

ÖĞRENME BİRİMİ 2: DİJİTAL DÖNÜŞÜM ÖZETİ

Anahtar Kavramlar: Birinci sanayi devrimi, ikinci sanayi devrimi, üçüncü sanayi devrimi, dördüncü sanayi devrimi, buhar gücü, elektrik gücü, yarı iletken teknolojisi, Endüstri 4.0, dijital dönüşüm, büyük veri, siber güvenlik, VR, AR, sanallaştırma, RFID, RTLS, Beacon⁷⁰.

2.1. Birinci Sanayi Devrimi (1784-1870)

- **Tanım:** Avrupa'da 18. ve 19. yüzyıllarda kömür ve buharın kullanılmasıyla makinelerin iş gücüne aktif olarak katıldığı endüstrinin ortaya çıkmasıdır⁷¹.
- **Sembol:** Buhar ve Kömür Gücü⁷².
- **Başlangıç:** 1784 yılında İngiltere'de ilk mekanik dokuma tezgâhının üretimi ve James Watt tarafından geliştirilen buhar makinesinin icadı⁷³.
- **Etkilenen Sektörler:** Demir, çelik ve tekstil⁷⁴. Ulaşım (demir yolu), tarım, metalürji ve kimya alanlarında üretim atağı⁷⁵.
- **Teknolojik Gelişmeler:** Buhar makinesi, buharlı gemiler, lokomotifler, biçerdöver, Mors alfabesi ile telgraf servisi⁷⁶⁷⁶⁷⁶.

2.2. İkinci Sanayi Devrimi (1870-1969)

- **Diğer Adı:** Teknoloji Devrimi⁷⁷.
- **Sembol:** Elektrik Gücü⁷⁸⁷⁸⁷⁸⁷⁸.
- **Kavramlar:** Elektrik teknolojisi, çelik, petrol, montaj hatları ve **seri üretim**⁷⁹⁷⁹.
- **Gelişmeler:** Elektrik birincil güç kaynağı oldu⁸⁰⁸⁰, Alexander Graham Bell telefonu icat etti⁸¹, Marconi radyo dalgaları gönderdi⁸², içten yanmalı motorlar icat edildi⁸³, kâğıt makineleri icat edildi⁸⁴.
- **Toplumsal Etki:** Seri üretim ile yaşam koşulları iyileşti ve mal fiyatları düştü⁸⁵. Şehirlerde kanalizasyon sistemlerinin inşası halk sağlığını olumlu etkiledi⁸⁶.

2.3. Üçüncü Sanayi Devrimi (1969-2000)

- **Diğer Adı:** İnternet Devrimi⁸⁷.
- **Sembol:** Dijitalleşme, Bilgisayar ve İnternet kullanımı⁸⁸⁸⁸⁸⁸.
- **Kavramlar:** Hesap makinesi, **yarı iletkenler**, bilgisayar, telefon, televizyon, uydu anteni, **otomasyon**, internet ve **robotik**⁸⁹.
- **Gelişmeler:** Üretim aşamalarına bilgisayar ve iletişim teknolojileri dâhil oldu⁹⁰. Analog makineler dijitalleşmeye başladı⁹¹.

2.4. Dördüncü Sanayi Devrimi (Sanayi 4.0)

- **Tanım:** Akıllı üretim yöntemlerini planlayarak çevresel etkenleri ve iş zamanlamasını güncelleyen ve akıllı hâle getiren bir süreçtir⁹²⁹². Yeni bir teknoloji icadı değil, var olan teknolojilerin uyumu ve kullanımıdır⁹³⁹³.
- **Hedefler:** Daha az maliyet, daha az enerji kullanımı, zamanın verimli kullanılması, kaynakların minimum harcanması, iş güvenliğinin artması, daha kaliteli ürün kazanımı⁹⁴.

- **AR Kullanım Alanları:** Otomobil, tasarım, inşaat, e-ticaret (ürün denemesi), mimari, sağlık (tanı/tedavi), eğitim, pazarlama¹²¹¹²²¹¹²¹¹²¹.

2.8. Simülasyon Sistemleri

- **Simülasyon:** Taklit etme, benzeme demektir¹²². Fiziksel/teorik bir yapının bilgisayar ortamında yazılımlarla modellenmesi ve taklit edilen sistemin davranışlarının anlaşılması için kullanılan benzetim tekniğidir¹²³. (Ör: Sürücü kurslarındaki direksiyon dersleri) ¹²⁴.
- **Sanal Fabrika (VF):** Bir fabrika tesisindeki kritik işlemleri, nesneleri modellemek, simüle etmek ve optimize etmek için bilgisayarların kullanılmasıdır¹²⁵.
- **Dijital Fabrika:** Üretimde randımanı artırarak araçların, malzemenin, yazılımsal birimlerin her zaman takibinin sağlanmasını ve mesafeli müdahaleyi sağlayan, IoT nesnelerinin yoğun kullanıldığı fabrika türleridir¹²⁶.
- **Dijital İkiz:** Bir işlemin, ürünün ya da hizmetin bire bir sanal modelinin oluşturulmasıdır¹²⁷¹²⁷. Fiziksel yapılar ile sanal yapılar arasında kurulan köprü ile sistem verileri toplanır, analiz edilir ve problemler önceden çözülür¹²⁸. (İlk olarak NASA'da ortaya çıktı) ¹²⁹¹²⁹.

2.9. Otomasyon ve Sensör Teknolojileri

- **Otomasyon:** Fabrikalarda yapılan işin insan ve makine arasında iş bölümü yapılarak paylaşılmasıdır¹³⁰.
- **Sensör:** Çevredeki fiziksel değişiklikleri (sıcaklık, basınç, uzaklık vb.) algılayan cihazlardır¹³¹. Endüstri 4.0'ın temel yapı taşlarından IoT projeleri için gerekli donanım malzemeleridir¹³².
- **Sensör Çeşitleri (Giriş Boyutlarına Göre):** Mekanik, termal, elektriksel, manyetik, ışıma ve kimyasal sensörler¹³³.
- **Akıllı Ev Sistemleri:** Yaşanılan ortamları teknolojiyle bağlantılı hâle getirerek daha güvenli, konforlu ve kullanışlı olmasını sağlayan tasarımlardır¹³⁴.
- **Akıllı Fabrikalar:** Konum izleme sensörleri ile donatılmış olup, alandaki çalışmaların, makinelerin ve üretimle ilgili diğer öğelerin kesin konumlarını gerçek zamanlı belirleyebilirler¹³⁵¹³⁵¹³⁵¹³⁵.

2.10. Bulut Bilişim Sistemleri

- **Bulut Bilişim:** Büyük kapasitedeki verilerin internette saklanmasına ve internet üzerinden erişimine imkân veren sistemlerdir¹³⁶. Endüstri 4.0 yapısı içinde yer alır¹³⁷.
- **Çeşitleri:** Genel (public) bulut, özel (private) bulut, hibrit (hybrid) bulut, topluluk (community) bulutu¹³⁸.
- **Avantajları:** API mimarisi üzerinden kullanım kolaylığı, daha fazla saklama alanı, hızlı veri transferi, güvenlik, platformdan bağımsızlık, ana bilgisayarlardan daha güvenli olması¹³⁹.
- **Hizmet Modelleri:** Altyapı hizmeti (IaaS), platform hizmeti (PaaS), yazılım hizmeti (SaaS)¹⁴⁰.

2.11. Siber Güvenlik Sistemleri

- **Siber Güvenlik:** Ağları ve bilgisayar sistemlerini siber saldırılara karşı korumak için alınması gereken bir dizi önlemleri ifade eder¹⁴¹. Amaç, özel ve hassas bilgilere izinsiz erişimi, verilerin değiştirilmesini ve ortadan kaldırılmasını önlemektir¹⁴².

- **Siber Saldırı Türleri:** Phishing (e-dolandırıcılık), zararlı yazılımlar (trojan, virüs, worm), DDoS (ağ saldırıları), parola saldırıları¹⁴³.
- **Korunma Önlemleri:** İnternet güvenlik paketi kullanmak, güçlü parolalar, programları güncel tutmak, sosyal medya/ağ paylaşımı ayarlarını yönetmek, aile bireylerini bilgilendirmek, kimlik hırsızlığına karşı korunmak¹⁴⁴.
- **E-Posta Güvenliği:** Nereden geldiği bilinmeyen elektronik postalar açılmamalı ve silinmelidir¹⁴⁵.
- **Web Güvenliği:** Bankacılık veya alışveriş işlemlerinde web sayfalarının adres satırında "https://" ifadesi olmalıdır, "http://" güvenli bağlantı sağlamaz¹⁴⁶.

2.12. Dijital İzlenebilirlik Sistemleri

- **RFID (Radio Frequency Identification):** Radyo frekansı etiketlerinden toplanan verilere dayalı olarak nesne parametrelerinin, konumlarının ve boyutlarının otomatik olarak tanımlanmasıdır¹⁴⁷. (2. Dünya Savaşı'ndan beri var olan bir teknoloji)¹⁴⁸.
- **RTLS (Gerçek Zamanlı Yer Belirleme):** Kişilerin veya nesnelerin yerini gerçek zamanlı veya istenilen zamanda izleyen ve kayıtlarını tutan teknolojidir¹⁴⁹. En sık kullanılan teknolojiler: Wi-Fi, UWB, RFID, Bluetooth, GPS, infrared, BLE¹⁵⁰.
- **Beacon Teknolojileri:** Düşük enerji kullanarak sinyaller yayar ve konum bilgilerini istenen yere iletir¹⁵¹. (Ör: Mağaza indirimlerinden akıllı telefonla haberdar etme)¹⁵².

2.13. AR-GE Projesi Geliştirme

- **Proje:** Bir sonucu hedefleyen, özgünlüğü olan, sınırlı bir süre içinde gerçekleştirilen ve tekrar etmeyen tüm girişimlerdir¹⁵³.
- **AR-GE Projesi Grupları:**
 1. **Temel Araştırma:** Gözlemlenebilir olayların temellerine ait yeni sonuçlar elde etmek için yapılan deneysel ve teorik çalışmalar¹⁵⁴.
 2. **Uygulamalı Araştırma:** Yeni bir kazanıma ulaşmak ve yeni bir bilgi edinmek için belirli aşamaları olan özgün araştırma¹⁵⁵.
 3. **Deneysel Geliştirme:** Mevcut kazanımlardan faydalanılarak yeni ürün, cihaz, malzeme, sistem ve modellerin üretilmesi veya var olanların geliştirilmesine yönelik çalışmalar¹⁵⁶.
- **AR-GE Projesi Kriterleri:** Alışılmışın Dışında (Orijinal), Yaratıcı, Belirsiz (Kesinleşmemiş), Sistematik, Aktarılabilir ve Tekrar Edilebilir¹⁵⁷.
- **AR-GE Projesi Yaşam Döngüsü:** Fikir Geliştirme ve Başlatma → Planlama → Yürütme ve Kontrol → Sonuçlandırma → Plan Revizyonu¹⁵⁸.

Ünite 2: Dijital Dönüşüm Açık Uçlu Sorular ve Cevaplar

Soru No	Soru	Cevap
1	Birinci Sanayi Devrimi (1784-1870) hangi güç kaynağının kullanımıyla başlamıştır?	Birinci Sanayi Devrimi, kömür ve buharın kullanılmasıyla başlamıştır. ¹⁹⁰
2	Birinci Sanayi Devrimi'nin başlangıcı kabul edilen olay nedir?	İngiltere'de 1784 yılında ilk mekanik dokuma tezgâhının üretimi ve James Watt tarafından buhar makinesinin icat edilmesidir. ¹⁹¹
3	Birinci Sanayi Devrimi döneminde ortaya çıkan teknolojik gelişmelerden iki tanesini yazınız.	James Watt tarafından buhar makinesinin icat edilmesi (1784), Samuel Morse tarafından telgraf servis hizmetlerinin başlaması (1844). (Diğerleri: Buharlı gemiler, lokomotifler, biçerdöverin icadı) ¹⁹²
4	İkinci Sanayi Devrimi (1870-1969) hangi güç kaynağı ve teknolojik ilerlemelerle karakterize edilir?	Elektrik teknolojisi, çelik, petrol, montaj hatları ve seri üretimle karakterize edilir. Birincil güç kaynağı elektrik olmuştur. ¹⁹³¹⁹³¹⁹³¹⁹³
5	İkinci Sanayi Devrimi döneminde icat edilen ve iletişim alanında çığır açan iki buluşu yazınız.	Alexander Graham Bell tarafından telefonun icat edilmesi (1876) ve Marconi'nin Atlantik Okyanusu üzerinden radyo dalgaları göndermesi (1901). ¹⁹⁴

Soru No	Soru	Cevap
6	İkinci Sanayi Devrimi'nin üretim sürecine getirdiği en önemli yenilik nedir?	Montaj hatları kullanılarak malların seri üretiminin yaygınlaşmasıdır. ¹⁹⁵
7	Üçüncü Sanayi Devrimi (1969-2000) diğer hangi adla bilinir ve hangi teknolojik kavramlar öne çıkar?	İnternet devrimi olarak bilinir. Yarı iletkenler, bilgisayar, internet, otomasyon ve robotik öne çıkan kavramlardır. ¹⁹⁶
8	Üçüncü Sanayi Devrimi'nde analog sistemlerden hangi sistemlere geçiş başlamıştır?	Analog elektronik ve mekanik cihazlardan dijital teknolojiye geçiş başlamıştır (örneğin, televizyonlar analog yayınlardan dijital ortama geçmiştir). ¹⁹⁷
9	Dördüncü Sanayi Devrimi (Sanayi 4.0) nasıl tanımlanır? Yeni bir icat mıdır?	Akıllı üretim yöntemlerini planlayarak çevresel etkenleri ve iş zamanlamasını güncelleyen ve akıllı hâle getiren bir süreçtir. Yeni bir teknolojinin bulunması veya icadı değildir, var olan teknolojilerin birleşimi ve kullanımıdır. ¹⁹⁸¹⁹⁸¹⁹⁸¹⁹⁸
10	Dördüncü Sanayi Devrimi'nin (Sanayi 4.0) getirdiği hedeflerden	Daha az maliyet, daha az enerji kullanımı, zamanın verimli kullanılması, kaynakların minimum derecede harcanması. (Diğerleri: iş güvenliğinin artması, yapılan işlerin daha verimli hâle getirilebilmesi, daha kaliteli ürün kazanımı) ¹⁹⁹

Soru No	Soru	Cevap
	üç tanesini yazınız.	
11	Endüstri 4.0 ile yıldızı parlayan yeni teknolojilerden üç tanesini yazınız.	Sanal gerçeklik, nesnelerin interneti (IoT) ve üç boyutlu yazıcılar. (Diğerleri: büyük veri teknolojileri, artırılmış gerçeklik, simülasyon sistemleri, bulut bilişim sistemleri, siber güvenlik sistemleri, dijital izlenebilirlik sistemleri (RFID, RTLS)) ²⁰⁰
12	Dördüncü Sanayi Devrimi ile ortaya çıkan yeni mesleklerden üç tanesini yazınız.	Endüstriyel Veri Bilimciliği, Robot Koordinatörlüğü, Bulut Hesaplama Uzmanlığı. (Diğerleri: IT/IoT Çözüm Mimarlığı, Veri Güvenliği Uzmanlığı, 3D Yazıcı Mühendisliği, Giyilebilir Teknoloji Tasarımcılığı vb.) ²⁰¹
13	Dijital dönüşüm kavramını açıklayınız.	Dijital dönüşüm, teknolojinin değişmesi ve gelişmesi sonucu yapılan işlerin teknolojiyle uyumlu hâle getirilerek adaptasyonun sağlanmasıdır. ²⁰²
14	Dijital dönüşüm için en çok yatırım yapılan teknolojik alanlardan üç tanesini yazınız.	Siber güvenlik, bulut sistemler, büyük veri. (Diğerleri: müşteri deneyimi, tedarik zincir takibi, dijital pazarlama, mobil teknolojiler, yenilenebilir enerji teknolojileri, iş analitiği, ürün maliyet analizi, nesnelerin interneti (IoT), e-ticaret, robot, giyilebilir teknolojiler) ²⁰³
15	Bilgi hiyerarşisinde yer alan yapı taşlarını sırasıyla (ham veriden bilgiye doğru) yazınız.	Veri (ham girişler, ör: ad, soyadı) → Enformasyon (verinin anlamlandırılması, ör: not ortalaması) → Bilgi (enformasyonun analiz ve sentezi, ör: yorum içeren ifade). ²⁰⁴
16	Büyük verinin İngilizcede	Hacim (Volume), Çeşitlilik (Variety), Hız (Velocity). ²⁰⁵

Soru No	Soru	Cevap
	bilinen 3V özelliğini yazınız.	
17	Veri madenciliği nedir?	Veri madenciliği, büyük hacimli veriler arasında bilgiye ulaşma veya bilgiyi farklı yöntemlerle bulma işidir. ²⁰⁶
18	Veri madenciliği aşamalarını sıralayınız.	Veri toplama, verileri ayıklama, veri analizi ve yorumlama. ²⁰⁷
19	Sanallaştırma nedir ve veri madenciliği açısından önemi nedir?	Sanallaştırma, bir işlemin yapılabilmesi için sanal bir simülasyon (benzetim) ortamı kurar. Veri madenciliğinde veri görselleştirilmesinde kullanılması, analiz sonuçlarının daha iyi yorumlanmasını sağlar. ²⁰⁸²⁰⁸²⁰⁸²⁰⁸
20	Artırılmış gerçeklik (AR) teknolojisinin temel kullanım amacı nedir?	Gerçek dünyada üç boyutlu olan verilerin kendi gerçek formlarında üç boyutlu olarak analiz edip yönetebilmek ve sanal içerikler ile etkileşime girmek için kullanılır. ²⁰⁹
21	Artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanıldığı iki farklı sektöre örnek veriniz.	E-ticaret sitelerinde ürünleri evindeymiş gibi deneme imkânı sunan uygulamalar ve tıp alanında doktorlara hastalığın tanı ve tedavisinde kolaylık sağlayan uygulamalar. (Diğerleri: otomobil, tasarım, inşaat, mimari, kargo hizmetleri, eğitim, pazarlama) ²¹⁰²¹⁰²¹⁰²¹⁰
22	Simülasyon (Benzetim) tekniği nedir? Bir kullanım alanına örnek veriniz.	Simülasyon, fiziksel ya da teorik bir yapının bilgisayar ortamında yazılımlarla kodlanarak modellenmesi ve oluşturulan modelin taklit edilen sistemin davranışlarını anlamasıdır. Örnek: Sürücü kurslarında sürücü adaylarına verilen direksiyon dersleri. ²¹¹
23	Dijital fabrika kavramını açıklayınız.	Dijital fabrika; üretimde randımanı artırarak araçların, malzemenin, yazılımsal birimlerin her zaman takibinin sağlanmasını ve mesafeli müdahaleyi mümkün kılan, IoT nesnelerinin yoğun kullanıldığı fabrika türleridir. ²¹²

Soru No	Soru	Cevap
24	Dijital ikiz nedir ve hangi kurumda ortaya çıkmıştır?	Dijital ikiz; bir işlemin, ürünün ya da hizmetin bire bir sanal modelinin oluşturulmasıdır. İlk olarak NASA'da ortaya çıkmıştır. ²¹³²¹³²¹³²¹³
25	Sensör nedir?	Sensör, çevredeki fiziksel değişiklikleri (sıcaklık, basınç, uzaklık vb.) algılayan cihazlara denir. ²¹⁴
26	Bulut bilişim sistemleri kaç'a ayrılır? Çeşitlerini yazınız.	Dört çeşide ayrılır: genel (public) bulut, özel (private) bulut, hibrit (hybrid) bulut, topluluk (community) bulutu. ²¹⁵
27	Siber güvenlik nedir ve amacı nedir?	Siber güvenlik, ağları ve bilgisayar sistemlerini siber saldırılara karşı korumak için alınması gereken bir dizi önlemi ifade eder. Amacı, özel ve hassas bilgilere izinsiz erişilmesini, verileri değiştirmeyi ve ortadan kaldırmayı amaçlayan saldırıları engellemektir. ²¹⁶
28	Siber saldırı türlerinden üç tanesini yazınız.	Phishing (e-dolandırıcılık), zararlı yazılımlar (trojan, virüs ve worm gibi), DDoS (ağ saldırıları), parola saldırıları. ²¹⁷
29	Üretim ve hizmet süreçlerinde kullanılan dijital izlenebilirlik sistemlerinin adlarını yazınız.	RFID (Radio Frequency Identification), RTLS (Gerçek Zamanlı Yer Belirleme), Beacon. ²¹⁸²¹⁸²¹⁸²¹⁸²¹⁸²¹⁸²¹⁸²¹⁸
30	AR-GE projesi kriterlerinden iki tanesini yazınız.	Alışılmışın Dışında (Orijinal) ve Yaratıcı. (Diğerleri: Belirsiz (Kesinleşmemiş), Sistematik, Aktarılabilir ve Tekrar Edilebilir)