

Zamansal ve Uzamsal Tanımlamalara Dayalı Bilgi Erişim Sistemlerinin Değerlendirilmesi

Özgür Külçü

Hacettepe Üniversitesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü, Beytepe, 06800 Ankara.
kulcu@hacettepe.edu.tr

Tolga Çakmak

Hacettepe Üniversitesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü, Beytepe, 06800 Ankara.
tcakmak@hacettepe.edu.tr

Şahika Eroğlu

Hacettepe Üniversitesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü, Beytepe, 06800 Ankara.
sahikaeroglu@hacettepe.edu.tr

Öz: Bilgi erişim sistemlerine yönelik gelişmeler, bilgi nesnelerinin çok yönlü olarak tanımlanmasına ve kullanıcılara sunulmasına olanak tanıyan bilgi yönetimi platformlarının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Zamansal ve uzamsal verilerin tanımlama alanlarına eklenmesi, bilgi erişim sistemlerinde bilgi nesnelerinin zaman ve mekân ilişkilerini de yansıtacak bir şekilde sunulabilmesini olanaklı hale getirmiştir. Bu doğrultuda çalışmada bilgi erişim sistemlerinin gelişim evrelerini özetleyerek zamansal ve uzamsal verilerin bu sistemlerde kullanımının değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Belirlenen amaç çerçevesinde bilgi sistemleri, dijital kütüphaneler, bilgi erişim sistemleri ve modelleri, coğrafi bilgi sistemleri, zamansal ve uzamsal veri yapıları literatüre bağlı olarak ele alınmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde ise zamansal ve uzamsal veriye dayalı olarak bilgi nesnelerini sunan platformların yapıları genel özellikleri ile sunulmuştur. Zamansal ve uzamsal verilerin özellikle kültürel miras nesnelere açısından önem taşıdığı ve bu verilere dayalı tanımlamalar sayesinde belirli bir dönemin özelliklerini dahi yansıtabilecek verilerin sunulabildiği ve bilgi erişim sistemlerinin veriyi farklı etkileşimlere olanak verecek şekilde gelişim gösterdiği görülmüştür. Sonuç olarak çalışmamızda ele alınan örneklerden de hareketle zamansal ve uzamsal verileri içeren bilgi erişim sistemlerinin, bilgi nesnelerinin kültürel mirası, belirli bir dönemi veya yeri, yaşayışı ve kültürü görselleştiren araçlar olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca bilgi profesyonellerinin bilgi nesnelerini tanımlamaya yönelik görevlerinin de giderek bilginin kendisini tanımlamaya doğru geliştiği çalışmamızda ele alınan bir diğer sonuç olmuştur.

Anahtar Sözcükler: Bilgi erişim sistemleri, zamansal ve uzamsal veriler, coğrafi bilgi sistemleri, bilginin düzenlenmesi.

Giriş

Bilgi ve belge yönetimi hizmetlerinin temelini oluşturan bilgi erişim sistemleri, formatı ve özellikleri ne olursa olsun nesnelerin diğer nesnelerle ilişkilerini de göz önüne alınarak tanımlanmasına yönelik süreçleri kapsamaktadır. İçerik tanımlama sistemleri genel işleyiş olarak bilgi kaynakları içerisindeki bilgiyi harmanlama ve sınıflandırmaya

yönelmektedir. Bu çerçevede kullanılan tanımlama standartları, sınıflama sistemleri, indeksleme ve dosyalama uygulamaları, kaynağın kendinde korunan ya da hapsolan bilginin açığa çıkarılarak bilgi erişimin etkinliğinde rol oynamaktadırlar. Bilgiyi kaynaktan özgürleştirmek ya da korunduğu duvarlardan ait olduğu yere taşımak ilk bakışta karmaşık bir işlemler bütünü olarak nitelendirilebilmektedir. Bununla birlikte evrensel ya da faset yapıdaki sınıflama modellerinin ve doğrusal tanımlama yapılarının yerine çok boyutlu tanımlama kavramını tartışmak gerekliliği ortaya çıkmakta; sanal yaşamın gerçek yaşamla iç içe geçmeye başladığı günümüzde söz konusu kavramları tartışmak o kadar da uzak bir konu olarak görülmemektedir.

Elindeki sihirli bir küreye dokunan çocuk yer kürenin herhangi bir yerinde aradığı şeye tam da olması gereken yerde ve zamanda sadece işaret ve başparmaklarını kullanarak erişebiliyor. Dünyanın bilgisine erişmek, zamanın içerisinde yolculuk yaparak, hatta görerek ve hissederek. Bu kütüphane düşü ne kadar uzak!

Günümüzde coğrafi bilgi sistemleri, dijital haritalar, atlaslar, gazetteerlar yaşamımızın ayrılmaz bir parçası haline dönüşmektedir. Taşınabilir hale gelen yönlendirme (navigasyon) uygulamaları, Google Earth, Google Maps, Yandex Haritalar gibi platformlar yaygınlığını giderek artırmaktadır. Arama motorlarında, rezervasyon sitelerindeki bilgiler kadar haritalara ne kadar çok başvurur olduk! Bilgi, gelişen teknolojiler ve değişen gereksinimler çerçevesinde istemimiz dışında uzamsal ortamlara taşınıyor. Bu noktada çalışmamız, günlük yaşamımızı etkileyen bu gelişmeler bir başka ifadeyle bilgi erişimin yeni boyutları, bilgi ve belge yönetimi alanında ne kadar hissediliyor, konuya ilişkin neler yapılıyor sorularına yanıt aramak üzere gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızda sunulan verilerden de izlenebileceği gibi, özellikle kültür mirası niteliğindeki kaynakların olması gereken yerde ve zamanı yansıtan, coğrafi bilgi sistemleri üzerinde, zamansal ve uzamsal tanımlamalara dayalı olarak erişim sağlamaya yönelik geliştirilen bilgi sistemleri alanın geleceğine ışık tutmaktadır.

Bilgi Sistemleri, Bilgi Teknolojileri ve Dijital Kütüphaneler

Bilgi hizmetleri, bilgi merkezlerinin buldukları toplumun değişim ve dönüşüm süreçlerine katkı sağlamalarında öne çıkan unsurlardır. Değişen kullanıcı beklentileri ve gelişen teknolojilere dayalı olarak geliştirilen bu hizmetler, bilgi merkezlerinin yalnızca binalarıyla sınırlı kalmayıp, zaman ve mekândan bağımsız bir boyuta taşınmasına, daha geniş kitlelere ulaşmalarına yönelik fırsatlar yaratmıştır. Günümüzde kütüphaneler bulundurdıkları fiziksel koleksiyonlardan öte kullanıcı taleplerinin ne kadar karşılandığı ölçüsünde değerlendirilmektedir. Bu durum bilgi merkezlerinin değerlendirilmesine yönelik yaklaşımları da etkilemiş, kullanıcı beklentilerinin karşılanma düzeyi, bilgi merkezlerinin mekânsal olarak kullanımını içeren ölçümlerin yanı sıra yapılandırılan bilgi sistemlerinin kullanım sıklıklarına yönelik raporlarla da belirlenmektedir. Bu çerçevede elektronik ortam üzerinden verilen hizmetlerle birlikte çeşitli formatlarda (metin, ses, görüntü ve video gibi) bilgiler de, depolanıp erişilebilir ve değişik formatlara dönüştürülebilir bir hal almıştır (Mayega, 2008). İnternetin gelişmesiyle birlikte bilgi küresel anlamda kolayca dağıtımı sağlanan bir meta olarak karşımıza çıkmıştır. Bu kapsamda internetin evrensel olma özelliği sayesinde isteyen herkesin en az düzeyde donanım ve yazılım maliyetiyle yazar, yayıncı ya da tüketici olarak bu platforma eşit olarak katılabildiği vurgulanmıştır (Lagoze ve Fielding, 1998). Bilginin elektronik formatlarda üretilmesi ve mevcut basılı bilgilerin söz konusu formatlara

dönüştürülebilirliğiyle birlikte bilgi merkezleri de elektronik ortamda hizmet sunmaya başlamışlardır. Bu kapsamda ortaya çıkan dijital kütüphane kavramı literatürde elektronik ortamdaki bilgiye erişimi sağlamak amacıyla kurumlara bağlantı sağlayan, telif haklarını koruyan, erişim fiyatlarını belirleyen bir kurum, firma ya da ofis, elektronik olarak erişilebilir dermesi bulunan ve herhangi bir yerden erişilebilen, internet erişimi ve CD-ROM dermesi bulunan bir kütüphane (McGinty, 2001) olarak tanımlanmaktadır. Dijital kütüphanelerin ortaya çıkmasında iki önemli özellik dikkati çekmektedir. Bu özellikler kullanıcı odaklı bir mimariye sahip olmaları ve dijital bilgi ile ilgili erişimin sağlanmasının yanı sıra iletişim, işbirliği ve etkileşim sağlamak amacıyla taşıma yöntemleridir. Söz edilen özellikleriyle modern bir dijital kütüphanenin değişik formatlardaki içerik ürünlerinin dağıtımını, paylaşımını işbirliği ve etkileşim olanaklarıyla kullanıcıların entelektüel faaliyetlerinin merkezi olarak konumlandığı belirtilmiştir (Chowdhury, 2010).

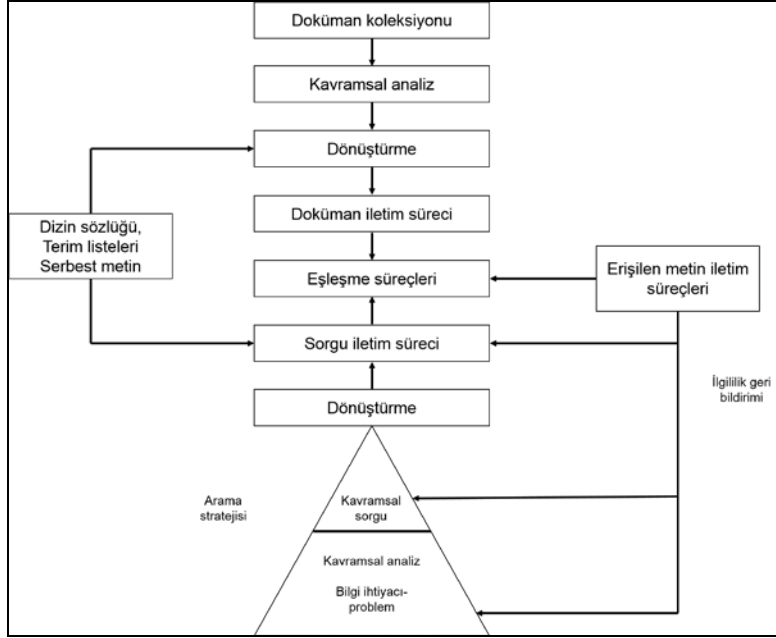
Bilgi Erişim Sistemleri ve Modelleri

Hızlı bilgi artışının etkisi ve dijital kütüphane yaklaşımlarıyla birlikte bilgi erişim bilginin paylaşılmasında ve kullanımında öne çıkan bir konu olmuştur. Ayrıca bilgi erişimin temel amaç olarak kullanıcıların bilgi ihtiyaçlarının karşılanmasını kapsadığı dile getirilmekte; kullanıcıların ihtiyaç duydukları bilgilere yönelik ifadelerin bilgi sistemleri tarafından algılanarak sonuçların üretilmesini kapsayan süreçler bütünü yansıttığı belirtilmektedir (Information Retrieval, 2015; Liu, Gu, Peng ve Cheng, 2010).

Bilgi erişimin amacı kullanıcıların bilgi ihtiyaçlarını karşılayacak metin tabanlı ve metin tabanlı olmayan bilgi kaynaklarının sağlanması olarak tanımlanmakta; kullanıcıların bilgi ihtiyaçlarını erişim mekanizmasının algılayabileceği bir şekilde formüle etmelerine dayanmaktadır (Raman, Chaurasiya ve Venkatesan, 2011). Bir başka bakış açısına göre ise bilgi erişimin konusu, genel olarak veri tabanlarında ya da XML tabanlı dosyalar aracılığıyla düzenlenmiş ya da depolanmış olan bilginin açığa çıkarılması ile ilgili süreçler, modeller ve tekniklerle ilgili bir konu olarak da açıklanmaktadır (Baeza-Yates ve Ribeiro-Neto, 1999). Bu süreçlerde genel olarak anahtar kelime tabanlı bir yapı üzerinden kullanıcıların girmiş oldukları metin tabanlı bilgilerin eşleştirilmesi esasına dayanan bilgi erişim sistemlerinin kullanıldığı bilinmektedir (Liu, Gu, Peng ve Cheng, 2010; Khan, 2014). Ancak bu sistemlerin çeşitli açılardan sınırlılıklarının olduğu ifade edilmektedir. Bu kapsamda kelime eşleştirmeye dayanan bilgi erişim sistemlerinin genel sınırlılıklarını şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Kullanıcıların bilgi gereksinimlerini anahtar kelimeler kullanarak formüle etmelerinin ardından erişim sağlanan içerik yalnızca bilgi erişim sistemi tarafından yeniden düzenlenen modele göre eşleştirilir ve kullanıcıya sunulan sonuçlar bu eşleştirme ile sınırlıdır.
- Kullanıcılara yalnızca limitli bir şekilde anahtar kelime kullanımı ya da sorgu oluşturma olanağı sağlanır. Bu kapsamda doğal dille eşleştirme teknikleri anlam bilimsel ilişkilendirmeyi sağlamasına rağmen arama sonuçlarının genişletilebildiğinin göz önüne alınması gereklidir.
- Kelime eşleştirme tabanlı sistemler yapısı gereği doğal dilin özellikleri ve kullanılan terminoloji ile sınırlıdır. Bu noktada bilgi erişim hizmeti sağlayıcıları ya da hizmet talep eden kullanıcıların terminoloji seçimleri erişim isabetini duyarlık ve anma açılarından düşürebilir (Jones ve Dumais, 1986; Korfhage, 1997; Larson, 1996).

Bilgi erişim sistemleri ile ilgili çalışmalar incelendiğinde konunun teknik açıdan bir dizi süreci ve bu süreçlerin etkin yönetimini içerdiği ortaya çıkmaktadır. Nitekim çeşitli çalışmalarda, bilgi erişim sistemlerinin genel işleyiş yapısının modellendiği görülmektedir. Bu çalışmalar çerçevesinde bilgi erişim süreçlerini Şekil 1'deki gibi görselleştirmek mümkündür.



Şekil 1. Bilgi erişim süreci (Hua, 2009)

Yukarıdaki şekilde de görüldüğü gibi kullanıcının bilgi ihtiyacını ifade etmesiyle başlayan ve tanımlama işlemleri gerçekleştirilmiş olan koleksiyon ile etkileşimi kullanıcının sorgusu ile koleksiyonda yapılan tanımlama arasındaki eşleşmeye bağlı olarak gerçekleştirilmektedir. Bu noktadan hareketle genel olarak bilgi erişim sistemlerinde kullanıcı sorgusunun doğrulanması ve yeniden formüle edilmesi aşamaları aynı zamanda kullanıcı ihtiyacının makinelerce yorumlanmasını da sağladığını söyleyebiliriz (Shaw, Burgin ve Howell, 1997).

Bilgi erişim konusuyla ilgili olarak süreç yönetiminin yanı sıra bilgi erişimin etkililiğini artırmayı hedefleyen modellerin de geliştirildiği görülmekte; bu modelleri çeşitli özelliklerine göre sınıflayan çalışmaların yapıldığı bilinmektedir. Bu doğrultuda genel olarak bilgi erişim modellerine baktığımızda aşağıdaki gibi bir gruplamanın yapıldığı dikkati çekmektedir (Hua, 2009; Khan, 2014):

- Bütünsel-Teorik Modeller (Set-theoretic models): Bilgi erişimde kullanılacak olan kaynakların kelimeler ya da kelime grupları olarak görülmesi mantığına dayanan modellerdir. Bu kapsamda yer alan bilgi erişim modelleri standart ve genişletilmiş boolean modeli ile bulanık erişim (fuzzy retrieval) modelidir.
- Cebirsel Modeller (Algebraic models): Bu kapsamda yer alan bilgi erişim modellerinde bilgi kaynakları ve kullanıcı sorguları vektörler, matrisler ve veri

grupları ile temsil edilir. Bilgi erişim sürecinde ise sorgu vektörü ile bilgi kaynaklarına yönelik vektörler arasındaki benzerlikler ağırlıklandırılarak kullanıcılara sunulur. Cebirsel modeller kapsamında yer alan bilgi erişim modelleri vektör uzayı modeli, genelleştirilmiş vektör uzayı modeli, konu tabanlı vektör uzayı modeli, genişletilmiş boolean modeli, gizli anlambilimsel dizinleme modelidir.

- Olasılık modelleri: Olasılık modelleri, bilgi kaynağının erişimine yönelik işleme süreçlerini çıkarımlara dayanarak gerçekleştirir. Kullanıcı sorgularıyla eşleşmeler ise olasılıklar olarak hesaplanır. Bu modellerde Bayes teoremi gibi olasılık teorileri yoğunlukla kullanılmaktadır. Bu bölümde BM25 Modeli, dil modelleri gibi modeller yer almaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde bilgi erişim sistemlerinin ve modellerinin bilgi nesnelere ilişkin konum bilgilerini kapsayan coğrafik ontolojileri de içerecek şekilde gelişim gösterdiği ve dikkati çekmektedir. Bu bağlamda özellikle uzaysal verilerin kullanımı ve bu veriler arasındaki ilişkilendirmenin coğrafik bilgi sistemleri ve coğrafik bilgi erişim sistemleri çerçevesinde ön plana çıktığı görülmektedir.

Coğrafik Bilgi ve Coğrafik Bilgi Erişim Sistemleri

Coğrafik bilgi erişim konusu hızlı ilerleyen bir konu olmakla birlikte coğrafik ölçütlere göre ilişkilendirme sağlayarak metinsel dokümanların erişimini sağlayan bir mekanizmayı öne çıkarmaktadır (Martins ve Calado, 2010). Coğrafik bilgi birçok formatta bulunabilme özelliği taşıyan bir bilgi türüdür. Bu formatlar kartografik materyaller, görseller, haritalar ve metinler olabilir. Bu farklılıkla birlikte coğrafik bilgiyi içeren bilgi kaynaklarının erişilebilirliği kütüphane ve bilgilimciler ile uzaysal coğrafik tanımlamaya yönelik çalışmalar yapanlar tarafından farklı uygulamalara yönelik olarak çalışılmaktadır. Teknolojinin de etkisiyle hızlı bir gelişim gösteren coğrafik bilgi ve uzaktan algılama sistemleri ile elde edilen verilerin bilgi erişim sistemlerinde yaygın olarak kullanılmaya başlandığı dikkati çekmektedir.

Kullanıcı etkileşiminde, kurumsal işleyişte ve bilgi kaynaklarının ayrıntılı olarak tanımlanarak bilgi erişim olanaklarının güçlendirilmesinde önemli bir etkisi olan coğrafik bilgi sistemlerinin tasarımı 1990'ların başından bu yana tartışılan bir konu olmuştur. Coğrafik bilgi sistemleri yapı olarak koordinatlara dayanan bir yapı taşımakla birlikte dokümanların coğrafik özelliklerinin yönetimini tam olarak sağlayan ve geometrik nesnelere de içeren koordinat sistemlerini içermektedir (Cai, 2002).

Coğrafik bilgi sistemlerinde uzaysal verilerin kullanılmasıyla oluşturulan coğrafik bilgi sistemleri, grafik arayüzler açısından birçok çalışmada analiz edilmektedir. Bu bağlamda kimi çalışmalarda coğrafik bilgi sistemlerinin grafik arayüzlerinin karmaşık bir yapıda olduğu dile getirilmekte; kullanıcılara çok fazla fonksiyonun tek bir ekranda sunulduğu platformların oluşturulduğu üzerinde durulmaktadır (Ferreira, 1992). Bu konuya paralel olarak coğrafik bilgi sistemlerinin kullanıcı arayüzleri, o sistemin ekonomik açıdan başarılı olması ya da olmamasında en belirleyici etken olarak nitelendirilmektedir (Frank, 1992).

Yerel kültürel miras koleksiyonları tanımlanırken çoğunlukla tarihi özellikleri ve yer aldıkları bölgeler ile ilgili unsurlar göz önüne alınmaktadır (Christian, Patrick ve Christopher, 2006). Coğrafik bilgi sistemleri, kültürel miras ürünlerinin coğrafik konumlarına yönelik tanımlamalar konusunda geleneksel ilişiksel veri tabanı yapılarında çok fazla kullanılmayan uzaysal tanımlama işlemlerini yüksek düzeyde

kapsamaktadır. Günümüzde bilgi erişim araçları olarak kullanılan arama motorlarının yapısı ise kullanıcı sorguları ile dokümanlar arasındaki birebir eşleştirme mantığına dayanmaktadır. Bu doğrultuda bilgi erişim sistemlerinin geleneksel işlevlerinin konumla ilgili erişimi sağlama boyutunda etkisizleştiğini gözlemlemek mümkündür (Clementini, Sharma ve Egenhofer, 1994). Bu doğrultuda koordinat verisi tabanlı coğrafik bilgi sistemlerinin ve metin tabanlı bilgi erişim sistemlerinin birleştirilecek yaklaşımları içeren vektör uzayı modeli ile coğrafik tanımlama bilgisini içeren modellemeler üzerinde çalışmaların yapıldığı görülmektedir.

Diğer yandan dijital kütüphanelerde gerçekleştirilen arama sorgularının beşte ikilik bir bölümünün coğrafik tanımlama bilgisi içerdiği de çalışmalarda belirtilmektedir. Konum bilgilerinin bilgi erişim için kullanımlarında yer adlarının farklı hecelenişleri ve kullanımlarından da kaynaklanan sorunların yaşandığı ortaya çıkmaktadır. Bunun yanı sıra kullanıcıların bilgi erişimde kullandıkları sorguları inceleyen çeşitli analizlerin ise kullanıcıların yoğun (beşte iki ve %20 gibi oranlarla) bir şekilde coğrafik terimlerden faydalanarak arama sorgusu oluşturduğunu ortaya koymaktadır (Christian, Patrick ve Christopher, 2006; Sanderson ve Kohler, 2004).

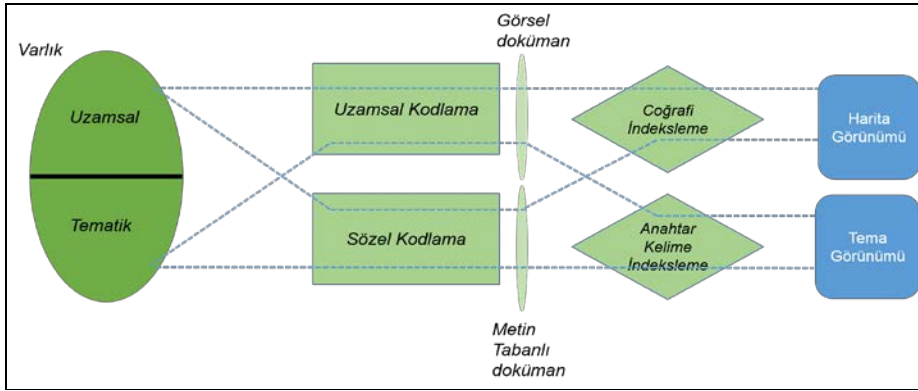
“Yeryüzünden belirli uzaklıkta, atmosferde veya uzayda hareket eden platformlara yerleştirilmiş ölçüm aletleri aracılığıyla, objelerle fiziksel temasa geçilmeden, yeryüzünün doğal ve yapay objeleri hakkında bilgi alma ve bunları değerlendirme tekniği” olarak ifade edilen uzaktan algılama sistemleri coğrafik bilgi özelliği taşıyan uzaysal verilerin hızlı ve kolay bir şekilde üretilmesine olanak vermektedir (Liu, Gu, Peng ve Cheng, 2010). Günümüz teknolojileri sayesinde coğrafik bilgi erişim sistemleri koleksiyonların analizinden farklı olarak yazarların ya da içerik oluşturanların içerikle ilgili konum bilgilerini tanımlamaları, doğrulamaları ve diğer kullanıcılar tarafından keşfedilebilir bir yapıyı kurmalarına imkân verdiğini söylemek mümkündür. Bu durumun oluşmasında geliştirilen mobil uygulamaların da önemli bir etkisi bulunmaktadır. Bu noktadan hareketle bu verilerin giderek büyük veriye dönüştüğü ve beraberinde bilgi erişim sistemleri açısından bir takım problemlere neden olduğu ifade edilerek bu verilerin işlenmesinin daha karmaşık bir hale geldiğini söylemek mümkündür. Diğer taraftan “Konuma dayalı gözlemler ile elde edilen grafik ve grafik-olmayan bilgilerin toplanması, saklanması, işlenmesi, kullanıcıya sunulması işlevlerini bütünlük içerisinde gerçekleştiren bilgi erişim mekanizmaları” olarak tanımlanan coğrafi bilgi sistemleri ise kelime eşleştirme tabanlı uygulamalara ek olarak bilgi erişim yapısına farklı özellikler kazandırmaktadır (Yomralioğlu, 2000). Bu özellikleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- Uzaysal bilginin görselleştirilmesi,
- Bilginin harita ve coğrafik tabanlı web platformlarında sunulması kullanıcılar için çok yönlü bir içerik ortamının sunulması,
- Kullanıcı makine etkileşiminin artırılması,
- Konumsal tanımlama ve bilgi işlemede doğruluk ve etkililiğin sağlanması,
- Değişik yerlerden gelen veriler aynı ortamda depolanabilmesi,
- Farklı tip bilgilerin aynı analizlerde kullanılabilmesi.

Koordinat tabanlı dizinleme ve erişim coğrafik bilgi ile ilgili olarak birçok avantaj sağlamaktadır. Bu avantajlar arasında uzaysal dizinleme ile dokümanlar için kesin doğruluk içeren dizin yapıları oluşturulur. Özellikle iyi tanımlanmış ve herhangi bir değişiklik içermeyecek bir yapıya sahip olan bu sistemler bilgi erişimin etkililiğinde de

öne çıkan mekanizmalar olarak görülmektedir. Kullanıcılara interaktif bir etkileşim ortamının sunulmasında etkili olmaktadır (Laurini ve Milleret-Raffort, 1990).

Coğrafi bilgi erişim sistemleri genel olarak coğrafi bilgi içeren bilgi kaynaklara erişimin sağlanmasını temel alır. Coğrafi bilgi erişim kavramının kapsam olarak bilgi erişim kavramının özelleşmiş bir alanını içermekte; geleneksel anlamda bilgi erişim unsurlarına ek olarak uzaysal ve coğrafi tabanlı dizinleme ve erişimi temel alan bir yaklaşıma odaklanmaktadır. Bu kapsamda coğrafi bilgi erişim sistemlerinin yapısı ve işleyişini yansıtan örneklerden biri olan GeoVSM modelini aşağıdaki şekildeki betimlemek mümkündür.



Şekil 2. Coğrafi bilgi sistemleri yapısı - GeoVSM modeli (Cai, 2002)

Şekil 2’de resmedilen ve bilgi erişim prensipleri doğrultusunda coğrafi bilgi erişimi güçlendirmeyi hedefleyen GeoVSM modelinde de görüldüğü gibi coğrafi bilgi erişim sistemleri işleyiş açısından bilgi varlıklarını iki bileşen aracılığıyla erişime sunmaktadır. Bu bileşenler; konum ya da koordinat bilgisi ve metinsel bilgidir. Bu bileşenlerde konum bilgisi, bilgi kaynağının yerini ve boyutunu gösterirken, metinsel bilgi içeren alanlarda bilgi kaynağını tanımlamada kullanılan kelime ve kelime grupları yer almaktadır.

Bilgi ve Belge Yönetimi Alanında Coğrafi Bilgi Sistemleri

Günümüzde coğrafi veriler bilim adamlarından, şehir plancılarına, kanun yapıcılardan, yöneticilere uzanan birçok alanda çok önemli kaynaklardır. Bu kapsamda dijital elektronik teknolojilerin (örneğin, uydu teknolojileri, GPS - Global Positioning System, dijital kameralar gibi) artmasıyla birlikte coğrafi verilerin sunumuna ve erişimine yönelik imkânlar da etkisini artırmaktadır. Aynı zamanda bilgisayar yazılım ve donanım teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler çok miktarda bulunan coğrafi veri setlerinin analizi ve korunmasına yönelik yeteneklerimizi artırarak sürdürmektedir. Bu kapsamda meydana gelen gelişmelerle birlikte coğrafi veri setlerinin ekonomik politik ve sosyal değerine yönelik farkındalık artmaktadır. Bu süreçte dijital kütüphaneler ortaya çıkan coğrafi koleksiyonlarını artırmanın yanı sıra mevcut koleksiyonlarına yönelik coğrafi erişim yöntemlerini geliştirerek hizmetlerine katma değer sağlamaktadırlar (Larson ve Frontiera, 2004). Coğrafi arayüzler birçok dijital kütüphane için doğal ölçeklenebilir bir

görselleştirme sağlamaktadırlar. Belgelerin alana özel ontolojileri veya otomatik kümelemeleri birçok durumda üretken tarama araçları yaratmak amacıyla olsa da gerçekte zaman çizelgeleri ile birlikte kullanılan dünya haritaları geniş alanlara yönelik bilgi yerleşimlerini ifade etmekte kullanılan araçlar olarak bilinmektedir. Bu bağlamda dijital kütüphane belgelerinin içerikleri coğrafi olarak anlamlandırıldığında kullanıcılar bir belgenin veya koleksiyonun kapsamını ve odak noktasını daha iyi kavrayabilmektedirler. Bunun yanı sıra dijital bir metnin herhangi bir yerinde geçen coğrafi yerler hakkında görsel bilgiler edinmek kullanıcılara daha iyi anlama olanağı sunmaktadır (Smith ve Crane, 2001). Bilgiye dayalı ekonomilerde, coğrafi bilginin etkin kullanımı kritik öneme sahiptir. Temelde coğrafi bilgi kullanımı konuya ilişkin uzmanlarca sınırlıyken günümüzde coğrafi verilerin yönetimine yönelik teknolojik araçlarla birlikte kullanımı daha geniş alanlara yayılmıştır (örneğin, Oracle, DB2, MySQL, PostgreSQL). Zamansal veri altyapıları coğrafi veri ve üstverilerini barındıran verileri keşfetmeyi ve değerlendirmeyi sağlayan ve verilere erişim yöntemleri sunan yapılarıdır. Bilgi nesnelерinin toplanması organizasyonu ve sunumunu dijital ortamlarda sağlayan dijital kütüphaneler zamansal veri altyapıları ile birlikte bilgi nesnelерine yönelik geleneksel erişim yöntemlerinin ötesine geçerek (büyük ölçüde yazar, konu anahtar kelime ile olan) kaynaklara coğrafi erişim sağlayarak geleneksel dijital kütüphane uygulamalarını tamamlamaktadırlar (Reid, Higgins, Medyckyj-Scott ve Robson, 2004). Günümüzde neredeyse bütün araştırmacılar ve kullanıcılar çalışmalarını desteklemek ve iş süreçlerini geliştirmek açısından uzamsal tanımlamalardan yararlanmaktadırlar. Bu bağlamda uzamsal veri kullanımı dünyanın coğrafi tanımlamalarından bir şehirdeki yangın yardım noktalarına kadar değişik varyasyonlarda kullanılmaktadır. Bu çerçevede yapılan çalışmalarda verilerin neredeyse %80'inin uzamsal karakterlerinin olduğu vurgulanmıştır (Kacmar, Hruska, Lacher, Jue, Koontz, Gluck ve Weibel, 1994). Birçok dijital kütüphane verilerini geliştirirken ve tasarlarlarken uydu fotoğrafları, harita resimleri ve diğer kartografik materyallerden yararlanmaktadırlar.

Global Spatial Data Infrastructure Association (GSDI)'a göre uzamsal(spatial) veri altyapısı uzamsal verilere erişim sağlamak amacıyla kullanılan ilgili teknolojik politik ve kurumsal düzenlemeleri içeren altyapılar olarak tanımlanmaktadır. Bu veriler dünya üzerinde varolmalarının yanı sıra herhangi bir coğrafi bilgi sisteminin temel bileşenleri olarak açıklanmaktadır. Bu kapsamda coğrafi bilgi sistemleri de uzamsal verinin sağlandığı, depolandığı, kontrol ve analiz edilerek kullanıma sunulduğu sistemler olarak tanımlanmaktadır (Béjar, Nogueras-Iso, Latre, Muro-Medrano ve Zarazaga-Soria, 2009). Bu çerçevede telekomünikasyon ağlarının özellikle internetin gelişmesi ile birlikte birçok verinin olduğu gibi uzamsal verilerinde dijital ortamlarda genişlediği bilinmektedir. Bu süreçlerde gelişen coğrafi tanımlamalarla birlikte dijital kütüphanelerde hizmetlerini bu doğrultuda geliştirerek kullanıcılara katma değer hizmetler sağlamışlardır. Dijital ortamlardaki verilere artan bağımlılıkla birlikte bu verilere doğru erişim ihtiyacı metadata ve katalog ihtiyaçlarını artırmıştır.

Zamansal ve Uzamsal Tanımlama Modelleri

Uzamsal (Geospatial) Metadata

Genel olarak açık ya da örtük (explicit or implicit) coğrafi uzantılara sahip objelere uygulanabilen uzamsal metadata ayrıca coğrafi (geographic) metadata olarak da

bilinmektedir. Yerkürede yüzeyler ve üzerindeki pozisyonlarla ilgilidir. Bu objeler doğrudan coğrafi bilgi sistemlerinde depolanır ya da sadece metadataları bu sistemler üzerinde yer alır. ISO'nun ISO/TC 211 komitesi tarafından hazırlanan ISO, 19115 Coğrafi Bilgi – Metadata (Geographic Information – Metadata) (ISO 19115 Geographic Information – Metadata, 2003) alana ilişki standardı oluşturmaktadır. ISO 19115 coğrafi verilerin boyutları, kalitesiz, zamansal ve uzamsal şemaları, uzamsal referansları ve dijital coğrafi verilerin yayımını tanımlar. Her ne kadar standart ağırlıklı olarak dijital objeler üzerine odaklansa da harita, grafik ve ilgili diğer metin tabanlı dokümanlar üzerinde de uygulanabileceğinden söz edilmektedir.

ABD Federal Coğrafi Veri Komitesi (U.S. FGDC - Federal Geographic Data Committee) uzamsal metadata'yı aşağıdaki gibi tanımlamaktadır.

“Metadata kayıtları veri ve bilgi kaynaklarının temel karakterlerini alan genelde XML formatında şekil bulan bir bilgi dosyasıdır. Kaynaklara yönelik kim, ne zaman, nerede, niçin ve nasıl sorularına yanıt verir. Uzamsal metadata, örneğin, Coğrafi Bilgi Sistemlerindeki dosyalar, uzamsal veri tabanları ve dünyaya ilişkin imajlar gibi coğrafi dijital kaynaklarının dokümantasyonunda kullanılır. Coğrafi metadata kayıtları temel katalog kayıtlarından başlık, özet, yayım tarihini; coğrafi unsurlardan coğrafi uzantı ve projeksiyon bilgisi; veri tabanı unsurlarından Öznitelik Etiket Tanımları (*Attribute Label Definitions*) ve Öznitelik Alan Değerlerini (*Attribute Domain Values*) içerir (FGDC - Federal Geographic Data Committee, 2006).

Uzamsal Metadatanın Gelişimi

1980'li yıllarla birlikte başta NASA olmak üzere ulusal ve uluslararası kuruluşları uzamsal verileri toplamaya ve bu verilere etkili erişim için çeşitli tanımlama modelleri kullanmaya başlamışlardır. Bu çerçevede NASA, DIF adlı bir metadata standardını 1987'de yayımlamıştır. 1994'de, FGDC'de kendi geliştirdiği uzamsal metadata standardını kullanmaya başlamıştır. 1996 yılında Avustralya'da Uzamsal Bilgi Konseyi (The Spatial Information Council of Australia ilk uzamsal metadata standardını yayımlamıştır. ISO'nun coğrafi bilgi sistemleri üzerine uzman komitesi ISO/TC 211 1992-2002 yılları arasında uluslararası uzamsal metadata standardı geliştirmek üzere kullanılan standartları incelemiş ve 2003 yılında ISO 19115 Coğrafi Bilgi- Metadata standardının ilk sürümünü yayımlamıştır. İlerleyen yıllarda bölgesel ve uluslararası kuruluşlar ISO 19115'i uzamsal bilgi kaynaklarının tanımlanması üzerine temel standart olarak benimsemeye başlamışlardır. İnternet teknolojilerinin ve XML türü veri formatlarının popüler olmaya başlamasıyla Web üzerinden coğrafi verilerin paylaşımı kolaylaşmıştır. Bu çerçevede 2004 yılında Açık Uzamsal Konsorsiyum (The Open Geospatial Consortium) güncel sürümü 3.1. olan Coğrafi İşaretleme Dilini (Geography Markup Language, GML) yayımlamıştır. GML coğrafi özellikleri ve yazışma metadata unsurlarını tanımlayan bir XML grameridir. 2000'li yıllarla birlikte semantik web gelişimiyle semantik uzamsal metada unsurlarını tanımlamaya yönelik ontolojik çalışmalar yoğunlaşmaya başlamıştır. ISO 19115 standardına bağlı olarak Coğrafi Bilgi Metadata XML şemaları ISO 19139 adıyla yayımlanmıştır. ISO 19139, ISO 19115 için metadata kayıt formatıdır ve XML içinde uzamsal metadata verilerinin tanımlanması, geçerliliği ve değişimi için hazırlanmış bir uygulama şeması sağlamaktadır.

Uzamsal Metadata Araçları

Coğrafi bilgi sistemlerinde yer alan kaynaklara yönelik metadata görüntüleme ve düzenleme hizmeti veren aşağıda örnekleri verildiği gibi birçok ücretsiz ve ticari çözüm bulunmaktadır. Bu araçlar;

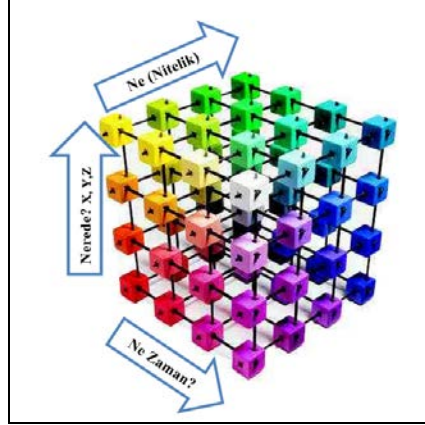
- ESRI'nin ArcGIS Desktop'u, SOCET GXP, Autodesk'in AutoCAD Map 3D uygulaması ve Intergraph's GeoMedia uygulamaları uzamsal metadata geliştirmek için araçlar arasında yer almaktadır.
- GIS Inventory web tabanlı ücretsiz bir uygulama olarak uzamsal metadata geliştirmek için basit bir arayüz sunmaktadır. Katılımcılar profillerini oluşturduktan sonra bir anket uygulamasına benzer ara yüz üzerinde süreci tamamlayarak kaynaklarını tanımlayabilmektedirler. GIS Inventory, Dijital Uzamsal Metadata için Federal İçerik Standardına (Federal Content Standard for Digital Geospatial Metadata (CSDGM) uyumlu metadata üretmektedir.
- GeoNetwork Opensource uzamsal metadatanın yönetimi ve yayımı için ücretsiz ve kapsamlı bir açık kaynak yazılımıdır. Yazılım Açık Kaynak Uzamsal Vakfı'nın (Open Source Geospatial Foundation) çalışmalarıyla geliştirilmiştir.
- GeoCat Bridge uzamsal metadatanın düzenlenmesi, geçerliliği ve yayımına GeoNetwork üzerinden olanak sağlayan bir yazılımdır. Yayım ve harita hizmetleri GeoServer üzerinden yapılmaktadır.
- Pycsw Python'da yazılan OGC CSW sunucu uygulamasıdır. Pycsw bütünüyle OpenGIS katalog hizmeti spesifikasyonlarına uyumludur.

Uzamsal metadata geliştirmeye yönelik diğer açık kaynak yazılımlar arasında CATMDEdit, terraCatalog, ArcCatalog, ArcGIS Server Portal yer almaktadır (Geospatial metadata, 2015).

Kütüphane ve bilgi bilim alanında zamansal ve uzamsal metadata sistemleri geliştirmeye yönelik araştırmalar yürütülmüştür. Örneğin, Chen ve Grunwald çalışmalarında (2005), çevre ile ilgili içeriği olan dijital kütüphaneler için bir zamansal ve uzamsal metadata modeli geliştirmeye yönelmişlerdir. Çalışmalarında geçmişten geleceğe topolojide ve yeryüzünde konuya ilişkin değişimleri daha rahat izleyebilmek için geliştirilen model, özellikle insan aktivitelerinin çevre üzerinde yarattığı etkiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu çerçevede çevresel dijital kütüphane için zamansal ve uzamsal indeksleme, görselleştirme, jeoistatistik (geostatistic) teknikleri üzerine yoğunlaşmışlardır. Çevresel dijital kütüphanelere içerik genel olarak uydu fotoğrafları ve imajları, harita imajları, kartografik materyallerden gelmektedir. Bu içeriğin depolanması, yayımı, taranması, erişimi ve kullanımının etkinleştirilmesi için uzman sistemlerin kullanımı son derece önemli görülmektedir (Hicks ve Tochtermann, 1998). Ancak genellikle bu tür içeriğin heterojen yapısı sistem geliştirmeyi güçleştiren en önemli etkenler arasında sayılmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) içerisinde zamansal ve uzamsal modeller yüksek çözünürlüklü uzaktan tarama sistemleri, dijital yükseklik modellemeleri, dijital GPS ve geo-istatistik, açık zamansal ve uzamsal ekolojik peyzaj modellemesi gibi ileri teknoloji uygulamalarına dayanmaktadır. Ancak konu üzerine otomatik sistemler ve elçi sistemlerin doğruluğu ve kullanılabilirliği üzerine tartışmalar devam etmektedir (Chen ve Grunwald, 2005, s. 1235).

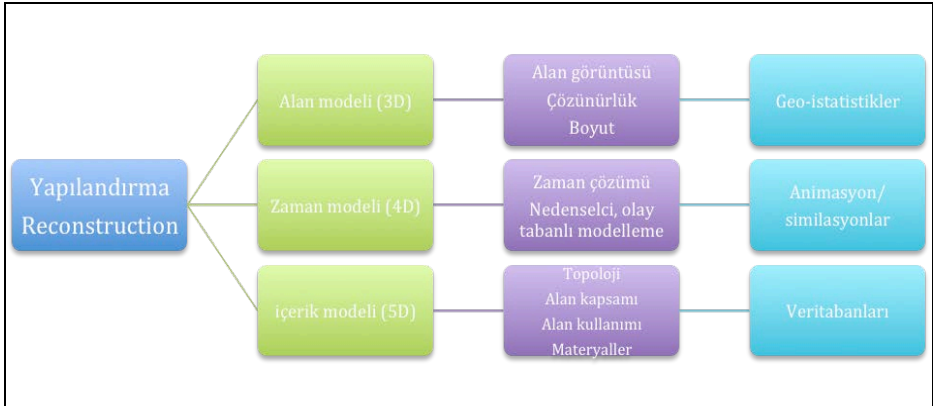
Zamansal ve Uzamsal Veri Modelleri

Genel olarak coğrafi, uzay-zaman veri modeli nerede (uzayda), ne zaman (zamanda), ne (nitelik) bilgilerine dayanır. Bu çerçevede uzamsal veri modellerinde farklı boyutların olduğunu söylemek mümkündür (bkz. Şekil 3).



Şekil 3. Uzay-zaman veri modeli (Abraham ve Roddick, 1999)

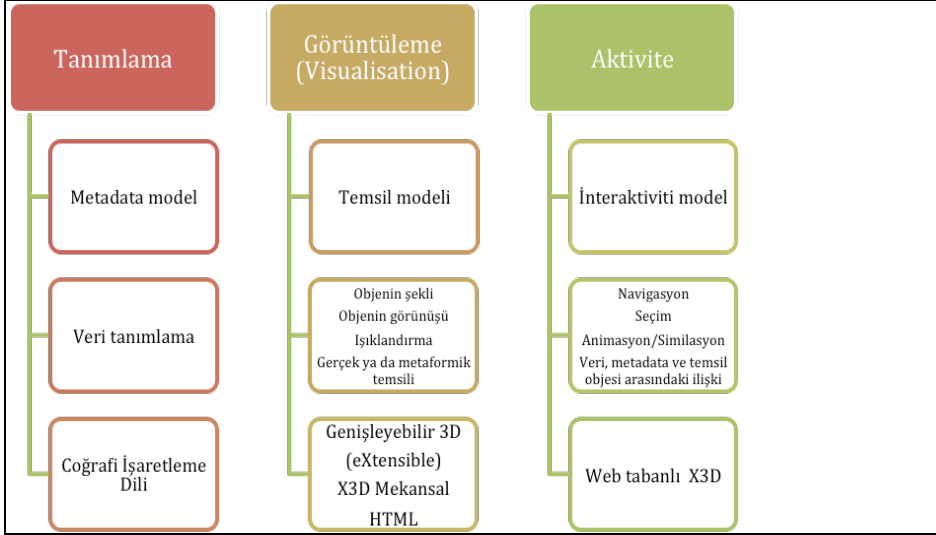
Uzamsal verilerin boyutlarını gösteren Şekil 3'ü inceleyecek olursak, uzam-zaman veri modellerinde bu boyutların doğuya doğru (x: eastward), batıya doğru (y: northward), aşağı doğru (z: downward) olarak belirtildiği anlaşılmaktadır. Bunların yanı sıra zaman, modelde dördüncü boyutu oluştururken niteliğin süreci de (attribute relegating) beşinci boyutu oluşturmaktadır (Chen ve Grunwald, 2005, s. 1236). Bu noktadan hareketle zamansal ve uzamsal verilere sahip olan bilgi erişim sistemlerinin tasarım süreçlerinde çeşitli özelliklerin bulunması gerektiği ortaya çıkmaktadır (bkz. Şekil 4).



Şekil 4. Zamansal ve uzamsal özellikler taşıyan çok boyutlu bilgi erişim sistemlerinin tasarım süreçlerinde yer alan özellikler

Diğer yandan söz konusu bilgi erişim sistemlerinin gelişen teknolojiler doğrultusunda masaüstü uygulamalardan çok web tabanlı olarak yapılandırılması gerekliliği ortaya

çıkıştır. Web üzerinden hizmet veren bilgi erişim sistemlerinin aynı zamanda mobil platformlara uyumluluk sağlayacak yapılarda tasarlandığı bilinmektedir. Bu çerçevede Şekil 5’te web tabanlı coğrafi bilgi erişim sistemlerinde içeriğin yapılandırılmasına yönelik temel unsurlar gösterilmektedir.



Şekil 5. Web tabanlı coğrafi bilgi sistemlerinde içeriğin yapılandırılması (Chen ve Grunwald, 2005, s. 1241).

Tanımlama, görüntüleme ve aktivite basamaklarını kapsayan web tabanlı bilgi erişim sistemlerine yönelik içerik yapılandırma işlemlerinin ardından bir diğer bölümünü ise geliştirilen sistemin değerlendirilmesi oluşturmaktadır. Bu çerçevede değerlendirme çalışmalarında kullanılacak genel bilgiler Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1. Zamansal ve uzamsal bilgi sistemlerinin değerlendirilmesi (Chen ve Grunwald, 2005, s. 1246)

| Hedef | Kriter | Yapısal analiz | Değerlendirme aracı |
|---|--------------------------------------|--|---|
| Teknolojinin nasıl kullanıldığını değerlendirmesi | Bilgi içeriği ve teknoloji kullanımı | Yapısal analiz | Anket ya da analiz modelleri |
| Erişim hızı ve etkinliğinin analizi | Bilgiye erişim zamanı | Sistemle diğer benzeri sistemlerin ve arama motorlarının karşılaştırılması | Yapısal deneysel |
| Uygulamalı çalışmaların algının pekiştirilmesine katkısının araştırılması | İki ve üç boyutlu görüntüleme | İki ve üç boyutlu sunumların etki değerlerinin analizi | Laboratuvar ya da tanımlanmış bilgisayarlarda deneysel çalışmalar |

Bilginin anlamı ve açıklaması çoğu zaman bilgi içeriğindeki zaman ve uzama bağlıdır. Ayrıca zamanın bilgiyi çeşitli yönlerden etkileyebildiğini ortaya koyan çalışmaların literatürde yer aldığı dikkati çekmektedir. Bu yönler tanımlar, adlar, terimlerin anlamları, semantik, erişim hakları, yasalar ve politikalar, veri modelleri, formatlar ve bunlara ait metadata olarak belirtilmiştir. Uzam da zaman kadar bilgi üzerine etki yaratabilmektedir. Bu çerçevede zamana ve uzama ait bilgilerin elde edilmesi bilginin doğru anlaşılması ve etkin kullanımı için son derece önemlidir. Diğer yandan ne burada dile getirilen zaman kavramı sadece bilginin üretildiği ya da elektronik ortamda değiştirildiği zamanı ne de uzam kavramı sadece bilginin üretildiği yeri tanımlamaktadır. Zaman ve uzam kavramları genel tanımların ötesinde ele alınmak durumundadır. Örneğin, Suudi Arabistan ya da Çine ait bir haberi doğru anlamak için zaman içerisinde belirli bir noktada ilgili kültürü, toplumsal ve politik yapıyı, insanları ve onların davranışlarını da doğru anlamak gerekir. Benzer biçimde bir resmi, mimari tasarımı ya da edebiyat eserini doğru anlamak için ilgili zamansal ve uzamsal referansları da doğru okumak gerekir (Chowdhury, 2010, s. 218). Zamana ve uzama dayalı fasetler oluşturma çalışmaları özellikle konu sınıflaması ve indeksleme kapsamında, bilgi biliminde uzunca yıllardır çalışılan bir alandır. Örneğin, Ranganathan'ın 1933 yılında yayımlanan Kolon Sınıflama Şeması beş temel kategoriye daha da önemlisi zaman ve uzam fasetlerini içeriyordu (Ranganathan, 1989). Farradane'in ilişkili indeksleme şeması (relational indexing schema) da (1962) zaman ve uzamsal boyutlar üzerinde durmaktadır. Literatürde dijital içeriğin açıklanmasında zamanın üzerinde duran pek çok çalışma yer almaktadır (Mestl ve diğerleri, 2009; Klein ve diğerleri, 2002; Santos ve Staab, 2003).

Özellikle kültürel miras kapsamındaki kaynaklar zaman ve yer bilgileri ile birlikte ele alınmak durumundadır. İlgili kaynaklara erişimi etkinleştirmek için geliştirilecek tanımlama modellerinde zaman ve yer bilgilerinin önemli bir yer vardır. Yapılan araştırmalara göre toplam taramaların beşte biri uzamsal içerikli taramalarla ilgilidir (Sallaberry, Marquesuzaa ve Etcheverry, 2008, s. 102).

Zamansal ve Uzamsal Bilgi Erişim Olanakları Sunan Örnek Uygulamalar

Elektronik Kültürel Atlas İnisyatifi Projesi (The Electronic Cultural Atlas Initiative (ECAI))

Elektronik Kültürel Atlas İnisyatifi Projesi (The Electronic Cultural Atlas Initiative (ECAI)), bir ağlaşmış dijital atlas oluşturmak, bunun için gerekli araçlar, dinamik dijital haritalar geliştirmek üzerine standartlar belirlemek amacıyla dünya çapında önemli bilim adamları tarafından, başlatılmış bir projedir. 1997 yılında Prof. Lewis Lancaster tarafından Kalifornia Üniversitesi Berkeley'de başlatılmıştır Eş başkanlığını Prof. Dr. Michael Buckland'ın yürüttüğü ECAI çerçevesinde elde edilen sonuçlara ilişkin yılda iki kez uluslararası toplantılar düzenlenmektedir.

ECAI çerçevesinde dijital ortamda dağıtık veri setlerinin yönetimine yönelik takas Clearinghouse programı, 1998 yılında Sidney Üniversitesi Arkeolojik Hesaplama Laboratuvarlarında geliştirilmiştir (The Archaeological Computing Laboratory at the University of Sydney). Sistem ACL'nin TimeMap yazılımını kullanmaktadır.

ECAI kütüphaneler, müzeler, arşivler, tarih ve insanlık bilimlerindeki araştırmacılar tarafından oluşturulmuş ađ ortamındaki yüzlerce proje içeriğine ortak erişimi hedeflemektedir. Bu çerçevede günümüze kadar aşağdaki sistemler geliştirilmiştir.

- The Cultural Atlas Portal: Portal aracılığıyla bir Web Sitesi ve Gogle Earth Tarayıcısından yararlanılarak küresel olarak geliştirilmiş kültürel atlas örneklerine bağlantılar kurulabilmektedir.
- The ECAI Clearinghouse: ECAI Clearinghouse zaman ve mekânsal veri setlerinden (spatio-temporal datasets) oluşan bir koleksiyon ve ECAI'ye bağlı TimeMap harita alanlarından (mapspaces) oluşan bir sisteme dayanmaktadır. Her ikisi arasındaki ilişki metaveri takası (clearinghouse) çerçevesinde sağlanmaktadır.

Bu portal yardımıyla aşağdakiler taranabilmektedir:

- Yaklaşık 300 ilişkili proje, Related Project List üzerinden
- Özellikle geniş ölçekli zaman ve mekânla ilişkili projeler (Featured Projects),

ECAI çerçevesindeki araştırmalar temel olarak Coğrafi Bilgi Sistemleri ve bununla ilişkili uzaysal verilere (spatial data), dağıtık mimariye (distributed architecture), insanı bilimler kapsamındaki içeriğin yönetimine, atlas içeriğinin geliştirilmesine odaklanmaktadır.¹

UNESCO ICOMOS İpek Yolları Projesi

22 Haziran 2014 tarihinde UNESCO Uluslararası Anıtlar ve Siteler Konseyi (ICOMOS: International Council on Monuments and Sites) tarafından tamamlanan İpek Yolları (Silk Roads) Projesi Çin'in orta bölümlerinden Asya'nın önemli bir bölümüne kadar yaklaşık 5000km'lik hat üzerinde kültür mirası niteliğindeki kaynaklara geliştirilen elektronik atlas üzerinden erişim sağlayan bir platform niteliği taşımaktadır.

İpek Yolları Projesi 1988 yılında UNESCO tarafından İpek Yolunu kapsayan alandaki kültürel yayımları ortaya koyabilmek için başlatılan çalışmalara dayanmaktadır. Uzun soluklu araştırmalarda bir taraftan saha çalışmalarıyla kültürel miras kapsamındaki kaynakların envanterleri çıkarılmış diğer taraftan koordinat bilgileriyle yer üzerindeki konumları tanımlanmıştır. Araştırmalar UNESCO'nun öncülüğünde öncelikle Çin, Kazakistan, Kırgızistan, Tacikistan, Özbekistan ve Türkmenistan'ı kapsamış, ardından Türkiye Çin ve Suriye 'de araştırmalar kapsamında yer almıştır. Proje kapsamında günümüze kadar İpek Yolu üzerinde 1400'ün üzerinde site ve bu sitelerde yer alan binlerce anıt, kültür mirası niteliğindeki obje tanımlanmıştır. Bu sitelere ait ayrıntılı bilgilere, yerküre üzerindeki konumlarına zaman çizelgesi üzerinden erişmek mümkündür.

İpek Yolları projesinde uzamsal bilgilere etkin erişimine yönelik platform geliştirme çalışmalarında ESRI ArcGIS yazılım programı kullanılmıştır. Program taranmış haritaların, görüntülerin, topografik arazi modellerinin, koordinat verilerinin ve lineer rota tanımlarının kombinasyonuna olanak tanımıştır. Çalışmaların sürdüğü program geliştirme faaliyetleri kapsamında ArcGIS Explorer üzerinden içeriklere erişim

¹ Ayrıntılı bilgi için <http://www.ecai.org/>

sağlanırken Google Earth üzerinden erişim çalışmaları da tamamlanmıştır (Williams, 2014, s. 139).

GeoDia Projesi

Koordinat verilerine yönelik tanımlamalardan faydalanılarak geliştirilmiş sistemlerden biri olan GeoDia projesi The University of Texas'da geliştirilmiş bir projedir. Projenin genel amaçlarından biri Akdeniz kültürü ile ilgilenen bireyler için eğitim ve öğretim aracının oluşturulmasıdır. Bu doğrultuda geliştirilen bilgi erişim sistemiyle de zamansal ve uzamsal veriler kullanılarak ilgili bölgede insanların üretmiş oldukları ve onların yaşayışlarını gösteren materyaller bibliyografik tanımlamalarla birlikte sunulmuştur. Sistem genel olarak bilgiyi üç boyutlu olarak düzenlemekte; kültür, zaman ve ilişkilendirmesini tek bir arayüz üzerinden yansıtmaktadır.

Veri yapısı olarak iki temel unsurun tanımlamalarda dikkate alındığı ifade edilmektedir. Bu unsurlar;

- İnsan aktiviteleri sonucunda kalıcı izlerin bırakıldığı bölgeler, yerler veya şehirler,
- Geçmişte herhangi bir zamanda belirli bir yerde ya da coğrafik bir konumda yaşanmış olaylardır.

Sistem arayüzünde bu bilgilerden yerler, şehirler ve bölgeler zaman çizelgesi üzerinde çubuklarla ifade edilirken olaylar noktalarla görselleştirilmiştir. Sistem istatistikleri açısından incelendiğinde ise 153 bölgenin, 1073 dönemin ve 2312 görselin tanımlandığı dikkati çekmektedir.

Dünya Dijital Kütüphanesi (World Digital Library)

Bilgi kaynaklarını uzamsal ve tarihi yer adları açısından tanımlayan bir başka sistem ise World Digital Library olarak bilinen Dünya Dijital Kütüphanesi'dir. Kongre kütüphanesi tarafından geliştirilen, UNESCO tarafından desteklenen ve çok dilli bir yapıyı kullanıcılara sunan bu sistemde 193 ülkeden 11.244 materyal bulunmakta ve bu materyallerin zaman aralıkları M.Ö. 1200 ile M.S. 2000 arasını kapsamaktadır.

GeoDia projesinde olduğu gibi kültürel öge, zaman ve mekânsal tanımlamaların verildiği tanımlamalarda ayrıca yeni bir boyut olarak "Listen to this page" özelliği ile tanımlamaların sesli olarak kullanıcılara aktarılması da sağlanmaktadır. Proje ile genel olarak amaçlananlar ise uluslar ve kültürler arası anlayışı güçlendirmek, Internet üzerinden erişilebilen kültürel içeriğin çeşitlenmesini ve genişletilmesini sağlamak, eğitimcilere, akademisyenlere ve genel olarak ihtiyaç duyanlara kaynak sağlama ve ülkeler arasındaki dijital bölünmeyi azaltmak olarak belirtilmiştir.

Wikipedia

Coğrafik koordinat verilerinin kullanıldığı sistemler arasında kullanıcılarca üretilen içerik ürünlerini sergileyen sistemlerin de olduğu dikkati çekmektedir. Bu sistemlerden biri olan Wikipedia'da 4 milyondan fazla ansiklopedik bilginin yer aldığı belirtilmektedir. Bu bilgiler arasında coğrafik yer adları ve konum verilerinin tutulduğu bölümler ise önemli bir yer tutmaktadır.

Ülkelerin yanı sıra coğrafik yer adlarını ve bölgelere yönelik tanımlamalar, tarihi yer adları ve farklı kullanımlarla birlikte verilmekte; diğer açık veri kaynaklarıyla

ilişkilendirmeler de sağlanarak konum verilerine yönelik ayrıntılı tanımlamalar yapılmaktadır.

UNESCO Dünya Belleği E- Kültür Mirası Programı

Dünya Belleği Programı ve e-Mirası (Memory of the World Program and e-Heritage) UNESCO tarafından insanlığın belgesel mirasını ihmal, zaman ve iklim koşulları ile kasıtlı yıkımlara karşı korumak için başlatılan bir girişimdir. Tüm dünyada değerli arşivlerin, kütüphane ve bireysel koleksiyonların gelecek kuşaklar adına korunması amaçlanmaktadır. Bu çerçevede dağınık halde bulunan belgesel mirasın bir araya toplanarak erişiminin artırılması hedeflenmektedir. 1992 yılında başlayan program ile zamansal ve kültürel sınırlılıkların aşılarak dünya üzerinde kültür, dil ve insan çeşitlilikleri yansıtılmak istenmektedir. Dünya kültür ve doğal mirasının korunmasından sorumlu olan UNESCO kültür mirasının önemli bileşenlerinden birisi olan belgesel mirasın korunması adına bu girişimi oluşturarak sayısallaştırma ve koruma programlarını başlatmıştır.

Bu kapsamda projeye dâhil olan eserler geliştirilen ara yüz aracılığı ile kullanıcılara sunulmaktadır. Program arayüzünde yayınlanan eserlere yönelik zamansal mekânsal tanımlamalara yer verilmiştir.

Amerikan Belleği Programı (American Memory Program)

Amerikan Belleği Programı 1990'da başlayan bir dijitalleştirme projesidir. Amerikan Kongre Kütüphanesi koleksiyonunda bulunan kitaplar, videolar, filmler, ses kayıtları ve fotoğraflar proje kapsamında dijitalleştirilmeye başlanarak internetin de gelişmesiyle birlikte paylaşımına açılması sağlanmıştır. 1996 yılından sonar Kongre Kütüphanesi Amerikan tarihine yönelik diğer kurumlarda bulunan koleksiyonlarında program kapsamında dijitalleştirerek kullanıma sunmuştur. Bu süreçte koleksiyonda 100'den fazla tematik koleksiyon ve 23 dijital koleksiyon hizmet vermektedir. Program arayüzü incelendiğinde koleksiyonda başlık, zaman aralıkları ve coğrafi tanımlamalar kapsamında aramalar yapılabildiği görülmektedir.

Sonuç

Gelişimin temel devinimi olan yeni bilgi, bilgiye ulaşmak için gerekli kaynakların ve olanakların artışıyla birlikte hızla çoğalmaktadır. Günümüzde bilgi her yerde ama çoğunlukla yapılandırılmamış bir konumda bulunmaktadır. Bu durum da bilgiyi yapılandırmaya yönelik sistemlerin ortaya çıkmasını bir gereklilik haline getirmiştir. Özellikle bilgi kaynaklarının çeşitlenmesi ve farklı bilgi türlerinin kullanımına yönelik ihtiyaçlar, bilgi erişim sistemlerinin de çok yönlü bir yapıyla oluşturulmasını sağlamıştır. Söz konusu sistemler, kullanıcılara bilgi yığınları içerisinden ayıklanmış içerik ürünlerini doğru zamanda ve kapsamda, elden geldiğince çok yönlü ve farklı formatlarda sunabilecek bir yapıya gelmiştir. Bu kapsamda özellikle üstveri standartları ile birlikte hem coğrafi hem de uzamsal verileri bilgi kaynaklarıyla ilişkilendirerek sunan bilgi erişim sistemleri günümüzde öne çıkmaktadır. Bu durum da bilginin doğrusal tanımlama modelleriyle birlikte ele alınmasını ve bilgi erişim sistemlerinde de çok boyutlu tanımlamaya olanak verecek bir yapının oluşturulması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Nitekim günümüzdeki bilgi erişim sistemlerinde ve üstveri

standartlarında da bu çok yönlülüğün gerek eleman kısıtlayıcılarla gerekse yeni üstveri elemanlarıyla sağlandığı bilinmektedir.

Geçmişten günümüze bilgi ve belge yönetimi alanında bilgi kaynaklarının hatta giderek artan bilginin kendisinin tanımlanması, dizinlenmesi, bilgi erişim sistemlerinde yapılandırılması, etkin erişimi ve korunması temel akademik faaliyetler konuları arasında olagelmıştır. Temel veri giriş öğeleriyle birlikte bilginin ya da kaynağın ait olduğu ve/veya ihtiyaç duyulduğu noktada ve zamanda tanımlanabilmesi yeni olanaklar sağlamaktadır. Sanal ortamda bilginin dünyasında, zamanın içerisinde gezinti, daha anlamlı, bağlantılı ve yerinde erişim olanakları sağlamaktadır. Örneklerini çalışma içerisinde sunduğumuz bilgi erişim platformları da geleceğin kütüphaneleri, arşivleri ve müzeleri olarak nitelendirilebilirler. Bilgi profesyonelleri ne oranda bu sistemleri sahiplenir, araştırmalarını ilgili konular üzerine yönlendirir ve gelişmelerinde etkili roller üstlenirse o oranda değişimin parçası olmayı başarabileceklerdir. Sanal ortamda bilgi geleneksel ortamdaki gibi bir taşıyıcı araca bazen de bir aracıya ihtiyaç duymamaktadır. Bu çerçevede bilgi profesyonelleri araç olarak bilginin taşıyıcıları üzerine yoğunlaşan çalışmalardan bilginin kendisinin tanımlanması, düzenlenmesi, erişimine yönelebileceklerdir.

Kaynakça

- Baeza-Yates, R.A. ve Ribeiro-Neto B. A. (1999). *Modern information retrieval*. Edinburgh Gate: Addison Wesley.
- Béjar, R., Nogueras-Iso, J., Latre, M.A., Muro-Medrano P.R. ve Zarazaga-Soria, F.J. (2009). Digital Libraries as a Foundation of Spatial Data Infrastructures. *Handbook of Research on Digital Libraries Design, Development and Impact*. (s. 382-390). New York: Information Science Reference.
- Cai, G. (2002). GeoVSM: An integrated retrieval model for geographical information. M.J. Egenhofer, D.M. Mark (Eds.), *Geographical Information Lecture Notes on Computer Science 2478: Geographical Information Science: Second International Conference on GIScience* içinde (s. 65-79) Berlin: Springer Verlag.
- Chen, S.S. ve Grunwald, S. (2005). Spatial/temporal indexing and information visualization genre for environmental digital libraries. *Journal of Zhejiang University Science*, 6A(11), 1235-1248.
- Chowdhury, G. (2010). From digital libraries to digital preservation research: the importance of users and context. *Journal of Documentation*, 66(2), 207-223
- Christian, S., Patrick, E. ve Christopher, M. (2006). Information retrieval and visualization based on documents' geospatial semantics. R. Shmueli (Ed.), *International Conference on Information Technology: Research and Education, 2006. ITRE '06* içinde (s. 277-282). New Jersey: IEEE Communication Society.
- Clementini, E., Sharma, J. ve Egenhofer, M. J. (1994). Modeling topological spatial relations: strategies for query processing. *Computers and Graphics*, 18(6), 815-822.
- Ferreira, J. (1992). User interfaces for geographic information systems. D.M. Mark ve A.U. Frank (Eds.), *User Interfaces for Geographic Information Systems: Report of the Initiative 13 Specialist Meeting Technical Report 92-3* içinde (s. 63-66). Santa Barbara: National Center for Geographic Information and Analysis.
- FGDC. (2006). *Geospatial metadata*. 12 Mayıs 2015 tarihinde <http://www.fgdc.gov/metadata> adresinden erişildi.

- Frank, A. (1992). Qualitative spatial reasoning about distances and directions in geographic space. *Journal of Visual Languages and Computing*, 3(4), 343-371.
- Geospatial metadata. (2015). 15 Ocak 2015 tarihinde https://en.wikipedia.org/wiki/Geospatial_metadata adresinden erişildi.
- Hicks, D. L. ve Tochtermann, K. (1998). Environmental digital library systems. The Use of Hypermedia in Environmental Applications, May 15-16. Ulm: German Computer Science Society
- Hua, J. (2009). Study on the performance measure of information retrieval models. Q. Luo (Ed.), *International Symposium on Intelligent Ubiquitous Computing and Education* içinde (s.436-439). Los Alamitos: IEEE Computer Society.
- Information Retrieval*. (2015). 3 Nisan 2015 tarihinde http://en.wikipedia.org/wiki/Information_retrieval adresinden erişildi.
- ISO 19115. (2003). *Geographic Information - Metadata*. International Organization for Standardization (ISO), Geneva.
- ISO 19139. (2007). *Geographic Information - Metadata*. International Organization for Standardization (ISO), Geneva. 10 Mayıs 2015 tarihinde <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:ts:19139:ed-1:v1:en> adresinden erişildi.
- Jones, W.P. ve Dumais, S.T. (1986). The spatial metaphor for user interfaces: Experimental tests of reference by name versus location. *ACM Transactions on Office Information Systems* 4(1), 42-63
- Kacmar, C., Hruska, S., Lacher, C., Jue, D., Koontz, C., Gluck, M., ve Weibel, S. (1994). An architecture and operation model for a spatial digital library, J.L. Schnase, J.J. Leggett, R.K. Furuta ve T. Metcalfe (Eds.), *Proceedings of Digital Libraries '94* içinde (s. 156-162). Texas: Texas A&M University
- Khan, J.A. (2014). Comparative study of information retrieval models used in search engine. *International Conference on Advances in Engineering & Technology Research (ICAETR - 2014)* içinde (s.1-5). Los Alamitos: IEEE.
- Klein, M.C.A., Kiryakov, A., Ognyanov, D. ve Fensel, D. (2002). Finding and characterizing changes in ontologies. *Twenty-first International Conference on Conceptual Modeling* içinde (s. 79-89). Berlin: Springer.
- Korfhage, R.R. (1997). *Information storage and retrieval*. NewYork: Wiley.
- Lagoze, C. ve Fielding, D. (1998). Defining collections in distributed digital libraries, *D-Lib Magazine*, 18 Mayıs 2015 tarihinde <http://www.dlib.org/dlib/november98/lagoze/11lagoze.html> adresinden erişildi.
- Larson R.R. ve Frontiera, P. (2004). Spatial ranking methods for geographic information retrieval (GIR) in digital libraries. *Research and Advanced Technology for Digital Libraries Lecture Notes in Computer Science* içinde (Cilt: 3232, s. 45-56). Switzerland: Springer.
- Larson, R.R. (1996). *Geographic information retrieval and spatial browsing*. 2 Nisan 2015 tarihinde <https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/416/Larson.pdf?sequence=2> adresinden erişildi.
- Laurini, R. ve Milleret-Raffort, F. (1990). Towards intelligent geographic information systems. K.E. Brassel ve H. Kishimoto (Eds.), *Proceedings of the 4th International Symposium on Spatial Data Handling* içinde (s. 642-651) Ohio: The Ohio State University.
- Liu, W., Gu, H., Peng, C. ve Cheng, D. (2010). Ontology-based retrieval of geographic information. Y. Liu ve A. Chen (Eds.), *18th International Conference on Geoinformatics* içinde (s. 1-6). Pekin: IEEE.

- Martins, B. ve Calado, P. (2010). *Learning to rank for geographic information retrieval*. GIR '10 *Proceedings of the 6th Workshop on Geographic Information Retrieval* içinde. Zürih: ACM.
- Mayega, S. (2008). *Library information services in the digital age*. Fourth Shanghai International Library Forum (SILF 2008) konferansında sunulan bildiri, Shanghai, China.
- McGinty, J. (2001). *Developing a digital library: scala requires partnership*. 19 Mayıs 2015 tarihinde <http://www.ala.org/acrl/pa.../a11.html> adresinden erişildi.
- Raman, S., Chaurasiya, V.K. ve Venkatesen, S. (2012). Performance comparison of various information retrieval models used in search engines. *2012 International Conference on Communication, Information and Computing Technology Proceedings* içinde (s. 1-4) Mumbai: Sardar Patel Institute of Technology.
- Ranganathan, S.R. (1989). *Colon classification*. (7. bs.). M.A. Gopinath (Ed.), Bangalore: Ranganathan Endowment for Library Science.
- Reid, J.S., Higgins, C., Medyckyi, D. ve Robson, A. (2004). Spatial data infrastructures and digital Libraries paths to convergence. *D-Lib Magazine*, 10(5).
- Sallaberry, C. Marquesuzaa, C. ve Etcheverry, P. (2008). Spatial information management within digital libraries. *Journal of Digital Information Management*. 6(1), 102-117
- Sanderson, M. ve Kohler, J. (2004). *Analyzing geographic queries*. 4 Nisan 2015 tarihinde <http://www.geo.uzh.ch/~rsp/gir/abstracts/sanderson.pdf> adresinden erişildi.
- Santos, J. ve Staab, S. (2003). Engineering a complex ontology with time. *International Workshop on Ontologies and Distributed Systems*. Mexico: IJCAI
- Shaw, W. M., Burgin, R. ve Howell, P. (1997). Performance standards and evaluations in IR test collections: Cluster-based retrieval models. *Information Processing & Management*, 33(1), 1-14.
- Smith, D.A. ve Gregory, C. (2001). Disambiguating geographic names in a historical digital library. *Research and Advanced Technology for Digital Libraries Lecture Notes in Computer Science* içinde (Cilt: 2163, s. 127-136). Switzerland: Springer.
- Williams, T. (2014). *The silk roads: An ICOMOS thematic study*. Paris: ICOMOS.
- Yomraloğlu, T. (2000). *Coğrafi bilgi sistemleri temel kavramlar ve uygulamalar*. İstanbul: Akademi Kitabevi.