

DİJİTALLEŞME, YAPAY ZEKÂ VE TOPLUM

Özgür NARİN*

Öz: Günümüzde yapay zeka yöntemleri yaygınlık kazanmaktadır. Yapay zeka yöntemlerinin son on yılda kaydettikleri başarı, veri, işlemci gücü ve bilimdeki gelişmeler ile ilgilidir. Yapay zeka bu anlamıyla dijitalleşmeye dayanmakta, onun gelişmesi ve altyapılaşması üzerine inşa edilmektedir. Bu makale ilk olarak dijital ile dijitalleşmenin farkını ortaya koyarak, dijitalleşmeyi dönemleştirmektedir. İkinci olarak, bu dijitalleşme sürecinin üretim ilişkileri ile bağını ortaya koymakta ve gelişmelerini, sınırlarını tartışmaktadır. Yapay zeka yöntemleri, kapitalist üretimin tüm ilişkilerini taşıyan sabit sermayenin bugünkü en gelişkin biçimi olarak gözükmemektedir. 1970'lere kadar iletişim, ağ ve bilgi işlem (kontrol) sistemleri ile dikey merkezleşmenin kontrol araçlarını oluşturan tekeller, 1990'lardan sonra kapitalizmin krizlerine karşı esnekleşme baskısı ile birlikte aşağıya doğru pek çok işbirlikçi, taşeronu vs. kriz çevrimlerine uygun esnek yapıda planlanacak ve örgütleyecek üretim ve iletişim araçlarına, gelişkin sabit sermaye araçlarına ihtiyaç duyuyordu. İşte yapay zeka yöntemleri ve dijitalleşme bunun üretim aracı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu anlamıyla dikey olarak merkezleşen aşağıya doğru esnekleşen şirket yapısını ve ihtiyaçlarını yansıtır. Ancak bu üretim aracı da üretim ilişkilerinin gelişmeleri ile sınırlıdır ve onunla engellenir. Makale son olarak gelecek on yılı belirleyecek olan bu gelişmelerin ortaya çıkardığı sorunları, toplumun parametreleşmesi, veride bölgeleşme ve manipülasyonu tartışmaktadır.

Anahtar sözcükler: Dijitalleşme, Yapay Zeka, Üretim ilişkileri, Engel, Toplumun Parametreleşmesi, Bölgeleşme, Manipülasyon

Digitalization, Artificial Intelligence and Society

Abstract: Artificial intelligence (AI) methods are becoming increasingly widespread today. The achievements of AI over the past decade is closely linked to advances in data availability, processing power, and scientific research. In this sense, AI relies on digitalization and is built upon its development and infrastructural foundation. This article first distinguishes between the digital and digitalization, offering a periodization of the latter. Second, it examines the relationship between digitalization and the relations of production, exploring its contradictions and limitations. AI methods appear as the most advanced form of fixed capital today, carrying all the contradictions of capitalist production. Until the 1970s, monopolies that controlled communication, network, and information-processing systems served as tools of vertical centralization. However, since the 1990s, under the pressure to become more flexible in response to capitalist crises, capital has increasingly required flexible production and communication tools-advanced forms of fixed capital-that could organize vertically centralized yet operationally decentralized subsidiaries, subcontractors, and fragmented production cycles. AI and digitalization emerge precisely as such instruments of production. In this regard, they reflect the vertically centralized but downward-flexible structure and needs of contemporary corporations. Yet, these tools of production are also constrained and shaped by the contradictions of the relations of production. Finally, the article discusses key emerging tensions that will shape the coming decade, including the parameterization of society, data localization, and manipulation.

Key words: Digitalization, Artificial Intelligence, Relations of Production, Barrier, Parameterization of Society, Localization, Manipulation

Son otuz yıl, dijitalleşmenin internet ve ağlar üzerinden dünyaya yayıldığı, veri ve işlenmesinin üretim ve devlet açısından kilit önemi yüzünden bilgi işlem gücünün geliştiği, veri toplayan algılayıcıların (sensörlerin) yaygınlaştığı dijitalleşme dönemi oldu. Bunun ikinci yarısında, veri talanı hakim hale geldi, platform şirketleri, bulut bilişim yayıldı, yapay zekâ yöntemleri ve nesnelerin interneti, veri ve bilgi-işlem gücü ile veri analizi yaygınlaştı.

Bu dönemi "ekonomi" açısından ele almak, epeydir genel kanıda her şeyi imalata, üretime indirgemek hatta üreticilik olarak anlaşıyor. Bu halile aslında toplumsal üretimin, yaşamı, emeği üretmek, doğayı "belirlemek" olduğu gözardı ediliyor. Gerçek bir politik ekonomi eleştirisi, her olayın

ardındaki "çıkar", "maddiyat" gibi kaba ve bariz gözüken açıklama biçimlerine teslim edildi. Biz burada bu politik ekonominin eleştirisini de yaparak, şirketler, çıkar çevreleri, gözünü kâr hırsı bürümüş kişiler ya da bunlardan nemalanan politikacılar gibi eksik görünüşleri değil, arkasındaki sınıfsal, toplumsal üretim ilişkilerini ele alacak ve bu ilişkilerin eleştirel bir irdelemesi üzerinden bakmaya çalışacağız. Dijital olan nasıl ortaya çıktı, dijitalleşmeye yani dünyaya yayılan bir sürece, yapısal ve altyapı haline dönüşen işleyişe nasıl dönüştü, bunu kavramaya çalışacağız.

Dijitalleşmede son otuz yıldaki bu gelişme sayesinde, genişletilmiş toplumsal yeniden üretimin tüm dalları, dolaşım, dağıtım, lojistik, tüketim yordamları

*Dr. Öğr. Üyesi, Ordu Üniversitesi, Ünye İİBF, İktisat Bölümü. (ORCID No: 0000-0001-8068-6978)

Geliş Tarihi / Received : 18.07.2025

Kabul Tarihi / Accepted : 29.07.2025

da dijitalleşti, analize tabi hale geldiler. Bunlar politik ekonominin yaşamı üretmek için gerekli olan üretim ilişkileri olarak gördüğü en merkezi alan olan üretimden, uç alan olan tüketime kadar tüm devreleri idi.³ Buradaki toplumsal ilişkiler, sömürü ve tahakküm altına alındığı için halka halka yayılan eşitsizlikler, farklı düzeylerde topluma yansiyordu. İşte artık sadece fabrika değil, tüketici davranışlarına kadar her alan daha fazla kâr çıkarmanın yöntemlerini çözümllemek üzere denetime ve veri analizine tabi hale geldi. Nesnelerin interneti, "büyük veri" ve son olarak bu veriler ve işlem gücündeki sıçrama sayesinde olanak bulan üretici yapay zekâ yöntemleri geliştiler.⁴

Yapay zekâ ve iletişimdeki bugünkü sıçramaların kökleri, büyük emperyalist paylaşım döneminin, iki dünya savaşının sınıf mücadeleleri içinden gelişen sibernetik, iletişim ve uzay yarışı dönemine kadar gitmektedir. "Yapay zekâ" tarihi, ABD'den, Dartmouth gibi akademik toplantılardan başlatılır ancak gözden ırak tutulan toplumsal ve sınıfsal gelişmeler, mücadele ve rekabet, yani kapitalist dünya ile sosyalist dünyanın rekabeti, sibernetik, iletişim ve uzay yarışı sırasında bugünkü gelişmelerin ana temaları ortaya çıkmıştır. Toplumsal temalara daha çok eğilen Sibernetik tartışmaları ve bunların önde gelen düşünürleri Norbert Wiener, Kolmogorov, Markov gibi bilimcilerin bu toplumsal yönü bizzat daha sonra bunların yerine "Yapay zekâ" adını ortaya atan bilimciler tarafından göz ardı edilmiştir. Bu salt toplumsal sınıfsal yönün örtülmesi ya da sınıfsal bir tercih⁵ değil, teknoloji fetişizminin, teknokrat bir düşüncenin de yaygınlaşmasını getirdiği için önemlidir. Bilgisayarların işlem gücü, kapasitesi, iletişimin internete evrilmesi sayesinde bugün bu ana temalar uygulamaya geçmekte, ama tıpkı niceliğin niteliğe dönüşmesi gibi yeni olanakların önünü de açmaktadır. Çığır açan ise teknolojiler değil, kullanıldıkları, geliştirildikleri üretim ilişkileridir. Bugün bu yeni teknolojiler bu üretim ilişkileri engeli ortadan kalksa büyük toplumsal gelişmeler sağlayabilecekken, teknoloji tekellerinin, rekabetin elinde sınırlandırılmaktadır. Böyle olmak zorunda mıydı? Bilim ve teknolojiyi geliştirmek toplumsal yarar amacından kopar, kârı azamileştirmenin hizmetine koşulu, kendisi bir endüstri haline gelirse bu kaçınılmaz olur. Çünkü bu bilimsel teknolojik üretim ile fiziksel üretimin buluştuğu sektörler, ellerindeki teknolojik buluş ve yenilik yaratma kapasitesi ile, toplumsal olarak gerekli emeği belirleme tekelini ellerinde tutacaklardır.⁶ Buradan elde edecekleri yüzünden sermaye kesimleri tekelleşme ve yoğunlaşma eğilimlerini içsel olarak korurlar. Bu endüstrilerde en

gelişkin olan ülkeler en büyük kapitalist ülkeler olacaktır ve bu bağ, hegemon sektörü belirleyecektir. Hegemon sektör, üretimde en yüksek kârın, göreceli artı değer üretildiği, dünya pazarına bu özelliği ile hükmeden ve elinde tutan merkez kapitalist ülkeye üstünlük veren sektörlerdir. Buharlı makine, demir çelik, otomotiv, bilgisayardan sonra bilgi işlem sistemleri bunların çekirdek malzemeleri ve bunların bilimsel tasarımı ile köklü bilimsel araştırmalar yeni hegemon sektör haline döndüler. Bu hegemon sektörleri elinde tutan ABD gibi merkez kapitalist ülkelerde, yüksek kârlar, dijital pazara hakimiyet ve bilim teknoloji üretimine hakimiyet, teknoloji tekellerinin yükselmesini sağladı.

SSCB'nin dağılmasının ardından kendi kendisiyle kalan kapitalizm için teknoloji aldatici gençlik aşısı gibiydi. 1980'lerde ilk kişisel bilgisayar reklamları George Orwell'in o ünlü "1984 romanındaki havayı" kıran, "özgürleştiren" temasını ön plana çıkardılar. Büyük biraderin gözetimi parçalanacak, kişisel bilgisayarları ile herkes "hür dünya"da yerini alacaktı. Internet, neoliberal "serbest piyasa"yı, bununla eşdeğer olan "hürriyet ve demokrasi"yi dünyaya yayacak teknolojiydi. 1990'larda robotik ve sonra internetin gelişimi ile kapitalizm "altın çağı"na tekrar döndüğü iddiasını, krizsiz, alternatifsiz büyüme vaatlerini canlı tutmaya çalıştı. Her seferinde "Asya krizi", "dot.com" internet balonu ile tökezledi. 2000'lerin ortasındaki mobil iletişim sıçraması ve dijital ekonominin gelişmesine 2008 krizi eşlik etti. 2010'larda dijital platformlar ve sosyal medyanın serpilmesine Wall Street'i işgal edenler, Tunus'da, Tahrir'de, Gezi'de isyanlar eşlik etti. Son on yılda ise yapay zekâ yöntemlerindeki önemli gelişmeler ile, ekolojik yıkımı birlikte yaşıyoruz. Öte yandan, yenilenmiş bir kapitalizm vadinin hemen anından, ekolojik yıkımın bir başka sonucu olan Pandemiye yaşadık ve IMF'nin deyimiyle "komaya giren" ekonomi ile karşılaştık. Dijitalleşme, dünyanın verisi ve bunlardan yararlanan yapay zekânın bizzat kendisi, kaynak tahsisi ve optimal koşulu bulma probleminden çıkmış evrensel bilim emeğinin ürünleri idi. Ama sermaye birikiminin elinde, bırakalım üretimin eş güdümlü planlanarak sağlanmasını ya da sağlıkta, gezegenin bakım emeğinde, aşığı geliştirmekte çözüm bulmayı, planlamalar yapmayı maskenin, ilacın dağıtılması bile aksadı, çoğu zaman gerçekleşmedi. Bu yapay zekâ yöntemlerinin, Gazze'de savaşta yıkıcı bir güç olarak kullanılması ise son ve acımasız örneklerden biridir. 1980'lerde tarihin sonu, kapitalizmin zaferinden bahsediliyordu. Şimdi "teknofeodaliteden", "sürdürülebilirlik"ten bahsediliyor, bir yandan da en bağınaz akımların

yaygınlaşması, köktendinci vahşetle karşılaşyoruz. Vaatler ile çalışanlar ve halk için sonuçları hep tersine geliştirdi ama belirli dönemlerde bu fark daha fazla artıyor. Buna hicivle karışık “reel kapitalizm” demek yerinde olur...

Tüm bunlar gözetildiğinde bugün, ekonomiyi tümüyle alt üst edecek bir “dijital devrim”, “bilgi çağı”, Yapay Zekâ devriminden bahsedebilir miyiz? Bu sorunun yanıtı, teknolojilerin parlak sunumuyla verilemez, üretim ilişkileri bu teknolojilerin üretilmesini, kullanılmasını ve sınırlarını belirlemektedir. Bir yandan ana noktaları, iki dünya savaşının ardından sınıf mücadeleleri ile, toplumsal hareketlerle belirlenen bir dünyada ortaya çıkan bilgisayar, sibernetik, otomatik makineler ve iletişim araçlarındaki büyük sıçramalar, bugün internet, dijitalleşme, iletişim ağları ve veri ile daha büyük sıçramaların, uygulama alanlarının olanaklarına ulaşmıştır. İşlemci gücü ve toplanan enformasyonun, verinin işlenmesinde yeni olanaklar yaratabilir. Ama öte yandan, tüm bunlar kâra ve ücretli emeğe dayanan bir üretim ilişkisi tarafından geliştirilmektedir. Bu üretim ilişkisi ise, çelişkileri, rekabeti, sınıf mücadelelerini içerdiği, bunların alanı olduğu için, dijitalleşme ve internet ağlarını yönlendirmekte hatta sınırlandırmaktadır. Aynı zamanda bugün telefonlarımızda ya da bilgisayarlarımızda kullandığımız soyut bir yazılım becerisi olarak algılanan, gerçekte fiziksel devasa bir üretim ilişkisi ve ağına dayanan yapay zekâ yöntemlerini de etkilemektedir. Gerçekten de bugünkü yapay zekâ yöntemleri ve uygulamaları, arkasında devasa tekel-lerin, sermaye birikiminin, tedarik zincirlerinin olduğu bir üretim zincirinin bütünsel işleyişi sonucunda, bu devasa makinenin işleyişinde ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden, üretim süreci, tarihsel dönemeçleri, üretim ilişkileri, bu ilişkilerin sınıfsal sonuçları, ekonomiyi, yapay zekânın üretimi ve kullanımının sınırlarını belirlemektedir.

Bugün yaygınlaşan Yapay Zekâ (YZ) yöntemlerinin üretilmesi ve nüfusa yaygınlaşması, benimsenmesi, dijitalleşmenin sonucu olarak internet, veri ve bilgi işlem gücü gibi temel altyapılara bağlıdır. Yapay Zekâ yöntemlerindeki bu çarpıcı gelişmeler, bu altyapı, dijitalleşmenin getirdiği veri ve gelişkin elektronik yongalar sayesinde işlem gücünün artması ile gerçekleşti. Yapay Zekâ’nın üzerinde temellendiği bu zemini, sermaye birikimi ve üretim ilişkilerini gözeterek açıklayabiliriz.

Dijitalleşme ve Yapay Zekâ Yöntemlerinin Zemini
Uluslararası Telekomünikasyon Birliği’nin (ITU) son verilerine göre dünyada her üç kişiden ikisi internet

kullanıyor. Dünyada internet trafiği 1992’de günde 100 GB iken, 2002’de saniyede 100 GB’a ulaştı. 2022’de ise 20 yıl öncekinin 145 milyon katına ulaşmış durumdadır. Artık sadece sermaye devrelerinin bilgileri değil neredeyse her şey, gündelik yaşamın toplumsallaşma halleri, sosyal medyada veri olarak dolaşıma çıkıyor. Bu, bir “verisi çıkmış dünya”! Ancak bu dijitalleşmeyi fiziksel üretim süreci ve üretim ilişkileri içinde tarihselleştirmek gerekiyor. Çünkü son 10 yılı hızlı dönüştüren yapay zekâ yöntemleri, bu veriyi çözümleme, analiz nitelikleri ile bu dijitalleşme altyapısının üzerine oturuyor. Dijital iletişim, 80 yıllık bir tarihe dayanmasına karşılık, dijitalleşme bir alt-yapı olarak 1990’lardan itibaren dünyaya yayılmıştır.

“Dijital”

Dijital kelimesi, Türkçede “sayısal” anlamına gelir ve özellikle bilgisayar teknolojileri, elektronik iletişim ve veri işleme gibi alanlarda kullanılır. Sesinizi uzağa iletmeye çalıştığınızda bir süre sonra işitilmediğini, sesin kaybolduğunu görürsünüz. Ses dalgaları, analog yani sürekli sinyaller halinde ilerleyerek iletilmektedir bu durumda... Halbuki telefonla konuştuğunuzda sesiniz önce sayısal sinyallere dönüştürülür. Elektrik akımı halinde sinyaller olarak iletilir. Dijital, bilginin ikili sayı sisteminde (0 ve 1) kodlanması ve işlenmesi temeline dayanır. Analog (sürekli) sinyallerin aksine, kesikli (ayrık) değerlerle çalışır. Bu sayede bilgi iletimi kolaylaşmış, bilginin işlenmesinin, karmaşık hesapların olanakları doğmuştur. İkili sayı sistemlerinin hesaplamadaki avantajlarını 1703’lerde Leibniz göstermişti. Ama Polinezya’da Mangareva adası yerlileri Leibniz’den önce de yüzlerce yıldır ikili sayı sistemini hesaplamalarında kolaylaştırıcı olarak kullanıyorlarmış (**Bender ve Beller, 2014**)⁷. Bugünkü anlamıyla “dijital” kavramının doğuşu, 1942’ye dayanmaktadır. Bell Laboratuvarları’ndan George Stibitz, savaş sırasında ABD ordusunda ateş kontrol sistemlerine iletilen kesikli kontrol sinyalleri için ilk kez dijital adını önermiştir. Bu haliyle, elektrik sistemleri ile enformasyon aktarma, işleme ve kontrol işlevini üstlenen bilgisayarlar ile ilgiliydi. Bir elektrik anahtarı açık ise 1, kapalı ise 0 gibi iki terimli bir ifade ile sinyaller iletilebiliyor, dahası alınan sinyalleri mantıksal işlemlerle anlamlı bilgiye, bilgi-işleme dönüştürmek olanaklı hale geliyordu. Makinelerin otomasyonu için gerekli kontrol ve çevreden öğrenerek kendini uyarlaması için gerekli bilgiler elektrik sinyalleri olarak sayısal hale dönüştürüldüğünde, elektrik devrelerinin mantıksal işlem yapması, otomatik davranması ve gelecekte daha gelişkin bilgisayarlarla, makine öğrenmesi ve yapay zekâyı evrilmesinin yolu açılıyordu.

Dijitalden Dijitalleşmeye:

20. yüzyılın ilk bunalımından sonra, üretken sermayenin uluslararasılaşması, dünyaya yayılması ve büyük sermayenin tekelleri, üretimi dünyaya yaymada, bir yandan iletişim teknolojileri ve giderek dijital haberleşme yöntemleri diğer yandan da kontrol ve otomasyon sistemleri ile bunlar aracılığıyla hesaplama tekniklerinden yararlandılar ve bu dijital sistemleri, bilgisayarları geliştirdiler.¹ Dijital olan, önce 2. Dünya Savaşı sonrası, iletişimi, otomasyon teknolojilerini yöneten tekeller aracılığıyla dünyaya yayıldı. ABD’de Amerikan Telekom tekeli AT&T, hem kıtalararası iletişim yöntemlerini geliştirmesi ile, hem de kurduğu Bell Ar-Ge laboratuvarlarında transistörden dijital sistemlere pek çok buluşu ile Amerikan sermayesinin egemenliğinin uluslararasılaşması ve egemenliğini pekiştirdi. 1950’ler dev hacimli ve yüksek maliyetli bilgisayarların ilk gelişme yılları iken, devletin askeri ve istihbarat, nüfus ve mali işlerle uğraşan kurumları, araştırma kurumları ve sınırlı sayıda büyük şirket bunlara sahipti. Hem iletişimin hem de ilk bilgisayar sistemlerinin yüksek maliyetleri, doğal olarak bunların önce sermayenin elinde devir sayısını, altyapı olanaklarını hızlandırarak üretim araçları olarak ticarileşmesini sağladı. Öte yandan da IBM gibi dev bilgisayar tekelleri, anaçatı (mainframe) bilgisayarlarını çok uluslu tekelere yönelik üretmesiyle bu pazarı genişletti.

1965 yılında IBM’nin piyasaya sürdüğü System/360, pek çok şirketin kiralayabileceği ya da satın alabileceği, ek donanım satın almak istediğinde uyumlu ve modüler olarak genişletilebilir olan farklı modelleriyle bilgisayarların ticarileşmesinde bir dönüm noktası oldu. Bu dönem içinde, ABD başta olmak üzere, Almanya ve Japonya, bilgisayar ve ofis ekipmanlarında ithal ettiklerinden fazla ihraç eden temel üreticiler haline geldiler (**Campbell-Kelly ve Garcia-Swartz, 2017**). Bilgisayarlar envanterden, muhasebeye, iletişime kadar ilk olarak sermaye devrelerini işleten üretim araçları olarak ticarileştiriler. Bu dönem bu yüzden erken dijitalleşme dönemidir. Henüz *dijital bağlantıların kitleselleşmediği* ancak üretim çevrimlerinin dijitalleşmesiyle genişleyen bir süreci anlatır.

Erken dönemin ikinci dönüm noktası, 1971’de ilk kez bir işlemcinin (Intel 4004) tek yongaya (çip) sığdırılması oldu. Eskisi gibi büyük ve pahalı bir ana bilgisayara bağlı, anaçatı ekranlarına gerek kalmadı. Böylelikle kişisel bilgisayarların gelişmesinin olanakları doğdu. Dijital işleyen makineler ve aralarındaki iletişim henüz internet gibi bir toplumsal ağda birleşmese de dijital enformasyon, şirketlerde

ya da kamu kurumlarında bu kişisel bilgisayarlarla işlendi. Devlet içinde, araştırma kurumlarında ve bankalarda veri iletişimi başlamıştı ama dünya geneline ve kitlesel kullanıcıya yansımamıştı. Bu bile kişisel verileri, bilgisayarların emek denetimi ve kişisel gözetimdeki rolünü artırmaya yetiyordu. Öyle ki, Orwell’in distopyasının etkisi ve 1968 toplumsal hareketi, bilgisayarın işlevlerine yönelik öğrencilerin tepkileri ile, ABD’de, Avrupa’da pek çok ülkede kişisel verilerin korunması yönünde raporlar ve yasal gelişmeler yaşandı. 1973 yılında ABD’de “Kayıtlar, Bilgisayarlar ve Yurttaşların Hakları” raporu, devlet kurumlarının ya da özel şirketlerin, sigorta, sicil gibi bilgileri paylaşımını sınırlayan, yurttaş haklarını koruyan yasalar yapılmaya başlandı. Erken dijitalleşme evresinde devlet ve tekeller, bankalar eliyle dijitalleşmenin ilk izleri görülebiliyordu.

Para sermayenin bilgileri, üretken sermayenin şirket envanterleri, muhasebesi, meta sermayenin ticaret bilgileri bu kanallardan yayıldıkları gibi, yeniden yatırımlarla bu teknolojileri geliştirdiler. Dijitalleşme, iletişim ile kontrol alanını birleştiren bir alt yapı olarak, üretim, iletim, muhasebe, lojistik gibi üretim, dolaşım işlevlerini belirlemeye başladı. Dünyaya yayılma ve zamana karşı yarış ile David Harvey’in ifade ettiği zaman mekan sıkışmasına sermaye çözümünün üretim araçları olmakla kalmadılar, giderek bugüne gelen hallerine evrildiler. Yani yukarı doğru sermaye merkezileşmesi ile aşağıya doğru esnekleşmeyi sağlayan, emeğin toplumsallaşmasını yoğunlaştıran araçlar oldular. Bu Keynesyen döneme karşı sermayenin geliştirdiği bir bağımsızlık gibi, sonradan metalaşacak ve özel sermayeye devredilecek alanlara (iletişim, sağlık, eğitim, ulaşım vb.) hükmetmeyi de sağlayacak dikey merkezileşme ile, öte yandan krizlere karşı direnci (resilience), emeğin güvencesizleştirilmesini sağlayacak esnekliği birleştirebilecek bir yapının hazırlanması anlamına geliyordu. Dikey olarak merkezileşen aşağıya doğru esnekleşen şirket yapısı, üretim alanına esneklik olarak yansırken, bunun emek karşılığı güvencesizlik, emeğin toplumsallaşması ve iç içe geçip parçalanarak üretim süreçleri, farklılaşan emekçi kesimleri oldu. 1970’lere kadar dikey merkezileşmenin kontrol araçları olarak gelişen iletişim, ağ ve bilgi işlem (kontrol) sistemleri, 1990’lardan sonra kapitalizmin krizlerine karşı esnekleşme basıncı ile birlikte aşağıya doğru pek çok iştirak, taşeronu vs. kriz çevrimlerine uygun esnek yapıda planlayacak üretim araçlarına, gelişkin sabit sermaye araçlarına dönüştüler. Üretim ilişkisindeki üretici çelişkinin bu yönü sermayenin büründüğü biçimleri belirlerken, aynı ilişkinin öbür yönü, yani ücretli emekteki

güvencesizleşme ve platform emeği gibi türler diğer biçimleri belirledi. Üstelik son 10 yılın derin öğrenme, makine öğrenmesi yöntemlerinin dayandığı istatistiki araçlar, tam da tabandan, veriden gelen değişimi tahmin etmeye, ona göre kendini düzeltmeye hazırlandığı ölçüde bu esnekliği merkezileştirme becerisi açısından da geliştiler. Algoritmanın hedefleri, ağırlıkları, kâr amacına, pazar payına ya da daha çok sattırmaya yönelik "dikkat çekme", "yönlendirme" olduğu sürece, büyük teknoloji tekelileri ile aşağıdan toplanan veri ve "son kullanıcı"-lardaki "serbestlik", "beğenilerine uygun seçenekler sunulması", "seçme özgürlüğü" hayali de canlı olarak yaşıyor. Yani üretim ve tüketim döngülerinin dijitalleşen diğer aşamaları, dağıtım, tüketim alanı, üstelik bu alanların verilerinin çevrimi hızlandırmak için sürekli toplanması, insanları da gündelik yaşamda sağlık verileri, kamu verileri, tüketim davranışları gibi tüm alanlarında etkiledi. Sabit sermayenin bu Leviathan gibi gelişen dijitalleşme sürecinin sonucundaki en son biçimi yapay zekâ oldu. Yapay zekâ ve veri sistemi bunun günümüzdeki en gelişkin aracı olarak gözüküyor. Marx'ın geleceğe dönük ipuçları taşıyan 1857-58 el yazmalarında değindiği "sabit sermayenin gelişkinlik düzeyi" bu açıdan bugün de bir ölçüdü.

*"Sabit sermayenin gelişme düzeyi, genel toplumsal bilginin, knowledge'ın ne dereceye kadar dolaysız bir üretici güç haline geldiğini ve dolayısıyla toplumsal yaşam sürecinin koşullarının ne dereceye kadar genel zekânın kontrolü altına girmiş olduğunu, ne dereceye kadar dönüştürülüp ona uyarlı biçime sokulmuş olduğunu gösterir. Toplumun üretici güçlerinin, salt bilgi biçiminin ötesinde, ne dereceye kadar toplumsal pratiğin (praxis), maddi yaşam sürecinin dolaysız organları halinde üretilmiş olduklarını ortaya koyar."*²

Üretime nüfuz eden haliyle yapay zekâ ve bu uygulamaların kazdığı veri, "büyük veri analitiği", bu anlamıyla sabit sermayenin, otomasyondan daha yüksek bir gelişme düzeyini ifade eder. Burada yapay zekâ ve veri sistemi dediğimiz, bunların üretilmesini içeren bütünsel maddi üretim zinciri ile birlikte veri ve uygulamalardır. Bu bütünsel dijital makine sermaye birikimine merkezileşme, yoğunlaşma ile esnekliği bir arada sağlayan gelişkin sabit sermaye biçimi olduğu kadar, nitelikli emeğin makinelerde cisimleşmesinin günümüzdeki hali olarak aynı zamanda toplumun genel zekâsının soğurulmasıdır (Narin, 2017). Yani bu genel zekânın sabit sermayeyi birikim için kullanan kapitalist üretim tarafından yapay zekâ uygulamaları ile mülk edinilmesi anlamına gelir. Bu yönüyle sabit sermayenin en ge-

lişkin biçiminin, birbirine bağlı diğer yüzü, emeğin toplumsallaşma derecesindeki bu muazzam artıştır. Öyle ki, soğurulan emek, toplumun genel zekâsıdır, bilimsel emekten, insan davranışlarını bilimsel yöntemlerle istatistiksel olarak modellemeye kadar kolektif emeğin, toplam emek olarak toplumsallaşmış halidir, aynı zamanda emeğin toplumsallaşması ile ürünün özel mülk haline getirilmesinin derin ilişkisi de ortadadır. YZ uygulamalarına yönelik gazetecilerin, yazarların açtığı davalar, Timnit Gebru, Meredith Whittaker gibi yazılımcı ve bilimcilerin, YZ şirketlerinin yanlışlıklarını, ayrımcılıklarını kamuoyuna duyurmaları, dev tekelleşme karşısında toplumun ve bilimin evrensel bilgi birikimine el koyma biçimlerine direnç noktalarıdır ve bu derin ilişkisinin göstergeleridir (Brennan ve ark., 2025).

Sabit sermayenin bu gelişkinliği, birikim ve sınıf mücadelesi içinde gelişti. Dijitalleşmeyi, bilgisayarları ve ağıları bu üretim ilişkisinin içinde ve onunla sınırlanarak geliştirdiler.

IBM gibi ilk ticari bilgisayar şirketlerinin müşterileri, uluslararası ticaret ve iştirakler ile genişleyen bu sermaye devrelerinin eyleyicileri, çok uluslu şirketler, devletler ve bankalar idi. Sermaye, üretimin, sermaye devrelerinin işleyişine dair enformasyonu aktarırken, devletler, devletin yeniden üretimi ve toplumun kontrolüne dair, istihbarat, nüfus, ekonomik göstergeler gibi enformasyonu topluyor, işliyorlardı. Bankalar ise, finansal enformasyon ve bankacılık işlemleri gibi verileri toplayıp işliyorlardı.

20. yüzyılın son krizi ve SSCB'nin dağılmasının ardından bilgisayarlar arası iletişim, otomasyon da yaygın olarak ticarileşebildi. 1970'lerin sonunda bankacılıkta elektronik fon transferi, büyük tekel için elektronik posta iletim sistemleri, otomatikleştirilmiş bürolar, ekranlar üzerinden veri paylaşım sistemleri (viewdata) hazırlanmıştı (Webster ve Robins, 1979). 1980'lerde pazara sunulan kişisel bilgisayarlar ve sonra World Wide Web'in ortaya atılması ile birlikte bilgisayarlar arasındaki ağ, iletişim ve verilerin üretimin ve genişletilmiş toplam yeniden üretimin koşulları, aslında üretim, tüketim, dağıtım gibi dinamik çarkın dişlileri olarak oluşması olanaklı hale geldi. Sermayenin farklı devrelerinin uluslararasılaşması, emekçi sınıfların parçalanması ve dağınık yapısıyla birlikte tek kutuplu dünyada üretken ve finans sermayesinin dizginsiz egemenliğinin yayılması, kapitalist pazarın sosyalist ülkelere doğru genişlemesinin adı, "küreselleşme" oldu. Gerçekte sermaye hareketlerinin küreselleşmesinin zemini de iletişim ağıları ile bilgisayar ağlarının

birbirine bağlanması ile büyük sermaye ile esnek biçimde bağlanan lojistik ağları, küçük işletmelerin ve dünya finansı ile ticaretinin gelişmesini sağlıyordu. İnternetin gelişmesi ve dünyaya yaygınlaşması 20. yüzyılın sonunda bu zeminde gerçekleşti.

1990 ve sonrası: Dijitalleşmeyi Dönemlendirme

İnternet, soğuk savaşta Arpanet ile askeri amaçlı geliştirilmiş ama dünyaya yaygınlaşması bir kamu projesi ile olmuştur. 1972’te Savunma Bakanlığı, interneti Amerikan Telekom tekeline (AT&T) satmak istediğinde şirketin kabul etmemiş olması, henüz sermayenin yaygın bir ağda kâr görmemesi, bir altyapı olarak internetin geliştirilmesinin maliyetinin toplumsallaştırılmasına dair sınıfsal çıkarlarını gözetmesindendir. Bu yüzden ABD’de kamusal bir ağ olarak araştırma laboratuvarları, üniversiteler ve devlet kurumlarıyla sınırlı olarak gelişti. Ticari şirketlere sınırlı olarak 1970’lerin sonunda açıldı. 1989’da Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi gibi bir kamu projesi sırasında, bilimsel gelişmelerin farklı bilgisayarlar, dolayısıyla bilimciler arasında paylaşılması, ortak çalışılması ilkesiyle geliştirilen ve Tim Berners Lee tarafından patentsiz olarak toplumun kullanımına sunulan World Wide Web ile bilgisayar ağları, devlet ve üniversiteler dışına taşı ve internet merkez ülkelerden dünyaya doğru yayıldı. 1991’de halka açılan internet, ancak 1995’te tarayıcıların kullanılmasıyla yaygınlaştı. Üretim ilişkileri açısından 1995’teki esas dönüm noktası, daha önce geniş olarak akademi ve devlet gibi kamusal kullanım ağı (NSFNET) olarak gelişen internetin, ABD’de piyasaya açılması oldu. 1995’te ABD’de ilk haliyle internetin omurgası ve kamusal amaçlı olan NSFNET’in bileşenlerini özelleştirdi, ticari kısıtlamaları kaldırarak, internetin piyasaya açılmasını sağladı. Özel servis sağlayıcılar, perakende satış siteleri ve internet balonu bu dönemden sonra ortaya çıktılar. İnternetin yaygınlaşması, bilgisayar ağlarını ve esas olarak dijital sistemlerin altyapı olarak gelişmesini beraberinde getirdi. Bu yüzden bugüne kadar gelen dönemi, buradan başlatılabilir ve 1995’i dijitalleşmenin dönüm noktası olarak tanımlayabiliriz.

Dönüm Noktasından Bugüne Dönemlendirme: 1995-2025

Önce bilgisayar ağlarından, şirketlerden, bankalardan derlenen verilere, sonra kişisel bilgisayarlardan, giderek mobil telefonlardan son onyılda da nesnelerin internete bağlanması ile toplanan veri, dijitalleşmenin ana malzemesidir. Üstelik sanal ya da “siberuzay”da değil son derece fiziksel bir bütünsel, bağlantılı üretim sürecine dayanmaktadır. Bu veriyi işlemek için büyüyen yarı-iletkenler sanayi-

sine, yongalara, belleklere, devasa veri merkezleri, veri çiftliklerine ve bilgi işlem gücüne (compute), bunları geliştiren, işleten, işler kılan, veriyi ayıklayan büyük bir emek kitlesine yaslanır. Kişisel bilgisayarlardan, internet ağına, buradan veri merkezleri ve YZ uygulamalarına yaşanan gelişme bu dönem içinde gerçekleşti. Bu 30 yılın her on yılı, hem ağ teknolojilerinin hem de iletilen verinin işlenmesi açısından kırılma noktaları oldular. Veri ve iletim, iletişim sistemleri, ağlar ile ilgili iken, veriyi işleme ve kontrol etme bilgisayar sistemleri ve giderek yapay zekâ yöntemleri gibi bilgi işlem yöntemleri ile ilgilidir. 1995-2025 arasında bu dijitalleşme ve bilgisayar sistemlerindeki gelişmelerin yaygınlaştığını ortaya çıkan önemli bileşenler üzerinden aktarabiliriz. İnternet, platformlar, bulut bilişim, nesnelerin interneti ve derlenen “büyük veri”. Bu bileşenler, YZ uygulamalarının da kurucu sütunları oldular. Her birinin maddi üretim süreçlerinde fiziksel karşılıkları, devasa bir ekonomik pazarı bulunmaktadır. Herhangi bir sektörün ileri geri bağlantılar, girdi-çıkı, tedarik ilişkilerine dair tüm özelliklerini taşımaktadırlar. Veri merkezleri, yonga üreticileri, yarı iletken üreticileri, nadir metalleri, madenleri çıkartanlar ve bu fiziksel süreçlerin taşıyıcısı olan emekçilerden oluşan devasa bir fiziksel üretim süreci sonucunda yapay zekâ sohbet robotu sorulan soruya yanıtı türetir. Veri ve zekâ, elektrik akımlarından birdenbire ortaya çıkmamaktadır.

Sanal olan değil, son derece fiziksel bir üretim sürecinin 30 yılını kuşbakışı ele aldık. Şimdi on yıllık dönemlendirmeleri ve ayırım noktalarını belirlemek için başlangıca dönelim.

İlk On Yıl: 1995-2005, İnternetin yaygınlaşması, Dijitalleşmenin Olgunlaşması

1995’te ABD’de internetin kamusal amaçlı NSFNET’in denetiminden çıkarılarak özelleştirilmesi ile birlikte internet ticarileşti ve dünyaya daha fazla yayılmaya başladı. Artık dünya üzerinde kişisel bilgisayarlar ve internet bağlantılarının artmasıyla dijital veri toplama, içerik oluşturma, ticari işlemlerin internet üzerinden yapılmasının yolu açıldı. Web tarayıcıları ve Amazon, eBay gibi elektronik ticaret platformları bu tarihlerde ortaya çıkmaya başladılar. İnternet dünyaya hürriyet, demokrasi, seçim özgürlüğü sunan bir ortam olarak yüceltilirken, parlak teknolojik yenilik sayesinde ekonomik büyüme yaşanacağı görüşleri popülerlik kazanmıştı ki, üretim ilişkileri kendi sınırlarını ortaya koydu. Bu dönemin sermaye birikimini ve bugünü anlamak açısından önemli olgusu, dot.com balonu olarak adlandırılan, parlak bir gelecek vaadiyle hızla yatırım çeken

internet şirketleri balonunun patlamasıdır. Bu balon internetin yaygınlaşması, ekonomik olarak ilgi görmesi açısından itici güç olmuş, ama teknolojinin parlak vaatleri ile üretim ilişkileri arasındaki bağı net olarak göstermiştir. Dönem sonunda internet kullanıcıları artmış ama pek çok internet şirketi 2000'deki internet yatırım balonu ile batmıştır. Ayakta kalan, fiziksel varlığı ve basit ama etkili arama algoritması ile Google şirketi gibi şirketler olmuş, reklam ile internet aramasını birleştirerek, geleceğin teknoloji tekellerinin sermaye birikim kanalını açmıştı. Amazon ise sadece sanal market olmaktan öte, esas zaman paylaşımli sistemlerden bulut bilişime geçecek yapısını kurmaya başlamıştı. Kapitalist üretimin bilimi gerçek boyunduruğu altına alma çabası gelişmekteyken, farklı buluşlar zamanla ortaya çıkıyor, ama nesnel koşullar henüz gelişmediği oranda henüz görünür olmuyorlardı. Mesela Derin Öğrenme ve Yapay Sinir Ağları, 1980'lerde canlanmışlardı, belirli başarılar da elde ettiler ancak veri birikimi ve işlemci gücü sağlanmadan daha görünür sonuçlar vermeyeceklerdi. Grafik işlemci (GPU) kullanmak ancak 2006'da düşünülecek ve bir sonraki döneme daha gelişmiş yapay zekâ yöntemleri gelişmeye başlayacaktı. Ancak olgunlaşma 2015-2025 arasında gerçekleşecekti.

Dönemin sonu, Facebook ile başlayan ve yaygınlaşan sosyal medya, yani internet üzerinden insanların etkileşim kurup içerik paylaşabildiği platformların başlangıcı oldu. 2004'de Facebook, 2005'de Youtube, 2006'da Twitter kuruldu. Sosyal medya, dijital veri toplama ve birikiminde yeni bir eşik oldu.

2005-2015:Dijital Ekonomide Sermaye birikimi ve Mobil Devrim

Bu dönemin özelliği dijital ekonomide sermaye birikimi ve teknoloji tekellerinin yükselmesidir. Dönemin başında akıllı telefonlar ve mobil internetin yükselişi gelmektedir. Böylelikle internet bağlantısı olan mobil kullanıcı sayısı ve veri birikimi, buna uygun uygulamalar, kullanıcının dikkatini ekranda tutabilecek, gözbebeği kontrol uygulamaları geliştirilmeye başlamıştır. Aynı zamanda sosyal medya, Web 2.0 gibi gelişmeler, ağların veri toplama özelliklerini geliştirdi. Bir diğer gelişme bugün çok önemli ve tekelleşen alt-yapı oluşturan bulut bilişimin bu dönemde güçlenmesi ve adını duyurmasıdır. Modern bulut sisteminin ilk biçimi, 2002 yılında Amazon Web Hizmetleri'nin (AWS) kurulmasıyla başladı. Ancak 2006 yılında ilk kez adında kullandığı terimle bulut bilişim halini alarak, ekonomik olarak büyümeye ve yayılmaya başladı⁸. Benzer biçimde Azure ve Google'ın bulut bilişimi bir altyapı servisi gibi sunmaya başlamaları da bu dö-

nemde gerçekleşti. Bugün dünyada bulut bilişim pazarının dörtte üçü, 3 Amerikan tekeli (Amazon, Microsoft ve Google) ile 1 Çin tekelinin (Ali-baba) elinde bulunmaktadır (**Rikap, 2021**). Bulut bilişimin önemli özelliği, müşterilerine sağladığı uygulama, bellek gibi özellikler yüzünden dünyadan veri biriktirebilmesi olduğu kadar, müşteriyi teknolojik desteğe, güncellemeye bağımlı kılmasıdır. Bu haliyle basit bir tedarikçi ya da servis sağlayıcıdan daha fazla biçimde tekel gücünü nüfuz ettirmektedir.

Nesnelerin Interneti (IoT) de bu dönem içinde 2008 ile 2009 arasında doğuyor. Bu tarihte ilk olarak bireylerden daha fazla aygıt internete bağlanıyor (**OECD, 2024, s. 100**)⁹. Aynı zamanda Platformlar da ekonomik olarak büyümeye ve yayılmaya başlıyorlar. Gelecekte işlemciler yerine Grafik işlemcilerin (GPU) yapay sinir ağlarında kullanılmaya başlamasıyla makine öğrenmesi ve çok katmanlı yapay sinir ağları, blok zincir gibi teknolojiler bu dönemde gelişmeye başladılar. Tüm bunlar dünyada verinin toplanmasını muazzam biçimde artırıyor. Bu verinin analizi için yapay zekâ araçları gibi araçlar gelişmeye başlıyor. Dev teknoloji tekellerinin kârı arttıkça bu yöndeki Ar-Ge harcamaları da artıyor (**UNCTAD, 2025**). Sermaye birikimin bu ivmelenme döneminde, dev teknoloji tekelleri (Google, Meta, Amazon, Tencent, Alibaba) küresel ekonomik-politik güce ulaştılar. Dijitalleşme, veri birikimi ve işlemci gücü çok yüksek bir düzeye ulaştığında ise bu alt yapı üzerinde ortaya çıkabilecek yeni yapay zekâ yöntemlerine olanak açıldı. Sonraki dönemde yaşanan bu idi ve dev teknoloji tekellerini hiper tekeller haline dönüştürdü, yapay zekâ üretim zincirindeki tekelleri ise müthiş bir biçimde büyüttü.

Dönemin sonunda, bütün bu dijitalleşme ve veri birikimi ile işlemci gücündeki gelişmenin sonucu olarak yapay sinir ağlarına dayalı yapay zekâ yöntemlerinin 21. yüzyıldaki ilk önemli çıkışı gelir. 2012 yılında AlexNet algoritması, ImageNet adı verilen çok büyük hacimdeki resim deposunda görüntü tanıma yarışmasında çok başarılı bir sonuçla birinci olur. Bu etiketli verilerle denetimli eğitilen yapay zekâların önemli başarısıdır ve teknoloji tekellerinin dikkatini çeker. Böylelikle sermaye birikimi bu yönde değerlendirilmek için fonları serbest bırakır. **Whittaker'ın (2021)** dediği gibi, makine öğrenmesi tekniklerine dayalı bu tür algoritmalar 1990'lara kadar uzanıyordu. Yeni olan, bu algoritmaların artık büyük ölçekli veri ve işlemgücü kaynaklarına erişmesiydi. Bu gelişme bundan sonraki dönemi yapay zekâ yöntemleri ve bunun üretim süreci, geliştirilmesi ve ticarileşmesine en büyük sermayeyi yatırılabilen tekellerin, daha büyük kârlarla hiper tekellere dönüşmesini beraberinde getirdi.

2015-2025: Parlayan Yapay Zekâ yöntemleri ve Dijitalleşmenin Günümüzdeki Evresi, Hipertekeller, Veri ve Nadir Metal Talanı

Bu dönemin başlangıcı, ilk yarıyı belirleyen başka bir yapay zekâ sıçramasıydı. 2016 yılında Derin Öğrenme yöntemi ile işleyen AlphaGo Dünya Go Şampiyonu'nu yendi. Bu yapay zekâ yöntemlerinden derin öğrenmenin başarısı ve hızla ticarileşmesini, yaygınlaşmasını getirdi. İkinci yarıyı belirleyen ise, 2017'de Google'daki 8 bilimcinin araştırma sonuçları idi. "Tek ihtiyacın dikkat" başlıklı bu makale, yapay zekânın dikkat mekanizmasını geliştirecek bir "transformatör" mimarisi öneriyordu. Bugüne kadarki yarı ise, bu yöntemlerden çıkan GPT, Büyük dil modelleri gibi yapay zekâ yöntemleri oldular. 2022 yılında OpenAI'nin geliştirdiği ChatGPT sohbet robotu ile yapay zekâ en parlak günlerini yaşıyor. Bu yöntemler, devasa bir eğitim verisinden "öğrenen" sohbet robotlarını hayata geçirdiler. Öğrenmek, bu dev veriden istatistiksel ağırlıklar, desenler yakalayıp, kendi sonuçlarını düzeltmek ve daha uygun yanıtlar vermek, eşleştirmeler yapmak anlamına geliyordu. 1950'lerde kabul gören yapay zekâ yöntemleri, sembolik mantığa, uzman sistemlere yani belirli bir uzmanlık altında algoritmayı "programlama" olarak işlerken, 2000'lerdeki yapay zekâ sistemleri, yapay sinir ağlarına öğrendiklerini işleyen, veriden öğrenen istatistiksel yöntemlere dayanıyor. Bir anlamıyla sembolik dönem, tümdengelim iken makine öğrenmesi yöntemleri tümevarım, büyük sayılardaki veriden öğrenme yöntemlerine benzetilmektedir. Dijitalleşmenin bugünkü evresi artık yapay zekâ yöntemleri dönemidir ve bizzat yapay zekâ yöntemlerinin kendisi devasa bir veriyi toplarlarken, aynı zamanda yeni veriler oluşturmaktadır. Üstelik söz konusu olan rekabet halindeki hiper tekeller, şirketlerin yapay zekâ ve veri yöntemleri olunca dönem çarpıcı sonuçlar ortaya çıkarmaktadır.

Teknoloji tekelleri daha önce görülmemiş düzeyde hipertekellere dönüşüyorlar. Sadece sermaye birikimi alanında değil, altyapı, enformasyon, bulut bilişim ve veri gibi alanlarda da görünmezleşen bir güç kazanıyorlar (Rikap, 2021), (Nur ve ark., 2023). Elleriinde tuttıkları sosyal medya vb. veri gücü, gündelik yaşamdan toplanabilen (spor, sağlık göstergeleri, hareket, tüketim vb. her türlü veri) veriler ile birlikte onlara önemli bir güç sağlıyor. Üstelik geçen yüzyılın ilk yarısındakine benzer biçimde bu hipertekeller temel araştırmaya da dahil oluyorlar. Science dergisinde yazan bilgisayar bilimciler bunu endüstrinin YZ araştırmalarında büyüyen etkisi diye tarif ediyorlar (Nur ve ark., 2023). Onlara göre, kamu ve üniversite temel araştırmayı yapar, uygulama

ma şirketlerde olurdu. Burada bir etik ilke, denetim oluşturulabilirdi. Ama artık böyle gerçekleşmiyor. Bu, büyük veri ve analiz araçlarını denetleyebilmek, hesap verebilirliklerini sağlayabilmek için "kamu"-nun (artık eskide kalsa da) bir gücünün kalmadığını gösteriyor. Kapitalizmin gerçek boyunduruğu altındaki akademinin ise bu YZ modellerinin sahip olduğu büyük ölçekleri kurabilecek gücü yok. Bu YZ sistemlerinin bazı yararlı özellikleri "emergent" yani büyük ölçeklerde ortaya çıkıyor, belirliyor. Sistemler bu yetenekleri ölçekleri büyüdüğünde kazanıyorlar. Ama ölçekle birlikte "toksik" nitelikler de gelebiliyor. Yanlılık, "stereotipleme" ve toksiklik gibi özellikler. Yazarlar, akademinin uzakta kalmasına karşı önlemlerin Avrupa ve ABD'de alınmaya başladığını yazıyorlar. ABD, kamu araştırma bulutu ve kamu veritabanı (NAIRR) yaratmak üzere harekete geçiyor. Kanada bir benzerini yapmaya çalışıyor. Çin ise akademi için "Ulusal İşlem-gücü Ağ Sistem" kurarak, akademisyenlerin ve araştırmacıların, kamu görevlilerinin işlemci gücü ve veriye erişimini sağlamaya çalışıyor.

Öte yandan yapay zekânın dayandığı devasa fiziksel üretim zincirine, veri merkezlerine, yongalara, bulut bilişim sistemlerine, bataryalara hammadde olarak nadir metaller gerekmektedir ve bu nedenle dünya üzerine bir maden talanı alanına dönüşmüş durumdadır. Kobalt, bakır ve pek çok nadir metalin arayışı büyük bir rekabet konusudur, kimi zaman, uzayda bir rekabete de yol açmaktadır. Bu nadir metallerin nadir kaynağı ülkelerin yönetimleri hiper tekellerin isteklerine göre davranmadıklarında sosyal medyadan açıkça "darbe tehdidinde" bulunan teknoloji tekeli patronları var.

Bu minerallerin çıkarılması esas olarak gelişmekte olan ülkelerde gerçekleşir, örneğin 2023'te Şili, Demokratik Kongo Cumhuriyeti ve Peru, elektronik cihazlarda önemli bir hammadde olan küresel bakır üretiminin yaklaşık yarısını sağladı (UNCTAD, 2025).

Yapay Zekâ Dönemi, Görünürleşen Çelişkiler: Toplumun Parametreleşmesi, "Bölgeleşme" ve Manipülasyon

Yapay zekâyı üretenlerin kolektif emekçiler olduğuna, sabit sermayenin bu en gelişkin halinin, bilim emekçisinden, hayalet emekçiye¹⁰, yonga üretiminde, veri merkezlerinde çalışan emekçilerine kadar geniş ve kolektif işçi tarafından üretildiğine daha önce pek çok yerde değinildi¹¹. Yapay zekânın harcadığı enerji, soğutma için gerekli temiz su sarfiyatı ile ekolojik yıkıma nasıl katkıda bulunduğu

konusu da dile getiriliyor ve daha fazla vurgulanmalıdır (**UNCTAD, 2024**), (**Brennan ve ark., 2025**). Yapay zekâ yöntemlerinin, yanlılığı, ataerkil, ayrımcı dili benimsemesi, açıklanabilirliğinin olmaması, bunları elinde tutan tekellerin hesap vermez, denetlenemez tutumları da eleştirilmelidir. Bu sayıda, yapay zekâ yöntemlerinin istihdama etkisi, yapay zekâ ve etik konusundaki tartışmalara değinen yazılar var. Ben burada, yukarıdaki ana noktalardan birini hatırlattıktan sonra, yapay zekâ yöntemlerinin iki az değinilen sonucuna vurgu yapacağım.

Grundrisse'den yukarıdaki alıntıda, Marx'ın "genel zekâ" konusundaki dediklerini tekrar hatırlatmakta fayda var. Üretimden tüketime hatta gündelik yaşama kadar tüm bilgiler, veriler, kâra dayalı üretim için talan edilmekte, bilimsel emek süreci kâr kıskacında bilimin ürünlerini metalaştıran sermaye ilişkileri tarafından bilimlerden metalaşacak yenilik soğuran bir sürece sokulmaktadır. Sabit sermayenin bugünkü en gelişkin hali olarak yapay zekâ, yapay öğrenme sistemleri, tepede hiper tekellerde merkezileşen, yoğunlaşan sermaye ile bunların belirlediği ağlar içinde esnek olarak kurulan tedarik zincirleri, üretim birimleri ve son olarak da güvencesiz emeği denetleyebilen aygıt olarak ortaya çıkmaktadır. Yapay Zekâ, emeğin ikili niteliğinin sermaye ve emek cephesindeki aynı sürecin ikili yönü biçimde görünmesiyle nitelenebileceği için, bir yönüyle sabit sermayenin bugünkü en gelişkin hali, merkezileşen sermayenin, esnek kolları ile bir leviathan gibi ilişki kurmasına aracılık eden, iletim ve işleme, veri analiz makinesidir. Bu haliyle dijitalleşme altyapısı gibi kendisini altyapılaştırmaya, standartlaştırmaya çalışmaktadır. Diğer yönüyle ise kolektif emeğin soğurulması ve ölü emekte cisimleşmesidir. Bu yönüyle de emeğin güvencesizleşmesi, zihinsel emeğin vasıfsızlaşma eğilimi ve gerçek boyunduruğunun bir aracı ve nesnel ürünüdür.

2015 sonraki dönemin önemli özelliği, Yapay Zekâ yöntemleri ile veri analiz araçlarının, dev bir veri ile kapitalist üretim altında, kâr amacına yönelik işlemesi ve her gün daha fazlasına ihtiyaç duymasıdır. Bu pek çok çelişkiyi daha fazla görünür kılmakta ve bu görünüm, sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Bunların ilki toplumun parametreleşmesi, ikincisi veri analizinin, evrenselleşecekken, rekabet yüzünden "bölgelleşmesi"dir, üçüncüsü ise manipülasyon ve bu döngüden çıkmış işlenmiş verinin, bozuk verinin artmasıdır.

Toplumun parametreleşmesi: 2020 yılında derin öğrenme gibi yapay zekâ yöntemleri ve toplanan, aslında talan edilen dünyanın verilerini, sadece üretim, dolaşım değil, tüketim için yaşamımızın tüm verileri-

ni bizden kopararak verileştirmeyi (datafication) göz önünde bulundurarak, bunu "toplumun parametreleşmesi" olarak tarif etmiştik (**Işıkkara ve Narin, 2022**). Verileştirmeden kavramsal olarak ayırmak önemli idi, çünkü üretimin, dolaşımın verileri, toplumsal üretimin başka türlü düşünülebilmesi, farklı üretim ilişkilerinde üretenlerin etkin olarak katılabildikleri toplumsal planlama açısından ayırmak gerekli idi. Bugünkü verinin önemli bir kısmı, tüketici profili, "dikkat ekonomisi" altında bizden talan edilen verilerdir ve bunlar, bu üretim ilişkisinin kâr güdüsünü yansıtır. Ancak verilerin diğer bir kısmı ise, toplumsal sağlık, ekolojik sağaltım, toplumsal üretim, yaşamsal gereklilikler gibi nesnel ve önemli ihtiyacı temsil etmektedir. Öyle ise verideki bu nesnel yanları ayırarak toplumun parametreleşmesi demek önemliydi. Diğer yandan parametre kavramı sadece veri analizinde ve aslında kapitalist üretimin kâr güdüsüyle "değiştirmek üzere anlamak" istediği, tüketici profilini analiz etmede pasif bir değişken anlamına gelmiyordu. Talan edilen büyük veriden yararlanan her bir dev sermaye birimi, aynı zamanda bu parametreyi kendi kârlarını gerçekleştirmek için değiştiriyor, manipüle ediyordu. Parametreler bu anlamıyla sadece verili alınan davranışlar, harcama özellikleri, dikkat ekonomisinin parametreleri değil, aynı zamanda hangi parametreleri yakaladığına göre değiştirilen, pazar ve kâr ihtiyacı içinde manipüle edilen sonuçlar yaratıyorlardı. İşte bu yüzden şunu vurgulamıştık.

Dijital kapitalizm çağını tanımlamak gerekirse, "Büyük Veri" gibi yüzeysel kavramlar yerine, çıkarılan ve metalaştırılan verilerin "muazzam birikimi" demek daha yerindedir. Kapitalizmin kârı genişletilmiş yenden üretimin (üretim, dolaşım, tüketim) her "gözeneginden"¹², her davranıştan çıkarma çabası, bireyi veri noktasına indirgemekle kalmamıştır. Tüketim alışkanlıkları, harcama profilleri, bütçe kısıtları, borçla belirlenen hareket alanları dahil tüm gözenekleri yakalayarak bunu parametreleştirmek ve pazar için bir satış olanağı haline getirmeye yönelmiştir. Marx, sermayenin fabrika sürecinde artı değer üretimini arttırmak için üretim sürecindeki her türlü gözenekten, boşluktan kurtulma, bunu emek sürecine çevirme çabasını vurgulamaktaydı. Bugün bu tüketim sürecine kadar nüfuz etmiş, gündelik yaşamın her anı bu kısıka alınmış durumdadır. Dolayısıyla kârı gerçekleştirmek, ürettiğini satabilmek için, buna göre yeni metalar üretebilmek için bu parametrelerden yararlandığı gibi, yeni ihtiyaçlar yaratma, yeni yanılsamalar ile metaya ihtiyaç duyurmak için burayı manipüle etmektedir. Hepsi aslında kâr peşindeki sermaye için parametredir.

Bunu vurgulamamızdan üç yıl sonra, 2023'te milyarlarca parametre ile topladığı devasa veriyi analiz eden büyük dil modelleri (LLM) çıktı. Parametre kavramı, bu dil modelleri için, insanları etkileyen, zekâ benzeri yanıtlar veren bu yöntemler için temel bir kavram haline geldi. Ne kadar çok parametre varsa, daha gerçekçi yanıtlar veriyor, doğru kodlama, doğru çeviri yapabiliyor, hatta "anlam ve bağlam" oluşturabiliyor, bunu anlayabiliyordu. Parametre kavramı, yeniden yaygınlaştı. Yapay zekâ modelleri için bu parametreler, toplanan verileri analiz etmede ölçü, yargı parametreleri idi. Üstelik, öğrenen bu makineler, hata yaptıklarında geriye doğru kendi ağırlıklarını, parametre değerlerini düzelterek, daha doğru sonuçlar vermeye çalışıyorlardı. Bunu 2010'larda yakalanan işlem gücü ve devasa veriden çok hızlı öğrenerek yaptıkları için etkileyici sonuçlar vermeye başladılar. "Halüsinasyon" gördükleri, bir hatanın peşinden zincirleme hata ile uydurma veri ürettikleri de oluyordu. Yanlı, öğrendikleri verinin tüm ayrımcılığını ürettikleri de oluyordu. Ancak bu arkadaki kapitalist üretim dinamiğini örtmemeli, yakalamak istedikleri tüketici davranışları, dikkati ve buradan yeni dikkatleri çekebilme, daha fazla kâr edebilme olanağı olduğu için hata da, başarıma da toplumu parametreleştirmede önemli bir etken oluyordu. Burada, 2020'de yazdıklarımıza dönelim.

Yapay zekâ yöntemleri ve dijitalleşme sayesinde dünyanın verisini gerçek zamanlı toplamaya yaklaşan bir sistem var. Ama aynı zamanda bu veriyi değiştiriyor, çünkü rekabet eden farklı kapitalist sermaye kesimleri, tekeller, bu veri üzerinde sürekli işlem, kâr güdüsüyle bunu manipüle etme işlemi gerçekleştiriyor. Bu anlamıyla, bilgi teknolojileri, küresel ölçekte üretimi yeniden düzenleme potansiyeli taşısa da, kapitalizm altında bu olanaklar distopik sonuçlar doğurur. Eski "tersine çevirme" süreci tekrar işler: Toplumsal yaşamın, emeğin ve tüketimin verileri, sadece hayatta kalmanın göstergesi değil, hayatı yöneten parametreler haline gelir. Enformasyon, veri, artık bir nesne – hatta bir meta – halini almıştır. Bireysel ve toplumsal davranışların kâr getirecek yönleri büyük veri kümelerine indirgenir ve üretim, reklam, satış süreçlerini yönlendirir. Her bir kapitalist bunu kendi amaçları için kullanacağı, karşı tarafın devasa verisini toplamaya çalışacağı ya da o veriyi sürekli satış, beğeni değiştirme gibi yönlerle manipüle edeceği için sonuç, toplumun parametreleşmesi olduğu kadar, aşağıda değineceğimiz **manipülasyon** ve sınır durumudur. Sadece YZ yöntemleri ile sahte videolar yaratmak ya da seçimleri videolar, sosyal medya üzerinden yönlendirmek gibi dışsal manipülasyon yöntemleri değil, bizzat üretilenin

satışını gerçekleştirmek için, rekabet eden sermaye aktörlerinin, dünyanın verisini manipüle etmesi ya da makineleştirdiği, "parametreleştirdiği" toplumu, bu üretim ve tüketim yordamına yönlendirmesi de söz konusudur. 20. yüzyılın başında Freud'un yeğeni Edward Bernays'ın reklamcılık sektöründe psikolojinin bilimsel sonuçlarını istismar ederek, pazar ve satış için manipüle etmesi ile bugünkü arasında açık bir fark vardır. YZ modellerinin topladığı veriler, bireylere özelleşebilecek hedefli reklamlar topladıkları gibi, bu veriler daha dinamik, zamanı ve mekanı kapsamaktadır. Bu parametreler, kârı gerçekleştirmek için kullanıldıklarında basitçe parametre olmaz, bireyi ve toplumu dönüştüren parametrelere evrilir.

Veri ve yapay zekâ ile bu düzeyde dünyanın verisinin toplanması, analiz edilerek sürekli değiştirilmesi durumunun, ilginç ve önemli bir başka görünümü ise yine üretici güç ile üretim ilişkisi çelişkisinin bir sonucudur.

Evrensel veriye ulaşıldığının sanıldığı an, gerçekte veri parçalanmasının yaşandığı, "bölgeleşme"nin ortaya çıktığı engele dönüşmektedir.

Bölgeleşme (Localization). Ticaret savaşları ve paylaşım savaşının etkisiyle bulut bilişim, veri ve yapay zekâ analizleri yerelliklere bölünme ve etkinliğini azaltma olasılığı ile karşı karşıyadır. Veri ve dijitalleşme zaten derin eşitsizliği artırmaktadır, ancak burada bahsedilen pazar içindeki rekabet yüzünden şirketlerin birbirlerine karşı YZ analizleri kullandıklarında, daha fazla kâr elde etmek ve ötekinin pazar payını kapmak için hali hazırda veriye de dönüştürecekleri, çarpıtacaklarıdır. Bu, toplumsal üretimin verilerinin en gerekli olduğu anlarda, salgın, deprem gibi, sağlıklı toplanması, toplum için kullanılması ve hatta toplumsallaştırılmasını da olanaksız kılacaktır. Bu yöndeki uyarılar sistemin kendi ağızından da duyulmaktadır. Uluslararası kurumlar, şimdiden internetin "bölgeleşeceği" ve verinin "parçalanacağı" (fragmentasyon) yönünde uyarılar yapmaktadır (**UNCTAD, 2021**). Toplumsal üretimin gerçek ve gerçek zamanlı bilgisine, dolayısıyla değerler ile fiyatlar arasındaki ilişkiye en yaklaşılacak yerde, bireysel sermayecilerin, tekellerin kendi aralarında rekabet ve emeğin toplumsallaşma düzeyine el koyma kapasiteleri yüzünden dünyadaki veri, rekabete konu olacak ve yapay zekâ işlemcileri ile öngörülemez kriz şoklarına neden oldu, daha fazlasına da olabilir¹³.

Sonuç: Engel ve Çelişki

Bu anlamıyla bugünkü Yapay zekâ yöntemleri de, sabit sermayenin bugünkü en gelişkin biçimi olarak kendi iç çelişkilerini, kapitalizmin çelişkileri

olarak yansıtıyor. Aslında veriden öğrenme, optimum kaynak planlama ve tahsis aracı olarak gelişen YZ yöntemlerinin kendisi bu bütüncül makinenin kapitalist kullanımı yüzünden bu çelişkileri görünürlüyor. Sabit sermayenin en gelişkin biçimi, üretim ilişkisinin çelişkisiyle karşılaşılıyor.

Ve bu görünüm iki biçimde çıkıyor ortaya. Üretim içi planlama aracı olarak tüm verileri elde edebilip, üretimi gerçek zamanlı tasarlayabilecek kapasiteyi üretim birimine verirken, sektörler arasında tam bir kaos ve anarşinin zeminini yaratıyor, çünkü rekabet halindeki diğer tekeller, büyük veri derleyicileri anlık verilerle davranmaya çalıştıklarında tüm akışkanlığı ile talep görünürken, görünmez, manipüle edilmiş ve anlık değişen hale geliyor. Piyasanın, kâr güdüsünün olmadığı alternatif bir toplumsal ilişki ve üretim yordamında, toplumsal üretimi hesaplayabilecek ve bölüşebilecek tüm olanaklar olgun ve ortada iken, kapitalizme içkin rekabet ve kâr güdüsü, üretimin görünüre yaklaştığı, dijitalleşme sayesinde “görünmez elin” görüldüğü (UNCTAD, 2019) ana yakınken, rekabet yüzünden neredeyse gerçek zamanlı manipüle edilen verilerle, kaosa, anlık şiddetli şoklara ve krize yaklaşırlı¹⁴.

İkinci görünüm biçimi ise, tüm bu büyük veri ve yapay zekâ yöntemlerinin bugüne kadarki önemli kullanım biçimi olarak, sermaye birikiminin temel amacı olan yaratılan artı değer (Verwertung), gerçekleştirilmesi (Realisierung) yani satışı aşamasına yönelik yoğunlaşmalarında yatmaktadır. Üretim ile tüketim çevrimini sorunsuz atlatmak, sermaye birikiminin içsel engeli olan sorunu “aşmak”, krizlerden sakınmak... Yapay Zekâ araştırmacılarının hazırladığı en önemli eleştirel raporlarda (Brennan ve ark., 2025) “dünyayı değiştiren teknoloji iddialarına karşı”, Meta, en büyük yatırımını reklam altyapısına yapıyor. OpenAI, verilerinizi ve veri toplama izinlerinizi yırtıcı biçimde sizden alan form dolduran YZ ajanları geliştiriyor. Microsoft’un Copilot YZ uygulamasını kullanmaya zorlanan yazılımcıların beceri ve yetenekleri bu YZ uygulamasına soğutuluyor. Bulut şirketleri, yazılım ve bellek altyapısı sattıkları şirketlerin, eldeki işlemlerini geliştirmeleri, yükseltebilmeleri için halihazırdaki bulut sistemini yani kendilerini kullanmalarını zorunlu hale getirerek kullanıcıları, şirket verilerini üstelik daha yüksek fiyattan elde ediyorlar. Daron Acemoğlu da, yapay zekâ şirketlerinin üretime yoğunlaşmadıklarını belirtir, daha da ötesi, şunu yazmaktadır: “Teknoloji endüstrisi için öncelikli alanlar daha çok arama motorları ya da sosyal medya dijital reklamları gibi oto-

masyon ve çevrimiçi gelir elde etme etrafında şekilleniyor gibi görünmektedir” (Acemoğlu, 2025:45). Tüm dijitalleşme dönemi boyunca, internetin, dijital teknolojilerin verimliliği o kadar da yükseltmediği söyleniyor, buna “teknoloji paradoksu” deniliyordu. Yapay zekâ konusunda yaşanan tüm bu parlaklığa önemli bir kesim bir yandan da aldatmaca ve balon demektedir (Bender ve Hanna, 2025). Bu aslında bilimsel emeğin, birikimli kolektif insan emeğinin elde ettiği önemli bir üretici gücün, kapitalist üretim ilişkileri altında kullanımının getirdiği engellerin bir görünümüdür. Yararlı mı? Yanıltıcı mı? Gerçekten insan zekâsına yaklaşırlı mı? Yoksa sadece taklitçi ve papağan mı? Yapay zekâ ve veri karşısındaki bu ikircikli konumumuz, gerçekte üretici gücün üretim ilişkileri engeli altındaki ikili konumunu yansıtmaktadır!

Dipnot

1. Hatta bu sayıdaki, toplumsal robotlar yazısında göreceğiniz gibi dijitalleşme, kullanım değeri ve değişim değeri üreten toplumsal üretimin dışında, bizzat insanı, ilgi, özen (bakım) emeğini kapsayan yeniden üretim alanını da kaplamaya başladı.
2. Yapay Zekâ bir kavram ve pek çok yöntemi içinde barındıran şemsiye kavram. Bu yüzden alanda çalışanlar yapay zekâ adıyla tek bir model, tek bir tanım varmış gibi bir görünümü beslememek için yapay zekâ yöntemleri, uygulamaları diyerek, gerekirse modeli belirtip özgülleştirmeyi öneriyorlar.
3. Bender ve Hanna (2025), kişisel ayrımlar yüzünden McCarthy’nin Wiener’i Dartmouth’a çağırmadığını yazarlar. McCarthy, tüm bir siberetik sisteminin geri beslemeye dayanması görüşünü doğru bulmadığını belirtir. Ancak savunmasız insanları öldüren füzelere, askeri zihniyete karşı “bilimcinin isyanını” halka açık bir mektupla duyuran Wiener’in çağırılmaması hiç de kişisel ya da bakış açısı ayrılığı gibi gözükmemektedir. Tercih, salt bilimsel bakış açısı ayrılığı değil, son derece politik ve sınıfsal gözükmemektedir. McCarthy, bir televizyon programında şakayla karışık askeri fonlar için böyle bir ada ihtiyacı olduğunu belirtir.
4. Marx’ın bir buluşun ilk bulunuşundaki emek ile sonradan ilkökul çocuklarına öğretilmesi ve onun öğrenmesi arasındaki emek farklarından söz etmesi çarpıcıdır. Bugün endüstrileşen bilim ve teknoloji üretiminin ana alanlarına hakimiyet, tekellerin ve devletlerin bu alandaki kontrolleri tam da bu fark üzerinden, kapitalizmin sınırlardaki hali üzerinden tekel avantajını ellerinde tutmaktır. Bkz. Narin (2017).
5. Buna bilgiyi ve kaynağı, sosyal medya notlarında paylaşan Mustafa Cemal’e borçluyum.
6. Paranın, ticaretle metaların dolaşmasından öte, bizzat üretimin, şirketin fabrikalarının dünyaya yayılması anlamında üretken sermayenin uluslararasılaşmasında dönüm noktası II. Dünya Savaşı sonrası, merkez kapitalist ülke tekellerinin üretimlerini başka ülkelerde de yapmaya başlamalarıdır. Sermayenin uluslararasılaşması, sadece sermayenin sınırlar arası dolaşımı değildir, sermaye devrelerinin sınırların ötesine geçmesi ve kapitalist üretimin yapısal değişimleri anlamına gelir. Kapitalist üretimin dünya tarihsel gelişimini, “para sermayeden, meta sermayeye, ardından üretken sermayeye” dönüşmesi, bu sermaye devrelerinin merkez kapitalist ülkelerden dünyaya yayılması ve bunun eşitsiz bileşik dağılımını inceleyen bu bakış,

bunun yarattığı yapısal değişikliklere odaklanır. Bkz. **Palloix, (1977), Bina ve Yaghmaian (1991), Öztürk (2006).**

7. **Marx (1979: 654).** Karş. Marx, Grundrisse, Dietz Verlag, s. 594.

8. 2006 yılında Elastic Compute Cloud adını alarak, bulut bilişim terimini ilk kez ortaya atmış oldu.

9. 2010 ile 2020 arasında internete bağlı nesnelerin oranları yılda ortalama %19.3 artarken, 2020 sonrası yonga krizleri yüzünden bu yavaşladı. Yine de bağlantı ve veri toplama oranındaki devasa artışa temel oluşturdu. 2015'ten 2020'ye kadar internete bağlı nesne sayısı, (elbette ki, bilgisayarlar, tabletler, sabit, mobil telefonlar bunlara dahil değildir) 3.6 milyardan, 11.3 milyarın üstünde bir sayıya ulaştı. Araştırmalar, bulut bilişimin, veri analitiğinden 3 kat daha fazla hızlı yayıldığını gösteriyor" (**OECD, (2024).**

10. Yapay zekâyı eğiten milyonlarca görüntü, ses gibi verileri ayıklayan, temizleyip etiketleyen, parça başı ve çok düşük ücretle çalışan işçilere "hayalet işçi" diyorlar. Kenya'da dünyanın en büyük ve en kalabalık geçekodu semti Kibera'da yaşayan, çoğu çocuklu tek anneler, kadınlar ve yoksullar üç kuruşa bu verileri işaretleiyor, etiketliyorlar.

11. Bkz. **Narin (2017), Pasquinelli (2023), Saraçoğlu (2025).**

12. Mesai içinde emekçinin tüm emeğini harcayarak "işgününün bütün gözeneklerini" doldurmak der Marx, bugün bu navigasyon sistemleri, uygulamalar ile lojistikten, dolaşıma, motokuryenin, çağrı merkezi çalışanının, copilot gibi kod yazan uygulamalarla ya da "çevik üretim" ile yazılımcının, "dikkat ekonomisi", "gözbebeği yakalama" ile tüketicinin tüm tercihlerini, bütçesinin tüm küçük alanlarını, "gözeneklerini" bile yakalayarak harcamaya, satışa çevirme, pazar alanı yapmaya dönüşmüş görünüyor.

13. YZ modellerinin ve büyük veri analizinin böylesi ilk şokları, borsalarda otomatik olarak yüksek frekanslı işlem (HFT) yapan modellerde yaşandı, borsa şalterleri gün ortasında indirilmek zorunda kaldı (**Narin, (2018).** 10 yıl sonra bu veri üzerinden bölgeleşme ve rekabet ile çok farklı görünümde ortaya çıkabilecek gibi gözükmektedir.

14. Karş. **Narin (2018).**

Kaynaklar

- Acemoglu, D.** (2025) *The simple macroeconomics of AI*, *Economic Policy*, 40(121), 13-58. doi:10.1093/epolic/eiae042
- Bender, A., Beller, S.** (2014). *Mangerevan invention of binary steps for easier calculation. Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(4), 1322-1327. doi:10.1073/pnas.1309160110
- Bender, E. M., Hanna, A.** (2025). *The Ai Con: How to Fight Big Tech's Hype and Create the Future We Want*, Chicago: HarperCollins.
- Bina, C., Yaghmaian, B.** (1991) *Post-war Global Accumulation and the Transnationalisation of Capital, Capital & Class*, (43): 107-130.
- Brennan, K., Kak, A., & West, S. M.** (2025) *Artificial power: AI Now 2025 landscape*, AI Now Institute, Erişim tarihi: 5 Temmuz 2025, <https://ainowinstitute.org/2025-landscape>
- Campbell-Kelly, M., Garcia-Swartz, D. D.** (2017) *From Mainframes to Smartphones: A History of the International Computer Industry*, ([Enhanced Credo edition]), Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- İşıkara, G., Narin, Ö.** (2022) , *The Potentials and Limits of Computing Technologies for Socialist Planning*, *Science & Society*, Vol, 86, No. 2, 269-290.
- Marx, K.** (1953). *Grundrisse Der Kritik der Politischen Ökonomie (Rohentwurf)* (I). Berlin: Dietz.
- (1973) **Grundrisse**, *Outlines of the Critique of Political Economy*, Çev. Martin Nicolaus, London: Penguin.
- (1979) **Grundrisse**, Çev. N. Sevanyan, İstanbul: Birikim.

Narin, Ö. (2017) *Marx ve Genel Zekâ, Grundrisse'den Kapital'e Patikalar içinde*, (Haz. Ö. Öztürk, M. Yaman, Ö. Narin), İstanbul: SAV yayınları.

(2018). *Sanayi 4.0'ın İma ettikleri ve Sınırlarına dair bir Tartışma: Çevrimiçi Kapitalizm Olabilir mi?* *Toplum ve Bilim*, (144), 233-252.

(2024) *Tarihsel ve Toplumsal Bir İrdeleme Denemesi: Dijitalleşme ve Yapay Zekânın Kökenleri ve İşçi Sınıfı*, Yay. Haz. D. Beyazbulut ve Z. Kandaz, *Dijitalleşme, Emek, Gelecek ve Türkiye*, s. 37-54, DİSK-AR, İstanbul: DİSK.

(2025) *Yapay Zekâ ve Emek: Bir Toplumsal Tarih, Elektrik Mühendisliği Dergisi*, Nisan 2025, Sayı 476, 39-46.

Nur A., Wahed, M. and N. C. Thompson, (2023) "The growing influence of industry in AI research", *Science*, 379, no. 6635 (March 2023): 884-886, DOI:10.1126/science.ade2420

OECD (2024), *OECD Digital Economy Outlook 2024 (Volume 1): Embracing the Technology Frontier*, OECD Publishing, Paris, Erişim tarihi 15 Haziran 2025, <https://doi.org/10.1787/a1689dc5-en>.

Öztürk, Ö. (2006) *Emperyalizm Kuramları ve Sermayenin Uluslararasılaşması*, *Praksis*, 15: 271 - 309.

Palloix, C. (1977) *The Self-Expansion of Capital on a World Scale*, *Review of Radical Political Economy*, II (2): 1-28.

Pasquinelli, M. (2023) *The eye of the master: A social history of artificial intelligence*, London New York: Verso.

Rikap, C. (2021). *Capitalism, power and innovation: Intellectual monopoly capitalism uncovered*. *Routledge studies in the economics of innovation*. London New York, NY: Routledge. doi:10.4324/9780429341489

Robins, K., Webster, F. (1979) *Mass Communications and Information Technology*, In R. Miliband and J. Saville (eds.), *Socialist Register*, Vol. 16, London: Merlin, 285-316.

Saraçoğlu, D. (2025) *İşbölümü, genel zekâ ve denetim: Makine Çağı yazı dizisi*, *Bianet*, Erişim tarihi 3 Temmuz 2025, <https://bianet.org/yazi/isbolumu-genel-zeka-ve-denetim-makine-cagi-1-308318>

UNCTAD (2019) *Digital economy report 2019: Value creation and capture : implications for developing countries*, Geneva: United Nations.

(2021) *Digital economy report 2021: Cross-border data flows and development : from whom the data flow*, Geneva: United Nations.

(2024). *Digital Economy Report 2024: Shaping an Environmentally Sustainable and Inclusive Digital Future*. *Erscheinungsort nicht ermittelbar*: United Nations.

(2025). *Technology and Innovation Report 2025: Inclusive Artificial Intelligence for Development*. *Erscheinungsort nicht ermittelbar*: United Nations.

Whittaker, M. (2021) *The steep cost of capture, interactions*, 28: 6 (November - December 2021), 50-55. <https://doi.org/10.1145/3488666>