

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ YAZILIMLARININ
SEMANTİKLEŞTİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Alpaslan KİBAR

**Enstitü Anabilim Dalı: İşletme
Enstitü Bilim Dalı: Üretim Yönetimi ve Pazarlama**

Tez Danışmanı: Prof.Dr. İsmail Hakkı CEDİMOĞLU

ARALIK-2011

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ YAZILIMLARININ
SEMANTİKLEŞTİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Alpaslan KİBAR

Enstitü Anabilim Dalı: İşletme

Enstitü Bilim Dalı : Üretim Yönetimi ve Pazarlama

Bu tez .../01/2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İsmail H. CEDİMOĞLU

Prof. Dr. Orhan TORKUL

Prof. Dr. Şakir ESNAF

Jüri Başkanı

- Kabul
 Red
 Düzeltme

Jüri Üyesi

- Kabul
 Red
 Düzeltme

Jüri Üyesi

- Kabul
 Red
 Düzeltme

Prof. Dr. Selim ZAIM

Yrd. Doç. Dr. Murat AYANOĞLU

Jüri Üyesi

- Kabul
 Red
 Düzeltme

Jüri Üyesi

- Kabul
 Red
 Düzeltme

BEYAN

Bu tezin yazılması sırasında bilimsel ahlak kurallarının dikkate alındığını, başkalarının çalışmalarından yararlanılırken bilimsel kurallara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde hiçbir değiştirme yapılmadığını, tezin her hangi bir kısmının üniversitemiz ya da başka üniversitede tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Alpaslan KİBAR

23.12.2011

ÖNSÖZ

Tezin hazırlanması sürecinde görüş ve önerileri ile beni yönlendiren, bilgi ve katkılarını benden esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. İsmail Hakkı CEDİMOĞLU'na teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Değerli görüş ve önerileriyle çalışmama katkıda bulunan değerli hocalarım ve iş arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatım boyunca, maddi manevi desteklerini esirgemeyen aileme, hayatımda aldığım en güzel hediye olan oğluma ve değerli eşim Melek ÖGE KİBAR' a tüm kalbimle teşekkür ederim.

Alpaslan KİBAR

23.12.2011

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	ix
SUMMARY.....	x
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 1: TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ.....	5
1.1. Tedarik Zinciri Yönetimi.....	5
1.2. Tedarik Zinciri Yönetiminin Genel Amaçları.....	5
1.3. Tedarik Zinciri Yönetiminde Akış Yönleri.....	5
1.4. Tedarik Zinciri Yönetimi Ağ Yapısı.....	6
1.5. Tedarik Zinciri Yönetiminin Bileşenleri.....	7
1.6. Tedarik Zinciri Yönetimi İş Süreçleri.....	7
1.6.1. İş Süreçleri.....	7
1.6.2. İş Süreçleri Yönetimi.....	7
1.6.3. İş Süreçleri Yönetiminin Getirdikleri.....	9
1.7. İş Süreçlerini Yeniden Yapılandırma.....	9
1.7.1. Etkili bir yeniden yapılandırmanın adımları.....	9
1.7.1.1. Hangi İş Süreçlerinin Yeniden Yapılandırılacağına Karar Verme.....	9
1.7.1.2. Mevcut İş Sürecini İnceleme.....	10
1.7.1.3. Yeni İş Sürecini Tasarlama.....	10
1.7.1.4. Yeni İş Sürecini Uygulama.....	10

1.7.2.	Bilişim Teknolojileri Yardımı ile İş Süreçlerini Yeniden Yapılandırma Adımları.....	10
1.7.2.1.	Sistem Analizi.....	11
1.7.2.2.	Sistem Tasarımı.....	11
1.7.2.3.	Programlama/Test.....	11
1.7.2.4.	Dönüştürme.....	11
1.7.2.5.	Üretim ve Bakım.....	11
BÖLÜM 2: İNTERNET TEKNOLOJİLERİ.....		13
2.1.	Web 1.0.....	15
2.2.	Web 2.0.....	15
2.3.	Web 3.0.....	15
2.3.1.	Anlamsal Web Nedir?.....	18
2.3.2.	Anlamsal Web' in Katmanları.....	21
2.3.2.1.	URI (Uniform Resource Identifier).....	22
2.3.2.2.	XML (Extensible Markup Language).....	22
2.3.2.3.	RDF.....	23
2.3.2.4.	RDFS.....	24
2.3.2.5.	SPARQL (Protocol And RDF Query Language).....	24
2.3.2.6.	RIF (Rule Interchange Format).....	25
2.3.2.7.	Ontoloji.....	25
2.3.2.8.	Logic.....	27
2.3.2.9.	Proof ve Trust.....	27
2.3.3.	Anlamsal Web' in Teknolojik Bileşenleri.....	27
2.3.3.1.	XML.....	27

2.3.3.2.	Web Servisleri.....	28
2.3.3.3.1.	SOAP (Simple Object Access Protocol)....	29
2.3.3.3.2.	WSDL (Web Service Definition Language).....	29
2.3.3.3.3.	UDDI (Universal Description, Discovery and Integration).....	30
2.3.3.3.	Ontoloji.....	30
2.3.3.3.1.	OWL Full.....	31
2.3.3.3.2.	OWL DL.....	31
2.3.3.3.3.	OWL Lite.....	31
2.4.	Web 4.....	32
BÖLÜM 3: ONLINE ÖĞRETİM ve LTSA 2001 STANDARDI.....		34
3.1.	Öğretim Sistemleri.....	34
3.1.1.	Toplu Öğretim Sistemi.....	34
3.1.2.	Decroly Sistemi (İlgi Merkezleri Metodu).....	34
3.3.3.	Dalton Planı.....	34
3.3.4.	Platoon Plan (Küme Modeli).....	35
3.3.5.	Winnetka Sistemi.....	35
3.3.6.	Proje Metodu.....	35
3.3.7.	Jena Planı.....	35
3.2.	Öğretim Metodları.....	36
3.2.1.	Anlatım (sunum) metodu.....	36
3.2.2.	Soru Cevap Metodu.....	36
3.2.3.	Tartışma Metodu.....	36
3.2.4.	Problem Çözme Metodu.....	36
3.2.5.	Gezi Gözlem Metodu.....	37
3.2.6.	Laboratuvar Metodu.....	37

3.2.7.	Örnek Olay İncelemesi Metodu.....	38
3.2.8.	Dramatizasyon Metodu.....	38
3.2.9.	Ev Ödevleri.....	38
3.3.	Online Öğretim Sistemi.....	39
3.4.	LTSA 2001 Standardı.....	41
BÖLÜM 4: METOD ve UYGULAMA.....		47
4.1.	Kullanıcı Girişi Uygulaması.....	49
4.1.1.	Sistem Analizi.....	49
4.1.2.	Yeni Sistem Tasarımı.....	52
4.1.3.	Programlama / Test.....	56
4.1.4.	Dönüştürme.....	59
4.1.5.	Üretim ve Bakım.....	60
4.2.	Müşterinin Seviyesi ile Ders İçeriği Eşleştirme Uygulaması.....	60
4.2.1.	Sistem Analizi.....	60
4.2.2.	Yeni Sistem Tasarımı.....	62
4.2.3.	Programlama / Test.....	64
4.2.4.	Dönüştürme.....	65
4.2.5.	Üretim ve Bakım.....	66
4.3.	Sorun Tespiti ve Çözümü Uygulaması.....	66
4.3.1.	Sistem Analizi.....	66
4.3.2.	Yeni Sistem Tasarımı.....	68
4.3.3.	Programlama / Test.....	70
4.3.4.	Dönüştürme.....	71
4.3.5.	Üretim ve Bakım.....	71

SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	72
KAYNAKÇA.....	74
ÖZGEÇMİŞ.....	79

KISALTMALAR

ADL:	Advanced Distributed Learning
AICC:	Aviation Industry CBT Committee
AJAX:	Asynchronous JavaScript & XML
API:	Application Programming Interface
DAML:	DARPA Agent Markup Language
DARPA:	Defense Advanced Projects Agency
HTML:	HyperText Markup Language
IMS:	Instructional Management Project
INWG:	Internetworking Working Group
LOM:	Learning Object Metadata
LRI:	Microsoft Learning Interchange
LTSA:	Learning Technology System Architecture
LTSC:	Learning Technology Standarts Committee
MIT:	Massachusetts Institute of Technology
OIL:	Ontology Interface Layer
RDF:	Resource Description Framework
RDFS:	Resource Description Framework Shema
RIF:	Rule Interchange Format
SCORM:	Shareable Courseware Object Reference Model
SOAP:	Simple Object Access Protocol
SPARQL:	Protocol And RDF Query Language
TCP/IP:	Transmission Control Protokol/ internet protokol
UCLA:	University of California, Los Angeles
UCSB:	University of California, Santa Barbara
UDDI:	Universal Description, Discovery and Integration
URI:	Uniform Resource Identifier
W3C:	World Wide Web Community

WSDL: Web Service Definition Language

XML: Extensible Markup Language

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Tedarik Zinciri Yönetiminde Akış Yönleri.....	5
Şekil 1.2. Tedarik Zinciri Yönetimi Ağ Yapısı.....	6
Şekil 1.3. Tedarik Zinciri Yönetimi Bileşenleri.....	7
Şekil 2.1. İlk Web Sayfası.....	14
Şekil 2.2. İnternet’ de Etkileşimin Gelişimi.....	14
Şekil 2.3. İnternet’ de Verimin Kullanılan Web Teknolojileri ile Değişimi.....	16
Şekil 2.4. Anlamsal Web’ in Katmanları.....	22
Şekil 2.5. Ontoloji Spektrumu.....	26
Şekil 2.6. Web Servis Mimarisi.....	28
Şekil 3.1. Khan’ ın 8 Boyutlu Online Öğretim Modeli.....	41
Şekil 3.2. LTSA’ nın Çıkarsama – Uygulama Amaçlı 5 Katmanlı Yapısı.....	46
Şekil 4.1. Amerika Birleşik Devletlerinde Online Öğretim Bütçesi.....	47
Şekil 4.2. SAUPPORT Örnek Hatalı Kullanıcı Girişi	50
Şekil 4.3. Kullanıcı Kabul İş Sürecinin Mevcut Modeli.....	52
Şekil 4.4. Kullanıcı Kabul İş Sürecinin Önerilen Modeli (Web 2.0).....	55
Şekil 4.5. Kullanıcı Kabul İş Sürecinin Önerilen Modeli (Web 3.0).....	56
Şekil 4.6. Protégé Programı ile Oluşturulan Örnek Ontoloji.....	57
Şekil 4.7. Öğretim Elemanı ile İletişimin Kurula Bilirliği (a).....	60
Şekil 4.8. Öğretim Elemanı ile İletişimin Kurula Bilirliği (b).....	61
Şekil 4.9. Müşterinin Seviyesi ile Ders İçeriği Eşleştirme İş Süreci Mevcut Model.....	62
Şekil 4.10. Müşterinin Seviyesi ile Ders İçeriği Eşleştirme İş Süreci Önerilen Model.....	63
Şekil 4.11. Müşterinin Seviyesi ile Ders İçeriği Eşleştirme İş Süreci Ontolojisi.....	65
Şekil 4.12. Sorun Tespiti ve Çözümü ile İlgili ADAMYO Anketi (a).....	67
Şekil 4.13. Sorun Tespiti ve Çözümü ile İlgili ADAMYO Anketi (b).....	67
Şekil 4.14. Sorun Tespiti ve Çözümü İş Süreci Mevcut Model.....	68
Şekil 4.15. Sorun Tespiti ve Çözümü İş Süreci Önerilen Model.....	69

Tezin Başlığı: Tedarik Zinciri Yönetimi Yazılımlarının Semantikleştirilmesi	
Tezin Yazarı: Alpaslan KİBAR	Danışman: Prof. Dr. İsmail H. CEDİMOĞLU
Kabul Tarihi: 23 Aralık 2011	Sayfa Sayısı: x (ön kısım) + 79
Anabilimdalı: İşletme	Bilimdalı: Üretim Yönetimi ve Pazarlama
<p>Bilişim teknolojilerinin hızla geliştiği günümüzde tedarik zinciri yönetiminin bileşenlerinden olan iş süreçlerinin bilişim teknolojileri yardımıyla yeniden yapılandırılması firmalara, iş çevrim sürelerini kısaltma, sistemlerini ölçeklendirme, işletme maliyetlerini azaltma, ürün kalitesini artırma, müşteri memnuniyetini artırma vb. avantajlar sağlamaktadır.</p> <p>Bu çalışmada, tedarik zinciri yönetimi yazılımlarından sayılabilecek online öğretim sistemleri üzerinde, iş süreçlerinin yeniden yapılandırılması için anlamsal ağ teknolojilerinin uygulanabilirliği tartışılmaktadır. Bu kapsam tedarik zinciri yönetimi ve iş süreçlerinin yeniden yapılandırılması konuları üzerinde genel kabullere göz atıldıktan sonra, internet teknolojilerinde gelişim hakkında literatür çalışmaları yapılmıştır. Online öğretim modellerinin literatürü ayrıntılı olarak tartışıldıktan sonra online öğretim alanında söz sahibi firmaların oluşturduğu komiteler tarafından standartları kabul edilen öğretim yönetim sistemleri mimarisi (LTSA 2001) incelenmiştir.</p> <p>Çalışmanın metod ve uygulama bölümünde ise öğretim yönetim sistemlerinin örneği olarak T.C. Sakarya Üniversitesinin SAUPPORT yazılımı özelinde 3 farklı iş süreci incelenmiş ve yeniden yapılanma önerileri geliştirilerek bu önerilerin gerçekleştirilebilirliği tartışılmıştır.</p> <p>Çalışmanın son bölümünde ise önerilen iş süreçlerinin sonuçları değerlendirildikten sonra, online öğretim sistemleri ile farklı üretim ve hizmet alanlarında, üzerinde çalışılabilecek iş süreçleri hakkında fikirler paylaşılmıştır.</p>	
Anahtar kelimeler: Tedarik Zinciri Yönetimi, İş Süreçleri, Yeniden Yapılandırma, İş Süreçlerini Yeniden Yapılandırma, Online Öğretim, Anlamsal Ağ, Ontoloji	

Title of the Thesis: Semantic based Supply Chain Management's Software	
Author: Alpaslan KİBAR	Supervisor: Prof. Dr. İsmail H. CEDİMOĞLU
Date: 23 December 2011	Nu. of pages: x (pre text) + 79 (main body)
Department: Business	Subfield: Production Management & Marketing
<p>Information technology is developing rapidly today, the components of supply chain management in the restructuring of business processes with the help of information Technologies provides shortening cycle times, system scalability, reduce operational costs, improve product quality, and increase customer satisfaction for the companies.</p> <p>In this study, supply chain management software can be considered online training systems, business process reengineering has been discussed on applicability of technologies for the semantic network. The scope of supply chain management and business process reengineering have been investigated and the evolution of Internet technologies were carried out as literature survey. Literature on the models of online education has been investigated in detail, then the standards of teaching adopted by the committees established by the owner of the management systems architecture (LTSA 2001) were examined.</p> <p>In the study of teaching methods and management systems as an example of the application section of the TC Sakarya University SAUPORT software, 3 different restructuring proposals and their feasibility were analyzed and developed .</p> <p>In the final part of the study, after evaluating the results of the proposed business processes, business processes in different manufacturing and service sectors with online education systems have been evaluated.</p>	
Keywords: Supply Chain Management, Business Processes, Reengineering, Business Processes Reengineering, e-learning, Semantic Web, Ontology	

GİRİŞ

“Web için bir hayalim var; bilgisayarlar, web üzerindeki tüm veriyi (içerikler, bağlantılar ve insanlarla bilgisayarlar arasındaki işlemler), analiz etme kabiliyetine sahip olacaklar. Henüz hazır olmasa da ‘[Semantik Web](#)’ in yapılması mümkün! Hazır olduğunda ise günden güne ticaret yöntemlerimiz, bürokrasi ve günlük yaşamlarımız birbiri ile konuşan makineler tarafından idare edilecek. İnsanlığın asırlardır konuştuğu ‘zeki araçlar’ gerçek olacak.” (LEE & Fischetti, 1999, s. 1)

Tedarik Zinciri Yönetimi hakkında çok kısa bilgi verilen tezin 1. bölümünde yine kısaca tedarik zinciri yönetiminin bileşenlerinden olan iş süreçleri gözden geçirilmiş ve iş süreçlerinin yeniden yapılandırılması ile bu bölüm tamamlanmıştır.

1960’ lı yılların başında ilk adımları atılan internet günümüze kadar baş döndürücü bir hızla gelişmiş ve halende bu gelişim devam etmektedir. Bu tezin 2. bölümünde internetin bu gelişimi ile ilgili temel aşamalar olan Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0, Web 4.0 hakkında araştırma sonuçlarına yer verilmiştir.

Tezin 3. bölümünde, temel eğitim-öğretim yöntemleri hakkında kısa bilgiler verildikten sonra, 1990’ lı yılların sonundan itibaren popüler olmaya başlayan uzaktan eğitimin bir türü olan internet destekli uzaktan öğretim kavramı üzerinde durulmuştur. Bölümün devamında internet teknolojilerinin eğitim alanında kullanımıyla ilgili yapılan çalışmalar gözden geçirildikten sonra, bu alanda çalışan firmaların ortaklaşa karar verdikleri LTSA 2001 standardı incelenmiştir.

Csikszentmihalyi, 1990 yılında yayınlanan “Flow: The Psychology of Optimal Experience” isimli kitabında, akıcı öğrenmeyi sağlamak için, yenilikçi, ilgi çekici aktiviteler tasarlamıştır.

Salmon, 2002’ de yayınlanan “Salmon’s E-tivities” adlı makalesinde önerdiği 5 adımlı öğrenen merkezli online eğitim modelinde öğretmene, e-moderatörlük rolünü vermiş ve öğretmenden **kontrol ve koordinasyon** görevini yürütmesini beklemiştir.

Ceraulo, 2003’ de yayınlanan “Instructional design for flow in online learning” isimli makalesinde, akıcı öğretim ortamı sağlamak için saydığı 7 ana özellik içinde, “**öğrenci yetenekleriyle ders seviyesini eşleştirme**” ve “**zamanında ve uygun geri besleme bilgileri sağlama**” maddeleri, online öğretim için en önemli olanlardır.

Khan, 2003' de yayınladığı “E-learning basics: essay: A framework for open, flexible and distributed e-learning” isimli makalesinde, 8 boyutlu bir online eğitim yapısını anlattı . Bu yapıdaki “**arayüz yönetimi**”, “**öğretim yönetimi**”, “**değerlendirme**” boyutları insanlara makinaların en fazla yardım edeceği alanlardır.

Online eğitim alanında çalışan organizasyonlar işbirliği yaparak Learning Technology Standarts Committee (LTSC), Aviation Industry CBT Committee (AICC), Instructional Management Project (IMS), EU ARIADNE Project, Advanced Distributed Learning (ADL), Shareable Courseware Object Reference Model (SCORM) ve Microsoft Learning Interchange (LRI) gibi standartlar üzerinde anlaştılar. Learning Technology System Architecture (LTSA) standartları bu alanda kabul gören en standartlardandır. 5 katmanlı yapıya sahip olan LTSA standardının 3. katmanı sistem bileşenlerini göstermektedir. Bunlar arasında bizim ağırlıklı olarak üzerine duracağımız bileşen “Koç” tur.

LTSA' da Salmon' un modeline göre kontrol ve koordinasyon görevini yürüten, Ceraulo' nun modeline göre “öğrenci yetenekleriyle ders seviyesini eşleştiren” ve “zamanında ve uygun geri besleme bilgileri değerlendiren”, Khan' ın modeline göre “arayüz yönetimi”, “öğretim yönetimi”, ve “değerlendirme” boyutlarını yapan kişidir “Koç”.

Yukarıda özet şeklinde verilen, tezin 3. bölümündeki online-eğitim alanındaki literatür taraması dikkate alınarak tezin 4. bölümünde, internet teknolojilerinin eğitim alanında kullanılması sırasında ortaya çıkabilecek insan kaynaklı problemlere değinilip, LTSA 2001 modelindeki bazı iş süreçlerinde insanlar tarafından yürütülen bazı işlemlerde kolaylık sağlayacak semantik web yazılımlarının geliştirilmesi önerilmiştir. Bunun için mevcut iş süreçlerindeki iş akışları incelenmiş, problemler noktalara çözüm için yardımcı olacak “anlamsal web yazılımlarının” kullanıldığı yeni iş süreçleri ve iş akışları önerilmiştir. Bölümün devamında, önerilen bu uygulamaların gerçekleştirilmesi için gerekli anlamsal web teknolojileri, ontoloji oluşturma araçları ve bilgisayar programlama kodları kullanılarak uygulanabilirliği tartışılmıştır.

Tezin 5. bölümünde önerilen bu uygulamalar değerlendirilip daha sonraki aşamalarda geliştirilebilecek uygulamalar hakkında öneriler sunulmuştur.

Çalışmanın konusu

Tedarik zinciri yönetimi yazılımları, internet teknolojilerindeki gelişmeler paralelinde daha etkin şekilde kullanılmaya başlanmışlardır. Online öğretim yönetim sistemleri de, tedarikçileri öğretmenler, çalışanları yöneticiler (öğretmenler de katılabilir) ve müşterisi öğrenciler olan bir tür tedarik zinciri yönetimi yazılımı olarak tasarlanabilirler.

Online öğretim modellerinde insan rolleri hiç kuşkusuz çok önemlidir. Modellerin uygulanması sırasında tespit edilen yazılım hataları, kontrol raporları ve gelen geri beslemeler dikkate alınarak düzeltilerek öğretim yönetim sistemleri güncellenebilmektedir. Ancak en önemli bileşen olan insan konusunda atılan adımların yeterliliği tartışılabilir. Tezin 4. Bölümünde tartışılan insan kaynaklı hataların en aza indirilebilmesi için, tedarik zinciri yönetiminin bileşenlerinden olan iş süreçlerinin, bilişim teknolojileri yardımıyla yeniden yapılandırılması tartışılmaktadır.

Çalışmanın önemi

Daha çok son karar mercii olacak olan yöneticilere bir nevi karar destek sistemi olarak çalışacak olan anlamsal web tabanlı yazılımlar ile iş süreçlerinin daha kesin kuralları oluşurken, hem insan hatalarını azaltarak sistem güvenilirliğini arttıracak hem de kendi kendini geliştirebilir olacaktır. Ayrıca online öğretimden faydalanan insan sayısındaki artışın yanı sıra hayat boyu öğrenme kavramının da toplum tarafından benimsenmesinin de dikkate alınmasıyla bu sistemlerin ölçeklenebilir olması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Online öğretim sistemlerindeki iş süreçlerinin tamamlanma sürelerinin kısılmasının müşteri memnuniyeti üzerindeki olumlu etkileri de gözlemlenebilir. İş süreçlerinde insan iş gücü kullanılması yerine insana göre uzun vadede daha az maliyetli olan yazılımların verimi arttıracığı sonucuna da ulaşılabilir. Tüm bunlar dikkate alındığında, online öğretim sistemlerindeki iş süreçlerinin bilişim teknolojileri yardımı ile yeniden yapılandırılması işlemlerinin asıl amaçları olan, standartlaşma, süreçleri hızlandırma, maliyetleri azaltma, verim artırma, darboğazlara çözüm getirme, müşteri memnuniyetini artırma gibi başlıklara katkılarını tartışmak online öğretim sistemlerinin geleceği açısından çok önemlidir.

Çalışmanın amacı

Genelde tedarik zinciri yönetiminde bu çalışmadaki özel örnekte ise hızla büyüyen online öğretim pazarında rekabet avantajı sağlamak için, kurallar oluşturarak standartlar elde etmek, ölçeklenebilirliği arttırmak, maliyeti düşürmek, iş süreçlerinin çevrim sürelerini azaltmak, dolaylı olarak da müşteri memnuniyetini arttırmak amacıyla web tabanlı “zeki” yazılımların geliştirilebilir olup olmadığını irdelemek, eğer yazılımlar mevcut teknolojiler ile geliştirilebilir görülürse, online öğretim sistemleri için yeni iş süreci modelleri önermektir.

Çalışmanın yöntemi

Bir tür tedarik zinciri yönetimi yazılımı sayılan öğretim yönetim sistemlerinin iş süreçlerinin, bilişim teknolojileri yardımıyla (Protege 3.4.5 ile ontolojiler oluşturma, Jena API destekli Visual C++ programlama dili kullanılarak uygulamalar tasarlama) yeniden yapılandırılmasında, LTSA 2001 modelindeki standartlar temel alınarak, iş süreçlerinin yeniden yapılandırılabilirliği araştırılmıştır.

BÖLÜM 1: TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

1.1. Tedarik Zinciri Yönetimi

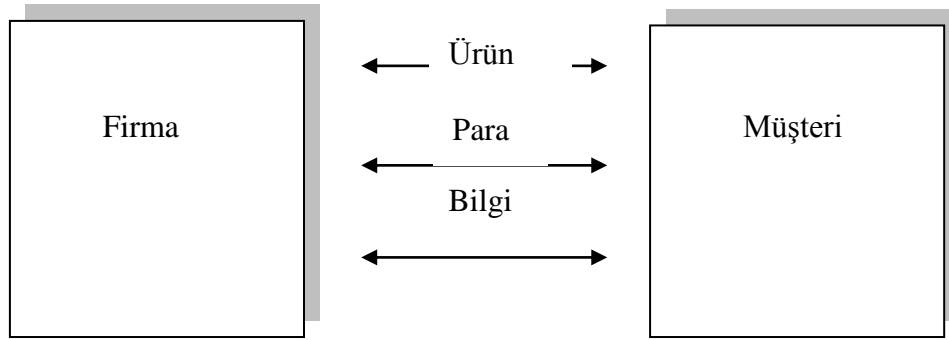
Tedarik zinciri, hammadde temin eden, onları ara mal veya tamamlanmış ürünlere dönüştüren, bu tamamlanmış ürünleri müşterilere ulaştıran, üretim tesisleri ve dağıtıcılardan oluşan bir ağıdır (GANESHAN & Harrison, 2002, s. 1).

1.2. Tedarik Zinciri Yönetiminin Genel Amaçları

- Müşteri memnuniyetini arttırmak
- Üretim ve teslimin toplam sürelerini azaltmak
- Stok ve stokla bağlantılı maliyetleri azaltmak
- Ürün kusurlarını azaltmak
- Faaliyet maliyetini azaltmak (ÖZDEMİR, Temmuz-Aralık 2004).

1.3. Tedarik Zinciri Yönetiminde Akış Yönleri

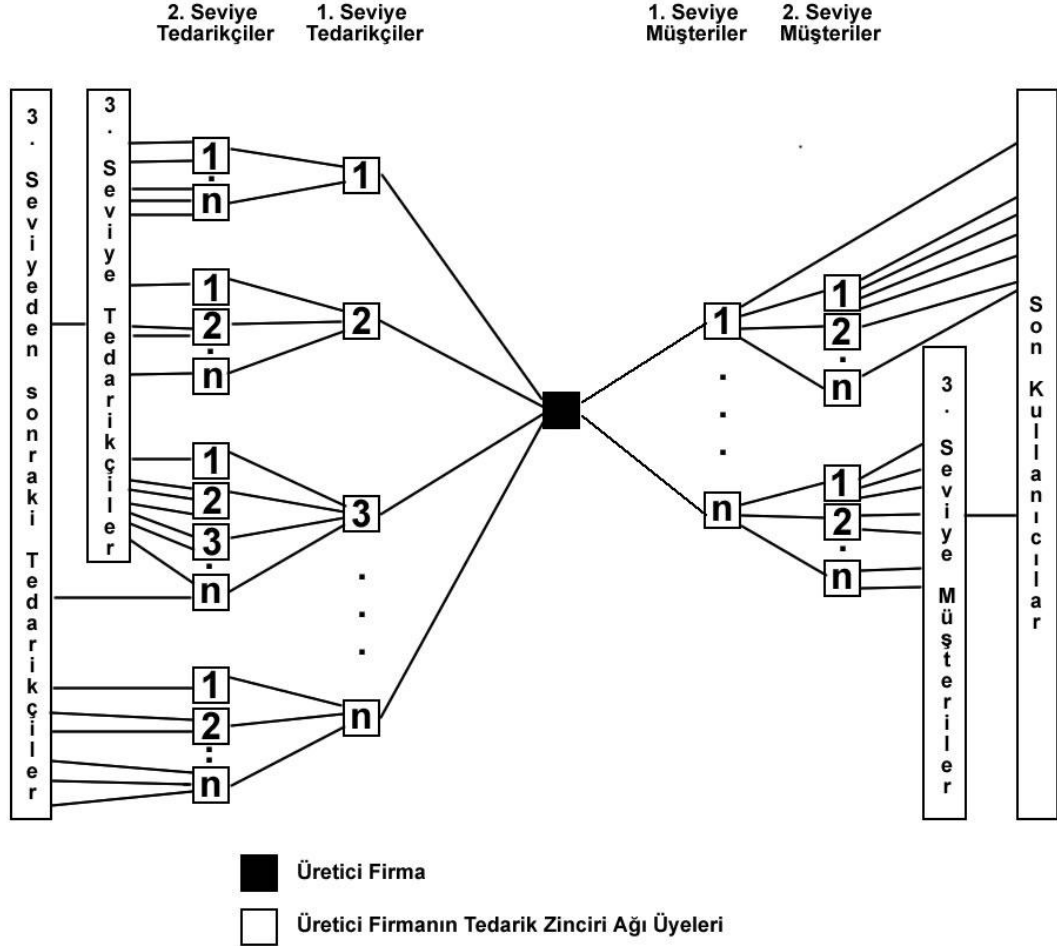
Şekil 1.1. Tedarik zinciri yönetiminde akış yönleri



Kaynak: (PAMUKSUZ, 2011)

1.4. Tedarik Zinciri Yönetimi Ağ Yapısı

Şekil 1.2. Tedarik zinciri yönetimi ağ yapısı

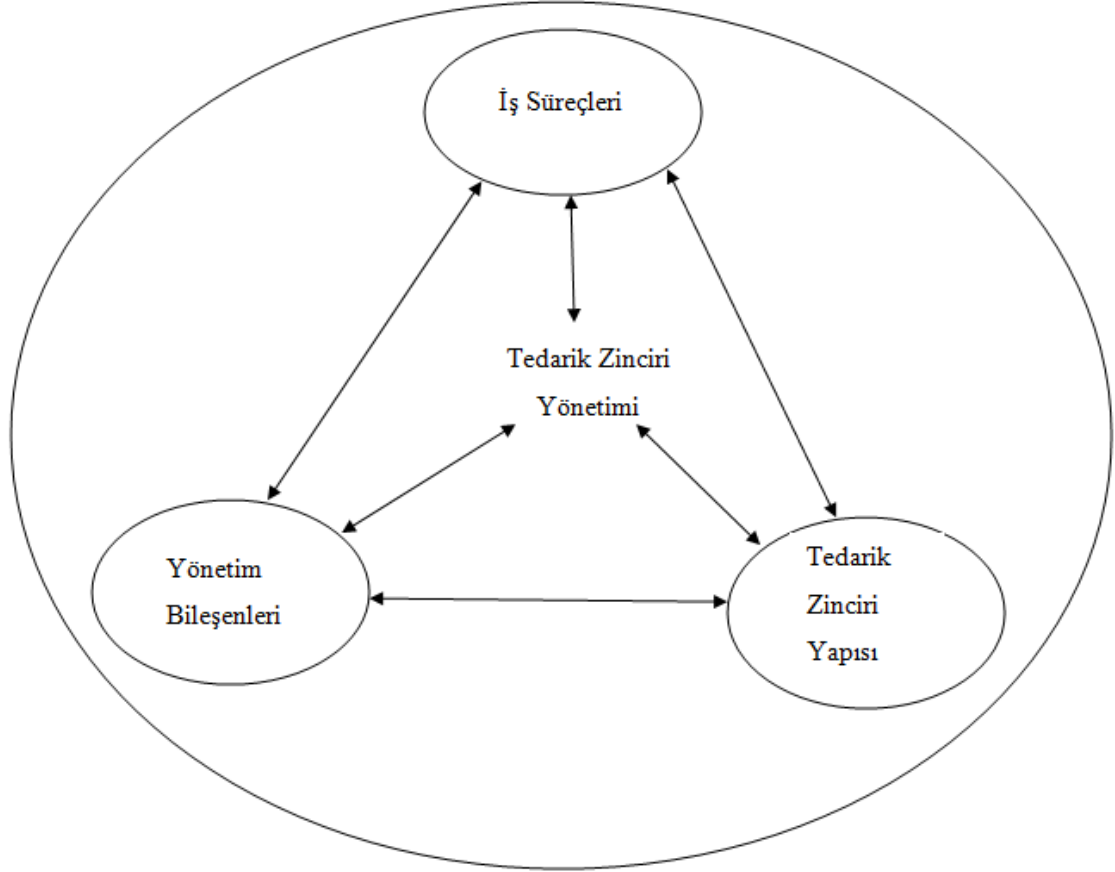


Kaynak: (LAMBERT, Cooper, & Pagh, Supply chain management: implementation issues and research opportunities, 1998)

Tedarikçiler, imalatçılar, dağıtıcılar, toptancılar, perakendeciler gibi çeşitli bileşenlerin oluşturduğu bu ağda hammaddenin tedarikinden ürünün son halinin son kullanıcıya pazarlanması ve dağıtımına kadar tüm iş süreçlerinin en verimli şekilde yürütülmesi için tüm malların, paranın ve bilginin akışını yöneten bütünlük bir ağıdır (PAKSOY, 2005).

1.5. Tedarik Zinciri Yönetiminin Bileşenleri

Şekil 1.3. Tedarik zinciri yönetimi bileşenleri



Kaynak: (COOPER, Lambert, & Pagh, 1997)

1.6. Tedarik Zinciri Yönetiminde İş Süreçleri Yönetimi

1.6.1. İş Süreçleri

İş süreci, bir ürünü istenilen özelliklerde üretmek için, kurumdaki iş akışlarının mantıksal sıralarının tanımlanmasıdır (Aguilar, 2004, s.1).

1.6.2. İş Süreçleri Yönetimi

İş süreçlerinde kalite ve verimliliğin artması amacıyla, iş süreçleri merkezli olarak sürekli bakım ve iyileştirme işlemlerinin uygulanmasıdır. İş süreçleri, mevcut iş akışlarının analizi ve yönetimi için gerekli olan metodları, teknikleri, tasarım için

gerekli olan araçları, kuralları içerir (VAN DER AALST, ter Hofstede, & Weske, 2003,s.1).

Bazı iş süreçleri yönetimi aşağıdaki gibidir: (LAMBERT & Cooper, 2000)

- Müşteri İlişkileri Yönetimi, müşteriye kurumun merkezine yerleştiren, müşteriye değer sağlayarak müşteri memnuniyetinin de ötesine geçen iş süreci yönetimidir (DEMİR & KIRDAR, 2000).
- Müşteri Hizmet Yönetimi, firmanın müşteri ile yüz yüze olduğu, ürünün erişilebilirliği, kargoya verilme zamanı, siparişin durumu gibi konularda müşterileri bilgilendirmek amacıyla kullanılan iş süreci yönetimidir (ECER & CANITEZ, 2004, s.329).
- Talep Yönetimi, müşterinin talepleri ile tedarik zinciri kapasitesinin ayarlandığı iş süreci yönetimidir (CROXTON, Lambert, García-Dastugue, & Rogers, 2002).
- Sipariş İşleme, kurumun üretim, lojistik ve pazarlama planlarını bütünleştirdiği, müşteri ihtiyacını karşılarken müşteriye ürünün teslim maliyetini de azaltan iş süreci yönetimidir (ÖZDEMİR, Temmuz-Aralık 2004).
- İmalat Akış Yönetimi, tedarik zincirinde esnek imalata uyabilmek için, yarı mamul veya ürünlerin tezgahlar arasında en uygun akış yollarını bulmak, yerleştirmek ve uygulamak için kullanılan tüm aktiviteleri içeren iş süreci yönetimidir (GOLDSBY & García-Dastugue, 2003).
- Satın Alma, müşterinin talepleri doğrultusunda yeni ürünler geliştirebilmek için imalat akış yönetiminin tedarikçiler tarafından desteklenmesi amacıyla tedarikçilerin organizasyondaki yerlerinin kritikliğine ve katılım oranlarına göre sınıflandırıldığı iş süreci yönetimidir (LAMBERT & Cooper, 2000).
- Ürün Geliştirme ve Pazara Girme, sürekli olarak veya ara sıra yeni ürünler geliştirerek kurumun rekabet avantajını, karlılığını ve büyümesini sürdürmesinde önemli rol oynayan iş süreci yönetimidir (VERYZER Jr., 2003).
- Geri Dönüşler ve İadeler, iadeleri üretimi yönetimi şekillendirirken kurum dışı bakış açısı şeklinde veri olarak kullanan ayrıca müşteri memnuniyetine de

katkısı olduğundan iadeleri kuruma rekabet avantajı sağlayan güçlü yön olarak gören iş süreci yönetimidir (LAMBERT & Cooper, 2000).

1.6.3. İş Süreçleri Yönetiminin Getirdikleri

İş akışları için yeni kurallar oluşturulması, iş süreçlerini hızlandırarak üretim artırılması, iş süreçlerinin maliyetleri azaltılması, verim artırılması, darboğazlar ile sorunların kontrol edilebilir olması ve bunlar için çözümler üretilebilmesi iş süreçleri yönetiminin getirdiği önemli kazanımlardır.

1.7. İş Süreçlerini Yeniden Yapılandırma

Kurumların rekabet koşullarına uyum sağlamanın yanı sıra, müşterilerine daha iyi, daha kaliteli, daha kısa sürede, daha ucuz hizmet verebilmek için kurumdaki tüm iş süreçlerini gözden geçirme ve yenilemeleridir. İş süreçlerindeki standart iş akışlarının belirli hizmet ve kalite amaçlarına göre yeniden tasarlanmalarını içerir (DENNIS, Daniels, Jr., & Hayes, 1994).

1.7.1. Etkili Bir Yeniden Yapılandırmanın Adımları

- Hangi iş süreçlerinin yeniden yapılandırılacağına karar verme
- Mevcut iş sürecini inceleme
- Yeni iş sürecini tasarlama
- Yeni iş sürecini uygulama (YARALIOĞLU, 2011)

1.7.1.1. Hangi İş Süreçlerinin Yeniden Yapılandırılacağına Karar Verme

Yanlış iş süreci üzerinde iyileştirme yapmaktan kaçınılmalıdır. Seçilecek sürece karar verirken;

- Kurumun amacı için en kritik süreçler hangileri?
- En fazla sorun hangi süreçlerde yaşanmakta?
- Yeniden yapılanmaya en uygun süreçler hangileri?
- Süreçlere yeniden yapılandırma uygulamanın maliyetleri ne kadar?
- Bu süreçlerle ilgili personelin yeniden yapılandırmaya bakış açıları nasıl?

vb. sorulara verilen cevaplar dikkate alınmalıdır. Bu cevapların değerlendirilmesi sonucunda, kurumun mevcut iş stratejisine hangi iş sürecinin yeniden yapılandırmasının nasıl katkıda bulunabileceği düşünülerek yeniden yapılandırmanın uygulanacağı süreçlerin öncelik sırası oluşturulur.

1.7.1.2. Mevcut İş Sürecini İnceleme

Mevcut sürecin sorunlarının belirlenmesi için kullanılan ölçekler belirlenmelidir. Ölçümler sonu elde edilen değerler üzerinde yorumlar yapılarak ölçümler anlamlandırılmalıdır. Örneğin mevcut iş sürecinin çevrim süresi ölçüldükten sonra bu sürenin kurumun amaçlarını ne kadar etkilediği (örneğin çevrim süresinde azalmanın müşteri memnuniyetini arttırması) tespit edilmelidir. Yeni iş süreci tasarlandıktan sonra elde edilecek sonuçların ölçülebilmesi için veriler oluşturulmalıdır.

1.7.1.3. Yeni İş Sürecini Tasarlama

Mevcut iş sürecinin iş akışları detaylı olarak incelendikten sonra, sürecin etkinliğini düşüren iş akışları süreçten çıkarılmalı, kurumun amaçlarına yönelik yeni iş akışları sürece eklenmeli böylece verimi arttıran yeni iş süreçleri oluşturulmalıdır. Sahip olunan teknolojik imkânlar göz önüne alınarak oluşturulan alternatif iş süreçleri değerlendirilip en uygunu seçilmelidir.

1.7.1.4. Yeni İş Sürecini Uygulama

Eski iş sürecinin tamamen kaldırıp direk yeni kabul iş sürecini devreye sokmak yerine, eski iş süreci kullanılırken zamanla eski ile beraber yeni iş sürecini de kullanmaya başlamak, yeni iş süreçlerini sırayla devreye sokmak, yeni iş sürecini önce pilot uygulama olarak bir bölümde, devreye sokmak sonra sırayla diğer bölümlere de uygulamak gibi yöntemler de kullanılabilir.

1.7.2. Bilişim Teknolojileri Yardımı ile İş Süreçlerini Yeniden Yapılandırma Adımları

- Sistem Analizi
- Sistem Tasarımı

- Programlama/Test
- Dönüştürme
- Üretim ve Bakım (LAUDON & Laudon, 2009)

1.7.2.1. Sistem Analizi

Sistem analizi, mevcut sistemin çözdüğü problemler, yeniden yapılandırmanın uygulanabilirliği, bilgi ihtiyaçlarının karşılanması, mevcut sisteminin hata ve eksikliklerinin düzeltilmesi için geliştirilecek daha iyi sistemin maliyeti konularını içerir. Sistemin bilgi ihtiyacı belirlenirken, kimin, ne zaman nerede, nasıl, hangi bilgiye ihtiyaç duyduğu, geliştirilen yeni sistemin amaçlarının tanımı, yeni sistemin gerçekleştirilmesi için gerekli iş akışlarının detayı dikkate alınır.

1.7.2.2. Sistem Tasarımı

Sistem tasarımı, sistem analizi sırasında belirlenen sisteme özel iş akışlarının kısıtlarının tanımını, sistem çözümünün yönetsel, yapısal ve teknik bileşenlerini, son kullanıcıların rollerini içerir.

1.7.2.3. Programlama/Test

Programlama, sistem tasarımı sırasında belirlenen sisteme özel iş akışlarının kısıtlarının tanımlarının yazılım koduna dönüştürülmesi ile bu yazılımın satın alma, kiralama veya dış kaynak kullanımı şeklinde tedarik edilmesi seçeneklerini içerir. Test ise sistemin istenilen sonuçları verdiğinin kontrolünü içerir.

1.7.2.4. Dönüştürme

Eski iş sürecinden yeni iş sürecine geçme işlemidir. 4 farklı stratejiden biri (pilot uygulama, direk geçiş, aşama aşama geçiş, paralel geçiş) seçilebilir. Son kullanıcının eğitim ihtiyacı oluşur. Sistemin teknik olarak nasıl çalıştığını ve son kullanıcıların sistemi nasıl kullanacağını detaylı olarak anlatan belgeler hazırlanır.

1.7.2.5. Üretim ve Bakım

Sistemin gözden geçirildiği ve yeni bir güncellemeye ihtiyaç olup olmadığına karar verilen adımdır. Uygulama sonrası yapılan denetimler için resmi belgeler

oluşturulabilir. Bakımın %20' si hata ayıklama ve acil müdahalelerden, %20' si donanım, yazılım, veri ve rapor değişikliklerinden, %60' ı kullanıcı iyileştirmeleri, belge geliştirmeleri, daha etkili iř akışlarının oluşturulması için yapılan çalışmalardan oluşur.

BÖLÜM 2: İNTERNET TEKNOLOJİLERİ

İnternetin başlangıcı olarak, J.C.R. Licklider' in 1962 yılında, ABD' nin askeri araştırma projesi olan DARPA (Defense Advanced Projects Agency)' nın başına geçmesi ile M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology)' de görevli iken tartışmaya açtığı “Galaktik Ağ” (LICKLIDER, 1960) kavramı üzerinde çalışması gösterilebilir. Bilgisayarların birbiri ile konuşmasını ilk gerçekleştirenler ise yine M.I.T. de araştırmacı olan Lawrence Roberts ve Thomas Merrill 1965 yılında gerçekleştirmişlerdir (MIT, 2000). Roberts 1966 yılında geçtiği DARPA' da ARPANET projesini önerdi. Bu proje kapsamında 1969 yılında 4 farklı yerle bağlantı başarı ile gerçekleştirildi. Bu yerlerde UCLA (University of California, Los Angeles) Leonard Kleinrock, Stanford Research Institute's Augmentation Research Center' dan Douglas Engelbart, University of California, Santa Barbara (UCSB)' den etkileşimli matematik merkezi ve University of Utah's Computer Science Department' dan , Ivan Sutherland iletişimde bulunmuşlardır (WIKI, wikipedia, 2011). 1983 yılında, INWG (Internetworking Working Group) temel iletişim protokolleri olan TCP/IP (Transmission Control Protokol/ internet protokol)' nin ilk standartlarını tanımladı. 1990 yılında ABD' deki internet omurga işletimi özel firmalara bırakılmaya başlanmış 1995 yılında ise internet omurga işletimi tamamen özel firmaların eline geçmiştir (WEBHOCAM, 2005).

1995 yılından itibaren gerçek anlamda web sayfaları tüm dünyada yaygınlaşmaya başladıysa da ilk web sayfası 6 Ağustos 1991 yılında Tim Berners-Lee tarafından, görevli olduğu CERN projesi bünyesinde <http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html> adresinden yayınlanmıştır (WIKI, wikipedia, 2011). İlk orijinal sitenin hiçbir ekran görüntüsü şu an mevcut değildir (aşağıdaki resim sayfanın 1992 yılındaki versiyonunun ekran görüntüsüdür). Bu ilk web sayfasında www (w3) projesi hakkında sadece metin tabanlı bilgiler verilmekteydi. Kullanıcı ile sayfanın etkileşimi yok denecek kadar sınırlıydı. Daha sonraki yıllarda İnternet ve kullanıcı arasındaki etkileşim sürekli arttı.

Şekil 2.1. İlk web sayfası

World Wide Web

The WorldWideWeb (W3) is a wide-area [hypermedia](#) information retrieval initiative aiming to give universal access to a large universe of documents.

Everything there is online about W3 is linked directly or indirectly to this document, including an [executive summary](#) of the project, [Mailing lists](#), [Policy](#), November's [W3 news](#), [Frequently Asked Questions](#).

[What's out there?](#)

Pointers to the world's online information, [subjects](#), [W3 servers](#), etc.

[Help](#)

on the browser you are using

[Software Products](#)

A list of W3 project components and their current state. (e.g. [Line Mode](#), [X11 Viola](#), [NeXTStep](#), [Servers](#), [Tools](#), [Mail robot](#), [Library](#))

[Technical](#)

Details of protocols, formats, program internals etc

[Bibliography](#)

Paper documentation on W3 and references.

[People](#)

A list of some people involved in the project.

[History](#)

A summary of the history of the project.

[How can I help?](#)

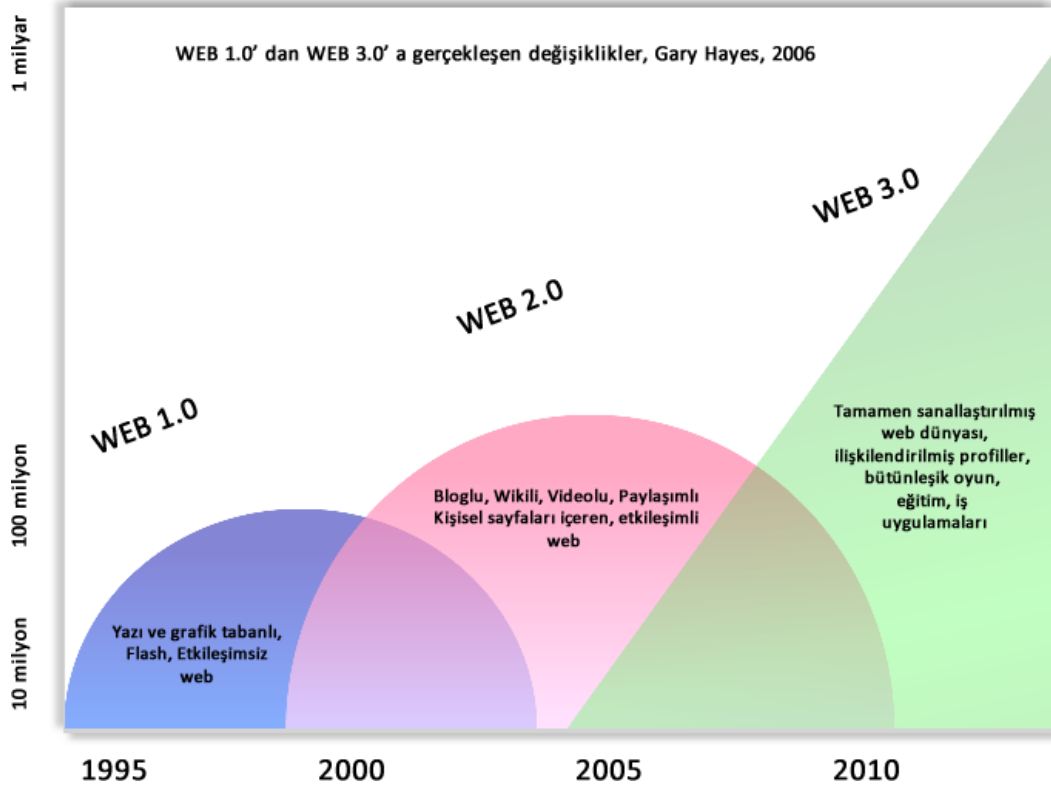
If you would like to support the web..

[Getting code](#)

Getting the code by [anonymous FTP](#), etc.

Kaynak: (WIKI, wikipedia, 2011)

Şekil 2.2. İnternet' de etkileşimin gelişimi



Kaynak: (JENKINS, 2010)

Geçmişten günümüze ve günümüzden görünür geleceğe doğru web teknolojilerinin gelişim evrelerini 4 ayrı aşamada inceleyebiliriz. Bu aşamaları Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0 ve Web 4.0 olarak adlandırabiliriz.

2.1. Web 1.0

Web 1.0' da kullanıcılar sadece bilgiyi alabilen konumundaydılar. Web sayfasında sunulan bilgiler okunuyordu, programlar ve dosyalar indirilebiliyordu fakat kullanıcılar ile bir etkileşim sağlanamıyordu. Hâkimiyet tamamen içeriği sağlayan sunucuya aitti.

Web 1.0 kullanılmaya başlandığında, zamanla web' de bilgi birikimi artmıştır. Bunun sonucu olarak kullanıcıların ulaşabileceği bilgi miktarı da sürekli artmıştır. Yine bu bilgi miktarının artışına paralel olarak kullanıcıların istedikleri bilgiye ulaşma oranları artarken bu bilgiye ulaşma süreleri azalmıştır.

2.2. Web 2.0

Web 2.0' da artık kullanıcılar birbirleri ile ve siteler ile etkileşime girebilmeye başlamışlardı. Ortak site içerikleri oluşturulabiliyor, sosyal paylaşım siteleri yaygınlaşıyor, açık ansiklopediler ortaya çıkıyordu. Bu sitelerin oluşturulması için ise API, AJAX, XML, Blog, Wiki gibi teknolojiler ve uygulamalar yaygınlaşmıştır.

Web 2.0 kullanılmaya başlandığında, web de bilgi çok daha hızlı bir şekilde artmıştır. Aynı konu hakkında çok sayıda farklı bilgidен hangisinin kullanıcının aradığı bilgi olduğunun bulunması zorlaşmaya başlamıştır. Bilgi kirliliği, hatalı bilgi gibi etmenler de kullanıcıların aradığı doğru bilgiye ulaşma süresini arttırmıştır (HEFLIN & Hendler, 2001).

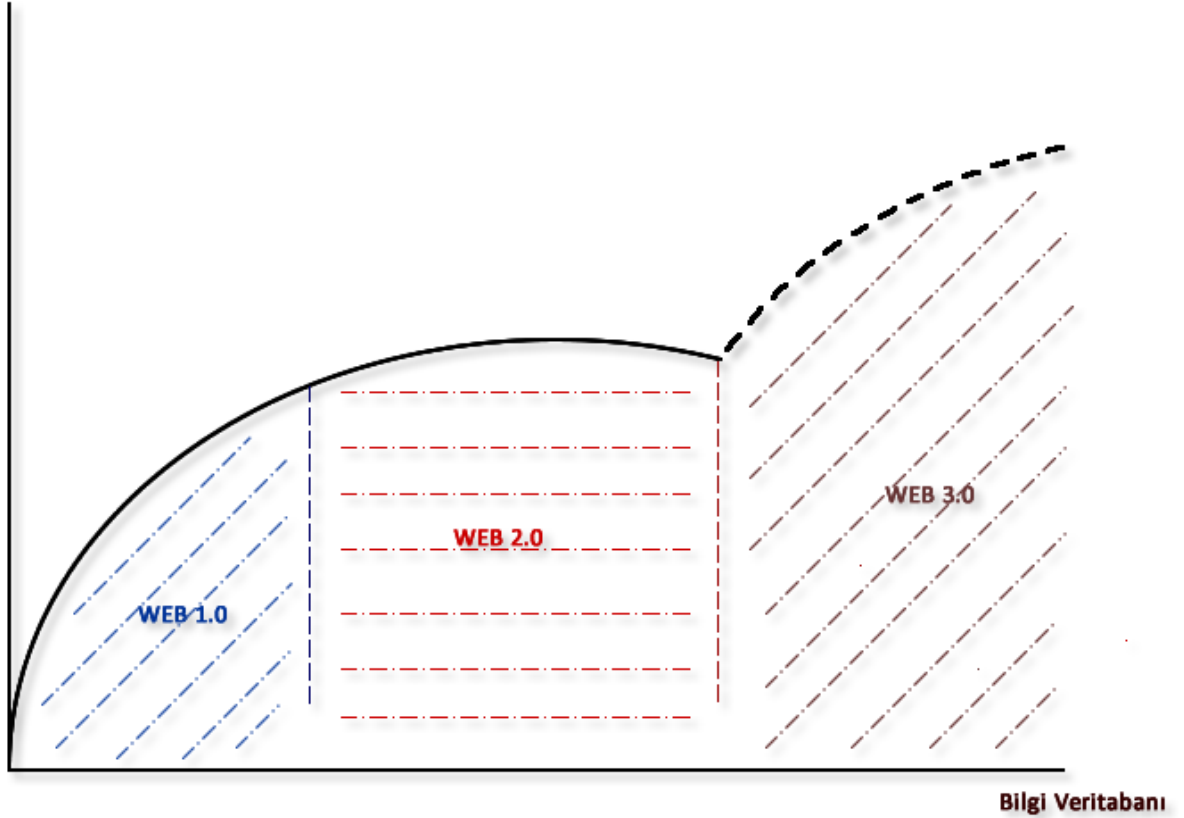
2.3. Web 3.0

Web 3.0' da, kullanıcıların makineler ile etkileşiminin yanı sıra, makinelerin de birbirleri ile etkileşeceğini öngörmektedir. Yani makineler kullanıcının isteği doğrultusunda ulaşacağı ilk bilgiyi vermek yerine kullanıcıya en uygun bilgiyi vermek için diğer makineler ile işbirliği yaparak o makinerdeki verileri de kullanacaklardır. Makinelerin de birbirleri ile konuşabilmeleri için semantik web veya ontolojik web (anlamsal web) denilen Web 3.0 geliştirilmiştir.

Şekil 6' ya göre, web 3.0 ise kullanıcının istediği bilgiye ulaşma süresini kısalttığı iddiasındadır.

Şekil 2.3. İnternet de verimin (istenilen bilgiye ulaşma/zaman) kullanılan web teknolojileri ile değişimi

Verim (Bilgiye Ulaşma/Zaman)



Web 3.0 bunu nasıl başarmaktadır?

WEB 1.0 sadece HTML kodlarından oluşmaktadır. Örneğin üniversitemizin bir konferans düzenleyeceğini ve bunun için bir web sayfası yapılacağını düşünelim. WEB 1.0 da sadece HTML komutları ile etkileşimsiz bir sayfa hazırlanır. Bu sayfanın kodlarından bir kısmı aşağıdaki gibi olabilir.

```
<html>
```

```
<body>
```

```
<h3>Sakarya Üniversitesi 4. Uzaktan Eğitim Teknolojileri ve  
Uygulamaları Konferansı</h3>
```

<p>

<i>14-18 Ağustos 2010</i>

</p>

<p>SAÜ Merkez Kampüs' ü, SAKARYA</p>

</body>

<html>

Günümüzde o kadar çok internet sayfası var ki, herhangi bir arama motorunda “Uzaktan Eğitim Konferansı” şeklinde bir arama yaparsak, üniversitemizin bu konferansının sayfasının bağlantısının ön sıralarda gelme ihtimali çok azdır. Çünkü girilen kelimeler insanlar için anlamlı ise de bu kelimelerin makineler için hiçbir anlamı yoktur. Arama motoru binlerce belki de milyonlarca benzer anahtar kelimeleri içeren siteyi listeleyecektir (her arama motoru kendi sıralama algoritmasını kullanacaktır). Eğer şanslı isek sayfamızın bağlantısı ilk 100 sayfa içinde görülecektir.

WEB 2.0’ da aynı sayfayı düzenlerken, XML etiketlerini kullanabiliriz.

<konferans>

<ad> Sakarya Üniversitesi 4. Uzaktan Eğitim Teknolojileri ve Uygulamaları Konferansı </ad>

<tarih>

<başlangıç>14/08/2010</başlangıç>

<bitiş>18/08/2010</bitiş>

</tarih>

<yer>

<kampüs>Esentepe</kampüs>

<ilçe>Serdivan</ilçe>

<şehir>Sakarya</şehir>

</yer>

</konferans>

WEB 2.0' da hazırladığımız içerik artık bu sayfayı inceleyen insanlar için WEB 1.0 ile hazırladığımız sayfa içeriğinden daha anlamlıdır. WEB 1.0 sayfamızın karmaşıklığı azaltılmıştır. Ancak bu içerik hala makineler için anlamsızdır.

Hazırladığımız sayfa içeriklerinin makineler tarafından da anlamlı görülmesi amacı ile Semantik Web, WEB 3.0 ya da daha çok kullanacağımız Türkçe karşılığı olan Anlamsal WEB teknolojileri geliştirilmektedir.

2.3.1. Anlamsal Web Nedir?

Web 3.0 dan önceki teknolojiler olan Web 1.0 ve Web 2.0' ın temel amacı, makineler aracılığı ile insanlar arasında veri ve bilgi alışverişini kolaylaştırmaktır. Klasik web olarak da adlandırılan Web 1.0 ve Web 2.0' ı temel alan ancak bu teknolojilerden çok daha üstün olduğunu iddia eden Anlamsal Web yani Web 3.0' ın hedefi ise insanlar arasındaki veri ve bilgi paylaşımının yanı sıra makineler arasında da veri ve bilgi paylaşımını sağlamaktır. Bu amaçla anlamsal web verilerin iyi tanımlanabilmesi, birbirleri arasındaki hiyerarşinin ve ilişkilerin net belirlenmesi ve bu bilgi ve işlemlerin makineler tarafından kolaylıkla anlaşılıp kullanılabilmesi için standartlar ve teknolojiler geliştirmeyi hedeflemektedir. Artık web, web sayfalarındaki bilgileri taşıyan makineler ile bu bilgileri kullanan insanların oluşturdukları birliktelikten ibaret olmaktan öte, verilerin saklandığı klasik ortamlar olan veritabanları ve bu verileri işleyen programlar, servisler, ajanlara ek olarak daha ileriki zamanlarda da ev gibi çevre ortamlarda bulunan makinelerdeki verilerin de işlendiği devasa ve karmaşık bir yapı olacaktır (KURTEL, 2008).

Örneğin bir hasta tedavisi için doktora gitmek istediğinde, Web 1.0' da internetteki hastaneleri inceleyerek kendine uygun hastane ve doktorları seçmeye çalışır. Web 2.0' da ise hastane ve doktor ile etkileşime girerek hem kendisi için hem de hastane için uygun olan zamanda randevu alır. Sıra numarası almak, oraya ulaşım için biletleri tedarik etmek vb. işlemleri yine hasta kendisi yapar. Web 3.0' da ise, anlamsal web kullanıcının ontolojisini inceleyerek (sosyal sigorta, boş zaman aralıkları, hastalık

geçmişi, daha önceki doktorları ve tedavileri vb.) uygun hastane ve doktorları hastaya önerecek ve gerekli tüm sıra alma ve diğer işlemleri anlamsal web yapacaktır.

“Telefon çaldığında müzik setinde Beatles’ dan “We can work it out” çalıyordu. Pete telefonu açtığında, telefonu, ses kontrolü olan makinelerle mesaj yollayarak seslerini kısıtı.” (LEE, Hendler, & Lassila, The Semantic Web, 2001) Tim Berners-Lee ve arkadaşları yukarıdaki örnekte anlamsal web’ in sadece bilgisayarlarda değil tüm makinelerde uygulanabileceğini (Web 4.0) anlatmaya çalışıyorlar. Anlamsal web üzerinde bulunan telefon, yine anlamsal web üzerinde bulunan müzik setine, sesin kısılması gerektiğini yine anlamsal web üzerinden komutlar ile anlatıyor. Bu hayalin gerçekleşmesi için, tüm makineler, büyük bir kablosuz ağ içinde birbirine bağlanabilmeli ve birbirlerini tanıyabilmelidirler. Bunun için gerekli teknoloji ve altyapı günümüz itibari ile mevcut değildir.

Tim Berners-Lee ve arkadaşları aynı makalede anlamsal web’ in tanımı ve 3 temel özelliği üzerinde durmuşlardır.

Bu özellikler:

- Anlamsal web’in kaynağı klasik web’ dir. Klasik web tamamen bırakılıp yerine yeni bir teknoloji getirmek yerine, klasik web genişletilerek, yeni bir web sürümü olarak anlamsal web geliştirilmiştir.
- Klasik web’ de veriler sunulmaktadır. Anlamsal web’ de ise verilere ek olarak bu verilerden elde edilen bilgiler de bulunmaktadır. Bazı bilgiler başka bilgilerin verisi olarak da kullanılabilir.
- Web 2.0 teknolojisi insanlar arasında işbirliği yapılmasını desteklemektedir. Anlamsal web ise sadece insanlar arasındaki işbirliğini yeterli görmeyip insanlar ile makineler arasında işbirliği yapılmasını da içermektedir. Bu sayede makinelerin insanlara göre üstün oldukları çok daha hızlı ve doğru işlem yapabilme özelliklerinden yararlanılmaktadır. Zamanla insanların makinelere güveni bu sayede artmasıyla, makinelerin kendi aralarında daha çok iletişime geçip işbirliği yapmalarının da önü açılmaktadır. Böylece tezimizin amaçlarından biri olan, makinelerin **insanların haberi olmadan daha fazla**

süreci gerçekleştirmesine, kendi kendilerine karar verip daha fazla süreci doğru ve hızlı şekilde tamamlamalarına uygun yazılımlar çalıştırılabilecektir.

Bilgi, **insanlara has** algılama, anlama, muhakeme etme, yorumlama, doğrulama, değerlendirme ve bunun gibi iç içe geçmiş birçok etkinlikten oluşan bilme etkinliği ve bu bilme etkinliği sonucu elde edilen çıktı olarak tanımlanır (KUÇURADİ & Cohen, 1995). Bilginin kaynaklarından biri verilerdir. Verilerden elde edilen bilgiler başka bilgilere ulaşmak için veri olarak da kullanılabilirler. Bu da veri hakkında veriler yani üst veriler kavramını ortaya çıkarmaktadır. Kuçuradi' nin sadece insanlara has olarak belirttiği etkinlikleri makinelerin başarılı şekilde taklit edebilmeleri için kaynak olarak kullandıkları üst verilerin doğru oluşturulması ve bu üst verileri doğru şekilde işleyen araçların olması çok önemlidir (MAEDCHEA & Staabb, Applying semantic web technologies for tourism information systems, 2002). Klasik web' de makineler sadece veriye ulaşılabilirken anlamsal web' de bilgiye de ulaşılabilir ve bunları paylaşabilir olduklarından, artık arama yapıldığında, aranan ile daha ilgili sonuçlar bulunabilmektedir.

Anlamsal web' i, dünya çapındaki tüm makinelerin sanal bir ağla birbirine bağlandıkları bir yapı olarak düşündüğümüzde, her yerden erişime açık, zamanla bilgi birikiminin arttığı, insanlığın ortak bilincini temsil eden, hemen her şeyin üzerinde toplandığı, veri ve bilginin sadece depolanmayıp sürekli kullanılıp geliştirildiği, sürekli büyüyen bir beyin olarak da tanımlayabiliriz (FENSEL & Musen, 2001).

Anlamsal web ile ilgili tartışılan konulardan birisi de anlamsal web' in bir yapay zekâ teknolojisi olup olmadığıdır. Tim Berners-Lee bu yanlışın sebebi olarak, anlamsal web' in makineler tarafından anlaşılabilir belgeler üretmesi olduğu söylemektedir. Ancak makinelerin insanların dilini anlaması yerine, insanların makinelerin anlayacağı şekilde veriler içeren belgeler üretmesi gerektiğini söyleyerek anlamsal web' in yapay zekâ teknolojisi olmadığını savunmuştur (LEE, Web Architecture from 50,000 feet, 1998). Tim Berners-Lee aynı makalede, anlamsal web' in kendisinden önce denenmiş ve başarısız olmuş bir teknolojinin tekrar kullanılmaya çalışılan yeni bir sürümü olmadığını savunmuştur. İki teknoloji arasında temel fark, yapay zekâ teknolojilerinde, her kavramın bir modelde sadece bir yeri olmasıdır. Bu nedenle de birden fazla modelin ilişkilendirilmesinde veya birleştirilmesinde problemler çıkmaktadır. Bu da bağımsız

modeller oluşturmaya engel olmaktadır. Anlamsal web geçmiş teknolojilerdeki hataları görüp tam ve kusursuz bir sistem olması yerine, bilinen kısıtları olan ve katmanlı olarak geliştirilen bir sistem yapısına sahip olması tasarlanmıştır (LEE & Fischetti, 1999). Yapay zekâ uzmanları ise bu tür kısıtları olan bir sistemin anlamlı ve tek başına yeterli olmayacağını, anlamsal web araçlarının bu tür sorunların çözümü için uzun yıllardır araştırma yapılan yapay zeka sistemlerinin çözümlerine bakarak geliştirilmesi gerektiğini çünkü anlamsal web' in bir çok bilgi sistemin birleştiği dev boyutlu bir sistem olacağını savunmaktadırlar (SCHWARTZ, 2003).

2.3.2. Anlamsal Web' in Katmanları

Tim Berners-Lee 1999 yılında anlamsal web kavramını ortaya atmıştı. Anlamsal web' e sürekli artan ilgi bu konuda yapılan araştırma yapanların ortak kararlar alabilmeleri için yine Tim Berners-Lee tarafından World Wide Web Community (W3C) kurulmuştur.

Araştırmacılar farklı mimariler kullanarak anlamsal web uygulamaları gerçekleştirmeye çalışırken W3C tarafından önerilen yaklaşımların anlamsal web alanında standartların oluşmasında etkili olacağı tahmin edilmektedir. XML bunu en iyi gösteren standartlardandır.

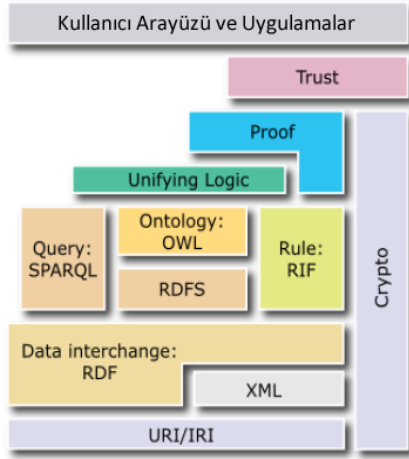
W3C' nin anlamsal web için belirlediği temel ilkeler şunlardır:

- Her şey Uniform Resource Identifier' ler (URI) ile belirtilmelidir.
- Kaynakların ve bağlantıların tipleri olabilir.
- Yarım veya eksik bilgi kabul edilebilir.
- Tam gerçeğe ihtiyaç yoktur.
- Evrim desteklenir.
- Minimalist bir tasarım vardır.
- Anlamsal web katmanlı bir mimariye sahiptir.

Anlamsal web' in katmanları bir alt katmanın sunduğu servislerden faydalanırken bir üst katmanın kullanması için servisler sunar. Her bir katmanın gelişimi birbirinden bağımsız ilerleyebilirken bu sayede mimari daha esnek olarak geliştirilebilmektedir.

Tam ve eksiksiz kabul edilen bir sistem yerine eksikleri bilinen ve zamanla üzerinde güncellemeler yapılabilen yapılabilen bir sistem yaklaşımı seçildiğinden anlamsal web' in evrimsel bir yapı geçireceği düşünülmektedir.

Şekil 2.4. Anlamsal web' in katmanları



Kaynak: (W3ORG, w3.org, 2007)

2.3.2.1. URI (Uniform Resource Identifier)

Her şey URI' ler ile belirtilmelidir. Özne, nesne, yüklem, özellik gibi tüm varlıklar kurallara uygun şekilde isimlendirilmiş, tanımlanmış olmalıdırlar. Örnek olarak Kaan, Melek ve Anne kavramlarından, Kaan öznedir, Melek nesnedir, Anne ise Melek ile Kaan arasındaki ilişkiyi gösteren yüklemdir. İngilizce dil yapısı ile Türkçe dil yapısı arasındaki uyumsuzluktan dolayı hemen anlaşılmakta zorluk çeksek de bu örnekte anlatılan Melek' in Kaan' ın annesi olduğudur.

2.3.2.2. XML (Extensible Markup Language)

KURTEL' e göre XML' in 4 konudaki başarısı nedeni ile kullanılmaya devam etmektedir. Bunlar:

- Uygulamalardan bağımsız veri ve belge oluşturma imkânı.
- Üst veri (veri hakkında veri – meta data) gösterimi için standartlar sunması.
- Veri ve belge için ortak yapısal standartlar sunması.

- Sınanmış bir teknoloji olması (KURTEL, 2008).

XML bu özellikleri ile anlamsal web' in en önemli bileşenlerinden biri olmaktadır.

Örnek bir XML belgesi içeriği aşağıdaki gibidir.

```
<?xml version="1.0"?>
<bilisimogrenci>
<adi>Furkan</adi>
<soyadi>Dündar</soyadi>
<adresi>Akyazı/SAKARYA</adresi>
</ bilisimogrenci>
```

2.3.2.3. RDF

XML dili verilerinin kodlanması ve taşınması için sözdizimi yapısının belirlendiği bir veri modelidir. Bu model ile web ortamındaki nesnelere (veri kaynaklarının), kaynak özelliklerinin ve özellik değerlerinin tanımlanması sağlanır. RDF sözdizimindeki nesne, özellik, değer üçlüsü RDF' nin temel yapısıdır.

Örnek bir RDF belgesi içeriği aşağıdaki gibidir.

```
<rdf:RDF
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:s="http://description.org/schema/">
<rdf:Description about="http://www.w3.org/Home/Lassila">
<s:Creator>
<rdf:Description about="http://www.w3.org/staffId/85740">
<rdf:type resource="http://description.org/schema/Person"/>
<v:Name>Ora Lassila</v:Name>
<v:Email>lassila@w3.org</v:Email>
</rdf:Description>
```

</s:Creator>

</rdf:Description>

</rdf:RDF> (W3ORG, w3.org, 1999)

2.3.2.4. RDFS

RDFS gösterimi RDF veri modelini genişleten bir tip sistemidir. RDF veri modelindeki kısıtları tanımlar, verinin anlamlandırılmasını sağlar. Bu tip sistemi bir alanda kullanılacak olan sözcük kümesini tanımlar.

Örnek bir RDFS belgesi içeriği aşağıdaki gibidir.

Ornk:Dell	rdf:type	rdfs:Class
Ornk:DellUreticisi	rdf:type	rdf:Property
Ornk:DellTipi	rdf:type	rdf:Property
Ornk:DellBellek	rdf:range	xsd:Integer
Ornk:DellİsletimSistemi	rdf:range	rdfs:Literal
Ornk: DellBellek	rdfs:domain	Ornk:Dell
Ornk:DellİsletimSistemi	rdfs:domain	Ornk:Dell
Ornk:DellSunucu	rdfs:subClassOf	Ornk:DellTipi

2.3.2.5. SPARQL (Protocol And RDF Query Language)

RDF verileri için kullanılan bir sorgulama dilidir.

Örnek bir SPARQL sorgusu sözdizimi aşağıdaki gibidir.

```
PREFIX abc: <http://example.com/exampleOntology#>
```

```
SELECT ?capital ?country
```

```
WHERE {
```

```
  ?x abc:cityname ?capital ;
```

abc:isCapitalOf ?y .

?y abc:countryname ?country ;

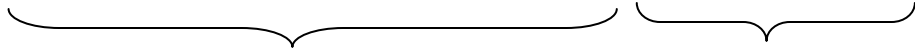
abc:isInContinent abc:Africa . } (WIKI, wikipedia, 2010)

2.3.2.6. RIF (Rule Interchange Format)

Kural, bir ya da daha fazla şartın sağlanması durumunda elde edilecek sonucu tanımlar. Kurallar kural katmanında saklanır ve kural yordamı tarafından çalıştırılır. Kural yordamının çalıştırılması ile elde edilen çıkarımlar ve çıkarımların üçlülere (nesne, özellik, değer) ontolojiye eklenir.

Örnek çıkarıma;

anne(?Kaan,?Melek) \wedge kardes(?Melek,?Merve) \rightarrow teyze(?Kaan,?Merve)



Şartlar

Sonuç

2.3.2.7. Ontoloji

Ontoloji kelimesinin felsefedeki anlamı varlık bilimi' dir. İlk olarak Aristo tarafından Ontoloji kavramı ortaya atılmıştır. Aristo, bilginin sistemli bir şekilde saklanmasıyla daha verimli şekilde kullanılabileceğini savunmuştur. Ontoloji, belirli bir alandaki bilgilerin paylaşımı ve yeniden kullanılması için kavramsallaştırma ve açıkça tanımlama üzerinde durmuştur. Ontoloji ile tanımlanan bilgiler üzerinden çıkarıma yapılması için ontoloji ve mantık birlikte kullanılmıştır. Mantığın temellerini de Aristo ortaya atmıştır. Ontolojinin bilgisayar bilimleri alanındaki en çok kabul gören tanımı, "Ontoloji, kavramsallaştırmanın açıkça belirtilmesidir" (GRUBER, 1993) şeklindedir.

Kavramsallaştırma, tasarım aşamasında soyut bir model oluşturmaktır. Oluşturulan bu modelde, geride hiçbir soru bırakmayacak kadar açık tanımlar yapılmalıdır (MAEDCHEA & Staab, Ontology Learning for the Semantic Web, 2001).

Maedche ve Staab kavramları içeren modellerin web ontolojisi sayılabilmesi için hangi özelliklere sahip olmaları gerektiğini tartışmışlardır. Bu özellikler aşağıdaki gibi vermişlerdir;

- Kavram (nesne) sayısı sonlu fakat genişletilebilir olmalıdır.
- Sınıflar ve nesnelere arasındaki ilişkiler sadece bir şekilde anlaşılır olmalı farklı anlamlar çıkarılmamalıdır.
- OWL' nin sınıf yapısını kullanmalıdır.

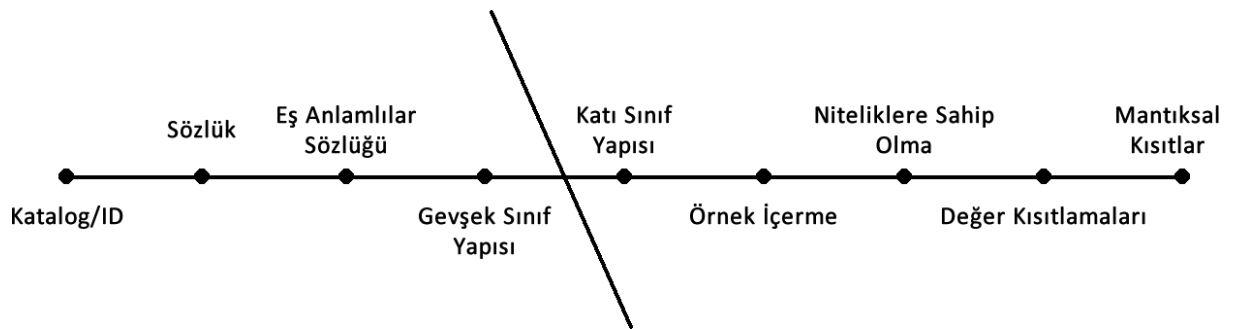
Yukarıdaki temel özelliklere ek olarak;

- Örneklerin olması,
- Sınıf özelliklerine sahip olması,
- Değer karşılaştırma kriterlerinin olması,
- Mantıksal karşılaştırma kriterlerinin olması özellikleri de eklenebilir.

Bu özelliklere sahip ontolojiler, karmaşık bilgileri modelleyip bu bilgilerden sonuç çıkarabilir hale gelebilirler.

McGuinness, web ontolojisinin taşınması gereken özellikleri ve hangi özellikleri içeren modellerin ontoloji sayılabileceğini Ontologies Come of Age isimli makalesinde anlatmıştır (McGUINNESS, 2003). Övünç 2004 yılında sunduğu yüksek lisans tezinde, bu çalışmaları incelemiş aşağıdaki Ontoloji Spektrumunu açıklamıştır.

Şekil 2.5. Ontoloji spektrumu



Kaynak: (ÖZTÜRK, 2004)

2.3.2.8. Logic

Logic katmanı kuralların çalışmasıyla sonuca ulaşmak için kullanılan katmandır. Proof katmanının buradan gelecek verilere ihtiyacı vardır.

2.3.2.9. Proof ve Trust

Şu aşamada geliştirilmesi henüz çok ilerlememiş katmanlardır. Logic katmanından gelen verileri değerlendirirler.

2.3.3. Anlamsal Web' in Teknolojik Bileşenleri

Anlamsal web' in XML, web servisleri ve Ontoloji olmak üzere 3 teknolojik bileşeni vardır (KURTEL, 2008).

2.3.3.1. XML

HTML' den en önemli farkı, önceden tanımlı olmayan kullanıcılar tarafından oluşturulabilen tag' ların kullanılabilmesidir. HTML verinin şekli ile ilgilenirken, XML verinin kendisi ile ilgilendiğinden XML belgelerinde verinin tanım bilgilerine geniş verilir. Bu şekilde verilerin değişik ortamlara taşınması amaçlanmıştır.

XML'in avantajları:

- Açık standartları vardır.
- Genişletilebilir XML belgesine kendi etiketlerimizi ekleyebiliriz.
- İşletim sistemine, uygulamanın yazıldığı programlama diline veya veri kaynağına bağlı olmadığından esnek web uygulamalarının geliştirilmesinden kolaylık sağlar.
- Farklı veri kaynakları ve uygulama programları arasında verilerin akışına ve veri bütünleşmesine olanak sağlar
- Veri kaynaklarından sağlanan verilerin değişik görünümünün elde edilmesine olanak sağlar.

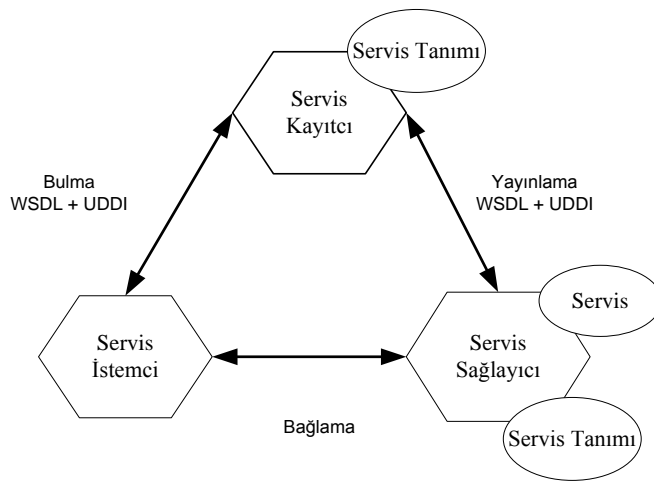
- Veri kaynaklarındaki veriler üzerinde yerel olarak hesaplama yapılmasını sağlar. Elde edilen veriler tarayıcı tarafından okunur ve ardından sonraki aşama için bir yerel uygulama programına aktarılır.
- Farklı uygulama programları içerisindeki verileri tanımlayabilir. Verinin kendisi kendini tanımlayabildiğinden kaynak uygulama programına bağlı kalmadan veri işlenebilir.
- XML, sadece değişen verilerin güncellenmesi için de olanak sağlar. Değişen verinin görüntülenmesi bütün sayfanın yeniden yüklenmesine ihtiyaç duymaz.

2.3.3.2. Web Servisleri

Web servisleri, web standartları kullanarak, farklı programlama dilleri ile farklı işletim sistemlerinde oluşturulan yazılım bileşenlerinin birbirleri ile etkileşimine olanak sağlayan teknolojilerdir (DUTTA, 2008).

Web servisleri, web ortamında belirli görev veya görevleri yerine getiren işlemleri tanımlamak için ara yüz oluşturmaktadırlar. Web Service Description Language (WSDL) kullanılarak tanımlanan web servisleri, servis yayınlama, bulma, bağlanma ve çağırma işlemleri için Simple Object Access Protocol (SOAP)' ı kullanmaktadırlar (YÜKSEK, 2009).

Şekil 2.6. Web servis mimarisi



Kaynak: (YÜKSEK, 2009)

Web servis mimarisi yukarıdaki şekilde de görüldüğü gibi 3 temel bileşenden oluşur. Bunlar servis sağlayıcısı, servis kayıtçısı ve servis kullanıcıdır. Servis sağlayıcısı, servis kullanıcılarının servis sağlayıcısındaki servislere ulaşmasını sağlar. Servis kayıtçısında ise servis sağlayıcısının yayınladığı web servislerinin nasıl çağrılacağı ile ilgili tanımlar kayıt edilir. Servis kullanıcı, servis kayıtçısındaki kurallara bakarak servis sağlayıcısındaki servisleri çağıran uygulamalardır.

Web servisleri genellikle veri formatı olarak XML' i kullanırlar.

2.3.3.2.1. SOAP (Simple Object Access Protocol)

Servis kullanıcı ile servis sağlayıcısı arasında iletişim hangi kurallar üzerinden sağlanacağını SOAP belirler. Bu iletişimin standartların W3C tarafından belirlenmektedir. XML veri formatını kullandığı için farklı platformlarda hazırlanan uygulamalar arasında iletişime imkân tanır. 3 çeşit SOAP mesajı oluşabilir. Bunlar metod kullanım isteği, cevap mesajı ve hata mesajıdır.

Bir SAOP mesajında en temel olarak 3 bileşen bulunmaktadır. Bunlar Envelope, Header ve Body' dir (ALGAN, 2011).

Envelope, SOAP mesajlarının kapsayan yapıdır. İçeriğinde body veya header gibi diğer elemanlarda bulunur. Her envelope' in bir header taşıma zorunluluğu olmasa da mutlaka bir body taşımaktadır. Fakat eğer envelope içinde header bulunuyorsa, header mutlaka envelope' nin ilk elemanı olmak zorundadır.

Header, meta-data (veri hakkında veri) taşıyan SOAP bileşenidir. SOAP' ın çağırdığı metod ile herhangi bir ilişkisi yoktur.

Body, web servisi kullanıcısının web servisi sağlayıcısına, metodunun adı ve parametrelerini gönderdiği SOAP bileşenidir. Web servis sağlayıcısının gönderdiği cevap mesajındaki sonuç değeri de body bileşeninde gönderilir. Hata mesajında ise hatanın adı ve tanımı SOAP' ın body bileşeninde gönderilir.

2.3.3.2.2. WSDL (Web Service Definition Language)

SOAP' ın farklı platformlarda ve dillerde oluşturulan uygulamaları konuşurması için gerekli olan standartlar WSDL ile oluşturulur. XML veri formatını kullanan WSDL

SOAP' ın isteklerini gerçekleştirebilmek için, web servisinin adı, çağrılacak metodlar, bu metodların kullanabileceği parametreler, parametrelerin veri tipleri, geri dönecek cevap ve cevabın formatı, hata oluştuğunda geri dönecek mesaj, web servis sağlayıcılara ulaşılabilecek adres gibi verileri saklar (W3.ORG, 2011).

2.3.3.2.3. UDDI (Universal Description, Discovery and Integration)

Servis kullanıcısı, kendi ihtiyacına uygun bir web servisini nerede bulabileceğini, bu web servisini nasıl kullanabileceğini, UDDI' ler aracılığı ile öğrenebilir. UDDI' ler bir çeşit web servisi rehberidir. Fakat henüz tam olarak hazır bir teknoloji olmadığından UDDI' leri kullanan API' ler sürekli olarak güncellenmektedirler. Örneğin web servislerini sınıflandırmaktaki sıkıntılar halen devam etmektedir.

2.3.3.3. Ontoloji

Ontoloji, bir önalandaki tüm kavramları, bu kavramların tanımlarını ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri modeller. Veriyi ve bilgiyi saklamak, ontolojileri geliştirmek ve web ortamındaki nesnelere tanımlayıp kullanmak için ontoloji dilleri geliştirilmektedir (TÜRKYILMAZ, 2008).

2002 yılında W3C tarafından geliştirilen OWL (Web Ontology Language) dili kavramlar arasındaki ilişkiyi göstermek için RDF teknolojisini kullanmaktadır. Kavramlar arasında ilişki kurulduğunda makineler tarafından bilginin anlaşılması kolaylaşmaktadır. Örneğin bir kişi "ben Dell kullanıyorum" cümlesinde Dell kelimesini RDF olarak tanımlaması gerekirse; Dell kelimesinin üreticisi, modeli, belleği, işletim sistemi tanımladığında Dell kelimesine anlam yüklemiş olur. Makine Dell kelimesini okuduğunda bunun bir tanımlanmış kavram olduğunu anlayacaktır.

OWL ile oluşturulan kavram ve ilişkiler sadece tek bir çalışma için kullanılmaz. Bu bilgi başka ontolojiler tarafından da ulaşılabilir, tanımlanabilir, değiştirilebilir ve genişletilebilir. OWL belgelerinin hatalı yorumlanmaması ve bilgisayarlar tarafından doğru işlenebilmesi için standartlara ihtiyaç vardır. OWL belgelerinde kullanılan söz dizim kuralları RDF dosyalarının genişletilmiş halidir.

OWL üç alt dile sahiptir. Bunlar OWL Lite, OWL DL ve OWL Full. OWL dilinin alt dilleri birbirlerini kapsayacak biçimde tasarlanmışlardır (TÜRKYILMAZ, 2008).

2.3.3.3.1. OWL Full

RDF ve RDF(S) in tüm standartlarını tanıır. RDF'in tüm avantajlarının kullanımına izin verse de hesaplanabilirliği destekleyemez. Örneğin RDF de tanımlanan sınıf kavramı bir topluluğu ifade edebildiği gibi o bir üst sınıftan çok az farkla ayrılan belki de sadece bir bireyi tanımlayan sınıflar da olabilir. OWL Full tanımlama bilgisinin hesaplama bilgisinden daha önemli olduğu durumlarda tercih edilir. OWL Full de bazen mantık yürütmeler olanaksızlaşır. Dezavantajlarından biri ise OWL Full standartlarının tam olarak kararlı bir yapıya henüz ulaşamamış olmasıdır. Bu nedenle kavramlar arası mantık yürütmeye etkili olamayabilir.

Örneğin, Kaan bey bir firmadan oyun konsolu satın aldı. Bu bilgiden yola çıkılarak Kaan beyin gelecekte çeşitli oyunlar satın alacağı tahmini yapılabilir. Fakat Ali Bey' in satın aldığı oyun konsolunun markası ve modeli belli olmadığından satın alabileceği ürün yelpazesi geniş olabileceğinden etkili bir tahmin yapılamaz. Sonuç olarak yürütülen bu mantık sonucu firma hangi ürüne yatırım yapması gerektiği konusunda fikir sahibi olamamaktadır çünkü firmanın karşısında çok fazla seçenek vardır. Bu nedenle bu tür mantıksal çıkarımlar etkili bir sonuca ulaşmada yeterli veriye sahip değildir.

2.3.3.3.2. OWL DL

OWL ve RDF oluşturan yapılara kısıtlar tanımlanmasına imkân vererek terimlerin makineler tarafından daha kolay ve doğru şekilde anlamlandırılmasına olanak sağlar. Hesaplamaya izin vermesiyle mantık yürütmeleri kolaylaştırır. Örneğin Kaan Bey firmadan bir adet Playstation 3 aldı. Mantıksal olarak yakın gelecekte Kaan beyin Playstation 3 oyunları satın alacağı sonucuna ulaşılabilir.

2.3.3.3.3. OWL Lite

OWL DL nin standartlarından yararlanarak kısıtlar tanımlama avantajını kullanır. Fakat OWL Lite ile sadece üst sınıf tanımlanabilir. OWL Lite ile mantıksal sonuçlar değerlendirilerek sadece iki değere ulaşılabilir. Bu değerler 0 ve 1' dir. Bir durumun göstergesi olarak bir sonuca ulaşılabilir ise 1, aksi durumda 0 değerine ulaşılır.

Örneğin bir öğretmenin sahip olduğu sicil numarası, verdiği dersler, boş saatleri kontrol edildiğinde ders atanabilir özelliği 1 değeri gönderir, diğer durumlarda 0 değeri üretilir.

Ayrıca ABD tarafından DAML (DARPA Agent Markup Language) ve Avrupa Birliği tarafından OIL (Ontology Interface Layer) ontoloji geliştirme dilleri de geliştirilmişlerdir. ABD ve AB tarafından tanımlanan DAML+OIL dili de 2000 yılında kullanıma sunulmuştur.

2.4. Web 4.0

Geleceğin web teknolojisidir. Web 4.0' da her şey artık tamamen sanallaştırılıyor. İşletim sistemleri yerel makinelerde bulunmak yerine tamamen web' den çalıştırılıyor. Durumlar ve sorunlar, sürekli online olan web' e bağlı makineler tarafından tespit edilip öneriler ve çözümler üretiliyor.

Günümüzde henüz web 3.0 yaygınlaşmamıştır. Bu nedenle web 4.0 çok uzak bir geleceğin hayali olarak görülmektedir. Google' ın web 3.0 uygulamaları internet hayatımıza yavaş yavaş yön vermeye başlarken 4.0 dan çoğu internet kullanıcısının kelime darağacına girememiştir.

Web 3.0 ile web 4.0 çoğu zaman birbirine karıştırılmaktadır. Örneğin EyeOS işletim sistemi tamamen internet tabanlı bir işletim sistemidir. Ancak web 4.0 teknolojisi değildir. Zira web 4.0 da işletim sistemleri dünya çapında tek bir ağda olacaktır ancak bu ağın en temel özelliği dünya üzerindeki tüm makinelerin bu ağa erişebilir olmasıdır. Bu ağ sadece bilgisayarların ulaşabildikleri ağ olmaktan ziyade tüm makinelere erişim izni veren bir ağ olacaktır. Televizyonların, cep telefonlarının, tablet pc lerin ağa ulaşması günümüzde zaten olağandır. Peki kullanılan arabalar, müzik setleri, buzdolapları, fırınlar, ışıklar, kapılar, gözlükler bu ağa ulamadan nasıl web 4.0' dan söz edilebilir?

Web 4.0' ın diğer temel özelliği ise ağa bağlı olan makinelerin birbirleri ile iletişime geçmesidir. Örneğin bir kullanıcı müzik dinliyor iken telefon çaldığında, kullanıcı telefonu açar ve konuşmasını yapmaya başlar. Web 4.0 teknolojisinde, kullanıcı telefona cevap verdiği an, telefon müzik seti ile iletişime geçip müzik setinden sesini kısmasını isteyecektir. Müzik seti cep telefonundan aldığı bilgiyle müziğin sesini

kıstığından kullanıcı rahatlıkla telefon görüşmesini yapacaktır. Telefon görüşmesi bittiği anda cep telefonu durumu yine müzik setine ağ üzerinden bildirecek ve kullanıcı müziğini dinlemeye devam edecektir.

Web 4.0' in diğer göstergelerinden biri de ağ üzerinde telif hakkı kavramının ortadan kalkması olacaktır. Zira ağ üzerindeki her şey tüm insanlığın ortak birikimi olacaktır. İşletim sistemi için ücret ödenmez iken ağ üzerinden radyo, tv, gazete, müzik, kitap vb. yayınlar için hiçbir ücret talep edilmeyecektir.

BÖLÜM 3: ONLINE ÖĞRETİM ve LTSA 2001 STANDARDI

3.1. Öğretim Sistemleri

Öğretim sistemleri, öğrencileri belirli hedeflere ulaştırmak amacı ile tüm bileşenlerin işbirliği içinde çalışmasıdır. Bu amaçla, ders programı, öğretmen, okul, öğretim araç ve gereçleri, değerlendirme biçimi vb. öğretim sistemini oluşturur. Öğretim sistemi öğretmenin kullanacağı bir metod olmasa da öğrencinin eğitim – öğrenimini bir metod gibi etkiler (ERGÜN & Özdaş, 1997).

3.1.1. Toplu Öğretim Sistemi

Hedeflenen konu etrafındaki tüm bilgiler üniteler şeklinde gruplanarak tüm derslerde aynı konu işlenir. Örneğin 19 Mayıs Gençlik ve Spor Bayramında, müzik dersinde Gençlik ve spor bayramı ile ilgili şarkılar seçilir, beden eğitimi dersinde gösterilere hazırlanılır, genel derslerde gençliğe verilen önemden bahsedilir.

3.1.2. Decroly Sistemi (İlgi Merkezleri Metodu)

Bu sisteme göre öğrenme olayı, doğayı yaşayarak, gözlemleyerek ve uygulama yaparak gerçekleşmelidir. Öğrenen, kendi yaşadıklarını, gözlemlediklerini, uygulamalarını ve sonuçlarını yazarak, resim çizerek vb. yollarla kayıt altına alarak bir nevi kendi kitabını oluşturur.

3.1.3. Dalton Planı

Her öğrencinin ilgi alanı, yetenekleri, öğrenme hızı vb. özellikleri farklı olabileceğinden, öğrenme ile ilgili tüm hedeflerin belirlendiği ve kaynakların sağlandığı bir ortamda, öğrencilerin o dersin laboratuvarında kendi öğrenme hızlarında öğrenmeleri beklenir. Hedef sorular (veya sorunlar) önceden belli olduğundan öğrenci çalışma planını bu sorulara göre yapar. Tüm çalışmalar laboratuvar ortamında yapılır, ev ödevi verilmez. Üzerinde çalışılan ünite tamamlandığında bir teste girilir.

3.1.4. Platoon Plan (Küme Modeli)

Bu öğretim modeli toplu öğretim sistemine benzemektedir. Örneğin yerli malı haftasına girilince tüm derslerde aynı konu işlenir. Toplu öğretim sisteminden farkı ise üzerinde çalışılan konu için yapılan öğretimin, o konu için hazırlanmış özel ortamlarda, konunun uzmanları tarafından, gruplanmış öğrenciler üzerinde yapılmasıdır.

3.1.5. Winnetka Sistemi

Bu sistemde öğretim tamamen bireyselleştirilmeye çalışılmaktadır. Çünkü her öğrencinin, ilgi, yetenek, öğrenme hızı vb. özelliklerinin farklı olduğu kabul edilmektedir. Öğretimde sınıf kavramı tamamen ortadan kaldırılmıştır. Her öğrenci konuları kendi öğrenme hızında, konuları tamamlamakta daha sonra teste girmektedir. Öğretmen öğrencinin çalışmalarını bir dosyada toplamakta ve öğrencinin hedeflere ulaşip ulaşmadığını belirlemek için test yapmaktadır. Öğrenciler bireysel çalışmalara ek olarak konferans, tartışma, ortak proje gibi çalışmalar da yapmaktadırlar.

3.1.6. Proje Metodu

Bu metodun temel amacı öğrencilere kendi başlarına problem çözme becerisi kazandırmaktır. Günlük hayat ile ilgili problemler “Hayat Projeleri” haline getirilerek öğrenciler tarafından uygulamalı olarak araştırılır ve çözülür (ERGÜN & Özdaş, 1997). Örneğin organik besinler şeklinde belirlenen bir proje için bilgi, fotoğraf, grafik, model vb. toplanır, geziler yapılır, yapılan gözlemler derlenir ve bütün bu veriler bir rapor haline getirilir.

3.1.7. Jena Planı

Bu sistemde grup çalışması esastır. Sınıflar, notlar, karneler bu sistem içerisinde yoktur. Sınıf kavramı yerine yaş grupları kavramı (1-3, 4-6, 7-8, 9-10 yıllardaki öğrenciler) öne çıkarılmıştır. Her grup 2-6 öğrenciden oluşur ve öğrenciler grup arkadaşlarını kendileri seçerler. Grup içinde herkes serbest çalışır. Bir grupta yeterli olgunluğa ulaşan öğrenci sonraki seviyedeki gruba geçer. Geçiş öğretmenin verdiği karar ile olur. Öğretmenler uygun çalışma ortamının sağlanması ve rehber olmakla sorumludurlar. Sosyal bağları güçlendiren toplantı, müzik vb. aktivitelere önem verilir.

3.2. Öğretim Metodları

Genellikle öğretmenler, kendilerinin merkezde oldukları, dersin akışı ve öğrencileri yönlendirdikleri, değerlendirmeleri kendilerinin yaptıkları stratejileri tercih ederler (ERGÜN & Özdaş, 1997)

Öğretim Metodunun seçimini etkileyen faktörler:

- Dersin İçeriği
- Öğretmenin Özellikleri
- Öğrencilerin Özellikleri
- Öğretim Araç – Gereç Durumu

3.2.1. Anlatım (sunum) metodu

Öğrencilerin pasif alıcı durumunda oldukları, sadece dinledikleri ve önemli noktaları not aldıkları öğretim metodudur.

3.2.2. Soru Cevap Metodu

Öğrencilerin zihnindeki farklı bakış açılarının, düşüncelerinin ortaya çıkmasını sağlayan öğretim metodudur. Ayrıca bu yöntemle öğrenciler, hem arkadaşları ile hem de öğretmen ile kısacası çevresi ile sağlıklı iletişim kurma yolunu da öğrenmiş olurlar. Soruyu soran öğrenci zihnini bilgiyi almaya açmış bir öğrencidir. Başka bir zamanda zorla verilmeye çalışılan bir bilgi, soru soran öğrenciye kolaylıkla aktarılabilir.

3.2.3. Tartışma Metodu

Soru cevap metodundan farklı olarak tartışma olayı öğrenci ile öğretmen arasında sınırlı konularda bilgi alışverişi olarak kalmaz, belli bir grup öğrenci veya tüm öğrenciler konuyu geniş ölçekte tartışabilirler.

3.2.4. Problem Çözme Metodu

Bu yöntemin ilk aşamasında öğrenci, çevresindeki problemleri algılayabilmelidir. Problemi bulan öğrenci problemin tüm yönlerini çok iyi anlamalıdır. Problem ile ilgili

tüm bilgi kaynaklarından (kitap, film, fotoğraf vb.) derlenen bilgilere gözlem ve deney sonucu elde edilen veriler de eklenebilir. Sonraki aşamada bilimsel çalışmalar yapılarak problemin sınırları ve tanımı belirlenip, problemi ortaya çıkaran sebepler tespit edilmelidir. Sorunların çıkış sebeplerini gösteren hipotezler, bilimsel yöntemlerle test edilerek kesinleştirilmelidir. Daha sonra problemin çözümü için öneriler geliştirilmelidir. Yine bu geliştirilen çözüm önerilerinin problemi ne kadar çözdüğünün araştırılması için bilimsel yöntemler kullanılmalıdır. Her problemin çözümü için sadece konunun uzmanı kişi ve kaynaklara bakmak yerine, sebep sonuç ilişkileri ayrıntılı irdelenmeli, problemin zamanı ve şartları göz önüne alınmalı, problemin kendine has bir çözüm yolu olabileceği üzerinde durulmalıdır.

3.2.5. Gezi Gözlem Metodu

Daha fazla duyunun kullanıldığı öğretim metodlarının etkili olduğu gerçeğinden yola çıkarak, öğrenenin merak ve araştırma duygularına hitap eden bir öğretim metodudur. Fabrika, kütüphane, doğa gibi farklı alanlara yapılan geziler sırasında öğrencilerin göze, kulağa, dokunmaya, koku almaya yönelik tüm duyuları aktif olarak kullanılabilirken, sınıfa getirilen bir kurbağa, sınıfta izlenen bir film, sergilenen tablolar da gözlenerek bilgi birikimine katkı sağlanabilir. Bu metod kullanıldığında öğrenciler kapalı ortamlarda öğrenim görmenin sıkıcılığından kurtulurlarken, okul ile çevre arasındaki etkileşim de artmaktadır. Çok farklı ders içerikleri için kullanılacak bu yöntemin sakıncalarından biri ise, gezinin yöneticiler tarafından çok ayrıntılı şekilde planlanmış olması gerekliliğidir. Önceden iyi planlanmamış gezilerde gezilecek yerler için izinlerde sorun çıkabileceği gibi gezi sırasında güvenlik, maliyet, zamanın verimli kullanılmaması gibi durumlarla da karşılaşılabilir.

3.2.6. Laboratuvar Metodu

Gözlem ve deney metodu ile kazanılan teorik bilgilerin öğrenciler tarafından pratikte uygulamalarına dayanan bir metoddur. Tamamen öğrenci merkezli olan ve öğrenciyi sürekli aktif tutan bu metod sayesinde öğrencilerin problem çözme ve bilimsel çalışma disiplinlerine katkı sağlayan bu metod ile öğrenme çok daha etkili olur. Ayrıca el becerilerinin geliştirilmesi, araştırmaya ve bilime ilgi uyandırması gibi diğer olumlu

yanları da vardır. Fakat bu metodun uygulanması hem maddi hem de zaman kullanımı açılarından ekonomik değildir.

3.2.7. Örnek Olay İncelemesi Metodu

Daha çok lisans, yüksek lisans, doktora gibi eğitim kademesi daha yüksek olan öğretim kurumlarında kullanılan bu metod uygulanırken, çalışılan konu ile alakalı örnek bir olay üzerinde çalışmalar yapılır. Öğrenciler, güncel bir siyasi konu, bir çevre sorunu, toplumsal bir trajedi gibi seçilen bir konu üzerinde fikirlerini, nedenini, gelişimini ve muhtemel sonuçlarını tartışırlar. Günlük hayatın içinden konular üzerinde zihin yoran öğrenciler bilgi birikimlerini ve tecrübelerini bu çalışma şekli ile paylaşırlarken, yeni fikir üretme ve tartışarak sorunları çözme kültürlerini de geliştirirler. Bu metotta örnek olay öğrencilerin eğitim seviyesine uygun seçilmez ise, tartışma sırasında sorunlar olabileceği gibi tartışmaya katılım da az kalabilir.

3.2.8. Dramatizasyon Metodu

Gündelik hayatta yaşanabilecek olayların incelenmesi sırasında öğrencilerin o olaydaki karelerde rol alarak olayın içine girdiği öğretim metodudur. Bu metod sayesinde öğrenci kendi fikirlerini çok daha rahat ifade edebilirken başkaları ile iletişim kurma (dinleme, konuşma vb.) becerisi de geliştirebilir.

3.2.9. Ev Ödevleri

Öğrencilerin ders dışı zamanlarında derse hazırlanmaları veya derste anlatılan konuları pekiştirmeleri için öğretmenleri tarafından verilen ev ödevlerinin pedagojik başarısı tartışmalıdır (ERGÜN & Özdaş, 1997). Öğrencinin görev yapma bilincini ve kendi kendini kontrol etme duygusunu geliştiren ev ödevleri, kişiye özel ev ödevi olarak verilir ise, kalabalık sınıflara rağmen bireysel farklılıklar dikkate alınarak öğretim yapmaya katkı sağlayabilir. Çevresinde yeterince danışabileceği, yardım alabileceği kişileri bulamayan öğrenciler için ev ödevleri adaletsiz, zamanı boşa harcayan bir yapıya dönüşebilir.

3.3. Online Öğretim Sistemi

Online Öğretim'in benzeri olan E-Öğretim, Web Tabanlı Öğretim, İnternet Destekli Öğretim, Uzaktan Öğretim, Mobil Öğretim vb. birçok kavram literatürde bulunabilmektedir.

“Flow: The Psychology of Optimal Experience” adlı kitapta, yenilikçi, eğlenceli, ilgiyi üzerine çeken aktiviteler tasarlayarak öğrenmeyi “akıcı” yapan modelden bahsedilmiş, mutluluk ile akıcılık arasındaki ilişki incelemiştir (CZIKSZENTMIHALYI, 1990).

“An evolving instructional design model for designing Web-based courses” adlı konferans bildirisinde, web tabanlı öğrenim alanında yeni bir öğretimsel tasarım modeli geliştirmek amacıyla, en önemli etkenler belirlenmiştir. Bu etkenler arasında öğrencinin bağlılığı, öğrencinin katılımı, çoklu ortam uygulamalarının kullanımı ve öğrencilerin etkileşimi sayılmıştır (LING, Lee, & Khong, 2001).

“eLearning based on the SemanticWeb” adlı bildiride, Stojanovic ve arkadaşları tarafından anlamsal ağ teknolojilerine dayalı e-öğrenim sistemi tasarlanmıştır (STOJANOVIC, Staab, & Studer, 2001).

“E-tivities: The key to active online learning” adlı makalede, Salmon' un 5 adımlı (erişim ve motivasyon, online sosyalleşme, bilgi değişimi-paylaşımı, öğrenmenin oluşması, geliştirme) Online Öğretim modelinde, online eğitimde öğretmenin rolü tartışılmış ve genel olarak öğretmene e-moderatör gibi bir rol vermiştir. Öğretmenin yaptığı işler de kontrol ve koordinasyon işlevlerini yerine getirmek olarak belirlenmiştir (SALMON, 2002).

“Developing a Web- Based Heuristic Advisory System for Instructional Designers” adlı konferans bildirisinde, öğretimsel tasarımcılar için web tabanlı buluşsal çözüm sistemi üzerinde çalışıldı. Bu çalışma daha çok, öğretimsel tasarımcılar için karar destek sistemi gibidir. Bu sistem, tasarımın her seviyesi için verilen kararların, maliyetlerini ve muhtemel sonuçlarını gösteren tasarım seçenekleri sunmaktadır (NIEGEMANN, 2002).

“Instructional design for flow in online learning” adlı makalede, akıcı öğretim ortamı tasarımı konusunda etkili olan 7 ana özellik belirlemiştir (CERAULO, 2003). Bunlar:

- Amaca odaklanma
- İlgili dağıtıcı etmenleri engelleme
- Öğrenci yetenekleri ile ders seviyesini eşleştirme
- Destekleyici ortam oluşturma
- Kuralların sırasını belirleme
- Öğrencinin kendini ifade etmesi
- Zamanında ve uygun geri besleme bilgileri sağlama

Ceraulo'ya göre benzer özellikler online öğretim için geçerli olsa da “Öğrenci yetenekleri ile ders seviyesini eşleştirme” ve “zamanında ve uygun geri besleme bilgileri sağlama” maddelerinin bu tezin konusu ile daha fazla ilgisi vardır.

“E-Learning Model Based On Semantic Web Technology” adlı makalede Ghaleb ve arkadaşları anlamsal ağ teknolojilerine dayalı e-öğrenim sistemi tasarlamışlar ve örnek bir online sınav sistemini tartışmışlardır (GHALEB, Daoud, Hasna, ALJa'am, El-Seoud, & El-Sofany, August 2006).

“A framework for open, flexible and distributed e-learning” adlı makalede, 8 boyutlu bir online öğretim yapısı tanıtıldı (KHAN, 2003). Bu boyutlar:

- Kurumsal (admin, akademik, öğrenci servisleri)
- Pedagoji (öğretme ve öğrenme)
- Teknoloji (altyapı)
- Ara yüz tasarımı
- Değerlendirme (sınavlar ve değerlendirme)
- Yönetim (öğrenim ortamı)
- Kaynak desteği
- Etik kurallar

Şekil 3.1. Khan' ın 8 boyutlu online öğretim modeli



Kaynak: (KHAN, 2003)

Learning Federation' un 2001 yılında geleceğin eğitim şeklinin ipuçlarını verdi. Buna göre 2020 yılında, son nesil eğitim sistemlerinin şeklini güçlü yazılım araçları belirleyecek. Yazılım zeki ve içeriğe duyarlı öğrenim ve öğretim bakış açılarını destekleyecek. Bu sadece online öğretimin semantik web (anlamsal web) ile etkileşimi sonucu sağlanabilir.

3.4. LTSA 2001 Standardı

Geçtiğimiz yıllarda araştırma organizasyonlarının üzerinde çalıştığı, IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC), Aviation Industry CBT Committee (AICC), Instructional Management Project (IMS), EU ARIADNE Project, Advanced Distributed Learning (ADL), Shareable Courseware Object Reference Model (SCORM) ve Microsoft Learning Interchange (LRI), en önemli modellerdir (ELCI, 2005).

LTSC öğrenim teknolojilerinin bileşenlerinin tanımlamalarını geliştirmektedir. LTSC ilişkili modellerle birlikte Öğrenme Modelleri (Learning Objects - LOs) kavramlarının geniş tanımlamalarını oluşturdu. Benzer şekilde diğer komiteler tarafından kabul edilen ilişkili standartlar üretir. Örneğin LTSC' nin Learning Technology System Architecture (LTSA) standartları ADL tarafından 2003 yılında SCORM a uygulandı.

Bu tez temel aldığı mimari olan LTSA' nın 5 katmanı üzerinde ayrıntılı duracaktır (FARANCE, 2010). LTSA' nın 1. katmanı, Öğrenen – Çevre etkileşimini göstermektedir.

- Öğrenme tecrübesi: Öğrenci çevre ile etkileşime geçer
- Bir öğrenci birkaç öğrenciyi temsil edebilir.
- Bilgi teknolojileri bakış açısından akış, çevreden öğrenciye doğru tek yönlüdür.
- Ortak çalışma öğrenci soyutlaması (kim olduğu bilinmez) üzerinde olur.

LTSA' nın 2. katmanı, insan odaklı 5 temel öğrenme özelliğini göstermektedir.

- Öğrenci soyutlaması bilgisayarlar ile implemente edilmekten ziyade insanlar ile implemente edildiğinden dolayı insan doğası sistem tasarımı üzerine etki etmektedir.
- İnsanlar arasındaki iletişimdeki temel kısıtlamalar.
- İnsanlar güvenilir bilgi alıcıları değildirler: Yeniden gönderme.
- İnsanlar tahmin edilebilir bilgi alıcıları değildirler: Farklı stratejiler.
- İnsanlar farklı şekilde (ve zamanla) öğrenirler: Özelleştirilebilir, ayarlanabilir.

LTSA' nın 3. katmanı, sistem bileşenlerini göstermektedir.

- Sistem gösterimi: İşlemler, hafıza, akış.
- İnsan merkezleri geri besleme döngüsü: Öğrenci, davranışlar, değerlendirme, sınavlar, sistem koçu, yayınlama, çoklu ortam
- Öğrenim içeriğinde daha fazla zeka: Veri tabanı kayıtları ve performans kayıtları ihtiyacı.
- Öğrenci öğrenim hayatı boyunca farklı öğretmenlere sahip olur: Veri tabanı yapıları arasındaki aktarımları kayıt eder.

- Her bir insan farklı öğrenir (ve farklı zamanda öğrenir). Zengin bilgi kütüphanesine ihtiyaç vardır. Sorgu indeksi ve içerik indeksi (meta data) bilgi kütüphanesinin en iyi kullanım şeklidir.
- Öğrenci ve onun vekili (örneğin eşi, akıl hocası), öğrenim stili konusunda sistem koçu ve onun vekili (örneğin kuruluş, öğretmen, eğitim yazılımı geliştiricisi) ile anlaşır.

LTSA' nın 4. katmanı, paydaşların öncelik ve standartlarını dikkate alır.

- Paydaşlardan her biri tamamlanmamış bakış açılarına sahiptir.
- Bütün paydaşların bakış açıları LTSA sistem bileşenleri diyagramında birleştirilmiştir.
- IEEE 1484: Çalışma grupları kritik ara yüzlerde özelleşir. Bazı teknik standartlar 1484' ün dışındadır. Eğitim standartları önemlidir fakat teknik standartlar gibi 1484' ün kapsam alanı dışındadır.

LTSA' nın 5. katmanı, protokol ve ara yüz veri yollarını gösterir.

- Veri yolu gösterimi: Veri yolu, bağlantı, sistem
- Operasyonel bileşenler: Güncel implementasyon
- Bir operasyonel bileşen (örneğin HTTP) birkaç sistem bileşeni tarafından kullanılabilir (örneğin kayıt veri tabanı, bilgi kütüphanesi)
- Bir sistem bileşen (örneğin yayınlama - dağıtım) birkaç operasyonel bileşeni kullanılabilir (örneğin http, HTML, MPEG)
- Veri yolu birkaç amaçla kullanılabilir
- Sistemler veri yolu üzerinde ortak isim alanını paylaşırlar, örneğin URL' ler, proses ID' ler, nesne ID' leri
- Sistemler, aynı anda birçok veri yoluna bağlanabilirler
- Sistemler, istek üzerine diğer sistemlere dinamik olarak bağlanabilirler (örneğin istemciler sunuculara)

- Sistem bağlana bilirligi önceden düzenlenmiş sıralamaya bağlı değildir
- Bağlantılar (protokoller) birkaç amaç sunabilirler (örneğin, XML öğrenim içeriği ve kayıt performansı için kullanılır, MIDI ise davranışlar ve çoklu ortamlar için kullanılır)

LTSA' nın Uygunluk Kontrolü

- LTSA Üretim/Servisler için uygundur
 - LTSA' nın bir yada daha fazla bileşeni, kritik ara yüzler sağlar (işlevsellik): Öğrenci (ortak çalışma), değerlendirme, performans, kayıt veri tabanı, sistem koçu, sorgu indeksi (arama), içerik indeksi (meta data), yer indeksi (örneğin URL), bilgi kütüphanesi, yayınlama ve çoklu ortam.
 - Veri yolu ara yüzlerini tarif ederek protokolleri tanımlar.
 - Ara yüz noktasını tanımlar.
 - Ölçmeye uygunluk: Sistem test altında olduğunda test altında gerçekleştirme olarak adlandırılır.
 - LTSA şartnamesine uygun bir sistem **gerçeklemeye uygun** olarak nitelendirilir.
 - Gerçeklemeye uygun bir sisteme 5 katman da uygulanabilir.

LTSA' nın 1. Katmanının Uygunluğu

- Öğrenen (bir ya da daha fazla öğrencinin özelliklerini taşıyan öğrenci simülasyonu)-Çevre etkileşimini onaylamak.
- Test altındaki gerçekleştirme çevrenin sınırları, etkileşimlerin akışı ve bir öğrenen tanımlanır.
- Test altındaki gerçekleştirme öğrenen ile insan öğrencilerin ilişkisi belirlenir.
- Öğrenen/Öğrenci ilişkilerine örnekler:

- Öğrenen, birden fazla öğrenciyi temsil etti mi?
- Ortak çalışma öğrenciler kadar oldu mu?

LTSA' nın 2. Katmanının Uygunluğu

- İnsan merkezli özellikleri onaylamak
- Test altındaki gerçekleştirilmede insan merkezli özelliklerin gruplanması için metodlar tanımlanır.
 - Güvenilmez öğrenciler
 - Ne yapacağı önceden tahmin edilemeyen, çeşitli öğrenciler
 - Başı boş öğrenciler
 - Öğrenme şeklinin etkisi

LTSA' nın 3. Katmanının Uygunluğu

- LTSA sistem bileşenleri üzerinde analizi onaylamak
- Test altındaki gerçekleştirilmede aşağıdaki ulaşılabilen LTSA sistem bileşenleri tanımlanır: Öğrenen, Öğrenim Şekli, Davranışlar, Değerlendirme, Performans, Veri Tabanı Kayıtları, Sınavlar, Sistem Koçu, Sorgu İndeksi, İçerik İndeksi, Yer İndeksi, Bilgi Kütüphanesi, Öğrenim İçeriği, Yayınlama, Çoklu Ortam

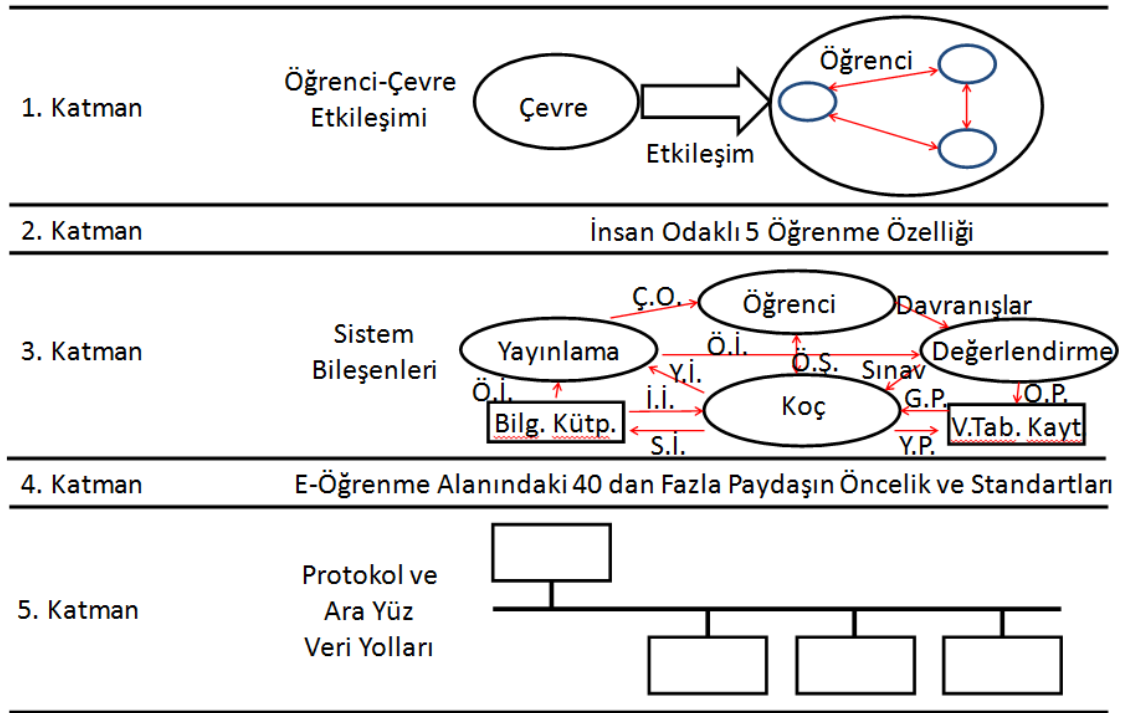
LTSA' nın 4. Katmanının Uygunluğu

- Alt modüller tanımlanabilmelidir.
- Aktif sistem bileşenlerinin kavramları eşleştirilebilmelidir.
- Test altındaki gerçekleştirilmede LTSA' nın sistem bileşenlerinin alt modülleri tanımlanabilmeli ve uygulanabilmeli.
- Test altındaki gerçekleştirilmede LTSA' nın eşleştirmeleri yapılabilmeli ve sınırları tanımlanabilmelidir.

LTSA' nın 5. Katmanının Uygunluğu

- LTSA' nın özel uygulamasında bilgi depoları, iletişim protokolleri, topolojileri, kavram tanımlama örneklerinde sınır olmamalı.
- Test altındaki gerçekleştirilmede LTSA' nın sistem bileşenlerinin kullanımdaki bilgi depoları, isim alanları, kontrol protokolleri, eşleştirilme tanımları yapılabilmelidir.

Şekil 3.2. LTSA' nın çıkarsama – uygulama amaçlı 5 katmanlı yapısı

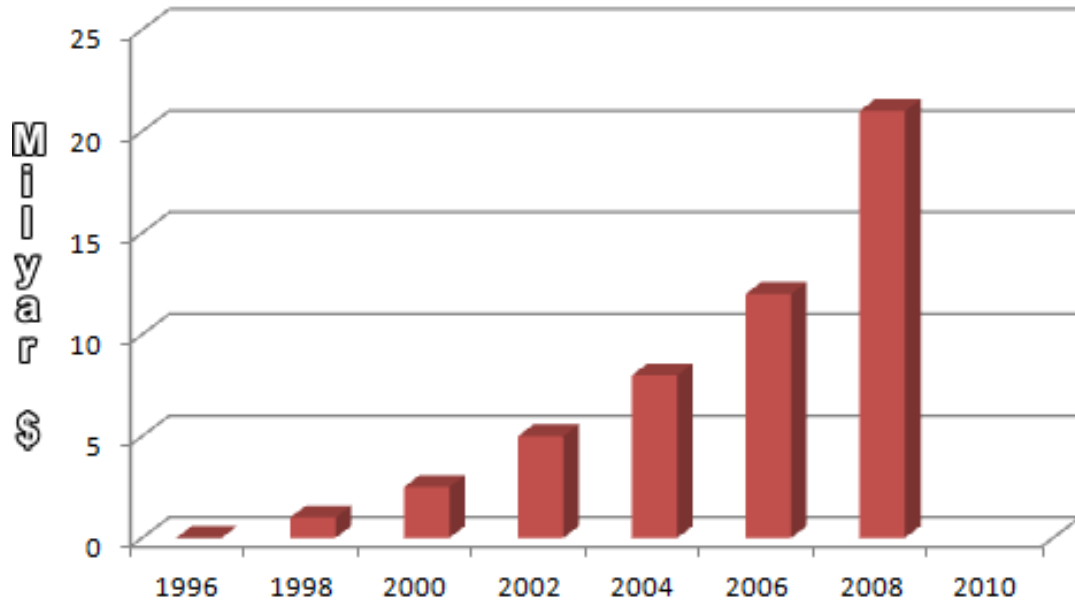


Kaynak: (IEEE, 1998)

BÖLÜM 4: METOD ve UYGULAMA

Dünyada hızla yayılmakta olan online öğretim ülkemizde de kabul görmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde 1996' sifir olan online öğretime harcanan kaynak miktarı, 2010 yılında 52 milyar \$ olarak tahmin edilmektedir.

Şekil 4.1. Amerika Birleşik Devletlerinde Online Öğretim Bütçesi



Kaynak: (CLARK, 2010)

Tedarikçileri öğretmenler (ders materyalleri), müşterisi öğrenciler, çalışanları yöneticiler (öğretmenler de katılabilir), sistem yöneticileri olan online öğretim sistemlerine tedarik zinciri ağı mimarisi kolaylıkla uygulanabilmektedir. Gelişen internet teknolojileri tezin 2. bölümünde, online öğretim modellerinde yaşanan evrim tezin 3. bölümünde incelediğinde, bu tedarik zinciri yazılımlarının iş süreçlerinde insan ögesinin (LTSA 2001' in 3. katmanı) halen çok önemli yer kapladığı görülmektedir. Her geçen yıl artan teknolojik imkânlar göz önüne alındığında, iş süreçlerinde görevleri olan insanlara yardımcı olabilecek, onların karar almalarını kolaylaştıracak hatta insanlar tarafından çok sık tekrarlanan bazı işlemlerin gelişen bu yeni teknoloji yazılımları ile hatasız ve çok hızlı yapılabileceği ortadadır. Tezin bu bölümünde, içinde insan faktörünün çok etkin olduğu bazı iş süreçlerinde yaşanan problemler tespit edilip çözüm için geliştirilebilecek yazılımların tasarımı tartışılacaktır. Bu amaçla tedarik zinciri

yönetiminin bileşenlerinden olan iş süreçlerinin, bilişim teknolojileri yardımı ile yeniden yapılandırılması adımları izlenecektir.

Tezin hiç bir yerinde, bir tedarik zinciri yazılımı uygulaması sayılabilecek online öğretim uygulama yazılımlarındaki insan faktörünün tamamen devre dışı bırakılması savunulmamıştır. Önerilen yazılımlar, tamamen iş süreçlerinin ölçeklenebilir olması, daha hızlı, hatasız ve düşük maliyetle yürütülmesi, dolaylı olarak da müşteri memnuniyetinin artırılması için iş sürecindeki insanlara yardımcı olmaları için tasarlanmıştır.

Online öğretim uygulama yazılımları birçok dalda öğretim için kullanılabilir. Bazı firmaların amacı sadece sertifika programlarını yürütmek olabilir iken bazı öğretim kurumları ise e-mba eğitimlerini bu yazılımlar üzerinden verebilirler. Bu tezde ise tezin çalışıldığı üniversite olan T.C. Sakarya Üniversitesinin uygulamaları ve kullandığı yazılımlar üzerinden değerlendirmeler yapılacaktır. 1997 yılında online öğretim çalışmalarına başlayan Sakarya Üniversitesi, 2001 yılından itibaren öğrenci kabul etmeye başlamıştır. İlk yıllarında IBM firmasının öğretim yönetim sistemi olan Learning Space 5.0 versiyonunu kullanırken daha sonraki yıllarda SAULMS adlı kendi öğretim yönetim sistemini geliştirmiş ve kullanmıştır. 2008 yılından itibaren ise, özel bir firma ile ortaklaşa hazırladığı SAUPPORT isimli öğretim yönetim sistemini kullanırken, online öğretim için hazırlanan ders materyalleri binli sayılara ulaşmış, tamamlanan online sınavlarının sayısı milyonları aşmış, online öğretim programlarından mezun olan öğrenci sayıları on binleri geçmiştir. Çok önemli bilgi birikimine sahip bu üniversitemizin, parlak sayılarının yanında halen geliştirilebilecek çok şeyin olduğunu gösterebilmek için 3 farklı problem ve o problemle ilgili iş süreci seçilmiştir. Her problem ayrı ayrı ayrıntılı olarak incelenecektir.

Yeniden yapılandırılacak iş süreçleri seçilirken, öncelikli hedefler olarak, süreçlerde kuralların oluşturulabilirliği, yeni sürecin ölçeklenebilir olması, çevrim süresinin kısaltılması, maliyetin azaltılması, müşteri memnuniyetinin artırılması kriterleri dikkate alınmıştır. Ayrıca tedarik zinciri yazılımlarının müşteri, firma, tedarikçi bileşenlerinin her biri için birer uygulama üzerinde çalışılması uygun görülmüştür. Bu uygulamalar, “Kullanıcı Giriş Uygulaması”, “Müşterinin Seviyesi ile Ders İçeriğinin Eşleştirilmesi Uygulaması” ve “Sorun Tespiti ve Çözümü Uygulaması”dır.

4.1. Kullanıcı Giriş Uygulaması

4.1.1. Sistem Analizi

Online öğretim uygulama yazılımlarını tedarik zinciri yönetim yazılımı olarak düşündüğümüzde, firmanın müşteriye ürünü pazarlamak ve satmak için kullandığı ulaştırma aracı genelde internet, özelde ise kullandığı öğretim yönetim sisteminin kullanıcı giriş ekranıdır. Ancak öğretim yönetim sistemlerinin birçoğu, müşterisi ile ilk temasının yaşandığı bu giriş kapısına gerekli özeni göstermemektedir.

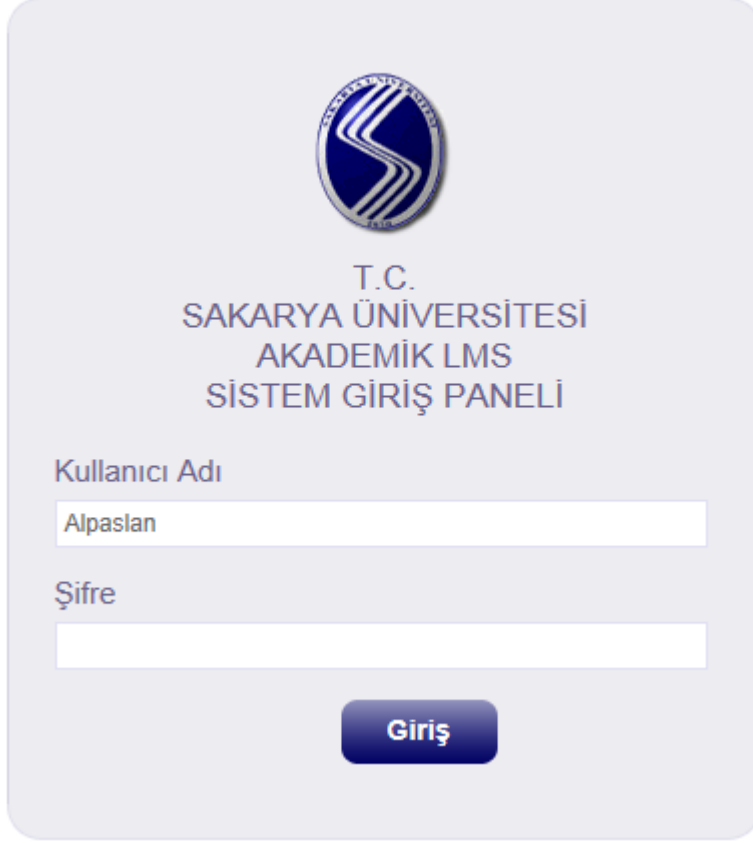
Tez kapsamında incelemeye alınan SAÜPORT öğretim yönetim sisteminin log kayıtlarını içeren raporlar incelendiğinde, öğretim döneminin başlamasından 1 hafta öncesi ve öğretim dönemi başladıktan sonraki 1 hafta içerisinde her 100 giriş denemesinden 9' unun başarısızlıkla sonuçlandığı görülmektedir. Öğretim dönemin diğer haftalarında ise bu sayı 100 giriş denemesinden 2' sinin başarısızlıkla sonuçlandığı şeklindedir. Dönem başlarındaki hatalı girişlerin yoğunluğunun sebepleri olarak:

- Henüz dönem başlamadığından dersler açılmamıştır. Fakat müşteriler yine de sisteme girip ders kontrolü yapmak istemektedirler.
- Müşterinin derse yazılması ile o derse ulaşması arasında, hataların giderilmesi için öğrenci işleri tarafından gerçekleştirilen kontrol işlemlerinin ihtiyaç duyduğu süre vardır. Bazı problemlilerde bu süre günlerle ifade edilebileceğinden, müşteri dersine ulaşamamaktadır.
- Müşteri dersinin tam olarak nerede yayınlanacağını bilemediğinden yanlış portaldan giriş yapmayı denemektedir.
- Müşteri kullanıcı adı veya parolasını yanlış yazmaktadır.
- Sistem altyapısı (sunucu, internet bant genişliği vb.) kaynaklı hata oluşmaktadır.

SAÜPORT öğretim yönetim sisteminin kullanıcı giriş ekranında, müşteri yanlış kullanıcı adı, yanlış parola vb. girişleri yaptığında müşteriye hatasını düzeltmesi için tatmin edici bir bilgilendirme yapılmamaktadır.

Şekil 4.2. SAUPORT Örnek Hatalı Kullanıcı Girişi

Kullanıcı adı ve şifrenizi kontrol ediniz



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
AKADEMİK LMS
SİSTEM GİRİŞ PANELİ

Kullanıcı Adı
Alpaslan

Şifre

Giriş

Kaynak: (ADAMYO, 2011)

Müşteri bu durumda farklı yollar izlemektedir.

- Portaldan öğrenebildiği telefon numaralarını arayıp sorununa çözüm bulmaya çalışmaktadır.
- Portaldan ulaşabildiği tüm e-posta adreslerine sorununu anlatan ve çözüm isteyen e-postalar göndermektedir.
- Sorunun kendinde olmadığını düşünüp, nasılsa ilgililer bana ulaşır mantığıyla hiçbir şey yapmamakta, bunu sonucu olarak da ders içeriğini takip edememekte, ödevlerini teslim edememekte, sınavlarına girememektedir.

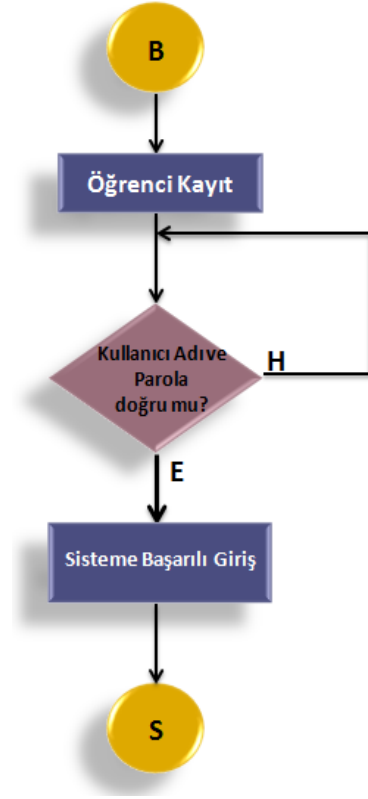
Henüz öğretim dönemi başlamadıysa, ders kayıtları henüz tamamlanmadıysa vb. durumlarda müşteri telefon veya e-posta seçeneğini kullanırsa aslında kusurlu olmayan

bir ürün için müşteri ile etkileşime girilmiş olunmaktadır. Müşteri farklı müşteri temsilcilerinden farklı geri dönüşler alabilmekte (müşteri temsilcisi olarak öğretim üyeleri de cevap verebildiğinden öğretim üyelerinin bilgi birikimine göre müşteriye ulaşan bilgi de değişebilmekte) müşterinin talebine cevap verme süresi uzun olmakta, maliyet (müşteri hizmetlerinde çalıştırılacak kişi sayısı) artmakta, hizmet kalitesinin düşük olduğu izlenimi edinen müşteride memnuniyet azalmaktadır. Müşteriler sorunlarını telefon veya e-posta ile bildirdiklerinde, kurumun öğrenci sayısı arttığından müşteri temsilcisi sayısının da artırılması gerekliliği ortaya çıkacağından sistemin ölçeklenebilirliği tartışmaya açık olacaktır. Ayrıca gereksiz telefon ve e-postalar nedeniyle sisteme gelen fazladan yük tarafından sistemin verimi düşürülmektedir.

Ortalama 1000 müşterisi olan bir firma aynı iş sürecini kullanarak 100.000 müşteriye ulaşmak istediğinde, çalışan sayısını da benzer oranda artırma yoluna gidecektir ki az sayıda müşteri için zor da olsa yürütülebilen bu iş süreci, müşteri sayısı çok arttığında ek alt yapı ve potansiyel müşteri memnuniyeti sorunları üretecektir.

Bu iş sürecinde öncelikle iyileştirilme yapılması gereken noktalar standart kuralların oluşturulması, çevrim süresinin kısaltılması, ölçeklenebilirliğin sağlanması, maliyetin azaltılması olarak belirlenebilir.

Şekil 4.3. Kullanıcı Kabul İş Sürecinin Mevcut Modeli



4.1.2. Yeni Sistem Tasarımı

Mevcut sistemin sorunlu yanlarından biri de, aynı tip müşteriye aynı cevapları tekrar tekrar vermektir. Bilgisayar yazılımlarının insanlara üstün olan özelliklerinden biri ise kendisine bir defa öğretilen işi insanlardan çok daha hızlı ve hatasız yapmalarınıdır. Anlamsal web' in temel felsefelerinden olan insanların tekrar tekrar yaptığı işleri makinelere yaptırma fikri bu iş sürecinin yeniden yapılandırılmasında kullanılabilir.

Mevcut sisteme gereksiz yükü getiren etmen, müşterinin aslında kusurlu olmayan ürünü kullanmasını bilmediğinden dolayı müşteri hizmetlerine getirmesi idi. Burada çözüm olarak müşteriye ürünü nasıl kullanacağını bir anlamsal web yazılımı ile anlatmak olabilir.

Örneğin müşteri firmanın ürünü kullanmak için çalıştırma düğmesine bastı. Kullanıcı adı ve parolasını sisteme girdi. Her şey yolunda ise zaten müşteri sorunsuz şekilde ürünü kullanmaya başlayacak yani öğretim materyallerine ulaşacaktır. Ancak bir problem varsa burada hemen anlamsal web yazılımı devreye girecektir. Anlamsal web

müşteriden gelen hatalı bilgileri öncelikle daha önceki tecrübelerinden oluşan bilgi birikimi ile yani ontolojisinde kayıtlı olan hata durumları ile karşılaştıracaktır. Bu bilgi birikimi aşağıdaki gibi olabilir:

- Müşterinin ulaşmaya çalıştığı programda yeni öğretim dönemi başlamadı
- Kullanıcı adı ve/veya parolada büyük küçük harf uyumsuzluğu var
- Müşterinin verileri öğrenci işleri veritabanında kontrol aşamasında
- Müşteri kullanıcı sunucusunda kayıtlı olmasına rağmen öğretim yönetim sisteminde kayıtlı değil vb. (Anlamsal web yazılımı uygulamada kaldığı sürece kendi kendini geliştirerek yukarıda listelenen hata durumlarının sayısını ve çözüm önerilerini arttıracaktır.)

Eğer müşteriden gelen veriler ile hata tipleri arasında bir yakınlık bulunursa müşteriye o hata durumu için uygun çözüm yolu bir açılan pencerede (ayrıca e-posta da atılarak müşterinin dikkatsizliğinden kaynaklanabilecek iletişim probleminin önüne geçilmeye çalışılabilir) bildirilir. Örneğin müşteri Caps Lock tuşunu aktif tuttuğu için kullanıcı adı parola bilgileri hatalı ise müşteri anlamsal web yazılımı tarafından Caps Lock tuşunu kapaması ve kullanıcı adı ve parolasını yeniden girmesi (yada yeniden girmeye gerek görmeden müşteriye doğrudan sisteme alabilir) için yönlendirir.

Müşteri kullanıcı adını yanlış formatta giriyor ise (öğrenciler sisteme numaralarını girerken 0227.23xxx şeklinde . karakteri kullanarak girebilirler) müşteriye kullanıcı adının hangi formatta girileceği bilgisi (ya da küçük format hataları anlamsal web tarafından düzeltilip müşteri sisteme doğrudan alınır) bir örnek giriş bilgisi ile verilir.

Öğretim dönemi henüz başlamadı ise müşteriye öğretim döneminin henüz başlamadığı bilgisine ek olarak dönemin başlangıç tarihi bilgisi de iletilir.

Müşterinin derse yazılma işlemi öğrenci işleri tarafından yapılan kontrol aşamasında ise müşteriye bu durumun bilgisi ve ne zaman sisteme girebileceği bilgisi iletilir.

Öğrenci işleri müşteri ile ilgili kontrolleri bitirdiği halde, insan hatasından dolayı müşterinin verileri öğretim yönetim sistemine aktarılmadıysa anlamsal web müşterinin verilerini o an öğretim yönetim sistemine aktarıp müşterinin ürünü kullanmaya

başlamasını sağlayacaktır. Ayrıca öğrencinin bu şekilde öğretim yönetim sistemine alındığını bir rapor oluşturarak sistem yöneticisini ve ilgili kişileri durumdan haberdar edecektir.

Kayıtlı olan tüm hata durumları ile müşterinin giriş bilgileri eşleştirilmesine rağmen bir çözüm önerisi oluşturulamıyor ise anlamsal web kendisi ile aynı işi yapan, ağda (yerel ağ olması zorunlu değil) güvenilirliği tanımlanmış diğer sunuculardan hata durumları ve çözüm önerilerini içeren bilgi birikimini kendi ontolojisi üzerine kopyalar (makine başka makineden öğreniyor) ki **web 2.0 ile web 3.0 arasındaki temel fark bu aşamada ortaya çıkmaktadır**. Yeni bilgi birikimiyle müşterinin durumuna çözüm aramaya devam eder. Anlamsal web yazılımı yine de bir çözüm üretmez ise hata ile ilgili raporları oluşturup ilgili yöneticinin sorunu çözmesi için bir ticket açar. Müşteriye ise açılan bu ticket hakkında bilgi verilir.

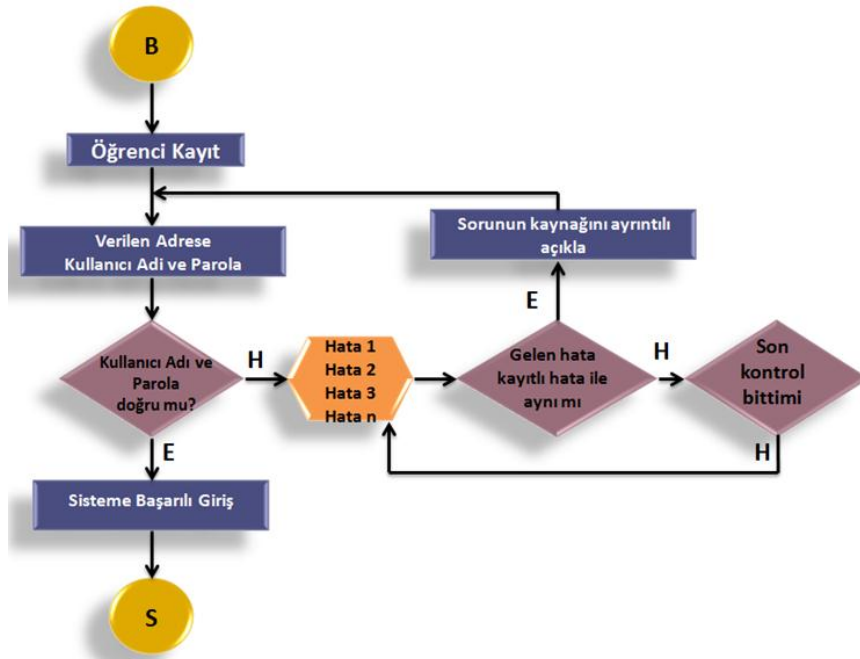
Yeni iş süreci ile başarılmaya çalışılanlar;

- Müşterilere kurallar doğrultusunda standart cevaplar vermek: Eski iş sürecinde aynı sorun mevcut iken, farklı müşteri temsilcilerinin farklı müşterilere farklı geri dönüşleri olabileceken yeni iş sürecinde her sorunun geri dönüşleri tamamen aynı olacaktır.
- Müşteriye en kısa sürede yanıt vermek: Eski iş sürecinde sorun yaşayan müşterilere geri dönüş süresi (iş sürecinin çevrim süresi) ortalama 1 gün (kaynak:SAUPPORT Rapor Merkezi) iken yeni iş sürecinin çevrim süresi genellikle 1 saniye olacaktır. Öğretim yönetim sistemini kullanan öğrencilerin sorunlarını mesai saati dışında yaşama ihtimalleri (örneğin cumartesi sabah saat 10:10' da) yaşamaları durumunda eski iş sürecinin çevrim süresinin çok daha uzayabileceği bunun da müşteri memnuniyetsizliğine yol açabileceği de dikkate alınmalıdır. Mümkün olduğu kadar sorunların asıl sorumlu olan yöneticilere yönlendirilmeleri, yazılımların raporlar yardımı ile bu sorumluları desteklemeleri, insanların tekrarlı yaptığı küçük işleri de yazılımlara yaptırılması ile sadece yazılımla tamamlanamayacak çevrim sürelerini de kısaltmak.
- Ölçeklenebilirliği sağlamak: Müşteri sayısı çok arttığında öğretim yönetim sisteminde donanım ve yazılımların güncellenmesi, yeni personel alımı ve

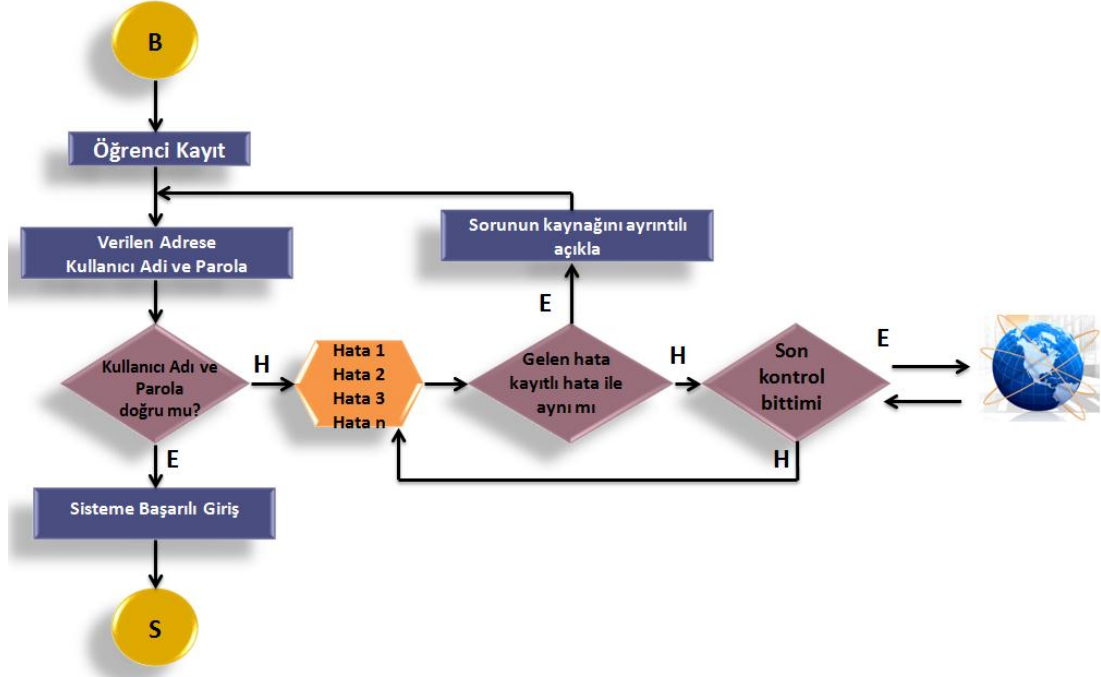
eğitilmesinden çok daha kolay bir süreç olacaktır. Böylece müşteri sayısının artması sırasında mevcut iş gücünden dolayı sıkıntı yaşanmayacaktır.

- Maliyeti azaltmak: İnsan kaynaklı iş gücünün maliyeti (öğretim yönetim sisteminde sistem yöneticileri, idari personel, öğretmenler vb.) kuşkusuz öğretim yönetim sisteminin işletilmesi maliyetinden çok daha yüksek olmaktadır. Bir öğretim dönemi boyunca insan kaynaklarına yapılan harcamalar uygulanan model ve kuruma göre değişmekle beraber milyon \$' ları bulabilecek iken donanım ve yazılım ihtiyaçlarının karşılanması çok daha düşük fiyatlarla gerçekleşmektedir. Örneğin ADAMYO nun 2011 yılı boyunca öğretmen ve idari personele ödediği toplam miktar 1.8 milyon TL sına ulaşmış iken ilk yatırım maliyetinden sonra donanım ve yazılımların idaresi için 1 yıllık toplam maliyeti 50.000 TL civarında kalmıştır.
- Bunlara ek olarak zaten kusurlu olmayan ürünün müşterinin yanlış kullanımı veya kullanmayı bilmemesi nedeniyle iadesine engel olduğu gibi müşterinin başarılı şekilde yönlendirilmesi ile de müşteri memnuniyetinde artış sağlanmış olacaktır.

Şekil 4.4. Kullanıcı Kabul İş Sürecinin Önerilen Modeli (Web 2.0)



Şekil 4.5. Kullanıcı Kabul İş Sürecinin Önerilen Modeli (Web 3.0)



4.1.3. Programlama / Test

Tezin 3. bölümünde anlamsal web' in 3 teknolojik bileşeni olarak XML, Ontoloji ve Web Servisleri gösterilmiştir. Kullanıcı kabul iş sürecinin yeniden yapılandırılmasında oluşturulacak anlamsal web yazılımları için açık kaynak kodlu ve ücretsiz dağıtılan Protégé 3.4.5 editörü kullanılmıştır.

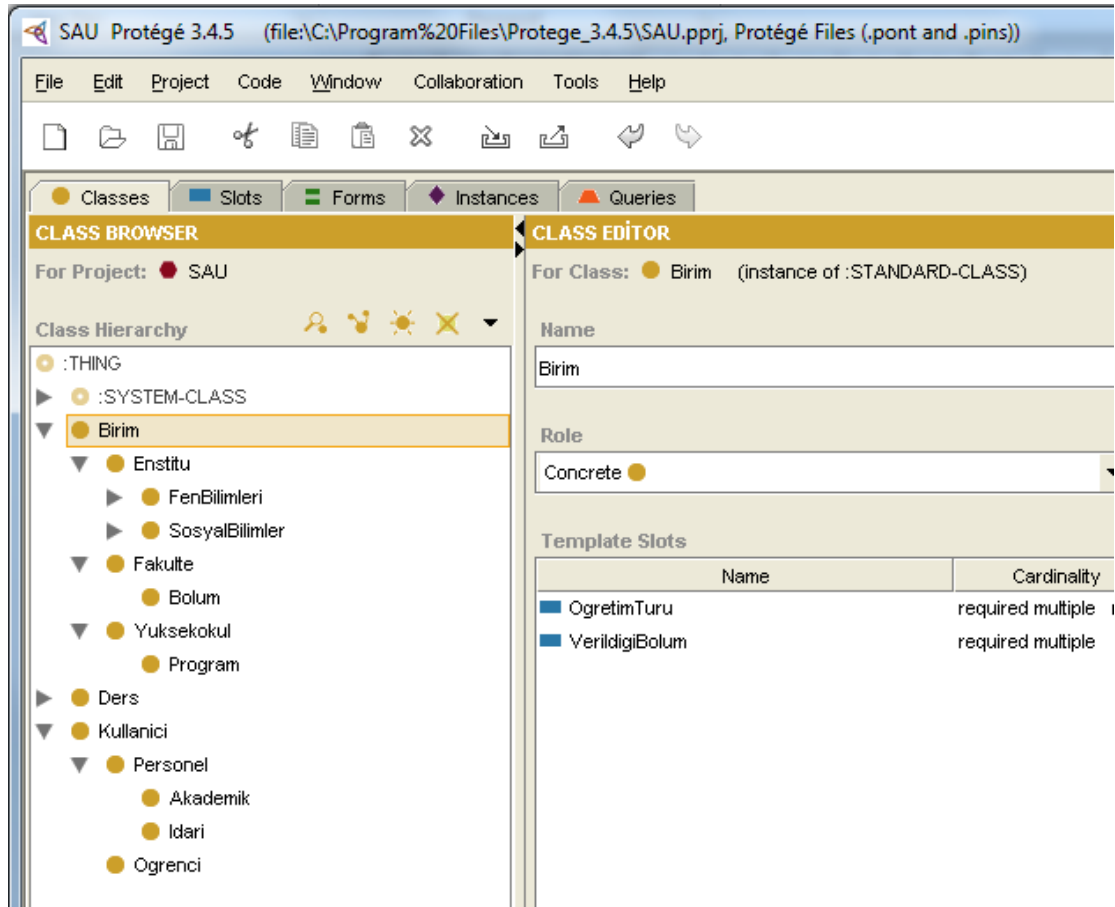
Öncelikle yeni iş sürecinin ontolojisi oluşturulmalıdır. Protégé programı kendi editöründe oluşturulan ontolojinin XML kaynak kodlarını otomatik olarak oluşturabilmektedir.

Var olan ontolojiler kullanılabilir olsa da bu tez çalışmada çok özel bir uygulama yapıldığından uygulamaların ontolojileri baştan oluşturulacaktır. Oluşturulan ontolojilerin daha sonra çok kolay güncellenebileceği unutulmamalıdır.

İlk adım ontolojinin kapsayacağı alana karar vermektir. Ontolojinin kapsayacağı alanı gösteren, ontolojinin ne amaçla kullanılacağı, ontolojinin cevap vereceği hangi tür soruların bilgileri ontolojide bulunmalı, ontoloji kim kullanacak ve bakımını yapacak sorularının cevaplarına göre ontoloji oluşturulmalıdır. Bu sorulara verilen cevaplar

ontoloji tasarım işlemi sırasında değiştirilebilir, fakat bu durum modelin kapsamını sınırlayacak bir zaman limitini ortadan kaldırır. Bu tez çalışmasında öğretim yönetim sistemleri üzerinde çalışılmaya karar verildiği için ontolojide LTSA 2001' deki kavramlar kullanılabilir. Ancak bu tezin kapsamı daha dar olan LTSA 2001' in 3 katmanı olarak seçildiği için ontoloji LTSC' nin LOM' larının (Learning Object Metadata) tamamını kapsaması şart değildir.

Şekil 4.6. Protégé Programı ile Oluşturulan Örnek Ontoloji



Birim, Öğrenci, Öğretmen, Yönetici, Program, Ders, Ders Materyali, Sınav gibi kavramlar bu ontolojide bulunmalıdır.

Ontolojinin kapsayacağı alana karar verirken kullanılan bir diğer kriter ise yeterlilik sorularıdır. Ontolojinin cevap vermek zorunda olduğu yeterlilik soruları dikkate alınarak bilgi kütüphanesi oluşturulmalıdır. Yeterlilik soruları sadece bir taslak olduğundan detaylı ve eksiksiz olması şart değildir.

Kullanıcı kabul iş sürecinin ontolojisi için aşağıdaki yeterlilik soruları kullanılabilir:

- Her öğrencinin kullanıcı adı ve parolası var mı?
- Öğrenci bu dönem ders alıyor mu?
- Öğrenci ders alıyorsa hangi derslere kayıtlıdır?

Daha sonra sınıflar ve sınıf hiyerarşisi tanımlanmalıdır. Bu ontoloji için Birim, Ders, ve Kullanici temel 3 sınıf olabilir. Birim sınıfının altında Enstitü, Fakülte, YüksekOkul gibi altsınıflar, Kullanici sınıfının altında Personel ve Öğrenci gibi alt sınıfları, Ders sınıfının altında ise, DersMateryali, Sınav gibi alt sınıflar oluşturulabilir.

Sınıflar tek başlarına yeterlilik sorularına cevap veremezler. Bu nedenle sınıfların bazı özelliklerinin de tanımlanması gereklidir. ÖğrenciNo Öğrenci sınıfının bir özelliği iken SicilNo Personel sınıfının bir özelliğidir. Öğrenci ve Personel için bir üst sınıf olan Kullanici sınıfına ÖğrenciNo veya SicilNo özellikleri tanımlandığında makinelerin bu verileri anlamlandırması zor olabilir. Ayrıca Personel ve Ders arasında öğretici özelliği ile ilişki kurulur. Ders sınıfındaki öğretici özelliği ile o dersi hangi Akademik Personel' in sunduğu belirlenir.

Protégé editöründe özellikler' in kaç değer taşıyabileceği “slot cardinality” e yazılan sayı ile belirlenir. Örneğin bir Öğrenci aynı dönemde en fazla 6 Ders alabiliyor ise Öğrenci' nin AlinanDers özelliğinin slot cardinality değeri 6 yapılmalıdır.

Özelliklerin hangi değer tiplerini taşıyabileceği ise “slot-value” ile belirlenir. String seçildiğinde o özelliğe sadece metin tipinde değerler girilebilirken sayısal değerler için Number kullanılır. Tam sayılar için integer, ondalık sayılar için float tipleri de mevcuttur. Boolean ise True/False değerlerini taşıyabilir. Enumerated ile önceden belirlenmiş sıralanmış değerler atanabilir.

Örnekler arasında ilişkiyi göstermek için “Instance” deyimini kullanılır. Özellikler değer tipiyle beraber hangi sınıfın örneğini alabileceğini de taşır. Örneğin Öğretici özelliğini alan Ders sınıfından bir örnek ancak Akademik sınıfından alınan bir örneği taşır. Sınıflar arasındaki benzer ilişki ise Domain/Range ile tanımlanır. Ders bir Akademik tarafından verildiği için Ders Range iken Akademik Domain' dir. Domain/Range

tanımlanırken mümkün olduğunca en genel sınıfa bu özellikler verilmelidir. Fakat gereğinden fazla genele çıkılmamaya da dikkat edilmelidir.

Kullanıcı giriş yaptığıında uygulanacak temel kurallar ise;

- Kullanıcı adı ve parola doğru ise kullanıcıyı sisteme al
(Giris1=Kullanici.D1∩ParolaAd.D1)
- Öğretim dönemi başlamadıysa uygun hata mesajını gönder
(Hata1=¬AktifDonem)
- Öğrenci sisteme kayıtlı değil ise uygun hata mesajını gönder
(Hata2=¬Kullanici.KDonem∩AktifDonem)

Ontolojiler sürekli gelişmeye açık olduklarından sistem çalışırken bile bu kurallara ilaveler yapılabilir.

4.1.4. Dönüştürme

Dönüştürme aşaması için 4 farklı stratejiden biri seçilebilir. Bunlar:

- Eski kullanıcı kabul iş sürecini tamamen kaldırıp direk yeni kullanıcı kabul iş sürecini devreye sokmak
- Eski kullanıcı kabul iş süreci kullanılırken zamanla eski ile beraber yeni kullanıcı kabul iş sürecini de kullanmaya başlamak
- Yeni kullanıcı kabul iş sürecini modül modül sırayla devreye sokmak
- Yeni kullanıcı kabul iş sürecini önce pilot uygulama olarak bir bölümde, örneğin e-mba yüksek lisans programında devreye sokmak sonra sırayla diğer bölümlere de uygulamak

Kontrollü dönüşüm için 4. yöntem seçilerek pilot uygulama olarak bir bölümde yeni kullanıcı kabul iş süreci denenebilir. Böylelikle yeni iş sürecinde oluşabilecek kritik bir hatadan tüm sistemin etkilenmesinin önüne geçilmiş olunur.

Bu aşamada ilgili personele ve müşteriye yeni sistemin nasıl kullanılacağına dair eğitimler verilirken, sistemin teknik ve son kullanıcı kullanım rehberleri de hazırlanır.

4.1.5. Üretim ve Bakım

Kullanıcı kabul için yeni iş süreci devreye girdikten sonra bakım çalışmaları ile sürecin iyileştirme çabaları devam etmelidir. Bakım çalışmalarının temel nedenleri, hataları temizlemek (debug), yazılım ve/veya donanımı değiştirmek, iyileştirmeyi daha ileri safhalara götürmektir. Yeni iş sürecinin denendiği pilot uygulamada sistemi kullanan personel ve müşteriden gelecek olan geri besleme bilgilerinin, yeni iş sürecini geliştirmedeki önemi hiç kuşkusuz çok fazla olacaktır.

4.2. Müşterinin Seviyesi ile Ders İçeriği Eşleştirme Uygulaması

4.2.1. Sistem Analizi

LTSA 2001 modelinde Sistem Koç' unun kritik görevlerinden biri her müşterinin seviyesine, hedeflerine uygun ders içeriğinin sunulmasıdır. Sistem koçu bu kararları almak için müşteri ile bizzat görüşür. Eğer müşteriye ulaşamaz ise müşterinin vekili olabilecek biri ile görüşerek müşterisinin özelliklerini tanır. Daha sonra müşterinin forum ve tartışmalardaki durumuna, sınav sonuçlarına, eski ve yeni performanslarına, ders içeriğindeki yer indeksine bakarak müşteri için yeni hedefler yeni ödevler belirler. Teoride yeterli görünen bu sistemde pratik uygulama sırasında insan kaynaklı aksaklıklar olmaktadır. Tezin incelediği SAUPPORT sisteminde, müşteri seviyesi ile ders içeriğinin eşleştirilmesi mevcut değildir. Sistemdeki tüm müşteriler genel aktivitelerine, geçmiş performanslarına, yeni performanslarına, ders indeksindeki yerlerine vb. bakılmaksızın aynı ders içeriğini görmektedirler. Bu eksikliğe ek olarak sistem koç' larının tamamı müşterisi ile aynı oranda ilgilenememektedir. Sonuç olarak her müşteriye aynı ürün gitmemektedir.

Şekil 4.7. Öğretim Elemanı ile İletişimin Kurula Bilirliği (a)

7 - Öğretim elemanı ile iletişimin kurulabilirliği



Şekil 4.8. Öğretim Elemanı ile İletişimin Kurula Bilirliği (b)

7 Öğretim elemanı ile iletişimin kurulabilirliği

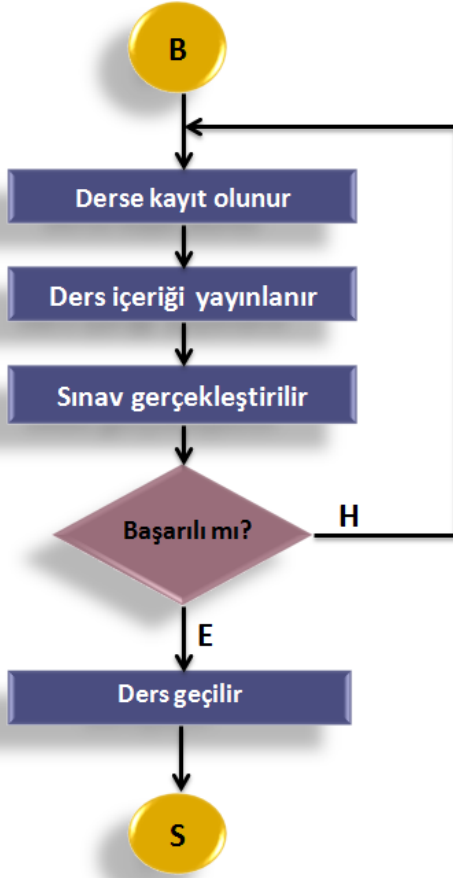
a çok iyi	%17	3
b iyi	%39	7
c orta	%28	5
d kötü	%0	0
e çok kötü	%17	3

Kaynak: (ADAMYO, 2011)

Aynı Tedarik Zinciri Yönetimi yazılımı olan SAUPPORT' u kullanan, aynı profile sahip 2 ayrı grup müşteri, ürünün en temel bileşenlerinden olan sistem koç' una erişebilirliğin irdelendiği ankette çok farklı sonuçların ortaya çıkmasına neden olacak yanıtlar verebiliyorlar. Bu dağılımların oluşmasında hiç şüphesiz ki sistemin yanıt verme hızı (müşterinin öğretmene ulaşmak istediğinde olumlu cevap alınca kadar geçen süre) çok önemli bir etkidir. Ölçeklenebilirliği kısıtlı olan bu sistemin yerine çok daha yüksek sayılarda müşteriye hitap edecek yeni bir iş süreci maliyeti önemli ölçüde azaltacaktır.

Sonuç olarak mevcut iş sürecinin, kurallar ile standartlar oluşturmada, ölçeklenebilirlikte, çevrim süresinde, maliyet ve müşteri memnuniyetinin sağlanmasında sorunlar bulunmaktadır.

Şekil 4.9. Müşterinin Seviyesi ile Ders İçeriği Eşleştirme İş Süreci Mevcut Model



4.2.2. Yeni Sistem Tasarımı

LTSA 2001' in online öğretim alanında faaliyet gösteren komitelerin ortak standartları olarak oluştuğunu 3. bölümde tartışıldı. Bu nedenle Online Öğretim Tedarik Zinciri Yönetimi yazılımlarının LTSA 2001' e uygun olmaları çok önemli bir kriterdir. Bu kapsamda SAUPPORT' un müşterinin seviyesi ile ders içeriklerini eşleştirmesi gerekliliği göz ardı edilemez bir gerçektir.

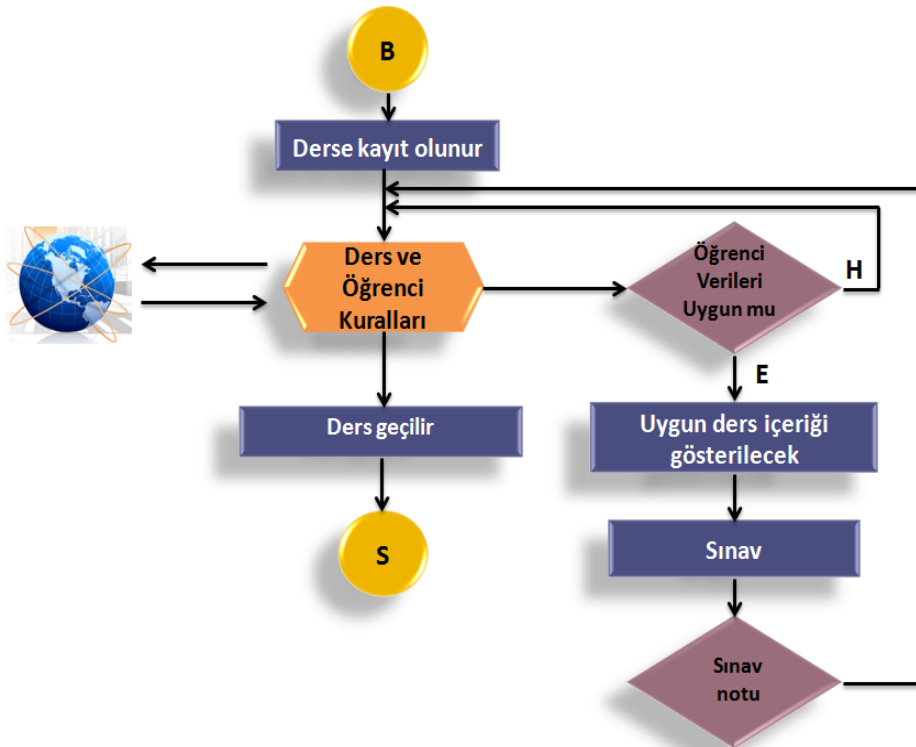
Sistem Koç' unun görevinin tamamının anlamsal web yazılımları ile gerçekleştirilmesi en azından günümüz için halen bir hayaldir. Buna rağmen sistem koçuna yardımcı olacak ve sistem koçu tarafından tekrarlı şekilde yapılan işlemleri hızlı ve doğru uygulayacak anlamsal web yazılım uygulamaları geliştirilebilir. Bu anlamsal web yazılımları sistemin yanıt verme süresinin kısalmasına yardım ederken aynı zamanda

ürün standardizasyonuna da katkı sağlayacaktır. Ayrıca ölçeklenebilir bir sistem kurulması için de önemli adımlardan olacaktır.

Müşterinin seviyesi ile ders içeriğinin eşleştirilmesi iş süreci için önerilen yeni modelde, müşteri sisteme ulaştığında, anlamsal web müşterinin geçmiş verilerine, öğretim indeksindeki yerine, sınavdaki başarı oranına vb. tüm bilgilerini (sistemde mevcut bulunan bilgiler dışında anlamsal web güvenilir makinelerle bağlayıp müşteri hakkındaki bilgilerini güncelleyebilir) değerlendirip öğrenciye uygun ders hedeflerini ve ders materyallerini öğrenci ile paylaşacaktır.

Düzenli aralıklarla öğrenci için önerilen yol, yeni sınav sonuçları, öğrencinin yeni davranışları anlamsal web tarafından tekrar tekrar değerlendirilip hedefler ve ders materyalleri paylaşımı devam edecektir. Günümüzde tüm kontrol anlamsal web' e bırakılmasa da en azından sistem koçunun daha hızlı kararlar alması için bir nevi karar destek sistemi gibi anlamsal web yazılımları kullanılabilir.

Şekil 4.10. Müşterinin Seviyesi ile Ders İçeriği Eşleştirme İş Süreci Önerilen Model



4.2.3. Programlama / Test

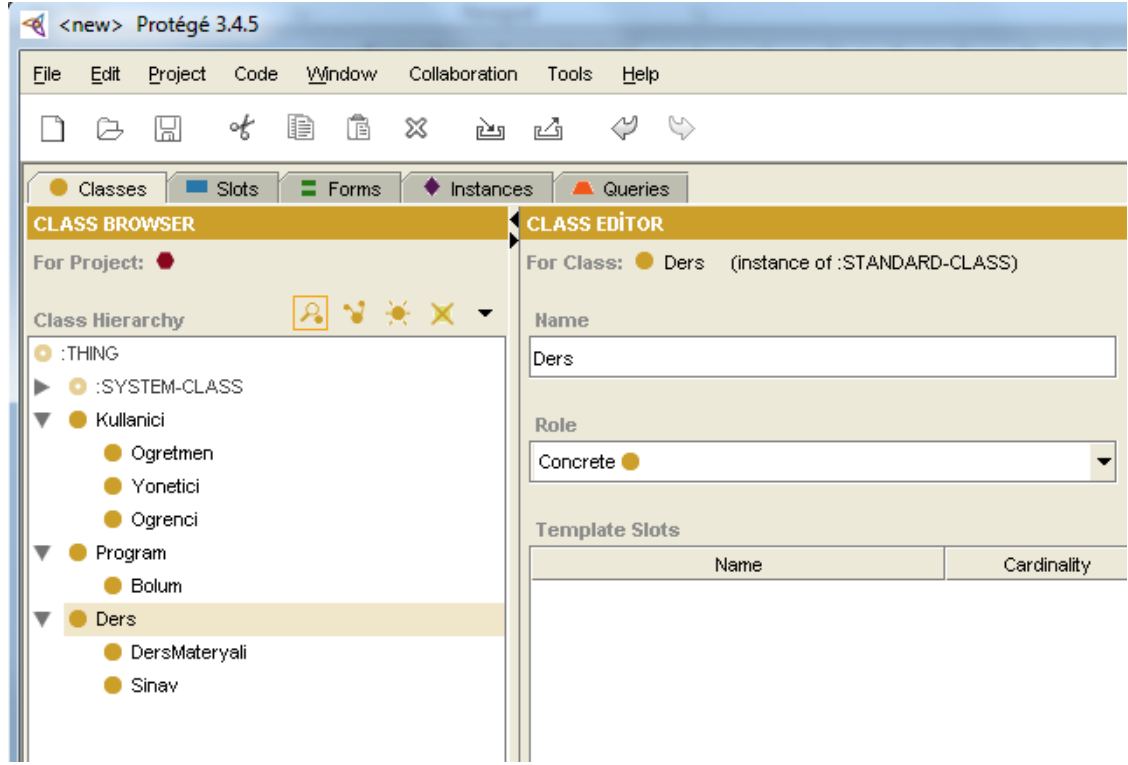
Müşterinin Seviyesi ile Ders İçeriği Eşleştirme İş Sürecinin yeniden yapılandırılması için önerilen anlamsal web yazılımının ontolojisinde Öğrenci, Öğretmen, Yönetici, Program, Ders, Ders Materyali, Sınav gibi kavramlar bulunmalıdır.

Müşterinin Seviyesi ile Ders İçeriği Eşleştirme İş Süreci ontolojisi için aşağıdaki yeterlilik soruları kullanılabilir:

- Öğrenci daha önce hangi ders materyallerini çalıştı?
- Öğrenci daha önce hangi sınav sonuçlarını aldı?
- Öğrencinin şimdiki sınav sonucu nedir?
- Öğrencinin yer indeksi neresidir?

Bu ontoloji için de Kullanıcı, Program ve Ders olmak üzere temel 3 sınıf olabilir. Kullanıcı sınıfının altında Öğrenci, Öğretmen ve Yönetici alt sınıfları, Ders sınıfının altında ise, DersMateryali, Sınav gibi alt sınıflar, Program sınıfının altında Bölüm oluşturulabilir.

Şekil 4.11. Müşterinin Seviyesi ile Ders İçeriği Eşleştirme İş Süreci Ontolojisi



Makinelerin bu bilgilerden çıkarım yapmaları için sınıflar tek başlarına yeterli olmayacağından, sınıfların özellikleri de belirlenmelidir. Ogrenci sınıfının bir özelliği olarak “AldigiDers” tanımlanır ve değerini Ders sınıfının “range”si olarak alır. Böylece Ogrenci sınıfı ile Ders sınıfı AldigiDers özelliği ile birbirlerine bağlanmış olurlar.

Ogrenci sınıfında oluşturulan SinavSonucu özelliği de Sinav sınıfı ile ilişkilendirilebilir. Sinav sınıfının “DersininSinavi” özelliği Ders sınıfı ilişkilendirilebilir.

DersMateryalinin DersIndeksi özelliği ise Ogrenci sınıfının bir örneğinin hangi ders materyaline yönlendirileceği konusunda yardımcı olur.

Örnek kural olarak öğrencinin dersin hangi versiyonunu göreceğini belirleyen $Ogrenci.DersIndeksi=DersMateryali.DersIndeksi \cap Ogrenci.SinavSonucu$ kuralı verilebilir.

4.2.4. Dönüştürme

Kontrollü dönüşüm için pilot uygulama olarak bir bölümde yeni kullanıcı kabul iş sürecini denenebilir.

4.2.5. Üretim ve Bakım

Müşterinin seviyesi ile ders içeriği eşleştirme iş süreci devreye girdikten sonra bakım çalışmaları ile sürecin iyileştirme çabaları devam etmelidir. Elde edilen geri besleme bilgileri ışığında ontolojide güncellemeler yapılabilir. Özellikle sistemi kullanacak olan öğretim üyelerinden gelen yeni kural bilgileri çok önemli olacaktır.

4.3. Sorun Tespiti ve Çözümü Uygulaması

4.3.1. Sistem Analizi

Online öğretim sistemleri tedarik zinciri yönetimi yazılımları, ürün müşteriler tarafından kullanılırken oluşan bilgi akışına önem vermektedir. Bu bilgi akışı ürünün kullanımı sırasında oluşan durumları açıklayabileceği gibi ürünün hatalarının açıklanması şeklinde de olabilir. Aşağıda verilen ADAMYO tarafından 2005-2006 Güz döneminde 2. sınıflara yapılan memnuniyet anketi sonuçları incelendiğinde görülmektedir ki müşterilerin yaklaşık %80' lik bir çoğunluğu, ürünü kusurlu bularak veya ürünü nasıl kullanacağını bilmediği için çeşitli iletişim araçlarını kullanarak müşteri hizmetlerine ulaşıyorlar. Sorunların öğretim yönetim sistemi ara yüzündeki iletişim araçları ile bildirilen ürün kusuru (veya ürünün nasıl kullanılacağını bilinmemesinden kaynaklanan sorun) anketi sonuçlarına göre sorunların %80' inin cevaplanma süresi bir iki günden daha az zaman almaktadır. İletişim aracı olarak yüz yüze iletişim seçeneği seçildiğinde ise müşterilerin %21' i müşteri temsilcilerinin konuşma tarzını kaba bulduklarını ifade etmişlerdir. Yine yüz yüze iletişim seçeneği seçildiğinde müşterilerin %31' i ürün kusuru (veya kullanım hatası) ile ilgili aldıkları açıklamayı yetersiz bulduklarını söylemişlerdir. Her iki anket ortak şekilde incelendiğinde sürecin çevrim süresinde sıkıntı olduğu ayrıca müşteri ilişkilerinde problemler yaşandığı açıkça görülmektedir.

Şekil 4.12. Sorun Tespiti ve Çözümü ile İlgili ADAMYO Anketi (a)

Öğretim platformu içerisindeki "Sorun Bildir" bağlantısı ile bildirdiğiniz sorunlara getirilen çözümleri değerlendiriniz.

a kısa zamanda çözüm aldım	%29	123
b bir iki günde çözüldü	%31	129
c bir haftada çözüldü	%8	35
d hiç çözülmedi yada haftalarca sonra çözüldü	%7	31
e hiç sorun bildirmedim	%24	99

Kaynak: (ADAMYO, Adapazarı Meslek Yüksekokulu: Memnuniyet ve Başarı, 2011)

Şekil 4.13. Sorun Tespiti ve Çözümü ile İlgili ADAMYO Anketi (b)

Adapazarı Meslek Yüksekokulu ile yaptığınız telefon görüşmelerini değerlendiriniz.

a Cevap yeterli, konuşma tarzı kibar	%50	210
b Cevap yetersiz, konuşma tarzı kibar	%14	59
c Cevap yeterli, konuşma tarzı kaba	%6	26
d Cevap yetersiz, konuşma tarzı kaba	%11	45
e Hiç aramadım	%20	83

Kaynak: (ADAMYO, Adapazarı Meslek Yüksekokulu: Memnuniyet ve Başarı, 2011)

Sorun tespiti ve çözümü iş sürecinin mevcut durumunun akışı ayrıntılı incelendiğinde müşteri memnuniyetsizliğinin kaynağı hakkında fikir sahibi olunabilir.

Mevcut modelde müşteri ürünü kullanırken bir problem yaşadığında sorunu öğretim yönetim sistemi aracılığı ile sorun ticketi açarak sorununu bildiriyor. Ancak bazı durumlarda müşteriler ulaşabildikleri herhangi bir firma yetkilisine de sorun bildirdikleri oluyor. Ulaşılan bu firma yetkilisinin sorunun çözümü için gerekli raporlara ulaşma yetkisi olmadığı için, normal akışın dışında gelişen bu gibi durumlarda sorunun asıl muhatabı olan kişiye ulaşılması zaman alıcı bir süreç olabiliyor. Sorun bildirim sorunun asıl muhatabı olan çalışana ulaştığında, sorun çözümü için gerekli raporlar manuel olarak oluşturuluyor. Sorunun incelemesi tamamlanarak çözüm önerileri

geliştiriliyor ve öğretim yönetimi sisteminin iletişim araçları kullanılarak çözüm önerisi müşteriye ulaştırılıyor.

Mevcut modelde uygulanan bir diğer yol ise telefon yoluyla iletişim sağlamak. Firmanın müşteri sayısı arttıkça, aynı oranda bu çağrı merkezlerinde görevli çalışan sayısı da arttırılmaz ise sistemin müşteriye geniş dönüşü artmaya başlıyor. Ayrıca aşırı yüklenme nedeni ile verilen hizmetin kalitesi düşüyor

Mevcut iş sürecinin problemleri kurallar ile standartların oluşmaması, ölçeklenebilirliğin olmaması, çevrim süresinin uzun olması, müşteri memnuniyetindeki azalma olarak özetlenebilir.

Şekil 4.14. Sorun Tespiti ve Çözümü İş Süreci Mevcut Model

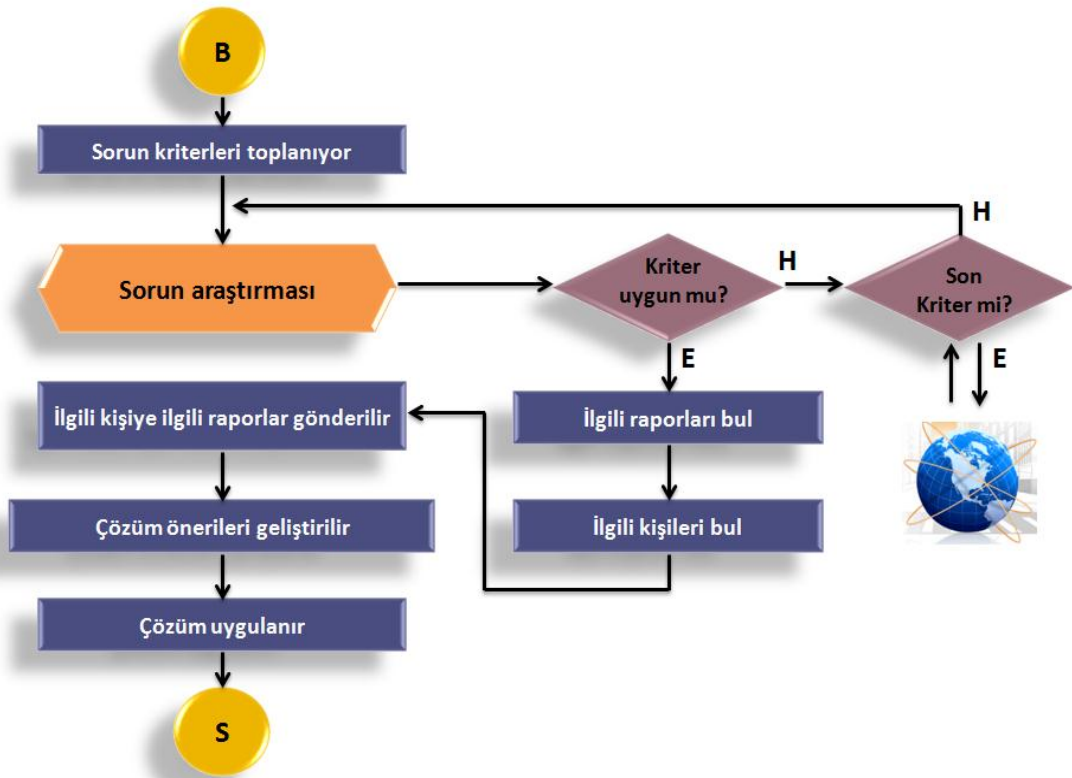


4.3.2. Yeni Sistem Tasarımı

Sorun Tespiti ve Çözümü İş Süreci'nde de ortaya çıkan sistemin cevap verme süresinin uzun olması, maliyet, ölçeklenebilirlik, müşteri memnuniyeti azalması problemlerinin çözümüne yardımcı olabilmek için sistemdeki firma çalışanlarının tekrarlı olarak yaptıkları bazı işlemleri anlamsal web yazılımına devretmek çözüm olabilir. Ayrıca

üründe çıkacak problemlerin, müşteri sorunu fark edip firma çalışanlarına bildirmeden önce, anlamsal web yazılımı tarafından tespit edilmesi, sorunla ilgili tüm verileri içeren raporları da içeren bir ticketin anlamsal web yazılımı tarafından doğrudan ilgili firma çalışanına iletilmesi de hem sistemin cevap verme süresinin kısaltılması, hem de maliyetin düşürülmesi konularında da yardımcı olacaktır.

Şekil 4.15. Sorun Tespiti ve Çözümü İş Süreci Önerilen Model



Firma ile müşterinin en çok etkileşime girdikleri, bilgi alışverişinde buldukları alanlardan biri olan hatalı ürün veya hatalı kullanım sonucu oluşan sorunların çözümünde elde edilecek başarı düzeyi hiç kuşkusuz toplam kalite düzeyini de arttıracaktır. Müşterinin sorun tespiti ve çözümü iş sürecinin önerilen modelin ilk aşamasında ana hedef müşteri problemi daha fark etmeden anlamsal web yazılımının sorunu tespit etmesi ve çözüm için gerekli raporları oluşturarak ilgili firma çalışanını bilgilendirmesidir. Eğer anlamsal web yazılımı sorunu kendi bilgi birikimi ile

çözebiliyorsa çözümü uygulayıp ilgili firma çalışanına sorunun kaynağı, sorunla ilgili raporlar, sorunun çözüm aşamalarının nasıl gerçekleştirildiğine dair bilgi göndermelidir.

Bu aşamada kritik noktalardan biri de anlamsal web yazılımının kendi ontolojisinde yer alan bilgi birikiminin yetersiz kaldığı durumlarda ağ üzerinden, güvenilirliği olan diğer ontolojilere bağlanıp, bilgi birikimini arttırması olayıdır. Makinelerin kendi aralarında iletişimi çok hızlı olduğundan güvenilir makinelerin bilgi birikiminde yapılan en ufak bir iyileştirme, güvenilir ağdaki tüm makineler tarafından çok kısa sürede kendi sistemlerine katılacaktır.

Yeni iş sürecinin getirdikleri, kurallar sayesinde standartların oluşturulması, ölçeklenebilirlik, iş sürecinin çevrim süresinde kısalma (müşteri daha sorunu fark etmeden önce iş sürecinde sorunun çözümlenmesi), maliyet de azalma ve dolaylı olarak müşteri memnuniyetinde ve karlılıkta artma olarak sayılabilir.

4.3.3. Programlama / Test

Sorun tespiti ve çözümü iş sürecinde yeniden yapılanmaya yardımcı olacak anlamsal web yazılımının kullanacağı ontolojide Öğrenci, Öğretmen, Yönetici, Program, Ders, Ders Materyali, Sınav, Sorun, Rapor gibi kavramlar bulunmalıdır.

Sorun tespiti ve çözümü iş süreci ontolojisi için aşağıdaki yeterlilik soruları kullanılabilir:

- Hangi kriterler oluştuğunda bir sorun oluştuğu kanaatine varılacak?
- Tespit edilen sorunların ilgili oldukları raporlar mevcut mu?
- Tespit edilen sorunların ilgili oldukları firma çalışanları mevcut mu?

Bu ontoloji için de yine Kullanıcı, Program ve Ders temel 3 sınıf olabilir. Kullanıcı sınıfının altında Öğrenci, Öğretmen ve Yönetici alt sınıfları, Ders sınıfının altında ise, DersMateryali, Sınav gibi alt sınıflar, Program sınıfının altında Bolum oluşturulabilir. Bunlara ek olarak bu iş sürecinin ontolojisine Sorun ve Rapor adlı sınıflar da oluşturulabilir.

4.3.4. Dönüştürme

Kontrollü dönüşüm için pilot uygulama olarak bir bölümde yeni kullanıcı kabul iş sürecini denenebilir.

4.3.5. Üretim ve Bakım

Sorun tespiti ve çözümü için yeni iş süreci devreye girdikten sonra bakım çalışmaları ile sürecin iyileştirme çabaları devam etmelidir. Bakım çalışmalarının temel nedenleri, hataları temizlemek (debug), yazılım ve/veya donanımı değiştirmek, iyileştirmeyi daha ileri safhalara götürmektir.

SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Tedarik zinciri yönetimi bileşenlerinden iş süreçleri, sürekli gelişen bilişim teknolojileri yardımıyla güncellenebilmekte, bu sayede sistemde;

- kurallar sayesinde standartlar oluşturma
- çevrim süresinde kısalma
- ölçeklenebilir olma
- kalitede artış
- maliyetlerde azalma
- müşteri memnuniyetinde artış vb.

hedeflere daha kolay ulaşılabilmektedir.

Online öğretim sistemleri de tedarik zinciri yönetimi yazılımı olarak tanımlandıklarında gelişen bilişim teknolojilerini, iş süreçlerini geliştirmek için kullanabilmektedirler. Online öğretim alanında çalışan uluslar arası firmaların oluşturdukları kuruluşlardan olan LTSC' nin online öğretim için oluşturduğu temel standartlar LTSA 2001 olarak adlandırılmıştır. Online öğretim sistemlerinin temel mimari yapısı olarak kabul edilen LTSA 2001' in iş süreçlerinin tamamını, son yıllarda bilişim teknolojilerinin en moda kavramlarından olan anlamsal web yazılımları ile güncellemek maalesef mümkün değildir. Bu nedenle bu tez çalışmasında, online öğretim sistemlerindeki iş süreçlerinden, yukarıda listelenen 6 hedefe ulaşılabilecek 3 örnek süreç seçilmiş ve anlamsal web yazılımları ile bu süreçlerin yeniden yapılandırılmalarının gerçekleştirilme imkanları irdelenmiştir.

Anlamsal web uygulamalarının bir tedarik zinciri yönetimi yazılımına uygulanabilmesi için ontoloji bilimi konusunda bilgi birikimi yüksek sistem tasarımcılarına ek olarak yetenekli bilgisayar programcılara da ihtiyaç olacaktır. Ancak bir defa oluşturulan anlamsal web uygulamasının geliştirilmesi ve yürütülmesi zor olmayacaktır.

Kullanıcı kabul iş süreci anlamsal web yazılımlarının en kolay uygulanabileceği iş süreçlerindedir. Bu uygulamanın kullanacağı ontoloji kolaylıkla Protégé gibi açık

kaynak kodlu ve ücretsiz editörler yardımı ile oluşturulabilmektedir. Ayrıca Protégé gibi editörler oluşturdukları ontolojileri kullanacak web servislerine de kolaylıklar sağlamaktadırlar.

Öğrencinin seviyesi (temel bilgi, ilgi, öğrenme hızı, performans değişimi vb.) ve ders içeriklerini eşleştirme iş sürecinin başarısı, sistem analizi sırasında öğretmenin yaptığı işlerin ontolojiye ne kadar aktarılabilirdiği ile doğru orantılı olacaktır. Bu nedenle ontolojinin oluşturulması sırasında, teknik çalışanlara ek olarak, pedagoji uzmanlarının katkısı da çok önemli olacaktır.

Sorun tespiti ve çözümü iş sürecinde anlamsal web yazılımı ile elde edilecek başarıyla, sistemin yanıt verme hızının artacak olması (saniyelerle ölçülecek sürelerde yanıtlar verilecektir), müşteri daha sorunu fark etmeden sorunun çözülmüş veya çözüm aşamalarının başlatılmış olması dikkate değer iyileştirmeler olacaktır.

Bu çalışmada örnek olarak incelenen iş süreçleri, sistemin yanıt verme hızının artırılmasının ve ölçeklenebilir modellerin kurulmasının istendiği pek çok alanda kullanılabileceği gibi (kullanıcı kabul iş süreci online bankacılık, online alışveriş vb. sitelerde kullanılabilir) online öğretim alanında anlamsal web yazılımlarının tasarlanabileceği çok daha fazla iş süreci de vardır. Örneğin, bir tedarik zinciri yönetimi yazılımı sayılabilecek olan online öğretim sistemlerinin müşterilerinin ödemelerini yapmaları için bir iş sürecinin geliştirilmesi güzel bir uygulama alanı olabilir.

Makinelerin de birbirleri ile anlaşabileceği bir geleceğe gerçekten çok uzak mıyız? Hazır mıyız?

KAYNAKÇA

- ADAMYO. (2011). *Adapazarı Meslek Yüksekokulu: Memnuniyet ve Başarı*. Aralık 10, 2011 tarihinde [adamyo.sakarya.edu.tr: http://www.adamyo.sakarya.edu.tr/?Page=Anketler&h=anketler](http://www.adamyo.sakarya.edu.tr) adresinden alındı
- ADAMYO. (2011). *ADAPORT Kullanıcı Girişi*. Eylül 20, 2011 tarihinde [www.adaport.sakarya.edu.tr: http://www.adaport.sakarya.edu.tr/login.aspx](http://www.adaport.sakarya.edu.tr) adresinden alındı
- AGUILAR, R. S.-S. (2004). Business process modelling: Review and framework. *International Journal of Production Economics*, 129-149.
- ALGAN, S. (2011). *SOAP(Simple Object Access Protocol) Mesajları*. Aralık 10, 2011 tarihinde [www.csharpnedir.com: http://www.csharpnedir.com/articles/read/?id=50](http://www.csharpnedir.com) adresinden alındı
- CERAULO, S. C. (2003). Instructional design for flow in online learning. *ACM New York*.
- CLARK, D. (2010). *Growth of eLearning*. Aralık 22, 2011 tarihinde [www.sos.net: http://www.sos.net/~donclark/hrd/elearning/growth.html](http://www.sos.net) adresinden alındı
- COOPER, M. C., Lambert, D. M., & Pagh, J. D. (1997). Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics. *International Journal of Logistics Management*, 1-14.
- CROXTON, K. L., Lambert, D. M., García-Dastugue, S. J., & Rogers, D. S. (2002). The Demand Management Process. *International Journal of Logistics Management*, 51-66.
- CZIKSZENTMIHALYI, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*.
- DEMİR, F. O., & KIRDAR, Y. (2000). Müşteri İlişkileri Yönetimi: CRM. *Review of Social, Economic & Business Studies*, 293-308.
- DENNIS, A. R., Daniels, Jr., R. M., & Hayes, G. S. (1994). Re-Engineering Business Process Modeling. *Proceedings of the Twenty-Seventh Hawaii International Conference*, 244-253.
- DUTTA, B. (2008). Semantic Web Services: A Study of Existing. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*.

- ECER, H. F., & CANITEZ, M. (2004). *Pazarlama İlkeleri Teori ve Yaklaşımlar*. Ankara: Gazi Kitapevi.
- ELCI, A. (2005). A METADATA MODEL FOR E-LEARNING COORDINATION THROUGH. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*.
- ERGÜN, M., & Özdaş, A. (1997). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. İstanbul.
- FARANÇE, F. (2010). *Learning Technology Systems Architecture*. Temmuz 20, 2010 tarihinde edutool.com: <http://www.edutool.com/ltsa> adresinden alındı
- FENSEL, D., & Musen, M. A. (2001). The semantic web: a brain for humankind. *Intelligent Systems, IEEE*.
- GANESHAN, R., & Harrison, T. P. (2002). *An Introduction to Supply Chain Management*.
- GHALEB, F., Daoud, S., Hasna, A., ALJa'am, J. M., El-Seoud, S. A., & El-Sofany, H. (August 2006). E-Learning Model Based On Semantic Web. *International Journal of Computing & Information Sciences*, 63-71.
- GOLDSBY, T. J., & García-Dastugue, S. J. (2003). The Manufacturing Flow Management Process. *International Journal of Logistics Management*, 33-52.
- GRUBER, T. R. (1993). A Translation Approach to Portable Ontology Specifications. *Knowledge Acquisition*, 199-220.
- HEFLIN, J., & Hendler, J. A. (2001). A Portrait of the Semantic Web in Action. *IEEE Intelligent Systems*, 54-59.
- IEEE. (1998). *Learning Technology Systems Architecture (LTSA), Version 4.00*. Haziran 20, 2010 tarihinde [Itsc.ieee.org](http://itsc.ieee.org): [Itsc.ieee.org/wg1/files/ltsa-400.doc](http://itsc.ieee.org/wg1/files/ltsa-400.doc) adresinden alındı
- JENKINS, H. (2010, Haziran 1). *henryjenkins*. Haziran 21, 2010 tarihinde henryjenkins.org: www.henryjenkins.org adresinden alındı
- KHAN, B. H. (2003). E-learning basics: essay: A framework for open, flexible and distributed e-learning. *eLearn Magazine*.
- KUÇURADİ, İ., & Cohen, R. S. (1995). The concept of knowledge. *The Ankara Seminar* (s. 97-102). Kluwer Academic Publishers.
- KURTEL, K. (2008). THE FUTURE OF THE WEB: THE SEMANTIC WEB. *Ege Academic Review*, 205-213.

- LAMBERT, D. M., & Cooper, M. C. (2000). Issues in Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management*, 65-83.
- LAMBERT, D. M., Cooper, M. C., & Pagh, J. D. (1998). Supply chain management: implementation issues and research opportunities. *International Journal of Logistics Management*, 1-20.
- LAUDON, K., & Laudon, J. (2009). *Management Information Systems*.
- LEE, T. B. (1998, Eylül). *Web Architecture from 50,000 feet*. Aralık 17, 2011 tarihinde <http://www.w3.org/>: <http://www.w3.org/DesignIssues/Architecture.html> adresinden alındı
- LEE, T. B., & Fischetti, M. (1999). *Weaving the Web: The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web by its Inventor*.
- LEE, T. B., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The Semantic Web. *Scientific American*.
- LICKLIDER, J. C. (1960). Man-Computer Symbiosis. *IRE Transactions on Human Factors in Electronics*, 4-11.
- LING, S.-w., Lee, C.-s., & Khong, C. W. (2001). An evolving instructional design model for designing Web-based courses. *Advanced Learning Technologies, 2001. Proceedings. IEEE International Conference*, (s. 443-444). Madison.
- MAEDCHEA, A., & Staab, S. (2001). Ontology Learning for the Semantic Web. *IEEE Intelligent Systems*.
- MAEDCHEA, A., & Staabb, S. (2002). Applying semantic web technologies for tourism information systems. *Proceedings of the Ninth International Conference for Information and Communication Technologies in Tourism*, (s. 311-319).
- McGUINNESS, D. L. (2003). *Spinning the Semantic Web: Bringing the World Wide Web to Its Full Potential*. MIT Press.
- MIT. (2000, Temmuz). aralık 13, 2011 tarihinde MIT: <http://web.mit.edu/invent/iow/cerf.html> adresinden alındı
- NIEGEMANN, H. M. (2002). Developing a Web-based heuristic advisory system for instructional designers. *ICCE '02 Proceedings of the International Conference on Computers in Education* (s. 1352). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society.

- ÖZDEMİR, A. İ. (Temmuz-Aralık 2004). TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNİN GELİŞİMİ, SÜREÇLERİ VE YARARLARI. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı: 23., 87-96.
- ÖZTÜRK, Ö. (2004). Anlamsal Web için Bir Ontoloji Ortamı Tasarımı ve Gerçekleştirimi. *Yüksek Lisans Tezi*.
- PAKSOY, T. (2005). TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE DAĞITIM AĞLARININ TASARIMI VE OPTİMİZASYONU: MALZEME İHTİYAÇ KISITI ALTINDA STRATEJİK BİR ÜRETİM-DAĞITIM MODELİ. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 435-454.
- PAMUKSUZ, N. W. (2011). *metu*. Aralık 22, 2011 tarihinde [metu.edu.tr: www.srdc.metu.edu.tr/webpage/documents/Kosgeb/kosgeb-nwp.ppt](http://www.srdc.metu.edu.tr/webpage/documents/Kosgeb/kosgeb-nwp.ppt) adresinden alındı
- SALMON, G. (2002). E-tivities: The key to active online learning. *Educational Technology & Society* 5.
- SCHWARTZ, D. G. (2003). From open IS semantics to the Semantic Web: the road ahead. *Intelligent systems*, 52-58.
- STOJANOVIC, L., Staab, S., & Studer, R. (2001). ELearning Based on the Semantic Web. *World Conference on the WWW and Internet*. Orlando, Florida, USA.
- TÜRKYILMAZ, İ. (2008). Semantik Web Teknolojileri. *Akademik Bilişim 2008*.
- VAN DER AALST, W. M., ter Hofstede, A. H., & Weske, M. (2003). Business Process Management: A Survey . *Lecture Notes in Computer Science*, 2678.
- VERYZER Jr., R. W. (2003). *Journal of Product Innovation Management*. [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1540-5885](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1540-5885), 304-321.
- W3.ORG. (2011). *Web Services Description Language (WSDL) 1.1*. Ekim 22, 2011 tarihinde www.w3.org: <http://www.w3.org/TR/wsdl> adresinden alındı
- W3ORG. (1999). *w3.org*. Aralık 17, 2011 tarihinde www.w3.org/TR/: <http://www.w3.org/TR/1999/REC-rdf-syntax-19990222/> adresinden alındı
- W3ORG. (2007, 3). *w3.org*. 6 10, 2010 tarihinde www.w3.org: [<http://www.w3.org/2007/03/> adresinden alındı
- WEBHOCAM. (2005, Ağustos 29). *webhocam.net*. Aralık 13, 2011 tarihinde [webhocam](http://www.webhocam.net/dokumanlar.asp?docu=izle&docuID=383): <http://www.webhocam.net/dokumanlar.asp?docu=izle&docuID=383> adresinden alındı

- WIKI. (2010). *wikipedia*. Kasım 23, 2010 tarihinde en.wikipedia.org: <http://en.wikipedia.org/wiki/SPARQL> adresinden alındı
- WIKI. (2011, Aralık 13). *wikipedia*. Aralık 13, 2011 tarihinde en.wikipedia.org: <http://en.wikipedia.org/wiki/ARPANET> adresinden alındı
- WIKI. (2011, Aralık 2). *wikipedia*. Aralık 13, 2011 tarihinde en.wikipedia.org: http://en.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee adresinden alındı
- YARALIOĞLU, K. (2011). *Değişim Mühendisliği*. Aralık 10, 2011 tarihinde www.deu.edu.tr: www.deu.edu.tr/userweb/k.yaralioglu/dosyalar/deg_muh.doc adresinden alındı
- YÜKSEK, Y. (2009). Anlamsal Web Servisleri Temelinde Örnek Bir Servis Tanımı. *Akademik Bilişim '09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*.

ÖZGEÇMİŞ

Alpaslan KİBAR, 18.05.1975 tarihinde Sakarya’ da doğdu. 1991 yılında Adapazarı Lisesini bitirdi. 1995 yılında Trakya Üniversitesi Edirne Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Programcılığı Programından 2001 yılında ise Sakarya Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalında “Web Tabanlı Malzeme İhtiyaç Planlama (e-MRP) Tasarımı” isimli tez çalışması ile 2004 yılında Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalında yüksek lisansını tamamladı. Doktora eğitimine Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalında 2004 yılında başladı. Halen Sakarya Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezinde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.