

Digital Sciences

DİJİTAL BİLİMLER

Çok Disiplinli Perspektifte Dijitalleşme Çerçevesi

Öğr. Gör. Emrah ŞİMŞEK

SERÜVEN
YAYINEVİ

Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • C. Cansın Selin Temana
Kapak & İç Tasarım / Cover & Interior Design • Serüven Yayınevi
Birinci Basım / First Edition • © Ekim 2023
ISBN • 978-625-6450-83-7

© copyright

Bu kitabın yayın hakkı Serüven Yayınevi'ne aittir.
Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.
The right to publish this book belongs to Serüven Publishing. Citation can not be shown without the source, reproduced in any way without permission.

Serüven Yayınevi / Serüven Publishing

Türkiye Adres / Turkey Address: Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak
Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA

Telefon / Phone: 05437675765

web: www.seruvenyayinevi.com

e-mail: seruvenyayinevi@gmail.com

Baskı & Cilt / Printing & Volume

Sertifika / Certificate No: 47083

Önsöz

Dijital Bilimler: Çok Disiplinli Perspektifte Dijitalleşme Çerçevesi

Günlük hayatın hemen hemen her köşesine nüfuz eden dijitalleşme, önümüzdeki yıllarda daha belirgin ve derinlemesine bir etki yaratma potansiyeline sahiptir. 4. sanayi devrimi olarak başlayan dijitalleşme süreci, günümüz itibariyle günlük yaşamı, sosyal dinamikleri, eğlence anlayışını, sanatı, eğitimi, bürokrasiyi, hukuku ve bilimi doğrudan etkileme eğilimindedir.

Modern dijital teknolojiler, doğrudan fiziksel dünya ile etkileşime geçerek veya dolaylı yollardan kullanıcılar tarafından yüklenen bilgileri toplama, bu bilgileri internet üzerinden dağıtabilme ve yapay zekâ gibi yüksek seviyeli bilgi işlem teknikleriyle analiz etme yeteneğine sahiptir. Bu teknolojiler, günlük yaşamın birçok faaliyetini daha kolay, daha düzenli, daha ucuz, daha güvenli ve daha organize gerçekleştirme olanağı sunmaktadır. Bu ilerlemeler, dijitalleşmenin hayatın neredeyse her alanını etkileyebilecek kapasiteye sahip olmasına ve aynı zamanda günlük yaşamdaki insani eksiklikleri ve aksaklıkları giderebilme potansiyeli sunmaktadır.

Ancak, dijitalleşmenin sağlayacağı bu kazanımlar, teknolojik dönüşümün belirli ilkeler çerçevesinde ve uygun koşullar altında gerçekleştirilmesiyle elde edilebilir. Şu anda elimizde her ayrıntısını bilmediğimiz ve işlevlerini tam anlamıyla kontrol edemediğimiz, sosyal yaşamı ve geleceği büyük ölçüde etkileyebilecek bir araç bulunmaktadır. Bu aracın gerçekleştirileceği dönüşüm, her alanda küresel ölçekte büyük fırsatları ve belirsizlikleri beraberinde getirmektedir,

Bu bağlamda, belirsizliklere ışık tutma amacıyla kaleme alınan bu kitap, dijitalleşmeyi anlamak ve düzenlemek için bilimsel bir çerçeve sunmaktadır. Bu çerçeve teknolojik yeniliklerin geniş bir yelpazesini içerdiği için, bu dönüşümü "dijital bilimler" adı altında incelemenin uygun olacağına inanmaktayım. Bu durum, dönüşümün, bilimsel disiplinleri, ekonomik dengeleri, toplumsal yapıları, iş dünyasını, mesleki yetkinlikleri, eğitim metodolojilerini ve sanatı etkileyebilme potansiyeline sahip olmasından kaynaklanmaktadır.

Bu çalışmada geliştirilen çerçeve, dijitalleşmenin bilgisayar bilimi tarihindeki kökenlerinden günümüzün en ileri yapay zekâ teknolojilerine kadar uzanan geniş bir yelpazede, farklı disiplinleri kapsayacak şekilde tasarlanmıştır. Bu çerçeve, bu dönüşüm sürecinde farklı disiplinlerin ihtiyaç duyduğu bilgilerin yanı sıra yeni nesil mesleklerle ilgili yetkinlikleri ve bilimsel yönelimlere dair önerileri de içermektedir.

Bu çalışma kapsamında bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım Prof. Dr. Selçuk KARAMAN ve Prof. Dr. İrfan KAYMAZ hocalarıma teşekkür eder, çalışmanın ülkemize faydalı olması dileğiyle sevgi ve saygılarımı sunarım.

Emrah ŞİMŞEK

Erzurum 2023

Preface

Digital Sciences: Digitalization Framework in Multidisciplinary Perspective

Diving into nearly every corner of daily life, digitalization holds the potential to make a more distinct and profound impact in the years ahead. Stemming from the fourth industrial revolution, the process of digitalization has begun to directly influence various aspects of life, including daily routines, social dynamics, entertainment paradigms, artistry, education, bureaucratic processes, legal frameworks, and scientific pursuits.

Modern digital technologies have the ability to collect all the information uploaded by users indirectly, either directly by interacting with the physical world. In addition to distributing this information via the internet, these technologies can analyze it with high-level processing capabilities such as artificial intelligence. These advancements offer the opportunity to facilitate numerous daily activities more easily, systematically, affordably, securely, and in an organized manner. These advancements not only signify the potential of digitization to touch nearly every facet of life but also demonstrate the opportunities it offers for rectifying human deficiencies and imperfections across all aspects of life.

However, these gains from digitalization can only be achieved by realizing the technological transformation within the framework of certain principles and under appropriate conditions. At the moment, we have a tool that we cannot fully control every detail and function of, which can greatly affect social life and the future. The transformation in which this tool will be realized brings great opportunities and uncertainties on a global scale in every field.

In this context, this book, penned with the intent of illuminating uncertainty, offers a scientific framework for comprehending and arranging digitization. I am of the view that it is fitting to study this transformation, which encompasses a wide range of technological innovations, under the designation of "digital sciences" due to its inherent capacity to directly influence scientific disciplines, societal structures, business operations, educational methodologies, and art.

The framework developed within the scope is designed to span disciplines ranging from the origins of computer science underlying digitalization to the cutting-edge frontiers of advanced artificial intelligence technologies today. This framework not only imparts the essential knowledge required across diverse different disciplines during this transformative phase but also offers preliminary insights into emerging professions and provides recommendations for scientific orientations.

In the context of this study, I would like to express my gratitude and appreciation to Prof. Dr. Selçuk KARAMAN and Prof. Dr. İrfan KAYMAZ, from whom I have benefited from their knowledge and experiences. I extend my warmest regards and respect to them, with the hope that their contributions will be beneficial to our country.

Emrah ŞİMŞEK

Erzurum 2023

ŞEKİLLER

Şekil 1 Dijital Bilimlerin Temel Hususları.....	6
Şekil 2. Dijital Dönüşüm Yaşam Döngüsü.....	10
Şekil 3. Dijital Yetkinliklerin Sınıflandırılması	12
Şekil 4. Dijital Yetkinlik Sınıflarının Detayları	13
Şekil 5. Dijital Bilimler Çerçevesi.....	16
Şekil 6. Dijital Bilimlerin Üniversite Bölümleri ile İlişkileri.....	28
Şekil 7. Dijital Bilimleri Oluşturan Temel Disiplinlerin Çalışma Konuları.....	32
Şekil 8. Yapay Zekâ ile İçerik Üretimi ve Manipülasyonu	39

İÇİNDEKİLER

Önsöz	1
Preface	2
İçindekiler	4
Dijital Bilimlere Giriş	6
Dijital Bilimlerin Tanımı	5
Dijital Bilimlerin Önemi	7
Dijital Bilimlerin Kapsamı.....	9
Dijital Dönüşüm.....	9
Mevcut Durum Analizi.....	10
Araştırma	10
Fikir Üretme	10
Fizibilite Çalışması.....	11
Planlama ve Tasarım	11
Uygulama Geliştirme.....	11
Test, İzleme ve Değerlendirme.....	11
Tanıtım ve Teşvik.....	11
Dijital Yetkinlik	11
Dijital Dönüşümde Etkililik, Ölçek ve Değerlendirme.....	14
Dijital Bilimler Çerçevesi	14
Dijital Okur-Yazarlığa Giriş	15
Temel Bilgisayar Eğitimi	17
Dijital İçerik Okur-Yazarlığı.....	17
Dijital Dönüşüm.....	18
Dijital Veri İşleme, Problem Çözme, İnovasyon	19
Dijital Tasarım	20
Dijital Öğrenme ve Öğretme.....	21
Dijital Bilim	21
Dijital Kimlik, Dijital İletişim, Dijital Güvenlik.....	22
Dijital Ekonomi ve Ticaret.....	22
İleri Dijital Bilimler 1	22
İleri Dijital Bilimler 2	23
Dijital Bilimler - Üniversite Eğitimi İlişkileri	26
Yeni Nesil Meslekler	30
Dijital Bilimler ile Diğer Disiplinlerin İlişkisi.....	31
Dijital Bilimlerde Gelişen Teknolojiler	33
Yapay Zeka	33
Nesnelerin İnterneti.....	33
Blok Zinciri	33
Artırılmış ve Sanal Gerçeklik	34
Dijital Bilim Uygulamaları	34
Yapay Zeka Tabanlı Uygulamalar	35

Popüler Yapay Zeka Ürünleri	38
Dijital İçerik Manipülasyonu	39
Yapay Metinler ve Metin Manipülasyonu	39
Görüntü Üretimi ve Manipülasyonu	40
Video Manipülasyonu	40
Ses Manipülasyonu	40
Etik ve Hukuki Boyut	41
Dijital Teknolojilerin Etik ve Sosyal Etkileri.....	41
Gizlilik ve Veri Güvenliği.....	41
Algoritmik Sapma	41
Dijital Bölünme.....	41
Çevrimiçi Taciz ve Nefret Söylemi	41
Dijital Bağımlılık	41
İş Değiştirme ve Otomasyon.....	42
Siber Güvenlik ve Ulusal Güvenlik	42
Dijital Yönetişim ve Düzenleme.....	42
Dijital Bilimlerde Disiplinler Arası Perspektifler.....	42
Bilgisayar Bilimi	42
Mühendislik	43
Sosyal Bilimler.....	43
Beşeri Bilimler	44
Disiplinlerarası İşbirliği	44
Gelecek Yönleri	44
Dijital Bilimlerde Fırsatlar	45
Veri Yönetimi ve Analizi.....	45
Yapay Zeka	45
Sağlık	46
Eğitim ve Öğretim.....	46
Çevresel Sürdürülebilirlik	47
Ekonomik Büyüme ve İstihdam Yaratma.....	47
Güvenlik.....	48
KAYNAKLAR.....	49

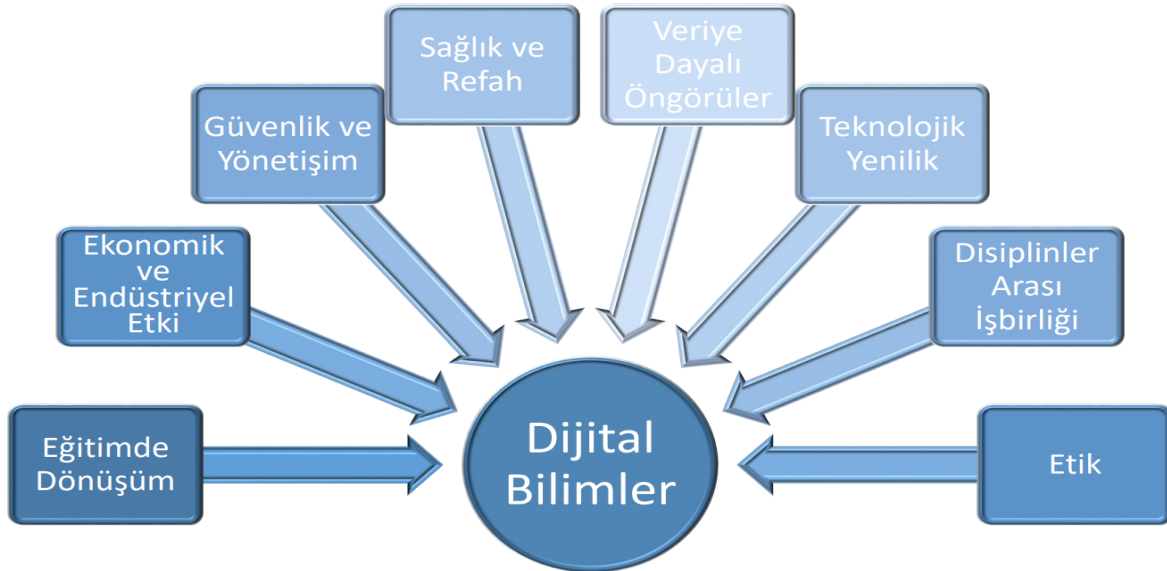
DİJİTAL BİLİMLERE GİRİŞ

Modern dünyada, dijital teknolojiler hayatımızın neredeyse her alanına nüfuz etti. İletişimden eğlenceye, eğitimden sağlığa ve finanstan ulaşımaya kadar dijital teknolojiler yaşama, çalışma ve birbirimizle etkileşim kurma şeklimizi değiştirdi. Bu dönüşüm, anlamak ve ele almak için çok disiplinli bir yaklaşım gerektiren yeni fırsatlar ve zorluklar yarattı. Dijital bilimler, dijital teknolojilerin toplum, ekonomi ve çevre üzerindeki etkisini incelemek için çeşitli disiplinleri birleştiren, gelişmekte olan bir alandır. Bu bölümde, dijital bilimlere, kapsamına ve çağdaş dünya ile ilişkisine genel bir bakış sunuyoruz.

Dijital Bilimlerin Tanımı

Dijital Bilimler, karmaşık sorunları çözmek ve çok çeşitli alanlarda yenilikçi çözümler oluşturmak için çeşitli dijital teknolojilerin, hesaplama metodolojilerinin ve veriye dayalı yaklaşımların uygulanmasını araştıran disiplinler arası yeni nesil bir çalışma alanıdır. Bilgisayar bilimi ilkelerinin ve teknolojilerinin ekonomi, eğitim, sağlık, endüstri, bilim ve bürokrasi gibi diğer disiplinlerden gelen öngörülerle entegrasyonunu kapsar.

Dijital Bilimler özünde, veri analitiği, makine öğrenimi, yapay zekâ gibi gelişmiş teknikler veya nesnelerin interneti, dijital gerçeklik veya robotik gibi siber-fiziksel teknolojiler aracılığıyla dijital enstrümanların her alanda etkili bir biçimde kullanılmasını içerir. Ayrıca dijital bilimler, ilerlemeleri yönlendirmek, süreçleri optimize etmek ve farklı sektörlerde karar vermeyi iyileştirmek için teknolojinin gücünden yararlanmayı ve bu gelişmelerin etik ve toplumsal sonuçlarını da göz önünde bulundurmaya amaçlamaktadır.



Şekil 1. Dijital Bilimlerin Temel Hususları

Dijital Bilimler sağladığı disiplin üstü olanaklar nedeniyle aşağıdaki temel hususları içermesi gerekir:

- Disiplinler arası İş birliği: Gerçek dünyadaki zorlukları ele alan bütüncül çözümler geliştirmek için farklı disiplinlerden bilgi ve uzmanlığı bir araya getirir.
- Veriye Dayalı Öngörü: Karar verme sürecini bilgilendirebilecek değerli öngörüler, modeller ve eğilimler çıkarmak için büyük veri kümelerinin toplanmasını, işlenmesini ve analiz edilmesini içerir.
- Teknolojik Yenilik: Son teknoloji uygulamalar ve araçlar geliştirmek için yapay zekâ, robotik, sanal gerçeklik ve daha fazlasını içeren yeni teknolojileri araştırır.
- Etik Hususlar: Dijital gelişmelerin etik, yasal ve toplumsal sonuçlarını dikkate alarak sorumlu ve sürdürülebilir kalkınma sağlar.
- Eğitimde Dönüşüm: Eğitim ve öğretim yöntemlerinde devrim yaratmak, öğrenme deneyimlerini geliştirmek ve sonuçları iyileştirmek için teknolojiden yararlanır.
- Ekonomik ve Endüstriyel Etki: Ekonomilerin ve endüstrilerin dijital dönüşümünü inceler, süreçleri optimize eder, yeniliği destekler ve yeni iş modellerini şekillendirir.
- Sağlık ve Refah: Sağlık hizmeti sunumu, teşhis, tedavi ve hasta sonuçlarını iyileştirmek için dijital çözümler kullanır.
- Güvenlik ve Yönetişim: Siber güvenlik zorluklarını ele alır ve gizlilik, güvenlik ve şeffaflığı sağlamak için dijital yönetim stratejilerini araştırır.

Dijital Bilimler, çoğu sektörde olumlu değişiklikler yaratmak için teknolojinin potansiyelinden yararlanan dinamik ve gelişen bir çalışma alanını temsil eder. Karmaşık sorunların üstesinden gelmek ve dijital olarak birbirine bağlı dünyamızın geleceğini şekillendirmek için dijital araçların, hesaplamalı düşünmenin ve işbirlikçi yaklaşımların entegrasyonunu vurgular.

Dijital bilimler, dijital teknolojilerin toplum, ekonomi ve çevre üzerindeki etkisini incelemek için bilgisayar bilimi, bilgi teknolojisi, veri bilimi, sosyal bilimler, mühendislik ve diğer ilgili disiplinleri kapsayan disiplinler arası bir çalışma alanıdır. Hilty ve Aebischer'e (2014) göre, dijital bilimler "dijital teknolojilerin insan davranışı, toplum ve çevre üzerindeki kullanımı ve etkisinin yanı sıra yeni dijital teknolojilerin ve uygulamaların geliştirilmesini" ifade eder. Dijital bilimler, dijital teknolojilerin ve bunların çeşitli alanlardaki uygulamalarının analizini, tasarımını, uygulanmasını ve değerlendirilmesini içerir.

Dijital Bilimlerin Önemi

Dijital bilimler, toplumun birçok yönünü etkileyerek ve yenilik ve büyüme için yeni fırsatlar yaratarak dünyamızda giderek daha önemli hale geldi. Bu bölümde ekonomi, eğitim, sağlık ve çevre dahil olmak üzere çeşitli alanlarda dijital bilimlerin önemine değinilecektir.

Dijital bilimlerin en önemli faydalarından biri, ekonomik büyümeyi ve kalkınmayı yönlendirme yetenekleridir. Endüstri 4.0 olarak da bilinen endüstrilerin dijitalleşmesi, imalat ve üretimin geleceğini şekillendiren önemli bir güç olarak tanımlanmıştır (PwC, 2021). Dijital teknolojilerin artan kullanımı, verimliliği artırma, maliyetleri düşürme ve üretkenliği artırma potansiyeline sahiptir, bu da daha yüksek ekonomik büyümeye ve istihdam yaratılmasına yol açar.

Dijital bilimler, ekonomik faydalarının yanı sıra eğitim alanını da dönüştürmüştür. Yapay zekâ, makine öğrenimi ve sanal ve artırılmış gerçeklik gibi dijital teknolojiler, eğitimi daha erişilebilir ve kişiselleştirilmiş hale getirerek öğretme ve öğrenmede devrim yaratma potansiyeline sahiptir (UNESCO, 2019). Bu teknolojiler, öğrencilere bilgiyle ve çevreleriyle etkileşimde bulunmaları için yeni yollar sağlayarak, daha iyi öğrenme sonuçları ve daha yüksek düzeyde öğrenci katılımı sağlayabilir.



Dijital teknolojilerin sağlık sektörü üzerinde de önemli bir etkisi olmaktadır. Elektronik sağlık kayıtları, teletıp ve dijital sağlık teknolojilerinin kullanımı, sağlık hizmetlerinin sunulma şeklini değiştirerek daha hasta merkezli ve verimli hale getirmektedir (Manyika ve diğerleri, 2017). Dijital teknolojilerin artan kullanımı, hasta sonuçlarını iyileştirme, maliyetleri düşürme ve genel bakım kalitesini artırma potansiyeline sahiptir.

Dijital bilimler çevresel zorlukların ele alınmasında da önemli bir role sahiptir. Sensörler, yapay zekâ ve büyük veri gibi dijital teknolojilerin kullanılması, doğal kaynakların daha etkin bir şekilde izlenmesine ve yönetilmesine yardımcı olarak daha iyi koruma ve sürdürülebilir kullanıma yol açabilir (WBGU, 2019). Dijital bilimlerin çevresel zorluklara uygulanması, sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmak ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için çok önemlidir.

Ayrıca, dijital bilimlerin önemi, yeni teknolojileri benimsemeye yavaş olan endüstrileri dönüştürme becerilerinde de görülebilir. Örneğin finans sektörü, finansal teknolojinin veya fintech'in yükselişi nedeniyle önemli değişiklikler yaşamaktadır. Dijital teknolojilerin bankacılık, yatırım ve sigortacılıkta kullanılması, finansal kurumlara yenilikçi ürün ve hizmetler sunmanın yanı sıra müşteri deneyimlerini iyileştirme konusunda yeni fırsatlar yaratmıştır (Accenture, 2021).

Dijital bilimlerin kritik olduğu kanıtlanmış bir başka alan da veri yönetimidir. Dijital teknolojilerin ürettiği çok büyük miktardaki veri, insan davranışı, iş eğilimleri ve sosyal olgular hakkında değerli öngörüler sağlama potansiyeline sahiptir. Ancak bu verileri yönetmek ve analiz etmek, makine öğrenimi, veri madenciliği ve tahmine dayalı analitik gibi ileri teknikler gerektirir (Chen ve diğerleri, 2014). Bu tekniklerin geliştirilmesi ve uygulanması, işletmelerin ve kuruluşların veriye dayalı kararlar alması ve rekabet avantajı elde etmesi için esastır.

Ayrıca, dijital bilimlerin önemi, sınırlar ve kültürler arasında iletişim ve iş birliğini mümkün kılma biçiminde de görülebilir. Sosyal medya, video konferans ve anlık mesajlaşma gibi dijital

teknolojiler, insanların etkileşim kurma ve birlikte çalışma biçimlerinde devrim yaratarak daha fazla bağlantı ve kültürler arası anlayışa olanak sağlamıştır (Ahuja ve diğerleri, 2019). Başkalarıyla gerçek zamanlı olarak iletişim kurma ve iş birliği yapma yeteneği, işletmelerin, kuruluşların ve hükümetlerin küresel ölçekte faaliyet gösterdiği günümüzün küreselleşmiş dünyasında kritik hale geldi.

Dijital Bilimlerin Kapsamı

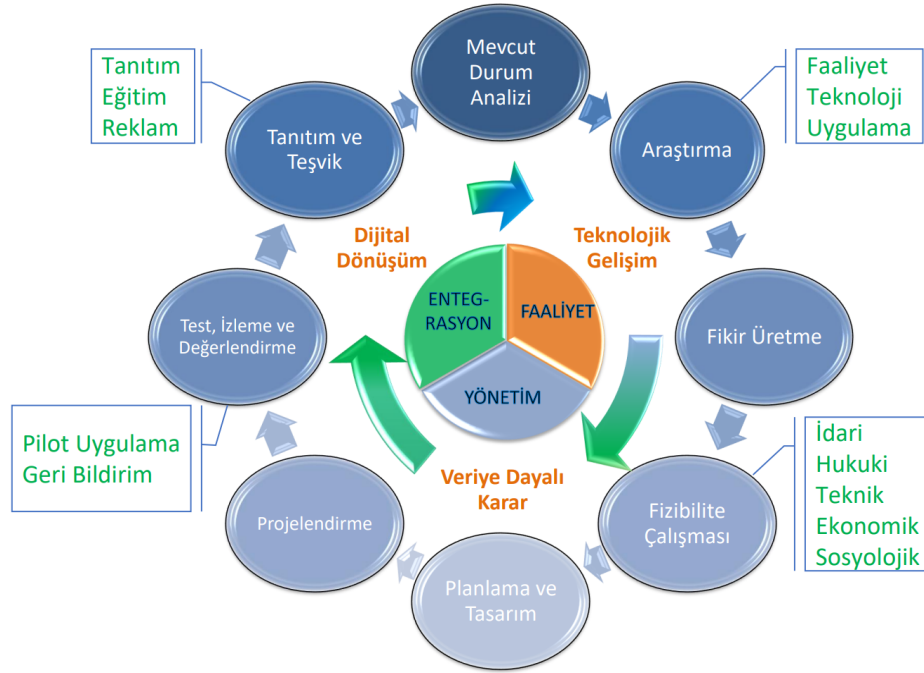
Dijital bilimlerin kapsamı çok geniştir ve yapay zekâ, makine öğrenimi, veri analitiği, siber güvenlik, dijital etik, dijital yönetim, dijital inovasyon, dijital pazarlama, dijital dönüşüm ve daha pek çok konu gibi çok çeşitli konuları kapsar. Dijital bilimlerin disiplinlerarası doğası, araştırmacıların ve uygulayıcıların bu konulara birden fazla perspektiften yaklaşımlarına ve dijital teknolojilerin ortaya koyduğu karmaşık zorlukları ele alan kapsamlı çözümler geliştirmelerine olanak tanır. Örneğin, dijital etik, dijital teknolojilerin yalnızca teknik yönlerini değil, aynı zamanda kullanımlarının sosyal ve etik sonuçlarını da içerir (Taddeo, 2016). Benzer şekilde siber güvenlik, yalnızca teknik çözümler değil, aynı zamanda kişisel ve ulusal güvenliğin korunmasını sağlayabilecek politika ve yasal çerçeveler gerektirir (Gartzke & Lindsay, 2021).

Dijital bilimler, dijital teknolojilerin yaygın ve her yerde bulunan doğası nedeniyle çağdaş dünyayla giderek daha alakalı hale geliyor. Verilerin üstel büyümesi ve algoritmaların artan karmaşıklığı, yenilik ve verimlilik için yeni fırsatların yanı sıra gizlilik, güvenlik ve eşitsizlik için de yeni zorluklar yaratmıştır (Mayer-Schönberger & Cukier, 2013; O'Neil, 2016). Dijital teknolojilerin toplum ve ekonomi üzerindeki etkisi, gelişmiş ülkelerle sınırlı kalmayıp, dijital teknolojilerin büyüme ve gelişme için yeni yollar sağlayabildiği gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelere de uzanmaktadır (Provost & Fawcett, 2013; Topol, 2019). Bu nedenle, dijital teknolojilerin farklı bağlamlar ve alanlar üzerindeki etkisini anlamak, risklerini ve zorluklarını azaltırken dijital teknolojilerin potansiyelinden yararlanabilecek etkili politikalar ve stratejiler geliştirmek için çok önemlidir.

Dijital Dönüşüm

Dijital dönüşüm, günümüzün hızla değişen dünyada belirgin bir role sahip olan bir kavramdır. Bu kavram, geleneksel iş modellerinin ve süreçlerinin dijital teknolojilerle dönüştürülmesi anlamına gelirken, aynı zamanda toplumun geniş bir yelpazesinde büyük etkiler yaratmaktadır. Dijital dönüşüm, iş dünyasında daha verimli ve rekabetçi olmanın ötesinde, eğitimden sağlığa, iletişimden kamu hizmetlerine kadar birçok alanda yenilikçi çözümler sunma potansiyeli taşımaktadır. Veri analitiği, yapay zekâ, bulut bilişim gibi teknolojilerin bu süreci şekillendirdiği göz önünde bulundurulduğunda, dijital dönüşümün daha da derinleşerek hayatın farklı alanlarına dokunması kaçınılmazdır. Bu dönüşüm hem fırsatları hem de beraberinde getirdiği zorlukları içinde barındırırken, etkisi giderek artan bir şekilde iş dünyası, toplum ve bireysel yaşamlar üzerinde hissedilmektedir.

Dijital dönüşümün önemli bir özelliği ise süreklilik arz etmesidir. Sürekli gelişen teknolojiyi iş hayatına ve günlük yaşama entegre etme gereksinimi, dijital dönüşümün bir yaşam döngüsü şeklinde uygulanması gerektiğini ortaya çıkarır. Bu yaşam döngüsünde her bir uygulamanın alanında uzman kişilerce yapılması, dijital dönüşümden elde edilecek faydanın artmasını sağlamasının yanı sıra, dijital teknolojilere ve dijital dönüşüme olan güveni de sağlamlaştıracaktır.



Şekil 2. Dijital Dönüşüm Yaşam Döngüsü (Karaman, 2020)

Mevcut Durum Analizi

Mevcut durum analizi, dönüşüm yapılacak faaliyet alanıyla ilgili kurum içindeki durumun net olarak belirlenmesi anlamına gelmektedir. Bu safhada mevcut durum detaylı bir şekilde analiz edilerek, dönüşüme olan gereksinim net olarak ortaya çıkarılır. Faaliyet alanı, sonraki aşamalarda kullanılmak amacıyla dönüşümde kullanılacak bütün yönleriyle eksiksiz olarak ifade edilir.

Araştırma

Bu aşamada, faaliyet alanı ile ilgili kurum içinde yapılan analiz, diğer kurumlarda veya uluslararası literatürde yapılan araştırmalar ile zenginleştirilir. Bu zenginleştirme işlemi amaç hem faaliyet alanında uluslararası standartlara ulaşılması, hem de fikir üretme aşamasına kullanılmak üzere yeterli alt yapı oluşturabilmek için çok yönlü bilgi toplanmasıdır.

Fikir Üretme

Dönüşüm aşamasına ait fikrîsel gelişiminin gerçekleştirildiği bu aşamada, yapılacak beyin fırtınası ile mevcut durumun yerine ilgili faaliyet alanı ile ilgili en iyi çözümler aranır. Fikir üretme aşamasında yeni nesil yaklaşımlar ve teknolojiler araştırılacağı gibi, aynı zamanda ilgili faaliyet alanında diğer kurumlarda yapılan uygulamaların en iyi şekilde nasıl entegre edilebileceği de planlanır. Her dijital dönüşüm çalışması yeni nesil teknolojilerin geliştirilmesini veya araştırılmasını gerektirmemekte olup bazı durumlarda yalnızca bilinen teknolojilerin en optimum şekilde entegrasyonunu da içerebilir.

Fizibilite Çalışması

Fikir üretme aşamasında şekillendirilen fikirlerin, idari, hukuki, teknik, ekonomik ve sosyolojik fizibilite çalışmaları yapılır. Bu aşamada ilgili fikirlerin gerçekleştirilebilirliği, maliyet ve fayda analizi, hukuki yaptırımlar ve sınırları, dönüşümün sosyolojik etkileri belirlenir. Önceki

aşamalar ilgili kurum içindeki imkanlarla gerçekleştirilebilecek iken, bu aşamada ihtiyaç duyulan alanlarda profesyonel danışmanlık desteği alınabilir.

Planlama ve Tasarım

Fizibilite çalışması sonucunda uygulanabilir olduğuna karar verilen fikirlerin gerçekleştirilebilmesi için planlama ve tasarım yapılmaya başlanır. Bu aşamada ilgili dijital dönüşümün nasıl yapılacağı, hangi fonksiyonları içereceği, hangi uygulamanın geliştirileceği, bu uygulamanın kimler tarafından kullanılacağı, sürecin nasıl yönetileceği ve ilgili dönüşümün nasıl değerlendirileceği belirlenir.

Projelendirme

Bu aşamada, önceki aşamalarda belirlenen detaylar doğrultusunda ilgili uygulama geliştirilir. Bazı durumlarda uygulama geliştirme yerine aynı ihtiyacı giderebilecek uygulamaların satın alım yoluyla da kullanılması mümkündür. Böyle durumlarda uygulama satın alınmadan önce uygulamanın detaylarıyla ilgili satıcılarla iletişime geçip sunum veya demo kullanım talep edilebilir. Maliyetin azaltılması adına geliştirilecek uygulama minimum gereksinimde olması beklenir.

Test, İzleme ve Değerlendirme

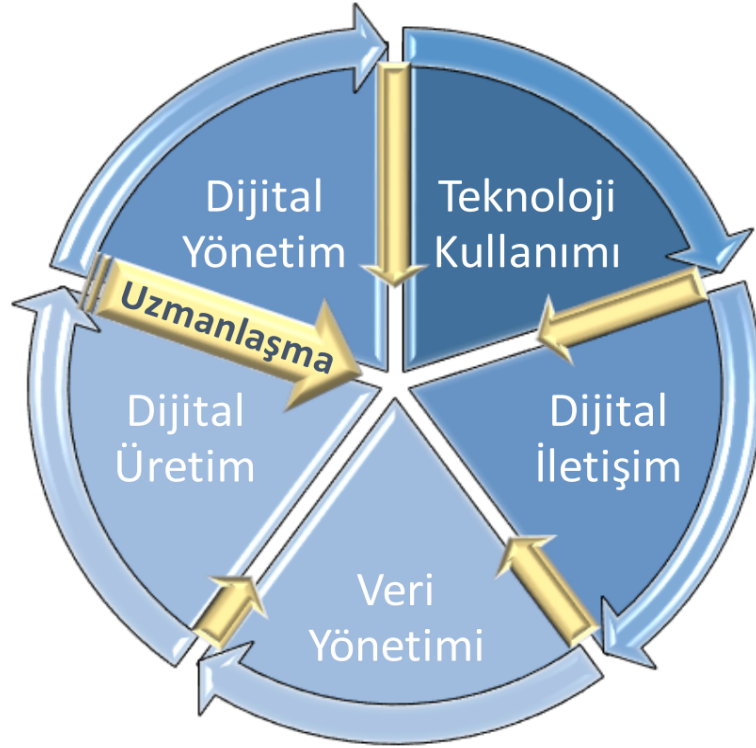
Bu aşamada, geliştirilen uygulama kullanıma açılarak test edilir. Test süresince olumlu ve olumsuz bütün etkiler detaylı bir şekilde takip edilerek, uygulamanın, fikrin ve hatta dönüşümün değerlendirilmesi için bilgi toplanır. Bu süreç boyunca uygulamada veya kullanımda bazı küçük detaylar düzenlenerek değiştirilebilir. Test süreci boyunca uygun değerlendirme elde edildiği durumda uygulamanın kullanımına geçilerek dijital dönüşüm sürecinin son aşamasına geçilebilir.

Tanıtım ve Teşvik

Dijital dönüşüm son aşamasında ise ilgili uygulamanın gerek kurum içi gerek faaliyet alanı içerisinde kabul görmesi için gerekli tanıtım, eğitim ve teşvik faaliyetleri gerçekleştirilir. Her ne kadar basit aşama gibi görünse de bu aşama bütün dönüşüm süreci için tamamlayıcı bir unsurdur. Bu aşamanın hatalı planlanması veya yetersiz uygulanması durumunda bütün dijital dönüşüm çalışmasının başarısız olabileceği unutulmamalıdır.

Dijital Yetkinlik

Dijital yetkinlik, modern dünyanın karmaşık ve hızla değişen teknolojik dönüşümünde gerekli ve vazgeçilmez bir beceridir. Dijital yetkinlik, bireylerin dijital teknolojileri etkili ve verimli bir şekilde kullanma kapasitesini ifade eder. Bu beceri yalnızca temel bilgi ve becerileri değil, aynı zamanda eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim ve iş birliği gibi yüksek düzeyli becerileri de içerir. Dijital yetkinliğe sahip bireyler, dijital araçları kullanarak bilgiye erişebilir, veriyi yönetip analiz edebilir, sorunları çözebilir ve yenilikçi çözümler üretebilirler. Dijital yetkinliğin artan önemi, eğitimden iş dünyasına kadar birçok alanda vurgulanmaktadır. Gelişen teknoloji ortamında rekabetçi olmak ve etkili bir şekilde iletişim kurabilmek için bireylerin dijital yetkinliklerini sürekli olarak geliştirmesi gerekir.



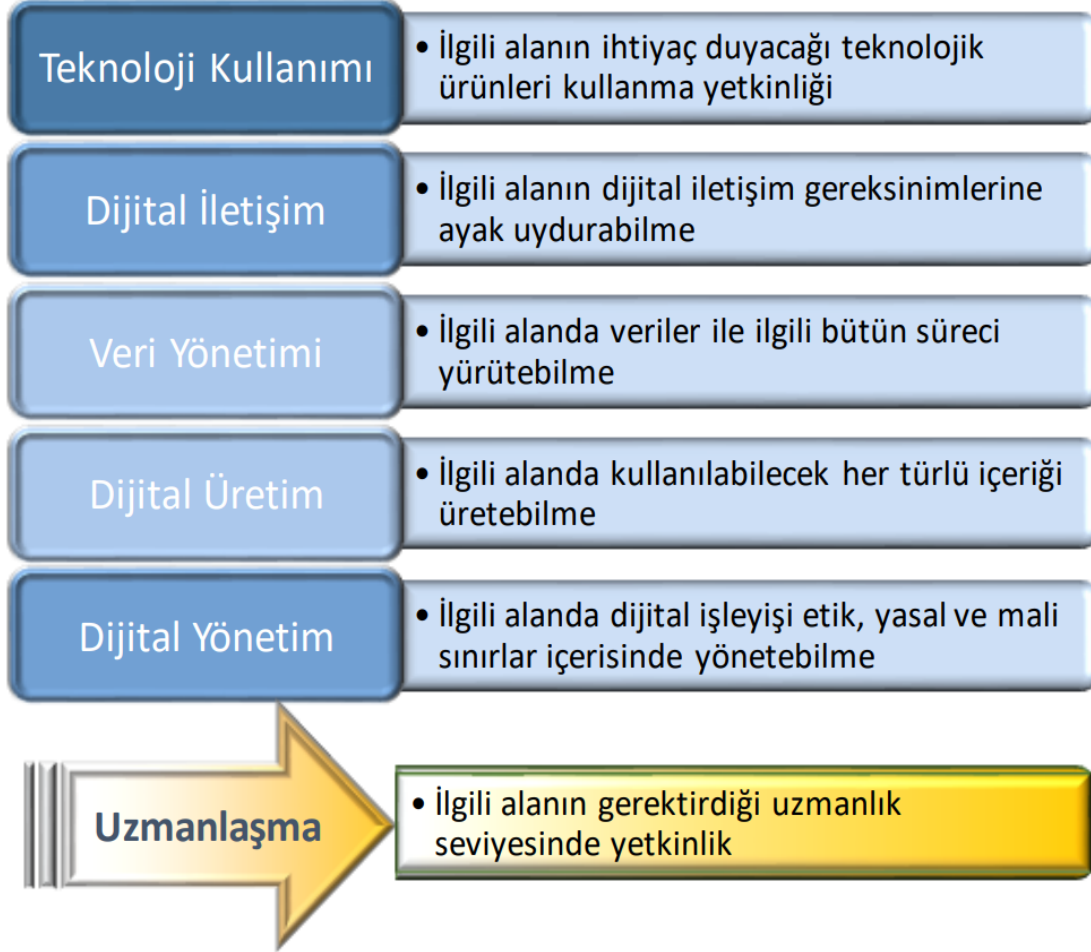
Şekil 3. Dijital Yetkinliklerin Sınıflandırılması

Dijital yetkinlikler, aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi farklı yönleriyle ele alınabilir. Beş temel sınıfa ayrılacak bu yetkinlikler, teknoloji kullanımından başlamakta olup dijital süreçlerin yönetilmesine kadar uzanır. En temel düzey olan teknoloji kullanımını, etkili dijital iletişim, veri yönetimi ve analitiği, dijital üretimi kapsayan yetkinlikler takip eder. Bu yetkinliklerin gerekliliğini belirleyen mesleki beklentiler, uzmanlık seviyesi, eğitim seviyesi veya kurumsal hedefler gibi çok sayıda durum bulunur.

Aşağıdaki görselde de ifade edildiği üzere, teknoloji kullanımı, ilgili alanda ihtiyaç duyulan bütün teknolojik ürünleri kullanmayı gerektirir. Bu ürünler bilgisayar, tablet veya yeni nesil cihazlar olabileceği gibi, web, mobil veya sanal gerçeklik uygulamaları olabilir. Özellikle teknolojinin hızla gelişmesiyle bu yetkinliğe ait beklentinin hızla arttığı da göz önünde bulundurulmalıdır. Dijital iletişim, her ne kadar teknoloji kullanımı yetkinliğine ait gibi görünse de temelde, yeni nesil iletişim teknolojilerine ayak uydurabilme açısından farklılık gösterir. Geleneksel anlayışta yalnızca belirli kişilerle ve belirli koşullarda kurulan iletişim yerini, çok kapsamlı iletişim teknolojileri, esnek çalışma zamanları, kalabalık iletişim grupları ve teknolojik altyapı gereksinimi almıştır.

Diğer yetkinliklerden farklı olarak veri yönetimi yetkinliği, dijital dünyanın hayatımızı büyük ölçüde sarmasıyla birlikte veri bilimi kavramını da ortaya çıkarmıştır. Geleneksel yaklaşımlarda iktisadi süreçlerde, yalnızca bilimsel bulgular doğrultusunda geliştirilmiş metotlar veya sektörel olarak kabul gören geleneksel uygulamaların yerini veriye dayalı karar verme ve yönetme almıştır. Dijitalleşmenin sağladığı en büyük avantaj olan veri, karar verme süreçlerinde ve hizmet kalitesinde devrim yaratmıştır. Bu bağlamda verinin doğru bir şekilde kullanılabilmesi, etkili analizi ve uygun şekilde yönetilebilmesi günümüzün önemli yetkinliklerindedir. Veri yönetimi yetkinliği, dijital

teknolojiler kullanılarak verinin elde edilmesinden, istatistiki veya yapay zekâ tabanlı analizine ve veri tabanı yönetim sistemlerinin kullanılmasına kadar geniş bir uygulama alanına sahiptir.



Şekil 4. Dijital Yetkinlik Sınıflarının Detayları

Dijital üretim, orta ve uzun vadede en kazançlı ve önemli yetkinliklerden biridir. Son 30 yılın en büyük ekonomik ivmesi, dijital üretim ve yayımlama platformlarının geliştirilmesiyle elde edilmiştir. Bu durum dünyanın en büyük şirketlerine bakılarak da anlaşılabilir. Bundan farklı olarak, dijital üretim, dijital dünyanın tarımı, hayvancılığı ve hatta sanayisi olarak da düşünülebilir. Metin, ses veya video tabanlı içerikler, diğer kullanıcılar tarafından tüketilebilecek ürünler olarak düşünülebilirken, masaüstü, mobil veya web uygulaması gibi içerikler ise sanayi ürünü sayılabilir. Çünkü bu uygulamalar kullanılarak dijital dünyada daha etkili olunur ve daha verimli içerik üretilir.

Bütün bu yetkinliklerin üzerinde ise, en önemli yetkinlik olan dijital yönetim bulunur. Geleneksel anlayışta yalnızca mesleki bilgi ve tecrübe ile yürütülebilen yöneticilik görevi, günümüzde teknoloji hakimiyetini de kapsar. İyi bir dijital yöneticinin, mesleki bilgileri teknolojiyle etkili bir şekilde kullanabilecek ve yeni nesil teknolojilere adapte edebilecek yetkinlikte olması gerekir. Burada belirtilmesi gereken önemli bir husus, dijitalleşmenin yönetsel süreçler için büyük avantajlar vaat etmesine karşın, daha profesyonel eğitim ve artan bir yetkinlik düzeyi gerektirmesidir.

İyi bir yöneticinin teknolojiyi yakından takip etmesi ve hızlı bir şekilde adapte olabilmesi büyük önem arz eder.

Dijital Dönüşümde Etkililik, Ölçek ve Değerlendirme

Dijital bilimler, modern çağın dijital dönüşümünü yansıtan önemli bir alan olarak öne çıkmaktadır. Etkililik, bu disiplinin temel taşlarından biridir. Dijital bilimler, teknolojinin ve veri analitiğinin sunduğu araçları kullanarak, bilgiyi daha hızlı ve geniş kitlelere ulaştırma, veri analizleri yapma ve sonuçları daha etkili bir şekilde iletebilme kapasitesini içerir. Bununla birlikte, etkililik sadece içerik üretimi ve dağıtımında değil, aynı zamanda yeni bilgi ve keşiflerin oluşturulmasında da kendini gösterir. Dijital bilimlerin etkili bir şekilde kullanılması, bilgi üretimi ve yayılmasını hızlandırabilir, farklı disiplinler arasındaki iş birliğini kolaylaştırabilir ve toplumsal sorunların çözümünde daha etkili stratejiler geliştirmeye yardımcı olabilir.

Dijital bilimlerin en büyük avantajlarından biri, ölçeklendirme yeteneğidir. Geleneksel bilimsel çalışmalar genellikle sınırlı bir kitleye hitap ederken, dijital platformlar sayesinde bilimsel içerikler daha geniş bir kitleye ulaştırılabilir. Dijital bilimler, eğitim materyallerinin ve araştırma sonuçlarının çevrimiçi olarak paylaşılmasını sağlayarak bilgiye erişimi artırabilir. Ayrıca, büyük veri analitiği ve makine öğrenimi gibi dijital araçlar, ölçeklendirme potansiyelini daha da artırarak büyük veri kümeleri üzerinde analizler yapma ve eğilimleri keşfetme kapasitesini sunar. Bu, bilimsel keşifleri hızlandırabilir ve daha kapsamlı sonuçlara ulaşmayı mümkün kılabilir.

Dijital bilimlerin yükselişi, geleneksel değerlendirme yöntemini de yeniden şekillendirmiştir. Dijital platformlar, içeriklerin hızla paylaşılmasını ve erişilmesini sağladığından, geleneksel geri bildirim süreçlerinin yanı sıra kişiselleştirilmiş değerlendirme yöntemlerinin ortaya çıkmasına da olanak tanımıştır. Dijital bilimlerde, özellikle küresel hizmet sağlayıcıların sunduğu değerlendirme, puanlama veya şikâyet sistemleri sayesinde, beklenenin ötesine geçen yeni değerlendirme standartları oluşturmuştur. Ayrıca, sosyal medya ve çevrimiçi platformlar aracılığıyla ürün ve hizmetlerin etkileşimini ve görünürlüğünü ölçmek de mümkün hale gelmiştir. Bu, kurumların çalışmalarının etkisini daha iyi değerlendirmelerine yardımcı olabilir ve geniş bir izleyici kitlesine ulaşma potansiyelini artırabilir.

DİJİTAL BİLİMLER ÇERÇEVESİ

Dijital bilimler çerçevesi, bilgisayar tarihinden günümüz yapay zekâ tabanlı uygulamalara kadar bütün teknolojik bileşenlerin, endüstri devrimleri ve sektörlerle ilişkilendirerek farklı disiplinlere ve mesleklere hitap edecek şekilde planlanan bir eğitim planıdır. Bu çerçevede, teknolojik gelişmelerin ve olanakların, 4. Endüstri Devrimi bağlamında hali hazırda gerçekleşen veya gerçekleşme potansiyeli olan sektörel etkileri analiz edilerek, yeni nesil meslekler için gerekli yetkinlikler belirlenmiştir. Bu mesleki yetkinlikler sektörel veya ilgili alanın gerektirdiği ölçüde farklı seviyeler şeklinde ifade edilebilmektedir. Dijital yetkinlikler, günümüzde herkesin sahip olması gereken yetkinliği ifade eden **Dijital Okuryazarlık**, mesleki uygulama gereksinimlerini içeren **Temel Uygulama** ve dijital dönüşüme yön verebilecek üretme yetkinliği anlamına gelen **İleri Seviye** olmak üzere 3 seviyedir. Dijital yetkinlik çerçevesinde her farklı disiplinlere, sektörlere veya mesleğe hitap eden her kategori bu seviyeleri içerek şekilde planlanmıştır.

Dijital okuryazarlık, günümüz dijital teknolojileri hakkında ön bilgi sahibi olmayı, bu teknolojilerin etkilerinin farkında olmayı, onlarla yapılabilecekleri anlamayı ve basit düzeyde kullanmayı ifade eder. Bu seviye bütün günlük yaşam aktivitelerinde basit düzeyde dijital teknoloji kullanımını da içerir. Ancak bu seviyedeki eğitimde dijital teknolojiler kullanılarak mesleki olarak üretim yapılması beklenmez, yalnızca kişilerin ve faaliyetlerin teknolojik adaptasyonu mevcuttur.

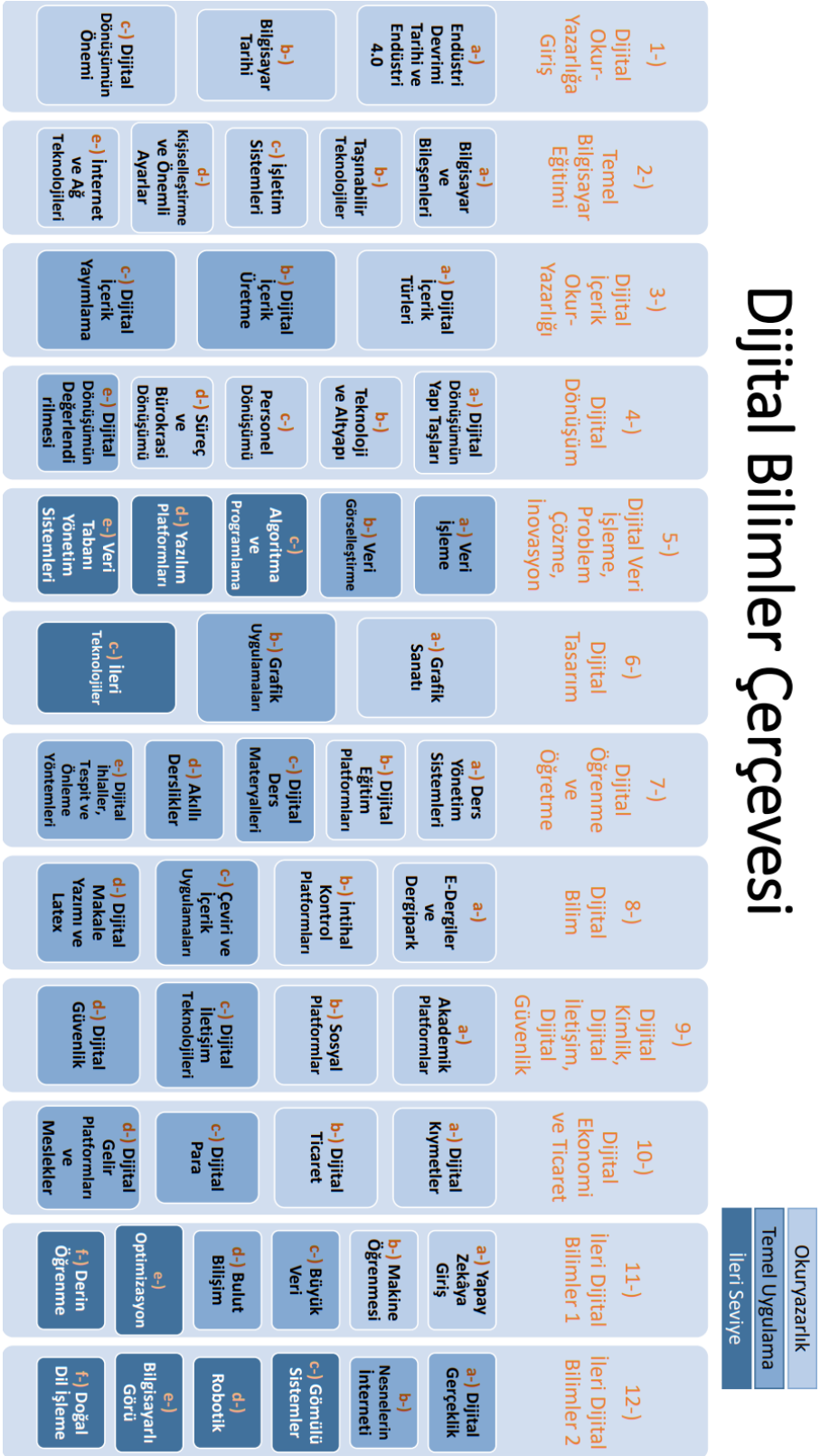
Temel Uygulama seviyesi, mesleki hayatta ilgili sektör için gerekli dijital içeriğin üretilmesini veya ilgili dijital uygulamanın yürütülmesini kapsamaktadır. Bu seviye bilinen dijital teknolojiler kullanılarak dijital dönüşümü tamamlanmış mesleki yetkinlik anlamına gelir. Bu seviyedeki eğitimle kişiler profesyonel içerik üretirler, yayımlarlar ve mesleki gereksinimleri teknolojik olarak karşılarlar.

İleri seviye ise bütün dijital dönüşüme yön veren, yeni nesil teknolojilerin veya uygulamaların üretilmesini kapsayan düzeyde eğitimi içerir. Bu seviye; yazılım geliştirmeden veri tabanı yönetimine, profesyonel grafik tasarımlarından yapay zekâ teknolojilerine kadar bütün son teknoloji üretimini kapsar. Bu kategorilerdeki eğitimler, mesleki, sektörel veya farklı eğitim seviyelerine göre yeniden düzenlenebilir, daraltılabilir veya genişletilebilir durumdadır.

Dijital Okur-Yazarlığa Giriş

Bu bölümde endüstri devrimlerinin gelişimi, bilgisayar tarihi ile harmanlanarak, günümüz dijital teknolojilerin önemi vurgulanır. Bu bölümdeki bilgiler ile dijital bilimlerin kapsamı net olarak anlaşılır ve gelecek vizyonu hakkında daha kolay tahminlerde bulunulur.

- Endüstri Devrimi Tarihi ve Endüstri 4.0
 - Türkiye Endüstri Devrimleri Uygulamaları
 - Sanayi Devrimlerinin Toplum Üzerindeki Etkileri
- Bilgisayar Tarihi
 - Mantıksal Esaslar
 - Bilgisayar Bilimleri
- Dijital Dönüşümün Önemi
 - Dijital Yenilikler ve Çağdaş Endüstriler



Şekil 5. Dijital Bilimler Çerçevesi

Temel Bilgisayar Eğitimi

Temel bilgisayar eğitimi, bilgisayar bileşenlerinden, onları çalıştıran işletim sistemleri ve diğer yazılımlara kadar her şeyi kapsamaktadır. Bilgisayar kullanımı, etkililik, güvenlik ve pratiklik anlamında bütünlük içermektedir. Bilgisayar gereksiniminin belirlenmesi için bilinmesi gereken donanım özelliklerinden taşınabilir teknolojilere, uygun işletim sisteminden hesap güvenliği ve yedeklemeye kadar bu başlıktaki her bilgi önemlidir. Bu bölümdeki teknolojiler zamanla yenilenerek daha iyi özelliklere sahip olmaktadır.



- Bilgisayar ve Bileşenleri
 - İşlemci, Bellek, Sabit Disk
 - Girdi-Çıktı Birimleri
 - Ağ Aygıtları
- Taşınabilir Teknolojiler
 - Dizüstü Bilgisayar ve Tabletler
 - Giyilebilir Teknolojiler
- İşletim Sistemleri
 - Windows Koleksiyonu
 - Unix Dağıtımları
 - Mobil İşletim Sistemleri
- Kişiselleştirme ve Önemli Ayarlar
 - Hesap Kullanımı
 - Güvenlik ve Gizlilik Ayarları
 - Yedekleme ve Bulut Kullanımı
 - Görselleştirme
- İnternet ve Ağ Teknolojileri
 - İnternet ve Protokoller
 - Kablosuz Teknolojiler
 - Hücresel Ağlar

Dijital İçerik Okur-Yazarlığı

Dijital dünya içerikler sayesinde var olabilmektedir. Bu içeriklerin tasarımı, üretilmesi, kullanılması ve güncellenmesi, dijital dünyanın daha etkili kullanımını sağlar. İçerik türleri, bu türlerin birbirleriyle ilişkisi, nasıl ve hangi teknoloji ile üretilebilecekleri, nerede yayımlanacakları, bu başlık altında detaylandırılır. Bu bölümdeki teknolojiler, bilgisayar teknolojilerine kıyasla daha hızlı gelişmekte ve değişmektedir. Özellikle içerik türleri ve yayımlama platformları, kullanıcıların görüşleri ve beklentilerine göre daha hızlı değişim göstermeye yatkındır.

- Dijital İçerik Türleri
 - Metin, Ses ve Görüntü İçerikleri
 - Sunum ve Taşınabilir Belgeler
 - Web Sayfaları
 - Mobil Uygulamalar
 - 3 Boyutlu Tasarımlar
- Dijital İçerik Üretme
 - Windows Yazılımları
 - Video Kayıt ve Düzenleme Yazılımları
 - Web Editörleri
 - Yapay Zekâ Tabanlı Uygulamalar
- Dijital İçerik Yayımlama
 - Dijital Gizlilik Düzenlemeleri ve Veri Koruması
 - Ders Bilgi Sistemleri
 - Youtube ve Diğer Platformlar
 - Blog ve Dijital Profil Sayfaları

Dijital Dönüşüm

Dijital dönüşüm, her sektörde ve alanda yeni nesil dijital teknolojilerin kullanılmasını hedefleyen değişim faaliyetleridir. 2010 yıllarında kullanılmaya başlanan bu ifade, günümüzde var olabilmek adına her alanda yapılması gereken değişimi temsil eder. Dijital dünyanın domine edeceği veya büyük değişim yaratacağı her sektör için olmazsa olmaz bir süreç haline gelmiştir. Bu başlıkta bu dönüşüm faaliyetleri ile ilgili detaylar bulunmaktadır. Dijital dönüşümün teknolojik, mali, sosyolojik ve hukuki etkileri ve sonuçları olabilmektedir. Dijital dönüşüm faaliyetleri, teknoloji geliştikçe gerçekleştirilmesi gerektiğinden, daha planlı ve profesyonel şekilde yapılması gerekir.

- Dijital Dönüşümün Yapı Taşları
 - Dijital devlet hizmetleri ve Vatandaş Katılımı
 - Sektörel Analiz
 - Maliyet ve Ölçeklendirme
 - Risk Analizi ve Gerçekleştirilebilirlik
- Teknoloji ve Altyapı
 - Bilgisayar ve Sunucular
 - İletişim Teknolojileri
 - Hizmet ve Altyapı Satın Alımı
- Personel Dönüşümü
 - Yetkinliklerin Belirlenmesi
 - Eğitim Planlaması ve Değerlendirme

- Denetim ve Sürdürülebilirlik
- Süreç ve Bürokrasi Dönüşümü
 - Yasal Durum
 - Süreç Dönüşümü
 - Dijital Yönetişimde Etik Hususlar
 - Politika analizi ve etki değerlendirmesi
 - Yönetmelik ve Esasların Belirlenmesi
 - Yönetim Dönüşümü
- Dijital Dönüşümün Değerlendirilmesi
 - Metrikler
 - Sektörel Karşılaştırma
 - Maliyet ve Fayda Analizi

Dijital Veri İşleme, Problem Çözme, İnovasyon

Günümüzde gelişen yeni bir çalışma alanı olan veri bilimi, dijital dünyadaki sınırsız verinin işlenerek daha verimli ve faydalı olmasını sağlamayı amaçlar. Bu doğrultuda bu başlıkta verinin türünden, nasıl elde edileceğine, işleme uygulamalarından değerlendirme tekniklerine kadar veri biliminin çoğu yönü ele alınır. Disiplinden bağımsız yapıda olan bu alanda yapılan profesyonel uygulamalar, algoritma geliştirme ve veri tabanı yönetimini de içerebilir. Özellikle görselliğin ön plana çıktığı bu dönemde, verinin görselleştirilmesi ve gelişmiş istatistiki yöntemlerle analiz yapılabilmesi bu alanı daha önemli kılmaktadır.

- Veri Toplama, İşleme ve Analiz
 - Veri Formatları
 - Editör Uygulamaları
 - Veri İşleme Uygulamaları
 - Veriye Dayalı Karar Vermeye Giriş
 - Bilişimsel Düşünme ve Problem Çözme
- Veri Görselleştirme
 - Grafikler
 - İnfografikler
 - Akış Şemaları
- Algoritma ve Programlama
 - Temel Algoritma
 - Nesne Tabanlı Uygulama
 - Yazılım geliştirme yaşam döngüsü ve metodolojileri
 - Hata Ayıklama ve Algoritma Analizi

- Yazılım Platformları
 - Yazılım Dilleri
 - Yazılım Geliştirme Arayüzleri
- Veri Tabanı Yönetim Sistemleri
 - Temel Kavramlar
 - SQL
 - Normalizasyon, Operatörler ve İlişkiler
 - Uygulama Bağlantıları

Dijital Tasarım

Dijital dünyaya büyük farklılık sağlayan grafik tasarımı, profesyonel anlamda ele alınmayı gerektirmektedir. Fotoğrafçılık ve sinema teknolojileri, evrimleşerek dijital dünya enstrümanları haline gelmiştir. Bu başlıktaki teknolojilerin en önemli yönü, elde edilen gerçek dünya görüntülerinin yeni nesil imkanlarla daha etkileyici hale getirilebilmesi veya dijital dünyada sınırsız yaratıcılık imkanının bulunmasıdır. Özellikle günümüzde büyük çoğunluğu dijital tasarıma ait ürünler sinema endüstrisinde tercih edilmektedir.

- Grafik Sanatı
 - Fotoğrafçılık
 - Grafik Tasarım
 - Kurgu ve Analiz
 - Grafik Üretim Teknikleri
 - Dijital Kültür ve Sosyal Medya
- Grafik Uygulamaları
 - Adobe ve Açık Kaynak Yazılımları
 - Render İşlemi ve Gereksinimleri
 - Yapay Zekâ Tabanlı Uygulamalar
- İleri Teknolojiler
 - Animasyon
 - CGI Teknolojileri
 - Sanal Dünya Motorları

Dijital Öğrenme ve Öğretme

Dijital teknolojiler, öğrenme ve öğretme teknolojileri için de büyük fırsatlar sunmaktadır. En önemli yönleri kısaca zaman ve mekân kısıtlarını ortadan kaldırmasıdır. Buna ek olarak yapay zekâ destekli uygulamalar, profesyonel ve kişiye özel eğitim planı ve değerlendirme imkânı, bulut teknolojiler ile pratiklik sağlaması gibi avantajları da bulunmaktadır. Bu başlıkta bu avantajlar ve bu avantajların elde edilmesini sağlayan teknolojiler detaylandırılmaktadır.

- Ders Yönetim Sistemleri

- Müfredat tasarımında kodlama ve sayısal düşünme
- Moodle
- Google Classroom
- Blackboard
- Kanvas
- Dijital Eğitim Platformları
 - Udemy
 - Coursera
- Dijital Ders Materyalleri
 - Oyunlaştırma ve sürükleyici öğrenme ortamları
 - Sanal Gerçeklik ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları
 - Teknoloji Destekli Öğretim Metodolojileri
 - Disiplinler Arası Eğitim Yenilikleri
- Akıllı Derslikler
 - Akıllı Tahta Kullanımı
 - Sunum Cihazları
- Dijital İhlaller ve Tespiti
 - İntihalin Tanımı ve Kapsamı
 - İntihal Tespit Uygulamaları
 - Önleme İpuçları

Dijital Bilim

Bilimin küresel ve tek dilli yapısı, dijital bilimlerden etkilenmeye yatkın olmasına neden olur. Yalnızca bilimsel içeriklerin internet üzerinden herkesin erişimine açık olması değil, bu bilimsel araştırmaya ait kaynakların da yayımlanabilmesi, yayımlama süreçlerin online yapılabilmesi ve yapay zekâ gibi gelişmiş hesaplama teknolojilerin diğer alanlarda kolayca kullanılabilmesi gibi önemli avantajlar ortaya çıkmıştır. Buna ek olarak makale yazım uygulamaları, gramer düzenleme yazılımları ve İngilizce yazım desteği sunan platformlar da günümüzde büyük öneme sahiptir. Bu başlıkta bu teknolojiler detaylandırılmakta olup bilimin bu dönüşüm sürecinden nasıl etkileneceği de dikkate alınır.

- E-Dergiler ve Dergipark
 - IEEE, Researchgate
 - Elsevier
 - Dergipark
- İntihal Kontrol Platformları
 - Uluslararası İndeksler
 - ULAKBİM ve TR İndeksi

- Çeviri Uygulamaları
 - Google Translate
 - Gramer ve Yazım Düzeltme Uygulamaları
 - Yapay Zekâ Tabanlı İçerik Üretme Uygulamaları
- Dijital Makale Yazımı ve Latex
 - Makale Formatları
 - Metodoloji
 - Latex

Dijital Kimlik, Dijital İletişim, Dijital Güvenlik

Dijital dünyada var olabilmenin ön koşullarından birisi olan dijital kimlik, kimi zaman uygulama, kimi zaman bir profil hesabı, kimi zaman da web sayfası olarak karşımıza çıkabilmektedir. Bu kimlik, bizi veya kuruluşumuzu dijital dünyada temsil eder, iletişimimizi düzenler ve dijital hayatımıza yön verir. Bu dijital dünyadaki temsiliyet, bu temsiliyetin yönetilmesi ve güvenliğinin sağlanması dijitalleşmenin önemli yetkinliklerinden biridir.

- Akademik Platformlar
 - Google Scholar
 - LinkedIn
 - IEEE
 - OrcID
- Sosyal Platformlar
 - Google+
 - Facebook
 - Twitter
 - Youtube
- Dijital İletişim Teknolojileri
 - İletişim ve Mesajlaşma
 - Canlı Yayın ve Video Konferans
 - E-Posta Kullanımı
- Dijital Güvenlik
 - Doğrulama Sistemleri
 - Güvenli Şifre Oluşturma
 - Bağlı Hesap Kullanımı
 - Kriptoloji
 - Siber Tehditler ve Savunma Stratejileri

Dijital Ekonomi ve Ticaret

Ekonomi ile ilgili teknolojilerin dönüşümünde, sektörlerin ve süreçlerin dijital teknolojilerden nasıl etkileneceği ciddiye alınması gereken bir konudur. Modern dünyanın iskeleti olan küresel ekonomik sistem, dijital teknoloji kullanımına yatkındır. Bu durum avantajları ve riskleri beraberinde getirir. Yeni nesil teknolojiler ile çok büyük çıkış yakalayan dijital kıymetler ve bu kıymetlerin uygun şekilde yönetilmesi, küresel dengenin bozulmaması için önemlidir.

- Dijital Kıymetler
 - Finansal Veri Analizi ve Hesaplamalı Modelleme
 - Dijital Kıymet Üretme Teknolojileri
 - Dijital Alan Adları, Hesaplar, Sayfalar ve İçerikler
 - Dijital Tasarımlar, Görseller ve Uygulamalar
 - Metaverse
- Dijital Ticaret
 - E-Ticaret
 - E-Pazarlama ve E-Reklam
- Dijital Para
 - Dijital Para ve Kripto Para
 - Kripto Para Borsaları
 - Blok Zincir Teknolojisi
- Dijital Gelir Platformları ve Meslekler
 - Dijital İçerik Oluşturma ve Yayımlama
 - Dijital Kariyer Platformları
 - Dijital Meslekler

İleri Dijital Bilimler 1

İleri dijital teknolojiler herkesin duyduğu ancak uzmanı haricindekilerin nasıl yapıldığına dair bilgi sahibi olmadığı yapay zekâ ve robotik tabanlı teknolojileri içerir. Bu başlıkta, dijital teknolojilerin günlük yaşamda nasıl daha etkili kullanılabileceğini araştırılır. Basitçe yazılım ve donanım olarak ayrılacak bu teknolojilerden; makine öğrenmesi, doğal dil işleme, büyük veri ve bilgisayarlı görü yazılım tabanlı teknolojilere, gömülü sistemler, nesnelere interneti ve robotik donanım teknolojilere örnek olarak gösterilebilir. Buna ek olarak bu başlıkta büyük hacme sahip verinin işlenmesi ve yönetilmesi, bulut sistem teknolojileri ve yapay zekanın temelini oluşturan optimizasyon yaklaşımları da bulunur.

- Yapay Zekâya Giriş
 - Tanım ve Tarihi
 - Alt Alanları
- Makine Öğrenmesi

- Matematiksel Tanımlar
- Öğrenme Türleri
- Öğrenme Yöntemleri
- Büyük Veri
- Bulut Bilişim
 - Tanım ve Önemi
 - Global Servis Sağlayıcıları
- Optimizasyon
 - Sezgisel Yaklaşımlar
 - Metasezgisel Yaklaşımlar
- Derin Öğrenme
 - Yapay Sinir Ağları
 - Konvolüsyon ve Soyutlama
 - Kayıp ve Aktivasyon Fonksiyonları
 - Popüler Mimariler

İleri Dijital Bilimler 2

Dijital bilimler ile birlikte gelişimi hızlanan dijital gerçeklik teknolojileri üretimden eğlenceye birçok sektöre hitap etmektedir. Özellikle metaverse gibi uygulamalar veya nesnelerin interneti gibi günlük hayat için büyük kolaylıklar vadeden teknolojiler günümüzde oldukça ilgi görmektedir. Doğal dil işleme teknolojilerinin gelişmiş örneklerinden olan Chat GPT, çoğu alanı derinden sarsabilecek potansiyel barındırmaktadır. Bu başlıkta bu teknolojiler ve bunlara ait matematiksel yapı detaylandırılır.

- Dijital Gerçeklik
 - Dijital Gerçeklik Türleri
 - Sanal Dünya Motorları
 - Dijital Gerçeklik Uygulamaları
- Nesnelerin İnterneti
 - Tanım ve Önemi
 - Diğer Alanlarla İlişkisi ve Altyapı
 - Günlük Yaşama Ait Uygulamalar
- Gömülü Sistemler
 - Algılayıcılar
 - Yazılım Dilleri ve Uygulama Geliştirme Arayüzleri
- Robotik
 - Robotik ve Robot Türleri

- Kontrol Teorisi
- Sektörel Teknolojiler
- Bilgisayarlı Görme
 - Görüntüleme Teknolojileri
 - Geleneksel Yaklaşımlar
 - Bilgisayarlı Görü Problemleri
 - Yeni Nesil Yöntemler
- Doğal Dil İşleme
 - Kütüphane ve Koleksiyonlar
 - Popüler Mimariler
 - Chat GPT

Dijital bilimler çerçevesi, bir eğitim planı olarak aşağıdaki müfredat ile ifade edilebilir. Müfredat, hesaplamalı düşünmeye, problem çözme becerilerine ve etik hususları geliştirmeye güçlü bir vurgu yapmaktadır. Bu müfredat ile öğrenciler, bilgisayar bilimi ilkelerini disiplinler arası bakış açılarıyla birleştirerek, becerilerini çok çeşitli sektörler ve dijital çağda gerçek dünyadaki zorluklara uygulama yetkinliği kazanırlar.

1. Yıl	2. Yıl
<p>Dijital Okur-Yazarlığa Giriş</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dijital Okur-Yazarlığın Temel Kavramları ve Önemi <input type="checkbox"/> Dijital Etik ve Sorumluluk <p>Endüstri Devrimi Tarihi ve Endüstri 4.0</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Endüstri Devrimlerinin Evrimi ve Toplum Üzerindeki Etkileri <input type="checkbox"/> Endüstri 4.0 ve Akıllı Üretim Sistemleri <input type="checkbox"/> Nesnelerin İnterneti ve Endüstriyel Uygulamaları <p>Bilgisayar Bilimleri ve Mantık</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Bilgisayar Biliminin Temel Kavramları ve Alt Alanları <input type="checkbox"/> Programlama Temelleri ve Algoritmalar <input type="checkbox"/> Mantık ve Matematiksel Düşünme Uygulamaları <p>Temel Bilgisayar Eğitimi</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Bilgisayar Donanımı ve İşletim Sistemi Yapısı <input type="checkbox"/> Veri Yedekleme ve Kurtarma Stratejileri <input type="checkbox"/> Temel Ağ Kavramları ve Güvenlik İlkeleri 	<p>İnternet ve Ağ Teknolojileri</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> İnternet Protokolleri ve Veri İletişimi <input type="checkbox"/> Kablosuz Ağ Teknolojileri ve Ağ Güvenliği <input type="checkbox"/> Bulut Bilişim ve Hizmet Modelleri <p>Görselleştirme ve Grafik Tasarım</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Temel Grafik Tasarım İlkeleri ve Uygulamaları <input type="checkbox"/> Dijital Fotoğrafçılık ve Görüntü Düzenleme Araçları <input type="checkbox"/> 2B ve 3B Grafik Tasarım Uygulamaları <p>Dijital Dönüşüm ve İş Süreçleri</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dijital Dönüşümün İş Dünyasına Etkileri <input type="checkbox"/> Dijital Okuryazarlık Becerilerinin Geliştirilmesi <input type="checkbox"/> İş Süreçleri Otomasyonu ve Verimlilik Artırma Stratejileri <p>Dijital İçerik Üretme ve Yayımlama</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Web Tasarımı ve Geliştirme Temelleri <input type="checkbox"/> Dijital İçerik Üretim Araçları <input type="checkbox"/> Sosyal Medya Yönetimi ve Dijital Pazarlama Stratejileri

3. Yıl	4. Yıl
Veri Bilimi <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Veri Türleri, Veri Toplama ve Veri Yönetimi <input type="checkbox"/> Veri Analizi ve Veri Görselleştirme <input type="checkbox"/> Algoritma ve Yazılım Platformları <input type="checkbox"/> Veri Tabanı Yönetim Sistemleri <input type="checkbox"/> Büyük Veri ve Veri Madenciliği 	Dijital Ekonomi ve Ticaret <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Kripto Paralar ve Blockchain Teknolojisi <input type="checkbox"/> Dijital Pazarlama Stratejileri ve E-Ticaret Uygulamaları <input type="checkbox"/> Dijital İş Modelleri ve Yeni Nesil İş Fikirleri
Yapay Zekâ ve Makine Öğrenimi <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Yapay Zekâ ve Makine Öğreniminin Temel Prensipleri <input type="checkbox"/> Doğal Dil İşleme ve Konuşma Tanıma Uygulamaları <input type="checkbox"/> Derin Öğrenme ve Gelişmiş Yapay Zekâ Uygulamaları 	İleri Dijital Bilimler <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Gelişmiş Veri Analitiği ve Büyük Veri Yönetimi <input type="checkbox"/> Karmaşık Yapay Zekâ Uygulamaları ve Otomasyon Sistemleri <input type="checkbox"/> Nesnelerin İnterneti Uygulamalarının Derinlemesine İncelemesi
Dijital Öğrenme ve Eğitim Teknolojileri <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dijital Ders Materyallerinin Tasarımı ve Geliştirilmesi <input type="checkbox"/> Online Eğitim Platformlarının Kullanımı ve Yönetimi <input type="checkbox"/> Sanal Gerçeklik ve Artırılmış Gerçeklik Eğitim Uygulamaları 	Dijital Kültür ve Toplum <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dijital Medyanın Toplumsal ve Kültürel Etkileri <input type="checkbox"/> Dijital Aktivizm ve Toplumsal Değişim <input type="checkbox"/> Dijital Vatandaşlık ve Sorumluluk
Dijital İletişim ve Güvenlik <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dijital İletişim Teknolojileri ve Etkili İletişim Stratejileri <input type="checkbox"/> Siber Güvenlik Tehditleri ve Savunma Mekanizmaları <input type="checkbox"/> Veri Gizliliği ve Kişisel Verilerin Korunması 	Dijital İnovasyon ve Girişimcilik <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dijital İnovasyonun Süreçleri ve İş Modelleri <input type="checkbox"/> Teknoloji Girişimciliği ve Startup Ekosistemi <input type="checkbox"/> Fikri Mülkiyet ve Patent Yönetimi

Disiplinler arası uygulamaları müfredatın her yönüne dâhil edilmesiyle, öğrenciler, yalnızca yetkin dijital bilimcileri olarak değil, aynı zamanda dijital bilimlerin dinamik yapısında gelişime adapte olabilen problem çözücüler olarak ortaya çıkarlar.

Müfredat, her farklı disiplinde gerekli dijital dönüşümün veya dijital üretimin yalnızca uygun şekilde gerçekleştirilebilmesini değil, bunun sosyal, hukuki ve mali sonuçlarını da anlayabilmesini sağlayabilmektedir. Günümüzde dijital yetkinliğe sahip bireylerin, üretilecek içeriklerin güvenliğini, kullanıcı dostu tasarımını, dağıtımını, yönetimini ve değerlendirilmesini de gerçekleştirebilmesi gerekir. Müfredatta önemli bir nokta, içeriğin çoğu yönden kalitesinin artırılmasının, dijital üretimin yazılım veya içerik geliştiricilerden çok, ilgili alandaki uzmanların, dijital yetkinliklerini geliştirerek gerçekleştirmesi ile mümkün olduğuna inanılmasıdır.

DİJİTAL BİLİMLER- ÜNİVERSİTE EĞİTİMİ İLİŞKİLERİ

Dijital bilimler çerçevesi, akademik disiplinlerin yerine almaktan ziyade, onların avantajlarını yeni nesil mesleklerin eğitiminde kullanılmasını hedeflemektedir. Dijital teknolojiler, her disiplinde o disiplini zenginleştirme ve güncelleme amacıyla kullanılmaktadır. Bu başlıkta dijital bilimler ile bölümlerin ilişkileri ifade edilmektedir.

Bilgisayar Mühendisliği

Bilgisayar Mühendisliği, dijital okur yazarlığın temellerini öğrenerek başlar. Endüstri 4.0 ile birlikte dijital dönüşümün merkezinde yer alırken, temel bilgisayar eğitimi ile bilgisayar bileşenleri ve işletim sistemleri hakkında detaylı bilgiler edinir. Dijital içerik okur yazarlığı, çeşitli dijital içerik türlerini anlama ve üretme becerilerini geliştirirken, dijital tasarım ve veri işleme yetenekleri de büyük önem kazanır. Ayrıca, yapay zekâ ve büyük veri gibi ileri dijital konuları inceleyerek, geleceğin teknolojik zorluklarını çözmeye hazırlanır.

Endüstri Mühendisliği

Endüstri Mühendisliği, dijital dönüşümün tüm yönlerini kucaklayarak, süreçlerin verimliliğini artırmak ve kaynakları daha etkin kullanmak için teknolojiyi kullanır. Dijital okur yazarlık, endüstri devrimlerini anlama ve endüstri 4.0'ın gerekliliklerine adapte olma yeteneklerini geliştirir. Temel bilgisayar eğitimi, süreç otomasyonu ve işletim sistemleri ile uyumlu bir altyapı oluştururken, dijital içerik okur yazarlık ve veri işleme becerileri de stratejik karar alma süreçlerine entegre edilir. Endüstri mühendisleri, dijital dönüşümün öncüleri olarak, sürdürülebilir ve yenilikçi çözümler sunmaya devam ederler.

Elektrik-Elektronik Mühendisliği

Elektrik-Elektronik Mühendisliği, dijital okuryazarlık ile birlikte temel bilgisayar eğitimi olarak elektronik bileşenlerin ve devrelerin anlamını kavrar. Dijital içerik okur yazarlık, farklı dijital cihazlar ve sistemler arasındaki iletişimi ve iş birliğini yönetme yeteneklerini geliştirirken, dijital tasarım ve veri işleme becerileri de ürün geliştirme ve yenilikçi çözümler üretme konularında önem kazanır. Dijital dönüşüm ile birlikte elektrik-elektronik mühendisleri, akıllı cihazlar, enerji yönetimi ve yenilenebilir enerji alanlarında çözümler sunarlar.

İletişim Bilimleri

İletişim Bilimleri, dijital okuryazarlık ile birlikte iletişim teknolojilerinin ve dijital platformların etkisini anlamak için temel bilgi ve beceriler kazanır. Dijital içerik okur yazarlık, farklı medya türlerinin dijital platformlarda nasıl etkili iletişim sağladığını öğrenme yeteneklerini artırırken, dijital kimlik ve güvenlik konuları da dijital dünyada etkili iletişim sağlamak için temel unsurlardan biri haline gelir. İletişim bilimleri, medya, halkla ilişkiler ve dijital pazarlama alanlarında yeni stratejiler geliştirirken, teknolojik değişimlere uyum sağlama becerileri de öne çıkar.

Bilim ve Teknoloji Tarihi

Bilim ve Teknoloji Tarihi, dijital okuryazarlık ile birlikte teknolojik evrimi ve dijital dönüşümü incelemek için temel araştırma yeteneklerini geliştirir. Temel bilgisayar eğitimi, teknoloji tarihinin dijital boyutta nasıl anlatılacağını öğrenirken, dijital içerik okuryazarlığı ve dijital bilim konuları da araştırmalarını dijital platformlarda nasıl etkili bir şekilde sunacaklarına odaklanmalarını sağlar. Bilim ve teknoloji tarihi uzmanları, dijital kaynakları kullanarak geçmişin ve geleceğin teknolojik gelişimini anlamamıza yardımcı olurlar.

Bölümler / Konular	Dijital Okur Yazarlığa Giriş	Temel Bilgisayar Eğitimi	Dijital İçerik Okur Yazarlığı	Dijital Dönüşüm	Dijital Veri İşleme, Problem Çözme, İnovasyon	Dijital Tasarım	Dijital Öğrenme ve Öğretme	Dijital Bilim	Dijital Kimlik, İletişim, Güvenlik	Dijital Ekonomi ve Ticaret	İleri Dijital Bilimler 1	İleri Dijital Bilimler 2
Bilgisayar Mühendisliği	a, b	a, b, c, d, e	a, b	a	a, b, c, d, e	-	a, b	-	a, b, c, d	a, d	a, b, c, d, e, f	a, b, c, d, e, f
Endüstri Mühendisliği	a, b, c	a, b, d, e	a, b	a, b, c, d, e	a, b, c	-	a, b	-	a, b, c, d	a, d	a, b, c, d, e	a, b, c
Elektrik-Elektronik	a, b	a, b, d, e	a, b	-	a, c	-	a, b	-	a, b, c, d	a, d	a, b	a, b, c, d, e
İletişim Bilimleri	b	a, b, d	a, b, c	a, b, c	a, b	a	a, b, c	c	a, b, c, d	a	a	a, b
Bilim ve Teknoloji Tarihi	a, b	a, b, c, d, e	a, b	a	-	-	a, b	a, b, c, d	a, b, c, d	a	a	a, b
Görsel Sanatlar	b	a, b, d	a, b, c	-	-	a, b, c	a, b	-	a, b, c, d	a	a	a
İşletme	a	a, b, d	a, b	a, b, c, d, e	a, b	-	a, b	-	a, b, c, d	a, b, c, d	a, c, d	a
Yönetim Bilgi Sistemleri	a, b, c	a, b, c, d, e	a, b, c	a, b, c, d, e	a, b, c, d, e	-	a, b	-	a, b, c, d	a, b, c, d	a, b, c, d	a, b
Eğitim	-	a, b, d	a, b, c	a, b, c, d	a, b	-	a, b, c, d, e	c	a, b, c, d	a, d	a	a, b, f
Sağlık	-	a, b, d	-	a, b, c, d	a, b	-	a, b	-	a, b, c, d	a	a	a, b, d
Yazarlık	-	a, b, d	a, b, c	-	-	-	a, b	b, c, d	a, b, c, d	a, d	a	-
Lisansüstü Programlar	-	a, b, d	a, b	-	a, b	-	a, b	a, b, c, d	a, b, c, d	a	a	a

Şekil 6. Dijital Bilimlerin Üniversite Bölümleri ile İlişkileri

Görsel Sanatlar

Görsel Sanatlar, dijital okuryazarlık ile birlikte dijital medyanın ve tasarım araçlarının nasıl kullanıldığını öğrenir. Dijital tasarım, görsel sanatların dijital platformlarda nasıl ifade edilebileceğini anlama yeteneklerini artırırken, dijital içerik okuryazarlığı ve dijital veri işleme konuları da görsel sanatçıların eserlerini dijital platformlarda nasıl sergileyebileceğini öğrenmelerini sağlar. Görsel sanatlar, dijital medyanın yaratıcı ifadesini kullanarak sanatsal deneyimleri genişletirken, teknoloji ile estetik arasındaki dengeyi bulmaya çalışırlar.

İşletme

İşletme, dijital okuryazarlık ile birlikte iş dünyasının dijitalleşme sürecini anlamaya başlar. Temel bilgisayar eğitimi, işletmelerin dijital platformlarda nasıl daha etkili yönetilebileceğini öğrenirken, dijital içerik okuryazarlığı ve dijital veri işleme konuları da verileri analiz ederek stratejik kararlar almanın önemini vurgular. İşletme uzmanları, dijital dönüşümü yöneterek iş modellerini ve süreçlerini optimize ederken, dijital pazarlama ve e-ticaret gibi alanlarda da yeni fırsatlar ararlar.

Eğitim

Eğitim, dijital okuryazarlık ile birlikte eğitim teknolojilerinin ve dijital öğrenme platformlarının nasıl kullanıldığını anlamaya başlar. Temel bilgisayar eğitimi, eğitim materyallerini dijital platformlarda nasıl hazırlayabileceğini öğrenirken, dijital öğrenme ve öğretme konuları da ders içeriklerini dijital medya ile nasıl daha etkili bir şekilde iletebileceğini öğrenmelerini sağlar. Eğitimciler, dijital dönüşüm ile birlikte öğrenme deneyimlerini zenginleştirirken, öğrencilere daha çeşitli ve etkili öğrenme fırsatları sunmaya çalışırlar.

Sağlık

Sağlık, dijital okuryazarlık ile birlikte dijital sağlık teknolojilerinin nasıl kullanıldığını ve sağlık hizmetlerinin dijital platformlarda nasıl erişilebilir hale geldiğini öğrenir. Dijital kimlik ve güvenlik, sağlık verilerinin gizliliğini koruma konularını vurgularken, temel bilgisayar eğitimi de sağlık kayıtlarını dijital platformlarda nasıl yönetebileceğini öğrenmelerini sağlar. Sağlık profesyonelleri, tele sağlık, hasta takip sistemleri ve tıbbi veri analizi gibi alanlarda çalışarak, hastaların daha iyi ve erişilebilir sağlık hizmetleri almasını sağlarlar.

Yazarlık

Yazarlık, dijital okuryazarlık ile birlikte dijital platformların yazarlar için nasıl yeni fırsatlar sunduğunu öğrenir. Temel bilgisayar eğitimi, yazarların metinlerini dijital ortamlarda nasıl düzenleyebileceğini öğrenirken, dijital içerik okuryazarlığı ve dijital tasarım konuları da yazarların eserlerini çeşitli dijital formatlarda nasıl hazırlayabileceğini vurgular. Yazarlar, dijital dönüşüm ile birlikte eserlerini daha geniş kitlelere ulaştırmanın yanı sıra, dijital platformlarda etkili bir şekilde pazarlama ve paylaşma stratejileri geliştirirler.

Lisansüstü Programlar

Lisansüstü programlar, dijital okur yazarlıkla birlikte ileri düzeydeki dijital konuları incelemek ve uzmanlaşmak için gerekli temel becerileri edinir. Dijital bilim ve ileri dijital bilimler

dersleri, öğrencilere yapay zekâ, büyük veri analizi, derin öğrenme ve diğer ileri seviye teknolojiler hakkında derinlemesine bilgi sağlar. Aynı zamanda, dijital kimlik, güvenlik ve dijital ekonomi konuları da lisansüstü öğrencilere dijital dünyanın karmaşıklıklarını anlamaları için gerekli bilgi ve farkındalığı kazandırır. Lisansüstü programlar, geleceğin dijital dünyasında liderler yetiştirmeye yönelik donanımı sağlar.

Yeni Nesil Meslekler

Dijital dönüşüm uygulamaları ve sürekli gelişen dijital teknolojiler, bu unsurların yeni nesil mesleklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Özellikle teknolojik entegrasyonun süreklilik arz etmesi ve faaliyetlerde büyük gelişim vaat etmesi nedeniyle, yeni nesil meslekler, önemli ve kritik pozisyonlarda kendilerine yer edebilmektedir.

Veri Bilimcisi/Analisti

Veri bilimcisi, dijital bilimlerle sıkı bir ilişki içerisinde ve bu ilişki veri odaklı analitik yeteneklerin dijital dünyadaki uygulamalarını kapsar. Veri bilimciler, dijital dönüşüm sürecindeki organizasyonların büyük miktardaki verilerini toplar, analiz eder ve yorumlar. Dijital veri işleme ve problem çözme yetenekleri sayesinde, veri bilimcileri, dijital ortamlarda verileri anlamak, trendleri belirlemek, tahminlerde bulunmak ve bilgiye dayalı stratejik kararlar almak için gerekli bilgiyi sağlarlar. Aynı zamanda ileri dijital bilim konuları olan yapay zekâ ve büyük veri analizi gibi alanlarda uzmanlaşarak, veri bilimcileri dijital dünyanın karmaşık yapısını çözmeye ve geleceğin teknolojik zorluklarını çözmeye odaklanırlar.

Dijital İçerik Üretici

Dijital içerik üreticisi, dijital bilimlerle yakından ilişkili bir rol üstlenir ve bu ilişki dijital platformlarda etkili iletişim ve içerik yönetiminin temelini oluşturur. Dijital içerik üreticileri, dijital içerik okuryazarlığı ve dijital tasarım yetenekleriyle donanmış olarak, çeşitli dijital medya araçları ve platformlarını kullanarak çekici ve özgün içerikler oluştururlar. Aynı zamanda dijital dönüşümün getirdiği teknolojik yenilikleri takip ederek, hedef kitlelerine daha etkili ulaşmak ve içeriklerini özelleştirmek için veri analizi ve kişiselleştirme yeteneklerini kullanırlar. Dijital içerik üreticileri, dijital bilimlerin sağladığı araçları kullanarak, dijital dünyada etkili bir şekilde iletişim kurmanın ve hedef kitlelerini etkilemenin yollarını keşfederler.

Dijital Dönüşüm Uzmanı

Dijital dönüşüm uzmanı, dijital bilimlerle sıkı bir bağa sahiptir ve bu bağlamda dijital teknolojileri organizasyonların iş yapış şekillerini dönüştürmek için stratejik bir şekilde kullanır. Dijital dönüşüm uzmanları, dijital okuryazarlık ve dijital içerik üretimi becerileri ile dijital platformlarda etkili iletişim sağlayabilirken, dijital veri işleme ve analiz yetenekleri sayesinde organizasyonların verilerini anlamak, trendleri belirlemek ve geleceğe yönelik tahminlerde bulunmak için gerekli bilgiye sahiptirler. Bu uzmanlar, dijital dönüşümün getirdiği değişimleri yönetme yetenekleriyle birleştirerek, organizasyonların daha verimli, esnek ve rekabetçi olmalarına yardımcı olurlar.

Dijital İçerik Yöneticisi

Dijital içerik yöneticisi, dijital bilimlerle güçlü bir ilişki içerisinde ve bu ilişki dijital platformlarda etkili içerik yönetimi ve kullanıcı deneyiminin oluşturulmasının temelini oluşturur. Bu roldeki profesyoneller, dijital içerik okuryazarlık becerilerini kullanarak çeşitli dijital platformlarda ilgi çekici ve özgün içerikler üretirken, dijital tasarım ve görsel sanat yetenekleri ile içeriğin estetik ve kullanıcı dostu olmasını sağlarlar. Aynı zamanda dijital dönüşümün getirdiği teknolojik yenilikleri takip ederek, kullanıcı davranışlarını analiz eder ve içeriği kişiselleştirme yetenekleriyle birleştirerek kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılayan deneyimler sunarlar. Dijital içerik yöneticileri, dijital bilimlerin sunduğu araçları kullanarak, kullanıcıların beklentilerini anlamak ve onlar için değerli içerikler sunmanın yollarını keşfederler.

Komut Mühendisliği

Komut mühendisliği, dijital bilimlerle sıkı bir bağa sahiptir ve bu bağlamda belirli komutları kullanarak dijital içerik üretme ve hazır yapay zekâ algoritmalarını uygulama konusunda uzmanlaşmış bir meslektir. Bu alandaki profesyoneller, dijital içerik okur yazarlık yetenekleri ile temel programlama ve kodlama prensiplerini öğrenirken, ileri dijital bilim konuları olan yapay zekâ ve veri analizi gibi alanlarda da uzmanlaşarak hazır algoritmaları etkili bir şekilde kullanabilirler. Dijital dönüşümün getirdiği teknolojik yenilikleri takip ederek, komut mühendisleri, belirli komutları kullanarak özgün dijital içerikler üretirken aynı zamanda yapay zekâ algoritmalarını kullanarak farklı uygulama senaryolarını hayata geçirirler. Dijital bilimlerin sunduğu araçları kullanarak, komut mühendisleri, teknolojinin en son gelişmelerini yakından takip ederek ve bu gelişmeleri dijital içerik üretimi ve yapay zekâ uygulamalarına entegre ederek etkili sonuçlar elde etme hedefini benimserler.

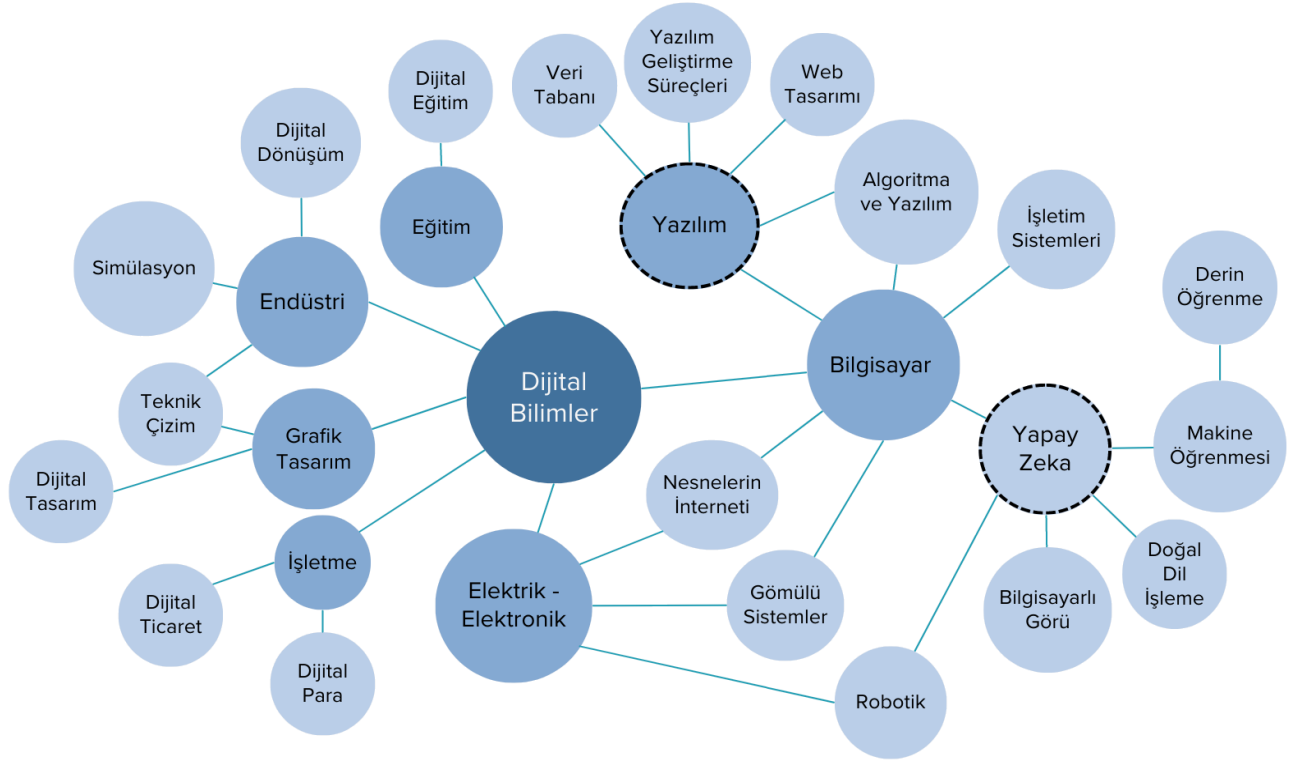
Dijital Bilimler ile Diğer Disiplinlerin İlişkisi

Her ne kadar dijital bilimler, diğer disiplinlere ait konular ile kesişiyor olsa da dijital bilimleri oluşturan bu disiplinlerin ayrımını belirtmekte fayda vardır.

Şekil 7’de gösterildiği üzere, dijital bilimler çerçevesi, belirtilen her disiplinde yalnızca ilgili disiplin ihtiyacı niteliğinde verilen çoğu konuyu, daha kapsamlı ve sistematik bir şekilde içerir. Buna dijital okur-yazarlıktan, dijital kıymetlere kadar çok sayıda örnek verilebilir.

Bir elektronik ürünü olan bilgisayarlar, gelişen teknolojiler ve teknikler ile bilgisayar bilimi olarak günümüzün popüler araştırma alanlarından. Elektronik bilimi ile Bilgisayar bilimlerinin ortak çalışma alanlarını, Nesnelerin İnterneti, Gömülü Sistemler ve Robotik uygulamaları şeklinde sıralayabiliriz. Her ne kadar ortak çalışma alanı olsa da elektronik bilimi bu teknolojilerin elektronik tasarım, güç kullanımı, işlemci, bellek ve iletişim teknolojileri yönüyle, bilgisayar bilimleri ise işletim sistemi, güvenlik, veri iletişimi ve algoritmik yönüyle ilgilenir.

Bilgisayar bilimlerinden türeyen yapay zekâ alanı, günümüzde uygulama alanının genişlemesi ve metodolojik olarak çeşitlenmesiyle ön plana çıkmıştır. Özellikle ileri seviye matematik bilgisi ve uygulamaya yönelik araştırma gerektirmesi nedeniyle, lisans seviyesinde mühendislik bölümü olarak kabul görmektedir. Uygulama ve uzmanlık alanı olarak, bilgisayarlı görü, doğal dil işleme ve makine öğrenmesi gibi örnekleri bulunur.



Şekil 7. Dijital Bilimleri Oluşturan Temel Disiplinlerin Çalışma Konuları

Yazılım bilimleri, bilgisayar bilimlerinde, yazılım geliştirme teknoloji ve tekniklerinin gelişmesiyle ön plana çıkmaktadır. Yazılım bilimleri, web teknolojilerinin, mobil teknolojilerin ve oyun sektörünün gelişmesiyle büyük ivme kazanmıştır. Yazılım bilimlerinin gelişmesiyle, web 3.0 sayesinde web uygulamaları geniş uygulama çerçevesi elde etmiş, hemen hemen herkesin sahip olduğu ve her iş için kullandığı mobil telefonlar ile mobil uygulamalar büyük önem kazanmış, e-oyuncu, dijital içerik üretici, veri bilimci gibi yeni nesil mesleklerin çıkmasını sağlamıştır. Günümüzün en büyük ekonomik varlıklarını oluşturan yazılım şirketlerinin, yazılım üretme yaklaşımları, teknolojileri ve metodolojileri, bilimsel olarak araştırılmaya ihtiyaç duymaktadır.

Endüstri mühendisliğinde, şirketlerin yeni nesil teknolojiler kullanılarak gelişimi hedeflendiğinden, dijital bilimler ile büyük kesişimler içermektedir. Özellikle dijital dönüşümün bu alan ile gerçekleştirilmesi beklenmelidir.

İşletme bölümlerinde muhasebe ve ticaret uygulamalarına ek olarak, dijital ticaret ve dijital para gibi konular tüm yönleriyle araştırılır. Eğitim bilimleri ise dijital teknolojiler ile eğitim metodolojilerinin geliştirilmesi, uzaktan ve online eğitim gibi yeni nesil yaklaşımların yaygınlaştırılması gibi konular üzerine yoğunlaşır.

DİJİTAL BİLİMLERDE GELİŞEN TEKNOLOJİLER

Dijital teknolojiler yaşama, çalışma ve birbirimizle etkileşim kurma şeklimizi değiştirmektedir. Bu bölümde, en önemli dijital teknolojilerden bazıları ve bunların çeşitli alanlar üzerindeki etkileri detaylandırılacaktır.

Yapay Zekâ

Yapay zekâ (AI), sağlık, eğitim, finans ve ulaşım gibi farklı alanları dönüştürme potansiyeline sahip en önemli dijital teknolojilerden biridir. Yapay zekâ, makinelerin algılama, muhakeme, öğrenme ve karar verme gibi genellikle insan zekâsı gerektiren görevleri gerçekleştirme yeteneğini ifade eder. Makine öğrenimi, derin öğrenme ve doğal dil işleme gibi yapay zekâ teknolojileri, rutin görevleri otomatikleştirebilen, tıbbi teşhislere yardımcı olabilen, sahtekarlığı tespit edebilen ve kişiselleştirilmiş öneriler sunabilen uygulamalar geliştirmek için kullanılmıştır (Russell & Norvig, 2022). Bununla birlikte, yapay zekaya artan güven, önyargı, ayrımcılık ve işten çıkarma potansiyeli gibi etik ve sosyal kaygıları da artırıyor (Brynjolfsson & Mitchell, 2017).

Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin İnterneti (IoT), internete bağlı ve birbirleriyle iletişim kurabilen fiziksel cihazların, araçların, ev aletlerinin ve diğer nesnelerin ağını ifade eder. Sensörler, eyleyiciler ve kablosuz iletişim gibi IoT teknolojileri, enerji tüketimini optimize edebilen, trafik akışını iyileştirebilen ve kamu güvenliğini artırabilen akıllı evler, akıllı şehirler ve akıllı ulaşım sistemlerinin geliştirilmesini sağlamıştır (Atzori vd., 2010). Bununla birlikte, IoT cihazlarının çoğalması, bu cihazlar bireyler ve kuruluşlar hakkında hassas bilgileri toplayıp iletebildiğinden, gizlilik ve güvenlik endişelerini de artırmaktadır (Roman, Zhou ve Lopez, 2013).

Blok Zinciri

Blockchain, araçlara ihtiyaç duymadan güvenli ve şeffaf işlemlere izin veren dağıtılmış bir defter teknolojisidir. Blockchain teknolojisi, kripto para birimleri, akıllı sözleşmeler ve tedarik zinciri yönetim sistemleri gibi uygulamaları geliştirmek için kullanılmıştır (Swan, 2015). Blockchain teknolojisi, çeşitli alanlarda güvenliği ve verimliliği artırabilir, maliyetleri azaltabilir. Bununla birlikte, blok zincirinin benimsenmesi ayrıca yasal, düzenleyici ve etik sonuçların dikkatli bir şekilde değerlendirilmesini gerektirir (Möser & Böhme, 2018).

Artırılmış ve Sanal Gerçeklik

Artırılmış gerçeklik (AR), sanal gerçeklik (VR) ve karma gerçeklik (MR) teknolojileri, eğitim, eğlence ve öğretimi iyileştirebilen sürükleyici ve etkileşimli deneyimlerin oluşturulmasına olanak tanır. Bu teknolojiler oyun, simülasyon ve eğitim gibi uygulamaları geliştirmek için kullanılmıştır (Chen & Chang, 2018). Bununla birlikte AR ve VR'nin benimsenmesi, bunların ruh sağlığı, mahremiyet ve bağımlılık üzerindeki potansiyel etkilerine ilişkin endişeleri de artırmaktadır (Chow & Wan, 2018).

DİJİTAL BİLİM UYGULAMALARI

Dijital bilimler, finans, eğitim, eğlence ve daha fazlası dahil olmak üzere çeşitli alanlarda çok çeşitli uygulamalara sahiptir. Bu bölümde, dijital bilimlerin en etkili uygulamalarından bazılarını değineceğiz.

Finans

Dijital teknolojiler finans sektöründe devrim yaratarak daha hızlı, daha güvenli işlemlere olanak sağladı ve finansal hizmetlere erişimi genişletmiştir. Mobil bankacılık uygulamaları, çevrimiçi ödeme sistemleri ve dijital cüzdanlar giderek daha popüler hale geldi ve tüketicilerin mali durumlarını her yerden ve her zaman kolayca yönetmelerine olanak tanır. Blockchain teknolojisi, finansal işlemlerin güvenliğini ve verimliliğini artırmanın bir yolu olarak da araştırılmaktadır.

Eğitim

Dijital teknolojiler aynı zamanda eğitim endüstrisini dönüştürerek yeni öğrenme ve iş birliği biçimleri sağlar. Coursera ve edX gibi çevrimiçi öğrenme platformları, insanların dünyanın dört bir yanındaki en iyi üniversitelerden eğitime erişmesini mümkün kılmıştır. Sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojileri, öğrencilerin karmaşık kavramları daha ilgi çekici ve etkileşimli bir şekilde keşfetmelerine olanak tanıyan sürükleyici öğrenme deneyimleri oluşturmak için kullanılır. Öğrenmeyi kişiselleştirmek ve öğrencilere daha hedefli destek sağlamak için yapay zekâ destekli eğitim araçları da geliştirilmektedir.

Eğlence

Dijital teknolojilerin eğlence endüstrisi üzerinde önemli bir etkisi oldu ve yeni içerik oluşturma, dağıtım ve tüketim biçimleri sağlamıştır. Netflix ve Spotify gibi akış platformları, geleneksel medya modellerini alt üst ederek tüketicilerin talep üzerine geniş içerik kitaplıklarına erişmesine olanak sağlamıştır. YouTube ve TikTok gibi sosyal medya platformları da kullanıcı tarafından oluşturulan içeriğin büyük ölçekte oluşturulmasını ve dağıtılmasını sağlayarak eğlence endüstrisinde önemli oyuncular haline gelmiştir. Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri de sürükleyici eğlence deneyimleri yaratmanın yeni yolları olarak keşfediliyor.

Çevre

Dijital teknolojiler, iklim değişikliği ve kirlilik gibi çevresel zorlukları ele almak için de kullanılır. Yapay zekâ destekli araçlar, çevresel kalıpları analiz etmek ve tahmin etmek için kullanılır ve bilim insanlarının ve politika yapıcıların daha bilinçli kararlar almasına yardımcı olur. Su ve enerji gibi doğal kaynakları daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde izlemek ve yönetmek için akıllı sensörler ve IoT teknolojileri kullanılır. Blockchain teknolojisi, şirketlerin çevresel etkilerini daha iyi yönetmelerini sağlayan daha şeffaf ve izlenebilir tedarik zincirleri oluşturmanın bir yolu olarak da araştırılıyor.

Sağlık

Dijital teknolojiler aynı zamanda sağlık sektörünü dönüştürerek daha verimli ve etkili hasta bakımı sağlar. Elektronik sağlık kayıtları (EHR'ler), sağlık hizmeti sağlayıcılarının hasta bilgilerine

gerçek zamanlı olarak erişmesine ve daha bilinçli tedavi kararları verilmesine olanak tanıyan standart bir uygulama haline gelmiştir. Video konsültasyonları ve uzaktan izleme gibi teletıp teknolojileri, özellikle yetersiz hizmet alan bölgelerde sağlık hizmetlerine erişimi genişletmiştir. Teşhis doğruluğunu artırmak ve tedavi planlarını kişiselleştirmek için yapay zekâ destekli araçlar da geliştirilmektedir.

Pazarlama

Dijital teknolojiler, geleneksel pazarlama modellerini alt üst ederek daha hedefli ve kişiselleştirilmiş reklamcılığı mümkün kılmıştır. Facebook ve Instagram gibi sosyal medya platformları, işletmelerin belirli demografik bilgilere ulaşmasını ve kampanya performansını gerçek zamanlı olarak izlemesini sağlayan güçlü reklam araçları haline gelmiştir. Tüketici davranışını analiz etmek ve pazarlama stratejilerini optimize etmek için yapay zekâ destekli araçlar da kullanılır ve işletmelerin hedef kitlelerine daha etkili bir şekilde ulaşmasını sağlar.

Ulaşım

Dijital teknolojiler ulaşım endüstrisini dönüştürür, yeni hareketlilik biçimleri sağlar ve trafik sıkışıklığını ve emisyonları azaltır. Uber ve Lyft gibi araç paylaşım hizmetleri, geleneksel taksi modellerini alt üst ederek tüketicilerin her yerden hızlı ve kolay bir şekilde araç bulmasını sağlamıştır. İnsanları ve malları taşıma şeklimizde devrim yaratma potansiyeline sahip otonom araçlar da geliştirilmektedir. Trafik akışını optimize etmek ve tıkanıklığı azaltmak için akıllı trafik yönetim sistemleri de kullanılmaktadır.

Sosyal Etki

Dijital teknolojiler aynı zamanda olumlu sosyal etki yaratmak için kullanılıyor ve yeni sivil katılım ve sosyal yenilik biçimleri sağlar. Kickstarter ve GoFundMe gibi kitlesel fonlama platformları, bireylerin ve toplulukların önemli amaçlar ve projeler için bağış toplamasına olanak sağlamıştır. Sosyal medya platformları ayrıca #MeToo ve Black Lives Matter hareketleri gibi taban hareketlerini organize etmek ve harekete geçirmek için güçlü araçlar haline gelmiştir.

Yapay Zekâ Tabanlı Uygulamalar

Yapay zekâ, ticaret, güvenlik, ekonomi, endüstri, eğitim ve devlet dahil olmak üzere çeşitli sektörlerde çok sayıda uygulama ile hızla büyüyen bir alandır. Bu bölümde, bu sektörlerin her birindeki en önemli yapay zekâ uygulamalarından bazıları detaylandırılmaktadır.

Yapay zekâ, çeşitli sektörleri dönüştürme potansiyeline sahiptir ve uygulamalarının önümüzdeki yıllarda artması beklenmektedir. Bununla birlikte, yapay zekanın etik sonuçları ve istihdam üzerindeki etkisi hakkında da endişeler bulunmaktadır. Bu nedenle, politikacılar, işletmeler ve bir bütün olarak toplum için yapay zekâ ile ilgili fırsatları ve zorlukları dikkatlice değerlendirmek gerekir.

Ticari

Yapay zekâ, müşteri hizmetlerinden pazarlamaya kadar ticari sektörde çok sayıda uygulamaya sahiptir. Örneğin, yapay zekâ tarafından desteklenen sohbet robotları, işletmelerin

müşterileriyle etkileşime girmesine ve sorularını gerçek zamanlı olarak yanıtlamasına yardımcı olabilir. Yapay zekâ algoritmaları, kalıpları belirlemek ve gelecekteki eğilimleri tahmin etmek için müşteri verilerini de analiz edebilir, bu da pazarlama stratejilerini bilgilendirebilir ve müşteriye elde tutmayı sağlayabilir.

Güvenlik

Yapay zekâ, gözetim ve dolandırıcılık tespiti dahil olmak üzere güvenlik alanında önemli uygulamalara sahiptir. Örneğin, yapay zekâ tarafından desteklenen yüz tanıma yazılımı, güvenlik görüntülerindeki kişileri tanımlamak için kullanılabilirken, tahmine dayalı analitik, potansiyel güvenlik tehditlerini ortaya çıkmadan önce belirlemeye yardımcı olabilir. Ayrıca yapay zekâ destekli dolandırıcılık tespit sistemleri, dolandırıcılık işlemlerini belirlemeye ve önlemeye yardımcı olabilir.

Güvenlik alanında yapay zekâ, yüz tanıma, anormallik tespiti ve tahmine dayalı analitik gibi çok çeşitli uygulamalar için kullanılmıştır. Örneğin yüz tanıma teknolojisi, havaalanlarında, sınır kapılarında ve diğer yüksek güvenli alanlarda tanımlama ve doğrulama amacıyla kullanılmaktadır (Boureau ve diğerleri, 2021). Anormallik algılama algoritmaları, şüpheli ağ trafiği gibi olağan dışı davranış kalıplarını algılayabilir ve güvenlik personeli potansiyel tehditlere karşı uyarabilir (Boureau ve diğerleri, 2021). Tahmine dayalı analitik, verilerdeki kalıpları analiz ederek ve potansiyel güvenlik açıklarını istismar edilmeden önce belirleyerek güvenlik ihlallerini tahmin etmek ve önlemek için kullanılabilir (Dietterich, 2013).

Ekonomi

Yapay zekâ, üretkenliği artırmaktan yeni işler yaratmaya kadar ekonomiyi önemli ölçüde etkileme potansiyeline sahiptir. Örneğin, yapay zekâ destekli otomasyon, işçilik maliyetlerini azaltabilir ve üretim ve nakliye gibi sektörlerde verimliliği artırabilir. Ayrıca yapay zekâ, veri analizi ve programlama gibi alanlarda yeni iş fırsatları yaratabilir.

Ekonomide yapay zekâ, finansal tahmin, dolandırıcılık tespiti ve pazarlama optimizasyonu gibi çeşitli amaçlar için kullanılmıştır. Örneğin, tahmine dayalı analitik, ekonomik eğilimleri tahmin etmek ve yatırım kararlarını bilgilendirmek için kullanılabilir (Kapoor ve diğerleri, 2020). Dolandırıcılık tespit algoritmaları, hileli işlemlerin belirlenmesine ve finansal kayıpların önlenmesine yardımcı olabilir (Luo ve diğerleri, 2019). Yapay zekâ destekli pazarlama araçları, işletmelerin pazarlama stratejilerini optimize etmelerine ve müşteri katılımını iyileştirmelerine yardımcı olabilir (Chen ve diğerleri, 2019).

Endüstri

Yapay Zekâ, verimliliği artırmak, hataları azaltmak ve üretim süreçlerini optimize etmek için üretimde kullanılabilir. Örneğin, yapay zekâ destekli robotlar montaj hattı görevleri için kullanılabilir ve kestirimci bakım algoritmaları, makine sorunlarının arıza süresine yol açmadan önce tespit edilip düzeltilmesine yardımcı olabilir.

Endüstride Yapay Zekâ, süreç optimizasyonu, kalite kontrol ve kestirimci bakım için kullanılmıştır. Örneğin, makine öğrenimi algoritmaları, üretim süreçlerini optimize etmek ve verimliliği artırmak için kullanılabilir (Li ve diğerleri, 2020). Yapay zekâ destekli kalite kontrol

araçları, ürünlerdeki kusurları tespit edebilir ve bunların endüstri standartlarını karşılamasını sağlayabilir (Hussain ve diğerleri, 2019). Tahmine dayalı bakım algoritmaları, potansiyel sorunları ortaya çıkmadan önce belirleyerek ekipman arızalarını önlemeye yardımcı olabilir (Chui ve diğerleri, 2018).

Eğitim

Yapay Zekâ, öğrenme deneyimlerini kişiselleştirmek ve öğrencilere hedeflenen desteği sağlamak için eğitimde kullanılabilir. Örneğin, yapay zekâ destekli ders verme sistemleri, bireysel öğrenci ihtiyaçlarına uyum sağlayabilir, anında geri bildirim sağlayabilir ve yapay zekâ destekli not verme sistemleri, nesnel değerlendirmeler için not verme sürecini otomatikleştirebilir.

Eğitimde yapay zekâ, kişiselleştirilmiş öğrenme, öğrenci değerlendirmesi ve idari görevler için kullanılmıştır. Örneğin, uyarlanabilir öğrenme sistemleri, dersin hızını ve zorluğunu bireysel ihtiyaçlara göre ayarlayarak öğrenciler için öğrenme deneyimini kişiselleştirebilir (Li & Chen, 2021). Otomatik değerlendirme araçları, öğrenci ödevlerine not verebilir ve zamanında geri bildirim sağlayabilir, bu da eğitimcilere zaman kazandırabilir ve geri bildirim kalitesini artırabilir (Brinton ve diğerleri, 2019). Yapay zekâ destekli yönetim araçları, üniversitelerin ve okulların öğrenci kayıtlarını yönetmesine yardımcı olabilir.

Devlet

Yapay Zekâ, hükümetler tarafından kamu hizmetlerini ve karar alma süreçlerini iyileştirmek için kullanılabilir. Örneğin, vatandaşların sorularını yanıtlamak için yapay zekâ destekli sohbet robotları kullanılabilir ve devlet kaynaklarına en çok ihtiyaç duyulan alanları belirlemek için tahmine dayalı analitik kullanılabilir.

Ek olarak, yapay zekanın hükümette, özellikle kamu hizmetleri alanında da önemli etkileri olabilir. Örneğin yapay zekâ, büyük miktarda veriyi analiz etmek ve politikacılara ulaşım, kamu güvenliği ve sağlık hizmetleri gibi konularda öngörü sağlamak için kullanılabilir. Ek olarak yapay zekâ, vatandaşlara soruları ve endişeleri konusunda yardımcı olabilen sohbet botları gibi vatandaş hizmetlerinde kullanılabilir ve insan müşteri hizmetleri temsilcileri üzerindeki yükü azaltır.

Askeri

Askeriye sektörü, çok sayıda yapay zekâ uygulamasını içerebilecek geniş bir alandır. Genel olarak tahmin algoritmaları, siber güvenlik uygulamaları ve robotik uygulamalar olarak kategorilendirilebilir. Tahmine dayalı bakım için, yapay zekâ algoritmaları, ekipman arızasını tahmin etmek ve bakım programlarını optimize etmek, arıza süresini azaltmak ve operasyonel verimliliği artırmak için kullanılabilir (Agrawal, Singh, & Mukherjee, 2020). Siber güvenlikte, yapay zekâ, askeri ağları ve verileri korumak için kötü amaçlı yazılım ve kimlik avı saldırıları gibi siber tehditleri tespit etmek ve bunlara yanıt vermek için kullanılabilir (Panda & Swain, 2020). İnsansız hava araçları için de yapay zekâ algoritmaları, gözetleme, keşif ve diğer askeri operasyonlar için İHA'ları kontrol etmek için kullanılabilir (Buzan, 2020). Son olarak yapay zekâ tabanlı otonom silahlar geliştirilerek, insan müdahalesi olmadan çalışabilen silah sistemleri geliştirmek için kullanılabilir (Paul, 2019).

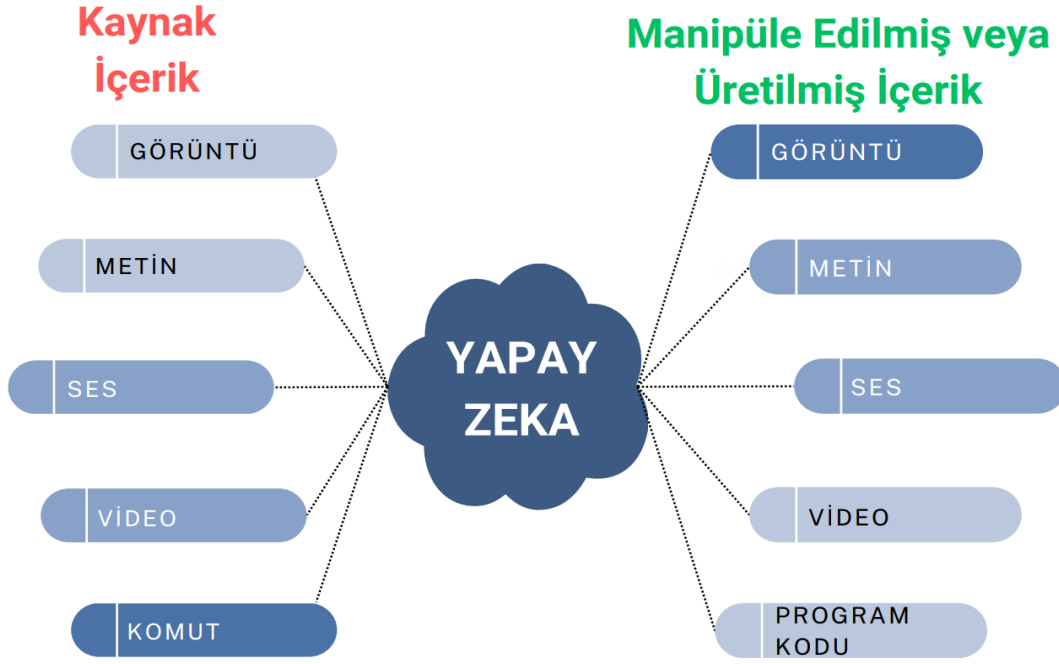
Popüler Yapay Zekâ Ürünleri

Ticari	<ul style="list-style-type: none"> - Amazon Go (yapay zekâ destekli marketler) (Hill, 2019) - Netflix (Yapay zekâ destekli öneriler) (Roettgers, 2019) - Domino's Pizza (yapay zekâ destekli pizza siparişi) (Collins, 2019) - Perakende sektöründe, Amazon'un tavsiye motoru, müşterilere göz atma ve satın alma geçmişlerine dayalı olarak ürünler önermek için yapay zekâyı kullanır (Amazon, t.y.).
Güvenlik	<ul style="list-style-type: none"> - Hikvision (yapay zekâ destekli video izleme) (Bajpai, 2020) - Bilişsel ölçek (yapay zekâ destekli siber güvenlik) (Lohr, 2018) - Darktrace (yapay zekâ destekli tehdit algılama) (Darktrace, n.d.)
Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> - IBM Watson (yapay zekâ destekli iş çözümleri) (IBM, t.y.) - Google AdWords (yapay zekâ destekli reklamcılık) (Hutchinson, 2018) - Mastercard (yapay zekâ destekli dolandırıcılık tespiti) (McCormick, 2020) - Finansta, müşteri hizmetleri ve desteği için IPsoft'un Amelia'sı gibi yapay zekâ destekli sohbet robotları kullanılıyor (IPsoft, t.d.).
Endüstri	<ul style="list-style-type: none"> - GE Digital (yapay zekâ destekli endüstriyel otomasyon) (GE Digital, n.d.) - Siemens Mindsphere (yapay zekâ destekli üretim) (Siemens, b.d.) - ABB Ability (yapay zekâ destekli enerji yönetimi) (ABB, t.y.)
Eğitim	<ul style="list-style-type: none"> - Carnegie Learning (Yapay zekâ destekli matematik eğitimi) (Carnegie Learning, t.y.) - Dreambox Learning (yapay zekâ destekli kişiselleştirilmiş öğrenim) (Dreambox Learning, t.y.) - Coursera (yapay zekâ destekli kurs önerileri) (Coursera, t.y.) - Eğitimde, öğrencilerin öğrenme deneyimini kişiselleştirmek için Knewton gibi yapay zekâ destekli uyarlanabilir öğrenme platformları kullanılıyor (Knewton, n.y.).
Devlet	<ul style="list-style-type: none"> - Watson Discovery Advisor (yapay zekâ destekli ilke analizi) (IBM, t.y.) - NCI Ajansı (yapay zekâ destekli savunma ve güvenlik) (NCI Ajansı, t.y.) - Dubai Polisi (yapay zekâ destekli suç tahmini) (Dubai Polisi, tarih yok) - Kolluk kuvvetlerinde, polis departmanları tarafından şüphelileri tespit etmek için yüz tanıma teknolojisi kullanılıyor (Aljazeera, 2021). - Hükümette, Palantir gibi yapay zekâ destekli araçlar, savunma ve istihbarat gibi alanlarda veri analizi ve karar verme için kullanılıyor (Palantir, t.y.).
Sağlık	<ul style="list-style-type: none"> - Sağlık hizmetlerinde, teşhis ve tedavi önerileri için IBM Watson kullanılmaktadır (IBM, n.y.).
Ulaşım	<ul style="list-style-type: none"> - Ulaşımında, Tesla'nın kendi kendini süren arabaları, sürüş kararları vermek için yapay zekâ ve makine öğrenimi algoritmalarını kullanır (Tesla, t.y.).
Askeri	<ul style="list-style-type: none"> - Project Maven: Drone görüntülerini analiz etmek ve saldırı hedeflerini belirlemek için makine öğrenimi algoritmalarını kullanan bir Savunma Bakanlığı girişimi (ABD Savunma Bakanlığı, 2020). - AlphaDog: Askerlerin engebeli arazide ağır ekipman taşımaya yardımcı olmak için Boston Dynamics tarafından geliştirilen robotik bir yük hayvanı (Boston Dynamics, t.y.). - Cogniac: Askeriye tarafından keşif ve gözetleme amacıyla insansız hava aracı ve uydu görüntülerini analiz etmek için kullanılan bir bilgisayarlı görüş platformu (Cogniac, t.d.). - Atlas: Boston Dynamics tarafından geliştirilmiş, arama kurtarma, afete müdahale ve keşif gibi görevler için kullanılabilen insansı bir robot (Boston Dynamics, t.d.).

DİJİTAL İÇERİK MANİPÜLASYONU

Dijital içerik üretebilen cihaz ve uygulamaların yaygınlaşması, içerik üretimini kolaylaştırmış ve arttırmıştır. Bu büyüme aynı zamanda manuel veya yapay zekâ gibi analiz teknolojilerinin bu içeriği manipüle etme potansiyelini de artırmıştır. Bu bölümde, dijital içerik türlerinin yapay zekâ uygulamaları tarafından nasıl manipüle edilebileceğine ve bu sürecin etik ve hukuki boyutlarına kısaca değineceğiz.

Dijital içerik türleri, metin, görüntü, ses, video ve daha fazlasını içeren geniş bir yelpazeyi kapsar. Yapay zekâ, derin öğrenme, doğal dil işleme ve görüntü tanıma gibi tekniklerle dijital içerik üretebilir veya mevcut içerikleri manipüle edebilir. Örneğin, metin içerikleri üzerinde yapay zekâ kullanarak makine tarafından metinlerin üretilmesi, mevcut metinlerin düzenlenmesi veya dil çevirisi yapılması mümkündür. Görüntü ve video içeriklerinde ise yapay zekâ, komut olarak girilen metinden görüntü veya video üretebilir ve mevcut görüntüleri manipüle edebilir, özellikle deepfake teknolojileri ile tanınabilir yüzleri değiştirebilir veya sahneleri yeniden düzenleyebilir.



Şekil 8. Yapay Zekâ ile İçerik Üretimi ve Manipülasyonu

Yapay Metinler ve Metin Manipülasyonu

Yapay Zekâ, metin içerikleri oluşturmak için kullanılabilir. Örneğin, otomatik metin üretimi, basit reklam açıklamalarından kompleks yazıların üretilmesine kadar birçok alanda kullanılır. Günümüz uygulamalarında yapay zekâ, girilen komutlardaki anahtar kelimelere göre, büyük veri setleri üzerinden öğrenerek ve doğal dil işleme algoritmalarını kullanarak metinleri oluşturabilir. Yapay zekâ, mevcut metin içeriklerini düzenleme veya çeviri yapma yeteneğine sahiptir. Örneğin, çeviri hizmetleri yapay zekâ teknolojilerini kullanarak farklı diller arasında metin çevirisi yapabilir. Ayrıca, metin düzenleme hizmetleri yazım hatalarını düzeltebilir veya metinlerin dil bilgisini iyileştirebilir.

Görüntü Üretimi ve Manipülasyonu

Yapay Zekâ, görüntüleri manipüle etme yeteneği ile tanınabilir yüzleri değiştirebilir veya görüntülerde nesnelere taşıyabilir. Örneğin, bir fotoğraftaki kişinin yüz ifadesini değiştiren veya bir sahnede yer alan bir nesneyi kaldıran yapay zekâ uygulamaları günümüzdeki kullanılmaktadır. Buna ek olarak yapay zekâ, görüntülerdeki nesnelere tanıma ve sınıflandırmada için de kullanılabilir. Örneğin, bir fotoğraftaki insanları, hayvanları veya nesnelere otomatik olarak tanımlayan uygulamalar yapay zekâ teknolojilerini kullanır. Bu uygulamaların bazıları yalnızca komutlardaki anahtar kelimelere göre görüntü üretirken, bazıları ise kaynak görüntü üzerinde komutlardaki işlemleri gerçekleştirir. Bazı uygulamalarda ise bir görüntüdeki renk paletini, arka planı veya diğer görüntü özelliklerini, başka görüntülere aktarmak mümkündür.

Video Manipülasyonu

Deepfake teknolojileri, yapay zekanın video içeriklerini manipüle etme yeteneğini vurgular. Bu teknoloji, tanınabilir bir kişinin yüzünü başka bir kişinin yüzüyle değiştirerek gerçekçi görünen sahte videolar oluşturabilir. Ayrıca yapay zekâ, video düzenleme işlemlerini kolaylaştırabilir. Örneğin, video düzenleme yazılımları, sahneleri kesme, efektler eklemek veya renk düzeltmeleri yapmak için yapay zekâ teknolojilerini kullanabilir.

Ses Manipülasyonu

Günümüz uygulamalarında yapay zekanın ses içeriklerini değiştirme veya oluşturma yeteneği de karşımıza çıkmaktadır. Örneklerden biri, metinden konuşma üretilmesidir. Yapay Zekâ, metin tabanlı bilgiyi ses haline getirebilir, bu da kullanıcıların metinleri sesli olarak duymalarını sağlar. Bir diğer örnek, ses efektlerinin oluşturulmasıdır. Yapay zekâ, girilen anahtar kelimelere göre farklı ses efektlerini çıkartabilir, böylece ses kayıtları üzerinde özgün efektler eklenerek ses içerikleri geliştirilebilir. Buna ek olarak kişilere ait sesleri farklı insanın sesine benzeten uygulamalar da mevcuttur. Ancak, bu tür teknolojilerin kötüye kullanılması, sahte ses kayıtlarının oluşturulması veya kimlik hırsızlığına yol açabilir, bu nedenle ses manipülasyonunda da etik ve hukuki düzenlemeler önemlidir.

Etik ve Hukuki Boyut

Farklı içeriklere ait bu örnekler, yapay zekanın farklı dijital içerik türleri üzerindeki manipülasyon potansiyelini açıkça göstermektedir. Ancak, bu manipülasyonların etik ve hukuki boyutları ve olası toplumsal etkileri dikkate alınmalıdır. Yapay Zekâ ile dijital içerik manipülasyonu konusundaki araştırma ve düzenlemeler, bu teknolojilerin sorumlu ve etik bir şekilde kullanılmasını teşvik etmek için kritik öneme sahiptir. Özellikle manipüle edilmiş içeriklerin sahtekarlık, gizlilik ihlali ve itibar kaybı gibi sonuçları olabilir. Ayrıca, manipüle edilmiş içeriklerin toplumsal etkileri de ciddi bir endişe kaynağıdır. Örneğin, sahte haberler veya manipüle edilmiş videolar toplumsal anlayışı şekillendirebilir ve yanlış bilgilendirmeye yol açabilir. Dijital içeriklerin yapay zekâ ile manipülasyonu, hukuki açıdan da çeşitli sorunları beraberinde getirir. Telif hakları, kişisel verilerin korunması ve manipülasyonun suç olup olmadığı gibi konuların hukuki boyutları tartışmalıdır. Ayrıca, sosyal medya platformları ve dijital iletişimde manipüle edilmiş içeriklerin yayılmasıyla ilgili yeni düzenlemeler ve denetimler tartışılmaktadır.

DİJİTAL TEKNOLOJİLERİN ETİK VE SOSYAL ETKİLERİ

Dijital teknolojiler birçok alanda fayda ve ilerleme sağlarken, aynı zamanda ele alınması gereken bir takım etik ve sosyal kaygıları da gündeme getirmektedir.

Gizlilik ve Veri Güvenliği

Dijital teknolojiler aracılığıyla giderek daha fazla veri toplandıkça ve paylaşıldıkça, gizlilik ve veri güvenliği konusunda artan bir endişe bulunmaktadır. Bu, kişisel bilgilerin toplanması, kullanılması ve paylaşılmasının yanı sıra veri ihlalleri ve siber saldırılar ile ilgili endişeleri içerir. Buna yanıt olarak, birçok hükümet ve kuruluş, Avrupa Birliği'ndeki Genel Veri Koruma Yönetmeliği (GDPR) ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Kaliforniya Tüketici Gizliliği Yasası (CCPA) gibi veri gizliliği düzenlemelerini uygulamaya koymuştur.

Algoritmik Sapma

Karar vermede algoritmaların ve yapay zekanın kullanılması, algoritmik önyargıyla ilgili endişeleri artırmaktadır. Bu, algoritmaların ırk, cinsiyet ve sosyoekonomik durumla ilgili olanlar gibi mevcut önyargıları ve ayrımcılığı sürdürme ve hatta artırma potansiyeline atıfta bulunur. Bu nedenle, algoritmaların adil ve tarafsız bir şekilde tasarlanmasını ve uygulanmasını sağlamak önemlidir.

Dijital Bölünme

Dijital teknolojiler, bilgi ve hizmetlere erişimi iyileştirme potansiyeline sahipken, aynı zamanda mevcut sosyal ve ekonomik eşitsizlikleri de şiddetlendirebilir. Dijital bölünme, genellikle gelir, coğrafya ve eğitim gibi faktörler nedeniyle dijital teknolojilere erişimi olanlarla olmayanlar arasındaki uçurumu ifade eder. Dijital bölünmenin ele alınması, herkesin dijital teknolojilerin avantajlarına erişebilmesini sağlamak için önemlidir.

Çevrimiçi Taciz ve Nefret Söylemi

Sosyal medyanın yükselişi, bireyler ve topluluklar üzerinde derin bir etkiye sahip olabilecek yeni çevrimiçi taciz ve nefret söylemi biçimlerini de beraberinde getirmiştir. Buna siber zorbalık, hedefli taciz ve yanlış bilgi ve nefret söyleminin yayılması dahildir. Bir yandan konuşma ve ifade özgürlüğünü korurken, diğer yandan etkili ölçülülük ve düzenleme yoluyla bu sorunları ele almak önemlidir.

Dijital Bağımlılık

Dijital teknolojilerin sürekli kullanımı, sosyal medyanın, e-postanın ve diğer dijital platformların zorunlu olarak kontrol edilmesi dahil olmak üzere bağımlılık yapıcı davranışlara yol açabilir. Bu bağımlılığın bireyler için üretkenliğin azalması, sosyal izolasyon ve kötü ruh sağlığı gibi olumsuz sonuçları olabilir. Bu nedenle, sağlıklı dijital alışkanlıkları teşvik etmek ve bağımlılık riskini azaltmak için stratejiler geliştirmek önemlidir.

İş Değiştirme ve Otomasyon

İşyerinde artan otomasyon ve yapay zekâ kullanımı, işten çıkarma ve işgücü üzerindeki etkisi ile ilgili endişeleri arttırmaktadır. Bu teknolojiler verimliliği ve üretkenliği artırırken, iş kayıplarına da yol açabilir ve yeni eşitsizlik biçimleri yaratabilir. Bu nedenle, işgücünün gelişimini ve yeniden eğitimini teşvik eden politikalar yoluyla bu kaygıları ele almak önemlidir.

Siber Güvenlik ve Ulusal Güvenlik

Dijital teknolojilerin kullanımı, siber güvenlik ve ulusal güvenlikle ilgili endişeleri de arttırmaktadır. Siber saldırılar bireyler, kuruluşlar ve hatta ulusal güvenlik için önemli bir tehdit oluşturabilir. Bu nedenle, olası siber saldırılara karşı korunmak için şifreleme, güvenlik duvarları ve kullanıcı kimlik doğrulama protokolleri gibi siber güvenlik önlemlerine öncelik verilmesi önemlidir.

Dijital Yönetişim ve Düzenleme

Dijital teknolojiler gelişmeye devam ettikçe, bu teknolojilerin sorumlu ve etik bir şekilde kullanılmasını sağlamak için etkili yönetim ve düzenleme geliştirmek önemlidir. Bu, diğer konuların yanı sıra veri gizliliği, algoritmik önyargı ve çevrimiçi taciz ile ilgili politikalar ve düzenlemeler geliştirmeyi içerir. Etkili yönetim ve düzenleme, dijital teknolojilerin bir bütün olarak topluma fayda sağlayacak şekilde kullanılmasını sağlamaya yardımcı olabilir.

Dijital teknolojiler şüphesiz hayatımızın birçok yönünü değiştirmektedir, ancak bu teknolojilerin etik ve sosyal sonuçlarını dikkatlice düşünmek ve ele almak önemlidir. Bunu yaparak, dijital teknolojilerin daha büyük faydayı teşvik edecek ve zararı en aza indirecek şekilde kullanılmasını sağlayabiliriz.

DİJİTAL BİLİMLERDE DİSİPLİNLER ARASI PERSPEKTİFLER

Dijital bilimler, yeni teknolojileri anlamak ve geliştirmek için çeşitli alanlardan yararlanarak giderek disiplinler arası hale gelmiştir. Bu bölümde, bilgisayar bilimi, mühendislik, sosyal bilimler ve beşerî bilimler dahil olmak üzere dijital bilimlere ilişkin bazı disiplinler arası bakış açıları ifade edilmiştir.

Bilgisayar Bilimi

Dijital Bilimler, modern toplumun hemen her alanını etkisi altına alan geniş kapsamlı bir disiplindir ve özellikle bilgisayar bilimleri bağlamında disiplinler arası bir perspektifi temsil eder. Bilgisayar bilimi, dijital teknolojileri geliştirmek ve uygulamak için teorik ve teknik bilgi sağlayan, dijital bilimler için temel bir disiplindir. Bilgisayar bilimleri, matematik, mühendislik, istatistik, iletişim ve sosyal bilimler gibi birçok farklı disiplini içine alırken, Dijital Bilimler bu alanların kesişiminde ortaya çıkan yeni olanakları ve perspektifleri inceler.

Bu disiplinler arası yaklaşımın en belirgin yönlerinden biri, veri bilimi ve yapay zekâ alanlarında görülmektedir. Bilgisayar bilimleri, veri madenciliği, veri analitiği ve yapay zekâ gibi alanları kapsayarak büyük veri kütlelerinden anlamlı bilgiler elde edilmesini sağlar. Dijital Bilimler

ise bu alanların sınırlarını aşarak bu verileri işleyen algoritmaların tasarımı, veri etiği ve sonuçların toplumsal etkilerini inceleyerek çok boyutlu bir perspektif sunar.

Aynı zamanda, Dijital Bilimler bilgisayar bilimlerini diğer disiplinlerle birleştirerek çeşitli problemleri çözmek için kullanır. Örneğin, tıp alanında, bilgisayar bilimleri ve biyoloji disiplinleriyle iş birliği yaparak genetik analizlerden hastalık teşhisine kadar birçok alanda yenilikçi çözümler üretilir. Eğitimde ise eğitim bilimleri ve bilgisayar bilimleri iş birliği ile öğrenme yöntemleri ve eğitim materyalleri geliştirilir.

Mühendislik

Dijital Bilimler, modern dünyada mühendislik bilimleriyle güçlü bir etkileşim içinde olan ve mühendislik problemlerine disiplinler arası bir perspektif sunan bir alan olarak öne çıkmaktadır. Mühendislik bilimleri, teknolojik gelişmeleri şekillendiren ve birçok sektörde uygulanan temel prensipleri içerirken, Dijital Bilimler bu prensipleri genişleterek, teknolojik yeniliklerin toplumsal ve ekonomik boyutlarına odaklanmaktadır.

Mühendislik ve Dijital Bilimler arasındaki etkileşim, birçok farklı alanda görülmektedir. Endüstriyel otomasyon, yapay zekâ tabanlı üretim sistemleri, veri analitiği ve süreç optimizasyonu gibi alanlar, mühendislik ve Dijital Bilimlerin birleştiği noktalar. Mühendislik bilimleri, teknik problemleri çözmek ve verimliliği artırmak için dijital teknolojileri kullanırken, Dijital Bilimler bu teknolojilerin etkilerini değerlendirirken, veri güvenliği, etik ve sürdürülebilirlik gibi faktörleri de dikkate alır.

Ayrıca, Dijital Bilimler mühendislik disiplinlerini, tasarım, üretim ve hizmet sektörlerinin daha verimli ve inovatif olması için kullanır. Ürün geliştirme süreçlerinde simülasyonlar, 3D modelleme, prototipleme gibi dijital araçlarla mühendislerin işlerini desteklerken, aynı zamanda tasarımın estetik ve kullanıcı deneyimi boyutlarına da odaklanır.

Mühendislik ve Dijital Bilimlerin etkileşimi sadece teknik alanlarla sınırlı değildir. Örneğin, çevresel sürdürülebilirlik, akıllı şehirler, enerji yönetimi gibi konularda mühendislik ve Dijital Bilimler iş birliği ile çözümler üretilir. Bu alanda veri analizi ve sensör teknolojileri ile mühendislik yaklaşımları birleşerek, çevresel etkileri minimize eden, kaynakları verimli kullanan projeler tasarlanır.

Sosyal Bilimler

Dijital Bilimler, sadece teknik alanlarla sınırlı kalmayıp aynı zamanda sosyal bilimlerle de güçlü bir etkileşim içinde olan bir alan olarak ortaya çıkmıştır. Bu etkileşim, toplumsal dinamiklerin, iletişimin, insan davranışlarının ve kültürel değişimlerin dijital teknolojilerle nasıl etkilendiğini ve dönüştüğünü anlamayı amaçlar.

Sosyal bilimler, toplumsal yapının ve insan davranışlarının anlaşılmasına odaklanırken, Dijital Bilimler bu anlayışı dijital dünyanın içine taşır. İnternet ve sosyal medya gibi dijital platformlar, insanların etkileşim biçimlerini, haber alışkanlıklarını, iletişim tarzlarını ve kültürel etkileşimlerini derinlemesine etkilemiştir. Dijital Bilimler, büyük veri analitiği, veri madenciliği ve yapay zekâ gibi yöntemleri kullanarak bu dijital etkileşimleri analiz eder.

Ayrıca, Dijital Bilimler sosyal bilimlerle iş birliği yaparak toplumsal sorunların çözümünde de rol oynar. Örneğin, sağlık hizmetleri, eğitim, sosyal yardım gibi alanlarda dijital teknolojilerin nasıl kullanılabileceği konusunda sosyal bilimlerle birlikte çalışarak çözümler üretilir. Bu alanlarda dijital araçlarla veri toplanması, analizi ve sonuçların değerlendirilmesi sağlanır.

Sosyal bilimler ve Dijital Bilimlerin etkileşimi aynı zamanda insan hakları, gizlilik, etik gibi konuları da içerir. Dijital dünyadaki veri güvenliği ve mahremiyet sorunları, sosyal bilimcilerin ve Dijital Bilimler uzmanlarının bir araya gelerek çözüm aradığı konulardan biridir.

Beşerî Bilimler

Dijital Bilimler, sadece teknik alanlarda değil aynı zamanda beşerî bilimler alanında da geniş bir etki alanına sahiptir. Bu etkileşim, kültürel değerlerin, tarih anlayışının, dil kullanımının ve sanatsal ifadenin dijital dünyada nasıl değiştiğini ve şekillendiğini anlamayı hedefler.

Beşerî bilimler, insanın kültürel ve tarihsel deneyimini anlama ve yorumlama çabasına odaklanırken, Dijital Bilimler bu anlayışı dijital teknolojilerin aracılığıyla genişletir. Sanat, edebiyat, tarih, dil ve kültür çalışmaları gibi alanlar, dijital medya ve platformlar sayesinde yeni boyutlar kazanmıştır. Örneğin, dijital arşivler ve sanal müzeler, geçmişin ve kültürel mirasın dijital ortamda korunmasına ve erişilebilir hale gelmesine yardımcı olur.

Dijital Bilimler, beşerî bilimlerle iş birliği yaparak eski eserlerin dijitalleştirilmesi, dil analizi, metin madenciliği gibi alanlarda çalışmalar yürütür. Bu sayede, tarihsel belgelerin ve kültürel ifadelerin dijital dünyada nasıl işlenebileceği ve anlamlandırılabilirliği üzerine çalışmalar gerçekleştirilir.

Ayrıca, Dijital Bilimler ve beşerî bilimlerin etkileşimi yeni sanatsal ifade biçimlerinin ortaya çıkmasına da olanak sağlar. Sanatçılar ve beşerî bilim uzmanları, dijital medya ve teknolojileri kullanarak yeni sanatsal deneyimler ve ifadeler yaratırlar. Aynı zamanda, dilin ve kültürün dijital platformlarda nasıl temsil edileceği ve nasıl etkileşime gireceği konularında da araştırmalar yapılır.

Disiplinler Arası İş Birliği

Disiplinler arası iş birliği, dijital bilimler alanını ilerletmek için çok önemlidir. Bilgisayar bilimcileri, mühendisler, sosyal bilimciler ve beşerî bilimler akademisyenleri arasındaki iş birliği, yenilikçi ve sosyal açıdan sorumlu dijital teknolojilere yol açabilir. Disiplinler arası iş birliği, farklı bakış açılarını ve uzmanlığı bir araya getirerek, dijital teknolojilerin bir bütün olarak topluma fayda sağlayacak şekilde geliştirilmesini ve kullanılmasını sağlamaya yardımcı olabilir.

Gelecek Yönleri

Dijital bilimler alanı, her zaman ortaya çıkan yeni teknolojiler ve uygulamalarla sürekli olarak gelişmektedir. Dijital bilimlerde gelecekteki araştırma ve geliştirme için kilit alanlardan bazıları şunlardır:

Yapay zekâ ve makine öğrenimi: Bu teknolojiler, sağlıktan finansa ve ulaşımaya kadar çok çeşitli endüstrileri dönüştürme potansiyeline sahiptir.

Artırılmış ve sanal gerçeklik: Bu teknolojiler, eğlenceden eğitime, çevremizdeki dünyayla etkileşim biçimimizde devrim yaratma potansiyeline sahiptir.

Blockchain teknolojileri: Bu teknolojiler, finanstan tedarik zinciri yönetimine ve oylama sistemlerine kadar yeni güven ve şeffaflık biçimleri yaratma potansiyeline sahiptir.

Etik ve yönetim: Dijital teknolojiler günlük yaşamımızla giderek daha fazla iç içe geçtikçe, bunların etik ve sosyal açıdan sorumlu bir şekilde geliştirilip kullanılmasını sağlamak kritik öneme sahiptir. Bu, dijital teknolojilerin kamu yararına hizmet etmesini sağlamak için yeni yönetim ve düzenleme modelleri gerektirir.

DİJİTAL BİLİMLERDE FIRSATLAR

Dijital bilimler alanı, etik ve sosyal etkileri ile zorluklar sunduğu gibi, yenilik ve ilerleme için muazzam fırsatlar da sunar. Bu bölümde, bugün dijital bilimlerin karşı karşıya olduğu bazı önemli fırsatlar ifade edilmektedir.

Veri Yönetimi ve Analizi

Dijital bilimlerin en temel fırsatı, her türlü verinin toplanması, iletilmesi ve saklanmasıyla sağlanmaktadır. Bu imkanlar, bilgi işleme ve analiz yetenekleriyle birleşerek çok yönlü fayda sağlar. Büyük veri ve veri analitiği sayesinde, karmaşık veri setleri daha önce mümkün olmayan şekillerde analiz edilebilir. Bu durum, işletmelerin tüketici davranışlarını daha iyi anlamalarına, trendleri önceden tahmin etmelerine ve daha etkili stratejiler geliştirmelerine olanak tanır. Aynı zamanda sağlık sektöründe hastalıkların erken teşhisinde, tarım alanında verimliliğin artırılmasında ve daha birçok alanda önemli atılımlar sağlar.

Yapay Zekâ

Yapay zekâ günümüzde dijital bilimler alanında devrim niteliğinde fırsatlar sunan en önemli teknolojilerden biri olarak öne çıkmaktadır. Yapay zekâ, bilgisayar sistemlerinin insan benzeri düşünme yeteneklerini simüle edebilme kabiliyetini ifade eder. Bu teknolojinin hızla gelişmesi, dijital bilimlerde yeni ufuklar açmış ve bir dizi fırsatı beraberinde getirmiştir.

Yapay zekâ, otomasyon ve robotik alanlarında da büyük bir etkiye sahiptir. Endüstriyel robotlar, yapay zekâ sayesinde daha akıllı hale gelir ve karmaşık görevleri daha etkili bir şekilde yerine getirebilir. Aynı zamanda yapay zekâ tabanlı otonom araçlar, trafik güvenliğini artırabilir ve sürücüsüz taşımacılığın geleceğini şekillendirebilir.

Yapay zekâ, veri analitiği ve tahmini analiz alanlarında büyük bir potansiyele sahiptir. Büyük veri setlerinin analizi, insan beyninin kapasitesini aşan boyutlarda olduğundan, yapay zekâ bu alanda önemli bir rol üstlenebilir. Yapay zekâ algoritmaları, verileri analiz ederek örüntüleri ve ilişkileri tespit edebilir, böylece gelecekteki eğilimleri tahmin etme yeteneği kazanır. Bu durum, iş dünyasında stratejik kararlar alırken ve pazar trendlerini önceden tahmin etmeye çalışırken büyük bir avantaj sağlar.

Sağlık

Dijital Bilimler, sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğini, kalitesini ve verimliliğini artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Bu alandaki yenilikler, hastaların tedavi ve bakım süreçlerini iyileştirirken, sağlık profesyonellerine de daha iyi araçlar ve yöntemler sunma imkânı sağlamaktadır.

Birinci derecede fayda sağlayan alanlardan biri, tele sağlık ve teletıp uygulamalarıdır. Dijital platformlar, hastaların uzaktan sağlık hizmetleri almasını mümkün kılarak coğrafi engelleri aşar. Bu, uzak bölgelerde yaşayan veya sağlık hizmetlerine ulaşmakta zorluk yaşayan bireyler için büyük bir avantajdır. Ayrıca, kronik hastalıkların yönetimi, teşhis ve tedavi süreçlerinde de dijital teknolojilerin kullanımı sağlık sonuçlarını olumlu yönde etkileyebilir.

Büyük veri analitiği, sağlık sektöründe klinik kararların daha iyi desteklenmesine yardımcı olurken, hastalık izleme ve salgınların kontrol altına alınması gibi alanlarda da önemli bir rol oynayabilir. Yapay zekâ ve makine öğrenimi, medikal görüntülerin analizi, hastalık teşhisi ve ilaç geliştirme gibi alanlarda sağlık profesyonellerine destek sunabilir. Bu da daha hızlı ve doğru tanımlar, tedaviler ve ilaç geliştirmeleri anlamına gelir.

Dijital sağlık uygulamaları, bireylerin kendi sağlık verilerini takip etmelerini ve yönetmelerini sağlar. Sağlık ve egzersiz takip uygulamaları, kişilerin yaşam tarzlarını ve sağlık alışkanlıklarını optimize etmelerine yardımcı olur. Ayrıca, bu veriler sağlık profesyonelleriyle paylaşılarak daha kişiselleştirilmiş tedavi ve önerilerin sunulmasını sağlar.

Dijital Bilimlerin sağlık alanında sunduğu fırsatlar, sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğini artırmakla kalmaz, aynı zamanda hastaların daha aktif ve bilinçli rol oynamalarını teşvik eder. Bununla birlikte, veri gizliliği ve güvenliği gibi önemli konuların ele alınması gerektiği unutulmamalıdır. Dijital sağlık uygulamalarının başarısı, multidisipliner iş birliği ve sağlık profesyonellerinin dijital becerilerinin geliştirilmesi ile sağlanabilir.

Eğitim ve Öğretim

Dijital bilimler, eğitim-öğretim alanında devrim niteliğinde fırsatlar sunan teknolojik gelişmelerin merkezinde yer almaktadır. Günümüzde dijital teknolojiler, öğrencilere daha etkili ve etkileyici bir eğitim deneyimi sunmak için geleneksel öğrenme yöntemlerine yenilikçi yaklaşımlar getirmektedir. Bu durum, eğitimcilerin ve öğrencilerin öğrenme sürecini daha verimli ve kişiselleştirilmiş hale getirme potansiyelini büyük ölçüde artırmaktadır.

Dijital eğitim platformları, öğrencilere erişim kolaylığı sağlayarak coğrafi sınırlamaları aşma imkânı sunar. Online ders içerikleri, interaktif öğrenme materyalleri ve sanal sınıf ortamları, öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerine ve kişisel öğrenme tercihlerine uygun olarak içerikleri tüketmelerine yardımcı olur. Bu da öğrencilerin öğrenme deneyimini daha zengin ve anlamlı hale getirir.

Yapay zekâ, öğrenci performansını değerlendirme ve öğrenme sürecini yönlendirme konusunda önemli bir rol oynar. Öğrenci verileri analiz edilerek öğrencilerin güçlü ve zayıf yönleri tespit edilebilir, böylece öğrenme materyalleri ve yöntemleri buna göre uyarlanabilir. Bu kişiselleştirilmiş yaklaşım, öğrencilerin daha iyi anlamalarını ve öğrenmelerini destekler.

Sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) gibi teknolojiler, öğrenme deneyimini daha etkileyici hale getirir. Öğrenciler, sanal ortamlarda deneyimler yaşayarak soyut kavramları daha iyi

anlayabilirler. Örneğin, tarihi olayların canlandırıldığı bir VR deneyimi, öğrencilerin tarihi olayları daha gerçekçi bir şekilde deneyimlemelerini sağlar.

Dijital bilimler aynı zamanda öğretmenlerin profesyonel gelişimini destekleme açısından da önemlidir. Online eğitim materyalleri, öğretmenlere yeni öğretim yöntemlerini keşfetme ve en iyi uygulamaları öğrenme fırsatı sunar. Ayrıca dijital platformlar, öğretmenler arasında iş birliği ve deneyim paylaşımını teşvik eder.

Çevresel Sürdürülebilirlik

Dijital bilimler, çevresel sürdürülebilirlik, akıllı şehirler ve doğal kaynakların korunması gibi kritik alanlarda yenilikçi fırsatlar sunmaktadır. Günümüzde artan nüfus ve endüstriyel gelişimle birlikte çevresel zorluklar artmakta, bu da teknolojik çözümlere olan ihtiyacı daha da acil hale getirmektedir.

Akıllı şehirler, dijital teknolojilerin çevresel sürdürülebilirliği desteklemek ve yaşam kalitesini artırmak için nasıl kullanılabilirliğinin bir örneğini sunar. Sensörler, veri analitiği ve yapay zekâ, trafik yönetiminden enerji tüketimine kadar birçok alanı optimize etme potansiyeli taşır. Bu, kaynakları daha verimli kullanmanın yanı sıra hava kalitesini, enerji tüketimini ve atık yönetimini izleme ve yönetme kapasitesini artırır.

Doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı da dijital bilimler sayesinde güçlenmektedir. Internet of Things (IoT) cihazları, ormancılık ve tarım alanlarında toprak nemini, bitki sağlığını ve su tüketimini izlemek için kullanılabilir. Bu veriler, daha verimli ve sürdürülebilir tarım ve ormancılık uygulamalarını teşvik eder.

Yapay zekâ, biyolojik çeşitliliğin korunmasında da önemli bir rol oynar. Büyük veri analitiği, türlerin izlenmesi, popülasyon tahminleri ve tehlike altındaki türleri belirleme konularında bilimsel araştırmacılara yardımcı olur. Bu, doğal yaşam alanlarını koruma ve restorasyon çalışmalarını daha etkili hale getirme potansiyelini taşır.

Dijital bilimler aynı zamanda toplumun doğal kaynaklar ve çevresel sürdürülebilirlik konusunda farkındalığını artırma noktasında da etkili olabilir. Eğitim materyalleri, interaktif simülasyonlar ve görsel araçlar, toplumun doğal dünyaya daha derinlemesine anlayış geliştirmelerine yardımcı olabilir.

Ekonomik Büyüme ve İstihdam Yaratma

Dijital teknolojilerin hızla gelişmesi, iş dünyasını büyük ölçüde değiştirmiş ve yeni iş modelleri yaratmıştır. E-ticaret, dijital pazarlama, bulut bilişim ve yapay zekâ gibi alanlar, geleneksel iş süreçlerini daha verimli hale getirme ve küresel pazarlara erişim sağlama kapasitesini artırmıştır. Bu da ekonomik büyümeyi destekleyerek yeni iş fırsatları yaratma potansiyelini artırmıştır.

Dijital dönüşümün sağladığı ekonomik büyüme, farklı sektörlerde de görülmektedir. Teknoloji şirketleri ve girişimciler, dijital ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi ve sunulmasıyla büyüme fırsatları yakalamaktadır. Aynı zamanda geleneksel sektörlerde de dijitalleşme sayesinde verimlilik artırılmakta ve rekabet gücü artmaktadır.

Dijital Bilimler, aynı zamanda yeni iş alanları ve istihdam fırsatları yaratmaktadır. Yapay zekâ, büyük veri analitiği, siber güvenlik ve yazılım geliştirme gibi alanlarda uzmanlaşan

profesyonellerin talebi artmaktadır. Yeni teknolojilerin adaptasyonu ve yönetimi için uzmanlaşmış kişilere olan ihtiyaç da paralel olarak artmaktadır. Bu da genç ve yetenekli bireyler için yeni kariyer yolları açmaktadır.

Dijital dönüşümün ekonomik büyüme ve istihdam yaratma potansiyeli, sadece büyük şehirlerle sınırlı değildir. Kırsal bölgelerdeki girişimciler, dijital teknolojilerin sunduğu eşsiz fırsatları değerlendirerek yerel ekonomiyi canlandırabilir ve istihdam yaratma potansiyelini artırabilir.

Güvenlik

Dijital Bilimlerin hızla gelişmesiyle birlikte, fiziksel güvenlik alanında da çeşitli yenilikçi fırsatlar ortaya çıkmıştır. Geleneksel güvenlik yöntemlerinin yanı sıra dijital teknolojilerin entegrasyonu, fiziksel güvenlik sistemlerini daha etkili ve esnek hale getirebilmektedir. Bu fırsatlar, bireylerin ve organizasyonların mülklerini, binalarını ve diğer fiziksel varlıklarını daha iyi korumalarını sağlar.

Birinci fırsat olarak, video gözetim sistemleri ve görüntü analitiği teknolojileri, fiziksel güvenliğin artırılmasında önemli bir rol oynar. Dijital Bilimlerin sağladığı algoritmalar ve yapay zekâ uygulamaları sayesinde, video kameralarından alınan görüntüler gerçek zamanlı olarak analiz edilir. Bu sayede, potansiyel tehditler daha hızlı tespit edilir ve güvenlik personeline uyarılar gönderilir. Ayrıca, tanıma sistemleri ve yüz tanıma teknolojileriyle yetkisiz girişlere karşı daha etkili bir denetim sağlanabilir.

İkinci olarak, IoT (Nesnelerin İnterneti) ve sensör teknolojileri, fiziksel güvenliğin iyileştirilmesi için büyük bir potansiyele sahiptir. Akıllı sensörler, yangın, su baskını, hareket ve sıcaklık gibi olayları izleyerek anormal durumları otomatik olarak tespit edebilir. Bu sayede, acil durumlarda hızlı tepki verilir ve hasar en aza indirilir. Ayrıca, sensörlerin entegrasyonu enerji yönetimi ve bina otomasyonu gibi alanlarda da verimlilik artırılabilir.

Üçüncü fırsat olarak, erişim kontrol sistemleri ve biyometrik güvenlik teknolojileri, fiziksel güvenliği daha hassas hale getirebilir. Parmak izi, retina taraması, yüz tanıma gibi biyometrik özellikler, kimlik doğrulama süreçlerini güçlendirir. Bu sayede yetkisiz erişim riski azalırken, geçiş kontrolleri daha güvenli hale gelir. Dijital Bilimlerin sağladığı algoritmalar ve veri analitiği, bu teknolojilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini artırabilir.

KAYNAKLAR

- Accenture. (2021). Fintech Disruptors 2021: Innovation, Growth, and Digitalization. Retrieved from <https://www.accenture.com/us-en/insights/financial-services/fintech-disruptors>
- Agrawal, R., Singh, S., & Mukherjee, S. (2020). Review of predictive maintenance using artificial intelligence in military applications. *Defense Technology*, 16(6), 1231-1245. <https://doi.org/10.1016/j.dt.2020.03.009>
- Ahuja, M. K., Galletta, D. F., Carley, K. M., & Mason, R. O. (2019). The rise of virtual worlds. *Journal of Management Information Systems*, 36(1), 1-9.
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 54(15), 2787-2805.
- Boston Dynamics. (n.d.). Military robots. <https://www.bostondynamics.com/military>
- Boureau, Y.-L., Mille, J., & Martinez-Marroquin, E. (2021). Artificial Intelligence and Security. In F. Amato, L. De Vito, F. Moscato, & A. Picariello (Eds.), *Intelligent Computing Theories and Application* (pp. 53-67). Springer.
- Brinton, C. G., Chiang, M., Jain, S., & Karahalios, K. (2019). Designing Effective Feedback with Bayesian Knowledge Tracing in a Data-Driven Intelligent Tutoring System. *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*,
- Brynjolfsson, E., & Mitchell, T. (2017). What can machine learning do? Workforce implications. *Science*, 358(6370), 1530-1534.
- Buzan, J. R. (2020). Unmanned aerial systems and military operations. *Journal of Strategic Studies*, 43(6), 759-782. <https://doi.org/10.1080/01402390.2019.1689013>
- Chen, C. H., & Chang, C. W. (2018). Virtual reality learning environments and their effects on student achievement and attitude in social studies courses. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(1), 58-71.
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2014). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165-1188.
- Chen, L., & Chen, G. (2021). The Application of Artificial Intelligence in Personalized Treatment for Patients with Lung Cancer. *Artificial Intelligence in Medicine*, 112, 102023.
- Chen, Y. W., & Yang, C. C. (2019). Digital Divide and Social Media: Connectivity Doesn't End the Digital Divide. *The Information Society*, 35(1), 1-2.
- Chow, W. S., & Wan, Y. K. P. (2018). Augmented reality, virtual reality and games-based learning: A review of research trends in education. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(2), 222-236.
- Chui, M., Manyika, J., & Bughin, J. (2018). Notes from the AI frontier: Insights from hundreds of use cases. McKinsey Global Institute.
- Cogniac. (n.d.). Defense and intelligence. <https://www.cogniac.ai/defense-and-intelligence>
- Gartzke, E., & Lindsay, J. R. (2021). Cybersecurity and interstate conflict: Theory and evidence. *Journal of Peace Research*, 58(2), 173-186.
- Hilty, L. M., & Aebischer, B. (2014). ICT for sustainability: An emerging research field. In *ICT innovations for sustainability* (pp. 3-15). Springer.
- Karaman, S. (2020). Yükseköğretimde Dijital Dönüşüm, Pegem Akademi

Le, T., Wang, X., & Khan, A. M. (2018). Blockchain in healthcare: A review, applications and future trends. In 2018 IEEE 20th International Conference on e-Health Networking, Applications and Services (Healthcom) (pp. 1–6). IEEE.

Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P., ... & Krishnan, M. (2017). Jobs lost, jobs gained: What the future of work will mean for jobs, skills, and wages. McKinsey Global Institute.

Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think. Houghton Mifflin Harcourt.

Möser, M., & Böhme, R. (2018). A taxonomy of blockchain-based systems for architecture design. In Proceedings of the 33rd ACM/IEEE International Conference on Automated Software Engineering (pp. 986-991).

O'Neil, C. (2016). Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy. Crown.

Panda, B., & Swain, S. K. (2020). Cybersecurity challenges in the military domain: A review of state-of-the-art AI-based solutions. In Proceedings of the International Conference on Smart Computing and Informatics (pp. 425-435). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-5494-6_42

Paul, C. (2019). Autonomous weapons and human dignity. *Philosophia*, 47(4), 1177-1194. <https://doi.org/10.1007/s11406-019-00117-5>

Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data science for business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking. O'Reilly Media, Inc.

PwC. (2021). Global Industry 4.0 Survey: Building the digital enterprise. Retrieved from <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industry-4.0/landing-page/global-industry-4.0-survey-2019.html>

Roman, R., Zhou, J., & Lopez, J. (2013). On the features and challenges of security and privacy in distributed internet of things. *Computer Networks*, 57(10), 2266-2279.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2022). Artificial intelligence: A modern approach. Pearson.

Swan, M. (2015). Blockchain: Blueprint for a New Economy. O'Reilly Media, Inc.

Taddeo, M. (2016). What is data ethics? *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 374(2083), 20160112.

Topol, E. J. (2019). Deep medicine: How artificial intelligence can make healthcare human again. Basic Books.

UNESCO. (2019). Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371735>

WBGU. (2019). Transformative science and technology for a sustainable future: The role of digitalization. Retrieved from https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu.de/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/jg2016/wbgu_jg2016_en.pdf