

Gedik, A. (2020). Ekonomik Kalkınmada Bilişim Sektörünün Etkinliği Üzerine Bir Uygulama, *Journal of Academic Perspective on Social Studies*, (1), 67-83.

Araştırma/Research

Makale Geliş Tarihi: 04.05.2020

Makale Kabul Tarihi: 08.05.2020

EKONOMİK KALKINMADA BİLİŞİM SEKTÖRÜNÜN ETKİNLİĞİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA



<https://doi.org/10.35344/japss.731827>

Alper GEDİK¹

ÖZET

Bilişim sektörüne yönelik politikaların günümüzde ekonomik kalkınmanın yönünü belirlediği açıktır. Bu nedenle ekonomik kalkınma sürecinde bilişim sektörünün özel olarak bir değerlendirmeye tabi tutulması önemlidir.

Bu çalışmada bilişim sektöründeki işletmelerin etkinlik ve verimliliğini belirlemek amacıyla VZA modeli devamlı Malmquist Toplam Faktör Verimliliği analiz yöntemi kullanılmıştır. 2014 – 2016 yıllarının verilerine ulaşılan yedi işletmenin teknik etkinlik değerleri araştırılarak, teknolojik etkinlikte oluşan değişimle birlikte toplam faktör verimliliğindeki değişim tespit edilmiştir. Analizde kullanılan girdiler hazır değerler, stoklar, maddi duran varlıklar, öz sermayedir. Çıktılar ise; hasılat ve vergi öncesi kar zarar değerleridir. Çalışma sonuçlarına göre, bilişim sektöründeki bazı işletmelerin etkin olduğu tespit edilmiştir. Etkin olmayan işletmelerin ise etkin konumuna gelebilmeleri için analizde yararlanılan girdi – çıktı unsurlarının saptamaları verilmiştir. Düşük olan etkinliklerin tespit edilerek ne oranda iyileştirilmeleri gerektiğinin belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Kalkınma, Bilişim Sektörü, Etkinlik Analizi,

AN APPLICATION ON THE EFFECTIVENESS OF THE INFORMATION SECTOR IN ECONOMIC DEVELOPMENT

ABSTRACT

It is clear that policies for the IT sector determine the direction of economic development today. For this reason, it is important that the IT sector undergoes a special assessment in the economic development process.

In this study, DEA model continuous Malmquist Total Factor Productivity analysis method was used to determine the efficiency and efficiency of the enterprises in the IT sector. By analyzing the technical efficiency values of the seven firms that reached the data of 2014-2016, the change in total factor productivity was determined with the change in technological efficiency. The inputs used in the analysis are liquid assets, inventories, tangible assets, equity. Outputs are; revenue and pre-tax profit loss values. According to the results of the study, it has been determined that some businesses in the IT sector are effective. In order for inefficient companies to become effective, deviations of input - output elements used in the analysis are given. It was tried to determine the rate of improvement of low activities and how much they should be improved.

Keywords: Economic Development, IT Sector, Efficiency Analysis.

¹ Dr. Öğr.Üyesi, Selçuk Üniversitesi, alpergedik@selcuk.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9085-5605>

GİRİŞ

Bilişim alanındaki gelişmeler toplumda bu sektöre yönelimin artmasına neden olmuştur. Günümüz toplumları artık neredeyse tüm faaliyetlerinde bilişim alanında üretilen mal ve hizmetleri kullanmaktadır. Bilişim sektörü içeriği ve özellikleri bakımından karmaşık bir yapıya sahiptir. Diğer sektörlerin neredeyse tamamıyla etkileşim içindedir. yani bilişim sektöründeki gelişim diğer bütün sektörlerimizde etkilemektedir. Bu durum ekonomik kalkınmada bilişim faaliyetlerini birçok açıdan avantajlı hale getirmektedir.

Ekonomik kalkınma da gösterge unsurlarının belirlenmesinde, sosyal, siyasal, uluslararası ve psikolojik faktörlerinde kapsandığı geniş bir perspektife sahip olunması kaçınılmazdır. Bilişim sektörünün neredeyse diğer bütün sektörlerle etkileşime girerek, hayatımızın genelinde etkisini sürekli arttırdığı günümüzde, bilişimin ekonomik kalkınmaya katkıları da yadsınamaz hale gelmiştir.

Bilişim sektörü 1990’lardan itibaren dünyayı değiştirecek stratejik sektör eğilimine girmiştir. Aynı zamanda son yıllarda sektörün oluşturmuş olduğu katma değer, özel sektör katma değeri içindeki payı önemli ölçüde artmıştır. Türkiye’de sektör henüz yeterli pazar payına sahip olmamakla birlikte hızlı bir büyüme eğilimi içindedir.

Çalışmada ilk olarak ekonomik kalkınmadan genel hatlarıyla bahsedilmiştir. Daha sonra bilişim sektörü ele alınarak ekonomik kalkınmadaki rolü değerlendirilmiştir. Bilişim sektörü hakkında bilgi verilerek Türkiye’nin sektördeki mevcut durumu, güçlü tarafları, zayıf tarafları incelenmiştir. Son olarak da çalışmada literatürle beraber uygulama kısmı yer almıştır uygulama kısmında Veri Zarflama Analizi kullanılmıştır. Veri Zarflama Analizi (VZA), doğrusal programlama modeline dayalı çok sayıda girdi ve çıktının kullanılabilirdiği örgütsel birimlerin görelî etkinliklerini ölçmekte kullanılan bir analiz yöntemidir. Analizde kullanılan girdiler hazır değerler, stoklar, maddi duran varlıklar, öz sermayedir. Çıktılar ise; hasılat ve vergi öncesi zarar değerleridir.

Çalışmada son olarak araştırmanın sonuçları genel olarak değerlendirilerek sonuç kısmı oluşturulmuştur.

1. Ekonomik Kalkınma Hakkında Genel Değerlendirme

Ekonomik kalkınma tarihsel süreç içerisinde birçok gelişime tabi olmuştur. Kalkınmanın gelişimi onu açıklamaya çalışan kuramların sayesinde olmuştur. Kalkınmayla ilgili ortaya atılan kuramlardan bazılarını ifade etmek konunun anlaşılması açısından doğru olacaktır. Ekonomik kalkınmayla ilgili çalışma yapan Rostow (1996), kalkınmanın süreç olduğunu savunmuştur. Kalkınma için toplumların geri kalmışlık ve az gelişmişlik gibi süreçlerden geçmesi gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca Rostow kalkınmayı beş aşamalı bir süreç olarak ifade etmiştir. Bunlar; geleneksel toplum aşaması, harekete geçiş aşaması, kalkış aşaması, olgunlaşma aşaması ve kitle tüketim aşamasıdır (Erbay, 2013: 3-4). Ekonomik kalkınmayla ilgili çalışmalar yapan Lewis, emek arzı kuramını ortaya atmıştır. Bu kurama göre modern sektör ve geçimlik sektör olmak üzere iki yapı bir toplumdan bahsedilir (Kaynak, 2011:213). Kalkınmayla ilgili bir başka teoride Rodan’ın “Büyük İtiş” teorisidir. Bu teoride yatırımlara hız verilerek ekonomideki engellerin kaldırılıp kalkınmanın sağlanabileceği ifade edilmektedir. Gerschenkron’ un ortaya attığı bir başka teoride ise az gelişmiş ülkelerin gelişmiş ülkelere yararlanarak kalkınmayı sağlayabileceğini ifade etmiştir. Bu teoride Gelişmiş ülkeler sahip olduğu teknoloji, toplumsal

düzen, kurumsal yapı gibi üstünlüklerini kendilerinden geri kalmış ülkelerle paylaşması kalkınmayı sağlamanın yolu olarak görülmektedir (Erbay, 2013: 4-5).

Ekonomik kalkınma kavramı olarak ülkedeki yaşanan nitel olmayan artışları ifade etmektedir. Kalkınma ülkede yaşanan ekonomik, sosyal politik... gibi birçok süreci kapsar. (Berber, 2011: 8). Kalkınma insanların yaşam koşullarındaki iyileşmeyle de ifade edilebilir. İnsanlar zaman içerisinde yaşamsal şartlarını sürekli iyileştirme eğilimindedir. Bu nedenle kalkınma kavramına insanların yaşam koşullarını iyileştiren sağlık, eğitim, kültür, gıda, sosyal hak... gibi unsurlar dahil edilmelidir (Doğaner Gönel, 2010: 5).

Ekonominin denge durumundaki değişiklikler, ekonomik verilerdeki değişimlerden ve ekonomiye müdahale eden faktörler nedeniyle olabilir ekonomiyi bir bütün olarak irdelemek için gelişme olgusunun ve kalkınmanın araştırılması gerekmektedir. Ekonomik kalkınma statik bir değere sahip olmasından ötürü özel değerlendirilmesi gereken bir sorundur. Ekonomiye genel olarak bakılınca zaman içerisinde sürekli iş akışı ve aktivite söz konusudur. Statik teoride sürekli bir denge durumu ifade edilmektedir. Ekonominin zaman içinde yeni bir noktada gerçekleşen dengesi, daha önce elde edilenden farklıdır. Okyanusun tersine ekonomideki dalgalar yeniden aynı seviyeye dönmez (Schumpeter ve Backhaus, 2003:61-62).

Kalkınma; yer ve iklim, diğer kanalların yanı sıra ulaşım maliyetleri, hastalık yükleri ve tarımsal üretkenlik üzerindeki etkileri sayesinde gelir seviyeleri ve gelir artışı üzerinde büyük etkiler sahiptir. Coğrafyanın ekonomi politikası seçimlerini de etkilediği görülmektedir. Modern ekonomik büyümeye elverişli olmayan birçok coğrafi bölge yüksek nüfus yoğunluklarına sahiptir ve nüfusta hızlı artışlar yaşamaktadır. Özellikle dezavantaj olarak, uluslararası ticaretin taşıma maliyetlerinin yüksek olduğu kıyılardan ve okyanusta gezilebilen nehirlerden uzakta bulunan bölgeler ve ağır bir hastalık yükü taşıyan tropikal bölgeler ifade edilebilmektedir. Ayrıca, coğrafi olarak dezavantajlı bölgelerde, önümüzdeki otuz yıl boyunca nüfus artışının büyük bir kısmının gerçekleşmesi beklenmektedir (Gallup vd., 1999:179).

Bir ülkenin üretimde neyin iyi olabileceğine dair belirsizlik olduğunda, bu tür keşifler kolayca taklit edilebileceğinden, yerel faaliyetlerin maliyetlerini keşfetmenin büyük sosyal değeri olabilir. Analitik ve normatif konuları açıklığa kavuşturmak için küçük bir açık, ekonomi için genel bir denge çerçevesi geliştirilebilmesini sağlayabilir. Laissez-faire sonucunun iki başarısızlığını vurgulamakta yarar vardır. Bunlardan ilki çok az yatırım ve girişimcilik olmasıdır. İkincisi ise çok fazla üretim çeşitliliği olmasıdır. Optimal politika bu çarpıklıklara karşı koymaktan oluşur. Bu politikalar modern sektöre yatırımları teşvik etmek ve üretimi rasyonelleştirmek üzerine kurgulanır (Hausmann ve Rodrik, 2003: 603).

2.Bilişim Sektörünün Genel Değerlendirilmesi

Bilişim kavramı olarak, teknik, ekonomik ve toplumsal faaliyet alanlarında bildirişimde kullanılan ve özellikle elektronik makineler vasıtasıyla sistemli bir şekilde işlenmeyi öngören bilim, informatik veya enformatik' olarak tanımlanır (Çelik ve Akgemci, 2010: 43). Toplumların hayatında genellikle önemli bir yere sahip olan bilgi ve iletişim, teknolojinin yaygınlaşıp geliştirilmesi ile bilişim sektörü önemini daha fazla arttırmıştır. Üretim faktörlerinin işlenmesinde teknoloji kullanımı yeni bir dönemin başlamasını sağlamıştır. Bu durum bilginin üretim kaynağı olmasında ve tüketilmesinde ekonomik ve toplumsal açıdan kıymetlenmesine neden olmuştur. Ayrıca teknolojideki gelişim bilginin hızlı ve güvenilir aktarımını sağlaması yoluyla iletişimde köklü bir değişiklik etkisi oluşturmuştur. Diğer sektörlerle ilişkisi ve kendini

sürekli yenilemesi bilişim sektörüne ayrıca önem kazandırmıştır. Bilişim alanı üretim ve tüketim hattında neredeyse her alana girerek genel bir sektörel etki oluşturmuştur. Bu nedenle gelecek açısından önemini hızla arttıran bilişim sektörü, diğer sektörlerle nazaran katma değer oluşturma faydası daha yüksektir. Faaliyet alanı bilişim sektörü açısından oldukça geniştir. Yazılım, donanımsal aktivitelerin yanında grafik tasarım ve teknik olarak yapılan tüm faaliyetleri kapsamaktadır. Sektörün gelişimi sürekli devam etmektedir. Çünkü bilişim sektörü teknolojiye bağlıdır ve bu teknoloji sürekli gelişim eğilimindedir (Özdemir, 2009: 14).

Türkiye de bilişim sektörü daha çok ilk kullanım alanı olarak, 1990lı yılların ilk yarısında bilgisayar kullanımının daha çok finans sektöründe, üniversiteler ve büyük şirketlerde olmasından ötürü bu sektörlerle yönelik faaliyetlerle başlamıştır. Ülkemize bilgisayar ilk olarak 1960'larda girmiştir. Fakat bilgisayarların gelişim ve yaygınlaşma süreci sonunda ülkemizde internet ilk olarak 1990'larda sınırlı alanlarda kullanılmaya başlamıştır. 1990'ların ikinci yarısında büyümenin hızlanmasıyla 2000'li yıllarda sektör büyük bir iş hacmine ulaşmıştır. 2000 yılı sonunda Türkiye'de yaşanan ekonomik kriz ve sonraki yıllarda yaşanan dünya çapında ekonomik daralmalara rağmen sektör düzenli bir büyüme eğrisi göstermiştir. Bilgisayar kullanımının 1990'lı yıllardan itibaren yaygınlaşmaya başlaması ile bilişim sektörü kurumlardan sonra evlere de giren bir sektör haline gelmeye başlamıştır. Bilişim sektörünün ekonomik büyüme ve kalkınmadaki rolünün tespit edilmesi "Türkiye İstatistik Kurumu" tarafından hesaplanan "Sabit Sermaye Yatırımları" kullanılabilir. Fakat "Sabit Sermaye Yatırımları" hesabı içerisinde bilişim teknolojilerine ait bir alt hesap tutulmadığından veri bilgi temininde sorunlar oluşmaktadır (Karaaslan ve Çelebioğlu, 2005: 82). Ülkemizde bilişim sektöründeki gelişmeler, sektörün bugünkü konumu ve geline yeri açısından değerlendirildiğinde gayet umut verici olduğunu söylemek mümkündür. Bilişim sektörü günümüzde politika yapıcıların da gündeminde giderek önemini arttırmış, bu konuda yapılan yatırımlar ve verilen teşviklerin artması sağlanmıştır. Yine de sektörel anlamda karşılaşılan birçok sorun olsa da bunlar giderek azaltılma eğilimindedir. Bu günkü veriler her ne kadar gelişmiş ülkelerden geride de olsa sektörün gelişim hızı umut vermektedir. Bilgi toplumu oluşturabilmek adına teknolojiye ulaşım imkânları hızla artmaktadır (Aydın, 2012: 191).

Dünyada bilişim sektörü ülkelerin son yıllarda ekonomik ve sosyal başarılarına temel faktör olmaktadır. Bu durum dünyada bilişim sektörünün hızla gelişmesinin nedeni olarak ifade edilebilir. Ülkemizde gelişmiş ülkelere göre hala bilişim sektöründe açıklar mevcuttur. Bu durum bilişim sektörünün gelecek potansiyelini göstermesi açısından önemlidir. Bilişim sektöründe Türkiye'de donanım alanının payı yüksekken, gelişmiş ülkelerde yazılım alanının payı daha yüksek olmaktadır. Türkiye'de bilişim sektörü açısından önemli olan tanımlar vardır. Bunlar mobilete, big data, nesnelere interneti, bulut bilişim, internet güvenilirliği, akıllı binalar olarak çoğaltılabilir. Ülkemizde bilişim sektöründe bazı aksaklıklarda mevcuttur. Özellikle bürokratik engeller ve koordinasyon eksikliği sektörün gelişmesinde engel teşkil etmektedir. Finansal istikrarsızlık sektörün kaynak bulmada yetersiz kalması ve Pazar payının Türkiye açısından yeterli olamaması ve eğitilmiş personel yetersizliği gibi sebepler bilişim sektörünün gelişmesindeki engeller olarak görülebilir (Aydın, 2012 :194-195).

"Information Technologies" kavramı Türkçeye "Bilgi Teknolojileri", "Enformasyon Teknolojileri", "Bilgi ve İletişim Teknolojileri" gibi değişik isimlerle tanımlanmıştır (Çelik ve Akgemci, 2010: 44). Günümüzde sosyal alanda sistemler giderek karmaşıklaşmış olması ve insanların çevresel faktörlerdeki gelişmeyle iletişimlerinin hızlı bir şekilde artmış olması, insanların bilişim sektörüne ve teknolojik gelişmelere daha fazla ihtiyaç duymasını sağlamıştır

(Öğüt vd.,2003: 106). Bilişim sektörünün temelini oluşturan bilişim teknolojileri, bilgisayar ve iletişimi bütünleştirmektedir. Bu alanda yaşanan tüm gelişmeler sektörün etkisinde olan tüm sektörleri de etkilemektedir (Tekin vd., 2000: 101). Teknolojik gelişmeyle birlikte yeteneklerinde artması, maliyetleri düşürerek sektöre büyük avantaj sağlamaktadır (Çelik ve Akgemci, 2010: 12).

Bilişim sektöründe faaliyetlerde hizmetlerin bakım ve sürekliliğini finansal olarak getirdiği maliyet yükünü hesaplamak oldukça zordur. Eğer bilişim sektöründe bir aksama yaşanması durumu söz konusu olursa faaliyetlerden kaynaklanan işlerin yürütülmesinin engellenme durumu olabileceği açıktır. Ayrıca bilişim sektöründeki gelişmeler birçok sektörü değiştirerek bazı sektörlerin ortadan kalmasını, bazı sektörlerin de oluşmasını sağlamıştır. Yakın zamana kadar bilişim faaliyetleri sadece üst ve orta kademe yönetimin ilgi alanıyken günümüzde işletmenin tamamının ilgi alanı haline gelmiştir. İşletmelerde bilişim teknolojileri hem rekabet ve verimlilik açısından hem de işletmelerde üretimin bir aracı olarak kullanılmaktadır (Özgül, 2015: 47- 48).

3.Literatür Çalışması

VZA yöntemi literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Veri zarflama analizi yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalara örnek olarak bazı çalışmalar verilecektir.

Ulucan (2000) yapmış olduğu çalışmasında ISO 500 şirketlerinin etkinliklerini veri zarflama yöntemine göre incelemiştir. Çalışmalarında ödenmemiş sermaye, duran varlıklar ve personel sayısı girdi değişkenleri olarak belirlenmiştir. Dönem net karı, net satışlar ve hisse senetlerinin piyasa değeri ise çıktı olarak belirlenmiştir. Çalışmada teknik etkinlikleri ve ölçekten kaynaklanan teknik etkinsizlikleri belirlemiş 12 firmanın etkin olduğu görülmüştür.

Kayalidere ve Kargın (2004), İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'na ait tekstil ve çimento şirketlerinin 2002 verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada VZA yöntemi ile etkinlik analizini değerlendirmişlerdir. Çalışmada yer alan şirketlerden 15 tanesi çimento şirketidir. Bu firmalardan 4 tanesinin etkin, diğerlerinin etkin olmadığı belirlenmiştir. Potansiyel iyileştirme oranları ölçülerek etkin olmayan firmalar açısından değerlendirilmiştir.

Baysal, Uygur ve Toklu'nun (2004) çalışmalarında Türkiye'de hizmet veren, Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları'na bağlı 7 limanın etkinliklerini tespit etmek için veri zarflama analizi yöntemini uygulanmıştır. Çalışmada personel sayısı, ve y.e. kapasitesi; girdi unsurları olarak belirlenirken, yıllık eleçleme ve yıllık gelir çıktı unsurları olarak belirlenmiştir. Çalışma neticesinde limanların etkinlik değeri tespit edilmiştir. Etkin olmayan limanlar için potansiyel iyileştirmeler hesaplanarak belirlenmiştir.

Kaynar ve Bircan (2007) çalışmalarında; veri zarflama analizi yardımıyla OECD ülkelerinin telekomünikasyon sektörlerinin etkinlik ve verimlilik ölçerek, ülkeler arasında karşılaştırma yaparak genel değerlendirme yapmışlardır.

Behdioğlu ve Özcan (2009) çalışmalarında veri zarflama analizi ile Türkiye'de arasında faaliyet gösteren 29 ticaret bankasının (1999 – 2005 yılları) verilerine değerlendirmişlerdir. girdi değişkeni olarak çalışmada personel sayısı, faiz dışı giderleri, faiz giderleri, şube sayısı değerlendirilmiştir. Çıktı değişkenleri olarak ise toplam mevduat miktarı, toplam kredi

miktarı, toplam kar değerlendirmişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda, yabancı sermayeli bankalar ortalama etkinlik yüzdesi en yüksek olan banka grubu olarak belirlenmiştir.

Yalama ve Sayım (2016) çalışmalarında veri zarflama analizi ile imalat sektöründeki şirketlerin performanslarını karşılaştırmışlardır. Çalışmada 157 firmanın etkinliği incelenmiştir. Sektördeki etkin olan 24 firma tespit edilerek etkin olmayan şirketler için potansiyel iyileştirme oranları belirlenmiştir.

Özdağoğlu (2015), çalışmasında, BIST bilişim endeksinde bulunan on iki işletme için Veri Zarflama Analizi yöntemi ile etkinlik değerleri tespit etmiştir. Çalışma sonucunda brüt satışlar açısından büyük görünen bazı işletmelerin aslında etkinsiz olukları, sektör ortalamasına göre küçük sayılabilecek bazı işletmelerin ise etkin işletmeler oldukları belirlenmiştir.

4.Araştırmanın Yöntemi

Etkinliğin ve verimliliğin ölçülmesinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. VZA analizinde bu yöntemlerden çok sıklıkla kullanılan bir tanesidir. VZA analizinde bir veya daha fazla girdi ve çıktı unsurunun veri olarak karşılaştırılmasının zor olduğu durumlarda, görelilik olarak karar birimlerinin performanslarının ölçülebileceği bir yöntemdir. VZA analizinde doğrusal programlama tabanlı bir uygulama yapılmaktadır. CCR ve BCC modelleri bu analizde en çok kullanılan iki modeldir. Bunlar girdi odaklı ve çıktı odaklı olarak ifade edilebilmektedir. Girdi odaklı VZA modelinde en uygun çıktı bileşenleri tespit edilirken, çıktıya yönelik VZA analizinde en uygun girdi bileşenleri tespit edilmektedir (Çakır vd., 2015: 491 - 492).

Bu analizde toplam faktör verimliliği esaslı geçerlidir. Buna göre çıktıların toplamının ağırlığı, girdilerin toplamının ağırlığına oranlanır. Karar birimleri kendi etkinliklerini en büyük yapacak seçeneği belirleyebilirler. Ayrıca kararabilmeleri etkinlik sonuçlarını bire eşit olarak ifade ederler. Eğer sonuç bire eşit veya birden küçük veya fazlaysa sonuçlar ona göre yorumlanabilmektedir. Buradan yola çıkarak etkinlik sonucu bire eşit ise etkilidir denir. Eğer birden küçükse etki olmadığı sonucuna ulaşılır. Ayrıca etkin olmayan durumlarda etkinsizlik nedenleri hakkında yorum yapılabilir. Böylelikle etkin olmayan karar birimlerinin etkin hale getirilebilmesi açısından değerlendirme ve öneri sunulabilmektedir. Bu durum yöneticilerin izlemesi gereken yolu belirlemek açısından önem arz eder (Kaynar ve Bircan, 2007: 362).

Veri Zarflama Analizinin uygulanmasında kullanılacak olan aşamalar şunlardır (Sarı, 2015: 17):

- 1) Karar verme birimlerinin seçimi,
- 2) Modelde kullanılacak girdilerin ve çıktıların seçilmesi,
- 3) Çalışma yaparken değerlendirilebilecek verilerin elde edilebilirliği ve bu elde edilen verilerin güvenilirliği,
- 4) Veri Zarflama Analizi modelinin belirlenmesi ve etkinliğin ölçülmesi,
- 5) Etkinlik değerlerinin belirlenmesi,
- 6) Referans kümelerinin belirlenmesi,
- 7) Etkin olmayan karar verme birimleri için stratejilerin tespit edilmesi,
- 8) Sonuçların değerlendirilip yorumlanması

5.Araştırma Bulgularının Değerlendirilmesi

Araştırmada bilişim sektörü içerisinde verilerine ulaşılabilen 7 adet işletmenin 2014–2015 yılları arasındaki faaliyet raporlarından yararlanılmıştır.

Tablo 1: Araştırmada Kullanılan Firma Listesi

No	İşletme Adı
1.	Bimeks
2.	Huawei
3.	İndeks
4.	Karel
5.	Teknosa
6.	Turkcell
7.	Türk Telekomünikasyon

Raporlardan tespit edilen girdi değişkenlerinde Hasılat ve Vergi Öncesi Kar, çıktı değişkenlerinde Hazır Değerler, Stoklar, Maddi Duran Varlıklar ve Öz sermaye kullanılmıştır. Yapılan çalışmada 2014-2016 dönemlerine ait; teknolojik (TD), teknik (TED), saf teknik (STED), ölçek etkinliği (ÖED) ve toplam faktör verimliliği değişimleri (TFVD) hesaplanmıştır. Tablo 1’de Araştırmada Kullanılan Firma Listesi Tablo 2’de Araştırmada Kullanılan Çıktı – Girdi Değerleri, Tablo 3’te İşletmelerin 2014-2016 Yılı Teknik Etkinlik Değişimleri verilmiştir. Tablo 4’te İşletmelerin 2014-2016 Yılı Teknolojik Değişimleri sunulmuştur. Tablo 5’te İşletmelerin 2014-2016 Yılı TFV Değişimleri, Tablo 6’da İşletmelerin 2014-2015 Malmquist Endeks Özeti, Tablo 7: İşletmelerin 2015-2016 Yılı Malmquist Endeks Özeti, son olarak Tablo 8’de İşletmelerin 2014-2016 Yılı Malmquist Toplam Faktör Verimliliği ve Unsurlarındaki Değişim Değerleri verilmiştir.

Tablo 2: Araştırmada Kullanılan Çıktı – Girdi Değerleri

ÇIKTI	GİRDİ
Hasılat	Hazır Değerler
	Stoklar
Vergi Öncesi Kar Zarar	Maddi Duran Varlıklar
	Özsermaye

Gerçekleştirilen araştırmada bilişim sektöründeki işletmeler üzerine yapılmıştır. Çalışmada bilişim sektöründeki firmalar tespit edilmiştir. Türkiye’deki bilişim sektöründeki firmaların 7 tanesinin faaliyet raporları verilerine ulaşılmıştır ve analiz yapılmıştır. Çalışmada üretim sisteminin çıktısı olarak iki adet çıktı değişkeni (hasılat ve vergi öncesi kâr - zarar) ve dört adet girdi değişkeni (nakit ve nakit benzerleri, stoklar, maddi duran varlıklar, özsermaye) kullanılmıştır (Özdağoğlu, 2015). Girdi ve çıktı unsuru olarak tespit edilen verilerin bazılarının

işletmeler açıklamamaktadır. Bundan dolayı ancak yedi işletme değerlendirmeye alınabilmiştir. Çalışmanın uygulama kısmında 2014-2016 dönemlerine ait; teknolojik (TD), teknik (TED), saf teknik (STED), ölçek etkinliği (ÖED) ve toplam faktör verimliliği değişimleri (TFVD) hesaplanmıştır.

Yapmış olduğumuz çalışmada TFVD değerinin 1'den büyük olması toplam faktör verimliliği oranında artışı ifade eder; 1'den küçük olması ise düşüşü ifade eder. Aşağıda bulunan Tablo 4'te işletmelerin 2014 – 2016 yılı teknik etkinlik değişim değerleri yer almaktadır.

Tablo 3: İşletmelerin 2014 - 2016 Yılı Teknik Etkinlik Değişimleri

İşletme Adı	2014–2015 Dönemi	Değişim Oranı	2015–2016 Dönemi	Değişim Oranı
Bimeks	1.024	(%0.02)	1.032	(%0.03)
Huawei	1.000	(%0)	0.931	(-%0.06)
İndeks	1.000	(%0)	1.000	(%0)
Karel	0.786	(-%0.21)	1.757	(%0.75)
Teknosa	1.000	(%0)	1.000	(%0)
Türk Telekomünikasyon	1.000	(%0)	1.000	(%0)
Ortalama	0.969	(-%0.03)	1.078	(%0.07)

Çalışmada teknik etkinlik değerinin 1'den büyük olması teknik etkinlik durumunun işletmeler üzerindeki gelişmesini ifade ederken 1'den küçük olması teknik etkinlik olarak işletmenin gerilemesi daha kötü durumda olduğu anlamına gelmektedir. İşletmelerin ortalama teknik etkinliklerine bakıldığında zaman artışı olduğu görülmektedir.

2014 - 2015 yıllarında ortalama teknik etkinlik değerinde %0.3'lük bir azalma gerçekleşirken, işletmeler arası en büyük artışın Bimeks (% 0.02), en büyük azalışın Karel (-%0.21) şirketinde olduğu görülmektedir. Huawei, İndeks, Teknosa, Turkcell ve Türk Telekomünikasyon şirketlerinin teknik etkinlik değişim oranlarında bir değişim olmadığı görülmektedir.

2015 – 2016 döneminde ortalama TED' de %0.07 oranında artış olduğu ve en büyük artışın Karel (%0.75), en büyük azalışın ise Huawei (-%0.06) şirketine ait olduğu görülmektedir. İndeks, Teknosa, Turkcell ve Türk Telekomünikasyon şirketlerinin teknik etkinlik değişim oranlarında değişim olmadığı görülmektedir.

Tablo 4: İşletmelerin 2014 – 2016 Yılı Teknolojik Değişimleri

İşletme Adı	2014–2015 Dönemi	Değişim Oranı	2015–2016 Dönemi	Değişim Oranı
Bimeks	1.256	(%0.25)	0.848	(-%0.15)
Huawei	0.805	(-%0.20)	0.874	(-%0.13)
İndeks	1.696	(%0.69)	0.901	(-%0.10)
Karel	1.123	(%0.12)	0.782	(-%0.21)
Teknosa	1.774	(%0.77)	1.810	(-%0.81)
Turkcell	1.246	(%0.25)	0.588	(-%0.41)
Türk Telekomünikasyon	0.774	(-%0.23)	0.875	(-%0.13)
Ortalama	1.186	(%0.18)	1.254	(%0.25)

Tablo 4’te işletmelerin teknolojik değişimleri gösterilmiştir. Teknolojik değişimlerin 1’den büyük olması teknolojik anlamda işletmelerdeki gelişmeyi belirtirken 1’den küçük olması teknolojik olarak işletmenin gelişmesi gerektiğini, gerilediğini gösterir.

2014–2015 döneminde ortalama teknolojik değişim oranlarında %0.18’ lik artış gerçekleşmektedir. En büyük artışın %0.77 oranıyla Teknosa şirketine, en büyük azalışın ise -%0.23 oranıyla Türk Telekomünikasyon şirketine ait olduğu görülmektedir. Bimeks, İndeks, Karel, Turkcell şirketlerinin teknolojik değişim oranlarında artış görülmekteyken, Huawei şirketinin teknolojik değişim oranında azalış olduğu görülmektedir.

2015–2016 döneminin teknolojik değişim oranları incelenirse ortalama TD’ de %25 oranında artış olduğu bu dönemler arasında en büyük artışın Teknosa (%0.81) şirketine ait olduğu, en büyük azalışın ise Turkcell (-%0.41) şirketine ait olduğu görülmektedir. Diğer şirketler arasında sadece Teknosa şirketinin teknolojik değişimleri oranında artış görülürken, geriye kalan Huawei, İndeks, Karel, Türk Telekomünikasyon şirketlerinde azalış olduğu görülmektedir.

Tablo 5: İşletmelerin 2014 – 2016 Yılı TFV Değişimleri

İşletme Adı	2014–2015 Dönemi	Değişim Oranı	2015–2016 Dönemi	Değişim Oranı
Bimeks	1.287	(%0.28)	0.875	(-%0.13)
Huawei	0.805	(-%0.20)	0.814	(-%0.19)
İndeks	1.696	(%0.69)	0.901	(-%0.10)
Karel	0.882	(-%0.12)	1.374	(%0.37)
Teknosa	1.774	(%0.77)	1.810	(%0.81)
Turkcell	1.246	(%0.24)	0.588	(-%0.42)
Türk Telekomünikasyon	0.774	(-%0.23)	0.875	(-%0.13)
Ortalama	1.150	(%0.15)	1.351	(%0.35)

Toplam faktör verimliliğinin 1’den büyük olması teknik ve teknolojik olarak işletmelerde gelişmeyi ifade eder. 1’den küçük olması ise teknik ve teknolojik olarak işletmenin gerilediğini ifade eder. İşletmelerin toplam faktör verimliliği değerleri Tablo 5’te yer almaktadır.

2014 – 2015 döneminde ortalama toplam faktör verimliliğinde %0.15’lik artış olduğu görülmektedir. En büyük artışın Teknosa şirketine (%0.77), en büyük azalışın Türk Telekomünikasyon şirketine (-%0.23) ait olduğu görülmektedir. Bimeks, Indeks, Turkcell şirketlerinde artış olduğu ve Huawei ve Karelde ise azalış olduğu görülmektedir.

2015 – 2016 döneminde ortalama faktör verimliliğinde %0.35’lik artış görülürken, en büyük artışın Teknosa şirketine (%0.81), en büyük azalışın Turkcell’e (-%0.42) ait olduğu görülmektedir. Karel ve Teknosa şirketlerinin TFV’nde artış olurken, Huawei, Indeks, Türk Telekomünikasyon şirketlerinin TFV’nde azalış olduğu görülmektedir.

Tablo 6: İşletmelerin 2014 – 2015 Malmquist Endeks Özeti

İşletme Adı	TED	Değişim Oranı	TD	Değişim Oranı	STED	Değişim Oranı	ÖED	Değişim Oranı	TFV	Değişim Oranı
Bimeks	1.024	(%0.02)	1.256	(%0.25)	1.025	(%0.02)	1.000	0%	1.287	(%0.28)
Huawei	1.000	0%	0.805	(-%0.20)	1.000	0%	1.000	0%	0.805	(-%0.20)
Indeks	1.000	0%	1.696	(%0.69)	1.000	0%	1.000	0%	1.696	(%0.69)
Karel	0.786	(-%0.22)	1.123	(%0.12)	1.000	0%	0.786	(-%0.21)	0.882	(-%0.12)
Teknosa	1.000	0%	1.774	(%0.77)	1.000	0%	1.000	0%	1.774	(%0.77)
Turkcell	1.000	0%	1.246	(%0.24)	1.000	0%	1.000	0%	1.246	(%0.24)
Türk Telekomünikasyon	1.000	0%	0.774	(-%0.23)	1.000	0%	1.000	0%	0.774	(-%0.23)
Ortalama	0.969	(-%0.04)	1.186	(%0.18)	1.003	(%0.003)	0.966	(-%0.04)	1.150	(%0.15)
<1	1		2		0		1		3	
1	5		0		6		6		0	
>1	1		5		1		0		4	

İşletmelerin 2014 – 2015 dönemi Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi değişim değerleri Tablo 6’da yer almaktadır. Tabloda işletmelerin ortalama toplam faktör verimliliği oranında %0.15’lik bir artış görülmektedir. Toplam faktör verimliliğindeki bu artış teknik değişim ve teknolojik değişim oranlarındaki artışından kaynaklanmaktadır. Tabloya bakıldığında en yüksek toplam faktör verimliliği %77 oranıyla Teknosa şirketine ait olduğu görülmektedir. Bu artışın nedeni Teknosa şirketinin teknolojik etkinlik değerinin etkin olarak kullanılmasından kaynaklanmaktadır. En düşük toplam faktör verimliliği ise %0.23 oranıyla Türk Telekomünikasyon şirketine ait olduğu görülmektedir. Buradaki azalışın sebebi ise Türk Telekomünikasyon şirketinin teknolojik etkinlik değerinin etkin olarak kullanılmamasından kaynaklanmaktadır.

Diğer şirketlere bakıldığında ise Bimeks şirketinin toplam faktör verimliliğinde %28’lik artış olduğu görülmektedir. Bu artışın nedeni teknik etkinlik (%0.02) ve teknolojik etkinlikteki (%25) artıştır. Huawei şirketinin toplam faktör verimliliğindeki -%0.20 lik azalışın sebebi teknolojik etkinlikteki (-%0.20) azalıştır. Indeks şirketinin toplam faktör verimliliğindeki %69’luk artışın nedeni teknik ve teknolojik etkinlikteki artıştır. Karel şirketinin toplam faktör verimliliğindeki azalış (-%0.12) teknik etkinlik değerinin düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Son olarak

Turkcell şirketinin toplam faktör verimliliğindeki %24 oranındaki artış teknolojik etkinlik değerinin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Şirketlerin aynı dönemdeki teknik etkinlik değerlerine baktığımızda teknik etkinliğin en yüksek olduğu şirketin Bimeks (%0.02) olduğu görülmektedir. Bunun nedeni ise saf teknik etkinlikteki artıştan kaynaklanmaktadır. Teknik etkinliğin en düşük olduğu şirketin Karel (-%0.22) olduğu, bu azalış sebebi olarak ölçek etkinliğinin etkin kullanılmadığı görülmektedir.

Geriye kalan şirketlere baktığımızda teknik etkinliklerinin dengede olduğu görülmektedir. Bu dengenin nedeni ise saf teknik etkinlik ve ölçek etkinlik değerlerinin 1'e eşit olmasındandır.

Tablo 7: İşletmelerin 2015 – 2016 Yılı Malmquist Endeks Özeti

İşletme Adı	TED	Değişim Oran	TD	Değişim Oran	STED	Değişim Oran	ÖED	Değişim Oran	TFV	Değişim Oran
Bimeks	1.032	(%0.03)	0.848	(-%0.15)	1.031	(%0.03)	1.000	0%	0.875	(-%0.12)
Huawei	0.931	(-%0.07)	0.874	(-%0.13)	1.000	0%	0.931	(-%0.07)	0.814	(-%0.19)
İndeks	1.000	0%	0.901	(-%0.10)	1.000	0%	1.000	0%	0.901	(-%0.10)
Karel	1.757	(%0.75)	0.782	(-%0.22)	1.000	0%	1.757	(%0.75)	1.374	(%0.37)
Teknosa	1.000	0%	1.810	(%0.81)	1.000	0%	1.000	0%	1.810	(%0.81)
Turkcell	1.000	0%	0.588	(-%0.42)	1.000	0%	1.000	0%	0.588	(-%0.42)
Türk Telekomünikasyon	1.000	0%	0.875	(-%0.13)	1.000	0%	1.000	0%	0.875	(-%0.13)
Ortalama	1.078	(%0.07)	1.254	(%0.125)	1.004	(%0.004)	1.073	(%0.07)	1.351	(%0.35)
<1	1		5		0		1		4	
1	4		0		6		5		0	
>1	2		2		1		1		3	

İşletmelerin 2015 – 2016 dönemi Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi değişim değerleri Tablo 7'de yer almaktadır. Tabloda işletmelerin ortalama toplam faktör verimliliği oranında %35'lik bir artış olduğu görülmektedir. Bu artış teknik değişim ve teknolojik değişim oranlarındaki artışlardan kaynaklanmaktadır. Toplam faktör verimlilik değerlerine bakıldığında en yüksek değerin %0.81 ile Teknosa şirketine ait olduğu görülmektedir. Bu artışın nedeni şirketin teknolojik etkinlikteki artışından kaynaklanmaktadır. En düşük toplam faktör verimliliği ise -%0.42 ile Turkcell şirketine ait olup bu azalışın sebebinin teknolojik etkinliğin düşük olup etkin olarak kullanılamamasından kaynaklanmaktadır.

Diğer şirketlere bakıldığında Huawei şirketinin toplam faktör verimliliğinde -%0.19'luk azalış olduğu görülmektedir. Bu azalışın sebebi teknik etkinlik (-%0.7) ve teknolojik etkinliğin (-%0.13) düşük olmasından kaynaklanmaktadır. İndeks şirketinin toplam faktör verimliliğindeki -%0.10'luk azalışın sebebi teknolojik etkinliğin düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Karel işletmesinin toplam faktör verimliliğinde %37 oranındaki artış teknik etkinliğin yüksek olmasından etkin bir şekilde kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Teknosa şirketinin toplam faktör verimliliğinin %81 oranındaki artışı ise teknolojik etkinliğin etkin bir şekilde kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Son olarak Türk Telekomünikasyon şirketinin toplam

faktör verimliliğinin -%13'lük azalışta olmasının sebebi teknolojik etkinliğin düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

Şirketlerin aynı dönemdeki teknik etkinlik değerlerine bakıldığında teknik etkinliğin en yüksek olduğu şirketin Karel (%75) olduğu görülmektedir. Bunun nedeni ölçek etkinliğindeki artıştan kaynaklanmaktadır. Teknik etkinliğin en düşük olduğu şirketin Huawei (-%0.07) olduğu görülmektedir. Teknik etkinliğin düşük olmasının sebebi ölçek etkinliğinin düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

Diğer şirketlere bakıldığında Bimeks şirketinin % 0.03'lük bir artışa sahip olduğu görülmektedir. Bu artışın nedeni saf teknik etkinliğin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. İndeks, Teknosa, Turkcell Türk Telekomünikasyon şirketlerinde ise teknik etkinliklerin dengede olduğu görülmektedir. Bu dengenin nedeni saf teknik etkinlik ve ölçek etkinlik değerlerinin 1'e eşit olmasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 8: İşletmelerin 2014 – 2016 Yılı Malmquist Toplam Faktör Verimliliği ve UNSURLARINDAKİ DEĞİŞİM DEĞERLERİ

İşletme Adı	TED	Değişim Oran	TD	Değişim Oran	STED	Değişim Oran	ÖED	Değişim Oran	TFV	Değişim Oran
2014 - 2015	0.969	(-%0.03)	1.186	(%0.18)	1.003	(%0.003)	0.966	(-%0.03)	1.150	(%0.15)
2015 - 2016	1.078	(%0.07)	1.254	(%0.25)	1.004	(%0.004)	1.073	(%0.07)	1.351	(%0.35)
Ortalama	1.022	(%0.02)	1.219	(%0.21)	1.004	(%0.004)	1.018	(%0.01)	1.246	(%0.24)

2014–2015 yıllarındaki toplam faktör verimliliği değerlerinde %15 lik artışın nedeni teknolojik etkinliğin (%18) yüksek olmasından etkili bir şekilde kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Ölçek etkinliğinin düşük olması teknik etkinliği olumsuz olarak sonuçlandırmıştır. Teknik etkinlik değerinde azalış söz konusudur.

2015–2016 yıllarındaki toplam faktör verimliliği değerlerinde %35 oranında bir artış gerçekleşmektedir. Bu artışın nedeni teknik etkinlik (%0.07) ve teknolojik etkinlik (%25) değerlerinin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Teknik etkinlikteki artış teknolojik etkinlikteki artışın gerisinde kalıp toplam faktör verimliliğinin diğer döneme kıyasla artmasını sağlamıştır.

6.Sonuç

Yapılan araştırmalar sonucu gerçekleştirilen çalışmada Türkiye'deki bilişim sektöründeki en büyük işletmeler içerisinde verilerine ulaşılabilen ilk 7 işletme tespit edilmiştir. Diğer işletmelerin verilerini paylaşmamasından dolayı 7 firmanın etkinlik ve verimlilik analizi yapılmıştır. İşletmelerin etkinlik ve verimliliğini belirlemek amacıyla VZA modeli devamlı Malmquist Toplam Faktör Verimliliği analiz yöntemi kullanılarak işletmelerin teknik etkinlik değerleri araştırılarak, teknolojik etkinlikte oluşan değişimle birlikte toplam faktör verimliliğindeki değişim tespit edilmiştir ve işletmelerin Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi vasıtasıyla etkinlik ve verimlilikleri değerlendirilmiştir.

İşletmelerin ortalama teknik etkinliklerinde artış olduğu görülmektedir. 2014–2015 yıllarında ortalama teknik etkinlik değerinde yaklaşık olarak %0.03'lük bir azalış gerçekleşmekteyken; 2015–2016 yıllarında ortalama teknik etkinlik değerinde yaklaşık %0.07'lik bir artış olduğu görülmektedir.

İşletmelerin ortalama teknolojik etkinliklerinde artış olduğu görülmektedir. 2014–2015 yıllarında ortalama teknolojik etkinlik değerinde artış (%0.18) gerçekleşmekteyken; 2015–2016 yıllarında da ortalama teknolojik etkinlik değerinde (%0.25) artış görülmektedir.

İşletmelerin saf teknik etkinliklerinde çok az bir farkla artış olduğu görülmektedir. Ortalama saf teknik etkinlik değerlerinde 2014–2015 yıllarında %0.003'lük bir artış gerçekleşmekteyken; 2015–2016 yıllarında ise %0.004'lük bir artış görülmektedir.

İşletmelerin ölçek etkinlikleri değerlerine bakıldığında ise artış olduğu, ortalama ölçek etkinliği değerlerinde 2014–2015 yıllarında (%0.03) 2015–2016 yıllarında da (%0.07) artış olduğu görülmektedir.

İşletmelerin ortalama toplam faktör verimliliği değerleri incelendiğinde 2014–2015 yıllarında %0.15'lik, 2015 – 2016 yıllarında %0.35'lik bir artış olduğu görülmektedir. Teknik etkinlik ve teknolojik etkinlik değerlerinde oluşan artış toplam faktör verimliliğini etkilediği için bu durum toplam faktör verimliliğinin artmasıyla sonuçlanmaktadır.

KAYNAKLAR

- Aydın, İ. (2012). Bilişim Sektörü ve Türkiye'nin Sektördeki Potansiyeli. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 190-195, 20 Kasım.
- Baysal, E., Uygur, M., & Toklu, B. (2004). VZA ile TCDD Limanlarında Bir Etkinlik Ölçümü Çalışması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi*, 437.
- Behdioğlu, S., & Özcan, G. (2009). VZA ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama. *SDÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 301.
- Berber, M. (2011). *İktisadi büyüme ve kalkınma: Büyüme teorileri & kalkınma ekonomisi*. Derya Kitabevi.
- Çakır, H. M., Çağlar, A., Mustafa, E., & Demir, Y. (2015) Firmalarda Etkinlik Ölçümü: BİST Bilişim Sektörü Örneği. *I. Uluslararası Sosyal Bilimler Araştırmaları Kongresi* (04-05 Mayıs 2015) Saraybosna
- Çelik, A. ve Akgemci T. (2010). *Yönetim Bilişim Sistemleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Doğaner, F. (2010). *Kalkınma ekonomisi*. Efil Yayınevi, I.basım, Ankara.
- Erbay, R. (2013). Ekonomik Kalkınmada Tarımın Rolü: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme. *Balkan Journal of Social Sciences*, 2(4).
- Gallup, JL, Sachs, JD ve Mellinger, AD (1999). Coğrafya ve Ekonomik Kalkınma. *Uluslararası Bölgesel Bilim Değerlendirmesi*, 22 (2), 179-232. <https://doi.org/10.1177/016001799761012334>
- Hausmann, R., & Rodrik, D. (2003). Economic development as self-discovery. *Journal of development Economics*, 72(2), 603-633.

- Karaaslan , A., ve Çelebioğlu, F. (2005). Ekonomik Büyüme Etkileyen Bir Faktör Olarak Bilişim Teknolojileri: Gelişmiş Ülke Örnekleri ve Türkiye'nin Durumu . *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 65-92.
- Kayalidere, K., & Kargın, S. (2004). Çimento ve Tekstil Etkinlik Çalışması ve Veri Zarflama Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 196.
- Kaynak, M. (2003). *Yenidünya düzeni ve kalkınma konulu kongre* (8-9 Mayıs), Gazi Üniversitesi.
- Kaynar , O., & Bircan, H. (2007). OECD Ülkelerinin Telekomünikasyon Sektörlerinin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(1), 362.
- Lewis W.Arthur (1954). Economic Development With Unlimited Supplies of Labour, Ed: Deepak Lal, "Development Economics – Volume I, The International Library of Critical Writings In Economics, Edward Elgar Publishing Limited, England.
- Özdağoğlu, A. A. (2015). Bilişim Sektöründeki Şirketlerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi (Evaluation Of The Efficiency Values Of The Companies In Information Technology Sector With Data Envelopment Analysis). *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(2), 331-340.
- Özdemir, D. M. (2009). *Türkiye'de Bilişim Sektöründe İşgücü Piyasasının Hindistan ve İrlanda ile Mukayeseli Analizi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Özgün, T. (2015). *Bilişim Teknolojileri ile İşletme Stratejileri Arasındaki Uyumun Faktör Analizi Yöntemi ile Ölçülebilirliği*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, İşletme Bölümü, Ankara.
- Rodan Rosenstein- P. N. (1943). Problems of Industrialization in Eastern and South-Eastern Europe, *Economic Journal*, vol:53.
- Rostow W. R., (1980). *Ekonomik gelişmenin merhaleleri*, Çev: Erol Güngör, Kalem Yayıncılık.
- Sarı, Z. (2015). *Veri Zarflama Analizi ve Bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, İstatistik Bölümü, Ankara.
- Schumpeter, J., & Backhaus, U. (2003). The theory of economic development. In *Joseph Alois Schumpeter* (pp. 61-116). Springer, Boston, MA.
- Tekin, P. D., Güleş, Y. D., & Burgess, D. T. (2000). *Değişen Dünyada Teknoloji Yönetimi*. Konya: Mikro Dizgi.
- Ulucan , A. (2000). İSO500 Şirketlerinin Etkinliklerinin Ölçülmesinde VZA Yaklaşımı: Farklı Girdi Çıktı Bileşenleri ve Ölçeğe Göre Getiri Yaklaşımları ile Değerlendirmeler. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 185.
- Yalama, A., & Sayım , M. (2008). VZA ile İmalat Sektörünün Performans Değerlendirmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 89.

İNTERNET KAYNAKLARI

- İnternet kaynağı, Bimeks 2014 Bağımsız Denetim Raporu.* (2017, Kasım 20).
file:///C:/Users/User_/Downloads/Bimeks_Bagimsiz-Denetim-Raporu-2014.pdf
adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Bimeks 2015 Bağımsız Denetim Raporu.* (2017, Kasım 20).
file:///C:/Users/User_/Downloads/Bimeks_Bagimsiz-Denetim-Raporu-2015.pdf
adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Bimeks 2016 Bağımsız Denetim Raporu.* (2017, Kasım 20).
file:///C:/Users/User_/Downloads/Bimeks_Bagimsiz-Denetim-Raporu-2016.pdf
adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Huawei 2014 Faaliyet Raporu.* (2017, Kasım 20). http://www-file.huawei.com/-/media/CORPORATE/PDF/annual-report/AnnualReport2014_en.pdf?la=tr-TR adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Huawei 2015 Faaliyet Raporu.* (2017, Kasım 20). http://www-file.huawei.com/-/media/CORPORATE/PDF/annual-report/AnnualReport2015_en.pdf?la=tr-TR adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Huawei 2016 Faaliyet Raporu.* (2017, Kasım 20). http://www-file.huawei.com/-/media/CORPORATE/PDF/annual-report/AnnualReport2016_en.pdf?la=tr-TR adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Indeks 2014 Finansal Raporlar.* (2017, Kasım 20).
http://www.index.com.tr/images/IndeksAS_01.01_31.12.2014_Konsolide%20Finansal%20Tablolar.pdf adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Indeks 2015 Finansal Raporlar.* (2017, Kasım 20).
http://www.index.com.tr/images/IndeksAS_01.01_31.12.2015_Konsolide%20Finansal%20Tablolar.pdf adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Indeks 2016 Finansal Raporlar.* (2017, Kasım 20).
http://www.index.com.tr/images/IndeksAS_01.01_31.12.2016_Konsolide%20Finansal%20Tablolar.pdf adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Karel 2014 Faaliyet Raporu.* (2017, Kasım 20).
https://www.karel.com.tr/sites/default/files/belge/ytrm/2014_faaliyet_raporu.pdf
adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Karel 2015 Faaliyet Raporu.* (2017, Kasım 20).
https://www.karel.com.tr/sites/default/files/belge/ytrm/2015_faaliyet_raporu.pdf
adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Karel 2016 Faaliyet Raporu.* (2017, Kasım 20).
https://www.karel.com.tr/sites/default/files/belge/ytrm/2014_faaliyet_raporu.pdf
adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Teknosa 2014 Faaliyet Raporu.* (2017, Kasım 20).
<http://yatirimci.teknosa.com/Content/Files/teknosa2014faaliyetraporu.pdf> adresinden
alınmıştır

- İnternet kaynağı, Teknosa 2015 Faaliyet Raporu.* (2017, Kasım 20). <http://yatirimci.teknosa.com/Content/Files/tknsa-2015-faaliyet-raporu.pdf> adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Teknosa 2016 Faaliyet Raporu.* (2017, Kasım 20). <http://yatirimci.teknosa.com/Content/Files/tknfrat2016uyg27.pdf> adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Turkcell 2014 Yatırımcı İlişkileri.* (2017, Kasım 20). <https://s.turkcell.com.tr/hakkimizda/tr/yatirimciiliskileri/InvestorReportLibrary/SPK-Q414.pdf> adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Turkcell 2015 Yatırımcı İlişkileri.* (2017, Kasım 20). <https://s.turkcell.com.tr/hakkimizda/tr/yatirimciiliskileri/InvestorReportLibrary/SPK-Report-Q4-2015.pdf> adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Turkcell 2016 Yatırımcı İlişkileri.* (2017, Kasım 20). <https://s.turkcell.com.tr/hakkimizda/tr/yatirimciiliskileri/InvestorReportLibrary/SPK-Report-Q42016.pdf> adresinden alınmıştır
- İnternet kaynağı, Türk Telekomünikasyon 2014 Konsolide Finansal Tablolar ve Dipnotlar.* (2017, Kasım 20). file:///C:/Users/User_/Downloads/2014-YS-konsolide-finansal-tablolar-ve-dipnotlar.pdf adresinden alınmıştır.
- İnternet kaynağı, Türk Telekomünikasyon 2015 Konsolide Finansal Tablolar ve Dipnotlar.* (2017, Kasım 20). file:///C:/Users/User_/Downloads/2015-YS-konsolide-finansal-tablolar-ve-dipnotlar.pdf adresinden alınmıştır.
- İnternet kaynağı, Türk Telekomünikasyon 2016 Konsolide Finansal Tablolar ve Dipnotlar.* (2017, Kasım 20). file:///C:/Users/User_/Downloads/2016-YS-konsolide-finansal-tablolar-ve-dipnotlar.pdf adresinden alınmıştır.
- İnternet kaynağı, Türkiye'nin İlk 500 Bilişim Şirketi Açıklandı.* (2016, Temmuz 29). Kasım 20, 2017 tarihinde <http://www.cnnturk.com/guncel/turkiyenin-ilk-500-bilisim-sirketi-aciklandi> adresinden alındı.
- İnternet kaynağı, Veri Zarflama Analizi.* (2018, Mart 26). Mart 26, 2018 tarihinde www.deu.edu.tr/userweb/k.yaralioglu/dosyalar/Veri%20%20Zarflama%20Analizi.doc adresinden alındı.

EK 1: ŞİRKETLERİN FAALİYET ORANLARI RAPORU

N O	ŞİRKET İSİMLERİ	ÇIKTI		GİRDİ			
		Brüt satışlar	Vergi öncesi kar zarar	Hazır değerler	Stoklar	Maddi duran varlıklar	Öz sermaye
1	Teknosa 2014	550,887	24,048	762,495	530,417	118,261	188,38
2	Karel 2014	52,979	8,821	72,641	73,776	90,66	161,751
3	Türk Telekomünikasyon 2014	6,571,326	2,575,881	2,538,446	144,182	8,180,932	6,303,340
4	Huawei 2014	27,866	37,893	288,197	46,576	75,845	99,985
5	Bimeks 2014	243,243,82 2	9,023,659	67,618,679	399,376,822	72,564,124	148,431,165
6	İndeks 2014	102,580,45 4	37,502,97 9	111,965,405	170,285,057	8,472,157	171,923,298
7	Turkcell 2014	4,662,806	2,169,792	9,031,881	71,322	5,887,744	16,688,758
1	Teknosa 2015	551,312	102,764	305,285	480,611	98,76	76,522
2	Karel 2015	65,393	4,478	68,952	93,999	20,773	168,362
3	Türk Telekomünikasyon 2015	6,957,338	1,261,281	2,837,786	252,245	8,538,182	4,993,368
4	Huawei 2015	36,91	46,991	395,009	61,363	92,425	119,069
5	Bimeks 2015	274,255,06 2	7,399,041	65,538,582	521,887,996	67,247,283	153,854,060
6	İndeks 2015	152,811,48 7	69,331,63 1	1,257,203,52 1	206,642,916	6,840,916	207,839,425
7	Turkcell 2015	5,002,919	2,573,462	2,918,796	75,471	6,816,895	1,399,254
1	Teknosa 2016	500,949	192,92	156,094	352,687	98,744	61,915
2	Karel 2016	64,1	1,717	57,376	107,744	125,097	177,423
3	Türk Telekomünikasyon 2016	7,130,463	396,561	3,016,366	310,298	8,685,917	3,386,621
4	Huawei 2016	37,052	50,878	521,574	73,976	108,863	140,133
5	Bimeks 2016	117,571,54 5	151,793,4 86	6,416,411	297,848,035	61,465,470	4,982,995
6	İndeks 2016	155,978,34 1	74,829,97 4	249,757,802	180,642,904	5,996,417	223,447,664
7	Turkcell 2016	5,066,528	2,032,230	6,052,352	131,973	8,195,705	16,011,765