

Birlikte Çalışabilir Kurumsal İçerik Yönetimi Hizmetleri Interoperable Enterprise Content Management Services

Safa Burak GÜRLEYEN*

Öz

Bu çalışmada; birlikte çalışabilirlik ile kurumsal içerik yönetimi (KİY) konularındaki esas ve standartların, kullanıcı memnuniyeti yaratma ve bütünlük kamu hizmetlerinin sağlanması amacıyla uygulama alanına yönelik rasyonel ve anlaşılabilir bir şekilde geliştirilmesi için öneriler sunulması hedeflenmiştir. Türkiye’de bu alanlarda standart olarak kabul edilen Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi ve bu rehberin geliştirilmesinde esas alınan Avrupa Birliği çerçeveleri ile sektörün lider kuruluşları tarafından oluşturulan “İçerik Yönetimi Birlikte Çalışabilirlik Hizmetleri” (Content Management Interoperability Services-CMIS) Teknik Şartnamesininin karşılaştırması yapılmış, bu şartname kapsamında rehberde yetersiz kalan ve geliştirilmesi gereken yönler tespit edilmiştir. Özellikle hizmet bileşenlerinin tanımlanması, veri modellemede depo hizmetinin yürütülmesi ve bağlantıların yapılandırılmasında bilgi teknolojilerindeki güncel gelişmelerin takip edilmesi (WSDL 2.0., ATOM, MTOM vb.) gerekliliği tespit edilerek geliştirilebilecek çözümler sonuç bölümünde önerilmiştir.

Anahtar sözcükler: Birlikte çalışabilirlik, Kurumsal içerik yönetimi, CMIS, KİY

Abstract

This study intended towards rational and understandable development on the field of application of the interoperability and enterprise content management (ECM) rules and standards; on the purpose of creating user satisfaction and providing integrated public services. Turkey’s the Interoperability Rules Guide, which is the standart of interoperability and ECM, European Union’s Frameworks compared with Content Management Interoperability Services (CMIS) Specification , which is created by ECM sectors’ leader organisations, so inadequate and further development aspects have been ascertained. Especially, requirements for components’ identification, execution of storage services at data modeling area and keep tracking current developments of information technologies at configuring connection have been determined and leveragable solutions has been proposed.

Keywords: Interoperability, Enterprise content management, CMIS, ECM

* Hacettepe Üniversitesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü Doktora Öğrencisi (safaburak@hacettepe.edu.tr)

Giriş

Üretilen veya elde edilen içeriğe en verimli ve en hızlı şekilde ulaşmak ve bu içeriği yönetmek, organizasyonlar için hâlihazırda bir mücadele sahası iken birlikte çalışabilirlik hizmetlerinin son yıllardaki gelişimi ile bu mücadele farklı bir ivme kazanmıştır. Akademik çalışmalarda ve uygulama alanında 2005 yılından itibaren yaygın olarak kullanılmaya başlanmış bir kavram olan kurumsal içerik yönetimi (KİY) (Çakmak ve Külçü, 2011; Tyrväinen, Päivärinta, Salminen ve Iivari, 2006), bu alanda uluslararası bir dernek olan Association for Information and Image Management (AIIM) tarafından “kurumsal süreçlerle ilişkili içerik ve dokümanların dağıtılması, korunması, depolanması ve oluşturulması için kullanılan strateji, yöntem ve araçlar bütünü” olarak tanımlanmaktadır (AIIM, 2014).

Kamu ve özel sektörde bulunan kurum ve şirketler için kâğıtsız ofisler hayali ile yola çıkılarak oluşturulan KİY sistemleri ile dokümanların yaratılmasından, süreç içerisinde depolanmasına kadar zaman ve maliyet açısından tasarruf sağlayan çözümler üretilmektedir. Ancak oluşturulan dijital ofisler zamanla kuruluşların bütünleşmiş çalışmalarını sağlamak için yetersiz kalmış, bunun üzerine de birlikte çalışabilirlik kavramı ortaya çıkmıştır.

Kurumsal süreçlerde içeriğin yönetimi gerçekleştirilirken, farklı KİY platformlarını birbirine bağlamak da iş yaşamının bir gerekliliği durumuna gelmiştir. Bu kapsamda “bir sistemin ya da sürecin, ortak standartlar çerçevesinde bir diğer sistemin ya da sürecin bilgisini ve/veya işlevlerini kullanabilme yeteneği” olarak tanımlanabilecek birlikte çalışabilirlik hizmetleri geliştirilmiştir (Bilgi Toplumu Dairesi, 2012; European Public Administration Network eGovernment Working Group, 2004). Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa Birliği ülkeleri tarafından standartlar oluşturulmuş, Türkiye’de de Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi bu kapsamda bir standart oluşturmak amacıyla geliştirilmiştir.

Kalkınma Bakanlığı bünyesinde yer alan Bilgi Toplumu Dairesi tarafından 2005 yılında yayımlanan ve 2012 yılında güncellenen Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi, kamu kurum ve kuruluşları ile özel sektörde birlikte çalışabilirlikle ilgili yapılacak iş ve işlemlerin esasını belirlemesi açısından dikkat çekmektedir. Bu rehber gereği birlikte çalışabilirliği sağlamaya yönelik faaliyetlerin amacı, düzenleyici rol üstlenerek, kamuda etkin bilgi paylaşımını sağlamak ve böylelikle bir yandan bilgi teknolojilerine (BT) yapılan yatırımların geri dönüşünü hızlandırmak, diğer yandan da kullanıcılara bütünlük kamu hizmetleri sunmak ve kullanıcı memnuniyetini artırmaktır. Bu amacı gerçekleştirmek için birlikte çalışabilirlik ihtiyaçları, Avrupa çerçevesinde de temel birlikte çalışabilirlik alanları olan, teknik, organizasyonel ve anlamsal boyutlarda incelenmektedir. Teknik boyutta farklı uygulamalar arasında bilgi paylaşımını mümkün kılacak teknolojilere odaklanılırken, organizasyonel boyut, teknolojilerden çok süreç modelleme dilleri, nesneye dayalı yazılım mühendisliği gibi mühendislik metodolojilerine

dayalıdır. Anlamsal boyutta ise kurumlara ait iş süreçlerinin, ilişkili diğer kurumları da içerecek şekilde modellenmesiyle ilgilenilir ve kurumların amaçları ile teknik altyapıyı şekillendiren uygulama ve sistemler arasında bütünlük, diğer bir ifadeyle, paylaşılan bilginin daha etkin olarak değişimini sağlayacak şekilde oluşturulmuş iş süreçleri ve buna uygun kurumsal yapılanma hedeflenir (Bilgi Toplumu Dairesi, 2012). Ayrıca birlikte çalışabilirliği mümkün kılma ve rekabeti artırma hedefi kapsamında açık standartların kullanımı benimsenmiştir.

Standardizasyon faaliyetleri devam ederken, standartlar çerçevesinde oluşturulan hizmetlerin bilgi teknolojileri yöneticilerinin ihtiyaçlarını tam olarak karşılayamaması nedeniyle, piyasanın yönlendirdiği bir cevap olarak “İçerik Yönetimi Birlikte Çalışabilirlik Hizmetleri” (Content Management Interoperability Services-CMIS) Teknik Şartnamesi ortaya çıkmıştır.

Bu doğrultuda çalışmada birlikte çalışabilirlik esaslarının KİY çözümleri; Türkiye, Avrupa ve sektör liderleri çerçevesinde değerlendirilecektir. Nitel yöntemlerle rehber, bu rehberin geliştirilmesinde kullanılan çerçeveler ve CMIS analiz edilecektir. Bu bilgiler ışığında Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi ile CMIS’in çeşitli yönlerden karşılaştırması yapılarak, rehberin tespit edilen artıları ve eksileri ortaya çıkartılacak ve geliştirilmesi gereken yönleri önerilecektir.

Avrupa Birliği ve Türkiye’de Birlikte Çalışabilirlik Çalışmaları

2009 Yılında yaşanan küresel finans krizi, Avrupa’nın ekonomik ve sosyal gelişmişlik adına gerçekleştirmiş olduğu birikimlere önemli ölçüde zarar vermiş ve aynı zamanda ekonomisinde önemli yapısal bozukluklar meydana getirmiştir. Krizden çıkmak ve gelecekte karşılaşılabilecek zorluklara karşı mücadele edebilmek adına 2010 yılında benimsenen “Avrupa 2020 Stratejisi”nde bulunan yedi önemli girişimden birisi “Avrupa için Sayısal Gündem”dir (Digital Agenda for Europe). Avrupa için Sayısal Gündem çerçevesinde IDABC (Interoperable delivery of Pan-European e-government services to public administrations, businesses and citizens; Kamu kurumları, şirketler ve vatandaşlar için Pan Avrupa e-Devlet Hizmetlerinde Birlikte Çalışabilir Servis) tarafından yayınlanan Avrupa Birlikte Çalışabilirlik Çerçevesinde, bu çalışmanın giriş bölümünde de ele alınan üç birlikte çalışabilirlik seviyesi tanımlanmaktadır. Henüz yayınlanmamış olan yeni sürümde ise iki seviyenin daha tanımlandığı görülmektedir. Bu ilave seviyeleri de şu şekilde açıklamak mümkündür;

- ◊ Yasal: Herhangi bir üye ülkeden gelen verinin, bu veriyi kullanma gereksinimi duyan ülkede aynı öneme ve değere sahip olmasını sağlayan yasal düzenlemelerin yapılması,
- ◊ Politik: İşbirliği yapan tarafların birbirleri ile uyumlu vizyonlara sahip olmaları ve aynı noktalara odaklanmalarının sağlanması.

Avrupa için Sayısal Gündem’de belirlenen bu seviyeler arasında teknik seviyede birlikte çalışabilirliğin gelişmesinde en önemli husus olarak internet gösterilmektedir. Zira internet, dünyanın her yerinde birlikte çalışabilir araç ve uygulamalar sunabilmektedir. Avrupa, yeni bilgi iletişim teknolojisi cihazlarının, uygulamalarının, veri depolarının ve hizmetlerinin, internette olduğu gibi, muntazam çalışacaklarını garanti etmeyi hedeflemektedir. Bu kapsamda Sayısal Gündem, başarının anahtarı olarak geliştirilmiş standartlar tanımlamayı, süreçleri belirlemeyi ve birlikte çalışabilirliği artırmayı hedeflemektedir.

Türkiye’de ise e-Dönüşüm Türkiye Projesi kapsamında başta kamu kurum ve kuruluşları olmak üzere kamuya elektronik ortamda hizmet sunan tüm kurumlar arasında birlikte çalışabilirliği sağlamak ve bu çerçevede yetki, sorumluluk, esas, prensip, yöntem ve kriterler ile teknik standartları belirlemek amacıyla Başbakanlık, Kalkınma Bakanlığı, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Türk Standartları Enstitüsü, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, TÜBİTAK - UEKAE, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, Türksat A.Ş., Türkiye Bilişim Derneği ve Türkiye Bilişim Vakfı gibi kurumların işbirliği ile Birlikte Çalışabilirlik Çalışma Grubu oluşturulmuştur. Bahse konu Çalışma Grubu tarafından 2005 yılında “e-Dönüşüm Türkiye Projesi Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi” hazırlanmış ve 4.8.2005 tarih ve 2005/20 sayılı Başbakanlık Genelgesi ile ilk sürümü yayımlanmıştır.

Rehberin ikinci sürümü ise 28.02.2009 tarih ve 27155 sayılı Resmi Gazete’de 2009/4 sayılı Başbakanlık Genelgesi olarak yayımlanmıştır. Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planı’nın Mart 2010’da yayımlanan 5’inci Değerlendirme Raporu’nda “Birlikte Çalışabilirlik Standartları ve Veri Paylaşımı Altyapısı” eylemine ilişkin olarak yapılan çalışmalar özetlenmiştir. Bu çerçevede; eylem kapsamında yer alan metaveri ve anlamsal birlikte çalışabilirlik ile ilgili hususlar konusunda kurumların bu alandaki tecrübelerinden faydalanmak üzere, Dönüşüm Liderleri Kurulu tarafından metaveri ve anlamsal birlikte çalışabilirlik konularına yoğunlaşmak üzere Metaveri Çalışma Grubunun kurulması yönünde karar alınmıştır. Bahse konu grup; kavramların, süreçlerin ve politikaların birbirleriyle uyumunun sağlanması amacıyla, kamu kurumları tarafından sunulan hizmetlere ilişkin paydaşlarla paylaşılan tüm verilerin fiziksel ve anlamsal olarak tanımlanması ve paylaşılması için gerekli ortamın oluşturulması; birçok farklı uygulamada ortak kullanılan verilerin tanımlanmasında kullanılmak üzere şablonların oluşturulması ve veri sözlüğü standardı üzerinde çalışılması kararı almıştır. 2012 yılında ise Rehber’de bazı revizyon çalışmaları yapılarak 2.1’inci sürüm yayımlanmıştır. Anılan Rehber ile kurumların uyacağı asgari müşterek standartlar vasıtasıyla uygulama düzeyinde birlikte çalışabilirliğin gerçekleştirilebilmesine imkân tanınması, daha üst katmanlarda (anlamsal ve organizasyonel) ise ihtiyaçların karşılanabilmesinde kullanılacak araçların ortaya konması, yapılacak yatırımlarda uyulacak asgari müşterek standartların belirlenmesi gibi yararların sağlanması hedeflenmiştir (TBMM Bilişim ve İnternet Araştırma Komisyonu, 2012).

KİY Kapsamında Birlikte Çalışabilirlik Esasları

Giriş bölümünde de kurumsal süreçlerle ilişkili içerik ve dokümanların dağıtılması, korunması, depolanması ve oluşturulması için kullanılan strateji, yöntem ve araçlar bütünü olarak tanımlanan KİY çoğunlukla iş süreçlerinde üretilen içerik kapsamında tanımlanırken zaman içerisinde kurum içinde bilginin üretildiği her ortamı içerisine alan bir yapıya evrilmiştir (Çakmak, 2011, s.40).

KİY'in kamu hizmetlerinin vatandaşa ulaştırılmasında etkin bir yöntem olarak kullanılması için bilgi teknolojilerinin gelişimi ile kamu kaynaklarının da birlikte kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Kurumlar arası bilgi alışverişinde KİY işlevlerini;

- ◇ kurumsal işlemlerde standartlarla uyumlu bir yapının sağlanması,
- ◇ doğru bilginin doğru zamanda doğru kullanıcıya sağlanması,
- ◇ daha iyi müşteri hizmetleri sunulması,
- ◇ içeriği etkin bir şekilde arşivleme olanağı sağlamak için yapılandırma girişimlerinde bulunulması,
- ◇ entellektüel varlıkların ve doküman sistemlerinin birbiri ile bağlantısının sağlanması,
- ◇ kurumların yapılandırılmamış içeriği elde etme ve yönetmelerine yardımcı olma,
- ◇ hedefler ve stratejik amaçlar doğrultusunda sistemler ve teknolojiler arasında senkronize çalışabilme,
- ◇ iş süreçlerini etkinlikle oluşturma,
- ◇ kurumda, süreç tabanlı yaklaşımlarla kaynak tabanlı yaklaşımların bütünleşik bir yapıda bulunmasını sağlama,
- ◇ üretilen her türdeki ve her formattaki bilginin yönetimini gerçekleştirme,
- ◇ web ortamında yayınlanması planlanan varlıkların ve çok sayıdaki elektronik dokümanı web tabanlı bir yapıdan yönetme,

olarak biçimlendirmek mümkündür (Çakmak, 2011, s.43-44; AİİM, 2014; Tyrväinen ve diğerleri, 2006).

AİİM (2014) KİY süreçlerini; elde etme, yönetme, saklama, koruma ve dağıtım aşamaları ile ifade etmektedir. Bu süreçler tüm KİY bileşenlerinin (web içerik, doküman, e-posta vb.) uyum içerisinde çalışmasını sağlamaktadır.

Pan-Avrupa e-Devlet Hizmetleri için Avrupa Birlikte Çalışabilirlik Çerçevesi (European Interoperability Framework for Pan-European e-Government Services) ve Avrupa Kamu Hizmetleri için Avrupa Birlikte Çalışabilirlik Çerçevesi (European Interoperability Framework for European Public Services) Avrupa birlikte çalışabilirlik stratejilerine yönelik esasları barındırmaktadır. Ancak bu çerçeveler içerisinde kurumsal içerik yönetimi hakkında bir esas belirlenmemiştir. Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığının raporunda da belirtildiği üzere Avrupa, henüz birlikte çalışabilirliğin faydalarından

yeterince yararlanamamaktadır. Standart belirlemedeki yetersizlikler, kamu ihale mevzuatı ve kamu kurumları arasındaki koordinasyon eksiklikleri, sayısal hizmetler ve cihazları kullanan Avrupalıların istedikleri gibi beraber çalışmalarını engellemektedir (Yaşa ve Çolak, 2011). Ancak, gelecekte Avrupa Birliği tarafından da birlikte çalışabilirlik çerçevelerinin KİY bileşenlerini yansıtacak şekilde geliştirileceği, değişimi yakalama konusunda daha fazla gecikmenin maliyetleri hesaba katılarak değerlendirilebilir.

Türkiye’de ise içerik yönetimi standartlarını belirlemek amacıyla Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberinde bir bölüm ayrılmıştır. İçerik yönetimi çalışmaları çerçevesinde metaverinin önemine değinilerek kaynak keşfi ile arşiv ve kayıt yönetimi metaverileri tanımlanmıştır. Kaynak keşfi metaverisinde; kaynağın yeri, kaynağın uygunluğu ve o kaynağa erişim hakkında yapısal bilgilerin bulunması gerektiği belirtilmiştir. Arşiv ve kayıt yönetimi metaverisinde ise kayıtların erişilebilme, taşınabilme ve doğru şekilde anlamlandırılabilmelerine yardımcı olan bilgilerin bulunması bildirilerek, TS 13298 Elektronik Belge Yönetimi Standardı kapsamında bu amaçla hazırlanmış metaveri kümesinin tüm kamuda kullanılmasının elektronik kayıtların sistematik ve tutarlı şekilde tanımlanmalarına ve yönetilmesine yardımcı olacağı belirtilmiştir. (Bilgi Toplumu Dairesi, 2012; TS 13298, 2009)

Ayrıca süreç yönetimi ve veri entegrasyonu bölümünde de organizasyonel, süreç ve veri çalışmaları ile içerik yönetimini destekleyecek esaslar berirlenmiştir. Belirtilen çalışmalar temelinde yapılacak süreç modelleme işlemleri ile kurum içi ve kurum dışı birimlerle etkileşimin ve süreç kapsamındaki rol ve sorumlulukların ortaya konması sağlanmaktadır (Bilgi Toplumu Dairesi, 2012).

Rehberde belirtilen standartlar dört sınıf altında değerlendirilmiştir. Bunlar;

1. **Uyulması Zorunlu:** Kamu kurumları tarafından ilgili bileşene ilişkin açıklama bölümünde belirtilen kapsamda uyulması zorunlu standart, format, belirtim ya da kılavuzları ifade eder.
2. **Takdire Bırakılan:** İhtiyaçlara bağlı olarak, ilgili bileşene ilişkin açıklama bölümünde belirtilen kapsamda uyulması zorunlu olan, ancak bu bileşen altında listelenenler arasından seçimi kurumun takdirine bırakılan standart, format, belirtim ya da kılavuzları ifade eder.
3. **Önerilen:** İhtiyaçlara bağlı olarak kullanımı önerilen standartları ifade eder.
4. **Üzerinde Çalışılan:** Rehber’de zorunlu tutulması için bir takım geliştirmeler ve incelemeler gerektiren veya henüz geliştirilmemiş, ancak geliştirilmesi gereken standartlar bu kategori altında belirtilmiştir.

Bu kapsamda içerik yönetimi açısından belirlenen bileşenler ve standartlar ile yukarıda belirtilen sınıflandırmaları şu şekilde sunabiliriz:

1. Kamu Web Siteleri; uyulması zorunlu Kamu Kurumları İnternet Sitesi Kılavuzu (2006) ve üzerinde çalışılan Kamu İnternet Siteleri Standartları ve Önerileri Rehberi,

2. Web Sitesi Erişilebilirliği; önerilen W3C Erişilebilirlik Kılavuzu 2.0 (2008),
3. Elektronik Belge Yönetimi Sistemi; uyulması zorunlu TS 13298,
4. Elektronik Kayıt Yönetimi Metaveri Standardı; uyulması zorunlu TS 13298,
5. Kaynak Keşfi Metaveri Standardı; üzerinde çalışılan Elektronik kayıt yönetimi metaveri standardı ile uyumlu olacak şekilde Dublin Core veri kümesine (ISO 15836:2009) dayanarak geliştirilecek, kaynak keşfi, arşiv ve kayıt yönetim sistemi için tasarlanmış metaveri kümesinin alt kümesi olarak kullanılacak bir standart,
6. Metaveri Sınıflama ve Kayıt; önerilen ISO/IEC 11179.

İçerik yönetimi bileşenlerini desteklemek üzere süreç yönetimi kapsamında belirlenen bileşenlerle ilgili olarak ise aşağıdaki gibi bir yaklaşım benimsemek mümkündür;

1. Kurum Kimlik ve Haberleşme Kodları; uyulması zorunlu Devlet Teşkilatı Veri Tabanı (DTV),
2. Süreç Modelleme; önerilen Süreç Zincir Çizenekleri (Process Chain Diagram) UML 2.0,
3. Süreç Uygulama Dili (web servisleri için); önerilen BPEL (Business Process Execution Language) ve BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services),
4. Süreç Tanımlama (web servisleri için süreç tanımı depoları); önerilen ebXML,
5. Süreçlerin Çağırılması; önerilen ASAP (Aggregate Server Access Protocol),
6. Veri Modelleme; önerilen Nesne bağıntı çizeneği (Entity Relationship Diagram) ve Veri akış çizeneği (Data Flow Diagram),
7. Veri Modeli Değişimi; önerilen XML,
8. Veri/Metaveri Yapısı Tanımlama; uyulması zorunlu XSD,
9. Veri Gösterimi; uyulması zorunlu XSL,
10. Veri Dönüştürme; önerilen XSLT (XSL Transformation),
11. Ontoloji Tabanlı Bilgi Değişimi; önerilen OWL,
12. Veri Değişimi (data transformation); uyulması zorunlu Web Servisi, XML,
13. Web Servisi İstemi (web service request delivery); uyulması zorunlu SOAP RFC 4277,
14. Web Servisi İstem Kaydı (web service request registry); önerilen UDDI,
15. Web Servisi Tanımlama; uyulması zorunlu WSDL 1.1,
16. Web Servisleri Arasında Mesajların Güvenli Aktarımı; önerilen WS-Security 1.1,
17. Kamu Kurumları Veri Sözlüğü Standardı; üzerinde çalışılan ISO/IEC 11179 temel alınarak geliştirilecek standart.

Rehberde bu bileşen ve standartlar genel anlamda birlikte çalışabilirlik için sadece temel nitelikleri belirtmekte yeterli bilgileri barındırdığı gözükmektedir. Detaylı değerlendirme sonuç bölümünde yapılacaktır.

KİY Sektör Liderleri için Birlikte Çalışabilirlik

Bilgi teknolojileri ve şirket yöneticileri farklı yönetim sistemlerinin kullanışlı olarak birlikte çalışması için yeni yaklaşımlara ihtiyaç duymuşlardır. Tarihsel olarak bu sistemleri birlikte çalıştırabilmek için özel bağlayıcılar kullanılmıştır. Sadece iki sistemi bile birbirine bağlamak zaman ve maliyet açısından külfetli sonuçlar çıkarmıştır (Waldt, 2009).

İçerik Yönetimi Birlikte Çalışabilirlik Hizmetleri (CMIS) Teknik Şartnamesi içerik yönetimi mücadelelerine piyasanın yönlendirdiği bir cevap olarak ortaya çıkmıştır. OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards; Yapılandırılmış Bilgi Standartlarının Gelişmesi için Organizasyon) desteğinde geliştirilmiştir. Standartlaştırılmış içerik yönetimi depo erişim yöntemi tanımlayan CMIS, içerik yönetimi sistemlerini bağlamak için güçlü ve dayanıklı bir yol sağlamaktadır. Entegrasyon karmaşıklığını, farklı sistemlerin birlikte çalışabilirliğini sağlamak için gerekli geliştirme süresini ve maliyetini azaltmak için tasarlanmıştır. CMIS sayesinde, iki veya daha fazla depo ile birleştirilmiş içerik eko-sistemleri yaratmak daha kolay, daha ucuz ve daha hızlı olmaktadır (Müller ve McVeigh, 2011). Bu bağlamda ilk aşamada EMC, IBM ve Microsoft birlikte çalışabilirlik deposu için genel bir yöntem sağlamak üzere taslak bir şartname hazırlamak için çalışmışlardır. İlgili çalışmalara Alfresco ve diğer KİY platformu sağlayıcıları da katılmış, ve bu grubun nihai çalışması daha ileri gelişimlerin yapıldığı geniş bir şirket grubunun bulunduğu OASIS CMIS Teknik Komitesine gönderilmiştir. OASIS CMIS Teknik Komitesinin katılımcıları Adobe, Alfresco, ASG, Booz Allen Hamilton, dotCMS, EMC, fme AG, IBM, Magnolia, Microsoft, Nuxeo, Open Text, Oracle, Quark, SAP, Saperion, Sun Microsystems ve gibi firmalardan oluşmaktadır (Waldt, 2009).

İçerik Yönetimi Birlikte Çalışabilirlik Hizmetleri (CMIS)

CMIS farklı içerik yönetim sistemlerini internet üzerinden birlikte çalışmaya olanak sağlayan açık bir standarttır. Özellikle, CMIS farklı doküman yönetim sistemleri ve depolarını kontrol etmek için ağ protokollerini kullanarak bir tecrit katmanı tanımlamaktadır.

CMIS uygulamalar tarafından kullanılacak bağlantılarla birlikte bir alan modeli tanımlamaktadır. OASIS, ağ standartları konsorsiyumu, 1 Mayıs 2010'da CMIS'i bir OASIS Şartnamesi olarak kabul etmiştir. 12 Aralık 2012'de de CMIS 1.1 şartname olarak onaylanmıştır (CMIS, 2014).

CMIS şartnamesini geliştirenler en genel ve geniş kullanım özellikleri ile depo bağlayıcı özellikleri ve sistem bütünleştirmesini dikkate almışlardır (Müller ve McVeigh, 2011). Amaç kolayca adapte olabilecek ve en geniş çeşitlilikte sistem sağlayıcıları ve kullanıcı topluluklarını destekleyecek bir birlikte çalışabilirlik standardı yaratmaktır.

CMIS şartnamesi, hazır CMIS deposunda adreslenen ve yönetilen dört nesne çeşidini tanımlamaktadır:

- ◇ Doküman nesnelere,
- ◇ Klasör nesnelere,
- ◇ İlişki nesnelere,
- ◇ Politika nesnelere.

Doküman ve klasör nesnelere isimlerinden de anlaşılacağı üzere, içeriği tanımlayan ve yöneten çoğu dosya sistemlerine ve depolarına benzer bir yaklaşımla, doküman ve klasör olarak saklanan nesnelere sırasıyla sınıflandırmak için tanımlanmıştır.

İlişki nesnelere, linkleri de içeren doküman nesnelere arasındaki ilişkiyi tanımlamak için kullanılmaktadır, ayrıca ilişkisel veritabanlarında tanımlanan ilişkiler gibi gruplama ve nesnelere ilişkilendirme anlamlarını da desteklemektedir.

Politika nesnelere içeriğe erişim ve teşhir için politikaları yönetmek maksadıyla kullanılmaktadır.

Halihazır CMIS şartnamesinde iki erişim yöntemi tanımlanmaktadır: birincisi Ağ Hizmetleri Arayüzü ve alternatifi olarak da ATOM Yayınlama Protokolü (ATOM Pub)¹ yöntemi. Ağ Hizmetleri yöntemi geliştiricilerin sistemi bağlamaları için bir WSDL² arayüz tanımlaması sağlamaktadır. SOAP³/WSDL Ağ Hizmetleri kuruluş uygulamalarına geniş ölçüde adapte edilmiş bulunmaktadır. ATOP Yayınlama yöntemi önceden tanımlanmış ATOM şartnameleri ve süreçlerine dayanmaktadır. ATOM Pub hafif uygulamalar için yükselen bir şekilde popüler bir protokoldür. CMIS gelecekte ilave edilebilecek protokollere desteklemek üzere konumlandırılmıştır (Waldt, 2009).

Servis Odaklı Mimari (SOA)⁴ içerisinde, bir ağ servisi platformlardan bağımsız erişim sağlayabilmektedir. Bu erişim yöntemi ve içerik yapıları WSDL içerisinde tanımlanmakta ve depo ile mesajlaşmak veya iletişim kurmak için bir SOA Protokolü olarak da kullanılabilir. Benzer bir arayüz REST⁵ ve ATOM Pub tabanlı CMIS aracılığıyla

1 ATOM Publishing Protocol – ATOM Yayınlama Protokolü; web kaynaklarını yaratma ve güncelleme için basit HTTP-tabanlı protokoldür. Güncellenen içerik beslemelerini takip etme mantığına dayalı, RSS'nin alternatifi olarak geliştirilmiştir. Gazetecilik, pazarlama, hata raporlama gibi periyodik güncelleme içeren çeşitli amaçlarda da kullanılmaktadır ("ATOM", 2014).

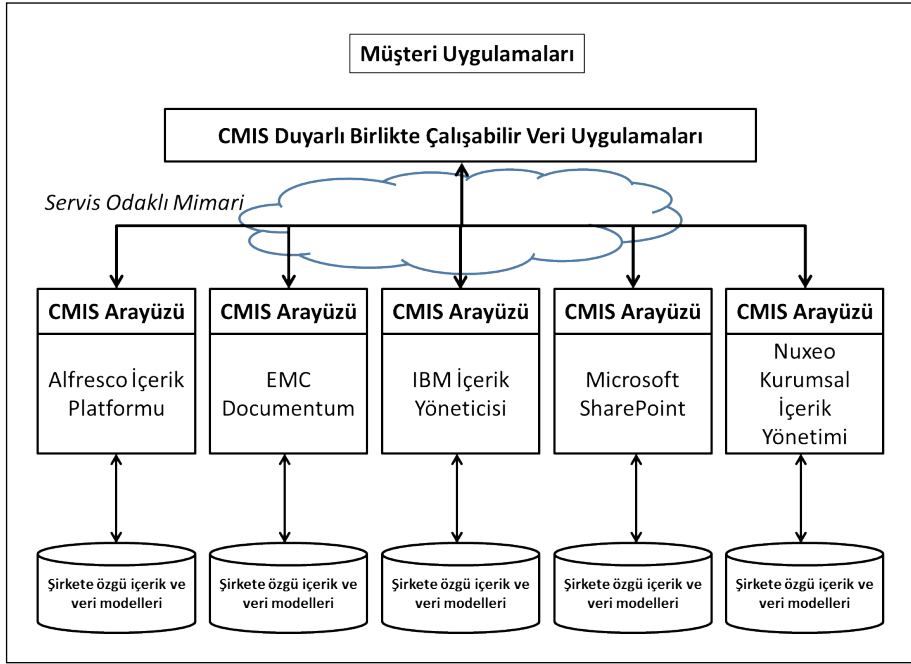
2 Web Services Description Language – Ağ Servisleri Tanımlama Dili; XML tabanlı arayüz tanımlama dilidir. Bir web servisi tarafından sunulan fonksiyonları tanımlamak için kullanılmaktadır ("WSDL", 2014).

3 Simple Object Access Protocol - Basit Nesne Erişim Protokolü; bilgisayar ağlarına web servislerinin bütünleştirilmesinde yapılandırılmış verileri değiştirmek için oluşturulan protokoldür. ("SOAP", 2014).

4 Servis Odaklı Mimari; bilgisayarda sistemlerin işlevselliklerini iş süreçleri etrafında gruplaştırarak sistem geliştirme ve bütünleştirilmesinde yol gösteren bir yazılım tasarımı felsefesidir. İş süreçlerine katılan değişik yazılım uygulamalarının birbirleriyle haberleşmek üzere yazılmamış olmalarına rağmen veri alışverişinde bulunmalarını sağlar ("SOA", 2014).

5 Representational State Transfer (REST) – Temsili Durum Aktarımı; www içerisinden bir çıkarsama yapma mantığına dayalı bir yazılım mimarisi ("REST", 2014).

da sağlanabilmektedir. Her iki yöntem de hızlıca inşa edilecek ve konuşlandırılacak programlanabilir, bağımsız bir dil kullanan çevre deposu arayüzüne imkan vermektedir. Her ikisi de başka birisinin içerik kaynaklarına yeni bir bağlantı kurmayı amaçlayan geliştiriciler tarafından kolayca anlaşılabilir. Deponun standartlaştırılmış genel bir erişim modeli üzerine bağlanmasıyla, geliştiriciler bağlantı sahipliğine daha az bağımlı olacaklardır (Şekil-1; Waldt, 2009).



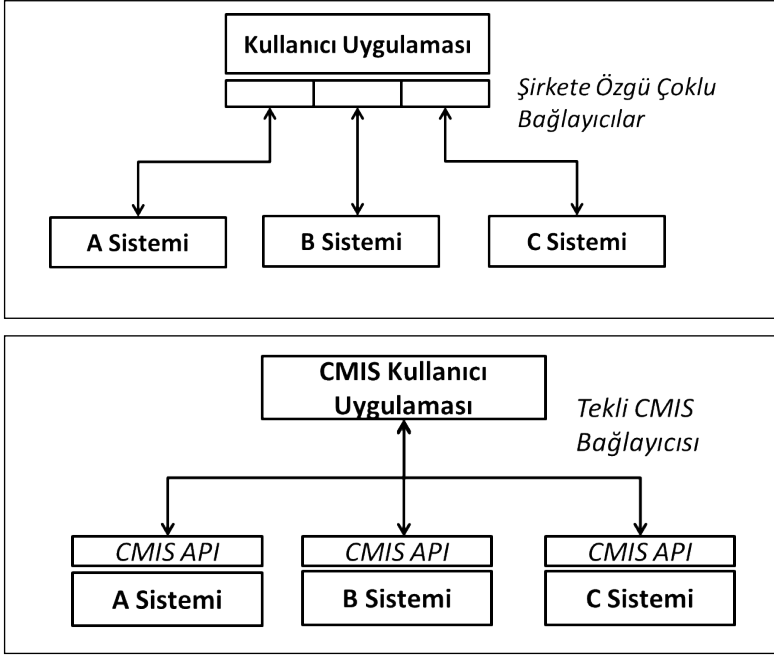
Şekil 1. CMIS Modeli (Waldt, 2009)

CMIS'in Sağladığı Kazanımlar

Waldt (2009)'a göre CMIS tabanlı içerik yönetim sistemlerinin sağlayacağı kazanımlar şu şekilde sıralanmaktadır;

1. Geliştirme Maliyetlerini ve Programlarını Azaltır

CMIS olmadan kullanıcı çeşitli sistemler için bağlayıcılar geliştirmeye veya yapılandırmaya ihtiyaç duyar. Eğer ki tüm sistemlerle uyumlu bir CMIS arayüzü olursa, geliştiriciler içerik yönetimi sistemi ile iletişim kurmak için sadece bir bağlayıcıya odaklanır. Ayrıca kullanıcı ve server uygulamalarında meydana gelebilecek bir değişim, CMIS sayesinde bütün sistemin değişimine neden olmayacaktır (Şekil-2).



Şekil 2

2. Varolan Yatırımları Güçlendirir

Kullanılmakta olan CMIS tabanlı olmayan uygulamalar, CMIS tabanlı aracı yazılımlar sayesinde sistemle entegre olabilmekte ve CMIS uyumlu depolara geçene kadar eski sistemin yaşam süresi de uzatılabilmektedir.

3. Yeni Uygulamalara İmkan Tanır

Farklı depolara ulaşım sayesinde, daha önce kullanılmayan veya atıl kalan bir içerik kullanılabilmekte ve bilgi kullanışlı bir hale gelebilmektedir. Bu şekilde son kullanıcılar sahip olabilecekleri bilgi yığınlarını kullanarak yeni uygulamalar geliştirebilmektedir.

4. İçerik Keşfini Artırır

Aynı mantıkla düşünüldüğünde, statik kalmış sistemlerde bulunan içerik, daha dinamik sistemler marifetiyle günyüzüne çıkartılabilmektedir. Esnek araştırma süreçleri sayesinde daha az kaynak ve daha düşük maliyetlerle kullanıcılar farklı içeriklere ulaşabilmektedir.

Yöntem

Bu çalışmada, daha etkili ve uygulama esaslı bir rehber yaratılabilmesi maksadıyla, kurumsal içerik yönetimi çerçevesinde, Türkiye’de standart olarak belirlenen Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi ile sektörde lider konumda bulunan ve hızla gelişmekte olan KİY çözümleri sağlayan uygulamalar (ECM, Intel, Microsoft, Alfresco vb.) tarafından standart olarak kullanılan CMIS’in birbirlerinden eksik ve fazla olan yönlerinin ortaya çıkartılması ve bu doğrultuda öneriler sunulması amaçlanmaktadır.

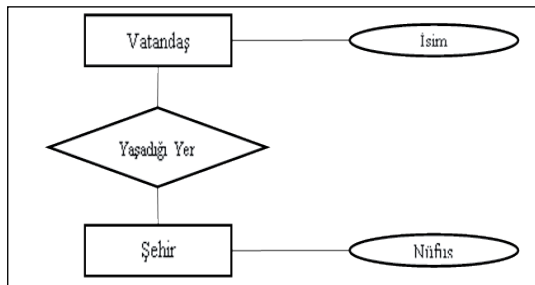
Bu amaçla, terminoloji, veri modelleme, hizmet ve bağlantı alanlarında karşılaştırmaları yapılarak güçlü ve zayıf yönleri tespit edilecek, sonuç olarak da Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberinin geliştirilmesi gereken yönleri önerilecektir.

Terminoloji

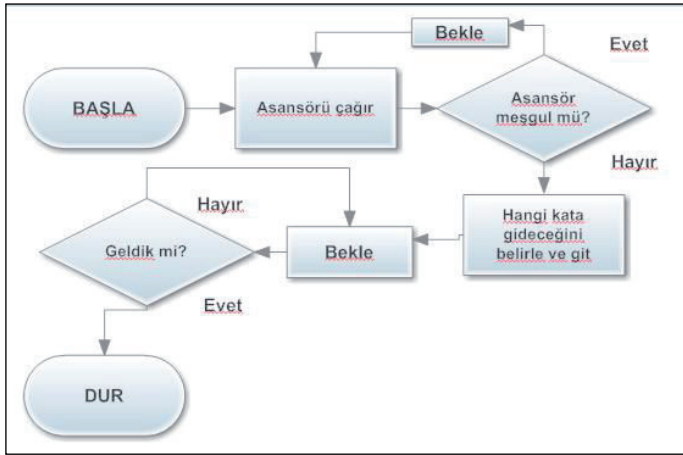
Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberinde standartlar; uyulması zorunlu, takdire bırakılan, önerilen ve üzerinde çalışılan olarak dört temel üzerinde sınıflandırılmıştır. CMIS terminolojisinde ise kesinlikle olmalı, kesinlikle olmamalı, gerekli, olacak, olmayacak, olmalı, olmamalı, önerilen, olabilir, isteğe bağlı olarak 10 sınıflama kullanılmıştır.

Veri Modelleme

Rehberde nesne bağıntı çizenekleri (Entity relationship (E/R) diagram) ve veri akış çizenekleri (Data Flow Diagram (DFD)) kullanılarak veri modellemesi yapılacağı belirlenmiştir. E/R çizenekleri kısaca veritabanında bulunan varlıklar arasındaki bağlantıları grafik olarak görselleştiren çizeneklerdir. Örneğin bir şehirde yaşayan vatandaşların bilgilerini içeren bir veritabanı düşünüldüğünde, basit bir “yaşadığı yer” bağıntısı ile E/R çizeneği vatandaş ve şehirleri birbirine bağlar. Her vatandaş bir şehirde yaşar, ancak her şehir birden fazla vatandaşa ev sahipliği yapmaktadır (Çizelge-1). DFD çizenekleri ise verinin bir bilgi sistemindeki akışının grafiksel sunumudur. Hangi bilginin girdi olacağı ve sistem tarafından çıktıya dönüşeceğini, verinin nereden geleceğini, nereye gideceğini ve nerede depolanacağını gösterir (Çizelge-2).



Çizelge 1. Örnek E/R Çizeneği



Çizelge 2. Örnek DFD Çizeneği

CMIS temel veri modeli ise depo tarafından yönetilecek kalıcı bağıntı varlıklarını ve bir uygulamanın bu bağıntılara ulaşmak ve işleyebilmek için belirlenen temel hizmetleri tanımlamaktadır. CMIS nesnelere ile uyumlu olarak, bu veri modeli tam kapasiteli KİY deposunun tüm kavramlarını kapsamamaktadır. Özellikle, geçici varlıklar (programlama arayüzü nesnelere gibi), yönetimsel varlıklar (kullanıcı profilleri gibi) ve genişletilmiş kavramlar (bileşik veya sanal dokümanlar, iş akışı ve iş süreci, olaylar ve abonelik gibi) içerik dışında bırakılmıştır. Buna rağmen bir uygulama bir CMIS uçnoktasına bağlandığında, aynı uçnokta birden fazla CMIS deposuna erişim sağlayabilir. Bunun için uygulama CMIS'in "getRepositoryes" hizmetini kullanmalıdır. Böylelikle o uçnoktadaki uygun depoların listesine erişim sağlanır. Depo kimliği bu hizmet uçnoktasında uygun bir depoyu eşsiz olarak tanımlamalıdır. Bu hizmetin haricinde çoklu-depo ve depolar arası işlemler CMIS tarafından desteklenmemektedir.

Yukarıda verilen temel bilgiler haricinde CMIS şartnamesi veri modeli; depo, nesne, nesne tipi, doküman nesnelere, dosya nesnelere, bağıntı nesnelere, politika nesnelere, ikincil nesne tipleri, nesne tipi yaratma-işleme ve silme, erişim kontrolü, versiyonlama, sorgu, günlük değiştirme, alıkoyma ve tutma bileşenlerinden oluşmaktadır. Her bileşen kendi içerisinde tanımlanmış ve teknik detayları verilmiştir.

Hizmetler

Birlikte çalışabilirlik esasları rehberinde tanımlanmayan hizmetler bölümü için CMIS, şartnamede belirtilen hizmetlerin her protokol için kullanılması gerektiğini, kullanılmaması durumunda da neden kullanılmadığının mutlaka açıklanmasını bildirmektedir. Temel hizmet bileşenleri; sayfalama, CMIS hizmet çağrılarındaki nesnelere ilave bilgilerine erişim (özellikler, ilişkiler, politikalar, tercüme, izin verilen

eylemler, nesne sırası), belirteçlerin değişimidir (change token). Temel bileşenler haricinde depo, yönlendirme, nesne, çoklu doldurma, araştırma, versiyonlama, ilişki, politika ve erişim kontrol listeleri hizmetleri detaylı olarak tanımlanmıştır.

Bağlantılar

Rehberde liste halinde kullanılacak bağlantılar internet aktarım, e-posta, dosya transfer ve dizin erişim, ulusal alan adı, gerçek zamanlı mesajlaşma protokolleri ve haber grubu hizmetleri olarak belirlenerek sınıflandırılmıştır. Ayrıca kurumların karşılıklı olarak mutabık kalmaları kaydıyla, kendi aralarındaki haberleşmeler için başka standartlar da kullanabilecekleri belirtilmiştir. Rehberde web sitesi erişilebilirliği için önerilen W3C⁶ tarafından web servisi tanımlama dili olarak güncel WSDL 2.0 kullanılması bildirilse de rehberde WSDL 1.1 kullanımı zorunlu bir bileşen olarak tanımlanmıştır. Ancak bunun nedeni rehberde belirtilmemiştir. Rehberde göre süreçler arasındaki etkileşimin belirlenmesi ve bu süreçler arasında paylaşılan verinin anlamlandırılmasına imkan veren veri yapıları XSD standardı kullanılarak tanımlanmalı, veri XML kullanılarak sunulmalı ve veri değişimi için web servisleri kullanılmalıdır. Süreç ve veri entegrasyonu bölümünde listelenmeyen web servisi standartları için web servisleri birlikte çalışabilirlik (WS-I) sitesi ile OASIS⁷ ve W3C web servis komitelerine bakılabileceği bildirilmiştir.

CMIS şartnamesinde ise ara bağlantılar XML tabanlı web içerik ve metadata sendikasyon dili olan ATOM (Nottingham ve Sayre, The Atom Syndication Format, 2005) ve web kaynaklarını yayınlama ve işlemek için oluşturulan Atom Publishing Protocol - AtomPub (Gregorio ve de hOra, The Atom Publishing Protocol, 2007) temel alınarak şekillendirilmiştir. Web servisi tanımlama dili (WSDL) iki adet XSD⁸ ile bildirilmiştir. Birisi dokümanlar, dosyalar, ilişkiler ve politikaların birincil veri tipleri için bileşenleri, diğeri her bir CMIS hizmeti için mesaj formatlarını tanımlamaktadır ki mesajlar genellikle ilk XSD şemasında tanımlanan veri tiplerine başvurmaktadır. Web servisi bağlantıları birlikte çalışabilirlik için WS-I Basic Profile 1.1 and Basic Security Profile 1.0 ile uyumlu olmalıdır.

Rehberde web servisleri arasında mesajların güvenli aktarımı ve şartnamenin belgeleme bölümünde WS-Security 1.1 güvenlik için önerilen çözüm olarak sunulmuş, rehberin web servisleri mesaj seviyesi güvenliği için ise WS-Security 1.0 önerilmiştir.

CMIS ilave olarak içerik transferinde web servis bağlantılarının tüm uç noktaları için MTOM'un⁹ kullanılmasını zorunlu tutmakta iken rehberde web servisi istemi için SOAP

6 World wide web consortium ; World wide web konsorsiyumu.

7 Organization for the Advancement of Structured Information Standards; e-iş ve web servis standartlarının geliştirilmesi, birleşmesi ve kabullenmesi çalışmalarını yürüten küresel bir konsorsiyumdur ("OASIS"; 2014).

8 XML Schema Definition; XML dokümanında resmi olarak bileşenlerin tanımlanmasını anlatan açıklamadır ("XSD"; 2014).

9 Message Transmission Optimization Mechanism; ağ servislerinden ikili verinin etkili iletimini sağlayan yöntemdir ("MTOM"; 2014).

(Simple Object Access Protocol) zorunlu tutulmuştur. Ayrıca hataları raporlama için CMIS SOAP'ı zorunlu tutmakta iken, rehberde hatalar için bir bilgi verilmemiştir.

Tarayıcı bağlantılarına bakıldığında rehberde dosya aktarım protokolü olarak FTP¹⁰, SFTP¹¹, HTTP¹² veya WebDAV¹³ protokollerinden birinin kullanılması önerilmekte iken, CMIS hizmet istekleri için HTTP yapısını kullanılabilirlikte.

Bulgular ve Sonuç

İster özel sektör olsun, isterse kamuda bilgi yöneticilerinin işlemlerini hızlı, güvenli ve az maliyetle yapmaları en önemli prensiplerini oluşturmaktadır. Bu nedenle günümüzde kurumsal içeriğin yönetilmesinde çözüm sunan şirketler ve gelişmiş bilgi toplumlarındaki bilgi teknolojileri yatırımları genellikle açık erişim ve açık kaynak kodlu sistemler üzerinde odaklanmaktadır. Ülkemizde kamu kurumlarının birlikte çalışabilirliğini sağlamak adına yürütülen çalışmalar her ne kadar ilham verici olsa da tam olarak ihtiyaçları karşılayamadığı aşırıdır.

Yeni oluşturulacak KİY yazılımlarını üreten sektör liderleri kurumsal içerik yönetimi sektöründe birlikte çalışabilirlik çözümleri için piyasadan gelen bir cevap olarak ortaya çıkan CMIS'i standart olarak sunacakları da dikkate alındığında, Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberinin CMIS'in kazanımlarından faydalanacak şekilde belirlenen ve yöntem bölümünde anlatılan esaslar çerçevesinde yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir. Öneriler Tablo l'de sunulmuştur.

10 File Transfer Protokol - Dosya aktarım iletişim kuralı; bir veri yığınının bir uç aygıttan diğerine iletimi için kullanılmaktadır ("FTP", 2014).

11 Secure FTP - Güvenli dosya aktarım iletişim kuralı.

12 Hyper-Text Transfer Protocol - Hiper Metin Transfer Protokolü; bir kaynaktan dağıtılan ve ortak kullanıma açık olan hiperortam bilgi sistemleri için uygulama seviyesinde bir iletişim kuralıdır ("HTTP", 2014).

13 Web Distributed Authoring and Versioning; www.sunucularında tutulan dokümanları, dosyaları düzenleme ve yönetmek için kullanıcılar arasında işbirliği sağlayan HTTP uzantısıdır ("WebDAV", 2014).

Tablo I. Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberinin Geliştirilmesi için Öneriler

No	Alan	Rehberdeki Mevcut Durum	Önerilen
1	Terminoloji	Standartlar uyulması zorunlu, takdire bırakılan, önerilen ve üzerinde çalışılan olarak dört temel üzerinde sınıflandırılmıştır	Hizmet bileşenleri tanımlamalarının yapılması ile birlikte CMIS esas alınarak, bu hizmetlerin verimli kullanımını sağlamak ve anlaşılabilirliği artırmak amacıyla kesinlikle olmalı, kesinlikle olmamalı, gerekli, olacak, olmayacak, olmalı, olmamalı, önerilen, olabilir, isteğe bağlı sınıflandırmasını kullanılması gerekmektedir.
2	Veri modelleme	E/R ve DFD çizeneklerinin kullanılarak veri modellemesinin yapılacağı belirtilmiştir.	Farklı KİY depolarının sebep olacağı maliyet analiz edilerek, CMIS deposu veya oluşturulacak benzer özellikli bir depo tarafından yönetilecek kalıcı bağıntı varlıkları yapılandırılmalı, geçici, yönetsel varlıklar ile genişletilmiş kavramlar içerik dışında bırakılmalı ve bir uygulamanın bu bağıntılara ulaşmak ve işleyebilmek için temel hizmetler belirlenmelidir.
3	Veri modelleme	-	Depo, nesne, nesne tipi, doküman nesnelere, dosya nesnelere, bağıntı nesnelere, politika nesnelere, ikincil nesne tipleri, nesne tipi yaratma-ışleme ve silme, erişim kontrolü, versiyonlama, sorgu, günlük değiştirme, alkoyma ve tutma bileşenleri tanımlanmalı ve teknik detayları verilmelidir.
4	Hizmetler	-	Temel hizmet bileşenleri ile depo, yönlendirme, nesne, çoklu doldurma, araştırma, versiyonlama, ilişki, politika ve erişim kontrol listeleri hizmetleri detaylı olarak tanımlanmalı, hizmetlerin her protokol için kullanılması gerektiğini, kullanılmaması durumunda da neden kullanılmadığının mutlaka açıklanması gerekmektedir.
5	Bağlantılar	Web servisi tanımlama dili olarak WSDL 1.1 kullanımı zorunlu bir bileşen olarak tanımlanmaktadır.	W3C tarafından önerilen WSDL 2.0 kesinlikle kullanılacak bir bileşen olmalıdır.
6	Bağlantılar	Veri XML kullanılarak sunulmalı ve veri değişimi için web servisleri kullanılmalıdır.	XML tabanlı web içerik ve metadeta sendikasyon dili olan ATOM ve web kaynaklarını yayınlama ve işlemek için oluşturulan temel alınarak şekillendirilmelidir.
7	Bağlantılar	Süreç ve veri entegrasyonu bölümünde listelenmeyen web servisi standartları için web servisleri birlikte çalışabilirlik (WS-I) sitesi ile OASIS ve W3C web servis komitelerine bakılabileceği bildirilmiştir.	Web servisi bağlantıları birlikte çalışabilirlik için WS-I Basic Profile 1.1 and Basic Security Profile 1.0 ile uyumlu olmalıdır.
8	Bağlantılar	Web servisi istemi için SOAP zorunlu tutulmuştur.	Web servisi bağlantılarının tüm uç noktaları için MTOM kesinlikle kullanılmalıdır.
9	Bağlantılar	-	Hataların raporlanması için SOAP kesinlikle kullanılmalıdır.

Sonuç olarak rehberde Avrupa Çerçevelerinin esas alınması yerine, teknolojik gelişmeleri yönlendiren sektör lideri kuruluş ve konsorsiyumlar tarafından oluşturulan CMIS teknik şartnamesinin temel alınarak yapılandırılmasının, bilgi toplumuna dönüşüm sürecinde ileriye yönelik büyük bir adım olacağı ve CMIS kazanımları ile kamu kaynaklarının etkili ve verimli kullanılacağı görülmektedir. Kamu kurumları arası birlikte çalışabilirliğin hız kaybetmeden güvenli bir yapıda sağlanmasına devam edilmesinin ayrıca tüm kurumların kullandıkları veya kullanacakları içerik yönetimi yazılımlarını belirlemede esas alacakları rehberin güncel gelişmeleri takip etmesinin sağlanması gerektiği değerlendirilmektedir.

Kaynaklar

- AIIM (2014). What is ECM. 21 Nisan 2014 tarihinde <http://www.aiim.org/what-is-ecm-enterprise-content-management> adresinden erişildi.
- ATOM (t.y.). Wikipedia içinde. 02 Kasım 2014 tarihinde [http://en.wikipedia.org/wiki/Atom_\(standard\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Atom_(standard)) adresinden erişildi.
- Bilgi Toplumu Dairesi (2012). e-Dönüşüm Türkiye Projesi : Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi sürüm 2.1. 02 Kasım 2014 tarihinde http://www.bilgitoplumu.gov.tr/wp-content/uploads/2014/04/Birlikte_Calisabilirlik_Esaslari_Rehberi_2.1.pdf adresinden erişildi.
- CMIS. (t.y.). Wikipedia içinde. 02 Kasım 2014 tarihinde http://en.wikipedia.org/wiki/Content_Management_Interoperability_Services adresinden erişildi.
- Çakmak, T. (2011). Kurumsal içerik yönetimi kapsamında elektronik bilgi ve belge sistemlerinin bir kurum örneğinde değerlendirilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Çakmak, T. ve Külçü, Ö. (2011). Kurumsal İçerik Yönetimi Bileşenlerinin Bir Savunma Sanayii Organizasyonu Örneğinde Değerlendirilmesi. Bilgi Dünyası 12 (2), 263-279.
- European Public Administration Network eGovernment Working Group. (2004). Key Principles of an Interoperability Architecture. European Union.
- FTP (t.y.). Wikipedia içinde. 02 Kasım 2014 tarihinde http://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya_aktarim_iletisim_kurali adresinden erişildi.
- Gregorio, J. ve de hOra, B. (2007) RFC 5023 The Atom Publishing Protocol. 01 Mayıs 2014 tarihinde <http://www.ietf.org/rfc/rfc5023.txt> adresinden erişildi.
- HTTP (t.y.). Wikipedia içinde. 02 Kasım 2014 tarihinde <http://tr.wikipedia.org/wiki/HTTP> adresinden erişildi.
- Müller, F., McVeigh, R. (2011) Content Management Interoperability Services (CMIS) Version 1.1. 02 Kasım 2014 tarihinde <http://docs.oasis-open.org/cmisis/CMIS/v1.1/os/CMIS-v1.1-os.html> adresinden erişildi.
- MTOM (t.y.). Wikipedia içinde. 02 Kasım 2014 tarihinde http://en.wikipedia.org/wiki/Message_Transmission_Optimization_Mechanism adresinden erişildi.
- Nottingham, M., Sayre, R. (2005) RFC 4287 : The Atom Syndication Format. 01 Mayıs 2014 tarihinde <http://www.ietf.org/rfc/rfc4287.txt> adresinden erişildi.

- OASIS (t.y.). Wikipedia içinde. 02 Kasım 2014 tarihinde [http://en.wikipedia.org/wiki/OASIS_\(organization\)](http://en.wikipedia.org/wiki/OASIS_(organization)) adresinden erişildi.
- REST (t.y.). Wikipedia içinde. 02 Kasım 2014 tarihinde http://en.wikipedia.org/wiki/Representational_state_transfer adresinden erişildi.
- SOA (t.y.). Wikipedia içinde 02 Kasım 2014 tarihinde http://tr.wikipedia.org/wiki/Servis_odaklı_mimari adresinden erişildi.
- SOAP (t.y.). Wikipedia içinde. 02 Kasım 2014 tarihinde <http://en.wikipedia.org/wiki/SOAP> adresinden erişildi.
- TBMM Bilişim ve İnternet Araştırma Komisyonu. (2012). Bilgi toplumu olma yolunda bilişim sektörünün gelişimi ve internet kullanımının başta çocuklar, gençler ve aile yapısı üzerinde olmak üzere sosyal etkilerinin araştırılması amacıyla kurulan meclis araştırma komisyonu raporu, 414-438. Ankara : TBMM.
- Tyrväinen, P., Päivärinta, T., Salminen, A., & Iivari, J. (2006). Characterizing the evolving research on enterprise content management. *European Journal of Information Systems* 15, 627-634.
- TS 13298. (2009). Elektronik belge yönetimi. Ankara: Türk Standardları Enstitüsü.
- XSD (t.y.). Wikipedia içinde. 02 Kasım 2014 tarihinde [http://en.wikipedia.org/wiki/XML_Schema_\(W3C\)](http://en.wikipedia.org/wiki/XML_Schema_(W3C)) adresinden erişildi.
- Yaşa, S. ve Çolak, Y. (2011). Avrupa Birliği'nin Bilgi Toplumu Politikaları ve Avrupa İçin Sayısal Gündem Girişimi. 02 Kasım 2014 tarihinde http://www.bilgitoplumu.gov.tr/wp-content/uploads/2014/04/AB_Sayisal_Gundem_Calisma_Raporu.pdf adresinden erişildi.
- Waldt, D.(2009) Content Management Interoperability Services (CMIS):Addressing Contemporary Requirements for Content Integration.02 Kasım 2014 tarihinde <http://xml.coverpages.org/Waldt-Gilbane-CMIS-WhitePaper-200912.pdf> adresinden erişildi.
- WebDAV (t.y.) Wikipedia içinde. 02 Kasım 2014 tarihinde <http://en.wikipedia.org/wiki/WebDAV> adresinden erişildi.
- WSDL (t.y.). Wikipedia içinde. 02 Kasım 2014 tarihinde http://en.wikipedia.org/wiki/Web_Services_Description_Language adresinden erişildi.