

DERİN ÖĞRENME

SONGÜL TORANOĞLU

201420404014

DERİN ÖĞRENME

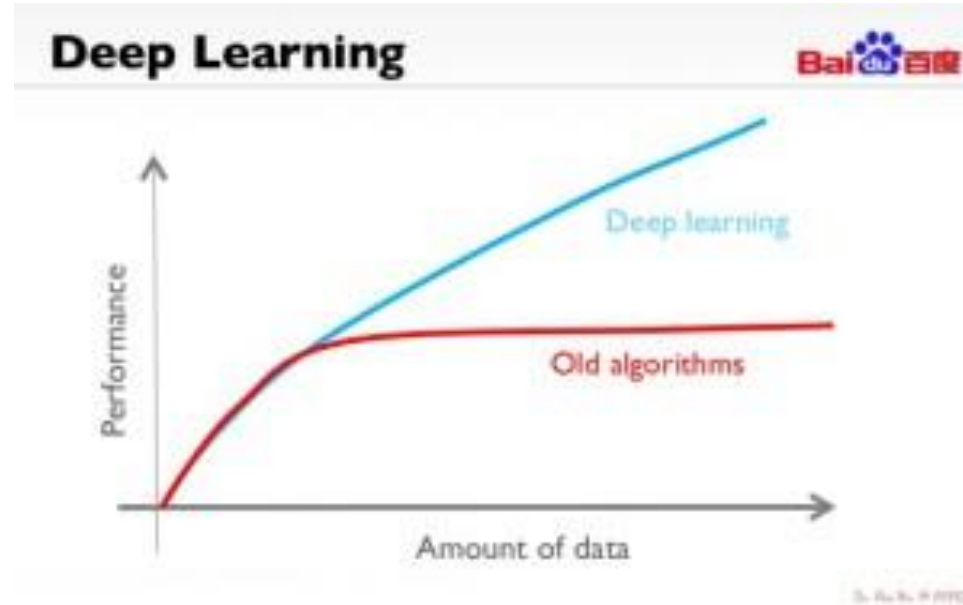
- Endüstri ve akademik çevrelerdeki veri bilimciler görüntü sınıflandırma, video analizi, konuşma tanıma ve doğal dil öğrenme süreci dahil olmak üzere çeşitli uygulamalarda çığır açan gelişmeler elde etmek üzere makineyle öğrenmede GPU'ları (Grafik İşlemci Ünitesi) kullanmaktadır. Özellikle, büyük miktarlarda etiketlenmiş eğitim verilerinden özellik saptama yapabilen sistemler oluşturmak için ileri teknoloji, çok seviyeli “derin” sinir ağların kullanılması olan Derin Öğrenme, önemli derecede yatırım ve araştırmanın yapıldığı bir alandır.

- Derin öğrenme, makinelerin dünyayı algılama ve anlamasına yönelik yapay zekâ geliştirmede en popüler yaklaşımdır.
- Şu anda ağırlıklı olarak belirli anlamayla ilgili görevlere odaklanılmış ve bu alanlarda birçok başarı elde edilmiştir.
- Derin Öğrenme son yılların en önemli konuları arasındadır. Görüntü işleme, ses tanıma ve doğal dil işleme gibi alanlarda kendine yer bulmuştur. Google , Facebook , Baidu , Microsoft gibi firmalar bu konu üzerinde çalışmalar yürütmektedir.

- Derin Öğrenme algoritmaları yapay sinir ağlarının (YSA) yapısal olarak daha karmaşık hali olarak düşünülebilir. YSA algoritmaları insandaki öğrenme işleyişinden hareketle geliştirilmiştir. Biyolojik sinir sisteminde bulunan nöronların birbirleri ile ilişki kurması gibi YSA sistemlerinde de nöron şeklinde tanımlanan yapılar birbirleri ile bağlantılı olacak şekilde modellenmişlerdir. Algoritmanın bu şekilde; öğrenme, hafızaya alma ve veriler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarma kapasitesine sahip olacağı düşünülmüştür

- Derin Öğrenme algoritmalarının makine öğrenmesindeki var olan algoritmalarından ayrılan yönü; çok yüksek miktarda veriye ve karmaşık yapısı ile de bu yüksek veriyi işleyebilecek çok yüksek hesaplama gücü olan donanımlara ihtiyaç duymasındır.
- Son yıllarda özellikle görüntü işleme alanında etiketli veri sayısı milyon mertebelerini geçmiştir. Ekran kartı temelli hesaplama gücü alanındaki büyük ilerlemelerin de etkisiyle Derin Öğrenme algoritmaları çok popüler olmuştur. Derin Öğrenme yöntemleri ile birçok alanda bilinen en iyi başarı düzeyleri (State of the art) çok daha yukarılara çıkmıştır. Yüksek veri ve hesaplama gücü olanaklarına sahip büyük teknoloji firmaları (Google, Facebook, Microsoft, Nvidia vb.) tarafından da kullanılıp ürünlerine entegre edilmektedir. Aynı zamanda bu teknoloji firmaları kendi Derin Öğrenme yazılım kütüphanelerini geliştirici topluluklara da açarak bu alandaki hızlı ilerlemeye destek olmaktadır.

- Son yıllarda Big Data'nın artması ve artan veri miktarı ile daha başarılı sistemlerin oluşturabilmesi, Derin Öğrenmeyi son yıllarda sıkça üzerine çalışılan bir konu haline getirmiştir. Derin Öğrenme ile Eski Makine Öğrenmesi algoritmalarının artan veri miktarına ilişkin elde edebildikleri başarı oranları aşağıdaki grafikte verilmiştir.

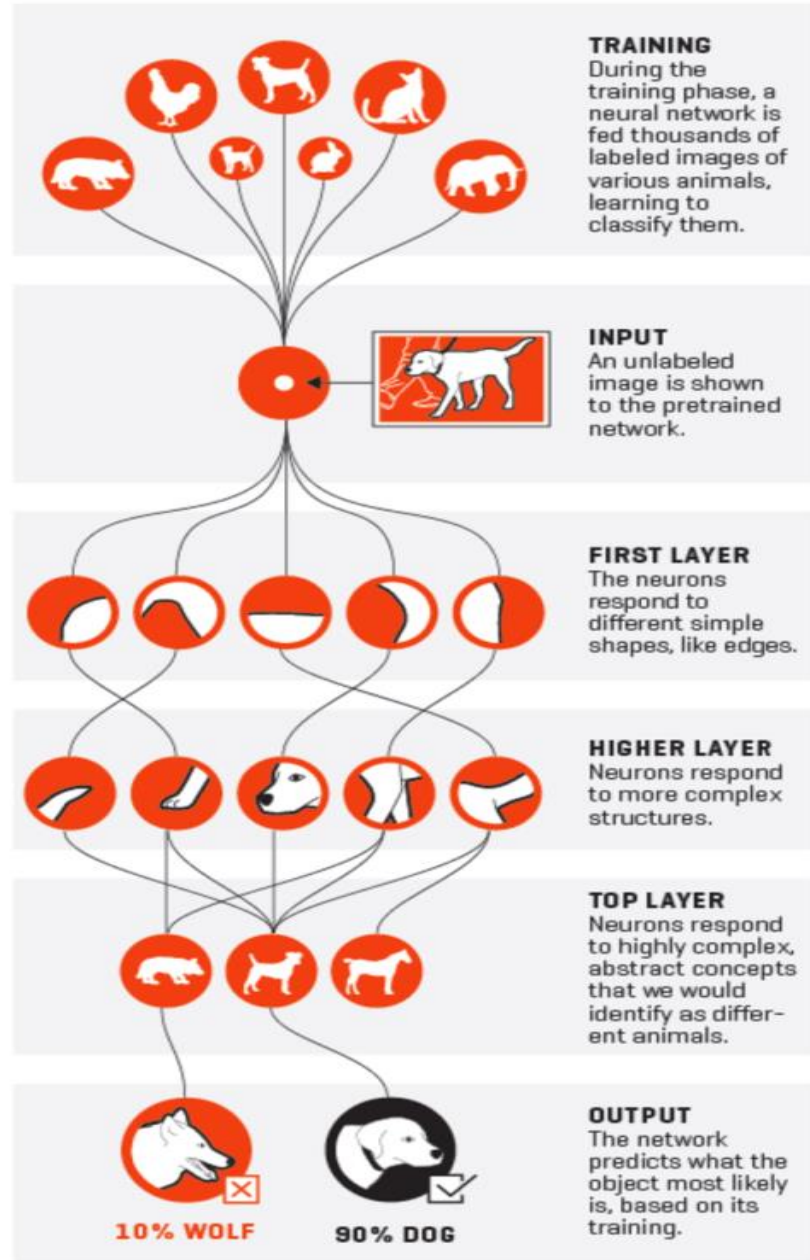


Derin Öğrenme Nasıl Çalışıyor?

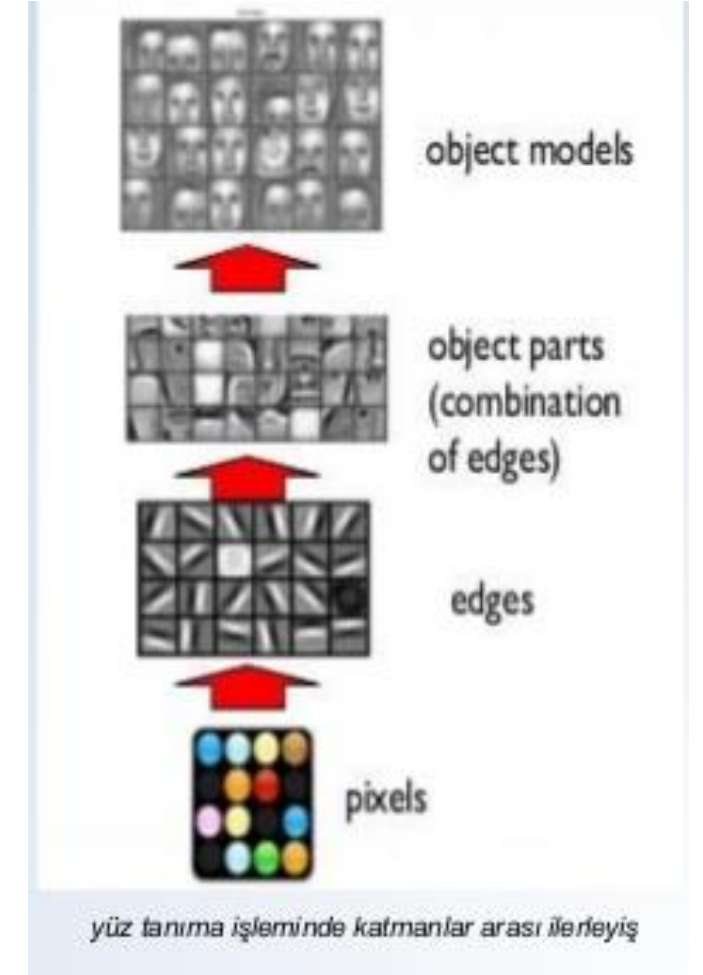
- Derin Öğrenme yöntemleri, verilen çok sayıda inputa göre ayırt edici özellikleri kendisi öğrenir. Bu özellik öğrenme işleminin başarı ile yapılabilmesi için sistem, yeterince eğitilmelidir. Özellik öğrenme aşaması katmanlardan oluşur. Alt seviyedeki özellikler daha az ayırt ediciliğe sahipken alt seviyedeki katmanların birleştirilmesinden oluşan üst seviye katmanlardaki özellikler daha fazla ayırt ediciliğe sahiptir. Alt seviyedeki özellikler daha anlamlı özellikler üretilebilmesi için temel oluştururlar. Bu tarz bir öğrenme yöntemi, geleneksel Makine Öğrenmesi algoritmalarından farklıdır. Çünkü geleneksel Makine Öğrenmesi algoritmalarında eğitim aşamasından önce bir insan tarafından belirlenen özelliklerin hesaplanması gerekir. Öğrenme işlemi hesaplanan bu özelliklere göre yapılır.

HOW NEURAL NETWORKS RECOGNIZE A DOG IN A PHOTO

- Kısaca eski algoritmalar insan bağımlı özellikler ile çalışabilirken, Derin Öğrenme insan bağımsız özellikler ile çalışmaktadır. Bu, Derin Öğrenme algoritmasının ayırt edici özellikleri kendi kendine öğrenmesi anlamına gelir. Bu yetenek Derin Öğrenme yaklaşımlarının başarısında çok önemli bir etkidir. Derin Öğrenme yaklaşımlarının çalışma prensibini gösteren temsili bir şekil verilmiştir.



- Derin öğrenme; yararlı bilgiyi verilerden soyutlamak için kullanılır.
- Görüntü, ses, metin gibi verilere anlam kazandıran sunum ve soyutlama seviyelerini öğrenmek için çok katmanlı sinir ağlarını kullanır.
- Derin öğrenmenin kilit noktası bir nesnenin gösterimindeki farklı katmanlardır. Her katman ayrı ayrı eğitilir.
- Örneğin bir resmi sınıflandırmak istiyorsak resmin alt katmanlarından yani piksellerden işe başlamalıyız.



Derin Öğrenme Çalışmaları ve Kullanım Alanları

- Derin Öğrenme genellikle zorlu ses ve görüntü tanıma işlemleri için kullanılmaktadır. Bunlar;
- Yüz tanıma sistemleri
- Plaka tanıma sistemleri
- Parmak izi okuyucular
- İris okuyucular
- Ses tanımlama sistemleri
- Sürücüsüz arabalar
- Spam (istenmeyen) e-posta tespitinde

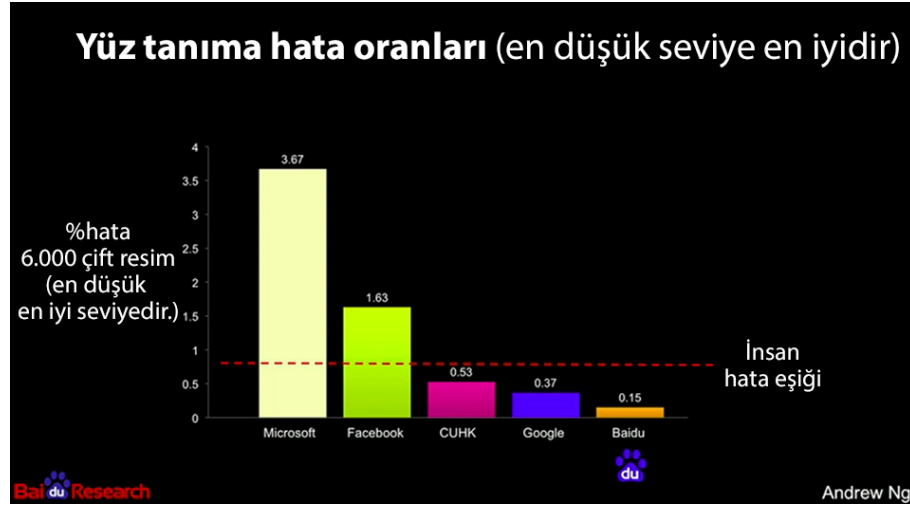
- DARPA, insansız hava araçlarının düşman toprakları üzerinde elde ettiği görüntü ve videoların karargâha aktarımıyla oluşturulan büyük veri (BigData) yığınıyla baş edebilmek maksadıyla daha iyi bir istihbarat katmanı geliştirilmesi kapsamında 2009 yılında derin öğrenme çalışmalarına destek vermeye başlamıştır.
- Google son dönemde bünyesine kattığı, Deep Mind firması ile yürüttüğü derin öğrenme çalışmaları kapsamında, Atari video oyunlarını kullanılarak makineler için sadece ağı eğitmekle kalmayıp, ayrıca ortam içerisinde nasıl hareket edileceğini de öğretmişlerdir. Bu sayede eğitilen ağı oyun serisini başarıyla tamamlamıştır. Bu çalışma ile Google sahip olduğu ve sürekli artan veri havuzunu zamanı geldiğinde geliştirdiği algoritmalar ile kullanarak akıllı sistemler ortaya çıkarabileceğini göstermiştir.

- Araştırmacılar akıllı telefonların ve diğer mobil cihazların kamera görüş hattında bulunan nesnelere hemen tanıyıp, nesnelere tanımlayan metinleri nesnelere üzerinde bir evre katman olarak gösterecek Şekilde alışma yapmaktadır



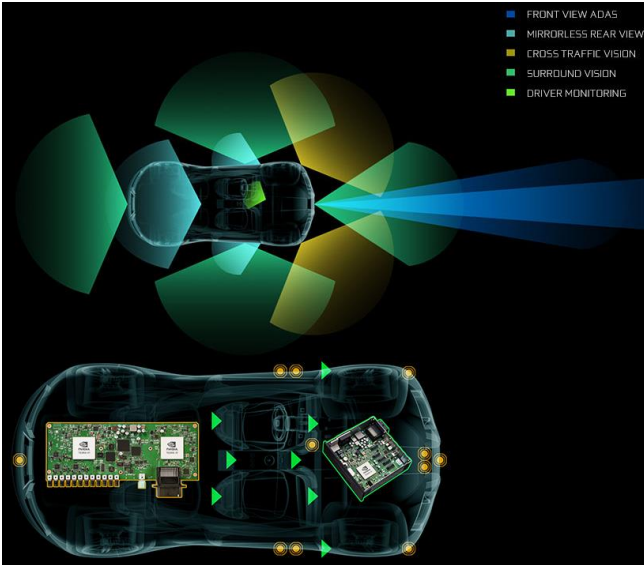
Video akışında tüm görüntü üzerinde eř zamanlı nesne tespiti yapılması (Sađda orijinal görüntü, solda ise eř zamanlı sınıflandırılmış ve katmanlı olarak etiketlenmiş görüntü).

- **Yüz Tanıma Sistemi:** Derin öğrenme yüz tanıma yarışması kapsamında 6.000 çift yüz resmi üzerinde tanıma işlemi en düşük hata seviyesini yakalamaya yönelik çeşitli firmaların yürütmüş olduğu çalışmalar neticesinde makinelerin yüz tanıma hata eşiği insan hata eşiğinin altına inmiştir.



Derin Öğrenmeyle Konuşma Tanıma
Derin öğrenme konusunda öncü düşünür olarak ün yapan ve Çin'in en büyük arama motorunun baş uzmanı Andrew Ng (g+), son çalışmasında Baidu Derin Konuşma motorunun gürültülü ortamlarda bile derin öğrenme kullanarak sesli komutları anlayıp işlediğine vurgu yapmıştır. Bu çalışmada GPU işlemcileri kullanılarak 100.000 saatten daha fazla konuşma örnekleri sinir ağları ile eğitilerek bu alanda en düşük hata oranına ulaşılmıştır.

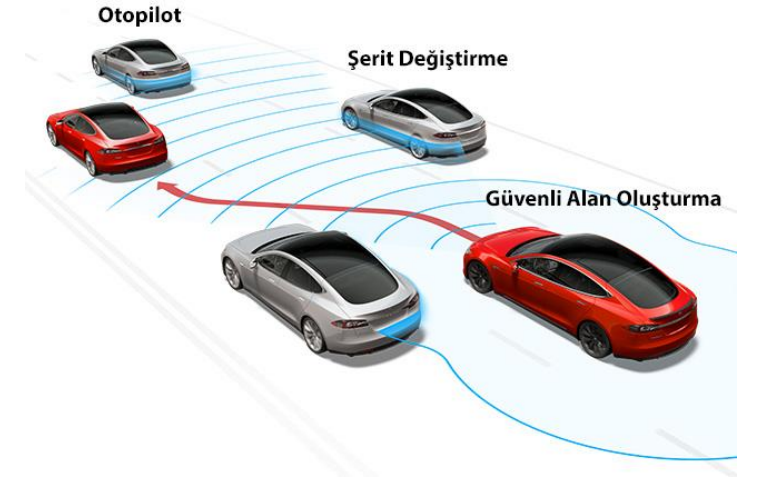
- Derin Öğrenmenin Araçlarda Kullanımı:Yeni nesil otonom araçlarda araç içerisindeki tüm multimedya sistemleri ve durumsal farkındalığı sağlayan algılayıcılar tek birim tarafından komuta edilmektedir. Araç yönetim sistemi sahip olduğu derin öğrenme yapısı sayesinde kameralar vasıtasıyla aldığı görüntüleri eş zamanlı sınıflandırarak sürücü destek sistemini oluşturmaktadır. Bu sayede özellikle kısıtlı görüş şartları dahil birçok durumda kazaların önüne geçilebileceği değerlendirilmektedir.



NVIDIA Derin Öğrenme Otopilot Çalışmaları – Araç Yönetim Sistemi



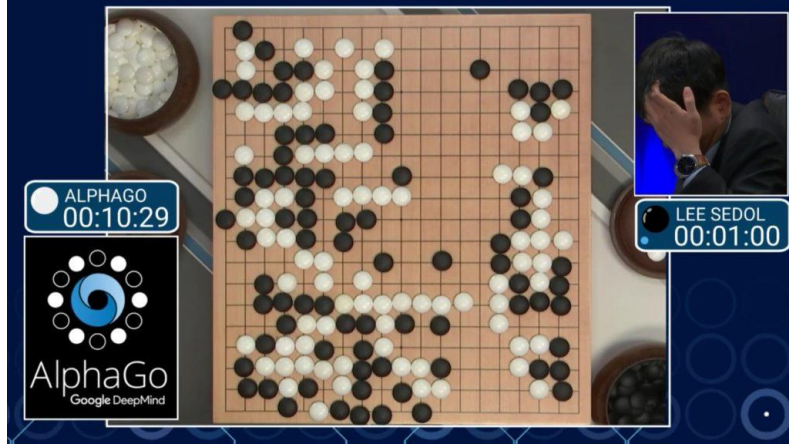
Derin Öğrenme ile Gerçek Zamanlı Trafik Farkındalığının Oluşturulması



Tesla Otopilot Çalışması- Derin Öğrenme kullanılarak trafik ortamının oluşturulması

- Derin Öğrenmenin Savunma ve Güvenlik Sektöründe Kullanımı: Teknolojinin etkinliğinin artarken boyutsal olarak küçülmesi ve enerji ihtiyacının buna bağlı olarak azalmasıyla kameralar günlük hayata üssel oranda katkı sağlamaktadır. Dünya genelinde üretilen mobil cihaz sayısı yılda 2 milyar adetken kamera sayısı bu sayının çok daha üzerindedir.

- Derin öğrenme tabanlı AlphaGo, dünya Go şampiyonlarından Lee Sedol'u oynadıkları 5 maçın 4'ünde yenmiştir.



Derin öğrenme ile elde edilen veriler

MULTIMODAL RECURRENT NEURAL NETWORK



«siyah beyaz köpek bar üzerinden atlıyor.»



«iki genç kız lego oyuncuğı ile oynuyor.»



«pembe kıyafetli kız havada zıplıyor.»



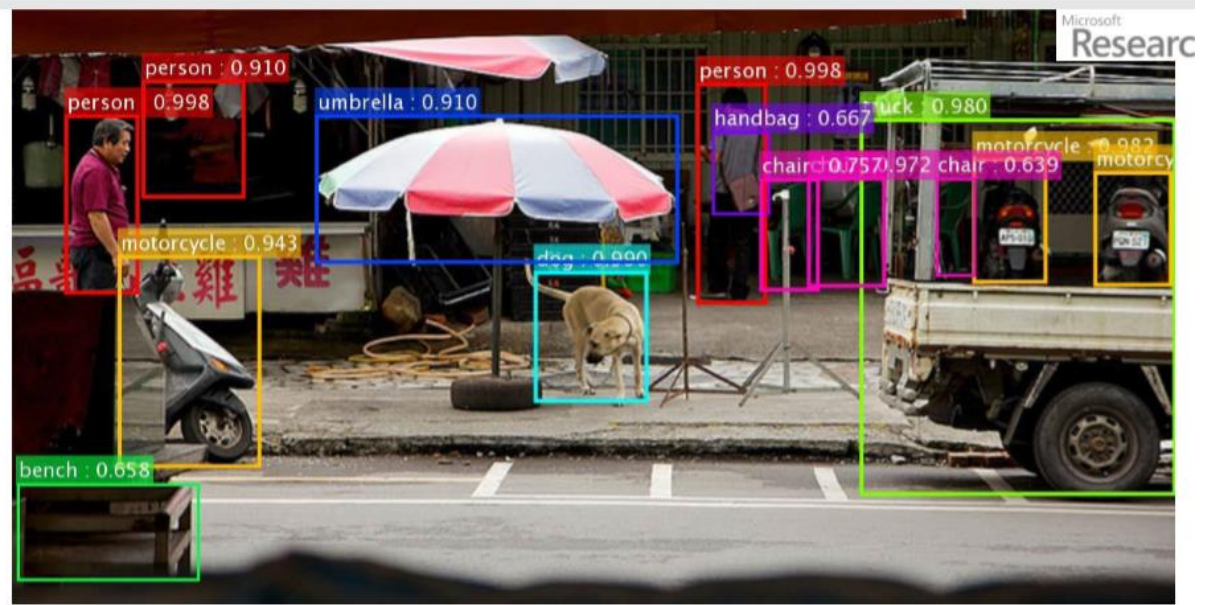
«turuncu güvenlik yeleğı giyen yapı işçisi yolda çalışıyor»



«mavi dalış kıyafetli adam dalga üstünde sörf yapıyor.»



«siyah tişört giyen adam gitar çalıyor.»



*the original image is from the COCO dataset



Derin öğrenme ile kupanın tespit edilmesi

Sonuç

- Derin öğrenme; yararlı bilgiyi verilerden soyutlamak için kullanılır.
- Derin öğrenme, makinelerin dünyayı algılama ve anlamasına yönelik yapay zekâ geliştirmede en popüler yaklaşımdır.
- Pek çok önde gelen firma başta ses ve yüz tanıma alanı olmak üzere farklı alanlar için çalışmalara başlamış ve kendi derin öğrenme kütüphanelerini oluşturmaya başlamışlardır.

kaynakça

- <http://www.derinogrenme.com/2015/07/21/derin-ogrenme-deep-learning-nedir/>
- Erhan burhan deep learning sunumu-
<https://www.slideshare.net/eburhan/derin-renme-deep-learning-nedir>
- <https://openzeka.com/derin-ogrenme-nedir/>
- -Ferhat Şükrü Rende, Gültekin Bütün, Şamil Karahan Bilişim Teknolojileri Enstitüsü, TÜBİTAK BİLGEM,-Derin Öğrenme Algoritmalarında Model Testleri: Derin Testler

http://ceur-ws.org/Vol-1721/UYMS16_paper_71.pdf

Gültekin Işık¹, Harun Artuner¹ ¹Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Hacettepe Üniversitesi, Radyo Sinyallerinin Derin Öğrenme Sinir Ağları ile Tanınması

http://tekinonlayn.github.io/files/siu_2016.pdf