

Semantic Web (Anlamsal Ağ) Yapıları ve Yansımaları

Dr. Bülent Gürsel Emiroğlu

Başkent Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Ankara
emiroglu@baskent.edu.tr

Özet: Bugünlerde, hemen hemen hayatlarımızın her alanında sayısal bilgi üretimi ve paylaşımı şaşırtıcı boyutlara ulaşmıştır. Ancak elimizin altındaki bu hazineyi analiz ettiğimiz, birleştirdiğimiz, paylaştığımız ve onu kullanırken gittiğimiz yolu biçimlendiren teknik araçlar ve sosyal pratikler geçerliliğini yitirmiş durumdadır. İnternet üzerinde oluşan sosyal ağlar, yaygınlaşan elektronik günlükler ve kişisel yayınlar ile birlikte çığ gibi büyüyen sanal veri yığınının çöp haline gelmemesi ve aramalarda tekellere bağımlılığın son bulması için, içeriklerin ve kavramların birbirleriyle ve kişilerle ilişkilendirilebildiği anlamsal bir ağın (semantic web) oluşturulması durumunu ortaya çıkartmıştır. Fakat İnternet teknolojilerindeki son gelişmeler (AJAX, XMI, RDF ve OWI gibi) ve birkaç teknik yenilik, verilere ilişkin yeni sosyal düzenleme lerle birlikte ağ yapısını (web) anlamsal ağ (semantic web) diye adlandırdığımız yapıya doğru ilerletmektedir.

Kişiselleştirilebilirlik web’de yükselen bir değer haline gelmiştir. Web üzerinde kimliklerin ve kullanıcı alışkanlıklarının giderek belirginleşmesi ile birlikte görünümle kişiye göre şekillendirilebilir kılınmış, ancak sadece görüntüde değil işlevde de kişiselleştirme bir ihtiyaç haline almıştır. Anlamsal Ağ (Semantic Web), ağ içeriklerinin sadece doğal dillerde değil, aynı zamanda ilgili yazılımlar tarafından anlaşılabilir, yorumlanabilir ve kullanılabilir bir biçimde ifade edilebileceği, böylece bu yazılımların veriyi kolayca bulmasını, paylaşmasını ve bilgiyi birleştirmesini sağlamayı amaçlayan gelişen bir İnternet eklentisidir. Bu çalışmada Anlamsal Ağ ile ilgili bilgiler verilecek, Web 3.0 a geçişte önemli bir aşama olan bu ağ yapısının gelişim ve kullanımına yönelik bulgular sunulmaktadır.

Giriş

Anlamsal ağ, dünya üzerindeki bilgileri tek bir platformda toplamayı amaçlayan, ilgili süreçlerin bilgisayarlar tarafından Web üzerinden otomatik olarak yönetilmesini sağlayan bir uygulamadır. Bu, web üzerindeki tüm bilgi ve verilerin açıklamalar ile ilişkilendirilmesini gerektirmektedir. Burada önemli olan nokta tüm verilerin yönetimi için öte verilerin (meta data) oluşturulması ve bilgisayarlar tarafından daha karmaşık sorgular yapıp ilgililere ulaşılabilmesidir. Veriyi yapısal ve bilgisayarlar tarafından tam olarak ilişkilendirilmiş hale getirmek oldukça zahmetli ve karmaşık bir iş gibi gözükmektedir. Fakat bunun yapılabileceğini ve hayata geçirilebileceğini düşünürsek, kazanımlar ve getirilen çok fazla olacaktır.

Bilindiği üzere web üzerindeki dinamik siteler bir veritabanına bağlı çalışırlar. Genel olarak web sitelerinde çok büyük yatırımlar yapılmadığı sürece, birebir eşlenik verileri göstermek üzere tasarlanmıştır, matematiksel sonuçlara bağlı kalarak sonuçlar döndürürler. Bu da çoğu kez, site ziyaretçilerinin arama sonucu kaybolmasına neden olur. Örnek olarak, bir e-ticaret sitesinde, kullanıcılar (müşteriler) web sitesinin sınıflandırma yapısında tanımlanmış ürün reyollarına bağlı kalarak aradıkları ürünü bulmak durumunda kalırlar ve çoğu kez de zaman kaybına uğralar. Eğer aradıkları ürün hakkında sınıflandırma bilgisine sahip değillerse, site içerisinde bulmaları zor olabilir ve alışverişten vazgeçebilirler.

Anlamsal Ağ'ın Yapısı ve Bileşenleri

Anlamsal ağ, yapısal olarak felsefe, tasarım prensipleri, etkileşimli çalışma grupları ve yardımcı teknolojilerden oluşur. Bu parçaların hepsinin, belirli bir problem uzayındaki kavramları, terimleri ve bağlantıları resmi bir biçimde ifade etmesi beklenmektedir. Anlamsal ağın temelleri bir nesneyi sınıflandırmayı ve onun değerinin doğru şekilde tanımlanıp atanmasını gerektirir. W3C, Massachusetts Institute of Technology, Hewlett-Packard ve kullanıcı tabanındaki bazı web toplulukları belirlenen standartlar üzerine kurulu olan Semantik Web, sözdizimi için XML ve isimlendirme için URLs kullanan pek çok uygulamayı birleştirmek amacıyla Resource Description Framework (RDF)'den faydalanıyor.

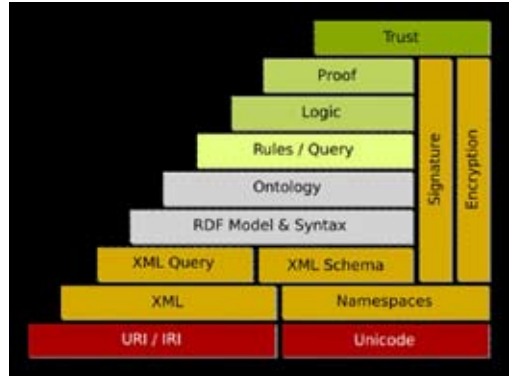
Tim Berners-Lee, Anlamsal Ağ'ı ilk olarak 2001 Mayıs ayında W3C çalışanlarına açıklamış ve pek yakında Semantik Web'in çok güçleneceğini ve eğlenceli hale geleceğini söylemiştir. Anlamsal ağ biçimlenmeyi sürdürürken onun içinde yer almak isteyen iddialı oyuncular yavaş yavaş amaçları doğrultusunda stratejileri geliştirmeye başladılar.

Başlangıcından bu yana, Anlamsal ağ çalışmalarına W3C çalışma grupları ve ortaya koydukları standartlar yön vermektedir. Varolan ağı veriye dönüştürmeyi amaçlayan bu çalışmalar genel olarak iki merkezde toplanmaktadır. Bir merkez, RDF (Resource Definition Language) ve OWL (Web Ontology Language) gibi dillerle anlam bilimsel cümleler kurulması ve uygulamaların bu cümleler güdümünde geliştirilmesini amaçlamaktadır. W3C nin ortaya koyduğu standartlar ışığında RDF ve OWL yaratılmak, yaratılmış olanlar üzerinde SPARQL ile sorgulama yapabilmek için geliştirilmiş pek çok araç vardır, ve pek çoğu da geliştirilmeye devam etmektedir.

Anlamsal ağ henüz gelişme sürecinde olduğu için bazı kısımları henüz gerçekleştirilmemiş

fakat gelecekte yapılması planlanan çalışmaları belirlenmiş bir alan olarak ifade edilir. Bu kısımlar şunlardır:

1. RDF (Resource Description Framework)
2. RDF/XML, N3, Turtle, N-Triples gibi çeşitli veri dönüştürme formatları.
3. RDFS (RDF Schema) gibi notasyonlar
4. OWL (Web Ontology Language)



Şekil 1. Semantic Web - Katmanlar

Bu bileşimin anahtarı, tanımlayıcı sözcüklerle birlikte bilgiyi birbirine bağlayan ortak veri formatları kullanmaktır. Anlamsal ağ herkesin ortak bir ifade şekli kullanmasını gerektirmez, artık tüm dünyanın aynı dili konuşması beklenemez. Bunun yerine, bu sistem bir terimler bütününe bir diğerine çeviren araçlar sağlar. Bu çeviriler ağ (web) çapında çok daha büyük bilgi toplamlarını birleştirecektir.

Anlamsal ağ teknolojisi özel kullanıcı toplulukları için önemli ölçüde fayda sağlayabilir. Fakat en heyecan verici buluşlar, çeşitli kaynaklardan düşen verilerin rastlantısal bütünleşmesi ve birleşmesinden gelecektir.

Anlamsal Ağ Çalışmaları

Anlamsal ağ ile ilgili yayınlanan belge sayısı ve çalışan geliştirici toplulukları önemli miktarda artış göstermektedir. Anlamsal ağ çalışmalarında bir diğer merkez olan GRDDL (Glean-

ing Resource Descriptions from Dialects of Languages) ile var olan içeriği bir dizi değişime uğratıp anlam bilimsel formatlara çevirme yöntemi üzerinde durulmaktadır. Biçim imleri (tag) içindeki öznitelikleri (attribute) etiket olarak kullanıp, daha sonra bu etiketlere bakarak kolayca RDF'e ya da başka herhangi bir formata dönüştürmek mümkün kılınmaktadır. Bu etiket mantığı üzerine kurulu en bilinen yöntem "mikroformat" yöntemidir. Web de dolaşırken girdiğimiz sayfanın herhangi bir mikroformata uyumlu içerik bulundurup bulundurmadığını ve bulunduruyorsa bu içeriklerin neler olduğunu görebilirsiniz. Anlamsal ağ kavramlarından faydalanan sayfaları ve portalları incelemek için "smile" projesi kapsamında geliştirilen ve firefox eklentisi olarak çalışan "piggy bank" uygulaması gösterilebilir.

Anlamsal ağlar yolunda şu ana kadar epey bir mesafe kaydedilmiş durumdadır. Son 3 katmana kadar RDF, OWL, SPARQL ve GRDDL gibi somut çıktılarla devam edilmektedir. Geri kalan, "mantık", "kanıt" ve "güven" basamakları için henüz atılmış somut bir adım olmasına karşın, "W3C" bünyesindeki çalışma grupları ile bu konular üzerindeki çalışmalar devam etmektedir. Burada mantık ile kastedilen kurulmuş cümleleri okuyup anlayarak mantık kuralları çerçevesinde yeni cümlelerin kurulabilmesini sağlayan altyapıdır. "Kanıt" ise, bir çıkarımı doğrulayan savların ne şekilde ortaya konulacağını belirleyen katmandır. En üstteki güven katmanında, bilgilerin güvenilirliği ve kişilerin mahremiyet haklarını koruma ile ilgili çözümler yerini alacaktır.

Anlamsal Ağ'ın Farklılıkları

Anlamsal Ağ mimarisinde sözlükler oluştuktan sonra, web sayfalarında kullanılan içerik-etiket eşleşmeleri, kurallar kullanılarak cümlelere dönüştürülebilir. Kurulan ilişkiler ve cümleler ile bir web sayfası üzerinde tıpkı bir veritabanı sorgusuna benzer sorguların çalıştırılması mümkün kılınmaktadır. Günümüzde, veritaban-

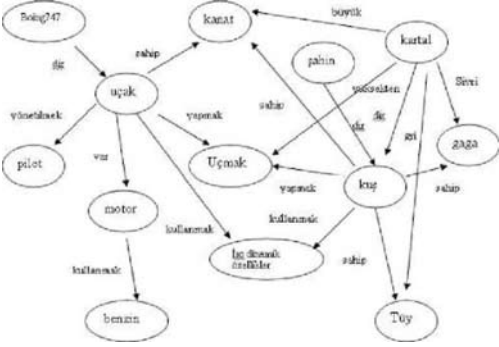
lannın yaygın kullanımı nedeniyle, veri sorgulama denilince ilk olarak SQL sorgularının akla geliyor olması SPARQL ile SQL arasındaki söz dizimi benzerliğinin sebebini ortaya koymaktadır. Burada önemli olan bu tip bir soyutlamaya izin veren altyapının oluşturulmasıdır.

Arama motorları, arama yapan kişinin kimliğine göre farklı sonuçlar getirebilmektedir. Şu an Web sayfamızın arama motorları tarafından farkedilmesi için özel anahtar kelimelerden faydalanıyoruz. Aramalarda gerçek anlamda bir kişiselleştirme için içeriği kişiyle bir şekilde ilişkilendirmek zorunlu hale gelmiştir. Bir insanın basitçe cevap vereceği soruları bir arama motoruna sorup da düzgün bir cevap almak ilişki bilgisinin eksikliği nedeniyle mümkün olmamaktadır. Web üzerindeki içeriğin birbiriyle ilişkilendirildiği ve cümlelerle ifade edilebilir hale geldiği, Web'in dev bir veritabanına dönüştüğü, bilgisayarların birbirleriyle konuşabildiği, servis ve sunucu merkezli yaklaşımların yerini kullanıcı merkezli dağıtık bir yapıya bıraktığı alt yapı Anlamsal Ağ (Semantic Web) olarak tanımlanabilir.

İlişkilendirilmiş içerik veya içerik hakkında içerik olarak da adlandırabilecek anahtar sözcükler (metadata) belirlenirken insanların web üzerinde bir arama yaparken tercih ettikleri yöntemler takip edilmektedir. Anlamsal ağlarda içerik ile anahtar sözcüklerin iç içe değerlendirilmesi söz konusudur. Anahtar sözcüklerle şu anda olduğu gibi sayfanın geneline dair değil, içerik bazında bir ilişkilendirme imkanı sunmaktadır. Anlamsal Ağ'da tanımlamalar, çevrimiçi sözlükler olarak da adlandırabileceğimiz belirtilerden (specs) gelmektedir. Aynı belirtileri kullanarak yazılan uygulamalar birbirlerinin dilini konuşabilmektedir (FOAF - Friend Of A Friend).

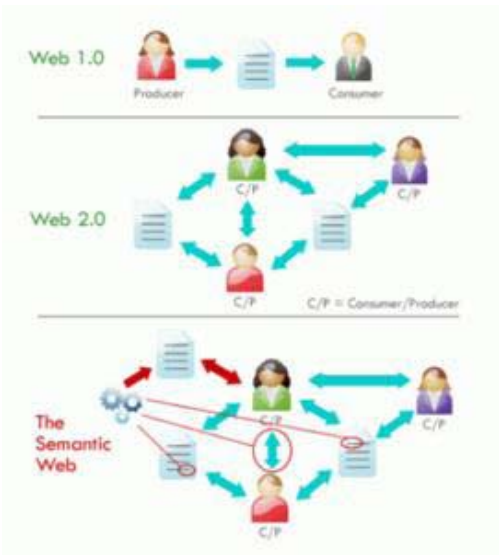
Anlamsal ağların doğasında bir takım nesnelere ve bu nesnelere birbiriyle ilintilendiren ilişkiler vardır. Anlamsal ağın bir bilgi tabanı olarak saklanması; nesnelere, nesnelere ilişkili ol-

dukları diğer nesnelere ve ilişki türleri şeklinde saklanmasından ibarettir. Şekil 2 de örnek bir anlamsal ağ yapısı görülmektedir.



Şekil 2. Anlamsal Ağ yapısı

Anlamsal Ağ Neleri Değiştirecek?



Şekil 3. Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0

Basit bir ifade ile anlatmak gerekirse anlamsal ağ, veriye daha fazla tanım veya anlam katarak datayla aranızda karşılıklı etkileşimi ve Internet üzerinde iş yapma biçimimizi değiştirecektir. Anlamsal ağ, basit noktadan noktaya yapılan linklerin ötesinde kişiler, yerler ve kavramlar üzerine kurulu yönlendirmelere olanak sağlar-

ken kullanım esnasında veriyi otomatikleştirme, bütünleştirme ve yeniden kullanma imkanı verecektir. Bazıları bunu bir düşünce gerçekleştirme olarak tanımlarken bazıları da yapbozun parçalarının bugüne dek etrafa saçılmış halde durduğunu ve bu parçaların birinin çıkıp da standartlar üzerinde görüş birliği sağlayarak kendilerini birleştirmesini beklediğini iddia etmektedir.

Anlamsal ağ ve Web 3.0 yapısıyla birlikte web üzerinde önceden anahtar kelimelerle yaptığımız aramaları artık derdimizi yazarak yapacağız.



Şekil 4. Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0

Örnek vermek gerekirse “Fizik dersim için, sürtünme katsayısını anlatan bir video arıyorum” diye bir arama yaptığımızda arama motoru Internet’i tarayacak ve bize gerekli olan bilgileri toplayıp, düzenleyecek. Bu yapı ile Web, “robotik” bir arama yerine “insansı” bir arama gerçekleştirerek sonuçları döndürecektir. Anlamsal ağ ile birlikte artık veritabanı işlemleri kayıt ekle, sorgula sürecinden daha farklı boyutlara ulaşacaktır. Aslında burada bahsettiğimiz konu büyük web uygulamalarının gideceği bir yol gibi görünse de zamanla her web uygulamasından servis beklentisi olacaktır. Örneğin başka platformlara servis vermeyen bir e-iş veya e-ticaret sitesinden bahsedemeyeceğiz. Bu durumda da tüm bu servislere uygun derli toplu altyapılar olacaktır. Aslında web sitelerinin veritabanlarına ve bunun etrafındaki servislere dönüşeceğini söyleyebiliriz.

Sonuç ve Öneriler

Henüz emekleme aşamasında olan Anlamsal Ağ teknolojileri İnternet dünyasında çarpıcı dönüşümlere yol açacak gibi görünmektedir. Bunun en büyük göstergelerinden biri Nesne Yönelimli diller yerine Ontoloji Yönelimli dillerin ve buna bağlı yazılım geliştirme araçlarının kullanılması için yoğun çalışmaların bulunmasıdır. Anlamsal ağ yapısı gereksinimler sonucu ortaya çıkmıştır. Bugün milyonlar ifade edilen İnternet ve Web kullanıcı sayısı'nın yakın zamanda milyarlarla ifade edilir hale geleceği öngörülmektedir. Hızla artan kullanıcı nüfusu ve yayılan paylaşım kültürü ile herkese açık ve katlanarak büyüyen veri yığını anlamlı hale getirmek gerekmektedir. Yayınlayan için bulunabilirlik, arama yapan için ise doğru bilgiye hızlı erişime imkan tanıyan bir çözüm olarak ortaya çıkan anlamsal ağ, içerikler arası kurulan ilişkilendirmeler sayesinde her bir web sayfasının başka sayfalarla ve insanlarla konuşabilen bir yardımcıya dönüşmektedir. İnternet ve Web üzerinde şu anda varolan dar kapsamlı aramalar yerine, bir dedektif gibi ilişkilerle kurulan yolları izleyerek aradığımızı bulup önümüze getirebilecek gerçek zamanlı mimariler üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Bunların sonucunda İnternet ve Web üzerinde kendi sınırlarımızı belirleyebiliyoruz, yaşam alanımızı istediğimiz zaman genişletip, istediğimiz zaman daraltmamızı seçimlerimiz yönünde mümkün kılan bir yeni yapıdan söz etmek mümkündür.

Referanslar

- [1] Anlamsal Ağ - Wikipedia http://tr.wikipedia.org/wiki/Anlamsal_ag Erişim tarihi: 04.01.2009
- [2] Broekstra, J., Kampman, A., and Harmelen F. (2002) Sesame: A Generic Architecture for Storing and Querying RDF and RDF Schema, ISWC 2002, LNCS 2342, sayfa 54-68.
- [3] Doerr M., Hunter, J., and Lagoze, C. (2003) Towards a Core Ontology for Information Integration, Journal of Digital Information, Volume: 4, Issue: 1.
- [4] Hendler, J. (2001) Agents and the Semantic Web, Intelligent Systems and Their Applications, vol. 16, no. 2, sayfa 30.
- [5] RDF, Resource Description Framework, <http://www.w3c.org/RDF> Erişim tarihi: 10.01.2009
- [6] Semantic Web <http://www.websoldier.net/web-30-semantic-web/> Erişim tarihi: 06.01.2009
- [7] Semantic Web, W3C Semantic Web sitesi, <http://www.w3.org/2001/sw/> Erişim tarihi: 28.12.2008
- [8] XML, Extended Markup Language, <http://www.w3c.org/XML> Erişim tarihi: 28.12.2008