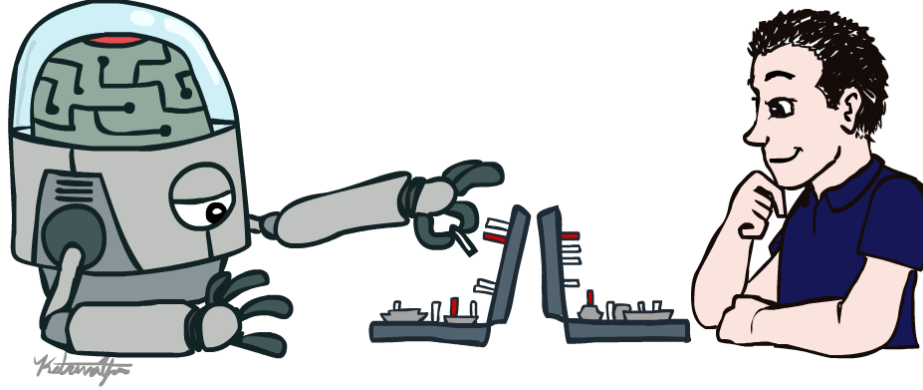


Yapay Zeka

Giriş

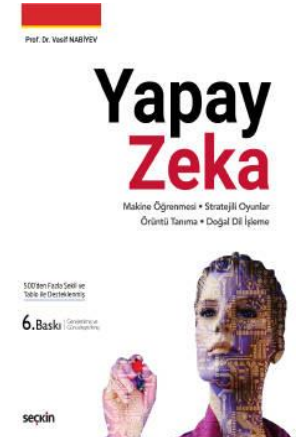
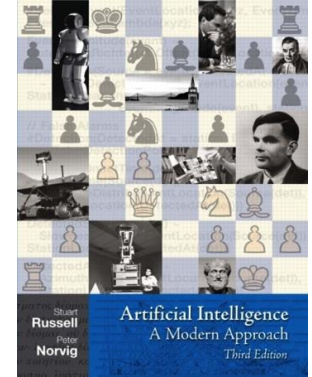


Sevinç İlhan Omurca / Fidan Kaya Gülağz

Kocaeli Üniversitesi

Ders Hakkında

- Kaynak Kitaplar
 - Russell & Norvig, AI: A Modern Approach, 3rd Ed.
 - Vasif Vagifoglu Nabiyev, Yapay Zeka
- Değerlendirme Ölçütleri
 - Ödev + Sunum (%30)
 - Final (%70)



Kapsam

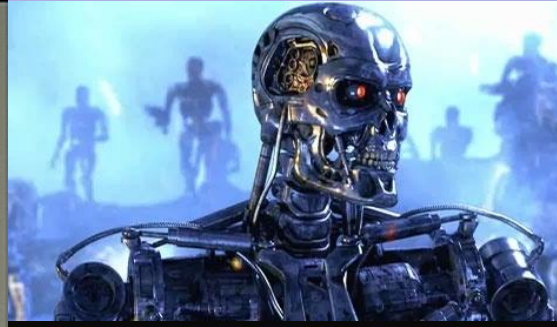
- Zeka
- Yapay Zeka (YZ)
- YZ'nin Çalışma ve Araştırma Alanları
- YZ'nin Uygulama Alanları
- Günlük Yaşamda Yapay Zeka
- Türkiye'de Yapay Zeka Alanındaki Faaliyetler
- Gelecek Tahmini

Zeka

- Zeka'nın sözlük anlamı :
- İnsanın düşünme, akıl yürütme, nesnel gerçekleri algılama, kavrama, yargılama, sonuç çıkarma yeteneklerinin tümü.

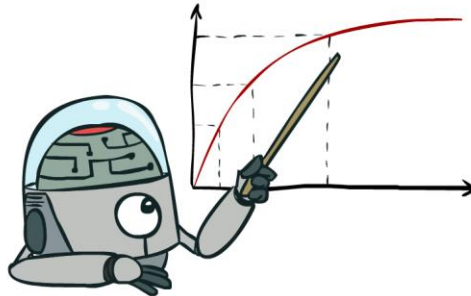


Yapay Zeka ?



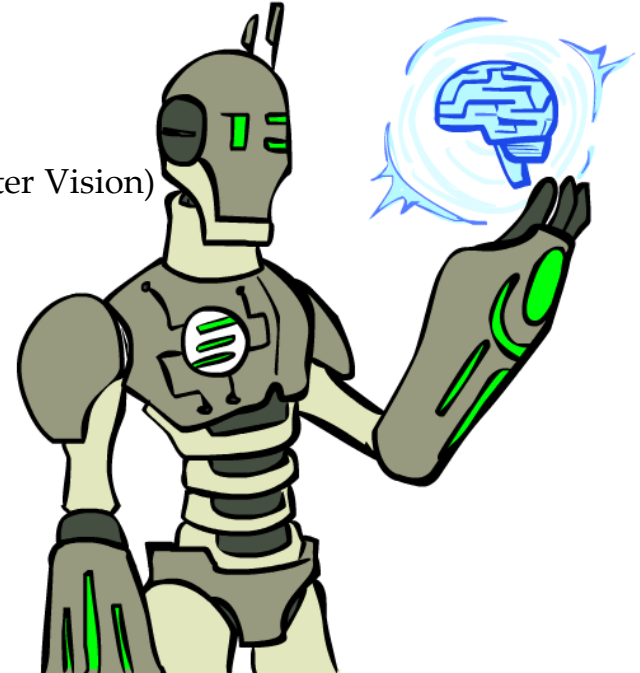
Temel Konular

- Yapay Zeka'nın Temel Konuları:
 - Bilgi Gösterimi (Knowledge Representation)
 - Çıkarsama (Inference)
 - Öğrenme (Learning)
- $AI \approx$ computational rational agents



Uygulama Alanları


- Uzman Sistemler (Expert Systems)
- Bulanık Mantık (Fuzzy Logic)
- Genetik Algoritmalar (Genetic Algorithms)
- Yapay Sinir Ağları (Neural Networks)
- Robotbilim (Robotics)
- Bilgisayarlı Görü ve Görüntü İşleme (Image Processing&Computer Vision)
- Ses Tanıma (Speech Recognition)
- Doğal Dil Anlama (Natural Language Understanding)
- Oyun Oynama (Game Playing)
- Yapay Yaşam (Artificial Life)
- Veri Madenciliği (Data Mining)
- Yazılım Etmenleri (Intelligent Agents)
- Anlamsal (Semantic) Web
- Dağıtık YZ (Distributed AI)



Yapay Zeka Temelleri

- Felsefe (MÖ 428-)
 - Can formal rules be used to draw valid conclusions?
 - How does the mind arise from a physical brain?
 - Where does knowledge come from?
 - How does knowledge lead to action?
- Matematik, Algoritma (800-) (logic, computation, probability)
 - What are the formal rules to draw valid conclusions?
 - What can be computed?
 - How do we reason with uncertain information?
- Ekonomi(1776-) (utility,decision theory, gametheory)
 - How should we make decisions so as to maximize payoff?
 - How should we do this when others may not go along?
 - How should we do this when the payoff may be far in the future?
- Neuroscience (1824-)
 - How do brains process information?
- Psikoloji (1879-) (behaviorism, cognitive psychology)
 - How do humans and animals think and act?
- Bilgisayar Mühendisliği (1940-)
 - How can we build an efficient computer?
- Kontrol teorisi ve sibernetik (1894-)
 - How can artifacts operate under their own control?
- Dilbilim (1957-) (computational linguistics)
 - How does language relate to thought?

Turing Testi



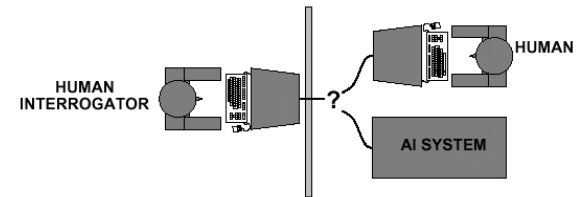
Alan Turing
1912-1954

Turing is most famous for helping break the German's Enigma Code during WW2.

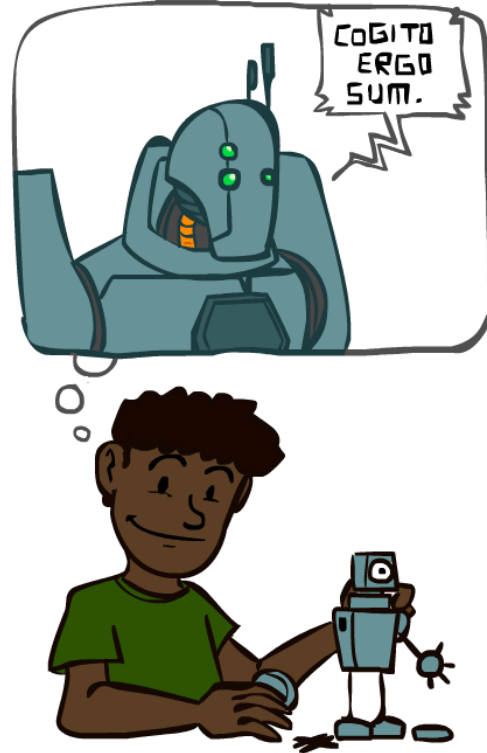
He created the Bombe, a machine to decypher the Enigma Code.

He came up with the Turing Test, a method to test artificial intelligence

"A computer would deserve to be called intelligent if it could deceive a human into believing that it was human."



Yapay Zeka Tarihçesi



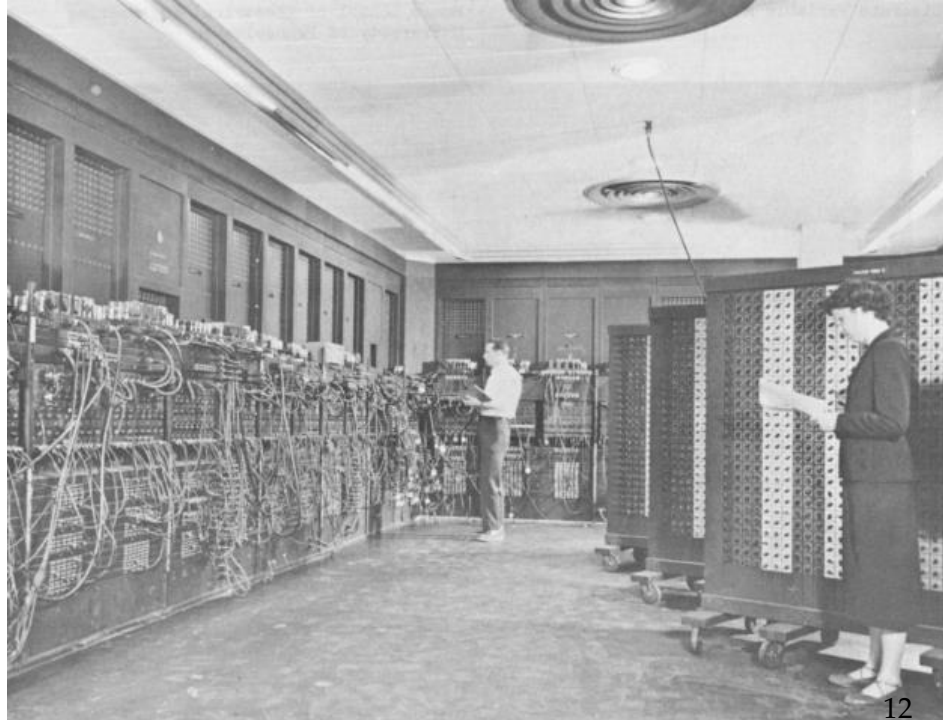
Yapay Zeka Tarihçesi

- **Ada Lovelace:** Dünyanın ilk bilgisayar programcısı, bir makine tarafından işlenmek üzere yazılan ilk algoritmayı içerir. (1815-1852)



Bilgisayarın İcadı

1945 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) The first electronic digital computer



1949 EDVAC

1949 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)



Dartmouth Konferansı

1956 Dartmouth Conference: The Founding Fathers of AI



John McCarthy



Marvin Minsky



Claude Shannon



Ray Solomonoff



Alan Newell



Herbert Simon



Arthur Samuel



Oliver Selfridge



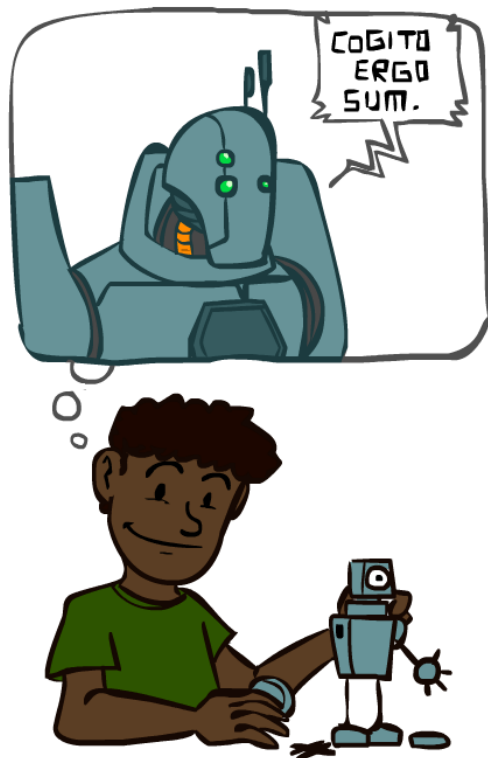
Nathaniel Rochester



Trenchard More

Yapay Zeka Tarihi

- 1940—1950: Early days
 - 1943: McCulloch & Pitts: Boolean circuit model of brain
 - 1950: Turing's "Computing Machinery and Intelligence"
- 1950—70: Excitement: Look, Ma, no hands!
 - 1950s: Early AI programs, including Samuel's checkers program, Newell & Simon's Logic Theorist, Gelernter's Geometry Engine
 - 1956: Dartmouth meeting: "Artificial Intelligence" adopted
 - 1965: Robinson's complete algorithm for logical reasoning
- 1970—90: Knowledge-based approaches
 - 1969—79: Early development of knowledge-based systems
 - 1980—88: Expert systems industry booms
 - 1988—93: Expert systems industry busts: "AI Winter"
- 1990—2012: Statistical approaches + subfield expertise
 - Resurgence of probability, focus on uncertainty
 - General increase in technical depth
 - Agents and learning systems... "AI Spring"?
- 2012—: Excitement: Look, Ma, no hands!
 - Big data, big compute, neural networks
 - Some re-unification of subfields
 - AI used in many industries



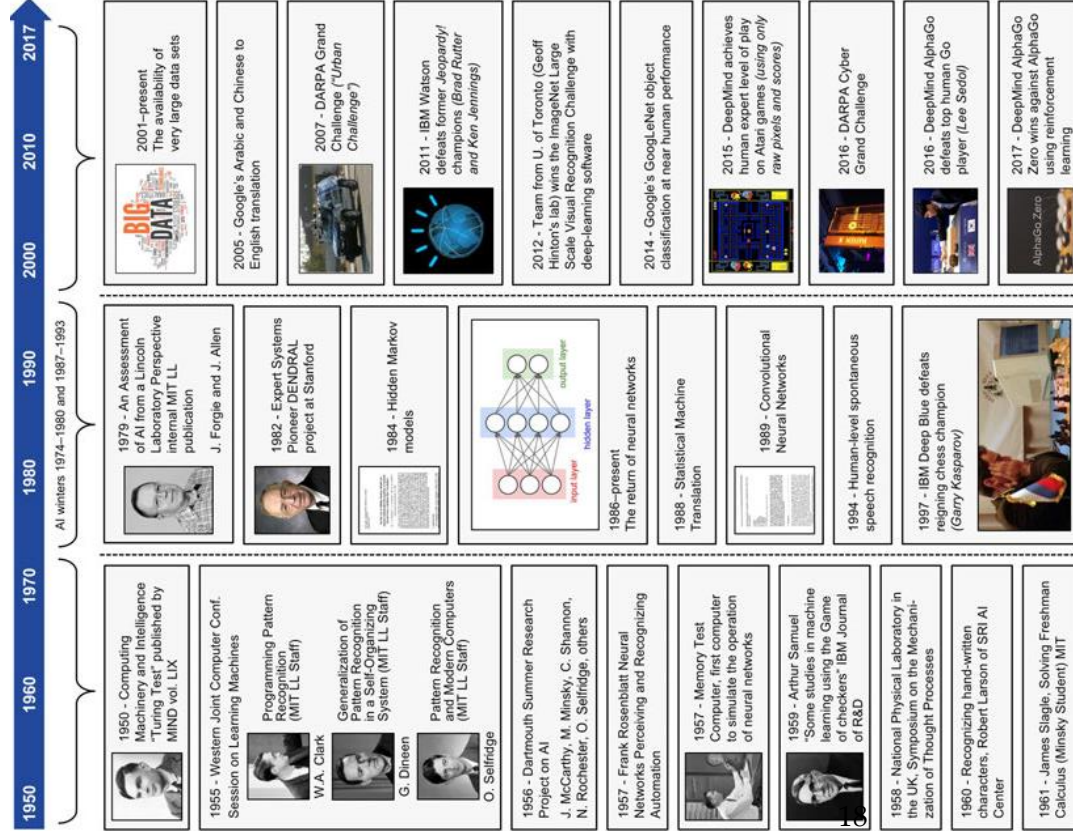
Yapay Zeka Kısa Tarihsel Gelişimi

- 1950 : Turing'in "Bilgi işleyen makineler ve zeka"
 - 1956 : Dartmouth Görüşmesi: "Yapay zeka" ismi ortaya atıldı (John McCarthy)
 - 1958 : John McCarthy yüklem analizini, bir dil olarak kullanmayı önerdi ("tavsiye alan kişi" olarak adlandırdığı bir sistemde bilgiyi temsil etmek ve kullanmak için)
 - 1952-1969 :IBM satranç oynayabilen ilk programı yazdı. YZ konusundaki ilk uluslar arası konferans düzenlendi.
 - 1962 : Frank Rosenblatt, Perceptron araştırması
 - 1969-79 : Bilgiye dayalı sistemlerin ilk gelişme adımları
- İlk AI çalışmasının çoğu (1960'larda ve 1970'lerin başında), bilgisayarlar üzerinde oyun oynayabilen, bulmaca çözebile, bilgi çıkarımı yapabilen temsil, arama ve genel sezgisel problemlerini araştırdılar.
- 1980 : Uzman Sistemler, ticari alanda kullanılmaya başlandı, YZ Endüstri haline geldi
 - 1984 : Yapay Sinir Ağları yaklaşımı ortaya çıktı
 - 1987 : YZ bilim haline geldi
 - 1995 : Zeki ajanlar(terimsel kullanımdır) ortaya çıktı
 - 1997 : Deep Blue adlı satranç programı, dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov'u yendi. (1957 Newell and Simon predicted that Within ten years a computer will be the world's chess champion, unless the rules bar it from competition.)
 - 1998 : İnternet'in yaygınlaşması ile, YZ tabanlı birçok program geniş kitlelere ulaştı.
 - 2000 : Etkileşimli robot oyuncaklar piyasaya sürüldü. Honda'nın ASIMO robotu, bir insan gibi hızlı bir şekilde yürüyebilir, bir restoran ortamında tepsileri müşterilere sunar.
 - 2002: Irobot firmasının Roomba adını verdiği ilk vacuum cleaner ev robotu
 - 2005: Savaş makineleri Irak ve Afganiastanda PackBot lar, bomba imha robotları
 - 2006: Oren Etzioni, Michele Banko, ve Michael Cafarella "machine reading" terimini ortaya attı. "autonomous understanding of text" devri başladı. Geoffrey Hinton "Learning Multiple Layers of Representation" başlıklı makaleyi yayınladı. Derin öğrenme için yeni yaklaşımlar.

Yapay Zeka Kısa Tarihsel Gelişimi

- 2007: Fei Fei Li ve Princeton Üniversitesi'ndeki meslektaşları Görsel nesne tanıma için tasarlanmış ImageNet'i bir araya getirmeye başladı
- 2008: Apple iPhone için speech recognition uygulaması
- 2009: Rajat Raina, Anand Madhavan ve Andrew Ng "Large-scale Deep Unsupervised Learning using Graphics Processors," başlıklı makaleyi yayınladı. Google gizli bir sürücüsüz araç geliştirmeye başladı. Northwestern Üniversitesi Akıllı Bilişim Laboratuvarı'ndaki bilgisayar bilimcileri, insan müdahalesi olmaksızın spor haberleri yazan Stats Monkey programını geliştirdi.
- 2010: NAO robot, insansı robotlar
- 2011: IBM's Watson computer: Amerika'da yayınlanan Jeopardy yarışmasını arka arkaya 74 kez kazanan Ken Jennings ile yarışmadan 3,3 milyon Dolar kazanarak bir rekora imza atan Brad Rutter IBM'in "Watson" isimli bilgisayarına karşı yarıştı. 14 Şubat'ta gerçekleşen yarışmanın ilk gününde Watson sorulan 30 sorudan 25'ine doğru cevap vererek 35.734 dolar kazandı. Yarışmanın son günü, Watson diğer yarışmacıları geride bırakıp 77.147 dolar ile yarışmayı bitirirken Jennings 24.000 Dolar, Rutter ise 21.600 Dolar ile tamamlayabildiler. Böylece Watson, insan dilini anlayarak günlük dilde kullanılan sözdiziminin anlamını çözen ilk bilgisayar olarak kayıtlara geçti. Daha önce yine IBM'in "Deep Blue" adlı bilgisayarı dünya satranç şampiyonu Gary Kasparov'u yenmişti.
- 2011: Bir konvolüsyon sinir ağı, Alman Trafik İşareti Tanıma yarışmasını % 99,46 doğrulukla (% 99,22 insanla karşılaştırıldığında) kazandı.
- 2011: IBM Watson (a natural language question answering computer) iki eski şampiyonu yener.
- 2011: İsviçre'deki IDSIA araştırmacıları, konvolusyonel sinir ağları kullanarak el yazısı tanımda % 0.27 hata oranını rapor ettiler; önceki yıllarda % 0.35 - % 0.40 hata oranı üzerinde önemli bir gelişme.
- 2014: Turing testi yayınlandıktan 64 yıl sonra Rus Vladimir Veselov ve Ukraynalı Eugene Demchenko tarafından geliştirilen Eugene Goostman adlı bir chatbot Turing testini geçti. Eugene Goostman %33 oy ile testi geçti.
- 2015: Elon Musk, OpenAI (non-profit artificial intelligence research company) şirketine 1 milyon dolar yatırım yaptı.
- 2016: Google DeepMind'in AlphaGo Go şampiyonu Lee Sedol'u yendi. Derin öğrenme, duygu analizi, IOT

Yapay Zeka Kısa Tarihsel Gelişimi



Adapted from: The Quest for Artificial Intelligence, Nils J. Nilsson, 2010 and MIT Lincoln Laboratory Library and Archives

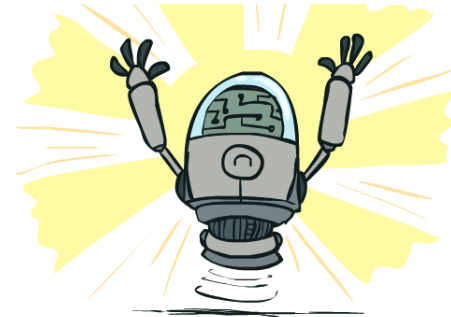
Yapay Zeka Tanımı Kategorileri

<p>Thinking Humanly</p> <p>"The exciting new effort to make computers think ... <i>machines with minds</i>, in the full and literal sense." (Haugeland, 1985)</p> <p>"[The automation of] activities that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem solving, learning .. ." (Hellman, 1978)</p>	<p>Thinking Rationally</p> <p>"The study of mental faculties through the use of computational models." (Charniak and McDermott, 1985)</p> <p>"The study of the computations that make it possible to perceive, reason, and act." (Winston, 1992)</p>
<p>Acting Humanly</p> <p>"The art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people." (Kurzweil, 1990)</p> <p>"The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better." (Rich and Knight, 1991)</p>	<p>Acting Rationally</p> <p>"Computational Intelligence is the study of the design of intelligent agents." (Poole <i>et al</i>, 1998)</p> <p>"AI ... is concerned with intelligent behavior in artifacts." (Nilsson, 1998)</p>

Figure 1.1 Some definitions of artificial intelligence, organized into four categories.

Yapay Zeka Sistemlerinin Amacı

- İnsanların zorlandıkları alanlarda işlem yapabilecek sistemler üretmek.
- İnsan beyninin fonksiyonlarını, bilgisayarda modellemeye çalışmak.
- İnsanın öğrenme ve buluş yapma gibi zihinsel yeteneklerini araştırmak.
- Bilgisayarda öğrenmeyi gerçekleştirebilmek
- İnsan bilgisayar iletişimini kolaylaştıran kullanıcı arabirimleri geliştirmek.
- Yapay uzman sistemler oluşturmak.
- Yapay zekaya sahip robotlar geliştirmek



Örnek AI Sistemi

- Satranç Oynama

- Algılama : Satranç tahtasının ileri özellikleri
- Eylemler : Hareket seçme
- Çıkarsama : Tahta konumlarını değerlendirme sezgisi ve arama.



Örnek AI Sistemi

- Tıbbi Teşhis
 - Algılama : Belirtiler, test sonuçları
 - Eylemler : Test önerme, teşhis etme
 - Çıkarsama : “Bayesian Inference”, makine öğrenmesi

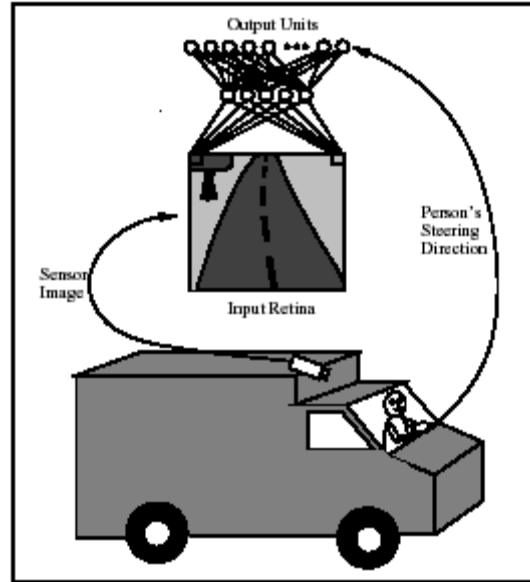
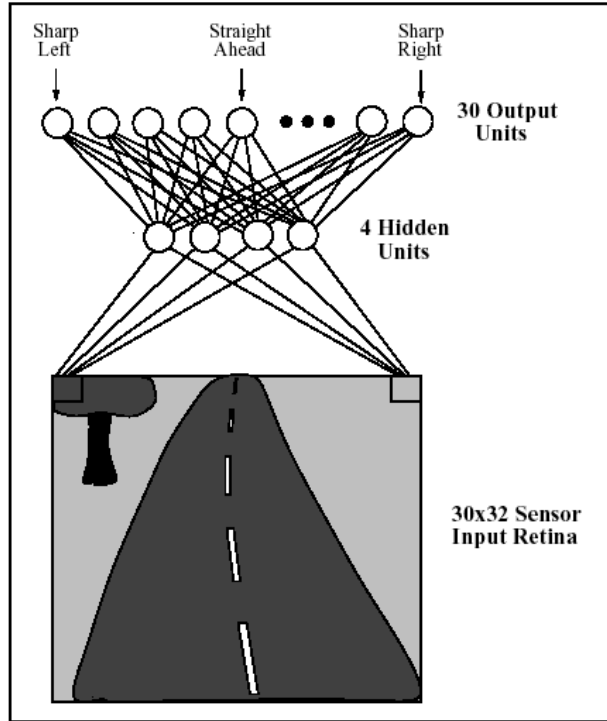


Örnek AI Sistemi

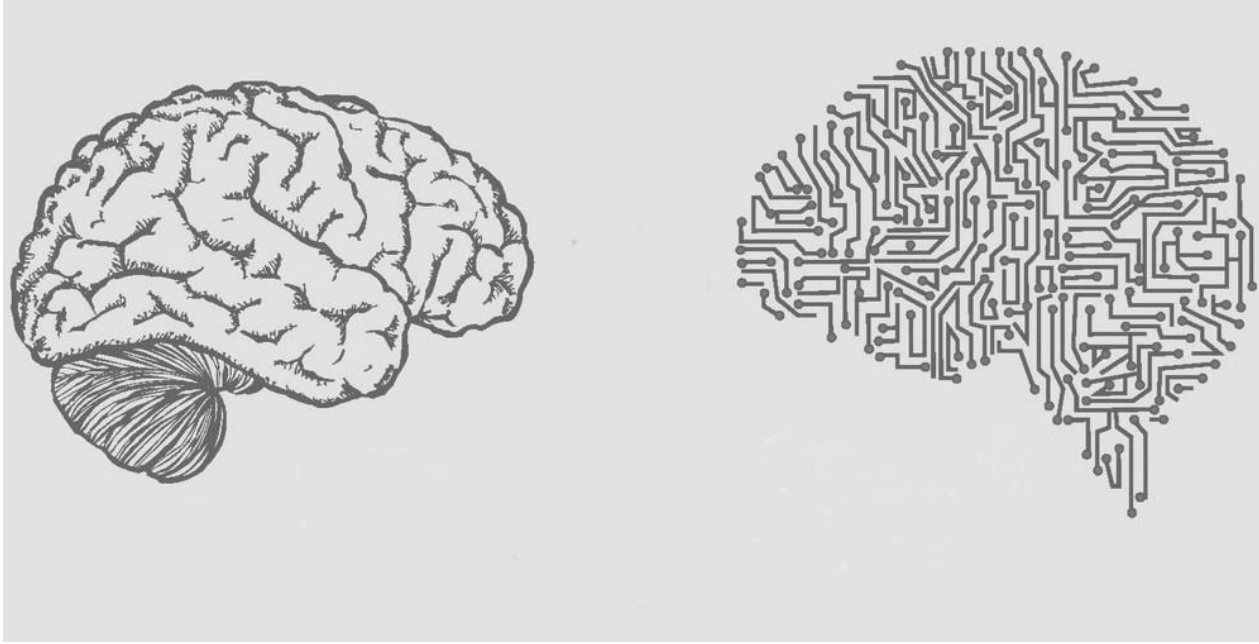
- Kendi Başına Giden Araba
 - Algılama :Yolun sayısal kamera görüntüsü
 - Eylemler : 64 farklı direksiyon açısı
 - Çıkarsama : “Back propagation” eğitilmiş yapay sinir ağı.



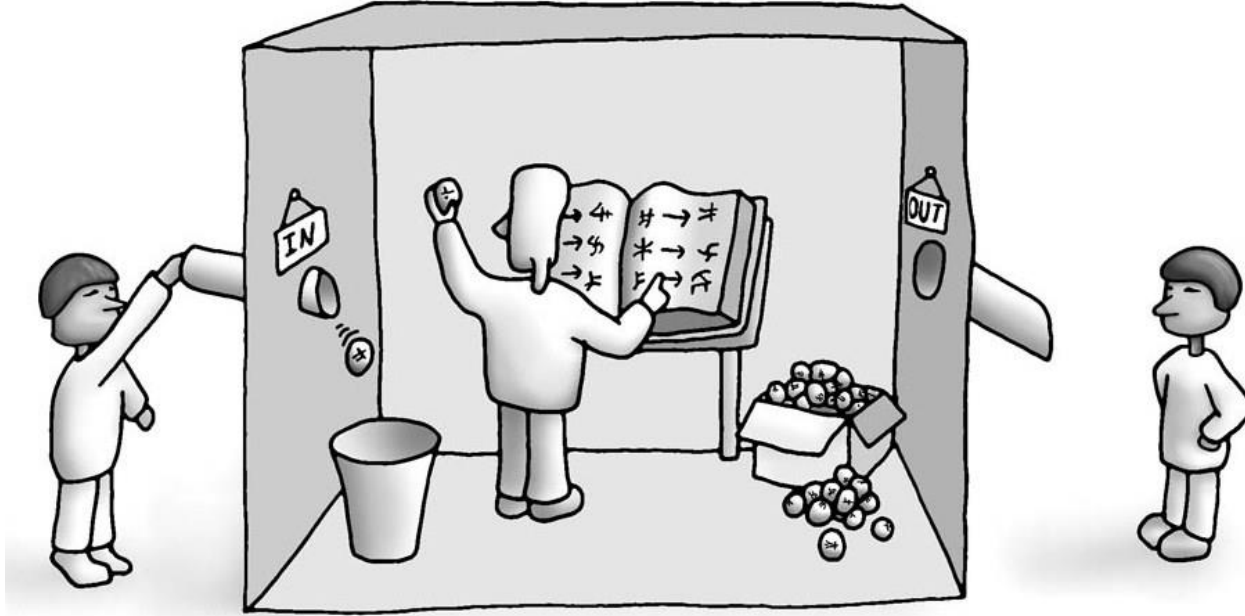
ALVINN - Öğrenme



İnsanlar ve Makineler Arasındaki Fark



Çin Odası Deneyi



Günlük Hayatta YZ Uygulamaları

- **Arabalar**
 - Ses Tanıma
 - Otomatik park etme
 - Akıllı sürüş
- **Bankacılık**
 - Dolandırıcılık Tespiti
 - Kredi verme
 - Mobil Bankacılık
- **Robotbilim**
 - Bilgisayarlı Görü
 - Route Planning (maps, traffic)
 - İnsansı robotlar
 - İnsansız araçlar
- **Cep Telefonları**
 - Ses Tanıma
 - yapay zeka asistanları
- **Akıllı ev ve şehirler**
- **İnternet**
 - Search Engines
 - Metin tanıma
 - Anlamsal analiz
 - Sosyal Medya
 - E-mail filtreleri
 - Ürün Öneri sistemleri
 - Machine Translation
 - Fraud detection
- **Güvenlik**
 - Yüz Tanıma
 - Parmak izi Tanıma
 - İris tanıma
 - İstisna analizi
- **Tıp alanı**
 - Hastalık teşhisi asistanı (machine diasnosis)
 - Tıbbi görüntü analizi

NLP (Natural Language Processing)



Çeviri

Anında çeviriyi kapat



İngilizce Türkçe Rusça Dili algıla



Türkçe İngilizce Rusça

Tercüme et

In the near term, the goal of keeping AI's impact on society beneficial motivates research in many areas, from economics and law to technical topics such as verification, validity, security and control. Whereas it may be little more than a minor nuisance if your laptop crashes or gets hacked, it becomes all the more important that an AI system does what you want it to do if it controls your car, your airplane, your pacemaker, your automated trading system or your power grid. Another short-term challenge is preventing a devastating arms race in lethal autonomous weapons.



576/5000

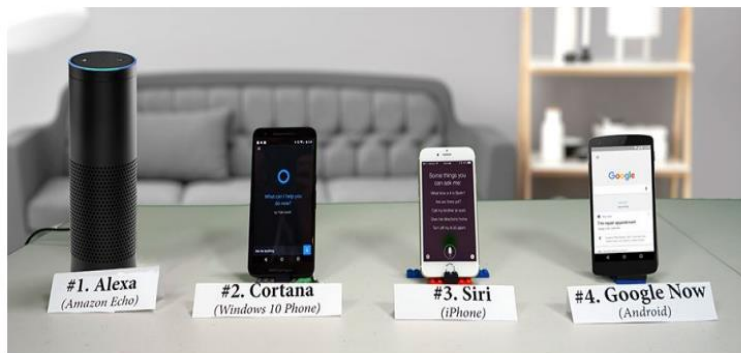
Kısa vadede, AI'nın topluma yararlı etkisini koruma amacı, ekonomi ve hukuktan doğrulama, geçerlik, güvenlik ve kontrol gibi teknik konulara kadar pek çok alanda araştırmaya motive eder. Dizüstü bilgisayarınız çöker veya saldırıya maruz kalırsa, küçük bir sıkıntıdan biraz daha fazla olabilir; buna karşın, bir AI sisteminin otomobilinizi, uçakınızı, kalp pilinizi ve otomatik ticaretinizi kontrol ederse ne yapmasını istediğinizi yapması daha da önem kazanır sistem veya güç şebekeniz. Bir diğer kısa vadeli zorluk öldürücü özerk silahlarda yıkıcı bir silahlanma yarışını önlemek.



Düzenleme önerin

NLP (Natural Language Processing)

Speech recognition



In meteorology, precipitation is any product of the condensation of atmospheric water vapor that falls under **gravity**. The main forms of precipitation include drizzle, rain, sleet, snow, **graupel** and hail... Precipitation forms as smaller droplets coalesce via collision with other rain drops or ice crystals **within a cloud**. Short, intense periods of rain in scattered locations are called "showers".

What causes precipitation to fall?

gravity

What is another main form of precipitation besides drizzle, rain, snow, sleet and hail?

graupel

NLP (Natural Language Processing)



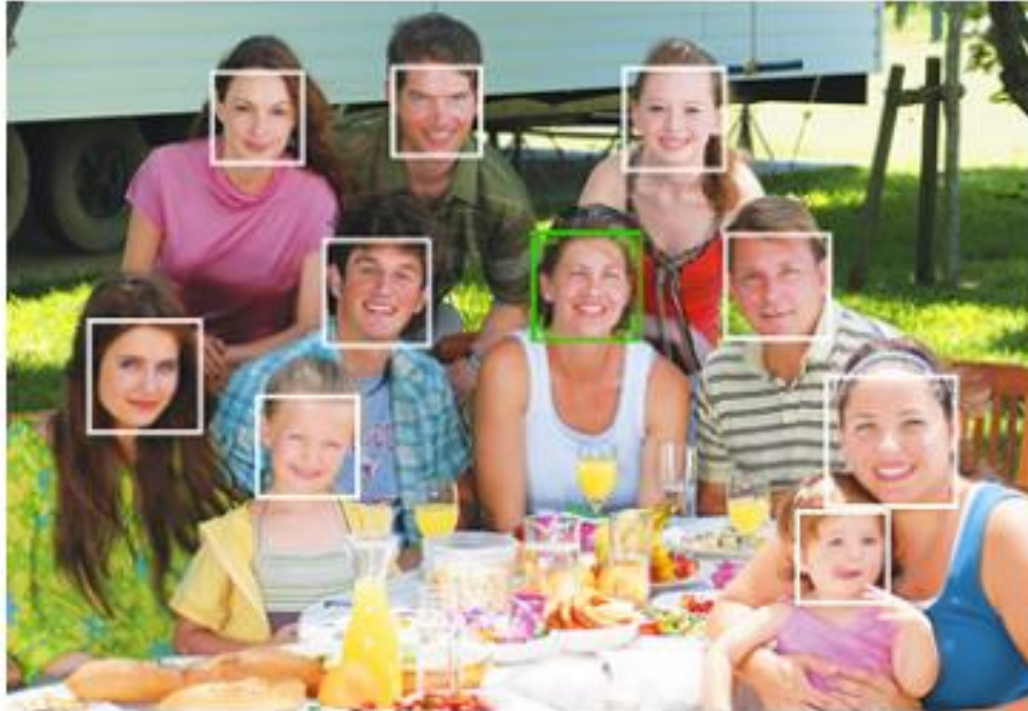
NLP (Natural Language Processing)



Computer Vision



Computer Vision



Computer Vision



[Caesar et al, ECCV 2017]

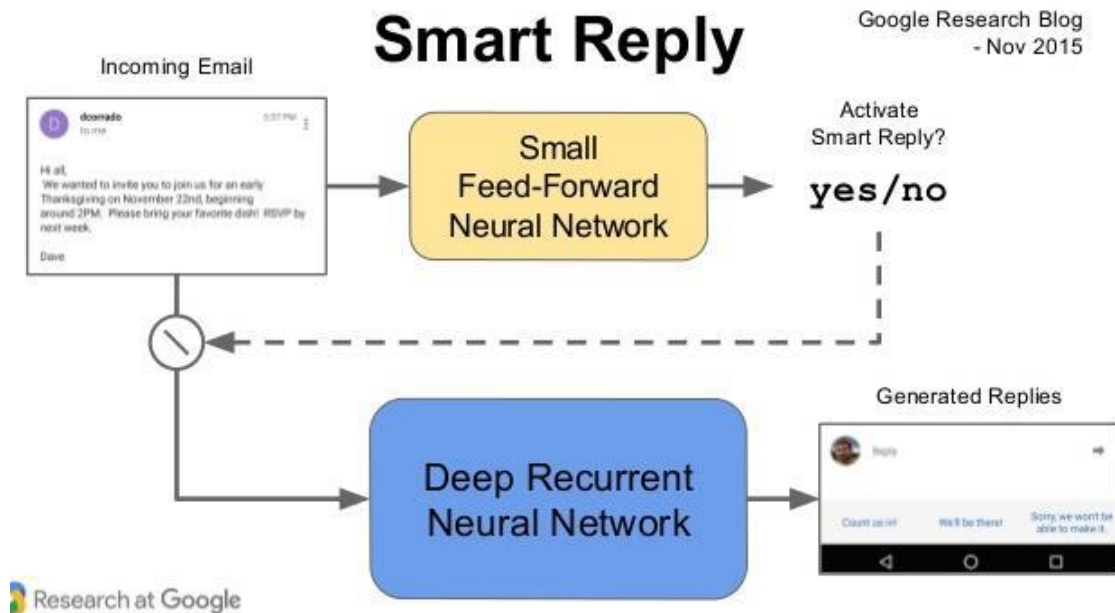
Computer Vision



Generation



Generation



Generation

1 Upload photo

The first picture defines the scene you would like to have painted.



2 Choose style

Choose among predefined styles or upload your own style image.



3 Submit

Our servers paint the image for you. You get an email when it's done.

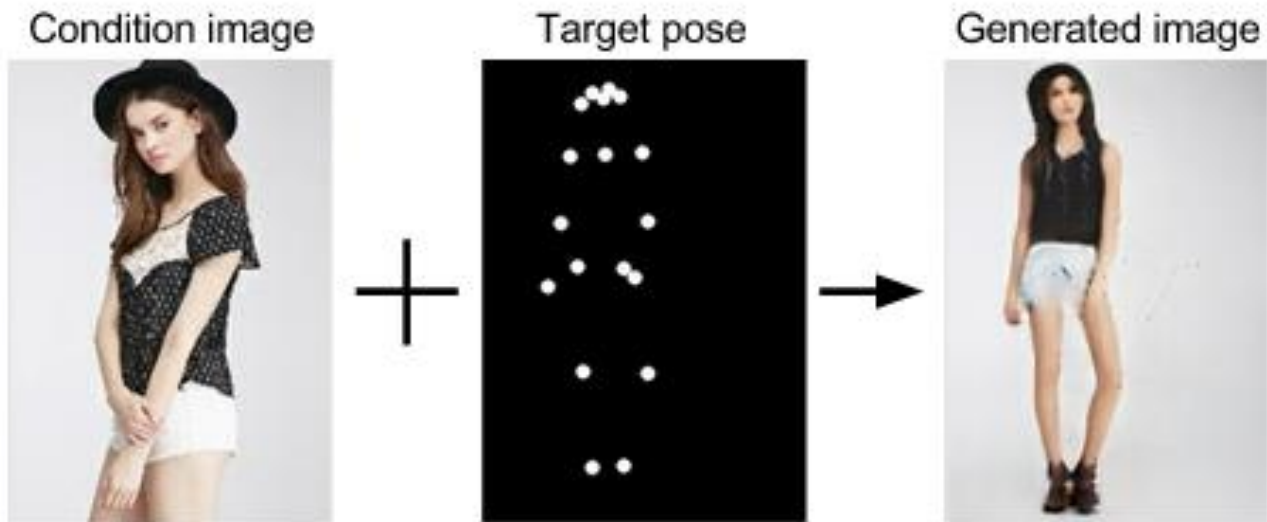


Generation

Music Generation Using Deep Learning



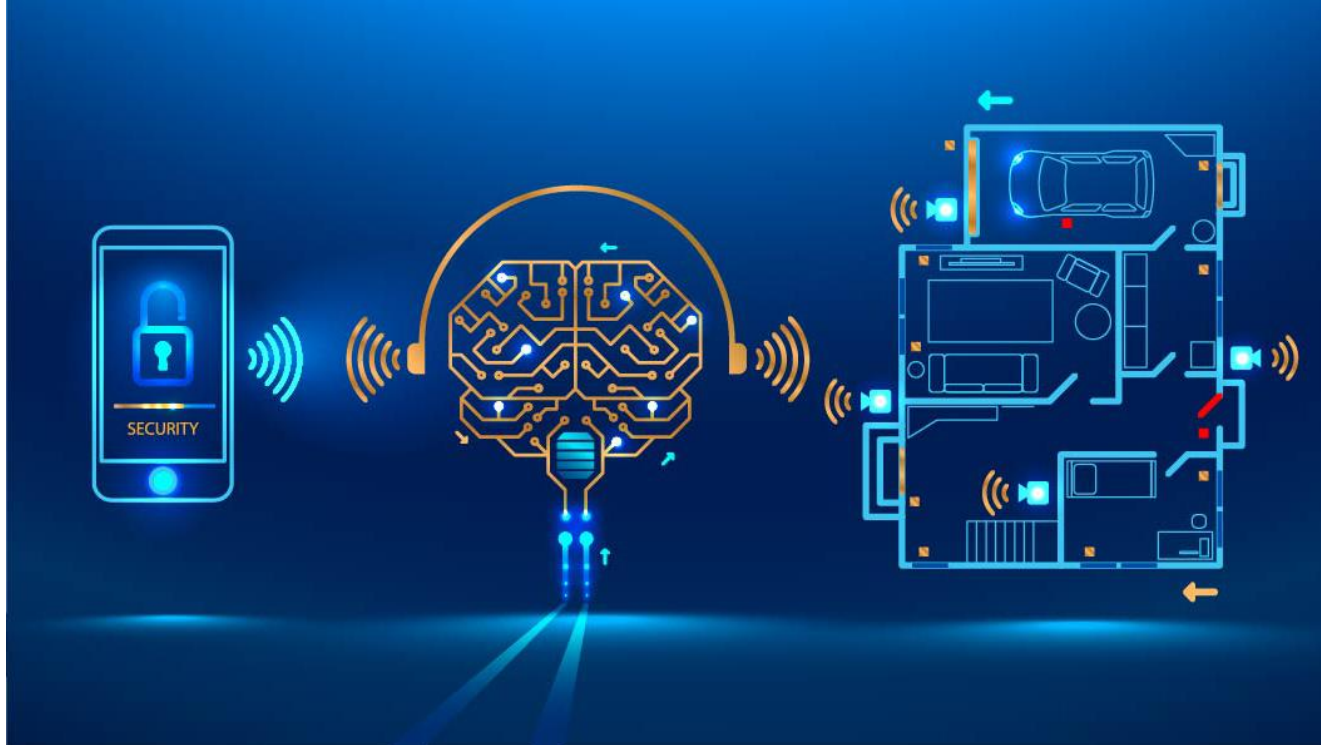
Generation



Self Driving Cars



IOT & AI



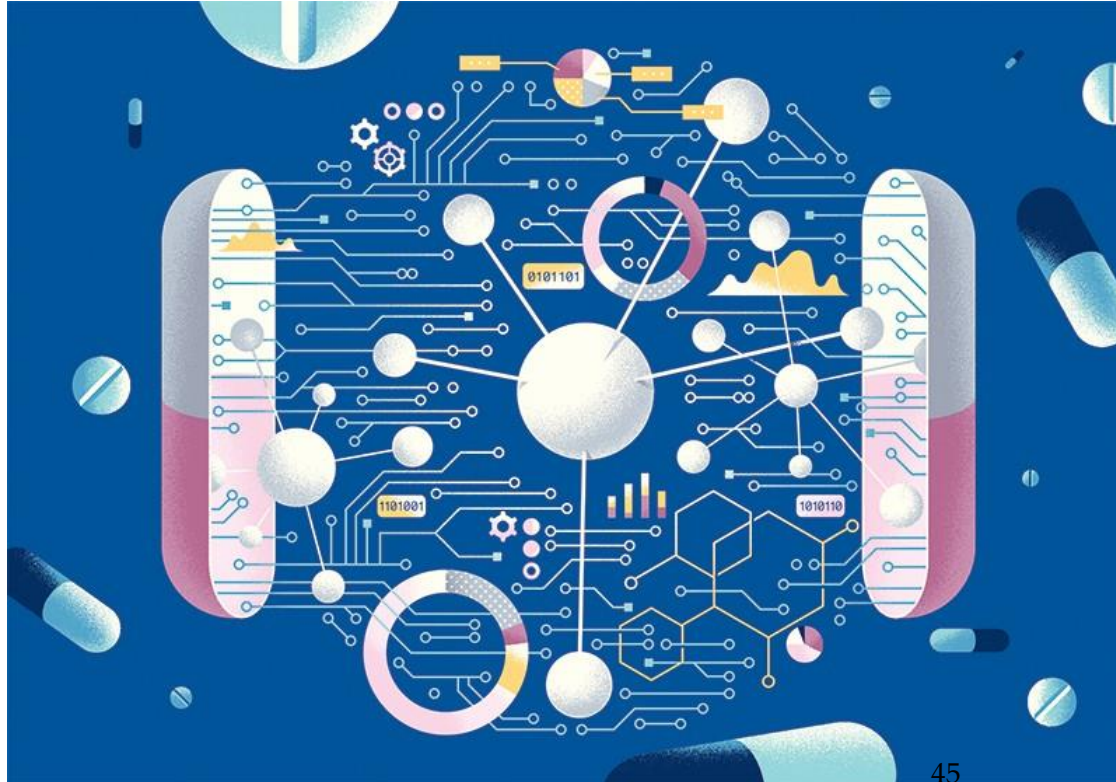
Fraud Detection



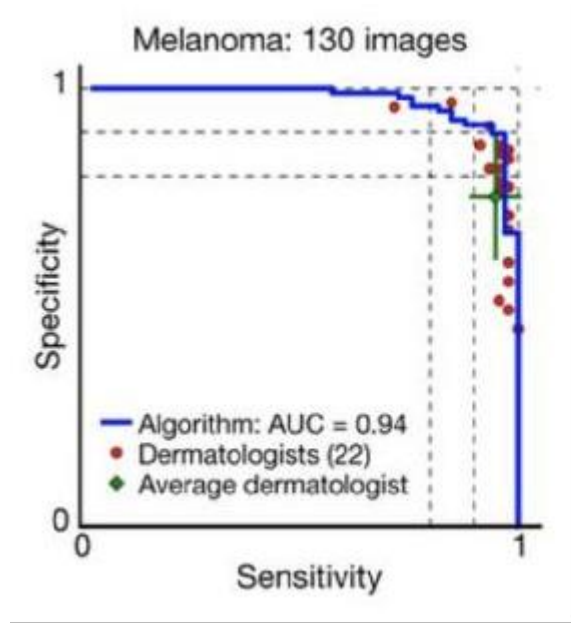
AI & Healthcare



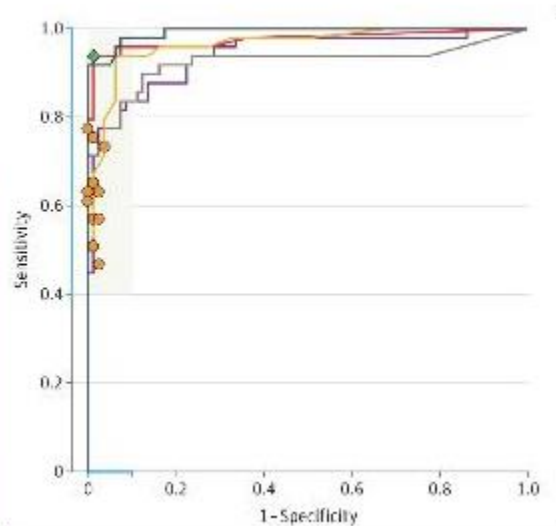
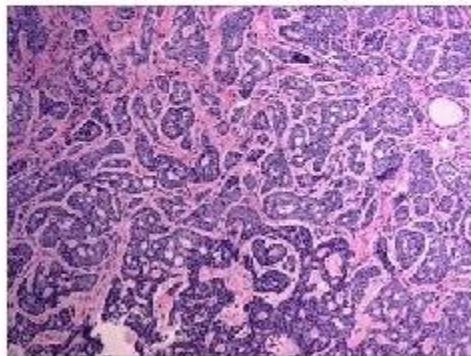
Drug Discovery



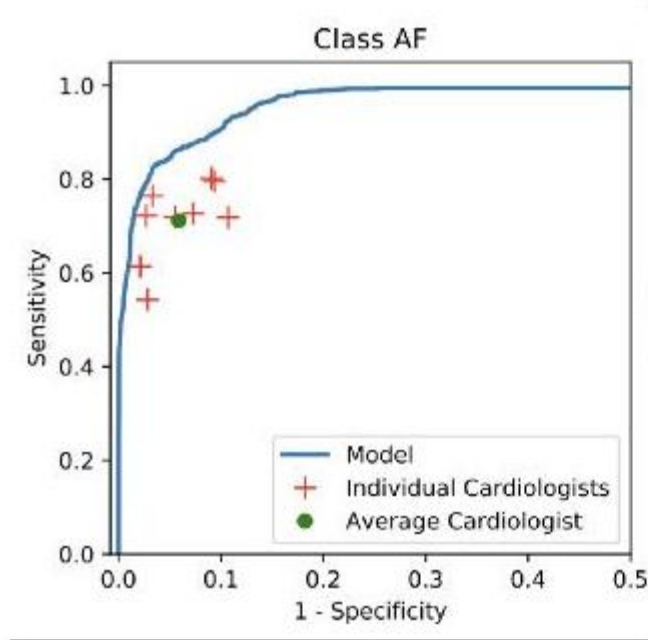
Dermatologist (performance 2017)



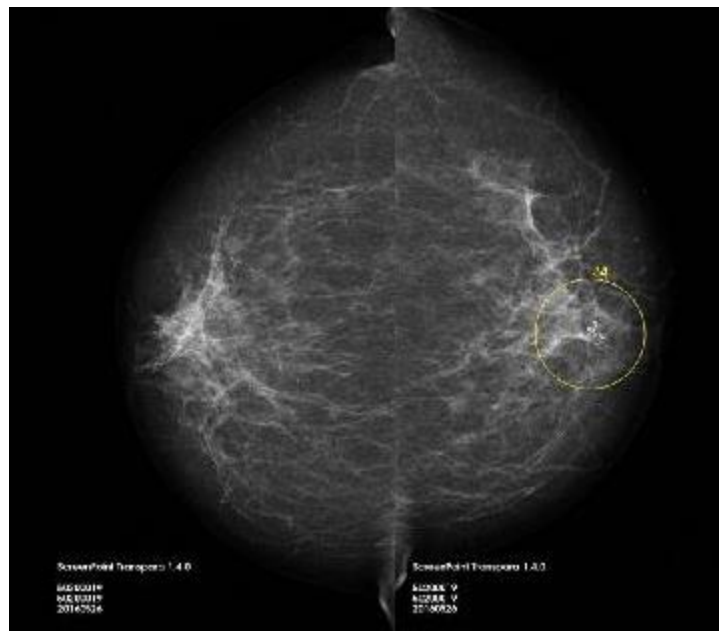
Pathologist (performance 2017)



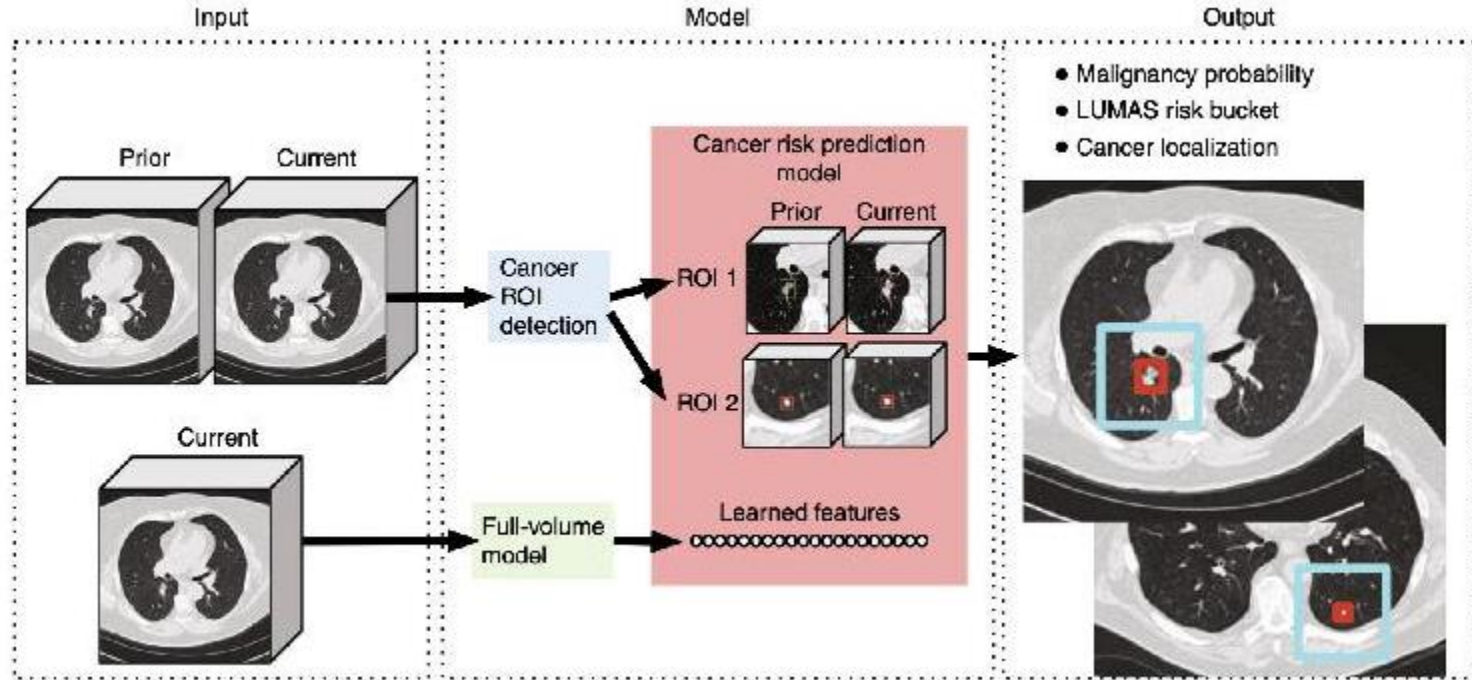
Cardiologist (performance 2017)



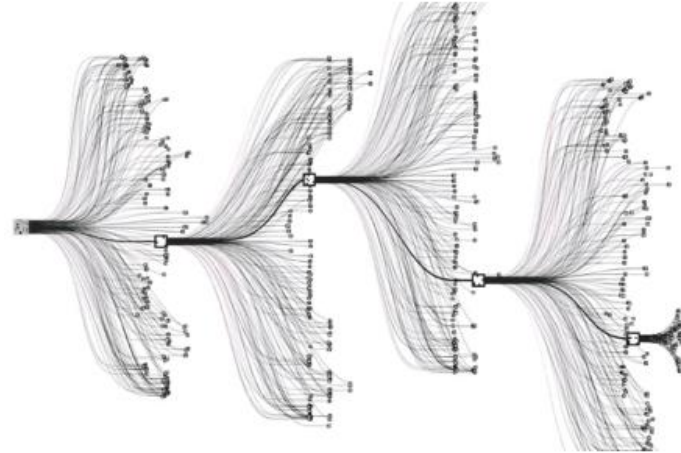
Breast Cancer Detection



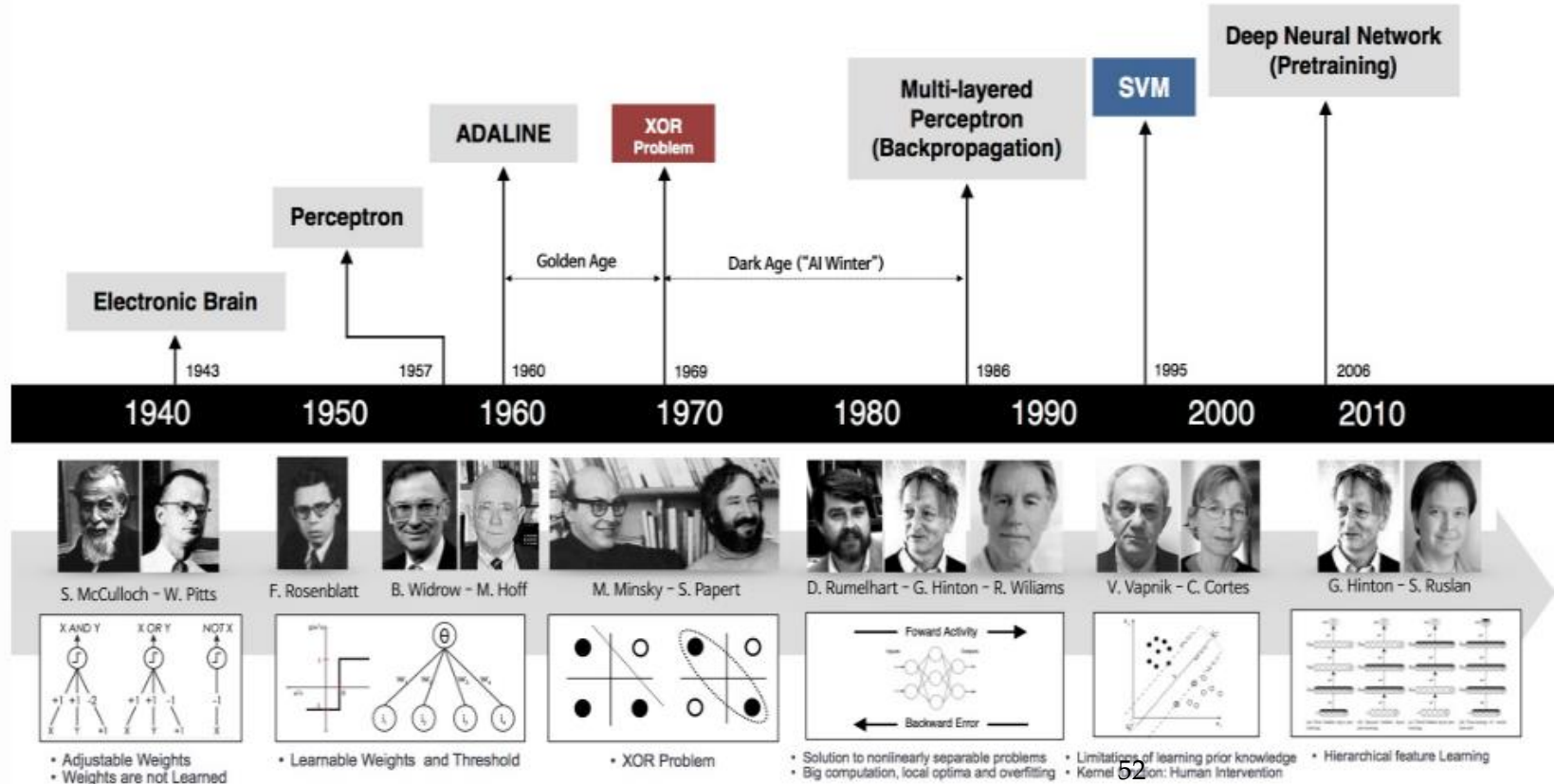
Lung Cancer Detection



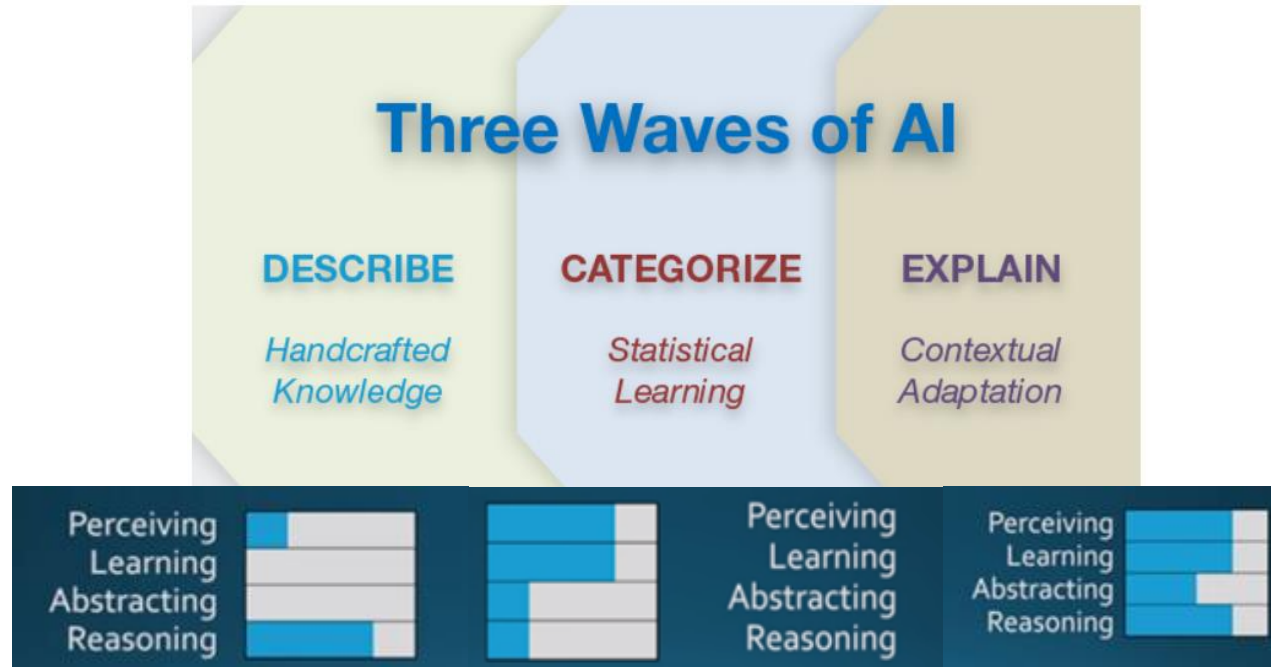
İnsana Karşı Makine



Yapay Sinir Ağlarının Gelişimi



John launchbury, Darpa



Konferans ve Önemli Kaynaklar

- NeurIPS: Neural Information Processing Systems <https://nips.cc/>
- ICML: International Conference on Machine Learning <https://icml.cc/>
- ICLR: International Conference on Learning Representations <https://iclr.cc/>
- AAAI: Association for the Advancement of Artificial Intelligence <http://www.aaai.org/>
- CVPR: Computer Vision and Pattern Recognition <https://www.thecvf.com/>
- ICCV: International Conference on Computer Vision <https://www.thecvf.com/>
- KDD: Knowledge Discovery and Data Mining <https://www.kdd.org/kdd2019>
- IJCAI: International Joint Conference on Artificial Intelligence <http://ijcai19.org/>
- <https://ai.google/>
- <https://deeplearning.ai/>
- <https://academy.microsoft.com/en-us/professional-program/tracks/artificial-intelligence/>
- Coursera Machine Learning <https://www.coursera.org/learn/machine-learning>
- NVIDIA's GPU Technology Conference <https://www.nvidia.com/en-us/gtc/>

Referanslar

- Artificial Intelligence A Modern Approach, Stuart Russell and Peter Norvig, Prentice Hall Series in Artificial Intelligence.
- Artificial Intelligence: A New Synthesis, Nils J.Nilsson, Morgan Kaufmann Publishers, Inc.
- Yapay Zeka, Vasif Vagifoğlu Nabiye
- <https://stanfordmlgroup.github.io/programs/aihc-bootcamp/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=GM0SaSdVcV8>
- Y. Doç. Dr. Aybars UĞUR (517 Yapay Zeka Dersi) Ders Sunumları 2003.
- <https://inst.eecs.berkeley.edu/~cs188/su20/> (Nikita Kitaev Ders Notları) 2020