



**FEE316 - Bilgisayar Mühendisliğinde İleri Konular**  
**HAFTA-5 (19 Mart 2025)**  
**Anlamsal WEB**

Ders

# FEE 316-Bilgisayar Mühendisliğinde İleri Konular

Dönem

**2024 -2025 BAHAR DÖNEMİ**



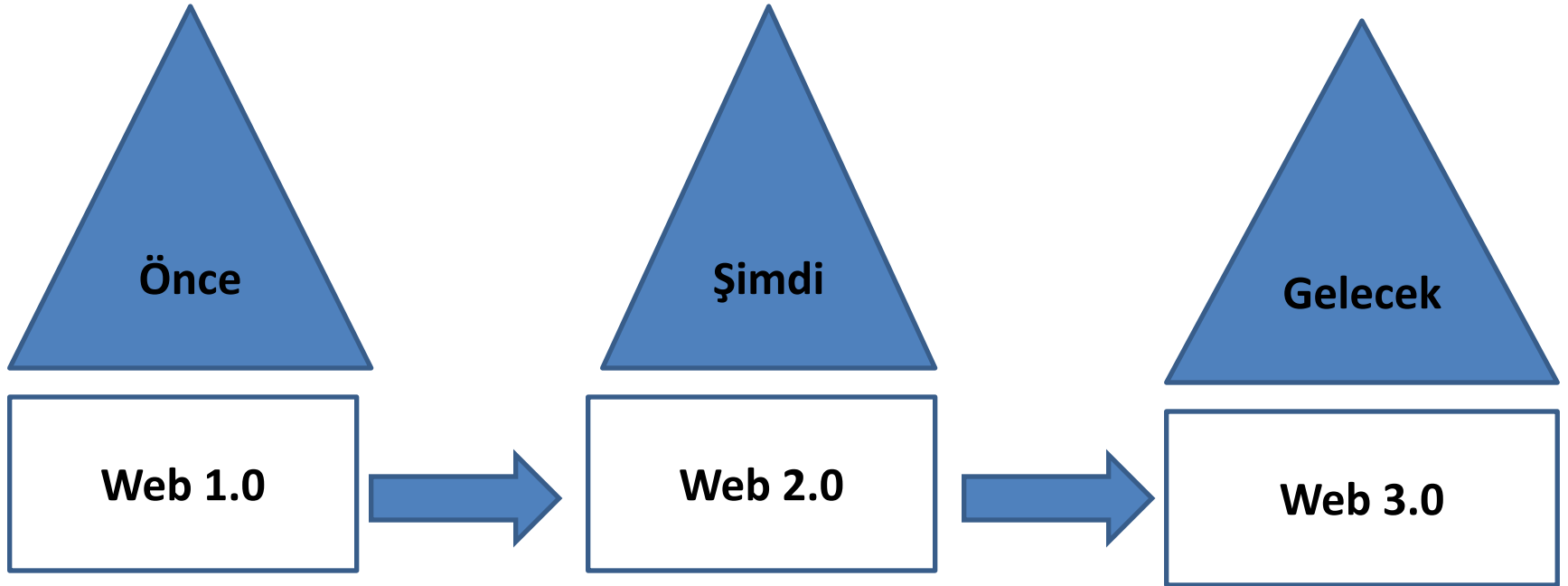
# Anlamsal Web'e Giriş

- Sematic Web (**ayrıca Anlamsal WEB veya WEB 3.0 olarak da bilinir.**), verilere tanımlanmış anlamlar yüklenerek bilgisayarların ve insanların işbirliği içinde çalışmasını sağlayan bir World Wide Web vizyonunu temsil eder.
- Bu terim, günümüz Web'ini daha akıllı ve sezgisel bir sisteme dönüştürerek geliştirmek amacıyla **Tim Berners-Lee** tarafından ortaya atılmıştır.
- Birincil amaç, verileri makine tarafından okunabilir ve yorumlanabilir hale getirerek gelişmiş veri işleme, bütünleştirme ve akıl yürütmeyi kolaylaştırmaktır.

# Anlamsal Web'e Giriş

- Genellikle Web 3.0 olarak adlandırılan Anlamsal Web, Dünya Çapında Ağ Konsorsiyumu (W3C) tarafından geliştirilen standartlar üzerine kurulu, Dünya Çapında Ağ'ın gelişmiş halini temsil eder.
- Birincil amacı, makinelerin internette mevcut olan muazzam miktardaki veriyi yorumlayıp anlamasını sağlayarak daha akıllı ve otomatik etkileşimleri kolaylaştırmaktır.





# WEB 1.0

- Web 1.0, statik web sayfaları ve sınırlı etkileşim ile karakterize edilen erken İnterneti ifade eder.
- Kullanıcılar yalnızca içeriği görüntüleyebiliyordu ve içerikle etkileşime girme veya içerik oluşturma olanağı yoktu.
  - Statik web sayfaları
  - Kullanıcı etkileşimi yok, salt okunur
  - Temel HTML ve CSS
  - Öncelikle bilgi paylaşımı için kullanılır
  - 1990'ların başından 2000'lerin başına.

# WEB 2.0

- Web 2.0, statik web sayfalarından dinamik web sayfalarına geçişi ifade eder ve kullanıcı etkileşimine, işbirliğine ve içerik oluşturmaya odaklanır.
- Sosyal medyanın, blogların ve etkileşimli web sitelerinin yükselişini sağladı.
  - Dinamik, etkileşimli web sayfaları
  - Kullanıcı tarafından oluşturulan içerik
  - Sosyal medya platformları
  - İşbirliği ve paylaşım (örneğin vikiler, bloglar).
  - 2000'lerin ortasından itibaren.



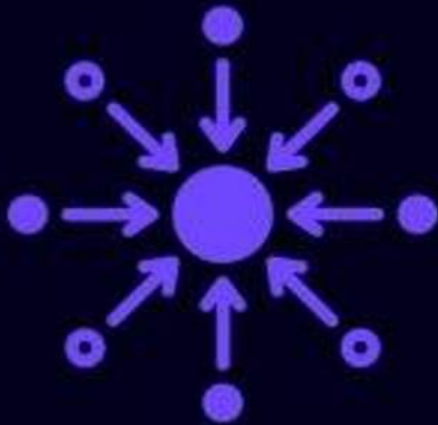
# WEB 3.0

- "Semantik Web" olarak da bilinen Web 3.0, merkeziyetsizliğe, gelişmiş Yapay Zekaya ve daha kişiselleştirilmiş kullanıcı deneyimlerine odaklanıyor.
- Blockchain ve diğer merkezi olmayan teknolojiler aracılığıyla verilerin daha bağlantılı ve erişilebilir hale getirilmesi amaçlanıyor.
  - Merkezi olmayan ağlar (örneğin, blok zinciri)
  - Yapay Zeka ve makine öğrenimi
  - Kişiselleştirilmiş deneyimler
  - Daha fazla veri birlikte çalışabilirliği
  - Gelişmiş gizlilik ve güvenlik .
  - 2010'lu yılların sonlarından itibaren ortaya çıkan, gelişimi devam eden bir firma.

Özellikler	Web 1.0	Web 2.0	Web 3.0
Etkileşimlilik	Düşük (Salt okunur) içerik )	Yüksek (Kullanıcı tarafından oluşturulan) içerik , etkileşim )	Çok yüksek ( Kişiselleştirilmiş deneyimler , yapay zeka destekli )
Teknoloji	HTML, CSS, statik web sayfaları	Dinamik web sayfaları, JavaScript, AJAX	Blockchain , AI, Makine Öğrenmesi, VR/AR
Veri Kontrolü	Merkezi (Tek bir sunucu tarafından kontrol edilir)	Merkezi (Web şirketleri verileri kontrol eder)	Merkezi Olmayan (Blockchain, merkezi olmayan uygulamalar)
İçerik Türü	Statik metin ve resimler	Dinamik içerik, sosyal medya, bloglar	Kişiselleştirilmiş içerik, veri odaklı uygulamalar
Kullanıcı Katılımı	Minimal (Sadece görüntüleme)	Yüksek (Yorumlar, paylaşım, içerik oluşturma)	Çok yüksek (Merkezi olmayan uygulamalar, AI yardımı)
Mahremiyet ve Güvenlik	Düşük (Kullanıcı verileri sıklıkla izlenir)	Orta (Daha iyi güvenlik, ancak veriler hala toplanıyor)	Yüksek (Geliştirilmiş veri gizliliği ve güvenliği)
Zaman Aralığı	1990'lar - 2000'lerin başı	2000'lerin ortasından günümüze	2010'ların sonundan itibaren mevcut ( hala) Gelişmekte olan )

# WEB 3.0

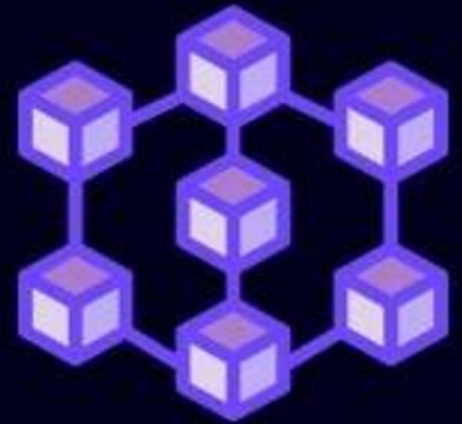
Web 1.0



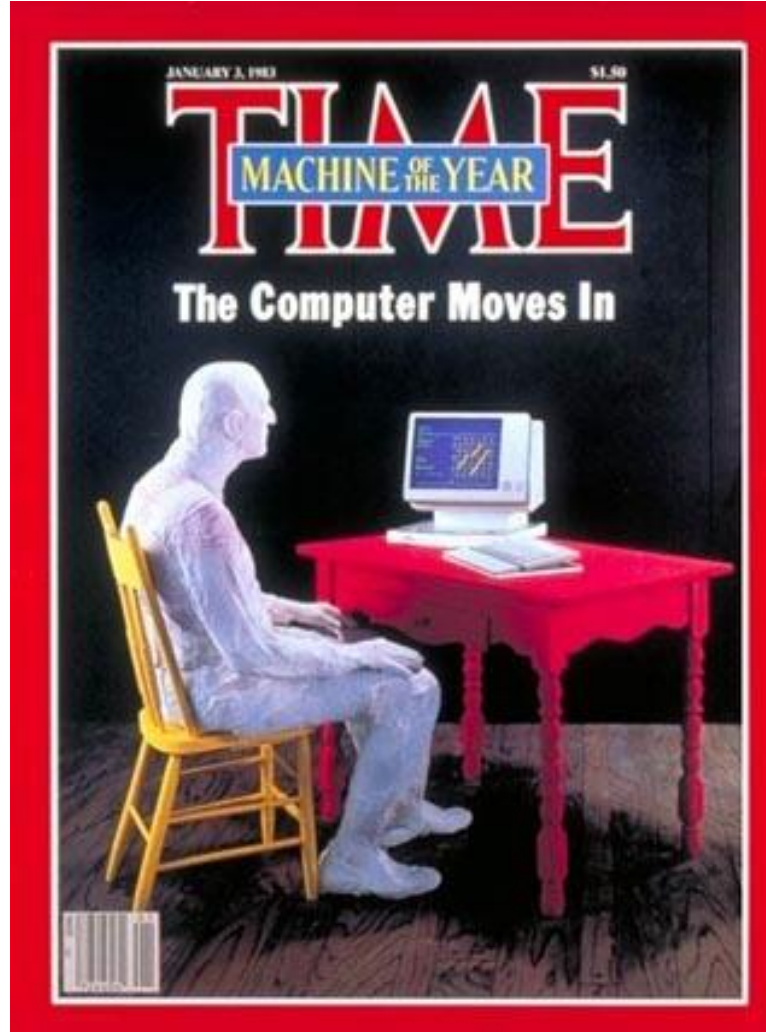
Web 2.0



Web 3.0

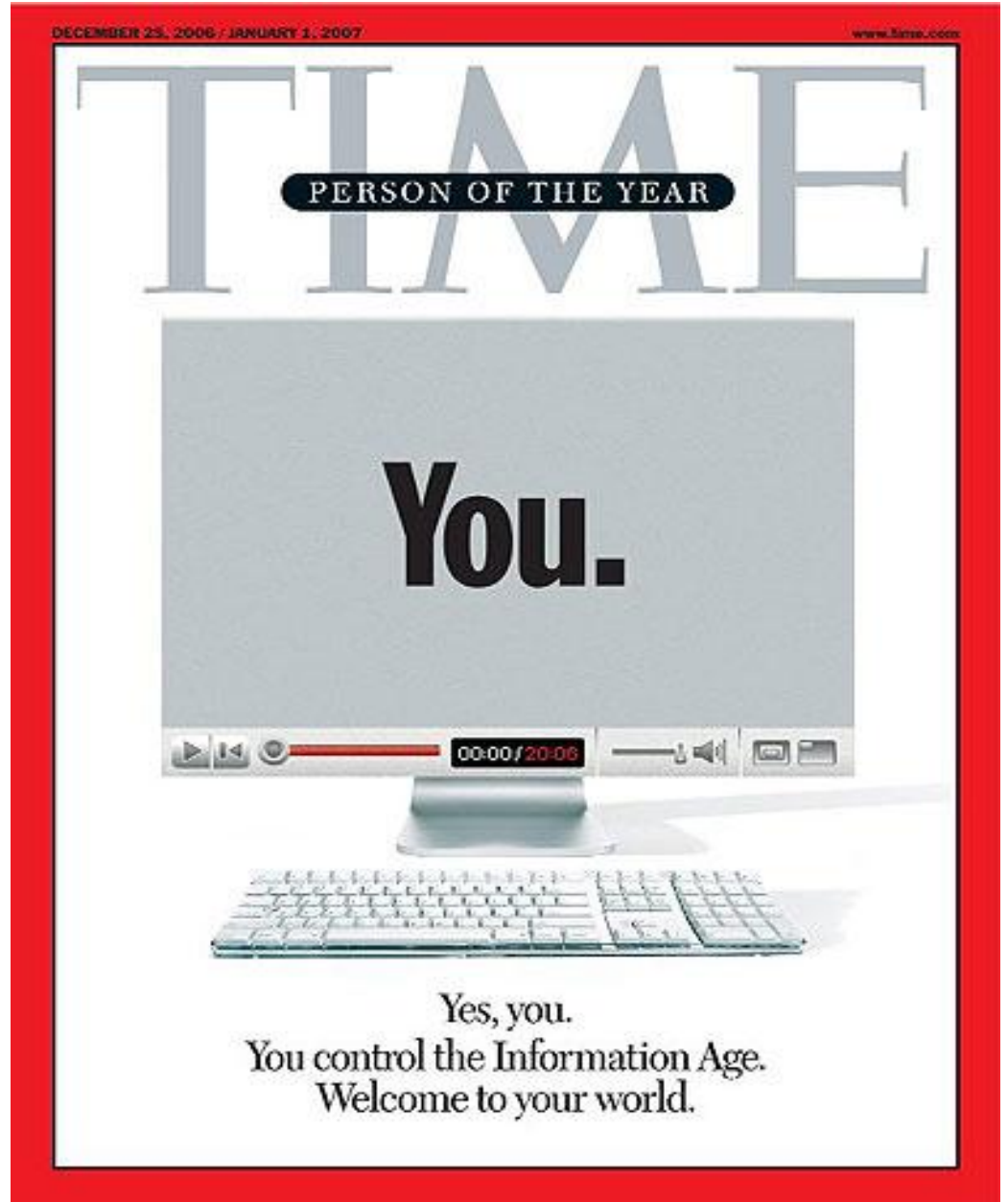


**«Yılın Kişisi», daha doğrusu «Makinesi» 1982'de Time dergisinde bilgisayar olarak gösterildi!**

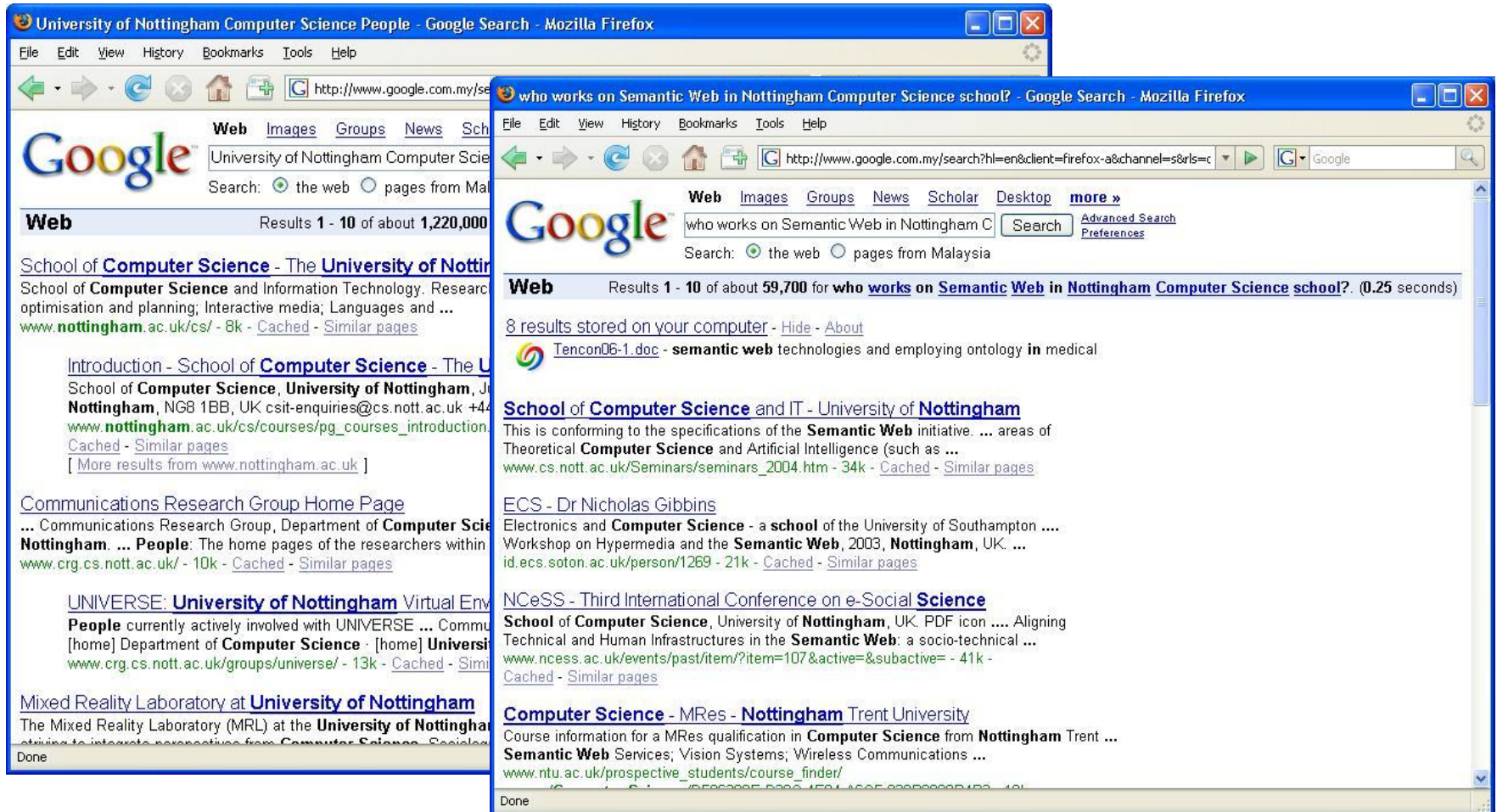


**25 Aralık 2006'da**

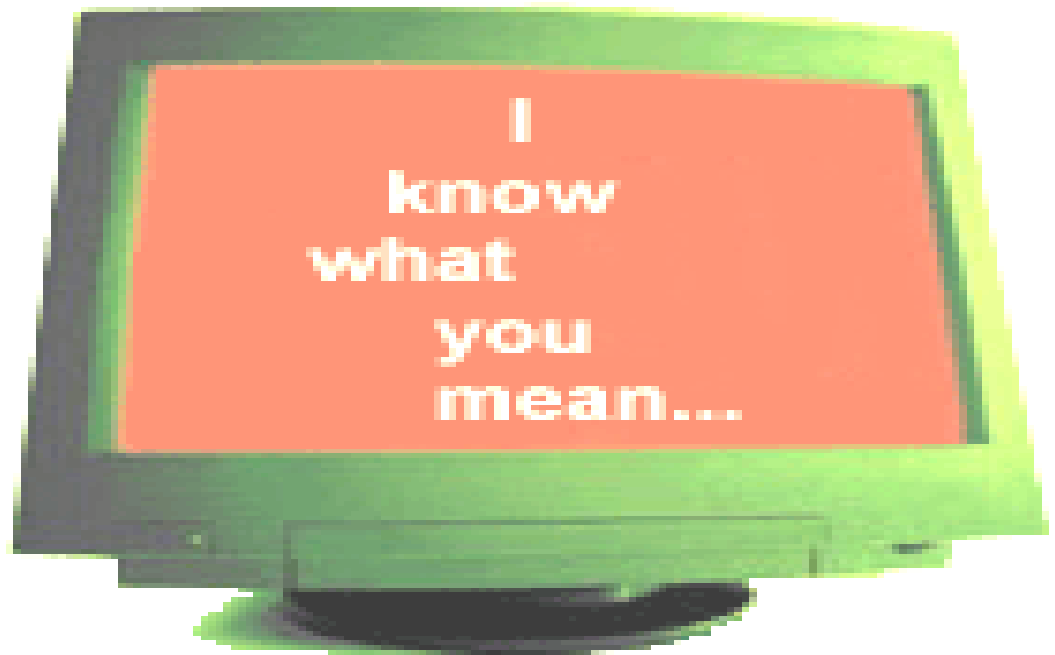
**«YılınKişisi»**



# Günümüzün Web 2.0'ı







# THE SEMANTIC WEB

## Verilerinizi açıklayın



*“Now! That should clear up  
a few things around here!”*





✧ **"Çoğu zaman, insanlar siz onlara  
gösterene kadar ne istediklerini  
bilmiyorlar."**

**Steve Jobs**

# Web'in Evrimi: Web 1.0'dan Web 3.0'a

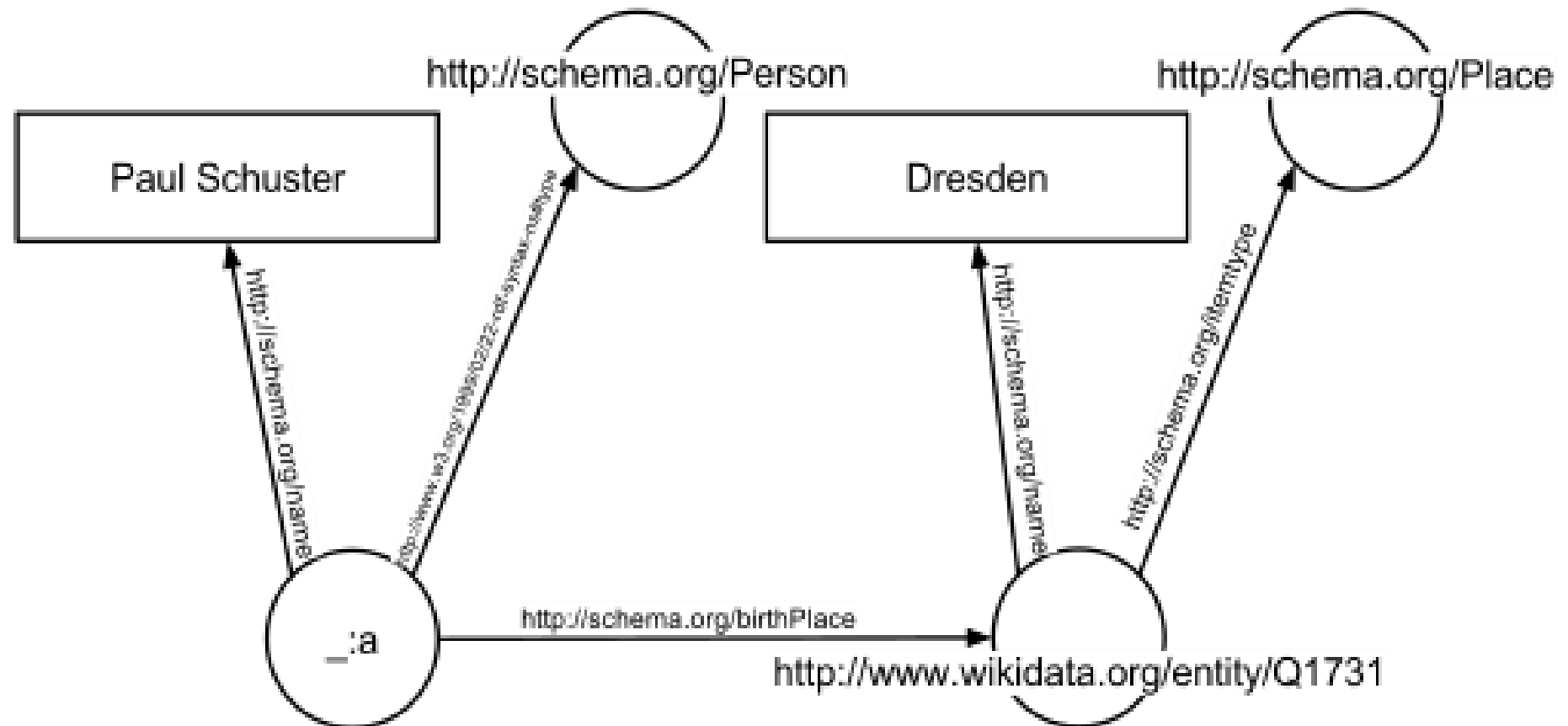
- Genellikle "statik web" olarak adlandırılan Web 1.0, temel olarak çok az etkileşim veya akıllı işlem olmaksızın verilerin sunulmasına odaklanmıştır.
- Web 2.0 etkileşimi, kullanıcı tarafından oluşturulan içeriği ve dinamik veri paylaşımını beraberinde getirdi.
- Anlamsal Web veya Web 3.0, verileri anlamsal açıdan zengin hale getirmeyi, anlamın verilerden çıkarılmasını, daha yüksek düzeyde otomasyon ve makine öğrenmesi yetenekleri sağlamayı amaçlamaktadır.

# Anlamsal Web'in Temel Kavramları

- Anlamsal Web, 3 temel ilkeye dayanmaktadır: 1) Veri Birlikte Çalışabilirliği, 2) Makine Tarafından Anlaşılabilirlik ve 3) Kaynak Tanımlama.
- Bu vizyon, makinelerin verilerden çıkarım yapmasını ve çıkarımlarda bulunmasını sağlayan **RDF (Kaynak Tanımlama Çerçevesi)**, **OWL (Web Ontoloji Dili)** ve **SPARQL** gibi standartlaştırılmış formatlar ve teknolojiler aracılığıyla elde edilir.

# Örnek

- Bu örnek, bir web sitesinin, makinelerin anlayabileceği özel bir kod kullanarak bir kişiyi (Paul Schuster) doğum yerine (Dresden) nasıl bağlayarak bilgileri nasıl işaretleyebileceğini göstermektedir.



## RDF - Kaynak Açıklama Çerçevesi

- RDF, kaynaklara ilişkin yapılandırılmış bilgilerin grafik tabanlı bir biçimde sunulması için temel bir çerçeve sağlar.
- Bu veri modelinin yapı taşlarını, özne-yüklem-nesneden oluşan RDF üçlülere oluşturur ve her bir bileşen bir kaynak veya sabit olabilir.
- RDF'nin esnekliği, genişletilebilir, merkezi olmayan bir veri gösterim sisteminin oluşturulmasına olanak tanır.

# Örnek

- **"Eyfel Kulesi Paris'te yer almaktadır"** ifadesi, simge yapıyı (Eyfel Kulesi) konumuyla (Paris) ilişkilendirmek için işaretlenebilir. **RDFa sözdizimini kullanarak , HTML şu şekilde görünebilir:**

html

```
<div vocab="https://schema.org/" typeof="Landmark">
  <span property="name">Eiffel Tower</span> is located in
  <span property="location" typeof="Place" href="https://www.wikidata.org/entity/Q90">
    <span property="name">Paris</span>.
  </span>
</div>
```

- Bu kod, iki bilgiyi birbirine bağlayarak makinelerin Eyfel Kulesi'nin Paris'te olduğunu anlamasına yardımcı oluyor.

# Sıra Sizde

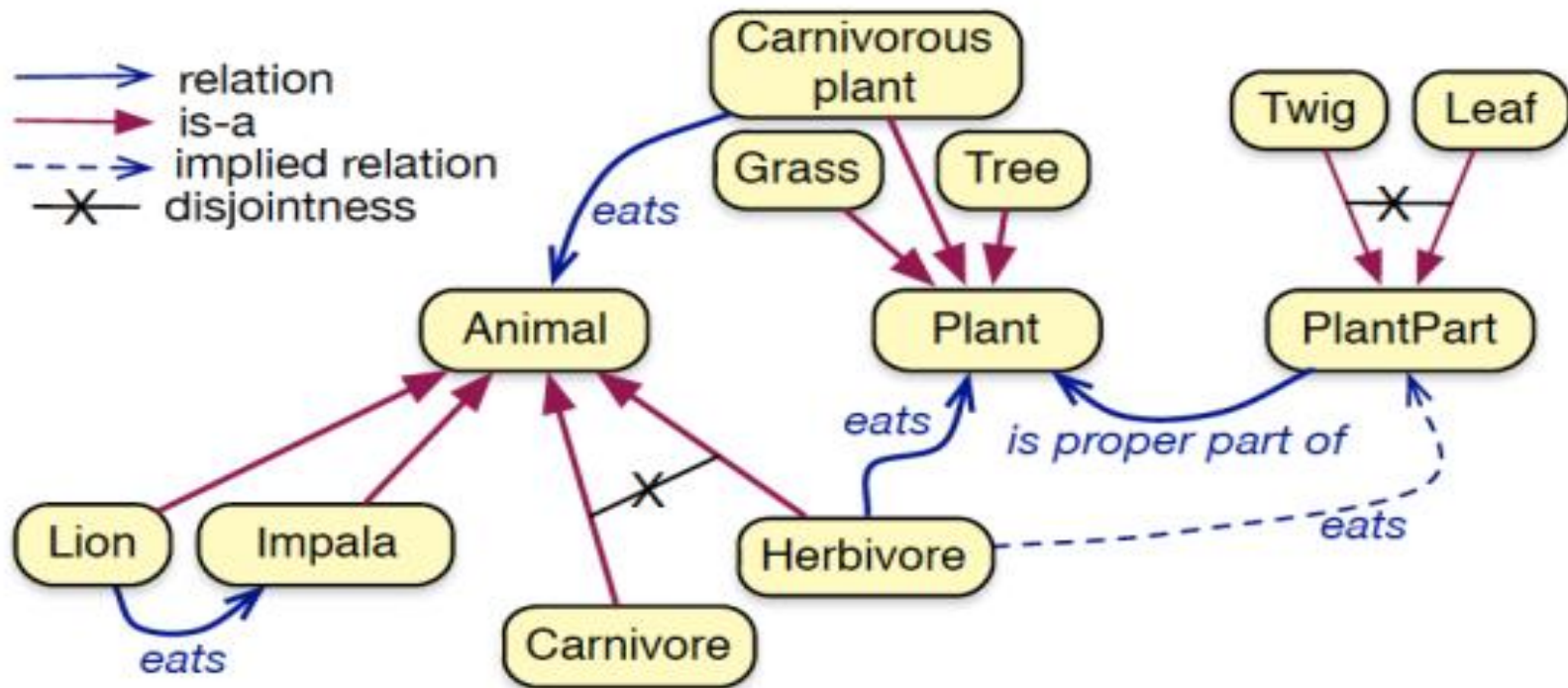
- **Soru:** Aşağıdakilerden hangisi Anlamsal Web'in (Web 3.0) temel amaçlarından biridir?
- A) Verileri makine tarafından okunabilir ve yorumlanabilir hale getirmek
- B) Sadece statik web sayfalarına odaklanmak
- C) Kullanıcı etkileşimine olan ihtiyacı ortadan kaldırmak
- D) Web sayfalarının güvenliğini artırmak
- \* **CEVAP:** A'dır. Cevabınız yanlışsa konuyu tekrar gözden geçirin.

## OWL - Web Ontoloji Dili

- OWL, karmaşık ontolojileri temsil etmek için daha açıklayıcı bir kelime dağarcığı sağlamak amacıyla RDF'yi temel alır.
- Sınıf hiyerarşilerinin, özellik kısıtlamalarının ve mantıksal ilişkilerin oluşturulmasına olanak tanır.
- OWL aracılığıyla semantik kavramlar tanımlanabilir, makinelerin veriler üzerinde mantık yürütmesi ve sağlık hizmetlerinden e-ticarete kadar uzanan uygulamalarda akıllı karar alma süreçlerini desteklemesi sağlanabilir.



# OWL - Web Ontoloji Dili



**Figure 1 The African Wildlife Ontology at a glance.** The main classes and relations of the African Wildlife ontology (v1) and an illustrative selection of its subclasses.

# Örnek

- Bu ONTOLOJİ hayvanları, türlerini ve temel özelliklerini tanımlar.

- **Animal:** The general class for all animals.
  - **Mammal:** A subclass of Animal.
    - **Lion:** A type of Mammal.
      - Property: "Carnivore"
      - Habitat: "Africa"
  - **Bird:** A subclass of Animal.
    - **Hawk:** A type of Bird.
      - Property: "Carnivore"
      - Habitat: "North America"

# SPARQL - Semantik Web'i Sorgulama

- SPARQL, RDF formatında saklanan verilerin alınmasını ve işlenmesini sağlayan Semantik Web için **sorgu dilidir**.
- Kullanıcıların RDF şemasında tanımlanan ilişkilere ve koşullara göre karmaşık sorgular yapmalarına, filtreleme yapmalarına ve bilgi almalarına olanak tanır.
- SPARQL, dağıtılmış veri kümeleri arasında sorgulamayı destekleyerek, heterojen kaynaklardan gelen verilerin bütünleştirilmesini teşvik eder.

# Anlamsal Web'deki Ontolojiler

- Anlamsal Web'deki ontolojiler, belirli bir alandaki kavramların, kategorilerin ve ilişkilerin resmi açıklamalarını sağlar.
- Paylaşılan sözcük dağarcıkları oluşturarak birlikte çalışabilirliğin sağlanmasında kritik bir rol oynarlar.
- Sistemler ontolojiler aracılığıyla farklı varlıklar arasındaki ilişkiler hakkında akıl yürütebilir ve çıkarımlarda bulunabilir, böylece Web'i "akıllı" hale getirebilir.

# Sıra Sizde

- **Soru:** Aşağıdakilerden hangisi Web 3.0'ın (Anlamsal Web) temel özelliğidir?
- A) Etkileşimi olmayan statik web sayfaları
- B) Merkezi veri kontrolü
- C) İçerik görüntüleme için temel HTML ve CSS
- D) Merkezi olmayan ağlar ve Yapay Zeka (YZ) destekli deneyimler

\* **CEVAP:** D'dir. Cevabınız yanlışsa konuyu tekrar gözden geçirin.

# Bağlantılı Veriler ve Önemi

- Bağlantılı Veri, yapılandırılmış verilerin Web genelinde birbirine bağlanması ve ilişkilendirilmesi uygulamasını ifade eder.
- Bağlantılı Veri, RDF prensiplerini izleyerek ve kaynakları tanımlamak için URI'leri kullanarak küresel bir "veri ağı" oluşturulmasını kolaylaştırır ve çeşitli kaynaklardan ilgili veri kümelerini birbirine bağlayarak daha karmaşık sorgular ve analizler yapılmasını sağlar.

# Anlamsal Web'in Kullanım Örnekleri

- Anlamsal Web'in sağlık, finans ve e-ticaret gibi çeşitli alanlarda pratik uygulamaları vardır. **Örneğin** sağlık hizmetlerinde anlamsal teknolojiler hasta kayıtlarının, klinik verilerin ve araştırma bulgularının daha iyi bütünleştirilmesini sağlar.
- E-ticarete Semantik Web, müşteri davranışlarına ve tercihlerine göre kişiselleştirilmiş önerilerde bulunulmasına ve daha etkili ürün aramalarına olanak tanır.

## Anlamsal Web'in Avantajları

- Anlamsal Web, geliştirilmiş veri entegrasyonu, bilgiye erişimin artması, gelişmiş otomasyon ve daha iyi veri keşfi gibi çeşitli avantajlar sunmaktadır.
- Bu avantajlar, Web'in doğrudan insan müdahalesi olmadan veriler arasındaki ilişkileri işleyebilme ve çıkarabilme yeteneğinden kaynaklanmaktadır; bu sayede çeşitli endüstrilerde akıllı uygulamalar desteklenmektedir.



# SPARQL Nedir?

- SPARQL, Bağlantılı Açık Veri ve RDF veri tabanları için standart sorgu dili ve protokolüdür.
- Çok çeşitli verileri sorgulamak üzere tasarlanmış olması sayesinde, düzensiz veriler içerisinde gizlenmiş ve çeşitli formatlarda ve kaynaklarda saklanan bilgileri etkili bir şekilde çıkarabilir.
- Örnek : John'un iki oğlu varsa - Bob ve Michael - 'John'-'>'has son'-'>'Bob' ve 'John'-'>'has son'-'>'Michael' üçlüleri SPARQL sorgusunun sonuçları olacaktır.

## SPARQL sorgusu örneği:

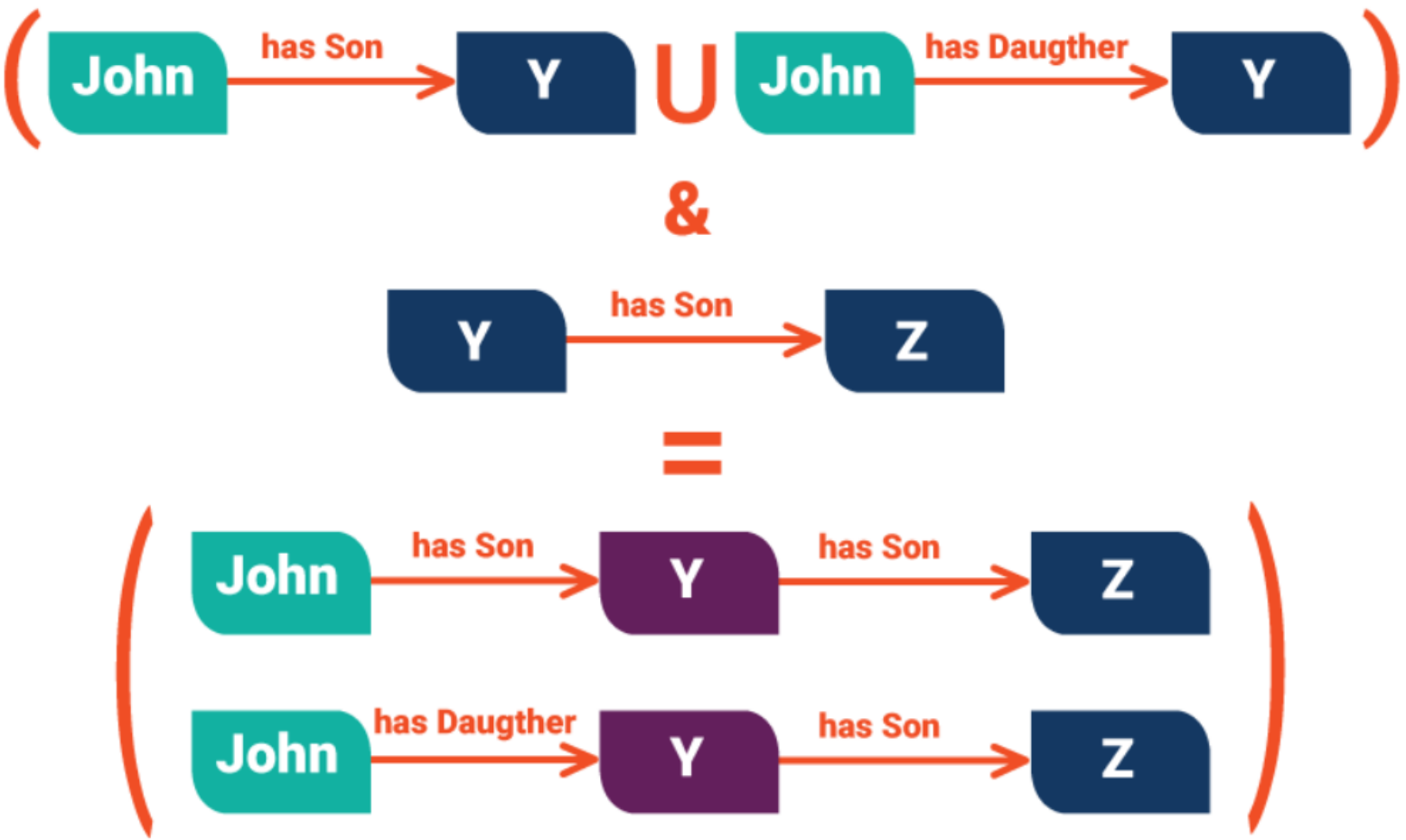
- Örneğin, bir RDF veritabanında "insanlar" ve "doğum yerleri" hakkında verilerimiz olduğunu varsayalım. Bu verileri sorgulamak için SPARQL kullanabiliriz.
- **Sorgu:** "Paul Schuster'in doğum yerini bulun."

```
sparql

PREFIX schema: <https://schema.org/>

SELECT ?birthPlace
WHERE {
    ?person schema:name "Paul Schuster" .
    ?person schema:birthPlace ?birthPlace .
}
```

# SPARQL Nedir?



# Sıra Sizde

- **Soru:** Semantik Web'de veri sorgulamak için aşağıdakilerden hangisi gereklidir?
- A) HTML
- B) JavaScript
- C) AJAX
- D) SPARQL

\* **CEVAP:** D'dir. Cevabınız yanlışsa konuyu tekrar gözden geçirin.

# Anlamsal Web'in Uygulanmasındaki Zorluklar

- Anlamsal Web, potansiyeline rağmen veri modellemenin karmaşıklığı, standartlaştırılmış sözcüklerin eksikliği, ölçeklenebilirlik sorunları ve benimsenme engelleri gibi zorluklarla karşı karşıyadır.
- Ayrıca, gizlilik endişeleri ve daha sağlam veri güvenliği çerçevelerine duyulan ihtiyaç, yaygın kullanımının önünde önemli engeller oluşturmaya devam ediyor.

## Semantik Web'de Yapay Zeka'nın

- Yapay Zeka (YZ), akıl yürütmeyi, çıkarımı ve makine öğrenimini mümkün kılarak Anlamsal Web'de önemli bir rol oynar.
- Yapay zeka algoritmaları, mevcut verilerden yeni ilişkiler çıkarmak için uygulanabilir ve bu sayede semantik teknolojiler üzerine inşa edilen sistemlerin yetenekleri artırılabilir.
- Örneğin, yapay zeka destekli sistemler verilerdeki kalıpları tespit edebilir, eğilimleri tahmin edebilir ve karar alma süreçlerini otomatikleştirebilir.

# Sıra Sizde

- **Soru:** Anlamsal Web, makinelerin verilerden ilişkileri anlamasını ve çıkarımlamasını sağlamak için hangi teknolojiye dayanmaktadır?
- A) Blok zinciri
- B) RDF (Kaynak Tanımlama Çerçevesi)
- C) HTML
- D) CSS

\* **CEVAP:** B'dir. Cevabınız yanlışsa konuyu tekrar gözden geçirin.

# Mevcut Web Teknolojileriyle Entegrasyon

- Bu ileri tekniklerin benimsenmesi için Anlamsal Web teknolojilerinin geleneksel web platformlarıyla bütünleştirilmesi büyük önem taşımaktadır.
- Geliştiriciler, RESTful API'leri, web servislerini ve diğer entegrasyon çerçevelerini kullanarak Semantik Web özelliklerini mevcut uygulamalara dahil edebilir ve böylece yerleşik sistemleri bozmadan işlevselliği artırabilirler.



# Anlamsal Web'in Geleceği

- Geleceğe baktığımızda, Semantik Web'in geleceği hiper bağlantıyı, dinamik veri entegrasyonunu ve kişiselleştirilmiş deneyimleri destekleme becerisinde yatmaktadır.
- Nesnelerin İnterneti (IoT) cihazlarının yaygınlaşmasıyla birlikte Semantik Web, çeşitli sistemleri birbirine bağlamada ve otonom karar almayı kolaylaştırmada giderek daha önemli bir rol oynayacaktır.

# Anlamsal Web'in Geleceği

“

The Web as I envisaged it, we have not seen it yet. The future is still so much bigger than the past.

---

**TIM BERNERS-LEE**



## Blockchain ve Semantik Web

- Blockchain teknolojisi, bağlantılı verilerin bütünlüğünü, gerçekliğini ve güvenliğini sağlayarak Semantik Web'i tamamlayabilir.
- Dağıtık defterler aracılığıyla blockchain, verilerin kaynağını ve doğruluğunu doğrulayabilir, veri tahrifi ve kötüye kullanımıyla ilgili endişeleri azaltırken Semantik Web ekosistemine olan güveni artırabilir.

# Büyük Veri ve Anlamsal Web'in Kesişimi

- Büyük Veri ve Anlamsal Web, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış büyük miktardaki verinin işlenmesi ihtiyacında kesişmektedir.
- Anlamsal Web, karmaşık veri kümelerini düzenlemek, birbirine bağlamak ve anlamlandırmak için mekanizmalar sağlayarak Büyük Veri'yi geliştirir.
- Anlamsal teknolojilerden yararlanılarak Büyük Veri, çeşitli paydaşlar için daha erişilebilir, yorumlanabilir ve eyleme dönüştürülebilir hale getirilebilir.

# Semantik Web Teknolojilerinin Sektör Tarafından Benimsenmesi

- Birçok sektör Semantik Web teknolojilerini benimsemeye başlıyor.
- **Örneğin** sağlık sektörü, hasta veri yönetimini iyileştirmek ve daha iyi klinik karar destek sistemleri geliştirmek için semantik teknolojilerden yararlanıyor.
- Benzer **şekilde finans sektörü** de daha gelişmiş risk değerlendirme ve dolandırıcılık tespit modellerine olanak sağlayarak Semantik Web'den faydalanmaktadır.

## Anlamsal Web'in Etkisi

- Anlamsal Web, internette bilgiyle etkileşim kurma ve bilgiyi işleme biçimimizde devrim yaratma potansiyeline sahiptir.
- Verileri daha anlamlı ve birbiriyle bağlantılı bir formata dönüştürerek yapay zeka, veri analitiği ve otomatik karar alma alanlarında inovasyon için yeni fırsatlar sunuyor.
- Anlamsal Web, daha akıllı, birlikte çalışabilir ve kullanıcı merkezli bir dijital ekosistemin gerçekleştirilmesinde ileriye doğru atılmış bir adımı temsil ediyor.

## Önemli Noktalar

- Anlamsal Web veya Web 3.0, verileri makine tarafından okunabilir ve yorumlanabilir hale getirerek daha akıllı ve işbirlikçi bir internet yaratmayı hedefliyor.
- Tim Berners-Lee, mevcut web'i daha sezgisel ve etkileşimli hale getirerek geliştirmek amacıyla "Semantik Web" terimini ortaya attı.
- Web 1.0, sınırlı etkileşime sahip, statik, salt okunur bir web iken, Web 2.0 dinamik sayfalar ve kullanıcı tarafından oluşturulan içerikler getirdi.

## Önemli Noktalar

- Web 3.0, merkeziyetsizliğe, Yapay Zekaya (YZ), kişiselleştirilmiş deneyimlere ve daha fazla veri birlikte çalışabilirliğine odaklanıyor.
- RDF (Kaynak Tanımlama Çerçevesi), makinelerin veriler arasındaki ilişkileri anlamasına ve çıkarsamasına olanak tanıyan, yapılandırılmış bilgileri grafik biçiminde sunar.
- OWL (Web Ontoloji Dili), karmaşık ontolojilerin oluşturulmasını sağlamak ve akıllı karar vermeyi desteklemek için RDF'yi temel alır.



## Önemli Noktalar

- SPARQL, RDF formatında saklanan karmaşık sorguların ve veri işlemenin yapılabilmesini sağlayan Semantik Web için sorgu dilidir.
- Bağlantılı Veri, yapılandırılmış verileri Web genelinde birbirine bağlayarak ve birleştirerek karmaşık sorgulama ve analizleri geliştiren küresel bir "veri ağı" oluşturur.
- Anlamsal Web, sağlık, finans ve e-ticaret alanlarında uygulamalara sahip olup, veri entegrasyonunu, otomasyonu ve kişiselleştirilmiş hizmetleri geliştirmektedir.

## Önemli Noktalar

- Semantik Web teknolojilerinin **RESTful API**'ler gibi geleneksel web platformlarıyla bütünleştirilmesi, yaygın bir şekilde benimsenmesini ve işlevselliğin artmasını kolaylaştıracaktır.
- **RESTful API**, Temsili Durum Transferi (REST) ilkelerine dayalı bir web servis tasarımıdır.
- İstemcilerin, genellikle **JSON** veya **XML** gibi formatlarda veri almak veya göndermek için HTTP istekleri aracılığıyla bir sunucuyla etkileşim kurmasına olanak tanır. **RESTful API**'leri basit, ölçeklenebilir ve durumsuzdur, yani her istek bağımsızdır.



**FEE316 - Bilgisayar Mühendisliğinde İleri Konular**  
**HAFTA-5 (19 Mart 2025)**  
**Semantic WEB**