

DİJİTAL DÜNYANIN DÜNÜ, BUGÜNÜ VE YARINI: BİLİŞİM SEKTÖRÜNÜN GELİŞİMİ ÜZERİNE DEĞERLENDİRME**YESTERDAY, TODAY AND TOMORROW OF THE DIGITAL WORLD: AN ASSESSMENT ON THE DEVELOPMENT OF THE IT SECTOR****Muhammet DAMAR**

Dokuz Eylül Üniversitesi/ Rektörlük, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı
muhammet.damar@deu.edu.tr
ORCID No: 0000-0002-3985-3073

ÖZ**Geliş Tarihi:**

26.05.2022

Kabul Tarihi:

15.10.2022

Yayın Tarihi:

27.10.2022

Anahtar Kelimeler:

Bilişim Sektörü
Yönetim Bilişim Sistemleri
Tarihsel Gelişim
Lider Ülkeler
Türkiye

Keywords:

Information Technology Sector
Management Information Systems
Historical Development
Leading Countries
Turkey

Bilişim sektörü özellikle iki binli yıllar sonrasında büyük bir dönüşüm geçirmiştir. Bu dönüşüm tüm sektörleri bir şekilde etkilemiştir. Çalışma bu değişim ve dönüşümü yıllar içinde değerlendirmekte ve bu etkiyi, değişimi paydaşlar üzerine etkisini tartışmaktadır. Ayrıca Türkiye ve dünyada bilişim sektörünün bu değişimden nasıl etkilendiğini ortaya koymakta, bilişim sektöründe ilgili dönemlerde ön plana çıkan ülkelerin bu yöndeki başarılı olduğu noktaları değerlendirmektedir. Bilişim sektöründeki zaman içindeki değişimin, akademik disiplinler üzerinde ne tür değişimler oluşturduğunu, yönetim bilişim sistemleri disiplinini merkeze alarak değerlendirmektedir. Çalışmamıza kaynak oluşturan dokümanlar sistematik bir şekilde taranmış, belirlenen araştırma sorularını cevaplanması için kapsamlı literatür taraması ile konu değerlendirilmiştir. Önceleri bilişim sektörü, ABD, Almanya, Japonya gibi sektörde köklü bir geçmişli olan ülkeler üzerinden dönüşmektedir. Sonraları, yıllar içinde yürüttükleri başarılı politikalar ile Hindistan, İsrail, İrlanda gibi ülkeler sektörde söz sahibi olmuşlar ve önemli bir yer elde etmişlerdir. Günümüzde ise doksanlı yıllarda sektörde ismini çok duymadığımız Çin'in, bilişim sektöründe yürüttüğü kararlı politikalar ile ön plana çıktığı görülmektedir. Hızla dijitalleşen dünyada önceleri sektörde ismi duyulmayan pek çok ülke bu sektörde varlık göstermeye başlamaktadır. Türkiye iki binli yıllarda sahip olduğu yoğun genç nüfusa günümüzde sahip değildir. Türkiye'nin bilişim sektöründe farklılaştırılmış ve ülke dinamiklerinin farkında stratejiler gütmesi gerektiği ifade edilebilir.

ABSTRACT

Especially since the turn of the millennium, the IT industry has seen profound change. In one way or another, this shift has influenced all industries. This modification and evolution through time is evaluated by the research. This study examines both this impact and the change's effect on stakeholders. Also it illustrates how the information sector in Turkey and the rest of the globe has been affected by this transformation and assesses the successful aspects of the countries that came to the forefront during the relevant periods in the information sector. It studies the effects of the evolution of the information sector on academic disciplines, with a focus on the management information systems discipline. The materials that constitute the source of our study were systematically scanned, and a full literature analysis was conducted in order to answer the predetermined research questions. Historically, the IT industry has transformed through countries with a long history in the field, such as the United States of America, Germany, and Japan. After that, countries such as India, Israel, and Ireland achieved prominence in the industry as a result of their successful strategies throughout the years. Today, China, whose name was hardly mentioned in the industry during the 1990s, appears to be rising to prominence as a result of its determined policies in the information technology industry. In the constantly digitalizing world, numerous countries whose names were previously unknown in this field are beginning to emerge. Today, Turkey does not have the same proportion of young people as it did in the early 2000s. Turkey should adopt differentiated strategies in the information technology sector that are cognizant of the country's dynamics.

DOI: <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1121818>

Atıf/Cite as: Damar, M. (2022). Dijital Dünyanın Dünü, Bugünü ve Yarını: Bilişim Sektörünün Gelişimi Üzerine Değerlendirme. *Neşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, Dijitalleşme Özel Sayısı*. 51-76.

Giriş

Dünya büyük bir dönüşüm içindedir. Bilgi ve iletişim sektöründeki, bir başka deyişle bilişim sektöründeki gelişmeler, ağ teknolojileri ve bilgisayarların altmışlı ve yetmişli yıllardaki dönüşümü günümüze gelindiğinde, o yıllara göre hayal edilmesi güç bir gelişme ve dönüşüm geçirmiştir. İnternet teknolojileri ve ilişkili teknolojiler eğitim, üretim, sağlık, turizm gibi birbirinden farklı pek çok sektörü ve siyaset ve kamu düzenini özetlemek gerekirse hayatın her noktasını değiştirmeye ve dönüştürmeye başlamıştır. Dönüşümün temelinde ise, bilim, bilgisayar ve iletişim alanındaki hızlı gelişmeler yer almaktadır (DPT, 2001, s.1).

Bowonder ve diğerleri (1993), bilgi ve iletişim teknolojilerinde ortaya çıkan değişimi; belleklerin ve fonksiyonel devrelerin mikro minyatürleştirilmesi; artırılmış akıllı işlevler, birbirinden farklı sistemlerin bağlanabilmesi, taşınabilirlik ve kablosuz sistemler, paralel mimariyi destekleyebilen dağıtılmış sistemler veya birlikte çalışabilirlik, açık sistem ara yüzü, donanım veya yazılım aracılığıyla sistem entegrasyonu, şeklinde olduğunu ifade etmiştir. Bilgisayar sektöründeki seksenli ve doksanlı yıllardaki hızlı gelişmeler dünyayı daha da küçültmüş, küresel sermayenin doğmasına, büyük şirketlerin dünyanın pek çok noktasında şubeler açmasına sebep olmuştur.

Baş döndürücü bir hızla gelişen bilişim sektörü, hayatımızın her noktasına girmekte, farklı alandaki sektörleri de dönüştürebilmekte, hatta ulusal ve uluslararası pek çok işletme için rekabet aracı veya işletme faaliyetlerini kolaylaştırıcı olarak kullanılabilir. Bundan on yıllar önce ismine değinmediğimiz konularda yeni yeni meslekler ortaya çıkarken, yeni teknolojiler, yeni sektör veya iş alanlarının doğmasına neden olmuştur. Bu durum istihdam edilen personel niteliği üzerine etki yaparken, bilişim sektöründeki hızlı gelişme, sektördeki rekabeti, işletme faaliyetlerinin sürdürülüş şekillerini, küreselleşmeyi, toplumsal yaşamı pek çok farklı yönden etkileyebilmiştir. Örneğin, Balaraman ve Kosalram (2013, s.50), bilgi ve iletişim teknolojisindeki hızlı büyümenin ve internetin gücünün, günümüzün küresel ortamının iş ve hizmet sunum modellerini güçlü bir şekilde etkilediğini ifade etmiştir. Daha düne kadar sadece masum bir iletişim aracı olarak görülen Twitter, Facebook gibi sosyal medya araçları, ülkelerin siyasi gündemini değiştirebilmiş veya yönetimlerin değişmesine neden olabilmektedir (Khondker, 2011; Malik ve Awadallah, 2013; Ott, 2017; Francia, 2018).

Bundan üç dört yıl öncesine kadar kimsenin aklına gelmeyen Covid 19 salgını insanların sosyal mesafesini artırmış, insanlığı evinde kapanmaya zorlamış, uzaktan işlerini ve hatta hayatlarını sürdürmeleri için zorlamıştır. Günümüzde Facebook kurucusu Mark Zuvkerberg'in Metaverse çıkışı ile insan bilgisayar etkileşiminde de önemli değişikliklerin olacağı düşünülmektedir (Damar, 2021a; Damar, 2021b). Bu durum da bilişim sektörünün ne kadar hızla geliştiğini ve dönüştüğünü göstermektedir. Ayrıca, sektördeki rekabet edilebilirliği zorlaştırmakta, insan kaynağının önemini, kalıfıye hale getirmek için gelişmeleri takip etmeyi ve geleceği ön görmeyi zorunlu kılmaktadır.

Bilişim sektörü özellikle iki binli yıllar sonrasında büyük bir dönüşüm geçirmiştir. Bu dönüşüm tüm sektörleri bir şekilde etkilemiştir. Çalışma bu değişim ve dönüşümü yıllar içinde değerlendirmektedir. Bu etki ve değişimin paydaşlar üzerine etkisini tartışmakta, Türkiye ve dünyada bilişim sektörünün bu değişimden nasıl etkilendiğini ortaya koymakta, bilişim sektöründe ilgili dönemlerde ön plana çıkan ülkelerin bu yöndeki başarılı olduğu noktaları da değerlendirmeyi amaçlamıştır. Ayrıca bilişim sektöründeki zaman içindeki değişiminin, akademik disiplinler üzerinde ne tür değişimler oluşturduğunu, yönetim bilişim sistemleri disiplinini merkeze alarak değerlendirmek amaçlanmıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde, çalışma metodolojisi ortaya konulmuş, ikinci bölümde bilişim sektörünün paydaşları üzerinde değerlendirme sunulmuş, sektörün yıllar içindeki değişim ve dönüşümü dönemsel olarak (2000 yılı ve öncesi, 2001-2010 yılları arası, 2011-2020 yılları arası, 2020 yılı ve sonrası) kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Çalışmanın bilişim sektörünün değişim ve dönüşümünü geçmişten günümüze değerlendiren, alana katkı sunan önemli bir çalışma olarak görülmektedir. Türkçe literatür değerlendirildiğinde bu yönde bir boşluk görülmüştür. Çalışmanın bu boşluğu gidermeye katkı sunacağı düşünülmektedir.

Metodoloji

Çalışmamıza kaynak oluşturan dokümanlar belirli bir sistematik ile ve düzende taranmış, belirlenen araştırma sorularını cevaplanması için kapsamlı literatür taraması ile konu değerlendirilmiştir. Türkiye ve dünyada gerçekleştirilen bilişim sektörü çalışmaları ve bu sektörün teknolojik paydaşları da dikkate alınarak, zaman akışı içinde dönemsel olarak konu ele alınmaktadır.

Çalışmada cevap vermesi hedeflenen araştırma soruları şu şekildedir:

- Bilişim sektörünün paydaşları nelerdir?
- Yıllar içinde Türkiye ve dünyada bilişim sektörü nasıl şekillenmiş, nasıl bir dönüşüm göstermiştir?
- Bilişim sektöründe, küresel bir güç olmuş şirketler ve ülkelerin politikaları, zaman içinde nasıl şekillenmiştir?
- Bilişim sektöründeki zaman içindeki değişim, akademik disiplinler üzerinde bir değişim oluşturmuş mudur ve yönetim bilişim sistemleri disiplini merkeze alındığında, ilgili disiplinin gelişimi üzerine nasıl bir etki oluşturmuştur?

2000’li yıllar ve öncesi, 2001-2010 yılları, 2011-2020 ve 2020 sonrası şeklinde dönemsel olarak konu kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiş, ilgili dönemlerde bilişim sektöründe güncel ve sektöre yön vermiş sektörü şekillendirmiş teknolojiler üzerinde değerlendirmede bulunulmuştur.

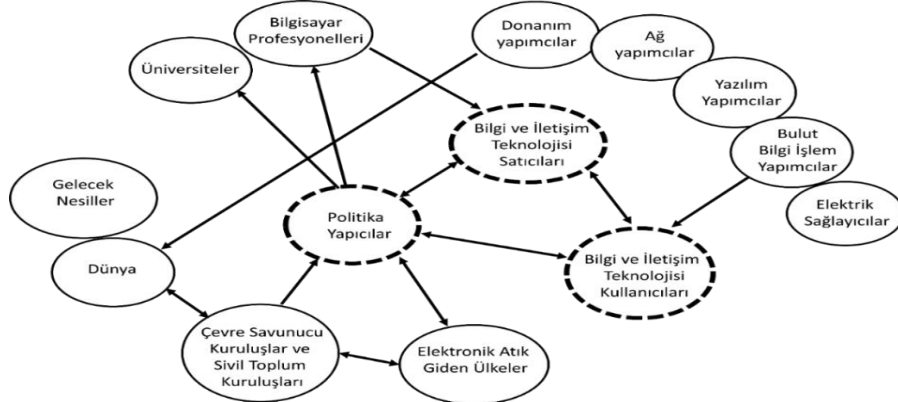
Bilişim sektöründe ön plana çıkan ülkeleri ve başarı faktörleri üzerinde durularak, geçmişten günümüze Türkiye’nin durumu veya güncel bilişim sektörü politikaları üzerinde de bir değerlendirme sunulması hedeflenmiştir. Türkçe literatürde bu yöndeki çalışmaların az sayıda olması, çalışmaya başlangıcı için ana motivasyon noktasıdır. Kronolojik olarak sektör değerlendirmesinin, gelecek dönemlerde araştırmacılar için bir bellek oluşturmayı hedeflediğini de belirtmek gerekmektedir.

Bilişim Sektörünün Paydaşları

Türk Dil Kurumu bilişim sözcüğünü şu şekilde tanımlamıştır (Sözlük, 2022): “İnsanoğlunun teknik, ekonomik ve toplumsal alanlardaki iletişiminde kullandığı ve bilimin dayanağı olan bilginin özellikle elektronik makineler aracılığıyla düzenli ve akla uygun bir biçimde işlenmesi bilimi, enformatik.”. Bilgi teknolojileri ise; “Bilginin toplanmasını, işlenmesini ve saklanmasını, herhangi bir yere iletilmesini, herhangi bir yerden bu bilgiye erişilmesini, elektronik vb. yollarla sağlayan teknolojiler bütünü.”, şeklinde ifade edilmiştir. Alican (2011, s.34-35) çalışmasında, bilişimi, bilgi teknolojileri ve iletişim olarak ikiye ayırmış, bilgi teknolojilerini yazılım ve donanım temel olmak üzere bunlara bağlı hizmetlerin oluşturduğunu belirtmiştir. İletişim için ise, sabit ve taşınabilir telefonlarda dahil, tüm iletişim araç, sistem ve hizmetleri olarak ifade edilebileceğini belirtmiştir. Bilgi teknolojileri ve iletişimin tam ortasında internetin varlığı ile bilişimin kavramsal olarak oturduğunu belirtmiştir.

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ise bilgi ve iletişim teknolojisi ürünleri için bir sınıflandırmaya gitmiştir. Bu sınıflandırılmanın temel nedeni, bu ürünlerin ticareti ve üretimine ilişkin uluslararası karşılaştırılabilir göstergelerin oluşturulmasını kolaylaştırmaktır. Böyle bir sınıflandırma, aynı zamanda, bu ürünlerin tüketimi ve yatırımı için uluslararası standart sağlamaktadır (OECD, 2006).

Bununla birlikte bilişim sektörünün dünü, bugünü ve yarını değerlendirmesinde sektörün paydaşlarını açıklamakta fayda görülmektedir. Norberto ve Iordanis, (2017) tarafından oluşturulan bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilgili tipik bir paydaş ağı Şekil 1 üzerinde gösterilmektedir.



Not. Norberto ve Iordanis, 2017, s.2, tarafından hazırlanan çalışmadan elde edilmiştir.

Şekil 1. Bilişim Sektörünün Paydaşları

Şekil 1'e bakıldığında bu ağın merkezinde üç ana paydaşın olduğu görülmektedir: Bilgi ve iletişim teknolojisi satıcıları, bilgi ve iletişim teknolojisi kullanıcıları ve politika yapımcılar. Ancak toplumsal dönüşümü sağlayan ve şekillendiren ana temsilciler, yenilikleri sağlayan, sektördeki gelişmeleri tetikleyen büyük şirketler, büyük bilgi ve iletişim teknolojisi satıcılarıdır. Bu şirketlerin faaliyet alanları ve araçları ise; bilgi ve iletişim sektörü ürünleri, donanım ve yazılım ürünleri, ağlar ve bilişim hizmetleri ile ilgili insan bilgisayar etkileşimleri ve ilgili insan kaynakları, şeklinde sıralanabilir (Norberto ve Jordanis, 2017, s.2).

Burada önemli ve kritik paydaşlardan birisi üniversitelerdir. Bilişim sektörü ile doğrudan ilişkili olan program ve bölümler genel olarak; bilgisayar mühendisliği, yazılım mühendisliği, yönetim bilişim sistemleri, veri bilimi, işletme analistliği, elektrik elektronik mühendisliği, elektronik haberleşme, iletişim teknolojileri gibi programlardır. Bilişim sektörü, pek çok alandan ve farklı programdan öğrencinin, mezuniyet sonrasında çalışma hayatlarına başladığı, istihdam edildiği bir alandır. Bu programlardan aldıkları eğitim ile sektöre giren işgücü, sektörün gereksinim ve ihtiyaçlarına göre uzmanlaşmaktadır. Aynı zamanda, mesleki bilginin çok hızlı dönüştüğü ve değiştiği bir ekosistem içinde çalışma hayatlarını sürdürmektedir.

Abell (2000, s.38) çalışmasında önceleri yani 1950 ve önceki yıllardan günümüze bilgisayar literatürünün sürdüğünü belirtmiştir. Öte yandan özellikle seksenler sonrasında günümüze enformasyon literatürünün hızla artış gösterdiğini belirtmiş, hatta çalışmasında 2000'li yıllardan sonra enformasyon literatürünün bilgisayar literatürünü geçtiğini ifade etmiştir. Ayrıca bu durum enformasyon literatürünün ilgili yıllardan sonra daha fazla çalışma yapılan, araştırılan ve sorgulanan bir alan olmaya başladığını göstermektedir. Bu durumun artık hızla gelişen bilgisayar ve sonrasındaki yazılım teknolojisinin işletmelerin hayatını değiştirdiğinin, yönetim ve iş yapış şekillerini derinden değiştirmesinden kaynaklandığı ifade edilebilir. Günümüzde bu durum daha da gelişmekte, hatta alt kategorilere ayrılarak çeşitlenmekte ve büyümektedir. İnsan bilgisayar etkileşimi, kullanıcı alışkanlıkları, hizmetlerin yönetim ve organizasyonu gibi konu başlıklarının bilgi sistemleri ve organizasyon içindeki etkileşiminin daha fazla sorgulanmasına neden olduğu ifade edilebilir. Bu gelişmeler nedeniyle önceden bilgisayar ekipmanlarının geliştirilmesi, donanımsal ve ona bağlı yazılım faaliyetlerinin yanında, işletme faaliyetlerinin bilişim sektörü ile örtüştürülmesi gerekliliğinin ortaya çıktığı ifade edilebilir. Bu durumun bilgisayar mühendisliği, yazılım mühendisliği veya elektrik elektronik mühendisliği disiplini ile doğrudan bağlantılı olan sektörün yönetim bilişim sistemleri, iş veya işletme analistliği, işletme enformatiği gibi farklı alanların doğmasına, öneminin artmasına da neden olmuştur. Hatta bu kavramlar Akpınar (2011)'ın da ifade ettiği gibi kimi zaman iç içe girmiştir.

Akpınar (2011, s.568) çalışmasında, Almanca konuşulan ülkelerde bu alandaki öğretimin Wirtschaftsinformatik (İşletme Enformatiği) olarak standart bir isim altında toplanmasına karşılık, İngilizce konuşulan ülkelerde tek bir standart isimle karşılaşılmadığını belirtmiştir. Öğretim programlarının, "Business Information Technology", "Computer Information Technology", "Business Computing", "Business Informatics", "Information Systems", "Management of Information Systems", "Management of Business Systems", olarak isimlendirildiğini ifade etmiştir. Çalışmalarında, Gambill ve diğerleri (1999), Pierson ve diğerleri (2008), Lunt ve diğerleri (2003) benzer şeyleri ifade etmişler, işletmeye ilişkin konuların yoğunluğunun bu noktada etkin olduğunu belirtmişlerdir. Özetle bilişim sektörünün paydaşları ve bu paydaşların iç içe olması, akademiye de dönüştürmüş, hatta sektörün ihtiyacı olan insan kaynağının yetiştirilirken programların isim ve tanım karmaşası ile de karşı karşıya gelinmiştir.

Sektörün Yıllar İçinde Değişim ve Dönüşümü

Bilişim sektörünün paydaşları dikkatlice değerlendirildiğinde, gelecek nesillerden, sektörde çalışanlara, üniversitelere, enerji sağlayan kurumlara, elektronik cihazların geri dönüştürüldüğü veya bertaraf edildiği ülkelere, donanım ve ağ araçlarını sağlayan firmalar ile yazılım ve bulut teknolojisi servis sağlayan işletmelere kadar pek çok diğer paydaşın bu sektörde yer aldığı görülmektedir. Elbette tüm bu paydaşlar ile tarihsel dönüşüm ve sektörün geleceğinin ayrı ayrı konu başlıkları ile kapsamlı olarak ortaya koymak güçtür. Bilişim sektörü içinde her teknolojinin farklı dönüşüm hikayesi mevcuttur. Fakat bilişim sektörü merkeze alınarak, bütüncül bir bakış açısı ile, sektörü temel ve derinden etkileyen durumlar ile sektörün dünü, bugünü ve yarını zamansal olarak ortaya konulabilir.

Sektörde bilişim sektöründe kullanılan donanım cihazlarının gelişimi, ağ ve sunucu teknolojilerinin gelişimi yanında bu yazılımlara hayat veren programlama dilleri de dönüşmekte, kimi zaman bazı programlama dilleri,

bir dönem çok popüler iken, yıllar içinde önemini kaybedebilmekte, kullanım dışı kalabilmektedir. Maier ve diğerleri (1998, s.40) yönetim bilişim sistemleri ve iş piyasası üzerine gerçekleştirdikleri çalışmalarında, bilişim sistemleri iş piyasasının 1970'lerin sonlarından bu yana daha çok çeşitlendiğini ve hızla büyüdüğünü ifade etmişlerdir. Sonuçta, iş ortamında geniş ve hazır kabul gören yani C, Oracle, Unix programlama dili yetkinliğinin ön plana çıktığını ifade etmişlerdir. Ayrıca Cobol ve CICS gibi bazı becerilerin nispeten güçlü ve istikrarlı bir talepten yararlandığını ve bunu sürdürdüğünü, Fortran ve Data General gibi programlama dillerinin yatkınlık konusunda talebin azaldığını belirtmişlerdir. İlgili sonuçlar ve çalışmanın gerçekleştirildiği yıllar 2000'li yılların başıdır. Çalışmada elde edilen sonuçların aslında sektörün taleplerinin pazarda talep gören programlama dilleri üzerinde olduğudur. Aslında bu durum günümüzde de geçerlidir. Özellikle son yıllarda web yazılımlarının, oyun programcılarının ve mobil yazılımlarının önemi pazarda daha da artmıştır. Paket program geliştirenler veya masaüstü uygulama geliştiren yeteneklere ihtiyacın her ne kadar sürse de azaldığı görülebilir.

Bilişim sektörünün iş ortamı, birlikte ele alındığında kuruluşların hızlı tempolu, bilgi açısından zengin ortamlarda başarılı olmasını sağlayan iş uygulamalarıyla karakterize edilen yeni bir organizasyon mimarisinin gelişmesine yol açmıştır. Bu durum hızla gelişen bilişim sektörüne bir cevap gibi görünse de zorunlu bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Bilişim sektöründeki değişimin sonucu olarak karar vericiler bilgiyi işleme, depolama ve iletme kapasitesini artırmak zorunda kalırken, her zamankinden çok daha fazla üretilen veri, karar vericilerin karar süreçlerini zorlaştırmıştır (Mendelson, 2000, s.513). Dolayısı ile hızla biriken veriler daha büyük sunucu kapasitelerinin olmasını sağlamış, bu miktardaki verinin hızla işlenmesi için sunucu teknolojilerini, veri yönetimini, veri yapılarının dönüşmesine imkan vermiştir. Örneğin bu hızlı dönüşüm, doksanlı yıllarda NoSql kavramı ile bizleri tanıştırmıştır (Florescu ve Fourny, 2013, s.86). İlişkisel olmayan (NoSQL) veri tabanı; işletmeler ve organizasyonların hızla inovasyon yapması, çevik kalabilmesi ve her ölçekte çalışmaya devam edebilmesi için kritik öneme sahiptir.

Bilişim sektöründeki hızlı değişim ve dönüşüm, akademiye de değiştirmiş ve dönüştürmüştür. On yıllar önce adını bile bilmediğimiz konuların günümüzde uzmanlık alanı haline geldiği, hatta üniversitelerde bir program olarak açılmaya başladığı, öğrenci mezun ettiği görülebilmektedir. Akpınar (2011, s.565-566), disiplin olarak enformasyon sistemleri eğitimi altmışlı yıllar ile işletmecilik okullarında açılan programcılar ile işletmeciler arasında köprü kurulması amaçlı açılan tek bir ders ile başladığını ifade etmiştir. Seksenli yıllarda, genelde bilgisayarlı olarak tanımlanan meslek grupları tekelinde olan bilgisayarlar, sonraki yıllarda doğrudan bilgisayar ile ilişkili olmayan kişilere ve meslek gruplarına da hizmet etmeye başlamıştır. Bununla birlikte, işletme bilgisinden uzak programcı mühendis veya matematikçilerin, sektörün ihtiyacına yönelik verimli program geliştirmede zorluklar yaşadığını belirtmiştir. Reichgelt ve diğerlerine(2002, s.215) göre, alanın işletme ile bağıntı kuran YBS disiplindir. Alanın gelişmesi, hızla dönüşen bilişim sektöründeki kalifiye insan ihtiyacının artması ve bu ihtiyacın giderilmesi ile daha da hızlanmıştır. YBS uzmanlarına büyük bilişim firma temsilcilerinin yoğun talebi olmuş, özellikle ABD'de bu dönemde alanın gelişmesi hız kazanmıştır. Hızla gelişen bilişim sektörünün kalifiye insan ihtiyacının karşılanması için sektör temsilcilerinin ve büyük bilişim firma temsilcilerinin bir dizi okul ziyaretleri sonrasında işletme ve bilgisayar etkileşiminin müfredata uygulamasına karar verilmiş ve formüle edilmiştir.

Medlin ve diğerleri (2001, s.69) öğrencilerin bakış açısı ile bilişim sektörü profesyonellerinin teknik ve teknik olmayan yetkinlikleri üzerine gerçekleştirdikleri çalışmalarında, teknik becerilerin önemli olduğu ancak kendi içlerinde yeterli olmadığı konusunda gözden geçirilen literatürü desteklediğini belirtmişlerdir. Hem organizasyon liderleri hem de öğrencilerin, donanım ve yazılım bilgisine ek olarak, iletişim becerileri, analitik beceriler ve yönetim becerilerinin gerekli olduğunun farkında olduklarını belirtmişlerdir. Özetle bilişim sektöründeki değişim ve dönüşüm, sadece donanımsal olarak bilgisayarlarda, mobil cihazlarda, sunucu teknolojisinde veya ağ donanımlarında değil, donanıma hayat veren programlama dillerinde, hatta sektörde bu donanımları kullanan veya geliştiren insan kaynaklarından beklenen yetkinliklerin dönüşmesine de sebep olmuştur. Aşağıda sırasıyla, 2000 yılı ve öncesi, 2001-2010 dönemi, 2011-2020 dönemi ve 2020 sonrasında günümüze genel bir değerlendirme sunulmaktadır.

2000 Yılı ve Öncesi

2000 yılı ve öncesinde sektöre yön veren ülkeler ve bu ülkelerin ulusal stratejileri, Hindistan, İsrail ve İrlanda gibi ülkeleri ön plana çıkarmaktadır. Örneğin, Hindistan hükümeti 1984 öncesi, hükümet politikalarının odak noktasına donanımsal projelerde sektörün güvenini sağlayabilmeyi koymuştur. İlgili dönemde yurtdışından gelen

önemli miktarda döviz kontrol amaçlı oluşturulan Döviz Düzenleme Yasası (The Foreign Exchange Regulation Act - FERA) kurallarına karşı acemi yazılım firmaları önemli protestolar gerçekleştirmiştir. FERA yani Döviz Düzenleme Yasası, 1973'te Hindistan'da kabul edilen ve belirli ödeme türleri, forex ve menkul kıymetler ile döviz ihracatı ve döviz ithalatı üzerinde dolaylı etkisi olan işlemler hakkında katı düzenlemeler getiren bir yasadır (FERA, 2022). 1985-91 yılları arasında ise; donanım fiyatlarında dünya çapında bir çöküş olmuştur. Hindistan'daki ithalat lisanslama politikasının deregülasyonu, büyük çok uluslu firmaların ana bilgisayarlardan, istemci-sunucu sistemli mimarisine geçişi ile dünya çapında yazılım programcılarının talep hızlı bir şekilde artış göstermiştir. 1986'da Hindistan yazılım ve donanım sektörlerinin geliştirilmesi politikalarını ayrı ayrı yürütme kararı almıştır. 1992-1999 yılları arasında ise, Hindistan'a uluslararası pazarda duyulan yoğun ilgi ve çok uluslu firmaların Hindistan pazarına büyük ölçekli girişleri, hükümetlerinin geniş çaplı finansal liberalizasyon yapmasına neden olmuştur. Elbette bunda, dünya genelinde yazılıma yoğun talep duyulması ve internetin olağanüstü büyüklüğe ulaşması da önemli bir etki oluşturmuştur. Ayrıca Hintli yazılım sektörü kural koyucuları, internetin önemini fark ederek, telekomünikasyon altyapısını geliştirmek ve internete düşük maliyetli erişimi artırmak için yenilikçi girişimlerde bulunmuşlardır (Athreye, 2005, s.21). 1998-2002 döneminde Hindistan'daki çok uluslu şirketler operasyonlarını büyük ölçüde genişletmiş ve yeniden yapılandırmıştır. Ayrıca yerel firmalarla ortak girişimler, stratejik ittifaklar ve dış kaynak kullanımı anlaşmaları gibi çeşitli ittifaklar kurmuşlardır. Daha önce bahsedildiği gibi bilişim sektörünün gelişiminde, Hindistan'da önce çok uluslu şirketler, daha sonra da yerli sanayinin büyümesi şeklinde bir gelişme olmuştur (Giarratana vd., 2005, s.224).

İrlanda'da bu dönemde yıldızı parlayan bir diğer ülkedir. İrlanda'nın Sınai Kalkınma Kurumu olan Industrial Development Authority (IDA) 1985'te hem Microsoft hem de Lotus Development'ı Dublin'e getirebilmiştir. Bu iki büyük firmanın gelmesi, İrlanda yazılım endüstrisinin gelişmesi üzerinde katalizör etki oluşturmuş, ardından pek çok firma İrlanda'ya şubelerini taşımıştır. 1992'de dünyanın en büyük kırk yazılım şirketinin on beşinin İrlanda'da üsleri mevcut hale gelmiştir. Her iki şirket de kitlesel pazarlar için hazır ürünler üretmektedir. İrlanda'daki operasyonları başlangıç aşamasında bu ürünlerin üretiminden ve dağıtımından sorumlu tutulmuş, zamanla her iki şirket de İrlanda'ya operasyonların yerelleştirme çalışmalarında sorumluluk vermiş, halihazırda geliştirilmiş yazılım ürünlerinin Avrupa ve Orta Doğu pazarlarına uygun dillere ve formlara çevrilmesi burada gerçekleştirilmiştir (Sands, 2005, s.46).

İsrail ise bu dönemde göze çarpan bir diğer önemli ülkedir. İlk zamanlar yazılım ihracatı 90 milyon \$ iken, 2000 yılına kadar denizaşırı satışları 2,6 milyar \$ yükselmiştir. Özellikle İrlanda ve İsrail'in bilişim sektöründe gelişmesinde, diasporalarının etkisi önemli ve kritik değerdedir. İrlanda ve İsrail gibi olmasa da Hindistan için de İngilizcenin etkin bir dil olması yanında diaspora etkisi sektörün gelişmesini etkilemiştir. Hindistan ve İrlanda'da çok uluslu yabancı firmaları ülkelerine çekmede özellikle başarılı olmuş (Bu firmalar, ulusal yazılım faaliyetlerinin önemli bir bölümünü oluşturmuşlar, sektörü şekillendirmişlerdir.), İsrail ve İrlanda örneğinde ise, yerel yönetimler çok uluslu şirketleri çekmek için çeşitli teşvikler getirmiştir (Giarratana vd., 2005, s.207).

Bilişim teknolojileri ile küreselleşme konuları üzerindeki değerlendirmeler daha çok teknolojinin kullanımı üzerine gerçekleştirilmektedir. Bu dönemde en büyük 50 bilişim firmasının 26'sı ABD, 12'si Japon ve geri kalan 12'si Avrupa kökenlidir. Bilişim hizmetleri ve yazılım sektöründeki en büyük firmaların dağılımlarına bakıldığında, en büyük on hizmet firmasından dokuzu Amerikan, biri ABD-Fransız ortaklığıdır. En büyük on yazılım firmasının sekizi Amerikan, diğerleri Alman ve Japon'dur. 2000 yılında ihracat oranı ithalattan daha fazla olan ülkeler, Finlandiya, Japonya, İrlanda, Güney Kore ve İsveç'tir. En yoğun yazılım ihracatı yapan ülkeler ise ABD ve İrlanda'dır. 1990-2000 yılları arasındaki yıllık ihracatta pazar büyüme oranları Japonya ortalama %6, Avrupa Birliği (AB) %5, ABD %3, ithalat oranında ise ABD ise %8, Avrupa Birliği %5, Japonya %3 bir büyüme göstermiştir. 1990-2000 yılları arası birçok ülke için büyümede altın yıllar olurken, Avrupa Birliği'nde büyüme oldukça düşüktür. Avrupa Birliği, bilişim teknolojileri ve internet alanında ABD ve Japonya'dan geride kaldığını görüp Lizbon hedefleriyle, bilgiye dayalı ekonomi modeline geçmeyi amaçlamış ve Avrupa eylem planını oluşturmuştur. Türkiye ve AB'ye son üye olan ülkeler içinde bilişim teknolojileri üretim büyüklüklerinde Macaristan, toplamın %38'ini üreterek ilk sırada yer almış, onu Polonya, Türkiye ve Çek Cumhuriyeti izlemiştir. Polonya ve Türkiye ise ilgili dönemde en büyük iki pazardır (Alican, 2006, s.48-50).

İnternetin hızla hayatımıza girmesi ve Hindistan örneğinde de görüldüğü gibi, yazılım sektörüne yoğun ilgili bu dönemde insan kaynağının önemini daha da pekiştirmiştir. 1990'larda ve 2000'lerin başında, yazılım firmalarının

kârlılığı için en kritik olan çalışanları hedef alan yüksek profilli bir dış motivasyon olmuştur. ABD, bilişim sektöründeki gücünü insan kaynaklarına yaptığı yatırıma borçlu olduğu ifade edilebilir. Tarihinde ilk kez önemli sayıda şirket çalışanına (şirket için kritik değerde olan çalışanlar) şirket hissesi satmışlardır. İlk defa bu dönemde çok sayıda şirket hissedarı milyoner-çalışan ortaya çıkmıştır. Ayrıca sektörde başarılı yazılım firmaları, insan kaynakları stratejisine önem vermiş, çalışanlarına yeni beceriler edinme fırsatları ve teşvik edici çalışma ortamları sunmuşlardır (Tsang, 2007, s.273).

Bilişim sektöründeki değişim ve dönüşüm sadece bilgi ve iletişim sektöründeki ekipmanları etkilememiş, pek çok farklı akademik disiplini de etkilemiştir. Bunlardan birisi de yönetim bilişim sistemleri alanıdır. Palvia ve diğerleri (2003, s.299) yönetim bilişim sistemleri alanında gerçekleştirilen araştırmaları inceledikleri çalışmalarında, yönetim bilişim sistemlerinin 1993-1997 yılları arasındaki konu kategorisi dağılımı için şu şekilde bir doku gözlemlemişlerdir: kaynak yönetimi veya bilgi sistemleri yönetimi (f:152), bilgi sistemleri geliştirilmesi, metodlar ve araçlar (f:143), yönetim bilişim sistemleri teorileri (f:132), bilgi sistemleri değerlendirmesi veya kontrolü (f:103), bilgisayar ağları ve telekomünikasyon (f:88), programcı olmayanların çalışan uygulamalar oluşturabileceği son kullanıcı bilgi işlem (f:87), bilgi sistemleri fonksiyonel uygulamalar (f:87), dahili veya harici çevre (f:86), bilgi sistemleri kaynakları (f:80), sistem türleri altında yapay zeka ve uzman sistemler, yapay sinir ağları, akıllı bilgi yönetimi (f:68), karar destek sistemleri (f:67), yazılım veya programlama dilleri (f:57), karmaşık durumların yönetilmesi için işbirliği, iletişim ve grup destek sistemleri (f:47), organizasyon tasarımı ve organizasyon tasarımı veya iş süreçlerinin yeniden mühendisliği (f:44), bilgi sistemleri gerçekleştirimi (f:41), bilgi sistemleri kullanımı (f:37), ver tabanı yönetimi veri tabanları (f:34), inovasyon (f:30), bilgi sistemleri kadrosu (f:26), güvenlik (f:19), bilgi sistemleri eğitimi (f:19), küresel bilgi teknolojileri (f:14), uzman sistemler (f:14), elektronik ticaret (f:13), donanım (f:12), çoklu medya araçları (f:11), internet (f:7) şeklindedir. Alanda ilgili dönemdeki yönetim bilişim sistemleri uzmanlarının bilgi sistemleri güvenliğine ve eğitimine, donanım konularına az ilgi duyduğu görülmüştür. Fakat ilgili dönemde bazı konular yönetim bilişim sistemleri alanının temel dayanağı haline gelmiştir: Kaynak yönetimi veya bilgi sistemi yönetim sorunları, bilgi sistemleri geliştirme yöntemleri ve araçları, işlevsel uygulamalar, bilgi sistemlerinin planlanması ve yazılım veya programlama dilleri.

İlgili dönemde yönetim bilişim sistemleri alanında tartışılan konuları değerlendiren bir başka önemli çalışma ise Alavi ve Carlson (1992)'un çalışmalarıdır. Çalışmalarında, Communications of the ACM, Data Base, Decision Science, Harvard Business Review, Journal of Management Information Systems, MIS Quarterly, Management Science, Sloan Management Review gibi yönetim bilişim sistemleri alanındaki önemli dergilerin yayın üretkenliği, üç yıllık aralıklar ile (1968-70, 1971-73, 1974-76, 1977-79, 1980-82, 1983-85, 1986-88), bilgi sistemleri yönetimi, bilgi sistemleri, bilgi sistemleri geliştirme ve operasyonlar, referans disiplinler, bilgi sistemleri kullanımı, bilgi sistemlerinin eğitimi ve bilgi sistemleri araştırmaları, kurumsal çevre, teknolojik çevre, dış çevre, şeklindedir.

Tablo 1. Yönetim Bilişim Sistemleri Makalelerinin İlgili Dergilerdeki Üç Yıl Aralıklar İle Yayın Frekansı

Konular	1968-70	1971-73	1974-76	1977-79	1980-82	1983-85	1986-88
Bilgi Sistemleri Yönetimi	20	21	22	63	74	133	126
Bilgi Sistemleri	26	29	18	39	57	65	119
Bilgi Sistemleri Geliştirme ve Operasyonlar	3	6	11	57	44	72	73
Referans Disiplinler	7	19	19	20	32	35	69
Bilgi Sistemleri Kullanımı	6	1	3	11	12	26	53
Bilgi Sistemleri Eğitim ve Araştırmaları	2	11	4	9	20	18	23
Kurumsal Çevre	3	4	2	9	20	24	29
Teknolojik Çevre	1	4	3	6	5	26	28
Dış Çevre	3	4	7	9	3	12	5

Not. Alavi ve Carlson, 1992, s.51, tarafından hazırlanan çalışmadan elde edilmiştir.

Doksanlı yıllar öncesi donanım bilişim sektörü için çok daha kritik önemdedir. Fakat doksanlı yıllar sonrasında bilgisayar teknolojisindeki hızlı gelişmeler, ana sunucularda çalışan uygulamalardan istemci sunucu mimari ile çalışan uygulamalara dönüşmüştür. İstemci sunucu mimarisi sektörde büyük bir uygulama alanı bulmuştur. İnternetin seksenli yıllara göre doksanlı yıllarda hayatımıza daha fazla girmiş daha fazla erişilmiş olmuştur. İnternetin daha fazla hayatımıza girmesi ile sektörde donanımsal ekipmanların önemi ile birlikte yazılım ürünlerinin önemi ortaya çıkmıştır. Yazılım sektöründeki gelişmeler ise pek çok farklı sektörün ihtiyacına cevap veren yazılım ürünlerinin üretilmesini, yeni uygulamaların geliştirilmesini sağlamıştır. Bu durum büyük ve yeni bir pazarın oluşmasını sağlamış, bilişim sektörünün diğer sektörler ile olan entegrasyonunu daha da artırmıştır. Daha önceleri bilgisayar mühendisliği, elektrik elektronik mühendisliği gibi daha donanımsal veya daha donanıma özelleştirilmiş uygulama geliştirici meslekler yanında, işletme yapısını bilen kurum işleyişlerini tanıyan bilgisayar teknolojilere ilgili meslek grubunun da ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ayrıca, yazılım ürünlerini kullanan kurumlar için, kurumsal yapılarına ve ihtiyaçlarına uygun yazılım ürünlerin alınması, yazılım ürünlerinin etkin ve verimli kullanılmasını, gerçekleşen dijital dönüşümün organizasyonu dönüştürmesi ve organizasyon ihtiyaçları ile doğru sistemin buluşturulması gibi pek çok tartışma konusu sektörde yerini bulmuştur.

Organizasyon yapısı, bilgi sistemleri, bilgi yönetimi, yönetim bilişim sistemleri gibi programların müfredatlarının ve bu programlardan sektörün beklentileri, beklenti duyulan bilgi teknolojileri profesyonelleri ve onların kabiliyetleri yoğun bir şekilde sektörde tartışılmaktadır. Ayrıca doksanlı yıllar ile başlayan hızla küreselleşen dünya kavramı ile, bilgi teknolojileri firmaları, onların büyümesi, bilgi ve iletişim teknolojilerinin oluşturduğu etki ile, ülkelerin entegre çalışması ve ilgili şirketlerin uluslararasılaşması, deniz aşırı faaliyetlerinin yönetimi, çok uluslu şirketler için etkin yönetim ve koordinasyon konuları bu dönemde yoğun tartışılan konular olmuştur. Ayrıca, ilgili dönemin sonlarına doğru bilgisayar artık herkesin hayatına girmektedir. Masaüstü programların popüleritesi yerini web uygulamalarına bırakmaya başlamıştır. Yazılım teknolojisinin önemi hızla artmış, Google ve Yahoo gibi dev firmalar bu konuda baş aktörler olarak sektörde kendilerini göstermişlerdir.

2001-2010 Yılları Arası

Bilişim sektörü 2004 yılına gelindiğinde bir trilyon \$ üzerinde bir büyüklüğe ulaşmıştır. Pazarda bilgisayar donanımları 2007 yılına gelindiğinde 365,9 milyar \$, program ve bilgi sistemleri pazarını içeren yazılım ürünleri 143,2 milyar \$, genel bilişim hizmetleri pazarının ise 680,2 milyar \$ civarında olması beklenmiştir. Burada bilgisayar donanımı ile bahsedilen; bilişim sistemleri, bilişim sistemlerini güçlendiren ve ek fonksiyonlar sağlayan yüzeysel ve diğer ek aygıtlar, farklı bilişim sistemlerinin yerel ya da geniş alanı iletişimi internet üzerinden sağlayan veri iletişim gereçleri, şeklindedir. Bilgisayar yazılımları ise; işletim sistemlerini ve diğer sistem yazılımlarını, yazılım geliştirme gereçlerini, elektronik tablo, muhasebe, işlem gibi çapraz endüstri uygulamalarını, finans, sağlık, devlet sektörleri gibi özel uzmanlık sektörleri için dikey uygulamaları, eğlence, güvenlik yazılımlarını içerir. Hizmetler, bilgi teknolojilerinin daha verimli kullanılmasına yardımcı olmaktadır. Hizmetlerin bazıları; bilişim sistemleri seçimi, uygulanması-montajı ve sağlıklı şekilde sürdürme ve işletme; çağrı merkezleri ve diğer destek hizmetleri; bilgi teknolojileri eğitimi vermek; ağ uygulama hizmetleri, ağ tasarımı ve sunucu hizmetleri vermek, şeklindedir (Alican, 2006, s.91-93).

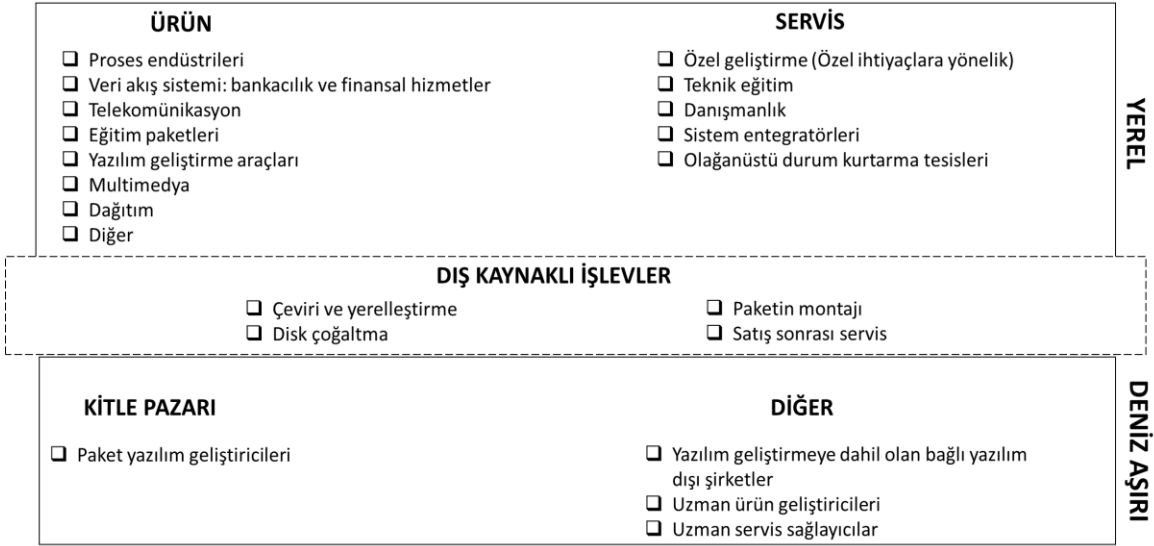
Bu dönem bilişim sektörü için ara dönem olarak da adlandırabileceğimiz bir dönemdir. Günümüze gelindiğinde gerek donanım cihazları, gerek yazılım ürünleri gerekse sektörde verilen hizmet kalemleri oldukça farklılık göstermiştir. Daha çok World Wide Web (WWW)'in sadece gelişmiş toplumlarda değil, tüm dünyada etkisini hissettirdiği, toplumları dönüştürdüğü bir dönemdir. 2003 yılı sonunda, İrlanda yazılım endüstrisinin, 18 milyar \$ gelir ve 17,3 milyar \$ ihracat ile toplam 24.000 kişiyi istihdam eden 900 firmadan oluştuğu tahmin edilmektedir (Burnham, 2003). Software Magazine, 2004 yılında yazılım ürünleri satış gelirlerine göre dünyanın en büyük on firmasının ABD firmaları Microsoft, IBM, Lockheed Martin, Computer Sciences, Accenture, Hewlett-Packard ve Oracle'ı içerdiğini bildirmiştir (Tsang, 2007, s.271).

Yazılım sektörünün gelişmesi ve pek çok farklı sektörün iş süreçlerine etki edebilecek ürünler ile sahada varlık göstermesi, sektörün büyümesi ve çeşitlenmesini de hızlandırmıştır. Bu durum aynı zamanda önceleri donanım ve daha teknik kodlar üzerine çalışan insan kaynaklarının, nitelik değiştirmesine, işletme faaliyetlerini iyi bilen, geliştirilecek bilgi sistemlerinin sektör ihtiyaçlarına uyarlayabilen, doğru ürün ile doğru ihtiyacı buluşturabilecek, bilişim sistemlerinin sağlıklı ve sektörün güncel ihtiyaçlarına cevap verebilecek nitelikte sürdürülmesini sağlayan insan kaynağının sektörde daha çok var olmasına sebep olmuştur. İlgili dönemde yapılan çalışmalar da bu

durumu desteklemektedir. Arora ve diğerleri (2005, s.184), ABD'den gelen meslek verilerinin, ülkedeki üç yazılım uzmanından ikisinin bilişim sektörü firmaları için değil, özellikle bankacılık, finans ve sigorta ve telekomünikasyon gibi yoğun yazılım kullanıcıları olmak üzere çeşitli sektörlerdeki firmalar için çalıştığını belirtmişlerdir.

Yazılım endüstrisinde çalışan sayısı 2002'de 242.000'den 2004'te 697.000'e yükselmiştir (Murthy ve Abeysekera, 2007). Dünyada hem bilişim hem de iletişim pazarları büyümeye devam etmektedir. Dünya bilgi ve iletişim sektörü 2004 yılında %3,7 büyüyerek 2,5 trilyon \$ bir değere ulaşmıştır. Bu rakamın %32,2'si Avrupa, %29,4'ü ABD, %14,8'i Japonya'ya aittir. Bilgi ve iletişim, telekomünikasyon, bilişim hizmetleri, yazılım ve donanım sektörlerinin pazar yüklerlerinin sırasıyla, 2004 yılında 2.500 milyar \$, 1.444 milyar \$, 583 milyar \$, 114 milyar \$, 355 milyar \$ olduğu ifade edilmiştir (Alican, 2006, s.21).

İlgili dönemde, İrlanda, Hindistan, Çin, Brezilya ve İsrail yazılım sektörünün gelişmekte olan en önemli ülkeleridir. Arora ve Gambardella (2005, s.276) çalışmalarında, 2002'de İrlanda endüstrisi, 12,3 milyar \$ çok uluslu şirketlere ve 1,5 milyar \$ yerli şirketlere olmak üzere toplam satışlarda 13,9 milyar \$ ulaştığını belirtmiştir. Hindistan ve Çin Endüstrilerinin 2002 satışları sırasıyla 12,5 ve 13,3 milyar \$ iken, 2001 rakamları Brezilya ve İsrail için sırasıyla 7,7 ve 4,1 milyar \$. İlgili yıllarda ABD 200 milyar \$ (2002 yılı), Japonya'nın 85 milyar \$ (2000 yılı), Almanya 39,8 milyar \$ (2001 yılı) yazılım satışı gerçekleştirmiştir. Aynı çalışmada oluşturulan istihdam sayısı açısından konu değerlendirildiğinde ise, Brezilya 160.000, Çin 190.000, Hindistan 230.000, İrlanda 127.000 (sadece İrlanda'da, yurtdışında ve çok uluslu şirketlerde 803.900), İsrail 273.300, ABD 1.024.000, Japonya 534.000, Almanya 300.000 kişidir. Alican (2006)'ında çalışmasında belirtmiş olduğu gibi, sadece istihdam açısından ülke refahına yazılım sektörü etkide bulunmayacaktır. Sektörün diğer sektörler ile ilişkisi değerlendirildiğinde ülkelerin bu sektörlerdeki gücü diğer sektörlere de etki edecek, ülkelerin ekonomilerine olumlu etki oluşturacaktır. İlgili dönemde sektörde söz sahibi olan ülkelerden birisi olan İrlanda'daki yazılım firmalarının başlıca faaliyet alanları Şekil 2 üzerinde gösterilmektedir. Güçlü Amerikan şirketleri desteği ile Avrupa'nın yazılım üssü haline gelen İrlanda yerel ve deniz aşırı olarak faaliyetlerini sınıflandırmıştır. Bu durum ilgili ülkenin hem ihracata verdiği önemi hem de küresel bilişim sektöründe ön plana çıkan firmaların ulusal pazarlarına çekmek için yürüttükleri strateji ile örtüştüğü ifade edilebilir.



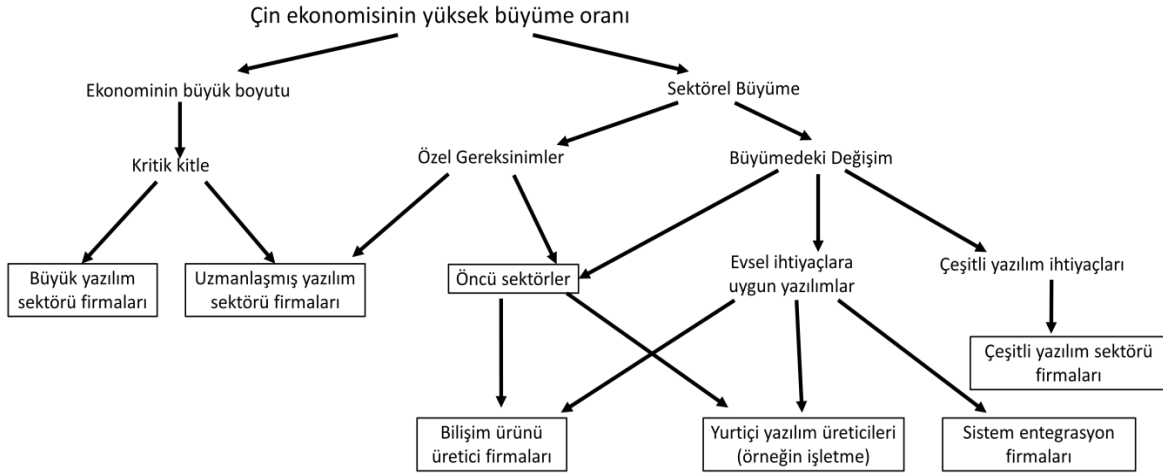
Not. O'Malley ve O'Gorman, 2001, tarafından hazırlanan çalışmadan elde edilmiştir.

Şekil 2. İrlanda'daki Yazılım Firmalarının Başlıca Faaliyetleri

2002 yılına kadar hızlı özelleştirmeler yaparak yabancı yatırım çeken, bilişim sektöründe üretim rakamlarını yükselten eski doğu bloku ülkeleri, yatırımların iki binli yıllar sonrasında Çin'e yönelmesiyle tehdit altına girmiştir. İlgili dönemde ulusal literatürde bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme etkisini ölçen çalışmalara da ayrıca rastlanmamıştır (Alican, 2006, s.50). Çin özellikle doksanlı yıllar sonunda hem pazar olarak hem de ucuz iş gücü barındırması ile küresel oyuncuların ilgisini çekmiştir. Üretim alanındaki sektörel gelişme yıllar içinde

yazılım sektörü için de bir katalizör güç oluşturduğu ifade edilebilir. Özellikle günümüze gelindiğinde Çinli pek çok firmanın bilişim sektöründe önemli bir etki alanı ve pazara sahip olduğu görülmektedir.

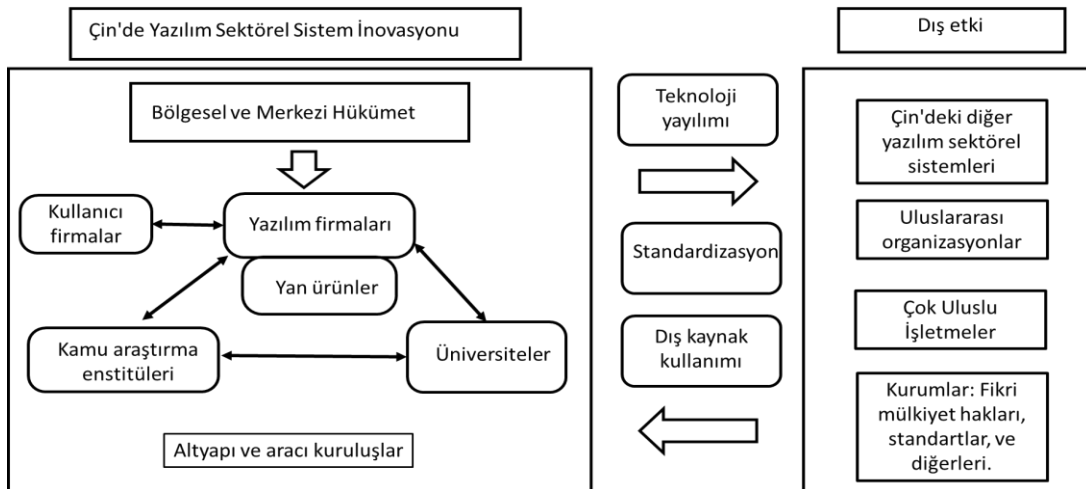
İlgili dönem için Çin yazılım endüstrisi değerlendirildiğinde, devletin rolü ve büyüme yollarının seçimi açısından ve ayrıca dil ve iş organizasyonu açısından Hintli firmalara göre farklılık göstermektedir. Ortaya çıkan iki yazılım endüstrisi temelde farklı kültürlerle sahiptir. Hint endüstrisi öncelikle ihracata dayalı olsa da, yerli ürünler pazarına büyük ölçüde çok uluslu şirketler hakimdir. Buna karşılık Çin'in yerli firmaları, yerel pazarının yaklaşık %33'üne hakim olup, resmi politika bunu on yıl içinde %60'a çıkarmaktır (Tschang ve Xue, 2005, s.131). Şekil 3 üzerinde görüldüğü gibi sektörde yazılım firmalarının pazarda aldığı yer ve önemine göre bir öncelik sırası ortaya konulmuştur. İlgili bölümlenme ve sınıflandırma, Çin ekonomisinin yazılım sektörüne sistemli bakış açısını ve konuya verdiği ciddiyeti de göstermektedir.



Not. Tschang ve Xue, 2005, s.148, tarafından hazırlanan çalışmadan elde edilmiştir.

Şekil 3. Çin Ekonomisindeki Büyümenin Yazılım Firmaları Üzerindeki Olası Etkileri

Ayrıca Şekil 4 üzerinde Qiong ve Miyazaki (2005) yılında gerçekleştirdikleri çalışmadan Çin yazılım sektörünün inovasyon sistemi çerçevesi görülebilir. İnovasyon için kamu araştırma enstitüleri ve üniversitelerin yazılım firmaları ve yazılım firmaları için yan ürün üreten firmalar ile ilişkisi net bir şekilde görülebilir. Bununla birlikte, yazılım sektöründe inovasyon için dış etkiler içinde, uluslararası organizasyonlar, çok uluslu işletmeler ve fikri mülkiyet hakları ile uluslararası standartlar dikkat çekici diğer unsurlardır.



Not. Qiong ve Miyazaki, 2005, s.15, tarafından hazırlanan çalışmadan elde edilmiştir.

Şekil 4. Çin Yazılım Sektörel İnovasyon Sisteminin Çerçevesi

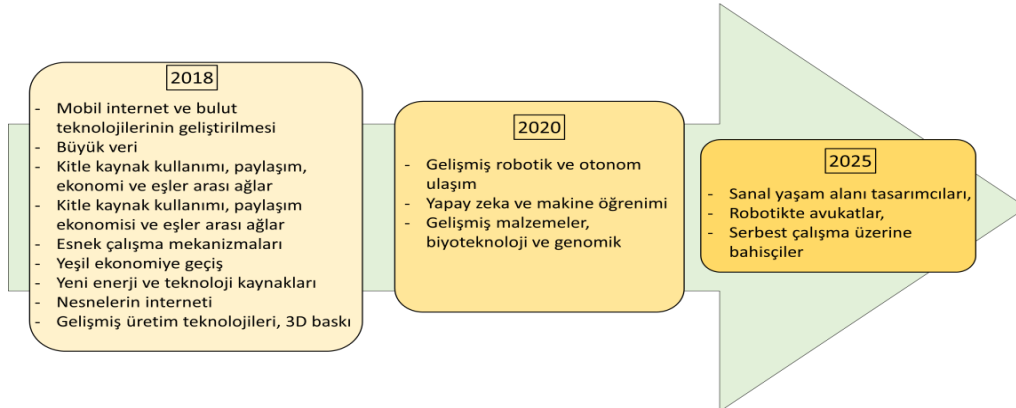
Küreselleşme etkisi ile hızla artan dijitalleşme ve yazılım sektörünün işletme organizasyon yapılarını dönüştürmesi, sektörde çalışan bilgi uzmanlarının eğitim ihtiyaçlarını da ortaya çıkarmıştır (Shiholo ve Ocholla, 2003). Yazılım endüstrisi, yenilikçilik, hem yerel hem de küresel ekip oluşturma ve hızlı problem çözme becerileri gibi belirli yetkinliklere sahip adaylar aramaktadır. Ayrıca sektör, yüksek yıpranma, yoğun yerel ve küresel rekabet ve proje bazlı bir işe alım yaklaşımı gibi farklı özelliklere sahiptir. Dolayısı ile personel yetkinliği ve niteliği bilişim sektöründe faaliyet gösteren işletmeler için değerli bir işlev haline gelmiştir. Küresel işletmeler için de yerel insan kaynakları liderleri, sürdürülebilir rekabet avantajına sahip olmak için önemli hale gelmiştir (Ghosh ve Geetika, 2007).

Shiholo'nun (1999) yirmi birinci yüzyılda bilgi mesleği için yetkinlik gereksinimleri üzerine yaptığı araştırmasından elde edilen bulgular, bilgi teknolojisi ve yönetiminde yetkinlik için yüksek bir derecelendirmeye işaret etmektedir. Bunlar, diğerleri arasında otomasyon faaliyetleri, ağ oluşturma, veri tabanları, çevrimiçi arama ve sistem geliştirme bilgilerini içermektedir. Bu yüzyıla, bilgisayar teknolojisinin artan etkisi ve bilgi yönetiminin yanı sıra bir kaynak olarak bilginin yönetimi hakim görünmektedir. Bu tartışma ilgili dönemde bilişim sektörünün, diğer sektörler üzerinde oluşturduğu yetkinlik entegrasyonu konusunu da ortaya çıkardığı ifade edilebilir. Elbette baş döndürücü gelişme ve değişimlerin bilişim sektörü uzmanları içinde oluşturduğu müthiş rekabet ve bilginin dönüşüm hızı da sektörün çalışanlarının eğitim gereksinimlerini doğuran bir başka neden olarak gösterilebilir.

İlgili dönem için genel bir değerlendirme yapıldığında; bu dönem, dünyada üretim sektörünün Çin'e kaydığı ve internetin toplumları dönüştürdüğü, internetin ve sunucu teknolojilerinin gelişmesi ile dünyanın o güne kadar ürettiği tüm bilginin artık çok daha hızla üretildiği, veri ile baş etmenin bir problem olduğu, veri biliminin daha da önem kazandığı bir dönemdir. Çin bilişim sektöründe bu dönemde İrlanda veya Hindistan gibi sektöre ilgisini on yıllar önce göstermiş ve düzenli devlet politikaları ile sektör faaliyetlerini koordine ülkelere göre geridedir. Türkiye için ise sistemsiz bir şekilde bilişim sektörü politikaları yürütmeye çalıştığı bir dönem olarak ifade edilebilir. Akıllı sistemlerin daha yoğun tartışıldığı, bilgisayarın ve internetin artık sadece gelişmiş ülkeler için lütfetmediği tüm dünyada popüler ve ulaşılabilir hale geldiği, masaüstü programların popülaritesi web uygulamaları hatta ilgili dönemin sonlarına doğru mobil uygulamalara ile arttığı, bilgi birikiminin devasa ölçüde olduğu Google, Yahoo, Facebook gibi dev firmalar bu konuda baş aktörler olarak sektörde yer aldıkları, elektronik ticaretin yoğun şekilde hayatımıza girdiği, Çin'deki ürünün 3-5 tıklama ile 3-4 hafta sonrası için eve getirilebildiği bir dönem olarak ifade edilebilir.

2011-2020 Yılları Arası

İnternetin ve web yazılımlarının hızla hayatımıza girdiği 2000'li yıllar sonrasında dünyada veri hızlı bir şekilde büyümeye başlamış ve büyük miktar veri ile baş etme ve bu büyük miktardaki veriden faydalanmanın yolları aranmaya başlanmıştır. Kivarina ve Makarevich (2020, s.7), modern endüstriler için hangi özel becerilerin gerekli olduğu sorusunu incelediği çalışmasında, bilgi teknolojisinin çeşitli endüstriler üzerindeki etkisi ve zaman içindeki dönüşümünü değerlendirmiş, 2018, 2020 ve 2025 konjonktüründe konuyu ele almıştır (Şekil 5).

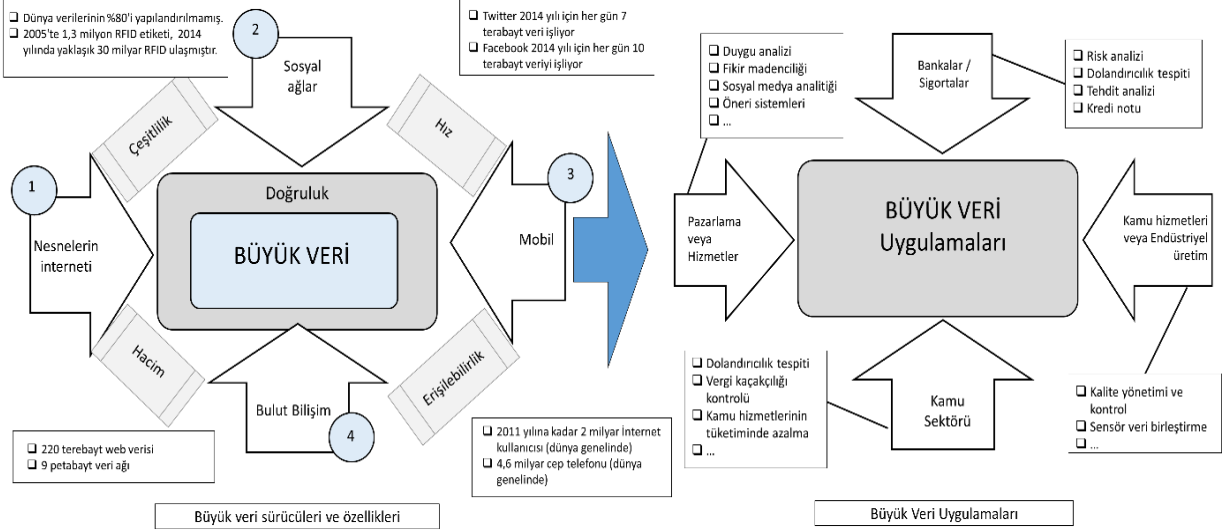


Not. Kivarina ve Makarevich, 2020, s.7, tarafından hazırlanan çalışmadan elde edilmiştir.

Şekil 5. Bilgi Teknolojisinin Çeşitli Endüstriler Üzerindeki Etkisinin Zaman Süreci

Ayrıca; son yıllarda, robotik, dijitalleşme, yapay zekanın yaratılması vb. gibi yeni teknolojilerin gelişmesiyle bağlantılı olarak dördüncü sanayi devrimi nedeniyle istihdamda düşüş olacağı gelecek öngörüsü bu dönemde ortaya çıkmıştır. Büyük veri, bulut bilişim, endüstri 4.0, mobil teknoloji, blok zincir, sensor teknolojileri, semantik web gibi konuların bu dönemde iyice kendini hissettirmiş, bu teknolojilerde önemli bir gelişme sağlandığı gibi önemli bir uygulama alanı bulmuştur. Rekabetçi uygulamalar bu dönemde organizasyonlar için daha da önemli gelmiş, sosyal medyada var olabilmek için küçük veya büyük işletmeler yarış haline girmiştir. Elektronik ticaret ve dijital pazarlama kavramları günlük hayatımızda sıradan bir alışkanlık haline dönüşmüş, önceleri lüks veya ayrıcalık gibi görünen bilişim sektörü uygulamaları, sektörde faaliyet gösteren veya bilişim ürünlerini kullananlar için zorunlu hale gelmiştir.

Sosyal medyanın ürün ve hizmet inovasyonu için itici güç olarak yayılması, ayrıca tedarik zincirlerini izlemek ve depolarda ürünlerin stoklanabilmesi için sensörlerden, kameralardan, dijital cihazlardan yararlanılması, video konferans sistemleri ve internet protokolleri üzerinden ses sistemlerinin yayılması, hacim açısından hızlı ve sürekli büyüyen büyük veriyi hayatımıza hızla bir şekilde bu dönemde sokmuştur. Şekil 6 üzerinde büyük veri özellikleri ve uygulama alanları ifade edilmektedir. Büyük veri kavramı ile, işletmeler, büyüklüğü ve karmaşıklığı ile bilgi yönetimi için yeni araçlar ve modelleri benimsemek zorunda kalmıştır. Ayrıca büyük veri kullanımı banka ve sigortaların faaliyet gösterdiği finans sektöründen (örneğin risk analizi ve dolandırıcılık yönetiminin iyileştirilmesi), kamu sektörüne, endüstriyel üretime (sensörlerden nesnelere internetinde sağlanan bilgilere odaklanarak, enerji yönetimi, operasyonlar veya tesis performansı ve gelişmiş kalite kontrol araçları), pazarlama ve diğer hizmet kalemlerine (duygu analizi, fikir madenciliği, sosyal medya analitiği, öneri sistemleri gibi) kadar pek çok farklı sektör ve hizmette yerini bulmuştur (Morabito, 2014, s.5-8).



Not. Morabito, 2014, s.5-8, tarafından hazırlanan çalışmadan elde edilmiştir.

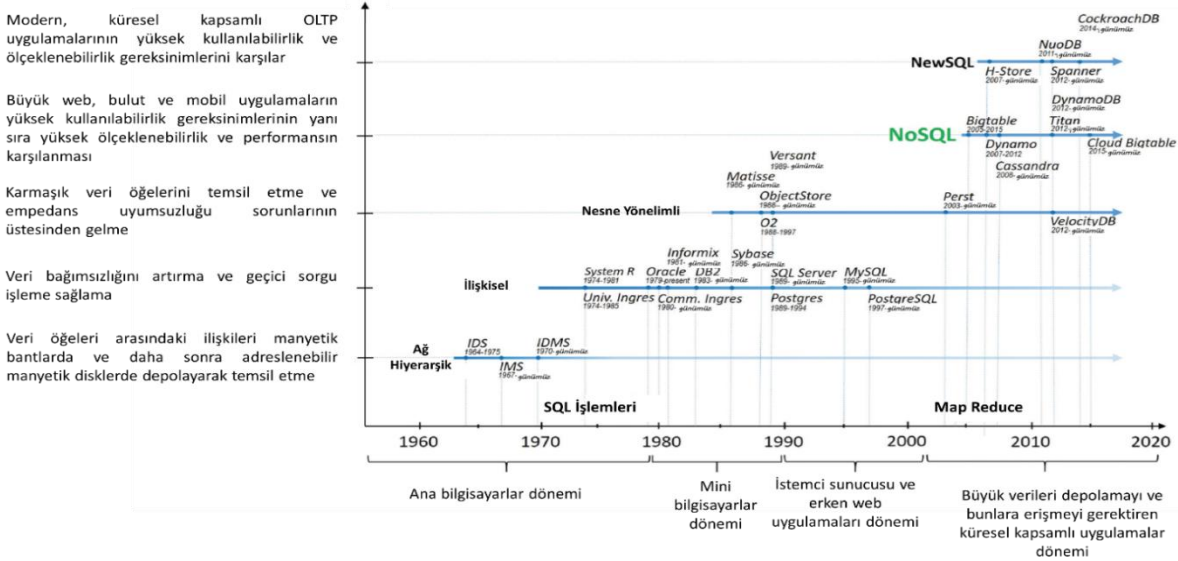
Şekil 6. Büyük Veri Özellikleri ve Uygulama Alanları

Pek çok sektörde farklı teknik ve yöntemler ile toplanan veriler işletmeler için bir problem veya atıl veri kaynağı olarak tutulabilmektedir. Rud (2009), kuruluşlar, çalışanlarının veri merkezli daha iyi iş kararları vermelerini sağlamak için ilgili verilerden maksimum miktarda bilgi elde etmeye çalıştıklarını ve iş zekası teorilerine ve teknolojilerine yönelmeye başladıklarını belirtmişlerdir. İş zekası teknolojisi de bunlardan birisidir ve çeşitli kaynaklar tarafından toplanan ham, büyük verileri faydalı bilgilere dönüştürebilmektedir. İş zekası teknolojisi sayesinde elde edilen bilgi, işletme operasyonlarını destekler ve nihayetinde firma için uzun vadeli istikrar sağlamaktadır. Pirttimaki'e göre (2007, s.2), işletme terminolojisi, 1990'ların sonlarından bu yana çok sayıda iş zekası kavramına aşına olmuştur. Bunlara, karmaşıklık, artan değişim hızına göndermeler, küreselleşme, bilgi akışı, yeni ekonomi, ağ oluşturma ve proaktiflik örnek verilebilir. Günümüzde bu kavram daha çok; karar desteğine girdi olarak bilgi üretmek amacıyla işle ilgili verileri toplama, depolama/yönetme ve analiz etme ile ilgili tüm faaliyetleri kapsamaktadır. İş zekası genellikle sırasıyla veri ambarı, raporlama ve çevrimiçi analitik

işleme (OLAP), yönetim bilişim sistemleri/karar destek sistemleri ve veri madenciliği için bir şemsiye terim olarak kullanılmaktadır (Höpken ve Fuchs, 2021, s.2). Bu dönemde işletmeler için pek çok farklı sistemden beslenen verinin derlenip toparlanması ve işletme karar süreçlerine etki etmesi için ön plana çıkan önemli teknolojilerden birisidir.

Bu dönemde bilişim sektöründe gerçekleşen muazzam gelişmelerin (veri tabanı teknolojileri ve yönetim sistemlerindeki muazzam gelişmeler, sensor teknolojisi, bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, internet hızı, mobil teknolojiler gibi.), endüstri 4.0, dijital ikiz ve blok zincir gibi günümüzde tartıştığımız pek çok üretim veya finans yaklaşımı için de etkili olmuştur. Grolinger ve diğerleri (2013, s.1), web teknolojisindeki ilerlemeler ve internete bağlı mobil cihazların ve sensorlerin çoğalması, muazzam işleme ve depolama gereksinimleriyle sonuçlandığını belirtmiş ve bulut bilişimin, bu gereksinimleri karşılamayı vaat eden bir paradigma olarak ortaya çıktığını ifade etmiştir. Ayrıca, büyük verinin performans ve ölçek gereksinimlerini karşılamada zorluklarla karşı karşıya kaldığı için, NoSQL ve NewSQL veri depoları, kendilerini büyük hacimli verileri işleyebilen alternatifler olarak sunmaktadır.

Davoudian ve diğerleri (2018, s.1), büyük verilerin, depolanması ve sorgulaması için artan taleplerin, geleneksel ilişkisel veri tabanı sistemlerinin çeşitli eksikliklerini ortaya çıkardığını belirtmiş ve bu durumun NoSQL olarak adlandırılan yeni bir tür tamamlayıcı ilişkisel olmayan veri deposunun ortaya çıkmasına neden olduğunu, belirtmiştir. Ayrıca; veri tabanı teknolojilerinin şimdiye kadar kronolojik sırayla hiyerarşik ve ağ, ilişkisel, nesne yönelimli, NoSQL ve NewSQL dahil olmak üzere çeşitli kritik nesillere sahip olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte, büyük veri tabanı teknolojilerinin ve buna karşılık gelen bazı veri tabanı sistemlerinin sürekli gelişimi Şekil 7 üzerinde ifade edilmektedir. Strauch ve diğerleri (2011, s.1) ise, NOSQL öncesine kadar ilişkisel veri tabanı yönetim sistemleri, birden fazla istemci tarafından tutarlı bir şekilde erişilebilen veri depolama için tek alternatif olduğunu, yıllar boyunca nesne veri tabanları veya XML depoları gibi farklı yaklaşımlar olmasına rağmen, bu teknolojiler hiçbir zaman ilişkisel veri tabanı yönetim sistemi ile aynı benimsenmeyi ve pazar payını elde edemediğini belirtmiştir. Stonebraker (2012, s.11), yeni SQL olarak tabir edilen New SQL için; geleneksel ACID kavramını ve SQL'ı koruyarak yüksek performans ve ölçeklenebilirlik sunarken, işlemler için geleneksel yaklaşımdan farklı bir yaklaşım ortaya koyduğunu belirtmiştir. Bu çözümler ise geleneksellikten ayırt edilebilmesi için bu sistem sınıfını “Yeni SQL” olarak adlandırıldığını ifade etmiştir. Bu tür sistemlerin, uygulama düzeyinde tutarlılık koduna ihtiyaç duymadan NoSQL çözümleri kadar yüksek verim sağlama yeteneğine sahip olması gerekmektedir. SQL'in üst düzey dil sorgulama yeteneklerini korumaktadırlar. Bu tür sistemler arasında Clustrix, NuoDB, SQLFire, MemSQL ve VoltDB bulunmaktadır.



Not. Davoudian ve diğerleri, 2018, s.2, tarafından hazırlanan çalışmadan elde edilmiştir.

Şekil 7. Büyük Veri Tabanı Teknolojilerinin ve Buna Karşılık Gelen Bazı Veri Tabanı Sistemlerinin Sürekli Gelişimi

Ayrıca; Şekil 7 üzerinde gösterilen MapReduce kavramını açmakta fayda görülmektedir. Dean ve Ghemawat (2010, s.72), MapReduce, büyük veri kümelerini işlemek ve oluşturmak için bir programlama modeli olduğunu ve kullanıcıların, bir ara anahtar/değer çiftleri kümesi oluşturmak için bir anahtar/değer çiftini işleyen bir harita işlevi ve aynı ara öğeyle ilişkili tüm ara değerleri birleştiren bir azaltma işlevi belirttiğini ifade etmişlerdir. Bir programlama modeli olarak bilinen MapReduce, tüm paralel programlama modelleri arasında en popüler olanıdır. Bu model, Lisp işlevsel dilinden esinlenerek, son kullanıcıların, hata toleransı, veri dağıtımı ve yük dengeleme gibi dağıtık paralellik ayrıntılarını dikkate almadan Harita ve azaltma işlevleriyle her türlü paralel prosedürü ifade etmelerini sağlamaktadır. Performans, iş/görev planlaması; yük dengeleme, kaynak sağlama, kullanılabilirlik ve güvenilirlik açısından hata toleransı, güvenlik ve enerji verimliliği, gibi konu başlıkları ve özellikler ile sorgulanabilmektedir (Maleki vd., 2019, s.6934-6935).

Bilişim sektöründeki gelişmeler, ülkelerin hükümet politikalarına yansımış, pek çok farklı ülke bilişim sektöründe ön sıralarda yer almak için daha yoğun rekabet içine girmiştir. Kanada ve Avustralya göçmenlik konusunda bilişim sektörü çalışanlarına pozitif ayrımcılık yaparken (Boucher, 2020; Trebilcock, 2019; Sá ve Sabzalieva, 2018), Danimarka, Letonya ve Estonya gibi ülkeler (Kitsing, 2011; Mergel, 2019; Velvet, 2020) yazılım sektöründe daha görünür hale gelebilmek için nitelikli insan kaynaklarını ülkelerine çekebilme yönünde çeşitli stratejiler yürütmeye başlamışlardır.

Bilişim sektöründe sektördeki pek çok ülkeye göre derin bir tarihe sahip Hindistan ve yeni rakip Çin bu dönemde nasıl bir tabloya sahip olduğu değerlendirilmelidir. Önceleri Hindistan'ın çok arkasında olan Çin bu dönemde bilişim sektöründe farklı bir konumda yer almaktadır. Özellikle 2020'li yıllara geldiğimizde pek çok Çin firması sektörde ön plana çıkmaya başlamıştır. Çin ve Hindistan, gelişmiş ülkelerden çok uluslu işletmeler ile dış kaynak kullanımı yoluyla hızla öğrenmektedir. Ancak bu dinamik sektör içindeki ilerleyişleri birbirlerinden farklılık göstermektedir. Çinli yazılım firmaları özellikle yurt dışı faaliyetlerinde temkinli hareket ederken, yabancı çokuluslu şirketlerle çalışarak iç pazarlarına odaklanmayı öncelikli strateji olarak belirlemişlerdir. Halihazırda bilişim sektöründe pek çok çok uluslu şirketin yatırım merkezi haline gelmiş, bundan on yıllar önce sektördeki faaliyetlerini sistemli hükümet politikaları ile de desteklemiş büyük Hintli firmalar, yurt dışına açılmaya ve değer zincirinde tırmanmaya devam etmiştir. Doksanlı yıllarda ortaya çıkan ve yazılım endüstrisinin, gelişmiş ülkelerden gelişmekte olan ülkelere büyük bir yerleşme eğilimi, günümüzde de sürmektedir. 1980'lerde ve 1990'larda Hindistan, sahip olduğu geniş vasıflı düşük maliyetli işgücü havuzu sayesinde bu endüstrinin gelişmesine öncülük etmiştir. İrlanda ve İsrail de bu süreçte Hindistan'ı izleyen diğer ülkelerdir. 2000 yılından bu yana, Çin ve diğer gelişmekte olan ülkeler bu hızla büyüyen sektöre girmektedir (Niosi ve Tschang, 2009, s.269).

Çin yazılım endüstrisi heyecan verici, muazzam bir büyüme yaşamaktadır. Çin Sanayi ve Bilgi Teknolojileri Bakanlığı'na göre, Çin yazılım endüstrisinin yıllık geliri 2010'daki 1,3 trilyon yuan'dan 2014'te 3,7 trilyon yuan'a yükselmiş, bu da yıllık %30'luk bir bileşik büyüme oranını işaret etmektedir. Önümüzdeki on yıllar içinde, olumlu hükümet politikaları, bilgi altyapısı ve hizmetlerine yönelik artan talep, gelecek vadeden yüksek teknoloji startup'lardan ve endüstrinin önde gelen şirketlerinden gelen hızlı yenilikler ve istikrarlı bir yazılım mühendisliği uzmanları kaynağı sayesinde, bu büyümenin gelecek yıllarda süreceği düşünülmektedir. Yerli yazılım endüstrisini geliştirmenin stratejik önemini fark eden Çin Hükümeti, Çin'in yazılım endüstrisinin ve genel olarak yüksek teknoloji endüstrisinin büyümesini teşvik etmek için ücretsiz alan, yüksek teknoloji kuluçka makineleri ve diğer ekonomik sübvansiyonlar sunan teşvik programları başlatmıştır. Çin'in imalat endüstrisini dünya standartlarında bir standarda taşımak için on yıllık bir hükümet planı olan Made in China 2025 girişimi, aynı zamanda endüstriyel ortamlarda sistem yazılımları, bulut bilişim altyapıları, büyük veriler ve bunların uygulamalarının geliştirilmesi için çağrıda bulunmuştur. Aralık 2014 itibarıyla 649 milyon internet kullanıcısı ve 557 milyon mobil internet kullanıcısı ile Çin, en büyük İnternet nüfusuna sahip ülkedir. Ayrıca; internet ve mobil hizmetler, üretimin dijitale dönüşmesi ile elektronik ticarete, sosyal medya araçlarında, bulut bilişimde, büyük veriye yapılan yatırım ile bazı Çinli internet ve elektronik ticaret şirketinin dünyanın en büyüklerinden biri olmasını sağlamıştır (Tang vd., 2016, s.42-43). Ayrıca gerçekleştirdiği yatırımlar ile geleceğin teknolojileri için kritik noktada olan 5G teknolojisi için de önemli bir gelişme elde ettiği hatta dünyada lider rolü üstlendiği ifade edilmektedir (Shi-Kupfer ve Ohlberg, 2019).

Türk savunma sanayisinin gelişiminde, 1974 Kıbrıs krizi, 1985'te SAGEB'in kurulması, terörle mücadele, savunma sanayiinin yeniden yapılandırılması gibi önemli dönüm noktalarına sahiptir. Son yıllardaki Türkiye'nin yerli savunma sanayisine yatırım yapma konusundaki kararlılığı ve 2000'li yılların başından itibaren Türk savunma

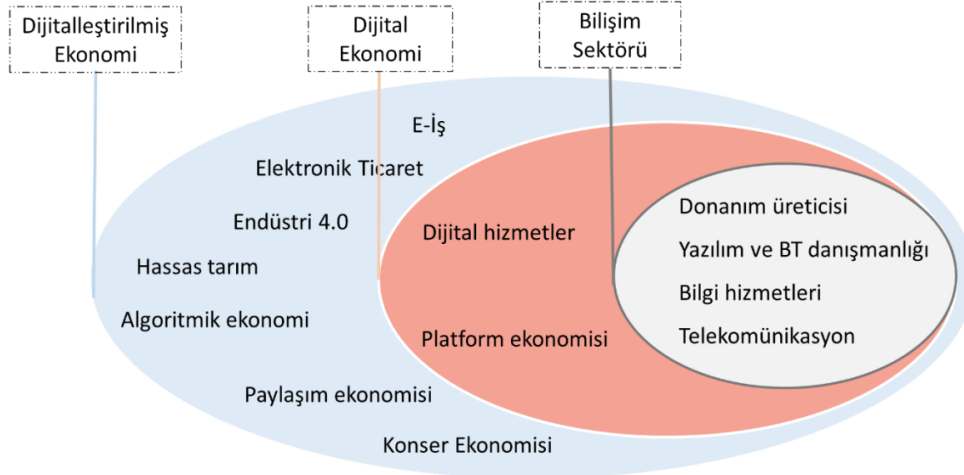
sanayi, büyük ölçüde dış ithalata dayalı bir tedarik modelinden, güçlü bir araştırma ve geliştirme altyapısına ve artan sayıda ihracata sahip, çok daha bağımsız bir modele geçmiştir (Demir, 2020, s.17). Türk savunma sanayisinin sadece askeri amaçlara hizmet etmemektedir. Bu sektördeki olumlu gelişmeler, bilim ve teknolojiye yerli üretimin ve Ar-Ge çalışmalarının geliştirilmesi açısından da bir fırsat alanı olarak konumlanmaktadır. Türk savunma kuruluşları sadece askeri araçlar veya donanımsal ürünler değil, bilişim sektöründeki farklı ürün gruplarından farklı kategorilerdeki ürünlerden de (hava savunma sistemleri, roket sistemleri, simülasyonlar, sahil güvenlik gemileri ve askeri haberleşme sistemleri ile komuta kontrol sistemleri ve yazılımlar) ihraç etmeye başlamıştır. Türk savunma sanayisinin 2006 yılındaki toplam satışı 1,86 milyar dolar iken, bu rakam 2017 yılında büyük bir artış göstererek 6,69 milyar dolara ulaşmıştır (SSB, 2019, s.8-9; Seren, 2021, s.102). Seren (2021, s.103), küresel savunma pazarının, sadece indirgemeci bir yaklaşımla silah ticareti olarak görülmemesi gerektiğini, silah ihracatçısı ülkeler için önemli ekonomik girdilere sahip olduğunu belirtmiştir. Pazarda rekabet düzeyine ulaşmış ülkelerin sadece savunma alanına yatırım yapmadığını; ayrıca elde edilen bilimsel ve teknolojik gelişmeler ile eğitim, altyapı, işgücü, istihdam, daha geniş sektörel yatırım imkanı bulabildiklerini ve üstünlük kazandığını belirtmiştir. Savunma sanayisindeki birikim ve tecrübenin sağlık alanında farklı teknolojilerin geliştirilmesi de bu durumu destekleyen bir başka önemli gelişmedir (Aselsan Sağlık, 2020; TRT Haber, 2020).

2020 Yılı ve Sonrası

1950'lerde, ilk bilgisayarların (ana bilgisayar), istemci sunucuların ve kişisel bilgisayarların, Web 1.0 ve e-ticaretin tanıtılmasından (gerçekleştirilmesinden) 21. yüzyılın yükseltilmiş teknolojilerine kadar dünyayı değiştirmeye başladı. Ardından Web 2.0 ve şimdi günümüzde Web 3.0 teknolojisi ve buna paralel pek çok teknoloji bilişim sektörünü müthiş ve hızlı bir dönüşüm içine sokmuştur (Grigorescu vd., 2021, s.1). Yeni bilgi ve iletişim teknolojilerinin evrimi ve kolay ulaşılabilirliği ve bulunabilirliği, fiyatlarda hızlı bir düşüşe ve bu tür teknolojilerin verimliliğinde de ani bir iyileşmeye yol açmıştır. Daha önce bu trendler, ürünler ve teknolojiler, daha niş veya maliyetli iken daha ulaşılabilir hale gelmiştir. Bu durum, yeni ekonomik faaliyet alanlarının yanı sıra yeni iş modellerinin gelişmesine de yol açmıştır. Üretim, hizmet sektörü, lojistik, finans ve pazarlamanın yeni dijitalleşme dalgasında daha da pazarını genişletmiştir. Maliyetler düşürülmüş; böylece yeni teknolojiler daha düşük maliyetlerle yeni ürünler oluşturmuştur (Murthy vd., 2021).

Covid 19, dünya ekonomisi, ticari faaliyetler ve insanlar üzerinde önemli ve derin etkilere neden oldu. Tüm dünyayı sarsan virüs, iş yapış şekillerimizi de derinden etkilemiştir. Ekonominin özellikle Covid 19 sürecinde daha da dijitalleşmesi kaçınılmaz bir sondu ve dijitalleşme, birçok şirketin Covid 19 sürecine uyum sağlamasına ve üstesinden gelmesine de yardımcı olmuştur. Ayrıca, işletmelerde dijital dönüşümünün hızlanmasına, dönüşüme uyum sağlamaları gerekliliğine ve üstesinden gelmelerine de yardımcı olmakta, dijital ekonomiyi daha da güçlendirmektedir. Ayrıca, nesnelerin interneti, yapay zeka, büyük veri ve robotik teknolojilerin gelişim ve entegrasyonunda siber güvenlik ve gizlilik iki temel unsur haline gelmiştir (Almeida vd., 2020). Devam eden kriz sırasında oluşturulan yeni dijital ekonomi büyüme modeli, kitlesel pazarların oluşturulmasına, bilgi ve iletişim teknolojileri hizmetleri alanında belirgin şekilde daha yüksek tüketimine ve dijital altyapının (platformlar ve yapay zeka teknolojileri) hızlandırılmış gelişimine katkıda bulunmuştur (Ganichev vd., 2021).

Dijital teknolojiler, işletmelerin günlük yaşamlarına getirdikleri değişim ile yeni ekonomik fırsatlar oluşturmaktadır. Yeni ürün türleri için yeni pazarlar açmışlar ve ticarileştirilen ürünleri kaydedilerek tüm endüstrileri dönüştürmektedir (Rachinger, 2018). Bu durum Şekil 8 de ifade edildiği gibi dijital bir ekonominin oluşmasına ve bu ekonominin büyümesine neden olmaktadır.



Not. Saidakhror vd, 2021, s.5203, tarafından hazırlanan çalışmadan elde edilmiştir.

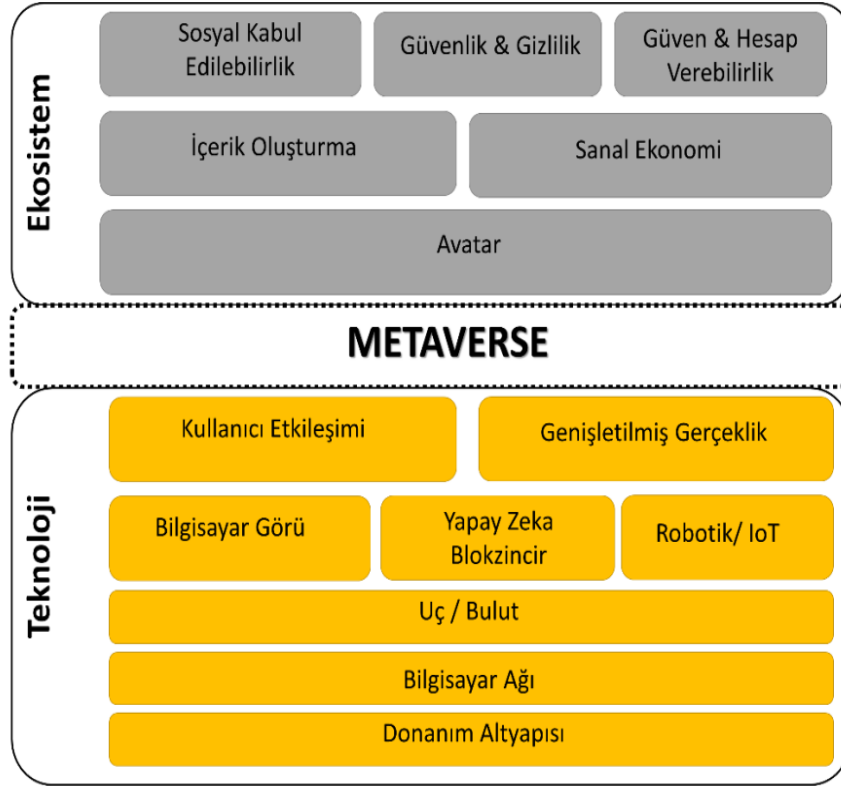
Şekil 8. Dijitalleştirilmiş Ekonomi, Dijital Ekonomi ve Bilişim Sektörü

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin, internetin ve ilişkili teknolojilerin gelişiminin hızlı temposu, küreselleşmenin temel faktörlerinden biridir ve yeni bir ekonomi ve sivil toplum için gelişmeye olanak sağlar ve oluşmakta olan gelişmeye dijital (bilgi) ekonomi denir (Maisigova vd., 2021). Ganichev ve diğerleri (2021, s.12) dijital ekonomi için; bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygın kullanımından önce var olan, ancak kurumsal süreçlerde giderek artan bir şekilde sayısallaştırılmış verileri kullanan bu tür ekonomik faaliyetler olarak ifade etmiştir. Hızlı dijitalleşen ekonomi, tedarik zinciri yönetiminden (Mikhaylova vd. 2021,) hizmet kuruluşlarının yönetim sisteminde değişime (Smirnova, vd., 2021), dijital dönüşüm ile baş edebilmek için yetkin insan kaynakları gereksiniminden (Lv, 2021), tüketicinin korunması ve yasal zorluklara (Thuy, 2021), dijital ekonominin özellikleri ve gereksinimlerine (Malikova vd., 2021) pek çok alanda farklı farklı etkilere sebep olmuştur. Şekil 8 üzerinde bilişim sektörünün ekonomi içindeki yeri, sektörü dönüştürme gücü ortaya konmaktadır. Ayrıca; günümüzde ekonomi, ciddi niteliksel ve yapısal değişimleri etkileyen yeni dijital teknolojilere ve yapay zekaya dayalı ciddi değişimler yaşamaktadır (Imamov ve Semenikhina, 2021).

Bu dönemde önemi daha da artan ve önemli teknoloji ve kavramlar şu şekilde ifade edilebilir; yeşil bilişim ve yeşil bilgi ve iletişim teknolojileri, blok zincir, metaverse ve Web 3.0, sanal, genişletilmiş ve artırılmış gerçeklik, otonom sistemler, nesnelerin interneti, gelişmiş sensor teknolojileri, yapay zeka ve akıllı teknolojiler, makine öğrenmesi, dijital ikiz, kuantum ağları, büyük veri teknolojisi ve 5G/6G teknolojisi. Hızlı iklim değişikliği ile yeşil bilişimin bu dönemde daha da önem kazanması kaçınılmaz olmuştur. Sensor teknolojileri, nesnelerin interneti, dijital ikiz, yapay zeka ve makinesi öğrenmesi birbiriyle iç içe ve ilişkili teknolojilerdir.

Bilişim sektöründeki hızlı değişim ve dönüşüm, üretim teknolojilerini insansızlaştırmaya ve dönüştürmeye başlamış, hatta endüstri 3.0'dan endüstri 4.0 dönüşümünün çıkmasına neden olmuştur. Kivarina ve Makarevich (2020) çalışmaları da bu düşüncüyü desteklemektedir. Üretim sektörünü daha akıllı, insansız ve verimli hale getirmeye odaklanan bu teknolojiler endüstri 4.0 için de kritik önemdedir.

İnsansız su, kara ve hava araçları, gittikçe önemini artırmıştır. Bilişim sektörünün üretim sektörünü şekillendirmesi ve dönüştürmesi için önemli görülmektedir. Ayrıca Şekil 9 üzerinde metaverse ekosistemi ve etkileşim içinde olduğu teknolojiler gösterilmektedir. Yapay zeka, blok zincir teknolojisi, bilgisayar görüşü, 5G/6G gibi ağ alt yapısı, uç bilişim, kullanıcı, kullanıcı etkileşimi, genişletilmiş gerçeklik teknolojisi, nesnelerin interneti ve robotik metaversenin gerçek dünyada etkileşim içinde olduğu teknolojilerdir (Damar, 2021b, s.176).



Not. Damar, 2021b, s.177 ve Lee vd., 2021, s.5, tarafından hazırlanan çalışmalardan elde edilmiştir.

Şekil 9. Metaverse ve İlişkili Teknolojiler

Gartner (2022) araştırma kurumu, 2022 için en iyi stratejik teknoloji trendlerini on iki başlık ile ifade etmiş, bu teknolojilerin üç ile beş yıl içinde dijital iş ve inovasyonun güç çarpanları olarak hareket edeceklerini belirtmişlerdir. Bunlar sırasıyla; veri çatısı, siber güvenlik ağı, gizlilik artırıcı hesaplama, bulutta yerel platformlar, birleştirilebilir uygulamalar, karar zekası, hiperotomasyon, yapay zeka mühendisliği, dağıtılmış kuruluşlar, toplam deneyim, otonom sistemler, üretken yapay zeka, şeklinde ifade edilmiştir (Gartner, 2022).

Chua ve diğerleri (2022) tarafından, veri yönetimi alanı, içgörü, analiz ve eylemi desteklemek için verileri kavramsallaştırmak, toplamak, düzenlemek, tüketmek ve kontrol etmek için faaliyetleri ve yöntemleri araştıran ve geliştiren bir çalışma alanı olarak tanımlanmaktadır. Veri yönetiminin 5C (conceptualize, collect, curate, consume, control)'si kavramsallaştırmak, toplamak, küratörlüğünü yapmak, tüketim ve kontrol başlıkları ile veri yönetiminin yetmişli yıllardan günümüze dönüşümü aşağıda Tablo 2 üzerinde ifade edilmektedir.

Tablo 2. Veri Yönetiminin Geçmişten Günümüze Gelişimi

	1970-1980	1990lı Yıllar	2000-2010	2011-günümüze
Kavramsallaştırma	Veri işleme yönetimi ve şifreleme	Elektronik veri alışverişi denetimleri, kalite, bütünlük, güvenlik	Organizasyonel kaynaklar altında sınıflandırılır	Organizasyonel kaynaklar altında sınıflandırılır
Toplama	Veri gereksinimleri, yönetsel bakış açısı, sorgu dilleri	Faktör analizi	Veri görselleştirme web verileri	Veri bilimi, büyük veri işleme
Küratörlüğünü Yapma	İlişkisel veritabanları, veri ambarları	Veri ambarları, dağıtık ortamlar	Veri ambarları, sosyal medya, e-ticaret, veri entegrasyonu	Büyük veri depolama, boylamsal, dinamik veri
Tüketim	İşlemsel veri tabanları, elektronik veri değişimi, toplu işleme	İşlemsel veritabanları, dağıtık veri tabanları	Web madenciliği, web içerik tasarımı	Kullanıcı tarafından oluşturulan içerik, sosyal medya, kitle kaynak kullanımı, büyük veri çıkarma
Kontrol	Gereksinim belirleme ve analiz yaklaşımları, özel bilgi gereksinimleri, kavramsal modelleme gösterimleri ve yöntemleri	Gereksinim belirleme, kavramsal modelleme yöntemleri ve değerlendirmeleri	Kavramsal modelleme yöntemleri ve değerlendirmeleri, ontolojik temeller	Kavramsal modelleme yöntemleri, temsil teorisi, ontolojik temeller

Not. Chua ve diğerlerinin, 2022, tarafından hazırlanan çalışmadan elde edilmiştir.

Bu beş unsur sırasıyla şu şekilde ifade edilmektedir (Chua vd., 2022):

- Kavramsallaştırma, mevcut bir durumu, sorunu veya süreci analiz eden ve temsil eden (Örneğin, kavramsal şemalar, ilişkiler gibi kavramları kullanan) bir faaliyettir. Bilgi sistemleri alanında kavramsallaştırma, bilgi gereksinimlerinin ortaya çıkarılmasına, veri oluşturma sürecinin tanımlanmasına ve bilgi teknolojilerinin tasarım ve uygulamasının desteklenmesine odaklanmıştır.
- Toplama, uygun veri kaynaklarını belirlemek, veri toplama veya veri çıkarma ve entegrasyon protokolleri tasarlamak ve veri toplama ve elde etme üzerinde kalite ve diğer kontrolleri oluşturmak için bir veri yönetimi etkinliğidir.
- Küratörlüğünü Yapma, bir veri yönetimi faaliyeti olarak kürasyon, verileri toplamayı, indekslemeyi ve depolamayı mümkün kılan ve sonraki analizler için veri erişimini kolaylaştıran hem fiziksel hem de mantıksal altyapıların geliştirilmesini içerir.
- Tüketim, verilerin analiz edilip işlendiği, soruları yanıtlamak, çıkarımlar oluşturmak ve içgörüler oluşturmak için veri yönetimi ilke ve tekniklerinin uygulanmasından kaynaklanan bir faaliyettir. Tüketim, kullanımdan, işlemeden ve dönüştürmeden önce verilerin kalitesinin değerlendirilmesi de dahil olmak üzere, analitik görevler için küratörlüğünde verilerin hazırlanmasını içerir.
- Kontrol, güvenlik ilkeleri oluşturan, yönetim protokolleri oluşturan ve diğer veri yönetimi etkinliklerini (kavramsallaştırma, toplama, küratörlüğünü yapma, tüketim) hizalayan etkinliktir. Bir kuruluşun yasal, etik, stratejik ve diğer amaçlarını ve değerlerini içerir.

Bilişim sektöründe doksanlı yıllarda sektörde önemli bir yerde olmayan Çin, günümüze gelindiğinde, ABD'nin güçlü yeri ve konumunu, yapmış olduğu yatırım ve sektörde söz sahibi ve ön plana çıkan firmaları ile sarsmaktadır. Hatta sektör için kritik ifade edilebilecek bazı teknolojilerde dünyada ilk sırada yer almaktadır. Çin, kendi teknolojik standartlarını belirlemede ve 5G mobil ağ teknolojisi de dahil olmak üzere yeni teknolojiler için önemli yatırımlar yapmaktadır. Buna ek olarak, Çinli yetkililer yapay zeka, dijital yüz tanıma ve oyun sektöründe yeniliği teşvik etmeye büyük önem vermektedir. Ayrıca, Huawei, Alibaba veya Tencent gibi büyük Çin şirketleri hali hazırda Avrupa genelinde telekomünikasyon ağlarında, veri merkezlerinde ve çevrimiçi ödeme sistemlerinde

yer almaktadır. Yeni telekomünikasyon standardı 5G'nin piyasaya sürülmesi, Huawei'nin Telekom altyapısı için donanım ve yazılım olarak daha fazla katkı sunacağı görülmektedir. Çin, Birleşmiş Milletler Uluslararası Telekomünikasyon Birliği'nin 2020 5G geliştirme programının önünde olan tek ülke olarak ayrıca ön plana çıkmaktadır. Çinli uzmanlar, standartların %40'ını ve %32'sini sunarak Uluslararası Standardizasyon Örgütü'nün 3GPP olarak bilinen 5G grubunda lider rolü üstlenmiştir (Shi-Kupfer ve Ohlberg, 2019). Bu gelişmeler gelecekte bilişim sektöründeki gelişmeler konusunda Çin'den çok daha fazla söz edileceğinin işareti olarak görülebilir. Çin son yıllarda gerçekleştirdiği pek çok yatırım bu ülkenin kendinden yoğun bir şekilde bahsettireceğini göstermektedir. Bununla birlikte bilişim sektöründe köklü bir geçmişi olan Hindistan, İsrail ve İrlanda küresel pazarda yerlerini korumaktadır.

Bilişim sektöründeki hızlı dönüşüm bilgisayar mühendisliği, elektrik elektronik mühendisliği, elektronik haberleşme mühendisliği, yazılım mühendisliği gibi pek çok farklı alanı etkilediği gibi yönetim bilişim sistemleri alanına da önemli etkiler oluşturmuştur. Bilişim sektörünün dönüşümünde özellikle yer verdiğimiz yönetim bilişim sistemleri disiplininin, bilişim sektörünün işletme süreçlerini değiştirmeye ve dönüşmeye itmesi ile önemi daha da artmıştır. Bu durum sektör ihtiyaçlarına göre yönetim bilişim sistemleri alanında mezun olan yeterli insan kaynağının oluşma gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Türkiye'de son yıllarda hızla açılan yönetim bilişim sistemleri programları bu durumu destekler niteliktedir (Damar ve Aydın, 2021; Damar ve Bölen, 2021; Henkoğlu ve Şerefoğlu, 2019). YBS'nin kısa zamanda ve özellikle son zamanlarda birçok araştırmacı için önemli bir çalışma alanı olmasına neden olmuştur. Yarlakış (2015), alanın üniversiteler için iki binli yılların başına göre ilgili dönemde önemli gelişme gösterdiği ifade etmiştir. Henkoğlu ve Şerefoğlu (2019)'na göre Türkiye'de üniversitelerde YBS bölümlerinin bilgi ve iletişim teknolojileri konularını temel alan bir program çerçevesinde hızla yaygınlaşmaktadır. Ayrıca, teknolojiye odaklı meslek dallarında YBS uzmanlık alanına ilişkin mesleklerin ön sıralarda yer aldığını belirtmişlerdir.

Sonuç ve Öneriler

Bilişim sektörü özellikle iki binli yıllar sonrasında büyük bir dönüşüm geçirmiştir. Bu dönüşüm tüm sektörleri bir şekilde etkilemiştir. Çalışma bu değişim ve dönüşümü yıllar içinde değerlendirmektedir. Bu etki ve değişimin paydaşlar üzerine etkisini tartışmaktadır. Türkiye ve dünyada bilişim sektörünün bu değişimden nasıl etkilendiğini ortaya koymakta, bilişim sektöründe ilgili dönemlerde ön plana çıkan ülkelerin bu yöndeki başarılı olduğu noktaları değerlendirmektedir. Bilişim sektöründeki zaman içindeki değişiminin, akademik disiplinler üzerinde ne tür değişimler oluşturduğunu, yönetim bilişim sistemleri disiplininin merkeze alarak değerlendirmektedir.

Bu tür çalışmaların daha fazla yapılması gereği ortadadır. Türkiye'nin genç ve dinamik nüfusu, son zamanlarda savunma sanayisinde atılan önemli adımlar ve gerçekleşen gelişmeler de dikkate alındığında, alanın, sektöre ilişkin araştırmacıların daha fazla ilgi göstermesi gereken önemli ve kritik bir alan olarak görülmektedir. Yapılacak her çalışmanın bilişim sektörünü, sektörle ilişkili alanları, sektördeki alt uzmanlık alanlarını geliştirmeye katkı sunacağı, dünyadakiler ile gerçeklikleri gösterme, sektör temsilcilerine ve alan araştırmacılarının bakış açılarının gelişmesine katkı sunacağı düşünülmektedir.

Bilişim sektörü, seksenli yıllardan iki binli yıllara kadar ABD, Almanya, Japonya gibi sektörde köklü bir geçmişi olan ülkeler üzerinden dönüşmekteydi. Sonraki yıllarda bu durum değişmiş görünmektedir. Yürüttükleri başarılı politikalar ile sektörde söz sahibi olmaya başlayan Hindistan, İsrail, İrlanda gibi ülkeler, sektörde önemli bir konum elde etmişlerdir. Ayrıca ortada bir Çin gerçeği de vardır. Bilişim sektörü, günümüze gelindiğinde, kendi içinde yaşadığı dönüşüm ve çeşitlenmeyi, sektörün önemli aktörleri konusunda yaşamıştır. Önceleri sektörde ismi duyulmayan pek çok ülke, sektörde varlık göstermeye başlamaktadır. Bunlara örnek olarak; Ukrayna (Aridi, 2021), Sırbistan (Domazet vd., 2018), Sudi Arabistan (Amirat ve Zaidi, 2020), Tayland (Wongwuttivat ve Lawanna, 2018) gibi pek çok farklı lokasyonda ülke verilebilir. Bu örneklerle pek çok farklı ülke dahil edilerek çeşitlendirilebilir. Fakat geliştirdiği teknolojiler ve doksanlı yıllarda isminden bahsetmekte zorluk çektiğimiz Çin gerçeği, tüm bu çalışmanın merkezine oturmaktadır. Yıllar içinde sektörün değişim ve dönüşümü ve son geldiği yer değerlendirildiğinde Çin gerçekleştirdiği başarılı sektör politikaları ile, daha şu anda elde ettiği bazı stratejik teknoloji geliştirme üstünlükleri ile gelecekte ABD'nin yerini alabilme ihtimalinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Türkiye'nin uluslararası politikalarında ABD merkezli bir siyasetten, eğitim kurumlarında

Avrupa merkezli ve odaklı bir politikadan ziyade Çin gerçeğini farkına vararak, küresel gelişmelerin farkına varmış, bu yönde politikalar üreten bir yapıya büründürmesinde fayda görülmektedir.

Özellikle işletme içinde bilişim ürünlerinin daha yoğun bir şekilde girmesi, sektörü değişime zorlaması, organizasyon yapılarından iş yapış şekillerine kadar sektörü değiştiren bilişim sektörü, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de yönetim bilişim sistemleri disiplininin işletmeler için değerini ortaya çıkarmıştır. Çalışmada, paydaşların kavramsal değerlendirmesi ve dönemsel bilişim sektörü dönüşümü aktarılırken, yönetim bilişim sistemleri alanının geçirdiği değişim ve dönüşümün, dönemsel gerçekleştirilen alan çalışmalarının değerlendirilmesine önem verilmektedir. Dünyada olduğu gibi Türkiye’deki tüm kamu ve özel kuruluşlar için Yönetim Bilişim Sistemleri disiplinin önemi bir disiplin olarak karşımıza çıkmaktadır. Fakat hızla dönüşen ve değişen bir sektör olan bilişim sektörünün ihtiyacı olan insan kaynağı yetkinlikleri ve bu yönde müfredatların şekillenmesi (Örneğin metaverse teknolojisi ve buna ilişkin dersle, seçmeli ve zorunlu olarak müfredata girebilir.), uyumlanması gerekliliği de ortadadır. Hatta sadece yönetim bilişim sistemleri alanı değil, olası bilişim sektörü ile ilişkili güncel tüm bölümlerin müfredatlarının, günümüzün gereksinimleri için tartışıldığı, değerlendirildiği çalışmanın yapılması gelecek çalışmalar için önerilebilir.

Türkiye iki binli yıllarda genç bir nüfusa sahipti. Günümüzde ise genç nüfustan ziyade yaşlanmaya başlayan bir nüfus görünümündedir. Bu noktada Türkiye’nin bilişim sektöründe daha farklı stratejiler gütmeye gerekebilir. Son yıllarda özellikle savunma sanayinde gerçekleştirdiği önemli atılımlar ile bölgesel bir güç haline gelen ve stratejik önemdeki sektörlerde dünyada söz sahibi olan Türkiye’nin Ortadoğu veya balkanlar açılmasında fayda görülmekte, buralarda sektörde ön plana çıkan, küresel rekabetin önemli oyuncularını olan firmalarının, yurtdışı temsilcilikleri açmasında, gelecek vaat eden ülkelere insan kaynağı devşirmesinde fayda görülmektedir.

Türkiye’nin bilişim sektöründeki yükselişinde savunma sanayindeki son yıllarda kazanılan başarılar katalizör etki oluşturabilir. Önceleri genç ama artık yaşlanan nüfusumuza rağmen, Ortadoğu ülkeleri ve özellikle balkanlara özel yatırımlar gerçekleştirilebilir. Özellikle Lübnan, Makedonya, Bosna Hersek gibi ülkeler bölgesel bilişim sektörü kalkınmaları için odaklanılabilecek ülkeler olarak seçilebilir. Bu ülkelerde ön planda yer alan üniversitelerin de desteği alınarak, büyük firmaların içinde var olabilecek, teknoloji parkları girişimleri, bölgesel konum, ülkenin destekleri, diğer ülkelere ihracat avantajı ve diğer konular da göz önüne alınarak bu yapılanmalar, sistemli şekilde götürülebilir.

İlgili stratejiler, sadece savunma sanayisinde veya bilişim sektörü ile ilişkili farklı sektörlerin tek başına yapabileceği bir hareket değildir. Yükseköğretim kurumlarının bu ülke üniversiteleri ile ikili anlaşmalar yaparak, TÜBİTAK ikili işbirliği projeleri benzer yapılanmalar, bölgesel kalkınma odaklı üniversiteler yaklaşımı, akademisyenlerin veya genç araştırmacıların bu ülkelerde görevlendirilmesi, sektörel ve alan araştırmaları ile, hatta “start up” girişimler desteklemeleri, bilişim sektöründe daha hızlı ilerleme, ülke içinde faaliyet gösteren bilişim sektörü temsilcilerinin uluslararası pazarda güçlenmesi için de değerli bir eylem olabileceği düşünülmektedir.

Bilişim sektörü ile ilişkili yönetim bilişim sistemleri, bilgisayar mühendisi, yazılım mühendisi, elektrik elektronik, elektronik haberleşme ve pek çok ilişkili programdan mezunumuzun özellikle bu işlerde başarılı ülkelere gitmeleri, bu yönde kariyer geliştirmeleri konusunda destekte bulunabilir. Bu ilk etapta bir beyin göçü gibi değerlendirilebilir. Fakat İrlanda, İsrail ve hatta Hindistan’ın sektörde güçlü olmasının altında, yurtdışında başarılı olan diasporalarının çok büyük etkisi olmuştur. Bu çok stratejik ve hemen 5-10 yıl sonrasında çalışkan Türk gençliğinin küresel bilişim sektöründe daha güçlü işler başarması için de ivme kazandıracaktır. Ayrıca, bu gençlerin kariyer süreçlerinin hükümet politikaları ile desteklenmesi, yurtiçi başarılı girişimlerde olduğu gibi, aynı ölçüde belki de daha fazlasıyla desteklenmesi ile, küresel rekabet ortamında sadece bir iş gücü değil, girişimci olarak da rol alması desteklenmelidir.

Bununla birlikte, dünyada pek çok örneği olan, üç dört farklı ülkeden üniversitenin bir araya gelerek oluşturduğu ağ yapılanmasını, Türkiye’deki üniversitelerin de hızla bilişim sektörü temasını ön plana çıkararak uygulaması önerilebilir. Bu noktada yükseköğretim kurumları politika yapımcılarının etkin ve iyi planlanmış, üç beş yıllık planlar değil 15-20, hatta 40 veya 50 yıllık planları ortaya koymaları ivedilikle önerilebilir. Bu girişimin, Türkiye’deki üniversitelerin uluslararasılaşması, bölgesel entegrasyon, üniversite sanayi iş birliği gibi konularda hızla yol almasına fayda sağlayabilir. Örneğin, Doğu ve Güney Doğu Anadolu’daki (Batı bölgesindeki üniversitelerimiz için de aynı durum söz konusudur.) üniversitelerimizin hayvancılık, tarımsal üretim, tarım bilişimi, üretim sektörü, madencilik ve arkeoloji gibi alanlarda, Azerbaycan, Ermenistan, Gürcistan, Irak, Suriye,

İran gibi komşularımız yanında Pakistan, Afganistan, Türkmenistan, gibi diğer ülkelerdeki üniversiteler ile entegre işbirlikleri içinde olmalarında, bölgesel kalkınma, tematik odaklanılan sektörlerin gelişimi, bölgesel işbirliği ve bölge refahı için de önemli katkılar sunacağı ortadadır. Nitekim bu yönde Avrupa'da kurulan onlarca üniversite iş birliği yapılanması mevcuttur (Bakınız, UNICA.). Bu girişimlerin gerçekleştirilme sürecinde ülkenin bu yöndeki yaklaşımları, hükümet politikaları, istikrarı ve bu yatırımların bölge içinde oluşturabileceği etki üzerine de özellikle düşünülmesi gerekmektedir.

Bilişim sektörü üzerine 20-30 yıl gibi uzun soluklu bir zaman diliminde değerlendirme yapılırken, az sayıda bilişim sektörü temsilcisi ve sivil toplum kuruluşunun yayınlanmış raporlarına sahip olunması düşündürücüdür. Ayrıca, dünyada başarılı örnekleri olmasına rağmen bu örneklerin yeteri kadar Türkiye gerçekliğine uydurulamadığı, hatta bazı raporların sektör raporu şeklinde çeviri niteliği olduğu görülmüştür. Ayrıca üniversite sanayi işbirliğini ve araştırmacıları bir araya getiren akademik ve ticari olarak uluslararası ilişkilerin önünü açacak uluslararası kongre sayısı da sorgulanması ve iyileştirilmesi gereken bir diğer husustur. Dolayısı ile sivil toplum kuruluşlarının, üniversitelerin, alanda çalışan araştırmacıların bu kadar katma değeri yüksek sektör için daha fazla ürün koymasına gereği, dünyadaki gelişmeler ve sektörün önemi değerlendirildiğinde ortadadır.

Kaynakça

- Abell, A. (2000). Skills for knowledge environments. *Information Management*, 34(3), 33-41.
- Akpınar, H. (2001). Enformasyon Teknolojisi ve İşletmecilik Öğretimine Etkileri. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 27(1),39-67.
- Akpınar, H. (2011). *Türkiye'de Enformasyon Sistemleri Öğretiminde 20. Yıl*. Uluslararası 9. Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildirileri, 01 Ocak 2011, ss.565-665
- Alavi, M., & Carlson, P. (1992). A review of MIS research and disciplinary development. *Journal of management information systems*, 8(4), 45-62.
- Alican, F. (2006). *Ekonomik ve sosyal boyutlarıyla Dünya'da ve Türkiye'de yazılım sektörü*. İstanbul: İletişim Yayınları.
- Alican, F. (2011). *Yol. İnsandan insanlığa uzanan bir bilişim öyküsü*. İstanbul: Pasifik Ofset.
- Almeida, F., Santos, J. D., & Monteiro, J. A. (2020). The challenges and opportunities in the digitalization of companies in a post-COVID-19 World. *IEEE Engineering Management Review*, 48(3), 97-103.
- Amirat, A., & Zaidi, M. (2020). Estimating GDP growth in Saudi Arabia under the government's vision 2030: a knowledge-based economy approach. *Journal of the Knowledge Economy*, 11(3), 1145-1170.
- Aridi, A., Hayter, C. S., & Radosevic, S. (2021). Windows of opportunities for catching up: an analysis of ICT sector development in Ukraine. *The Journal of Technology Transfer*, 46(3), 701-719.
- Arora, A., & Gambardella, A. (2005). Rise of Software Industry in the Emerging Economies. A. Arora, A. Gambardella (Ed.), *From underdogs to tigers: The rise and growth of the software industry in Brazil, China, India, Ireland, and Israel*, 275-302. New York: Oxford Press.
- Arora, A., Gambardella, A., & Klepper, S. (2005). Rise of Software Industry in the Emerging Economies. A. Arora, A. Gambardella (Ed.), *From underdogs to tigers: The rise and growth of the software industry in Brazil, China, India, Ireland, and Israel*, 7-40. New York: Oxford Press.
- Aselsan Sağlık, (2020). *Aselsan Sağlıkta Da "Türkiye'nin Amiral Gemisi" Olmayı Hedefliyor*. Erişim Tarihi: 10/04/2022, <https://www.aselsan.com.tr/saglik/tr/haberler/detay/11/aselsan-saglikta-da-turkiyenin-amiral-gemisi-olmayi-hedefliyor>
- Athreye, S. S. (2005). The Indian software industry and its evolving service capability. A. Arora, A. Gambardella (Ed.), *From underdogs to tigers: The rise and growth of the software industry in Brazil, China, India, Ireland, and Israel*, 7-40. New York: Oxford Press.
- Balaraman, P., & Kosalram, K. (2013). E-Hospital Management & Hospital Information Systems- Changing Trends. *International Journal of Information Engineering & Electronic Business*, 5(1), 50-58.
- Boucher, A. K. (2020). How 'skill' definition affects the diversity of skilled immigration policies. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 46(12), 2533-2550.
- Bowonder, B., Miyqake, T., & Singh, T. M. (1993). Emerging trends in information technology: Implications for developing countries. *International Journal of Information Management*, 13(3), 183-204.
- Burnham, J. B. (2003). Why Ireland Boomed. *The Independent Review*, 7(4), 537-556.

- Chua, C., Indulska, M., Lukyanenko, R., Maass, W., & Storey, V.C. (2022). *Data Management, MIS Quarterly*. Erişim Tarihi: 14/04/2022, <https://www.misqresearchcurations.org/blog/2022/2/11/data-management>
- Damar, M. (2021a). Metaverse Shape of Your Life for Future: A bibliometric snapshot. *Journal of Metaverse*, 1(1), 1-8.
- Damar, M. (2021b). *Metaverse ve Eğitim Teknolojisi*. (Ed.) Tarık Talan. Eğitimde Dijitalleşme ve Yeni Yaklaşımlar (ss.169-192). İstanbul: Efe Akademi.
- Damar, M., & Aydın, Ö. (2021). Türkiye'nin 2010 Sonrası Yönetim Bilişim Sistemleri Alanında Uluslararası Q1 Dergilerinde Durumu. *İzmir İktisat Dergisi*, 36(4), 811-842.
- Damar, M., & Bölen, M. C. (2021). Türkiye'de Yönetim Bilişim Sistemleri Alanındaki Araştırmacıların Genel Dokusu Üzerine Bir Değerlendirme. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 7(2), 86-97.
- Davoudian, A., Chen, L., & Liu, M. (2018). A survey on NoSQL stores. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 51(2), 1-43.
- Dean, J., & Ghemawat, S. (2010). MapReduce: a flexible data processing tool. *Communications of the ACM*, 53(1), 72-77.
- Demir, I. (2020). Transformation of the Turkish Defense Industry. *Insight Turkey*, 22(3), 17-40.
- Domazet, I., Zubović, J., & Lazić, M. (2018). Driving factors of Serbian competitiveness: Digital economy and ICT. *Strategic management*, 23(1), 20-28.
- DPT, (2001). *Devlet Planlama Teşkilatı, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Bilişim Teknolojileri ve Politikaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. Erişim Tarihi: 14/04/2022, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/08_BilimTeknolojiVePolitikaları.pdf
- FERA, (2022). *Foreign Exchange Management Act*. Erişim Tarihi: 15/04/2022, https://en.wikipedia.org/wiki/Foreign_Exchange_Management_Act
- Florescu, D., & Fourny, G. (2013). JSONiq: The history of a query language. *IEEE internet computing*, 17(5), 86-90.
- Francia, P.L. (2018). Free media and Twitter in the 2016 presidential election: The unconventional campaign of Donald Trump. *Social Science Computer Review*, 36(4), 440-455.
- Gambill, S., Clark, J., & Maier, J. L. (1999). CIS vs MIS vs...: The name game. *The Journal of Computer Information Systems*, 39(4), 22-25.
- Ganichev, N. A., & Koshovets, O. B. (2021). Forcing the Digital Economy: How will the Structure of Digital Markets Change as a Result of the COVID-19 Pandemic. *Studies on Russian Economic Development*, 32(1), 11-22.
- Gartner, (2022). *Gartner Top Strategic Technology Trends for 2022*. Erişim Tarihi: 24/04/2022, <https://www.gartner.com/en/information-technology/insights/top-technology-trends>
- Ghosh, P., & Geetika. (2007). Recruitment strategies: Exploring the dimensions in the Indian software industry. *Asian Journal of Management Cases*, 4(1), 5-25.
- Giarratana, M., Pagano, A., & Torrisi, S. (2005). The Role of the Multinational Companies. Edited by A. Arora, A. Gambardella (Ed.), *From underdogs to tigers: The rise and growth of the software industry in Brazil, China, India, Ireland, and Israel*, 41-71. New York: Oxford Press.
- Grigorescu, A., Pelinescu, E., Ion, A. E., & Dutcas, M. F. (2021). Human capital in digital economy: An empirical analysis of central and eastern European countries from the European Union. *Sustainability*, 13(4), 1-21.
- Grolinger, K., Higashino, W. A., Tiwari, A., & Capretz, M. A. (2013). Data management in cloud environments: NoSQL and NewSQL data stores. *Journal of Cloud Computing: advances, systems and applications*, 2(1), 1-24.
- Henkoğlu, T., & Şerefoğlu, H. (2019). Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü Öğretim Programlarının Bilgi Yönetimi Açısından Değerlendirilmesi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 9(3), 587-602.
- Höpken, W., & Fuchs, M. (2021). *Business Intelligence in Tourism*. In Handbook of e-Tourism (pp. 1-31). Cham: Springer International Publishing.
- Imamov, M., & Semenikhina, N. (2021). The impact of the digital revolution on the global economy. *Linguistics and Culture Review*, 5(S4), 968-987.
- Khondker, H. H. (2011). Role of the new media in the Arab Spring. *Globalizations*, 8(5), 675-679.
- Kitsing, M. (2011). Success Without Strategy: E-Government Development in Estonia. *Policy & Internet*, 3(1), 1-21.
- Kivarina, M., & Makarevich, A. (2020). *Economic research and education in the era of digital economy*. In E3S Web of Conferences (Vol. 164, p. 12006). EDP Sciences. TPACEE-2019, 19-22 November 2019, Moscow, Russia. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20/202016412006>
- Lee, B.K. (2021). The Metaverse World and Our Future. *Review of Korea Contents Association*, 19(1), 13-17.

- Lunt, B. M., Reichgelt, H., Ashford, T., Phelps, A., Slazinski, E., & Willis, C. (2003). *An empirical comparison of baccalaureate programs in computing*. In Proceedings of the 2003 International Conference on Engineering and Computer Education (ICECE) (pp. 17-20). March 16 - 19, São Paulo, Brazil.
- Ly, K., Cai, D., & Chang, P. (2021). *The Transformation and Challenge of Human Resource Management in Public Sector under Digital Economy*. In Proceedings of the 6th International Conference on Financial Innovation and Economic Development (ICFIED 2021) (Vol. 166, pp. 330-334).
- Maier, J. L., Clark, W. J., & Remington Jr, W. S. (1998). A longitudinal study of the management information systems (MIS) job market. *Journal of Computer Information Systems*, 39(1), 37-42.
- Maisigova, L.A., Niyazbekova, S.U., Isayeva, B.K., & Dzholdosheva, T.Y. (2021). Features of Relations between Government Authorities, Business, and Civil Society in the Digital Economy. E.G. Popkova, V.N. Ostrovskaya, A.V. Bogoviz, (Ed.), *Socio-economic Systems: Paradigms for the Future. Studies in Systems, Decision and Control*, vol 314. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56433-9_144
- Maleki, N., Rahmani, A. M., & Conti, M. (2019). MapReduce: an infrastructure review and research insights. *The Journal of Supercomputing*, 75(10), 6934-7002.
- Malik, A., & Awadallah, B. (2013). The economics of the Arab Spring. *World Development*, 45, 296-313.
- Malikova, D., Niyozov, Z., Yuldashev, B., & Lutfilloyev, J. (2021). Features and The Need for The Formation of a Digital Economy. *Journal of Marketing and Emerging Economics*, 1(1), 22-24.
- Medlin, B. D., Dave, D. S., & Vannoy, S. A. (2001). Students' Views of the Importance of Technical and Non-Technical Skills for Successful it Professionals. *Journal of Computer Information Systems*, 42(1), 65-69.
- Mendelson, H. (2000). Organizational architecture and success in the information technology industry. *Management science*, 46(4), 513-529.
- Mergel, I. (2019). Digital service teams in government. *Government Information Quarterly*, 36(4), 1-16.
- Mikhaylova, A., Sakulyeva, T., Shcherbina, T., Levoshich, N., & Truntsevsky, Y. (2021). Impact of digitalization on the efficiency of supply chain management in the digital economy. *International Journal of Enterprise Information Systems (IJEIS)*, 17(3), 34-46.
- Morabito, V. (2014). *Trends and challenges in digital business innovation*. New York: Springer International Publishing.
- Murthy, K. B., Kalsie, A., & Shankar, R. (2021). Digital economy in a global perspective: is there a digital divide?. *Transnational Corporations Review*, 13(1), 1-15.
- Murthy, V., & Abeysekera, I. (2007). Human capital value creation practices of software and service exporter firms in India. *Journal of Human Resource Costing & Accounting*, 11(2), 84-103.
- Niosi, J., & Tschang, F. T. (2009). The strategies of Chinese and Indian software multinationals: implications for internationalization theory. *Industrial and Corporate Change*, 18(2), 269-294.
- Norberto, P., & Iordanis, K. (2017). On the Difficult Task of Teaching Computer Ethics to Engineers. *The ORBIT Journal*, 1(1), 1-10.
- O'Malley, E., & O'Gorman, C. (2001). Competitive advantage in the Irish indigenous software industry and the role of inward foreign direct investment. *European Planning Studies*, 9(3), 303-321
- OECD, (2006). *Glossary of Statistical Terms: Information, Communication Technology (ICT) Sector*. Erişim Tarihi: 14/04/2022, <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=3038>
- Oracle Cloud (2022). NoSQL Nedir? Erişim Tarihi: 14/04/2022, <https://www.oracle.com/tr/database/nosql/what-is-nosql/#nosql-defined>
- Ott, B. L. (2017). The age of Twitter: Donald J. Trump and the politics of debasement. *Critical studies in media communication*, 34(1), 59-68.
- Palvia, P., Mao, E., Salam, A. F., & Soliman, K. S. (2003). Management information systems research: what's there in a methodology?. *Communications of the Association for Information Systems*, 11(1), 289-309.
- Pierson, J. K., Kruck, S. E., & Teer, F. (2008). Trends in names of undergraduate computer-related majors in AACSB-accredited schools of business in the USA. *Journal of Computer Information Systems*, 49(2), 26-31.
- Pirttimaki, V. H. (2007). Conceptual analysis of business intelligence. *South African journal of information management*, 9(2), 1-17.
- Qiong, W., & Miyazaki, K. (2005). *Sectoral System of Innovation in China-the Case of Software Sector*. Proceedings of the First World Congress of the International Federation for Systems Research: The New Roles of Systems Sciences For a Knowledge-based Society: November 14-17, 2005, Kobe, Japan.

- Rachinger, M., Rauter, R., Müller, C., Vorraber, W., & Schirgi, E. (2018). Digitalization and its influence on business model innovation. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(8), 1143-1160.
- Reichgelt, H., Zhang, A., & Price, B. (2002). Designing an information technology curriculum: The Georgia Southern University experience. *Journal of Information Technology Education: Research*, 1(1), 213-221.
- Rud, O. (2009). *Business Intelligence success factors: Tools for aligning your business in the global economy*. Hoboken, N.J: Wiley & Sons.
- Sá, C. M., & Sabzalieva, E. (2018). The politics of the great brain race: Public policy and international student recruitment in Australia, Canada, England and the USA. *Higher Education*, 75(2), 231-253.
- Saidakhror, G., Abbas, S., Nuriddin, R., Muqaddas, J., Bobur, S., Nurbek, K., & Fakhridin, A. (2021). World Experience of Development Trends of Digital Economy. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(4), 5200-5206.
- Sands, A. (2005). The Irish software industry. Arora A., Gambardella A. (Ed.), *From underdogs to tigers: The rise and growth of the software industry in Brazil, China, India, Ireland, and Israel*, 41-71. New York: Oxford Press.
- Seren, M. (2021). Politics, Industry and Academia: Examining Dynamics of Turkish Defense Industry's Great Leap Forward in the Post-2002 Era. *Bilig*, 96 (TBMM'NİN 100. Yılı Özel Sayısı), 93-119.
- Shiholo, B. M., & Ocholla, D. N. (2003). Changing trends in training needs for information professionals in Kenya. *Libres*, 13(1), 1-13.
- Shiholo, M. (1999). *Competencies for the information professional in the 21st century: A Delphi study*. [Doctoral dissertation, MA Thesis, Moi University, Eldoret].
- Shi-Kupfer, K., & Ohlberg, M. (2019). *China's Digital Rise. Challenges for Europe*. In *MERICs Papers on China*. No. 7. Berlin: Mercator Institute for China Studies (MERICs). Erişim Tarihi: 03/03/2022. https://merics.org/sites/default/files/2020-06/MPOC_No.7_ChinasDigitalRise_web_final_2.pdf
- Smirnova, Z. V., Golubeva, O. V., Chaykina, Z. V., Mukhina, M. V., & Kaznacheeva, S. N. (2021). *The Role of the Digital Economy in the Management System of Service Organizations*. In *Economic Issues of Social Entrepreneurship* (pp. 15-23). Palgrave Macmillan, Cham.
- Sözlük, (2022). *Güncel Türkçe Sözlük*. *Türk Dil Kurumu*. Erişim Tarihi: 14.04.2022, <https://sozluk.gov.tr/>
- SSB, (2019). *Turkish Defence Industry Products Digital Catalogue*. Erişim Tarihi: 20/04/2022, <https://www.ssb.gov.tr/urunkatalog/en/10/>
- Stonebraker, M. (2012). New Opportunities for New SQL. *Communications of the ACM*, 55(11), 10-11.
- Strauch, C., Sites, U. L. S., & Kriha, W. (2011). *NoSQL databases. Lecture Notes. Germany: Stuttgart Media University*. <https://bigb.es/lectures/2014/15.5.pdf>
- Tang, Z., Yang, M., Xiang, J., & Liu, J. (2016). The Future of Chinese Software Development. *IEEE Software*, 33(1), 40-44.
- Thuy, P. T. T. (2021). Consumer Protection in the Digital Economy and Its Legal Challenges. *Revista Geintec-Gestao Inovacao E Tecnologias*, 11(2), 686-700.
- Trebilcock, M. (2019). The puzzle of Canadian exceptionalism in contemporary immigration policy. *Journal of International Migration and Integration*, 20(3), 823-849.
- TRT Haber, (2020). *Yerli ve milli solunum cihazının hikayesi*. Erişim Tarihi: 10/04/2022, <https://www.trthaber.com/haber/gundem/yerli-ve-milli-solunum-cihazinin-hikayesi-478542.html>
- Tsang, D. (2007). Leadership, national culture and performance management in the Chinese software industry. *International journal of productivity and performance management*, 56(4), 270-284.
- Tschang, T., & Xue L. (2005). The Chinese Software Industry. A. Arora, A. Gambardella (Ed.), *From underdogs to tigers: The rise and growth of the software industry in Brazil, China, India, Ireland, and Israel*, 41-71. New York: Oxford Press.
- Velmet, A. (2020). The blank slate e-state: Estonian information society and the politics of novelty in the 1990s. *Engaging Science, Technology, and Society*, 6, 162-184.
- Wongwuttivat, J., & Lawanna, A. (2018). The digital Thailand strategy and the ASEAN community. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 84(3), 1-15.
- Yarlıkış, S. (2015). Yönetim bilişim sistemleri disiplininin Türkiye'deki mevcut durumu üzerine bir inceleme. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 5(2), 136-147.

EXTENDED SUMMARY

The Aim of the Study

This study examines both this impact and the change's effect on stakeholders. It illustrates how the information sector in Turkey and the rest of the globe has been affected by this transformation and assesses the successful aspects of the countries that came to the forefront during the relevant periods in the information sector. It studies the effects of the evolution of the information sector on academic disciplines, with a focus on the management information systems discipline.

Method

The materials that constitute the source of our study were systematically and sequentially scanned, and a full literature analysis was conducted in order to answer the predetermined research questions. Periodically, the subject is debated, taking into consideration the information sector studies conducted in Turkey and around the world and the technological stakeholders in this area. The issue has been assessed thoroughly on a periodic basis in the form of the 2000s and before, 2001-2010, 2011-2020, and after 2020, and an evaluation has been performed on the technologies that have shaped the sector in the relevant time periods.

Results and Discussion

Particularly, the more intensive introduction of information products within the enterprise, which has forced the sector to change from organizational structures to business practices, has demonstrated the value of management information systems discipline for businesses in Turkey and all over the world. While the conceptual evaluation of stakeholders and the periodic transformation of the information sector are conveyed in the study, the evaluation of the change and transformation of the area of management information systems and the periodic field studies are given priority. As in the rest of the globe, the relevance of Management Information Systems as a field emerges in Turkey's public and private institutions. However, it is clear that the quickly evolving and developing information sector requires human resource competencies and is orienting its curriculum in this regard (for example, metaverse technology and related courses can be included in the curriculum as optional and compulsory). In reality, it may be advised for future research to perform a study in which not only the subject of management information systems, but also all current departments relevant to the potential informatics industry are reviewed and appraised in light of present-day requirements.

Countries with a long history in the field, such as the United States, Germany, and Japan, have transformed the informatics industry in the past. Countries such as India, Israel, and Ireland, who began to have a voice in the sector as a result of their successful policies in subsequent years, attained a prominent place in the sector. Important actors in the IT industry have undergone transformation and diversification, resulting in the sector's transformation and diversification. Numerous nations whose names were previously unknown in the industry are beginning to make their presence known. Examples include Ukraine (Aridi, 2021), Serbia (Domazet et al., 2018), Saudi Arabia (Amirat and Zaidi, 2020), and Thailand (Aridi, 2021, Amirat and Zaidi, 2020). (Wongwuttawat and Lawanna, 2018). These examples can be made more diverse by include numerous countries. However, the technology it produced and the realities of China, whose name we had trouble pronouncing in the 1990s, are at the heart of this study.

Considering the evolution and transformation of the sector over the years and its current position, China demonstrates that, with its successful sector policies and some strategic technological development advantages it has already attained, it is highly likely to replace the United States in the future. It is advantageous for Turkey to become aware of global changes and establish policies in this direction, by recognizing the reality of China rather than pursuing a strategy centered on the United States in its international affairs and a policy centered on Europe in its educational institutions.

Conclusions and Recommendations

The lack of research in this area in Turkish literature might be seen as the primary motivation for its establishment. It should also be highlighted that the examination of the chronological sector attempts to build

a memory for future researchers. It is clear that more of this type of work is required. Given Turkey's young and dynamic population, the significant advances achieved in the military industry, and recent innovations, the topic is seen as a vital and crucial issue to which scholars in the sector should devote greater attention. Every task will be thought to contribute to the development of the information sector, linked fields, and sub-expertise areas in the sector, to display the realities to people across the world, and to contribute to the development of sector representatives' and field researchers' viewpoints.

Management information systems related to the IT sector, computer engineer, software engineer, electrical electronics, electronic communication, and a multitude of related programs can assist our graduates in moving to countries that are successful in these occupations and advancing their careers in this direction. This can be regarded a brain drain to begin with. But due to the strength of Ireland, Israel, and even India in the sector, their successful diasporas outside have had a significant impact. This is a very significant move that will expedite the Turkish youth's ability to obtain better positions in the global informatics industry during the next five to ten years. In addition, the career processes of these young people should be supported by government policies, and they should be supported not only as a workforce but also as an entrepreneur in the global competitive environment, to the same degree, if not a greater degree, than successful domestic initiatives.

By promoting the informatics sector subject of our institutions in Turkey, the network structure built by universities from three or four different nations, which has many instances around the world, may be implemented rapidly. At this time, it is imperative that policymakers of higher education institutions present effective and well-planned plans for 15-20, or even 40 or 50 years, as opposed to three-five-year plans. Rapid development on topics such as the internationalization of universities in Turkey, regional integration, and university-industry interaction may be advantageous for this project.

It is thought-provoking that only a limited number of informatics sector leaders and non-governmental groups have released papers analyzing the information sector over a period of 20 to 30 years. In addition, although there are effective examples around the globe, it has been recognized that these examples are not sufficiently fitted to the realities of Turkey, and that some reports even have the translation quality of sector reports. In addition, the number of international congresses that will pave the path for academic and commercial international ties that bring together university-industry cooperation and researchers must be questioned and enhanced. In light of the global trends and the significance of the sector, it is clear that non-governmental organizations, universities, and researchers in the field should produce more goods with such a high added value for the sector.