


Şirketlerin Yatırımcı Sunumlarının Metin Madenciliği ve Görsel Analiz Yöntemiyle İncelenmesi

◆◆◆

Text Mining and Visual Analysis Method for Examining Companies' Investor Presentations

Mehmet Fatih SERT* 

<https://izlik.org/JA64RD97XX>

<https://doi.org/10.25204/iktisad.1832235>

Öz

Çalışmanın amacı, veriye dayalı yaklaşımla, Türk şirketlerinin yatırımcı sunumlarının söylem ve biçim olarak nasıl bir dönüşüm geçirdiğini ortaya koymaktır. 2015–2025 döneminde BIST 30’da yer alan Türk şirketlerinin yatırımcı sunumlarını metinsel, duygusal ve görsel boyutlarıyla birlikte incelemektedir. Araştırmada 649 yatırımcı sunumu incelenmiştir. Metinler ön işleme sürecinden geçirilmiş; BERTopic ile konu modellemesi, BERT tabanlı bir model ile duygu analizi yapılmış ve sunumların görsel özellikleri değerlendirilmiştir. Bulgular, borç, nakit akışı ve maliyet baskısı temalarının tüm dönemde en belirgin konular olarak yer aldığını göstermekte, yenilenebilir enerji, üretim altyapısı ve dijitalleşme gibi temalar ise özellikle 2020 sonrası dönemlerde net bir yükseliş sergilemektedir. Finansal zorluklarla ilişkili temalar açıkça olumsuz bir dille ifade edilirken, sürdürülebilirlik ve yatırım odaklı mesajlar istikrarlı ve olumlu bir tonla çerçevelenmiştir. Görsel analiz ise zaman içinde yatırımcı sunumlarının daha koyu arka planlara ve daha yoğun metin bloklarına doğru kaydığını ortaya koymaktadır. Yöntemsel açıdan çalışma, Türkçe kurumsal belgelerde metin–duygu–görsel bütünlük analiz yaklaşımını uygulayan ilk araştırmalardan biri olması nedeniyle literatüre özgün bir katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Metin madenciliği, BERT, kurumsal iletişim, görsel analiz, duygu analizi.

Abstract

The aim of this study is to reveal how Türkiye companies' investor presentations have transformed in terms of discourse and form using a data-driven approach. It examines the investor presentations of Turkish companies listed on the BIST 30 between 2015 and 2025 in terms of their textual, emotional and visual dimensions. A total of 649 presentations, underwent a comprehensive pre-processing phase. Topic modelling was performed using BERTopic, sentiment analysis was conducted using a BERT-based model adapted to Turkish, and a formal analysis was carried out based on visual criteria such as brightness and text density. The findings show that themes such as debt, cash flow, and cost pressure were the most prominent topics throughout the period, while themes such as renewable energy, production infrastructure, and digitalisation showed a clear rise, particularly after 2020. Themes related to financial difficulties are clearly expressed in negative language, while sustainability and investment-focused messages are framed in a stable and positive tone. Visual analysis reveals that investor presentations have shifted towards darker backgrounds and denser text blocks over time. Methodologically, the study makes a unique contribution to the literature as one of the first to apply an integrated text–sentiment–visual analysis approach to Turkish corporate documents.

Keywords: Text mining, BERT, corporate communication, visual analysis, sentiment analysis.

Makale Bilgileri

Makale Türü:

Araştırma
Makalesi

Geliş Tarihi:

28.11.2025

Kabul Tarihi:

24.02.2026

© 2026 İKTİSAD
Tüm hakları
saklıdır.



Article Info

Paper Type:

Research Paper

Received:

28.11.2025

Accepted:

24.02.2026

© 2026 JEBUPOR
All rights
reserved.



Atıf/ Cite (APA): Sert, M. F. (2026). Şirketlerin yatırımcı sunumlarının metin madenciliği ve görsel analiz yöntemiyle incelenmesi. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, (29), 199-216. <https://doi.org/10.25204/iktisad.1832235>

* Dr. Öğr. Üyesi, Gaziantep Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, mfsert@gaziantep.edu.tr

Extended Abstract

Background:

Over the past decade, corporate communication has evolved from a tool of transparency into a strategic instrument shaping investor expectations and market credibility. Investor presentations have become central to this transformation, combining financial reporting with forward-looking narratives. In Türkiye, the professionalization of investor relations has increased the publication of such materials; however, they remain underexplored in academic research. Existing studies largely focus on static documents, such as annual reports, and overlook the multimodal nature of investor presentations. Since meaning in these materials emerges not only from text but also from layout, color, and visual hierarchy, purely textual analyses fail to capture corporate persuasion mechanisms. This study addresses this gap by integrating verbal and visual analysis within a unified framework. By adopting a multimodal perspective, the study conceptualizes investor presentations as strategic communication artifacts rather than neutral disclosure tools.

Research Purpose:

The study aims to examine how the discourse and visual form of Turkish investor presentations evolved between 2015 and 2025. It analyzes thematic shifts, emotional tone, and visual design elements (brightness and text density) to determine whether changes in language parallel changes in visual complexity. It further investigates whether discursive and visual transformations reflect broader economic and institutional dynamics.

Methodology:

The dataset consists of 649 investor presentations from BIST 30 companies (2015–2025). Presentations in PDF format were processed and the text was cleaned for the text analysis. For topic modelling, the BERTopic approach was used, which represents words with context-sensitive semantic vectors, unlike classical methods. BERTopic identified themes using the UMAP and HDBSCAN algorithms. To reduce the formal diversity arising from Turkish's agglutinative structure, stemming was applied using the Stanza library. To analyse the emotional tone of the texts, the BERT architecture, based and pre-trained for sentiment classification in Turkish texts, was used. The model predicted one of three classes for each text unit: positive, neutral, or negative. In the visual analysis, each PDF page was converted to an image, and basic visual indicators such as "average brightness" (light/dark appearance) and "text density" (ratio of text/graphics area) were calculated.

Findings:

Seven recurring thematic clusters were identified. Financial stress topics (debt, cash flow, costs) dominated much of the decade, while renewable energy, digitalization, and infrastructure gained prominence after 2020. Sentiment patterns aligned with themes: financial risk discourse was predominantly negative, whereas sustainability and investment narratives were more positive. Notably, overall sentiment became markedly more negative in 2024–2025. This shift corresponded with darker backgrounds and higher text density, indicating parallel changes in visual rhetoric.

Conclusions:

Turkish corporate discourse has become more strategic and multidimensional over time. Firms communicate financial risks cautiously while framing future investments optimistically. Importantly, verbal and visual shifts move in tandem, particularly during macroeconomic strain. Design choices—darker layouts and denser formats—function as strategic elements of corporate messaging rather than mere aesthetics. Methodologically, the study contributes by integrating textual, emotional, and visual analysis within a single framework, offering a novel approach to examining Turkish investor communication.

1. Giriş

Kurumsal iletişim anlayışında son yıllarda tanıtım ya da bilgilendirme yanında yatırımcı güveni ve stratejik yönlendirme işlevi de önem kazanmaktadır (Cornelissen, 2020). Şirketlerin finansal performansları kadar söylem biçimleriyle de değerlendirilmeye başlandığı yatırımcı sunumu yayınlayan şirket sayısındaki artıştan anlaşılabilir. Bu bağlamda yatırımcı sunumları faaliyet raporlarından farklı olarak daha hedefli, sermaye piyasası odaklı, zaman duyarlı belgeler hâline geldiği söylenebilir. Bu rolü ile de yatırımcı beklentilerini yönetmede giderek daha merkezi bir rol oynamaktadır. Sunumlar özellikle kriz, birleşme, borçlanma veya yatırım kararları dönemlerinde, şirketlerin kurumsal stratejilerini anlatmak için kullandığı en görünür iletişim araçlarından biridir. Bu nedenle içeriklerinin yalnızca bilgilendirici değil, yönlendirici nitelik taşıdığı yadsınamaz bir gerçektir.

Türkiye’de yatırımcı ilişkileri uygulamalarının kurumsallaşmasıyla birlikte, yatırımcı sunumu yayımlayan şirket sayısının belirgin şekilde arttığı görülmektedir. Ancak bu sunumların çoğunlukla sadece bilgilendirici araçlar olarak görülmesi nedeniyle olacaktır ki söylem stratejileri, tonlamaları ya da görsel biçimleri üzerinde sistemli çalışmalar noktasında eksiklikler göze çarpmaktadır. Türkiye’deki mevcut araştırmaların büyük kısmı (Yıldırım ve Yüksel, 2017; Ağdeniz ve Yıldız, 2018; Atan ve Çınar, 2019; Esen ve Tuncalı Yaman, 2020; Kilimci, 2020; Koca, 2021; Yusufoglu vd., 2021; Aydın Tuzcuay, 2022) faaliyet raporları, sürdürülebilirlik raporları gibi formal, uzun dönemli metinlere ya da sosyal medya, forum yazıları gibi çok kısa dönemli metinlere odaklanırken, yatırımcı sunumları yeterince incelenmemiştir. Dahası, bu çalışmalar genellikle yalnızca yazılı içeriğe yönelmiştir. Belgelerin görsel tasarımı, renk kullanımı, şematik düzenlemesi veya anlatım dili gibi unsurlar göz ardı etmiştir. Bu boşluk hem sermaye piyasası iletişimi literatürü hem de metodoloji açısından önemli bir eksiklik meydana getirmektedir. Çünkü şirketlerin yatırımcıya nasıl hitap ettiği finansal söylemin kültürel, kurumsal ve stratejik bağlamını çözmek için kritik bir veri alanıdır.

Kurumsal açıklamaların finansal piyasalardaki bilgi asimetrisini azaltmada kritik bir işlev üstlendiği (Cornelissen, 2020), ayrıca metinlerin dil karmaşıklığı veya duygusal tonunun yatırımcı tepkilerini doğrudan şekillendirdiği (Tetlock, 2007; Li, 2008) literatürde yaygın olarak kabul edilir. Görsel unsurların da izlenim yönetimi stratejilerinde etkin bir araç olarak kullanıldığı bilinmektedir (Beattie ve Jones, 1992; Davison, 2015). Bununla birlikte mevcut literatür iki önemli sınırlılık taşımaktadır. Birincisi, çalışmaların büyük bölümü yıllık raporlar, faaliyet raporları veya finansal haber metinleri gibi statik ve metin ağırlıklı belgeler üzerine yoğunlaşmıştır. İkincisi, analizler çoğunlukla ya yalnızca metinsel içerikle ya da sınırlı duyu ölçütleriyle yürütülmüş; görsel tasarım boyutu sistematik ve nicel bir çerçevede ele alınmamıştır. Türkiye bağlamında ise finansal metin analizi çalışmaları daha çok sosyal medya, basın açıklamaları veya rapor metinleriyle sınırlı kalmış; yatırımcı sunumları hem söylem hem ton hem de biçim boyutlarını birlikte içeren bütünlük bir analiz yaklaşımıyla incelenmemiştir (Yıldırım ve Yüksel, 2017; Atan ve Çınar, 2019; Esen ve Tuncalı Yaman, 2020). Bu çalışma, yatırımcı sunumlarını metin madenciliği, BERT tabanlı duyu analizi ve görsel yoğunluk göstergelerini bir araya getiren bütüncül bir yöntemle inceleyerek literatürdeki bu kapsam ve yöntem boşluğunu doldurmayı amaçlamaktadır.

Çalışmanın temel amacı, Türk şirketlerinin yatırımcı sunumlarında hem söylemin hem de biçimin nasıl bir dönüşüm yaşadığını veriye dayalı ve nesnel bir yaklaşımla ortaya koymaktır. Araştırmanın odak noktası yalnızca metin içindeki kavram ve tema sıklıkları değil; duygusal tonlama ile görsel tasarım unsurlarının (parlaklık, görsel yoğunluk, metin-alan dengesi) da bir arada değerlendirilmesidir. Bu çerçevede cevap aranan temel sorular şunlardır: Hangi temalar ve kavramlar yatırımcı sunumlarında öne çıkmaktadır? Bu temalar son on yılda nasıl evrilmiştir? Sunumların görsel yapısı zaman içinde nasıl değişmiştir? Sözlü söylemdeki dönüşüm ile görsel sadeleşme ya da karmaşıklık arasında anlamlı bir paralellik var mıdır? Çalışmada bu sorulara yanıt vermek için metin madenciliği (BERTopic), duyu analizi (BERT tabanlı Türkçe model) ve görsel biçim analizi bileşenlerinden oluşan bir analitik çerçeve kullanılmıştır. Bu yaklaşım sayesinde Türkçe kurumsal

belgelerde ilk kez metin ve görselin entegre analizi yapılmış ve aynı zamanda sosyal bilimlerde yeniden üretilebilir, sayısallaştırılabilir ve kurumsal iletişim araştırmalarına uyarlanabilir yeni bir yöntemsel yol haritası önerilmiştir.

Çalışma altı ana bölümden oluşmaktadır. Girişin ardından sırasıyla literatür, metodoloji bölümleri gelmektedir. Literatür kısmında, kurumsal söylem üzerine yapılan temel tartışmalar ile metin madenciliği ve görsel analiz yaklaşımlarının kuramsal temelleri özetlenmektedir. Metodoloji bölümünde ise veri başlığı altında analizde kullanılan yatırımcı sunumlarının kapsamı, zaman aralığı ve uygulanan ön işleme adımları detaylı biçimde aktarılmaktadır. Yöntem başlığında ise, bu çalışmanın en özgün katkısı olan metin–görsel bütünleşik analitik çerçevenin teknik akışını adım adım açıklamaktadır. Sonraki bölüm olan bulgular kısmında hem sözlü söylemin hem de görsel tasarım unsurlarının zaman içindeki değişim eğilimleri sunulurken, tartışma bölümünde bu bulgular kurumsal iletişim literatürüyle ilişkilendirilerek yorumlanmaktadır. Sonuç bölümünde çalışmanın teorik yöntemsel ve uygulama düzeyinde katkısı vurgulanmaktadır.

2. Literatür

Son yıllarda finansal metinlerin analizinde metin madenciliği ve doğal dil işleme (NLP) teknikleri giderek daha yaygın hâle gelmiştir. Bu yöntemler, büyük hacimli belgelerden anlamlı örüntüler çıkarmayı, metin yapılarını çözümlenmeyi, piyasa davranışlarını öngörmeye yönelik ipuçları elde etmeyi mümkün kılmıştır. Gupta vd. (2020), özellikle makine öğrenmesi ve derin öğrenme tabanlı modellerin finansal karar alma süreçlerinde merkezî bir rol üstlendiğini göstermiştir. Bu alandaki çalışmaların önemli bir kısmı, belgelerin okunabilirliği, dilsel yapısı ve sunum biçimi ile piyasa tepkileri arasındaki ilişkiye odaklanmaktadır. Li (2008), daha karmaşık metinlerin piyasa tarafından dolaylı biçimde olumsuz algılanabildiğini öne sürmektedir. Buna göre piyasaların karmaşık dili genellikle olumsuz algıladığı görülmüştür.

Finansal metinlerin duygusal tonu da yatırımcı davranışlarını şekillendiren önemli bir çalışma konusudur. Tetlock (2007), finansal basında kötümser ifadelerin kısa vadede hisse senedi getirilerinde düşüşe yol açtığını kanıtlamıştır. Loughran ve McDonald (2011) ise genel amaçlı duygu sözlüklerinin finansal dile uygun olmadığını fark ederek, bu alana özel bir duygu sözlüğü geliştirmişlerdir. Nguyen ve Huynh (2022) finansal açıklamalardaki yapılandırılmamış metinlerin şirket sağlığı ve risk düzeyi hakkında erken sinyaller taşıdığını göstermiştir. Zamanla araştırmalar, basit kelime sayımı veya sözlük temelli analizlerin ötesine geçerek bağlamsal anlamaya dayalı modeller geliştirmiştir. Blei vd. (2003)'ün önerdiği LDA (Latent Dirichlet Allocation), finansal raporlardaki örtük temaları çıkarmada önemli bir yöntemdir. Ancak bağlam zenginliği yüksek kurumsal metinlerde LDA'nın yetersiz kalması üzerine, gömme tabanlı alternatifler geliştirilmiştir. Grootendorst (2022) tarafından önerilen BERTopic kelime gömme yöntemleriyle yoğun kümeleme tekniklerini birleştirerek, temaları anlamsal yakınlık temelinde çok daha tutarlı biçimde modellemeyi başarmıştır. Derin öğrenmenin yükselişiyle birlikte finansal metin analizi köklü bir dönüşüm geçirmiştir. BERT (Devlin vd., 2019), metni bağlamına göre yorumlayarak duygu, ton ve anlamsal ilişkileri çok daha isabetli yakalayabilmiştir. Finansal dille eğitilmiş FinBERT (Araci, 2019) gibi modeller, bu yaklaşımı bir adım ileri taşıyarak piyasa odaklı metinlerde yüksek doğruluk sunmuştur. Rodari vd. (2023) ise büyük dil modellerinin finansal verilerden otomatik özet ve stratejik içgörüler üretebileceğini göstermiştir.

Görsel öğelerin de yalnızca bilgi aktarımı için değil, izlenim yönetimi amacıyla kullanılabilmesi fikri ise erken dönemlerde Beattie ve Jones (1992) tarafından gündeme getirilmiştir. Davison (2015) bu görüşü genişleterek, görsel tasarımın kurumsal iletişimde hem temsilci hem de kurucu bir işlev üstlenebileceğini vurgulamıştır.

Türkiye'de bu alandaki çalışmalar ise hâlâ ilk aşamalarındadır. Türkçe'nin eklemeli yapısı, morfolojik karmaşıklığı ve finansal bağlamda önceden eğitilmiş büyük dil modellerinin eksikliği,

ciddi teknik engeller oluşturmaktadır. Ağdeniz ve Yıldız (2018), faaliyet raporlarının büyük ölçüde yapısal olmayan metinlerden oluştuğunu, dolayısıyla NLP ile bu belgelerdeki bilgi açığının önemli ölçüde kapatılabileceğini göstermiştir. Çelik ve Aslantaş Ateş (2022), NLP'nin muhasebe ve denetim süreçlerinde hata tespitini hızlandırabileceğini ve raporlama kalitesini artırabileceğini öne sürmüştür. Esen ve Tuncalı Yaman (2020) ise Türkiye'de teknoloji firmalarının finansal formlarında dilsel karmaşıklığın kurumsal şeffaflıkla ters orantılı olduğunu bulmuştur, finans sektöründe rapor benzerliği ve rapor kümelenme amacıyla NLP ve kümeleme yöntemlerini uygulamıştır. Kilimci (2020), Borsa İstanbul 100 endeksinin yönünü tahminlemek için Twitter verilerini kullanarak Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Networks- CNN), Tekrarlayan Sinir Ağları (Recurrent Neural Networks-RNN) ve Uzun Kısa Süreli Bellek (Long Short-Term Memory-LSTM), gibi derin öğrenme mimarilerini birleştiren derin topluluk modelleri önermiştir. Yusufoglu vd. (2021) ise Twitter'daki finansal tweetleri bir LSTM sinir ağı ile analiz ederek EUR/USD paritesinin hareket yönünü başarıyla tahminlemeyi başarmıştır. Tokcaer (2021), Türkçe metinler üzerinde duygu analizi gerçekleştirmiştir. Duygu analizinin finansal piyasalara uygulanması konusunda Türkiye özelinde de somut çalışmalar mevcuttur. Örneğin, Yıldırım ve Yüksel (2017), Borsa İstanbul'da işlem gören bir telekomünikasyon şirketi üzerine sosyal medya analizleri yapmış ve kamusal duygu ile hisse senedi fiyat hareketi arasında negatif yönlü bir korelasyon tespit etmiştir. Benzer şekilde, Koca (2021), Twitter verilerini kullanarak Bitcoin özelinde yaptığı duygu analizinde, yatırımcıların alım yaptıklarında sevinç duygusunun baskın olduğunu gözlemlemiştir. Aytekin ve Keskin (2019) ise faizsiz finans sistemini duygu analizi bağlamında değerlendirmiştir. Atan (2020) ise metin madenciliğinin sosyal bilimlerdeki kullanım alanlarını kapsamlı biçimde değerlendirmiştir. Bu alandaki çalışmalara daha spesifik bir örnek olarak, Atan ve Çınar (2019), BIST30 şirketlerine yönelik finansal haberler ile piyasa değeri arasındaki ilişkiyi metin madenciliği ve duygu analizi kullanarak incelemiş ve haberlerin duygu tonu ile finansal değerler arasında anlamlı ilişkiler bulmuştur. Buna karşın, yatırımcı sunumları gibi stratejik ve görsel ağırlıklı kurumsal belgelerin metinsel-görsel bütünleşik bir çerçevede analizine yönelik çalışmalara literatürde rastlanmamaktadır.

2.1. Kavramsal ve Kurumsal Çerçeve

Yatırımcı sunumlarının çok boyutlu yapısı, bu çalışmada bilgi asimetrisi kuramı, izlenim yönetimi yaklaşımı ve stratejik kurumsal iletişim perspektifi olmak üzere üç temel kavramsal eksen üzerinden ele alınmaktadır.

Bilgi asimetrisi kuramı, şirket yöneticileri ile yatırımcılar arasındaki enformasyon dengesizliğinin finansal piyasalarda belirsizlik ve fiyat oynaklığı yaratabileceğini ileri sürmektedir. Bu çerçevede yatırımcı sunumları, yalnızca performans bildirim aracı değil, aynı zamanda belirsizliği azaltma ve beklenti yönetimi mekanizması olarak işlev görmektedir. (Akerlof, 1970; Spence, 1973; Healy ve Palepu, 2001). İzlenim yönetimi yaklaşımı ise (Beattie ve Jones, 1992; Davison, 2015) şirketlerin yalnızca içerik yoluyla değil, görsel tasarım, vurgu, grafik kullanımı ve dil tonu aracılığıyla da algıyı şekillendirebildiğini savunur. Bu bakış açısı, metin ve görsel göstergelerin birlikte analiz edilmesini teorik olarak temellendirmektedir. Stratejik kurumsal iletişim perspektifi (Cornelissen, 2020) ise kurumsal metinlerin yalnızca bilgi aktarmadığını; aynı zamanda kurumsal kimliği, gelecek vizyonunu ve risk anlatısını yapılandırdığını vurgular. Bu nedenle metinsel temalar, duygusal ton ve görsel yoğunluk göstergeleri birlikte ele alındığında yatırımcı iletişiminin stratejik yönelimi daha bütüncül biçimde anlaşılabilir.

Bu çalışma, söz konusu üç kavramsal eksenini bir araya getirerek yatırımcı sunumlarını söylem (tema yapısı), ton (duygu) ve biçim (görsel yoğunluk) boyutlarında bütünleşik bir iletişim yapısı olarak değerlendirmektedir.

3. Metodoloji

3.1. Veri

Çalışmada kullanılan veri seti, 2015–2025 yılları arasından derlenen toplam 649 yatırımcı sunumundan oluşmaktadır. Tüm belgeler, şirketlerin kurumsal internet sitelerinden manuel olarak toplanmıştır. Sunumlar Türkçe olarak çeyreklik bazda derlenmiş ve her yıl için mümkün olduğunca aynı şirketlerden benzer sayıda sunum seçilmesine dikkat edilmiştir. Bu yaklaşım, bir şirketin belli bir yılda olağandışı şekilde fazla sunum yayımlamasının konu modelleme ve duygu analizinde sahte ağırlık yaratmasını önlemiş; aynı zamanda yıllar arası karşılaştırılabilirlik korunmuştur.

Tablo 1. Yıllar Bazında Çalışmaya Dahil Edilen Sunum Hacimleri

Yıl	Sunum Sayısı	Toplam Sayfa
2015	30	913
2016	25	785
2017	51	2007
2018	46	1436
2019	54	1612
2020	67	2286
2021	69	2522
2022	61	2320
2023	86	3545
2024	98	3625
2025	62	2113
Toplam	649	22.064

Örnekleme her ne kadar BIST 30 şirketleri olarak belirlense de yalnızca BIST 30 şirketleriyle sınırlı kalınmamış, BIST 50’de yer alan ve yatırımcı sunumlarını düzenli, tutarlı biçimde yayımlayan şirketler de kapsama alınmıştır. Böylece Türkiye’de kurumsal yatırımcı iletişiminin görünür, deneyimli ve kurumsallaşmış aktörlerinden oluşan dengeli ve temsilî bir örneklem oluşturulmuştur. Sunum sayıları ve toplam sayfa hacimleri yıl bazında Tablo 1’de ayrıntılı olarak sunulmuştur. Veriler, 2015’ten 2024’e kadar hem raporlama sıklığının hem de içerik yoğunluğunun istikrarlı bir şekilde arttığını göstermektedir. Örneğin, 2015 yılında yalnızca 30 sunum (toplam 913 sayfa) yayımlanırken, bu rakam 2024’te 98 sunuma ve 3.625 sayfaya ulaşmıştır. Bu büyüme eğilimi, Türkiye’de yatırımcı ilişkilerinin giderek daha sistematik, daha görünür ve daha profesyonel bir zemine oturduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Ayrıca sunumların PDF formatında hazırlanmış olması, metin, grafik, tablo ve görsel tasarım öğelerini bir arada barındırması nedeniyle veri setini hem metin madenciliği hem de sayfa düzeyinde görsel analiz için son derece elverişli hâle getirmiştir. Bu bütüncül yapı, çalışmanın metin–görsel entegre analiz çerçevesini hayata geçirmesine olanak tanımıştır.

Çalışmada kullanılan yatırımcı sunumları PDF formatında olduğundan ve hem metin hem görsel öğeler içerdiğinden, ön işleme süreci sayfa bazında yürütülmüştür. Tüm dosyalar, metin ve görseli programatik olarak ayırmaya uygun bir Python kütüphanesi olan PyMuPDF aracılığıyla işlenmiştir. Her sayfadan öncelikle seçilebilir metin katmanı elde edilmiştir. Sadece görsel olarak yerleştirilmiş, yani seçilemez metin içeren sayfalar için OCR uygulamamış, analiz kapsamı dışına alınmıştır. Bu yaklaşım, yalnızca yüksek kalitede ve güvenilir biçimde çıkarılabilen metinlerin analize dahil edilmesini sağlamıştır. Böylece hem veri bütünlüğü korunmuş hem de gürültü kaynaklı hatalar önlenmiştir.

Analiz öncesinde tüm yatırımcı sunumları kapsamlı bir temizlik ve yapısal parçalama sürecinden geçirilmiştir. Öncelikle ham metinler Türkçe karakterler korunarak küçük harfe dönüştürülmüş; ardından URL’ler, sayfa numaraları, biçimlendirme artıkları ve anlamsız semboller düzenli ifadeler kullanılarak sistematik şekilde temizlenmiştir. Sunumların başında ve sonunda yer

alan, yasal zorunluluklar nedeniyle tekrarlanan uyarı metinleri de belirli anahtar kalıplar aracılığıyla otomatik olarak tanınıp metin akışından çıkarılmıştır. Bu adımla, içerik dışı olan bu bölümlerin konu modelleme ve duygu analizi sonuçlarını bozması engellenmiştir. Daha sonra metinler boş satırlar ve noktalama işaretlerine göre cümle veya paragraf düzeyinde daha küçük birimlere ayrılmıştır. İçeriği zayıf, çok kısa olan yani belirli bir karakter eşliğinin altında kalan birimler filtrelenerek analiz dışı bırakılmıştır. Böylece her yatırımcı sunumu, yıl ve dosya kimliğiyle ilişkilendirilmiş, anlamlı ve analiz edilebilir metin birimlerine dönüştürülmüştür. Bu birimler, çalışmanın temel gözlem düzeyini oluşturmuştur.

Temizlenen metin birimleri üzerinde genişletilmiş bir durak kelime (stop-word) listesi uygulanmıştır. Standart Türkçe durak kelimelere ek olarak, yatırımcı sunumlarında neredeyse her sayfada yinelenen ve ayırt edici bilgi içermeyen “şirket”, “faaliyet”, “yatırımcı sunumu”, “yıl” ve “BİST” gibi kurumsal kelimeler de analiz dışına alınmıştır. Daha sonra metinlerdeki kelimeler, Türkçe'nin eklemeli dil yapısından kaynaklanan biçimsel çeşitliliği azaltmak için Stanza kütüphanesinin Türkçe modeli kullanılarak kelime kökleri elde edilmiştir. Bu işlem sayesinde örneğin “şirketler”, “şirketimizin”, “şirkette” aynı köke sahip kelimeler aynı temel biçimde ele alınmıştır. Ancak burada çalışmanın farklı kesimlerinde bu köke indirme işlemi farklı şekilde değerlendirilmiştir. Konu modelleme (topic modeling) aşamasında kök biçimine dönüştürülmüştür metinler kullanılmıştır. Duygu analizinde girdi olarak kullanılmak üzere ise temizlenmiş ham metinler kullanılmıştır. Bu yüzden her metin birimi için hem ham hem de kök şeklinde iki versiyon ayrı ayrı saklanmıştır. Bu ayrım, her yöntemin dilbilgisi yapısına ve analiz hedefine uygun şekilde en verimli girdiyi kullanmasını sağlamıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Konu Modelleme

Yatırımcı sunumlarının içerik yapısını çözümlmek için bu çalışmada BERTopic yaklaşımı kullanılmıştır. Grootendorst (2022) tarafından geliştirilen BERTopic, dönüştürücü (transformer) tabanlı bağlamsal gömmeleri(embedding'ler) ile boyut indirgeme ve yoğunluk temelli kümeleme yöntemlerini birleştirir. Bu sayede konuları otomatik olarak çıkarabilen modern nispeten yeni bir konu modelleme tekniğidir. Klasik konu modelleme yöntemlerinden LDA gibi yöntemlerin aksine, BERTopic kelimeleri yalnızca sıklık temsilleriyle değil aynı zamanda bağlama duyarlı anlamsal vektörler (embedding'ler) aracılığıyla temsil eder.

Her bir kök halinde elde edilmiş metin birimi, BERT'in daha hafif ve hızlı çalışabilen, ancak anlam bütünlüğünü büyük ölçüde koruyan bir sürümü olan MiniLM tabanlı bir cümle dönüştürücü (SentenceTransformer) modeliyle $e_i \in \mathbb{R}^D$ boyutunda bir vektör uzayında kodlanmıştır. SentenceTransformer (Reimers ve Gurevych, 2019), cümleleri anlamını koruyarak sabit boyutlu vektörlere dönüştürebilen bir çerçevedir. Model, bu dönüşüm sırasında dönüştürücü (Transformer) mimarisinin dikkat mekanizmasını kullanır. Bu mekanizma, bir kelimenin bağlam içindeki anlamını belirlerken metindeki diğer kelimelerin ne kadar önemli olduğunu dinamik olarak ağırlıklandırmaktadır. Dikkat mekanizması temelde bir sorgu (query), anahtar (key) ve değer (value) sistemi üzerinden çalışır (Vaswani vd., 2017). Her kelime için bağlamına göre özgün bir temsiliyet ataması yapar. Bu sayede örneğin faaliyet kelimesi, faaliyet raporu ile faaliyet göstermek bağlamlarında farklı anlamsal vektörlerle kodlanabilmektedir. Bu yaklaşım ile yatırımcı sunumlarındaki kavramsal yönelimlerin hem anlamsal derinlik hem de zamansal evrim açısından daha hassas biçimde yakalanması mümkün kılınmıştır. Yüksek boyutlu gömmeler, yerel komşuluk yapılarını koruyarak veriyi daha düşük boyutlu bir uzaya sıkıştırarak UMAP (Uniform Manifold Approximation and Projection) algoritmasıyla indirgenmiştir (McInnes vd., 2018). UMAP, anlamsal olarak benzer metinleri birbirine yakın şekilde farklı olanları ise uzak olarak konumlandıran bir öğrenme tekniğidir.

Elde edilen düşük boyutlu temsiller ise HDBSCAN (Hierarchical Density-Based Spatial Clustering) algoritmasına aktarılmıştır (Campello vd., 2013). Bu yöntem veri noktalarını yoğunluk tabanlı bölgelerde otomatik olarak kümeleyerek yalnızca yeterince yoğun olan kümeleri korumaktadır. Bu sayede her konu verinin kendi yapısıyla belirlenen, anlamı tutarlı ve gürültüden arındırılmış birimlerden oluşmaktadır. Burada önemli bir nokta olarak küme sayısı önceden belirlenmez. Verinin doğal yoğunluk dağılımı küme sayısına karar verir.

BERTopic’in son aşamasında her konu, bir “sınıf-belge” gibi değerlendirilir. Bu çerçevede, bir konuyu diğerlerinden ayıran en belirgin kelimeleri belirlemek için sınıf-tabanlı TF-IDF (c-TF-IDF) yöntemi kullanılır. Bu yöntem, klasik TF-IDF’nin belgeler yerine konu sınıfları üzerinde uygulanmış halidir. Her kelime-konu çifti için c-TF-IDF skoru şu şekilde hesaplanır:

$$c\text{-tfidf}_{t,c} = \text{tf}_{t,c} \cdot \log\left(\frac{N}{1 + df_t}\right) \quad (1)$$

Burada $\text{tf}_{t,c}$ ilgili kelimenin ilgili konudaki görece sıklığını, df_t ilgili kelimenin toplam kaç farklı konuda geçtiğini, N ise toplam konu sayısını göstermektedir. Bu formül sayesinde, bir kelimenin sadece sık geçmesi değil, aynı zamanda özellikle o konuya özgü olması da ödüllendirilir. Böylece her konu, kendi anlam bütünlüğünü yansıtan, diğer konulardan açıkça ayrılabilen bir kelime setiyle temsil edilir.

İlk aşamada BERTopic modeli, tüm gözlemler üzerinden doğrudan eğitilmiştir. Ancak bazı şirket-yıl kombinasyonlarında gözlem sayısının aşırı yoğunlaşması, konu dağılımını çarpıtabileceğinden dolayı dengeli bir alt korpus oluşturulmuştur. Her şirket-yıl grubu için önceden belirlenmiş bir üst sınır (M) tanımlanmış; bu eşiği aşan gruplardan rastgele örnekleme yoluyla birim sayısı azaltılmıştır. BERTopic modeli bu dengeli korpus üzerinde yeniden eğitilmiş ve daha sonra nihai konu etiketleri tüm satırlara yansıtılmıştır. Bu işlem sayesinde konu sayılarının belirli şirketlerde yapay şekilde şişmesini önlenerek yıllar arası karşılaştırılabilirlik artmıştır.

Ayrıca, “borç”, “yatırım”, “dijital”, “sürdürülebilir”, “gelişim” gibi bazı stratejik kavramların yıllık görece sıklıkları da ayrı bir analiz kapsamında incelenmiştir. Bu sıklıklar, Laplace düzeltmeli bir olasılık tahminiyle hesaplanmıştır:

$$\hat{p}(w) = \frac{f(w) + 1}{N + V} \quad (2)$$

Burada $f(w)$ ilgili yıl içindeki kelimenin ham frekansını, N toplam kelime sayısını, V ise kelime dağarcığı (vocabulary) büyüklüğünü göstermektedir. Bu düzeltme, nadir geçen kelimelerin sıfır olasılıkla göz ardı edilmesini engeller. Bu da yıllar içindeki kavramsal eğilimlerin daha kararlı ve karşılaştırılabilir biçimde izlenmesini sağlar. Sayısal gürültüye karşı daha dayanıklı bu yaklaşım, özellikle küçük veya dengesiz veri kümelerinde anlamlı trendler çıkarmayı kolaylaştırmıştır.

3.2.2. Duygu ve Ton Analizi

Yatırımcı iletişimi açısından, bir metnin yalnızca konu içeriğinin değil, aynı zamanda duygusal tonunun da anlaşılması büyük önem taşır. Bu nedenle çalışmada duygu analizi için HuggingFace platformundan erişilen savasy/bert-base-turkish-sentiment-cased modeli kullanılmıştır. Bu model, BERT mimarisine dayanmaktadır. Türkçe metinlerde duygu sınıflandırması için önceden eğitilmiştir (Devlin vd., 2019). BERT, metni hem soldan sağa hem de sağdan sola tarayarak her kelimenin anlamını bağlama duyarlı şekilde temsil eder.

Modelde her cümle, kodlayıcı (encoder) katmanlar tarafından işlenir ve genellikle sınıflandırma için kullanılan [CLS] token’ına karşılık gelen bağlamsal vektör $\mathbf{h}_{[CLS]}$ üzerinden özetlenir. Bu vektör, softmax tabanlı bir sınıflandırıcıya aktarılarak nihai duygu tahmini yapılır:

$$\hat{y} = \text{softmax}(W\mathbf{h}_{[\text{CLS}]} + b) \quad (3)$$

Model, her metin birimi için olumlu, nötr veya olumsuz olmak üzere üç sınıftan birini üretir. Bu sınıflandırma, kod içinde sırasıyla +1, 0 ve -1 değerleriyle sayısallaştırılmıştır. Ardından duygu skorları, önceden elde edilen konu etiketleriyle eşleştirilerek her yıl için ortalama duygu eğilimi ve her konu-yıl kombinasyonu için ortalama duygusal ton şeklinde analiz edilmiştir. Bu yaklaşım sayesinde, belirli temaların (örneğin sürdürülebilirlik veya borç yönetimi) zaman içinde daha iyimser, temkinli ya da karamsar bir dille ifade edilip edilmediği nesnel ve izlenebilir hale getirilmiştir. Ancak duygu skorları finansal bağlama özgü normatif bir değerlendirme olarak değil model temelli sınıflandırmanın ürettiği göreceli ton göstergeleri olarak yorumlanmalıdır.

3.2.3. Görsel Biçim Analizi

Yatırımcı sunumları yalnızca metin içermeyip görsel tasarım öğeleriyle de anlam ürettiğinden, bu çalışmada görsel boyut da ayrı bir analiz ayağı olarak ele alınmıştır. Kod akışında her PDF sayfası öncelikle PyMuPDF aracılığıyla görüntüye dönüştürülmüş; ardından PIL (Python Imaging Library) kullanılarak ortalama parlaklık ve metin yoğunluğu şeklinde iki temel görsel gösterge hesaplanmıştır. Bu yaklaşım, finansal raporlarda görsel unsurların algı ve izlenim yönetimi üzerindeki rolünü vurgulayan çalışmalarla uyumludur (Beattie ve Jones, 1992; Davison, 2015).

Ortalama parlaklık için her sayfa RGB piksel matrisine çevrilmiş ve tüm piksellerin ortalama parlaklık değeri alınmıştır:

$$B = \frac{1}{MN} \sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N I(x, y) \quad (4)$$

Burada $I(x, y)$ ilgili pikselin parlaklık değeri M ve N ise görüntünün satır ve sütun boyutlarını ifade eder. Değerler sonrasında 0–1 aralığında normalize edilmiştir. Bu ölçüm, bir sayfanın genel olarak açık ya da koyu görünümünü nicel olarak yakalar.

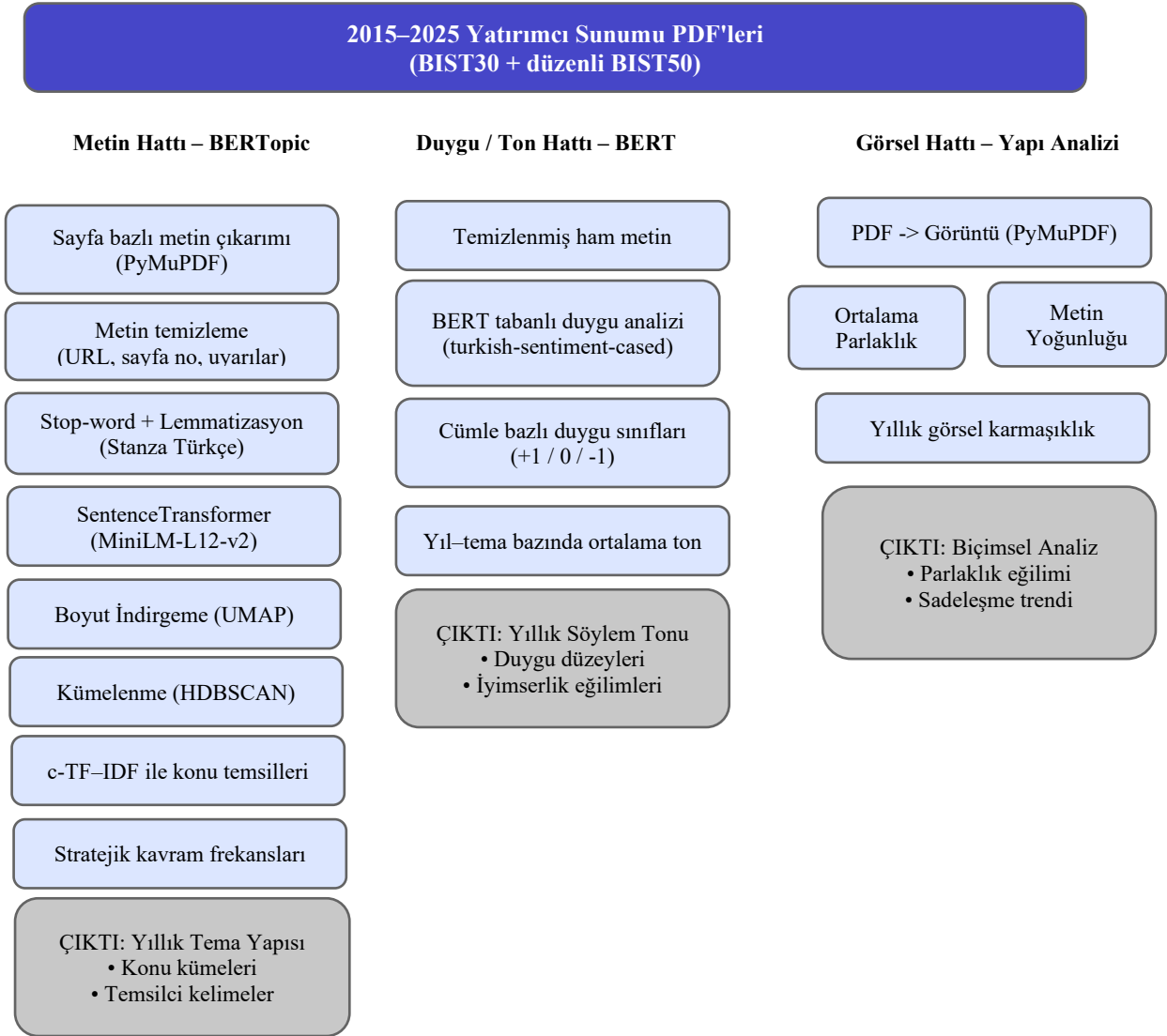
Metin yoğunluğu (koyuluk oranı) için ise gelişmiş OCR kullanmak yerine, pratik ve hızlı bir piksel tabanlı yaklaşım benimsenmiştir. Buna göre önce sayfa gri tonlamaya dönüştürülmüştür. Parlaklık değeri belirli bir eşikten (örneğin 220) yüksek olan pikseller “boş/arka plan” olarak kabul edilmiştir. Bu piksellerin oranı, toplam piksel sayısına bölünerek elde edilmiştir. Son olarak, koyuluk yoğunluğu şu şekilde hesaplanmıştır:

$$D = 1 - \frac{\#\{I(x, y) > 220\}}{MN} \quad (5)$$

Bu gösterge, sayfanın ne kadarının metin veya grafik gibi koyu öğelerle kaplandığının yaklaşık bir ölçüsüdür. Her iki gösterge de yıl bazında ortalamaları alınarak zaman içindeki eğilimler analiz edilmiştir. Böylece yatırımcı sunumlarında görsel tasarımın yıllar içinde sadeleşip sadeleşmediği veya görsel yoğunluğun artıp azalmadığı nesnel biçimde izlenebilmiştir.

Çalışma metodolojisi içinde geliştirilen bütünleşik yapıya ait diyagram Şekil 1’de sunulmuştur. Bu bütünleşik yapı sayesinde, temaların zaman içindeki evrimi yalnızca kelime sıklıkları üzerinden değil, duygusal tonlamadaki değişimler ve görsel tasarım stratejilerindeki eş zamanlı kaymalar aracılığıyla da izlenebilmiştir. Çalışma böylece, Türkçe yatırımcı sunumlarında söylem, duygu ve biçim boyutlarını tek bir analitik çerçevede bir araya getiren, yeniden üretilebilir ve sayısallaştırılabilir özgün bir yöntem sunmaktadır. Fakat çalışmada kullanılan ortalama parlaklık ve metin yoğunluğu göstergelerinin, görsel iletişimin tüm boyutlarını temsil eden kapsamlı ölçütler olmadığını vurgulamak gereklidir. Bu değişkenler, sayfa düzeyindeki görsel karmaşıklık ve yoğunluk hakkında yaklaşık ve temsili (proxy) göstergeler sunmaktadır. Renk doygunluğu, ikonografi,

tipografi ve grafik yerleşimi gibi daha ayrıntılı görsel unsurlar bu çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır.



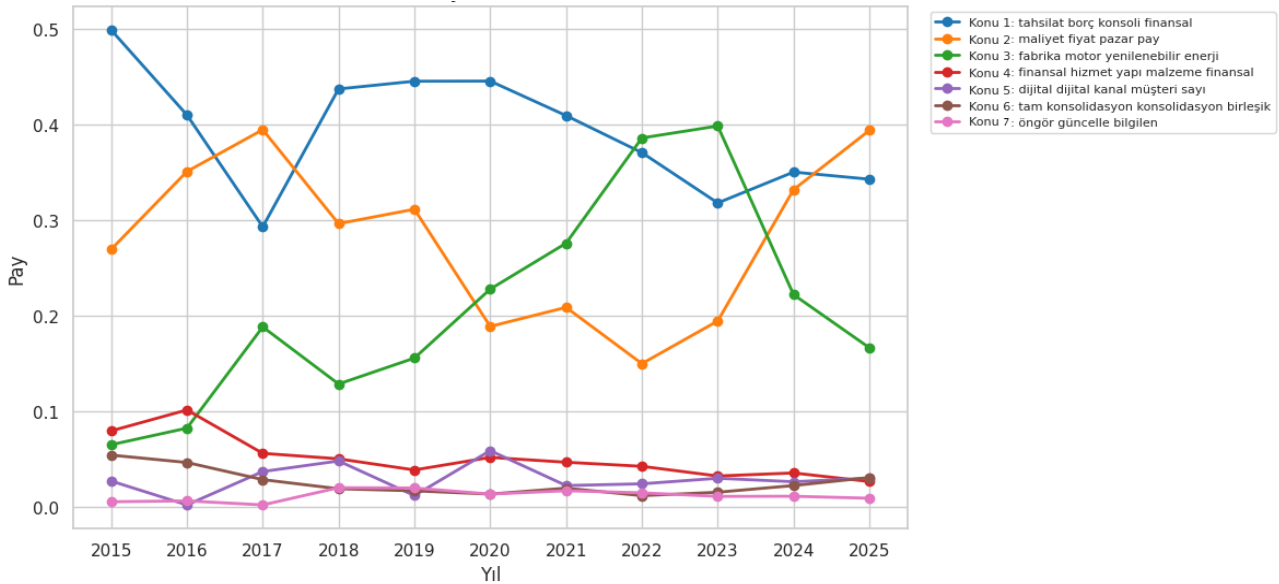
Şekil 1. Çalışma Metodolojisi Diyagramı

4. Bulgular

Bu bölümde, 2015–2025 yılları arasında toplanan yatırımcı sunumlarından elde edilen metinsel, duygusal ve görsel verilerin analitik bulguları sistematik bir çerçevede sunulmaktadır. İlk aşamada, BERTopic modeliyle oluşturulan konu kümeleri üzerinden temaların yıllara göre dağılımı incelenmiş, hangi içerik alanlarının hangi dönemlerde ağırlık kazandığı ortaya konmuştur. Ardından, BERT tabanlı duygu analizi ile hem genel yıllara hem de her bir konuya özel olarak söylemin tonlaması değerlendirilmiştir. Bu sayede olumlu, nötr ve olumsuz ifadelerin zaman içindeki dalgalanmaları ve dönemsel odak noktaları belirlenmiştir. Son olarak, görsel boyut incelenmiş; sayfa parlaklığı ve metin yoğunluğu gibi objektif göstergeler aracılığıyla sunum tasarımlarının zaman içinde nasıl evrildiği analiz edilmiştir. Bulgular, bu üç bileşenin birbirinden izole olmadığını hatta aksine paralel ve birbiriyle örtüşen eğilimler sergilediğini göstermektedir. Aşağıdaki alt başlıklarda, her boyut ayrıntılı grafikler ve nicel özetler eşliğinde adım adım açıklanmaktadır.

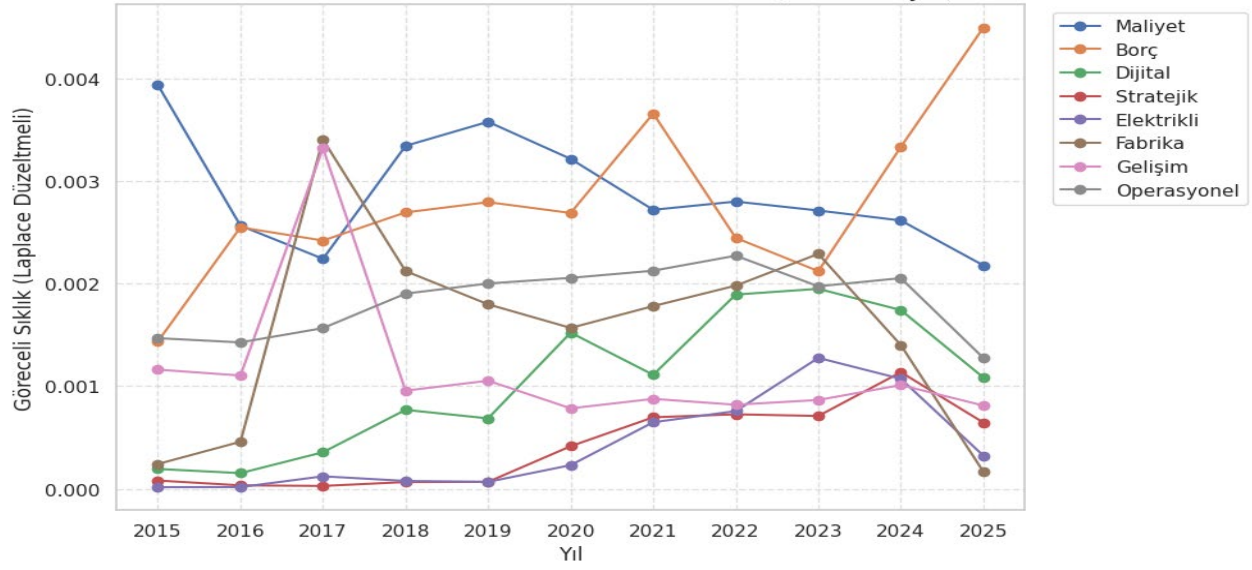
4.1. Konu Modelleme

BERTopic analizleri, 2015–2025 döneminde yatırımcı sunumlarının yedi ana temaya ayrıldığını ortaya koymuştur. Bu temaların yıllık dağılımı Şekil 2’de gösterilmiştir. En dikkat çeken bulgu, finansal nakit akışı, borç yönetimi ve likidite odaklı içerikleri kapsayan Konu 1’in dönemin büyük bölümünde en baskın tema olarak yer almasıdır. Buna karşın maliyet yapısı, fiyatlama stratejileri ve pazar dinamiklerine odaklanan Konu 2, özellikle 2016–2017 ile 2024–2025 dönemlerinde belirgin şekilde güçlenmiştir. Konu 3, üretim süreçleri, fabrika yatırımları, motor teknolojileri ve yenilenebilir enerji gibi unsurları bir araya getirerek zaman içinde ılımlı bir yükseliş göstermiştir. Bu artış özellikle 2021–2023 yıllarında daha net bir şekilde ortaya çıkmıştır. Konu 4 (finansal hizmetler ve malzeme tedariki) ile Konu 5 (dijitalleşme, e-kanallar ve müşteri deneyimi) tüm dönemde düşük fakat istikrarlı paylara sahip kalmıştır. Burada dikkat çeken bir unsur olarak Covid-19 döneminde dijitalleşmenin öne çıktığı 2020 yılında Konu 4’ün pik yapmış olması önemli ve tutarlı bir bulgudur. Konu 6, birleşme, devir ve konsolidasyon gibi stratejik hamleleri yansıtsa da genellikle düşük seviyelerde dalgalı bir seyir izlemiştir. En az ilgi gören ise Konu 7 olmuş; bu tema, genellikle genel açıklamalar, gündem güncellemeleri ve öngörü ifadelerinden oluşmuş ve tüm yıllar boyunca en düşük tematik paya sahip kalmıştır. Bu dağılım, yatırımcı iletişiminin tematik çeşitliliğini koruduğunu, ancak şirketlerin özellikle likidite, borç ve pazar rekabeti gibi konular etrafında stratejik önceliklerini iletişimde tutarlı şekilde öne çıkardığını göstermektedir.



Şekil 2. Yıllar Bazında Yatırımcı Sunumlarının Konu Dağılımı

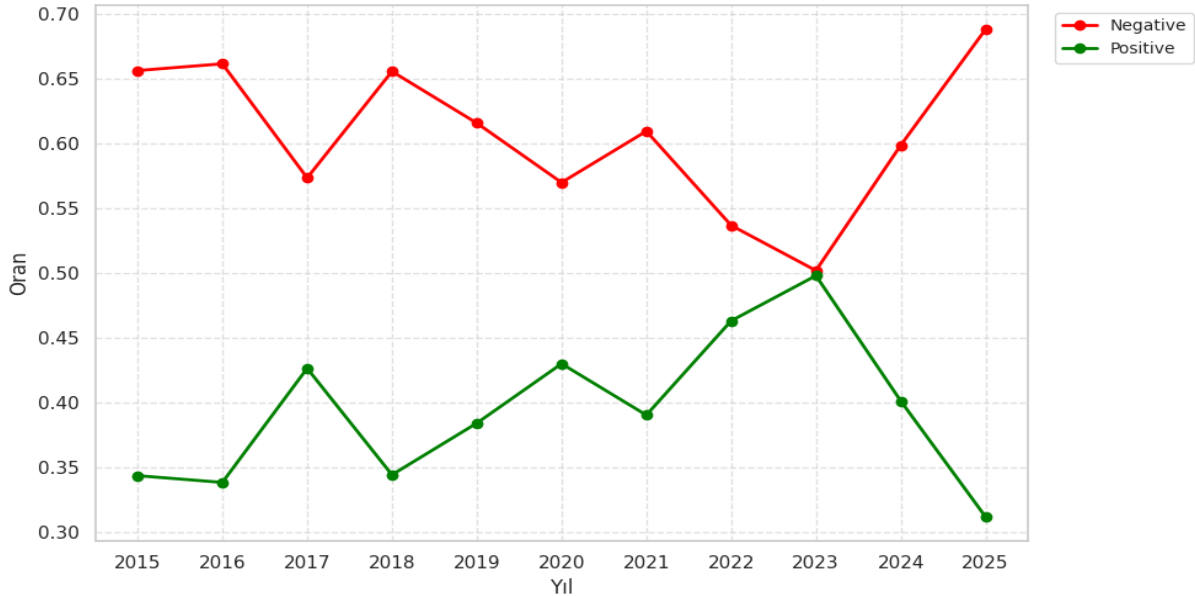
Anahtar kelimelerin yıllık göreceli sıklıkları (Şekil 3) incelendiğinde, özellikle borç ve maliyet ifadelerinin hemen hemen tüm dönemde en yüksek düzeyde kullanıldığı ve finansal iletişimin temel eksenini oluşturduğu dikkat çekmektedir. Borç kelimesi özellikle 2025’te serinin en yüksek değerine ulaşmıştır. Dijital kelimesi 2015–2025 arasında düzenli ve sürekli bir artış izlemiştir. Bu kelimeye görülen özellikle 2020 ve 2022’de yaşanan belirgin sıçramalar, dijital dönüşüm ve teknoloji yatırımlarının finansal raporlarda giderek daha fazla yer edindiğini ortaya koymaktadır. Elektrikli, stratejik ve gelişim kavramları ise 2020’den sonra yükselişe geçmişse de henüz hiçbir dönemde borç ya da maliyet kadar belirgin olmamıştır. Operasyonel kelimesi ise daha yatay bir seyir izlemiştir. Fabrika kelimesi ise 2017’de yüksek bir zirveye ulaşmıştır. Ancak sonraki yıllarda hızla düşerek düşük sayılabilecek bir seviyede denge bulmuştur. Bu durum 2017’de büyük ölçekli tesis yatırımlarının raporlamaya güçlü şekilde yansımalarını düşündürmektedir.



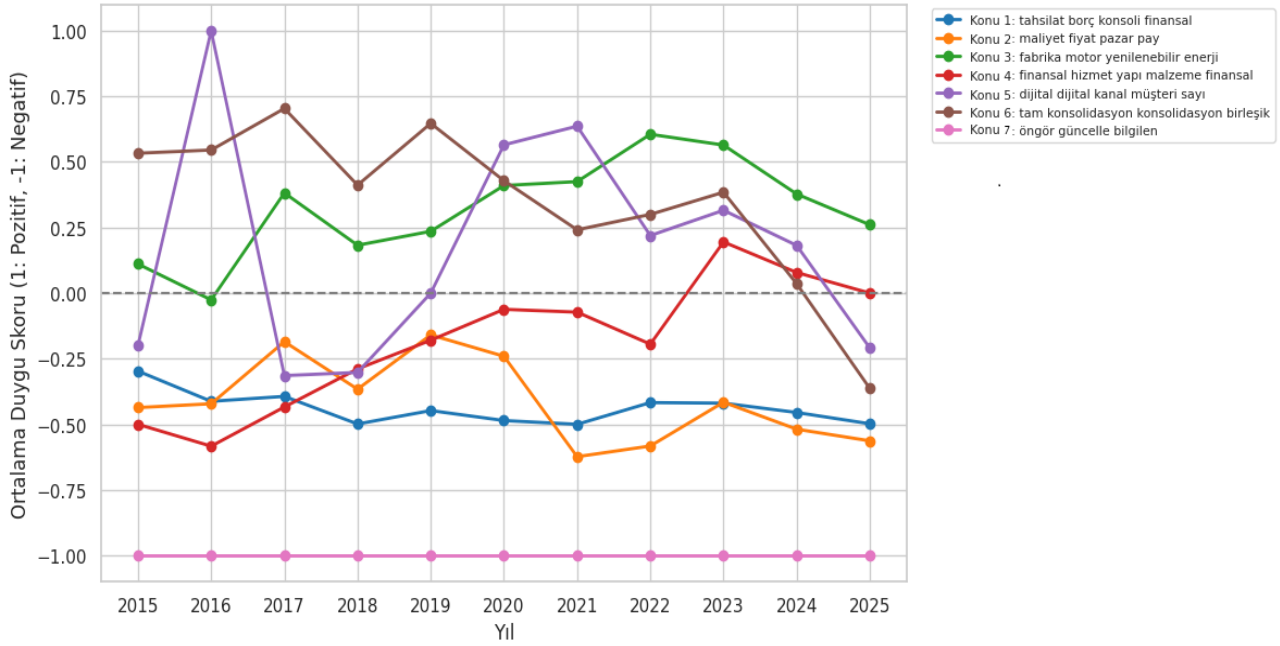
Şekil 3. Anahtar Kelimelerin Yıllık Göreceli Sıklıkları

4.2. Duygu Analizi

Duygu analizi sonuçları, yatırımcı sunumlarında kullanılan dilin zaman içinde nasıl bir ton izlediğini açıkça ortaya koymaktadır. Şekil 4'e göre, metinlerin önemli bir kısmında olumsuz duygu taşıyan ifadeler yer almakta ve bu oran, neredeyse tüm dönem boyunca pozitif duygu oranını geçmektedir. 2015–2023 yılları arasında metinlerin olumluluk tonları görece istikrarlı seyretmektedir. Ancak 2024 ve 2025 yıllarında olumsuz ton belirgin bir şekilde yükselişe geçerken pozitif ifadeler ise net şekilde düşmektedir. Bu bulgular, beklenildiği üzere yatırımcı sunumlarında hem iyimser hem kötümser ifadelerin bir arada kullanıldığını ancak ton dengesinin yıllara göre önemli ölçüde değiştiğini göstermektedir.



Şekil 4. Yıllara Göre Metinlerin Duygu Dağılımı

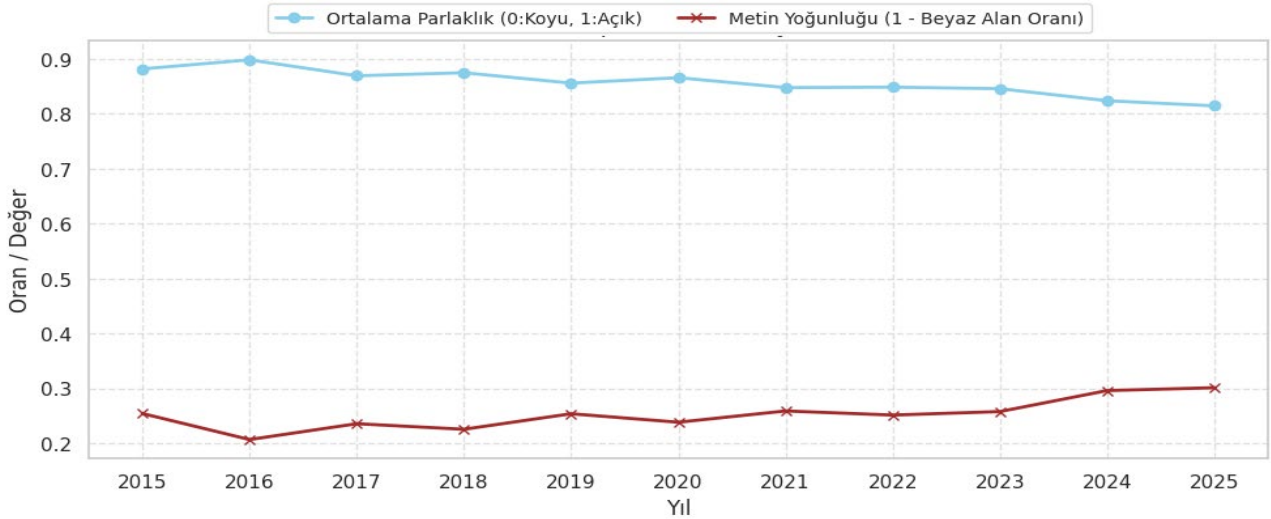


Şekil 5. Yıllara Göre Konu Bazında Ortalama Duygu Trendi

Konu bazında duygu eğilimleri Şekil 5’te yer almaktadır. Buna göre temalar arasında net bir ayrışma dikkat çekmektedir. Özellikle borç–tahsilat gibi başlıkları içeren Konu 1 ve maliyet–fiyat baskısı başlıklarına odaklanan Konu 2, tüm dönem boyunca istikrarlı bir şekilde olumsuz seyretmiştir. Bu iki konu analizde en tutarlı negatif ton sergileyen konular olarak öne çıkmaktadır. Buna karşın, yenilenebilir enerji, fabrika ve motor yatırımları ile ilişkili Konu 3 2017’den itibaren sürekli pozitif bir eğilim göstermektedir. Öyle ki grafikteki en istikrarlı olumlu temayı olarak yorumlanabilir. Bu, sürdürülebilirlik ve üretim yatırımlarının stratejik olarak olumlu çerçevelendiğini göstermektedir. Dijital kanal–müşteri teması (Konu 5) ise dalgalı bir yol izlemiş hem pozitif hem negatif tarafta görülmüştür. Konsolidasyon ve birleşik finansal yapı (Konu 6) temaları ise 2015–2021 arasında genellikle pozitif kalmışsa da son iki yılda belirgin bir düşüş sergileyerek olumsuz bölgede yer almaktadır. Bu da küresel finansal belirsizliğin yatırımcı iletişimini etkilediğine bir işaret olarak yorumlanabilir. En çarpıcı bulgu ise öngörü, güncelleme ve genel bilgilendirme temasını içeren Konu 7’de görülmektedir. Çünkü duygu skoru tüm yıllarda sabit olarak –1 çıkmıştır. Bu sonuç, kullanılan BERT modelinin ileriye dönük uyarı, risk ve temkin ifadelerini dilsel olarak “olumsuz” sınıfına yerleştirme durumundan kaynaklanabilir. Dolayısıyla burada ölçülen değer, metnin mutlak duygusal niteliğinden ziyade model tarafından algılanan ton kategorisini ifade etmektedir.

4.3. Görsel Biçim Analizi

Şekil 6’da yer alan görsel yapı göstergeleri incelendiğinde, yatırımcı sunumlarının genel parlaklık düzeyinin (0,85–0,90 aralığında) 2015–2025 döneminde büyük ölçüde korunduğu görülmektedir. Bununla birlikte, 2016’da hafif bir artış izlenirken, sonrasında kademeli ama istikrarlı bir düşüş başlamıştır. Özellikle 2024 ve 2025’te parlaklık, en düşük seviyelere ulaşmıştır. Bu eğilim, son yıllarda sunumlarda daha koyu renkli arka planlar, yoğun gölgelendirmeler veya daha baskın görsel öğelerin tercih edildiğine işaret etmektedir.



Şekil 6. Yıllara Göre Sunum Görsel Trendleri

Metin yoğunluğu nispeten ise daha dalgalı bir seyir izlemektedir. 2016'da metin yoğunluğundaki belirgin düşüşün ardından 2017 sonrası hafif bir artış yaşanmıştır. Ancak asıl olarak 2021'den sonra orta yoğunlukta nispeten yatay bir seviyede denge bulmuştur. Dikkat çekici olan ise 2024 ve 2025'te metin yoğunluğunda tekrar bir yükselişin görülmesidir. Bu artış, son dönemde sunumların daha az boşluk, daha fazla metin bloğu ve daha yoğun bilgi sunumu içerdiğini göstermektedir. Bir bütün olarak bakıldığında ise tüm dönem boyunca yatırımcı sunumlarının görsel dili, açık renkler ve bol boş alandan oluşan bir tasarımdan, koyu tonlara ve bilgi yoğun bir yapıya doğru kademeli bir geçiş yapmıştır. Bu dönüşüm, görsel göstergeler bağlamında gözlemlenen bir eğilimi işaret etse de ancak bu değişimin tam olarak nedenini (bilinçli estetik ya da stratejik tercihler) doğrudan test etmemektedir.

5. Tartışma ve Sonuç

Yıllar içinde ortaya çıkan tematik yapılar, Türk şirketlerinin yatırımcı iletişiminde benimsediği stratejik öncelikleri açıkça yansıtmaktadır. Finansal dayanıklılık, dijitalleşme- operasyonel dönüşüm ve sürdürülebilir büyümeden oluşan üç temel ekseninde net bir yoğunlaşma olduğu görülmektedir.

Finansal nakit akışı ve borç odaklı temaların tüm dönem boyunca baskın kalması şirketlerin yatırımcı güvenini öncelikle finansal istikrar üzerinden inşa ettiğini düşündürmektedir. Ancak dikkat çekici olarak 2020'den itibaren dijital, yenilenebilir enerji ve stratejik gibi kavramların kullanımıyla birlikte söylem yalnızca mali göstergelerle sınırlı kalmamaktadır. Bu kavramların düzenli yükselişi teknolojik dönüşüm, verimlilik ve sürdürülebilirlik gibi unsurların kurumsal iletişimin giderek daha ayrılmaz bir parçası haline geldiğini göstermektedir.

Duygu analizi sonuçları da bu ayrımı desteklemektedir. Sürdürülebilirlik, fabrika yatırımları ve yenilenebilir enerji gibi temalar açıkça daha olumlu bir tonla ifade edilmektedir. Bu, şirketlerin geleceğe dönük yatırımlarını yatırımcıya iyimser ve fırsat odaklı bir çerçevede sunduğunu göstermektedir. Buna karşın borç, maliyet baskısı ve fiyatlandırma zorlukları gibi konular belirgin şekilde olumsuz bir dille aktarılmaktadır. Bu da finansal risk algısının daha temkinli ve uyarı niteliğinde bir söylemle yönetildiğine işaret etmektedir. Çalışmadaki bulgulara bütün olarak bakıldığında şu tablo ortaya çıkmaktadır: Türkiye'deki şirketlerinin kurumsal söylemi yıllar içinde daha çok boyutlu, stratejik olarak yönlendirilmiş ve bağlamsal olarak esnek hale gelmiştir.

Çalışmanın görsel analiz bulguları, metinsel sonuçlarla kısmen örtüşen anlamlı bir örüntü ortaya koymaktadır. Özellikle 2023 sonrasında şirketlerin iletişimde daha yoğun bilgi aktarımı daha koyu arka plan ve genel olarak daha ciddi bir görsel dil benimsediği sunumların parlaklığının düşmesi

ve metin yoğunluğunun artması ile anlaşılabilir. Dikkat çekici olan, bu görsel dönüşümün aynı dönemde duygu analizinde olumsuz tonun belirgin şekilde yükselmesiyle eş zamanlı olmasıdır. Bu durum kurumsal iletişimin görsel boyutunun yalnızca estetik bir tercih olmadığını göstermektedir. Çünkü belirsizlik, maliyet baskısı veya makroekonomik gerginlik dönemlerinde şirketlerin daha kompakt, daha bilgi yoğun ve daha az renkli sunumlar tercih ettiğini ortaya koymaktadır. Ancak bu ilişkinin bilinçli stratejik tercihlerden kaynaklandığına dair nedensel bir çıkarım yapmak bu çalışmanın sınırları dışındadır.

Bulgular, sözlü ve görsel iletişim unsurlarının birbirinden ayrı evrimleşmediğini göstermektedir. Hatta paralel ve koordineli bir yapıda şekillendiği net bir olarak görülebilmektedir. Şirketler, belli dönemlerde hem söylemin tonunu hem de sunumun görsel yoğunluğunu birlikte ayarlayarak bütüncül bir mesaj stratejisi oluşturmaktadır. Bu durum, yatırımcı iletişiminin artık tek bir kanal üzerinden yürümediğini göstermektedir. Aksine yatırımcı iletişiminin renk, yoğunluk, kelime ve duygu gibi çok boyutlu unsurlarla kurgulandığını açıkça ortaya koymaktadır.

Yatırımcı sunumlarında borç, tahsilat ve maliyet temalarının hem ağırlıklı hem de sürekli olumsuz bir duygusal tonla ifade edilmesi, kurumsal iletişimde kötümser dilin risk algısı ve performans göstergeleriyle ilişkili olduğunu gösteren önceki bulgularla tutarlıdır. Li (2008), yıllık raporların okunabilirliğinin firma performansı ve kazançların sürekliliğiyle doğrudan bağlantılı olduğunu göstermiş, özellikle karmaşık ve zor okunan metinlerin, daha düşük kazanç kalitesiyle birlikte görüldüğünü ortaya koymuştur. Medya ve metin tonu üzerine yapılan çalışmalar da bu eğilimi desteklemektedir. Tetlock (2007), finansal basın metinlerindeki kötümser ifadelerin kısa vadede piyasa getirilerini aşağı çektiğini, ancak bu etkinin zamanla temel değerlere dönüşle dengelendiğini göstermiştir. Çalışmanın bir diğer karşılaştırma eksenini, sürdürülebilirlik ve Çevresel, Sosyal, Yönetişim (ESG) odaklı söylemdir. Uluslararası literatürde, özellikle 2010'lardan sonra büyük ekonomilerde ESG vurgusunun yıllık rapor ve yatırımcı iletişiminde hızla arttığına dair çok sayıda kanıt bulunmaktadır. Baier vd. (2020), ABD şirketleri üzerinde geliştirdikleri ESG sözlüğüyle, metinlerdeki çevresel ve sosyal içerik payının zaman içinde belirgin şekilde yükseldiğini göstermiştir. Benzer şekilde, bütüncül raporlama literatüründe, çevresel ve sosyal temaların giderek daha merkezî hale geldiği, hatta şirket stratejisinin temel unsurları olarak sunulduğu vurgulanmaktadır. Türkiye'de yatırımcı sunumlarında yenilenebilir enerji, fabrika yatırımları ve sürdürülebilir üretim gibi konuların 2017 sonrası belirgin şekilde güçlense de borç ve maliyet kadar baskın bir konuma ulaşmadığı görülmektedir. Bu durum, Türkiye'de ESG ve sürdürülebilirlik söyleminin daha geç, daha sınırlı ve özellikle üretim ve enerji yatırımları gibi belirli sektörlerle odaklı bir şekilde yatırımcı iletişimine yansıdığını düşündürmektedir. Görsel boyut açısından bakıldığında, çalışmadaki bulguların finansal raporlarda görsel unsurların izlenim yönetimi aracı olarak kullanılabilmesine dair literatürle de örtüştüğü görülmektedir. Beattie ve Jones (1992), yıllık raporlarda grafik kullanımının sadece bilgi aktarımına değil, aynı zamanda performansın daha olumlu algılanmasını sağlamak için stratejik olarak kullanılabilmesini erken dönemden beri ortaya koymuştur. Davison (2015) ise yıllık raporlarda yer alan metin, fotoğraf, grafik ve tipografinin bir arada kurumsal kimliği şekillendirdiğini savunmaktadır ki bu çalışmada da bu düşüncüyü destekleyen bulgulara erişilmiştir. Türkiye'de finansal metinler üzerine yapılan metin madenciliği ve duygu analizi çalışmaları çoğunlukla yatırımcı sunumları dışında kaynaklara odaklanmaktadır (Atan ve Çınar, 2019), Yusufoglu vd. (2021), Kilimci vd. (2020). Bu çalışmaların ortak yönü, metin temelli konu ve duygu bilgisini finansal göstergelerle ilişkilendirmesidir. Ancak analiz birimi olarak yatırımcı sunumlarını ve görsel tasarım boyutunu içermemeleri, bu alanın hâlâ önemli bir boşluk sunduğunu işaret etmekte bu çalışma da bu eksikliği doldurmaktadır.

Bu çalışma, Türkçe yatırımcı sunumlarını metin, duygu ve görsel tasarım boyutlarıyla birlikte inceleyen az sayıdaki araştırmadan biridir. BERTopic'in Türkçe kurumsal metinlere başarıyla uyarlanması, dili eklemeli yapısına rağmen anlamsal olarak tutarlı temaların çıkarılabileceğini göstermiştir. Stanza temelli kök çıkarma, sınıf-tabanlı TF-IDF (c-TF-IDF) yöntemi ve MiniLM

temelli gömme vektörleri, Türkçe'nin biçimbirimsel karmaşıklığına uygun, sağlam bir analitik çerçeve sağlamıştır.

Duygu analizinde ise genel amaçlı sözlük tabanlı yaklaşımlar yerine, Türkçe için özelleştirilmiş bir BERT modelinin kullanılması, tonlamayı daha bağlama duyarlı ve isabetli şekilde yakalayabilmiştir. Bununla birlikte, finansal iletişim bağlamına uyarlanmış bir “Türkçe FinBERT” modelinin mevcut olmaması, yöntemin sınırlarını da ortaya koymaktadır. Bu durum gelecek çalışmalarda kapatılması gereken önemli bir boşluktur.

Görsel analizde parlaklık ve metin oranı gibi basit ancak etkin göstergeler, PDF işleme altyapısının sunduğu imkânlar dahilinde güvenilir sonuçlar üretmiştir. Ancak renk doygunluğu, ikonografi, grafik yoğunluğu ya da sayfa düzeni gibi daha ince görsel katmanların analiz dışı kalması, yöntemin mevcut teknik sınırlarını ortaya koymaktadır. Bu alanlar, ileride gelişmiş görsel dil modelleriyle genişletilebilir.

Bir bütün olarak bakıldığında, BERTopic, Türkçe BERT duygusal sınıflandırma, PyMuPDF temelli görsel ölçütler üçlüsü Türkçe kurumsal iletişim araştırmaları için uygulanabilir, ölçeklenebilir ve yeniden üretilebilir özgün bir yöntemsel çerçeve sunmaktadır. Bu yaklaşım, yalnızca içerik analizini değil, kurumsal mesajın nasıl ifade edildiğini de çok boyutlu bir şekilde yakalayabilmektedir.

Bu çalışmanın bulguları, şirketler için doğrudan uygulanabilir stratejik bir değer taşımaktadır. Metin, duygu ve görsel unsurların bütüncül analizi sayesinde yatırımcı sunumlarının yalnızca ne içerdiği değil aynı zamanda nasıl anlatıldığı ve nasıl görüldüğü açısından önemli olduğu bulunmuştur. Hasılı tüm bu unsurların topyekûn olarak nasıl algılandığı net bir şekilde ortaya konmuştur. Bu çerçeve, şirketlerin yatırımcı iletişimindeki güçlü ve zayıf yönlerini nesnel olarak teşhis etmelerine olanak tanımaktadır. Bu nedenle çalışma, şirketlere yatırımcı sunumlarını metin–duygu–görsel bütünlüğü içinde yeniden değerlendirme gerekliliği konusunda somut bir yol sunmaktadır.

Gelecek çalışmalarda bu çalışmada geliştirilen bütünleşik çerçeve farklı sektörlerde kullanılabilir. Öte yandan daha geniş veri setleri ve değişik kurumsal bağlamlar ile zenginleştirilebilir. Özellikle sektörel ayrımlarla çalışılıp yatırımcı iletişiminin alanlara göre nasıl şekillendiğini ortaya çıkarabilir. Aynı zamanda bu çalışmada yer almayan (renk paleti, ikonografi, sayfa düzeni, görsel hiyerarşi gibi) gelişmiş görsel unsurlar dahil edilerek iletişim stratejilerinin görsel boyutu daha derinlemesine incelenebilir. Ayrıca, yatırımcı sunumları piyasa tepkileriyle (hisse getirileri, işlem hacmi, analist yorumları) eşleştirilerek nedensel etkileri ölçülebilir. Bu çalışma betimleyici ve ilişki temelli bir tasarıma sahiptir. Elde edilen bulgular temalar, ton ve görsel göstergeler arasındaki eş zamanlı eğilimleri ortaya koymaktadır. Ancak çalışmada şirket yöneticilerinin niyetleri veya stratejik karar mekanizmaları hakkında doğrudan nedensel çıkarımlar yapılmamaktadır.

Kaynaklar

- Akerlof, G. A. (1970). *The market for “lemons”: Quality uncertainty and the market mechanism*. Quarterly Journal of Economics, 84(3), 488–500. <https://doi.org/10.2307/1879431>
- Araci, F. E. (2019). *FinBERT: Financial sentiment analysis with pre-trained language models*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1908.10063>
- Atan, S. (2020). Metin madenciliği: İmkânlar, yöntemler ve kısıtlar. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (31), 220-239. <https://doi.org/10.20875/makusobed.476524>
- Atan, S., ve Çınar, Y. (2019). Borsa İstanbul’da finansal haberler ile piyasa değeri ilişkisinin metin madenciliği ve duygu (sentiment) analizi ile incelenmesi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 74(1), 1-34. <https://doi.org/10.33630/ausbf.523199>
- Aydın Tuzcuay, S. (2022). *Finans sektöründe doğal dil işleme (NLP) ile rapor kümelendirme ve talep bazlı rapor önerileri oluşturma* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Sakarya.

- Aytekin, Y. E. ve Keskin, Ö. (2019). Türkiye’de faizsiz finans sisteminin duygu analizi bağlamında değerlendirilmesi. *Uluslararası İslam Ekonomisi ve Finansı Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 87-112. <https://doi.org/10.25272/ijisef.563164>
- Baier, P., Berninger, M. ve Kiesel, F. (2020). Environmental, social and governance reporting in annual reports: A textual analysis. *Financial Markets, Institutions & Instruments*, 29(3), 93-118. <https://doi.org/10.1111/fmii.12127>
- Beattie, V. ve Jones, M. J. (1992). The use and abuse of graphs in annual reports: Theoretical framework and empirical study. *Accounting and Business Research*, 22(88), 291–303. <https://doi.org/10.1080/00014788.1992.9729444>
- Blei, D. M., Ng, A. Y. ve Jordan, M. I. (2003). Latent Dirichlet Allocation. *Journal of Machine Learning Research*, 3, 993–1022. <https://www.jmlr.org/papers/volume3/blei03a/blei03a.pdf>
- Campello, R. J. G. B., Moulavi, D. ve Sander, J. (2013). Density-based clustering based on hierarchical density estimates. J. Pei, V. S. Tseng, L. Cao, H. Motoda ve G. Xu (Ed.), *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining* içinde (ss. 160–172). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-37456-2_14
- Cornelissen, J. P. (2020). *Corporate communication: A guide to theory and practice* (6. baskı). SAGE Publications.
- Çelik, M. ve Aslantaş Ateş, B. (2022). Muhasebe ve denetimde doğal dil işlemenin (NLP) yeri. *İşletme Akademisi Dergisi*, 3(4), 402-418. <https://doi.org/10.26677/TR1010.2022.1165>
- Çelik, Ş. ve Yıldız, B. (2018). Muhasebede analiz yöntemi olarak metin madenciliği. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(2), 286–315. <https://doi.org/10.31460/mbdd.349746>
- Davison, J. (2015). Visualising accounting: An interdisciplinary review and synthesis. *Accounting and Business Research*, 45(2), 121–165. <https://doi.org/10.1080/00014788.2014.987203>
- Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K. ve Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies* içinde (s. 4171–4186). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/N19-1423>
- Esen, M. F. ve Tuncalı Yaman, T. (2020). Teknoloji alanında faaliyet gösteren şirketlerin finansal form okunabilirliğinin metin madenciliği teknikleriyle ölçülmesi. *Acta Infologica*, 4(2), 77-97. <https://doi.org/10.26650/acin.815945>
- Grootendorst, M. (2022). *BERTopic: Neural topic modeling with class-based TF-IDF*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2203.05794>
- Gupta, A., Dengre, V., Kheruwala, H. A. ve Shah, M. (2020). Comprehensive review of text-mining applications in finance. *Financial Innovation*, 6(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s40854-020-00199-y>
- Healy, P. M., ve Palepu, K. G. (2001). *Information asymmetry, corporate disclosure, and the capital markets: A review of the empirical disclosure literature*. *Journal of Accounting and Economics*, 31(1–3), 405–440. [https://doi.org/10.1016/S0165-4101\(01\)00018-0](https://doi.org/10.1016/S0165-4101(01)00018-0)
- Kilimci, Z. H. (2020). Borsa tahmini için derin topluluk modelleri (DTM) ile finansal duygu analizi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 35(2), 635-650. <https://doi.org/10.17341/gazimmfd.501551>
- Koca, G. (2021). Bitcoin üzerine Twitter verileri ile duygu analizi. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(4), 19-30. <https://doi.org/10.53443/anadoluibfd.988262>
- Li, F. (2008). Annual report readability, current earnings, and earnings persistence. *Journal of Accounting and Economics*, 45(2-3), 221–247. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2008.02.003>
- Loughran, T. ve McDonald, B. (2011). When is a liability not a liability? Textual analysis, dictionaries, and 10-Ks. *The Journal of Finance*, 66(1), 35–65. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2010.01625.x>
- McInnes, L., Healy, J. ve Melville, J. (2018). *UMAP: Uniform Manifold Approximation and Projection for dimension reduction*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1802.03426>

- Nguyen, B. H. ve Huynh, V. N. (2022). Textual analysis and corporate bankruptcy: A financial dictionary-based sentiment approach. *Journal of the Operational Research Society*, 73(1), 102-121. <https://doi.org/10.1080/01605682.2020.1784049>
- Reimers, N. ve Gurevych, I. (2019). Sentence-BERT: Sentence embeddings using Siamese BERT-networks. *Proceedings of the 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing and the 9th International Joint Conference on Natural Language Processing (EMNLP-IJCNLP)* içinde (s. 3982–3992). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/D19-1410>
- Rodari, G., Poderini, D., Polino, E., Suprano, A., Sciarrino, F. ve Chaves, R. (2024). *Characterizing hybrid causal structures with the exclusivity graph approach*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.00063>
- Spence, M. (1973). *Job market signaling*. *Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 355–374.
- Tetlock, P. C. (2007). Giving content to investor sentiment: The role of media in the stock market. *The Journal of Finance*, 62(3), 1139–1168. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2007.01232.x>
- Tetlock, P. C. (2007). Giving content to investor sentiment: The role of media in the stock market. *The Journal of Finance*, 62(3), 1139-1168. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2007.01232.x>.
- Tokcaer, S. (2021). Türkçe metinlerde duygu analizi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 16(63), 1514-1534. <https://doi.org/10.19168/jyasar.928843>
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł. ve Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30. <https://papers.nips.cc/paper/2017/hash/3f5ee243547dee91fbd053c1c4a845aa-Abstract.html>
- Yıldırım, M. ve Yüksel, C. A. (2017). Sosyal medya ile hisse senedi fiyatının günlük hareket yönü arasındaki ilişkinin incelenmesi: Duygu analizi uygulaması. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (22. UPK Ahmet Hamdi İslamoğlu Özel Sayısı), 33-44. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.352414>
- Yusufoğlu, H., Aydın, H. ve Çetinkaya, A. (2021). Twitter üzerindeki finansal tweetlerin LSTM sinir ağı algoritması ile duygu analizi. *Veri Bilimi*, 4(3), 28-43. <https://izlik.org/JA35CG65CN>