

**T.C.  
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**WEB TABANLI ÖĞRENME NESNESİ AMBARI  
GELİŞTİRİLMESİ**

**Murat İNCE**

**Danışman  
Doç. Dr. Tuncay YİĞİT**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ISPARTA - 2012**

© 2012 [Murat İNCE]

## TEZ ONAYI

**Murat İNCE** tarafından hazırlanan "**Web Tabanlı Öğrenme Nesnesi Ambarı Geliştirilmesi**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.

**Danışman**                      **Doç. Dr. Tuncay YİĞİT**                      .....

Süleyman Demirel Üniversitesi

**Jüri Üyesi**                      **Doç. Dr. Mustafa KOÇ**                      .....

Süleyman Demirel Üniversitesi

**Jüri Üyesi**                      **Yrd. Doç. Dr. Arif KOYUN**                      .....

Süleyman Demirel Üniversitesi

**Enstitü Müdürü**                      **Prof. Dr. Cengiz KAYACAN**                      .....

## **TAAHHÜTNAME**

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

**Murat İNCE**

## İÇİNDEKİLER

|   | Sayfa |
|---|-------|
| İÇİNDEKİLER.....  | i     |
| ÖZET .....  | ii    |
| ABSTRACT .....  | iv    |
| TEŞEKKÜR.....   | vi    |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....   | vii   |
| ÇİZELGELER DİZİNİ .....   | viii  |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....                                 | ix    |
| 1. GİRİŞ.....   | 1     |
| 1.1. Araştırmanın Amacı.....  | 1     |
| 1.2. Araştırmanın Önemi.....  | 1     |
| 1.3. Sınırlılıklar.....   | 2     |
| 1.4. Temel Tanımlar .....   | 2     |
| 2. KAYNAK ÖZETLERİ.....   | 3     |
| 2.1. Uzaktan Eğitim.....  | 3     |
| 2.2. Web Tabanlı Eğitim.....  | 3     |
| 2.3. Öğrenme Nesnesi.....   | 3     |
| 2.3.1. Öğrenme nesnesi tanımı .....                                 | 4     |
| 2.3.2. Öğrenme nesnesi özellikleri .....                            | 4     |
| 2.3.3. Öğrenme nesnesi yapısı .....                                 | 5     |
| 2.3.4. Öğrenme nesnesi tipleri.....                                 | 8     |
| 2.4. Metadata.....  | 8     |
| 2.5. Öğrenme Nesne Ambarı .....                                     | 9     |
| 2.5.1. Öğrenme nesne ambarı tanımı.....                             | 9     |
| 2.5.2. Öğrenme nesnelerinin ve ambarlarının eğitime faydaları ..... | 10    |
| 2.5.3. Öğrenme nesnesi ambarı örnekleri.....                        | 12    |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM .....   | 16    |
| 3.1. Araştırma Modeli .....   | 16    |
| 3.2. Kullanılan Yazılımlar .....                                    | 16    |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....   | 17    |
| 4.1. Sistemin Genel Tanımı .....                                    | 17    |
| 4.2. Sistemin Mimarisi.....   | 19    |
| 4.3. Öğrenme Nesnesi Veri Modeli .....                              | 22    |
| 4.4. İçerik Paketlenmesi .....                                      | 27    |
| 4.5. Sistem Bileşenleri .....                                       | 29    |
| 4.5.1. Üyelik ve oturum yönetimi.....                               | 29    |
| 4.5.2. Kullanıcı ve rol yönetimi .....                              | 31    |
| 4.5.3. Nesne ve üstveri yönetimi.....                               | 34    |
| 4.5.4. Nesne ve üstveri arama-listeleme yönetimi.....               | 39    |
| 4.5.5. Üstveri dönüştürme motoru.....                               | 46    |
| 4.5.6. Web servisleri .....   | 46    |
| 5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....  | 54    |
| KAYNAKLAR .....   | 56    |
| ÖZGEÇMİŞ.....   | 60    |

## ÖZET

**Yüksek Lisans Tezi**

### **WEB TABANLI ÖĞRENME NESNESİ AMBARI GELİŞTİRİLMESİ**

**Murat İNCE**

**Süleyman Demirel Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Danışman: Doç. Dr. Tuncay YİĞİT**

Web tabanlı eğitim, uzaktan eğitim sistemlerinin yaygınlaşması için önemli bir yere sahiptir. Uzaktan eğitim, zamandan ve mekândan bağımsız, eğitimde fırsat eşitliğini sağlayan ve bireysel öğrenmeyi teşvik eden bir eğitim sistemidir. Mekandan bağımsız olmaktan kasıt hazırlanan bir dersin başka bir yerden eş zamanlı (senkron) veya eş zamansız (asenkron) olarak işlenebilmesidir. Günümüzde eğitimciler tarafından web tabanlı ders içerik sayfaları hazırlanmakta veya hazırlanmaktadır. Öğrenciler bu sayfaları kendi kişisel bilgisayarından veya internet erişimi olan mekanlardan, içerik sayfalarını kullanarak kolayca eğitimlerini yürütebilirler.

Eğiticiler, bu ders içerik sayfalarını hazırlarken çeşitli yazı, resim, video gibi birçok materyalden yararlanmaktadır. Bu materyaller hazırlanırken belirli bir zaman almakta ve maliyetli bir süreç olmaktadır. Bu sebeple hazırlanan materyallerin tekrar tekrar kullanılması, yenilenebilir olması, her türlü ortamla uyum sağlayıcı olması gerekmektedir. Bu nedenle bu materyallerin bu özellikleri sağlaması ve bir standart oluşturması için öğrenme nesnesi dediğimiz kavram ortaya çıkmaktadır. Öğrenme nesnelere kurumlar veya kişiler tarafından hazırlanan dijital veya dijital olmayan tekrar kullanılabilen teknoloji destekli eğitimde kullanılan herhangi bir varlık olarak tanımlanmaktadır. Bu varlıkların kullanılabilmesi için nesne ambarları geliştirilmiştir. Nesne ambarlarına öğrenme nesnelere eklenebilmekte, depolanabilmekte, istenildiğinde üstveriler sayesinde bu nesnelere ulaşılabilen ve bu nesnelere tekrar tekrar kullanılmaktadır. Böylece öğrenme nesnesi hazırlamaktaki zorluklar aşılma, zaman ve maliyet açısından fayda sağlanmakta, eğitimde kalite ve verimlilik artmaktadır. Nesne ambarlarındaki öğrenme nesnelere kullanılarak öğretim elemanları ders anlatımları için içerik hazırlayabileceği gibi uzaktan eğitim sistemindeki eğitim yönetim sistemlerine de içerik sağlanmaktadır. Bu araştırmada üniversitemiz uzaktan eğitim programlarında kullanılan e-içeriklerin hazırlanmasına katkı sağlayacak bir öğrenme nesne ambarı geliştirilmiştir.

Bu araştırmada tasarım tabanlı araştırma yöntemi türevlerinden gelişimsel araştırma metodu kullanılarak, web tabanlı Süleyman Demirel Üniversitesi Nesne Ambarı (SDÜNESAs) yazılımı geliştirilmiştir. Öğrenme nesne ambarı için

veri tabanı tasarımı SQL Server 2008 programıyla yapılmıştır. Bu veri tabanı öğrenme nesnelere ait olan metadata kayıtlarını, öğrenme nesnelere, sistemdeki kullanıcıları ve hareketlerini tutmaktadır. Metadata dönüştürme motoru, IEEE LOM standardına uygun şekilde hazırlanmış olup, farklı kaynaklardan alınan metadata bilgileri sistemde standart şekilde saklanabilmektedir. Kullanıcıların nesne ambarına metadata yüklemeleri ve bu nesnelere sistem içinde aramalarına olanak sağlayacak gerekli web arayüzleri ASP. NET ve AJAX yazılımlarıyla hazırlanmış, örnek öğrenme nesnelere sistemde oluşturulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Uzaktan eğitim, web tabanlı öğrenme, öğrenme nesnesi, öğrenme nesne ambarı, tasarım tabanlı araştırma.

**2012, 60 sayfa**

## **ABSTRACT**

**M.Sc. Thesis**

### **WEB BASED LEARNING OBJECT REPOSITORY DEVELOPMENT**

**Murat İNCE**

**Suleyman Demirel University  
Graduate School of Applied and Natural Sciences  
Department of Computer Engineering**

**Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Tuncay YİĞİT**

Web based education has important role in education because of the widespread of distance education systems. Distance education systems' most considerable characteristic is being location free. That's mean a lecture can be done synchronously or asynchronously in anywhere. Nowadays, web based lecture content pages are prepared by educators and students can use these pages by their personal computers and other internet accessible places in order to learn.

Teachers use various materials like texts, pictures and videos while preparing lecture content pages. However, preparing these materials consumes lots of time and so it is time costing process. Because of these reasons, educational materials must be reusable, adaptive and renewable. Therefore, to provide these properties of educational materials and constitute a standard, learning object concept is emerged. Learning objects are reusable, digital or none digital assets used in technology supported education which is prepared by institutions or individuals. Learning object repositories are developed for these reasons. Hence, in this research a web based learning object repository will be developed in order to use in our university's distance education programs and e-contents.

In this research, developmental research method which is one of design-based research methodology was used, Suleyman Demirel University Object Repository (SDUNESA) the software program has been developed. Database design was made SQL Server 2008 program for learning object repository. Learning objects metadata records that belong to this data base, contained users of the system and the user's movement. Metadata conversion engine are prepared in accordance with IEEE LOM standard, metadata information from different sources can be stored in a standard way in system. Web interfaces prepared by ASP.NET and AJAX software that helps user for uploading object metadata to object repository and searching these objects in the system, then sample learning objects created in the system.

**Keywords:** Distance education, web based learning, learning object, learning object repository, design based research.



**2012, 60 pages**

## **TEŞEKKÜR**

Bu araştırma için beni ynlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrbesi ile aşmamda yardımcı olan değerli danışman hocam Doç. Dr. Tuncay YİĞİT'e teőekkürlerimi sunarım.

3183-YL1-12 No`lu Proje ile tezimi maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Murat İNCE  
ISPARTA, 2012

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|   | Sayfa |
|---|-------|
| Şekil 2.1. Öğrenme nesnesi yapısı .....                                 | 6     |
| Şekil 2.2. CISCO systems reusable learning object (RLO-RIO) modeli..... | 6     |
| Şekil 2.3. CISCO systems reusable learning object (RIO) .....           | 6     |
| Şekil 2.4. Öğrenme nesnesi modelleri .....                              | 7     |
| Şekil 4.1. Alan uzmanlığı belirleme sayfası.....                        | 18    |
| Şekil 4.2. Sistemin çok katmanlı yazılım mimarisi .....                 | 20    |
| Şekil 4.3. Sistem mimarisi ve bileşenleri .....                         | 20    |
| Şekil 4.4. Sistem veritabanı diyagramı .....                            | 22    |
| Şekil 4.5. Lom üstveri standardı birleşenleri.....                      | 23    |
| Şekil 4.6. Örnek bir lom üstveri kaydı .....                            | 24    |
| Şekil 4.7. IMS içerik paket modeli .....                                | 28    |
| Şekil 4.8. Ims içerik paketinin indirilmesi.....                        | 29    |
| Şekil 4.9. Ims içerik paketinin içeriği .....                           | 29    |
| Şekil 4.10. Üye ol arayüzü.....   | 30    |
| Şekil 4.11. Kullanıcı girişi ve şifre hatırlatma arayüzü.....           | 31    |
| Şekil 4.12. Onay bekleyen kullanıcı listesi .....                       | 31    |
| Şekil 4.13. Kullanıcı onay verme formu .....                            | 32    |
| Şekil 4.14. Tüm kullanıcı listesi.....                                  | 32    |
| Şekil 4.15. Kullanıcı düzenleme formu.....                              | 33    |
| Şekil 4.16. Rol listesi .....   | 33    |
| Şekil 4.17. Rol düzenleme formu .....                                   | 34    |
| Şekil 4.18. Ders/konu/alt konu işlemleri sayfası.....                   | 34    |
| Şekil 4.19. Dosyadan üstveri yükleme .....                              | 35    |
| Şekil 4.20. Üstveri editörü ile üstveri oluşturma.....                  | 36    |
| Şekil 4.21. Nesne kimlik bilgisi yapısı.....                            | 36    |
| Şekil 4.22. Nesne ekleme uml sıra diyagramı .....                       | 37    |
| Şekil 4.23. Üstveri ekleme uml sıra diyagramı .....                     | 37    |
| Şekil 4.24. Onay bekleyen nesnelere sayfası .....                       | 38    |
| Şekil 4.25. Nesne ve üstveri kontrol aşaması uml sıra diyagramı .....   | 39    |
| Şekil 4.26. Nesne - üstveri kontrol ve onaylama sayfası .....           | 39    |
| Şekil 4.27. Basit arama arayüzü ve sonuç listeleme.....                 | 40    |
| Şekil 4.28. Gelişmiş arama arayüzü ve sonuç listeleme.....              | 42    |
| Şekil 4.29. Ders/konu/alt konu arama arayüzü .....                      | 43    |
| Şekil 4.30. Nesne özeti görüntüleme arayüzü .....                       | 43    |
| Şekil 4.31. Nesne üstverisi görüntüleme arayüzü.....                    | 44    |
| Şekil 4.32. Nesne arama ve listeleme uml sıra diyagramı.....            | 44    |
| Şekil 4.33. Nesne yorum yapma sayfası .....                             | 45    |
| Şekil 4.34. Nesne sorun bildirme sayfası .....                          | 45    |
| Şekil 4.35. Üstveri dönüştürme motoru mimarisi .....                    | 46    |
| Şekil 4.36. Üstveri alma uml sıra diyagramı.....                        | 47    |
| Şekil 4.37. Üstveri gönderme uml sıra diyagramı.....                    | 47    |
| Şekil 4.38. Üstveri yayınlama uml sıra diyagramı.....                   | 48    |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

|  | <b>Sayfa</b> |
|--|--------------|
| Çizelge 4.1. Sistemdeki kullanıcı rolleri ve yetkileri ..... | 18           |
| Çizelge 4.2. İçerik yönetim sistemleri.....                  | 27           |
| Çizelge 4.3. Sistemde bulunan web servis metodları .....     | 49           |

## **SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

|       |  |
|-------|--|
| IEEE  | Elektrik elektronik mühendisleri enstitüsü   |
| IMS   | Uluslararası üstveri standardı               |
| LTSC  | Öğrenme teknolojileri standartları komitesi  |
| SCORM | Paylaşılabilir içerik objesi referans modeli |
| SMTP  | Basit eposta transfer protokolü              |
| UML   | Birleşik modelleme dili                      |
| XML   | Genişletilebilir işaretleme dili             |

## **1. GİRİŞ**

Teknolojinin getirdiği yenilikler her alanda olduğu gibi eğitim bilimlerini de etkilemiştir. İnternetin eğitimde kullanımı, başladığı dđnemde mektup vasıtasıyla gerçekleşen uzaktan eğitime farklı bir yđntem oluşturmuş ve web tabanlı ۆđrenme kavramı ortaya çıkmıştır. Web tabanlı ۆđrenme web içeriklerinin oluşturulması, test edilmesi, standartların oluşturulması gibi eğitim teknolojileri yđnünden araştırmalar oluşturduğu gibi aynı zamanda oluşturulan bu nesnelere ۆđrenmeye katkıları incelenmektedir. Gđnümüzde uzaktan eğitimde kullanılan ۆđrenme nesnelere belli standartlarla depolanmasını sağlayan nesne ambarları hem bilgisayar hem de eğitim teknolojileri alanında çalışanlar için yeni bir araştırma konusu olmuştur.

### **1.1. Araştırmanın Amacı**

Üniversitelerin uzaktan eğitim programlarında e-içeriklerin hazırlanmasında ve teknoloji destekli eğitimler de ۆđrenme nesnelereinden yararlanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı kullanılan ۆđrenme nesnelere için nesne ambarı geliştirmek, bu sayede e-içeriklerin hazırlanmasında zaman ve ekonomik yđnden kolaylık sağlamaktır.

### **1.2. Araştırmanın Önemi**

Öğrenme nesnelereinin gerek kamu kuruluşları gerekse diğer özel kurum ve kuruluşlarca en etkili ve verimli şekilde kullanılabilmeleri için ۆđrenme nesne ambarlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu araştırma projesinde hazırlanmış olan web tabanlı ۆđrenme nesne ambarı sayesinde ihtiyaç duyulan ۆđrenme nesnelereinin arşivlenmesi, saklanması, sınıflandırılması amaçlanmakta ve gerekli görüldüğünde en etkili ve hızlı bir şekilde kurum ve kuruluşların kullanımına açılarak eğitim sistemimize ve ۆlke kalkınmasına katkı sağlayacağı dđřünülmektedir.

### **1.3. Sınırlılıklar**

Projede kullanılan öğrenme nesne ambarı, sadece Süleyman Demirel Üniversitesi öğretim elemanlarının kullanımına açılmıştır.

### **1.4. Temel Tanımlamalar**

Öğrenme nesnesi: Tekrar tekrar kullanılabilen, öğrenmeyi destekleyen küçük öğrenme birimleridir.

Metadata: Öğrenme nesnelere ait tanımlayıcı verilerdir.

Nesne ambarı: Öğrenme nesnelerini depolayan ve var olan nesnelere sorgulama imkânı veren bir tür kütüphanedir.

## **2. KAYNAK ÖZETLERİ**

### **2.1. Uzaktan Eğitim**

“Uzaktan eğitim, bireylere kendi kendilerine öğrenme imkânını sağladığı, geleneksel eğitimlere göre daha esnek ve birey koşullarına uygulanabilir bir eğitimidir” (İşman, 2008). Uzaktan eğitim, geleneksel eğitime alternatif olarak değil bireyin özel durumları göz önünde bulundurularak, yüz yüze eğitim alma imkânına sahip olmayanların ihtiyacını karşılamayı amaçlar (Beldarrain, 2006). Uzaktan eğitim 18. yüzyılın ortalarında (Moore, 1993), posta yoluyla yapılmaktayken günümüzde kullanılan teknolojik imkânlar sayesinde internetten web tabanlı olarak gerçekleşmektedir.

### **2.2. Web Tabanlı Eğitim**

İnternet ortamında web üzerinden yapılan öğretime “Web Tabanlı Öğretim” adı verilmektedir. Web tabanlı öğretim, www üzerindeki kaynakları kullanan hipermedya tabanlı, öğrenimin teşvik edildiği ve desteklendiği anlamlı bir öğretim ortamıdır (Bay ve Tüzün, 2002). Web tabanlı eğitim sistemleri bireysel öğrenme için uygun bir sistemler sınıfıdır (Hatzilygeroudis vd., 2004).

### **2.3. Öğrenme Nesnesi**

Web tabanlı eğitim sistemlerinin yaygınlaşması kurum ve kuruluşların bu sistemlerden faydalanmalarını arttırmıştır. Üniversiteler başta olmak üzere birçok kurum, kuruluş ve özel sektör şirketleri web tabanlı eğitim sistemleri sayesinde gerek kendi iç personel eğitimlerini yapabilmekte gerekse bunu insanların kullanımına sunarak bir hizmet oluşturmaktadırlar. Özellikle üniversitelerdeki uzaktan eğitim programlarındaki artış bu programlarda bulunan derslerde kullanılan e-içerik ihtiyacını arttırmıştır. E-içeriklerin hazırlanması kolay olmamakla birlikte ekonomik maliyet ve zaman kaybı açısından oldukça zordur. Bu zorlukların aşılmasında e-içerik oluşturmada kullanılan öğrenme nesnesi denilen varlıklar kullanılmaktadır. Öğrenme



nesneleri uzaktan eğitim ve web tabanlı eğitimlerde kullanıldıkları gibi teknoloji destekli eğitimde ve e-öğrenme sistemlerinde de kullanılmaktadır.

### **2.3.1. Öğrenme nesnesi tanımı**

IEEE Öğrenme Teknolojisi Standartları Komitesi (LTSC) (2004) öğrenme nesnelerini, “Teknoloji destekli öğrenim sırasında kullanılabilen, yeniden kullanılabilen veya referans verilebilen sayısal ya da sayısal olmayan herhangi bir varlıktır” olarak tanımlamıştır. “Öğrenme nesnesi (learning object) teriminin arkasında yatan temel şey, eğitimcilerin çevrim-içi bir ders oluşturmak üzere evrensel olarak erişilebilir sayısal bilgi parçalarını bileşenler olarak kullanarak bir öğrenim veya eğitim kümesi oluşturmasıdır” (Yalvaç ve Bayraktutan, 2004).

LTSC dışında Dublin Core Metadata Initiative (DCMI), Instructional Management System (IMS), Global Learning Consortium ve Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe (ARIADNE) gibi dünyaca kabul görmüş standardizasyon birlikleri öğretim içeriğinin sınıflandırılması için öğrenme nesnesi konusunda geliştirme çalışmaları yapmaktadır. Bazı ülkeler de kendi standartlarını oluşturmak üzere komiteler oluşturmaktadır. Örneğin Çin uzaktan eğitim çalışmaları için “Chinese E-Learning Technology Standard Committee (CELTSC)” adında komite kurmuştur ve bu komitenin çalışmalarından biri de öğrenme nesnesi standardı oluşturmaktır (Xiang, 2003).

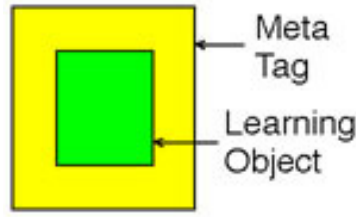
### **2.3.2. Öğrenme nesnesi özellikleri**

Öğrenme nesnelerinin özellikleri McGreal ve Roberts (2001) tarafından erişebilirlik (accessibility), ortamlararası kullanılabilirlik (interoperability), uyarlanabilirlik (adaptability), tekrar kullanılabilirlik (reusability), süreklilik (durability), maliyetinin düşük olması (affordability), değerlendirilebilirlik (assessability), keşfedilebilirlik (discoverability), birbiri arasında değiştirilebilirlik (interchangeability), yönetilebilirlik (manageability) ve güvenilirlik (reliability) olarak sıralanmış ve bu özellikler tanımlanmıştır;

- Erişebilirlik: Eğitimsel bileşenlere uzak bir konumdan erişilebilir ve diğer birçok konuma dağıtılabilir olmak.
- Ortamlararası kullanılabilirlik: Herhangi bir konumda, herhangi bir araçla veya platformla geliştirilmiş eğitimsel bileşenlerin, farklı yerlerde, farklı araçla ya da platformda kullanabilmek.
- Uyarlanabilirlik: Bireysel ve durumsal ihtiyaçlara göre öğretimi uydurmak.
- Tekrar Kullanılabilirlik: Öğretim bileşenlerini birden çok uygulamaya dahil edebilmek.
- Süreklilik: Teknolojik değişimlere göre öğretimsel bileşenleri yeniden tasarlamak ve kodlamak.
- Düşük Maliyetli Olması: Zaman ve maliyeti azaltırken öğrenme etkinliğini önemli ölçüde arttırmak.
- Değerlendirebilmek: Pedagojik etkinliğin, fiyatın ve kullanılabilirliğin değerlendirilmesi
- Keşfedilebilirlik: Anlaşılabilir basit arama terimlerini kullanarak kolayca bileşenleri bulunmasını sağlamak.
- Birbiri Arasında Değiştirilebilmek: Bir bileşenin başka bir bileşen yerine kullanılmasına izin vermek.
- Yönetilebilirlik: Eğitsel bileşenlerin kolay bir şekilde bulunması, eklenebilmesi, değiştirilebilmesi ve vekâlet edilebilmesi.
- Güvenirlik: Gerekli olduğunda diğer “yeterliliklerin” olmasının beklenmesi

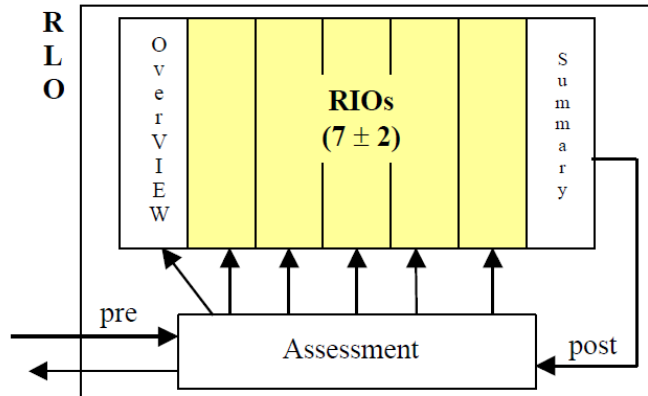
### **2.3.3. Öğrenme nesnesi yapısı**

Millar (2003) öğrenme nesnesi temel yapısını; öğrenim nesnesinin kendisi (learning object) ve öğrenim nesnesini tanımlayıcı bilgi (metadata) olmak üzere iki parçalı olarak tanımlamıştır (Şekil 2.1).

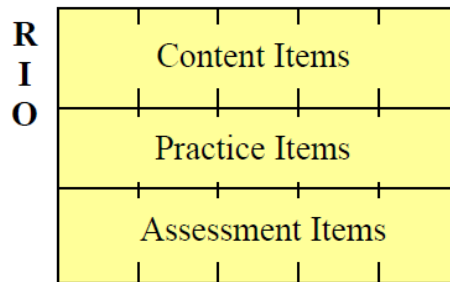


Şekil 2.1. Öğrenme nesnesi yapısı (Millar, 2003)

Öğrenme nesnesi yapısı farklı kuruluşlarca farklı modellerle ifade edilmiştir. Barritt vd. (1999) CISCO Systems Reusable Learning Object (RLO) modelinin içeriği genel bakış (overview), özet (summary), değerlendirme (assessment) ve 5 ile 9 arasında yeniden kullanılabilir nesne ( $7 \pm 2$  RIOs)) olduğunu belirtmişlerdir (Şekil 2.2). Yeniden kullanılabilir nesne bileşenleri ise içerik (content items), uygulama (practice items) ve değerlendirme (assessment items) öğeleri olarak aktarılmıştır (Şekil 2.3).



Şekil 2.2. CISCO systems reusable learning object (RLO-RIO) modeli (Barritt vd., 1999)



Şekil 2.3. CISCO systems reusable learning object (RIO) (Barritt vd., 1999)

SCORM (Shareable Content Object Referans Model) paylaşılabilir içerik nesne referans modelidir ve içeriklerin çalışması için bir yapı oluşturur. SCORM modelinde varlıklar (assets), paylaşılabilir içerik nesneleri (Sharable Content Objects (SCOs)) ve birleştirilmiş içerik (content aggregations) olarak isimlendirilmiş farklı kaynak tipleri bulunmaktadır (Dodds, 2001; Bohl vd., 2002). Berlanga-Flores ve García-Penalvo (2004) bir SCORM nesnesinin sahip olması gereken özelliklerini Advanced Distributed Learning (ADL) kuruluşunun çalışmasına dayanarak tekrar kullanılabilirlik (reusability), birlikte çalışabilirlik (interoperability), kalıcılık (durability) ve erişilebilirlik (accessibility) olarak belirtmiştir. SCORM içerik modeli içeriklerin paylaşılabilirliğini kolaylaştırma amacıyla teknik bir model olup, CISCO RLO modelindeki gibi öğretimsel bileşenlerle ilgilenmez (Karaman, 2005).

SCORM ve CISCO RIO-RLO dışında, IEEE LTSC LOM, Learnativity, The LCMS ve DNER&LO şeklinde isimlendirilmiş öğrenme nesnesi yapı modelleri de bulunmaktadır. Balatsoukas vd. (2008) yaptıkları çalışmada öğrenme nesnesi modellerini açıklamış ve benzerlik-farklılıklarını ortaya koymuşlardır (Şekil 2.4).

|                           | SCORM                                       | IEEE LTSC LOM                 | Learnativity                               | Cisco RIO/RLO | The LCMS         | DNER & LO             |
|---------------------------|---|-------------------------------|--|---------------|------------------|-----------------------|
| Low Level of Aggregation  | Assets                                      | Raw-Data Level 1              | Content Assets                             | Sub-Topic     | Assets           | Information Objects   |
| ↓                         | SCOs  | Aggregation Level 2 (Lesson)  | Information Objects                        | Topic (RIO)   | Learning Objects | Information Resources |
|                           |   |                               | Learning Objects                           | Lesson (RLO)  |                  | Learning Objects      |
| High Level of Aggregation | Content Aggregation (e.g. Lessons, Courses) | Aggregation Level 3 (Courses) | Learning Component                         | Module        | Learning Unit    | Unit of Study         |
|                           |   |                               | Learning Environment                       | Course        |                  | Module                |
|                           |   |                               | Aggregation Level 4 (Certification Course) |               |                  | Course                |

Şekil 2.4. Öğrenme nesnesi modelleri (Balatsoukas vd., 2008)

### 2.3.4. Öğrenme nesnesi tipleri

Wiley (2000) tüm öğrenme nesnelerinin belirli niteliklere sahip olduğunu fakat öğrenme nesnelerinin bazı özellikleriyle birbirlerinden ayrılarak farklı tiplerle ifade edilebileceğini öne sürmüştür. Wiley'in oluşturduğu taksonomide yer alan beş farklı öğrenme nesnesi tipi kendi özelliklerini ifade eden isimleri ve örnekleriyle aşağıda sunulmuştur.

- Temel (Fundamental): Piyano akordunu tasvir eden bir JPEG dosyası,
- Kapalı-Birleşik (Combined-Close): Piyanoya arpeji yapılırken çekilen bir video filmine ses dosyasının da eklenmesi,
- Açık-Birleşik (Combined-Open): Kapalı-Birleşik türdeki video filmine alt yazı eklenmesi ve bunun dinamik bir web sayfasına eklenmesi,
- Üretken-Sunum (Generative Presentation): Nota anahtarı, nota çizgisi ve notaları içeren, bir akor sunmak için uygun bir şekilde konumlandırılabilen bir java applet oluşturulması,
- Üretken-Eğitsel (Generative instructional): Akor yapılma işlemi, kalite ve inversiyon tanımlama işlemi prosedürlerinin pratiğini ve öğretim basamakları yürütülür. Yapı ve mantığın birleştiği nesnelere dir. Bu tip nesnelere üretken-sunum, kapalı-birleşik ve temel nesnelerinin birleşiminden oluşmaktadır. Öğrenci davranışları bu öğrenme nesnesi ile değerlendirilebilir.

Wiley (2002) yaptığı çalışma ile öğrenme nesnelerini bileşenlerine göre sınıflamış ve örneklerle bu sınıflamaları açıklamıştır.

### 2.4. Metadata

Öğrenme nesnesi üstverisi (metadata) DCMI tarafından "veri hakkındaki veri" olarak tanımlanmış ve metadata hakkında temel model geliştirilmiştir (2005). Metadata herhangi bir veri için açıklayıcı ve tamamlayıcı bileşendir. Öğrenme nesneleri için metadata oluşturup kullanmak öğrenme nesnelerinin yeniden kullanılabilirliğini artırır (Koplay, 2005). Metadata öğrenme nesneleri barındıran

nesne ambarlarından amaca uygun olanların seçilebilmesi için gerekli olan yapıdır (Malaxa ve Douglas, 2005).

“Bir manzara fotoğrafının öğrenme nesnesi olarak düzenlenmesi göz önüne alındığında, bu nesneye farklı üst veriler giydirerek farklı anlamlar kazandırabilir. Örneğin, bu fotoğrafın üzerine o mekanın iklim koşulları, toprak yapısı hakkında bilgiler giydirilerek, coğrafya dersi için bir inceleme nesnesi olurken, diğer taraftan bu manzaradaki su kaynakları, rafting sporlarına elverişli olması, doğal güzellikleri bilgileri giydirilerek turizm için bir tanıtım nesnesi olabilir. Burada fotoğraf “veri” olarak temsil edilmekte, buna giydirilen ek bilgiler ise “üst veri” olmaktadır” (Mutlu vd., 2004).

## **2.5. Öğrenme Nesne Ambarı**

### **2.5.1. Öğrenme nesne ambarı tanımı**

Öğrenme nesnelere ulaşımın kolaylaştırılması, geliştirilmiş nesnelere denetiminin yapılması ve öğrenme nesnelere seçiminde dersin içeriğine göre anahtar kelimelerle arama yapılması öğrenme nesne ambarları ile sağlanabilmektedir. Cebeci (2003) öğrenme nesne ambarını “öğrenim nesnesi ambarları öğrenim nesnelere, bu nesnelere tanımlayıcı bilgileri, kullanım hakları, değerlendirmeleriyle birlikte depolamak, aramak ve kullanmayı kolaylaştırmak amaçlarıyla oluşturulmuş sistemlerdir” olarak tanımlamıştır.

Öğrenme nesnelere web aracılığıyla aranmasını, sınıflanmasını, sıralanmasını ve saklanmasını sağlayan işlevlere sahip yapılar nesne ambarı olarak bilinmektedir (Brooks, 2005). Nesne ambarlarında bulunabilecek bu işlevler aşağıda açıklanmıştır (Karaman, 2005).

**Arama (Search/Find):** Nesne ambarı, bulunması istenilen öğrenme nesnesini kolay bir şekilde bulmaya imkan tanımalıdır. Bu kolaylık üst veriler sayesinde sağlanır.

**Kalite Kontrolü (Quality Control):** Sistem öğrenme nesnesinin teknik, pedagojik ve üst veri gereksinimlerini karşıladığından emin olmalıdır.

Alma (Retrieve): İstenilen nesne, nesne ambarlarından alınabilmelidir.  
Gönderme (Submit): Ambara nesne gönderilebilmelidir.  
Saklama (Store): Nesnelere, gönderilen nesneyi veritabanında daha sonra kullanılmasına imkan verecek şekilde barındırmalıdır.  
Toplama (Gather): Diğer ambarlardan üst veri bilgilerini toplayarak daha geniş arama imkanları sunabilir.  
Yayınlama (Publish): Nesne ambarları, diğer ambarların kullanabilmesi için üst veri bilgileri sunabilmelidir.  
Sürdürme (Maintain): Nesne ambarları, versiyon kontrollerini yapabilmelidir.  
Talep Etme (Request): Nesne ambarları, farklı öğrenme nesnelere talebini ya da siparişini sağlayabilecek mekanizmalar içermelidir.

### **2.5.2. Öğrenme nesnelere ve ambarlarının eğitime faydaları**

Türkiye’de yapılan araştırmalar incelendiğinde, çalışmaların öğrenme nesnelere akademik başarıya, öğrenme kalıcılığına etkisi ve öğrenme nesnesi oluşturma konularında daha çok gerçekleştirildiği belirlenmiştir.

Türel (2008), öğrenme nesnelere ile zenginleştirilmiş öğretim ortamlarının, öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve motivasyonları üzerindeki etkisini incelemek ve bu ortamda bulunan öğrenci ve öğretmenlerin süreç ilişkili görüş ve algılarını değerlendirmek amacıyla yaptığı çalışmada, çeşitli nesne ambarlarından elde edilen nesnelere internet ortamında kullanıcılara sunulmuştur. Katılımcıların internet ortamında öğrenme nesnelere ulaşmasından sonra yapılan anketler sonucu öğrenme nesnelere akademik başarıya olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Ceylan (2008) yaptığı çalışmada öğrenme nesnelere kullanan öğrencilerin başarı ortalamalarının kullanmayan öğrencilere göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Küçükçoban (2008) web tabanlı eğitim sistemlerinde tekrar kullanılabilir içerik oluşturma ve oluşturulan içeriğin öğrenci başarısına olan etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada yarı-deneysel desen kullanmıştır. Araştırma

kapsamında “Bilgisayar Ağları” konusunun öğretimi amacıyla dersler deney grubunda web tabanlı eğitimle, kontrol grubuna da geleneksel öğretimle işlenmiştir. Öğrencilerin gruplara göre başarı farklılığını ölçmek için öntest ve sontest olarak başarı testi uygulanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerine geliştirilen öğrenme nesneleri hakkındaki görüşlerini almak üzere öğrenme nesnesi değerlendirme anketi yapılmıştır. Başarı testi ile elde edilen bulgularla yapılan istatistiksel karşılaştırmalardan, öğrenme nesnesi ile web tabanlı öğretimin, geleneksel öğretime göre öğrenci başarısını daha fazla arttırdığı görülmüştür. Öğrenme nesnesi kullanılan derste öğrenme nesneleri hakkındaki anketin sonucunda öğrencilerin web tabanlı eğitime çabuk uyum sağladığı ve bu uygulamanın diğer derslerde de gerçekleşmesini istedikleri ortaya çıkmıştır.

Yarar (2010) çalışmasını ilköğretim 4. sınıf Sosyal Bilgiler Dersi “Kendimi Tanıyorum” ünitesine yönelik yapılandırmacı öğrenme kuramının 5E Modeli temel alınarak flash programında kavram karikatürleri ile desteklenerek hazırlanmıştır. Öğrenme nesneleri geliştirmek ve bu öğrenme nesneleri kullanan deney grubu ile 2005–2006 Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı doğrultusunda yapılan öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun Sosyal Bilgiler dersine ilişkin tutumları, akademik başarıları ve öğrenme kalıcılığı temalarında gruplar arası karşılaştırma yapmak ve öğrenme nesneleri hakkında öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla yapmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin öğrenme nesneleri kullanan grubun sosyal bilgiler dersine karşı tutumunun öğrenme nesnesi kullanmayan gruba göre daha olumlu yönde olduğu, öğrencilerin öğrenme nesnesi kullanıldığında dersi eğlenceli ve anlaşılır buldukları yapılan mülakatlarda belirlenmiştir.

Güler (2010) araştırmasında öğretmen adaylarının öğrenme nesnesi geliştirme süreçlerini tasarlamış, süreçte yaşanan sorunları belirlemiş, süreç yeniden tasarlanarak; sürecin etkililiği, öğretmen adaylarının eğitim yazılımı geliştirme öz-yeterlik algıları, öğrenme nesneleri hakkındaki bilgileri ve geliştirdikleri öğrenme nesnelерinin nitelikleri açısından değerlendirmiştir. Araştırmanın tasarım basamağı sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının öğrenme sürecinde



en çok karşılaştığı sorunlar; içerik geliştirme, proje yönetimi ve telif hakları ile ilgili olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın ilk aşamasında yapılan öğrenme nesnelere ile son aşamasında geliştirilen öğrenme nesnelere incelendiğinde, son oluşturulan öğrenme nesnelere içerik yönünden başarılı, teknik yönden ise tamamen başarılı olduğu belirlenmiştir.

Sugüder (2011) anatomi eğitiminde öğrenme nesnelere tasarlanması konulu araştırmasında kulağın anatomisi hakkında metinsel ve görsel bilgileri içeren öğrenme nesnelere belli bir konu sistematığı içerisinde oluşturmuştur. Araştırmada eğitimcilerin konusunu daha rahat anlatabileceği, öğrencilerin de daha kolay anlayıp kendilerinin tekrar edebilecekleri öğrenme nesnelere üretildiği belirtilmiştir.

Aydın (2011) ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinin öğrenme nesnelere ile desteklenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve dersin kalıcılığına etkisini araştırmayı amaçlayan deneysel bir çalışma yapmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney grubunda, öğrenme nesnelere ile hazırlanan materyal ile ders işlenirken, kontrol grubunda geleneksel yöntemle ders işlenmiştir. Her iki gruptaki öğrencilerin akademik başarılarını ve dersin kalıcılığını ölçmek için Fen ve Teknoloji Başarı Testi uygulanmıştır. Akademik başarı son test puanları incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı bir fark belirlenmiştir.

### **2.5.3. Öğrenme nesnesi ambarı örnekleri**

Sağlam (2011) araştırmasında web tabanlı nesne ambarı tasarlamış, tasarlanan nesne ambarının öğrenci başarısına etkisi incelenmiş fakat deney-kontrol gruplarının başarı testi sonuçlarının karşılaştırılması sonucu anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çalışmada nesne ambarının kullanımına ilişkin öğrenci görüşlerinin olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Koplay (2005) araştırmasında kolay ve etkili ders içeriği geliştirilebilmesi için öğrenme nesnelere kavramı üzerine inşa edilen bir yazılım geliştirmiştir.

Çalışmada öğrenme nesneleri biçimden bağımsızlaştırılıp, katmanlara bölünmüştür. Tanımlanan bir içerik veri modeli ile öğrenme nesnelерinin oluşturulması, bir havuzda saklanması ve devingen olarak dağıtılmasına çalışılmıştır.

Karaman (2005) çalışmasında nesne ambarı hazırlamış, öğretmen adaylarının nesne yaklaşımli içerik geliştirme profillerini incelemiştir. Hazırlanan nesne ambarına öğrenme nesneleri kimya dersi konularında kimya dersi öğretmen adayları tarafından geliştirilerek yüklenmiştir. Araştırmada sistem kayıtları, anketler, görüşmeler, uzman değerlendirmeleri ve doküman analizi sonuçları veri kaynakları olarak kullanılmış hem nitel hem de nicel yöntemlerle analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının sistemden nesne arama, seçme ve birleştirme işlemlerinde izledikleri yollar ve materyal geliştirme profilleri ortaya çıkarılmış ve nesne yaklaşımının uygulamaya katılan öğretmen adayları tarafından olumlu karşılandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Türksoy (2007) öğrenme nesnelерinin paylaşımını ve tekrar kullanımını sağlayacak bir araç geliştirmeyi amaçlamış, araştırmada öğrenme nesneleri havuzunda eğitmenin ihtiyaç duyduğu özelliklere en uygun öğrenme nesnesine ulaşabilmesi için ontolojiler ve anlamsal web teknolojilerinden faydalanılmıştır.

Cebeci vd. (2007) çalışmalarında IEEE LOM taslak standardına uyumlu, Türkiye Tarımsal Öğrenme Nesneleri Deposu (TürkÖnde) isimli bir öğrenme nesneleri deposu geliştirmişlerdir. TürkÖnde Öğrenme Nesneleri Deposu ile tarım, gıda, veteriner, çevre ve orman disiplinleri başta olmak üzere ilgili fen ve mühendislik öğretimi yapan kurumlardaki öğretim elemanları, öğretmenler ve öğrencilerin sayısal öğrenme nesnelерini depolaması, taraması, deneyim ve görüşlerini paylaşabilmelerini sağlamak amaçlanmıştır.

Bu çalışmada ise, Karaman (2005) ve Sağlam (2011) araştırmalarındaki bahsedildiği gibi nesne ambarı yazılımı oluşturulacaktır.

Türkiye’de kullanımda olan nesne ambarları aşağıda verilmiştir:

- <http://www.egitim.gov.tr>: Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilmiş nesne ambarıdır.
- <http://atanesa.atauni.edu.tr/> (ATANESA): Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi’nde geliştirilen AtaNesA, uluslararası tanımlara göre kataloglanmış ilk Türkçe nesne ambarıdır.
- <http://www.ogrenmenesneleri.com>: İlköğretim 4,5,6,7,8. sınıf öğrencilerinin sisteme eklenmiş olan öğrenme nesneleri sayesinde öğrenmelerine yardımcı olmak, öğrenmelerini kolaylaştırmak amacıyla geliştirilmiştir.
- <http://samap.ibu.edu.tr/> (SAMAP): İlköğretim Sanal Matematik Manipülatif Seti TÜBİTAK projesidir.

Çakıroğlu ve Akkan (2009) yaptıkları çalışmalarında ulaşabildikleri, yurtdışında gerçekleştirilmiş öğrenme nesne ambarı örneklerini;

- <http://www.merlot.org> (Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching): Merlot Kalifornia Üniversite’si tarafından geliştirilen, iş hayatı, insan ilişkileri, matematik, fen-teknoloji, sosyal alanlarda 20 bin civarında öğrenme nesnesi içeren ve ücretsiz hizmet veren bir nesne ambarıdır.
- <http://ali.apple.com/> (Apple Learning Interchange – Learning Resources (ALI)): ALI Apple bilgisayar firması tarafından finanse edilmiş, diğer nesne ambarlarıyla ortak çalışabilen ve konu çeşitliliği açısından çok zengin bir içeriğe sahip bir nesne ambarıdır.
- <http://nlvm.usu.edu/en/nav/> (National Library of Virtual Manipulatives (NVLM)): Ulusal Sanal Görsel Manipülatif Organizasyonu (NVLM) tarafından geliştirilmiş, matematik alanında öğrenme nesnesi içeren ve matematik eğitiminde öğrencinin etkinliğinin ön planda olması fikriyle oluşturulan bir nesne ambarıdır.
- <http://illuminations.nctm.org/> (NTCM Illuminations): Ağırlıklı olarak matematik konularında öğrenme nesnesi içeren bir öğrenme nesne ambarıdır.

- <http://www.shodor.org/interactivate> (Shodor Education Foundation): Fen ve matematik konularında öğrenme nesnesi içeren, eğitim seviyesine göre nesne arama seçeneği olan bir öğrenme nesne ambarıdır.
- <http://learnalberta.ca> (Alberta Education): Öğretmenler, öğrenciler ve velilerin kullanabileceği, fen ve matematik alanlarında öğrenme nesneleri içeren bir nesne ambarıdır.

Dünyanın en önde gelen diğer nesne ambarları örnekleri aşağıda verilmiştir;

- <http://careo.ucalgary.ca/cgi-bin/WebObjects/CAREO.woa?theme=careo>: Campus Alberta Repository of Educational Objects (CAREO)
- <http://www.escot.org>: Educational Software Components of Tomorrow (ESCOT)
- <http://www.kn.pacbell.com/wired/fil>: Filamentality
- <http://www.thegateway.org>: Gateway to Educational Materials (GEM) Project
- <http://www.meli.dist.maricopa.edu/mlx>: Maricopa Learning Xchange (MLX)
- <http://ocw.mit.edu/index.html>: OpenCourseWare (MIT)
- <http://cnx.rice.edu>: Rice University
- <http://vcampus.uom.ac.mu/lor/index.php?menu=1>: The Virtual Centre for Innovative Learning Technologies - VCILT - University of Mauritius
- <http://www.wisc-online.com>: Wisconsin Online Resource Center

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırma Modeli**

Bu çalışmada tasarım tabanlı araştırma yöntemi türevlerinden gelişimsel araştırma kullanılmıştır. Tasarım tabanlı araştırma, öğretimsel araçların tasarımını ve öğrenmeyi konu edinir (Brown, 1992). Tasarım tabanlı araştırma bilginin oluşması, geliştirilmesi, kabul edilmesi ve sürekliliğinin sağlanması aşamalarını içermektedir (Collins, 1992). Tasarım tabanlı araştırma yönteminin gelişimsel araştırma türevi (Richey, Klein ve Nelson, 2003) iki çeşitten oluşmakta olup; bu çeşitlerden Tip 1 bir program veya ürün üzerine odaklanan, Tip 2 ise araştırma sürecine odaklanan olarak tanımlanabilir. Bu çalışmada Tip1 araştırma yöntemi kullanılarak öğrenme nesne ambarı yazılımı geliştirilmiştir.

#### **3.2. Kullanılan Yazılımlar**

Bu çalışmada, öğrenme nesne ambarı için veri tabanı tasarımı SQL Server 2008 programıyla yapılmıştır. Bu veri tabanı öğrenme nesnelere ait olan metadata kayıtlarını, sistemdeki kullanıcıları ve hareketlerini tutmaktadır. Metadata dönüştürme motoru, IEEE LOM standardına uygun şekilde hazırlanmış olup, farklı kaynaklardan alınan metadata bilgileri sistemde standart şekilde saklanabilmektedir. Kullanıcıların nesne ambarına metadata yüklemeleri ve bu nesnelere sistem içinde aramalarına olanak sağlayacak gerekli web ara yüzleri ASP. NET ve AJAX yazılımlarıyla hazırlanmış ve sistemin programlanması C#.NET programlama dili kullanılarak nesne tabanlı programlama ve çok katmanlı mimari yöntemiyle yapılmıştır. Örnek öğrenme nesnelere sistemde oluşturulmuştur. Sistem test edildikten sonra kullanıcılara açılarak öğrenme nesnelere sayısının artması sağlanacaktır. Sistem konu alanlarına göre gerek üniversitemiz gerekse diğer kullanıcı kurum ve kişilere hizmet vermeye başlamıştır.

## **4. ARAŞTIRMA BULGULARI**

Bu bölümde web tabanlı öğrenme nesnesi ambarı gerçekleştirimi anlatılacaktır. Bu amaçla sistemin genel tanımı, mimarisi, özellikleri ve verdiği hizmetler açıklanacaktır.

### **4.1. Sistemin Genel Tanımı**

Geliştirilen sistem internet aracılığıyla çalışan öğrenme nesnelerinin amaçlarına uygun şekilde depolanmalarını, paylaşmalarını ve tekrar tekrar kullanılmasını sağlayan uygulamalardan oluşmuştur. Sistem bir üniversitedeki web tabanlı eğitimlerde kullanılacak ders içeriklerinin kolay, hızlı ve ekonomik olarak hazırlanmasını amaçlamaktadır. Bu amaçla sistem web uygulamaları, xml web servisleri, ilişkisel veritabanı uygulamalarından oluşmaktadır.

Sistem öğrenme nesnelerinin ve bunlara ait üstverilerin ilişkisel veritabanında depolanması, ihtiyaç halinde tekrar tekrar kullanılmasını hedeflemektedir. Sisteme nesne ve üstveri ekleyebilmek için kullanıcı olarak sisteme kayıt olunması gerekmektedir. Sistemde yetkilendirme amacıyla yönetici, alan uzmanı ve üye olmak üç çeşit kullanıcı rolü bulunmaktadır. Sisteme üyelik isteği web arayüzleri aracılığıyla bildirildikten sonra yönetici rolündeki kullanıcılar bu üyelik isteğini incelemektedirler. Bu inceleme işleminde kullanıcının isteği uygun görülürse kullanıcıya yönetici, alan uzmanı ve üye rollerinden biri verilmektedir. Kullanıcıya alan uzmanı rolü verildiyse sisteme ilk girişte kullanıcı hangi alanlarda uzman olduğunu belirteceği bir web sayfasına yönlendirilir. Kullanıcı bu sayfadaki bilgiler girildikten sonra sistemi kullanmaya başlayabilir (Şekil 4.1).

Şekil 4.1. Alan uzmanlığı belirleme sayfası

Sistemde her kullanıcı rolünün çeşitli yetkileri bulunmaktadır (Çizelge 4.1). Bu yetkiler sayesinde sistemin işleyişi sağlanmaktadır.

Çizelge 4.1. Sistemdeki kullanıcı rolleri ve yetkileri

| Yetkiler                    | Roller   |             |     |
|-----------------------------|----------|-------------|-----|
|                             | Yönetici | Alan uzmanı | Üye |
| Sisteme giriş-çıkış         | X        | X           | X   |
| Sisteme üye olma            | X        | X           | X   |
| Kullanıcı ekleme-çıkarma    | X        |             |     |
| Kullanıcı onaylama          | X        |             |     |
| Alan uzmanı onaylama        | X        |             |     |
| Rol ekleme-çıkarma          | X        |             |     |
| Nesne sorun yönetimi        | X        |             |     |
| Nesne yorum yönetimi        | X        |             |     |
| Nesne sorun bildirme        | X        | X           | X   |
| Nesneye yorum yapma         | X        | X           | X   |
| Nesne ekleme                | X        | X           | X   |
| Nesne özeti görme           | X        | X           | X   |
| Nesne üstveri görme         | X        | X           | X   |
| Nesne üstveri düzenleme     |          | X           |     |
| Nesne kalite kontrol        |          | X           |     |
| Nesne arama                 | X        | X           | X   |
| Nesne indirme               | X        | X           | X   |
| Ders\konu\alt konu yönetimi | X        |             |     |

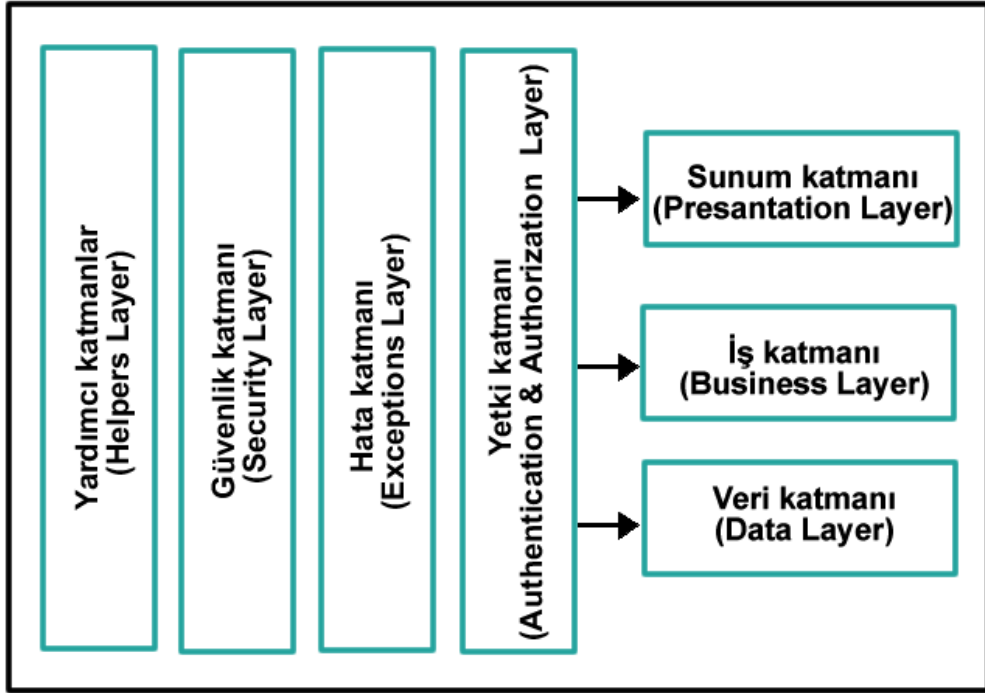
Sisteme nesnelere ve üstveriler web arayüzleri aracılığıyla yüklenebilmekte, listeleme ve arama sayfaları aracılığıyla istenilen nesneye ve üst veriye ulaşılabilmektedir. Nesneye ait üstveri sisteme ait IEEE LSTC LOM editörü ile oluşturulmaktadır fakat sistem herhangi bir üstveri formatını da xml tabanlı dosya formatında kabul etmektedir. Kullanıcılar sistemdeki nesnelere ve

üstverilerini görebilmekte ve isterlerse kendi yerel sürücülerine ims paket dosyası şeklinde indirebilmektedirler. Öğrenme nesne ambarlarında bulunması gereken özelliklerden biri olarak nesne kalite kontrolü alan uzmanları tarafından yapılmaktadır. Sisteme eklenen nesne ve üstveriler eşleştirme algoritmaları aracılığıyla ilgili alan uzmanının kontrolüne ve onayına sunulmaktadır. Alan uzmanı gerekli incelemeleri ve düzeltmeleri yaptıktan sonra onay verdiği nesne ve üstveriler sistemde tüm kullanıcıların erişimine sunulmaktadır. Sistemin içerdiği xml web servisleri aracılığıyla nesnelere ve üstveriler diğer nesne ambarlarına ve istemcilere yayın yapabildiği gibi bunlardan da nesne ve üstveri alabilmektedir.

#### **4.2. Sistemin Mimarisi**

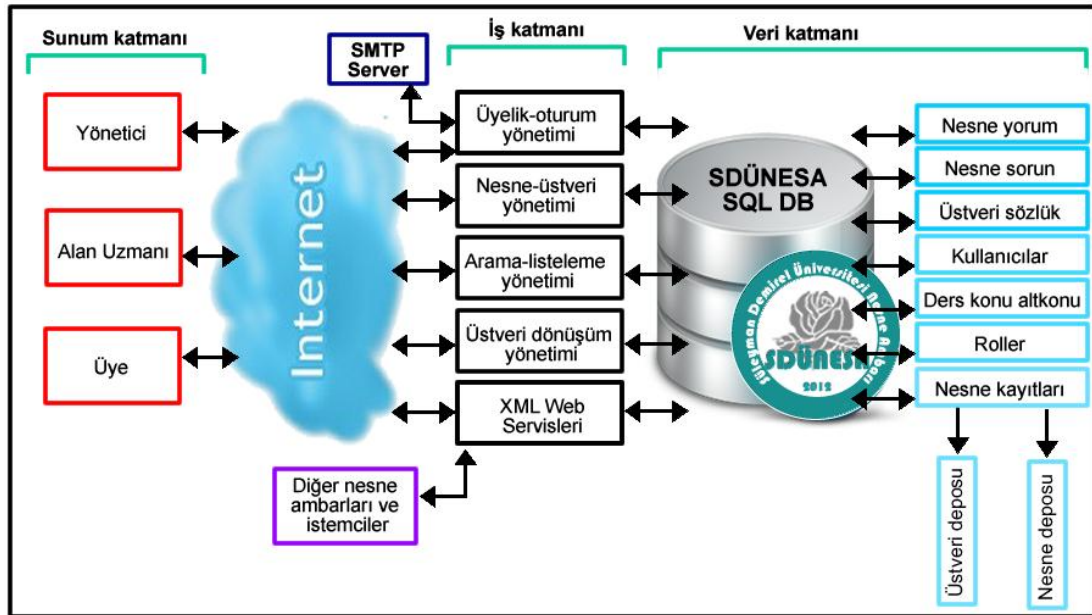
Geliştirilen sistem çok katmanlı yazılım mimarisi ve nesne tabanlı programlama mantığıyla hazırlanmıştır. Sistem sunum katmanı, iş katmanı ve veri katmanı olmak üzere üç yatay katmandan oluşmaktadır. Sistemde yetki katmanı, güvenlik katmanı, hata katmanı ve diğer yardımcı katmanlar olmak üzere yatay katmanlar tarafından kullanılan dikey katmanlarda bulunmaktadır (Şekil 4.2).





Şekil 4.2. Sistemin çok katmanlı yazılım mimarisi

Çok katmanlı yazılım mimarisinin sunum, iş ve veri katmanlarında sistemin çalışması için gerekli olan bileşenler bulunmaktadır (Şekil 4.3). Bu bileşenlerin farklı katmanlarda bulunmasıyla istenildiğinde sistemin kolay ve hızlı bir şekilde genişleyebilmesi sağlanmıştır.

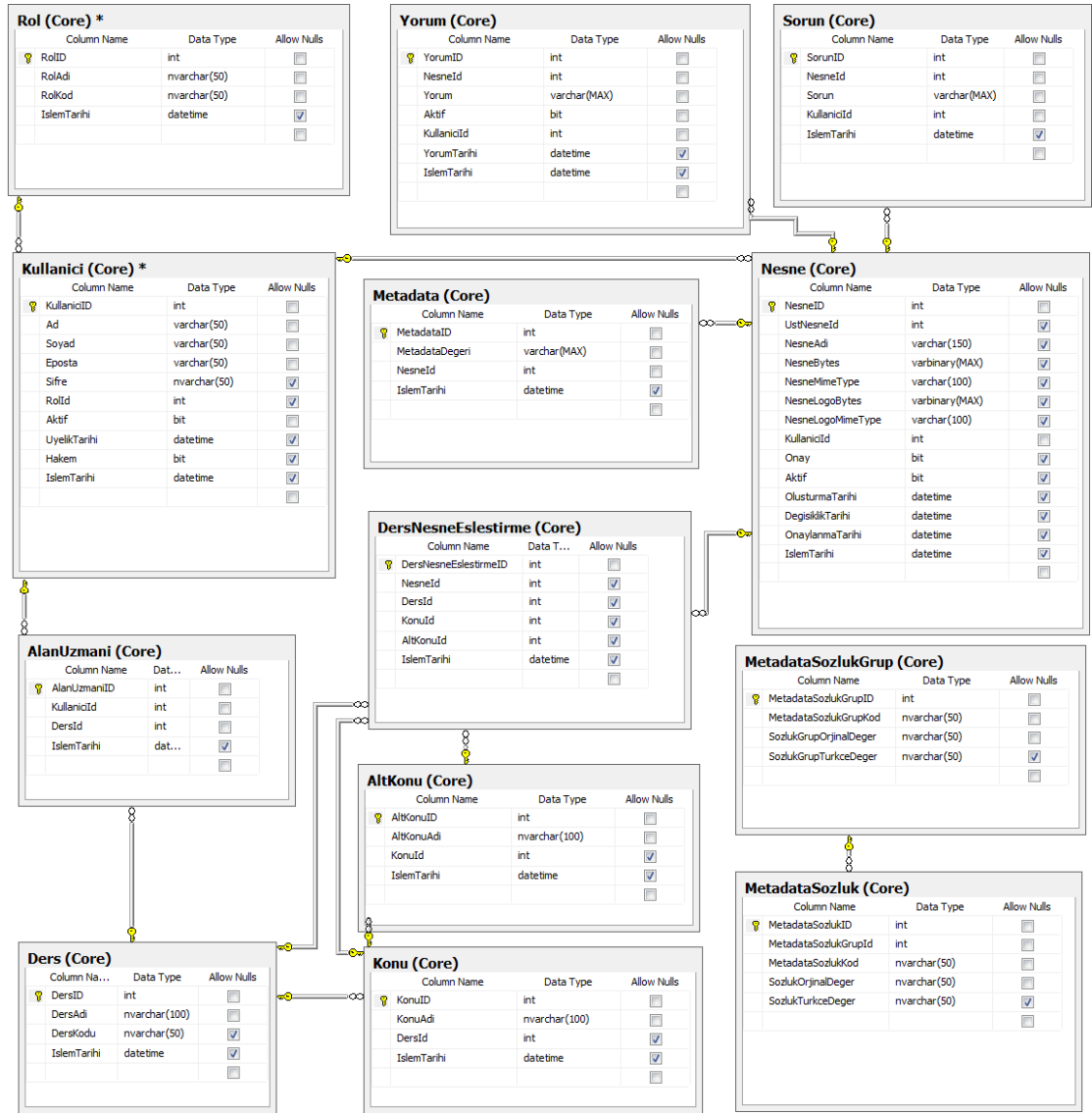


Şekil 4.3. Sistem mimarisi ve bileşenleri

Sunum katmanında Asp.Net, Ajax teknolojileri ve C#.Net programlama dili aracılığı ile hazırlanmış olan web sayfaları bulunmaktadır. Kullanıcılar bu sayfalar aracılığıyla sisteme giriş-çıkış, sistemden nesne ve üstveri ekleme, listeleme, görüntüleme, indirme gibi istemlerini internet aracılığıyla iş katmanına bildirmektedirler.

İş katmanında kullanıcı oturum işlemleri, nesne ve üstveri ekleme, listeleme, görüntüleme işlemleri, üstveri dönüşüm motoru ve xml web servislerine ait iş mantıkları bulunmaktadır. Sunum katmanından gelen isteklere göre hangi iş mantığının işleme konulacağına karar verilerek veri katmanına istekler iletilmektedir.

Veri katmanında iş katmanından gelen isteklere göre sistem veritabanına nesne ve üstveri eklenmesi, nesnelere ait yorumlar, sorun bildirimleri, kullanıcılar, roller, ders-konu-alt konu eşleştirmeleri ve üstveri elementlerine ait sözlük verileri bulunmaktadır (Şekil 4.4).



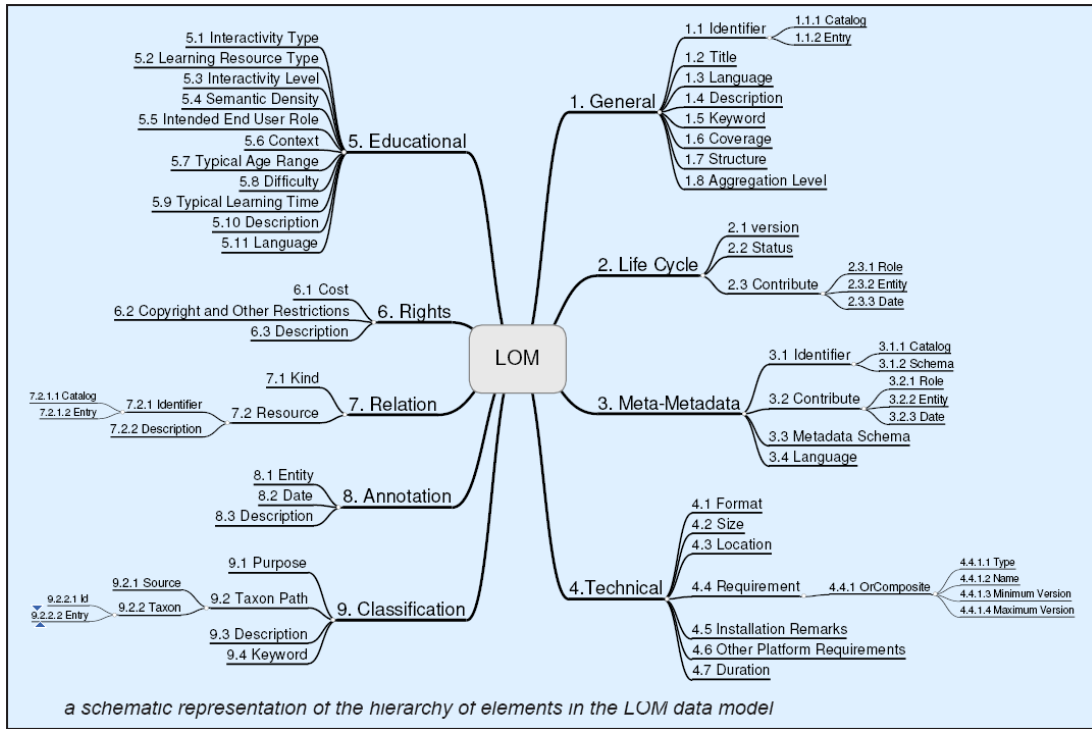
Şekil 4.4. Sistem veritabanı diyagramı

### 4.3. Öğrenme Nesnesi Veri Modeli

Öğrenme nesne ambarları öğrenme nesnelerini ve bunlar hakkında bilgi veren üstverileri depolamak amacıyla hazırlanmaktadır. Öğrenme nesne ambarlarından etkili bir verim alınabilmesi için öğrenme nesnelerinin en uygun ve doğru bir şekilde üstverilerle işaretlenmeleri gerekmektedir. Üstveriler sayesinde bir nesne ambarındaki veriler kolay ve hızlı bir şekilde aranabilmekte, tekrar tekrar kullanılabilmekte ve diğer nesne ambarları ile nesne ve üstveri paylaşımı gerçekleştirerek sistemler arası uyumluluk sağlanmaktadır. Bu amaçla üstveriler üzerinde standartlaşma çalışmaları yapılmış ve birçok üstveri standardı geliştirilmiştir. Bunlardan en yaygın

kullanılan üstveri standartları Dublin Core (DC) ve IEEE LTSC LOM'dır (Cebeci, 2007).

Geliştirilen Sdünesa öğrenme nesne ambarında lom üstveri standardı temel alınmış olmakla birlikte dc başta olmak üzere diğer üstveri standartlarında desteklemektedir. Sistemde farklı üstveri standartlarını birbirlerine dönüştürmek için hazırlanmış olan üstveri dönüştürme motoru aracılığıyla en yaygın kullanılan dc ve lom üstveriler birbirlerine dönüştürülebilmektedir. Sistemde kullanılan lom üstveri standardı 9 kategori ve yaklaşık olarak 70 tane tanımlayıcı bilgidir (Cebeci, 2007) (Şekil 4.5). Sistemde kullanılan üstveri standardı nesne tabanlı programlama sayesinde kolay bir şekilde gerçekleştirilmiş olup öğrenme nesnelere ait lom üstverileri xml formatında sistemde tutulmaktadır (Şekil 4.6).



Şekil 4.5. Lom üstveri standardı birleşenleri (Cebeci, 2007)

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<record>
  <metadata>
    <lom>
      <general>
        <identifier>
          <catalogentry>
            <catalog>uri</catalog>
            <entry>uri:sdunesa.sdu.edu.tr:2012_12_16_15_35_2:elitraone.jpg</entry>
          </catalogentry>
        </identifier>
        <title>
          <langstring>
            <language>Tr</language>
            <string>deneme amaçlı mobilya resmi</string>
          </langstring>
        </title>
        <language>Eng</language>
        <language>Det</language>
        <description>
          <langstring>
            <language>None</language>
            <string>Bu mobilya resmi deneme amaçlı konulmuştur</string>
          </langstring>
        </description>
        <keyword>
          <langstring>
            <language>None</language>
            <string/>
          </langstring>
        </keyword>
        <coverage>
          <langstring>
            <language>None</language>
            <string>World</string>
          </langstring>
        </coverage>
        <structure>
          <source>LOMv1.0</source>
          <value>None</value>
        </structure>
        <aggregationlevel>None</aggregationlevel>
      </general>
      <lifecycle>
        <version>
          <langstring>
            <language>None</language>
            <string />
          </langstring>
        </version>
        <status>
          <source>LOMv1.0</source>
          <value>None</value>
        </status>
        <contribute>
          <role>
            <source>LOMv1.0</source>
            <value>None</value>
          </role>
          <entity>BEGIN:vcard FN: ORG: EMAIL: END:vcard</entity>
          <date>
            <datetime />
          </date>
        </contribute>
      </lifecycle>
    </metametadata>
    <identifier>
      <catalogentry>
        <catalog>uri</catalog>
        <entry>http://sdunesa.sdu.edu.tr/ONAP/Ortak/NesneMetadataGor.aspx?NesneId=28</entry>
      </catalogentry>
    </identifier>
    <contribute>

```

```

<role>
  <source>LOMv1.0</source>
  <value>None</value>
</role>
<entity>BEGIN:vcard FN: ORG: EMAIL: END:vcard</entity>
<date>
  <datetime />
</date>
</contribute>
<metadataschema>SDUNESA</metadataschema>
<language>None</language>
</metametadata>
<technical>
  <format>None</format>
  <size />
  <location>http://sdunesa.sdu.edu.tr/ONAP/Ortak/NesneGor.aspx?Nesnelid=28</location>
  <requirement>
    <orcomposite>
      <type>
        <source>LOMv1.0</source>
        <value>None</value>
      </type>
      <name>
        <source>LOMv1.0</source>
        <value>None</value>
      </name>
      <minimumversion />
      <maximumversion />
    </orcomposite>
  </requirement>
  <installationremarks>
    <langstring>
      <language>None</language>
      <string />
    </langstring>
  </installationremarks>
  <otherplatformrequirements>
    <langstring>
      <language>None</language>
      <string />
    </langstring>
  </otherplatformrequirements>
  <duration>PT</duration>
</technical>
<educational>
  <interactivitytype>
    <source>LOMv1.0</source>
    <value>None</value>
  </interactivitytype>
  <learningresourcetype>
    <source>LOMv1.0</source>
    <value>None</value>
  </learningresourcetype>
  <interactivitylevel>
    <source>LOMv1.0</source>
    <value>None</value>
  </interactivitylevel>
  <semanticdensity>
    <source>LOMv1.0</source>
    <value>None</value>
  </semanticdensity>
  <intendedenduserrole>
    <source>LOMv1.0</source>
    <value>None</value>
  </intendedenduserrole>
  <context>
    <source>LOMv1.0</source>
    <value>None</value>
  </context>
  <typicalagerange>
    <langstring>
      <language>None</language>
      <string />
    </langstring>

```

```

</typicalagerange>
<difficulty>
  <source>LOMv1.0</source>
  <value>None</value>
</difficulty>
<typicallearningtime>PT</typicallearningtime>
<description>
  <langstring>
    <language>None</language>
    <string />
  </langstring>
</description>
<language>None</language>
</educational>
<rights>
  <cost>
    <source>LOMv1.0</source>
    <value>None</value>
  </cost>
  <copyrightandotherrestrictions>
    <source>LOMv1.0</source>
    <value>None</value>
  </copyrightandotherrestrictions>
  <description />
</rights>
<relation>
  <kind>
    <source>LOMv1.0</source>
    <value>None</value>
  </kind>
  <resource>
    <identifier>
      <catalogentry>
        <catalog>uri</catalog>
        <entry>None</entry>
      </catalogentry>
    </identifier>
    <description>
      <langstring>
        <language>None</language>
        <string />
      </langstring>
    </description>
  </resource>
</relation>
<annotation>
  <entity>BEGIN:vcard FN: ORG: EMAIL: END:vcard</entity>
  <date>
    <datetime />
  </date>
  <description>
    <langstring>
      <language>None</language>
      <string />
    </langstring>
  </description>
</annotation>
<classification>
  <purpose>None</purpose>
  <taxonpath>
    <source>
      <langstring>
        <language>Eng</language>
        <string>SDUNESA</string>
      </langstring>
    </source>
    <taxon>
      <id>None</id>
      <entry>
        <langstring>
          <language>None</language>
          <string />
        </langstring>
      </entry>
    </taxon>
  </taxonpath>

```

```

</taxon>
</taxonpath>
<description>
<langstring>
  <language>None</language>
  <string />
</langstring>
</description>
<keyword>
<langstring>
  <language>None</language>
  <string />
</langstring>
</keyword>
</classification>
</lom>
</metadata>
</record>

```

Şekil 4.6. Örnek bir lom üstveri kaydı

#### 4.4. İçerik Paketlenmesi

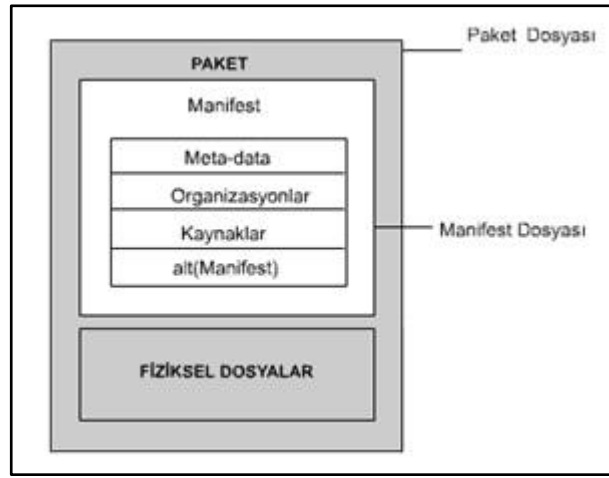
Bir veya birden fazla derse ait içeriklerin dağıtılabılır, tekrar tekrar kullanılabilir, paylaşılabilir bir paket olarak hazırlanmasına içerik paketleme denilmektedir (Çağiltay ve Serçe, 2005). Bir içerik paketi öğrenme materyallerinin yerini, yapısını ve üstverileri hakkındaki tanımlamalarını içermektedir. Standartlara uygun bir şekilde paketlenen içerik paketleri öğrenme ve ders yönetim sistemlerinde, araçlarında kolayca kullanılabilir. Çağiltay ve Serçe (2005), içerik yönetilmesinde dünyada kabul görmüş bazı standartlar bulunduğunu belirtmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. İçerik yönetim sistemleri (Çağiltay ve Serçe, 2005)

| Kurum Adı   | Standart Adı  |
|---|---|
| US Department of Defence (DoD)  | Advanced Distributed Learning (ADL)<br>SCORM - Shareable Courseware Object<br>Reference Model, 1997   |
| IMS Global Learning Consortium, National<br>Learning Infrastructure Initiative of<br>EDUCAUSE.              | Instructional Management System (IMS)<br>Content Management Standards, 1997                           |
| Aviation Industry CBT (Computer Based<br>Training) Committee  | AICC Guidelines, 1988   |
| Institute of Electrical and Electronics<br>Engineers, Inc., IEEE Learning Technology<br>Standards Committee | IEEE Learning Technology Standards, 1994  |
| The Dublin Core, International World Wide<br>Web Conference in Chicago                                      | Metadata for Electronic Resources   |
| American National Standards Institute<br>(ANSI)   | ISO/IEC JTC1 SC36 - Standards For:<br>Information Technology for Learning,<br>Education, and Training |

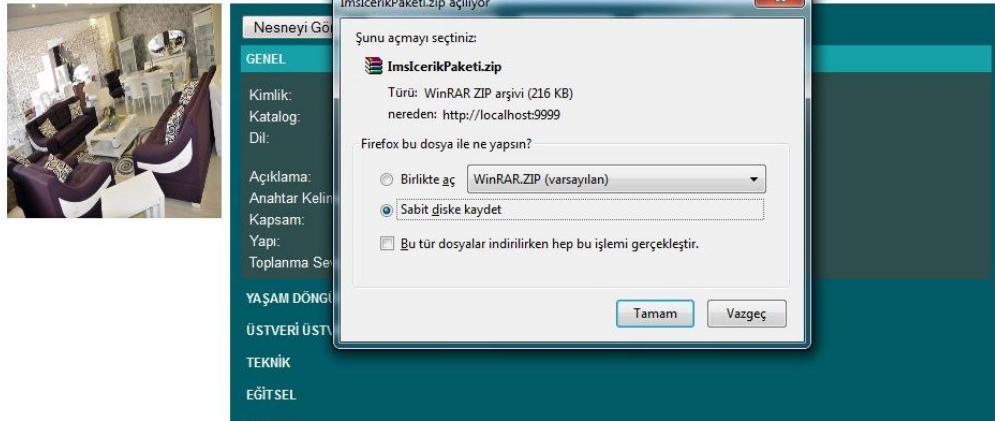


İçerik paketleme standartları sayesinde öğrenme ve eğitim yönetim sistemleri arasında nesne ve üstveri paylaşımı sorunsuz ve güvenilir bir şekilde yapılabilmektedir. En yaygın kullanılan içerik paketleme standardı xml tabanlı IMS içerik paketleme standardıdır (Imsglobal, 2003). Bu içerik paketleme sisteminin kullanıldığı Webct ve Microsoft Learn gibi öğrenme ve eğitim sistem yazılımları bulunmaktadır. Ims paketleri öğrenme materyaline ait fiziksel kaynaklar ve bu kaynakların organizasyon yapısını tanımlayan xml dosyasından oluşmaktadır (Şekil 4.7).

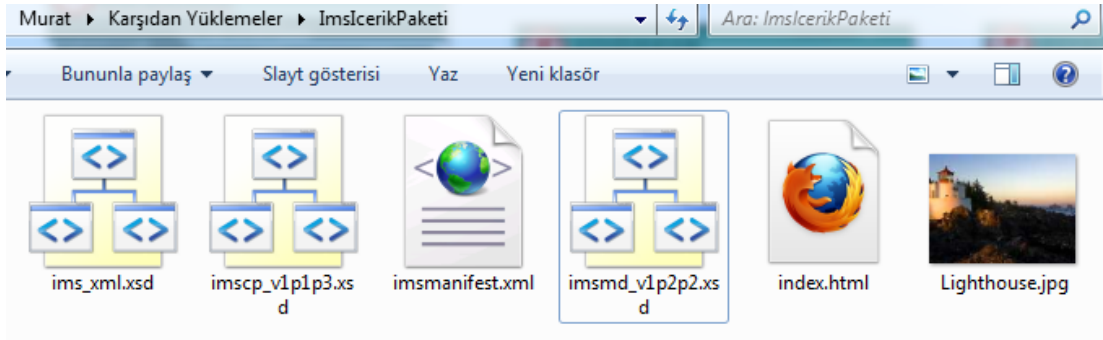


Şekil 4.7. IMS içerik paket modeli (Imsglobal, 2003)

Ims paketlerinin düzenlenmesi, oluşturulması ve görüntülenebilmesi amacıyla Reload, Microsoft Learning Resource Interchange(LRN) gibi içerik paketleme araçları bulunmaktadır. Sünesa öğrenme nesne ambarındaki nesnelere ve bunlara ait üstverilere zip uzantılı ims paketleri olarak sistemden indirilebilmektedirler (Şekil 4.8). İndirilen bu zip dosyasının içinde imsmanifest.xml adındaki manifest dosyası, bu xml dosyasının doğrulanması için gerekli olan ims\_xml.xsd, imscp\_v1p1p3.xsd, imsmd\_v1p2p2.xsd ve öğrenme nesnesinin fiziksel kaynağı yer almaktadır (Şekil 4.9).



Şekil 4.8. Ims içerik paketinin indirilmesi



Şekil 4.9. Ims içerik paketinin içeriği

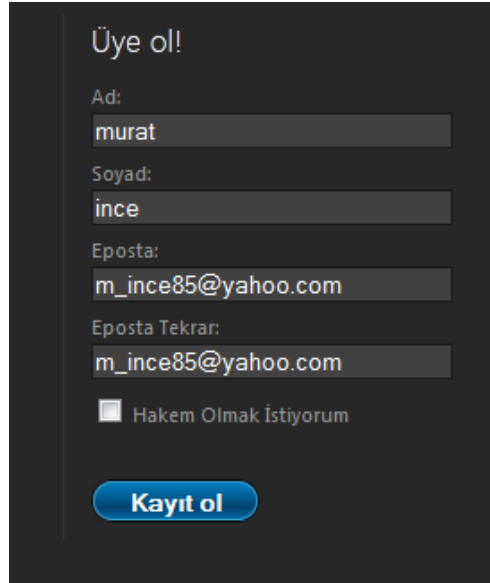
## 4.5. Sistem Bileşenleri

Bu bölümde sistemin sunum, iş ve veri katmanında bulunan bileşenler açıklanacaktır.

### 4.5.1. Üyelik ve oturum yönetimi

Sisteme üye olmak için nesne ambarı giriş sayfasındaki üye ol formu doldurulur ve kayıt ol düğmesine tıklanır (Şekil 4.10). Üye ol formu doldurulurken hakem olmak istiyorum seçeneği seçilirse kullanıcı alan uzmanı olarak onaylanır ve

sisteme ilk girişte alan uzmanlıklarını dolduracağı bir web sayfasına yönlendirilir. Üye ol formu doldurulduktan sonra yönetici onay bekleyen kullanıcıları inceler. Bu inceleme sonucunda kullanıcılara uygun roller atanır ve üyeliği onaylanır. Üyeliği onaylanan kullanıcılara üye ol formunda bildirdikleri eposta hesaplarına SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) Server aracılığıyla kullanıcı bilgileri ve şifreleri gönderilir.



Şekil 4.10. Üye ol arayüzü

Sisteme giriş yapabilmek için nesne ambarı giriş sayfasındaki kullanıcı girişi formuna kullanıcı adı ve şifresi yazılarak giriş düğmesine tıklanır (Şekil 4.11). Girilen kullanıcı adı ve şifre doğruysa kullanıcı rolüne göre ilgili sayfaya yönlendirilir. Her kullanıcının yetkisine göre görebileceği ve kullanabileceği sayfalar farklılık göstermektedir. Sisteme başarılı bir şekilde giriş yapıldıktan sonra kullanıcı bilgisi bir oturum nesnesine aktarılır. Kullanıcı sistemden çıkana kadar tüm yetkilendirme ve güvenlik işlemlerinde bu oturum nesnesine göre işlem yapılır.

Sisteme giriş şifresi unutulursa kullanıcı girişi formundaki alana sistemde kayıtlı olan eposta yazılarak şifre yolla düğmesine tıklanır (Şekil 4.11). Sistemde girilen epostaya ait bir şifre mevcut ise bu eposta hesabına SMTP Server aracılığıyla kullanıcı bilgileri ve şifresi gönderilir.

Kullanıcı Giriş

Kullanıcı Adı:  
m\_ince85@yahoo.com

Şifre:  
••••

Beni Hatırla

**Giriş**

Lütfen E-posta adresinizi giriniz  
m\_ince85@yahoo.com

**Şifre Yolla** [Gizle](#)

Şekil 4.11. Kullanıcı girişi ve şifre hatırlatma arayüzü

#### 4.5.2. Kullanıcı ve rol yönetimi

Sistemdeki kullanıcıların ve rollerin yönetimini yönetici rolündeki kullanıcılar yapmaktadır. Sisteme bildirilen üyelik istekleri yönetici panelinde bulunan onay bekleyen kullanıcılar listesi sayfasıyla görüntülenir (Şekil 4.12). Yönetici üyelik isteğini uygun görürse bir rol atayarak onaylar (Şekil 4.13).

Merhaba Murat İNCE | [Çıkış](#)

Anasayfa Kullanıcı Yönetimi ▶ Rol Yönetimi Ders İşlemleri Nesne İşlemleri ▶

### ONAY BEKLEYEN KULLANICI LİSTESİ

Sistemde 2 adet onay bekleyen kullanıcı bulunmaktadır.

| Düzenle | Sil | Ad        | Soyad        | Eposta          | Rol | Aktif                    | Hakemlik İsteği Var                 |
|---------|-----|-----------|--------------|-----------------|-----|--------------------------|-------------------------------------|
| Düzenle | Sil | dene      | deneme       | dene@deneme.com |     | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Düzenle | Sil | denemeAd2 | denemeSoyad2 | den2@de2.com    |     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |

2012 SDÜ Nesne Ambarı

Şekil 4.12. Onay bekleyen kullanıcı listesi

Merhaba Murat İNCE | Çıkış

**SDÜ NESNE**  
Süleyman Demirel Üniversitesi Nesne Ambarı

Anasayfa Kullanıcı Yönetimi Rol Yönetimi Ders İşlemleri Nesne İşlemleri

**KULLANICI ONAYLAMA**

Ad: dene  
Soyad: deneme  
E-Posta: dene@deneme.com  
Rol: Yönetici  
Üyelik Tarihi: 01.01.0001  
 Aktif  Hakem  
Tamam Listeye Dön

2012 SDÜ Nesne Ambarı

Şekil 4.13. Kullanıcı onay verme formu

Yönetici panelinde bulunan tüm kullanıcılar listesi sayfasıyla sistemdeki onaylı tüm kullanıcılar görüntülenmektedir (Şekil 4.14). Tüm kullanıcılar listesinden düzenle linkine tıklanarak seçilen kullanıcıya ait bilgiler değiştirilebilir ve kullanıcı şifreleri e-posta hesaplarına gönderilebilir (Şekil 4.15).

Merhaba Murat İNCE | Çıkış

**SDÜ NESNE**  
Süleyman Demirel Üniversitesi Nesne Ambarı

Anasayfa Kullanıcı Yönetimi Rol Yönetimi Ders İşlemleri Nesne İşlemleri

**TÜM KULLANICI LİSTESİ**

Sistemde 6 adet kullanıcı bulunmaktadır.

| Düzenle | Sil | Ad        | Soyad        | Eposta               | Rol         | Aktif                               |
|---------|-----|-----------|--------------|----------------------|-------------|-------------------------------------|
| Düzenle | Sil | Ali       | İnce         | alince@maliye.gov.tr | Alan Uzmanı | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Düzenle | Sil | Murat     | İNCE         | m_ince85@yahoo.com   | Yönetici    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Düzenle | Sil | a         | s            | as@as.com            | Üye         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Düzenle | Sil | ad        | soyad        | adsoyad@ad.com       | Alan Uzmanı | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Düzenle | Sil | dene      | deneme       | dene@deneme.com      |             | <input type="checkbox"/>            |
| Düzenle | Sil | denemeAd2 | denemeSoyad2 | den2@de2.com         |             | <input type="checkbox"/>            |

2012 SDÜ Nesne Ambarı

Şekil 4.14. Tüm kullanıcı listesi

Merhaba Murat İNCE | [Çıkış](#)

Anasayfa Kullanıcı Yönetimi Rol Yönetimi Ders İşlemleri Nesne İşlemleri

### KULLANICI DÜZENLEME

Ad:

Soyad:

E-Posta:

Rol:

Üyelik Tarihi:

Aktif  Hakem

2012 SDÜ Nesne Ambarı

Şekil 4.15. Kullanıcı düzenleme formu

Sistemde bulunan roller yönetici panelindeki rol yönetimi sayfası aracılığıyla yönetilmekte ve bu sayfada sistemdeki tüm roller listelenebilmektedir (Şekil 4.16). Rol listesinden seçilen bir rol düzenle linkine tıklanarak değiştirilebilmekte ve yeni roller tanımlanabilmektedir (Şekil 4.17).

alhost:9999...etici/RolListesi.aspx

ist:9999/ONAP/Yoneticisi/RolListesi.aspx

Merhaba Murat İNCE | [Çıkış](#)

Anasayfa Kullanıcı Yönetimi Rol Yönetimi Ders İşlemleri Nesne İşlemleri

### ROL LİSTESİ

Sistemde 3 adet rol bulunmaktadır.

| Düzenle                 | Sil                 | Rol Adı     | Rol Kodu   |
|-------------------------|---------------------|-------------|------------|
| <a href="#">Düzenle</a> | <a href="#">Sil</a> | Yönetici    | Yoneticisi |
| <a href="#">Düzenle</a> | <a href="#">Sil</a> | Alan Uzmanı | AlanUzmani |
| <a href="#">Düzenle</a> | <a href="#">Sil</a> | Üye         | Uye        |

2012 SDÜ Nesne Ambarı

Şekil 4.16. Rol listesi

Şekil 4.17. Rol düzenleme formu

Sistemde ders/konu/alt konu işlemleri sayfası yardımıyla nesnelerin sınıflandırılmasında ve kataloglanmasında kullanılacak olan ders, konu ve alt konular 3 seviyeli olarak tanımlanmaktadır (Şekil 4.18). Bu sayfada yeni ders, konu ve alt konular tanımlanacağı gibi mevcut dersler, konular ve alt konularda değişiklik yapılabilir.

| Seç                 | Düzenle                 | Sil                 | Ders Adı   | Ders Kodu |
|---------------------|-------------------------|---------------------|------------|-----------|
| <a href="#">Seç</a> | <a href="#">Düzenle</a> | <a href="#">Sil</a> | Bilgisayar | Bİg       |
| <a href="#">Seç</a> | <a href="#">Düzenle</a> | <a href="#">Sil</a> | Matematik  | Mat       |
| <a href="#">Seç</a> | <a href="#">Düzenle</a> | <a href="#">Sil</a> | Fizik      | Fzk       |
| <a href="#">Seç</a> | <a href="#">Düzenle</a> | <a href="#">Sil</a> | Kimya      | Kmy       |

| Seç                 | Düzenle                 | Sil                 | Konu Adı           |
|---------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|
| <a href="#">Seç</a> | <a href="#">Düzenle</a> | <a href="#">Sil</a> | Yazılım            |
| <a href="#">Seç</a> | <a href="#">Düzenle</a> | <a href="#">Sil</a> | İşletim Sistemleri |

| Düzenle                 | Sil                 | Alt Konu Adı           |
|-------------------------|---------------------|------------------------|
| <a href="#">Düzenle</a> | <a href="#">Sil</a> | Sıralama Algoritmaları |
| <a href="#">Düzenle</a> | <a href="#">Sil</a> | Veri Yapıları          |

2012 SDÜ Nesne Anaben

Şekil 4.18. Ders/konu/alt konu işlemleri sayfası

#### 4.5.3. Nesne ve üstveri yönetimi

Sisteme tüm kullanıcılar nesne ekleme arayüzünü kullanarak nesne ekleyebilmektedirler. Eklenecek olan nesne gözet düğmesi yardımıyla bulunduğu lokasyondan seçilir. Nesne seçildikten sonra nesnenin görsel olarak

ayırt edilebilmesi için varsa logosu gözet düğmesi aracılığıyla seçilir. Nesne ve logosu seçildikten sonra nesneye ait üstveri dosyasının sisteme yüklenmesi gerekmektedir. Nesne üstverisi iki yöntemle sisteme yüklenebilmektedir. Birinci yöntemde gözet düğmesi yardımıyla herhangi bir üstveri standardındaki xml uzantılı üstveri dosyası sisteme yüklenir (Şekil 4.19).

Merhaba Murat İNCE | Çıkış

Anasayfa Kullanıcı Yönetimi Rol Yönetimi Ders İşlemleri Nesne İşlemleri

**NESNE EKLEME**

Lütfen Nesneyi Yükleyiniz:  
 Gözet

Lütfen Nesne Logosunu Yükleyiniz:  
 Gözet

Ders:

Konu:

Alt Konu:

Nesnenin İşaretleneceği Metadata Yükleme Şekli Seçiniz  Dosyadan Yükleme  Metadata Editörü

Lütfen Metadata Dosyasını Yükleyiniz:  
 Gözet

2012 SDÜ Nesne Ambarı

#### Şekil 4.19. Dosyadan üstveri yükleme

İkinci üstveri yükleme yöntemi ise üstveri oluşturma editörü ile IEEE LSTC LOM standardında üstveri oluşturmaktır (Şekil 4.20). Üstveri editörü ile 9 kategoriden ve yaklaşık 70 elementten oluşan lom tabanlı bir xml dosyası oluşmaktadır.



**NESNE EKLEME**

Lütfen Nesneyi Yükleyiniz:  
 Gözet...

Lütfen Nesne Logosunu Yükleyiniz:  
 Gözet...

Ders:

Konu:

Alt Konu:

Nesnenin İşaretleneceği Metadata Yükleme Şekli Seçiniz  Dosyadan Yükleme  Metadata Editörü

**GENEL**

Başlık:  Başlık Dili:

Nesne Dili:

Açıklama:  Açıklama Dili:

Anahtar Kelime:  Anahtar Kelime Dili:

Anahtar Kelime:  Anahtar Kelime Dili:

Şekil 4.20. Üstveri editörü ile üstveri oluşturma

Nesne ve üstveriler sisteme yüklendikten sonra nesneyi kaydet düğmesi tıklanarak nesne ve öğrenme nesnesi öğrenme nesne ambarına yüklenmiş olur. Bu süreçte nesneye sistem tarafından eş benzeri olmayan bir kimlik bilgisi verilmektedir (Şekil 4.21). Bu kimlik bilgisi oluşturulurken üstverinin katalog bilgisi, sistemin üzerinde bulunduğu sunucunun dns adı, nesnenin eklendiği andaki sistem tarihi, saati ve eklenen nesnenin adı birleştirilmektedir. Oluşan bu kimlik bilgisi üstverinin general/identifier/catalogentry/entry elementinde tutulmaktadır. Nesne kimlik bilgisi aracılığıyla öğrenme nesnelere hızlı ve kolay bir şekilde erişim sağlanmaktadır.

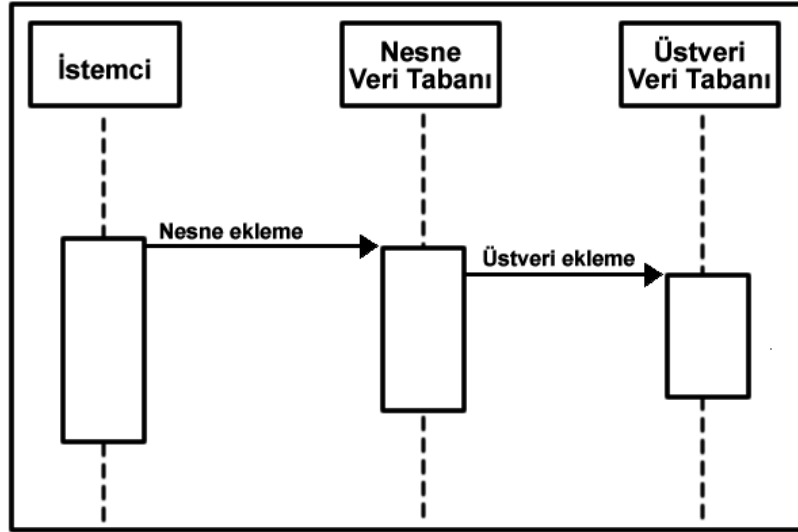
**uri:sdunesa.sdu.edu.tr:2012\_12\_2\_3\_44\_21:Koala.jpg**

catalog
sunucu dns adı
sistem tarihi
sistem saati
nesne adı

Şekil 4.21. Nesne kimlik bilgisi yapısı

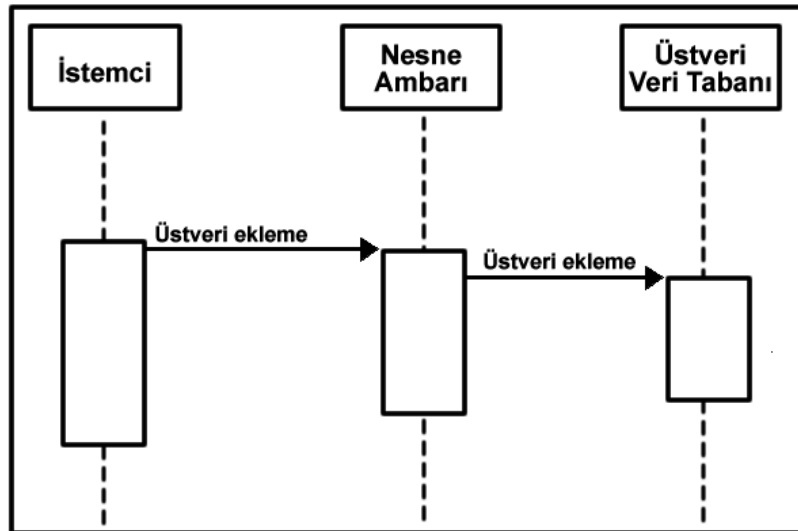
Öğrenme nesnesine kimlik bilgisi verildikten sonra öğrenme nesnesi nesne veritabanına kaydedilir. Bu kaydetme istemi sunum katmanında bulunan nesne ekleme arayüzünden veya xml web servisleri tarafından başlatılabilir. Sunum

katmanından iletilen istem iş katmanı aracılığıyla veri katmanına iletilerek nesne veritabanına kaydetme işlemi yapılır (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. Nesne ekleme uml sıra diyagramı

Öğrenme nesnesi nesne veritabanına eklendikten sonra veritabanından döndürülen nesne kayıt numarası, üstverinin /metadata/lom/technical/location elementine aktarılır. Bu işlemden sonra nesne üstverisi üstveri veritabanına kaydedilir (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. Üstveri ekleme uml sıra diyagramı

Sisteme öğrenme nesnesi ve üstverisi eklendikten sonra kullanıma sunulması için ilgili alan uzmanı tarafından kontrol edilmektedir (Şekil 4.24). Bu aşamada alan uzmanı sisteme girerek onay bekleyen nesnelere sayfası yardımıyla kendi uzmanlık alanına giren onaylanmamış nesne ve üstverileri listeler (Şekil 4.25). Alan uzmanı nesnenin eğitimsel uygunluğunu ve üstverinin standartlara uygunluğunu kontrol eder ve nesneyi aktif hale getirerek kullanıma sunar (Şekil 4.26). Böylece öğrenme nesnesi tüm kullanıcılar tarafından arama ve listelemelerde görüntülenebilir.

Merhaba ad soyad | [Çıkış](#)

**SDÜ NESNE**  
Süleyman Demirel Üniversitesi Nesne Ambarı

Uzmanlık Alanları Onay Bekleyen Nesnelere Nesne Arama Nesne Ekle

### NESNE KONTROL LİSTESİ

Onay bekleyen 2 adet nesne bulundu.

deneme amaçlı mobilya resmi

 [Nesneyi Gör](#) [Nesne Üstverisi Gör](#) [Nesne Üstverisi\(XML\) Gör](#)

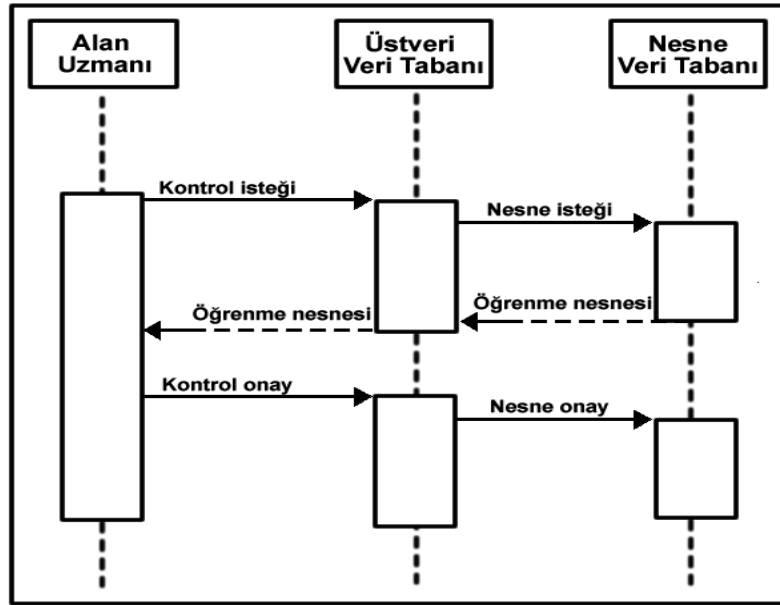
---

kimya deneme

 [Nesneyi Gör](#) [Nesne Üstverisi Gör](#) [Nesne Üstverisi\(XML\) Gör](#)

2012 SDÜ Nesne Ambarı

Şekil 4.24. Onay bekleyen nesnelere sayfası



Şekil 4.25. Nesne ve üstveri kontrol aşaması uml sıra diyagramı

Uzmanlık Alanları Onay Bekleyen Nesnelere Nesne Arama Nesne Ekle

**NESNE ÜSTVERİSİ DÜZENLEME VE ONAYLAMA**

deneme amaçlı mobilya resmi

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<record>
  <metadata>
    <lom>
      <general>
        <identifier>
          <catalogentry>
            <catalog>uri</catalog>
          </catalogentry>
        </identifier>
      </general>
    </lom>
  </metadata>
  <entry>uri:sdunesa.sdu.edu.tr:2012_12_16_15_35_2:elitraone.jpg</entry>
</catalogentry>
</identifier>
<title>
  <langstring>
    <language>Tr</language>
    <string>deneme amaçlı mobilya resmi</string>
  </langstring>
</title>
<language>Eng</language>
<language>Det</language>
<description>
  <langstring>
    <language>None</language>
    <string>Bu mobilya resmi deneme amaçlı konulmuştur</string>
  </langstring>
</description>
  
```

Onayla

2012 SDÜ Nesne Ambarı

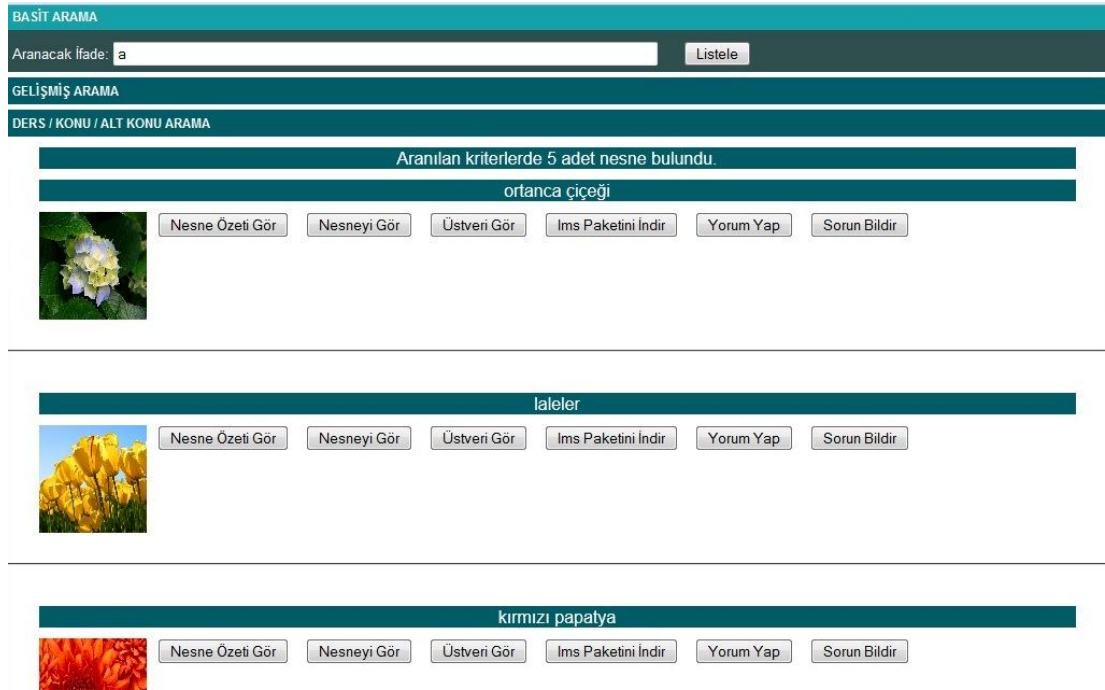
Şekil 4.26. Nesne - üstveri kontrol ve onaylama sayfası

#### 4.5.4. Nesne ve üstveri arama-listeleme yönetimi

Sistemde bulunan ve alan uzmanı tarafından onaylanıp aktif hale getirilen öğrenme nesnelere nesne listeleme sayfası yardımıyla tüm kullanıcılar

tarafından aranıp listelenebilmektedir. Sistem basit, gelişmiş ve ders/konu/alt konu arama şeklinde üç çeşit arama yöntemi içermektedir.

Basit arama yönteminde aranılacak ifade kısmına aranılacak nesne adı yazıldıktan sonra listele düğmesine tıklanır (Şekil 4.27). Basit arama yönteminde aranılan ifade nesne üstverisinde general/title/langstring/string elementinde aranmaktadır.



Şekil 4.27. Basit arama arayüzü ve sonuç listeleme

Gelişmiş arama yönteminde aranacak ifade üstverideki başlıklarda, tanımlarda, anahtar kelimelerde birlikte veya ayrı ayrı aranabilir. Aynı şekilde belirli bir formattaki, tipteki, öğrenme seviyesindeki ve dildeki nesnelere birlikte veya ayrı ayrı arama kriterleri oluşturularak listelenebilir (Şekil 4.28). Nesne formatı, nesne tipi, nesne seviyesi ve nesne dili parametreleri IEEE LTSC LOM standardına göre oluşturulmuştur. Nesnelere ait olan bu değerler üstveri sisteme yüklenirken girilmektedir. Arama yapılırken bu parametrelerin alabilecekleri değerler şu şekildedir.

Nesne formatı:

- Power Point Sunusu

- PDF
- Flash Uygulaması
- Sıkıştırılmış Dosya
- Ses Dosyası
- Hareketli Gif
- Resim Dosyası
- Basit Text
- Basit Html Sayfası
- Çoklu Html Sayfası
- Xml Dosyası
- Video Dosyası
- Java Applet
- Excel Dosyası
- Word Dosyası
- Diğer Türler

Nesne tipi:

- Hareketsiz Görüntü
- Liste
- Konu Anlatım Sunumu
- Sınav/Quiz
- Problem Durumu
- Alıştırma
- Simulasyon
- Deney
- Sesli/Görüntülü Anlatım
- Paket Öğretici
- Soru Maddesi

Nesne seviyesi:

- İlköğretim
- Lise
- Üniversite

Nesne dili:

- Türkçe

- İngilizce
- Almanca
- Fransızca
- İspanyolca

### NESNE LİSTELEME

BAŞIT ARAMA

GELİŞMİŞ ARAMA

Aranacak İfade:  [Listele](#)

Başlıklarda Ara  Tanımlarda Ara  Anahtar Kelimelerde Ara

Nesne Formatı:

Nesne Tipi:


Nesne Seviyesi:

Nesne Dili:

DERS / KONU / ALT KONU ARAMA


Aranılan kriterlerde 6 adet nesne bulundu.

ortanca çiçeği

 [Nesne Özeti Gör](#) [Nesneyi Gör](#) [Üstveri Gör](#) [İms Paketini İndir](#) [Yorum Yap](#) [Sorun Bildir](#)

---

laleler

 [Nesne Özeti Gör](#) [Nesneyi Gör](#) [Üstveri Gör](#) [İms Paketini İndir](#) [Yorum Yap](#) [Sorun Bildir](#)

Şekil 4.28. Gelişmiş arama arayüzü ve sonuç listeleme

Ders/konu/alt konu arama yönteminde sadece bir derse ait nesnelere görüntülenebileceği gibi bu derse ait konu ve alt konularda da birlikte veya ayrı ayrı arama gerçekleştirilebilir (Şekil 4.29).

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
SDÜ NESNE  
Süleyman Demirel Üniversitesi Nesne Ambarı

Merhaba Murat İNCE | Çıkış

Anasayfa Kullanıcı Yönetimi Rol Yönetimi Ders İşlemleri Nesne İşlemleri

NESNE LİSTELEME

BASİT ARAMA

GELİŞMİŞ ARAMA

DERS / KONU / ALT KONU ARAMA

Ders: Kimya Listele


Konu:

Alt Konu:

Aranılan kriterlerde 1 adet nesne bulundu.

kimya deneme

Nesne Özeti Gör Nesneyi Gör Üstveri Gör İms Paketini İndir Yorum Yap Sorun Bildir



2012 SDÜ Nesne Ambarı

Şekil 4.29. Ders/konu/alt konu arama arayüzü

Herhangi bir arama yönteminde listelenen sonuçlarda nesne adı, logosu ve nesneye ait özet bilgisini ve üstveri bilgisini görmeye yarayan düğmeler bulunmaktadır. Nesne özeti gör düğmesine tıklanarak nesne açıklaması, dili, ilişkili olduğu ders/konu/alt konular, anahtar kelimeler, teknik format ve öğrenme kaynağı gibi nesneye ait temel bilgiler görüntülenmektedir (Şekil 4.30).

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
SDÜ NESNE  
Süleyman Demirel Üniversitesi Nesne Ambarı

Merhaba Murat İNCE | Çıkış

Anasayfa Kullanıcı Yönetimi Rol Yönetimi Ders İşlemleri Nesne İşlemleri

NESNE ÖZETİ

laleler



Nesneyi Gör Üstveri Gör İms Paketini İndir Yorum Yap Sorun Bildir

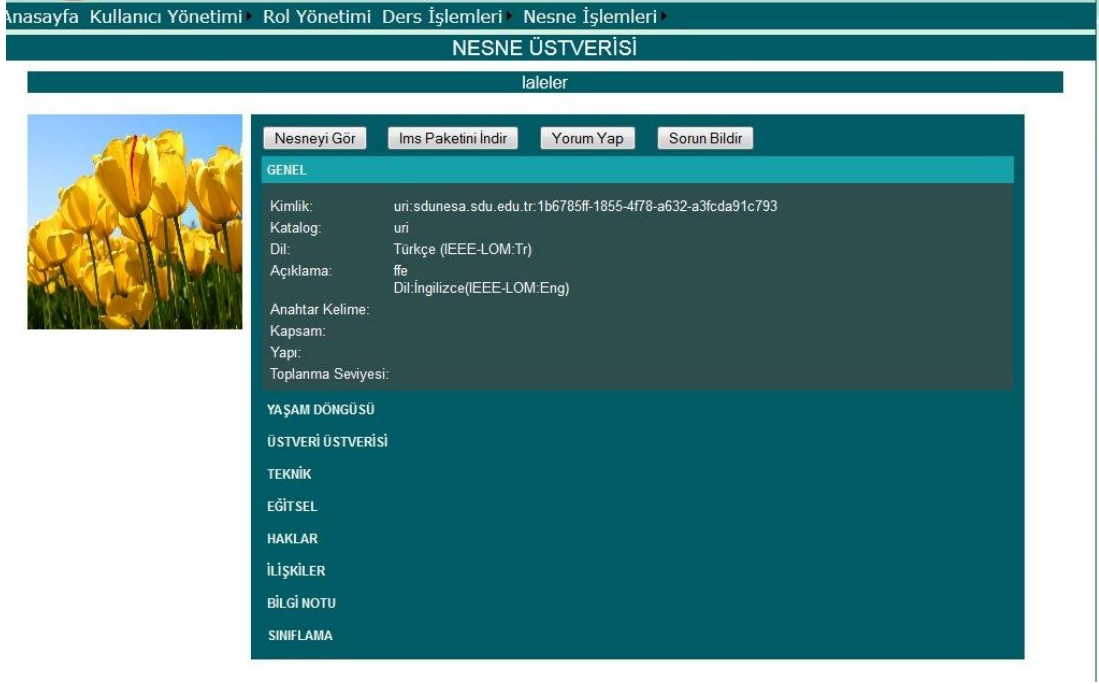
Nesne Açıklaması: file  
Nesne Dili: Türkçe  
İlgili Dersler:  
Anahtar Kelimeler:  
Teknik Format:  
Amaçlanan Son Kullanıcı:  
Öğrenme Kaynağı Türü:  
Önerilen Yaş Grubu:  
Telif Hakkı ve Kısıtlamalar:  
Ücreti:

2012 SDÜ Nesne Ambarı

Şekil 4.30. Nesne özeti görüntüleme arayüzü

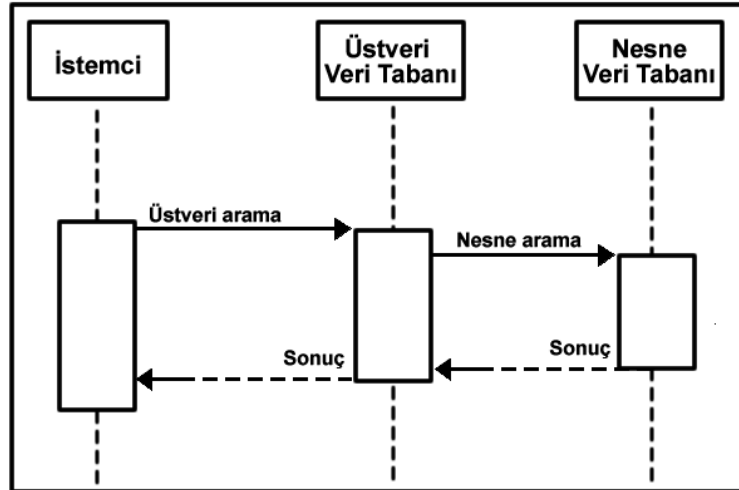
Nesne üstverisi gör düğmesi yardımıyla da nesneye ait IEEE LSTC LOM standardındaki üstveri bilgisi görüntülenmektedir (Şekil 4.31).





Şekil 4.31. Nesne üstverisi görüntüleme arayüzü

Nesneyi gör düğmesi tıklanarak nesnenin kendisi incelenebilmektedir. Hangi arama yöntemi kullanılırsa kullanılsın arama kriterleri nesneye ait üstveriler üzerinde çalışmaktadır. Arama kriterleriyle eşleşen üstveriler ve üstverilerin ait olduğu nesnelere arama işlemini başlatan istemciye sonuç olarak döndürülmektedir (Şekil 4.32).



Şekil 4.32. Nesne arama ve listeleme uml sıra diyagramı

Herhangi bir role sahip kullanıcılar yorum yap düğmesine tıklayarak açılan sayfada ilgili nesne hakkında yorum yapabilmektedirler (Şekil 4.33).

Merhaba a s | [Çıkış](#)

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
SDÜNESA  
Süleyman Demirel Üniversitesi Nesne Ambarı

Nesne Arama Nesne Ekle

NESNE YORUM BİLDİR

ortanca çiçeği

Yorum Kaydet

2012 SDÜ Nesne Ambarı

Şekil 4.33. Nesne yorum yapma sayfası

Aynı şekilde herhangi bir role sahip kullanıcılar sorun bildir düğmesine tıklayarak açılan sayfadan nesne hakkındaki sorunları yöneticiye bildirebilmektedirler (Şekil 4.34).

Merhaba a s | [Çıkış](#)

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
SDÜNESA  
Süleyman Demirel Üniversitesi Nesne Ambarı

Nesne Arama Nesne Ekle

NESNE SORUN BİLDİR

ortanca çiçeği

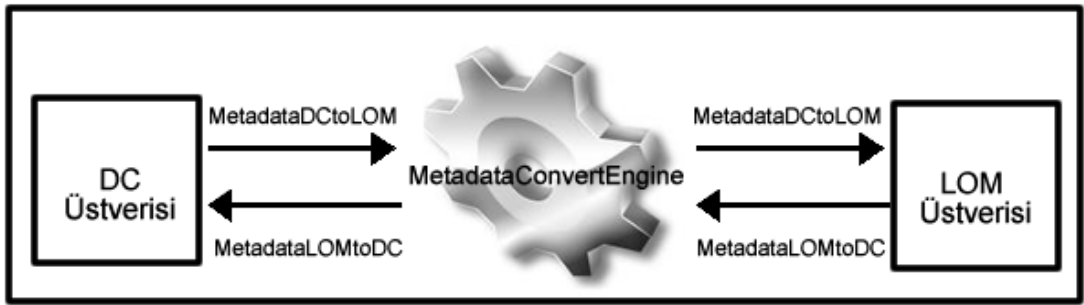
Sorun Kaydet

2012 SDÜ Nesne Ambarı

Şekil 4.34. Nesne sorun bildirme sayfası

#### 4.5.5. Üstveri dönüştürme motoru

Gerçekleştirilen sistem IEEE LSTC LOM üstveri standardını temel almaktadır fakat diğer öğrenme nesnelere ait üstverileri de herhangi bir standarda bağlı kalmaksızın depolayabilmektedir. Sunum katmanında bulunan nesne üstverisi gör arayüzü ve xml web servislerinden gelen üstveri inceleme istemlerinde farklı standartlardaki üstveriler birbirlerine dönüştürülmektedir. Öğrenme nesne üstverisi olarak en yaygın kabul gören standartlar IEEE LSTC LOM ve DC'dır (Stratakis vd., 2003). Sistemde hazırlanan MetadataConvertEngine isimli üstveri dönüştürme motoru MetadataLOMtoDC ve MetadataDCtoLOM metodlarını içermektedir. MetadataLOMtoDC metodu lom türündeki üstverileri dc üstveri türüne dönüştürmektedir. MetadataDCtoLOM metodu da dc türündeki üstverileri lom üstveri türüne dönüştürmektedir (Şekil 4.35).

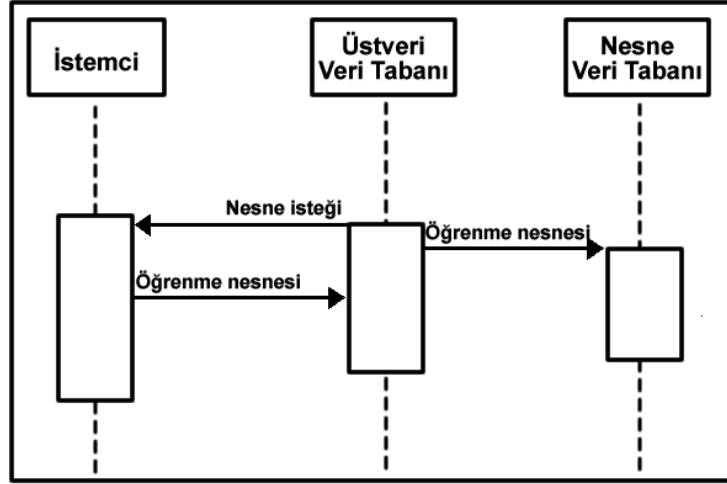


Şekil 4.35. Üstveri dönüştürme motoru mimarisini

#### 4.5.6. Web servisleri

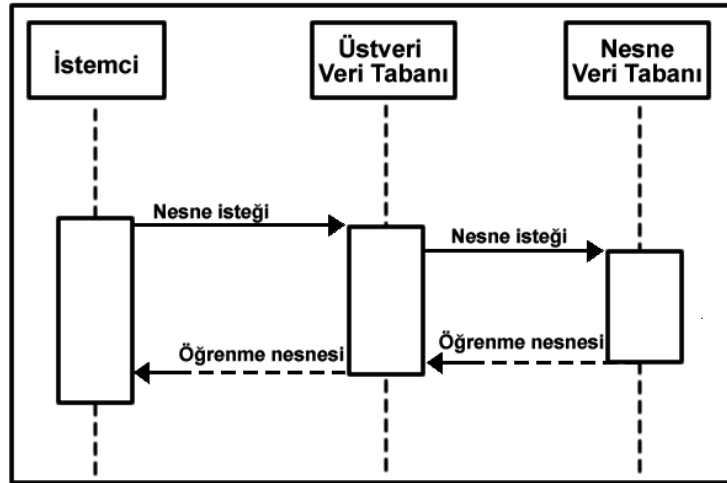
Geliştirilen öğrenme nesne ambarı diğer öğrenme nesne ambarları ile uyumluluk içinde birlikte çalışabilmektedir. IMS DRI (Instructional Management Systems Digital Repositories Interoperability) uyumluluk standartlarına göre alma, gönderme, toplama ve yayınlama olmak üzere 4 temel fonksiyon bulunmaktadır (Imsglobal, 2003). Öğrenme nesne ambarında bu temel fonksiyonlar xml web servisleri aracılığıyla sağlanmaktadır.

Sistem SaveObjectAndMetadataBytes ve SaveObjectAndMetadataString isimli web servis metoduyla diğer nesne ambarlarından üstveri alabilmektedir (Şekil 4.36).



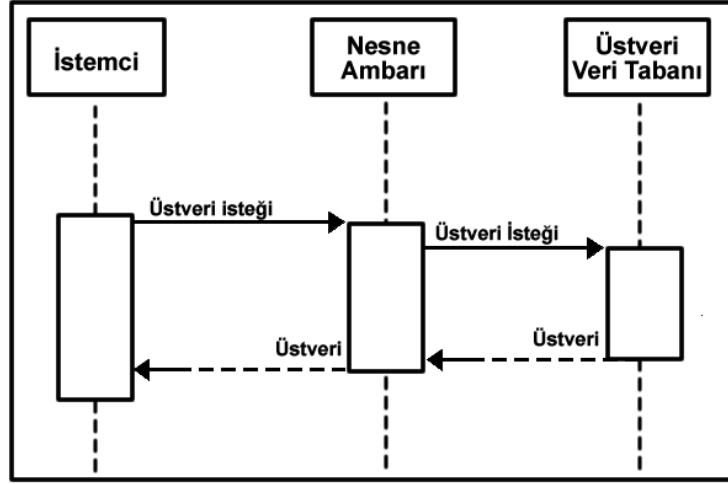
Şekil 4.36. Üstveri alma uml sıra diyagramı

Sistem GetLomMetadataByObjectId isimli web servis metoduyla diğer nesne ambarlarına üstveri gönderebilmektedir (Şekil 4.37).



Şekil 4.37. Üstveri gönderme uml sıra diyagramı

Sistem GetAllMetadataList isimli web servis metoduyla diğer nesne ambarlarına üstveri yayınlatabilmektedir (Şekil 4.38).



Şekil 4.38. Üstveri yayınlama uml sıra diyagramı

Sistemde üstverilerle ilgili temel web servisi metodları haricinde sisteme nesne eklenmesini, sistemden nesne alınmasını sağlayan bazı metotlarda bulunmaktadır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Sistemde bulunan web servis metotları

| Web servis metot adı                     | Web servis metot parametreleri  |
|--|---|
| AdvancedSearch                           | List<Lom> AdvancedSearch(string pSearchParameter, bool pBasliklar, bool pAciklamalar, bool pAnahtarKelimeler, MetadataSozlukObject pFormat, MetadataSozlukObject pTip, MetadataSozlukObject pSeviye, MetadataSozlukObject pDil) |
| BasicSearch                              | List<Lom> BasicSearch(string pSearchParameter)  |
| ConvertDcMetadataToLomMetadata           | Lom ConvertDcMetadataToLomMetadata(Dc pDc)  |
| ConvertLomMetadataToDcMetadata           | Dc ConvertLomMetadataToDcMetadata(Lom pLom)   |
| DisciplineSearch                         | List<Lom> DisciplineSearch(int pDersId, int pKonuId, int pAltKonuId)  |
| GetAllAltKonuListesi                     | List<AltKonuObject> GetAllAltKonuListesi()  |
| GetAllDersListesi                        | List<DersObject> GetAllDersListesi()  |
| GetAllKonuListesi                        | List<KonuObject> GetAllKonuListesi()  |
| GetAllMetadataList                       | List<Lom> GetAllMetadataList()  |
| GetAllMetadataObjectList                 | List<MetadataObject> GetAllMetadataObjectList()   |
| GetAllObjectList                         | List<NesneObject> GetAllObjectList()  |
| GetAllSozlukGrupListesi                  | List<MetadataSozlukGrupObject> GetAllSozlukGrupListesi()  |
| GetAllSozlukListesi                      | List<MetadataSozlukObject> GetAllSozlukListesi()  |
| GetAltKonuListesiByKonuId                | List<AltKonuObject> GetAltKonuListesiByKonuId(int pKonuId)  |
| GetDcMetadataByObjectId                  | Dc GetDcMetadataByObjectId(int pObjectId)   |
| GetKonuListesiByDersId                   | List<KonuObject> GetKonuListesiByDersId(int pDersId)  |
| GetLomMetadataByObjectId                 | Lom GetLomMetadataByObjectId(int pObjectId)   |
| GetObjectByObjectId                      | List<NesneObject> GetObjectByObjectId(int pObjectId)  |
| GetSozlukListesiBySozlukGrupKod          | List<MetadataSozlukObject> GetSozlukListesiBySozlukGrupKod(MetadataSozlukGrupKod pMetadataSozlukGrupKod)  |
| GetSozlukTurkceDegerBySozlukOrjinalDeger | String GetSozlukTurkceDegerBySozlukOrjinalDeger(string pSozlukOrjinalDeger)   |
| SaveObjectAndMetadataBytes               | int SaveObjectAndMetadataBytes(NesneObject pNesneObject, int pDersId, int pKonuId, int pAltKonuId, byte[] pMetadataBytes)   |
| SaveObjectAndMetadataString              | int SaveObjectAndMetadataString(NesneObject pNesneObject, int pDersId, int pKonuId, int pAltKonuId, string pMetadataString)   |

AdvancedSearch: Bu metot nesne ambarı üzerinde gelişmiş arama yapılmasını sağlamaktadır. Metot lom nesne listesi türünden üstveri bilgileri döndürmektedir. String veri tipindeki pSearchParameter parametresi aranacak olan ifadeye karşılık gelmektedir. Bool veri tipindeki pBasliklar, pAciklamalar ve pAnahtarKelimeler parametreleri ise üstverinin hangi alanlarında arama yapılacağını belirtmektedir. Bu parametrelerin değerleri true olarak girilirse; pBasliklar için metadata/lom/general/title/langstring/string elementinde,

pAciklamalar için metadata/lom/general/description/langstring elementinde ve pAnahtarKelimeler için ise metadata/lom/general/keyword/langstring elementinde arama yapılmaktadır. MetadataSozlukObject tipindeki pFormat, pTip, pSeviye ve pDil parametreleri sayesinde sırasıyla metadata/lom/technical/format, metadata/lom/technical/learningresourcetype/value, metadata/lom/technical/context/value ve metadata/lom/general/language alanlarında parametreye uygun olan değerleri belirtmektedir.

BasicSearch: Bu metot üzerinde basit arama yapılmasını sağlamaktadır. Metot lom nesne listesi türünden üstveri bilgileri döndürmektedir. String veri tipindeki pSearchParameter parametresi aranacak olan ifadeye karşılık gelmektedir ve üstverinin metadata/lom/general/title/langstring/string alanında arama yapılmasını sağlamaktadır.

ConvertDcMetadataToLomMetadata: Bu metot Dublin Core üstveri standardındaki üstverileri IEEE LSTC LOM standardına dönüştürmeyi sağlamaktadır. Dc türündeki pDc parametresi MetadataConvertEngine isimli üstveri dönüştürme motorunun MetadataDCtoLOM metodu sayesinde lom türündeki üstveriye dönüştürülmektedir.

ConvertLomMetadataToDcMetadata: Bu metot

ConvertDcMetadataToLomMetadata metodunun tersi işlem yapmaktadır. Lom türündeki pLom parametresi MetadataConvertEngine üstveri dönüştürme motorunun MetadataLOMtoDC metodu ile dc türündeki üstveriye dönüştürülmektedir.

DisciplineSearch: Bu metot nesne ambarı üzerinde ders, konu ve alt konulara göre arama yapılmasını sağlamaktadır. Metot lom nesne listesi türünden üstveri bilgileri döndürmektedir. Int veri tipindeki pDersId, pKonuId ve pAltKonuId parametreleri sistemde bulunan derslerde, konularda ve alt konularda arama yapılmasını sağlamaktadır.

GetAllAltKonuListesi: Parametre almayan bu metot sistemde bulunan tüm alt konuları AltKonuObject türündeki nesne listesi olarak döndürmektedir.

GetAllDersListesi: Parametre almayan bu metot sistemde bulunan tüm dersleri DersObject türündeki nesne listesi olarak döndürmektedir.

GetAllKonuListesi: Parametre almayan bu metot sistemde bulunan tüm konuları KonuObject türündeki nesne listesi olarak döndürmektedir.

GetAllMetadataList: Parametre almayan bu metot sistemde bulunan ve alan uzmanı tarafından onaylanan tüm üstverileri lom nesne listesi türünden döndürmektedir.

GetAllMetadataObjectList: Parametre almayan bu metot sistemde bulunan ve alan uzmanı tarafından onaylanan tüm üstverileri MetadataObject nesne listesi türünden döndürmektedir.

GetAllObjectList: Parametre almayan bu metot sistemde bulunan ve alan uzmanı tarafından onaylanan tüm nesneleri NesneObject nesne listesi türünden döndürmektedir.

GetAllSozlukGrupListesi: Parametre almayan bu metot sistemde bulunan tüm sözlük grup değerlerini MetadataSozlukGrupObject nesne listesi türünden döndürmektedir.

GetAllSozlukListesi: Parametre almayan bu metot sistemde bulunan tüm sözlük değerlerini MetadataSozlukObject nesne listesi türünden döndürmektedir.

GetAltKonuListesiByKonuId: Int türünden pKonuId parametresi alan bu metot belirtilen konuya ait tüm alt konu listesini döndürmektedir.

GetDcMetadataByObjectId: Int türünden pObjectId parametresi alan bu metot belirtilen nesneye ait üstveriyi MetadataConvertEngine isimli üstveri



dönüştürme motorunun MetadataLOMtoDC metodu aracılığıyla dc türünden döndürmektedir.

GetKonuListesiByDersId: Int türünden pDersId parametresi alan bu metot belirtilen derse ait tüm konu listesini döndürmektedir.

GetLomMetadataByObjectId: Int türünden pObjectId parametresi alan bu metot belirtilen nesneye ait üstveriyi MetadataConvertEngine isimli üstveri dönüştürme motorunun MetadataDCtoLOM metodu aracılığıyla lom türünden döndürmektedir.

GetObjectByObjectId: Int türünden pObjectId parametresi alan bu metot belirtilen nesneyi NesneObject nesnesi türünden döndürmektedir.

GetSozlukListesiBySozlukGrupKod: MetadataSozlukGrupKod türünden pMetadataSozlukGrupKod parametresi alan bu metot belirtilen grup koduna karşılık gelen sözlük değerlerini MetadataSozlukObject nesne listesi türünden döndürmektedir.

GetSozlukTurkceDegerBySozlukOrjinalDeger: String türünden pSozlukOrjinalDeger parametresi alan bu metot belirtilen orijinal değere karşılık gelen sözlük verilerinin Türkçe değerini string türünde döndürmektedir.

SaveObjectAndMetadataBytes: Bu metot sisteme nesne ve üstveri eklemek ve kaydetmek için kullanılmaktadır. NesneObject türünden pNesneObject parametresi sisteme yüklenecek olan nesnenin verilerini karşılamaktadır. Int türündeki pDersId, pKonuId ve pAltKonuId parametreleri ise sisteme eklenen nesne ve üstverinin hangi ders, konu ve alt konuya ait olacağını belirtmektedir. Byte[] türündeki pMetadataBytes parametresi ise üstveriye ait xml dosyasının byte dizisi şeklindeki değerine karşılık gelmektedir. Int türünden değer döndüren bu metot ekleme işleminde başarılı olursa 0 dan büyük değere sahip olan sistem nesne kayıt numarasını döndürmektedir. Nesne ekleme işlemi

başarısız olur ise -1 değerini döndürmektedir.

`SaveObjectAndMetadataString`: Bu metot da sisteme nesne ve üstveri eklemek ve kaydetmek için kullanılmaktadır. `NesneObject` türünden `pNesneObject` parametresi sisteme yüklenecek olan nesnenin verilerini karşılamaktadır. `Int` türündeki `pDersId`, `pKonuId` ve `pAltKonuId` parametreleri ise sisteme eklenen nesne ve üstverinin hangi ders, konu ve alt konuya ait olacağını belirtmektedir. `string` türündeki `pMetadataString` parametresi ise üstveriye ait xml dosyasının `string` türündeki değerine karşılık gelmektedir. `Int` türünden değer döndüren bu metot ekleme işleminde başarılı olursa 0 dan büyük değere sahip olan sistem nesne kayıt numarasını döndürmektedir. Nesne ekleme işlemi başarısız olur ise -1 değerini döndürmektedir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Web tabanlı uzaktan eğitim üniversitemizde olduğu gibi diğer birçok kurum ve kuruluşta da yaygınlaşmaktadır. Bunun sonucunda ders içeriklerinin sağlanması ihtiyacı da çoğalmaktadır. Ders içeriklerinin hazırlanması zaman alan, emek isteyen ve maliyetli bir süreçtir. Bir öğretim elemanı ders içeriği hazırlarken birçok öğrenme nesnesini internet ve arama motorları aracılığıyla bulmaktadır. Öğretim elemanları bir ders/konu/alt konu için hazırlanmış ve sisteme yüklenmiş olan bir nesneyi kendi dersi için kullanabilir. Örneğin, fizik dersinde katı cisimlerin hacim hesapları konusu işlenirken kullanılan bir kare prizma resmi ya da animasyonu, matematik dersinde geometrik şekiller konusunda kare prizmalar anlatılırken de kullanılabilir. Bu sayede bir ders için hazırlanmış olan öğrenme nesnesi başka ders ve konular içinde tekrar tekrar yeniden kullanılabilen ve gerek zaman gerekse ekonomik olarak eğitime katkı sağlamaktadır. Benzer şekilde bilgisayar alanında nesne tabanlı programlama ile ilgili kaynaklara ulaşmak istediğimizde Google gibi arama motorları binlerce kayıt getirmekte ve bu kayıtların birçoğu aynı bilgiyi tekrarladıkları gibi bazıları da ilgisiz kayıtları getirmektedir. Öğrenme nesne ambarları sayesinde bu güçlükler ortadan kaldırılmaktadır.

Öğrenme nesne ambarlarının kullanılabilirliği ve gücü öğrenme nesnelerini iyi bir şekilde sınıflamış, depolamış ve diğer öğrenme nesne ambarlarına uyumlu olmalarına bağlıdır. Geliştirilen öğrenme nesne ambarı sisteminde çok katmanlı ve nesne tabanlı programlama mantığıyla ileride oluşabilecek gereksinimlere kolayca cevap verebilecek, genişleme özelliğine sahip bir yazılım mimarisi kullanılmıştır. Xml web servisleri sayesinde diğer nesne ambarları ile uyumluluk ve birlikte çalışabilirlik sağlanmıştır. IEEE LOM ve DC gibi üstveri standartları arasında tür dönüşümü sağlanmıştır. İleriki çalışmalarda IMS, ARIADNE gibi diğer üstveri standartları arasında da tür dönüşümleri gerçekleştirilebilir.

Yapılan çalışma tasarım tabanlı çalışma türlerinden olan gelişimsel araştırma Tip 1 yöntemine göre yapılmıştır. Karaman ve Sağlam geliştirdikleri öğrenme

nesne ambarlarının eğitim öğretime olan katkılarını çalışma grupları oluşturarak ve anketler yaparak incelemişlerdir. Karaman geliştirdiği sistemde IEEE LTSC LOM üstveri standardını kullanmıştır. Geliştirilen öğrenme nesne ambarı da bu standarda göre nesne oluşturmaktadır ve diğer standartlara göre hazırlanmış olan üstverileri de kullanabilmektedir. Diğer sistemlerden farklı olarak da üstveri dönüştürme motoru sayesinde IEEE LTSC LOM standardındaki üstverileri Dublin Core üstveri türüne dönüştürebilmekte ve bunun tersi işlemi de yapabilmektedir. Sistem hazırlanan xml web servisleri sayesinde diğer nesne ambarları ile uyumluluk içinde çalışabilmektedir. İleriki çalışmalarda sisteme anlamsal web teknolojileri de eklenerek arama modülleri daha etkin ve başarılı hale getirilebilir.

Geliştirilen öğrenme nesne ambarı üniversitemizde başta uzaktan eğitim ders içeriklerinde olmak üzere materyal destekli öğretim yapılan tüm derslerde içerik sağlamak amaçlı kullanılabilir. Sistemin testleri yapılmış olup üniversitemizdeki kullanıcılara hizmete açılmış bulunmaktadır. Sistemde bazı değişiklikler yapılarak Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan ve yaygınlaştırılacak olan FATİH (Fırsatları Artırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) kapsamında ihtiyaç duyulan e-içeriklere öğrenme nesnesi sağlanmasında da kullanılabilir. Nitekim TÜBİTAK, FATİH projesi kapsamında 1 Haziran 2012 tarihinde “BT0101 - FATİH Projesi Bilgi Erişim ve Yönetim Sistemleri” başlıklı çağrı metni yayınlamış olup bu çağrı metninde “E-öğrenme Teknoloji ve Uygulamaları: E-kitap/içerik teknolojileri” konularında ihtiyaç duyulduğu vurgulanmıştır (Tübitak, 2012). Yine Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından tasarlanan Eğitim Bilişim Ağı (EBA), sınıf seviyelerine uygun, güvenilir ve incelemeden geçmiş doğru e-içerikleri bulunduran bir platform olarak tanımlanmaktadır (EBA, 2012). Bu gelişmeler öğrenme nesne ambarlarının gelecekte ne denli önemli olabileceklerini göstermektedir.

## KAYNAKLAR

- Aydın, S., 2011. İlköğretim 6. Sınıf Düzeyindeki Fen ve Teknoloji Dersinin Öğrenme Nesneleri ile Desteklenmesinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 50, Adana.
- Balatsoukas, P., Morris, A., O'Brien, A., 2008. Learning Objects Update: Review and Critical Approach to Content Aggregation. *Educational Technology & Society*, 11 (2), 119-130.
- Barritt, C., Lewis, D., Wieseler, W., 1999. Cisco Systems Reusable Information ObjectStrategy. Erişim Tarihi: 15.10.2012. [http://www.cisco.com/warp/public/779/ibs/solutions/learning/whitepapers/elcisco\\_rio.pdf](http://www.cisco.com/warp/public/779/ibs/solutions/learning/whitepapers/elcisco_rio.pdf).
- Bay, Ö.F., Tüzün, H., 2002. Yüksek Öğretim Kurumlarında Ders İçeriğinin Web Tabanlı Olarak Aktarılması-I, *Journal of Polytechnic*, 5 (1), 13-22.
- Beldarrain, Y., 2006. Distance education trends: Integrating new technologies to foster student interaction and collaboration. *Distance Education*, 27(2), 139-153.
- Berlanga-Flores A. J., García-Penalvo. F. J., 2004. Introducción a los Estándares y Especificaciones para Ambientes e-Learning. In F. J. García Peñalvo & Ma N. Moreno García (Eds.), *Tendencias en el Desarrollo de Aplicaciones Web*. Universidad de Salamanca.
- Brown, A.L., 1992. Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2 (2), 141-178.
- Brooks, C.A.H., 2005. "Supporting Learning Object Versioning". Masters of Science in the Department of Computer Science University of Saskatchewan Saskatoon, Master Thesis, 83, Saskatchewan.
- Bohl, O., Schellhase, J., Sengler, R., Winand, U., 2002. The Sharable Content Object Reference Model (SCORM) – A Critical Review. *Proceedings of the International Conference on Computers in Education (ICCE'02)*.
- Cebeci, Z., 2003. "Öğrenim Nesnesi Ambarlarına Giriş". Erişim: 29.10.2012. <http://kaynak.unak.org.tr/bildiri/unak03/u03-26.pdf>
- Cebeci, Z., Erdoğan, Y., Kara, M., 2007. TürkÖnde: Türkiye Tarımsal Öğrenme Nesneleri Deposu. 24. Ulusal Bilişim Kurultayı, 14-16 Kasım 2007, 54-63, Ankara.

- Ceylan, B., 2008. Öğrenme Nesnelerinin Tasarımı ve Öğrenme Süreçlerinde Kullanımının Öğrencilerin Başarı Düzeylerine Etkisi ile Öğrenme Süreçlerine Katkısı. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 50, İzmir.
- Collins, A. 1992. Towards a design science of education. E. Scanlon ve T. O'Shea (Eds.), New directions in educational technology, 15–22. Berlin: Springer.
- Çağiltay, K., Serçe, F. C., 2005. Web tabanlı Öğrenme Nesneleri Havuzu ve İçerik Paketleme Sistemi. Akademik Bilişim 2005, Gaziantep.
- Çakıroğlu, Ü., Akkan, Y., 2009. Dünyadaki ve Türkiye'deki Bazı Önemli Öğrenme Nesnesi Ambarları. Elementary Education Online, 8(1), 1-4.
- Dodds, P., 2001. Sharable Content Object Reference Model (SCORM). Version 1.1. Technical report, ADL Initiative.
- Dublin Core Metadata Initiative, 2005. Erişim Tarihi: 14.10.2012. <http://dublincore.org/metadata-basics/>.
- EBA, 2012. Eğitim Bilişim Ağı. Erişim Tarihi: 14.11.2012. <http://www.eba.gov.tr/>
- Güler, Ç., 2010. Öğrenme Nesnesi Tasarım ve Geliştirme Süreci: Bir Tasarım Tabanlı Araştırma Örneği. Hacettepe Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 50s, Ankara.
- Hatzilygeroudis, I., Giannoulis, C., Koutsojannis, C., 2004. "A Web-Based Education System for Predicate Logic", Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'04).
- IMS Digital Repositories Interoperability - Core Functions Information Model Version 1.0 Final Specification, 2003. Erişim Tarihi: 03.12.2012 [http://www.imsproject.org/digitalrepositories/driv1p0/imsdri\\_infov1p0.html](http://www.imsproject.org/digitalrepositories/driv1p0/imsdri_infov1p0.html).
- Imsglobal, 2003. IMS Content Packaging Information Model, Version 1.1.2 Final Specification. Erişim Tarihi: 03.11.2012 [http://www.imsglobal.org/content/packaging/cpv1p1p2/imsdp\\_infov1p1p2.html](http://www.imsglobal.org/content/packaging/cpv1p1p2/imsdp_infov1p1p2.html)
- İşman, A. 2008. Uzaktan Eğitim. Pegem Akademi Yayınları, 3. Baskı, 890, Ankara.
- Karaman, S., 2005. Öğrenme nesnelere dayalı bir içerik geliştirme sisteminin hazırlanması ve öğretmen adaylarının nesne yaklaşımli içerik geliştirme profillerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 142, Ezrurum.

- Koplay, C., 2005. Çevrimiçi Eğitimde İçerik Yeniden Kullanımına Çözüm Olarak Bir Web Tabanlı Öğrenme Nesnesi Geliştirme Aracının Tasarlanması ve Gerçekleştirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 77, Ankara.
- Küçükçaban, A.E., 2008. Web Tabanlı Eğitim Sistemlerinde Tekrar Kullanılabilir İçerik Oluşturma. Başkent Üniversitesi, İstatistik ve Bilgisayar Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 95, Ankara.
- Learning Technology Standarts Committee, 2004. Learning Object Metadata. Erişim Tarihi: 13.10.2012. <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>
- Malaxa V., Douglas I., 2005. A Framework for Metadata Creation Tools. Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects. Editor: Alex Koohang, Volume 1.
- McGreal, R., Roberts, T., 2001. A primer on metadata for learning objects: Fostering an interoperable environment. E-Learning, 2(10), 26 - 29.
- Millar G., 2003. Learning Objects 101: A Primer for Neophytes. Erişim Tarihi: 15.10.2012. [https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:g49nDUwRgAJ:apan.net/meetings/busan03/materials/ws/education/articles/Learning%2520Objects%2520101.doc+&hl=tr&gl=tr&pid=bl&srcid=ADGEESgZF3jFG7ulF\\_MgaEkeavaD6DxBJVucWPQxTo3qAbkWlChSDvtWZqNdawGXuw4r82lOKh0FvZxetyVgBFF9qzI0ERD4Wis-3kIAIEjOPDjjZEmUXHW7RtLUHFpDTR1KzNBr8Xqj&sig=AHIEtbTmulKKSjx0NNdpw00bIcGPJRRHbg](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:g49nDUwRgAJ:apan.net/meetings/busan03/materials/ws/education/articles/Learning%2520Objects%2520101.doc+&hl=tr&gl=tr&pid=bl&srcid=ADGEESgZF3jFG7ulF_MgaEkeavaD6DxBJVucWPQxTo3qAbkWlChSDvtWZqNdawGXuw4r82lOKh0FvZxetyVgBFF9qzI0ERD4Wis-3kIAIEjOPDjjZEmUXHW7RtLUHFpDTR1KzNBr8Xqj&sig=AHIEtbTmulKKSjx0NNdpw00bIcGPJRRHbg),
- Moore, M.G., 1993. Contemporary Issues In American Distance Education, Elmsford, 135, NY: Pergamon.
- Mutlu, M.E., Dinçer, G.D., Okur, M.R., Şisman, S., 2004. "E-Öğrenme Sistemlerinin Tasarımında Kavram Haritaları, Öğrenme Nesneleri ve Eğitim Yönetim Sistemlerinin Rolü", Akademik Bilişim 2004, Karadeniz Teknik Üniversitesi Trabzon, 11-13 Şubat 2004.
- Richey, R.C., Klein, J.D. ve Nelson, W.A., 2003. Development research: Studies of instructional design and development. D.H. Jonassen (Ed.), Handbook of research for educational communications and technology, 1130, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sağlam, B., 2011. Web Tabanlı Nesne Ambarının Tasarımı ve Öğretimde Kullanılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 145, İzmir.
- Stratakis, M., Christophides, V., Keenoy, K., Magkanaraki, A., 2003. E-Learning Standards, SeLeNe. E-Learning Standards, Version 1.

- Sugüder, S., 2011. Anatomi Eğitiminde Öğrenme Nesnelerinin Tasarlanması. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyomühendislik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 70, Elazığ.
- Tübitak, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu-BT0101 - FATİH Projesi Bilgi Erişim ve Yönetim Sistemleri Çağrı Metni, 2012. Erişim Tarihi: 03.12.2012. <http://www.tubitak.gov.tr/sid/2533/cid/27980/index.htm>.
- Türel, Y.K., 2008. Öğrenme Nesneleri ile Zenginleştirilmiş Öğretim Ortamlarının Öğrenci Başarıları Tutumları ve Motivasyonları Üzerindeki Etkisi. Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 255, Elazığ.
- Türksoy, H., 2007. Ontoloji Tabanlı Etkinlik ve Öğrenme Nesnesi Paylaşım Sistemi. Hacettepe üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 66, Ankara.
- Wiley, D. A., 2000. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley (Ed.), The Instructional Use of Learning Objects: Online Versiyon. Erişim Tarihi: 23.10.2012. <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>.
- Xiang, X., Shi,Y. ve Guo,L., 2003. A Conformance Test Suite of Localized LOM Model, The 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'03).
- Yalvaç, M., Bayraktutan, F., 2004. "Elektronik öğrenme nesnelere erişim ve metadata =Retrieval to electronic learning object and metadata ". First international conference on innovations in learning for the future : e-Learning proceedings: İstanbul, Turkey, October 26-27, 2004. ed. by Mesut Yalvaç,Sevinç Gülseçen. İstanbul: Istanbul University, 2004, 643-656.
- Yarar, S., 2010. Flash Programında Kavram Karakterleri ile Desteklenerek Hazırlanmış Öğrenme Nesnelere Sosyal Bilgiler Dersinde Kullanılması. Rize Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 226, Rize.



## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Murat İNCE  
Doğum Yeri ve Yılı : Antalya, 1985  
Medeni Hali : Evli  
Yabancı Dili : İngilizce  
E-posta : muratince@sdu.edu.tr



### Eğitim Durumu

Lise : Antalya Anadolu Meslek Lisesi, 2003  
Lisans : Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği, 2004  
Yüksek Lisans : SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği, 2012

### Mesleki Deneyim

Öğretim Görevlisi, SDÜ Teknik Bilimler MYO, 2011-..... (halen)