

İşletmelerde Dijital Dönüşüm

DİJİTAL DÖNÜŞÜM



Giriş

► Dr. İbrahim YILDIRIM

► ibrahimxyildirim@gmail.com

► 0 533 247 68 91

Giriş

- Giriş - Endüstriyel Evrim
- Endüstri 4.0 ve Dijitalleşme Süreci
- Nesnelerin İnterneti (IoT)
- Büyük Veri (Apache Spark)
- Bulut Bilişim (Microsoft Azure)
- Yapay Zeka - Makine Öğrenmesi
- Yapay Zeka - Yapay Sinir Ağları ve Derin Öğrenme
- Uygulama - Bayesci Sınıflandırma (ML)
- Uygulama - K-Means Kümeleme (ML)
- Uygulama - Görüntü Sınıflandırma (DL)
- Uygulama - Nesne Tanıma (DL)

Giriş

- ▶ **Değerlendirme:**
- ▶ $0,4 * \text{Ara Sınav} + 0,6 * \text{Final}$

Endüstri geleceğimizi nasıl şekillendiriyor?



Ham maddeleri işlemek,
enerji kaynaklarını yaratmak
için kullanılan yöntemlerin ve
araçların bütünü.

Giriş



Anadolu'da yaşayan bir köylü 1000 yılında uyuyakalıp, 500 yıl sonra Osmanlı Ordusu'nun sefere hazırlanırken çıkardığı seslerle uyanmış olsaydı?

Anadolu'da yaşayan bir köylü 1000 yılında uyuyakalıp, 500 yıl sonra Osmanlı Ordusu'nun sefere hazırlanırken çıkardığı seslerle uyanmış olsaydı, dünya yine de bu köylüye çok tanıdık gelirdi.

Gerek siyasi sınırlarda ve yönetim biçimindeki bazı değişmelere gerekse pusulanın icadı, matbaanın kullanıma başlanması gibi bazı alanlardaki teknolojik ilerlemelere rağmen bu ortaçağ köylüsü yine de kendini evinde hissedirdi.

Giriş

Osmanlı Ordusu'nda bir yeniçeri 1500'lü yıllarda benzer bir uykuya dalsa ve 21. yüzyılda bir Iphone sesiyle yada televizyondan gelen bir "gool" sesiyle uyansa, kendini yine evinde hissedebilir miydi?



Diğer taraftan, Osmanlı Ordusu'ndan bir yeniçeri 1500'lü yıllarda benzer bir uykuya dalsa ve 21. yüzyılda bir Iphone sesiyle, araba kornasıyla, uçak gürültüsüyle ya da LCD ekranlı televizyondan gelen bir "gool" sesiyle uyansa, kendini yine evinde gibi hissedebilir miydi?

Kesinlikle hayır. Daha da kötüsü günümüz dünyası bu yeniçeriye o kadar tanınmaz/yabancı gelirdi ki, kendine "burası cennet veya cehennem mi?" diye sorabilirdi.



15 Yıl önce bu kavramların hiçbirisi herhangi bir insanın hayatında bugünkü gibi etkili değildi. Benzer bir soruyla belki de bizden bir önceki nesil karşılaştığında ortaçağdaki yeniçeriden durumu çok farklı olmayacak.

Arkadaş sohbetlerindeki polemiklerin süresi Google arama motoru ile kısaldı. Artık metafizik tartışmaların dışında tüm tartışmalar internette küçük bir araştırmayla saniyeler içinde son buluyor. Bilgiye erişimin kolay ve hızlıca yapılabilmesi insanların düşünce tarzlarını ve bunları savunma şekillerini şimdiden değiştirdi. Gündemin hacmi büyüdü. Daha çok konu konuşuyoruz. Artık TV seyretmiyoruz.

Eğer büyük bir dönüşümün tam ortasındaysak ve bunun farkında değilsek muhtemelen hayatımızda hiçbir değişiklik olmayacak, yaşamın kendi geleneksel dinamikleri içinde bize ayrılan sürede bu fani dünyadaki rolümüzü yerine getirebileceğiz.

Ama eğer bu değişim sürecini fark edip dönüşüm dalgasını yakalayabilirsek eşi görülmemiş bir heyecan fırtınası bizi hiç hayal etmediğimiz bereketli kara parçalarına sürükleyebilir.

Fark Nereden Gelir?



İnsanlık tarihine baktığımızda insanın hem diğer insanlarla hem de doğayla ilişkisini eşi görülmemiş biçimde değiştiren büyük dönüşümlere rastlarız.

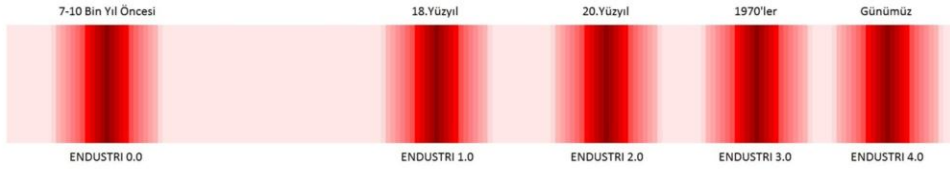
- Dönüşüm
- Parametreler
- Aktörler

İnsanlık tarihine baktığımızda tüm dünyada etkisini hissettiren insanın hem diğer insanlarla hem de doğayla ilişkisini eşi görülmemiş biçimde değiştiren büyük dönüşümlere rastlarız. İnsanlığın gelişim sürecinin kilometre taşları olarak kabul edilen bu dönüşümleri yaşayan insanların sadece çok seçkin bir azınlığı içinde bulundukları bu büyük değişim sürecinin farkında oldular. Daha sonra tarihçiler bu insanları ünlü bir komutan, filozof veya bir bilim adamı olarak yazdı.

Bu derste aslında biz bu Dönüşüm kavramını incelemeye çalışacağız.

Devrim Tarihi

► Süreyi kısaltıp insanlık tarihine bakalım



Köklü ve büyük değişimler her zaman incelenmeye değer!

İnsanlık tarihini böyle büyük dönüşümler üzerinden okuyabilmek için taradığımızda ilk şaşırtıcı sonuç ne zamana denk gelirdi. Antropologlar süreci tarım devriminden başlatıyor. Gerçekten de küçük topluluklar halinde yaşayan avcı-toplayıcıların toprağı işlemeye ve hayvanları evcilleştirmeye başlayarak yerleşik hayata geçmeleri zamanın bilinen dünyasında köklü ve büyük bir değişime neden olmuş olmalı. Fakat 18. yüzyılda başlayan ve Avrupa kıtasından tüm dünyaya yayılan 'Sanayi Devrimi'nin başlattığı dönüşümün etkisi eşsiz kabul edilebilir. İçinden geçmekte olduğumuzu düşündüğümüz Endüstri 4.0'ın dünyayı nasıl bir yere dönüştüreceğini henüz tam olarak kestiremiyoruz. İnsanlara ne olacağını söylemekten anlaşılmas büyük bir zevk duyan fütüristlere kulak kabarttığımızda bizim '**Büyük Dönüşüm**'ümüzün Sanayi Devrim'ini gölgede bırakabileceğini söylemek hiç de hayalci olmayacaktır.

Devrim kelimesi belli bir alanda hızlı, köklü ve nitelikli değişiklik olarak tanımlanmakta. İnsanın doğa ile üretim süreçleri üzerinden etkileşimini köklü bir biçimde değiştiren büyük dönüşümler her zaman incelenmeye değer bulunmuştur.

Tarım Devrimi (Neolitik devrim)



Yaklaşık 11000 yıl önce avcı-toplayıcı dönemden yerleşik hayata geçişe imkan veren neolitik devrim yaşanmıştır ve sanayi devriminin gerçekleştiği 18. y.y.'ın sonuna kadar sürmüştür.

Bu uzun tarım dönemi boyunca insanlar ihtiyaçlarını topraktan karşılamışlardır. Üretimi başlatmak için gerekli olan şey topraktır. Tarım dönemi boyunca insanların tarımsal üretimde kullandıkları araçların/aletlerin sanayi devrimine kadar çok büyük bir farklılık göstermediği görülür. Bu dönemde orak, çekiç, saban, tırpan gibi el aletleri tarımda yaygın olarak kullanılmış ve uzun tarım dönemi boyunca bu aletlerde büyük bir biçimsel değişim olmamıştır. Değişim daha çok aletlerin yapımında kullanılan hammaddede (taş, maden vs.) görülür.

Tarım Devrimi (Neolitik devrim)



- İklim değişikliklerinin insanları yerleşik hayata geçişe zorlaması,
- Bir sebepten insanların gereğinden fazla yiyeceğe ihtiyaç duymaları
- Bitki, insan ve hayvan arasında gelişen bir uyumun ortaya çıkması

"I don't think we'll ever know who came first?"

İnsanlar neden yerleşik hayata geçti? Zorunda oldukları için mi? Yoksa bunu düşünmeyi akıl mı ettiler? Bu bir Tercih miydi yoksa bir Zorunluluk mu? Antropologların farklı teorileri mevcut.

Bu büyük değişimi açıklayabilecek en akla yatkın açıklamalar;

- 1-) İklim değişikliklerinin insanları yerleşik hayata geçişe zorlaması,
- 2-) Bir sebepten insanların gereğinden fazla yiyeceğe ihtiyaç duymaları (bazı güçlerin debdebeli şölenlerle saygınlık arama çabaları),
- 3-) Bitki, insan ve hayvan arasında gelişen bir uyumun ortaya çıkması (doğal olarak ekolojik bir evrimin meydana gelmesi) olarak sıralanabilir.

Tarımın ortaya çıkışıyla ilgili en geniş kapsamlı kuram [Charles Darwin](#)'in kuramıdır. Darwin'in [Evrim Teorisi](#) çağdaş biyoloji ve [antropoloji](#) üzerinde derin etkiler yaratmıştır. Bu kuram, tarımın ortaya çıkışını bir buluş, ya da keşif olarak kabul etmektedir. Darwin'e göre avcı-toplayıcı topluluklar çevrelerinde yetişen bitkilerden yenebilecek olanları (pişirme ya da kaynatma gerektirse de) deneye yanıla öğrenmişlerdi. Bu bitkilerin tohumları konaklama yerleri civarına ister istemez saçıldı ve aslında oldukça iyi gübrelenmiş bu toprakta yeni filizler çıktı. Bir atık yığınının düşen bir meyve ağacı ya da buğday tohumunun orada yeşermesi, üstelik bunun defalarca

ve defalarca gerçekleşmesi insanların bir süre sonra dikkatini çekecektir. Darwin'e göre tarıma geçiş, gözleme ve biraz da esine dayanan bir keşifti. Kuşkusuz burada kast edilen yerleşik düzendeki avcı-toplayıcı bir topluluktur. Darwin de, birçok bilim adamı gibi göçebelerin tarımı geliştiremeyeceğı düşüncesindeydi.

Tarım Devrimi (Neolitik devrim)



- Yönetim modelleri ve karmaşık karar alma mekanizmaları.
- Kalabalık ve düzenli yerleşim, güvenli yaşam.
- Sırt ve bel ağrıları.
- Güçlü bağışıklık sistemi.
- Besin çeşitliliği azaldı.

Yerleşik hayat geçişle birlikte daha güvenli bir ortamda yaşamaya başlayan insan topluluklarını hızla nüfusu arttı. Nüfus artışı, günümüze kadar gelen yeni yönetim modellerinin geliştirilmesine ortam sağladı. Daha kalabalık toplumlar, daha karmaşık karar alma mekanizmaları gerektirdi. Kalabalık ve düzenli yerleşim merkezleri insanlara daha güvenli bir yaşam sundu. Avlanmadan kaynaklı yetişkin ölümlerinin azalması ve yerleşik hayatta çocuk ölümlerinin azalması ile birlikte ortalama insan ömrü uzadı.

Vahşi hayvanların peşinden koşmayı bırakıp toprakla ilgilenmeye başlayan insan sırt ve bel ağrıları ile tanıştı. Muhtemelen halen milyonlarca insanın başına musallat bel ve boyun fıtıkları bu dönemde hayatımıza girdi. Çiftliklerde evcilleştirdiği hayvanlarla iç içe yaşayan insanlar daha fazla mikrobik hastalıklarla mücadele etmeye başladı. Bugün tüm dünyayı virüslere karşı korumakta olan bağışıklık sistemimizin temelleri de yine bu büyük dönüşüm yıllarında atıldı. Avcı-toplayıcı dönemde yaklaşık 150-200 çeşit besin çeşidinden beslenirken yerleşik hayatta 15-20 çeşit besinle yetinmek zorunda kalan insanoğlunun biyolojik ve fizyolojik yapısı değişti. Dünyanın florası değişmeye başladı. Çünkü sadece yetiştirebildiğini tüketebildi.

Belkide küresel ısınma böyle başladı.

Tarım Devrimi (Neolitik devrim)

Kısa Vadeli Etkiler:

- Gıda üretimi artışı ve yerleşik yaşam.
- İlk köyler ve şehirlerin oluşumu (örneğin, Çatalhöyük).
- İş bölümünün başlaması (çiftçiler, zanaatkarlar, tüccarlar).

Uzun Vadeli Etkiler:

- Ticaretin ve ekonominin ortaya çıkışı.
- Nüfus artışı ve medeniyetlerin doğuşu.
- Sosyal sınıfların ve hiyerarşilerin oluşması.

Olumsuz Sonuçlar:

- Toplumsal eşitsizlikler.
- Çevresel bozulmalar (ormanların yok edilmesi, toprak erozyonu).

Endüstri 1.0 – makinelerin yükselişi



- **Sanayi:** Ham maddeleri işlemek, enerji kaynaklarını yaratmak için kullanılan yöntemlerin ve araçların bütünü.
- **Devrim:** Belli bir alanda hızlı, köklü ve nitelikli değişiklik.

Peki endüstri kelimesi de ne demek? Aslında pek bir fark yok, birisi Arapçadan bir diğeri Fransızcadan dilimize geçmiş.

Sanayileşme en genel tanımıyla “insan ihtiyaçları” doğrultusunda doğanın dönüştürülmesidir.

Daha açık bir şekilde ifade edilirse, sanayi toplumlarında, tarım toplumundan farklı olarak, insanın doğa ile olan ilişkisi değişmiştir.

Sanayileşme ile birlikte insan doğayı artık üretim sürecinin bir girdisi, hammadde, olarak görmeye başlar ve doğadan alınan hammadde makineler, enerji ve emek gücü kullanılarak işlemden geçirilir. Tüm bu sürecin sonunda doğada bulunmayan yeni bir şey/ürün elde edilir.

Sanayi devrimi ile hammadde ve sermayenin üretimle yeni bir ürüne dönüştürülmesi ve elde edilen gelir ile oluşan sermayenin yeni hammaddelerle yeniden üretime kazandırılmasından oluşan ekosisteme muazzam bir dinamizm gelmiştir.

Sermaye birikimi ile teknolojinin sermaye + hammadde => meta + satış => sermaye

sürecine muazzam bir dinamizmin katılmasından bahsediyoruz.

Sanayi Devrimi - Endüstri 1.0



18. yüzyılın ortalarında başlayarak üretim süreçlerinde makineleşme ve teknolojik yeniliklerin devrimsel değişikliklere yol açması.

- El işçiliğinden makine üretimine geçiş.
- Tarım toplumundan sanayi toplumuna geçiş.
- Şehirleşme ve ekonomik büyüme.

1700'lu yılların sonuna gelindiğinde ise yeni enerji turu olan su ve buhar teknolojisi ile sanayi devrimi başladı. Bu devrim ile birlikte tarımsal faaliyeti yapma biçimimiz dahil değişim tüm alanlarda ve hissedildi. Burada yapısal bir dönüşüm yaşanarak sanayi devrimi gerçekleşti. Peki, Sanayi Devrimi nedir?

Endüstriyel gelişimin tarihsel yolculuğunda **Endüstri 1.0** olarak adlandırdığımız Sanayi Devrimi el zanaatları ve atölye tarzı işletmeciliğin yerini alan ve aynı zamanda insan ve hayvan gücüne/enerjisine dayalı üretimin yerine, su ve buhar gücüyle çalışan mekanik tezgahların üretime sokulması olarak tanımlanabilir.

Dünyayı sanayi devrimine götüren süreci coğrafi keşifler ve sömürgecilik faaliyetleri ile haddinden fazlaca zenginleşen **Avrupa** devletlerinin oyunun kurallarını değiştirmeye başlaması olarak özetleyebiliriz.

Bu dönüşüme hangi ülkenin öncülük edeceği ise büyük ölçüde **Hindistan bozkırlarında** meydana gelen **Plassey** savaşında belirlendi.

Tüm insanlığı bu büyük değişime götürecek tüm gelişmeler İskoçyalı mühendis **James Watt** tarafından **buhar makinesinin** icadıyla yeni bir boyut kazandı.

Sanayi Devrimi - Nedenler



1. Doğal Kaynaklar:
Kömür ve demir gibi enerji kaynakları.
2. Teknolojik Gelişmeler:
James Watt'ın buhar makinesi.
Spinning Jenny (iplik eğirme makinesi).
3. Ekonomik Faktörler:
Ticaret ve sömürgecilik ile zenginleşen burjuva sınıfı.
4. Nüfus Artışı:
Daha fazla iş gücü ve daha büyük pazarlar.

Sanayi Devrimi, insanlık tarihinde ekonomik ve toplumsal dönüşümün temel taşı olmuştur. El emeğine dayalı üretimin yerini, makinelerle yapılan daha hızlı ve büyük ölçekli üretim aldı. Bu, sadece fabrikaları değil, tüm toplumu değiştirdi.

Sanayi Devrimi'nin ortaya çıkışı tesadüf değildir. İngiltere'nin doğal kaynak zenginliği, sömürgelerden sağlanan sermaye ve teknolojik icatlar bu sürecin temel faktörleri olmuştur.

Sanayi Devrimi - Yenilikler



Teknolojik Gelişim:

Buhar makinesi.
Mekanik dokuma tezgahları.
Lokomotif ve demiryolları.

Üretim Değişimi:

Montaj hattı sistemleri.
Seri üretim konsepti.

İletişim ve Ulaşım:

Demiryolları ve gemiler ile ticaretin küreselleşmesi.

Buhar makinesi gibi icatlar, üretimi hızlandırmanın yanı sıra daha önce hayal bile edilemeyen büyüklükteki ticaret ağlarını mümkün kıldı. Bu sistemler, hem günlük yaşamı hem de küresel ekonomiyi yeniden tanımladı.

Sanayi Devrimi - Sonuçlar



Şehirleşme:

Fabrikalar çevresinde büyük şehirlerin gelişimi.
Kırsaldan kente göç.

Toplumsal Sınıflar:

İşçi sınıfının doğuşu.
Zenginleşen burjuvazi.

Sosyal Sorunlar:

Düşük ücretler, çocuk işçiliği, kötü çalışma koşulları.

Eğitim ve Bilim:

Teknik eğitim kurumlarının ortaya çıkışı.
Bilim ve teknolojiye büyük sıçramalar.

Sanayi Devrimi, yalnızca üretimi değil, toplumu da köklü şekilde dönüştürdü. Şehirleşmenin hızlanması ve yeni sosyal sınıfların ortaya çıkışı, işçi hakları ve sosyal adalet gibi kavramların tartışılmasına yol açtı.

Magna Carta Libertatum



Magna Carta Libertatum (Latince: "Büyük Özgürlükler Sözleşmesi"), 1215 yılında imzalanmış bir İngiliz belgesidir. Bu belge ile İngiltere kralının; yetkilerinin birkaçından feragat etmesi, yasalara uygun davranması ve hukukun arzu ve isteklerinden daha üstün olduğunu kabul etmesi zorunlu kılınarak İngiltere tarihinde kralın yetkileri ilk kez kısıtlanmış ve derebeylere bazı haklar tanımıştır. Magna Carta, günümüzdeki anayasal düzene ulaşana kadar yaşanan tarihsel sürecin en önemli basamaklarından birisidir.

Magna Carta: Hukuki ve Ekonomik Zemin

Hukukun Üstünlüğü: Kralın yetkilerinin sınırlandırılması ve hukukun üstünlüğü fikrinin doğuşu.

Mülkiyet Hakları: Feodal beylerin haklarını koruma altına alarak ticaretin ve yatırımların önünü açtı.

Uzun Vadeli Etkiler:

Serbest piyasa ekonomisinin gelişimi.

Güvenli yatırımlara olanak tanıyan bir finansal sistem.

"Magna Carta, kralın keyfi vergilendirme yetkisini sınırlandırarak mülkiyet haklarını güvence altına aldı. Bu durum, İngiltere'de ticaret ve sermaye birikimi için istikrarlı bir ortam yarattı. Ayrıca, bu belgenin fikirleri ilerleyen yüzyıllarda modern demokrasilere ilham kaynağı oldu."

Magna Carta Libertatum



Magna Carta 39

"Özgür hiç kimse kendi benzerleri tarafından ülke yasalarına göre yasal bir şekilde muhakeme edilip hüküm giymeden tutuklanmayacak, hapsedilmeyecek, mal ve mülkünden yoksun bırakılmayacak, yasa dışı ilan edilmeyecek, sürgün edilmeyecek veya hangi şekilde olursa olsun zarara uğratılmayacaktır."

Vatandaşların özgürlüklerini belirlemekten çok, toplumdaki egemen güçler arasında bir denge kuran Magna Carta, kralın sonsuz olan yetkilerini derebeyler ve din adamları adına sınırlamıştır. Magna Carta'nın 39. maddesi, fermandaki en önemli ifadelerden biridir. Bu madde **günümüz hukuk sisteminin temel taşlarından biri** olarak kabul edilmektedir

Plassey



Plassey Muharebesi, 23 Haziran 1757 tarihindeki muharebedir. Muharebe yedi yıl savaşları kapsamında yapılmıştır. Muharebe sonucunda [Robert Clive](#) önderliğindeki Britanyalıların [Bengal navabı](#) ve Fransız müttefiklerini yenmesi [Doğu Hindistan Şirketi](#)'nin Bengal'de kontrolü ele geçirmesini ve Hindistan'da önemli bir askeri ve siyasi güç haline gelmesini sağladı.^[1] Bengal Bölgesi Doğu Hindistan Şirketi tarafından ilhak edildi. Böylece [Hindistan'da şirket yönetimi](#) etkin olarak 1757'de Plassey Muharebesi'yle başladı ve 1858 yılına kadar devam etti. 1858 yılında çıkarılan "Hindistan Hükümeti Kanunu" ile yönetim [Britanya Hindistanı](#)'na geçti.

İngiltere'nin Hindistan'daki sömürge yönetimini başlattı. Bengal'in kaynakları İngiltere'ye aktarıldı ve bu, Sanayi Devrimi'ni finanse etti. Küresel ticaret ve hammaddelere erişim kolaylaştı.

İngiltere



- Doğal kaynak zenginliği ve coğrafi avantaj.
- Kolonilerden gelen sermaye ve geniş ticaret ağları.
- Teknolojik yeniliklere açık bir toplum.
- Siyasi istikrar ve mülkiyet haklarının korunması.

Sanayi Devrimi'nin **İngiltere'de başlamasının** arkasında pek çok ekonomik, coğrafi, toplumsal ve siyasi faktör bulunmaktadır.

1. Doğal Kaynaklar

Kömür ve Demir Rezervleri: İngiltere, sanayi için gerekli olan kömür ve demir gibi doğal kaynaklara bol miktarda sahipti.

Kömür: Sanayi makinelerinin çalışmasını sağlayan enerji kaynağı olarak kullanıldı.

Demir: Makine, demiryolu ve köprü yapımı için gerekliydi.

Coğrafi Avantaj: İngiltere'nin nehirleri, su enerjisi sağladı ve taşımacılığı kolaylaştırdı.

Limanlarının uygunluğu, ithalat ve ihracatı kolaylaştırdı.

2. Ekonomik Güç ve Sermaye

Kolonilerden Gelen Zenginlik: İngiltere, geniş bir sömürge ağına sahipti. Bu kolonilerden elde edilen kaynaklar, sanayi için sermaye birikimini sağladı.

Güçlü Ticaret Ağları: İngiltere, uluslararası ticaret yollarının merkezindeydi. Bu durum, hem ham maddeye hem de pazarlara erişim sağladı.

Burjuvazi ve Yatırımlar: Zenginleşen bir burjuva sınıfı vardı ve bu sınıf, fabrikaların ve yeni teknolojilerin finansmanına yatırım yaptı.

3. Teknolojik İcatlar ve İnovasyon

Teknolojik Gelişmelerin Öncüsü: İngiltere, buhar makinesi (James Watt), Spinning Jenny (iplik eğirme makinesi) ve mekanik dokuma tezgahı gibi icatlarla sanayide liderlik yaptı.

Bilim ve Mühendislik Kültürü: İngiltere’de bilimsel araştırmalara büyük önem verildi. Isaac Newton gibi bilim insanları, endüstrinin temellerini atan bilgi birikimini sağladı.

4. Siyasi ve Hukuki Avantajlar

Siyasi İstikrar: 18. yüzyıl İngiltere’si, Avrupa’nın geri kalanında yaşanan büyük savaşlardan nispeten uzak kalmıştı. Bu durum, ekonomik büyümeye odaklanılmasını sağladı.

Mülkiyet Hakları ve Özgürlük: İngiltere’de mülkiyet hakları korunuyordu ve girişimcilerin yatırımları güvendedeydi.

Parlamente Sistemi: Parlamento, sanayi yatırımlarını teşvik eden politikalar uyguladı.

Endüstri 1.0 – büyük dönüşüm

Sebepleri	İngiltere	Sonuçlar
Geniş çaplı yağmalar Plassey savaşı Sömürgecilik faaliyetleri Protestan reformu	Magna Carta Libertatum Borsa ve bankacılık sektörleri İç piyasadaki rekabet Commonwealth İngiliz donanması Yönetimde istikrar	Batı toplumsal sınıf yapısında değişimler Sosyalizmin gelişmesi Kentleşme ve nüfus artışı Kitle toplumu

İnsanlık tarihinin en büyük dönüm noktasına dünya nasıl geldi? Sanırım bunun için dönemin avrupasını mercek altına almak yeterli olacak;

Avrupanın 16. ve 17. yüzyıl Rönesans ve Reform hareketleriyle aydınlanması ve Amerikanın keşfi yeni bir dünya düzeni kurmak için Avrupa devletlerine yeterli ekonomik ve askeri gücü hazırladı.

- 16. yüzyıldan başlayarak Avrupa'nın nüfusu hızla arttı. Tarımdaki gelişmeler köylerdeki nüfus ihtiyacını azaltarak bu nüfusun kentlere göç etmesine neden oldu. Böylece kent sanayisine hazır işgücü oluştu. Yaşam düzeyi yükseldi. Eskiden lüks sayılan şeker, kahve, çay gibi mallar artık orta sınıf ve alt sınıflar için doğal bir gereksinme olmaya başlıyordu. Bu da dolaylı olarak tüketim malı talebini arttırdı.
- Geniş çaplı yağmalar, Sanayi Devrimi'nin en önemli finans kaynağını oluşturdu. Gerek [İspanyollar](#) tarafından yağmalanan Güney [Amerika](#) altınları, gerekse de İspanyol gemilerini vuran, yağmacıları yağmalayan İngiliz gemileri, Avrupa'ya tonlarca altın taşıdı. Bütün bunlar 16. ve 17. yüzyıllarda, Sanayi Devrimi'ne götüren süreçleri desteklemiştir.

- [Hindistan](#)'da 23 Haziran 1753 tarihinde, Fransız birliklerini savaş alanında yenen İngilizler (Plassey Savaşı), Babür imparatorlarının devasa hazinesine el koymuşlardı. Bu hazinenin İngiltere'ye taşınmasıyla bu ülke ekonomisinde ortaya çıkan para ve finans olanaklarının, dokuma ve buhar makineleriyle ilgili tüm teknik buluşların 1758 ve 1791 tarihleri arasında gerçekleşmesini açıklamada birincil argüman olduğu söylenebilir.
- [Sömürgecilik](#), Avrupa ülkeleri yeni [koloniler](#) oluşturarak buradan getirdikleri malları sanayide kullanmaya başladılar, işlediler ve tekrar sömürgelere sattılar.
- Küçük burjuvazinin gelişmesi ve orta sınıfın zenginleşmeye başlaması bir itici kuvvet oldu.
- [Kapitalizm](#), orta sınıfın zenginleşmesi sürecine paralel olarak kapital birikimi oluşmaya başladı. Böylece yeni yatırım alanları aranmaya başlandı.
- [Bilimsel yöntem](#) ve rasyonel düşünme ilkelerinin bilimleri ortaya çıkarması ve teknolojik gelişmeleri etkilemesi ve [Fransız Devrimi](#) aracılığıyla sanayi toplumuna uygun siyasal bir yapılanmanın temellerinin atılması ile de devrime uygun siyasi ve kültürel altyapı hazırlandı.

Sanayi Devrimi'nin öncü ülkesinin İngiltere olması ise ayrı bir ilgiyi hak etmektedir.

- İngiltere'de uzun süredir bir anayasal monarşi düzeni oluşmuştur. Bu düzenin temelinde mülkiyet hakkının ve bireysel hak ve özgürlüklerin korunması öne çıkar.
- 18. yüzyıl İngiltere'si zaten dünyanın mali merkezi konumunda idi. Borsa ve bankacılık sektörleri diğer ülkelerden çok ileri idi.
- Parlamento, kapitalizm ilkeleri doğrultusunda iç piyasada özgür rekabeti önleyici bütün engelleri kaldırmıştı.
- İngiltere, sanayi için gerekli en temel hammaddeler olan kömür ve demir yönünden zengin yeraltı kaynaklarına sahipti.
- İngiltere, dünyanın en büyük sömürge imparatorluğu idi. Bu da ona ham madde kaynakları ve üretilmiş mallar için geniş pazar olanağı sağladı.
- İngiliz donanması ve güçlü ticaret filoları, taşımacılığı daha kolay hale getirdi.
- İngiltere Avrupa'da zaten Rönesans döneminden beri dokumacılık sanayisinde başı çekiyordu.
- İngiltere bir ada ülkesidir. Bundan dolayı Avrupa'daki derebeylik mücadelesi, savaşlar, mezhep kavgaları gibi olaylardan uzak kalmıştır

Batı'nın toplumsal sınıf yapısında değişimler

XVIII. yüzyılda önce İngiltere'de başlayan Sanayi Devrimi demir ve kömürün asıl enerji kaynağı ve hammaddeyi oluşturduğu bir makineleşme çağıdır. Kömür, buhar ve makinenin birleşiminin ortaya çıkardığı Sanayi Devrimi önemli ekonomik, siyasal ve toplumsal dönüşümlere yol açmıştır.

Sanayi Devrimi, Avrupa'da burjuva sınıfının yapı değiştirmesine ve yeni bir işçi sınıfının doğmasına yol açmıştır. Eski burjuva sınıfına şimdi fabrika sahipleri de katılmıştı. Burjuva sınıfı artık her ülkede en zengin sınıfı oluşturuyordu. Ancak ülkelerin çoğunda orta sınıf pek çok siyasal ve sosyal haklardan mahrumdular. Bu haklarını elde etmek için 19. yüzyılın bitişini beklemek gerekecekti.

Acı sonuç:ocuk işçiler

Avrupa'da Sanayi Devrimi öncesinde de bir işçi sınıfı vardı. Bu sınıf her zaman çoğunlukta ancak bilinçsiz durumda idi. Sanayi Devrimi sonucunda işçi sınıfı bilinçlenmeye başladı. Toplumların hemen hepsinde en kalabalık sınıfını oluşturdu. Işçi sınıfı, yoğunluğuna karşın ekonomik ve siyasal haklardan mahrumdu. cretleri dşek, yaşama ve çalışma koşulları çok kötüydü. Çalışma saatleri uzun, fabrikalar havasız ve her türlü sağlık koşullarından uzaktı.

Siyasal açıdan oy hakları yoktu. Sendikalaşma ve grev yasaktı. Ancak işçiler artık bu durumun farkında ve bilincindeydiler.

Sosyalizmin gelişmesi

Sanayi Devrimi'nin yarattığı [işçi sınıfı](#) hakları ile ilgili olarak [sosyalizm](#) görüşü ortaya ıktı. Bu görüş önceleri [topik sosyalizm](#) olarak gelişti. Daha sonra [Karl Marx](#) ve [Friedrich Engels](#) sosyalizmi geliştirerek [bilimsel sosyalizmi](#) ortaya koydular. Böylece toplumdaki uzlaşmaz sınıflar ([burjuvazi](#) ve [proletarya](#)) arasındaki çatışma daha çok keskinleşti. [Sosyalizm](#), komünist topluma geçiş için bir araç olarak kabul edildi.

Kentleşme ve nüfus artışı

Sanayi Devrimi'nin bir başka etkisi de nüfus artışı konusunda oldu. Sanayileşme sayesinde tarım makineleşmiş, böylece aynı miktar toprak daha fazla insanı besleyebilir hale gelmişti.

Ayrıca kent sanayi tarım sektörü dışındaki insanlara iş sağlayarak daha fazla insanı besleyebilir duruma gelmişti.

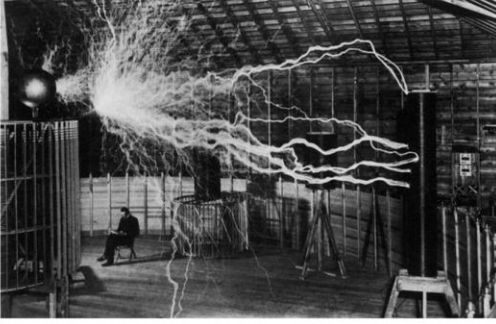
Sanayi Devrimi kentlerde nüfus yığılmalarına da neden olmuştur. 1920'lerde ABD (Amerika Birleşik Devleti) nüfusunun yarısı kentlerde yaşıyordu. Kentleşme önemli sorunları da beraberinde getirdi. Gecekondu bölgeleri büyüdü. Bu bölgeler pis ve kalabalıktı.

Kitle toplumu

Işilerin fabrikalarda toplanması ve fabrikaların da kentsel alanlara yığılmasıyla giderek kentler kırsal alanları yutmaya başladı. Bu gelişme tıp bilimindeki yeniliklerle ortaya çıkan nüfus artışı ve bu nüfusu doyumak için gıda maddesi bulma çabalarıyla birleştiğinde 20. yüzyılın değişmez özelliği olan kitle toplumu tarihteki yerini aldı.

Ludistler

Endüstri 2.0



"Küçük kıvılcımlar, büyük devrimler yaratır"

"Sanayi devriminin ilk şafağı: Buhar gücünün doğuşu"

"Hayal edin, 1750'lerin İngiltere'sinde devasa bir buhar makinesinden çıkan dumanın havaya karıştığını. Bu makineler, insan kas gücünü aştı ve üretimin kapılarını araladı. Ancak, buhar makinelerinin kalbi sürekli kömürle beslenmek zorundaydı."

"Buhar, harika bir başlangıçtı ama bir bedeli vardı"

Buhar makineleri büyük, hantal ve enerji açısından verimsizdi:

"Buhar makineleri, kömür bağımlıydı ve çok fazla yakıt tüketiyordu. Bu makineler büyük fabrikalarda işe yarıyordu ama daha küçük ölçekli üretim için pratik değildi." Sıcaklık ve basınç gibi mühendislik zorlukları vardı.

"Küçük kıvılcımlar, büyük devrimler yaratır"

"Bilim insanları, doğanın gücünü kontrol etmenin bir yolunu buldu: elektrik. Artık sadece bir düğmeye basarak enerji kullanılabilir hale geliyordu."

Michael Faraday'ın elektromanyetik indüksiyonu keşfetmesi.

Edison'un ampülü, Tesla'nın alternatif akım sistemleri.

"Buhar çağı yerini elektrik çağının sessiz ama devrimci gücüne bıraktı."

Üretim sadece fabrikalarla sınırlı kalmadı; evlere, ofislere ve küçük işletmelere yayıldı. Gece çalışmak mümkün oldu (aydınlatma).

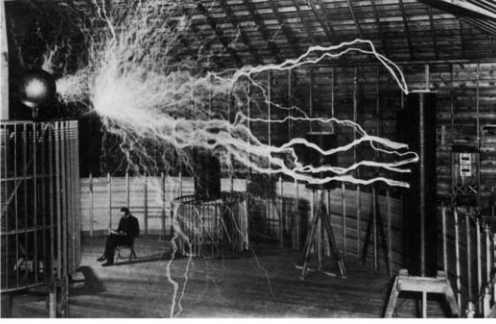
Daha güvenilir, daha ucuz ve daha çevre dostu bir enerji kaynağıydı.

"Buhar krallıktı; elektrik demokrasidir."

Buhar gücünün birkaç güçlü sanayicinin kontrolünde olduğunu, ancak elektriğin bireylere özgürlük ve esneklik sunduğunu vurgulayın:

"Buhar makineleri, büyük fabrikalar için inşa edilmişti. Ama elektrik, herkesin ulaşabileceği bir güç oldu. O zamana kadar sadece fabrikalarda çalışan makineler, evlerimize girdi."

Endüstri 2.0 – Kehribarın gücü



Electrica: Kehribarın gücü

Tarih?

Elektrik, MÖ 600'lere kadar uzanan bir geçmişe sahip olmasına rağmen, sanayi ve günlük hayatı dönüştüren bir **devrim** haline ancak 19. ve 20. yüzyılda gelebildi. Bunun birkaç temel sebebi var.

MÖ 600'ler (Antik Yunan):

Filozof **Thales** kehribarın (yunanca: "elektron") kuma sürtüldüğünde hafif nesneleri çekebildiğini fark etti.

Bu, statik elektrikle ilgili ilk gözlemdi, ancak teknolojik bir gelişmeye dönüşmedi.

Orta Çağ ve Rönesans Dönemi:

Elektrik, gizemli ve büyüsel bir doğa olayı olarak görülüyordu.

Bu dönemlerde elektriğin pratik bir kullanımını sağlayacak teorik bilgi ve teknoloji yoktu.

16. ve 17. Yüzyıl:

William Gilbert, 1600'lerde elektrik ve manyetizma üzerine ilk bilimsel çalışmaları yaptı.

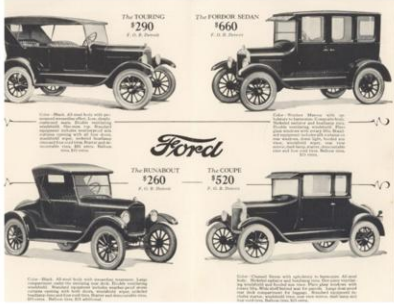
Benjamin Franklin (1752): Elektriğin şimşekle aynı şey olduğunu keşfetti, ancak bu bilgi henüz enerji üretimi ve depolaması için kullanılabilir değildi.

Eski Yunan döneminde [Milet](#)'te ([Anadolu](#), [Aydın](#) civarında eski yerleşim yeri)

yaşayan [Thales](#) (MÖ 624-MÖ 546) de doğayla ilgili araştırmalar yaparken [kehribarın](#) yünle ovulduğunda tüy ve saman gibi hafif maddeleri kendine çektiğini, uzun süreli ovmalarda ise insan vücuduna yaklaştırıldığında küçük [kıvılcımlar](#) çıkardığını fark edip bazı araştırmalarda bulunmuştu. Deneyleri sonucunda hasır ve buna benzer maddelerin de aynı özelliği gösterdiğini gözlemledi. Tales'in incelediği şey bugünkü [statik elektriki](#) ve insanlık tarihinde statik elektrikten ilk söz edilmesi, Tales'in yaşadığı Eski Yunan dönemine rast gelmektedir.

Antik Yunancada kehribar anlamına gelen *ēlektron* sözcüğü, Yeni Latince *kehribar gücü* anlamına gelen *electrica* kelimesi olarak kullanım alanı bulmuştu.

Endüstri 2.0



Tanım: Endüstri 2.0, elektriğin kullanımı ve montaj hattının geliştirilmesiyle üretim süreçlerinde köklü değişikliklerin yaşandığı dönemdir.

Dönemi: 1870'lerden 1914'e kadar.

- Elektriğin fabrikalarda kullanılması.
- Montaj hattının geliştirilmesiyle kitle üretiminin başlaması.
- Çelik, kimya ve petrol sektörlerinin yükselişi.

Endüstri 2.0, üretimin hızını ve ölçeğini büyük ölçüde artırarak modern ekonominin temellerini attı. Elektrik, fabrikaların daha verimli çalışmasını sağladı, montaj hattı ise seri üretimi mümkün kıldı. Örneğin, Henry Ford'un otomobil üretimi bu dönemin bir simgesidir.

Görsel: Ford T Modeli

Elektriğin Bilimsel Temellerinin Geç Gelişimi

Elektriğin devrimsel bir güç haline dönüşmesi için aşağıdaki bilimsel keşiflerin yapılması gerekiyordu:

Michael Faraday'ın Elektromanyetik İndüksiyonu (1831):

Faraday'ın keşfi, elektriğin mekanik enerjiden üretilebileceğini kanıtladı. Bu, jeneratörlerin temelini oluşturdu.

James Clerk Maxwell'in Denklemleri (1860'lar):

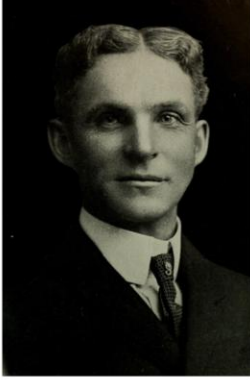
Maxwell, elektriğin, manyetizmanın ve ışığın birbirine bağlı olduğunu matematiksel olarak açıkladı.

Bu bilgi, elektriğin modern anlamda nasıl kontrol edilebileceğinin temelini oluşturdu.

Neden Geç Oldu?

Bu teorik keşifler, elektriğin pratik bir enerji kaynağı olarak kullanılabilmesi için temel şarttı. Ancak bunların hayata geçirilmesi için zaman ve mühendislik gelişimi gerekti.

Endüstri 2.0 – Yenilikler



Elektrik ve Elektrikli Motorlar:

- Elektrik enerjisi fabrikaları aydınlatma ve güçle donattı.
- Üretim süreçleri daha verimli hale geldi.

Montaj Hattı

- Henry Ford tarafından geliştirildi.
- Üretim sürecini hızlandırdı, maliyetleri düşürdü.

Yeni Sanayi Kolları:

- Çelik üretimi ve kimya endüstrisi.
- Petrol, içten yanmalı motorların temel enerji kaynağı oldu.

İletişim Teknolojileri:

- Telefon (Alexander Graham Bell) ve telgraf yaygınlaştı.

Elektrik ve montaj hattı, üretimin maliyetini düşürerek malları daha geniş bir kitleye erişilebilir hale getirdi. Çelik ve kimya endüstrilerinin yükselişi, demiryollarının ve binaların inşasında devrim yarattı. Ayrıca, telefon ve telgraf gibi iletişim teknolojileri sayesinde bilgi alışverişi hızlandı.

Teknolojik Yetersizlik

İlk yıllarda elektrik kontrol edilemiyordu:

Elektrik yalnızca statik olarak veya doğada gözlemlenen bir olaydı.

Kullanışlı bir enerji kaynağına dönüştürmek için jeneratörler, motorlar ve iletim sistemleri gerekiyordu.

İletim ve Depolama Sorunları:

Elektrik, uzun mesafelerde taşınamıyordu. Nikola Tesla'nın alternatif akım (AC) sistemini geliştirmesi, elektriğin geniş alanlarda kullanılmasını sağladı.

Endüstri 2.0 – Sonuçlar



Ekonomik Etkiler:

Üretim maliyetlerinde büyük düşüş.
Malların daha geniş bir kitleye erişilebilir hale gelmesi.
Küresel ticaretin hızlanması.

Toplumsal Etkiler:

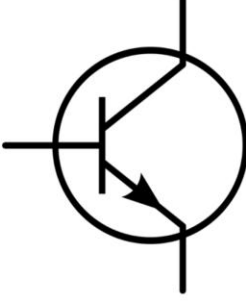
Şehirleşmenin artışı.
İşçi sınıfının büyümesi ve işçi hareketlerinin doğuşu.
Elektriğin günlük yaşamda yaygınlaşması (ör. evlerde aydınlatma).

Olumsuz Etkiler:

Çalışma koşullarının zorluğu ve işçi hakları sorunları.
Çevresel sorunların başlaması (sanayi kaynaklı kirlilik).

Endüstri 2.0, daha düşük maliyetle daha fazla mal üretilmesini sağladı, bu da küresel ticareti hızlandırdı. Ancak, işçi sınıfının büyümesiyle birlikte kötü çalışma koşulları ve sosyal eşitsizlikler, yeni toplumsal hareketlere zemin hazırladı.

Endüstri 3.0 - Transistörler



Tanım: Endüstri 3.0, elektronik cihazların, bilgisayarların ve otomasyonun sanayiye entegre olduğu dijitalleşme çağıdır.

Dönemi: 1970'lerden günümüze.

- Dijital teknolojilerin sanayi süreçlerine dahil edilmesi.
- Mikroişlemciler, bilgisayarlar ve yazılımların kullanımı.
- Otomasyon ve robotik sistemlerin yaygınlaşması.

"Endüstri 3.0, fabrikaları daha akıllı hale getirdi. Makinalar artık sadece insan kontrolünde çalışmakla kalmadı, kendi başlarına karar verebilecek hale geldi. Bu süreç, üretim hızını artırdı ve hata oranını düşürdü."

Elektronik unsurların üretim hatlarında kullanılması için dönüm noktası sayılacak keşif 1947'de transistörün icat edilmesidir. **Transistör girişine uygulanan sinyali yükselterek gerilim ve akım kazancı sağlayan, gerektiğinde anahtarlama elemanı olarak kullanılan yarı iletken bir elektronik devre elemanıdır.** 20. Yüzyılın en önemli buluşlarından biri olarak kabul edilen ve elektronik devrelerin can damarı olan transistörler, 1947 yılında yapıldı. Dünyanın en büyük telefon şirketi olan [Bell](#) kuruluşlarının araştırma laboratuvarlarında, [William Shockley](#) başkanlığında [John Bardeen](#) ve [Walter Brattain](#)'den oluşan ekip, teknolojiye yepyeni bir çığır açan bu buluşlarından dolayı, 1956 yılında Nobel Ödülü'nü paylaştı. Transistörler elektronik kartların boyutlarının küçültülebilmesinde ve işlem hızlarının artırılmasında büyük bir rol oynadı.

Endüstri 3.0 - Yenilikler



Elektronik Cihazlar ve Bilgisayarlar:

İlk mikroişlemci: Intel 4004 (1971).
Bilgisayar kontrollü üretim sistemleri (CNC makineleri).

Otomasyon ve Robotik:

Fabrikalarda ilk endüstriyel robotların kullanımı (ör. General Motors fabrikasında Unimate robotu).
Otomasyon sistemleriyle insan müdahalesinin azalması.

İletişim Teknolojileri:

İlk bilgisayar ağları (ör. ARPANET).
Küresel veri paylaşımı ve bilgi işlem hızının artışı.

Endüstri 3.0 ile üretim süreçleri tamamen değişti. Örneğin, mikroişlemciler sayesinde makineler artık manuel değil, bilgisayar kontrollü hale geldi. Robotlar, tekrarlayan işleri üstlenerek üretim hızını ve verimliliği artırdı.

Transistörün keşfiyle uzay araştırmaları önemli noktalara taşındı, ilerleyen zamanlarda bilgisayarların küçülmesine yol açarak bilgisayarların ticari hayata girmesine ve yaygınlaşmasına neden oldu. 1980'lere gelindiğinde transistörlerinde iyice küçülmesiyle "Personel Computer" diye adlandırılan kişisel bilgisayarlar üretildi. Önceleri oda büyüklüğündeki bu bilgisayarlar gelişmeler sayesinde her yerde kullanılmaya başlandı.

1960'larda ise üretim sürecine endüstriyel robotlar katılmıştır. George C. Devol tarafından icat edilen "UNIMATE" isimli ilk endüstriyel robot 1961 yılında prototipi tanıtılmış, 1969 yılında ise Amerikan otomobil üretim şirketi General Motors'un montaj hattında kurulmuştur. Yine aynı zamanda kullanılmaya başlanan PLC'ler (Programmable Logic Controller: Programlanabilir Mantıksal Denetleyici) endüstriyel robotların kontrol ve otomasyonunu sağlamakta kullanılmıştır.

Endüstri 3.0 - Etkiler



Sanayiye Etkiler:

Üretim süreçlerinin otomasyonu ile maliyetlerin düşmesi. Hata oranlarının azalması ve kalite kontrol süreçlerinin gelişmesi.

Topluma Etkiler:

Daha az fiziksel iş gücü, daha fazla bilişsel iş gücü ihtiyacı. Yazılım ve teknoloji odaklı iş alanlarının yükselişi.

Küresel Etkiler:

Küresel ticaretin dijitalleşmesi. Bilgi teknolojilerinin günlük yaşama entegrasyonu. Yeni sektörlerin doğuşu (ör. yazılım, elektronik, telekomünikasyon).

Endüstri 3.0, sanayideki iş gücünün doğasını tamamen değiştirdi. İnsanlar artık ağır fiziksel işlerden ziyade teknolojiyi yönetme ve tasarlama işlerine odaklandı. Ayrıca, bu dönemde yazılım sektörünün temelleri atıldı.

Endüstri 4.0 - Internet



Tanım: Endüstri 4.0, fiziksel ve dijital sistemlerin birleşimiyle sanayi süreçlerinin otomasyonunu, verimliliğini ve akıllılığını artırmayı amaçlayan bir devrimdir.

Dönemi: 2011'den günümüze.

- IoT (Nesnelerin İnterneti).
- Büyük veri (Big Data) analitiği.
- Yapay zeka (AI) ve makine öğrenimi.
- Siber-fiziksel sistemler.

Endüstri 4.0, üretim sistemlerinin daha akıllı ve daha bağlantılı hale geldiği bir devrimdir. Bu dönemde, makineler artık yalnızca programlanmıyor, aynı zamanda çevresel verilere göre kararlar alabiliyor.

Almanya'nın öncülüğünde ilerleyen, daha sonra tüm dünyada konuşulmaya başlanan Endüstri 4.0 2016 yılında Davos'ta düzenlenen Dünya Ekonomik Forumu'nun da ana konusu olmuştur. Peki Endüstri 4.0 nedir? Ne zaman başladı? Neleri içeriyor?

Endüstri 4.0, yapay zeka, 3D (üç boyutlu) yazıcılar, robotik ve biyo, nano ve uzay teknolojisi alanlarında yaşanan gelişmeler ile birlikte belirli bir ekonomik değere sahip canlı-cansız her nesnenin internet bağlantılarıyla diğer nesnelerle iletişime ve etkileşime geçebileceği akıllı üretim dönemi olarak tanımlanmaktadır.

Üretim sektöründeki önemli endüstriyel devrimler sonrası ülkeler ve şirketler küresel boyutta yaşanan bu değişimlere ayak uydurmak zorunda kalmış ve artan rekabet koşulları arasında rekabet üstünlüklerini devam ettirebilmek amacıyla bazı stratejiler geliştirmişlerdir. Almanya'da gündeme gelen Endüstri 4.0 da bu stratejilerden birinin adıdır.

Endüstri 4.0, 4. Endüstri Devrimi ya da 4. Sanayi Devrimi terimi **ilk olarak 2011 yılında Almanya Hannover Fuarı'nda kullanıldı.**

8 Nisan 2013 tarihinde yine Hannover Fuarı'nda çalışma grubu Endüstri 4.0 raporunu sunmuştur.

Endüstri 4.0 kavramı Alman hükümetinin yürüttüğü ileri teknoloji temalı bir projesiyle ortaya çıkmıştır.

Proje üretimin bilgisayarlaştırılması yaklaşımı ile hazırlanmıştır.

Daha önceki sanayi devrimlerindeki önemli dönüşümlerden esinlenen proje, yeni dönemi Endüstri 4.0 olarak adlandırmıştır. Kavram ilk kez 2011 yılında Hannover Fuarı'nda kullanılmıştır. Endüstri 4.0, kuramsal boyutta ise ilk kez **Kagerman ve arkadaşları tarafından 2011 yılında** yayınlanan “Endüstri 4.0: Nesnelerin interneti ile 4. Endüstri Devrimine Giderken” başlıklı makale ile gündeme gelmiştir. Makalede dünyanın yeni bir döneme girdiği ve bu dönemin Endüstri 4.0 olarak nitelendirilmesi gerektiği belirtilmekte ve bu süreci oluşturan bileşenler hakkında bilgi verilmektedir. Ekim 2012 yılında [Henning Kagermann](#) çalışma grubu oluşturarak hazırladıkları 4. Sanayi Devrimi öneri dosyasını Alman Federal Hükümeti'ne sunmuştur. Daha sonra Alman Ulusal Bilim ve Mühendislik Akademisi (Acatech) tarafından 2013 yılında yayınlanan “Endüstri 4.0 Stratejik İnisiyatifinin Uygulanmasına Yönelik Tavsiyeler” başlıklı raporla konu kuramsal boyutta resmi bir çerçeve kazanmış oldu

Endüstri 4.0 aslında 4. Endüstriyel Devrimi başlatacağı düşünülen endüstriyel bir strateji plânıdır.

Endüstri 4.0 – Heryerde AKIL



Sanayiye Etkiler:

Daha az hata, daha yüksek verimlilik.
Esnek üretim süreçleri ve maliyet avantajı.
Tahmine dayalı bakım ile kesinti sürelerinin azalması.

Toplumsal Etkiler:

İnsan-makine iş birliği.
Daha az fiziksel iş gücü, daha fazla bilişsel iş gücü ihtiyacı.
Yeni iş kollarının ortaya çıkışı (ör. veri bilimi, robotik mühendisliği).

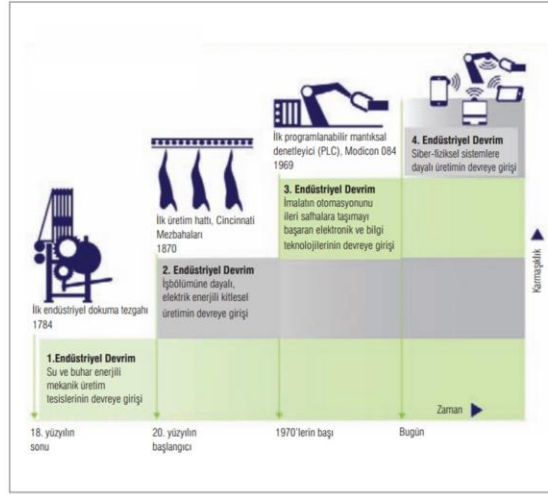
Çevresel Etkiler:

Kaynakların daha verimli kullanımı.
Karbon ayak izinin azaltılması.

Endüstri 4.0, yalnızca üretim süreçlerini değil, aynı zamanda iş gücünün yapısını ve çevresel sürdürülebilirlik yaklaşımlarını da dönüştürüyor. Fabrikalar artık daha az enerji tüketerek daha fazla üretim yapabiliyor.

Endüstri 4.0 temel olarak [Bilişim Teknolojileri](#) ile Endüstriyi bir araya getirmeyi hedefliyor.^[1] Ana bileşenlerinden ilki Yeni Nesil Yazılım ve Donanım, yani bugünün klâsik donanımlarından farklı olarak düşük maliyetli, az yer kaplayan, az enerji harcayan, az ısı üreten, ancak bir o kadar da yüksek güvenilirlikte çalışan donanımlar ve bu donanımları çalıştıracak [işletim](#) ve yazılım sistemlerinin kaynak ve bellek kullanımı açısından tutumlu olması hedefidir.

İkinci ve belki de en önemli bileşen ise [Cihaz Tabanlı İnternet](#) ([İng. Internet of Things](#)), yeryüzündeki tüm cihazların birbiriyle bilgi ve veri alışverişi için kullanıldığı, her türlü araç gerece entegre edilmiş, sensör ve işleticilerle donatılmış, [İnternet](#) bağlantılı akıllı elektronik sistem bu sisteme kısaca Siber-Fiziksel Sistemler de diyebiliriz.^[2] Üretim sürecinde fabrikalardaki makinelerde siber-fiziksel sistemlerin kullanılması demek insanlardan neredeyse bağımsız olarak kendi kendilerini koordine ve optimize ederek üretim yapabilecek 'akıllı fabrikalar' demektir. Eğer Endüstri 4.0 stratejisi gerçekleşirse üretim süresi, maliyetler ve üretim için ihtiyaç duyulan enerji miktarı azalacak, üretim miktarı ve kalitesi artacak.^[2]



Tarihe farklı bir yönden bakalım. Kimler ne için yapıyor?

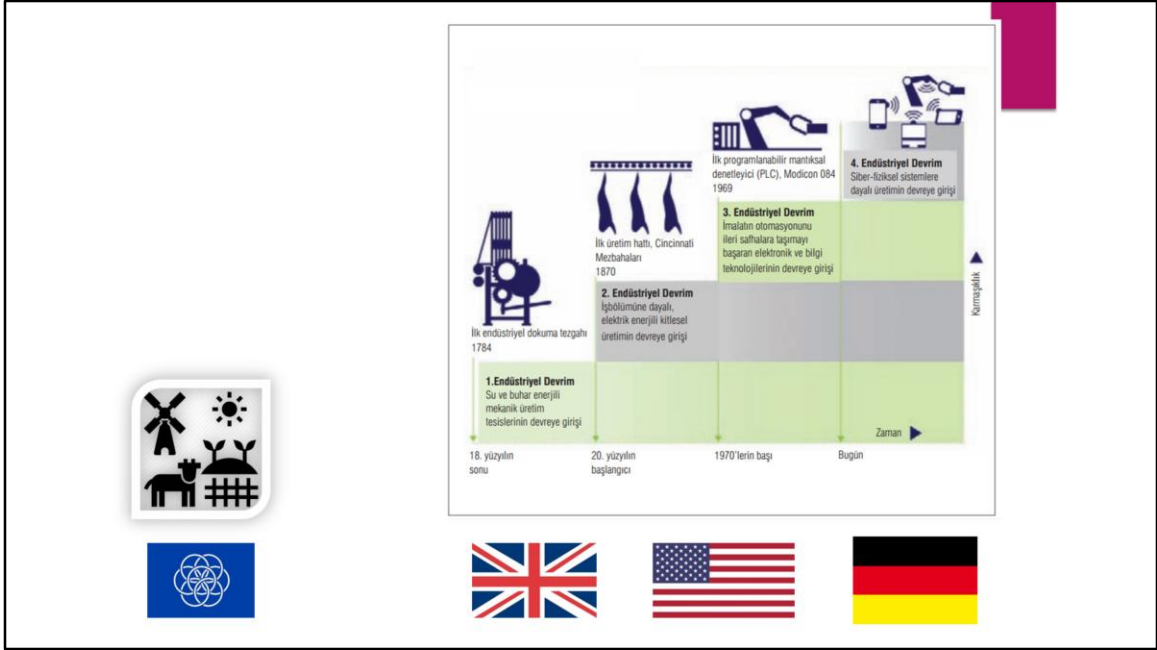
Almanya'nın milli gelirinin ve sağladığı istihdamın büyük kısmını oluşturan **BMW, Bosch, Siemens** gibi sektörün devleri, üretim akışlarında uyguladığı değişiklikler ve stratejileriyle **Endüstri 4.0** devrimine öncülük ediyor. Bu şirketlerin global düzeyde ön plana çıkmasına sebep olarak başta **ülke vizyonu** ve **mühendislik kültürü** geliyor. Endüstri dünyasında gücü elinde bulunduran ülkeler arasında olan Almanya, seri üretimdeki hız, kalite ve tecrübe parametreleriyle birlikte yüksek teknoloji gücüne sahip olmasıyla fark ediliyor. Almanya ve ABD gibi ülkeler, zirveyi hızla yükselen Çin ve Hindistan gibi dinamiklere kaptırmamak içinde ellerindeki geleneksel üretim modellerini, var olan teknolojik birikimleriyle birleştirmek zorundalar.

Siemens, Otomasyon Takibini Büyük Veri'ye Bırakmaya Hazırlanıyor

Siemens, dünya pazarındaki gücünü, otomasyon teknolojilerinden alıyor. Kendi kendini düzenleme ve takip yeteneği olan otonom üretim sistemleri geliştiren Siemens, üretim akışındaki her bileşenin, sanal ve gerçek dünyanın birbiriyle bağlantılı olmasını ve bu süreçlerle oluşan verilerin büyük veri ile analiz edilmesini öngörüyor.

Bosch'un IoT Destekli Akıllı Fabrikası Test Aşamasında

Endüstri 4.0 üzerine çok sayıda pilot projesi bulunan Bosch, makineler ve ürünlerin birbirlerinden haberdar olduğu bir üretim akışı üzerine çalışıyor. Hamburg'da bulunan **Bosch Rexroth** fabrikasında denenen pilot projede, ürünün kendisi, onu üreten makine ve takibini yapan insan faktörünün aynı iletişim dilini konuşması amaçlanıyor. RFID teknolojisiyle desteklenmiş akıllı üretim bandı, gelen ürün türüne göre karar vererek işlem yapabiliyor. Farklı ürünlerin parçaları, aynı bantta işlem görebilirken, ürünlerin yeni geliştirmelere açık olmaları ve modülerlik sağlanıyor. Tüm bu karmaşık iletişim ağıyla oluşan veriler, takibi yapan çalışanların ekranlara eş zamanlı düşmesi sağlanıyor.



Doğudan yükselen tehdit. Çin nerede?

Almanya'nın milli gelirinin ve sağladığı istihdamın büyük kısmını oluşturan **BMW, Bosch, Siemens** gibi sektörün devleri, üretim akışlarında uyguladığı değişiklikler ve stratejileriyle **Endüstri 4.0** devrimine öncülük ediyor. Bu şirketlerin global düzeyde ön plana çıkmasına sebep olarak başta **ülke vizyonu** ve **mühendislik kültürü** geliyor. Endüstri dünyasında gücü elinde bulunduran ülkeler arasında olan Almanya, seri üretimdeki hız, kalite ve tecrübe parametreleriyle birlikte yüksek teknoloji gücüne sahip olmasıyla fark ediliyor. Almanya ve ABD gibi ülkeler, zirveyi hızla yükselen Çin ve Hindistan gibi dinamiklere kaptırmamak içinde ellerindeki geleneksel üretim modellerini, var olan teknolojik birikimleriyle birleştirmek zorundalar.

Siemens, Otomasyon Takibini Büyük Veri'ye Bırakmaya Hazırlanıyor

Siemens, dünya pazarındaki gücünü, otomasyon teknolojilerinden alıyor. Kendi kendini düzenleme ve takip yeteneği olan otonom üretim sistemleri geliştiren Siemens, üretim akışındaki her bileşenin, sanal ve gerçek dünyanın birbiriyle bağlantılı olmasını ve bu süreçlerle oluşan verilerin büyük veri ile analiz edilmesini öngörüyor.

Bosch'un IoT Destekli Akıllı Fabrikası Test Aşamasında

Endüstri 4.0 üzerine çok sayıda pilot projesi bulunan Bosch, makineler ve ürünlerin birbirlerinden haberdar olduğu bir üretim akışı üzerine çalışıyor. Hamburg'da bulunan **Bosch Rexroth** fabrikasında denenen pilot projede, ürünün kendisi, onu üreten makine ve takibini yapan insan faktörünün aynı iletişim dilini konuşması amaçlanıyor. RFID teknolojisiyle desteklenmiş akıllı üretim bandı, gelen ürün türüne göre karar vererek işlem yapabiliyor. Farklı ürünlerin parçaları, aynı bantta işlem görebilirken, ürünlerin yeni geliştirmelere açık olmaları ve modülerlik sağlanıyor. Tüm bu karmaşık iletişim ağıyla oluşan veriler, takibi yapan çalışanların ekranlara eş zamanlı düşmesi sağlanıyor.

Çin sanayi politikasında önemli adımlar attı. Devlet önderliğinde ülkesini küresel ölçekte yüksek teknoloji üretiminde en güçlü hale getirmek için *Made in China 2025* programını başlattı. Program; devlet sübvansiyonlarını kullanmayı, devlete ait işletmeleri seferber etmeyi ve gelişmiş endüstrilerdeki Batı teknolojik yeteneklerini yakalamak ve sonra bunları aşmak için fikri mülkiyet edinimini sürdürmeyi amaçlamaktadır.

”Dünyanın fabrikası” olarak bilinen **Çin**, ucuz ürün ve kalitesiz üretim seviyesiyle de tanınıyor. İşte, Çin bu algıyı **Made in China 2025** planı değiştirmek istiyor. Bu planın hedefi, Çin’i imalat merkezinden bir dünya teknoloji gücü haline dönüştürmek. Made in China 2025 kalite ve internet entegrasyonuna odaklanarak çevreci, yenilikçi ve akıllı üretim gerektiren, ilk on yıllık dönemi kapsayan bir eylem planı aslında. Bu planla, Çin devriminin 100. yılı olan 2049’a kadar ülkeyi bir teknoloji gücü haline getirmek için paralel iki plan daha devreye alınacak. Sonuçta Çin ekonomisini düşük katma değerli ve emek yoğun üretimden, yüksek katma değerli ve inovasyona odaklı imalata doğru yönlendirmek hedefleniyor. Burada bazı noktaları daha göz önünde bulundurmak da fayda var: Öncelikle ABD Başkanı Donald Trump’ın Çin’e karşı başlattığı ticaret savaşında vergileri yükseltmesinin altında Çin’in en büyük teknoloji ülkesini olmasını engelleme isteğinin de bulunduğu iddia ediliyor.

Mayıs 2015’te açıklanan planla Çin, 2049’a kadar üç aşamalı bir şekilde ülkeyi dünya teknoloji gücü haline getirmek istiyor. Bu plan kapsamında stratejik reformlar ile ayrıcalıklı sektörler belirlenmiş durumda

Made in China 2025 planını Almanya’nın duyurduğu **Endüstri 4.0** planının Çin sürümü şeklinde kabul etmek mümkün. Çin’in bu planı Sanayi ve Bilgi Teknolojileri Bakanlığı tarafından hazırlandı ve Mayıs 2015’te Çin Devlet Konseyi açıkladı. Bu ulusal planın hedefi, Çin’i dünyanın fabrikası olmaktan çıkarıp bir dünya teknoloji gücü haline dönüştürmek. Bu planı, Çin devriminin 100. yılı olan 2049 yılına kadar başka iki plan daha takip edecek. Bu bağlamda Çin ekonomisinin bu büyük dönüşümü 2049 yılına kadar takip edilecek üç aşamalı bir eylem planından meydana geldiğini görüyoruz. Planın aşamaları şöyle: Çin öncelikle 2025’e kadar dünyanın önemli sanayi ülkelerinden olmak istiyor. 2035’e kadar olan hedef ise ülkenin imalat endüstrisinin

dünyadaki gelişmiş üretim merkezleri arasında orta seviyeye ulaşmak şeklinde belirlendi. 2049'daki amaç ise Çin'in dünyanın önde gelen imalat ülkelerinden biri olarak gösterdiği tutumun sağlam bir şekilde tesis edilmesi üzerine kuruldu.

Made in China 2025'teki stratejik reformlar

Çin Devlet Konseyi'nin paylaştığı planda sekiz stratejik reform yer alıyor. Çin, bu reformlarla hedeflerin gerçekleştirilmesini sağlamak istiyor. Bu reformlar şöyle: Sistem ve mekanizmalardaki reformları derinleştirmek, adil rekabet ortamında bir piyasa ortamı yaratmak, malî destek politikalarını iyileştirmek, maliye ve vergi politikasına dayalı destekleri güçlendirmek, çok katmanlı personel eğitim sistemlerini mükemmelleştirmek, KOBİ'ler için politikaları iyileştirmek, imalat sanayinde dışa açılmanın artması ve örgütsel uygulama mekanizmalarını geliştirmek. Çin devleti ayrıca plan kapsamında 10 sektöre ayrıcalık tanıyacağını aktardı. Bu sektörler; yeni gelişmiş bilgi teknolojisi, son teknoloji ürünü sayısal kontrol takım tezgâhları ve robotları, havacılık ekipmanları, okyanus mühendisliği ve ileri teknoloji gemiler, modern demiryolu nakliye ekipmanları, enerji tasarrufu ve yeni enerji araçları, elektrik donatımı, yeni malzemeler, biyofarmakoloji ve yüksek performanslı tıbbî cihazlar ile tarım makineleri.

Devrimler ve birkaç sonuç...



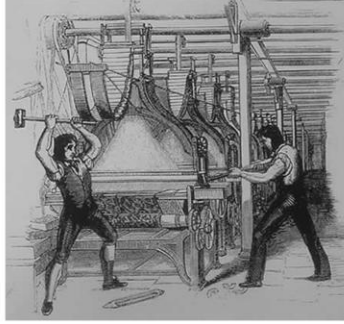
Ortaçağ Fransa'sında sadece Feodal beylerin kendilerine özel mutfakları ve şefleri vardı ve güzel yemekler yiyebiliyordu. Halk, yabancı ılık kavurma ve aşırı soslu baklagiller ile yetiniyordu.

Ekmek bulamıyorlarsa pasta yesinler - Marie Antoinette.

Devrimden sonra işsiz kalan şefler 50 adet restoran açtı. Tüm Avrupa bu restoranlara ilgi gösterdi.

Dersin asıl amacı paradigma kazanmak, perspektif kazanmak. Farklı açılardan bakarak değişenleri farketmek ve fırsatları değerlendirmek, tehditlerden kaçınmak.

Devrimler ve birkaç sonuç...



Teknoloji karşıtı bir hareket olan Ludizm, yaşamlarını tehdit eden yeni fabrika teknikleri karşısında öfkeye akpılmış 19. yüzyılın tekstil işçilerinin oluşturduğu bir gruptan adını almaktadır. Asıl Ludist ayaklanması hızla bastırılmış olmasına karşılık yeni bilimsel gelişmeler karşısında duyulan korku ve güvensizlik daha uzun bir süre politikayı etkilemeye devam etmiştir. Genetiği değiştirilmiş gıdalardan bilgisayarlara kadar bir dizi mesele ile ilgili tartışmada hala onların etkilerini görmek mümkündür. Ludizm'in isim babası Ned Ludd'dur. Ludd'un gerçekte yaşayıp yaşamadığını kimse bilmemektedir. Efsaneye göre Ludd 1770'lerin sonunda bir eve girer. İçeride bulunan yeni keşfedilmiş dokuma makinalarını parçalamaya başlar. Zira bu aletler pek çok tekstil işçisinin işlerini kaybetmesine yol açmıştır. Bu olay gerçekten yaşanmış olmasa dahi "Ned Ludd did it" yani "Ned Yapmıştır" sözü ne zaman son teknoloji ürünler hasara uğramış olsa İngiliz toplumunda söylenen bir deyim haline gelmiştir. 1812 yılında Ned'i Kral Ludd ilan eden bir grup tekstil işçisi İngiltere'nin her yerindeki stoklama alanlarına ve dokuma tezgahlarına saldırılar düzenlemeye başladılar. İlk organize Ludist isyanı 1811 yılında yaşanmıştı. İsyan ancak 2500 kişilik bir kuvvet eliyle bastırılabilirdi. Kısa süre sonra makina kırmak büyük bir suç haline geldi hatta 1813 yılında York şehrinde yapılan bir yargılamanın ardından 17 kişi bu suçtan dolayı idam edildiler.

Asıl Ludist isyanı unutulmuş olsa da Ludist terimi teknolojiye acımasız saldırılar düzenleyen muhalifleri tanımlayan bir terim olarak politik dile yerleşmiştir. Ludistlerin ünlü destekçilerinden birisi İngiliz şair Lord Byron'du. Ölümünden sonra yayınlanan "Song for the Luddites" adlı ünlü eserindeki bazı dizeler aşağıdaki gibidir;

Will die fighting, or live free, – *Dövüşerek öleceğiz yada özgür yaşayacağız*
And down with all kings by King Ludd ! – *Kral Ludd sayesinde tüm kralları devireceğiz*

Modern çağlarda Ludizm bir çok olayda atıfta bulunulan ya da referans gösterilen bir kavram haline gelmiştir. Öyleki Harvard mezunu terörist Ted Kaczynski namı diğer "Unabomber" başlattığı bombalı saldırılarda bilim adamlarını hedef almış ve basın tarafından çağdaş Ludist olarak tanımlanmıştı.

Devrimler ve birkaç sonuç...



ENERJİ KAYNAKLARI ve DEĞİŞEN DÜNYA

Sanayi Devrimi, 18 yy. ikinci yarısında İngiltere’de başlayıp hızla Avrupa ve Amerika’ya yayılarak tüm dünyaya enerjinin, uygarlıkların devamı için vazgeçilmez bir unsur olduğunu göstermiştir. Güçlü bir devlet olmanın yolunun enerji sorununu çözmekten geçtiği düşüncesini oluşturmuştur. Geçerlilik kazanan bu düşünce ile eğer bir devlet enerji sorununu çözebiliyorsa, ekonomik anlamda belli bir gücü elde etmiş demektir. Ekonomik anlamda güçlü olan ülkeler de dünya siyasetine yön veren ülkeler olacaktır.

1859’da Amerika-Pensilvanya’da açılan ilk petrol kuyusu ile beraber dünyadaki güç dengeleri değişmiştir. Enerji kaynaklarının önemi daha da netleşmiş, enerji kaynaklarına sahip olabilmek için farklı stratejiler oluşmaya başlamıştır. Örneğin; kendi topraklarında petrol olmayan Almanlar ne gözlerini Mezopotamya bölgesine, yani bugünkü Irak topraklarına çevirmişlerdir.

1908 senesinde ise İngilizler tarafından İran’da ilk petrol kuyusu açılmış, hemen sonrasında dünyanın en büyük petrol şirketlerinden biri kurulmuştur. O dönem İngiliz komutasının başında bulunan Churchill, Alman donanması ile mücadele edebilmek için donanmanın yakıtını kömürden petrole geçirmiştir. Bu önemli bir karardır, çünkü

kendi topraklarında petrol yoktur. Kömürün yerini petrole bırakması dünya tarihinde sancılı bir dönem olarak hatırlanmaktadır.

1. ve 2. Dünya Savaşı'nın nedenlerinden biri de bir nevi enerji savaşı olan kömürden petrole geçiş ve sömürge rekabetidir.

Dünya Savaşı'ndan sonra ise enerjinin önemini iyice kavrayan Avrupalı devletler birlikte hareket etmeye başlamışlardır. 1951'de Avrupa Birliği'nin de temellerini oluşturan Paris Antlaşması yapılmıştır. Schuman Deklarasyonunun bir sonucu olarak 6 üye ülke ile Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu kurulmuştur. Bu üye ülkeler Belçika, Federal Almanya, Lüksemburg, Fransa, İtalya ve Hollanda olmuştur. Böylece, savaşın ham maddeleri olan kömür ve çelik, Avrupa'nın birleşmeye başlamasının aracı olmuştur.

Sömürgeciliğin enerji kaynaklarıyla ilişkisini anlayabilmek için sömürgecilik tarihine daha detaylı bakılabilir. 15. ve 16. yüzyılda elde ettikleri askeri teknoloji ile birlikte başka kıtalara yayılmaya başlayan Avrupalılar, bu bölgeleri kelimenin gerçek anlamıyla "sömürmeye" başlamışlardır. İlk sömürgeciler Portekizliler ve İspanyollar olmuştur. Bu iki ülke, modern dünyanın ilk sömürge imparatorlukları olarak tarih sahnesine çıkarak Amerika kıtasının güneyini kısa bir süre içinde sömürgeleştirmişlerdir. İspanya ve Portekiz'i diğer Avrupa ülkeleri izlemiştir. 17. yüzyılda Hollanda güçlü bir sömürge ülkesi olarak rekabete katılmış, Hollanda'yı İngiltere izlemiştir. Bu iki yeni sömürgeci güç de, hem Amerika kıtasına hem de Uzakdoğu'ya el atmıştır. 18. yüzyıla gelindiğinde İngiltere dünyanın en büyük sömürge imparatorluğu haline gelmiştir. Fransa ve Belçika da çok geçmeden bu yarışa katılmıştır. 19. yüzyılda, Amerika kıtasının büyük bölümü, Afrika'nın neredeyse tamamı ve Uzakdoğu'nun çok sayıda ülkesi sömürge durumunda olmuştur.

Avrupa'yı 1890'lardan itibaren sömürgeciliğe iten ilk faktör aslında ekonomik güçtür. Endüstrinin gelişmesi ortaya bir takım önemli problemler çıkarmıştır. Endüstri geliştikçe üretim artmış, üretim arttıkça endüstri ülkelerinin kendi nüfusları bu üretimi tüketemez olmuştur. Bir üretim fazlası ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu üretim fazlasını dağıtacak alanlar aranmaya başlanmıştır. Öte yandan, endüstrinin ham madde problemi ortaya çıkmış ve yeni hammadde sağlayacak topraklar elde etme zorunluluğu doğmuştur.

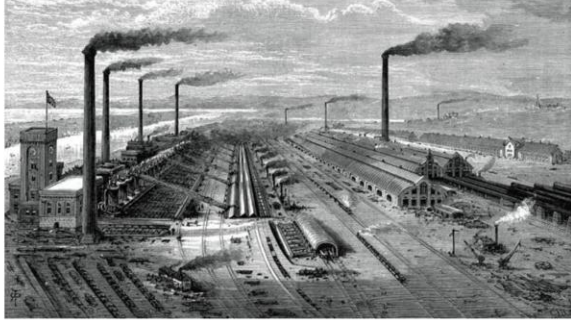
Batılı devletler, Afrikalı halkları "evrim sürecini tamamlamamış ilkel bir ırk" olarak kabul ederek Darwin'in bilimsel hiçbir dayanağı olmayan bu iddiasını, sömürgeciliğe meşruiyet sağlamak için kullanmışlardır. Darwin'in akıl dışı mantığına göre Avrupalılar, fiziksel ve zihinsel yönden diğer ırklardan ileriydi. "Geri kalmış ırklar"a ne olması gerektiğini ise İnsanın Türeyişi adlı kitabında şöyle yazmıştır:

"Belki de yüzyıllar kadar sürmeyecek yakın bir gelecekte, medeni insan ırkları, vahşi ırkları tamamen yeryüzünden silecekler ve onların yerine geçecekler. Öte yandan

insansı maymunlar da... kuşkusuz elimine edilecekler.” (Charles Darwin, The Descent of Man, 2. baskı, New York, A L. Burt Co., 1874, s. 178)

İşte bu bilim dışı iddialar, Avrupalıları üstün gören sömürgeciler tarafından büyük destek toplamıştır. “Sosyal Darwinizm” adı altında, kendilerinde bu ırklara ait toprakları sömürme hakkı görmüşler, enerji kaynakları bakımından zengin olan bölgelerin yerli halkı ise açlık, fakirlik içinde kalmıştır. Özellikle müslüman halklara karşı çok büyük bir zulüm gerçekleştirilmiştir. Bu zulüm 15. yüzyıldan 19. yüzyıla kadar açık bir şekilde yapılmıştır. 20. yüzyıldan itibaren de gizliden gizliye devam etmektedir. Örneğin; Fransa zengin petrol ve doğalgaz yataklarına sahip olan Cezayir’i 1830 yılında kendi topraklarına katmıştır. Cezayir, 132 yıl boyunca Fransa’nın sömürgesi olarak kalmıştır. Cezayir’de baskıya ve şiddete dayanan bir sistem kurulmuştur. Bir taraftan da kültürel asimilasyon başlamış, ilk önce Arapça konuşmak ve eğitim görmek yasaklanmıştır. Resmi konuşma dili sadece Fransızca olarak kabul edilmiştir. Cezayir, bağımsızlığını ilan edene kadar pek çok köy Fransızlar tarafından yakılmış, okullar ve camiler yıkılmıştır. Cezayir halkının ekinine ve hayvanlarına zarar verilmiştir. Fransız işgali on binlerce insanın canına mal olmuştur.

Devrimler ve birkaç sonuç...



KENTLEŞME

Üretim biçimi işgücü olarak toprağa bağlı bulunan serfler nedeniyle toplumsal yapı, kırsal alanda örgütlenmiştir. 10. Yüzyıldan itibaren zanaat ve ticaretin önem kazanması ile kentler hem Avrupa’da hem de İslam dünyasında yeniden büyümeye başlamışlardır. Ne var ki kentlerin tarihsel süreci incelendiğinde, 4 günümüzdeki anlamıyla modern kentin ortaya çıkışının sanayi devrimi sonrasında olduğu görülür. Dahası literatürde “Kentleşme” kavramının “Sanayi Devrimi Öncesi Kentleşme” ve “Sanayi Sonrası Kentleşme” olarak ikiye ayrılması da sanayi devriminin bu süreçte bir dönüm noktası olduğu göstermektedir. Nitekim sanayi devrimi ve sonraki dönemde kentlerin yapısal ve işlevsel olarak çok hızlı bir şekilde dönüşmesi de bu olguyu desteklemektedir. Yılmaz’ın da ifade ettiği gibi: “Kentler, ilk ortaya çıkışlarından sanayi devrimine kadar çoğunlukla bir azınlık deneyimi olarak kalmış, sanayileşmeye kadar işlevsel ve yapı açısından çok az bir dönüşüm geçirmişlerdir. Sanayileşme ise, kentlerin hızla büyümesine ve bir olgu olarak kentleşmenin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yani çağdaş manada kentleşme, nüfus hareketleri ile birlikte ortaya çıkmıştır” (2004: 252). Bu nüfus hareketlerinin temelinde de sanayileşme ile ortaya çıkan yeni üretim faktörleri, bunların etkinliğinin artması ve dolayısı ile işgücüne duyulan ihtiyacın artması yatmaktadır. Bununla birlikte kentlerde ortaya çıkan farklı iş kolları da kırsal

alandayayan bireyler için cazip hale gelmiştir. Yalın anlamı ile Sanayi Devrimi, küçük zanaat, tezgh ve atölye üretimlerinin yerine yeni teknik buluş ve makinelerde yeni enerji kaynağı buhar gücünün harekete geçirdiğı, buharlı gemilerin ve makinenin insan, rüzgr, su, hayvan enerjisinin yerini almasıdır (Talas, 1981: 29). Bu teknik ve toplumsal değışmelerin sonucu olarak “işçi” sınıfı ortaya çıkmış ve yığınsal üretimini oluşturduğı işbölümü ve uzmanlaşma daha fazla işçiye ihtiyaı ortaya çıkarmıştır. Bunun sonucu olarak ta kentlerin nüfusu hızlı bir şekilde artmıştır. alışmak için kente gelen nüfusun barınma ihtiyaını karşılayacak alanlar yetersiz kalınca kent dışında yeni yerleşme alanları işçi mahalleleri oluşmuştur. Fabrikaların hemen yanında inşa edilen işsiz konutları yan yana ve kötü malzeme ile yapılmıştır. Konut sunum mekanizmaları artan işteğı karşılayamayınca konut birimleri bölünerek kiralanmaya (her aileye bir oda) başlamış, bu da aşırı yoğunlukla birlikte sağıksız yaşam koşullarını beraberinde getirmiştir (Uğurlu, 2010: 60-61).

Devrimler ve birkaç sonuç...



Tek gücü kas gücü olan insanlara ne olacak?

Sonucta mutlu muyuz? Bu kadar teknolojik evrim ve yenilikten sonra homo-sapiensler olarak mutlu muyuz? Endustri 4.0 bizi daha mutlu edecek mi?

Ya da Charlie Chaplin'in Büyük Diktator filminin sonunda yaptığı konuşmada söylediği gibi bolluk vermesi gereken makineler bizi daha açgözlü mu yapıyor?

İlerlemecilik/buyume/kalkınma miti geleceğe yönelik iyimser bir beklenti içerir.

Endustri 4.0 da bu iyimserlik havasıyla sunuluyor ancak yeni üreticilerimiz olan robotların da bir sahibi var.

Robotların üretim hızına insanoğlunun tüketim hızı yetişebilecek mi?

Robotlar mı bizi yönetiyor, yoksa biz mi onları.

Teknolojinin bir silah olarak kullanılmaya başlandığı bir dönemden mi geçiyoruz?

