve notlandırma bilgileri.
- Bölüm (Section) : Bir veya daha fazla madde ve/veya diğer Bölümler.
- Değerlendirme (*Assessment*) : Bir veya daha fazla Bölüm öbeği.
- Katılımcı (*Participant*) : Değerlendirme ile etkileşimde bulunan kişi.

QTI belirtimi üç ayrı dokümanı içermektedir:

1. Bilgi Modeli (*The Information Model*)
2. XML Bağlama Belgesi (*The XML Binding Document*)
3. Yazılım Sağlayıcı Bakış Açısı (*Software Vendor Perspective*)

EK-5. IMS-QTI STANDARDINDA ÖRNEK MADDE (ITEM)

Aşağıda, beş seçenekli örnek birçoktan seçmeli madde görülmektedir. İlk dört seçeneğin sırası her sunumda değişmektedir, ancak son seçenek daima en son sırada sunulmak zorundadır.

Aşağıdaki standartlar komitesinden hangisi “*token ring*” standardını geliştirmekten sorumludur?

- (A) IEEE 802.3
- (B) IEEE 802.5
- (C) IEEE 802.6
- (D) IEEE 802.11
- (E) Hiçbiri

Bu örnek soru üç basit bölümden oluşmaktadır:

1. Sorunun kendisi : “Aşağıdaki standartlar komitesinden hangisi “*token ring*” standardını geliştirmekten sorumludur ?”
2. Öğrenciye sunulan beş seçenek (bunlardan sadece biri doğru olabildiği gibi birden fazlası da doğru olabilir)
3. Her bir seçeneğe ait puan (bu bilgi öğrenciye sunulmaz)
4. Öğrencinin geri besleme yapmak istediği durumda öğrenciye sunulacak geri besleme bilgisi.

Bir Madde'nin temel özelliklerine ait bileşenler aşağıda gösterilmektedir:

1. **Sunum** : Sorunun ve ilgili seçeneklerinin sunumu ile ilgili yönergeler
2. **Cevap İşleme** : İşaretlenen seçeneğin nasıl işleneceği ve nota dahil edileceği ile ilgili yönergeler
3. **Geri Besleme** : Öğrencinin soruya verdiği cevap için gösterilecek bilgi

```

<questestinterop>
  <qticomment>
    Bu basit bir çoktan seçmeli soru örneğidir. Gösterimi standart radyo
    düğmeleri şeklinde yapılır. Geri besleme işlemi birleştirilmiştir.
  </qticomment>
  <item title="Standard Multiple Choice Item" ident="IMS_V01_BasicExample">
    <presentation label="BasicExample002a">
      <material>
        <mattext>
          Aşağıdaki standartlar komitesinden hangisi "token ring"
          standardını geliştirmekten sorumludur ?
        </mattext>
      </material>
      <response_lid ident="MCb_01" rcardinality="Single" rtiming="No">
        <render_choice shuffle="Yes">
          <response_label ident="A">
            <material><mattext>IEEE 802.3</mattext></material>
          </response_label>
          <response_label ident="B">
            <material><mattext>IEEE 802.5</mattext></material>
          </response_label>
          <response_label ident="C">
            <material><mattext>IEEE 802.6</mattext></material>
          </response_label>
          <response_label ident="D">
            <material><mattext>IEEE 802.11</mattext></material>
          </response_label>
          <response_label ident="E" rshuffle="No">
            <material><mattext>None of the above.</mattext></material>
          </response_label>
        </render_choice>
      </response_lid>
    </presentation>
    <resprocessing>
      <outcomes>
        <decvar vartype="Integer" defaultval="0"/>
      </outcomes>
      <respcondition title="Correct">
        <conditionvar>
          <varequal respident="MCb_01">B</varequal>
        </conditionvar>
        <setvar action="Set" >1</setvar>
        <displayfeedback feedbacktype="Response" linkrefid="Correct"/>
      </respcondition>
    </resprocessing>
    <itemfeedback ident="Correct" view="Candidate">
      <material><mattext>Tebrikler, doğru bildiniz.</mattext></material>
    </itemfeedback>
  </item>
</questestinterop>

```

Sunum

Cevap İşleme

Geri Besleme

EK-6. VERİ TABANI BETİKLERİ (SAKLI YORDAMLAR)

```
PROCEDURE Kul_Konu_Seviyeye_Ekle(p_SunTestNo NUMBER, p_TestNo NUMBER)
IS
    v_konuno          NUMBER;
    v_basari          FLOAT;
    v_konuseviye     NUMBER;
    v_kullanici       NUMBER;
    /* AMAÇ : Sunulan bir testte bulunan belirli bir konuya ait
    kullanıcının seviyesini T_KULLANICI_SEVIYE tablosuna ekler. */
BEGIN
    v_basari          := 0;    v_konuseviye := 0;

    SELECT st.kullanici_no INTO v_kullanici FROM t_sunulan_test st
        WHERE st.sunulan_test_no = p_sunulantestno;

    FOR rec_konu IN
    (SELECT    k.konu_no, (TEST.Test_Konu_Soru_Sayisi(p_testno, k.konu_no) -
        COUNT (tc.dogrumu)) /
        TEST.Test_Konu_Soru_Sayisi(p_testno, k.konu_no) * 100 basari
    FROM      t_sunulan_test st, t_test_cevap tc, t_test_detay td,
        soru s, konu k
    WHERE     st.sunulan_test_no = p_sunulantestno
        AND st.sunulan_test_no = tc.sunulan_test_no
        AND st.test_no          = td.test_no
        AND tc.test_soru_no     = td.test_soru_no
        AND td.soru_no          = s.soru_no
        AND s.konu_no           = k.konu_no
        AND tc.dogrumu          = 0
    GROUP BY k.konu_no, tc.dogrumu ORDER BY k.konu_no)
    LOOP
        IF (rec_konu.basari >= 90) THEN
            v_konuseviye := 4;
        ELSIF (rec_konu.basari >= 79) THEN
            v_konuseviye := 3;
        ELSIF (rec_konu.basari >= 68) THEN
            v_konuseviye := 2;
        ELSIF (rec_konu.basari >= 57) THEN
            v_konuseviye := 1;
        ELSIF (rec_konu.basari >= 46) THEN
            v_konuseviye := 0;
        ELSIF (rec_konu.basari >= 35) THEN
            v_konuseviye := -1;
        ELSIF (rec_konu.basari >= 24) THEN
            v_konuseviye := -2;
        ELSIF (rec_konu.basari >= 13) THEN
            v_konuseviye := -3;
        ELSIF (rec_konu.basari < 13) THEN
            v_konuseviye := -4;
        END IF;
        INSERT INTO t_kullanici_seviye
            (kullanici_no, yetenek_no, konu_no, basari, seviye_no)
        VALUES(v_kullanici,1,rec_konu.konu_no,rec_konu.basari,v_konuseviye);
    END LOOP;
EXCEPTION
    WHEN NO_DATA_FOUND THEN
        NULL;
    WHEN OTHERS THEN
        RAISE;
END Kul_Konu_Seviyeye_Ekle;
```

```

PROCEDURE Kul_Konu_Seviyeye_Ekle(p_SunTestNo NUMBER,p_TestNo NUMBER,
p_KulNo NUMBER)
IS
    v_konuseviye    NUMBER;

/*    AMAÇ : Sunulan bir testte bulunan belirli bir konuya ait
kullanıcının seviyesini T_KULLANICI_SEVIYE tablosuna ekler. */

BEGIN
    FOR rec_konu IN(SELECT    k.konu_no,
(TEST.Test_Konu_Soru_Sayisi(p_testno, k.konu_no) - COUNT (tc.dogrumu))
/ TEST.Test_Konu_Soru_Sayisi(p_testno, k.konu_no) * 100 basari
        FROM    t_sunulan_test st, t_test_cevap tc,
                t_test_detay td, soru s, konu k
        WHERE   st.sunulan_test_no = p_sunulantestno
                AND st.sunulan_test_no = tc.sunulan_test_no
                AND st.test_no = td.test_no
                AND tc.test_soru_no = td.test_soru_no
                AND td.soru_no = s.soru_no
                AND s.konu_no = k.konu_no
                AND tc.dogrumu = 0
        GROUP BY k.konu_no, tc.dogrumu
        ORDER BY k.konu_no)
    LOOP
        IF (rec_konu.basari >= 90)    THEN
            v_konuseviye := 4;
        ELSIF (rec_konu.basari >= 79) THEN
            v_konuseviye := 3;
        ELSIF (rec_konu.basari >= 68) THEN
            v_konuseviye := 2;
        ELSIF (rec_konu.basari >= 57) THEN
            v_konuseviye := 1;
        ELSIF (rec_konu.basari >= 46) THEN
            v_konuseviye := 0;
        ELSIF (rec_konu.basari >= 35) THEN
            v_konuseviye := -1;
        ELSIF (rec_konu.basari >= 24) THEN
            v_konuseviye := -2;
        ELSIF (rec_konu.basari >= 13) THEN
            v_konuseviye := -3;
        ELSIF (rec_konu.basari < 13) THEN
            v_konuseviye := -4;
        END IF;

        INSERT INTO t_kullanici_seviye
(kullanici_no, sunulan_test_no, yetenek_no, konu_no, basari, seviye_no)
        VALUES (p_kullanicino, p_SunulanTestNo, 1,
rec_konu.konu_no, rec_konu.basari, v_konuseviye);
    END LOOP;

    EXCEPTION
        WHEN NO_DATA_FOUND THEN
            NULL;
        WHEN OTHERS THEN
            RAISE;

END Kul_Konu_Seviyeye_Ekle;

```

```

PROCEDURE Set_Test_Soru_No(p_TestNo NUMBER DEFAULT 0)
IS
    v_TestSoruNo    NUMBER;
    v_testNo        NUMBER;
BEGIN
    v_testNo        := 0;
    v_TestSoruNo    := 1;

    FOR rec_test IN (SELECT *
                     FROM t_test
                     WHERE (test_no = p_TestNo OR p_TestNo IS NULL)
                     ORDER BY test_no)
    LOOP
        FOR rec_detay IN (SELECT *
                          FROM t_test_detay
                          WHERE test_no = rec_test.test_no
                          ORDER BY test_soru_no)
        LOOP
            IF (v_testNo <> rec_test.test_no) THEN
                v_TestSoruNo := 1;
            END IF;

            UPDATE t_test_detay td
            SET td.test_soru_no = v_TestSoruNo
            WHERE test_no = rec_test.test_no
            AND td.test_soru_no = rec_detay.test_soru_no;

            v_testNo := rec_test.test_no;
            v_TestSoruNo := v_TestSoruNo + 1;
        END LOOP;
    END LOOP;

    EXCEPTION
        WHEN NO_DATA_FOUND THEN
            NULL;
        WHEN OTHERS THEN
            RAISE;
END Set_Test_Soru_No;

PROCEDURE Soru_Sorulma_Sayisi_Artir(p_TestNo NUMBER,p_TestBitisi DATE)
IS
    /* Sunulan testte bulunan sorunun sorulma sayisi arttirilir. */
BEGIN
    IF (p_TestBitisi IS NOT NULL OR p_TestBitisi <> '') THEN
        UPDATE soru s
        SET s.sorulma_sayisi = s.sorulma_sayisi + 1
        WHERE s.soru_no IN (
            SELECT soru_no
            FROM bbm.t_test_detay td
            WHERE td.test_no = p_TestNo);
    END IF;

    EXCEPTION
        WHEN NO_DATA_FOUND THEN
            NULL;
        WHEN OTHERS THEN
            RAISE;
END Soru_Sorulma_Sayisi_Artir;

```

```

PROCEDURE Test_Min_Max_Not_Yaz(p_TestNo NUMBER, p_AlınanNot NUMBER
DEFAULT 0)
IS
    v_minNot NUMBER;
    v_maxNot NUMBER;
    /* Sunulan testlere ait en düşük ve en yüksek notları kaydeder */
BEGIN

    SELECT NVL(EN_DUSUK_NOT,0), NVL(EN_YUKSEK_NOT,0)
        INTO v_minNot, v_maxNot
        FROM t_test
        WHERE (test_no = p_TestNo);

    IF ((v_minNot is null) and (v_maxNot is null)) THEN
        UPDATE t_test t
            SET t.EN_DUSUK_NOT = p_AlınanNot,
                t.EN_YUKSEK_NOT = p_AlınanNot
            WHERE t.TEST_NO = p_TestNo;
    END IF;

    IF (p_AlınanNot < v_minNot OR v_minNot = 0) THEN
        UPDATE t_test t
            SET t.EN_DUSUK_NOT = p_AlınanNot
            WHERE t.TEST_NO = p_TestNo;
    END IF;

    IF (p_AlınanNot > v_maxNot OR v_maxNot = 0) THEN
        UPDATE t_test t
            SET t.EN_YUKSEK_NOT = p_AlınanNot
            WHERE t.TEST_NO = p_TestNo;
    END IF;

    EXCEPTION
        WHEN NO_DATA_FOUND THEN
            NULL;
        WHEN OTHERS THEN
            RAISE;

END Test_Min_Max_Not_Yaz;

PROCEDURE Test_Geri_Besleme_Gunle(p_SunulanTestNo NUMBER)
IS
BEGIN
    /* Öğrenciye sunulmuş olan testin öğrenci tarafından geri beslemesinin
    yapılıp yapılmadığını, yapıldıysa kaç defa yapıldığını T_SUNULAN_TEST
    tablosundaki ilgili alanı günleyerek belirler. */

    IF (p_SunulanTestNo IS NOT NULL OR p_SunulanTestNo <> '') THEN
        UPDATE T_SUNULAN_TEST st
            SET st.GERIBESLEME_YAPILDIMI = st.GERIBESLEME_YAPILDIMI + 1
            WHERE st.SUNULAN_TEST_NO = p_SunulanTestNo;
    END IF;

    EXCEPTION
        WHEN NO_DATA_FOUND THEN
            NULL;
        WHEN OTHERS THEN
            RAISE;

END Test_Geri_Besleme_Gunle;

```

```

FUNCTION Sunulan_Test_Konu_Basarisi(p_SunTest NUMBER,p_KonuNo NUMBER)
RETURN FLOAT
IS
    v_konuno NUMBER;
    v_basari FLOAT;
    /* Sunulan bir testte bulunan belirli bir konuya ait soruların doğru
    olarak cevaplanma sayısını verir. */
BEGIN
    v_basari := 0;

    SELECT    COUNT (tc.dogrumu) dogru_sayisi
    INTO v_basari
    FROM t_sunulan_test st, t_test_cevap tc, t_test_detay td, soru s
    WHERE st.sunulan_test_no = p_SunulanTest
    AND (s.KONU_NO = p_KonuNo OR p_KonuNo IS NULL)
    AND st.sunulan_test_no = tc.sunulan_test_no
    AND st.test_no = td.test_no
    AND tc.test_soru_no = td.test_soru_no
    AND td.soru_no = s.soru_no
    AND tc.dogrumu = 1
    GROUP BY s.konu_no, tc.dogrumu;

    RETURN v_basari;

    EXCEPTION
        WHEN NO_DATA_FOUND THEN
            NULL;
        WHEN OTHERS THEN
            RAISE;

END Sunulan_Test_Konu_Basarisi;

FUNCTION Test_Konu_Soru_Sayisi(p_TestNo NUMBER, p_KonuNo NUMBER)
RETURN NUMBER
IS
    v_konuno NUMBER;
    v_sorusayisi NUMBER;
    /* Bir testte bulunan belirli bir konuya ait toplam soru sayısını
    verir. */
BEGIN
    v_sorusayisi := 0;

    SELECT    s.konu_no, COUNT (s.konu_no)
    INTO v_konuno, v_sorusayisi
    FROM soru s
    WHERE s.konu_no = p_konuno
    AND s.soru_no IN (SELECT soru_no
    FROM bbm.t_test_detay td
    WHERE td.test_no = p_testno)

    GROUP BY s.konu_no;

    RETURN v_sorusayisi;

    EXCEPTION
        WHEN NO_DATA_FOUND THEN
            NULL;
        WHEN OTHERS THEN
            RAISE;

END Test_Konu_Soru_Sayisi;

```

```

FUNCTION Kullanici_Seyiye_Bul(p_KullaniciNo NUMBER)
  RETURN FLOAT
IS
  v_toplam  FLOAT;
  v_tamsayi FLOAT;
BEGIN
  v_toplam  := 0;
  v_tamsayi := 0;

  FOR rec_svy IN
    (SELECT ks.KONU_NO, avg(ks.SEVIYE_NO) "ORTALAMA",
           round(avg(ks.SEVIYE_NO)) "TAM"
     FROM T_KULLANICI_SEVIYE ks
    WHERE ks.KULLANICI_NO = p_KullaniciNo
   GROUP BY ks.konu_no
   order by ORTALAMA)
  LOOP
    v_toplam  := v_toplam  + rec_svy.ORTALAMA;
    v_tamsayi := v_tamsayi + rec_svy.TAM;
  END LOOP;

  RETURN v_toplam/21;

  EXCEPTION
    WHEN NO_DATA_FOUND THEN
      NULL;
    WHEN OTHERS THEN
      RAISE;

END Kullanici_Seyiye_Bul;

FUNCTION Kullanici_Seviye_Test_Hazirla(p_KullaniciNo NUMBER)
  RETURN NUMBER
IS
  v_konuSoruSayac NUMBER;
  v_konuSayac     NUMBER;
  v_testNo       NUMBER;
  v_testSoruNo   NUMBER;
  v_maxZorluk    NUMBER;
BEGIN

  /* Kullanıcının bilgi seviyesine göre alıştıırma testi hazırlar,T_TEST
  ve T_TEST_DETAY tablolarına kaydeder ve TestNo değerini döndürür. */

  IF (p_KullaniciNo IS NOT NULL OR p_KullaniciNo <> '') THEN
    v_testNo       := 0;          v_konuSayac := 1;
    v_testSoruNo := 1;          v_maxZorluk := 0;

    INSERT INTO T_TEST(TEST_ADI, YETENEK_NO, KONU_NO, SORU_SAYISI, SAHIBI)
      VALUES('Alıştıırma', 1, 0, 100, p_KullaniciNo)
      RETURNING TEST_NO INTO v_testNo;

    FOR rec_seviye IN (
  SELECT ks.KONU_NO, avg(ks.SEVIYE_NO), round(avg(ks.SEVIYE_NO)) "SEVIYE"
   FROM T_KULLANICI_SEVIYE ks
  WHERE ks.KULLANICI_NO = 1
   AND ks.KONU_NO <> 0
  GROUP BY ks.konu_no
  order by avg(ks.SEVIYE_NO), ks.KONU_NO)

```

```

LOOP
    IF (rec_seviye.SEVIYE <= -2 ) THEN
        v_maxZorluk := -1;
    ELSIF (rec_seviye.SEVIYE = -1 ) THEN
        v_maxZorluk := 0;
    ELSIF (rec_seviye.SEVIYE = 0 ) THEN
        v_maxZorluk := 1;
    ELSIF (rec_seviye.SEVIYE = 1 ) THEN
        v_maxZorluk := 2;
    END IF;

    IF (v_konuSayac <= 10 ) THEN
        v_konuSoruSayac := 0;
    FOR rec_soru IN (
    SELECT s.soru_no, s.zorluk, s.sorulma_sayisi
    FROM soru s
    WHERE s.konu_no = rec_seviye.konu_no
    AND s.zorluk <= v_maxZorluk
    ORDER BY s.sorulma_sayisi)

    LOOP
        IF (v_konuSoruSayac < 8 ) THEN
            INSERT INTO T_TEST_DETAY (TEST_NO, TEST_SORU_NO, SORU_NO )
            VALUES (v_testNo, v_testSoruNo, rec_soru.soru_no);

            v_konuSoruSayac := v_konuSoruSayac + 1;
            v_testSoruNo := v_testSoruNo + 1;
        END IF;
    END LOOP;

    ELSIF (v_konuSayac > 10 ) THEN
        v_konuSoruSayac := 0;
        FOR rec_soru IN (
        SELECT s.soru_no, s.zorluk, s.sorulma_sayisi
        FROM soru s
        WHERE s.konu_no = rec_seviye.konu_no
        AND s.zorluk <= v_maxZorluk
        ORDER BY s.sorulma_sayisi)

        LOOP
            IF (v_konuSoruSayac < 2 ) THEN
                INSERT INTO T_TEST_DETAY (TEST_NO, TEST_SORU_NO, SORU_NO )
                VALUES (v_testNo, v_testSoruNo, rec_soru.soru_no);

                v_konuSoruSayac := v_konuSoruSayac + 1;
                v_testSoruNo := v_testSoruNo + 1;
            END IF;
        END LOOP;
    END IF;
    v_konuSayac := v_konuSayac + 1;
END LOOP;
END IF;
RETURN v_testNo;

EXCEPTION
    WHEN NO_DATA_FOUND THEN
        NULL;
    WHEN OTHERS THEN
        RAISE;
END Kullanici_Seviyeye_Test_Hazirla;

```

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mehmet Ali ÇİNİCİ
Doğum Yeri : NEVŞEHİR / Ürgüp
Doğum Yılı : 1971
Medeni Hali : Evli

Eğitim ve Akademik Durumu :

Lise 1985-1988 : Denizli Lisesi
Lisans 1988-1992 : Kara Harp Okulu, Makine Bölümü, Ankara

Yabancı Dil:

İngilizce : İyi derecede okuma, anlama ve konuşma.

İş Tecrübesi :

Haziran 2002 - ... : Kara Kuvvetleri Komutanlığı, Bilgi Sistemler Dairesi,
Yazılım Test ve Değerlendirme Uzmanı, Ankara