DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER DERGİSİ
DUMLUPINAR UNIVERSITY JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES
E-ISSN: 2587-005X https://dergipark.org.tr/tr/pub/dpusbe
Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, E-Ticaret Lojistiği Özel Sayısı, 85-101; 2025. DOI: 10.51290/dpusbe.1815635

Araştırma Makalesi / Research Article

E-TİCARET TEKNOLOJİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ İÇİN ENTEGRE KALİTE EVİ YAKLAŞIMI*

Esin MUKUL[1]**
Gülçin BÜYÜKÖZKAN[2]
Merve GÜLER[3]

Öz

E-ticaret ekosistemi; pazar yerleri, çevrim içi perakendeciler, ödeme sistemleri, lojistik şirketleri, platform sağlayıcılar, üreticiler ve markalardan oluşmaktadır. Artan dijitalleşme yatırımları ve tüketici harcamaları ile küresel e-ticaret pazarı giderek büyümektedir. E-ticaret kapsamında teknolojilerin değerlendirilmesi, işletmelerin rekabet gücünü koruyabilmesi, müşteri deneyimini iyileştirebilmesi ve operasyonel verimliliğini artırabilmesi açısından son derece kritik bir süreçtir. Kullanıcıların e-ticaretten başlıca beklentileri uygun fiyat, zaman tasarrufu, ürün çeşitliliği gibi etkenlerdir. Bu sayede kullanıcılar mağazaya gitmeden satın almak istedikleri ürünle ilgili fiyat karşılaştırmasını kısa bir sürede çeşitli ürünler için yapabilir. Bu bağlamda, müşteri ihtiyaçlarının analizi rekabetçi e-ticaret ortamında büyük bir önem kazanmaktadır. E-ticaret kapsamında teknoloji değerlendirilmesi, yalnızca teknik bir gereklilik değil, aynı zamanda stratejik bir yönetim sürecidir. Bu çalışmanın amacı, dijital dünyada gelişen ve değişen e-ticaret uygulamaları için teknolojik gereksinimleri önceliklendirmek ve bu kapsamda bir teknolojik bakış açısı sunmaktadır. Bu kapsamda bu çalışmada yazın taraması ve uzman değerlendirmeleriyle belirlenen e-ticaret kullanıcı ihtiyaçları ve teknolojik gereksinimleri Kalite Fonksiyonu Yayılımı yönteminin temel aracı olan Kalite Evi yaklaşımından yararlanılarak modellenmekte, analiz edilmekte ve elde edilen bulgular yorumlanmaktadır. Müşteri ihtiyaçlarının ağırlıklarını belirlemek için Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) tekniği uygulanmaktadır. E-ticaret teknolojilerinin değerlendirilmesi için bir uygulama gerçekleştirilerek sonuçlar çalışmanın son kısmında paylaşılmaktadır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre uygun fiyat, mobil uyumluluk ve kullanıcı dostu arayüz en önemli müşteri beklentileri olarak karşımıza çıkarken yapay zeka teknolojisi ile büyük veri analitiği en kritik teknolojik gereksinimler olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: AHS, E-ticaret, Kalite evi, Kullanıcı ihtiyaçları, Teknoloji değerlendirme, Teknolojik gereksinim
JEL kodları: M15, O14, O32

AN INTEGRATED HOUSE OF QUALITY APPROACH FOR E-COMMERCE TECHNOLOGY ASSESSMENT

Abstract

The e-commerce ecosystem consists of marketplaces, online retailers, payment systems, logistics companies, platform providers, manufacturers, and brands. The global e-commerce market is growing rapidly, driven by increased digitalization investments and consumer spending. Evaluating technologies in the e-commerce context is crucial for businesses to maintain competitiveness, improve the customer experience, and increase operational efficiency. Users' primary expectations from e-commerce include affordability, time savings, and product variety. This allows users to quickly compare prices across products without going to a store. In this context, analyzing customer needs is crucial in the competitive e-commerce environment. Evaluating technology within the e-commerce context is not only a technical requirement but also a strategic management process. The purpose of this study is to prioritize technological requirements for evolving and changing e-commerce applications in the digital world and to provide a technological perspective within this context. In this context, this study models and analyzes e-commerce user needs and technological requirements, identified through a literature review and expert opinions, using the House of Quality approach (the main tool of the Quality Function Deployment method), and interprets the results. The Analytical Hierarchy Process (AHP) technique is applied to determine the weights of customer needs. An application is implemented to evaluate e-commerce technologies, and the results are shared in the final section of the study. According to the study's findings, while affordable prices, mobile compatibility, and a user-friendly interface are the most important customer expectations, artificial intelligence and big data analytics are the most critical technological requirements.

Keywords: AHP, E-commerce, House of quality, Technology assessment, Technological requirement, User needs
JEL codes: M15, O14, O32

---

* Bu makale, 14. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi'nde özet olarak sunulan bildiriden türetilmiştir.

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Galasaray Üniversitesi, ORCID: 0000-0003-4835-8821
** **Sorumlu Yazar** (Corresponding Author): emukul@gsu.edu.tr
[2] Prof. Dr., Galasaray Üniversitesi, ORCID: 0000-0002-2112-3574
[3] Arş. Gör. Dr., Galasaray Üniversitesi, ORCID: 0000-0003-1664-1139

Başvuru Tarihi (Received): 01.11.2025 **Kabul Tarihi** (Accepted): 06.03.2026

Giriş

2018-2023 yılları arasında yılda ortalama %15.8 büyüyen küresel perakende e-ticaret pazarının 2023-2027 yılları arasında %9.5 büyümesi ön görülmektedir (Karakış vd., 2024; Euromonitor, 2025). E-ticaret ekosistemi; pazar yerleri, çevrim içi perakendeciler, ödeme hizmet sağlayıcıları, lojistik şirketleri, platform geliştiricileri ve üretici/marka taraflarını içeren çok aktörlü bir yapıya sahiptir. Dijitalleşme yatırımları, artan çevrim içi talep ve tüketici davranışlarındaki dönüşüm bu ekosistemin kapsamını ve karmaşıklığını büyütmektedir. Öte yandan, e-ticaret kullanıcılarının uygun fiyat, zaman tasarrufu ve geniş ürün yelpazesi gibi temel ihtiyaçları e-ticarette alınacak teknoloji kararlarını doğrudan şekillendirmektedir. Örneğin kullanıcılar, mağazaya gitmeden çok sayıda ürünü kısa sürede karşılaştırmak isteyebilir. E-ticarette bu ihtiyacın karşılanması için arama ve öneri motorlarının kalitesi, sayfa yüklenme süreleri, mobil deneyim ve iade sürelerinin saydamlığı gibi birçok teknolojik gereksinimin birbiriyle uyumlu bir biçimde ele alınması gerekir. Nitekim müşteri ihtiyaçlarının sistematik biçimde incelenmesi, önceliklendirilmesi ve teknolojik gereksinimlerle ilişkilendirilmesi, rekabetçi e-ticaret ortamında kritik bir başarı koşuludur.

Bu çalışmanın amacı e-ticarette müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için teknolojik gerekliliklerin önceliklendirmesini yapmak ve müşteri ihtiyaçlarını etkin bir şekilde dikkate almaktır. Bu bağlamda, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ile Kalite Evi araçları uygulanmıştır. Kalite Fonksiyonu Yayılımı (KFY) kapsamında kullanılan "Kalite Evi" yaklaşımı, şirketlere yapılandırılmış bir çerçeve sunar. Bu yöntemde, "ne istiyoruz?" sorusunu temsil eden müşteri ihtiyaçları ile "bunları nasıl karşılarız?" sorusunu temsil eden teknik/teknolojik gereksinimler, bir matris üzerinde ilişkilendirilir. Bu sayede yöntem mevcut ilişkilerin gücünü̈ ve teknik gereksinimler arası etkileşimleri görünür kılar. Kalite Evi yaklaşımı sayesinde işletmeler, sınırlı kaynaklarını en fazla değer yaratan teknolojik bileşenlere yönlendirebilir ve yol haritalarını oluşturabilirler. Öte yandan, e-ticarette müşteri ihtiyaçlarının önem derecelerini analitik bir araç kullanarak dikkate almak gereklidir. Bu sebeple, bu çalışmada müşteri ihtiyaçlarının ağırlıklandırılmasında AHS yöntemi tercih edilmiştir. AHS'nin seçilmesinin temel nedeni, karar verme süreçlerinde birden fazla faktörü hem nicel hem nitel olarak birlikte değerlendirebilmesi ve uzmanların tercihlerini tutarlı, sayısallaştırılmış önceliklere dönüştürmesidir. AHS yöntemi, karmaşık problemler hiyerarşik olarak sadeleştirilir, kriterlerin önem derecelerini net şekilde belirlenir ve tutarlılık oranı hesaplayarak uzmanların çelişkili seçimler yapıp yapmadığını kontrol eder. Sonuç olarak, diğer çok kriterli karar yöntemlerine göre daha güvenilir, şeffaf ve rasyonel bir değerlendirme imkânı sunar.

Bu çalışmada, e-ticaret teknolojilerinin değerlendirilmesi ve önceliklendirilmesi için entegre bir Kalite Evi yaklaşımı önerilmekte ve uygulanmaktadır. Yazın taraması ve uzman görüşleriyle belirlenen müşteri ihtiyaçları ile teknolojik gereksinimler, Kalite Evi matrisi üzerinde ilişkilendirilerek müşteri ihtiyaçlarının ağırlıkları AHS ile hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar yapay zeka ve büyük veri analitiğinin önemini ortaya koymaktadır. Çalışmanın sonunda bu bulgular, işletmelerin kısa ve orta vadeli teknolojik yol haritalarını önceliklendirmesine yardımcı olacak biçimde yorumlanmıştır. Nitekim, çalışmanın katkıları üç başlıkta özetlenebilir:

1. E-ticaret bağlamına özgü müşteri ihtiyaçları ile teknolojik gereksinimlerin, yapılandırılmış bir model ve ilişki şemasıyla birlikte sunulması;
2. Entegre AHS - Kalite Evi yöntemi ile e-ticaret için müşteri ihtiyaçları ve e-ticaret teknolojilerinin önceliklendirilmesi;
3. Elde edilen sonuçlara göre e-ticaret kapsamında öne çıkan teknolojilerin belirlenmesi.

Çalışmanın geri kalanında, öncelikle yazın taraması verilmektedir. Sonraki kısımda ise AHS yönteminin ve Kalite Evi yaklaşımının adımları sunulmaktadır. Uygulama kısmında öncelikle e-ticaret kullanıcı beklentileri ve teknolojik gereksinimlerden oluşan değerlendirme modeli sunulmakta; akabinde örnek bir e-ticaret uygulaması gerçekleştirilerek elde edilen bulgular

raporlanmakta ve tartışılmaktadır. Son bölümde ise yönetsel çıkarımlar, çalışmanın kısıtları ve gelecekteki araştırma önerileri paylaşılmaktadır.

1. Yazın Taraması

E-ticarette teknolojinin yeri ve önemi, işletmelerin dijital pazarda rekabet gücünü sürdürebilmesi açısından kritik bir konudur. Günümüzde tüketicilerin büyük bir bölümü alışveriş süreçlerinde dijital kanalları tercih etmekte ve bu eğilim teknolojik altyapının gelişmesiyle daha da güçlenmektedir. Bu nedenle e-ticaret ekosisteminde yer alan işletmelerin, teknolojiyi etkin bir şekilde kullanması artık bir tercih değil, zorunluluk hâline gelmiştir (Demirdöğmez vd., 2018).

Teknoloji, e-ticaret süreçlerinin tamamında etkin rol oynamakta ve kullanıcı deneyimini doğrudan etkilemektedir. Ürün arama motorları, kişiselleştirilmiş öneri sistemleri, güvenli ödeme altyapıları ve kullanıcı dostu arayüzler, müşterilerin alışveriş sürecini kolaylaştırarak kullanıcı memnuniyetini artırmaktadır. Bu araçlar, tüketicilerin zamandan tasarruf etmesini sağlarken aynı zamanda daha geniş bir ürün yelpazesine hızlıca ulaşmalarına imkân tanımaktadır (Yim vd., 2017; Wang vd., 2023a).

Bu kapsamda e-ticaret yazınında e-ticaretin gelişimini şekillendiren temel unsurun teknoloji olduğu sıkça vurgulanmaktadır. Buna ek olarak e-ticarette teknolojik altyapının işletme performansına etkisi uzun süredir araştırmacıların odağında yer almaktadır. Zhu (2004) çalışmasında bilgi teknolojisi altyapısı ile e-ticaret yetkinliğinin birbirini tamamlayan stratejik kaynaklar olduğunu ve bu iki unsurun işletmelerin rekabet avantajı yaratmasında kritik bir rol oynadığını ortaya koymuştur.

Müşteri beklentileri üzerine yapılan çalışmalar, e-ticaret kullanıcılarının uygun fiyat, zaman tasarrufu, kolay erişim, ürün çeşitliliği ve güvenli ödeme gibi kriterlere büyük önem verdiğini göstermektedir. Ek olarak, e-ticaret ortamındaki bilgi yükü ve kullanıcı deneyimi, tüketici davranışları üzerinde önemli etkilere sahiptir. Qiu (2018), çeşitli testler kullanarak yapılan e-ticaret platform değerlendirmelerinin tüketici satın alma kararlarında güçlü bir yönlendirici etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Çalışmada teknolojilerden yararlanılması, e-ticaret deneyiminin nörobilimsel düzeyde anlaşılmasını sağlamış ve değerlendirmelerin güvenilirliğinin teknoloji temelli analizlerle ölçülebileceğini ortaya koymuştur.

E-ticaret teknolojileri sadece müşteri deneyimini değil, aynı zamanda performans yönetimi ve operasyonel süreçler gibi alanları da kapsamaktadır. Özellikle yapay zekâ tabanlı öneri sistemleri, kişiselleştirilmiş müşteri deneyimini güçlendirirken; büyük veri analitiği müşteri davranışlarının doğru analiz edilmesini sağlayarak talep tahmini, stok yönetimi ve hedefli pazarlama performansını artırmaktadır. Liu ve Bai (2022), büyük veri temelli analiz tekniklerinin e-ticaret canlı yayınlarında eğitimsel modellerin değerlendirilmesinde nasıl kullanılabileceğini incelemiştir. Bu çalışma, e-ticaret ekosisteminde veri odaklı yenilikçi modellerin performans değerlendirmesinde teknolojik araçların etkinliğini ortaya koymaktadır.

Son yıllarda yapay zekâ, e-ticaretin en önemli dönüştürücü teknolojilerinden biri hâline gelmiştir. Wang ve arkadaşları (2023b), "Teknoloji Kabul Modeli" çerçevesinde yapay zekâ uygulamalarının kullanıcı kabulünü incelemiş; algılanan fayda, kullanım kolaylığı ve güvenin yapay zekâ temelli e-ticaret hizmetlerinin benimsenmesinde belirleyici olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Indrayanto ve arkadaşları (2024) "Teknoloji Kabul Modelleri" ile kullanıcı memnuniyeti ve teknoloji kabulünü birlikte değerlendirerek e-ticaret ortamında kullanıcı tatmininin çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu göstermiştir. Ek olarak, sınır ötesi e-ticarette veri yönetimi teknolojilerinin değerlendirilmesi giderek önem kazanmaktadır. Cao (2025), blokzinciri tabanlı ekonomik ve ticari veri yönetim sistemlerinin e-ticaret süreçlerindeki şeffaflık, güvenlik ve veri bütünlüğünü artırmada etkin olduğunu belirtmiştir. Bu çalışma, yeni nesil veri

teknolojilerinin e-ticaret performansı üzerindeki etkilerini değerlendiren araştırmalar arasında öne çıkmaktadır.

Organizasyonel teknoloji olgunluğu açısından yapılan değerlendirmeler de e-ticaretin gelişimi için önemlidir. Zarrin ve arkadaşları (2025), müşteri odaklılığın teknoloji odaklı bir olgunluk modeliyle değerlendirilmesini önermiş ve hiyerarşik karar modeli kullanarak e-ticaret işletmelerinin müşteri yönelimini etkileyen faktörleri ölçmüştür. Bu yaklaşım, teknoloji değerlendirmesinin stratejik yönetim kapsamında ele alınması gerektiğini desteklemektedir.

Erken dönem çalışmalar, e-ticaretin temel bileşenlerini web tabanlı satış kanalları, çevrim içi ödeme mekanizmaları ve dijital müşteri etkileşimi ekseninde ele alırken; güncel çalışmalar, yapay zekâ, büyük veri analitiği, artırılmış gerçeklik, blokzinciri ve nesnelerin interneti gibi ileri teknolojilerin e-ticaret süreçlerine entegrasyonunu merkeze almaktadır (Bocean vd., 2025). Bu dönüşüm, işletmelerin rekabet avantajı yaratma biçimlerini değiştirmiş ve teknoloji değerlendirmesini stratejik bir süreç haline getirmiştir.

Yöntemsel olarak literatürde, e-ticaret teknolojilerinin değerlendirilmesinde çok kriterli karar verme (ÇKKV) tekniklerinin kullanıldığı görülmektedir. Büyüközkan (2009) mobil ticaret kullanıcı beklentilerini bulanık AHS yöntemini kullanarak ağırlıklandırmaktadır. Taşel (2020) mobil ticaret için lojistik kriterlerin belirlenme sürecinde AHS yöntemini kullanmaktadır. Yadav ve arkadaşları (2022), bulanık DEMATEL yöntemi ile e-ticaret platformlarının kullanımını geciktiren başlıca bariyerleri analiz etmiş; altyapı eksikliği, maliyetler, teknik bilgi yetersizliği ve güvenlik kaygılarının teknoloji adaptasyonunda kritik rol oynadığını tespit etmiştir. Elde edilen sonuçlar, teknolojilerin sadece varlığının değil, uygulanabilirliğinin ve organizasyonel hazırlığının da değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bening ve arkadaşları (2023), Endonezya'daki KOBİ'lerin perakende sektöründe e-ticareti benimsemesindeki temel faktörleri ve kullanımını artırmaya yönelik temel stratejilerini ANP, COPRAS ve DEMATEL yöntemleri ile inceleyerek araştırma boşluğunu doldurmayı amaçlamaktadır. Li ve Chen (2024) AHS yöntemini kullanarak algı kontrolü perspektifinden büyük veri teknolojisine dayalı canlı e-ticaretin tüketici mutluluğu üzerindeki etkisini analiz-etmektedir. Bukhari ve arkadaşları (2025), COVID-19 sonrası dönemde çok kanallı e-ticaret uygulamalarının benimsenmesini teknoloji hazırlık çerçevesiyle incelemekte ve özellikle ortaya çıkan yeni teknolojilerin yönetimi için karar odaklı bir değerlendirme modeli geliştirmektedir. Bu sonuçlar, sektör bazlı teknoloji önceliklendirmesinin gerekliliğini vurgulamaktadır.

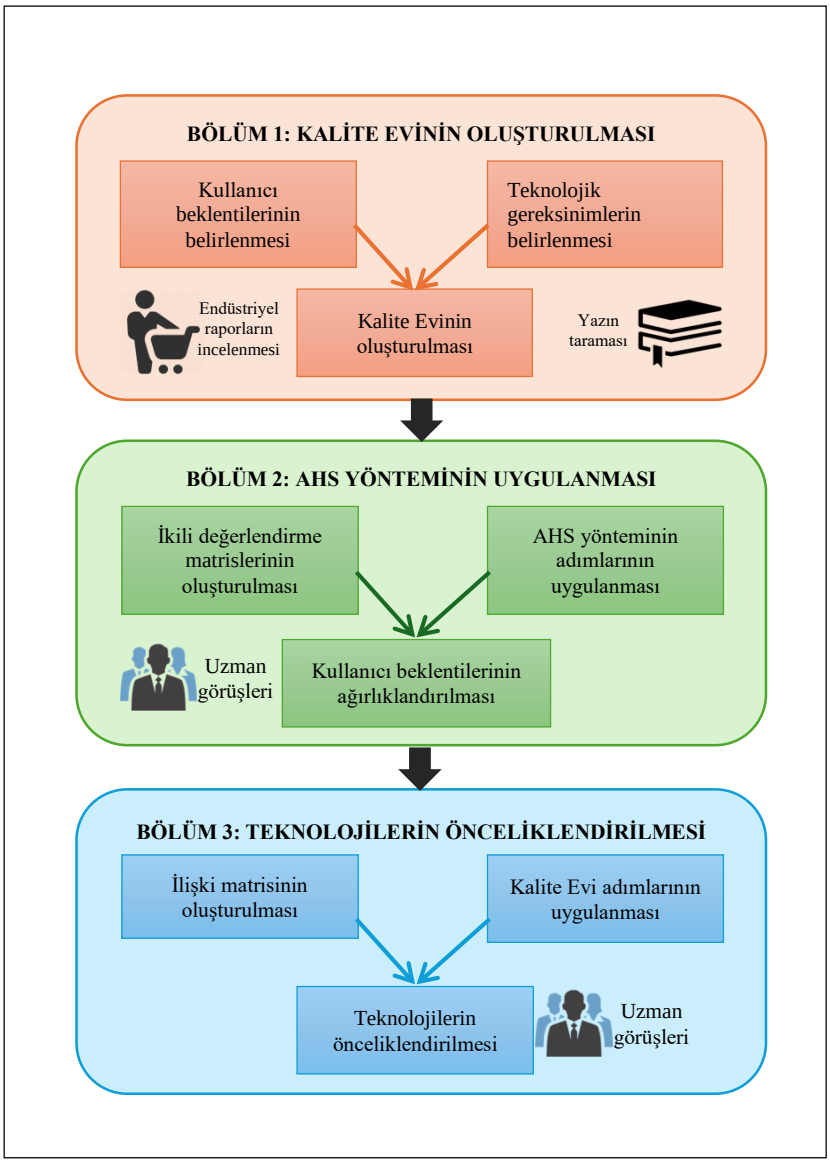
Son yıllarda yapılan çalışmalar, e-ticaret teknolojilerinin değerlendirilmesinin yalnızca teknik bir analiz süreci değil, aynı zamanda işletmelerin rekabet gücünü artırmaya yönelik stratejik bir karar mekanizması olduğunu vurgulamaktadır. Teknoloji yatırımlarının müşteri memnuniyeti, operasyonel verimlilik, güvenlik, sürdürülebilirlik ve marka imajı gibi çok boyutlu etkileri işletmeler açısından kritik bir araştırma alanı haline gelmiştir. Bu çerçevede, teknoloji değerlendirmesine yönelik bütüncül, sistematik ve müşteri odaklı yaklaşımların gerekliliği literatürde giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

Bu kapsamda bu çalışma AHS yöntemi ile entegre bir Kalite Evi yaklaşımı sunarak e-ticaret kullanıcı beklentilerini belirlemekte ve bu beklentilere göre teknolojileri değerlendirmektedir. Böylece mevcut literatürde sınırlı biçimde ele alınan kullanıcı beklentilerinin teknolojik özelliklerle sistematik olarak ilişkilendirilmesi, teknoloji önceliklendirmesinde bütüncül bir çerçeve eksikliği ve müşteri odaklı teknoloji değerlendirme modellerindeki metodolojik boşluklar giderilerek e-ticaret teknolojilerinin stratejik düzeyde daha tutarlı ve karar odaklı bir biçimde analiz edilmesine katkı sağlanmaktadır.

2. Yöntem

Bu çalışmada, e-ticaret teknolojilerinin değerlendirilmesi için entegre Kalite Evi yaklaşımı sunulmaktadır. Öncelikle yapılan yazın taraması ve endüstriyel rapor incelemesi sonucunda belirlenen kullanıcı beklentileri AHS yöntemi kullanılarak ağırlıklandırılmaktadır. Ardından oluşturulan modelde kullanıcı beklentileri ve teknolojik gereksinimler arasında ilişki kurularak Kalite Evi yaklaşımı ile e-ticaret teknolojileri önceliklendirilmektedir. Şekil 1, çalışmanın akış şemasını göstermektedir. KFY metodunun ilk matrisi olan Kalite Evi yaklaşımının kullanılması bize dijitalleşen dünyada e-ticaret konusunun teknolojik perspektiften ele alınması konusunda yarar sağlamaktadır. Kalite Evi yaklaşımı ile birlikte kullanıcı beklentileri belirlenerek müşteri tatmini arttırılmaya çalışılmaktadır.

Şekil 1: *Çalışmanın Akış Şeması*



2.1. AHS Yöntemi

İlk olarak Saaty (1980) tarafından sunulan AHS, çok yaygın olarak kullanılan güçlü bir karar verme modelidir. AHS, birbirlerinden bağımsız olarak tanımlanan kriterlerin ikili karşılaştırmalar yoluyla değerlendirilmesini sağlayarak bilişsel yükü azaltan kullanımı kolay bir yöntemdir. Aynı

zamanda AHS, karar vericilerin değerlendirmelerindeki çelişkileri ölçmek için Tutarlılık Oranı hesaplar. Bu özellik, karar sürecinin rastgele veya sezgisel hatalardan arındırılmasına yardımcı olur ve modelin güvenilirliğini artırır. Yöntemin adımları şu şekildedir:

Adım 1. Problem ve aranan bilgi türü belirlenir.

Adım 2. Kararın amacına göre en üstten başlayarak kararlar hiyerarşisi, ardından kriterler ve alt kriterler en alt seviyeye kadar oluşturulur.

Adım 3. İkili karşılaştırma matrisi kümesi oluşturulur. En üst seviyedeki her bir öğe, hemen altındaki seviyedeki öğeleri karşılaştırmak için kullanılır. Değerlendirme yaparken Tablo 1'deki ölçek kullanılır.

Tablo 1: *AHS Değerlendirme Ölçeği (Saaty, 1980)*

a_{jk}	Yorum
1	j ve k eşit derecede önemlidir
3	j, k'den biraz daha önemlidir
5	j, k'den daha önemlidir
7	j, k'den çok daha önemlidir
9	j, k'den kesinlikle daha önemlidir

Karşılaştırma matrisi *A* oluşturulur. Girdiler şu kısıtı sağlar:

$$a_{jk}.a_{kj} = 1 \quad (1)$$

A matrisi oluşturulduktan sonra, her sütundaki girdilerin toplamının 1'e eşitlenmesiyle normalize edilmiş ikili karşılaştırma matrisi A_{norm} oluşturulur; A_{norm} matrisinin her bir girdisi şu şekilde hesaplanır:

$$\bar{a}_{jk} = \frac{a_{jk}}{\sum_{i=1}^{m} a_{jk}} \quad (2)$$

Kriter ağırlığı (w) vektörü, A_{norm} 'un her satırındaki girdilerin ortalaması alınarak şu şekilde oluşturulur:

$$w_j = \frac{\sum_{l=1}^{m} \bar{a}_{jl}}{m} \quad (3)$$

Adım 4. Her öğe, karşılaştırmadan elde edilen tercihleri kullanarak hemen altındaki seviyedeki tercihleri tartar. Ardından, her öğenin bir alt seviyedeki ağırlık değerleri toplanır ve genel öncelik belirlenir.

Adım 5. Karar vericinin kararları değerlendirme aşamasında tutarlı olmalıdır. Bu koşulu sağlamak için bir tutarlılık oranı hesaplanır. Tutarsızlık endeksi (tutarlılık oranı) şu denklemle hesaplanır:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - N}{N-1} \quad (4)$$

2.2. Kalite Evi Yöntemi

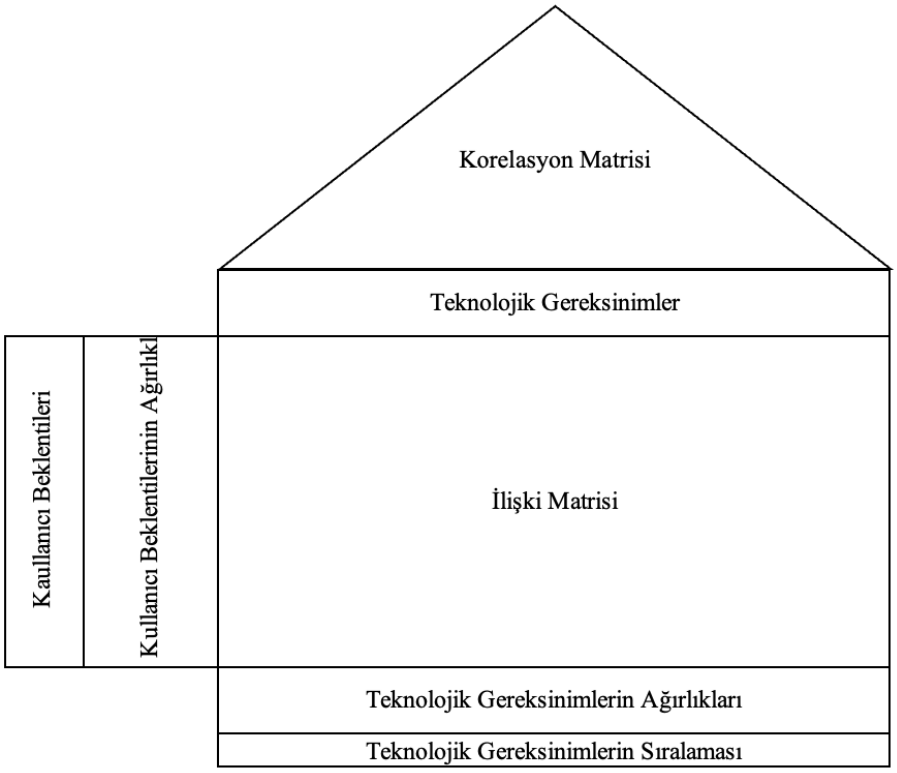
KFY, müşterilerin beklenti ve gereksinimlerini işletmenin çeşitli fonksiyonlarına yayılan ürün ya da hizmet niteliklerine dönüştürmeyi amaçlayan; disiplinler arası ekiplerce yürütülen bir planlama ve iletişim yaklaşımıdır. Bu yöntem, kullanıcıların talep ettiği özellikleri uygun teknik ve teknolojik çıktılara aktarmaya hizmet eden, sistematik ve etkin bir geliştirme süreci sunar (Akoa, 1990).

KFY, müşteri memnuniyetini en üst düzeye çıkarmak için müşteri odaklı bir yöntemdir. KFY'nin bir parçası olan Kalite Evi matrisi, yapılandırılmış ürün geliştirmeyi ve iyileştirmeyi kolaylaştıran bir süreçtir. Bu sayede müşteri ihtiyaçları teknolojik özelliklere dönüştürülür. Verileri düzenler ve ilişkiler kurar. KFY temelde iki ana yapıdan meydana gelir. Birinci bölüm, müşterilerin ifade ettiği beklentileri, talepleri ve ihtiyaçları kapsar. İkinci bölüm ise bu beklentilere karşılık geliştirilecek

teknik unsurların tanımlandığı ve bu unsurlar arasındaki ilişkilerin ortaya konduğu teknolojik gereksinimler kısmıdır (Chan ve Wu, 2002). Kalite Evi yaklaşımında, hem kullanıcı beklentilerine hem de teknolojik gereksinimlere, ilgili aktör ya da sistem açısından belirli önem dereceleri atanır. Bu önem dereceleri, her bir kullanıcı ihtiyacının ilgili müşteri veya paydaş için taşıdığı önemi, her bir teknolojik gereksinimin ise e-ticaret sistemi için sahip olduğu kritikliği yansıtır.

KFY müşteri ihtiyaçlarını tüm fonksiyonel bileşenlerde ürün veya hizmet özelliklerine dönüştüren hayati bir planlama, geliştirme, iletişim ve tasarım tekniğidir. Bu yaklaşım, müşteri ihtiyaçlarını uygun teknik veya teknolojik gereksinimlere dönüştürmeyi amaçlar. KFY sürecinde en sık kullanılan matris, Şekil 2'de gösterildiği gibi Kalite Evi'dir. Genelde çok disiplinli uzmanlardan oluşan ekipler, pazar araştırması ve kıyaslama verilerinden toplanan müşteri ihtiyaçlarını, yeni bir ürün veya hizmet tasarlanırken aranan teknik gereksinimlere dönüştürmek için bu matrisi uygular.

Şekil 2: *Kalite Evi*



Kalite Evi'nin adımları şu şekildedir:

Adım 1. Müşteri ihtiyaçları belirlenir.

Adım 2. Teknolojik gereksinimler belirlenir.

Adım 3. Kalite Evi, müşteri ihtiyaçlarını, teknolojik gereksinimleri, müşteri ihtiyaçlarının önem derecelerini ve müşteri ihtiyaçlarını teknolojik gereksinimlere bağlayan matrisi içerir.

Adım 4. Teknolojik gereksinimlerin önem dereceleri belirlenir.

3. Uygulama

Bu bölümde, çalışmanın kuramsal çerçevesi doğrultusunda geliştirilen yöntemsel yaklaşım e-ticaret bağlamında uygulanarak modelin işleyişi detaylı biçimde ortaya konulmaktadır. Uygulama kapsamında öncelikle yazın taraması ve endüstriyel raporların incelenmesi ile oluşturulan uygulama modeli sunulmakta, ardından kullanıcı beklentilerinin teknolojik gereksinimlerle sistematik biçimde ilişkilendirilmesini sağlayan entegre AHS - Kalite Evi yönteminin uygulanma adımları açıklanmaktadır. Böylece hem önerilen yöntemin geçerliliği hem de e-ticaret

teknolojilerinin müşteri odaklı bir perspektifle nasıl değerlendirilebileceği ampirik olarak ele alınmaktadır. Bu çerçevede Bölüm 3.1'de uygulama modeli ayrıntılarıyla sunulmakta, Bölüm 3.2'de ise entegre yaklaşımın hesaplama adımları verilmektedir. Bölüm 3.3'te ise elde edilen bulgular açıklanarak sonuçlar tartışılmaktadır.

3.1. Uygulama Modeli

Bu bölümde, e-ticaret teknolojilerinin değerlendirilmesinde kullanılacak uygulama modelinin temel bileşenleri sunulmaktadır. Modelin ilk adımı olarak, teknolojilerin performansını ve kullanıcıya sağladığı değeri belirlemede kritik öneme sahip olan kullanıcı beklentileri tanımlanmıştır. Bu beklentiler, kapsamlı bir yazın taraması ile güncel akademik çalışmaların incelenmesi ve önde gelen endüstriyel raporların değerlendirilmesi sonucunda sistematik bir şekilde belirlenmiştir. Belirlenen kullanıcı beklentileri birbirlerinden bağımsızdır ve "ekonomik", "kalite ve bilgi odaklı" ve "kullanıcı deneyimi odaklı" olmak üzere üç ana kategoriye ayrılmıştır. Tanımlanan kullanıcı beklentileri şu şekildedir (Gulfraz vd., 2022; Kennedyd vd., 2022; Rekabet Kurumu, 2022; Karakış vd., 2024; Pires vd., 2024; Hanaysha vd., 2025):

- ***KB1. Ekonomik Kullanıcı Beklentileri***
  - *KB11. Uygun fiyat:* E-ticaret teknolojilerinin, fiyat karşılaştırma algoritmaları ve dinamik fiyatlama sistemleri aracılığıyla daha rekabetçi ve erişilebilir fiyatlar sunma kapasitesini ifade eder.
  - *KB12. Zaman tasarrufu:* Arama motorları, hızlı ödeme sistemleri ve optimize edilmiş kullanıcı akışları gibi teknolojilerin alışveriş süresini azaltarak müşteri verimliliğini artırma düzeyini temsil eder.
  - *KB13. Kolay fiyat karşılaştırma:* Farklı satıcıların fiyat bilgilerini şeffaf biçimde sunması ile kullanıcı karar sürecinin kolaylaşmasını ifade eder.
  - *KB14. Satıcı çeşitliliği:* Platformun çoklu satıcı entegrasyonuna olanak sağlayan altyapısının, tüketicilere geniş alternatif sunma kapasitesini gösterir.
  - *KB15. Ürün bulunabilirliği:* Stok yönetimi, talep tahmini ve tedarik zinciri teknolojilerinin ürünlerin sürekli erişilebilir olmasını sağlama performansını ifade eder.
- ***KB2. Kalite ve Bilgi Odaklı Kullanıcı Beklentileri***
  - *KB21. Ürün çeşitliliği:* Teknolojinin geniş ürün kataloğunu yönetme, sunma ve kullanıcının ilgisine göre filtreleme kapasitesini ifade eder.
  - *KB22. Ürün bilgisine ulaşabilme:* Açıklamalar, teknik özellikler, multimedya içerikleri gibi bilgilere erişimi kolaylaştıran teknolojilerin bilgilendirilme düzeyini ifade eder.
  - *KB23. Tüketici yorumlarını görebilme:* Makine öğrenimi tabanlı yorum sıralama ve sahte yorum tespit sistemlerinin kullanıcıya güvenilir geri bildirim sunma etkinliğini ifade eder.
  - *KB24. Kişisel verilerin korunması ve gizlilik:* Veri güvenliği altyapısı, şifreleme yöntemleri ve gizlilik politikalarını destekleyen teknolojilerin kullanıcı güvenini sağlama performansını yansıtır.
  - *KB25. Kişiselleştirilmiş öneriler:* Yapay zekâ temelli öneri motorlarının kullanıcı davranışını analiz ederek kişiye özel ürün sunma kapasitesini ifade eder.

- ***KB3. Kullanıcı Deneyimi Odaklı Kullanıcı Beklentileri***
  - *KB31. Güvenli ödeme seçenekleri:* Ödeme altyapısının güvenlik protokolleri, çok faktörlü doğrulama ve dolandırıcılık önleme teknolojileriyle sağladığı koruma düzeyini temsil eder.

- *KB32. İstenilen zaman diliminde alışveriş yapabilme:* Platformun 7/24 erişilebilirliğini sağlayan teknik altyapı ve sunucu performansının kullanıcı esnekliğini destekleme kapasitesini ifade eder.
- *KB33. Mobil uyumluluk ve kullanıcı dostu arayüz:* Cevap verebilir tasarım, mobil uygulama performansı ve kullanıcı arayüzünün sezgisel kullanılabilirliğini artıran teknolojilerin etkinliğini temsil eder.
- *KB34. Teslimat hızı ve kolay iade süreci:* Lojistik yönetim sistemleri, kargo entegrasyonları ve iade süreçlerini dijitalleştiren teknolojilerin müşteri deneyimine katkısını yansıtır.
- *KB35. Canlı destek / chatbot erişimi:* Yapay zekâ tabanlı sohbet botları ve müşteri hizmetleri teknolojilerinin kullanıcıya hızlı, doğru ve kesintisiz destek sağlama kapasitesini ifade eder.

Geliştirilen modelde, e-ticaret kapsamında değerlendirilecek teknoloji alternatifleri ise şu şekildedir (Dahlberg vd., 2015; Javornik, 2016; Bonetti vd., 2018; Karakış vd., 2024; Khanna, 2024):

- ***A1. Yapay Zeka:*** Yapay zekâ, kullanıcı davranışlarını analiz ederek kişiselleştirilmiş ürün önerileri, dinamik fiyatlama, sahte yorum tespiti ve müşteri hizmetleri otomasyonu gibi işlevlerle e-ticaret deneyimini optimize eden temel bir teknolojidir. Kullanıcı memnuniyeti ve operasyonel verimlilik üzerinde doğrudan etkisi vardır.
- ***A2. Büyük Veri Analitiği:*** Bu teknoloji, tüketici davranışları, satış trendleri ve pazar dinamiklerine ilişkin büyük hacimli verileri işleyerek doğru talep tahmini, segmentasyon ve hedefli pazarlama süreçlerini mümkün kılar. Böylece işletmeler hem müşteri beklentilerini hem de operasyonel kararları daha doğru yönetir.
- ***A3. Artırılmış ve Sanal Gerçeklik:*** Kullanıcıların ürünleri sanal ortamda deneyimlemesini sağlayarak özellikle moda, mobilya veya kozmetik gibi kategorilerde algılanan kaliteyi ve satın alma güvenini artırır.
- ***A4. Nesnelerin İnterneti:*** Stok takibi, akıllı depolama, teslimat izleme ve bağlı cihazlar üzerinden otomatik sipariş verme gibi süreçleri destekleyerek tedarik zinciri verimliliğini artırır. Aynı zamanda gerçek zamanlı veri sağlayarak ürün bulunabilirliği ve teslimat süreçlerinin iyileştirilmesine katkı sağlar.
- ***A5. Kripto Para ve Blokzinciri Teknolojisi:*** İşlem güvenliği, veri bütünlüğü ve şeffaflık sağlayarak özellikle ödeme süreçleri ve tedarik zinciri izlenebilirliği için güçlü bir altyapı sunar. Kripto para entegrasyonu, alternatif ödeme seçenekleri aracılığıyla sınır ötesi e-ticareti kolaylaştırır.
- ***A6. Dijital Ödeme Yöntemleri:*** Temassız ödeme, mobil cüzdanlar ve hızlı ödeme sistemleri gibi teknolojiler, güvenli ve kullanıcı dostu ödeme deneyimi sunarak satın alma sürecindeki güven ve hız beklentilerini karşılar.
- ***A7. Sesli Asistan Sistemleri:*** Sesli arama ve sesle yönlendirilen alışveriş sistemleri, kullanıcıların ürün arama ve sipariş süreçlerini daha hızlı ve erişilebilir şekilde yönetmesini sağlar.
- ***A8. Duygusal Analitikler:*** Kullanıcıların yüz ifadeleri, ses tonu veya davranışsal işaretlerini analiz ederek müşteri memnuniyeti, stres, ilgi veya güven gibi duygusal tepkileri ölçer. Bu teknoloji, pazarlama stratejilerinin kişiselleştirilmesinde ve kullanıcı deneyiminin nörobilimsel olarak desteklenmesinde önemli avantajlar sunar.

Belirtilen A1–A8 teknoloji alternatifleri, önerilen Kalite Evi modelinde, "bir firma birden fazla teknolojiyi birlikte seçebilir" gerçeği karşısında ve Kalite Evinin terminolojisine uyumlu olarak "teknolojik gereksinim" olarak adlandırılmaktadır.

3.2. Entegre AHS-Kalite Evi Yönteminin Uygulanması

E-ticaret için teknolojiler değerlendirilirken çeşitli faktörler göz önünde bulundurulabilir. Çok sayıda çalışma, karar alma sürecinde kullanıcı beklentilerini hesaba katmanın ne kadar önemli olduğunu vurgulamaktadır (Benin vd., 2023; Li ve Chen 2024). Bu bölümde AHS-Kalite Evi yaklaşımının potansiyel kullanımını gösteren bir uygulama sunulmuştur.

Bu çalışmada grup karar verme yöntemi olarak ilgili literatürde yaygın olarak kullanılan Delphi yöntemi ile e-ticaret alanında en az 10 yıllık deneyime sahip üç uzmandan bilgi toplanmıştır. Bu çalışmada görüşlerine başvurulan uzmanların üçü de e-ticaret alanında uzun yıllara dayanan profesyonel deneyime sahip olup sektörde farklı roller üstlenmiş kişilerdir. Ek olarak uzmanlar; e-ticaret operasyon yönetimi, dijital dönüşüm uygulamaları, teknoloji entegrasyonu ve müşteri deneyimi tasarımı gibi alanlarda derin bilgi birikimine sahiptir.

İlk adımda uzmanlar, e-ticaret kullanıcı beklentilerini uzlaşı halinde tek matris ile değerlendirmiştir. Örnek olarak Tablo 2, birinci gruptaki kullanıcı beklentilerinin değerlendirilmesini göstermektedir.

Tablo 2: *Ekonomik Kullanıcı Beklentilerinin Değerlendirilmesi*

Ekonomik Kriterler	KB11	KB12	KB13	KB14	KB15
KB11	1	3	3	3	5
KB12	0.33	1	3	5	5
KB13	0.33	0.33	1	1	3
KB14	0.33	0.20	1	1	1
KB15	0.20	0.20	0.33	1	1

Örneğin ekonomik kullanıcı beklentileri için hesaplama adımlarını ele alalım. İlk olarak, A_{norm} girdileri (2) kullanılarak hesaplanmıştır. A_{norm} matrisinin ilk satırındaki değerler sırasıyla: $\bar{a}_{11} = 1/2.20 = 0.45$; $\bar{a}_{12} = 3/4.73 = 0.63$; $\bar{a}_{13} = 3/8.33 = 0.36$; $\bar{a}_{14} = 3/11 = 0.27$; $\bar{a}_{15} = 5/15 = 0.33$ olarak bulunmuştur. Kriter ağırlığı vektörü ise (3) kullanılarak hesaplanmıştır. Örneğin $w_{KB11} = 2.05/5 = 0.411$ olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde, $w_{KB12} = 1.51/5 = 0.302$; $w_{KB13} = 0.63/5 = 0.127$; $w_{KB14} = 0.47/5 = 0.094$; $w_{KB15} = 0.33/5 = 0.066$ olarak hesaplanmıştır. Ardından (4) kullanılarak tutarsızlık endeksi (tutarlılık oranı) hesaplanmıştır. Eşik değer olan 0.1'den küçük olan 0.069 tutarlılık endeksiyle ekonomik kullanıcı beklentilerinin değerlendirilmesi tutarlı bulunmuştur.

Uygulamaya diğer kriterler için aynı adımlar uygulanarak ve AHS yönteminin sunduğu önemli bir özellik olan değerlendirme matrislerinin tutarlılıkları hesaplanarak devam edilmiştir. Değerlendirme matrislerin tutarlılık endeks sonuçları şu şekildedir: CI_{KB1} =0.069; CI_{KB2} =0.065; CI_{KB3} =0.034. Sonrasında, kullanıcı beklentilerinin final ağırlıklarını hesaplamak için ana kriter ağırlıkları ile kriter ağırlık vektörü çarpılmıştır. Nihayetinde, uzmanlardan alınan uzlaşı değerlendirmelerin ışığında *Bölüm 2.1*'de verilen AHS yönteminin adımlarını uygulayarak hesaplanan kullanıcı beklentilerinin ağırlıkları Tablo 3'te sergilenmektedir.

Tablo 3: *Kriter Ağırlıkları*

Ana Kriterler	Ana Kriterlerin Ağırlıkları	Alt Kriterler	Kriter Ağırlık Vektörü	Alt Kriterlerin Ağırlığı	Alt Kriterlerin Sıralaması
KB1. Ekonomik	0.454	KB11. Uygun fiyat	0.411	0.187	1
		KB12. Zaman tasarrufu	0.302	0.137	3
		KB13. Kolay fiyat karşılaştırma	0.127	0.057	8
		KB14. Satıcı çeşitliliği	0.094	0.043	9
		KB15. Ürün bulunabilirliği	0.066	0.030	11
KB2. Kalite ve Bilgi Odaklı	0.225	KB21. Ürün çeşitliliği	0.429	0.097	4
		KB22. Ürün bilgisine ulaşabilme	0.062	0.014	14
		KB23. Tüketici yorumlarını görebilme	0.058	0.013	15
		KB24. Kişisel verilerin korunması ve gizlilik	0.280	0.063	6
		KB25. Kişiselleştirilmiş öneriler	0.172	0.039	10
KB3. Kullanıcı Deneyimi Odaklı	0.321	KB31. Güvenli ödeme seçenekleri	0.206	0.066	5
		KB32. İstenilen zaman diliminde alışveriş yapabilme	0.049	0.016	13
		KB33. Mobil uyumluluk ve kullanıcı dostu arayüz	0.469	0.150	2
		KB34. Teslimat hızı ve kolay iade süreci	0.185	0.059	7
		KB35. Canlı destek / chatbot erişimi	0.092	0.029	12

AHS yöntemi ile elde edilen sonuçlara bakıldığı zaman, en önemli kullanıcı beklentisi "KB11. Uygun fiyat" olarak karşımıza çıkmaktadır. İkinci sırada ise "KB33. Mobil uyumluluk ve kullanıcı dostu arayüz" gelmektedir. Bu faktörleri sırasıyla "KB12. Zaman tasarrufu", "KB21. Ürün çeşitliliği" ve "KB31. Güvenli ödeme seçenekleri" takip etmektedir.

Analitik uygulamanın ikinci aşamasına geldiğimizde ise uzmanlardan e-ticaret teknolojilerini kullanıcı beklentilerini karşılayacak şekilde değerlendirmeleri istenmiştir. Uzmanlar, değerlendirmelerini yaparken 1 (az şiddetli ilişki) – 9 (çok şiddetli ilişki) ölçeğini kullanarak teknolojileri değerlendirmiştir. Oluşturulan Kalite Evi Matrisi Şekil 3'te verilmiştir.

Şekil 3: *Kalite Evi*nin *Uygulaması ve Sonuçları*

					Sütun No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Satır No.	Ağırlıklar	Ağırlık (%)	Müşteri Gereksinimlerinin Ağırlıkları	Maksimum İlişki	Müşteri Gereksinimleri \ Teknolojiler	A1. Yapay Zeka	A2. Büyük Veri Analitiği	A3. Artırılmış ve Sanal Gerçeklik	A4. Nesnelerin İnterneti	A5. Kripto Para ve Blok Zinciri Teknolojisi	A6. Dijital Ödeme Yöntemleri	A7. Sesli Asistan Sistemleri	A8. Duygusal Analitikler
1		19%	0.187	5	KB11. Uygun fiyat	3	5	0	1	0	0	0	0
2		14%	0.137	5	KB12. Zaman tasarrufu	5	3	5	5	0	1	0	3
3		6%	0.057	9	KB13. Kolay fiyat karşılaştırma	9	7	0	0	0	0	3	0
4		4%	0.043	9	KB14. Satıcı çeşitliliği	3	9	0	0	0	0	3	0
5		3%	0.030	9	KB15. Ürün bulunabilirliği	3	5	3	9	0	0	0	0
6		10%	0.097	9	KB21. Ürün çeşitliliği	3	7	9	3	0	0	1	0
7		1%	0.014	9	KB22. Ürün bilgisine ulaşabilme	9	5	0	5	0	0	3	3
8		1%	0.013	9	K23. Tüketici yorumlarını görebilme	9	9	0	0	0	0	9	3
9		6%	0.063	9	KB24. Kişisel verilerin korunması ve gizlilik	0	0	0	0	9	0	0	0
10		4%	0.039	9	KB25. Kişiselleştirilmiş öneriler	9	9	0	0	0	0	7	9
11		7%	0.066	9	KB31. Güvenli ödeme seçenekleri	0	0	0	0	9	9	0	0
12		2%	0.016	9	KB32. İstenilen zaman diliminde alışveriş yapabilme	0	0	0	9	0	0	0	0
13		15%	0.150	9	KB33. Mobil uyumluluk ve kullanıcı dostu arayüz	9	3	3	1	0	5	3	3
14		6%	0.059	9	KB34. Teslimat hızı ve kolay iade süreci	9	5	0	9	0	0	0	0
15		3%	0.029	9	KB35. Canlı destek / chatbot erişimi	9	1	0	0	0	0	0	5
					Maksimum İlişki	9	9	9	9	9	9	9	9
					Teknolojilerin Sıralaması	1	2	4	3	8	5	7	6
					Teknolojilerin Ağırlıkları (%)	27%	23%	8%	13%	6%	8%	7%	8%
					Teknolojilerin Ağırlıkları	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
					Ağırlıklar								

Teknolojilerin müşteri ihtiyaçlarına göre aldıkları skorlar ile müşteri ihtiyaçlarının ağırlıkları çarpılarak ve her bir müşteri ihtiyacı için bu işlem tekrarlanarak hesaplanan değerler toplanmıştır. Örneğin, yapay zeka için skoru hesaplayacak olursak; (0.187*3) + (0.137*5) + (0.057*9) + … + (0.150*9) + (0.059*9) + (0.029*9) = 5.012 skoru elde edilir. Akabinde elde edilen skorlar tüm

teknolojilerin skorlarının toplamına bölünerek normalize edilir. Örneğin yapay zeka teknolojisinin normalize skorunu hesaplarsak; 5.012/18.523=0.271 değeri bulunur. Tablo 4'te teknolojilerin skorları verilmiştir.

Tablo 4: *Teknolojilerin Sıralanması*

	Skorlar	**Normalize Skorlar**	**Sıralama**
A1. Yapay Zeka	5.012	0.271	1
A2. Büyük Veri Analitiği	4.270	0.231	2
A3. Artırılmış ve Sanal Gerçeklik	1.552	0.084	4
A4. Nesnelerin İnterneti	2.328	0.126	3
A5. Kripto Para ve Blok Zinciri Teknolojisi	1.161	0.063	8
A6. Dijital Ödeme Yöntemleri	1.483	0.080	5
A7. Sesli Asistan Sistemleri	1.279	0.069	7
A8. Duygusal Analitikler	1.438	0.078	6
Toplam	**18.523**	**1**	

3.3. Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma

Entegre AHS-Kalite Evi yaklaşımı ile elde edilen sonuçlar, e-ticaret teknolojilerinin müşteri beklentileri ile uyum derecesini bütüncül bir biçimde ortaya koymaktadır. Bulgular, özellikle "A1. Yapay Zeka", "A2. Büyük Veri Analitiği" ve "A4. Nesnelerin İnterneti" teknolojilerinin e-ticarette kritik bir rekabet avantajı sağladığını göstermektedir.

Elde edilen sonuçları şu şekilde yorumlamak mümkündür. Öncelikle, "A1. Yapay Zeka" teknolojisi %27 ile e-ticarette öne çıkmaktadır ve bu teknoloji uygun fiyat sunma, zaman tasarrufu, kişiselleştirilmiş öneriler, mobil uyumluluk gibi en kritik kullanıcı beklentilerinin neredeyse tamamıyla güçlü ilişkiler kurar. Örneğin, tüketicilerin bilgi yükünü azaltan yapay zeka destekli öneri sistemlerinin karar kalitesini artırdığı Qiu (2018) tarafından deneysel verilerle gösterilmiştir. Bu nedenle bulgular, yapay zekanın hem müşteri deneyimi hem de işletme verimliliği açısından stratejik bir konumda olduğunu doğrulamaktadır. Benzer şekilde, Wang ve arkadaşları (2023), yapay zeka kullanımının e-ticarette kullanıcı kabulünü ve satın alma eğilimini doğrudan etkilediğini vurgulamaktadır.

İkinci sırada %23 ile "A2. Büyük Veri Analitiği" yer almakta ve yapay zekânın destekleyici altyapısını oluşturarak fiyat optimizasyonu, ürün çeşitliliği yönetimi, kullanıcı davranış analizi ve yorum işleme gibi alanlarda belirleyici rol oynamaktadır. Örneğin, Liu ve Bai (2022) büyük veri analizinin dijital ortamlarda davranış örüntülerini ortaya çıkararak daha etkin strateji geliştirilmesine imkân sağladığını göstermektedir. Literatürde yapılan çalışmalar, büyük veri analitiğinin yapay zeka teknolojisinin tamamlayıcısı olduğunu doğrulamaktadır.

Üçüncü sıradaki %13 ağırlığa sahip "A4. Nesnelerin İnterneti" özellikle stok yönetimi, ürün bulunabilirliği ve teslimat hızına katkı sağlayarak operasyonel mükemmelliğin temel unsuru hâline gelir. E-ticaret kapsamında kullanılan diğer tüm teknolojiler ise müşteri yolculuğuna değer katsa da müşteri ihtiyaç ağırlıkları ile ilişki seviyeleri nedeniyle çekirdek teknolojilerden sonra gelmektedir. Nesnelerin İnterneti teknolojisinin e-ticaret operasyonları için kritik bir araç olduğunu Bukhari ve arkadaşları (2025), COVID-19 sonrası çok kanallı süreçlerin başarısının Nesnelerin İnterneti teknolojisi tabanlı izleme sistemleriyle doğrudan ilişkili olduğunu belirterek açıklamaktadır. Bu bağlamda, çalışma sonuçları literatürle tutarlı biçimde Nesnelerin İnterneti teknolojisinin müşteri deneyiminden ziyade operasyonel mükemmeliyet sağlayan bir teknoloji olduğunu göstermektedir.

Öte yandan, Karakış ve arkadaşlarının (2024) e-ticaret raporunda belirtildiği gibi işletmelerin yapay zekâ kullanmama sebeplerinin başında yapay zekâ okuryazarlığın olmaması gelmektedir. Çalışmanın bulgularının desteklediği üzere, kullanıcı dostu arayüzler tasarlanarak mobil

uyumluluğa önem verilirse bu engel büyük oranda ortadan kalkacaktır. İkinci olarak, raporda maliyetlerin yüksek olması yapay zekâ kullanımına engel olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim, çalışmanın bulgularında en kritik faktör olarak uygun fiyat bulunmuştur. Öte yandan, mevcut ekipman ve sistemlerin uyumsuz olması, hukuki sonuçların net olmaması, gerekli veriye erişim ve veri kalitesi ile ilgili sorunlar raporda bahsedilen diğer engellerdir (Karakış vd., 2024). Dolayısıyla, güvenilir ödeme seçenekleri, yüksek kullanılabilirlik, veri güvenliği ve gizlilik gibi bileşenler artık işletmeler için ayırt edici özellikler haline gelmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışma, rekabet avantajının yapay zekâ ve büyük veri analitiği ekseninde şekillendiğini, nesnelerin internetinin ise operasyonu güçlendirdiğini ve diğer teknolojilerin destekleyici rol oynadığını göstermektedir. Bu sonuçlar, Zarrin ve arkadaşları (2025) tarafından geliştirilen müşteri odaklı e-ticaret teknolojisi olgunluk modelinde de benzer biçimde yapay zekâ ve veri analitiğinin kurumların müşteri merkezliliğini belirleyen ana faktörler olarak tanımlanmasıyla örtüşmektedir. Dolayısıyla elde edilen bulgular hem güncel literatür hem de uygulama pratikleri ile güçlü bir tutarlılığa sahiptir ve e-ticaret işletmeleri için öncelikli yatırım alanlarının belirlenmesinde stratejik bir temel sunmaktadır.

4. Son Değerlendirme

E-ticaret ekosisteminde teknolojik yatırımlar teknik bir gereklilik olmaktan ziyade işletmelerin rekabet avantajı kazanması ve müşteri memnuniyetini artırması açısından stratejik bir öneme sahiptir. Bu çalışmada e-ticaret teknolojilerinin değerlendirilmesinde ve önceliklendirilmesinde müşteri ihtiyaçlarını merkeze alan entegre bir AHS-Kalite Evi yaklaşımı sunulmuştur. Analiz sonuçlarına göre e-ticarette en kritik kullanıcı beklentileri uygun fiyat, mobil uyumluluk ve kullanıcı dostu arayüz, zaman tasarrufu, ürün çeşitliliği ve güvenli ödeme seçenekleri olarak öne çıkmıştır. Bu ihtiyaçların karşılanmasına yönelik teknolojiler sıralandığında ise yapay zekâ ve büyük veri analitiği kritik çekirdek teknolojiler olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda, işletmeler kısa ve orta vadeli yol haritalarını oluştururken en yüksek değer yaratan yapay zekâ ve büyük veri ekseninde çözümlere odaklanmalı, müşteri odaklı kalite süreçlerini önceliklendirmelidir.

Elde edilen bulgular, yapay zekâ teknolojisinin uygun fiyat sunma, zaman tasarrufu, kişiselleştirilmiş öneriler ve mobil uyumluluk gibi temel kullanıcı beklentileriyle yüksek ilişki gösterdiğini ortaya koymuştur. Büyük veri analitiği ise fiyat optimizasyonu, ürün çeşitliliği yönetimi ve kullanıcı davranışlarının analizi gibi alanlarda belirleyici rol oynamaktadır. Ayrıca nesnelerin interneti, stok yönetimi ve teslimat süreçlerinde operasyonel verimliliğe katkı sunarken, diğer teknolojiler (dijital ödeme yöntemleri, artırılmış gerçeklik, blokzinciri, sesli asistanlar vb.) destekleyici bir rol üstlenmiştir.

Sonuç olarak, müşteri ihtiyaçlarının doğru analiz edilerek teknoloji ile etkin biçimde buluşturulması, rekabetçi e-ticaret ekosisteminin sürdürülebilir başarısında kilit rol oynamaktadır. Bu ortamda teknolojilerin değerlendirilmesi ve önceliklendirilmesi, yalnızca bilgi işlem altyapısına ilişkin teknik bir konu değil; doğrudan rekabet gücü, müşteri deneyimi ve operasyonel verimlilikle bağlantılı stratejik bir yönetim problemidir. Nihayetinde, bu çalışma, hem akademik literatürde eksikliği hissedilen bütüncül bir çerçeve sunmakta hem de yöneticiler için pratik bir teknoloji değerlendirme modeli oluşturmaktadır.

Her çalışmada olduğu gibi bu çalışmanın da bazı kısıtları bulunmaktadır. İlk olarak, bu çalışmada literatür taraması, endüstriyel raporlar ve uzman görüşlerine dayalı olarak jenerik bir model oluşturulmuştur. Gelecek çalışmalarda farklı sektörler ve kullanıcı profilleri için önerilen model özelleştirilebilir. İkinci olarak, bu çalışmada Delphi yöntemi kullanılmış ve süreç üç uzmanın uzlaşı görüşleri ile yürütülmüştür. İleriki çalışmalarda uzman sayısı arttırılabilir ve grup karar verme modelleri uygulanabilir. Üçüncü olarak ise çalışmada geleneksel AHS yöntemi kullanılarak müşteri beklentileri önceliklendirilmiştir. Gelecek çalışmalarda belirsizliği dikkate alarak bulanık veya ileri bulanık AHS yöntemi uygulanabilir. Son olarak, gelecek çalışmalarda Kalite Evi

yaklaşımına teknolojiler arasındaki korelasyonları yansıtan çatı matrisinin dahil edilmesiyle, teknik gereksinimlerin önem dereceleri bu etkileşimler doğrultusunda yeniden değerlendirilebilir ve elde edilen sonuçlar mevcut bulgularla karşılaştırılabilir.

Yazar Katkı Oranı (Authorship Contributions): Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

Teşekkür

Yazarlar, geri bildirimleri ve destekleri için sektör uzmanlarına teşekkürlerini sunarlar. Bu çalışma Galatasaray Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından finanse edilmiştir (FOA-2023-1181, FBA-2024-1252, FBA-2024-1255).

Kaynakça

Akoa, Y., (1990), *"Quality function deployment", integrating customer requirements into product design.* Productivity Press, Cambridge.

Bening, S. A., Dachyar, M., Pratama, N. R., Park, J., & Chang, Y. (2023). E-Commerce technologies adoption strategy selection in Indonesian SMEs using the decision-makers, technological, organizational and environmental (DTOE) framework. *Sustainability, 15*(12), 9361.

Bocean, C. G., Popescu, L., Simion, D., Sperdea, N. M., Puiu, C., Marinescu, R. C., & Maria, E. (2025). The Role of AI technologies in e-commerce development: A European comparative study. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, *20*(3), 225.

Bonetti, F., Warnaby, G., & Quinn, L. (2018). Augmented reality and virtual reality in physical and online retailing: A review, synthesis and research agenda. *Augmented reality and virtual reality*, 119-132.

Bukhari, E. A., Daim, T., Alzahrani, S., Gillpatrick, T., & Santiago, L. (2025). Multi perspective technology readiness assessment for E-commerce: Case of the omni-channel adoption in the food retail sector during COVID-19. *Technology in Society*, *81*, 102792.

Büyüközkan, G. (2009). Determining the mobile commerce user requirements using an analytic approach. *Computer Standards & Interfaces, 31*(1), 144-152.

Cao, J. (2025). Evaluation of cross-border e-commerce economic and trade data management device based on blockchain technology. *Journal of Internet Technology*, *26*(1), 137-145.

Chan, L. K., & Wu, M. L. (2002). Quality function deployment: a comprehensive review of its concepts and methods. *Quality engineering, 15*(1), 23-35.

Dahlberg, T., Guo, J., & Ondrus, J. (2015). A critical review of mobile payment research. *Electronic commerce research and applications, 14*(5), 265-284.

Demirdöğmez, M., Gültekin, N., & Taş, H. Y. (2018). Türkiye'de e-ticaret sektörünün yıllara göre gelişimi. *OPUS International Journal of Society Researches, 8*(15), 2216-2236.

Euromonitor International (2025). Retail E-Commerce By Marketplace E-Commerce, Market Size Historical 2018-2023 (https://www.euromonitor.com/insights/retail-and-ecommerce)

Gulfraz, M. B., Sufyan, M., Mustak, M., Salminen, J., & Srivastava, D. K. (2022). Understanding the impact of online customers' shopping experience on online impulsive buying: A study on two leading E-commerce platforms. *Journal of Retailing and Consumer Services, 68*, 103000.

Hanaysha, J. R., Ramadan, H. I., & Alhyasat, K. M. (2025). Exploring the impact of customer reviews, website quality, perceived service quality, and product assortment on online purchase intention: Mediating role of trust. *Telematics and Informatics Reports, 100236*.

Indrayanto, A., Restianto, Y. E., Iskandar, D., & Kurniawan, R. E. (2024). Evaluation of e-commerce organic coconut sugar: Technology acceptance model (TAM) and end-user computing satisfaction (EUCS) Model. *Quality-Access to Success, 25*(199).

Javornik, A. (2016). Augmented reality: Research agenda for studying the impact of its media characteristics on consumer behaviour. *Journal of Retailing and Consumer Services, 30*, 252-261.

Karakış, İ., Gültekin, O., Karabıyık, B., Sağmanlı, D. (2024). *E-Ticaret Lojistiğinde Sorunlar ve Politika Önerileri*. TÜSİAD.

Kennedyd, S. I., Marjerison, R. K., Yu, Y., Zi, Q., Tang, X., & Yang, Z. (2022). E-Commerce engagement: a prerequisite for economic sustainability—an empirical examination of influencing factors. *Sustainability, 14*(8), 4554.

Khanna, A. (2024). Exploring Customer Experience using Artificial Intelligence in Retail Businesses: A Technology Acceptance Model Approach. *International Journal of Business Analytics & Intelligence (IJBAI), 12*(2).

Li, J., & Chen, H. (2024). Analysis of the impact of live E-commerce on consumer happiness based on big data technology from the perspective of perception control. *Electronic Commerce Research,* 1-21.

Liu, H., & Bai, O. (2022). Evaluation method of innovative education model of e-commerce video live broadcast based on big data analysis technology. *Advances in Mathematical Physics, 2022*(1), 6806823.

Pires, P. B., Prisco, M., Delgado, C., & Santos, J. D. (2024). A conceptual approach to understanding the customer experience in e-commerce: An empirical study. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 19*(3), 1943-1983.

Qiu, Y. (2018). Impact of E-commerce evaluation authenticity on consumer purchase decision based on electroencephalogram test technology. *NeuroQuantology, 16*(5), 481-487.

Rekabet Kurumu. (2022). E-Pazaryeri Platformları Sektör İncelemesi Nihai Raporu,. (https://www.rekabet.gov.tr/Dosya/geneldosya/e-pazaryeri-si-raporu-pdf)

Saaty, T. L. (1980). *Analytic hierarchy process.* John Wiley & Sons, Ltd.

Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International journal of services sciences, 1*(1), 83-98.

Statista, (2024). E-Commerce in Turkey (https://www.statista.com/statistics/1290279/e-commerce-market-size-in-turkey/).

Taşel, F. (2020). Mobil *Ticaret için Önemli Lojistik Kriterlerin Analitik Hiyerarşi Süreci ile Belirlenmesi. Lojistik Dergisi, 52*, 97-106.

Wang, C., Ahmad, S. F., Ayassrah, A. Y. B. A., Awwad, E. M., Irshad, M., Ali, Y. A., ... & Han, H. (2023b). An empirical evaluation of technology acceptance model for Artificial Intelligence in E-commerce. *Heliyon, 9*(8).

Wang, H., Li, Y., Lin, W., & Wei, W. (2023a). How does digital technology promote carbon emission reduction? Empirical evidence based on e-commerce pilot city policy in China. *Journal of Environmental Management, 325*, 116524.

Yadav, H., Soni, U., Gupta, S., & Kumar, G. (2022). Evaluation of barriers in the adoption of E-commerce technology in SMEs: A fuzzy DEMATEL approach. *Journal of Electronic Commerce in Organizations (JECO), 20*(1), 1-18.

Yim, M. Y. C., Chu, S. C., & Sauer, P. L. (2017). Is augmented reality technology an effective tool for e-commerce? An interactivity and vividness perspective. *Journal of interactive marketing, 39*(1), 89-103.

Zarrin, S., Daim, T., Gillpatrick, T., Bolatan, G., & Sharma, M. (2025). Evaluating customer orientation in e-commerce: an organization focused technology assessment. *Technology Analysis & Strategic Management, 37*(11), 1663-1678.

Zhu, K. (2004). The complementarity of information technology infrastructure and e-commerce capability: A resource-based assessment of their business value. *Journal of management information systems, 21*(1), 167-202.