

Tarımsal Öğrenme Kaynaklarında Üstveri Tamlığına İlişkin Bir Değerlendirme

Zeynel Cebeci¹, Figen Yıldız², Diane Le Hénaff³

¹ Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı, Adana

² Çukurova Üniversitesi, Fen Bil. Enst., Zootekni A .B.D, Adana

³ INRA, Paris, Fransa

zcebeci@cu.edu.tr, fyildiz@cu.edu.tr, lehenaff@versailles.inra.fr

Özet: Üstveriler sayısal kaynakların etkin yönetimi ve erişiminde kullanılan tanımlayıcı bilgilerdir. IEEE'nin Öğrenme Nesneleri Üstverisi (LOM) standardı ve buna bağlı olarak geliştirilen çeşitli uygulama profilleri öğrenme kaynaklarının tanımlanmasında yoğun olarak kullanılmaktadır. LOM, 9 ana kategori altında 77 üstveri elemanından oluşmaktadır. Veri girişinde ihtiyaç duyulan zaman ve deneyim gereksinimi nedeniyle önemli bir bölümü kullanılmamaktadır. Bu çalışmada, Organic-Edunet Federasyonu'nda yer alan 4 öğrenme platformunda üstveri kullanım durumu üzerine yapılan bir kalite değerlendirme çalışmasının sonuçları ortaya konulmaktadır. Yapılan kalitatif değerlendirmelere göre başlık, anahtar sözcük, tür, format ve kimlik elemanlarının sıkça kullanıldığı anlaşılmaktadır. İlişki, Açıklama ve Sınıflama kategorilerine ait eleman kullanımının oldukça düşük; Yaşam Döngüsü ve Üstveri-Üstverisi kategorilerinin ise beklenenin aksine oldukça yüksek kullanım oranlarına sahip oldukları görülmektedir. Organic-Edunet'in revize edilmiş sürümündeki deneyimler akıllı yazarlık araçlarının geliştirilmesi, üstveri tasarımını açıklayan kılavuzların hazırlanması ve otomatik kalite kontrolü uygulamaları üstveri tamlığını arttırabileceğini göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: öğrenme kaynağı, üstveri, LOM, organic-edunet, tarım

An Evaluation on Metadata Completeness of Agricultural Learning Resources

Abstract: Metadata are descriptive information which is used to organize and access the digital resources in an efficient way. IEEE Learning Objects Metadata (LOM) Standard and the related application profiles are being intensively used to describe metadata of learning resources in many repositories. LOM defines 77 individual metadata elements under 9 main categories. In practice, a high proportion of these elements are left blank because of lack of users experiences in enough level and long time required in creating and editing relevant metadata. The results obtained on sampled metadata from 4 learning repositories federated into Organic-Edunet were discussed in this study. According to the results from the quality assessment, the metadata for title, keywords, type, format and identifiers of the learning resources were only complete for every learning resource. For a comparison, Life Cycle and Meta-Metadata were the categories which have been highly completed while Relation, Annotation and Classification were the categories which have mainly been incomplete or complete in a lower rate. According to the experiences in revised version of Organic-Edunet, developing intelligent authoring tools, publishing metadata guidelines, and applying automated quality control processes will increase the completeness of agricultural metadata in learning repositories.

Keywords: learning resource, metadata, LOM, organic-edunet, agriculture

1. Giriş

Sayısal kaynakların aranması, amaca uygunluk açısından incelenmesi, kullanılması ve yeniden kullanılması için oluşturulan açıklayıcı bilgilere üstveri denilmektedir. Eğitsel kaynaklar ya da öğrenme kaynaklarını tanımlamak için Dublin-Core Education (DCed) [1], ARIADNE üstveri tasarımı [2] ve IEEE Öğrenme Nesneleri Üstverisi (LOM: Learning Objects Metadata) üstveri tasarımları [3] geliştirilmiştir. Bunlar arasında IEEE'nin LOM üstveri standardı en yaygın kullanılan öğrenme kaynakları üstveri standardıdır. LOM, öğrenme kaynaklarının genel, eğitsel, teknik özellikleri yanında aşağıdaki tanımlayıcıları

içeren 9 temel kategoride toplam 77 üstveri elemanından oluşmaktadır [3].

Genel (General) kategorisi kimlik, başlık, anahtar sözcükler, açıklama, kapsam, dil, yapı ve birleşme düzeyi gibi bir öğrenme kaynağını genel olarak tanımlayan üstveri elemanlarından oluşmaktadır.

Yaşam döngüsü (Life-cycle), öğrenme kaynağının yazarlığı, oluşturulması ve düzenlenmesi ile ilgili tanımlayıcı üstveri elemanlarını içeren kategoridir.

Üstveri-üstverisi (Meta-metadata) kategorisi,

öğrenme kaynağına ait üstverilerin tanımlanması ile ilgili yazarlık ve diğer katkı veren bilgilerini içerir.

Teknik (Technical), öğrenme kaynağını teknik biçimi, büyüklüğü, adresi ve kullanımı için gerekli platform ve yazılım ayrıntılarını tanımlayan üstveri elemanlarından oluşan bir kategoridir.

Eğitsel (Educational), öğrenme kaynağının eğitsel özelliklerini tanımlayan, kaynak tütü, etkileşim düzeyi, zorluk düzeyi, konu derinliği, hedeflenen izleyici kitlesi, uygun yaş aralığı, öğrenme zamanı vd. üstveri elemanlarını kapsayan bir kategoridir.

Haklar (Rights), kategoris, öğrenme kaynağının kullanım hakları ve koşullarını tanımlayan üstverileri içermektedir.

İlişki (Relation) kategorisi öğrenme kaynağının diğer öğrenme kaynakları ve diğer sürümleriyle ilişkilerini açıklayan üstveri elemanlarını içermektedir.

Açıklamalar (Annotation) kategorisi öğrenme kaynağının kullanımına ilişkin açıklama ve yorumları içeren üstveri kategorisidir.

Sınıflama (Classification) kategorisi, öğrenme kaynağının belli bir sınıflama sistemine göre sınıflanmasında kullanılan üstverilerden oluşmaktadır.

IEEE LOM Standardında yukarıdaki kategoriler dışında yeni kategoriler eklemek ve/ya mevcut kategorilere yeni elemanlar eklemek de mümkündür. Hatta standarda göre kullanımı tercihe bağlı olan elemanların kullanımını zorunluk kılmak ve kullanım sayıları bakımından sınırlamalar getirilebilmekte veya kaldırabilmektedir. LOM üzerinde yapılan eklemeler / değişikliklerle elde edilen üstveri tasarımlarına uygulama profili denilmektedir. LOM-tabanlı çok sayıda uygulama profili geliştirilmiş ve birçok platform ve sistemde kullanılmıştır. Organic-Lingua projesi kapsamında geliştirilen Organic-Edunet Uygulama Profili de bunlar arasında bulunmaktadır [4, 5].

IEEE LOM standardına dayalı uygulama profillerinin çeşitli sistem veya platformlarda kullanılması, sistemler arası veri değişimi ve birlikte çalışabilirliğinin testi için çok sayıda girişim ya da proje gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların çoğunda üstveriler genel olarak platformlarda depolu olan öğrenme kaynaklarının bulunması üzerinde yoğunlaşmıştır. IEEE LOM standardı ve buna dayalı olarak geliştirilen uygulama profillerinde çok sayıda üstveri elemanı bulunmakla birlikte

uygulamada bunlardan çok azı kullanılmakta ve bazen de doğru şekilde oluşturulmadıkları da görülebilmekte ve üstveri kayıtlarının kalitesini düşürmektedir. Üstveri kalitesi özellikle yazılımların etkin ve standart şekilde çalışması için uygulama açısından arzu edilmektedir. Üstveri tamlığı ise üstveri kayıtlarının küresel kullanımını sağlayacak standardize edilmiş platformlar için son derece önemli bir kalite kriteridir [6]. Üstveri tanımlama ve kullanımında kalitesi sağlayabilmek için üstveri elemanlarının kullanım durumlarını inceleyerek düzeltici veya geliştirici bazı öneriler ortaya koyan çalışmalara gereksinim olduğu açıktır.

Avrupa Birliği destekli bir ICT-PSP çerçeve projesi olarak tamamlanmış olan Organic-Lingua'da (www.organic-lingua.eu) Organic-Edunet (www.organic-edunet.eu) sistemi, ontoloji destekli üstveri profili ve çokdillilik özellikleri ve diğer bazı bilgi araçları ile zenginleştirilmiştir. Proje kapsamında Fransa'dan ProdINRA, Türkiye'den TrAgLor, İspanya'dan UAH ve Estonya'dan MIKSIKE öğrenme kaynağı depoları Organic-Edunet federasyonuna üstveri sağlayan dış kaynakları oluşturmuştur. Projede, üstveri kalitesini sağlamak için bir dizi çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmalardan biri yukarıda listelenen depolardaki kaynakların üstveri kalitelerini değerlendirmek ve düzeltici yönlendirmeleri gerçekleştirmek için yürütülmüştür [7]. Bu çalışmada, söz konusu değerlendirme analizlerinden elde edilen sonuçlar tartışılmakta ve bazı öneriler getirilmektedir.

2. Materyal ve Metot

Organic-Edunet, Organic-Lingua Projesi öncesinde Avrupa Birliği ülkelerinden 11 ayrı öğrenme kaynağı deposu ve bibliyografik veritabanları ve koleksiyonlarından üstveri ve nesneye ait kayıtları kullanmıştır. Organic-Lingua projesi ile INRA (prodinra.inra.fr), TrAgLor (traglor.cu.edu.tr)'dan OAI-PMH protokolü ile üstveri hasadı ve MIKSIKE (miksike.ee) ve UAH'dan AgLR çevrimiçi aracıyla (aglr.agroknow.gr) veri transferi yapılarak gerçekleştirilmiştir. Bu depolardan üstveri transferi öncesinde üstveri yapısında Organic-Edunet'in yeni revize edilen LOM-tabanlı uygulama profiline uyumluluk çalışmaları yürütülmüştür [7]. Bu bağlamda yukarıda listelenen 4 depodaki öğrenme kaynakları kalitatif değerlendirme testine tabi tutulmuşlardır. Organic-Edunet'te birörneklik ve kaliteyi garanti altına almak için dış depolardaki kaynaklar:

- Organik tarım ve agroekolojiye konusuna uygunluğu,
- Çokdillilik düzeyleri,

- Üstveri tamlığı bakımından kalite değerlendirmesinden geçirilmişlerdir. Üstveri kalitesine tabi tutulan depolardaki kayıt sayısının çok fazla olması nedeniyle depoların her birinden sistematik örnekleme yoluyla 20'şer üstveri kaydı seçilmiştir. Örnekleme:
N: Depodaki toplam kayıt sayısı,
n: Örnekleme büyüklüğü (n=20),
r: 1 ve 20 arasında bir rastlantısal sayı (örneklemenin başlayacağı ilk kayıt numarası olarak kullanılmak üzere)

k: Örnekleme aralığı ($k = N/n$)

s1: r'ci kaynak

s2: r + k'ci kaynak,

s3: r + 2k'ci kaynak

...

sn: r + (n-1)k 'ci kaynak

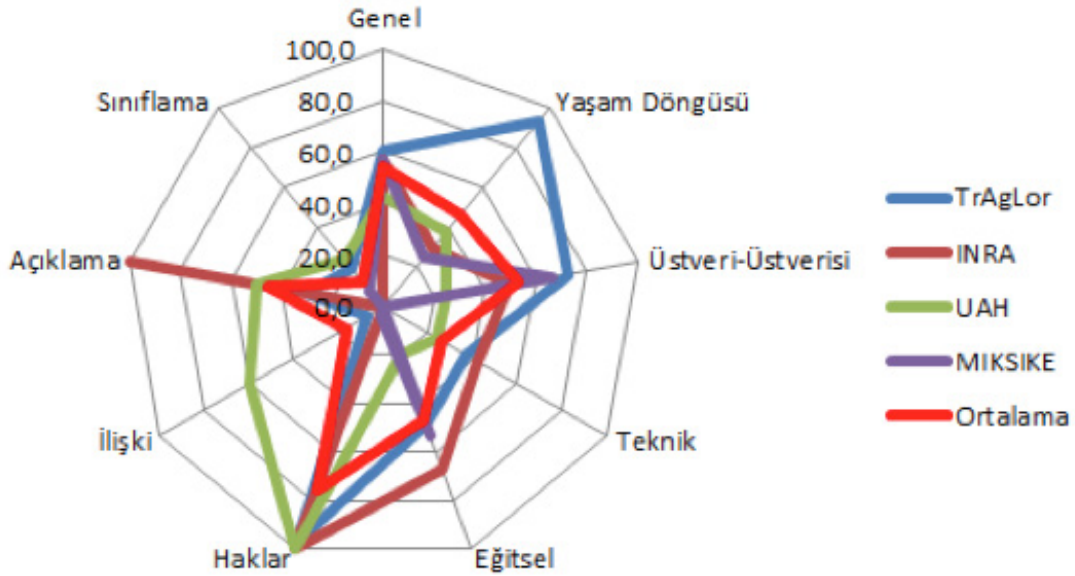
olmak üzere gerçekleştirilmiştir.

Sistematik olarak örneklenen kaynaklar kişisel değerlendirme yansızlığı sağlamak üzere başka bir depo uzmanı tarafından kalitatif değer-

lendirmeye tabi tutulmuşlardır. Örneğin, INRA kayıtları TrAgLor; UAH kayıtları ise MIKSIKE üstveri uzmanlarınca karşılıklı olarak incelenmişlerdir. Örnekleme giren kayıtlarda her biri üstveri kategorisinde kullanımı "zorunlu" elemanlardan veri içerenler değerlendirme izgarasında "tam" olarak işaretlenmişlerdir. Kategorilerdeki eleman sayılarının farklı oluşu nedeniyle karşılaştırılabilir bir ölçek yaratmak için "tamlık" değerleri, Tablo 1'de gösterildiği gibi Ochoa ve Duval'ın yüzde olarak ifade edilen Q tamlık ölçüsü şeklinde hesaplanmışlardır [8].

3. Bulgular ve Tartışma

Üstveri tamlığı ile ilgili analiz sonuçları Tablo 1'de listelenmiş ve Şekil 1'de grafik olarak gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre tüm kategoriler bakımından tamlık %42 civarında bulunmuştur. En yüksek tamlık Haklar kategorisinde saptanmış bunu Genel ve Üstveri-Üstverisi, Eğitsel ve Açıklama kategorileri izlemiştir. En düşük tamlık ise sırasıyla Sınıflama, İlişki ve Teknik kategorilerinde saptanmıştır.



Şekil 1. Organic-Edunet paydaş depolarında proje öncesi üstveri tamlığı (%)

Tablo 1. Organic-Edunet paydaş depolarında proje öncesi üstveri tamlığı (%)

Kategoriler	TrAgLor	ProdINRA	UAH	MIKSIKE	Ortalama
Genel	60,7	57,2	42,8	57,1	54,5
Yaşam Döngüsü	93,8	30,0	37,5	25,0	46,6
Üstveri-Üstverisi	72,5	50,0	25,0	66,2	53,4
Teknik	37,5	42,5	24,1	0,0	26,0
Eğitsel	48,0	66,6	20,0	52,6	46,8
Haklar	97,0	100,0	100,0	3,3	75,1
İlişki	7,0	0,0	60,0	0,0	16,8
Açıklama	30,0	100,0	50,0	0,0	45,0
Sınıflama	19,5	0,0	23,8	8,3	12,9
Ortalama	51,8	49,6	42,6	23,6	41,9

En yüksek tamlık oranının Haklar kategorisinde saptanmasının nedeni bu kategoride çok az sayıda (3 adet) eleman bulunması yanında incelenen depolarda bu verilerin otomatikleştirilmiş olarak girilmesini sağlayan mekanizmaların bulunmasından kaynaklanmaktadır. MIKSIKE platformunda oranın çok düşük olması, bu sistemin Organic-Edunet öncesi üyeliğe dayalı içerik erişimi sağlaması ve haklar yönetiminin nesne tabanlı değil de platform tabanlı olarak yapılmasından kaynaklanmış olabilir. Kaldı ki, üstveri elemanlarının tamlık düzeyleri bakımından disiplinler arası yaklaşım farklılıkları nedeniyle farklı düzeylerde bulunması da bir sürpriz değildir [9]. Sonuçlara göre dikkat çekici bir bulgu sınıflama kategorisinde üstveri tamlığının çok düşük bulunmasıdır. Bu durumun, LOM'un sınıflama kategorisinde elemanlar ve bunlara ait hiyerarşik yapının karmaşıklığı yanında sınıflama konusunun kendi başına oldukça güç, zaman alıcı veya belli düzeylerde ön bilgi gerektirmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Yürütülmüş belli bir araştırma sonucuna dayanmamakla birlikte TrAgLor deposunda edinilen deneyimler, sınıflama kategorisini konu uzmanı kütüphanelerin oluşturmasına ihtiyaç olduğunu ortaya koymuştur. Kaldı ki, öğrenme kaynağı depolarının çoğu bu kategoride üstveri tamlığının sağlanması için otomatikleştirilmiş yazılım bileşenleri sağlamaktan henüz uzakta bulunmaktadır. Kitap ve benzeri kaynakların ISBN sistemlerinden sınıflama kayıtlarını hasat ederek sınıflama kategorisini oluşturmak teknik açıdan mümkün gibi gözükse de atomik yapıdaki kaynaklar, web siteleri ve diğer çevrimiçi kaynaklar için otomatikleştirilmiş sınıflama mekanizmaları bakımından veri madenciliği ve kümeleme algoritmalarına dayalı bazı çözümler hala araştırma altındadır.

İlişki kategorisinde tamlık oranının düşük olması normal olarak beklenen bir durumdur. Çünkü bu

kategori, öğrenme kaynağının başka sürümlerini veya diğer kaynaklarla ilişkilerini (biçim, bölüm, yayın ortamı vb. açılardan) ortaya koyan elemanlardan oluşmaktadır. Doğal olarak bir depodaki kaynakların başka biçim ve sürümleri olmayabileceği ya da çok az sayıda olabileceğinden ilişki kategorisindeki tamlığın çoğu durumda düşük düzeyde olması beklenmelidir.

Açıklama kategorisi diğer kategorilerin aksine kullanıcı yorumlarını kapsayan üstverileri içermektedir. Bu durumda, bu kategorideki tamlığın kullanıcı etkileşimi ile yükseleceği beklenmelidir. Genellikle sosyal bilim alanlarıyla ilgili öğrenme kaynaklarında ilgi gördüğü anlaşılmaktadır. Nitekim Balatsoukas ve arkadaşlarının Birleşik Krallıkların Jorum platformunda elde ettikleri araştırma sonuçları da bu görüşü desteklemektedir [9].

Üstveri Üstverisi kategorilerinde tamlık oranı TrAgLor deposunda yüksek bulunurken (~%73) diğerlerinde orta düzeyde kalmıştır (~%25-66). Bu durum ilk depoda üstveri girişinde ilgili üstveri elemanlarının kullanıcı bilgilerinden yararlanarak otomatik olarak doldurulmasından ileri gelmiştir. Üstveri girişinde otomatikleştirilmiş veri giriş bileşenlerinin sisteme entegre edilmesinin bu kategoride tamlık oranını yükselteceği anlaşılmaktadır.

Yaşam Döngüsü kategorisinde tamlık oranı TrAgLor deposunda ~%94 ile diğerlerinin yaklaşık 3 katı düzeyde saptanmıştır. Bu sonuç ilk depoda veri girişinde tamlık kontrolü yapılmasının bir sonucu olarak elde edilmiştir. Yükseltmesi için yarı otomatikleştirilmiş bazı çözümlerden yararlanılması düşünülebilir, ancak üstveri tamlığında sorunlu kategorilerden biri olmaya devam edeceği tahmin edilmektedir.

Teknik kategorisi incelenen platformlardaki kayıtlar itibariyle ortalama %26'lık tamlik oranı ile düşük tamlik düzeyine sahip kategorilerden biri olarak saptanmıştır. Bununla birlikte bu kategorideki elemanların çoğu (lokasyon, büyüklük, biçim, platform ve tarayıcı destekleri, süre vb) otomatikleştirilmiş şekilde doldurulabilecek üstverilerdir. Üstveri giriş veya düzenleme tasarımlarında otomatik özellik saptama araçlarının kullanılması tamlik oranını yükseltecektir.

Eğitsel kategorisinde tamlik oranı UAH deposu hariç genel tamlik ortalamasının üstündedir. Bu kategorideki üstveri elemanlarının tamamlanması belli düzeyde pedagojik bilgi ve deneyim gerektirmektedir. Örneğin bir öğrenme kaynağının hitap ettiği uygun yaş aralığı, konu derinliği, eğitsel güçlük düzeyi gibi bilgilerin doğru şekilde veya doğruya en yakın şekilde bulunması ve eleman değeri olarak girilmesi eğiticiler dışında oldukça güçtür.

Son olarak Genel kategorisinde tamlik ortalama ~%55'lik bir oranla kabul edilebilir bir düzeydedir. Aslında bu kategoride yer alan başlık, anahtar sözcük, açıklama ve kaynak dili gibi üstveriler tüm üstveri tasarımları ve genel bibliyografik kayıtlar da geleneksel olarak çok iyi bilinen ve doldurulan alanlardır. Bu nedenle incelenen tüm kaynaklarda bu üstverilerin tam olduğu saptanmıştır. Noor ve arkadaşları tarafından da benzer bulgular elde edilmiştir [10]. Buna karşın Genel kategorisindeki kapsam, birleşme düzeyi ve yapı gibi üstveri elemanları bakımından yetersizlikler söz konusu olabilmektedir. Çünkü bu üstverilerin deneyimsiz kullanıcılar tarafından anlaşılması ve doldurulması güçtür. Bu kategori için olduğu kadar diğer kategoriler için de veri girişinde açıklama ve örnekler sunan arayüz tasarımlarıyla tamlik düzeyini yükseltmek mümkün olabilir.

4. Sonuç ve Öneriler

Üstveri kalitesini etkileyen üstveri tamlığı birçok farklı şekilde artırılabilir. Önerileri genel olarak aşağıdaki gibi listelemek mümkündür [11]:

- Örnekli tanıtım kılavuzlarının hazırlanması
- Üstveri giriş araçlarının iyileştirilmesi
- Kalite kontrol işlemlerinin uygulanması
- Kullanılabilirlik testlerinin yapılması

Bir öğrenme kaynağı deposunda kullanılan üstveri tasarımına ait elemanları örneklemeli olarak tanıtan kılavuzlar üstveri yazarı ve düzenleyicisi olan kullanıcılara güçlük çektikleri elemanları anlamaları için yol gösterici olacaktır. Örneğin, Genel kategorisindeki "birleşme düzeyi" anlaşılabilirliği

zor olan bir üstveri elemanıdır. Kullanıcılara üstveri girişinde hangi düzeyin seçilmesi gerektiği örnekli olarak açıklandığında bu üstveri için tamlik artırılabilir. Benzer durum diğer kategorilerde yer alan birçok üstveri elemanı için de geçerlidir. Avantajlarına karşın, inceleme yapılan 4 deponun tümünde üstveri tasarımına ilişkin kılavuzların bulunmadığı görülmüştür.

Üstveri yazarlık veya düzenleme araçlarının akıllı bazı bileşenlerle güçlendirilmesi, kullanıcıyı yönlendirmesi ve bazı öneriler yapabilmesi üstveri tamlığını yükseltecektir [11]. Örneğin üstveri editörü yazılımı, veri girişinde kullanıcıya her bir elemanın ne anlama geldiğini anlatan küçük metin kutuları görüntüleyebilir ve bazı örnekler sunabilir. Organic-Edunet'in üstveri editörü olarak geliştirilen AgLR bu tür kolaylıklar gözönünde tutularak geliştirilmiş ve başarılı sonuçlar alınmasını sağladığı görülmüştür.

Birçok üstveri elemanının içeriği söz dağarcığı listesinden seçilmektedir. Suthers söz dağarcığı ve yapısalılık sorunlarına değinerek söz dağarcıklarının alana/disipline özel çözümler içermesine işaret etmiştir [12]. Organic.Edunet platformunda kullanmak üzere Organic.Lingua Projesi kapsamında 2012 yılında "Organik Tarım ve Agro-Ekoloji Ontolojisi (OTAE)" geliştirme çalışmaları yürütülmüştür [13]. OTAE, gerek Sınıflama ve gerekse Genel kategorisinde anahtar sözcük seçme sırasında kullanıcıya konuya özel önerilerde bulunmakta ve otomatik tamamlama işlemiyle üstveri girişini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca bu elemanlar itibariyle birörnek üstveri içeriği elde edilmekte, üstveriler otomatik araçlar/sistemler tarafından daha etkin kullanılabilir hale gelmektedir.

Öğrenme kaynağı depolarında kullanıcıların üstveri yazarlık ve düzenlemesine katkıların sağlanması, ancak bu yapılırken kısa sürede kaliteli üstveri girişinin elde edilmesi amaçlanmalıdır. Organic-Edunet'te, kullanıcı tarafından yaratılan içerik (KTYİ) uygulamaları bu amaçla hizmete alınmış bulunmaktadır [14]. KTYİ uygulamalarında sıradan kullanıcılar LOM gibi üstveri elemanları ve karmaşıklığını yaşamadan kısa sürede ve etkin bir şekilde sisteme yeni kaynak önerileri yapabilmekte ve mevcut üstverileri kendi dillerine çevirebilmektedir.

Üstveri girişinden sonra kalite kontrolünün yapılması önemlidir. Kalite kontrolü zorunlu elemanların girilip girilmediğini saptamak, üstverinin yapısallığını kontrol etmek için gerçekleştirilmelidir. Bunun için otomatik veya yarı otomatik bir denetim mekanizması geliştirilmelidir. Ancak,

dil ve içerik kalitesi için çoğu kez insan uzman denetimine ihtiyaç söz konusu olacaktır. Organic-Edunet'te KTYİ uygulamacıklarıyla yapılan kullanıcı katkıları için böyle bir onay mekanizması uygulanmaktadır.

Üstveri kalitesini iyileştirici uygulamaların kullanılabilirlik testlerinin yapılması da önerilmektedir. Organic-Edunet'in pilot denemelerinde bu testler yapılmış ve mimarilerde yeniden düzenlemelere gidilmiştir. Sonuç olarak, yukarıda ayrıntıları anlatılan uygulamalarla Organic-Edunet'te veri tamlığı ve dolayısıyla veri kalitesinde önemli gelişmeler sağlanmıştır. Bu gelişmelerin sonuçları henüz ölçülmemiş olmakla birlikte, Organic-Edunet'e üstveri sağlayan dört depoda yukarıda yapılan öneriler doğrultusunda çok sayıda revizyon gerçekleştirilmiştir. Bu revizyonlarla ulaşılan sonuçların daha kapsamlı ve otomatik kalite kontrol analizleriyle incelenmesi gereklidir. Çünkü bazı üstveri elemanları, örneğin anahtar sözcük birden çok değeri olabilen, yani tekrarlanan bir üstveri elemanıdır. Dolayısıyla bir tek anahtar sözcük ile iki veya daha fazla anahtar sözcük tanımlanmış üstverilerin kalitelerinin farklı olması gereklidir. Margaritopoulos ve arkadaşları çok değerlilik ve hiyerarşiyi dikkate alarak üstveri tamlığını ölçen bir yöntem geliştirmişlerdir [15]. Üstveri tamlığını ölçmede zorunlu, önerilen ve tercihe bağlı üstverilerin tamlığı farklı ağırlıklarla hesaplanmalıdır [16]. Yeni otomatikleştirilmiş algoritmalara dayalı analizlerin üstveri kalitesini iyileştirmede önemli katkıları olacağı tahmin edilmektedir.

5. Kaynaklar

[1] Mason, J. and S. Sutton, "Education Working Group: draft proposal". Singapore: Dublin Core Metadata Initiative, (2000). (Retrieved from <http://www.webcitation.org/60jLXIZpY> on 5th Dec, 2014)

[2] Najjar, J., Duval, E., Ternier, S. and F. Neven, "Towards interoperable learning object repositories: the ARIADNE experience". In Pedro Isaias and Nitya Karmahav (Eds.), Proceedings of the IADIS International Conference WWW/Internet, Algarve, Portugal, 5-8 Nov 2003, pp. 219-226. Lisbon: IADIS, (2003). (Retrieved from <http://www.webcitation.org/60jLcLTXU> on 5th Dec 2014)

[3] IEEE Learning Technology Standards Committee, "Draft standard for learning object metadata", New York, NY: IEEE. (IEEE 1484.12.1-2002), (2002). (Retrieved from <http://www.webcitation.org/60jLU7DwS> on 5th Dec, 2014).

[4] Sanchez, S., Stoitsis, G., Lezcano, L. and N. Pala-vitsinis, "Revised Organic.Edunet ontology and IEEE LOM application profile", Deliverable # D3.1.2.1 of Organic.Lingua: Demonstrating the potential of a multi-lingual Web portal for Sustainable Agricultural & Environmental Education, Revision: [Final], (2012). (Retrieved from http://www.organic-lingua.eu/images/stories/presentations/organic.lingua_wp3_d3.1.2.1.pdf on 5th Dec, 2014).

[5] Stoitsis, G., Sanchez-Alonso, S., Manouselis, N., Paparadis, A., Protonotarios, V. and C. Thanopoulos, "Revised Organic.Edunet ontology and IEEE LOM application profile", Deliverable # D3.1.2.2 of Organic.Lingua: Demonstrating the potential of a multilingual Web portal for Sustainable Agricultural & Environmental Education, Revision: [Final], (2012). (Retrieved from http://www.organic-lingua.eu/images/stories/presentations/organic_lingua_wp3_d3.1.2.2.pdf on 5th Dec, 2014).

[6] Sicilia M. A., Garcia, E., Pages, C., Martinez, J.J. and J. M. Gutierrez, "Complete metadata records in learning object repositories: some evidence and requirements", *Int. J. of Learning Technology*, 1(4):411-424, (2005).

[7] Wotquenne, M. and D. Le Hénaff, "Report from Multilingual Content Population", Deliverable # D6.2.1 of Organic.Lingua: Demonstrating the Potential of a Multilingual Web Portal for Sustainable Agricultural & Environmental Education, Revision: Version final (4), (2013). 40 pages. (Retrieved from http://www.organic-lingua.eu/images/organic.lingua_d6.2.1_20130225-final.pdf).

[8] Ochoa, X. and E. Duval, "Quality Metrics for Learning Object Metadata", *Proc. of ED-Media 2006*, pp. 1004-1011 (2006). (Retrieved from <https://lirias.kuleuven.be/bitstream/123456789/133909/1/Ochoa-EDMedia2006.pdf> on 6th Dec, 2014).

[9] Balatsoukas, P., O'Brien, A. and A. Morris, "The effects of discipline on the application of learning object metadata in UK higher education: the case of the Jorum repository" *Information Research*, 16(3) paper 481, (2010). (Retrieved from <http://InformationR.net/ir/16-3/paper481.html> on Dec 6th, 2014).

[10] Noor, S.F.M, Yusof, N. and S.Z.M. Hashim, "Determining important metadata for accessibility and reusability of learning object", *Proc. of 1st International Malaysian Educational Tech-*

nology Convention, Vol 2, p:760-765, Johor - Malaysia, (2007). (Retrieved from <http://www.fp.utm.my/ePusatSumber/listseminar/20.KonventionTP2007-20/pdf/volume2/99-sitifadzilah.pdf> on 5th Dec, 2014).

[11] Guy, M. and A. Powell, "Improving the Quality of Metadata in Eprint Archives", *Ariadne Issue 38* (2004). (Retrieved from <http://www.ariadne.ac.uk/issue38/guy> on 6th Dec, 2014).

[12] Suthers, D.D., "Evaluating the Learning Object Metadata for K-12 Educational Resources". *Proc. of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2001), Wisconsin – USA, (2001)*. [Retrieved from <http://lilt.ics.hawaii.edu/papers/2001/suthers-icalt-2001-lom.pdf> on 5th Dec, 2014).

[13] Cebeci, Z. and S.M. Say, "Organik Tarım ve Agro-ekoloji Ontolojisi Üzerine Bir Çalışma". *Akademik Bilişim Konferansı (AB2013), 25 Ocak 2013, Antalya, (2013)*. (Retrieved from <http://ab.org.tr/ab13/bildiri/183.pdf> on Dec 6th, 2014).

[14] Cebeci, Z. and M.A. Gökçe, "Çok Dilli İçerik Sistemlerine Kullanıcı Katılımcılığının Güçlendirilmesi: Organic.lingua Deneyimleri" In: Mustafa Agül, et al, eds. *Akademik Bilişim Konferansı (AB 2014)*, Mersin, TR. 5- 7 Şubat 2014. *Bildiriler*, pp. 91-97. Mersin: Mersin Üniversitesi, (2014). (Retrieved from http://ab.org.tr/ab14/kitap/cebeci_gokce_ab14.pdf on Dec 5th, 2014).

[15] Margaritopoulos, M., Margaritopoulos, T., Mavridis, I. and A. Manitsaris, "Quantifying and measuring metadata completeness". *J. Am. Soc. Inf. Sci.*, 63: 724–737. doi: 10.1002/asi.21706, (2012).

[16] Ochoa, X. and E. Duval, "Towards automatic evaluation of learning object metadata quality", *Proc. of the Int. Conf. on Advances in Conceptual Modeling: Theory and Practice*. pp:372-381, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, (2006).

Teşekkür:

TrAgLor – Türkiye Tarımsal Öğrenme Nesneleri Deposu TOVAG 1060829 nolu proje kapsamında TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

Organic.Edunet, Avrupa Birliği'nin Rekabet Edebilirlik ve İnovasyon Çerçeve Programı'nın bir parçası olan Bilgi Teknolojileri Destek Programı (ICT PSP) altında Organic.Lingua Projesi ile AB tarafından desteklenmiştir.