Journal of Information Systems and Management Research
Bilişim Sistemleri ve Yönetim Araştırmaları Dergisi

http://dergipark.gov.tr/jismar

Derleme Makale / Review Article

DİJİTAL ÇAĞDA BİLİŞİM SEKTÖRÜNÜN İHTİYACI OLAN YETKİNLİKLER ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Muhammet DAMAR[*a]

[a,*]*Dokuz Eylül Üniversitesi, Rektörlük, İZMİR, 35210, TÜRKİYE*

MAKALE BİLGİSİ

Alınma: 04.05.2022
Kabul: 31.05.2022

***Anahtar Kelimeler**:*
bilişim sektörü, bilişim teknolojisi, insan kaynağı, yetenekler, Türkiye.

Sorumlu Yazar
e-posta:
muhammet.damar@deu.edu.tr

ÖZET

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, sadece kendi sektörünü değil tüm sektörleri şekillendirmekte, her geçen gün yeni sektörlerin doğmasına sebep olabilmektedir. Bundan on yıllar önce ismine değinmediğimiz konularda yeni meslekler ortaya çıkarken, yeni teknolojiler yeni sektörlerin veya iş alanlarının doğmasına neden olmuştur. Bazı meslekler ise tarihin tozlu rafları arasına katılmıştır. Çalışma, bu hızlı dönüşümün farkına vararak bilgi teknolojileri sektörünün ihtiyacı olan yetkinlikler üzerine kapsamlı bir değerlendirme sunmaktadır. Sektörün ihtiyaçları ve beklentileri, var olan meslek dallarının gelişimi, bilişim sektörüne insan kaynağı yetiştiren eğitim kurumları, sektörün güçlü ülkeleri ve küresel oyuncuları, sektörün dönüştürdüğü istihdam gerçeği ile konu detaylı olarak değerlendirilmektedir. Bilişim sektörü, günümüz dünya gerçekliğinde önemli ve kritik bir sektör olmasına rağmen, sektördeki istihdam, sektörün beklentileri ve gelecek konjonktürü gibi konularda pek çalışmaya rastlanmamıştır. Sektörün kritik önemi ve Türkçe literatürdeki bu yöndeki eksiklik, çalışma için ana motive edici unsur olmuştur. Elde edilen bulgulara göre, Türkiye'nin sektör ihtiyacını karşılamak için eğitim kurumları açma konusundaki girişimi, her ne kadar sayıca az olsa da, dünya ile paralellik göstermiştir. Fakat sektör sorunları, gelişimi, sektörün talepleri, meslek profesyonellerinin sıkıntıları konusunda Türkçe literatürde önemli bir boşluk mevcuttur ve uluslararası literatür geriden takip edilmektedir. Türkiye'de bilişim sektörünün daha fazla gelişebilmesi için Ortadoğu ve Balkan ülkeleri ile özel girişimlerde bulunulabilir. Ayrıca meslek odaları veya bilişim alanındaki dernekler gibi sivil toplum kuruluşları bilişim sektörünün gelişmesi için kıymetli bir noktada bulunmaktadır. Gelecek çalışmalar için sektörün gelişiminde kritik değere sahip sivil toplum kuruluşlarının, sektöre katkısı ve daha iyisi için neler yapılması gerektiği ile ilgili dünya örnekleri dikkate alınarak daha kapsamlı çalışmalar yapılması önerilmektedir.

AN ASSESSMENT ON THE COMPETENCIES NEEDED BY THE INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY SECTOR IN THE DIGITAL AGE

ARTICLE INFO

Received: 04.05.2022
Accepted: 31.05.2022

Keywords:
information and communication sector, information technology, human resources, skills, Turkey.

Corresponding Authors
e-mail:
muhammet.damar@deu.edu.tr

ABSTRACT

Rapid advancements in information and communication technologies influence not only its own sector, but all sectors, and may result in the daily emergence of new sectors. While new professions have emerged in fields we did not discuss decades ago, new technologies have led to the emergence of new industries or business sectors. Some occupations have been relegated to the dusty shelves of history. Recognizing this rapid change, the study provides a thorough evaluation of the competencies required by the information technology industry. The subject is evaluated in depth in relation to the sector's needs and expectations, the development of existing professions, educational institutions that train human resources for the IT sector, the strong countries and global players of the sector, and the employment reality transformed by the sector. Despite the fact that the informatics industry is a significant and vital sector in the current global context, few studies have been conducted on topics such as employment in the industry, industry expectations, and the

industry's future outlook. The critical significance of the sector and the absence of this aspect in Turkish literature were the driving forces behind the study. According to the findings, Turkey's attempts to open educational institutions to meet the sector's needs, albeit limited in number, demonstrated global parallelism. However, there is a significant gap in the Turkish literature regarding the problems of the sector, its development, the demands of the sector, and the problems of the professionals, as compared to the international literature. To further develop the IT industry in Turkey, special initiatives can be undertaken with countries in the Middle East and Balkans. In addition, non-governmental organizations, such as professional chambers and associations in the field of informatics, are at a crucial juncture for the development of the sector. For future research, it is suggested that a more comprehensive examination of the contribution of non-governmental organizations, which play a crucial role in the development of the sector, to the sector and what should be done to improve it is conducted by taking global examples into account.

1. GİRİŞ *(INTRODUCTION)*

Bilgi ve iletişim teknolojisindeki hızlı büyüme ve internetin gücü, günümüzün küresel ortamının iş ve hizmet sunum modellerini güçlü bir şekilde etkilemiştir [1]. Bilgi ve iletişim teknolojileri her geçen gün baş döndürücü bir hızla gelişmekte, hayatımızın her noktasına girmekte, farklı alanlardaki sektörleri de dönüştürmektedir. Bowonder ve diğerleri [2], doksanlı yılların sonlarına doğru bilgi ve iletişim teknolorinde ortaya çıkan değişimin boyutlarını; belleklerin ve fonksiyonel devrelerin mikro minyatürleştirilmesi; artırılmış akıllı işlevler, çeşitli sistemlerin birbirine bağlanabilirliği, taşınabilirlik ve kablosuz sistemler, paralel mimariyi destekleyebilen dağıtılmış sistemler veya birlikte çalışabilirlik ve açık sistem arayüzü, donanım veya yazılım aracılığıyla sistem entegrasyonu, şeklinde olduğunu belirtmiştir. Günümüze gelindiğinde, bilgisayarların kapasitesi, sunucu teknolojileri doksanlı yıllara göre hayal edilmesi güç bir şekilde artmış, günümüzde otonom sistemler, yapay zeka teknolojileri sadece bilişim sektörünü değil, üretim sektörünü de dönüştürmeye başlamıştır.

Özellikle Covid 19 salgını sonrası, uzaktan iş yapma gereksinimleri daha da artmasıartmış, Facebook kurucusu Mark Zuckerberg'in metaverse çıkışı, insanların web 2.0 dünyasından web 3.0 dünyasına geçişin hızlandığı mesajını almasını sağlamış, bu dünyada sanal bir dünya ve sanal bir ekonomi ile yüzleşmek zorunda kalılnacağını göstermiştir. Tüm bu gelişmeler gerek bilişim sektöründe gerekse bilişim sektörünün yoğun etki altına aldığı, ilişkili olduğu sektörleri birinci etapta etkilemektedir. Bu gelişmeler ise sektördeki rakabet edilebilirliği zoraştırmakta, insan kaynağının önemini, kalifiye hale getirmek için gelişmeleri takip etmeyi ve geleceği ön görmeyi zorunlu kılmaktadır.

İki binli yıllar sonrasında bilişim sektörünün muazzam büyümesi ile nitelikli eleman sıkıntısı sektörde kronikleşmiş ve gün yüzüne çıkmıştır. Sektörün önemini fark eden pek çok hükümet, bilgi teknolojisi hizmetlerinin sağlanmasını ekonomik kalkınma stratejilerinde önemli bir unsur haline getirmiştir. Hızlı hükümet destekleri ile sektörün ihtiyacı olan kalifiye eleman ihtiyacı üniversitelerin de katkısı ile doldurulmaya çalışılmıştır [3]. İş veren talepleri, sektörde farklı adlandırmalar ile farklı yetkinlerin gereksinimini ve uzmanlık alanlarının çıkmasına sebep olmuştur. Gelişen bilgisayar teknolojisinden sektörlerin iş süreçlerinde daha fazla faydalanmak istemeleri ve buna bağlı olarak daha önce sadece daha matematikçilerin ve bilgisayar bilimleri alanında çalışanların söz sahibi olduğu sektörde, bilgi sistemleri, bilgi işçisi, veri analizcisi, işletme analisti, yönetim bilişim sistemleri (YBS) uzmanı gibi adlandırmalar ile farklı meslekler hatta doğmuştur.

Huws ve Flecker [4], büyüyen bilgi ekonomisini gözlemleyerek, istihdamın uluslararası bir yere taşınmasının kilit bir konu haline geldiğine dair kanıtlar olduğunu belirtmiştir. Teknolojik değişim ve açık ekonomik ve coğrafi çerçeveler, yalnızca maddi malların ticaretinin ve üretiminin değil, aynı zamanda maddi olmayan hizmetlerin de küreselleşmesi için fırsatlar sağlamıştır. Bilişim sektöründeki yüksek maliyetli arka ofis işlemleri ve destek hizmetleri, uzaktan veri işleme imkanları ve ve arka ofis işlerinin okyanus aşırıya taşınması ile gibi daha düşük katma değerli faaliyetler haline gelmiştir. Uluslararası firmalardan yatırım çekebilmek pek çok deniz aşırı ülke için rekabet unsuru olabilmiş, bilişim sektöründeki ulusal yetenekler uluslararası büyük firmaların ülkerinde kurdukları firmalarda istihdam edilmiştir. Bu durum uluslararası işbirliği potansiyelini çok artmıştır. Çok uluslu şirketler 2000li yıllarda gelişmekte olan ülkelere özellikle bazı organizasyon fonksiyonlarını taşımışlar, bu ülkelerdeki ucuz iş gücünden faydalanmışlardır. Örneğin, Sri Lanka, Tayland, Hindistan gibi Asya ülkeleri, veri işleme, teleservis hizmetleri, yazılım mühendisliği gibi iş kollarında uzaktan çalışılabilme imkanları ile çok uluslu şirketlerin arka ofisleri veya bazı dış kaynaklı işlerin, çözüm noktası haline gelmiştir.

Bu durum özellikle gelişmekte olan ülkeleri bu pastadan pay almak için daha da teşvik etmiş, hem teknolojik dönüşüme ayak uydurabilmek hem de bu küresel dönüşümdeki pazardan faydalanabilmek için bilişim sektörünün ihtiyacı olacak iş gücü

yetiştirebilmek için bir çaba içine girmelerini sağlamıştır. Günümüze gelindiğinde bu çeşitlenme ve dönüşüm daha da hızlanmıştır. Örneğin; Türkiye'de özellikle işletme sektöründeki kalifiye bilgi ve iletişim teknolojisi uzmanı istihdamına yönelik açılan YBS programlarından ilki Boğaziçi Üniversitesi'nde 1995 yılında kurulmuştur [5]. 1995 senesinden 2010'a gelindiğinde on ikisi vakıf üniversiteleri olmak üzere on yedi üniversite [6], 2018 yılına gelindiğinde 49 [7] olan YBS program sayısı 2021 yılına gelindiğinde 147'ye çıkmıştır. Türkiye'deki 207 üniversitenin büyük bir bölümünde YBS bölümünün açıldığı görülmektedir. Bunlardan 43 tanesinin ise 2021 tercih yılında açıldığı görülmektedir[8].

Bir başka örnek ise, İstanbul Teknik Üniversitesi'nde 2020-2021 yılında ilk defa açılan Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği programıdır. Ulusal ve uluslararası yapay zeka ve veri mühendisliği çalışmaları ile bilişim sektörüne istihdam konusunda destek olma misyonuyla sektör ihtiyaçları bağlamında kurulmuş genç bir üniversitedir [9]. YÖK ATLAS [8] uygulmasından elde edilen verilere göre Türkiye'deki üniversitelerin lisans programları incelendiğinde, bilgi güvenliği teknolojisi, adli bilişim mühendisliği, bilgi ve bege yönetimi, bilgisayar bilimleri, bilgisayar mühendisliği, bilgisayar teknolojisi ve bilişim sistemleri, bilişim sistemleri mühendisliği, yönetim bilişim sistemleri, bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğretmenliği, istatistik ve bilgisayar bilimleri, matemaik ve bilgisayar bilimleri, iletişim bilimleri, teknoloji ve bilgi yönetimi, elektrik mühendisliği, elektrik elektronik mühendisliği, elektronik ve haberleşme mühendisliği, elektronik mühenisliği, elektronik ticaret ve yönetimi, elektronik ve haberleşme mühendisliği, başlıca bilişim sektörü ile ilişkilendirilmiş programlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çalışma, dünyadaki bilişim sektörünün ihtiyacı olan yetkinlikleri, tarihsel dönüşüm ve geçirdiği aşamaları da dikkate alarak değerlendirilmektedir. Çalışmada, bilişim sektörünün ihtiyacı olan temel yetkinlikler merkeze alınmış, bu yönde gerçekleştirilen ulusal ve uluslararası yayınlar üzerinden okumalar gerçekleştirilerek, ulusal bilişim sektörünün daha iyi duruma nasıl getirebiliriz sorusu merkezinde değerlendirmeler sunulmuştur. Sektör için iyi örnek olarak ifade edebileceğimiz uygulama ve yürütülen politikalar çalışma kapsamında açıklanmış, Türkiye'de bilişim sektörüne yön veren, kural koyucular, üniversiteler, bakanlıklar, alan araştırmacıları ve uzmanları, özetle sektörün tüm paydaşları için alanın gereksinim duyduğu temel yetkinlikler üzerinde geniş bir literatür bilgisi ile değerlendirmede bulunulmuştur.

2. METODOLOJİ *(METHODOLOGY)*

Çalışma derleme türünde bir çalışmadır. Çalışmada bilişim sektörü merkeze alınarak, sektörün tarihsel süreç içinde dönüşen insan kaynakları ihtiyacı ve bu ihtiyacın niteliği sorgulanmıştır. Çalışmada güncel bilişim sektörü teknolojileri ve bu teknolojiler için gerekli yetkinlikler sorgulanmış, akademide bilişim sektörü için gelişmeler değerlendirilmiş, yönetim bilişim sistemleri alanına özel olarak odaklanılarak sektörün içinde yaşamış olduğu yetkinlik ve kabiliyet konusu değerlendirilmiştir. Çalışma için Google Scholar ve Web of Science veri tabanından Türkçe ve İngilizce olarak pek çok farklı konu başlığı ile hızla dijitalleşen günümüz dünyasında bilişim sektörünün ihtiyacı olan insan kaynağı için bir değerlendirme sunulmuştur. Dünyadaki bilişim sektöründe söz sahibi olan başarılı firmaların insan kaynakları kabiliyetleri ve başarılı uygulamalar ile konu örneklendirilmiştir. Türkiye gibi gelişmekte olan diğer ülkeler için genel bir değerlendirme sunulmuştur.

2. BİLİŞİM SEKTÖRÜ ve TEMEL YETKİNLİKLER *(INFORMATION and COMMUNICATION TECHNOLOGIES SECTOR and FUNDAMENTAL COMPETENCIES)*

Günümüzün iş ortamı gün geçtikçe çok daha karmaşık hale gelmektedir. Böyle bir ortamda bilgi en önemli kalkınma kaynağı haline gelmiştir. Şirketin toplam değeri, finansal sermaye ile entelektüel sermayenin toplamıdır. Finansal sermaye, tüm maddi ve parasal varlıkları içerirken, entelektüel sermaye, şirketin tüm maddi olmayan varlıklarını ve süreçlerini içerir. Şirketin maddi olmayan varlıkları ise; deneyim, bilgi, teknik bilgi, yöneticilerin hazır olma durumu, marka, imaj, itibar, kültür, tüketici sadakati, güven, tüketici tercihleri bilgisi ve bilgiyi işleme yeteneği, unsurlarını içermektedir. Teknolojik gelişme, günümüzde en önemli gelişme kaynağı olduğu için entelektüel sermaye yani insan faktörü ile doğrudan ilişkilidir. Entelektüel sermaye gelişimine yatırım yapmak küresel bir eğilimdir. Çünkü bilgi uygarlığı, gelişmişlik düzeyleri ne olursa olsun tüm ülkeler için önemlidir [10].

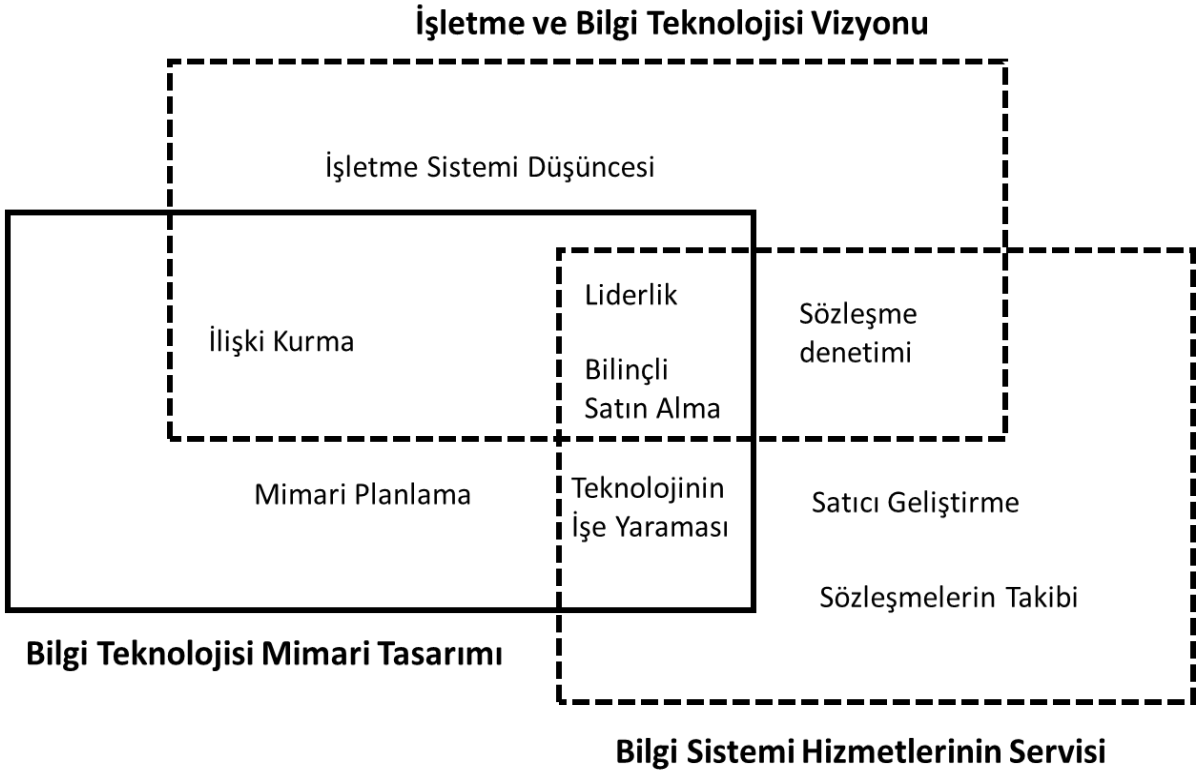
Teknolojik ilerlemeler, geleneksel olarak insanlar tarafından gerçekleştirilen artan sayıda görevin otomatik hale gelmesine izin vermektedir. Başlangıçta, bu tür otomasyon temel olarak rutin görevlere (Örneğin büro işleri, defter tutma, raporlama) odaklanmıştır. Bununla birlikte, büyük veri, yapay zeka, nesnelerin interneti ve sürekli artan bilgi işlem gücü ve dijital devrim ile birlikte, rutin olmayan görevlerin de otomatik hale gelme olasılığı giderek artmıştır. Bu değişiklikler hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ekonomileri etkilemektedir [11]. Bu durum eğitim kurumlarından alınan eğitim ve

sertifikaların durumunu da sorgulamımıza neden olmuştur. Voronov ve diğerleri [12], eğitim kurumlarında istihdam edilen personelin sürekli olarak daha fazla eğitime gereksinim duyduğunu, hatta tamamen yeniden eğitilmesi gereğinin gün geçtikçe gün yüzüne çıktığını belirtmiştir. Bu duruma sebep olan şeyin, teknolojik süreçlerin artan karmaşıklığı ve ekipmanların sürekli modernizasyon gereksinimi olduğunu belirtmiştir. Sadece 50-100 yıl önce orta mesleki eğitim veya üniversite diploması kalifiye bir çalışan için yeterliyken, günümüzde bu yeterli olmamaktadır.

Bilişim sektörü, bilgisayarlar ve dijital bilgilerle ilgili çok çeşitli alanlardan oluşur. Sektörler genelinde önde gelen şirketler dijital teknolojilerin yaygın bir şekilde benimsenmesi için baskı yapmaya devam ederken, bilişim uzmanları günümüz işgücünün en çok talep gören üyelerinden biri haline gelmiştir. Bilişim sektörü istihdamı, teknoloji üretimi, telekomünikasyon ve internet hizmetleri, yazılım yayıncılığı ve diğerleri gibi çeşitli alt alanlardan profesyonelleri içerir[14]. Bilişim sektörünün gelişimi ve dijitalleşme, tüm endüstrileri dünyayla karşılaştırılabilir ölçekte etkileyecek bir ekonomik dönüşüm üretmektedir. Birinci sanayi devrimi buhar motorunun etkisi ile ortaya çıkarken, günümüzde bilişim sektöründeki muazzam gelişme dördüncü sanayi devrimini ortaya çıkarmıştır. Bilişim sektörü artık daha da stratejik bir sektör olmaya başlamış, sektörde kritik faktör olan yetkinliklerin ve uzmanlık alanlarının geliştirilmesi, nitelikli insan kaynağının yetiştirilmesi, hatta bu insan kaynağının sektörün önemli firmalarında tutulması önemli bir problem olarak karşımıza çıkmıştır. Bu başlık altında bilişim sektörü için gereksinim duyulan yetkinlik konusu, sektörde ön plana çıkan meslek grularında aranan özellikler, yönetim bilişim sistemlerinin bilişi sektörü içindeki yeri ve mezunlarının yetenekleri, küresel bilişim sektörü pazarında ön plana çıkan firmaların ortaya koyduğu farklı insan kaynağı politikaları, zaman içindeki dönüşüm de dikkate alınarak kapsamlı bir şekilde değerlendirilmektedir.

3.1. Bilişim Sektöründe Bazı Meslekler İçin Aranan Yetkinlikler *(Competencies Required for Some Professions in the Information and Communication Technologies Sector)*

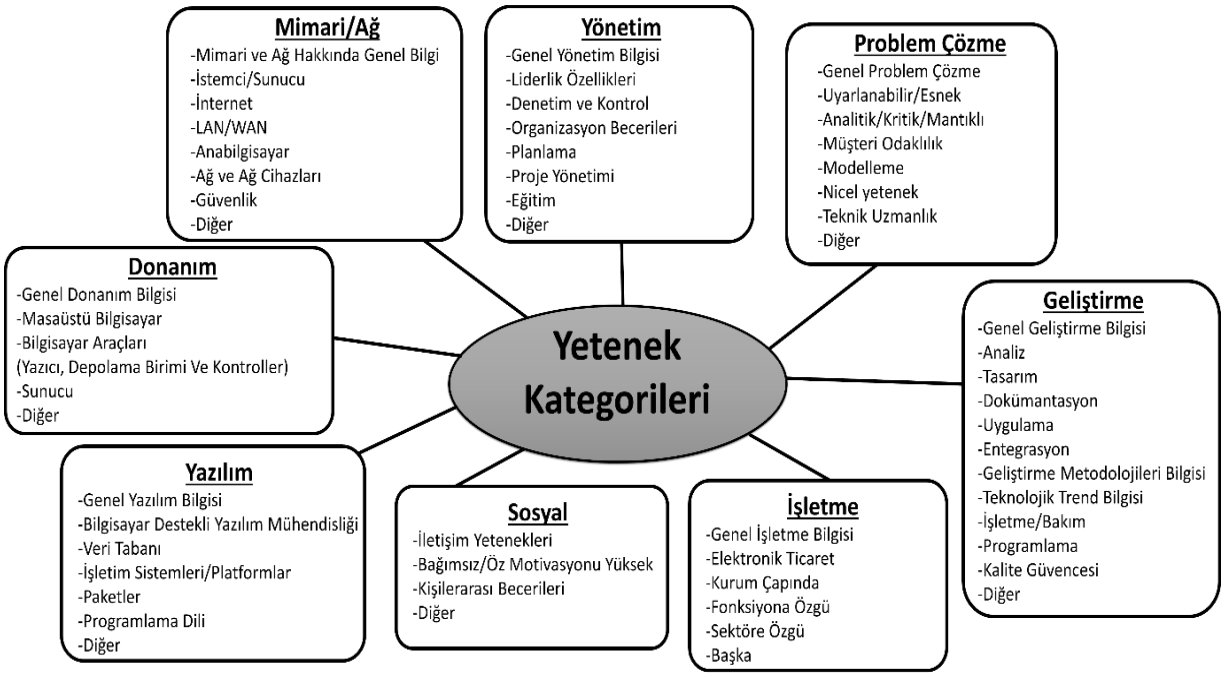
Feeny ve Willcocks [15], işletme ve bilgi teknolojisi vizyonu, bilgi teknolojisi mimari tasarımı ve bilgi sistemi hizmetlerinin servisi olarak üç ana kategoride dokuz temel bilgi sistemi yeteneğini Şekil 1 üzerinde ifade etmektedir. İşletme ihtiyaçlarına bağlı gerçekleştirilen ilk yetenek işletmenin amaç ve vizyonuna yönelik bilgi sistemlerinin sağlıklı bir şekilde kurumda işletilmesi için gerekli yetenektir.



Şekil 1. Dokuz Temel Bilgi Sistemleri Yeteneği [15]

Her üç ana hizmeti kesiştiren yetenekler, liderlik ve bilinçli satın alma yetenekleridir. Bilinçli satın alma kurumsal ihtiyaca gereksinimlerin, başarılmak istenen işin niteliğini kurumsal vizyon ve kurum gereksinimleri ile örtüştürmek demektir. Bununla birlikte, işletme içindeki bilgi sistemleri vizyonu ile bilgi sistemleri tasarımı arasındaki yetenek ise, bu iki tarafın özeliklerini bilmek ve ilişki kurmaktır. Bilgi sistemleri hizmetlerinin teslimi ve işletme bilgi sistemleri vizyonu arasındaki ilişki ise sözleşme denetimidir ve bir diğer kurumsal yetenektir. Bu yetenek kapsamında, işletme ve bilgi teknolojisi vizyonuna uygun alınan hizmet veya gerçekleştirilecek bilgi sistemi servis hizmetinin kurumsal vizyona uygun şekilde gerçekleştirilmesi sağlanır. Bilgi sistemlerinin hizmetlerinin tesliminde temel yeteneklerden ikisi, sözleşmenin izlenmesi ve takibi ve satıcının geliştirilmesidir. Bilgi sistemleri mimari tasarımındaki temel yetenek ise mimari planlama yeteneğidir.

Bilişim sektöründe aranan, gerek işletme gerekse teknik bilgileri ile öne çıktığı en kritik meslek alanlarından birisi de sistem analistliğidir. İlgili mesleğe yeni mezunlardan ziyade mezun olan öğrencilerin, mesleki tecrübe ve olgunlukları elde ettiği bir konum olarak görülebilir. Yönetim bilişim sistemleri öğrencileri de aldıkları dersler ile bu mesleğin en önemli adaylarındandır. Aşağıda Şekil 2 üzerinde Lee [16], Fortune 500 şirketlerinin sistem analisti ilanları üzerinde gerçekleştirdiği çalışmadan derlenen yetenek kategorileri gösterilmektedir.



Şekil 2. Yetenek Kategorileri [16]

Feeny ve Willcocks [15], çalışmasından farklı olarak sekiz ana grupta yetenekleri toplamış ve bunları şu şekilde ifade etmiştir: Mimari ve ağ, yönetim, problem çözme, geliştirme, işletme, sosyal özellikler, yazılım, donanım. Aslında bu yetenek kategorileri genel olarak değerlendirildiğinde yönetim bilişim sistemleri öğrencilerinin kendilerini alanda iyi bir meslek profesyoneli olmak için odaklanmaları gereken yetkinlikler olarak ifade edilebilir.

Maier ve diğerlerinin [17] yönetim bilişim sistemleri iş piyasası üzerine gerçekleştirdikleri çalışmalarında, yönetim bilişim sistemleri iş piyasasının 1970'lerin sonlarından bu yana daha çok çeşitlendiğini ve hızla büyüdüğünü ifade etmişlerdir. Sonuçları, iş ortamında geniş ve hazır kabul gören yani C, ORACLE, UNIX programlama dili yetkinliğinin ön plana çıktığını ifade etmişlerdir. Sonuçlar ayrıca COBOL ve CICS gibi bazı becerilerin nispeten güçlü ve istikrarlı bir talepten yararlandığını ve bunu sürdürdüğünü göstermektedir. FORTRAN ve DATA GENERAL gibi dillere 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 teknolojilerinin gelişmesi Web 2.0 ve günümüzde de Web 3.0 teknolojilerinden bahsediliyor olması, oyun programcılarının ve mobil yazılımlarının öneminin artması bu teknolojiler için daha uygun programlama dillerinin ve yazılım ortamlarının çıkmasına veya var olanların dönülmesine neden olmuştur. Örneğin özellikle doksanlı yıllar sonrasında hızla artan paket program ihtiyacı ve paket program

veya masaüstü uygulama geliştiren yeteneklere ihtiyaç azalmıştır. Günümüzde daha çok mobil platformlara yazılım geliştirmek, büyük veri üzerinde çalışmak, makine öğrenmesi ve yapay zeka uygulamaları geliştirmek program geliştiriciler için daha popüler işler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Flowers [18], yazılım mühendislerinin genellikle Java, C++ veya Python ve genellikle bu programlama dillerinden birkaçını bilmesi gerektiğini belirtmiştir. Veri bilimcileri, makine öğrenimi yöntemleriyle birlikte Python, R veya her ikisini kullanma eğiliminde olduğunu belirtmiştir. Kullanıcı ara yüzü geliştirenlerin (Front end), JavaScript, CSS/HTML ve React.js veya Angular gibi bir veya daha fazla popüler JavaScript çerçevesiyle çalışmaktadır. Hem ön hem de arka yüz tasarlayıcılar, yaygın olarak JavaScript ve ardından Java ve SQL olmak üzere becerilerin karışımına ihtiyaç duymaktadırlar. Özetle, bilişim sektöründe sahip olduğunuz veya odaklandığınız role bağlı olarak sahip olmanız gereken beceriler değişiklik göstermektedir. Örneğin, bir web uygulamasının ön yüzünü geliştirmek istiyorsanız C++ programlama dili ile uğraşmanıza gerek yoktur. Ayrıca, Indeed sitesinde tüm teknoloji işlerinde en yoğun paylaşılan teknoloji işleri, yazılım mühendisliği (%6,8), usta yazılım mühendisi (%4.0), yazılım mimarisi (%2,8), geliştirici (%1,8), sistem yöneticisi (%1,7), tam geliştirici (full stack developer) (%1,7), teknik destek uzmanları (%1,4), ön yüz geliştirici (%1,3), ürün geliştirici (%1,3), veri analisti (%1,2), veri bilimci (%1,2), kalite güvence analisti (%1,2), geliştirici operasyon mühendisi (%1,2), usta sistem mühendisi (%1,2), şeklindedir. İş listesi incelendiğinde, programlama dilini bilmek bilişim sektörü çalışanları için önemli ve kritik bir yetkinlik olarak karşımıza çıktığı görülebilir. Özetle, yazılım mühendislerinin en az bir veya tercihen birkaç programlama dili bilmeleri gerekebilir. Indeed yazılım mühendisi ilanlarında aranan ilk altı programlama dili, Java (%50), C++ (%41), Python (31), JavaScript (%29), C# (%28), C (%28), programlama dilleridir. Ayrıca, açık farkla en yaygın iki veri bilimi programlama dili Python (%79) ve R (%72) programlama dilidir. Büyük veri aracı olarak ise, Hadoop (%29) ve Spark (%28) gibi büyük veri kümelerini analiz etmek için kullanılan araçlarda yetkinlikler ön plana çıkmaktadır. Ayrıca, SAS (%24) ve Tableau (%21) gibi bazı tescilli yazılım ürünlerinde uzmanlık da veri üzerine çalışan sektör çalışanlarından aranan yetkinliklerdir.

Son yıllarda ön plana çıkan ve istihdam edilen personelde aranan özellikleri de dönüştürebilecek bir başka kavram ise Metaverse evrenidir. Sosyal medya devi Facebook'un yaptığı açıklamaya göre, Avrupa Birliği'nde önümüzdeki beş yıl içinde 10.000 kişilik bir istihdamın Facebook tarafından oluşturulması planlanmaktadır. Facebook, meta veri deposunu oluşturmayı büyük önceliklerinden biri haline getirmiştir. Rakipleri satın alma geçmişine rağmen, Facebook Metaverse'nin tek bir şirket tarafından bir gecede inşa edilmeyeceğini iddia etmekte ve bu noktada iş birliği sözü vermektedir. Kısa süre önce, Metaverse'i sorumlu bir şekilde inşa etmeye yardımcı olmak için kar amacı gütmeyen grupların finansmanı için 50 milyon $ yatırım yapmıştır [19]. Hiçbir şirketin meta veriye sahip olamayacak ve işletmeyeceği bu sistemde, Metaverse'nin hayata geçirilmesi için, şirketler, geliştiriciler, yaratıcılar ve politika yapıcılar arasında iş birliğine gidilmesi gerektiğini belirtmiştir [20]. Hiçbir şirketin meta veriye sahip olamayacağı ve işletemeyeceği sözünün taahhüttü ise blok zinciri teknolojisidir. Dolayısı ile blok zincir verinin güvenli bir şekilde saklanması için ön plana çıkmakta, Bilişim sektörü alanında çalışan uzmanların bu yönde ilgilerini artırmaları faydalı görülmektedir.

Metaverse evreninde var olmak, iş gücü olarak bu evrenin bir parçası olmak, geleceğe hazırlık için önemli ve sorgulanması gereken bir konu başlığıdır. Özellikle de üniversitelerin ve diğer eğitim sektörü paydaşlarının geleceğe hazır olması için önemli bir konu başlığı olarak ifade edilebilir. Ayrıca Metaverse evreninde söz sahibi olabilmek için Damar [21], çalışmasında ifade ettiği gibi, blok zincir teknolojisi, yapay zeka teknolojisi, robotik, nesnelerin internet, bilgisayar ağları, donanımsal alt yapı, bilgisayar görü, genişletilmiş gerçeklik ve kullanıcı etkileşimleri, Metaverse dünyası için içerik oluşturma, bu dünyadaki sanal ekonomi ve güvenlik/gizlilik konularında yetkinliğe sahip, iş gücüne ihtiyaç olacağı düşünülmektedir.

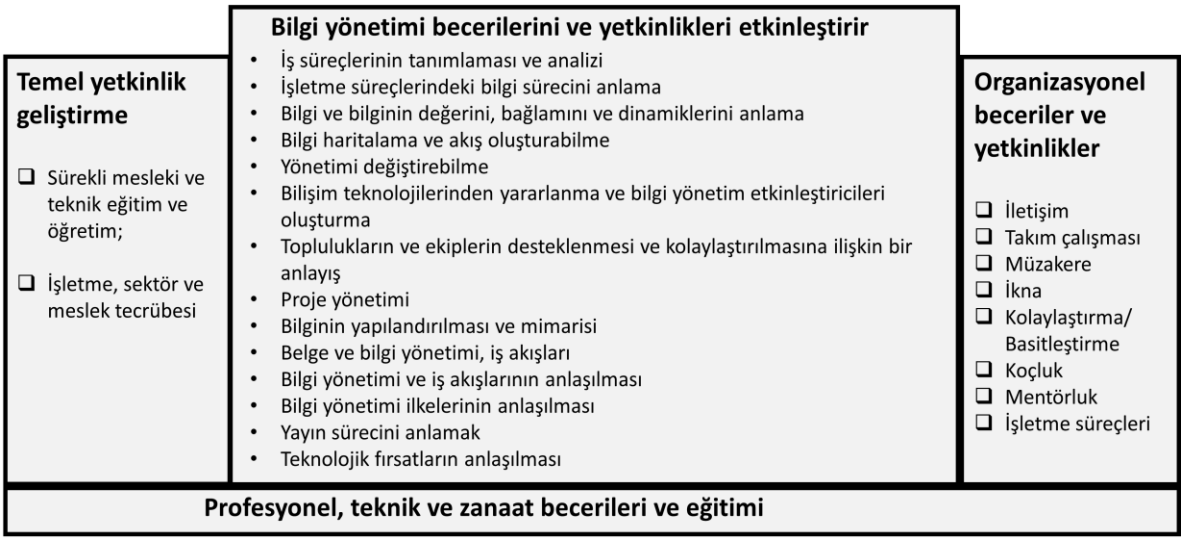
3.2. Bilginin Yönetim Ortamı İçin Gereksinim Duyulan Yetkinlikler *(Competencies Required for Information Management Environment)*

Cheney ve Lyons [22]'de gerçekleştirdikleri bilgi sistemleri yöneticileri tarafından değer verilen beceri alanlarına ilişkin araştırmalarında, iş alanlarını bölümlere ayırma ve insanları kendi uzmanlık alanlarında tutma eğilimi olduğunu gösterdiğini ve bilgi sistemleri yöneticileri için istenen beceri alanları, muhtemelen diğer orta düzey yöneticilerin çoğuna yerleştirilen gereksinimlerin ötesine geçen, teknik ve yönetsel becerilerin çok zorlu bir kombinasyonu olduğunu belirtmiştir. Shiholo'ya [23] göre bilgi profesyonelleri için ideal bir eğitim aşağıdakilere uygun bir temele sahip olmalıdır: bilgi teknolojileri, iletişim teorileri, finansal beceriler, bilgi sistemleri/yönetim, nicel beceriler, çevresel bilgi, bilgi arama ve kullanıcı arayüzlerinde yetkinlik.

Bilgi ekonomisinin ortaya çıkışı, artan küresel rekabet ve organizasyonlar içinde süregelen teknolojik dönüşüm, daha fazla veriye dayalı ve bilgiye dayalı

karar verme süreçlerine duyulan ihtiyacı oluşturmuştur. Bu eğilim, araştırma, bilgi keşfi ve veri analitiğine artan bir yatırıma sebep olmuştur [24]. Ayrıca, gelişmiş dijital teknolojilerden biri olan analitik, kuruluşlara dijital dönüşümle ilgili iş performansını iyileştirmede yardımcı olmaktadır [25].

Abell [26] çalışmasında önceleri yani 1950 ve önceki yıllarından günümüze bilgisayar literatürünün sürdüğünü belirtmiştir. Fakat özellikle seksenler sonrasından günümüze hızla enformasyon literatürün artış gösterdiğini belirtmiş, çalışmasında bilgi işçileri olarak adlandırabileceğimiz yönetim bilişim sistemleri alanında çalışan ve bu disiplinde eğitim almış uzmanları da içine alan melek profesyonelleri için bilgi yönetimi çevresindeki yetenekleri değerlendirmiştir. Bunları bilgi yönetim yetenekleri, temel rekabet inşası, organizasyonel yetenek ve rekabet araçları, profesyonel, teknik ve zanaat yetenekleri ve eğitimi olmak üzere dört ana sınıfta gruplamıştır ve Şekil 3 üzerinde gösterilmektedir.



Şekil 3. Bilgi Yönetim Ortamı İçin Gereksinim [26]

Makine öğrenimi gibi teknolojiler, örneğin otomatik olarak hedeflenen kitleler, ürünler, indirimler ve zamanlama oluşturmak elektronik ticaret firmaların faaliyetlerinde arzu ettikleri uygulanabilir teknolojiler olarak ortaya çıkmıştır. Bu durum elektronik ticaret için kritik sayılabilecek müşteri bilgileri ve alışkanlıkları bilgisinin yönetimi ve bu noktada elektronik ticaret uygulamasının müşteri odağında ürünler sunması, kampanya düzenlemesi gibi pek çok farklı strateji ardından getirebilir.

Yıllar içindeki YBS araştırmaları değerlendirildiğinde, 2002 yılında elektronik ticaret (e-ticaret) araştırmalarında büyük bir sıçrama oluştur. E-ticaret konusunda, ortaya çıkan önemli bir konu başlığı ise küresel bilgi teknolojileridir. İş dünyasının küresel pazarlara hızla genişlemesi nedeniyle bu alana artan bir odaklanma olmuştur. İnternet, tanımı gereği küreseldir ve bu nedenle e-ticaret faaliyetinin çoğu, uluslararası sınırları aşarak küresel olmuştur. Bilgi teknolojisi, iş dünyasının küreselleşmesinde hem sağlayıcı hem de yönlendirici bir role sahip olmuştur, öyle ki bilgi teknolojisi artık birçok kuruluşta kurumsal stratejinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir [28].

Aslında bu durumun çalışmanın yapıldığı kırk yıl sonrasında daha da karmaşıklaştığı ve daha da zorlu hale geldiği ifade edilebilir. Bunun sebebi olarak hızla gelişen, karmaşıklaşan ve dönüşen bilişim sektörü olduğunu belirtmekte fayda vardır. Günümüze gelindiğinde bu durum akademinin, eğitim kurumlarının üzerindeki sorumluluğu daha da artırmaktadır. Eğitim kurumlarının üstüne düşen sorumluluk, bilişim sektöründe firmalara kritik bir rekabet avantajı sağlayan yetenek ve kalifiye özelliklerin öğrenciler üzerine inşasının sağlanmasıdır. Mezunların pazar taleplerini karşılama yeteneği olması yanında, küresel rakipleri ile boy ölçüşebilecek yetkinlik ve donanımda olması gereğini de barındırmaktadır. Akademisyenlerin kendi öz yetkinliklerini her geçen gün güncellemesi gereği, alandaki gelişmelerin takibi ve bunların öğrencilere en doğru şekilde, küresel gelişmelerden geride kalmadan, onlar ile rekabet edecek düzeyde aktarılması zorunluluğu, bu alandaki hızlı değişim ve dönüşümün alandaki akademisyen ve eğitmenleri üzerine getirdiği zorluklar arasında sayılabilir.

3.3. Akademi ve Yönetim Bilişim Sistemleri Disiplini Açısından Değerlendirme *(Evaluation in terms of Academy and Management Information Systems Discipline)*

Maier ve diğerleri [17] elde edilen sonuçlarda elbette eğitimin önemli olduğunu fakat kritik önemde olanın deneyim olduğunu ve deneyimin en çok aranan ve talep gören özellik olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca sonuçların, yöneticilerin ve akademisyenlerin sürekli değişen, dinamik bir bilgi ve iletişim ortamına ayak uydurmaya çalışırken yaşadıkları zorlukları vurgulamaktadır. Aslında bu durum günümüzde de net bir şekilde karşımıza çıkmaktadır.

Bilgi ve iletişim teknolojileri sayesinde bilginin hızla dönüştüğü ve dönüştürdüğü günümüz dünyasında tüm sektörler bilişim sektörünün yaşadığı muazzam gelişmeden etkilenmekte, bu değişim ile yaşamsal faaliyetlerini sürdürme gayretinde bulunmaktadır. Bu sektörlerin elbette istihdam duyacağı kalifiye elemanlar, ilgili ülkelerin eğitim kurumları ile sağlanacaktır. Bu noktada eğitim kurumlarına büyük sorumluluk düştüğü de ortadadır. Gartner'a göre 2021 yılına kadar, tüm bilişim sektörü personelinin %40'ı, çoğu teknoloji ile ilgili olmaktan ziyade işle ilgili olacak birden fazla role sahip olacaktır. Bilişim sektörü paydaşları, eğitim sisteminin öğrencilerin istihdam edilebilirlik düzeylerini geleceğe hazırlamalarına yardımcı olmak için, üzerlerine düşeni yapması gerektiğini belirtmişlerdir. The Head Hunters India'nın Kurucu Başkanı Kris Lakshmikanth, eğitim kurumlarındaki müfredatın hızla değişen zamana ayak uyduramadığını ve sektörün ihtiyaç duyduğu ve doldurulması gereken boş yerlerin doldurulmasının zor olabileceğini belirtmiştir [29].

Yetenek savaşı, eğitim kurumlarının hızla farklılaşmasına yol açmakta, üniversiteler uluslararası öğrencileri çekmek için ellerinden geleni yapmaktadır. Son beş yılda, eğitim sürecini iyileştirmek için yapay zeka ve makine öğrenimi kullanan birçok şirket ortaya çıkmıştır. Özellikle aşağıdaki sektörlerde; derecelendirme otomasyonu (ClassroomIQ, Mimir); öğrencilerin davranışlarını tahmin etmek (MOOC ve gerçek okullarda okulu bırakma oranlarının artmasını önlemek için); kişiselleştirme eğitim programları (Area9, Aleks, Knewton, Tabtor, CogBooks, Cognii, Infantium); yapay zeka destekli yazı yardımcıları; dinamik zamanlama, eşleştirme öğretmenleri ve okullar gibi diğer sektörler [30].

Çin, son yıllarda yapay zekanın eğitimde uygulanmasını teşvik etmek için kısa ve uzun vadeli bir dizi planlama yapmıştır. 2018 yılında, akıllı eğitim için yeni hedefler ortaya koymak ve üniversitelerin yapay zeka alanında yetenek yetiştirme planlarını daha da yaygınlaştırmak amacıyla "Eğitim Bilişim 2.0 Eylem Planı" ve "Yüksek Öğrenim Zekası İnovasyon Eylem Planı" yayınlamıştır. 2019 yılında "Çin Eğitim Modernizasyonu 2035" yaklaşımı ile eğitimde güçlü bir ülke olma hedefini daha da netleştirmiş, 2035'te genel olarak eğitim modernizasyonunun sağlanması için zaman uzun vadeli politika ve stratejilerni ortaya koymuştur. Yapay zeka ve eğitim, bilişim reformunda öğretmenlerin, öğrencilerin ve hatta velilerin konumlandırılmasını etkileyecek ve bilişim ve öğretim devrimi için yeni ve farklı bir yolculuk ortaya koymaktadır [31].

Seksenli yıllarda daha çok elektrik elektronik, yazılım veya bilgisayar mühendisliğinden mezunların daha çok tekelinde olan bilişim sektörü, sonraki dönemde bilişim sektörünün pek çok farklı sektörde uygulama alanı bulması ile, doğrudan bilgisayar ile ilişkisi olmayan sekötrlere de hizmet etmeye başlamıştır. Ayrıca işletmecilik bilgisi, yazılım geliştiriciler veya bilişim teknolojisinde ürün üreten sektör çalışanları için daha önemli hale gelmiş, etkin ve verimli yazılım geliştirmeleri için önemli görülmüştür [6]. Alanın işletme ile bağını kuran, yönetim bilişim sistemleri alanının gelişimi, hızla gelişen bilişim sektörünün bu yönde kalifiye insan ihtiyacının giderilmesi gereği ve büyük bilişim firma temsilcilerinin yoğun talebi ile iki binli yıllarda, özellikle ABD'de hız kazanmıştır[3].

Lee [16], ABD'deki büyük ticari kurumların iş ilanlarını inceledikleri çalışmalarında, akademik programların, mezunlarını gelecekteki başarılı kariyerlere hazırlamakla yükümlü olduklarını belirtmiştir. Bu zorunluluğu yerine getirmek için eğitimciler, kendi disiplinleriyle ilgili gerçek dünyayı incelemeleri gerektiğini belirtmiştir. Fang ve diğerleri [32]'nin bilgi sistemleri eğitimi alan öğrenciler ve sektör ihtiyaçları üzerine yaptıkları çalışmalarında, bilgi sistemleri derecesine sahip bir üniversite mezununun, giriş seviyesi profesyonel bir işi başarılı bir şekilde gerçekleştirmek için gereken bilgi ve becerilerle uygun şekilde donatılamayacağının uzun zamandır bilindiğini belirtmişlerdir. ABD ekonomisindeki çarpıcı değişiklikler ve bilişim endüstrisindeki denizaşırı dış kaynak sağlama eğilimleri, son zamanlarda bilişim sektöründeki iş kıtlığı ve yeni işe alınanların sahip olması gereken yetkinliklerin sektör gereksinimlerine göre belirlenmesi gereğini, bu durumun bazı sebepleri olarak değerlendirmiştir. Değişen sektör taleplerinin değerlendirilerek, ezbere açılan bölümler yerine, güncelliğini koruyan, gerektiğinde bulunduğu bölge ve sektörün taleplerine göre şekillenen müfredat ve programların önemi burada daha net bir şekilde ortaya çıkarmaktadır.

Yönetim bilişim sistemleri veya Akpınar [6]'ın da çalışmasında ifade ettiği gibi enformatik bölümlerinin kuruluş önerisi yükseköğretim kurumlarının gelecek ön görüsü ile değil tam tersi sektörün ihtiyaçlarına yönelik gerçekleşmiştir. Hızla gelişen bilişim sektörünün kalifiye insan ihtiyacının karşılanması

için, sektör temsilcilerinin ve büyük bilişim firma temsilcilerinin bir dizi okul ziyaretleri sonrasında uygulamasına karar verilmiş ve formüle edilmiştir. Formül için bilişim alanında lisans seviyesinde mezun olan öğrencilerin yetkinlikleri şu şekilde sıralanmıştır [3]:

1. Kuruluşların sorunlarını çözmek veya fırsatlarını yakalamasını sağlamak için gereken gereksinimleri belirleyen ve tanımlayan;

2. Bir veya daha fazla uygulama alanında bilişim tabanlı çözümler geliştiren;

3. Bağımsız eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri sergileyen;

4. Bilişim tabanlı çözümlerin geliştirilmesine rasyonel ve analitik teknikleri uygulayabilen;

5. Mevcut ve gelişmekte olan teknolojileri belirleyen ve günümüz organizasyonlarına uygulanabilirliğini tartışan;

6. Tüm bilişim tabanlı uygulamaları destekleyen temel teknolojilerde uzmanlık sergileyen;

7. Müşteriler ve akranlarla hem sözlü hem de yazılı olarak etkili iletişim kurabilen;

8. Bilişim tabanlı çözümleri uygulamak için proje ekiplerinde etkin bir şekilde çalışan;

9.Karmaşık sistem geliştirme ortamlarında gelişmiş proje yönetimi yöntemlerini kullanan,

kişilerdir.

Medlin ve diğerleri [33] 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.

Alavi ve Carlson [34] yılında alanın en önemli sekiz dergisi üzerinde 1968-1988 yılları arasında yayınlanmış 908 YBS makalesi üzerine gerçekleştirdikleri çalışmalarında, popüler araştırma konularını şu şekilde sıralamıştır: bilgi sistemleri yönetimi, bilgi sistemleri türleri ve özellikleri ve sistemlerin geliştirilmesi ve işletilmesi. İşletme ve sosyal bilimlerdeki birçok disiplinle karşılaştırıldığında, YBS araştırması nispeten gençtir ve yaklaşık 55 yıldır varlığını sürdürmektedir. YBS araştırmalarının başlıca itici güçlerinden biri olan bilgi teknolojileri, nefes kesici bir hızla ilerlemeye devam etmektedir [35].

Palvia ve diğerleri [28] yapmış oldukları çalışmada, 1998'den 2003'e kadar önde gelen akademik YBS dergilerindeki yayın kalıpları ve eğilimlerine ilişkin bir analiz ortaya koymuştur. 1993-1997 yıllarında, bilgi sistemleri kullanımı, elektronik ticaret, internet, multimeya, veri tabanı ve veri tabanı yönetim sistemi, inovasyon, uzman bilgi sistemleri, güvenlik, donanım sözcükleri popüler araştırma konuları araştırmalarda ilgi odağı iken, 1998-2003 yılları arasında ise, organizasyon dizaynı ve iş süreçlerinin yeniden tasarımı, tedarik zincir yönetimi ve kurumsal kaynak planlama, YBS teorileri, bilgi teknolojileri değeri, bilgi sistemleri yönetimi ve planlanması, bilgi sistemi eğitimi, uygulanması, müşteri yönetim sistemi ve uzman sistemler bu dönemde araştırmacılar tarafından yoğun çalışılan konular olmuştur. Bunlar arasında önemli olan, YBS araştırmasının özünü oluşturan konulardaki kayma veya değişimdir. Bir önceki çalışmada çekirdek olarak ortaya çıkan konular kaynak yönetimi, bilgi sistemi geliştirme, fonksiyonel uygulamalar, bilgi sistemi planlama ve yazılım programlama dillerinden oluşmaktayken, bu çalışmada YBS'nin özü, bilgi sistemleri kullanımı, kaynak yönetimi, elektronik ticaret, bilgi sistemleri geliştirme, yapay zeka, sinir ağları, bilgi yönetimi ve yazılım ve programlama dillerine odaklanmıştır [28].

3.4. Bilişim Sektörünün Oluşturduğu İstihdam ve Pazar *(Employment and Market Created by the IT Sector)*

Bilgisayar ve yazılım endüstrilerinde çalışan sayısı ABD'de seksenli yıllardan doksanlı yıllara gelindiğinde neredeyse üç katına çıkmıştır [36]. 2000-2010 dönemi için ABD Çalışma İstatistikleri Bürosu projeksiyonlarına göre, en hızlı büyüyen on meslekten bilişim sektörüne ilişkin meslekler ilk on içinde sekiz meslek gurubu ile yer almaktadır. Bunlar sırasıyla şu şekilde sıralanmıştır; yazılım uygulamaları mühendisleri, destek uzmanları, sistem yazılım mühendisleri, ağ ve sistem yöneticileri, ağ sistemleri ve veri iletişim analistleri, masaüstü yayıncıları, veritabanı yöneticileri ve sistem analistleri [37].

Evans Data Corporation Data'nın Küresel Geliştirici Nüfusu ve Demografik Araştırmasına göre, dünya çapında 26,9 milyon yazılım geliştiricisi bulunmakta ve bu sayının 2023'te 27,7 milyona ve 2024'te 28,7 milyona çıkması beklenmektedir. Statista verilerine göre[13,14], 2019'da dünyadaki yazılım geliştiricilerin sayısı 23,9 milyona yükselirken, 2018'de sadece 23 milyon programcı varken bu rakamın 2024 yılına kadar 28,7 milyon yazılım geliştiriciye ulaşacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca Slashdata verilerinde 2030 yılında yazılım geliştirici sayısının 45 milyona çıkacağı tahmin edilmektedir [38].

Sava [13] ABD bilişim sektörü çalışmasında, Ocak 2010'da bilişim sektöründeki çalışan sayısı 2,7

milyon iken bu rakamın Ocak 2022'de, son yılların en yüksek değerlerinden birini temsil eden 2,9 milyonu aştığını belirtmiştir. Bilişim sektörü gruplamasında, bilgi ve kültürel ürünlerin üretilmesi ve dağıtılması, bu ürünlerin yanı sıra veri veya iletişimlerin iletilmesi veya dağıtılması için araçların sağlanması ve verilerin işlenmesi süreçlerinde yer alan kuruluşlardan oluştuğunu belirtmiştir. Ayrıca Sava [13]'e göre 2030 yılına kadar ABD teknoloji istihdamının altı milyon kişiye ulaşacağı tahmin edilmektedir. Çalışan maaşlar söz konusu olduğunda, en çok bilişim sektörü yönetimindeki işlere (150.000$ aşan maaşlar) fazla maaş ödenmiştir. Aynı zamanda, yazılım geliştiriciler ve siber güvenlik mühendisleri için ortalama ücretler yıllık 120.000$ - 130.000$ arasında değişmektedir. ABD için bilişim sektörü çalışanlarının en yüksek maaşları aldığı lokasyon, Kuzey Kaliforniya'daki, Apple, Electronics Arts, Amazon, Meta Platforms, Netflix, Tesla, Nvidia veya Twitter gibi dünyanın en büyük şirketlerinden bazılarının merkezlerinin bulunduğu Silikon Vadisi'nde en yüksek maaşları almaktadır. Bu bölge, yüksek teknoloji ve inovasyonun küresel merkezidir.

Avrupa'da yazılım geliştirici sayıs, 2016 yılında 4,7 milyon iken, 2018'de 5,5 milyona ulaşmıştır. Almanya yaklaşık 901 bin yazılım geliştiricisi ile en fazla sayıda yazılım geliştiricisine sahiptir. Ardından İngiltere 849 bin ve Fransa 533 bin iken en fazla yazılım geliştirici sayısına sahip Avrupa ülkeleridir. Bu rakamlar sektörde önemli bir konumda olan Hindistan'da 5,8 milyon, gelişmekte ülkeler arasında önemli bir konumda yer alan Brezilya'da 500 bin ve Singapur'da 200 bin şeklindedir. Büyük şirketlerdeki istihdam durumları değerlendirildiğinde, Facebook şu anda yaklaşık 8.850 yazılım geliştiricisi istihdam etmektedir. Amazon'da kod yazan yaklaşık 36.000 geliştirici görev yaaprken, resmi Google çalışan raporuna göre, Google'da 27.169 yazılım mühendisi çalıştırmaktadır [38].

Bilişim sektörü içindeki en kilit sektör yazılım sektörü olarak ifade edilebilir. Athreye [39], yazılımın başka bir endüstriden daha fazlası olduğunu belirtmiş, yeni dijital ekonomide merkezi bir ara mal olarak belirtmiştir. Rolü, makineleşmiş teknolojilere dayalı bir ekonomide sermaye malları sektörünün oynadığı role benzemektedir. Sermaye malları gibi, yazılım da çok sayıda uzmanlaşmış tedarikçi tarafından karakterize edilmektedir. Başka bir deyişle, yazılım üreten veya yazılım geliştiricileri istihdam eden firmaların sayısı, örneğin Microsoft veya Oracle gibi genellikle yazılım firması olarak etiketlenen firmaların sayısından daha fazladır. Büyük bankalar, sigorta şirketleri, finans şirketleri ve farklı büyüklüklerdeki kuruluşlar, kendi yazılım ekipleri ile önemli miktarda yazılım üretmekte, bakımını yapmakta veya geliştirmektedir.

Pierson ve diğerlerinin [40], ABD'de bilgisayar ile ilişkili programlarda Akredite İşletme Okulları ile konuyu tartıştıkları çalışmalarında, her ne kadar bilgi sistemleri, olarak çalışmalarında ifade etseler de yönetim bilgi sistemleri, bilgisayar teknolojisi ve bilgi sistemleri, işletme bilgi sistemleri ve bilgi teknolojisi gibi pek çok ad ile bilindiğini ifade etmiştir. İlgili disiplin, muhasebe, yönetim, ekonomi, finans ve pazarlamanın geleneksel iş alanları ile karşılaştırıldığında hala nispeten yeni olduğu belirtilmiştir. Ülkemizde ilgili programlar günümüzde büyük bir sayıya ulaşsa da özellikle 2010'lu yıllardan sonra yeni açılan üniversiteler ile birlikte ilk açılan programlar olması ile sayısını artırmıştır [6,7,41].

Adhikari ve diğerleri [42], bilişim sektörünün çalışılması zor bir sektör olduğunu belirtmişler ve bunu üç ana nedene bağlamışlardır. Bunlar sırasıyla;

- *Özel sektör talebinin değişken yapısı*; dijital ekonomi ilerledikçe, gereken belirli beceriler hızla değişmektedir. Şu anda talep edilen şey, işçiler eğitildiğinde veya iki yıl sonra talep görmeyebilir. Bu nedenle, ortaklıkların bu durumları göze almasında fayda vardır ve sözleşmelerin esnek olmasında fayda vardır.
- *Bilgi ve iletişim teknolojisinin doğası kendi kendine çalışır*; özellikle teknolojinin çıktığı ülkelerde, bilişim sektörü çalışmaları genellikle kısa sürelidir veya danışmanlık temelinde yapılmaktadır. Bu nedenle, temel becerilere yönelik herhangi bir eğitimin, ticari yatırım ve/veya girişimcilik için ek desteğin birlikte sürdürülmesi gerekebilir. Bu, hem uzun vadeli projeleri tercih edenlerin hem de kısa vadeli olarak çalışmak isteyenlerin istihdam beklentilerinin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır.
- *Bilişim sektörü yeteneklerinin eğitimi*; bilişim sektörü gelişmekte olan pek çok ülkede bile, resmi eğitim sistemlerinde bu yeteneklerin piyasa ihtiyacına göre verilmesi çok mümkün değildir. Kısa vadeli ihtiyaçların giderilmesi için ad hoc eğitim programları olsa da, çoğu eğitim çevrimiçi ortamlarda gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle, bilgi ve iletişim teknolojileri eğitimine yatırım yapmak, muhtemelen kaynak açısından eşzamanlı gereksinimlerle sıfırdan başlamayı gerektirebilir.

Firmaların biriktirdiği dijital varlıkların potansiyel değişme durumu (Örneğin, yazılım yeteneği, veri analizi yeteneği gibi.) birden fazla pazarda fırsat oluşturabilir. Bu yetenekler yeni pazarlara girmek için giderek daha fazla kullanılabilmekte, endüstri sınırları daha bulanık hale gelebilmektedir. Örneğin, Amazon bir e-ticaret firması olarak sektörde ön plana çıkmıştır.

Zamanla Amazon, e-ticaret işini desteklemek için altyapı hizmetlerini ve güvenilir veri merkezlerini çalıştırmada çok başarılı olmuştur. Bu hizmetleri Amazon Web Servisleri aracılığıyla diğer işletmelere sunması ile pazarda farklı bir faaliyet alanıyla ortaya çıkmıştır. Amazon sunucu hizmetleri alanında değil, ayrıca mevcut dijital yeteneklerinden, kurulu sistemlerinden ve kapsamlı tüketici tercihleri veri tabanından faydalanarak video, sanal asistan ve film stüdyoları dahil olmak üzere farklı farklı sektörlerde boy göstermiştir. Benzer şekilde, Alibaba'nın finans kolu olan Ant Financial, sunduğu hizmetleri Alipay adında bir ödeme aracılığı ile kredi profili oluşturmuş, çevrimiçi bankacılık ve sağlık sigortasını içeren çok çeşitli finansal hizmetlere genişletmek için veri ve analitikten faydalanabilmiştir [43]. Bu durum bilişim sektöründe ön planda yer alan firmaların bile gene aynı sektör içinde farklı iş dallarına ayrılabileceğini, hatta farklı sektörlere bile giriş yapabileceğini göstermektedir. Bu durum bilişim sektörü personelinin çok yönlü olmasını da gerekli kılan bir unsur olarak da karşımıza çıkmaktadır.

Kökenleri ABD'de olan yazılım endüstrisi, girişimci ABD firmalarının egemenliğindedir ve hakimdir. Bu nedenle, gelişmekte olan ülkelerin insan kaynaklarında performans yönetimini ABD'deki meslektaşlarından kopyalayacağı yaygın olarak varsayılmaktadır. Önde gelen ABD firmalarının insan kaynakları işlevlerinde performans yönetimi, bireysel çaba, bireysel liyakat ve bireysel ödül kavramları etrafında dönmektedir. Bu nedenle en iyi uygulama, ölçülebilir performans hedefleri oluşturan, çalışanları hedeflere ulaşmak için motive eden, açık performans değerlendirme kriterlerini koruyan ve bireylerin başarısını ödüllendiren planlar tasarlayan bir sistemdir. İş analizi, bireysel bir çalışan için performans planının temelindedir. Belirli bir iş pozisyonunda, ölçülebilir bireysel performans hedefleri, çalışanlar ve yöneticileri tarafından karşılıklı olarak kabul edilir. Çalışanları motive etmeye gelince, bireyci ABD firmaları içsel ve dışsal motive edici unsurları benimsemektedir. Kolektif kültürlerde önemli olan sosyal motivatörler ihmal edilme eğilimindedir. 1990'larda ve 2000'lerin başında, yazılım firmalarının kârlılığı için en kritik olan çalışanları için hedef alan yüksek profilli bir dış motivasyon olmuştur. Bu dönemde, ABD kurumsal tarihinde ilk kez önemli sayıda milyoner-çalışan ortaya çıkmış, bu noktada şirketlerin hisseleri önemli bir yer tutmuştur. Başarılı ABD yazılım firmaları, ek olarak, yeni beceriler edinme fırsatları ve teşvik edici çalışma ortamları (Sırasıyla uygunsuzluk özgürlüğü ve eğlence duygusu tarafından desteklenir) gibi içsel motivasyonları benimser. Çalışanların performansı düzenli olarak değerlendirilir; bireysel performans derecelendirilir ve hedeflerle karşılaştırılır. Performans değerlendirmesi, sırayla, bireylerin kendi özel kariyer yollarında iş terfi beklentileri için temel oluşturur. Öte yandan işlerinde mükemmel olanlar için parasal olmayan ödüller, tanınma ve daha büyük sorumluluktur [44].

Holtgrewe ve Schörpf [45] çalışmalarında, işçi örgütlerinin işgücü piyasasındaki değişiklikleri ele alma ve sosyal diyaloğu geliştirme kapasitesini güçlendirmek için bilişim sektöründeki dış kaynak kullanımının etkisini anlamaya yönelik çalışmalarında; bilişim sektörü çalışan göçlerinin, sektörde mevcut olan büyük beceri eksiklikleri ve işveren talebinin hızla değişen doğasını değerlendirmişlerdir. Özellikle gelişmiş ülkelerin veya sektörde söz sahibi ülkelerin uzun süredir yabancı işçileri kilit rollerde kullanmaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, işverenler, uzaktan yapılabilecek görevler konusunda yabancı işgücü havuzlarından yararlanmaya çalışmakta, hem offshoring (Yurtdışındaki işi yeniden yerleştirme veya taşeronluk işi) hem de dış kaynak kullanımı (Şirket operasyonlarını yabancı şirketlere genişletme) gerçekleştirebilmektedirler.

Uluslararası Çalışma Örgütü [46] raporunda, dijital ekonomide bazı kilit rollerin var olduğunu ve bunların yerinde ve daha iyi şekilde yapılması gerekliliğinden bahsedilmiştir. Bunu kolaylaştırmak için işverenler üç ana strateji kullanmıştır: yabancı işçileri yurtdışından işe almak; halihazırda ilgili ülkede bulunan göçmenleri işe almak; ve son olarak çok uluslu şirketler tarafından istihdam edilen kişilerin ofisler arasında transfer edilmesi.

Tartışıldığı gibi, İrlanda yazılım endüstrisi, her biri kendi geçmişine ve profiline sahip endüstrinin hikayesidir. İrlanda hükümetinin başarılı politikalarının sonucu olarak çok uluslu sektörün gelişimi İrlanda ekonomisi üzerinde katalizör etki oluşturmuştur. Dolaylı olarak yerli sektörün ortaya çıkmasına katkıda bulunmuştur. İrlandalı şirketler genellikle küçük ve özellikle 2000'li yıllarda nispeten zayıf finanse edilmiş olsalar da hizmetler yerine ürünlere yönelik artan yönelimleri ve niş pazarlara, özellikle finansal hizmetler ve telekomünikasyon gibi canlı sektörlere odaklanmaları sayesinde bir başarı hikayesi gerçekleştirmişlerdir. İrlanda hükümeti, yerli bir yazılım endüstrisi geliştirme niyetiyle yola çıkmamıştır. Ancak bilişim sektöründe çok uluslu şirketleri cezbetmede ve doğru girdi faktörlerini üretmede, özellikle telekomünikasyon sistemini elden geçirmede, elverişli bir sektör alt yapısı kurmuş ve uygun vergilendirme ortamı oluşturarak, sektörde son derece başarılı olmuşlardır [47]. İrlanda günümüze gelindiğinde bilişim sektöründe en az ABD veya Hindistan'daki rakipleri kadar güçlü bir küresel bilişim sektörü oyuncusu çıkarabilmiştir. Novicio

[48], çalışmasında ifade edildiği gibi 44,7 milyar $ gelir, 163,34 milyar $ pazar büyüklüğü, 33,5 milyar $ değerinde varlığa ve 492.000 çalışan sayısı ile İrlanda dünyanın en büyük dördüncü bilişim şirketine sahiptir.

Çin ve Hindistan'ın günümüze gelindiğinde yazılım sektöründe iki güçlü rakip olarak karşımıza çıkmaktadır. Hindistan köklü bir yazılım sektörü geçmişine sahipken, Çin doksanlı yıllar sonrasında ucuz iş gücü stratejisi ile ülkesine getirdiği çok uluslu şirketleri ve üretim sektöründe kazandığı ivme ile kat ettiği yolu yazılım sektörüne de taşımıştır. ABD ve Birleşik Krallık, İngilizce dil yeterliliği sayesinde Hindistan'ın başlıca pazarlarıdır. Öte yandan, Çin'in Japonya ve Güney Kore ile kültürel benzerliği, yazılım ihracatını kolaylaştırmıştır. Hong Kong merkezli işletmeler, coğrafi yakınlık ve siyasi bağlantılar nedeniyle Çin anakarasına yazılım dış kaynak sağlamaktadır. Küçük olmasına rağmen Japonya, Çinli yazılım firmaları için Avrupa Birliği'nden ve ABD'den çok daha güvenli görülmektedir. Infosys ve TCS gibi Hintli yazılım devleriyle karşılaştırıldığında, özellikle 2000'li yıllarda Çinli şirketler daha küçük ve küresel pazarda daha az bilinmektedir. Dil ve kültürel engeller, ABD ve AB pazarlarındaki Çinli firmalar için sorun oluşturmuştur [49]. Fakat günümüze gelindiğinde, Tencent Holdings 70 milyar $ yıllık satış ve 773,8 milyar $ pazar büyüklüğü ile dünyada en güçlü bilişim sektörü firmaları arasında ilk onda yer almaktadır [50].

Hindistan yıllardır bilişim sektörüne yapmış olduğu disiplinli ve uzun soluklu yatırımların ve yürüttüğü politikaların kazanımını bilişim sektöründe söz sahibi olan, Tata Consultancy Services, Infosys gibi güçlü küresel oyuncular ile göstermektedir. Bu başarı bilişim sektörüne yıllar yılı sürekli yetiştirilen nitelikli insan kaynağının da önemli etkisi olduğu ifade edilebilir.

2005 yılında Hindistan, ABD'dekinin yaklaşık üç katı ve Avrupa'dakinin iki katı olmak üzere 200.000 mühendis mezunu etmiştir. 2007-2008'de bu sayı 300.000 mühendislik mezununa yükselmiştir ve Hindistan dünyanın mühendislik işgücünün %28'ini sağlamıştır. Dünya nüfusunda mühendislik arka planına sahip nüfus dağılımı; Hindistan en yüksek mühendis sayısını %28 sağlarken, onu Çin %11, Rusya %10, Filipinler %8, Türkiye %7, Tayland %5, Polonya %4, Brezilya %5, ve diğer ülkeler ise %23'ünü karşılamaktadır. Mühendislik geçmişi olan başvuru sahiplerinin küresel arzının ayrıntılarını sağlamaktadır [51].

Ayrıca Hindistan sektör için yetiştirdiği nitelikli insan kaynağının işe alım süreçleri için de disiplinli bir işe alım süreci yürüttüğü ifade edilebilir. Rao [52] çalışmalarında Hindistan'ın yazılım sektöründe karşılaştığı zorlukları; orta ve üst düzey yetenek eksikliği (Hintli çalışanlar teknik pozisyonları tercih ediyor ve ayrıca üç yıllık deneyime sahip çoğu yazılım çalışanı yurtdışında karlı teklifler arıyor), giriş seviyesinde ayrıntılı işe alım uygulamaları (Hint mühendislik kurumlarının güçlü bir teknik odağı vardır ve bu nedenle giriş seviyesi başvuru sahipleri sözlü, kişilerarası ve genel bilişsel beceriler konusunda kapsamlı bir taramaya sahiptir.), giriş seviyesi pozisyonlar için yoğun eğitim (Hindistan lisansüstü okulları, başvuru sahiplerini kurumsal beceriler için hazırlamaz, dolayısıyla kuruluşlar bu boşluğu sağlar.), yüksek iş yıpranması (Yazılım endüstrisi, kıyasıya rekabetin norm olduğu olağanüstü bir büyüme yaşıyor), marka bilincine sahip sektör çalışanları (Yazılım endüstrisi, kıyasıya rekabetin norm olduğu olağanüstü bir büyüme yaşamaktadır.) olmak üzere beş başlıkta sınıflamıştır.

Türkiye için ise Aselsan Elektronik Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi 2022 yılı için 3,857 milyar $ pazar büyüklüğü, 534 milyon $ net kazancı ile bilişim sektöründe savunma elektroniği ve silah üreticileri firması ile karşımıza çıkmaktadır. Ardından listede bir diğer büyük firma, Turkcell İletişim Hizmetleri 2022 yılı için 3,169 milyar $ Pazar büyüklüğü, 508 milyon $ net kazancı ile Telekom ve Cep Telefonu faaliyetleri yürüten bilişim sektöründe çalışan bir diğer güçlü firmadır. Turkcell ardından gelen diğer büyük firmamız 2,698 milyar $ pazar büyüklüğü, 34.034 çalışanı, 381 milyon $ net geliri ile lider telekomünikasyon hizmetleri şirketi Türk Telekomünikasyon Anonim Şirketi'dir [53]. Türkiye'nin en güçlü bilişim sektörü oyuncuları ile dünyadaki rakipleri arasında büyük bir pazar büyüklüğü farkı söz konusudur. Bu durum bilişim sektöründe Türkiye'nin kararlı ve istikrarlı politikalar ile bilişim sektörü üzerine kafa yorması, problemlerin sürekli iyileştirme felsefesi ve yıldan yıla güçlenen ve artan küresel bilişim sektörü oyuncuları ile sektörde yer alması gerektiği ortadadır.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

(DISCUSSION, CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Bilişim sektörü, küreselleşmede, küresel bilgi alanı oluşturmada ve dünya ekonomisini şekillendirmede önemli faktör haline gelmiştir. Güncel teknolojiler, küresel sorunları çözmede ve geleceği tahminlemede kullanılabilmektedir. Ülkelerdeki bilişim teknolojilerinin gelişme hızı dünyanın gerisinde kaldığında, ilgili ülkenin ekonomisinin durgunlaşmasına, küresel ekonomik süreçlerin dışına çıkmasına, ekonomiyi modernize etme kabiliyetinin azalmasına ve toplumun gelişiminin engellenmesine yol açmaktadır [54]. Bu durum bilişim sektörünün önemini ortaya çıkardığı gibi sektör için nitelikli insan

kaynağının değerini de ortaya koymaktadır. Sektörde, yazılım mühendisi, veri bilimi ve siber güvenlik iş pozisyonlarına olan talep, yıllar içinde istikrarlı bir şekilde artmaktadır. İşletmeler, pandemi ile kesintiye uğramış bir ekonominin bilinmeyen durumlara yanıt ararken ve geleceğe hazırlanırken, bu pozisyonlar daha da önemli hale gelmiştir [55].

Özellikle küresel ölçekte iki binli yılların başlarında bilişim sektöründeki kalifiye eleman ihtiyacının önemli miktarda artması, insan kaynağı yönüyle sektörün kalifiye eleman ihtiyacı ve kalifiye sözcüğündeki yetkinliklerin sorgulandığı literatürde pek çok çalışmaya [17, 22, 26, 36, 37], rastlanılmıştır. Fakat Akpınar [6]'in on yıl önce gerçekleştirdiği alan çalışmasında bahsettiği gibi ülkemizde Türkçe olarak alan çalışmalarına, alanın insan kaynakları, sektör ihtiyaçları, bugün, dün gelecek konjektüründe değerlendiren çalışmalarda yoksunluk mevcuttur. Ülkemizde bu yönde literatürde az sayıda [56] çalışmaya rastlanmıştır. Konunun değerlendirmesinin yetersiz kaldığı görülmektedir. Çalışmamızda da bu yetersizlik görülmüştür. Bilişim sektörünün ihtiyacı olan insan kaynağı yetkinliği, yıllar içindeki değişim ve dönüşüm ortaya konularak, bilişim sektöründe başarılı olan stratejiler değerlendirilmiştir.

Alican [56], yazılım doğru yönlendidilirse, gelişmekte olan ülkeler için yararlı bir sektör olabilir. Yazılımın sektörler hiyerarşisinde önemli bir yeri vardır ve diğer üretim sektörleri için bir değer oluşturabileceğini ifade etmiştir. Türkiye'deki yazılım sektörünün her geçen yıl küresel rekabette geri kaldığını, gelişmekte olan ülkeler ile arasındaki mesafenin açıldığını belirtmiştir. Bu durumdan kurtulmak için, sivil toplum kuruluşları, eğitim kurumları ve yazılım firmalarına çok iş düştüğünü ifade etmiştir.

Bilgi ve iletişim sektörü içinde bu dönüşümü, sektörün ihtiyaçları ve beklentileri, var olan meslek dallarının gelişimi, alan araştırmacıları ve kural koyucuları açısından konuyu değerlendiren çalışmamız, Türkçe literatürdeki bu yöndeki eksikliği görmüş ve özellikle uluslararası önemli dergilerdeki bilişim sektöründeki temel yetkinlikler, sektörün dönüşümü ve sektörün alan uzmanlarından beklentileri konulu çalışmaları derleyip sınıflandırarak Türkçe literature kazandırmıştır. Çalışma sürecinde bilgi teknolojilerinin önemli ve kritik olmasına rağmen sektördeki istihdam, sektör beklentileri ve gelecek konjektürü konulu çalışmalara pek rastlanmamıştır. Türkiye ilgili alanı genel olarak, sektör ihtiyacını karşılamak için açılan eğitim kurumları ile takip etmektedir. İlginç ve gelecek çalışmalar için sorgulanmasının faydalı görüldüğü diğer bir nokta da, sektörün sorunları, gelişimi, sektörün talepleri, meslek profesyonellerinin sıkıntıları noktasında, Tükçe literatür küresel literatüre göre on - on beş yıl geriden gelmektedir.

Ra ve diğerleri [57] çalışmalarında, hızlı teknolojik gelişmeler, işgücü gelişimi için farklı etkilere sebep olabildiğini belirtmişledir. Bunlardan birisi, özel becerilere olan talebin, becerilerin raf ömrünün kısalmasına yol açacak şekilde daha hızlı değişmesidir. Teknolojik gelişmelerden kaynaklanan aksaklıklara başarılı bir şekilde uyum sağlamak, eski teknolojileri ve uygulamaları öğrenmeyi ve yenilerini yeniden öğrenmeyi gerektirmektedir. Sürekli öğrenmenin gerçekleşmesi için de mevcut eğitim sistemleri tek başına yeterli olmamakta, ihtiyaç duyulan şey, öğrenen bir toplumun oluşturulması gerekliliğidir.

Akpınar [6] hızla açılan yeni YBS programları ve program yapıları üzerine gerçekleştirdiği değerlendirmede Türkiye'de YBS programlarının yeterli bir olgunluğa kavuşmadığını ve hızla sistemsiz ve yeterli niteliğe sahip olmayan akademisyenlerin akademiye dahil olmasının disiplinin imajının zedelediğini belirtmiştir. Bu noktada bilişim sektörü ile bilişim sektörü ile yoğun ilişkili yükseköğretim programlarında istihdam edilecek araştırmacı ve akademisyenlerin, nitelik olarak işe alım süreçlerinde daha fazla sorgulanması gerekmektedir. Alanda istihdam edilecek akademisyen özelliklerindeli kriterlerin farklılaştırılması, niteliğin daha üst seviyelere çıkarılması, insan kaynağı poltikalarında farklılaşmaya gitmesi önerilebilir.

Türkiye'de akademi kuruluşlarının ve sivil toplum kuruluşlarının sektörlerin teşkilatlandırılmasında, küresel rekabet için politika oluşturma ve uzun seyirli stratejilerin üretilmesinde önemli ve değerli fonksiyonları mevcuttur. Tüm sektörde olduğu gibi bilişim sektörü için de sivil toplum kuruluşları ile, üniversiteler ile, sektör çalışanları ile etkin, sürdürülebilir bir kurgu ile bağlantı kurulmasında fayda görülmektedir. Paydaşlar arasında bu sayede, sektörel gelişim ve sektördeki problemlerin aşılması noktasında, bir sürekli iyileştirme süreci gerçekleşebilir. Sektörün ihtiyacı olan, küresek rekabette sektörde faaliyet gösteren firmaların işini kolaylaştıracak ve küresel büyük oyuncuların yatırım yapmasını kolaylaştıracak kanun ve mevzuat gereksinimleri giderilebilecektir. Aryıca, sektörün ihtiyacı olan nitelikli ve alanlarında yetkin istihdamın oluşturulması, sektörün tüm paydaşları ile sağlanan sürekli iletişim ile sağlanabilir. Sivil toplum kuruluşları bilişim sektöründe doğru insan kaynağı politikalarının yürütülmesi için, üniversitelerin ardından ikinci stratejik paydaş olarak görüldüğü ayrıca ifade edilebilir.

Bir diğer nokta, genç olan nufüsumuzun hızla yaşlanmakta olduğu gerçeğidir. Bu durumu aşmanın

yollarının aranması gerekmekte, genç nüfusumuzdan çok daha iyi bir şekilde faydalanmamız gerekmektedir. Bu durum, kıt kaynaklara sahip glişmekte olan bir ülke olmamız dolayısı ile zaruriyet olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, Türkiye'deki bilişim sektörünün gelişimi ve ortaya koyduğu hedefler, daha düzenli ve sistemli olarak kayıt altına alınmalı ve açık veri ilkesine bağlı kalınarak, dönemsel ve belirli bir düzen içinde yayınlanması gereği ortadadır. Dönemsel sektör raporları, güçlü küresel oyuncuların başarı hikayeleri ve bu yönde kıyaslamaları içeren rapor ve makalelerin yayınlanması da ayrıca faydalı görülmektedir. Yapılan literatür taramasında bu yönde Türkçe literatürde önemli bir boşluk olduğu görülmüştür.

ACKNOWLEDGMENT *(TEŞEKKÜR)*

Çalışma, herhangi bir proje kapsamında ortaya çıkmamış veya bir fon aracılığı ile desteklenmemiştir.

REFERENCES *(KAYNAKLAR)*

[1] Balaraman, P., & Kosalram, K. (2013). E-Hospital Management & Hospital Information Systems-Changing Trends. *International Journal of Information Engineering & Electronic Business, 5*(1), 50-58.

[2] 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.

[3] 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.

[4] Huws, U. & Flecker, J. (2004). Asian Emergence: the world's back office? Erişim Tarihi: 03/03/2022, https://www.employment- studies.co.uk/system/files/ resources/files/409.pdf

[5] BÜ-YBS, (2022).Boğaziçi Üniveritesi Yönetim Bilişim Sistemleri. Erişim Tarihi: 04/05/2022. http://www.mis.boun.edu.tr/

[6] Akpınar, H. (2011). Türkiye'de Enformasyon Sistemleri Öğretiminde 20. Yıl. Uluslararası 9. Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildirileri, 01 Ocak 2011, ss.565-665

[7] Henkoğlu, T., & Şerefoğlu, H. (2019). Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü Öğretim Programlarının Bilgi Yönetimi Açısından Değerlendirilmesi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 9*(3), 587-602.

[8] Erkmen, T., & Esen, E. (2012). Bilişim Sektöründe Çalışanların Psikolojik Sermaye Düzeylerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştirma. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14*(2), 55-72.

[9] YapayZeka, (2022). Türkiye'nin ilk Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği Bölümü. Erişm Tarihi: 03/03/2022, https://yapayzeka.itu.edu.tr/

[10] Sagić, Z., Diković, L., Trumbulović, L., & Vujović, S. (2019). Intellectual capital and leading information technology trends as components of a modern company development. *Ekonomika preduzeća, 67*(3-4), 288-296.

[11] OECD, (2017). Organisation for Economic Co-operation and Development. Future of Work and Skills. Erişim Tarihi: 02/05/2022, https://www.oecd.org/els/emp/wcms_556984.pdf

[12] Voronov, A. G., Voronov, G. B., Voronov, D. G., & Nefedov, I. Y. (2021). Trends and prospects of the educational technologies development. In 2021 1st International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education (TELE) (pp. 115-118). IEEE.

[13] Sava, A.J. (2022a). U.S. information sector: number of employees 2010-2022. Erişim Tarihi: 03/05/2022, https://www.statista.com/statistics/199979/number-of-employees-in-the-us-information-sector/

[14] Sava, A.J. (2022b). Full-time employment in the information and communication technology (ICT) industry worldwide in 2019, 2020 and 2023. Erişim Tarihi: 03/05/2022, https://www.statista.com/statistics/1126677/it-employment-worldwide/

[15] Feeny, D. F., & Willcocks, L. P. (1998). Core IS capabilities for exploiting information technology. *Sloan Management Review, 39*(3), 9-21.

[16] Lee, C. K. (2005). Analysis of skill requirements for systems analysts in Fortune 500 organizations. *Journal of Computer Information Systems, 45*(4), 84-92.

[17] 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.

[18] Flowers, A. (2020). Indeed Tech Skills Explorer: Right Skills for the Right Tech Job. Erişim Tarihi: 02/05/2022,

https://www.hiringlab.org/2020/01/09/right-skills-right-tech-job/

[19] BBC, (2021). Facebook to hire 10,000 in EU to work on metaverse. Erişim Tarihi: 02/05/2022, https://www.bbc.com/news/world-europe-58949867#:~:text=Facebook%20is%20planning%20to%20hire,leading%20voice%20on%20the%20concept.

[20] Reuters, (2021). Facebook plans to hire 10,000 in EU to build 'metaverse'. https://www.reuters.com/technology/facebook-plans-hire-10000-eu-build-metaverse-2021-10-17/

[21] Damar, M. (2021). *Metaverse ve Eğitim Teknolojisi*. Tarık Talan (Ed.). Eğitim Dijitaleşme ve Yeni Yaklaşımlar, içinde (ss.169-192). İstanbul: Efe Akademi.

[22] Cheney, P. H., & Lyons, N. R. (1980). Information systems skill requirements: A survey. *MIS quarterly, 4*(1), 35-43.

[23] Shiholo, M. (1999). *Competencies for the information professional in the 21st century: A Delphi study*. (Doctoral dissertation, MA Thesis, Moi University, Eldoret).

[24] Chang, H. C., Wang, C. Y., & Hawamdeh, S. (2018). Emerging trends in data analytics and knowledge management job market: extending KSA framework. *Journal of Knowledge Management, 23*(4), 664-686.

[25] Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review, 55*(2), 1-12

[26] Abell, A. (2000). Skills for knowledge environments. *Information Management, 34*(3), 33-41.

[27] Damar, M., & Özdağoğlu, G. (2021). *Yazılım Sektörü ve Uluslararasılaşma, Politika Önerileri*. Editör, Ömer Aydın & Çağdaş Cengiz. Teknoloji ve Uluslararası İlişkiler. Nobel Yayıncılık: Ankara

[28] Palvia, P., Leary, T.; Pinjani, P. & Midha, V. (2004). *A Meta Analysis of MIS Research*. AMCIS 2004 Proceedings. (pp.4221-4231). New York, NY, USA, August 6-8, 2004. http://aisel.aisnet.org/amcis2004/527

[29] Raj, K., & Aithal, P. S. (2018, December). *Emerging Changes and Trends in IT Industry*. In Proceedings of National Conference on Advances in Information Technology, Management, Social Sciences and Education (pp. 58-61).

[30] Zotova, A., & Ashmarina, S. (2019). Global E-Trends In Russian High Education System. *Россия и Азия,* (2), 46-53.

[31] Yang, J., Peng, L., & Li, J. (2021). *Artificial Intelligence Empowered Educational Reform: Current Trends and Considerations*. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 582, 255-258.

[32] Fang, X., Lee, S., & Koh, S. (2005). Transition of knowledge/skills requirement for entry-level IS professionals: An exploratory study based on recruiters' perception. *Journal of Computer Information Systems, 46*(1), 58-70.

[33] 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.

[34] Alavi, M., & Carlson, P. (1992). A review of MIS research and disciplinary development. *Journal of management information systems, 8*(4), 45-62.

[35] 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.

[36] Freeman, P., & Aspray, W. (1999). The Supply of Information Technology Workers in the United States. Erişim Tarihi: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED459346.pdf

[37] Noll, C., & Wilkins, M. (2002). Critical skills of IS professionals: A model for curriculum development. *Journal of Information Technology Education: Research, 1*(1), 143-154.

[38] Daxx, (2021). How Many Software Developers Are in the US and the World? Erişim Tarihi: 03/05/2022. https://www.daxx.com/blog/development-trends/number-software-developers-world#:~:text=The%20USA%20is%20taking%20the,million%20software%20developers%20by%202024.

[39] Athreye, S. S. (2005). The Indian software industry and its evolving service capability. *Industrial and Corporate Change, 14*(3), 393-418.

[40] 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.

[41] YÖKATLAS, (2021). YÖK Meslek Atlası, Erişim Tarihi: 03/03/2022, https://yokatlas.yok.gov.tr/

[42] Adhikari, S., Clemens, M., Dempster, H., & Ekeator, N.L. (2021). *A Global Skill Partnership in Information, Communications, and Technology (ICT) between Nigeria and Europe*. CGD Case Study July, 2021. Erişim Tarihi: 03/03/2022, https://www.cgdev.org/sites/default/files/Global-Skill-Partnership-ICT-Nigeria-Europe.pdf

[43] Adner, R., Puranam, P., & Zhu, F. (2019). What is different about digital strategy? From quantitative to qualitative change. *Strategy Science, 4*(4), 253-261.

[44] 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.

[45] Holtgrewe H., & Schörpf, P. (2016). Understanding the impact of outsourcing in the ICT sector to strengthen the capacity of workers' organizations to address labor market changes and to improve social dialogue (IMPOS). Final Report. Vienna: FORBA. https://www.researchgate.net/publication/321749121_Understanding_the_impact_of_outsourcing_in_the_ICT_sector_to_strengthen_the_capacity_of_workers'_organisations_to_address_labour_market_changes_and_to_improve_social_dialogue

[46] ILO, (2020). Skills shortages and labour migration in the field of information and communication technology in Canada, China, Germany and Singapore. The Future of Work in ICT Project. Geneva: International Labour Organization (ILO). Erişim Tarihi: 20/04/2022, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_755663.pdf

[47] Sands, A. (2005). *The Irish software industry. Edited by Ashish Arora, Alfonso Gambardella*. 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.

[48] Novicio, T. (2021). 5 Largest IT Services Companies in the World. Erişim Tarihi: 03/05//2022. https://www.insidermonkey.com/blog/5-largest-it-services-companies-in-the-world-912353/2/

[49] Kshetri, N. (2005). Structural shifts in the Chinese software industry. *IEEE software, 22*(4), 86-93.

[50] Patel, N. (2021). Top IT Company in world | 10 Biggest Information Technology Companies in the World. Erişim Tarihi: 03/05/2022, https://makeanapplike.com/biggest-information-technology-companies-in-world/

[51] Takeuchi, K., & Nomura, M. (2008). IT-based industrial development in India and trends in human resources development with the aim of realizing a knowledge-based society. *Quarterly Review, 26*(3), 36-51.

[52] Rao, P. (2010). A resource-based analysis of recruitment and selection practices of Indian software companies: A case study approach. *Journal of Indian Business Research, 2*(1),32-51.

[53] ValueToday, (2022). Turkey Top Companies List by Market Cap as on Jan 7th, 2022. Erişim Tarihi: 03/05/2022, https://www.value.today/headquarters/turkey

[54] Svyrydenko, D., Panteleiev, V., Kovtun, O., Yesaian, E., Petrenko, O., & Kyvliuk, V. (2021). Global Trends of Economy Transformation Under the Influence of Information Technologies. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice, 6*(41), 369-376.

[55] Jain, A., Montoya, L., Hossain, A., Cardona, E., DeFran, O., Gurung, P., ... & Leider, A. (2022). Using Data Analytics To Extract Top Keywords and Trends in Information Technologies. Erişim Tarihi: 02/05/2022, http://csis.pace.edu/~ctappert/srd/b2.pdf

[56] Alican, F. (2006). *Ekonomik ve sosyal boyutlarıyla Dünya'da ve Türkiye'de yazılım sektörü*. İstanbul: İletişim Yayınları.

[57] Ra, S., Shrestha, U., Khatiwada, S., Yoon, S. W., & Kwon, K. (2019). The rise of technology and impact on skills. *International Journal of Training Research, 17*(sup1), 26-40.