

Derin Öğrenme

Derin Öğrenmeye Giriş

Emir Öztürk

Zeka Nedir?

"Action is the real measure of intelligence." — Napoleon Hill

- Bir işi yapabilmek
- Bir işi çok iyi yapabilmek
- Bir çok işi çok iyi yapabilmek
- Bir çok işi yapabilmek
- Zekanın formal tanımı

$$\underset{\substack{\text{Measure} \\ \text{of Intelligence}}}{\Upsilon(\pi)} := \sum_{\substack{\mu \in E \\ \text{Sum over} \\ \text{environments}}} 2^{-\underset{\substack{\text{Complexity} \\ \text{penalty}}}{K(\mu)}} \underset{\substack{\text{Value} \\ \text{achieved}}}{V_{\mu}^{\pi}}.$$

Reinforcement Learning

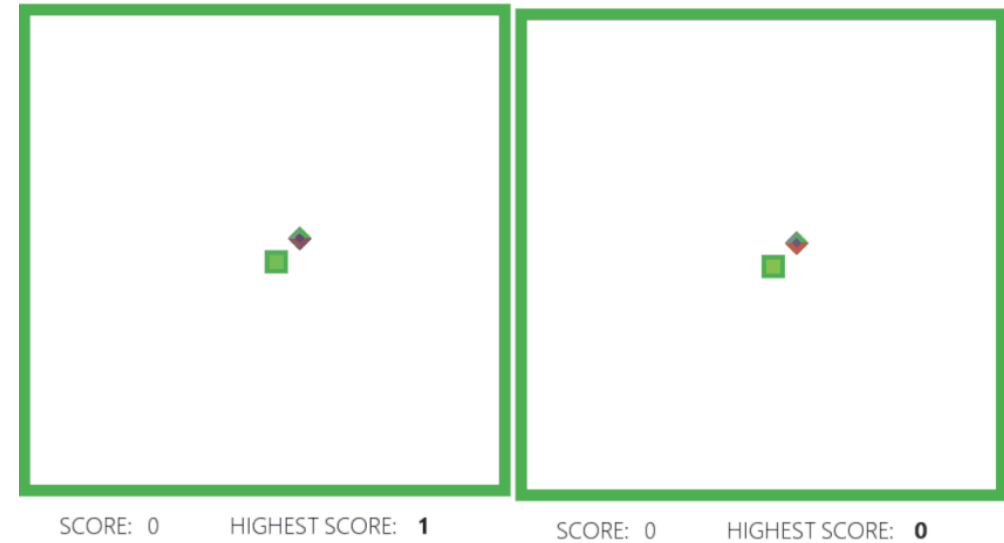
Whenever someone asks me if RL works, I tell them It doesn't and 70% of the time, I'm right

- Agent
- Ortam durumu
- Karar
- Etkileşim
- Son durum
- Başarı ölçümü
- Deep Reinforcement Learning

Oyunlarda Reinforcement Learning

Love. It's not about intensity, it's about consistency

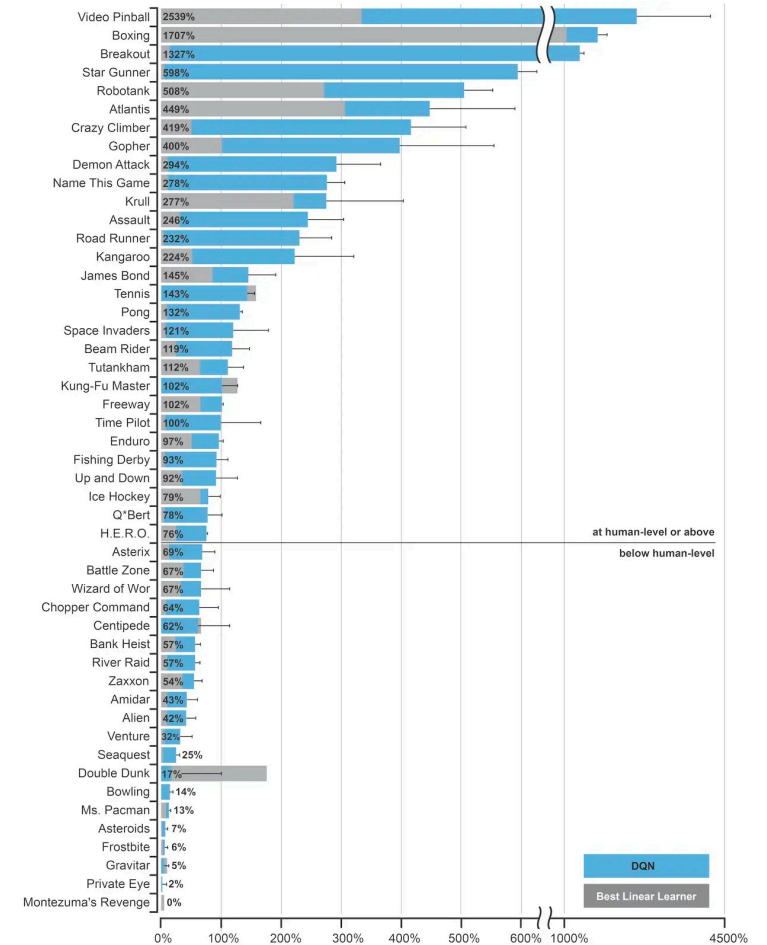
- Yalnızca bir oyun
- Ortamdan aldığı tepkiye göre elde ettiği başarı
- Adım adım iyileşme
- Zeki?



Oyunlarda Reinforcement Learning

Better than best

- Birden fazla oyun
- Genel zekaya daha fazla yaklaşım



Makine öğrenmesi

AI... Machine Learning... Statistics... IF

- Makine öğrenmesi algoritmalarının girdi verisi
- Probleme göre seçilmesi gereken özellikler
- Özelliklerin belirlenme işleminin sübjektif olması
- Yapı hakkında bilgi sahibi olunamadığında özellik seçiminin tehlikesi
 - Birbirleri ile ilişkili özelliklerin seçimi

Deep Learning

Just shove all the data... or don't

- Özellik seçiminde daha az işlenmiş veri
- Yapının detayının tespiti gerek olmaması
- İhtiyaç duyulan temel yapı
 - Veri
 - Çıktı
 - Başarı hesabı - Kayıp
 - Modelin yapısı

Deep Learning

Please, I'm fabulous

- Deep learning'in popülerleşme sebebi
 - GPU'lar - TPU'lar
 - Verinin artması
 - Belirli benchmark ve geliştirme toollarının ortaya çıkması

Deep Learning

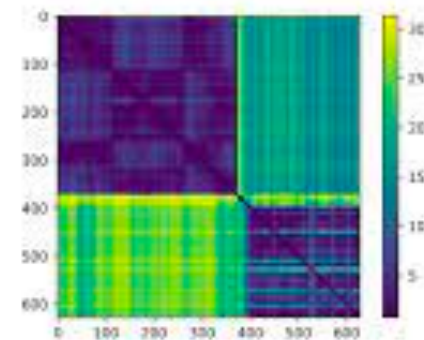
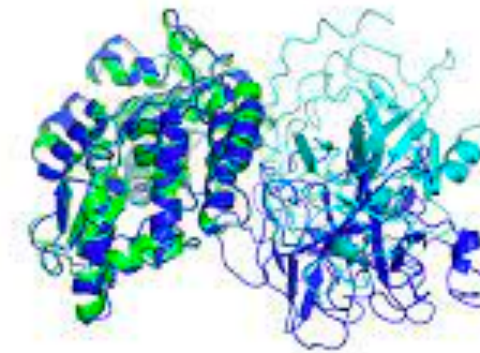
I'm strong but not that strong

- Modellerin geliştirilmesi hala sınırlı bir uzayda
- Çok büyük uzaya sahip sorunların belirli sadeleştirmelere ihtiyaç duyması
- Örneğin
 - Satranç
 - Go

Uzay Küçültme

They told me the sky was the limit

- Belirli problemler deep learning için hala fazla karmaşık
- Boyutun bağımsız küçültülebilmesi
- 3D - 2D haritalama
- AlphaFold

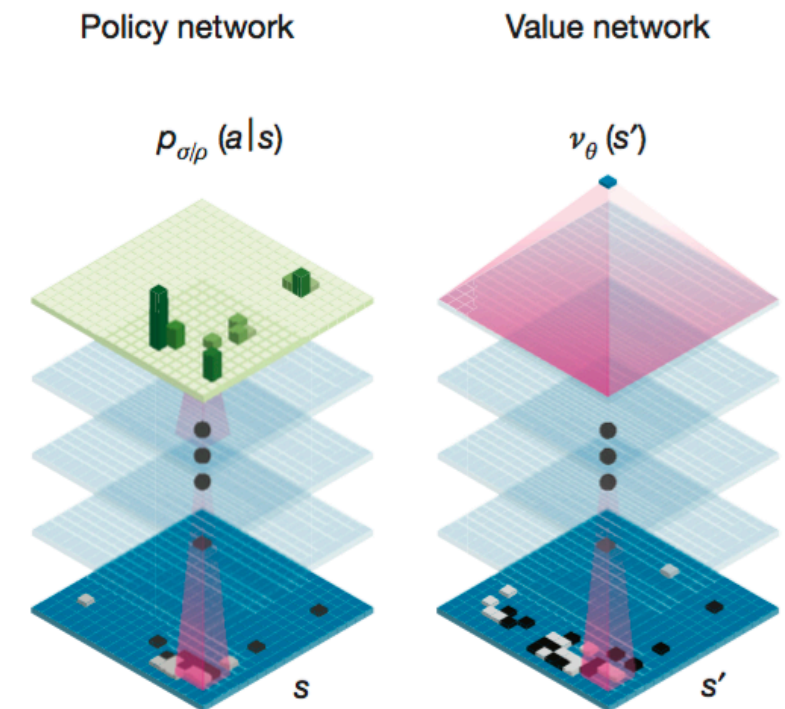


TM-score = 67.4, DockQ = 0.04, N_{res} = 628, PDB ID = 6QF7

Alpha Go

The AI has surpassed us

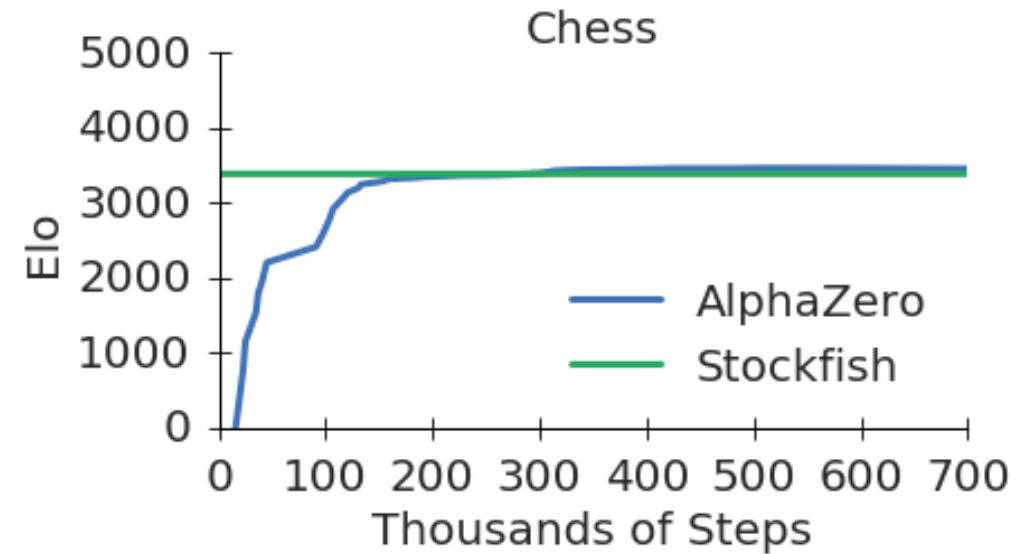
- Tüm olasılıkların hesaplanması imkansız
- Oyun sonuna kadar
- Supervised Learning
 - Policy Network
- Reinforcement Learning
 - Value Network



Eğitimin iyileştirilmesi

There is one man better than me... Me

- Agent'in daha iyi bir agent ile karşılaşması
- Daha iyi agent bulmak için en iyi agent'ın verilmesi
- Sistemin kendi kendine eğitilmesi
- Alphazero



Eğitimde Farklı ortamlar

You've got to change your evil ways

- Tek bir ortam - duruma göre eğitilmiş sistemin ezberlemesi
- Genelleştirme için farklı ortam ihtiyacı
- Örneğin:
 - Araç tanıma uygulaması
 - FaceID için eğitimi

Eğitimin feedback alması

Learn from feedback, one must

- Bir oyun için başarı-başarısızlığın oyun sonunda karar verilmesi
- Belirli aksiyonların başarı olarak kabul edilmesi
- Alt adımlarda başarının toplam başarıyı etkilemesi
- Capture the flag

