

Yapay Zekâ ve Bilişim - Eleřtirel bir Bakıř

Dijitalleşme: Emekçiler için Ütopya mı Distopya mı?

T. E. KALAYCI

Bilgisayar Mühendisleri Kurultayı

16 Ocak 2022



Gündem

- 1 Yapay Zeka Nasıl Üretiliyor?
 - Beklentiler, korkular, umutlar
 - Amazon Echo Üretim Süreci
 - İşçiler
- 2 Kapitalizm, Teknoloji ve YZ
 - Şirketler
 - YZ Uzmanlığı
 - Çalışma Yaşamı ve YZ
 - Yanlılık ve YZ
 - İklim Krizi ve YZ
- 3 Peki Ne Yapmalı?

Beklentiler, korkular, umutlar

- Robotlar, Yapay Zeka dünyayı ele geçirip hepimizi öldürecek veya köleleştirecek? (teknokötümserlik?)
- Robotlar bizim kölemiz olacak, biz zevki sefa içerisinde mutlu yaşayacağız? (teknofırsatçılık?)
- Beynimizi, bilincimizi bir yere yükleyeceğiz, sonsuza kadar ölmeden, ölüm korkusu olmadan kendimizi rahatlıkla gerçekleştirdiğimiz bir şekilde yaşayacağız? (teknoyimserlik veya teknopolyannacılık?)
- Teknoloji tüm sorunları çözecek (teknoşovenizm veya silikon vadi kardeşliği?)
- Teknobilinemezcilik? Teknoşüphecilik? Teknogerçekçilik?

Amazon Echo Üretim Süreci [1]

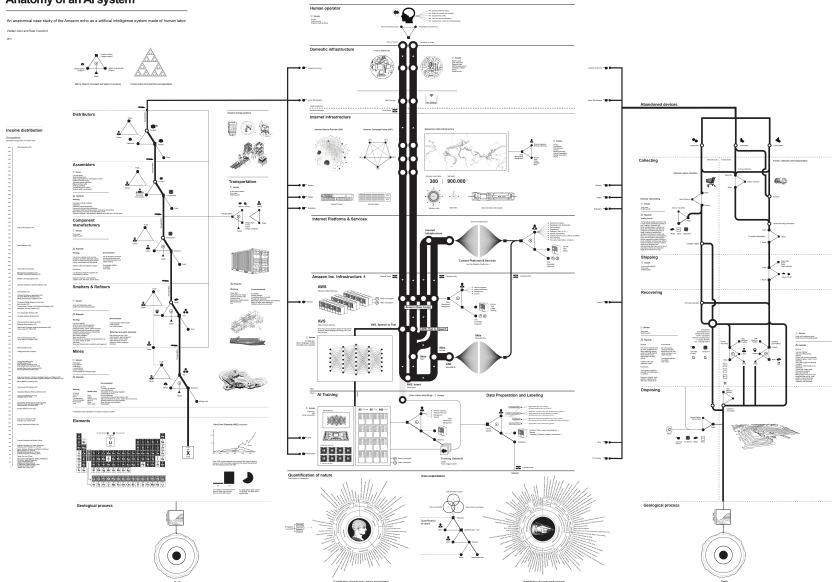
<https://anatomyof.ai/>

Anatomy of an AI system

An anatomical case study of the Amazon Echo as a artificial intelligence system made of human labor

After consultation with

and

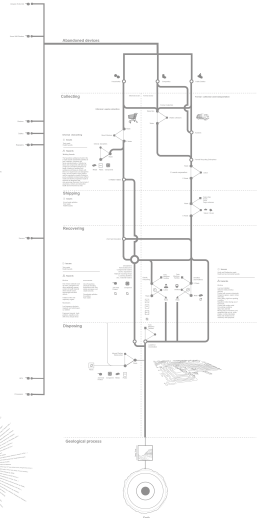
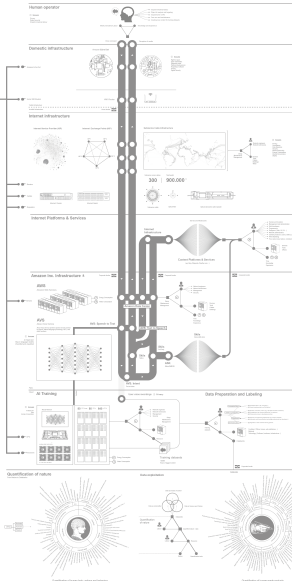
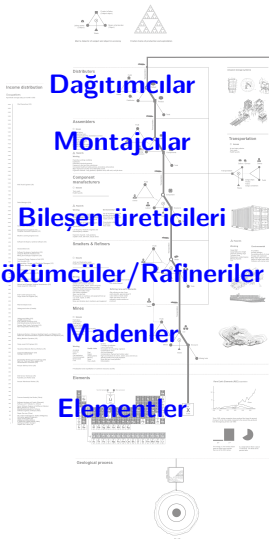


Amazon Echo Üretim Süreci [1]

<https://anatomyof.ai/>

Anatomy of an AI system

An anatomical case study of the Amazon Echo as a self-intelligence system made of human labor



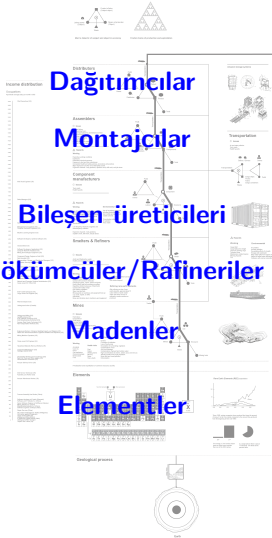
Amazon Echo Üretim Süreci [1]

<https://anatomyof.ai/>

Anatomy of an AI system

An operational case study of the Amazon Echo as a artificial intelligence system made of human labor

How does human labor contribute?



Dağıtımçılar

Montajcılar

Bileşen üreticileri

Dökümcüler/Rafineriler

Madenler

Elementler



İnsan operatör/Kullanıcı

Ulusal altyapı

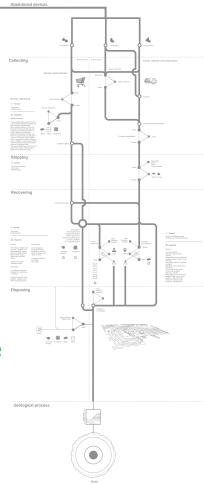
İnternet altyapısı

İnternet platformları ve hizmetleri

Amazon Altyapısı

YZ eğitim

Veri hazırlama ve etiketleme



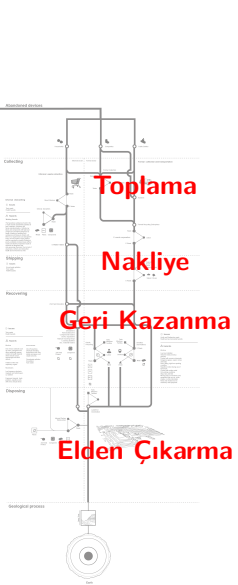
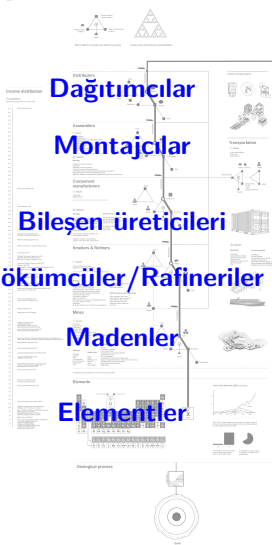
Amazon Echo Üretim Süreci [1]

<https://anatomyof.ai/>

Anatomy of an AI system

An operational case study of the Amazon Echo as a unified intelligence system made of human labor

How can we build better?



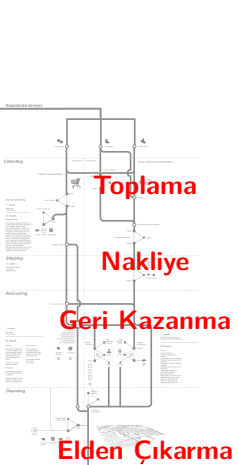
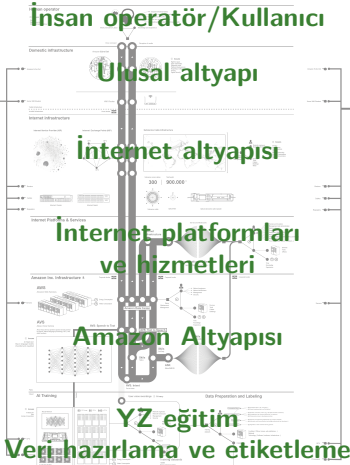
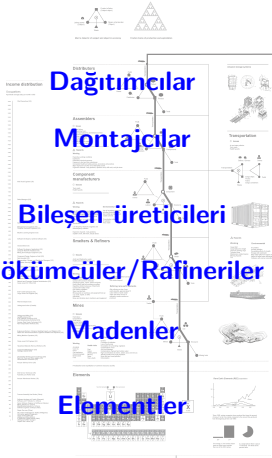
Amazon Echo Üretim Süreci [1]

<https://anatomyof.ai/>

Anatomy of an AI system

An anatomical case study of the Amazon Echo as a artificial intelligence system made of human labor

Photo credit: Amazon



Jeolojik Süreç

Doğanın
Nicelleştirilmesi

Veri
Sömürüsü

Jeolojik Süreç

İşçiler I

- Enformasyon ve İletişim Teknolojileri ürünleri için gerekli madenleri çıkarmak için çalışan işçiler, köleler (Kongo'daki maden köleleri [2], **Endonezya'da kalay çıkaran maden işçileri** [1])
- Katı bir askeri disiplin altında çalışan montaj işçileri
- "Dış kaynak" (diye yazılır taşeron diye okunur) işler için ucuz iş gücü olarak kullanılan bilişim sektörü çalışanları
- Silikon vadisi gibi yerlerde görece yüksek ücretli ama stresli koşullarda çalışan yazılım mühendisleri (aristokrat işçi sınıfı)
- Aynı yerlerde imalat ve bakım, temizlik gibi hizmet alanında çok daha kötü koşullarda, çok daha az haklarla çalışan göçmenler, kadınlar
- Çağrı merkezi (modern ter fabrikası), vb. yerlerde oldukça tekrarlı, sıkıcı, bunaltıcı koşullarda çalışanlar

İşçiler II

- İnternet üzerinde dünyanın en kötü içeriklerine maruz kalarak çalışan, yoğun bir **duygusal emek** harcayarak günde binlerce içeriği inceleyen, okuyan ve gözden geçiren içerik denetleme çalışanları [3, 4],
- dünyanın diğer yerlerindeki bilgisayar oyuncuları uyurken onlar için “deneyim/altın çiftçisi” görevi gören saatlerce bilgisayar başında kalan **ucuz ve güvencesiz oyuncu işçiler** [5, 6, 7],
- muazzam miktardaki veri üzerinde düşük ücretle, MÖ yöntemlerinin daha iyi çalışması için veri hazırlayan, resimler üzerinde nesnelere seçen, işaretleyen **etiketleme işçileri** [8, 9, 10] (**parça başı iş**)
- doğal dil işleme araçları için çalıştırılan **mahkumlar** [11]
- Uber arabalarını süren, restoranlar için paket taşıyan, ama bütün bu işleri İnternet'e bağlı bir **uygulama** yardımıyla ve kimi zaman itibar puanı toplayarak yapan serbest çalışanlar (**gig işçiler** [12])
- Yemek teslimatı için kullanılan **Kiwibotları saatte 2 dolar ücret alarak idare eden Kolombiya'lı işçiler**

Adaletsiz Gelir Dağılımı [1]

Konum	Ülke	Ortalama Aylık Maaş (\$)
CEO	ABD	16200
Intel Bulut Mühendisi	ABD	12000
Satış Müdürü	ABD	11200
Makine Öğrenmesi Mühendisi	ABD	9500
Yazılım Geliştirici (Uygulama Geliştirme)	ABD	8600
Yeraltı Madencisi	Kanada	5800
Amazon Veri Merkezi Teknisyeni	ABD	5000
Atık Toplayıcı	ABD	3500
Amazon Teslimat Şöförü	ABD	2900
Montaj İşçisi	ABD	2400
Amazon Ambar İşçisi	ABD	2100
Foxconn Montaj İşçisi	Çin	1300
Yazılım Geliştirici	Romanya	1100
Yazılım Mühendisi	Hindistan	600
Facebook İçerik Denetimi	Filipinler	400
Çağrı Merkezi İşçileri	Filipinler	300
Yeraltı Madencisi	Çin	200
Atık Toplayıcı	Hindistan	<200
Yeraltı Madencisi	Kongo	≈0
Karşılığı Ödemeyen Kullanıcı Emeği	Uluslararası	≈0

Şirketler I

- Çevrimiçi yaşamımızın büyük şirketlerin (tekellerin) denetiminde olduğunu çarpıcı bir şekilde görüyoruz:
 - ▶ Arama motoru tekeli Google
 - ▶ Sosyal medya paylaşım platformu tekeli Meta
 - ▶ Alışveriş tekeli Amazon
 - ▶ ve diğerleri
- Otomatik yapılan çoğu işin arkasında bir algoritma, popüler deyimle bir Yapay Zekâ var
- Şirketler bir şey geliştirirken, o ürüne vizyonunu, düşüncelerini, yanlılıklarını da aktarıyor

- Üstelik şirketler bu gibi araçları bir sansür ve gözetim düzeneği olarak da kullanabiliyor:
 - ▶ COVID-19 döneminde normalde güvenilir yazıları ve yardımlaşma amaçlı kampanyaları Facebook tarafından spam olarak işaretlendi ve engellendi [16, 17]
 - ▶ IBM şirketinin Nazilerin gerçekleştirdiği soykırımdaki işlevi [13]
 - ▶ IBM 360/50'nin Güney Afrika'da Siyah nüfusu izlemeye yönelik olarak polisin bilgi sahibi olmasını güvence altına alacak şekilde Irkçı Apartheid rejiminin korunması için kullanılması [14]
 - ▶ Amerika'daki birçok okulun kullandığı Naviance yazılımı öğrencileri sınıflandırıyor ve bilgilerini reklamverenlere satıyor, üstelik bunu ırksal ve etnik azınlıkları özellikle dikkate alarak yapıyor [41]

Şirketler III

- Onlara bu yetmiyor, COVID-19 ve oluşturduğu dijitalleşme dalgasını gittikçe artan bir verileştirme, verilere dayalı yaşamı inşa etme amacıyla kullanmak istiyorlar [18]
 - ▶ tüm insanların yaşamını nicelleştirerek veriye dönüştürmek
 - ▶ veriden farklı türde değerler üretmek istiyorlar
- Gün geçtikçe devletler ve şirketler yaşamımızı denetlemek, gözetlemek, biçimlendirmek istiyorlar, bizi salt bir veri noktasına indirmek ve her kararlarını bu veri noktası üzerinden vermek istiyorlar [32]!

YZ Uzmanlığı I

- Temel kimi kütüphaneler var (TensorFlow, pyTorch, scikit-learn, vb.)
- Hazır modeller var (TensorFlow model hubta kullanıma hazır 1100'den fazla değişik model var)
- Bu kütüphanelerin hepsi açık kaynak, başta şirketler daha sonra da gönüllüler tarafından geliştiriliyor
- Modeller de herkese açık ama geliştirilmeleri için yüksek bütçe, yüksek hesaplama gücü ve muazzam miktarda veri gerekiyor
- Çok daha kolayca yapmak isteyenler için "bulut hesaplama" araçları var (Microsoft Azure AI, AWS AI, Google Cloud AI & ML)

- Bu modelleri ve kütüphaneleri ancak **yüksek bütçeye** ve **çok büyük veriye** ve **hesaplama gücüne** sahip olan şirketler veya bunlara erişimi olanlar geliştirebiliyor
- Bu şirketlerde çalışan veya bağı olan araştırmacılar önemli bir kaynağa sahip oluyorlar
- Geri kalan uzmanlar, geliştiriciler çoğunlukla bu araçları ve modelleri tekrar ve tekrar kullanan birer operatöre dönüşüyor
- Bu uzmanlıkların yanında, günümüzde yapay zekâ bazı basit kararlar dışında döngüde insan olmadan çalışmıyor ve "Hayalet Çalışma" [46] YZ'nin yapay bir şekilde otonom olarak gözükmesini sağlıyor [45]

Çalışma Yaşamı ve YZ

- Başvuru sahibi izleme sistemi bizi algoritmanın değerlendirdiği birer özgeçmişe indiriyor, uygun anahtar kelimeler yoksa özgeçmişiniz önelemeyi geçemiyor
- Sizinle ilgili tüm veriye ulaşan İK, çalışma yaşamınıza ilişkin tahminler yürütmek istiyor
 - ▶ Ne zaman tükenmişlik sendromu yaşayacağınızı tahmin eden bir araç çok işlerine gelir, böylece iş yükünüzü ayarlayabilirler (tükenmenizi öngörüp hemen işten de çıkarabilirler, maliyetleri düşer!)
- Amazon'un ambarlarında çalışanlar bir makine yönetiyor, hızlarını, molalarını, gitmeleri gereken yolu hep bu makine belirliyor [19, 20]
- Kimi şirketler insanların sendikalaşmak için buluşup buluşmadığını ısı haritalarıyla, taşıdıkları dijital asistanlarla bulmaya çalışıyorlar [21, 22]
- Her süreçte karar veren algoritma olduğunda, şirket ve yöneticileri sorumluluk almıyor ve herşeyin "tarafsız" bir şekilde yapıldığını söylüyorlar
- Algoritmaların baştan sona hakkımızda her türlü kararı verdiği ve bizi sürekli daha üst düzey bir performansa zorladığı bir yaşama ne denir?

Yanlılık ve YZ I

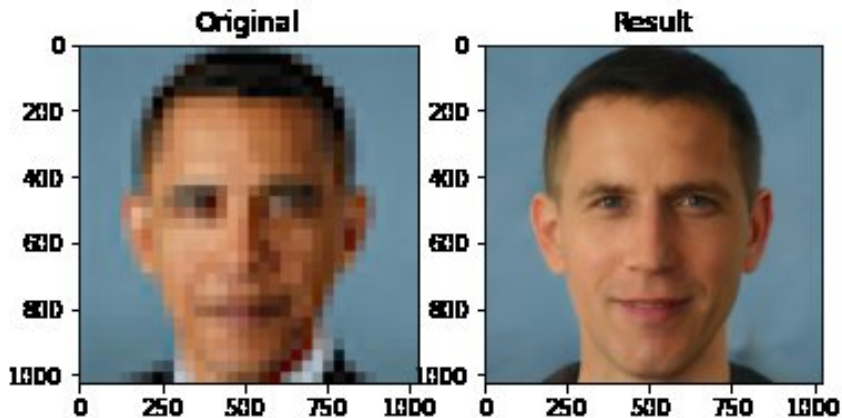
- Peki, bu kadar sık kullanılmaya başlanan yöntemler güvenli ve güvenilir mi?
- Mesela Makine Öğrenmesi yöntemlerine bakalım:
 - ▶ Veride ne varsa onu öğreniyorlar [24]
 - ▶ Verinin toplanma biçimi, örnekleme, öznitelikleri, modeli, mimarisi, amaç fonksiyonu, vb. o yöntemin sonuçlarını etkiliyor
 - ▶ Veri ayrımcıysa, ırkçıysa, cinsiyetçiye, sonuçlar da genellikle öyle oluyor
- Adalet ve yanlılık üzerine yapılan bir çalışma 23 farklı yanlılık türü ve 6 farklı ayrımcılık türü listeliyor [23]
- Algoritmalar insan dillerindeki ayrımcılığı da öğreniyor [25], çeviri araçlarında hemşireyi kadın, doktoru erkek olarak kabul eden örnekler

Amazon İşe Alım Aracı [15]

Amazon'un kendi mevcut "yetenek havuzuyla" eğittiği bir araç, "iyi" ve "kötü" aday ayrımı yapan bu araç nedense (!) *kadın* veya *kadınlar* içeren özgeçmişlere düşük önem veriyordu, ne yaptılarsa aracı düzeltmediler, projeyi iptal ettiler

Yanlılık ve YZ II

Çok tartışılan bir yanlılık örneği de aşağıdaki resim [26]:



Yanlılık ve YZ III

- Şirketler bunu çözebilir mi?
 - ▶ Kimi araştırmacı ve geliştiriciler bunları hiç umursamıyor, üstelik bir kısmı zaten ırkçı, ayrımcı ve cinsiyetçi
 - ▶ Salt teknik açıdan düşünen kimileri de tartışmayı sadece teknik bir açıdan yapıyor ve bazı durumların teknik olarak çözülemeyeceğini kabul etmiyor
 - ▶ Büyük şirketler kendi yararına ve kârına olan şeyleri eleştiren kişileri görünmez kılmayı istiyor ve kimi zaman başarıyorlar

Timnit Gebru

Google araştırmacısı, yanlılık üzerine bir yayını geri çekmesini veya Google ile ilişkili isimleri silmesini istedi, daha sonra işten çıkardı ve linç kampanyasına maruz bırakmaya çalıştı [28].

- ▶ Grady Booch'un dediği gibi "teknoloji nadiren toplumsal sorunların çözümüdür" [40]!

- Üstelik Silikon Vadisinin tarihi ve hatta günümüzdeki durumu ayrımcı, ırkçı ve cinsiyetçi bir tarih [33, 29]
 - ▶ Silikon vadisi kurucusu William Shockley soy arıtımını savunuyordu
 - ▶ John McCarthy 2004 yılında bir denemesinde kadınların bilim ve matematiğe biyolojik olarak daha az yatkın olduğunu iddia etmişti
 - ▶ Soy arıtımı araştırmaları taraftarı, cinsel suçlardan hükümlü Jeffrey Epstein, MIT Medya Lab'ı için önemli miktarda fon sağlamış ve Bilişsel Bilimci, YZ araştırmacısı ve bilgisayar bilimleri alanında önemli katkıları olan Marvin Minsky'nin çalışmalarını desteklemişti
 - ▶ Gözetim firması Banjo'nun kurucusu ve CEO'su Damien Patton'u Ku Klux Klan'ın Dixie Şövalyeleri'nin eski bir üyesi olduğu düşünülüyor

- ▶ Clearview AI kurucusu Cam-Hoan Ton-That, eski Breitbart yazarı Chuck Johnson, Pizzagate komplo teorisyeni Mike Cernovich ve neo-Nazi bilgisayar kırıcsısı Andrew 'weev' Auernheimer gibi aşırı uç sağcılarla ilişkili
- ▶ Clearview AI teknolojisi açık bir ırkçı amaca sahip, Chuck Johnson 2017 yılının Ocak ayında "sınır dışı etme ekiplerinin bütün yasadışı göçmenlerin kimliğini tespit etmesine yönelik algoritma oluşturma" aşamasında yer aldığını söylemiş ve üzerinde çalıştığı yüz tanıma yazılımının yetenekleriyle övünmüş
- ▶ Kimi suç önleme, adalet sağlama teknolojileri de güvenilmez veriden yararlanıyor veya yukarıdaki gibi oldukça sağcı kişiler tarafından toplumsal kaygılar güdülmeden üretiliyor

Yanlılık ve YZ VI

- Sözüñ özü bilişim dünyası ilk dönemlerine göre az çeşitliliğe sahip, daha ırkçı, ayrımcı ve cinsiyetçi.
- Üretilen teknoloji ve ürünler bizi veri noktalarına dönüştürüyor, gözetimi artırıyor, mevcut eşitsizlik kalıplarını yeniden üretiyor ve güçlendiriyor.
- Üstelik kimi ana akım ekonomistler de otomasyon ve teknolojinin eşitsizliği iyice derinleştirdiğini daha fazla kabul ediyorlar [27]

Artificial Unintelligence (Meredith Broussard) [42]

matematikselsel yeteneklerini abartan, makineler uğruna kadınları ve beyaz olmayanları sistematik olarak dışlayan, bilimkurguyu gerçekleştirmek isteyen, toplumsal uygunluğu umursamayan, toplumsal norm veya kuralların kendileri için olmadığını düşünen, hükümet tarafından sağlanan yığınlarca paranın üzerinde oturan ve aşırı sağ liberter anarko-kapitalizmin ideolojik söylemini benimsemiş **bir avuç seçkin beyaz erkek** var, ne ters gidebilirdi?

İklim Krizi ve YZ I

- Yeni yeni tartışılan bir başka boyut da YZ araştırmalarının iklim krizine katkısı [34]
 - ▶ Büyük modellerin geliřtirilmesi ve eđitilmesi muazzam bir iřlem g¼c¼ gerektiriyor, bu da muazzam bir enerji t¼keticimi dođuruyor
 - ▶ Gittikçe artan İnternet kullanımı, akış hizmetleri, veri trafiği ve depolama veri merkezi talebini arttırıyor
 - ▶ Gittikçe artan veri merkezleri gittikçe artan bir şekilde enerji t¼keticiyor
 - ▶ Bu "bulut hesaplama", veri merkezleri de bir kaç řirketin tekelinde (Amazon, Microsoft, Google, vb.)
 - ▶ Uzaktan çalışma, dijitalleşme, 5G, nesnelerin interneti, savurgan kripto paralar ve blokzinciri çılgnlığı, otonom s¼r¼ř, uzaktan robotik cerrahi, vb. gibi İnternete bağımlı teknolojiler bu işi daha da b¼y¼tecek [35]
- Bir sorun salt en hızlı ve en iyi çalışana odaklanılması. Enerji t¼keticimi, fosil yakıt kullanımı, toplumsal etkiler, vb. başka ölç¼tlerin de dikkate alınması gerekiyor [36]

- Dil modellerine ilişkin iki tablo [37, 39]:

Year	Model	# of Parameters	Dataset Size
2019	BERT [39]	3.4E+08	16GB
2019	DistilBERT [113]	6.60E+07	16GB
2019	ALBERT [70]	2.23E+08	16GB
2019	XLNet (Large) [150]	3.40E+08	126GB
2020	ERNIE-GEN (Large) [145]	3.40E+08	16GB
2019	RoBERTa (Large) [74]	3.55E+08	161GB
2019	MegatronLM [122]	8.30E+09	174GB
2020	T5-11B [107]	1.10E+10	745GB
2020	T-NLG [112]	1.70E+10	174GB
2020	GPT-3 [25]	1.75E+11	570GB
2020	GShard [73]	6.00E+11	-
2021	Switch-C [43]	1.57E+12	745GB

Table 1: Overview of recent large language models

Consumption	CO ₂ e (lbs)
Air travel, 1 passenger, NY↔SF	1984
Human life, avg, 1 year	11,023
American life, avg, 1 year	36,156
Car, avg incl. fuel, 1 lifetime	126,000
Training one model (GPU)	
NLP pipeline (parsing, SRL)	39
w/ tuning & experimentation	78,468
Transformer (big)	192
w/ neural architecture search	626,155

Table 1: Estimated CO₂ emissions from training common NLP models, compared to familiar consumption.¹

- Örneğin GPT-3'ü bulutta Tesla V100 kullanarak eğitmek için gereken maliyet 4.6 milyon dolardan fazladır, eğitimi 355 yıl sürmektedir. 175 milyar parametrelilik sürümünün kullandığı token sayısı 499 milyardır. [38]

Peki Ne Yapmalı? I

- Yetmeyeceğini bilsek de kimi durumlarda düzenlemeler ve kısıtlamalar işe yarayabilir
 - ▶ her türlü algoritmanın sonuçlarının açıklanabilir olması
 - ▶ bağımsız denetim
 - ▶ şirketlerin ve bireylerin sorumlu kılınması
- Ama unutmamak lazım **bazı teknolojilerin özgür ve adaletli bir toplumda hiç yeri yok** [43]
- Dolayısıyla teknoloji alanında çalışanlar aşağıdaki gibi soruları sormalı ve yaptıkları işi sürekli sorgulamalı [44]:
 - ▶ oluşturulan sistem kime yarıyor, kime zarar verebilir
 - ▶ kullanıcılar bu sistemle etkileşim kurmamakta özgür mü
 - ▶ mevcut eşitsizlikleri derinleştiriyor veya dayatıyor mu
 - ▶ dünyayı daha iyi bir yer haline getiriyor mu
 - ▶ mevcut sınırlı kaynaklarımız gerçekten yararlı bir şekilde kullanılıyor mu

Peki Ne Yapmalı? II

- Örneğin çeşitli büyük kentlerinde tarihi olarak mevcut olan bisikletler yerine elektrikli scooterların koyulması:
 - ▶ elektrikli scooter çözümü çok “yenilikçi” ve “şık” gözükebilir ama nihayetinde çalışmaları için şarj edilmeleri, dolayısıyla elektrik gerekiyor
 - ▶ özellikle pili başta olmak içerisinde atık sorunu yaratan kimi zararlı madenler var
 - ▶ ihtiyacı olanlar dışında insanların bisiklete teşvik edilmesi daha mantıklı
- Kişisel araçları da düşünelim. Bireysel elektrikli araçlar yerine daha yaygın ve kullanışlı toplu ulaşım teşvik edilebilir. Çok teknolojik, yenilikçi, güzel, otonom elektrikli araçlara yatırım yerine, dünyanın geleceği için daha toplumsal, daha dayanışmacı ve gezegenle daha barışık ve uyumlu bir şey tahayyül etmek gerekiyor.

İrkçilik ve Ayrımcılıkla Mücadele

- Sorunun kökenlerine inmek, toplumsal alanda da mücadele etmek gerekiyor
 - ▶ çünkü YZ alanındaki çoğu ayrımcılık aslında toplumsal alanın bir yansıması
- Kadınlar, LGBTİ+ bireyler, beyaz olmayanlar, engelliler ve göçmenler açısından teknoloji sanayideki ayrımcı iş ortamını çözmek gerekiyor
 - ▶ bu kesimleri Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik bölümlerine daha fazla çekmek
 - ▶ işyerlerinde dengeyi bu kesimler lehine düzeltmek
 - ▶ çalışanları ayrımcı, cinsiyetçi ve ırkçı davranışları nedeniyle sorumlu tutmak

Kampanyalar ve Örgütlenme

- Teknoloji alanında çalışan kişilerin küresel iklim grevine katılması ve sıfır karbon demesi
- tam otonom silahları yasaklamak isteyen öldürücü robotların durdurulması kampanyası
- suç tahmin teknolojilerinin adaletsizlikleri yeniden ürettiğini söyleyen teknolojiden hapisaneyeye hattını sona erdir kampanyası
- yüz tanıma/gözetim teknolojilerinin mahremiyet, ifade ve örgütlenme özgürlüğü gibi anayasal hakları ihlal ettiğini söyleyen EFF'nin Yüz Hakkında kampanyası
- EFF'nin Amazon Ring'e Tehlikeli Polis İşbirliğini sonlandırma çağrısı
- EFF'nin Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi kullanımına ilişkin soruları
- Google işçilerinin şirketi polis departmanlarına teknoloji satmayı durdurmaya çağırması
- Bilişim alanında çalışanların örgütlenmesi, sendikalaşması ve birlikte mücadele etmesi

Dinlediđiniz için teŝekkürler!

Dijital Medya Endüstrisi [2]

<i>Tipik çalışma koşulları</i>	<i>Zorlama biçimi</i>	<i>Tipik örnekler</i>
Köle efendilerinin mülkiyeti ya da yarı-zamanlı mülkiyeti (angarya emek sisteminde) olan köle işçiler bulunmaktadır; efendiler için kurallarına uymamaları durumunda köleleri öldürebilir. Bu köle çalışması yeni bir emperyalist sisteme gömülmüştür; bu sistemde, gelişmekte olan ülkelerdeki köle çalışması, maden çıkararak Batı dijital medya şirketleri için kâr üretmektedir.	Fiziksel şiddet, işgücünün askeri kontrolü: çalışma reddedildiği takdirde öldürülme tehdidi	Afrikalı köle maden işçileri
Yüksek seviyede standartlaştırma, askeri tatbikat, işçilerin yüksek bir ölüm, ciddi yaralanma ya da zehirlenme veya intihar etme riski taşıyacağı derecede emeğin sermayenin ölümcül ve biçimsel boyunduruğu altına girmesi, köylülerin ücretli işçiler olmak üzere topraktan ayrılp kentssel bölgelere çekildiği ilkel birikim, işçilerin, toprağın, dünyanın, havanın, suyun, ailelerin kirlenmesi (doğanın ve işçilerin yok edilmesi), parça başı iş gibi özellikleri barındırabilen Taylorist endüstriyel çalışma. Bu şekilde bir çalışma çoğu zaman ağırlıklı olarak ya da önemli bir dereceye kadar kadınlar tarafından yerine getirilmektedir.	İki kere özgür ücretli emek, gözetim, askeri tatbikat, gözetim, cezalar	Çin ve Silikon Vadisi'ndeki EIT montajı ve imalatı endüstrisi
Giderlerden tasarruf etmek ve kârı azami seviyeye çekmek amacıyla bilgi işini geliştirmekte olan ülkelerden dış kaynak kullanımı yoluyla temin eden ve mutlak ve zorunlu geçicilik ve hareketlilik (yüksek-teknoloji göçbeleri, küresel body shopping, sanal göç) uygulama eğilimi gösteren yeni emperyalizm biçiminde sömürülen bilgi işçileri	Özgürlük ve katılıma vurgu yapan yönetim dili, sessiz zorlama, işi kaybetme korkusundan kaynaklanan öz-disiplin, düşük sendikalaşma seviyesi, direnişi zorlaştırmaktadır.	Hint yazılım mühendisleri
Yüksek derecede standartlaşma, tekrarlama ve yüksek derecede izlenme (görelî artı değer üretimi yöntemi olarak kontrol), bilgi işçisi aristokrasisinin profesyonel işine kıyasla daha az karşılığı ödenme eğilimi ve yüksek seviyede kadın işçiler içermeye eğilimi gösteren Taylorist hizmet işi (gri yaka). Güvencesiz hizmet işi özellikle cinsiyetçidir ve çok katmanlı bir şekilde ev işçilerinin emeğiyle kıyaslanabilir zira bu işçiler genellikle kadındır, sendikalar tarafından ya hiç temsil edilmez ya da çok az temsil edilirler, en uzun çalışma saatlerine sahip olmalarına rağmen en düşük ücretleri alırlar, gayet monoton bir işte, duygulanımsal faaliyetlerde (satış ve müşteri ilişkileri gibi hizmet işi) çalışırlar ve tüketimi düzenleyen ve cinsel çağrışımlara sahip bir işi yerine getirirler. Ayrıca diğer dijital emek biçimleri genellikle ev işine dönmüş ve güçlü bir cinsiyetçilik göstermektedir fakat güvencesiz hizmet işi yüksek derecede ve çok boyutlu bir şekilde ev kadınılaşmış bir emek biçimi olma eğilimi göstermektedir.	İki kere özgür ücretli çalışma, performans takibi, Taylorist çalışma standartlaştırması	Çağrı merkezi işçileri
Uluslararası dijital işbölümündeki düşük ücretli işlere kıyasla dijital emek aristokrasisinin aldığı artı ücret olarak yüksek ücretler, uzun saatler boyunca çalışma pahasına (mutlak artı değer üretimi) olmaktadır. Yüksek ücretler alan ve yoğun stres altında kalan işçiler.	Öz-disiplin, kapitalizmin yeni ruhu, sosyal baskı ve akrân baskısı, iş ortamında çok zaman harcama teşvikleri (restoran, spor tesisleri, sosyal etkinlikler)	Google yazılım mühendisleri
Dijital emeğin bu biçimi Öz-disiplini ve ev işinin bazı özelliklerini paylaşmaktadır: ücretsizdir, tamamen sendikalaşmamıştır ve sansuz bir şekilde sömürülmektedir. İkili bir kullanım değeri (sosyallık ve veri metası) yaratır ve ters yüz edilmiş bir meta fetişizmiyle karşılaşmaktadır (meta karakteri sosyal faydaların arkasına saklanmaktadır)	Öz-disiplin, sosyal zorlama	Ticari sosyal ağ siteleri ve kurumsal sosyal medya kullanıcıları (Facebook, YouTube, Google, Twitter, vb.)






Dijital Medya Endüstrisi [2]

UDI'nin boyutu	Üretim ilişkileri	Üretici güçler	Emek gücü (özne)	Çalışma nesnesi	Çalışma araçları	Çalışmanın ürünü	Çalışma zamanı ve oyun zamanı arasındaki ilişki
Köle maden işçiler	Köle-köle sahibi	Tarımsal üretim	Köle sahibinin özel mülkiyeti	Doğa	Madencilik ekipmanı	Madenler: kasiterit (kalayın temeli), volframit, koltan (tantalin temeli), altın, tungsten	Yaşam hiç de oyun ve eğlence içermeye eğilimi göstermemekte, aksine aşırı zahmet ve ölüm tehdidiyle dolu olmakta ve hiç oyun içermemektedir
Taylorist donanım montajcıları	İşçi-sermaye	Endüstriyel üretim	Meta	Madenler, yarı-iletkenler, EİT parçaları	Makine sistemi	Yarı-iletkenler, bilgisayarlar, çevresel birimler	Çalışma ve oyun zamanının ayrımı
Gelişmekte olan ülkelerde emperyalist bir şekilde sömürülen bilgi işçileri	İşçiler-sermaye	Enformasyon üretimi	Meta	Veri	Bilgisayarlar, beyin	Yazılım, nesneleşmiş bilgi	Boş zaman çalışma zamanı tarafından sömürülme eğilimi göstermektedir, yönetim, çalışmayı eğlence ve oyun olarak sunmayı denemektedir.
Prekaryaz hizmet işçileri	İşçiler-sermaye	Endüstriyelleşmiş enformasyon üretimi, enformasyon üretimi	Meta	Kültür	Bilgisayarlar, telefonlar, beyinler	Müşteri ilişkileri, halklaileşimler, içerik, yazılım	Çalışma zamanı ve oyun zamanı arasında ayrım
Yüksek ücretli bilgi işçileri	Güvencesiz işçiler-yüksek ücretli bilgi işçileri-sermaye	Enformasyon üretimi	Meta	Kültür	Bilgisayarlar, beyinler	İçerik, yazılım	Oyun emeği: çalışma ve oyun zamanı arasında bulanıklaşmış sınır - boş zaman emek zamanına dönüşmektedir, emek zamanı kısmen oyun deneyimi olarak sunulmaktadır
İnternet üreticisi emeği	Üretketiciler-sermaye	Enformasyon üretimi	Meta yok	Kültürler	Bilgisayarlar, beyinler	İçerik, yazılım, sosyal ağlar, kullanıcı tarafından oluşturulmuş içerik; davranışsal veri, profil verisi, sosyal ağ verisi	Oyun emeği: oyun zamanı ücreti ödenmeyen emek zamanıdır







-  Kate Crawford, Vladan Joler, *Anatomy of an AI System*, AI Now Institute and Share Lab, 7 Eylül 2018
-  Christian Fuchs, *Dijital Emek ve Karl Marx*, NotaBene Yayınları, 2015.
-  Susan Benesch, Emma Llansó, COVID-19'dan sonra teknoloji şirketlerinin üzerimizdeki kolluk uygulamaları için algoritmaları kullanmalarına izin veremeyiz, [Sendika.org](https://sendika.org), 22 Mayıs 2020
-  Sarah T. Roberts, *Behind the Screen: Content Moderation in the Shadows of Social Media*, Yale University Press, 2019
-  David Barboza, *Boring game? Hire a player*, *The New York Times*, 9 Aralık 2005
-  Caroline Bailey, *China's full-time computer gamers*, *BBC News*, 13 Ekim 2006
-  Maddy Myers, *Gold-farming in Heroes of the Storm is My New Part-Time Job*, *Paste Magazine*, 9 Temmuz 2015
-  Li Yuan, *How Cheap Labor Drives China's AI Ambitions*, *The New York Times*, 25 Kasım 2018

-  Kate Kaye, These companies claim to provide “fair-trade” data work. Do they?, MIT Technology Review, 7 Ağustos 2019
-  Charlie Campbell, ‘AI Farms’ Are at the Forefront of China’s Global Ambitions, Time, 1 Şubat 2019
-  Technology Review, Yeni kurulan bir Yapay Zekâ şirketi algoritmaları eğitmek için yeni bir ucuz emek kaynağı buldu: Mahkûmlar, Sendika.org, 5 Nisan 2019
-  Wikipedia, Gig worker, 7 Temmuz 2020
-  Edwin Black, IBM and the Holocaust: The Strategic Alliance between Nazi Germany and America’s Most Powerful Corporation, Crown Books, 2001
-  AI Now Enstitüsü, Teknoloji işini sorgulamak, Sendika.org, 7 Haziran 2020
-  AI Now Enstitüsü, Toplumsal cinsiyet, ırk ve iktidar: Yeni bir YZ araştırma gündemi çerçevesi, Sendika.org, 24 Mayıs 2020

-  Paige Williams: "Re @Facebook shutting down legit postings that encourage families/friends to seek sourced, *credible* info: sugg making screenshots, if possible, for documentary purposes. One of mine that got removed, along w/links to @washingtonpost @nytimes @statnews:... <https://t.co/ORHL8DwHk2>", Twitter, 18 Mart 2020
-  Mike Isaac, Facebook Hampers Do-It-Yourself Mask Efforts, The New York Times, 5 Nisan 2020
-  Nick Couldry ve Ulises A. Mejias, The Costs of Connection: How Data Is Colonizing Human Life and Appropriating It for Capitalism, Stanford University Press, 2019
-  Emily Guendelsberger, On the Clock – What Low-Wage Work Did to Me and How It Drives America Insane, Little, Brown and Company, 16 Temmuz 2019
-  Gabriel Winant, Algoritma egemenliğinde yaşam, Sendika.org, 29 Nisan 2020

-  Hayley Peterson, Amazon-owned Whole Foods is quietly tracking its employees with a heat map tool that ranks which stores are most at risk of unionizing, [Business Insider](#), 20 Nisan 2020
-  James Vincent, Amazon deploys AI 'distance assistants' to notify warehouse workers if they get too close, [The Verge](#), 16 Haziran 2020
-  Ninareh Mehrabi, Fred Morstatter, Nripsuta Saxena, Kristina Lerman, Aram Galstyan, [A Survey on Bias and Fairness in Machine Learning](#), 2019
-  Emily Sheng, Kai-Wei Chang, Premkumar Natarajan, Nanyun Peng, [The Woman Worked as a Babysitter: On Biases in Language Generation](#), 2019
-  Christopher Groskopf, [Bilgisayarlar insan dillerini öğrendiklerinde insan önyargılarını da öğreniyorlar](#), [Sendika.org](#), 6 Ekim 2016
-  James Vincent, [What a machine learning tool that turns Obama white can \(and can't\) tell us about AI bias](#), [The Verge](#), 23 Haziran 2020

-  Steve Lohr, Economists Pin More Blame on Tech for Rising Equality, The New York Times, 11 Ocak 2022
-  Cade Metz, et al., Google Researcher Says She Was Fired Over Paper Highlighting Bias in A.I., The New York Times, 3 Aralık 2020
-  Sarah Myers West, Yapay Zekâ ve Aşırı Sağ: Görmezden gelemeyeceğimiz bir tarih, Sendika.org, 21 Mayıs 2020
-  Russell Brandom, AI pioneer accused of having sex with trafficking victim on Jeffrey Epstein's island, The Verge, , 9 Ağustos 2019
-  John McCarthy, Technology and the Position of Women, 2004
-  T. E. Kalaycı, Yapay Zekâ — İyimser olmak için erken (I): Yapay Zekâ ve dijital emek, Sendika.org, 12 Temmuz 2020
-  T. E. Kalaycı, Yapay Zekâ — İyimser olmak için erken (2. Bölüm): Kapitalizm, teknoloji ve Yapay Zekâ, Sendika.org, 12 Temmuz 2020
-  T. E. Kalaycı, Yapay Zekâ: İyimser olmak için erken (3. Bölüm): Yapay Zekâ, iklim krizi ve sorunların çözümü, Sendika.org, 16 Temmuz 2020

-  Roel Dobbe, Meredith Whittaker, Yapay Zekâ ve iklim değişikliği: Onlar nasıl ilişkilidir ve bu hususta ne yapabiliriz?, Sendika.org, 22 Haziran 2020
-  Roy Schwartz, Jesse Dodge, Noah A. Smith, Oren Etzioni, Green AI, 2019
-  Emily M. Bender, Timnit Gebru, Angelina McMillan-Major, and Shmargaret Shmitchell, On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?, 2021
-  Chuan Li, OpenAI's GPT-3 Language Model: A Technical Overview, 2020
-  Emma Strubell, Ananya Ganesh, Andrew McCallum, Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP, 2019
-  Grady Booch, "Technology is rarely a solution to social problems.", https://twitter.com/Grady_Booch/status/1481979322747424768, Twitter, 14 Ocak 2022

-  Todd Feathers, College Prep Software Naviance Is Selling Advertising Access to Millions of Students, The Markup, 13 Ocak 2022
-  Meredith Broussard, Artificial Unintelligence: How Computers Misunderstand the World, 2019
-  Will Oremus, 5 Ideas to Make Silicon Valley Less Racist, OneZero, , 26 Haziran 2020
-  Rachel Tatman, What I Won't Build, Widening NLP Workshop, , 5 Temmuz 2020
-  Vladan Joler and Matteo Pasquinelli, The Nooscope Manifested: AI as Instrument of Knowledge Extractivism, 2020
-  Mary L. Gray, Siddarth Suri, Ghost Work: How to Stop Silicon Valley from Building a New Global Underclass, 2019