



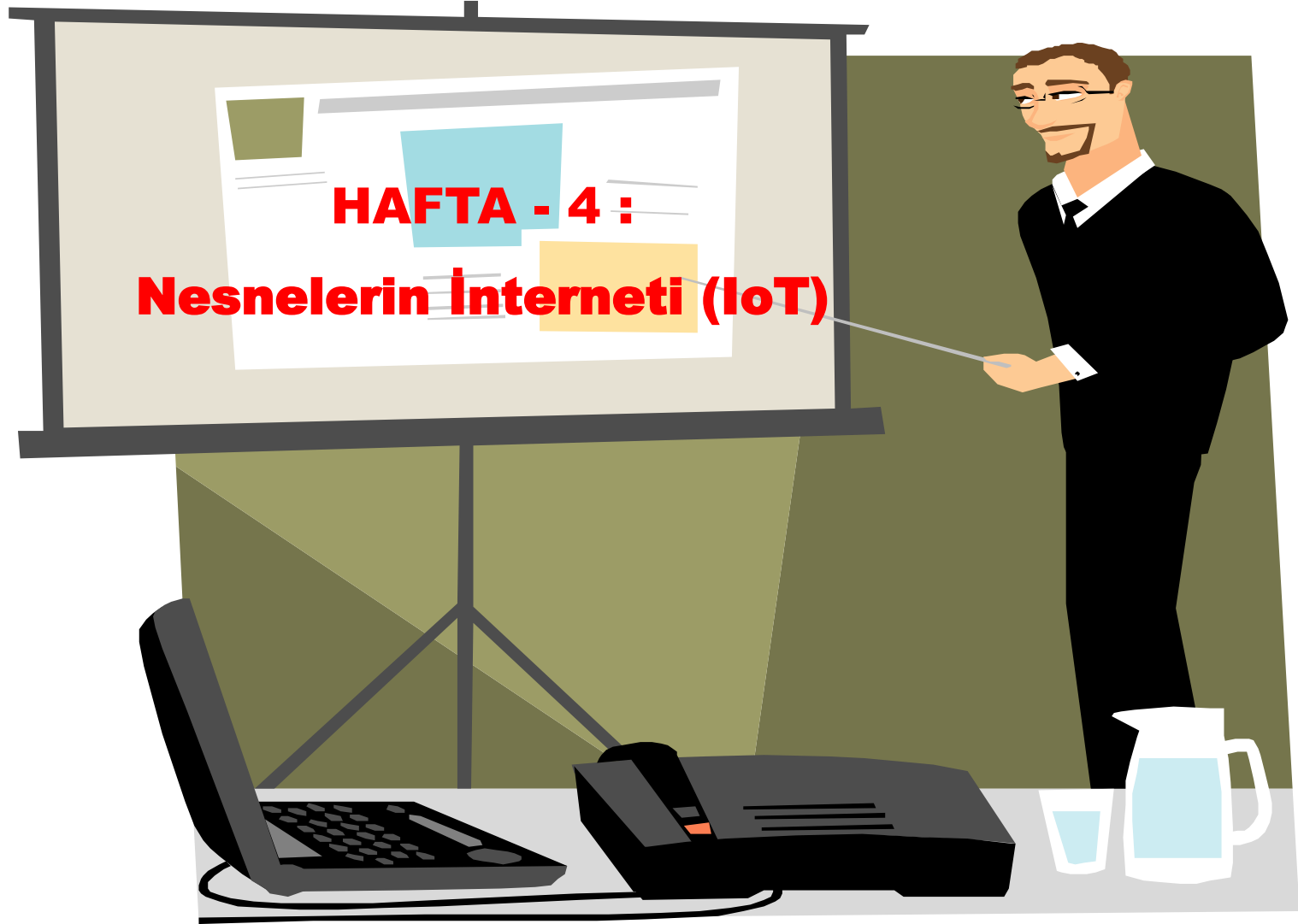
FEE316 - Bilgisayar Mühendisliğinde İleri Konular
HAFTA-4 (12 Mart 2025)
Nesnelerin İnterneti (IoT)

Ders

FEE 316-Bilgisayar Mühendisliğinde İleri Konular

Dönem

2024 -2025 BAHAR DÖNEMİ



Bir Kola Otomat Makinesi



Giriş - Nesnelerin İnterneti (IoT) Nedir?



- ✧ 40 yıl önce bir otomat dünyanın ilk Nesnelerin İnterneti (IoT) cihazı oldu.
- ✧ Bu otomat, içecek stoğu azaldığında uzak bir merkeze veri göndererek, zamanında yeniden stok yapılmasını sağlıyordu.
- ✧ Bu sayede makine, insan müdahalesine ihtiyaç duymadan otonom bir şekilde veri aktarımı gerçekleştirebildi.
- ✧ Bu etkinlik, IoT'nin evriminde ilk adımlardan biri olarak kabul ediliyor ve bugün milyonlarca cihazın internet üzerinden birbirleriyle iletişim kurduğu, birbirine bağlı bir dünyanın önünü açıyor.

Giriş - Nesnelerin İnterneti (IoT) Nedir?

❖ **Nesnelerin İnterneti (IoT) :** Fiziksel (Akıllı Cihazlar) cihazları İnternete bağlar.

✧ Bir saat, bir drone hatta bir hoparlör gibi fiziksel bir nesneyi
İnternete bağlamaya yarayan **sensörlerdir** .



Giriş - Nesnelerin İnterneti (IoT) Nedir?

✧ **Tanım** : Nesnelerin İnterneti (IoT), internet üzerinden veri toplayabilen, paylaşabilen ve değiştirebilen cihaz ve nesnelerden oluşan ağ anlamına gelir ve bu cihazların birbirleriyle ve merkezi sistemlerle iletişim kurmasını sağlar.

✧ **Amaç** : Nesnelerin birbirleriyle ve insanlarla iletişim kurduğu daha akıllı, daha verimli ve daha güvenli ortamlar yaratmaktır.

Giriş - Nesnelerin İnterneti (IoT) Nedir?

- ✧ Nesnelerin İnterneti (IoT), fiziksel cihazların internet üzerinden birbirine bağlanmasıyla oluşan ve bu sayede veri toplayıp paylaşabilmelerine olanak sağlayan ağdır.
- ✧ IoT ağları, ev aletleri, giyilebilir teknolojiler ve endüstriyel makineler gibi günlük nesnelerden oluşabilir.
- ✧ Nesnelerin İnternet'e bağlanmasıyla IoT, bu nesnelerin akıllı bir şekilde çalışmasını, birbirleriyle iletişim kurmasını ve analiz için gerçek zamanlı veri sağlamasını mümkün kılıyor.

IoT'nin Temel Bileşenleri

- ✧ **Cihazlar ve Sensörler:** Verileri toplayan ve ileten fiziksel nesneler.
- ✧ **İletişim Protokolleri:** Cihazlar arasında veri alışverişinde kullanılan protokoller (Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, LoRa, vb.).
- ✧ **Veri Yönetimi:** Toplanan verileri depolayan ve işleyen sistemler.
- ✧ **Uygulama Yazılımı:** Kullanıcıların IoT cihazlarıyla etkileşime girmesini sağlayan yazılım arayüzleridir.

IoT Teknolojileri ve Çalışma Prensipleri

- ✧ **Sensör Teknolojileri** : IoT cihazları, sıcaklık, nem, ışık, basınç, hareket ve ses gibi çevre verilerini toplamak için sensörler kullanır.
- ✧ **Veri İletimi** : IoT cihazları arasında veri iletimi için kullanılan protokoller. Düşük Güçlü Geniş Alan Ağları (LPWAN), 5G ve diğer ağlar, verimli IoT çalışması için kritik öneme sahiptir.
- ✧ **Bulut Bilişim** : Nesnelerin İnterneti (IoT) cihazları topladıkları verileri, işlenip analiz edildiği bulut tabanlı platformlara gönderir.

IoT Mimarisi

- ✧ **Sensör Katmanı:** Çevresel verileri toplar.
- ✧ **İletişim Katmanı:** Cihazlar arasındaki veri iletimini yönetir.
- ✧ **Veri Katmanı:** Verilerin depolanması ve yönetilmesinden sorumludur.
- ✧ **Uygulama Katmanı:** Kullanıcı arayüzleri sağlar ve IoT cihazlarıyla etkileşime olanak tanır.



IoT Protokolleri ve İletişim Teknolojileri

- ✧ **Wi-Fi:** Yüksek veri hızı sağlar ancak menzili sınırlıdır.
- ✧ **Bluetooth Düşük Enerji (BLE):** Düşük enerji tüketimiyle kısa menzilli iletişim sağlar.
- ✧ **ZigBee ve Z-Wave:** Düşük güçte, kısa menzilli iletişim için kullanılır.
- ✧ **LoRa (Uzun Menzil):** Düşük enerji tüketimiyle
- ✧ **5G ve NB-IoT:** Yüksek hızlı veri transferi ve daha geniş kapsama alanı sağlar.

Sıra Sizde – 1

- **Soru:** Aşağıdaki iletişim protokollerinden hangisi, tarım alanlarındaki uzak sensörlerin izlenmesi gibi uzun menzilli, düşük güçlü IoT dağıtımları için en uygundur?
- A) Kablosuz bağlantı
- B) ZigBee
- C) LoRa
- D) Bluetooth Düşük Enerji (BLE)

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

Avantajlar

- ✧ **Verimlilik** : Görevleri otomatikleştirir, zamandan ve kaynaklardan tasarruf sağlar.
- ✧ **Gerçek Zamanlı Veriler** : Daha iyi karar alma için anında içgörüler sağlar.
- ✧ **Maliyet Tasarrufu** : Otomasyon sayesinde operasyonel maliyetleri azaltır.
- ✧ **Kolaylık** : Cihazların uzaktan kontrol ve izlenmesini sağlayarak günlük yaşamı kolaylaştırır.
- ✧ **Güvenlik** : Gerçek zamanlı izleme ve uyarılarla güvenliği artırır.
- ✧ **Kaynak Yönetimi** : Enerji ve diğer kaynakların kullanımını optimize eder.
- ✧ **Kişiselleştirme** : Sağlık ve perakende gibi alanlarda kişiye özel deneyimler sunar.
- ✧ **Sürdürülebilirlik** : Atıkların azaltılmasına ve çevresel verimliliğin artırılmasına yardımcı olur.

Bazı Dezavantajları

- ✧ **Güvenlik Riskleri** : Nesnelerin İnterneti (IoT) cihazları, veri ihlallerine ve gizlilik endişelerine yol açabilecek şekilde bilgisayar korsanlığına karşı savunmasız olabilir.
- ✧ **Karmaşıklık** : Birbirine bağlı cihazlardan oluşan bir ağı kurmak ve yönetmek karmaşık olabilir ve teknik uzmanlık gerektirebilir.
- ✧ **Yüksek Maliyetler** : IoT altyapısına ve cihazlarına yapılan ilk yatırım pahalı olabilir.
- ✧ **Veri Aşırı Yüğü** : IoT cihazları tarafından üretilen muazzam miktardaki veri, bunaltıcı olabilir ve etkili bir şekilde yönetilmesi zor olabilir.
- ✧ **Uyumluluk Sorunları** : Farklı standartlar ve protokoller nedeniyle farklı cihazlar her zaman birlikte iyi çalışmayabilir.
- ✧ **İnternete Bağımlılık** : IoT sistemleri büyük ölçüde istikrarlı internet bağlantılarına bağımlıdır ve bu da onları kesintilere karşı savunmasız hale getirebilir.

İşte birkaç IoT proje örneği:

- ✧ **Akıllı Işık Kontrolü** : Evinizdeki ışıkları uzaktan kontrol etmek için bir akıllı telefon veya sesli asistan kullanın. Işıkları Arduino veya Raspberry Pi gibi bir mikrodenetleyiciye bağlayabilir ve onları açmak veya kapatmak için Wi-Fi veya Bluetooth kullanabilirsiniz.
- ✧ **Sıcaklık İzleme Sistemi** : Bir mikrodenetleyiciye bağlı bir sıcaklık sensörü (DHT11 veya DHT22 gibi) kullanarak bir odanın veya dış ortamın sıcaklığını izlemek için bir sistem oluşturun. Veriler buluta gönderilebilir veya gerçek zamanlı izleme için bir uygulamada görüntülenebilir.
- ✧ **Akıllı Bitki Sulama Sistemi** : Bitkilerinizin suya ihtiyacı olduğunda algılamak için bir toprak nem sensörü kullanın. Sistem, nem seviyesi çok düşük olduğunda bitkileri sulamak için bir su pompasını otomatik olarak açabilir, bir uygulama veya mikrodenetleyici aracılığıyla kontrol edilir.

İşte birkaç IoT proje örneği:

- ✧ **Kapı/Pencere Güvenlik Uyarısı** : Kapılara veya pencerelere açıldıklarını algılamaları için sensörler takın. Sistem, kapı/pencere beklenmedik bir şekilde açıldığında telefonunuza bir uyarı gönderebilir veya bir alarm tetikleyebilir.
- ✧ **Akıllı Atık Kutusu** : Çöp kutusu dolduğunda bunu algılayan sensörlere sahip bir çöp kutusu oluşturun. Dolu olduğunda, boşaltılması gerektiğinde bildirimde bulunmak için bir uyarı gönderebilir.

Bazı IoT Terminoloji Terimleri



Bazı IoT Terminoloji Terimleri

✧ Bağlantı

- ✧ **Tanım** : Bağlantı, cihazların birbirleriyle veya internetle iletişim kurarak veri alışverişini sağlama yeteneğini ifade eder. Bu, IoT sistemlerinin çalışması için temeldir.
- ✧ **Nesnelerin İnterneti Örneği** : Akıllı bir buzdolabı, içindekileri izlemek ve içeride ne olduğuna dair güncellemeleri akıllı telefonunuza göndermek için internete bağlanır.



Bazı IoT Terminoloji Terimleri

✧ Sensörler

✧ **Tanım** : Sensörler, sıcaklık, hareket, ışık veya basınç gibi fiziksel özellikleri algılayan ve bunları diğer sistemlere iletilebilecek verilere dönüştüren cihazlardır.

✧ **Nesnelerin İnterneti (IoT) Örneği**: Akıllı bir güvenlik sistemindeki hareket sensörü hareketi algılar ve bir alarmı tetikler veya kullanıcının telefonuna bir bildirim gönderir.

Sensörler



Color Sensor



Touch Sensor



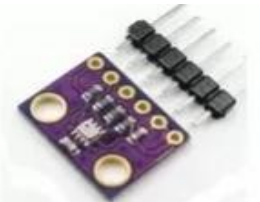
Ultrasonic Sensor



Alcohol Sensor



Humidity Sensor



Air Pressure Sensor



Gyro + Accelerometer Sensor



Hall Effect Sensor



Soil Sensor



Proximity Sensor



Heartbeat Sensor



Infrared Sensor



IR Receiver



Temp. Sensor



Light Sensors



Load Sensor



Pulse Oximeter



Gas Sensor



Flow Sensor



Opto Speed Sensor



PIR Motion Sensor



Rain Sensor



Tilt Sensor



Sound Sensor

Bazı IoT Terminoloji Terimleri

✧ Akıllı Cihazlar

✧ **Tanım** : Akıllı cihazlar, internete bağlı ve uzaktan kontrol edilebilen fiziksel nesnelerdir. Genellikle verilere dayalı görevleri otomatikleştirme yeteneğine sahiptirler.

✧ **Nesnelerin İnterneti Örneği**: Sensörler tarafından algılanan tercihlerinize veya doluluk oranına göre evinizin sıcaklığını ayarlayan akıllı bir termostat.

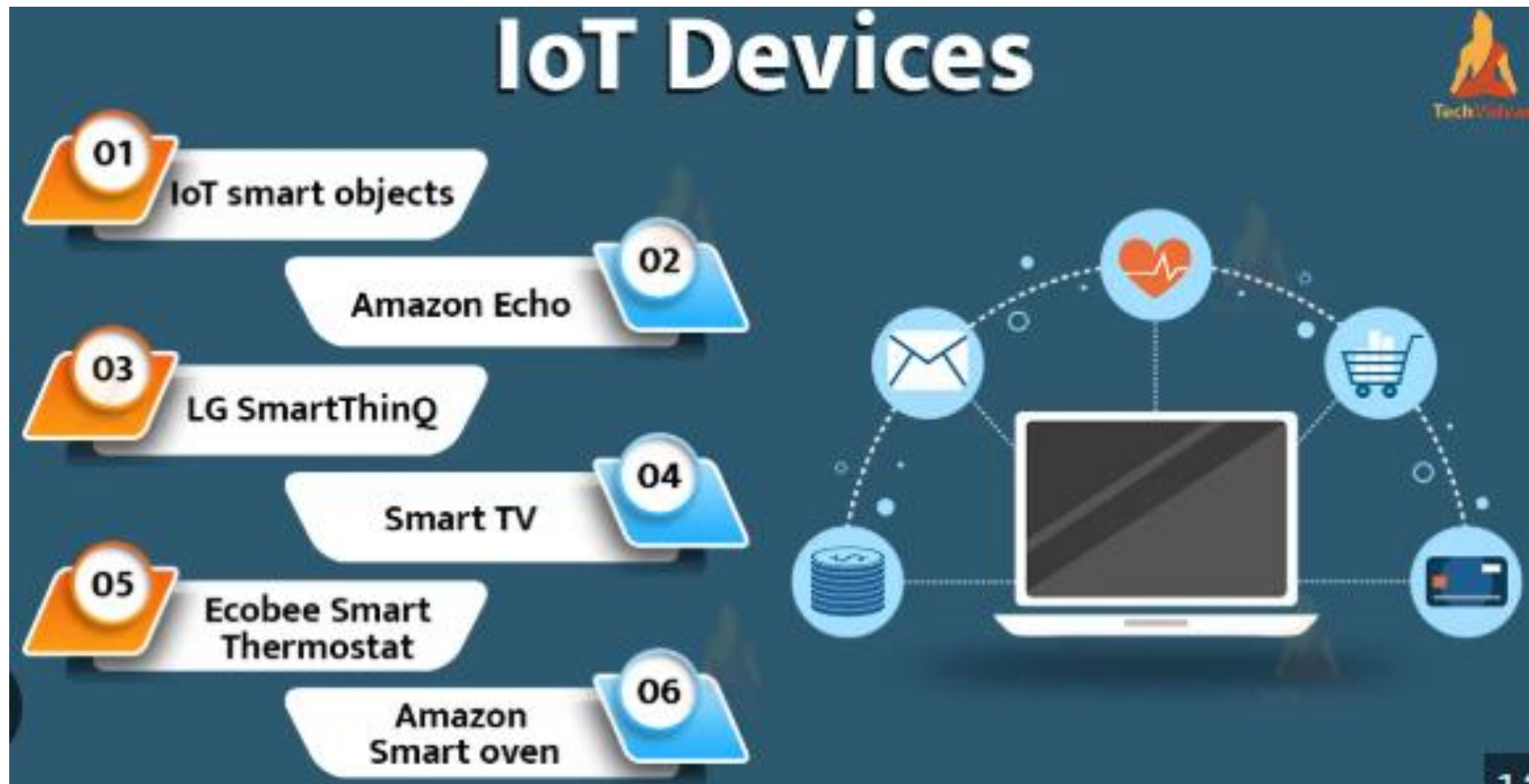


Sıra Sizde – 2

- **Soru:** IoT bağlamında bulut bilişimin kullanılmasının temel avantajı aşağıdakilerden hangisidir?
- **A)** IoT cihazlarındaki sensörlere olan ihtiyacı azaltır
- **B)** Cihazların herhangi bir harici sisteme ihtiyaç duymadan doğrudan birbirleriyle iletişim kurmasını sağlar
- **C)** Nesnelerin İnterneti cihazları tarafından üretilen büyük miktardaki veriler için ölçeklenebilir depolama ve veri işleme sağlar.
- **D)** Nesnelerin İnterneti cihazlarının karmaşıklığını azaltır, bunların üretimini kolaylaştırır

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

Bazı IoT Terminoloji Terimleri



Bazı IoT Terminoloji Terimleri

✧ Giyilebilirler Teknolojiler

- ✧ **Tanım:** Giyilebilir cihazlar, akıllı saatler veya fitness takipçileri gibi vücuda takılabilen IoT cihazlarıdır. Sağlık, aktivite veya çevreyle ilgili verileri toplar ve diğer cihazlarla iletişim kurarlar.
- ✧ **Nesnelerin İnterneti Örneği:** Adımlarınızı, kalp atış hızınızı takip eden ve bu verileri analiz ve öneriler için telefonunuzdaki bir uygulamaya gönderen bir akıllı saat.



Bazı IoT Terminoloji Terimleri

✧ Akıllı Evler

- ✧ **Tanım:** Akıllı ev, aydınlatma, ısıtma ve güvenlik gibi görevleri yönetmek ve otomatikleştirmek için IoT cihazlarını kullanır; bu işlemler genellikle merkezi bir kontrol sistemi veya sesli asistan aracılığıyla yapılır.
- ✧ **Nesnelerin İnterneti Örneği:** Akıllı bir evde, ışıklar ve cihazlar akıllı telefon uygulaması veya sesli komutlarla uzaktan kontrol edilebilir, bu da rahatlığı ve enerji verimliliğini artırır.



Bazı IoT Terminoloji Terimleri



Bazı IoT Terminoloji Terimleri

✧ Akıllı Şehirler

- ✧ **Tanım:** Akıllı şehirler, kentsel altyapıyı geliştirmek, sürdürülebilirliği iyileştirmek ve trafik yönetimi, atık toplama ve enerji tüketimi gibi hizmetleri optimize etmek için IoT teknolojisinden yararlanır.
- ✧ **Nesnelerin İnterneti Örneği:** Gerçek zamanlı trafik akışına göre zamanlamasını ayarlayan, tıkanıklığı azaltan ve ulaşım verimliliğini artıran akıllı trafik ışıkları.



Bazı IoT Terminoloji Terimleri

✧ Büyük Veri

✧ **Tanım:** Büyük veri, IoT cihazları tarafından üretilen ve analiz edilerek kalıplar, eğilimler ve içgörüler ortaya çıkarılabilen büyük veri hacimlerini ifade eder.

✧ **Nesnelerin İnterneti (IoT) Örneği:** Bir şehrin Nesnelerin İnterneti (IoT) altyapısı, trafik ışıklarındaki, sokak lambalarındaki ve çöp kutularındaki sensörlerden büyük miktarda veri toplar ve bu veriler daha sonra kentsel planlamayı ve kaynak dağıtımını iyileştirmek için analiz edilir.



Bazı IoT Terminoloji Terimleri

✧ Bulut Bilişim

- ✧ **Tanım:** Bulut bilişim, verileri internet üzerinden barındırılan sunucularda uzaktan depolamayı, yönetmeyi ve işlemeyi içerir. IoT'de, bulut platformları bağlı cihazlardan gelen verileri işler ve analiz eder.
- ✧ **Nesnelerin İnterneti Örneği:** Bir fitness takip cihazı sağlık verilerini buluta yükler, burada analiz edilir ve kullanıcı tarafından bir mobil uygulama aracılığıyla içgörü ve ilerleme takibi için erişili



Bazı IoT Terminoloji Terimleri

✧ Güvenlik ve Gizlilik

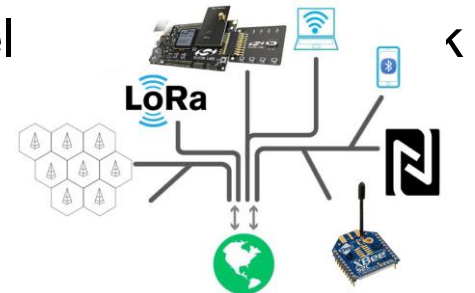
- ✧ **Tanım:** IoT'de güvenlik ve gizlilik, verileri yetkisiz erişime karşı korumayı, iletişimin bütünlüğünü sağlamayı ve kullanıcı bilgilerini kötüye kullanımdan korumayı ifade eder.
- ✧ **Nesnelerin İnterneti (IoT) Örneği:** Akıllı bir kamera sistemi, video akışlarını güvence altına almak için şifreleme kullanır ve yetkisiz erişimi önlemek için çok faktörlü kimlik doğrulaması



Bazı IoT Terminoloji Terimleri

✧ Bağlantı Protokolleri (LPWAN, Zigbee, Bluetooth, vb.)

- ✧ **Tanım:** Bağlantı protokolleri, cihazların bir IoT ekosisteminde iletişim kurduğu yöntemleri tanımlar. LPWAN (Düşük Güçlü Geniş Alan Ağı), Zigbee ve Bluetooth, her biri benzersiz güçlü yönlere sahip yaygın IoT iletişim standartlarıdır.
- ✧ **Nesnelerin İnterneti (IoT) Örneği:** Zigbee, akıllı ev sistemlerinde ampul ve termostat gibi cihazları bağlamak için kullanılırken, Bluetooth ise fitness takip cihazları gibi giyilebilir cihazları akıllı tel için kullanılır.



Bazı IoT Terminoloji Terimleri

✧ M2M (Makineden Makineye) İletişim

✧ **Tanım:** M2M iletişimi, insan müdahalesi olmadan cihazlar arasında doğrudan veri alışverişini ifade eder. Bu, endüstriyel ve otomatik ortamlarda yaygındır.

✧ **Nesnelerin İnterneti Örneği:** Bir fabrikada, makineler üretim hızını optimize etmek veya bir makinenin bakıma ihtiyacı olduğunda bakım ekiplerini bilgilendirmek için birbirleriyle iletişim ku



Bazı IoT Terminoloji Terimleri

✧ RFID (Radyo Frekansı Tanımlama)

✧ **Tanım:** RFID, nesneleri otomatik olarak tanımlamak ve izlemek için radyo dalgalarını kullanan bir teknolojidir. Genellikle envanter yönetimi ve varlık takibinde kullanılır.

✧ **Nesnelerin İnterneti Örneği:** Bir perakende mağazası, tedarik zinciri boyunca hareket eden ürünleri izlemek için RFID etiketlerini kullanır; bu sayede gerçek zamanlı stok güncellemeleri sağla

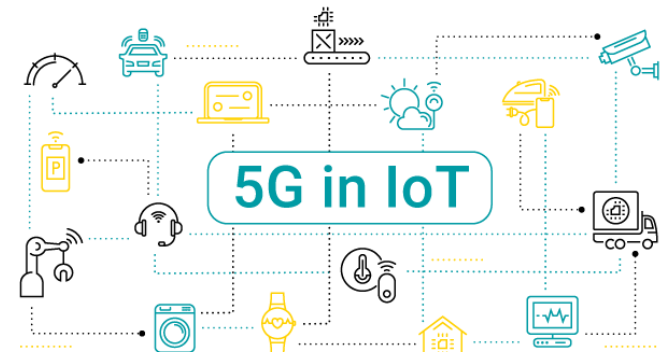


Bazı IoT Terminoloji Terimleri

✧ 5G Bağlantısı

✧ **Tanım:** 5G, IoT cihazları için daha hızlı hızlar, daha düşük gecikme süreleri ve daha güvenilir bağlantılar sağlayan beşinci nesil mobil ağ teknolojisidir.

✧ **Nesnelerin İnterneti Örneği:** Otonom araçlar, gelişmiş navigasyon ve güvenlik için birbirleriyle ve çevredeki altyapıyla iletişim kurmak amacıyla 5G bağlantısını kullanır.



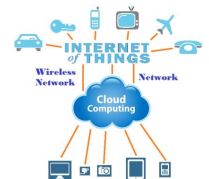
AI'nın IoT ile Entegrasyonu

✧ Veri Analitiği ve Makine Öğrenmesi:

- Nesnelerin İnterneti (IoT) verileri, içgörüler elde etmek ve süreçleri optimize etmek için yapay zeka ve makine öğrenimi algoritmaları kullanılarak analiz edilebilir.

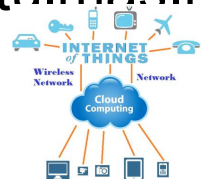
✧ Özel Çözümler:

- Yapay zeka akıllı tahminlere, otomatik karar alma sistemlerine ve otonom cihazlara olanak tanır.



IoT'de Etik Sorunlar

- ✧ **Veri Gizliliği ve Şeffaflık:** IoT cihazları tarafından toplanan verilerin kullanımıyla ilgili etik endişeler.
- ✧ **Sosyal Eşitsizlik:** Nesnelerin İnterneti teknolojisinin eşitsiz dağılımı eşitsiz faydalara yol açabilir.
- ✧ **Gözetim ve Gizlilik:** Nesnelerin İnterneti cihazları, bireylerin gizliliğinin ihlal edilmesine ve sürekli gözetim altında tutulmasına yol açabilir.



Sonuç ve Gelecek Görünümü

- ✧ **Nesnelerin İnternetinin Önemi:** Nesnelerin İnterneti endüstrilerde devrim yaratıyor, ancak güvenlik, gizlilik ve standardizasyon gibi zorlukların ele alınması gerekiyor.
- ✧ **Geleceğe Bakış:** Nesnelerin İnterneti geliştikçe yeni fırsatlar yaratmaya, endüstrileri şekillendirmeye ve günlük yaşamı dönüştürmeye devam edecek.



Anahtar Noktalar

- Nesnelerin İnterneti (IoT), fiziksel cihazları internete bağlayarak, bunların otonom bir şekilde iletişim kurmasını ve veri alışverişinde bulunmasını sağlar.
- Nesnelerin İnterneti (IoT) cihazları genellikle sıcaklık, nem ve hareket gibi çevre verilerini toplamak için sensörleri kullanır.
- IoT cihazları arasında veri aktarımı için Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee ve LoRa gibi iletişim protokolleri kullanılmaktadır.
- Bulut bilişim, IoT cihazları tarafından üretilen büyük miktardaki verilerin depolanması, işlenmesi ve analiz edilmesi için büyük önem taşıyor.

Anahtar Noktalar

- IoT sistemi dört katmandan oluşur: Sensör katmanı, iletişim katmanı, veri katmanı ve uygulama katmanı.
- IoT uygulamalarında verimli ve uzun menzilli veri iletimi için Düşük Güçlü Geniş Alan Ağları (LPWAN) ve 5G önemlidir.
- Nesnelerin İnterneti (IoT) cihazları görevleri otomatikleştirebilir, verimliliği artırabilir ve daha iyi karar alma için gerçek zamanlı veri sağlayabilir.
- IoT sistemlerindeki en büyük zorluklar güvenlik riskleri ve gizlilik endişeleridir; çünkü cihazlar bilgisayar korsanlarına karşı savunmasız olabilir.

Anahtar Noktalar

- Nesnelerin İnterneti teknolojileri, ışıklar ve termostatlar gibi cihazların rahatlık ve enerji verimliliği için uzaktan kontrol edilebildiği akıllı evlere olanak sağlıyor.
- Yapay zekanın IoT ile entegrasyonu, akıllı sistemlerin daha verimli çalışmasını sağlar. Bu birleşim, cihazların topladığı verileri analiz etmeye, makine öğrenimi ile süreçleri optimize etmeye ve otonom kararlar alarak sistemlerin bağımsız şekilde işlem yapmasına olanak tanır.



Ders Sonu

FEE316 - Bilgisayar Mühendisliğinde İleri Konular

HAFTA-4 (10 Mart 2025)

Nesnelerin İnterneti (IoT)