

FİNANSAL PERFORMANSIN ÖLÇÜLMESİNDE PIOTROSKİ F-SKORU BİLEŞENLERİ VE ÇKKV YÖNTEMLERİNİN BAĞLANTISI: MEREC TABANLI MARCOS UYGULAMASI

The Nexus of Piotroski F-score Components and MCDM Methods in Measuring Financial Performance: An Application of MEREC-Based MARCOS

Arif SEZGİN*^{ID}, Sinan AYTEKİN**^{ID} & Şakir SAKARYA***^{ID}

Öz

Bu çalışmanın amacı, Borsa İstanbul bilişim sektöründe yer alan firmaların finansal performanslarının analiz edilmesidir. 2023:Q1-2023:Q4 arasındaki dört çeyreklik dönemi kapsayan çalışmada kriterlerin ağırlıklandırılmasında MEREC yöntemi kullanılmıştır. Kriter ağırlıkları belirlendikten sonra firmaların finansal performans sıralamaları MARCOS yöntemi ile belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada iki farklı senaryoya dayalı olarak duyarlılık analizleri yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak kriter seçiminde Piotroski F-skoru bileşenlerinden yararlanılmıştır. MEREC yöntemine göre elde edilen kriter ağırlıklarında dönemler itibariyle farklılaşma olmakla birlikte, en yüksek ağırlığa sahip kriterlerin aktif devir hızı ve aktif karlılık oranı olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın, en düşük kriter ağırlığına cari oranın sahip olduğu görülmüştür. Çalışma sonucunda en iyi ve en düşük performansa sahip firmaların incelenen dönemler itibariyle dalgalanma gösterdiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, sonuçlar genel olarak incelendiğinde, en iyi performansa sahip firmalar SMART ve PAPIL olmuştur. En düşük performansa sahip firmaların ise genel olarak KAREL ve OBASE olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler:
Finansal Performans,
Bilişim Sektörü,
Piotroski F-skoru
MEREC,
MARCOS

JEL Kodları:
C44, G11, G17

Keywords:
Financial
Performance,
IT Sector,
Piotroski F-score,
MEREC,
MARCOS

JEL Codes:
C44, G11, G17

Abstract

The aim of this study is to analyze the financial performance of firms in the Borsa İstanbul IT sector. In the study over the period 2023:Q1-2023:Q4, the MEREC method was used to weight the criteria. After the criteria weights are determined, the financial performance rankings of the firms are determined by the MARCOS method. In addition, sensitivity analyses based on two different scenarios are conducted in the study and the findings obtained are examined comparatively. Unlike other studies in the literature, Piotroski F-score components were utilized in criteria selection. Although there is a difference in the criteria weights obtained by the MEREC method in terms of periods, it is determined that the criteria with the highest weights are asset turnover ratio and return on assets ratio. On the other hand, it was concluded that the lowest criterion weight was the current ratio. As a result of the study, it was determined that the firms with the best and the lowest performance fluctuated over the analysis periods. However, when the results are evaluated in general, the firms with the best performance are SMART and PAPIL. The firms with the lowest performance were found to be KAREL and OBASE.

* Arş. Gör., Balıkesir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Türkiye, arif.sezgin@balikesir.edu.tr

** Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Türkiye, saytekin@balikesir.edu.tr

*** Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Türkiye, sakarya@balikesir.edu.tr

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 09.05.2024 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 26.06.2024

Bu eser Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Bilginin ortaya çıkması ile yayılması arasındaki farkın zamansal ve mekânsal boyutta giderek küçüldüğü günümüzde firmalar bir yandan yoğun rekabet koşulları altında varlığını devam ettirmeye çalışırken diğer taraftan ortaya atılan yenilikçi ürünlerle fark yaratmaya çalışmaktadır. Teknoloji ve inovasyonu merkezine alarak gelişim gösteren sektörlerin en önemlilerden birisi de bilişim sektörüdür. Bilişim sektöründe yaşanan hızlı değişim ve gelişmelerin sadece kendi içerisinde sınırlı kalmaması ve diğer sektördeki firmaların da iş modeli veya iş süreçleri yönüyle etkilemesi sektörün önemini daha fazla artıran unsurlar arasında yer almaktadır.

Yapay zeka, bulut teknolojileri, büyük veri çözümlenmeleri ve endüstri 4.0 gibi bilişim firmalarının odağındaki yenilikçi süreçler yalnızca diğer firmaları değil insanlığı da yakından etkileyen gelişmelerdendir (Atalay ve Altın, 2020: 206). Bilişim sektöründe meydana gelen büyüme sadece sektörün değil aynı zamanda faaliyette bulunan ülkenin ekonomik büyümesine de katkı sağlamaktadır. Firmaların bilançolarında bu büyümenin etkisiyle hızla yükselen gelirler ve karlar pek çok yatırımcının dikkatini çekmiştir (Inani ve Gupta, 2017: 127).

Bilişim sektörünün yalnızca yatırımcıların değil araştırmacıların da dikkatini çekmesiyle sektördeki firmaların finansal performansını incelemeye yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır. Firmaların geleceğe yönelik vereceği kararları şekillendirerek stratejik hedeflerini gerçekleştirmelerinde önemli bir yere sahip olan performans değerlendirme çalışmaları aynı zamanda mevcut durumun incelenmesine olanak tanımaktadır (Yılmaz Türkmen ve Çağıl, 2012: 60). Bu yönüyle yapılan çalışmalar sektörün önemini göstermesinin yanında, bu sektördeki firmaların finansal performanslarının incelenerek, geleceğe yönelik politikaların ortaya konulması açısından da önem kazanmaktadır.

Firmalarının finansal performansını inceleyen çalışmalarda değerlendirme yapılacak kriterlerin seçimi elde edilecek sonuçların üzerinde etkiye sahiptir. Bu nedenle değerlendirme kriterlerinin seçimi büyük önem kazanmaktadır. Yapılan çalışmalarda kriter seçiminde uzman görüşünden yararlanmanın yanında literatürden yararlanılarak seçilen kriterler ağırlık kazanmıştır. Bunun yanında firmanın finansal gücünün göstergesi niteliğindeki bir yaklaşım olan Piotroski F-skoru yönteminin de kriterlerin oluşturulması bağlamında öneme sahip olduğu düşünülmektedir.

Piotroski F-skoru, bir muhasebe profesörü olan Joseph Piotroski (2000) tarafından önerilen ve geliştirilen bir stratejidir. Piotroski, F-skoru yöntemini 2000 yılında özsermaye yatırım stratejisini tanıtan ve etkinliğini araştırma sonuçlarıyla kanıtlayan "Değer Yatırımı: Kazananları ve Kaybedenleri Ayırmak için Tarihsel Mali Tablo Bilgilerini Kullanmak" başlıklı makalesi ile ortaya koymuştur. F-skoru stratejisi, borsada kazanç sağlamak için temel analiz unsurlarının uygulanmasına dayanmaktadır. Yatırımcılar, mali tablolardaki verileri kullanarak hangi firmaların "kazanan", hangi firmaların "kaybeden" olduğunu belirleyebilirler. Piotroski, finansal analiz unsurlarının bir firmanın hisselerinin çekiciliğini gösterebileceğini, bunun bilinen ve kullanılan değerli yatırımlarda ek bir aşama olarak kullanılması gerektiğini belirtmiştir (Kusowska, 2021: 48).

Piotroski (2000) tarafından önerilen strateji firmaların finansal tablolarındaki verilerinin belirli ölçütlere dayalı olarak değerlendirilmesi ve nihai olarak da bu ölçütlerin puanlanmasına dayanmaktadır. Kârlılık, kaldıraç-likidite ve operasyonel verimlilik olmak üzere üç kategoriye

ayrılan dokuz finansal sinyalin analizi incelenecek her bir firma için yapılmaktadır. Firmaların finansal tablolarından elde edilen verileri önceden belirlenen ölçütlere göre incelenerek her sinyal için ikili bir derecelendirme puanı atanmaktadır. Buna göre, bir sinyal uygulaması “iyi” olarak değerlendirilirse 1, “zayıf” olarak algılanırsa 0 olarak puanlanır. Daha sonra elde edilen puanlar toplanarak firmalar için Piotroski F skoru belirlenir (Piotroski, 2000: 7). F skoruna göre, 0 ile 9 arasında değişen değer ne kadar düşük olursa firmanın iyi sinyalleri de o kadar az olacaktır. Aksine bu göstergenin değeri ne kadar yüksek olursa firmanın hisseleri yatırımcılar için o kadar cazip olacaktır (Piotroski, 2005: 181; Piotroski ve So, 2012: 2845).

Bu çalışmanın amacı, bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal performansını güncel ÇKKV (çok kriterli karar verme) yöntemlerinden MEREC (Method based on the Removal Effects of Criteria) ve MARCOS (Measurement of Alternatives and Ranking according to COMpromise Solution) yöntemleriyle değerlendirmektir. 2023:Q1-2023:Q4 arasındaki dört çeyreklik dönemi kapsayan çalışmada performans kriterleri olarak Piotroski F-skoru bileşenlerinden yararlanılmıştır. Literatür incelendiğinde, Piotroski F-skoru bileşenlerine dayalı ÇKKV yöntemleriyle performans analize yönelik bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bununla birlikte, ÇKKV yöntemlerinin güncel örneklerinden MEREC ve MARCOS yöntemlerini kullanarak bilişim sektöründe yapılmış bir çalışma olmaması da çalışmayı mevcut literatürden farklı kılarak özgün yanını ortaya koymaktadır.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünü takiben ilgili literatüre yer verilmektedir. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılacak yöntem tanıtılmaktadır. Dördüncü bölüm uygulamaya ayrılmışken, beşinci bölümde ise elde edilen bulgulara dayalı olarak sonuç ortaya konulmakta ve geleceğe yönelik politika önerilerinde bulunmaktadır.

2. Literatür İncelemesi

Literatür incelendiğinde Borsa İstanbul’da (BİST) işlem gören firmaların performanslarını ÇKKV yöntemleri kullanılarak inceleyen çok sayıda çalışma yer almaktadır. Çalışmanın odağını bilişim sektörü oluşturduğundan bu sektördeki firmaların finansal performansını inceleyen çalışmalara öncelikle yer verilmiştir.

Yılmaz Türkmen ve Çağıl (2012), 2007-2010 yılları arasında BİST Bilişim sektöründe faaliyet gösteren 12 firmanın finansal performansını TOPSIS yöntemiyle incelemiştir. Finansal tablolardan elde edilen sekiz adet oran kullanılarak yapılan çalışmada firmaların finansal performansları yıllar itibarıyla karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Ayrıca çalışmada bilişim sektöründeki firmaların yüksek tutarlı yatırımlarının geri dönüşünün uzun bir dönemde olabileceği veya beklenen seviyenin altında kalabileceğine vurgu yapılmıştır.

Inani ve Gupta (2017), 2011’den 2015’e kadar olan 5 yıllık bir dönem için Hindistan Borsasına kote bilişim sektörü firmalarının performansını analiz etmiştir. TOPSIS yöntemini kullanarak yapılan çalışmada on adet finansal rasyo üzerinden firmaların finansal performansları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda, düşük performans gösteren firmaların daha yüksek performans gösterenlerin izlediği politikaları analiz ederek stratejilerini revize etmeleri önerisinde bulunulmuştur.

Gök Kısa ve Perçin (2018), çalışmalarında 2015 yılı için Forbes Dergisinin açıkladığı Global 2000 listesinde yer alan 11 bilişim sektörü firmasının performansını ENTROPİ-VIKOR bütünleşik yöntemiyle incelemiştir. En yüksek finansal performansı gösteren firmaların sırasıyla

Apple, Hewlett-Packard ve Lenovo Group şeklinde gerçekleştiği ve yüksek performans gösteren firmalarda elde edilen sonuçların Forbes dergisi tarafından yayımlanan sıralamayla paralellik gösterdiği tespit edilmiştir.

Doğan ve Calp (2019), BİST bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların 2018 yılının 12 aylık dönemini kapsayan verilerini kullanarak finansal performansını analiz etmiştir. Gri İlişkisel Analiz yöntemi kullanılarak yapılan çalışmada on altı finansal oran üzerinden yapılan analiz sonucunda, en iyi finansal performansa sahip firmanın KFEİN, en düşük finansal performansa sahip olan firmanın ise ARENA olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Atalay ve Altın (2020), 2014-2018 döneminde BİST’te işlem gören bilişim sektörü firmalarının performans değerlemesinin yanında, performansa göre oluşturulan portföylerin getirileri ile performans sonuçları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. TOPSIS yönteminin kullanıldığı çalışmada on bir finansal oran üzerinde yapılan analiz sonucunda, yüksek performans gösteren ESCOM ve LINK firmalarının yıllar itibariyle üst sıralardaki yerlerini koruduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ortaya konulan bir diğer önemli bulgu ise, yüksek performans değerine sahip firmalardan oluşan portföyde diğer firmalara göre daha yüksek portföy getirisi elde edilmesi ve bu doğrultuda performans değerleri ile portföy getirileri arasında bir uyumun tespit edilmesidir.

Turhan ve Aydemir (2021), BİST bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların 2020 yılındaki verileri ile finansal performansını incelemiştir. AHP ağırlıklı Gri İlişkisel Analiz bütünlük yöntemi kullanılarak yapılan çalışmada firmaların on iki finansal oran üzerinden finansal performansı değerlendirilmiştir.

Öndeş ve Özkan (2021), 2020 yılının ilk üç çeyreklik verilerinden yararlanarak hesaplanan sekiz finansal oran üzerinden BİST bilişim sektöründeki firmaları bütünlük CRITIC-EDAS yöntemiyle incelemiş ve finansal performans üzerinde Covid-19 pandemisinin olası etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonucunda, ilk çeyrek için en yüksek performans gösteren firmalar sırasıyla ARDYZ, PAPIL ve LINK iken, ikinci çeyrek için sıralamalar PAPIL, INDES ve DESPEC olarak gerçekleşmiştir. Üçüncü çeyrek sıralamaları ise INDES, PAPIL ve LINK şeklinde ortaya konulmuştur. Ayrıca, Covid-19 pandemisinin sektörü olumlu yönde etkilediğine vurgu yapılmıştır.

Gürkan ve Aldoury (2021) 2017-2019 arasında üç yıllık bir dönem için BİST’te işlem gören on beş teknoloji firmasının finansal performansını TOPSIS yöntemiyle incelemiştir. Finansal tablolardan elde edilen sekiz oran kullanılarak yapılan çalışmada firmaların yıllar itibariyle performansları incelenmiş ve tüm dönemler dikkate alınarak en başarılı firmaların LINK, DGATE ve INDES olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada, başarılı kabul edilen firmaların nasıl bir finansal yapıya sahip olduğuna yönelik analiz yapılarak, başarılı firmalardaki finansal yapı için optimal değerler elde edilmiştir.

Sakarya ve İlkdoğan (2022), çalışmalarında BİST’te işlem gören bilişim sektörü firmalarının finansal performanslarını nakit akışı temelli finansal oranlara dayalı olarak CRITIC-TOPSIS bütünlük yaklaşımıyla değerlendirmişlerdir. 2017- 2021 dönemini kapsayan çalışma sonuçlarına göre yıllar itibariyle en başarılı firmalar sırasıyla KRONT, LINK, LINK, INDES ve LINK olarak gerçekleşmiştir. Buna karşın en başarısız firmalar yıllar itibariyle DESPC, NETAS, DGATE, DESPC ve NETAS şeklinde gerçekleşmiştir.

Aktaş (2022), BİST bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların 2019-2020 yıllarında pandemi öncesi ve sırasındaki finansal performansını karşılaştırmalı olarak incelemiştir. PROMETHEE yönteminin kullanıldığı çalışmada performans değerlendirmede yedi farklı oran ile inceleme yapılmış ve her iki dönem için en yüksek performans gösteren firmaların ARDYZ, LİNK ve FONET olduğu, buna karşın en düşük performansın ARMDA ve NETAş firmalarında gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Pandemi döneminde öncesine göre bilişim firmalarındaki karlılık oranlarda yükseliş olduğu çalışmada elde edilen bir diğer önemli bulgudur.

Tüminçin vd. (2022), 2016-2021 yılları arasında BİST bilişim sektöründeki on altı firmanın finansal performansı ile Covid-19 pandemisi ilişkisini on üç finansal rasyo verisine dayalı olarak incelemiştir. ENTROPİ-PROMOTHEE bütünlüşik yaklaşımının kullanıldığı çalışmada firmaların finansal performansları karşılaştırmalı olarak incelenmiş ve covid-19 etkisinin bilişim sektörü açısından olumlu olduğuna dikkat çekilmiştir.

Sakarya ve Erayman (2022), 2017-2020 yılları arasında BİST bilişim sektöründeki firmaların finansal performansını nakit akış tablosuna dayalı finansal oranları kullanarak analiz etmiştir. PROMETHEE yönteminin kullanıldığı çalışma sonucunda firmaların finansal performanslarının incelenen dönem için dalgalanma gösterdiği ve her dönem için istikrarlı olarak üst sıralamalarda yer alan bir firmanın olmadığı ortaya konulmuştur.

Ergül ve Kondak (2023), alışmalarında BİST bilişim sektörü firmalarının 2016-2021 dönemindeki verilerinden yararlanarak on dört farklı finansal rasyo hesaplamış ve finansal performansı COPRAS ve TOPSIS yöntemleriyle karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Çalışma sonucunda her iki yöntemde göre elde edilen finansal performans sıralamalarının birbiriyle önemli ölçüde uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

Pala (2023), BİST teknoloji ve bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların 2010-2021 yılları arasındaki finansal performansını hesaplanan on beş finansal oran yardımıyla incelemiştir. CRITIC yöntemiyle elde edilen ağırlıklandırmanın ardından GİA ve WASPAS yöntemleriyle firmaların finansal performansları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. WASPAS yöntemine göre en iyi performans gösteren firmaların KRONT ve LINK olduğu, GİA yönteminde ise KRONT firmasının genel olarak üst sıralarda yer almasıyla birlikte sonuçların daha fazla dalgalanma gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca alışmada, WASPAS yönteminin dönemler itibariyle daha tutarlı sonuçlar ortaya koyduğu gösterilmiştir.

Baysal vd. (2023), BİST bilişim sektöründeki firmaların 2022 yılındaki finansal performansını TOPSIS yöntemiyle incelemiştir. Çalışma sonucunda en yüksek performansı ARDYZ firmasının sergilediği ve bunu sırasıyla LOGO ve KFEIN firmalarının izlediği tespit edilmiştir.

Yenilmez Alıcı ve Ertuğrul (2023), 2021 yılında BİST bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal performanslarını finansal tablolardan hesaplanan sekiz finansal oran kullanarak incelemiştir. CILOS-CoCoSo bütünlüşik yöntemi kullanılarak yapılan çalışmada, en iyi performansı FONET firmasının sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Daha az sayıdaki çalışmaların bilişim sektörüne odaklanmakla birlikte, MEREC-MARCOS bütünlüşik yaklaşımını kullanarak yapılan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Tablo 1'de MARCOS ve MEREC yöntemlerini kullanarak yapılmış güncel çalışmalardan örnekler incelenmiştir.

Tablo 1. MARCOS ve MEREK ÇKKV Teknikleri ile Yapılmış Çalışmalar

Yazar	Yöntem	Çalışmanın Amacı
Ayçin ve Arsu (2022)	MARCOS ve MEREK	Sosyal Gelişme Endeksine göre ülkelerin performansının değerlendirilmesi
Gençtürk vd. (2021)	CRITIC ve MARCOS	Covid-19 pandemisinin katılım bankaları üzerindeki etkisinin araştırılması
Çınaroğlu (2021)	CRITIC ve MARCOS	Türkiye’deki üniversitelerin yenilikçilik ve girişimcilik performansının analizi
Altıntaş (2022)	MABAC ve MARCOS	Avrupa ülkelerindeki enerji inovasyon puanlarına göre performans analizi
Stević vd. (2020)	MARCOS	Sağlık sektöründe en uygun tedarikçi seçimi
Kara vd. (2024)	MEREK ve AROMAN	Türkiye’nin sınır komşuları karşısındaki sürdürülebilir rekabetçilik durumunun değerlendirilmesi
Turanboy vd. (2024)	MEREK ve MAIRCA	Şehir hastanelerinin kapasite performanslarının değerlendirilmesi
Sümerli Sarıgül vd. (2023)	MEREK, MARCOS ve CoCoSo	Havaalanlarının hizmet kalitesinin değerlendirilmesi
Arman ve Organ (2023)	MEREK ve CoCoSo	Avrupa Birliğine üye ve aday ülkelerdeki lojistik performansların değerlendirilmesi
Yalman vd. (2023)	MEREK, LOPCOW ve MARCOS	Türkiye ekonomisinin makroekonomik performansının değerlendirilmesi
Mastilo vd. (2024)	MEREK ve MARCOS	Bosna Hersek’te bankacılık sektörünün performansının değerlendirilmesi

3. Metodoloji

Çalışma kapsamında BİST bilişim sektöründeki firmaların 2023:Q1-2023:Q4 dönemindeki dört çeyreklik performansları analiz edilmiştir. Firmaların performans analizinin yapılmasında MEREK tabanlı MARCOS yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca, kriter ağırlıklandırma MEREK yönteminin yanında iki farklı senaryo oluşturularak duyarlılık analizleri yapılmış ve sonuçlar karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışmada incelenen dönem için sürekli endeks kapsamındaki Tablo 2’de gösterilen 29 bilişim sektörü firması yer almaktadır.

Tablo 2. BİST Bilişim Sektörü Firmaları

No	Kod	Firma Adı	No	Kod	Firma Adı
1	ALCTL	Alcatel Lucent Teletaş	16	KRONT	Kron Teknoloji
2	ARDYZ	ARD Bilişim Teknolojileri	17	LINK	Link Bilgisayar
3	ARENA	Arena Bilgisayar	18	LOGO	Logo Yazılım
4	ATATP	ATP Yazılım	19	MANAS	Manas Enerji Yönetimi
5	AZTEK	Aztek Teknoloji	20	MIATK	Mia Teknoloji
6	DESPC	Despec Bilgisayar	21	MOBTL	Mobiltelet İletişim
7	DGATE	Datagate Bilgisayar	22	MTRKS	Matriks Bilgi Dağıtım
8	EDATA	E-Data Teknoloji	23	NETAS	Netaş Telekom.
9	ESCOM	Escort Teknoloji	24	OBASE	Obase Bilgisayar
10	FONET	Fonet Bilgi Teknolojileri	25	PAPIL	Papilon Savunma
11	HTTBT	Hitit Bilgisayar	26	PENTA	Penta Teknoloji Ürünleri Dağıtım
12	INDES	İndeks Bilgisayar	27	PKART	Plastikkart
13	INGRM	Ingram Bilişim	28	SMART	Smartiks Yazılım
14	KAREL	Karel Elektronik	29	VBTYZ	VBT Yazılım
15	KFEIN	Kafein Yazılım			

Kaynak: Finnet Hisse Expert

Çalışmada finansal performans incelemesinde kullanılacak kriterlerin seçiminde Piotroski F-skoru bileşenlerinden yararlanılmıştır. Piotroski F-skorunu hesaplamak için toplam 9 kriter kullanılır ve bunlar ayrıca 3 gruba ayrılır (Rangapriya ve Meenakumari, 2021: 118-119; He ve Tan, 2022: 92-93):

Karlılık;

1. Aktif Karlılığı (ROA-Return on Assets) (ROA pozitif olduğunda F-skoru 1, aksi durumda 0)

2. Faaliyetlerden elde edilen nakit akışı (CFO-Cash Flow from Operating Activities) (CFO pozitifse F-skoru 1, aksi halde 0)

3. Aktif Karlılığındaki Değişim (ROA) (Δ ROA sıfırdan büyükse F-skoru 1, aksi takdirde 0)

4. Tahakkuk (CFO, ROA'dan büyükse F-skoru 1 değerine sahiptir, aksi takdirde 0)

Kaldıraç, Likidite ve Yeni Hisse İhracı;

5. Kaldıraç (uzun vadeli) oranındaki değişiklik (oran bir önceki yıla göre düşerse F-skoru 1, aynı kalırsa veya artarsa 0)

6. Cari orandaki değişim (bir önceki yıla göre azalmışsa F-skoru 1, aynı kaldıysa veya arttıysa 0)

7. Hisse sayısındaki değişiklik (ilave hisse ihraç edilmemesi durumunda F-skoru 1, aksi takdirde 0)

Operasyonel Verimlilik;

8. Brüt kar marjındaki değişim (cari yılın oranı ile önceki yılın oranı arasındaki fark sıfırdan büyükse F-skoru 1, aksi takdirde 0)

9. Aktif devir hızındaki değişiklikler (cari yılın oranı ile önceki yılın oranı arasındaki fark sıfırdan büyükse F-skoru 1, aksi takdirde 0)

Çalışmada bilişim sektörü firmalarının finansal performansının incelenmesinde kullanılacak kriterlerin seçiminde hisse sayısındaki değişiklik bileşeni dışındaki 8 ayrı Piotroski F-skoru bileşeninden yararlanılmıştır. Finnet veri tabanı kullanılarak elde edilen kriterler Tablo 3'de yer almaktadır.

Tablo 3. Finansal Performans Kriterleri

Kriter No/Kod	Oran	Oran Yönü
K1	Net Kar Büyüme (%)	Maks.
K2	İşletme Faaliyetlerinden Elde Edilen Nakit Akışlarındaki Büyüme Oranı (%)	Maks.
K3	Aktif Karlılık Oranı (%)	Maks.
K4	Esas Faaliyet Karı Büyüme Oranı (%)	Maks.
K5	Finansal Kaldıraç Oranı (%)	Min.
K6	Cari Oran (%)	Maks.
K7	Brüt Kar Marjı (%)	Maks.
K8	Aktif Devir Hızı (%)	Maks.

3.1. MEREC Yöntemi

ÇKKV yöntemlerinden biri olan MEREC yöntemi, kriterlerin objektif ağırlıklarının elde edilmesinde kullanılmakta olup, Keshavarz-Ghorabae vd. (2021) tarafından literatüre kazandırılmıştır. MEREC yöntemine göre her bir kriterin eksiltilmesiyle alternatiflerin performansı üzerindeki etkisi dikkate alınarak objektif kriter ağırlıkları belirlenir. Başka bir ifadeyle, kriterlere önem ağırlığı saptanmasında o kriterin ortadan kaldırılması durumundaki toplam kriter ağırlığındaki değişiklik dikkate alınır. Nihai olarak, alternatiflerin performansı üzerinde daha yüksek etkiye sahip kriterlere daha büyük önem ağırlıkları atanmaktadır (Keshavarz-Ghorabae vd. 2021: 7; Ayçin ve Arsu, 2022: 78). MEREC yönteminin uygulanmasında izlenen altı aşamaya aşağıda yer verilmektedir (Keshavarz-Ghorabae vd. 2021: 7-9; Ayçin ve Arsu, 2022: 78; Yalman vd. 2023: 67).

Aşama 1: Karar matrisi m sayıda alternatif ve n sayıda kriter dikkate alınarak oluşturulur.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Eşitlik (1)'de yer alan x_{ij} değeri, j . kritere göre ($j=1,2, \dots, n$) i alternatifinin ($i= 1,2, \dots, m$) aldığı değeri göstermektedir. MEREC yönteminin uygulanmasında karar matrisi içerisinde yer alan değerlerin pozitif olması gerekmektedir. Pozitif olmayan değerler sonraki aşamalardaki logaritmik hesapların yapılmasında engel oluşturmaktadır. Bu nedenle, karar matrisi elemanlarının içerisindeki pozitif olmayan değerlerin dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu çalışmada karar matrisindeki pozitif olmayan değerlerin dönüştürülmesinde Zhang vd. (2014) tarafından ortaya konulan Z skoru tekniğinden yararlanılmıştır. Bu tekniğin uygulama aşamaları Eşitlik (2) ve (3)'te gösterilmiştir (Zhang vd. 2014: 3; Ersoy, 2022: 1007).

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} + \bar{x}_i}{s_i} \quad (2)$$

Eşitlik (2)'deki x_{ij} i . alternatifin j . kritere göre aldığı değeri, \bar{x}_i ve s_i değerleri ise sırasıyla ortalama ve standart sapmayı göstermektedir. Z_{ij} ise i . indekse ait j . bölgede yer alan standartlaştırılmış veriyi göstermektedir. Ardından Eşitlik (3) yardımıyla karar matrisi elemanları pozitif hale getirilir.

$$Z'_{ij} = Z_{ij} + A \quad A > |\min Z_{ij}| \quad (3)$$

Z'_{ij} dönüşümden sonraki standartlaştırılmış değeri ifade etmektedir. Dönüşüm yapıldıktan sonra tüm değerler sıfırdan büyük olmalıdır. Burada A öteleme değerini ifade etmektedir. Dönüşüm için belirlenen A değerinin $|\min Z_{ij}|$ değerine yakın olması değerlendirme sonucunun daha anlamlı olmasını sağlamaktadır (Demir ve Arslan, 2022: 1033). Bu nedenle matrislere Z skoru tekniği uygulanırken $A > |\min Z_{ij}|$ koşulunu sağlayacak en yakın pozitif değer seçilmesine dikkat edilmiştir.

Aşama 2: Fayda ve Maliyet yönlü kriterlere göre karar matrisinin normalize edilir.

$$n_{ij}^x = \begin{cases} \frac{\min_k x_{kj}}{x_{ij}} & j \in F \\ \frac{x_{ij}}{\max_k x_{kj}} & j \in M \end{cases} \quad (4)$$

Bu aşamada matristeki her bir kriterin fayda veya maliyet yönlü olmasına göre Eşitlik (4)'te verilen işlemler uygulanılarak normalize edilir. Eşitlik (4)'teki n_{ij}^x değeri i alternatifinin j kriterine göre normalize edilmiş değerini ifade eder. F ve M ise sırasıyla fayda ve maliyet yönlü kriterleri ifade etmektedir.

Aşama 3: Alternatiflerin genel performans değerleri (S_i) tüm kriterler dikkate alınarak hesaplanır.

$$S_i = \ln \left(1 + \left(\frac{1}{n} \sum_j |\ln(n_{ij}^x)| \right) \right) \quad (5)$$

Her bir alternatif için oluşan performans değerleri (S_i), Eşitlik (5)'deki formüle göre hesaplanır. Hesaplama yapılırken ele alınan kriterlere eşit önem ağırlığı verilmektedir.

Aşama 4: Her bir kriter değerinin ayrı ayrı çıkartılmasıyla alternatiflerin performans değerleri (S'_{ij}) elde edilir.

$$S'_{ij} = \ln \left(1 + \left(\frac{1}{n} \sum_{k, k \neq j} |\ln(n_{ik}^x)| \right) \right) \quad (6)$$

Bu aşamada bir önceki aşamadan farklı olarak alternatiflerin performans değerlerinin elde edilmesinde her bir alternatif için sırayla her bir kriter eksiltilir ve S'_{ij} değeri hesaplanır.

Aşama 5: Mutlak farkların toplamı (E_j) hesaplanır.

$$E_j = \sum_i |S'_{ij} - S_i| \quad (7)$$

Eşitlikte yer alan E_j değeri j . kriterin çıkarılma etkisini göstermektedir.

Aşama 6: Her bir kriterin objektif önem ağırlığı (W_j) hesaplanır.

$$W_j = \frac{E_j}{\sum_k E_k} \quad (8)$$

Eşitlik (8)'in uygulanmasıyla elde edilen W_j değeri j . kriterin önem ağırlığını ifade etmektedir.

3.2. MARCOS Yöntemi

Alternatifler ve referans değerleri arasındaki ilişkiye dayanan MARCOS yöntemi, alternatiflerin sıralanmasında kullanılan ve Stevic vd. (2020) tarafından öne sürülen bir yaklaşımdır. Bir alternatifin ideal ve ideal olmayan çözüme göre durumunu ifade eden fayda

fonksiyonları kullanılarak çözüme ulaşılır. Bu yaklaşıma göre en iyi çözüm ideal duruma en yakın ve aynı zamanda ideal olmayan duruma en uzak konumdaki çözümdür (Stevic vd. 2020: 3-4; Ayçin ve Arsu, 2022: 79).

MARCOS yönteminin uygulanmasında izlenen aşamalar aşağıdaki gibidir (Stevic vd. 2020: 4-5; Ayçin ve Arsu, 2022: 79-80).

Aşama 1: Karar matrisi m sayıda alternatif ve n sayıda kritere göre oluşturulması

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \cdots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (9)$$

Aşama 2: Genişletilmiş karar matrisi oluşturulması

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \cdots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \\ A_{AAI} \\ A_{AI} \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \\ x_{aai1} & x_{aai2} & \cdots & x_{aain} \\ x_{ai1} & x_{ai2} & \cdots & x_{ain} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (10)$$

Genişletilmiş karar matrisindeki ideal ve ideal olmayan değerler Eşitlik (11) ve (12)’den yararlanılarak hesaplanır.

$$AI = \max x_{ij} \text{ eğer } j \in F \text{ ve } \min x_{ij} \text{ eğer } j \in M \quad (11)$$

$$AAI = \min x_{ij} \text{ eğer } j \in F \text{ ve } \max x_{ij} \text{ eğer } j \in M \quad (12)$$

Bu aşamada, ilk aşamada elde edilen karar matrisine ideal ve ideal olmayan değerler eklenmektedir. Eşitlik (11)’deki AI ideal çözüm değerlerini, F ve M değerleri ise sırasıyla Fayda ve Maliyet yönlü kriterleri ifade etmektedir. Eşitlik (12)’deki AAI ideal olmayan çözüm değerlerini, F ve M değerleri ise sırasıyla Fayda ve Maliyet yönlü kriterleri ifade etmektedir.

Aşama 3: Genişletilmiş karar matrisinin normalizasyonu

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \cdots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \\ A_{AAI} \\ A_{AI} \end{matrix} & \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} & \cdots & n_{1n} \\ n_{21} & n_{22} & \cdots & n_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ n_{m1} & n_{m2} & \cdots & n_{mn} \\ n_{aai1} & n_{aai2} & \cdots & n_{aain} \\ n_{ai1} & n_{ai2} & \cdots & n_{ain} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (13)$$

Normalize karar matrisinin elemanları fayda veya maliyet yönlü olmasına göre Eşitlik (14) ve (15)’den yararlanılarak hesaplanır.

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{ai}} \text{ eğer } j \in F \quad (14)$$

$$n_{ij} = \frac{x_{ai}}{x_{ij}} \text{ eğer } j \in M \quad (15)$$

Eşitliklerde yer alan n_{ij} i . alternatifin j . kritere gore normalize edilmiş değerini temsil etmektedir.

Aşama 4: Kriter ağırlığına gore Genişletilmiş karar matrisinin ağırlıklandırılması

$$v_{ij} = n_{ij} \times w_j \quad (16)$$

$$V = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \\ A_{AAI} \\ A_{AI} \end{matrix} & \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \\ v_{aai1} & v_{aai2} & \dots & v_{aain} \\ v_{ai1} & v_{ai2} & \dots & v_{ain} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (17)$$

Her bir kriterin ağırlık değerine gore bir onkeli aşamada elde edilen matris değerleri ağırlıklandırılır. Burada v_{ij} , normalize edilmiş karar matrisi elemanlarının kriter ağırlıkları ile çarpılmasıyla elde edilen değeri ifade etmektedir.

Aşama 5: Alternatiflerin fayda derecelerinin olulmesi

Ağırlıklandırılmış karar matrisi elemanlarının toplamından elde edilen S_i değeri hesaplanır.

$$S_i = \sum_{j=1}^n v_{ij} \quad (18)$$

Alternatiflerin ideal ve anti ideal ozume gore fayda dereceleri sırasıyla Eşitlik (19) ve Eşitlik (20)'den yararlanılarak hesaplanır.

$$K_i^+ = \frac{S_i}{S_{ai}} \quad (19)$$

$$K_i^- = \frac{S_i}{S_{aai}} \quad (20)$$

Eşitlik (19) ve (20)'de yer alan K_i^+ ve K_i^- değerleri sırasıyla alternatiflerin ideal ve ideal olmayan ozume gore fayda derecelerini ifade etmektedir.

Aşama 6: Alternatiflerin fayda fonksiyonlarının belirlenmesi $f(K_i)$ ve sıralanması

$$f(K_i^+) = \frac{K_i^-}{K_i^+ + K_i^-} \quad (21)$$

$$f(K_i^-) = \frac{K_i^+}{K_i^+ + K_i^-} \quad (22)$$

İdeal ve ideal olmayan ozume gore elde edilen fayda fonksiyonları sırasıyla Eşitlik (21) ve Eşitlik (22)'den yararlanılarak hesaplanır. Bu değerler Eşitlik (23)'de kullanılmakta ve nihai ozum elde edilmektedir.

$$f(K_i) = \frac{K_i^+ + K_i^-}{1 + \frac{1-f(K_i^+)}{f(K_i^+)} + \frac{1-f(K_i^-)}{f(K_i^-)}} \quad (23)$$

Eşitlik (21)'de yer alan $f(K_i^+)$ ideal çözüme göre fayda fonksiyonunu ifade etmektedir. Eşitlik (22)'de yer alan $f(K_i^-)$ ise, ideal olmayan çözüme göre fayda fonksiyonunu ifade etmektedir. $f(K_i)$ değeri alternatiflerin fayda fonksiyonunu ifade etmekte ve elde edilen en yüksek değer en iyi alternatif olmak üzere performans sıralamasında kullanılmaktadır.

4. Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde kriter ağırlıklandırma kullanılan MEREC yöntemi ve alternatiflerin sıralamasında kullanılan MARCOS yöntemine ilişkin örnek uygulamaya yer verildikten sonra yöntemlerin uygulanmasıyla elde edilen bulgulara ve bu bulgulara ilişkin değerlendirmelere yer verilecektir.

4.1. Kriter Ağırlıklarının Hesaplanmasında MEREC Yöntemi Uygulaması

BİST bilişim sektörü firmaları üzerinde Piotroski F-skoru bileşenlerine dayalı kriterlerin ağırlıklandırılmasında 2023 yılının üçüncü çeyreğine ait örnek uygulama adımlarına Tablo 4-8 aralığında yer verilmiştir. MEREC yönteminin uygulanmasında karar matrisi içerisinde negatif değerlerin yer alması, sonraki aşamalarda logaritmik matematiksel hesaplamalara engel oluşturmaktadır. Tablo 10'da yer alan 2023 yılının üçüncü çeyreğine ait karar matrisi elemanlarında negatif değer yer aldığından Eşitlik (2) ve (3)'te yer alan adımlar uygulanmış ve veriler pozitifte dönüştürülmüştür. Bu doğrultuda Eşitlik (3)'te yer alan A değeri 2023 üçüncü çeyrek için $A = 1.80$ alınmıştır. Zhang vd. (2014) tarafından öne sürülen Z skoru tekniği uygulanarak, pozitifte dönüştürülmüş karar matrisi Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Karar Matrisi

Kriter Yönü	Maks.	Maks.	Maks.	Maks.	Min.	Maks.	Maks.	Maks.
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
ALCTL	1.14	1.02	0.99	0.39	0.98	1.88	1.03	1.22
ARDYZ	2.03	5.75	3.12	2.42	1.08	1.47	3.28	0.98
ARENA	1.26	1.33	0.76	2.03	3.20	1.32	0.72	2.89
ATATP	1.69	2.52	2.27	3.31	1.01	1.56	2.00	1.31
AZTEK	1.63	1.33	2.39	2.16	2.10	1.42	1.32	3.41
DESPC	1.51	1.55	0.88	1.71	3.04	1.33	0.74	2.86
DGATE	1.00	1.83	0.71	1.64	2.93	1.34	0.75	2.95
EDATA	2.02	1.33	2.75	0.86	1.54	1.50	0.89	1.63
ESCOM	1.26	0.43	0.65	0.85	0.04	1.23	3.68	0.18
FONET	1.95	2.11	1.75	1.00	1.18	1.33	1.89	0.75
HTTBT	2.06	1.95	1.14	1.73	0.40	1.94	2.04	0.57
INDES	1.49	1.33	1.05	1.91	3.10	1.33	0.74	3.16
INGRM	1.71	0.43	0.75	1.35	2.95	1.36	0.70	2.29
KAREL	1.26	1.33	0.41	1.72	2.91	1.30	1.08	1.49
KFEIN	1.83	3.42	2.01	1.98	1.08	1.66	1.33	1.73
KRONT	1.08	2.57	1.66	0.89	1.71	1.42	3.28	0.95
LINK	1.29	1.33	2.89	1.32	0.26	4.64	3.24	0.62

Tablo 4. Devamı

LOGO	1.30	1.39	1.73	0.97	1.96	1.25	3.01	0.89
MANAS	0.97	1.33	0.93	3.69	2.28	1.34	3.01	0.80
MIATK	1.79	1.46	3.22	1.90	0.87	1.63	2.65	1.59
MOBTL	1.40	1.33	0.97	1.44	1.17	1.36	0.90	1.28
MTRKS	1.71	2.00	3.50	1.38	1.22	1.36	1.50	2.42
NETAS	1.26	1.33	0.67	2.05	3.63	1.26	0.79	1.44
OBASE	1.41	0.50	1.23	0.85	0.97	1.47	0.89	1.03
PAPIL	1.50	1.81	3.95	0.85	0.45	5.90	1.62	0.40
PENTA	1.40	1.33	0.79	1.51	2.45	1.38	0.77	2.85
PKART	2.49	1.33	0.93	1.05	2.67	1.33	0.70	2.86
SMART	6.65	2.64	2.79	5.38	0.90	1.39	3.29	0.94
VBTYZ	1.20	1.33	2.40	0.94	1.25	1.60	1.44	3.82

Karar matrisi oluşturulduktan sonra Eşitlik (4)'te yer alan hesaplamalar yapılmış ve normalize karar matrisi Tablo 5'deki gibi oluşturulmuştur.

Tablo 5. Normalize Karar Matrisi

Kriter Yönu	Maks.	Maks.	Maks.	Maks.	Min.	Maks.	Maks.	Maks.
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
ALCTL	0.85	0.42	0.41	1.00	0.27	0.66	0.68	0.15
ARDYZ	0.48	0.07	0.13	0.16	0.30	0.84	0.21	0.19
ARENA	0.76	0.32	0.54	0.19	0.88	0.93	0.96	0.06
ATATP	0.57	0.17	0.18	0.12	0.28	0.79	0.35	0.14
AZTEK	0.59	0.32	0.17	0.18	0.58	0.87	0.53	0.05
DESPC	0.64	0.28	0.47	0.23	0.84	0.93	0.94	0.06
DGATE	0.96	0.23	0.58	0.24	0.81	0.92	0.93	0.06
EDATA	0.48	0.32	0.15	0.45	0.42	0.82	0.78	0.11
ESCOM	0.76	0.99	0.63	0.46	0.01	1.00	0.19	1.00
FONET	0.50	0.20	0.23	0.39	0.33	0.93	0.37	0.24
HTTBT	0.47	0.22	0.36	0.22	0.11	0.63	0.34	0.32
INDES	0.65	0.32	0.39	0.20	0.85	0.93	0.94	0.06
INGRM	0.57	1.00	0.54	0.29	0.81	0.91	1.00	0.08
KAREL	0.76	0.32	1.00	0.22	0.80	0.95	0.65	0.12
KFEIN	0.53	0.12	0.20	0.20	0.30	0.74	0.52	0.11
KRONT	0.90	0.17	0.25	0.44	0.47	0.87	0.21	0.19
LINK	0.75	0.32	0.14	0.29	0.07	0.27	0.22	0.29
LOGO	0.74	0.31	0.24	0.40	0.54	0.99	0.23	0.21
MANAS	1.00	0.32	0.44	0.10	0.63	0.92	0.23	0.23
MIATK	0.54	0.29	0.13	0.20	0.24	0.76	0.26	0.12
MOBTL	0.69	0.32	0.42	0.27	0.32	0.91	0.77	0.14
MTRKS	0.56	0.21	0.12	0.28	0.34	0.91	0.46	0.08
NETAS	0.76	0.32	0.61	0.19	1.00	0.98	0.88	0.13
OBASE	0.69	0.86	0.33	0.46	0.27	0.84	0.79	0.18
PAPIL	0.65	0.24	0.10	0.46	0.13	0.21	0.43	0.46
PENTA	0.69	0.32	0.52	0.26	0.67	0.90	0.91	0.06
PKART	0.39	0.32	0.44	0.37	0.74	0.93	0.99	0.06
SMART	0.15	0.16	0.15	0.07	0.25	0.89	0.21	0.19
VBTYZ	0.81	0.32	0.17	0.41	0.34	0.77	0.48	0.05

Tablo 6'da ise, alternatiflerin genel performans değeri Eşitlik (5) kullanılarak hesaplanmıştır.

Tablo 6. Firmaların Genel Performans Değerlerinin (S_i) Hesaplanması

	S_i		S_i		S_i
ALCTL	0.55	HTTBT	0.79	MOBTL	0.64
ARDYZ	0.91	INDES	0.64	MTRKS	0.81
ARENA	0.61	INGRM	0.50	NETAS	0.54
ATATP	0.85	KAREL	0.54	OBASE	0.55
AZTEK	0.78	KFEIN	0.83	PAPIL	0.82
DESPC	0.63	KRONT	0.71	PENTA	0.62
DGATE	0.60	LINK	0.88	PKART	0.63
EDATA	0.70	LOGO	0.66	SMART	0.97
ESCOM	0.67	MANAS	0.67	VBTYZ	0.76
FONET	0.71	MIATK	0.85		

Firmaların performans değerleri Eşitlik (6) kullanılarak hesaplanmış Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Firmaların Performans Değerlerinin (S'_{ij}) Hesaplanması

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
ALCTL	0.54	0.49	0.49	0.55	0.46	0.52	0.53	0.41
ARDYZ	0.87	0.77	0.80	0.81	0.84	0.90	0.83	0.82
ARENA	0.59	0.53	0.56	0.49	0.60	0.60	0.60	0.40
ATATP	0.82	0.75	0.75	0.73	0.78	0.84	0.79	0.74
AZTEK	0.75	0.71	0.67	0.67	0.74	0.77	0.74	0.59
DESPC	0.60	0.54	0.58	0.53	0.62	0.63	0.63	0.43
DGATE	0.60	0.50	0.57	0.50	0.59	0.60	0.60	0.39
EDATA	0.65	0.62	0.57	0.65	0.64	0.68	0.68	0.55
ESCOM	0.65	0.67	0.64	0.62	0.34	0.67	0.56	0.67
FONET	0.67	0.61	0.62	0.65	0.64	0.71	0.65	0.62
HTTBT	0.75	0.70	0.73	0.70	0.66	0.77	0.73	0.73
INDES	0.62	0.57	0.58	0.53	0.63	0.64	0.64	0.44
INGRM	0.46	0.50	0.46	0.41	0.49	0.50	0.50	0.29
KAREL	0.52	0.45	0.54	0.42	0.52	0.53	0.51	0.37
KFEIN	0.79	0.71	0.74	0.74	0.76	0.81	0.79	0.70
KRONT	0.70	0.59	0.62	0.65	0.66	0.70	0.61	0.60
LINK	0.87	0.82	0.77	0.81	0.73	0.81	0.80	0.81
LOGO	0.64	0.58	0.56	0.60	0.62	0.66	0.56	0.55
MANAS	0.67	0.60	0.62	0.52	0.64	0.67	0.58	0.57
MIATK	0.82	0.78	0.73	0.76	0.77	0.83	0.78	0.73
MOBTL	0.61	0.56	0.58	0.54	0.56	0.63	0.62	0.50
MTRKS	0.78	0.73	0.69	0.74	0.75	0.81	0.77	0.66
NETAS	0.52	0.46	0.51	0.41	0.54	0.54	0.53	0.38
OBASE	0.52	0.54	0.47	0.49	0.45	0.54	0.53	0.42
PAPIL	0.80	0.74	0.69	0.78	0.70	0.73	0.77	0.78
PENTA	0.59	0.54	0.57	0.52	0.59	0.61	0.61	0.41
PKART	0.57	0.55	0.58	0.56	0.61	0.63	0.63	0.43
SMART	0.87	0.87	0.87	0.83	0.90	0.96	0.89	0.88
VBTYZ	0.75	0.69	0.65	0.71	0.70	0.74	0.72	0.56

MEREC yönteminin son aşamasında mutlak farklar toplamı elde edildikten sonra kriter ağırlıkları sırasıyla Eşitlik (7) ve (8) uygulanarak elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Mutlak Fark Toplamlarının (E_j) ve Kriter Ağırlıklarının (w_j) Hesaplanması

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
(E_j)	0.84	2.26	2.23	2.49	1.89	0.40	1.26	3.98
(w_j)	0.05	0.15	0.15	0.16	0.12	0.03	0.08	0.26

4.2. MEREC Yöntemine İlişkin Bulgular

Çalışmanın bu kısmında kriterlerin ağırlıklandırılmasında kullanılan MEREC yönteminin uygulanması sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır. Tablo 9’da çalışmanın tüm dönemleri için kriter ağırlıklarına yer verilmiştir. MEREC yöntemine göre kriter ağırlıklarının incelenen dönemlere göre değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte, MEREC yöntemine göre en önemli kriterin ağırlıklı olarak K8 (Aktif Devir Hızı) olduğu görülmektedir. Bu kriterden sonraki genel olarak en yüksek ağırlığa sahip olan kriter, K3 (Aktif Karlılık Oranı) kriteridir. En düşük önem ağırlığına sahip kriterin ise K6 (Cari Oran) olduğu görülmektedir.

Tablo 9. Tüm Dönemler İçin Kriter Ağırlıkları

Dönem	Yöntem	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
2023:12	MEREC	0.07	0.05	0.51	0.03	0.11	0.04	0.08	0.11
2023:09	MEREC	0.05	0.15	0.15	0.16	0.12	0.03	0.08	0.26
2023:06	MEREC	0.03	0.44	0.09	0.09	0.10	0.03	0.07	0.15
2023:03	MEREC	0.03	0.10	0.14	0.13	0.19	0.04	0.11	0.26

4.3. Performans Sıralamasında MARCOS Yöntemi Uygulaması

BİST bilişim sektörü firmaları üzerinde Piotroski F-skoru bileşenlerine dayalı kriterlerin ağırlıklandırılmasından sonra performans sıralamalarını elde etmek için MARCOS yöntemi uygulanmıştır. Yönteme göre izlenen 2023 yılının üçüncü çeyreğine ait örnek uygulama adımlarına Tablo 10-14 aralığında yer verilmektedir. Tablo 10’da MARCOS yönteminin ilk aşamasındaki karar matrisi oluşturulmaktadır. Yöntemin uygulanmasında kullanılacak karar matrisi 8 farklı kriter ve 29 alternatife göre düzenlenmiştir.

Tablo 10. Karar Matrisi

Kriter Yönü	Maks.	Maks.	Maks.	Maks.	Min.	Maks.	Maks.	Maks.
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
ALCTL	-36.9	-33.3	4.7	-49.9	28.2	4.3	15.6	1.1
ARDYZ	218.9	477.8	37.3	169.2	30.9	2.0	87.2	0.9
ARENA	0.0	0.0	1.1	126.7	88.3	1.1	6.0	2.9
ATATP	120.6	128.7	24.2	264.2	29.0	2.5	46.5	1.2
AZTEK	106.0	0.0	26.0	141.3	58.6	1.7	25.1	3.5
DESPC	70.6	24.3	2.9	92.6	84.1	1.2	6.6	2.9
DGATE	-75.2	54.9	0.3	85.3	81.0	1.2	6.9	3.0
EDATA	217.7	0.0	31.5	0.6	43.5	2.1	11.3	1.6
ESCOM	0.0	-96.4	-0.7	0.0	2.9	0.6	100.0	0.0
FONET	196.1	85.0	16.3	16.4	33.8	1.2	43.0	0.6
HTTBT	227.3	66.8	6.9	94.9	12.5	4.7	47.9	0.4
INDES	65.5	0.0	5.5	114.3	85.7	1.1	6.7	3.2
INGRM	127.2	-97.1	1.0	53.5	81.6	1.3	5.2	2.3
KAREL	0.0	0.0	-4.3	93.7	80.6	1.0	17.3	1.4
KFEIN	163.0	226.3	20.2	121.0	31.0	3.1	25.4	1.7

Tablo 10. Devamı

KRONT	-53.3	134.1	14.8	3.7	48.2	1.7	87.2	0.8
LINK	6.6	0.0	33.7	50.0	8.9	20.3	85.8	0.5
LOGO	10.8	6.8	16.0	12.8	54.9	0.7	78.6	0.8
MANAS	-85.3	0.0	3.6	305.9	63.4	1.2	78.5	0.7
MIATK	150.0	14.7	38.8	112.4	25.2	2.9	67.3	1.5
MOBTL	38.9	0.0	4.2	63.7	33.4	1.3	11.7	1.2
MTRKS	128.2	72.3	43.0	57.3	34.7	1.3	30.7	2.4
NETAS	0.0	0.0	-0.3	129.5	100.0	0.7	8.1	1.4
OBASE	40.3	-89.3	8.3	0.0	28.0	2.0	11.2	0.9
PAPIL	66.2	52.1	50.0	0.0	14.1	27.6	34.6	0.2
PENTA	37.7	0.0	1.5	70.5	68.0	1.4	7.4	2.9
PKART	350.4	0.0	3.7	21.8	74.1	1.2	5.4	2.9
SMART	1542.9	141.8	32.2	487.9	26.2	1.5	87.5	0.8
VBTYZ	-18.7	0.0	26.3	10.0	35.6	2.7	28.8	3.9

Tablo 11’de karar matrisine Eşitlik (11) ve (12)’de hesaplanan ideal (AI) ve ideal olmayan çözüm (AAI) değerleri eklenerek Eşitlik (10)’a göre düzenlenen genişletilmiş karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 11. Genişletilmiş Karar Matrisi

Kriter Yönü	Maks.	Maks.	Maks.	Maks.	Min.	Maks.	Maks.	Maks.
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
AAI	-85.3	-97.1	-4.3	-49.9	100.0	0.6	5.2	0.0
ALCTL	-36.9	-33.3	4.7	-49.9	28.2	4.3	15.6	1.1
ARDYZ	218.9	477.8	37.3	169.2	30.9	2.0	87.2	0.9
ARENA	0.0	0.0	1.1	126.7	88.3	1.1	6.0	2.9
ATATP	120.6	128.7	24.2	264.2	29.0	2.5	46.5	1.2
AZTEK	106.0	0.0	26.0	141.3	58.6	1.7	25.1	3.5
DESPC	70.6	24.3	2.9	92.6	84.1	1.2	6.6	2.9
DGATE	-75.2	54.9	0.3	85.3	81.0	1.2	6.9	3.0
EDATA	217.7	0.0	31.5	0.6	43.5	2.1	11.3	1.6
ESCOM	0.0	-96.4	-0.7	0.0	2.9	0.6	100.0	0.0
FONET	196.1	85.0	16.3	16.4	33.8	1.2	43.0	0.6
HTTBT	227.3	66.8	6.9	94.9	12.5	4.7	47.9	0.4
INDES	65.5	0.0	5.5	114.3	85.7	1.1	6.7	3.2
INGRM	127.2	-97.1	1.0	53.5	81.6	1.3	5.2	2.3
KAREL	0.0	0.0	-4.3	93.7	80.6	1.0	17.3	1.4
KFEIN	163.0	226.3	20.2	121.0	31.0	3.1	25.4	1.7
KRONT	-53.3	134.1	14.8	3.7	48.2	1.7	87.2	0.8
LINK	6.6	0.0	33.7	50.0	8.9	20.3	85.8	0.5
LOGO	10.8	6.8	16.0	12.8	54.9	0.7	78.6	0.8
MANAS	-85.3	0.0	3.6	305.9	63.4	1.2	78.5	0.7
MIATK	150.0	14.7	38.8	112.4	25.2	2.9	67.3	1.5
MOBTL	38.9	0.0	4.2	63.7	33.4	1.3	11.7	1.2
MTRKS	128.2	72.3	43.0	57.3	34.7	1.3	30.7	2.4
NETAS	0.0	0.0	-0.3	129.5	100.0	0.7	8.1	1.4
OBASE	40.3	-89.3	8.3	0.0	28.0	2.0	11.2	0.9
PAPIL	66.2	52.1	50.0	0.0	14.1	27.6	34.6	0.2
PENTA	37.7	0.0	1.5	70.5	68.0	1.4	7.4	2.9
PKART	350.4	0.0	3.7	21.8	74.1	1.2	5.4	2.9
SMART	1542.9	141.8	32.2	487.9	26.2	1.5	87.5	0.8
VBTYZ	-18.7	0.0	26.3	10.0	35.6	2.7	28.8	3.9
AI	1542.9	477.8	50.0	487.9	2.9	27.6	100.0	3.9

Sonraki aşamada karar matrisi elemanlarını normalize etmek için Eşitlik (14) ve (15)'te yer alan hesaplamalar yapılarak Eşitlik (13)'e göre normalize karar matrisi oluşturulmuştur (Tablo 12).

Tablo 12. Normalize Karar Matrisi

Kriter Yönu	Maks.	Maks.	Maks.	Maks.	Min.	Maks.	Maks.	Maks.
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
AAI	-0.06	-0.20	-0.09	-0.10	0.03	0.02	0.05	0.00
ALCTL	-0.02	-0.07	0.09	-0.10	0.10	0.16	0.16	0.29
ARDYZ	0.14	1.00	0.75	0.35	0.09	0.07	0.87	0.22
ARENA	0.00	0.00	0.02	0.26	0.03	0.04	0.06	0.74
ATATP	0.08	0.27	0.48	0.54	0.10	0.09	0.47	0.31
AZTEK	0.07	0.00	0.52	0.29	0.05	0.06	0.25	0.89
DESPC	0.05	0.05	0.06	0.19	0.03	0.04	0.07	0.73
DGATE	-0.05	0.11	0.01	0.17	0.04	0.04	0.07	0.76
EDATA	0.14	0.00	0.63	0.00	0.07	0.08	0.11	0.40
ESCOM	0.00	-0.20	-0.01	0.00	1.00	0.02	1.00	0.00
FONET	0.13	0.18	0.33	0.03	0.09	0.04	0.43	0.16
HTTBT	0.15	0.14	0.14	0.19	0.23	0.17	0.48	0.11
INDES	0.04	0.00	0.11	0.23	0.03	0.04	0.07	0.82
INGRM	0.08	-0.20	0.02	0.11	0.04	0.05	0.05	0.58
KAREL	0.00	0.00	-0.09	0.19	0.04	0.04	0.17	0.36
KFEIN	0.11	0.47	0.40	0.25	0.09	0.11	0.25	0.43
KRONT	-0.03	0.28	0.30	0.01	0.06	0.06	0.87	0.21
LINK	0.00	0.00	0.67	0.10	0.32	0.74	0.86	0.12
LOGO	0.01	0.01	0.32	0.03	0.05	0.03	0.79	0.19
MANAS	-0.06	0.00	0.07	0.63	0.05	0.05	0.79	0.17
MIATK	0.10	0.03	0.78	0.23	0.11	0.11	0.67	0.39
MOBTL	0.03	0.00	0.08	0.13	0.09	0.05	0.12	0.30
MTRKS	0.08	0.15	0.86	0.12	0.08	0.05	0.31	0.61
NETAS	0.00	0.00	-0.01	0.27	0.03	0.03	0.08	0.34
OBASE	0.03	-0.19	0.17	0.00	0.10	0.07	0.11	0.23
PAPIL	0.04	0.11	1.00	0.00	0.21	1.00	0.35	0.06
PENTA	0.02	0.00	0.03	0.14	0.04	0.05	0.07	0.73
PKART	0.23	0.00	0.07	0.04	0.04	0.04	0.05	0.74
SMART	1.00	0.30	0.64	1.00	0.11	0.05	0.88	0.21
VBTYZ	-0.01	0.00	0.53	0.02	0.08	0.10	0.29	1.00
AI	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tablo 13’te yer alan ağırlıklı normalize karar matrisi Eşitlik (16) ve (17) kullanılarak oluşturulmuştur.

Tablo 13. Ağırlıklı Normalize Karar Matrisi

Kriter Yünü	Maks.	Maks.	Maks.	Maks.	Min.	Maks.	Maks.	Maks.
Ağırlık	0.05	0.15	0.15	0.16	0.12	0.03	0.08	0.26
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
AAI	0.00	-0.03	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
ALCTL	0.00	-0.01	0.01	-0.02	0.01	0.00	0.01	0.07
ARDYZ	0.01	0.15	0.11	0.06	0.01	0.00	0.07	0.06
ARENA	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.19
ATATP	0.00	0.04	0.07	0.09	0.01	0.00	0.04	0.08
AZTEK	0.00	0.00	0.08	0.05	0.01	0.00	0.02	0.23
DESPC	0.00	0.01	0.01	0.03	0.00	0.00	0.01	0.19
DGATE	0.00	0.02	0.00	0.03	0.00	0.00	0.01	0.20
EDATA	0.01	0.00	0.09	0.00	0.01	0.00	0.01	0.10
ESCOM	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.12	0.00	0.08	0.00
FONET	0.01	0.03	0.05	0.01	0.01	0.00	0.04	0.04
HTTBT	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.00	0.04	0.03
INDES	0.00	0.00	0.02	0.04	0.00	0.00	0.01	0.21
INGRM	0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.15
KAREL	0.00	0.00	-0.01	0.03	0.00	0.00	0.01	0.09
KFEIN	0.01	0.07	0.06	0.04	0.01	0.00	0.02	0.11
KRONT	0.00	0.04	0.04	0.00	0.01	0.00	0.07	0.05
LINK	0.00	0.00	0.10	0.02	0.04	0.02	0.07	0.03
LOGO	0.00	0.00	0.05	0.00	0.01	0.00	0.06	0.05
MANAS	0.00	0.00	0.01	0.10	0.01	0.00	0.06	0.04
MIATK	0.01	0.00	0.11	0.04	0.01	0.00	0.06	0.10
MOBTL	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01	0.08
MTRKS	0.00	0.02	0.12	0.02	0.01	0.00	0.03	0.16
NETAS	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.01	0.09
OBASE	0.00	-0.03	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	0.06
PAPIL	0.00	0.02	0.15	0.00	0.03	0.03	0.03	0.02
PENTA	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01	0.19
PKART	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.19
SMART	0.05	0.04	0.09	0.16	0.01	0.00	0.07	0.05
VBTYZ	0.00	0.00	0.08	0.00	0.01	0.00	0.02	0.26
AI	0.05	0.15	0.15	0.16	0.12	0.03	0.08	0.26

Tablo 14'te yer alan değerlerin hesaplanması için Eşitlik (18), (19), (20), (21), (22) ve (23)'den yararlanılmış ve MARCOS yöntemine göre performans sıralamaları elde edilmiştir.

Tablo 14. $S_i, K_i^+, K_i^-, f(K_i^+), f(K_i^-), f(K_i)$ Değerlerinin ve Sıralamaların Hesaplanması

	S_i	K_i^+	K_i^-	$f(K_i^+)$	$f(K_i^-)$	$f(K_i)$	Sıralama
AAI	-0.05		1				
ALCTL	0.09	-1.66	0.09	1.057	-0.057	0.459	28
ARDYZ	0.46	-8.61	0.46	1.057	-0.057	0.248	2
ARENA	0.25	-4.64	0.25	1.057	-0.057	0.334	14
ATATP	0.34	-6.26	0.34	1.057	-0.057	0.383	6
AZTEK	0.38	-7.19	0.38	1.057	-0.057	0.250	3
DESPC	0.25	-4.68	0.25	1.057	-0.057	0.251	13
DGATE	0.25	-4.70	0.25	1.057	-0.057	0.221	12
EDATA	0.22	-4.15	0.22	1.057	-0.057	0.174	18
ESCOM	0.17	-3.25	0.17	1.057	-0.057	0.173	22
FONET	0.17	-3.23	0.17	1.057	-0.057	0.180	23
HTTBT	0.18	-3.37	0.18	1.057	-0.057	0.278	20
INDES	0.28	-5.22	0.28	1.057	-0.057	0.155	9
INGRM	0.16	-2.90	0.16	1.057	-0.057	0.131	24
KAREL	0.13	-2.45	0.13	1.057	-0.057	0.319	27
KFEIN	0.32	-5.98	0.32	1.057	-0.057	0.218	8
KRONT	0.22	-4.09	0.22	1.057	-0.057	0.275	19
LINK	0.28	-5.15	0.28	1.057	-0.057	0.175	10
LOGO	0.18	-3.27	0.18	1.057	-0.057	0.223	21
MANAS	0.22	-4.19	0.22	1.057	-0.057	0.331	17
MIATK	0.33	-6.20	0.33	1.057	-0.057	0.135	7
MOBTL	0.13	-2.52	0.13	1.057	-0.057	0.365	26
MTRKS	0.37	-6.85	0.37	1.057	-0.057	0.142	5
NETAS	0.14	-2.66	0.14	1.057	-0.057	0.082	25
OBASE	0.08	-1.54	0.08	1.057	-0.057	0.258	29
PAPIL	0.26	-4.83	0.26	1.057	-0.057	0.231	11
PENTA	0.23	-4.33	0.23	1.057	-0.057	0.231	16
PKART	0.23	-4.33	0.23	1.057	-0.057	0.494	15
SMART	0.50	-9.26	0.50	1.057	-0.057	0.373	1
VBTYZ	0.37	-7.00	0.37	1.057	-0.057	0.089	4
AI	1	1					

4.4. MARCOS Yöntemine İlişkin Bulgular

Çalışmanın bu kısmında MEREC yöntemiyle elde edilen kriter ağırlıkları kullanılarak MARCOS yöntemine göre elde edilen performans sıralamalarına ilişkin bulgular yer almaktadır. Tablo 15'de MARCOS yöntemine göre BİST bilişim sektörü firmalarının dönemler itibariyle performans sıralamaları yer almaktadır.

Tablo 15. MARCOS Yöntemine Göre Performans Sıralamaları

Dönem	2023:Q1	2023:Q2	2023:Q3	2023:Q4
Firmalar	Sıralama	Sıralama	Sıralama	Sıralama
ALCTL	24	27	28	4
ARDYZ	9	28	2	26
ARENA	11	16	14	10
ATATP	18	1	6	18
AZTEK	1	8	3	19
DESPC	15	20	13	3
DGATE	17	19	12	2
EDATA	7	17	18	17
ESCOM	4	29	22	29
FONET	25	6	23	23
HTTBT	19	21	20	21
INDES	14	14	9	8
INGRM	20	4	24	6
KAREL	27	24	27	11
KFEIN	16	15	8	20
KRONT	23	9	19	22
LINK	10	12	10	13
LOGO	22	13	21	12
MANAS	8	26	17	15
MIATK	3	7	7	27
MOBTL	26	25	26	16
MTRKS	6	3	5	28
NETAS	29	5	25	14
OBASE	28	22	29	5
PAPIL	2	11	11	24
PENTA	12	18	16	9
PKART	21	23	15	7
SMART	13	2	1	25
VBTYZ	5	10	4	1

2023 yılının ilk çeyreğine ilişkin sonuçlar değerlendirildiğinde, MEREK tabanlı MARCOS yöntemine göre en iyi performans gösteren firmalar sırasıyla AZTEK ve PAPIL olarak gerçekleşmiştir. En düşük performansı gösteren firmaların ise sırasıyla NETAS ve OBASE olduğu görülmektedir. 2023 yılının ikinci çeyreğine ilişkin sonuçlar incelendiğinde, en iyi performansı gösteren firmalar sırasıyla ATATP ve SMART firmaları iken, en düşük performans gösteren firmalar sırasıyla ESCOM ve ARDYZ firmaları olarak gerçekleşmiştir. 2023 yılının üçüncü çeyreğine ilişkin sonuçlar incelendiğinde, en iyi performansı sırasıyla SMART ve ARDYZ firmalarının gösterdiği saptanmıştır. En düşük performans gösteren firmalar ise sırasıyla OBASE ve KAREL olduğu tespit edilmiştir. 2023 yılının son çeyreğine ilişkin sonuçlar incelendiğinde en iyi performansı sırasıyla VBTYZ ve DGATE firmaları sergilerken, en düşük performansı ESCOM ve MTRKS firmaları göstermiştir.

4.5. Duyarlılık Analizi Sonuçları

Araştırmada yer alan alternatiflerin performans sıralamalarında, kriter ağırlıklarının farklılaşmasıyla meydana gelebilecek değişiminin incelenmesi duyarlılık analizi ile gerçekleştirilmektedir (Pala, 2023: 135). Bu çalışmada Pala (2023) tarafından gerçekleştirilen duyarlılık analizindeki 2 farklı senaryo benimsenerek duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir. Bu

doğrultuda çalışmada MEREC yöntemiyle elde edilen ve mevcut durumu gösteren kriter ağırlıklarının (M) yanında, tüm kriterlere eşit ağırlık verilerek oluşturulmuş eşit ağırlıklı senaryo (S1) ve MEREC tabanlı yöntemde elde edilen en yüksek ve en düşük kriter ağırlıklarının yer değiştirilmesiyle oluşturulmuş senaryo (S2) için analizler yapılmıştır. Çalışmada kriter ağırlıklarının farklı senaryolara göre değişiminin görülmesi açısından 2023:Q3 dönemine ilişkin bir örneğe Tablo 16'da yer verilmiştir.

Tablo 16. Duyarlılık Analizi Kriter Ağırlıkları (2023:Q3)

Senaryolar	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
M	0.055	0.147	0.145	0.162	0.123	0.026	0.082	0.259
S1	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
S2	0.055	0.147	0.145	0.162	0.123	0.259	0.082	0.026

MEREC tabanlı kriterler ağırlıklarının yanında yukarıda bahsedilen Senaryo 1 (S1) ve Senaryo 2 (S2)'nin uygulanmasıyla elde edilen performans sıralama sonuçları Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. Tüm Dönemler için Duyarlılık Analizi Sonuçları

Dönem	2023:Q1			2023:Q2			2023:Q3			2023:Q4		
	M	S1	S2	M	S1	S2	M	S1	S2	M	S1	S2
ALCTL	24	24	19	27	29	29	28	28	26	4	26	29
ARDYZ	9	9	8	28	12	11	2	2	3	26	5	10
ARENA	11	16	20	16	20	13	14	21	21	10	16	4
ATATP	18	14	13	1	4	8	6	6	5	18	14	14
AZTEK	1	3	10	8	6	4	3	8	11	19	19	7
DESPC	15	19	21	20	25	24	13	19	19	3	25	15
DGATE	17	21	25	19	23	21	12	22	20	2	27	18
EDATA	7	8	12	17	19	17	18	15	15	17	21	26
ESCOM	4	7	3	29	13	14	22	11	13	29	1	2
FONET	25	23	18	6	11	16	23	17	16	23	17	27
HTTBT	19	12	9	21	17	22	20	14	10	21	12	16
INDES	14	20	23	14	18	12	9	18	18	8	22	11
INGRM	20	22	22	4	16	20	24	26	29	6	24	22
KAREL	27	27	27	24	24	26	27	27	27	11	9	17
KFEIN	16	15	14	15	14	15	8	9	7	20	13	8
KRONT	23	18	16	9	5	2	19	12	12	22	6	6
LINK	10	4	6	12	3	7	10	3	4	13	8	12
LOGO	22	17	15	13	15	18	21	16	17	12	15	25
MANAS	8	5	4	26	28	28	17	13	9	15	18	24
MIATK	3	2	5	7	7	10	7	5	6	27	10	19
MOBTL	26	26	24	25	27	27	26	24	22	16	11	20
MTRKS	6	11	11	3	8	9	5	7	8	28	4	9
NETAS	29	29	29	5	21	23	25	25	25	14	7	3
OBASE	28	28	26	22	10	3	29	29	28	5	28	28
PAPIL	2	1	1	11	2	6	11	4	1	24	3	13
PENTA	12	6	2	18	22	19	16	23	23	9	20	5
PKART	21	25	28	23	26	25	15	20	24	7	23	23
SMART	13	10	7	2	1	1	1	1	2	25	2	1
VBTYZ	5	13	17	10	9	5	4	10	14	1	29	21

Tablo 17’deki 2023 yılının ilk çeyreğindeki duyarlılık analizi sonuçları incelendiğinde her üç senaryo için NETAS ve KAREL firmalarının sıralamalarının değişmediği görülmektedir. Diğer firmaların ise performans sıralamaları senaryolara göre değişkenlik göstermektedir. Mevcut durumu ifade eden (M) MEREK yöntemine göre ilk sırada yer alan AZTEK firmasının, senaryo 1 (S1) ve senaryo 2 (S2) sonucuna göre performans sıralamasında düşüş meydana gelmiştir. S1 ve S2 sonucuna göre en iyi performansı gösteren firma PAPIL olmuştur. Bu dönemde en düşük performansın her üç senaryoya göre değişmeyerek NETAS firmasına ait olduğu görülmektedir. 2023 yılının ikinci çeyreğine ilişkin duyarlılık analizi sonuçlarına göre her üç senaryo için ortak sıralamaya sahip firmanın olmadığı ve tüm senaryolar için firma sıralamalarının değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Bu dönemde en iyi performansı (M) sonuçlarına göre ATATP firması sergilemiştir. S1 ve S2 için ise en iyi performansı SMART firması sergilemiştir. En düşük performansı ise M senaryosunda ESCOM firması, S1 ve S2 senaryosunda ise ortak olarak ALCTL firması sergilemiştir.

2023 yılının üçüncü çeyreğine ilişkin duyarlılık analizi sonuçlarına göre her üç senaryo için KAREL ve NETAS firmalarının sıralamalarının değişmediği görülmektedir. Diğer firmaların ise performans sıralamaları senaryolara göre değişkenlik göstermektedir. Bu dönemde en iyi performansın M ve S1 senaryosuna göre ortak olarak SMART firmasının sergilediği, S2 senaryosuna göre ise en iyi performansın PAPIL firmasının ait olduğu görülmektedir. En düşük performansın ise M ve S1 senaryosunda ortak olarak OBASE firması sergilemiştir. S2 senaryosuna göre ise INGRM firmasının en düşük performansa sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. 2023 yılının dördüncü çeyreğine ilişkin duyarlılık analizi sonuçlarına göre her üç senaryo için ortak sıralamaya sahip firmanın olmadığı ve tüm senaryolar için firma sıralamalarının değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte en iyi performansı M, S1 ve S2 senaryolarına göre sırasıyla VBTYZ, ESCOM ve SMART firmalarının sergilediği tespit edilmiştir. En düşük performansın ise sırasıyla, ESCOM VBTYZ ve ALCTL firmalarının sergilediği görülmektedir.

Duyarlılık analizi sonuçlarına göre tüm senaryolar için sürekli aynı sıralamada yer alan az sayıda firma bulunduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte farklı senaryolar için elde edilen sonuçlarda 2023:Q4 dönemi hariç diğer dönemlerde performans sıralamasında üst sıralarda ve alt sıralarda yer alan firmalar açısından aynı veya birbirine oldukça yakın sonuçlar elde edildiği görülmektedir.

5. Sonuç

Firmaların içerisinde bulunduğu rekabet ortamını her geçen gün daha da etkisini artırmakta ve firmaların bu süreçteki performansları başarı veya başarısızlığı doğrudan etkilemektedir. Firmalar arasındaki rekabetin en yoğun olarak yaşandığı sektörlerden birisi de bilişim sektörüdür. Rekabet gücünü sermayeden alan geleneksel sektörlerin aksine, bilişim sektörünün ARGE ve inovasyona dayanan özelliği sektördeki rekabeti daha açık bir hale getirmektedir. Firmaların faaliyetlerini sürdürülebilmeleri ise, yaptıkları planlamalara ve oluşturdukları stratejilere bağlıdır. Hiç şüphesiz, yapılan planlama ve stratejilerin dönemler içerisinde değerlendirilerek geri bildirim alınması başarıyı etkileyen bir faktördür. Bu noktada, firmaların finansal performanslarının değerlendirilmesi hem mevcut durumu değerlendirmede hem de geleceğe yönelik stratejik planlamadaki hedeflere ulaşılması açısından önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, BİST bilişim sektörü firmalarının finansal performansını değerlendirmektir. Firmaların finansal performansının değerlendirilmesinde MEREC-MARCOS bütünleşik yaklaşımı kullanılmıştır. Ayrıca değerlendirme kriterlerinin ağırlıklandırmada iki farklı senaryo oluşturularak duyarlılık analizleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar, MEREC yöntemine göre elde edilen sonuçlar ile karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu alışma iki yönüyle mevcut literatürden ayrılmaktadır. İlk olarak, ÇKKV yöntemlerinin yeni yöntemlerinden MEREC ve MARCOS ile bilişim sektörü finansal performansının incelenmemiş olması çalışmayı mevcut literatürden ayırmaktadır. İkincisi ise, kriter seçiminde Piotroski F-skoru bileşenlerinin kullanıldığı bir başka çalışmaya rastlanılmamış olması yönüyle de çalışma mevcut literatürden farklılaşmaktadır.

Çalışma kapsamında kullanılan kriter ağırlıklandırmada kullanılan MEREC yöntemi sonuçlarına göre, incelenen her bir dönemde kriter ağırlıklarında farklılaşma olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, elde edilen sonuçlara göre bir genelleme yapıldığında en yüksek kriter ağırlığına sahip Piotroski F-skoru bileşenlerinin aktif devir hızı (K8) ve aktif karlılık oranı (K3) olarak sıralandığı, buna karşın en düşük kriter ağırlığının cari oran (K6) bileşenine ait olduğu sonucuna varılmıştır.

MEREC tabanlı MARCOS yaklaşımına göre elde edilen performans sıralamaları incelediğinde, 2023:Q1 döneminde en iyi performans gösteren firmalar sırasıyla AZTEK, PAPIL ve MIATK iken, en düşük performans gösteren firmalar NETAS, OBASE ve KAREL olarak gerçekleşmiştir. 2023:Q2 sonuçları incelendiğinde sırasıyla ATATP, SMART ve MTRKS firmalarının en iyi performans gösterdiği, buna karşın ESCOM, ARDYZ ve ALCTL firmalarının en düşük performansı gösterdiği tespit edilmiştir. 2023:Q3 sonuçlarına göre en iyi performansı SMART, ARDYZ ve AZTEK firmaları sergilemiştir. En düşük performansa sahip firmalar ise sırasıyla OBASE, ALCTL ve KAREL firmaları olmuştur. 2023:Q4 döneminde en iyi performansa sahip firmalar sırasıyla AZTEK, PAPIL ve MIATK iken, en düşük performans sahip firmaların sırasıyla NETAS, OBASE ve KAREL olduğu tespit edilmiştir. Kriter ağırlıklandırmada MEREC yönteminin yanında iki farklı senaryo oluşturularak duyarlılık analizleri gerçekleştirilmiştir. Duyarlılık analizi sonuçlarına göre, her iki senaryo için de 2023:Q4 dönemi haricinde en iyi ve en düşük performans sıralamalarında birbirinin aynısı veya yakın sonuçların elde edildiği tespit edilmiştir.

Çalışmada MEREC tabanlı MARCOS yönteminden elde edilen sonuçlara göre, en iyi performansın genel olarak SMART ve PAPIL firmalarına ait olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, en düşük performansa sahip firmaların ise genel olarak KAREL ve OBASE firmalarına olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, incelenen bilişim sektörü firmalarında sürekli olarak en iyi performans ile en düşük performans gösteren bir firmanın tam olarak belirlenmesinin güç olduğu görülmektedir. Bu yönüyle elde edilen bulgular incelenen dönemler itibariyle dalgalanmalar göstermektedir. Bu bağlamda elde edilen sonuçlar, Sakarya ve Ermayan (2022) ve Pala (2023) tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Bu durumunun temel nedenlerinden birisi olarak çalışmaları farklı dönemler, farklı performans değerlendirme kriterleri ve farklı yöntemlerle analiz edilmesi gösterilebilir. Ayrıca, bilişim sektörünün dinamik yapısı dikkate alındığında finansal performansların dönemler itibariyle değişkenlik göstermesi normal bir durum olarak görülebilir.

Finansal performans analizi sonuçlarına göre düşük performans gösteren firmaların Piotroski F-skoru bileşenlerine dayalı olarak değerlendirme yapıldığında karlılık bileşenlerini

artırmaları, uygun bir mali yapıya sahip olmaları ve operasyonel faaliyetlerindeki verimlilik düzeylerini iyileştirmeleri gerekmektedir.

Bundan sonraki çalışmalarda Piotroski F-skoru bileşenleri daha geniş bir zaman diliminde kullanılarak analiz yapılabileceği gibi farklı sektörler için de finansal performans analizi gerçekleştirilebilir. Ayrıca, kriter ağırlıklandırma farklı yöntemler uygulanarak Piotroski F-skoru kriterlerinin önem düzeylerinin karşılaştırmalı olarak incelendiği çalışmalarında literatürdeki boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Etik kurul izni ve/veya yasal/özel izin alınmasına gerek olmayan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Araştırmacıların Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Aktaş, Ö. (2022). BİST’de işlem gören bilişim sektörü şirketlerinin pandemi öncesi ve pandemi dönemi finansal performanslarının Promethee yöntemi ile llmesi. *İşletme*, 3(2), 15-31. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/pub/isletme>
- Altıntaş, F.F. (2022). Avrupa lkelerinin enerji inovasyonu performanslarının analizi: MABAC ve MARCOS yöntemleri ile bir uygulama. *İşletme Akademisi Dergisi*, 3(2), 188–216. <https://doi.org/10.26677/TR1010.2022.1027>
- Arman, K. ve Organ, A. (2023). AB’ye ye ve aday ülkelerin lojistik performanslarının MEREK ve COCOSO yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 36-46. <https://doi.org/10.30711/utead.1360959>
- Atalay, M.. ve Altın, M. (2020). TOPSIS çok kriterli karar verme yöntemi ile finansal performansın llmesi: Bilgi teknolojileri sektörü üzerinde bir uygulama. *International Journal of Social and Humanities Sciences*, 4(2), 205-228. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/pub/ijshs>
- Ayın, E. ve Arsu, T. (2022). Sosyal gelişme endeksine göre ülkelerin değerlendirilmesi: MEREK ve MARCOS yöntemleri ile bir uygulama. *İzmir Yönetim Dergisi*, 2(2), 75-88. <https://doi.org/10.56203/iyd.1084310>
- Baysal, G., Sönmez, F. ve Anık Baysal, İ. (2023). BİST100’te işlem gören bilişim şirketlerinin TOPSIS yöntemiyle finansal performanslarının belirlenmesi. U. zkaya (Ed.), *1. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Konferansı Bildiriler Kitabı* içinde (s. 230-238). 1. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Konferansı’nda sunulan bildiri, Konya. Türkiye. <https://doi.org/10.59287/icsis.606>
- Çınaroğlu, E. (2021). CRITIC temelli MARCOS yöntemi ile yenilikçi ve girişimci niversite analizi. *Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 10(1), 111-133. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/pub/jeim>
- Demir, G. ve Arslan, R. (2022). Sensitivity analysis in multi-criterion decision-making problems. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(3), 1025-1056. <https://doi.org/10.26745/ahbvuibfd.1103531>
- Doğan, A ve Calp, M.H. (2019). Borsa İstanbul’da işlem gören bilişim şirketlerinin performans lm. G. Gray (Ed.), *Karadeniz Zirvesi 2. Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi Bildiriler Kitabı* içinde (s. 401-413). 2. Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi’nde sunulan bildiri, Rize. Erişim Adresi: <https://www.karadenizkongresi.org/>
- Ergül, N. ve Kondak, G.N. (2023). Bilişim sektöründeki şirketlerinin mali performanslarını analizi. *İstanbul Journal of Social Sciences*, 37, 27-47. Erişim adresi: <http://www.istjss.org>
- Ersoy, N. (2022). Türk inşaat firmalarının finansal performansının SECA yöntemi ile değerlendirilmesi. *İzmir İktisat Dergisi*, 37(4), 1003-1021. <https://doi.org/10.24988/ije.1065282>
- Finnet Veri Tabanı. (2024). *Finnet* [Veri Seti]. Erişim adresi: <https://www.finnet.com.tr/>
- Gençtürk, M., Senal, S. ve Aksoy, E. (2021). COVID-19 pandemisinin katılım bankaları üzerine etkilerinin bütünleşik CRITIC-MARCOS yöntemi ile incelenmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 92, 139-160. <https://doi.org/10.25095/mufad.937185>
- Gök Kısa, A.C. ve Perçin, S. (2018). Bütünleşik Entropi ağırlık-VIKOR yöntemi ile bilişim teknolojisi sektöründe performans lm. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(1), 1-13. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/pub/esad>
- Gürkan, S. ve Aldoury, N. (2021). TOPSIS çok kriterli karar verme yöntemi ile karşılaştırmalı finansal performans analizi: Teknoloji şirketleri üzerine bir araştırma. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 225-239. <https://doi.org/10.29106/fesa.868905>
- He, T. and Tan, B. (2022). *The Application of Piotroski's F-score in selecting the company's stock market*. Paper presented at 7th International Industrial Informatics and Computer Engineering Conference. Dubai, The United Arab Emirates. <https://doi.org/10.25236/iiiece.2022.018>

- Inani, S.K. and Gupta, R. (2017). Evaluating financial performance of Indian IT firms: An application of a multi-criteria decision-making technique. *International Journal of Behavioural Accounting and Finance*, 6(2), 126-139. <https://doi.org/10.1504/ijbaf.2017.10007498>
- Kara, K., Yalçın, G.C., Acar, A. Z., Simic, V., Konya, S. and Pamucar, D. (2024). The MEREC-AROMAN method for determining sustainable competitiveness levels: A case study for Turkey. *Socio-Economic Planning Sciences*, 91, 101762. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2023.101762>
- Keshavarz-Ghorabae, M., Amiri, M., Zavadskas, E.K., Turskis, Z. and Antucheviciene, J. (2021). Determination of objective weights using a new method based on the removal effects of criteria (MEREC). *Symmetry*, 13(4), 525. <https://doi.org/10.3390/sym13040525>
- Kusowska, M. (2021). Assessment of efficiency of Piotroski F-Score strategy in the Warsaw Stock Exchange. *Research on Enterprise in Modern Economy Theory and Practice*, 1(32), 47-59. <https://doi.org/10.19253/rem.2021.01.004>
- Mastilo, Z., Štilić, A., Gligović, D. and Puška, A. (2024). Assessing the banking sector of Bosnia and Herzegovina: An analysis of financial indicators through the MEREC and MARCOS methods. *Journal of Central Banking Theory and Practice*, 13(1), 167-197. <https://doi.org/10.2478/jcbtp-2024-0008>
- Öndeş, T. ve Özkan, T. (2021). Bütünleşik CRITIC-EDAS yaklaşımıyla Covid-19 pandemisinin bilişim sektörü üzerindeki finansal performans etkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 506-522. <https://doi.org/10.36362/gumus.878926>
- Pala, F. (2023). BİST teknoloji ve bilişim sektöründe işlem gören şirketlerin finansal performanslarının çok kriterli karar verme yöntemleri ile ölçülmesi ve yöntemlerin karşılaştırılması. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 121-155. <https://doi.org/10.29106/fesa.1220327>
- Piotroski, J.D. (2000). Value investing: The use of historical financial statement information to separate winners from losers. *Journal of Accounting Research*, 38, 1–41. <https://doi.org/10.2307/2672906>
- Piotroski, J.D. (2005). Discussion of “separating winners from losers among low book-to-market stocks using financial statement analysis”. *Review of Accounting Studies*, 10(2-3), 171-184. <https://doi.org/10.1007/s11142-005-1527-3>
- Piotroski, J.D. and So, E.C. (2012). Identifying expectation errors in value/glamour strategies: A fundamental analysis approach. *Review of Financial Studies*, 25(9), 2841-2875. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Rangapriya, S. and Meenakumari, J. (2021). Using Piotroski F-Score for assessing financial health: Evidence from leading Indian private banks. *Management Science*, 8(1), 117-132. <https://doi.org/10.34293/management.v8iS1-Feb.3765>
- Sakarya, Ş. ve Erayman, Ç. (2022). Nakit akış tablosuna dayalı finansal oranlar ve PROMETHEE yöntemi ile finansal performans analizi: BİST bilişim sektöründe bir uygulama. *Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 51-78. <https://doi.org/10.38122/ased.1016352>
- Sakarya, Ş. ve İlkdoğan, S. (2022). BIST Bilişim sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının nakit akış oranları kapsamında CRITIC Temelli TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 421-445. <https://doi.org/10.47097/piar.1173015>
- Stević, Ž., Pamučar, D., Puška, A. and Chatterjee, P. (2020). Sustainable supplier selection in healthcare industries using a new MCDM method: Measurement of alternatives and ranking according to COmpromise solution (MARCOS). *Computers & Industrial Engineering*, 140, 106231. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.106231>
- Sümerli Sarıgül, S., Ünlü, M. ve Yaşar, E. (2023). A new MCDM approach in evaluating airport service quality: MEREC-based MARCOS and CoCoSo methods. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 6(1), 90-108. <https://doi.org/10.33712/mana.1250335>
- Tüminçin, K., Öztel, A. ve Korkmaz, K. (2022). Entropi tabanlı PROMETHEE yöntemi ile Covid-19 pandemisinin finansal performans üzerindeki etkisinin araştırılması: Bilişim sektörü örneği. *Yönetim*

Ekonomi Edebiyat İslami ve Politik Bilimler Dergisi, 7(2), 49-92.
<https://doi.org/10.24013/jomelips.1204098>

- Turanboy, C., Sarıkaya, B. ve Arsu, T. (2024). Şehir hastanelerinin kapasite performansının MEREC ve MAIRCA yöntemleri ile değerlendirilmesi. *İşletme*, 5(1), 81-103.
<https://doi.org/10.57116/isletme.1436489>
- Turhan, T. and Aydemir, E. (2021). A financial ratio analysis on BIST information and technology index (XUTEK) using AHP-weighted Grey Relational Analysis. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9(6), 195-209. <https://doi.org/10.29130/dubited.1011252>
- Yalman, İ.N., Koşaroğlu, Ş.M. ve Işık, Ö. (2023). 2000-2020 döneminde Türkiye ekonomisinin makroekonomik performansının MEREC-LOPCOW-MARCOS modeliyle değerlendirilmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 664, 57-86. Erişim Adresi: <http://www.ekonomikyorumlar.com.tr/>
- Yenilmez Alıcı, S. ve Ertuğrul, İ. (2023). Evaluation of the financial performances of BIST IT sector by CILOS based CoCoSo method. *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 745-759. <https://doi.org/10.47097/piar.1359342>
- Yerdelen Kaygın, C. (2020). BİST bilişim sektöründe işlem gören şirketlerin finansal performanslarının MULTIMOORA yöntemleri ile ölçümü. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 22(3), 529-546. <https://doi.org/10.31460/mbdd.680579>
- Yılmaz Türkmen, S. ve Çağıl, G. (2012). İMKB'ye kote bilişim sektörü şirketlerinin finansal performanslarının TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesi. *Maliye Finans Yazıları*, 1(95), 59-78. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mfy>
- Zhang, X., Wang, C., Li, E. and Xu, C. (2014). Assessment model of ecoenvironmental vulnerability based on improved entropy weight method. *The Scientific World Journal*, 2014, 797814. <https://doi.org/10.1155/2014/797814>

THE NEXUS OF PIOTROSKI F-SCORE COMPONENTS AND MCDM METHODS IN MEASURING FINANCIAL PERFORMANCE: AN APPLICATION OF MEREC-BASED MARCOS

EXTENDED SUMMARY

Objective of Study

Today's world has seen a significant increase in the speed at which information is disseminated, and this has led to a similar intensification of rivalry between businesses. The IT sector, which shows rapid development with R&D and innovation processes, is also in an intense competitive environment. The performance of firms under competitive conditions is the most important factor affecting success or failure. For this reason, analyzing the financial performance of firms is of great importance in examining their sustainability. The aim of this study is to evaluate the financial performance of 29 firms in the BIST IT sector for the period 2023:Q1-2023:Q4 using multi-criteria decision-making methods.

Literature Review

In the literature, there are many national and international studies analyzing the financial performance of firms in the IT sector. In this section, some of these studies will be briefly summarised. Inanı and Gupta (2017) analyzed the performance of IT sector firms listed on the Indian Stock Exchange for the period 2011-2015. Gök Kısa and Perçin (2018) examined the performance of 11 IT sector firms in the Global 2000 list announced by Forbes Magazine for 2015. Atalay and Altın (2020) analyzed the relationship between the performance results and the returns of the portfolios formed according to the performance, as well as the performance evaluation of the IT sector companies operating in BIST in the 2014-2018 period. Aktaş (2022) comparatively examined the financial performance of companies operating in the BIST IT sector before and during the pandemic in 2019-2020. Sakarya and İlkdoğan (2022) evaluated the financial performance of IT sector firms traded on BIST based on cash flow-based financial ratios. Tüminçin et al. (2022) examined the relationship between the financial performance of sixteen firms in the BIST IT sector and the Covid-19 pandemic between 2016-2021 based on thirteen financial ratio data.

Methodology

MEREC-based MARCOS method is applied to analyze the performance of the companies. In addition to the MEREC method for criteria weighting, sensitivity analyses were performed by creating two different scenarios and the results were examined comparatively. After selecting the components within the scope of Piotroski F-score to evaluate the performance of the companies in the IT sector, the MEREC method was used for weighting each criterion. After determining the criteria weights, the MARCOS method was used to determine the financial performance rankings. The study differs from the existing literature in two aspects. Firstly, there is no study that uses MEREC and MARCOS methods, which are among the current multi-criteria decision-

making techniques, to analyze the performance of the BIST IT sector. In addition, the fact that there is no study using Piotroski F score components as a performance evaluation criterion distinguishes the study from the existing literature and reveals its originality.

Findings

Based on the results of the MEREC method used in the criteria weighting within the scope of the study, it is seen that there is a differentiation in the criteria weights in each period examined. However, when a generalization is made based on the results obtained, it is concluded that the Piotroski F-score components with the highest criterion weights are listed as asset turnover (K8) and return on assets ratio (K3), while the lowest criterion weight belongs to the current ratio (K6) component. The results based on the criteria weights determined by the MEREC method show that the best-performing firms for the period 2023:Q1-2023:Q4 are AZTEK, ATATP, SMART, and VBTYZ, while the lowest-performing firms are NETAS, ESCOM, OBASE, and ESCOM. In addition, two different scenarios were created for the sensitivity analysis conducted in the study. According to the results of the sensitivity analysis, it was determined that for both scenarios, identical or close results were obtained in the best and worst performance rankings, except for the 2023:Q4 period.

Conclusion

The results obtained from the MEREC-based MARCOS method in the study show that the best performance belongs to SMART and PAPIL companies in general. In addition, it is concluded that the firms with the lowest performance are generally KAREL and OBASE. However, it is seen that it is difficult to identify a firm that consistently shows the best performance and the worst performance in the firms operated in the IT sector. In this respect, the findings obtained show fluctuations in the periods. Considering the Piotroski F-score components, firms with low performance should increase their profitability components, have a strong financial structure, and improve their efficiency levels in their operational activities when evaluated based on Piotroski components.