



Use of Blockchain Technology in Last Mile Delivery

Yavuz Toraman^{1-a*}, Fahriye Merdivenci^{2-b}, Makber Tekin^{2-c}

¹Niğantaşı Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Programı, İstanbul, Türkiye.

²Akdeniz Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Antalya, Türkiye.

*Corresponding author

Research Article

History

Received: 28/10/2022

Accepted: 08/12/2022

Acknowledgment

This study was presented at the ULUK-2022 Congress.

ABSTRACT

In the early 2000s, technology began to spread by accelerating its development. About ten years later, blockchain technology, a new technology product, has entered human life. The most important feature of this technology is Real-time data transfer. Thanks to the distributed network of blockchain, people can track their data without being tied to any centre. The use of blockchain technology in product and cargo delivery tracking will allow the consumer to track their product instantly while knowing the exact delivery time will make the use of time during the day more efficient. In this context, the attitude, intention, and acceptance of use processes towards blockchain technology, which is thought to make a significant contribution to the logistics sector, were examined in the research. In adopting new technologies, the Diffusion of Innovation Theory (DIT) and Technology Acceptance Model (TAM) are frequently used in the literature. Structural Equation Modeling (SEM), commonly used in analysing multiple relationships in research, was used with the Smart PLS 3 package program. The use of blockchain technology in logistics processes, which is mainly in deliveries, which is the last step of e-commerce activities, has been positively received by the end consumer. The fact that they see technology as compatible and valuable for them shows that this blockchain technology will have more widespread use in the future.

Keywords: Delivery, Technology Acceptance Model, Logistics, Last Mile Delivery, E-Commerce

Jel Codes: O3, Q5, D1

Son Kilometre (Adım) Teslimatta Blokzincir Teknolojisinin Kullanımı

Süreç

Geliş: 28/10/2022

Kabul: 08/12/2022

Bilgi

Bu çalışma ULUK-2022 Kongresinde sunulmuştur.

ÖZ

Teknolojik gelişmeler 2000'li yılların başından itibaren hızlanarak yayılmaya başlamıştır. İlerleyen süreçlerde teknolojinin yeni bir ürünü olan blokzincir teknolojisi insan hayatına girmiştir. Söz konusu teknolojinin en önemli özelliği ise tam zamanlı veri aktarımıdır. Blokzincirin dağıtık ağı sayesinde insanlar herhangi bir merkeze bağlı kalmaksızın kendilerine ait olan verilerin takibini yapabilmektedir. Blokzincir teknolojisinin ürün ve kargo teslimat takibinde kullanılması tüketicinin ürününü anlık olarak takip edebilmesine olanak sağlarken teslimat zamanının tam olarak bilmesi gün içinde zaman kullanımını daha verimli hale getirecektir. Bu çalışmanın amacı lojistik sektörüne önemli katkı sağlaması düşünülen blokzincir teknolojisine yönelik tutum, niyet ve kullanım kabulü süreçlerini incelemektir. Çalışmada yeni teknolojilerin kabulünde literatürde sıkça kullanılan Yeniliklerin Yayılması Teorisi (YYT) ve Teknoloji Kabul Modelinden (TKM) faydalanılmıştır. Araştırmada birden çok ilişkinin analizinde sıkça başvurulan Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM), Smart PLS 3 paket programıyla birlikte kullanılmıştır. Lojistik süreçlerde özellikle e-ticaret faaliyetlerinin son basamağı olan teslimatlarda blokzincir teknolojisinin kullanımı nihai tüketici tarafından olumlu karşılanmıştır. Teknolojiyi kendilerine uyumlu ve faydalı olarak görmeleri gelecekte bu blokzincir teknolojisinin daha yaygın bir kullanıma sahip olacağını göstermektedir.

Anahtar Kelime: Teslimat, Teknoloji Kabul Modeli, Lojistik, Son Kilometre (Adım) Teslimat, E-Ticaret

Jel Kodları: O3, Q5, D1

License



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

^a yavuz.toraman@nisantasi.edu.tr

^b <https://orcid.org/0000-0002-5196-1499>

^b fahriye@akdeniz.edu.tr

^b <https://orcid.org/0000-0001-8956-7051>

^c makber.tekin@akdeniz.edu.tr

^c <https://orcid.org/0000-0001-5817-2962>

How to Cite: Toraman Y., Merdivenci F., Tekin M. (2023) Use of Blockchain Technology in Last Mile Delivery, Journal of Economics and Administrative Sciences, 24 (1): 159-169

Introduction

Günümüzde teknolojik cihaz ve aletlerin kullanımının yaygınlaşması insan hayatının dijitalleşmesine neden olmaktadır. Dijitalleşme sayesinde işletmeler geliştirdikleri yeni fikirleri daha geniş kitlelere ulaştırabilmekte ve müşterilerini mutlu etmek ve yaşam kalitelerini yükseltmek için daha iyi ürün ve hizmetler sunabilmektedir (Ersöz ve Özmen, 2020:172). Benzer şekilde insan hayatında da dijitalleşmeyle beraber birçok kolaylık yaşanmaktadır. Örneğin, blokzincir teknolojisiyle birlikte insanlar 7/24 herhangi bir merkeze bağlı kalmadan para transferi gerçekleştirebilmektedir. Bu kapsamda insanların teknolojiyi kullanmasındaki temel motivasyon performans artışı ve yapılan işlemlerin kolaylıkla bitirilmesi olarak görülmektedir.

Teknolojinin hızlı bir şekilde gelişmesi ve insan hayatına kolaylıkla girmesi 2000'li yıllar itibariyle başlamıştır. İlerleyen zamanlarda özellikle 2009 yılında Satoshi Nakamoto'nun Bitcoin'i çalışmaya başlamasıyla birlikte teknolojik bir devrim yaşanmıştır. Blokzincir teknolojisi, merkezi bir yapıya bağlı kalınmaksızın kişilerin kendi aralarında veri alışverişinde bulunabilmesini sağlamaktadır. İşlemler gerçekleştiğinde ise veriler anlık olarak işlenmekte olup taraflar karşılıklı olarak bilgilere sahip olabilmektedir. Blokzincir veri tabanında dijital gerçekleşen işlemler zincirin bir bloğunu oluşturmaktadır. Blokzincirdeki işlemler birbirinden bağımsız merkezlerce onaylanarak giderek büyüyen bir zinciri oluşturmaktadır. Merkezi bir sistem olmadığı için Tam (Gerçek) zamanlı veri aktarımı sağlanabilmektedir. Blokzincirde işlemler gerçekleştiği anda taraflara işlem bilgisi verilir ve işlemler onaylandıktan sonra değiştirilemez. Bu durum tarafların beklemesine gerek kalmadan sonuçlara erişimini sağlamaktadır. Blokzincir teknolojisi başta finans sektörü olmak üzere eğitim sektörü, sağlık sektörü, bulut teknolojileri, e-ticaret faaliyetleri kişiler arası veri aktarımına imkan sağladığı için farklı alanlarda kullanılmaktadır. Blokzincir teknolojisinin kullanıldığı alanlar Şekil 1'de gösterilmektedir. (Nakamoto, 2008:2-4; Deepa ve ark., 2022:8-10; Krichen ve ark., 2022:2-3; Balcerzak ve ark., 2022:2-5).

Şekil 1'de belirtildiği üzere lojistik sektöründe de blokzincir teknolojisinden faydalanmaktadır. Dağıtık yapısı

sayesinde güven, tarafların işlemlere merkezi bir yönetim olmadan erişimiyle şeffaflık ve gerçek zamanlı takip edilebilirlik gibi özellikleriyle blokzincir teknolojisi birçok alanda olduğu gibi lojistik sektöründe de kullanışlı olmasıyla fayda sağlamaktadır. Blokzincir teknolojisi üretim faaliyetinin başlangıcından başlayarak nihai tüketiciye ulaşıncaya kadar tek bir sistem üzerinden yapılmasına imkan sağlamaktadır. Bu özelliği sayesinde özellikle tedarik zinciri yönetiminde ve lojistik süreçlerinde kullanıma uygun olduğu belirtilmektedir. Örneğin, TradeLens platformu global tedarik zinciri operasyonlarında bilgi, belge ve gelecekteki ödeme yöntemlerini de bünyesinde barındıran blokzincir tabanlı bir ekosistemdir. TradeLens küresel tedarik zinciri ekosisteminde paydaşların işlemlerini aynı sistem üzerinden yapmasına imkan tanıyarak işlem karmaşıklığının azaltılmasını hedeflemektedir. (Raja Santhi ve Muthuswamy 2022:5-6; He ve ark., 2022:3-4; Xu ve He 2022:1-4). Ayrıca metaverse teknolojisiyle beraber blokzincirin iki boyutlu veri aktarım süreçlerine ek üçüncü boyut eklenerek görselleştirilmiş olacaktır. Blokzincir teknolojisi metaverse sistemleriyle birlikte görsellik özelliği kazanmış olacaktır. Bu durum ise hem küresel hem de yerel tedarik zinciri ve lojistik operasyonlarının üç boyutlu görsellerle desteklenerek kolaylaşmasını sağlayacaktır (Toraman, 2022a:57).

COVID-19 sonrası süreçte 2021 yılında bir önceki seneyle karşılaştırıldığında e-ticaret harcamalarında ve sektörel olarak e-ticaret harcamalarında artış görülmektedir. Ticaret Bakanlığı'nın verilerine göre İstanbul, Ankara ve İzmir dışındaki illere yapılan e-ticarette de artış görülmesi lojistik teslimat süreçlerinde yoğunluk oluşturmaktadır (eticaret.gov.tr). Söz konusu yoğunluk süreçlerinin optimizasyonunu önemli hale getirmektedir. Tüketiciler yüksek yoğunluk anlarında dahi bilgi akışına sahip olduklarında edinecekleri alışveriş tecrübesi değerli hale gelecektir. Bu bağlamda blokzincir teknolojisinin lojistik ve teslimat süreçlerinde kullanılması bir çözüm yolu olabilecektir.



Figure 1. Blockchain Usage Areas

Şekil 1. Blokzincir Teknolojisinin Kullanıldığı Alanlar

Kaynak: Balcerzak ve ark. çalışmasından uyarlanmıştır (Balcerzak ve ark., 2022).

Bu çalışmanın amacı lojistik süreçlerinde kullanılacak olan blokzincir teknolojisini tüketiciler tarafından algı, tutum ve niyetleri gerçek zamanlı veri aktarım özelliğini araştırmaktır. Blokzincir teknolojisini kullanımında nihai tüketicinin tutumunun ve niyetinin lojistik süreçlerinden nasıl etkilendiği, olumlu veya olumsuz yanlarının analizler doğrultusunda açıklanması gelecekte blokzincir başta olmak üzere yeniliklerin kullanımı sürecinde sektöre ve akademiye katkı sunacaktır.

Çalışmada ilk olarak Blokzincir ele alınmış ve kavramsal çerçevesi oluşturulmuştur. Daha sonra lojistik ve teslimat süreçlerine yer verilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümü olan metodolojide kullanılan araştırma yöntemi hakkında bilgi verilmiş ve hipotezler oluşturulmuştur. Analiz kısmında çalışmanın bulguları paylaşılmıştır. Son olarak sonuç bölümünde ise araştırmanın bulguları ele alınarak değerlendirme ve önerilere yer verilmiştir.

Literatür Taraması

Blokzincir

Blokzincir teknolojisini dağıtık yapısı sayesinde sistem kullanıcıları herhangi merkezin onayına bağlı kalmadan işlemleri gerçekleştirebilmektedir. Herhangi bir merkezin onay sürecine takılmadan işlem gerçekleştirebilme imkânı sağlayan blokzincir aynı zamanda yapılan işlemlerin belirli bir sistem dahilinde şifrelenerek değiştirilemez olarak saklanmasını sağlamaktadır. Şifreleme, gerçek zamanlı

veri aktarım imkânı ve değiştirilemeyen işlem geçmişi gibi nedenler blokzincir teknolojisini ilk olarak finans alanında kullanılmasına imkan tanımıştır. Sahip olduğu özellikler sayesinde blokzincir, 2010 yılında Satoshi Nakamoto tarafından Bitcoin'in oluşturulma sürecinde de kullanılmıştır (Nakamoto, 2008:3-5; Lee ve Kim 2019:29-31; Taherdoost, 2022:1-4; Borhani ve ark., 2021:159-163; Toraman, 2022b:367-370).

Blokzincir teknolojisi blok başlığı ve blok gövdesi olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Blok başlığı söz konusu bloğun zaman, derece ve versiyon gibi tanımlayıcı bilgilerini bünyesinde barındırmaktadır. Blok gövdesi ise içerdiği işlemlerin kayıtlarından oluşmaktadır. İlk blok sonrasındaki üretilen bloklarda bir önceki bloğun özeti bulunmaktadır. Zamansal olarak sıra içerisinde birbirine bağlı olarak uzayıp gitmesi nedeniyle zincir ismini almıştır. Oluşan bloklar geri dönülemez ve silinemeyecek şekilde kaydedilmektedir. Blokların oluşumu sisteme dahil olan paydaşlar tarafından anlık olarak görülebilmesi gerçek zamanlı veri aktarımını mümkün kılmaktadır. Bu bağlamda gerçek zamanlı veri aktarımı lojistik sektöründeki teslimat süreçlerinin optimizasyonu konusunda hem üreticiyi hem perakendecisi hem de ürünün takibini sağlayabildiği için nihai tüketici açısından oldukça değerlidir (Vadgama ve Tasca 2021:1-2; Zheng ve ark., 2017:559-561; Raja Santhi ve Muthuswamy 2022:2-3). Blokzincirin mimarisi Şekil 3'te gösterildiği gibidir.

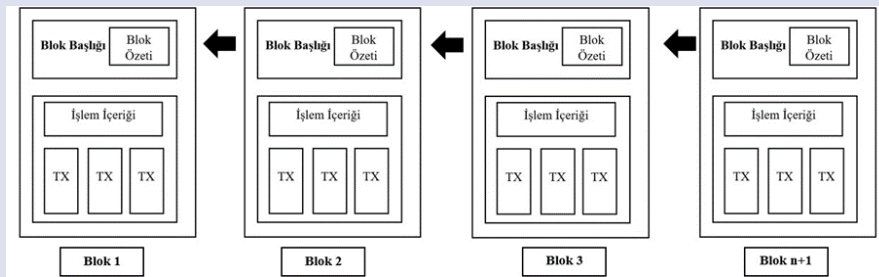


Figure 2. Blockchain Architecture
Şekil 2. Blokzincir Teknoloji Mimarisi

Kaynak: Zheng ve ark. çalışmasından uyarlanmıştır (Zheng ve ark., 2017).

Table 1. Technology Acceptance Model Literature Review

Çizelge1: Teknoloji Kabul Modeli Kapsamında Yapılan Çalışmalar

Yıl	Yazar	Sektör	Hipotez	İlişki
2020	Jain ve ark.	Blokzincir Teknolojisinin Kullanımı: Lojistik	T→N	Desteklendi
			AF→N	Desteklendi
			AKK→N	Desteklendi
2021	Li ve ark.	Blokzincir Teknolojisinin Kullanımı: Havacılık Sektörü	DY→N	Desteklendi
			HTY→N	Desteklendi
			AKK→AF	Desteklendi
2019	Kamble ve ark.	Blokzincir Teknolojisinin Kullanımı: Tedarik Zinciri Yönetimi	T→N	Desteklenmedi
			AF→T	Desteklendi
			AF→N	Desteklendi
2019	Queiroz, ve Wamba,	Blokzincir Teknolojisinin Kullanımı: Tedarik Zinciri Yönetimi	I→DB	Desteklendi
			PB→I	Desteklendi
			G→I	Desteklenmedi
2020	Wong ve ark.	Blokzincir Teknolojisinin Kullanımı: Tedarik Zinciri Yönetimi	PB→I	Desteklenmedi

DY: Dijital Yönetim, HTY: Hava Trafik Yönetimi, AF: Algılanan Fayda, AKK: Algılanan Kullanım Kolaylığı, T: Tutum, DB: Davranışsal Beklenti, PB: Performans Beklentisi, G: Güven

Blokzincir teknolojisi ilk süreçte ortaya çıkış alanı olan finans sektörü ve kripto para üretiminde yaygın olarak kullanılmaktaydı. İlerleyen süreçlerde blokzincirin gelişmiş teknolojisi sayesinde çok farklı sektörlerde bu teknolojiyi kullanmıştır. Gerçek zamanlı veri aktarımı sayesinde blokzincir lojistik sektöründe kullanışlı bir teknoloji olarak görülmüştür (Ar ve ark., 2020:5-8; Li ve ark., 2020:1-4). Şekil 3'te ürünlerin ülkeler arası taşıma sürecinde kullanılan blokzincir tabanlı sistem gösterilmektedir. Şekil en soldan itibaren verilerin blokzincir tabanlı sisteme işlendiğini ve taşıma sürecindeki paydaşların yaptığı işlemlerin sisteme işlenerek ilerlediğini belirtmektedir. Bu doğrultuda gerçekleştirilen taşıma operasyonunda ürün takip sisteminin blokzincir tabanlı oluşu söz konusu faaliyete taraf olan herkesin gerçek zamanlı erişimini sağlayacaktır. Bu durum üretim, taşıma, liman vb. faaliyetlerin optimizasyonunu sağlayacaktır (Tan ve Sundarakani 2020:4-5; Miraz ve ark., 2020:114-117).

Tablo1'e yapılan tarama sonucu son yıllarda lojistik sektöründe kullanılan blokzincir teknolojileri ile ilgili çalışmalar eklenmiştir.

Lojistik ve Teslimat

Ticaret malların bir noktadan farklı bir noktaya taşınması ile başlamıştır. Bu durum ticaretin ana operasyonlarından birisinin süreç içerisinde değişime uğrasa bile taşımacılık olduğunu göstermektedir. 2000'li yıllarda internet teknolojisinin gelişimiyle belirli pazar yerlerinden alışveriş yapmanın yanında insanların istedikleri yerden alışveriş yapma imkânı gerçekleşmiştir. Bu durum geleneksel ticaretin yanında e-ticaret faaliyetlerinin de gelişmesine yol açmıştır. E-ticaret faaliyetleri özellikle COVID-19 sonrası yoğun bir artış göstermiştir. Bu artış e-ticaret ve teslimat alanında yapılan yatırımları artırmış ve alışveriş sonrası teslimat süreçlerinin değişimiyle birlikte çeşitlenmesine yol açmıştır (İnaç ve Tanyaş 2012:139-141; Dünder, 2021; Li ve ark., 2021:1-3; Gülenç ve Karagöz 2008:79-83).

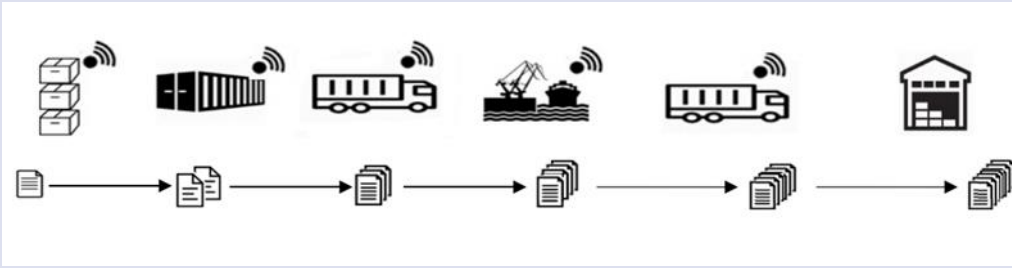


Figure 3. Product Flow in Blockchain Based Logistics Processes
Şekil 3. Blokzincir Tabanlı Lojistik Süreçlerde Ürün Akışı

Kaynak: (Tan ve Sundarakani 2020).



Elektrikli Araç



Motorlu Kurye



Otonom Araç



Kargo Otomati

Figure 4. Transformation in Delivery Processes
Şekil 4. Teslimat Süreçlerindeki Dönüşüm

Kaynak: Yemeksepeti.com/PTT.gov.tr/Getir.com/Sokmarket.com.tr

COVID-19 sürecinde ve sonrasında insanlar salgından korunabilmek adına daha az temas kurmayı tercih etmişlerdir. Bu nedenle temassız teslimatı destekleyen teslimat şekilleri hızla gelişmiştir. Özellikle temassız kurye teslimatı, kargo otomat ve otonom araç ile teslimat COVID-19 sürecinden sonra daha yaygın bir kullanım alanı bulmuştur (İnaç ve Tanyaş 2012:140-141).

COVID-19 sonrası sıkça işlenen konuların başında teslimat süreçleri gelmektedir. Teslimat süreçleri yurt dışında Last Mile Delivery adıyla incelenirken Türkiye’de ise Son Adım Teslimat veya Son Kilometre Teslimatı isimleriyle ele alınmaktadır. Araştırmada nihai tüketicinin satın aldığı ürünün teslim olduğu ana kadar geçen sürenin optimizasyonu üzerinde durulmuştur. Blokzincir sayesinde gerçek zamanlı ürün takip sistemi daha kullanışlı ve efektif olacaktır. Şekil 4’te görüleceği üzere ürünler birden farklı yöntemle tüketiciye ulaşmaktadır. Bu kapsamda tüketicilerin ürün teslimatının anlık takibi önem arz etmektedir. Çünkü tüketici ürün satın alırken aynı zamanda teslimat hizmeti satın almaktadır. Bu nedenle bu süreçlerin optimizasyonu oldukça önemlidir.

Metodoloji

Araştırmanın Konusu, Amacı, Kapsamı, Örneklemi, Kısıtları

Mevcut araştırma kullanıma sunulan yeni teknolojiler özelindedir. Son 50 yıldır teknolojik gelişmeler insan hayatını önemli ölçüde etkilemiş ve değiştirmiştir. Bu kapsamda sektörde veya akademide çalışan uzmanlar tarafından yeni teknolojilerin anlaşılması tüketiciler tarafından algılanması ve adaptasyon süreçleri literatürde sıklıkla incelenmiştir. Bu araştırmada lojistik sektöründe kullanılacak blokzincir tabanlı bir sistemin nihai tüketiciler tarafından algı, tutum ve niyetlerinin hangi faktörlerden etkilendiğinin anlaşılması amaçlanmıştır. Ayrıca kullanıma yönelik olumlu veya olumsuz durumlar incelenmiştir.

Araştırma lojistik ve dağıtım süreçlerinde kullanılacak blokzincir teknolojisi üzerine kurgulanmıştır. Çalışma teslimat süreçlerinde nihai tüketicinin de sürece dahil olmasını kapsamaktadır. Araştırmada tesadüfi olmayan örnekleme yöntemlerinden kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Kolayda örnekleme, araştırma evreninde olan insanlardan sadece ulaşılabilir olanların anket sürecine dahil edilmesini içermektedir (Büyüköztürk ve ark., 2008:56-64; İslamoğlu ve Alnıaçık 2014:84-87). Bu nedenle araştırmanın örneklemini e-ticaret faaliyetlerinde bulunan +18 yaş üzerindeki bireylerden oluşturulmuştur. Geleneksel ticaretin aksine teslimat süreçleri genel olarak e-ticaret faaliyetlerinin sonucunda gerçekleşmektedir. Bu nedenle araştırma Türkiye genelinde en yüksek e-ticaret hacmine sahip il olan İstanbul ile sınırlandırılmıştır. Ayrıca araştırma e-ticaret kanalları vasıtasıyla alışveriş yapan +18 yaş üzeri bireyler ile kısıtlanmıştır.

Araştırmanın Modeli ve Hipotezleri

Mevcut araştırmanın modeli Teknoloji Kabul Modeli (TKM) ve Yeniliklerin Yayılması Teorisinden (YYT) faydalanılarak oluşturulmuştur. TKM ve YYT geçmişten

günümüze dek literatürde yeni teknolojiler üzerine yapılan araştırmalarda sıkça kullanılan modellerden olmuştur. TKM ve YYT tüketicilerin davranışlarını analiz ederek süreç optimizasyonunu sağlamaktadır. TKM, YYT, Planlı Davranış Teorisi (PDT) vb. modeller literatürde sıkça kullanılan modeller arasındadır. Bu araştırmada da yeni teknolojilerden birisi olan blokzincir araştırıldığı için bu alanda sıkça kullanılan TKM ve YYT’den faydalanılmıştır. Araştırmanın modeli Şekil 5’te gösterildiği gibidir.

TKM, ilgili teknolojinin kullanımından algılanan kolaylık ve faydanın kişilerin tutumlarını ve niyetlerini etkilediğini yaptığı araştırmalar sonucunda elde etmiştir. İnsanlar özel veya iş hayatlarında faydalı bir teknolojiyi kullanma eğilimindedir. TKM’nin değişkenleri Algılanan Fayda (AF), Algılanan Kullanım Kolaylığı (AKK), Tutum (T) ve Niyet (N) olarak sıralanmaktadır.

Algılanan Fayda (AF), insanların yeni teknolojilerin kullanılmasıyla birlikte ilgili alandaki performanslarının artacağına inanma derecesini ifade etmektedir. Modelin mimarı olan Davis’e göre insanlar faydalı olacağına inandığı teknolojiyi kullanma potansiyelleri yüksektir. Ölçek ifadeleri literatürdeki geçmiş ve güncel çalışmalar incelenerek araştırmaya uygun hale getirilip kullanılmıştır. Ayrıca AF’nin AKK ve T arasında tam aracılık etkisi literatürdeki araştırmalarda sıkça işlenmiştir (Davis ve Venkatesh 1996:30-36; Katebi ve ark., 2022:1-6; Tao ve ark., 2022:886-888).

H1: *Algılanan Faydanın, Tutum üzerinde etkisi vardır.*

Algılanan Kullanım Kolaylığı (AKK), insanların yeni teknoloji kullanımının daha az çaba sarf edeceğine inanma derecesi olarak tanımlanabilir. Davis’e göre AKK tutumu direkt olarak etkileyememektedir. Fakat AF üzerinden bir etkiye sahiptir (Silva 2015:213-216; Davis ve Venkatesh 1996:32-35). Ölçek ifadeleri literatürdeki geçmiş ve güncel çalışmalar incelenerek araştırmaya uygun hale getirilip kullanılmıştır.

H2: *Algılanan Kullanım Kolaylığının, Algılanan Fayda üzerinde etkisi vardır*

Tutum (T), insanların yeni teknoloji veya herhangi bir davranışa yönelik olumlu veya olumsuz düşünceleri olarak ifade edilmektedir. Yapılan araştırmalarda tutumun niyet üzerinde doğrudan bir etkisi olduğu anlaşılmıştır. Fakat TKM’nin üst versiyonlarında AF ile N arasında direkt bir ilişki bulunduğundan tutum değişkeni yeni modellerde yer almamıştır. Fakat araştırmacının kurgusuna göre tutum değişkeni araştırma modellerine eklenebilmektedir (Davis, 1985:109-112; Davis ve Venkatesh 1996:36-38). Ölçek ifadeleri literatürdeki geçmiş ve güncel çalışmalar incelenerek araştırmaya uygun hale getirilip kullanılmıştır.

H3: *Algılanan Kullanım Kolaylığının, Tutum üzerinde etkisi vardır*

Niyet (N), yeni teknolojilerin aktif kullanımının en önemli belirleyici olarak görülmektedir. Yeni bir teknolojiye karşı niyeti olumlu olan birinin o teknolojiyi kullanması olağandır (Davis, 1985:88; Katebi ve ark., 2022:1-4). Ölçek ifadeleri literatürdeki geçmiş ve güncel çalışmalar incelenerek araştırmaya uygun hale getirilip kullanılmıştır.

H6: *Tutumun, Niyet üzerinde etkisi vardır.*

YYT, yeniliklerin yayılması üzerine Rogers tarafından kurgulanmış bir teoridir. Yeniliklerin yayılması süreci detaylı olarak işlenmiştir. Araştırma kapsamında ise teoriden sadece algılanan uyumluluk değişkeni dahil edilmiştir (Rogers ve ark., 2014:436-439).

Algılanan Uyumluluk (AU), yeni teknolojinin insanların geçmiş değerleriyle uyumlu olduğuna inanma derecesidir. İnsanlar geçmişteki değer ve deneyimleriyle uyumlu olan teknolojik yeniliklere karşı daha az direnç gösterecek ve süreç içerisinde teknolojinin kullanımını benimseyecektir

(Elmghaamez ve ark., 2022:86-89; Arora ve ark., 2022:7-12). Ölçek ifadeleri literatürdeki geçmiş ve güncel çalışmalar incelenerek araştırmaya uygun hale getirilip kullanılmıştır.

H4: Algılanan Uyumluluğun, Algılanan Fayda üzerinde etkisi vardır.

H5: Algılanan Uyumluluğun, Algılanan Kullanım Kolaylığı üzerinde etkisi vardır.

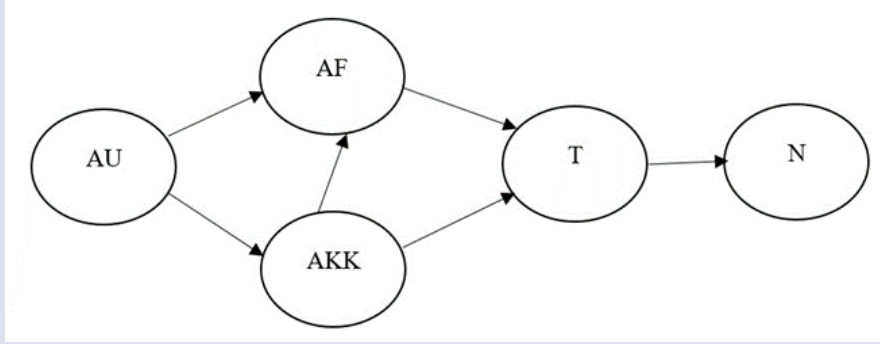


Figure 5. Research Model
Şekil 5. Araştırmanın Modeli

AU: Algılanan Uyumluluk, AF: Algılanan Fayda, AKK: Algılanan Kullanım Kolaylığı, T: Tutum, N: Niyet

Table 2. Results of the Measurement Model

Çizelge2: Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizleri

Değişkenler	Faktör Yükleri	Cronbach's Alpha	Kompozit Güvenilirliği	Ortalama Varyans Değeri (AVE)
AF1	0,902			
AF2	0,915			
AF3	0,904	0,880	0,919	0,742
AF4	0,705			
AKK1	0,721			
AKK2	0,817			
AKK3	0,865	0,799	0,867	0,621
AKK4	0,742			
AU1	0,936			
AU2	0,773	0,809	0,888	0,726
AU4	0,839			
T1	0,846			
T2	0,904	0,844	0,906	0,762
T3	0,868			
N1	0,783			
N2	0,811	0,792	0,879	0,709
N3	0,926			

AF: Algılanan Fayda, AKK: Algılanan Kullanım Kolaylığı, AU: Algılanan Uyumluluk, T: Tutum, N: Niyet
AU3 değişkeninin faktör yükü 0.70'in altında olduğu araştırmanın analizinden çıkarılmıştır.

Table 3. Discriminant Validity Analysis based on Fornell-Larcker Criterion

Çizelge3: Korelasyon-Fornell-Lacker Kriteri Tablosu

	AF	AKK	AU	N	T
AF	0,861				
AKK	0,743	0,788			
AU	0,743	0,735	0,852		
N	0,786	0,667	0,694	0,842	
T	0,706	0,671	0,728	0,799	0,873

AF: Algılanan Fayda, AKK: Algılanan Kullanım Kolaylığı, AU: Algılanan Uyumluluk, T: Tutum, N: Niyet

Araştırmanın Veri Toplama Süreci, Bulguları ve Analizi

Ölçek ifadeleri literatürdeki geçmiş ve güncel çalışmalar incelenerek araştırmaya uygun hale getirilip kullanılmıştır (Davis, 1985:25-29; Davis ve Venkatesh 1996:23-28; Marangunić, ve Granić 2015:86-89; Dasgupta ve ark., 2002:92-95). Bu kapsamda oluşturulan ölçek google dökümanlar aracılığıyla çevrim içi olarak potansiyel kullanıcılara sunulmuştur. Hazırlanan ölçek 10.07.2022-25.07.2022 tarihleri arasında 450 kişiye gönderilmiştir. 214 kişi ankete katılmış olup, hatalı veriler temizlendikten sonra 128 kullanılabilir veri ile analizler gerçekleştirilmiştir.

Birden fazla değişkenin ve ilişkinin bulunduğu araştırmalarda En Küçük Kareler Yöntemi -Yapısal Eşitlik Modellemesi (EKK-YEM) sıklıkla kullanılmaktadır. Araştırmada kullanılan modelde birden fazla ilişki bulunduğundan dolayı EKK-YEM metodu ile analizler gerçekleştirilmiştir (Hair ve ark., 2017:56-67). Keşfedici araştırmalarda literatürde sıklıkla kullanılan Smart PLS paket programı mevcut araştırmada da kullanılmıştır.

Araştırmanın verileri toplandıktan sonra analiz sürecine geçilmiştir. Bu kapsamda ilk olarak hatalı veriler temizlenmiştir. Sonrasında faktör yüklerine, Cronbach's Alpha, kompozit güvenilirliği ve Ortalama Varyans (AVE) değerleri incelenerek güvenilirlik ve geçerlilik analizleri gerçekleştirilmiştir. Devamında korelasyon analizi, hipotez testleri gerçekleştirilmiştir. Nihai olarak R^2 ve $Radj^2$ değerleri elde edilerek araştırmanın analiz süreci tamamlanmıştır.

Analiz

Araştırmanın analiz kısmında ilk olarak Tablo2'de güvenilirlik ve geçerlilik analizine yer verilmiştir. Faktör

Yükleri, Cronbach's Alpha ve Kompozit Güvenilirliği değerleri 0.70'ten ve AVE değerinin de 0.50'den büyük olması şartını yerine getirdiği görülmektedir. Sonuç olarak araştırma değişkenlerinin değerleri güvenilirlik ve geçerlilik analizinde elde edilen sonuçlar istatistiki olarak anlamlıdır. AU3 boyutunun faktör yükü 0.70'in altında olduğu için istatistiki olarak anlamlı bulunmayıp araştırmadan çıkarılmıştır (Ramayah ve ark., 2018:1-4; Hair ve ark., 2017:27-33; Yıldız, 2020:36-54; Hair ve ark., 2010:67-83).

Araştırma değişkenlerinin çoklu bağlantı sorunu olup olmadığı incelenmiştir. Bu kapsamda Smart PLS paket programından elde edilen VIF analizi sonucunda en yüksek değerler AF2 4.161 ve AF3 4.246 bulunmuştur. Diğer değerler ise 3'ün altındadır. VIF değerlerinin 5'in altında kabul görmesi araştırmada çoklu bağlantı sorununun olmadığını göstermektedir. Araştırmadaki VIF değerlerinin 5'in altında olması güvenilirlik ve geçerlilik açısından oldukça önemlidir. (Hair ve ark., 2017:65-72; Yıldız, 2020:40-49; Hair ve ark., 2010:38-46).

Tablo3'teki korelasyon tablosunda değişkenlere ait değerler incelendiğinde değişkenlerin almış olduğu değerler kendi sütunlarındaki en yüksek değer olduğundan istatistiki olarak anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Değişkenler arasında bulunan ilişkilerin pozitif olması araştırma sonuçlarının literatüre paralellik göstermesine ve kabul görmesini sağlamaktadır (Hair ve ark., 2017:50-68; Yıldız, 2020:55-64; Hair ve ark., 2010:74-85).

Araştırma modelinin hipotezleri Tablo4'te gösterildiği gibi incelenmiştir. Hipotezlerin sonuçları incelendiğinde H3 hipotezi reddedilmiş diğerleri ise kabul edilmiştir. AF, AKK, AU, T ve N değişkenlerinin hipotez sonuçları analiz edildiğinde tamamı literatürle paralellik göstermektedir (Davis, 1985:70-76; Davis ve Venkatesh 1996:25-29).

Table 4. Hypotheses Results

Çizelge4: Yapısal Modele Ait Çıktılar

Hipotez	İlişki	Yol Katsayısı	t Değeri	p Değeri	p<0,05 Hipotez desteklendi mi?
H1	AF→T	0,464	2,427	0.015	Evet
H2	AKK→AF	0,427	3,317	0.001	Evet
H3	AKK→T	0,327	1,882	0.060	Hayır
H4	AU→AF	0,430	3,692	0.000	Evet
H5	AU→AKK	0,735	11,546	0.000	Evet
H6	T→N	0,799	12,366	0.000	Evet

p<0,05 değer aralığında anlamlıdır. AF: Algılanan Fayda, AKK: Algılanan Kullanım Kolaylığı, AU: Algılanan Uyumluluk, T: Tutum, N: Niyet

Table 5. Results of R^2 and R^2 Adjusted

Çizelge5: Değişkenlere Ait R^2 Değerleri

Değişkenler	R^2	$Radj^2$
AF	0,636	0,625
AKK	0,540	0,533
T	0,547	0,533
N	0,638	0,633

R^2 değeri araştırmanın bağımlı değişkeninin açıklama yüzdesini ifade etmektedir. Araştırmanın R^2 değeri ve düzeltilmiş R^2 değeri incelendiğinde niyetin almış olduğu 0.633 değeri araştırmanın önemli sonuçları arasındadır. Bu bağlamda araştırmanın bağımlı değişkeninin almış olduğu 0.633 R^2 değeri istatistiki olarak kabul edilebilir seviyededir. Bu durum ise modele dahil edilen bağımsız ve aracı değişkenlerin seçiminde yeterli başarı sağlandığının göstergesidir (Hair ve ark., 2017:50-68; Yıldız, 2020:55-64; Hair ve ark., 2010:74-85).

Sonuç ve Öneriler

Teknolojinin gelişim göstermesi dijitalleşmenin tabana yayılmasını sağlamaktadır. Özellikle COVID-19 sonrası her geçen gün farklı bir ürün veya hizmet dijitalleşmektedir. Ayrıca insanların alışveriş alışkanlıkları da geleneksellikten uzaklaşıp internet, telefon ve mobil gibi çevrim içi kanallara kaymaktadır. Çevrim içi kanallardan yapılan alışveriş diğer bir deyişle e-ticaret hacminin 2021 yılında bir önceki yıla göre yaklaşık %70 oranında artış ile 350 milyar Türk lirasına (TL) yükselmiştir. 2022 yılında ise e-ticaret hacminin 600 milyar TL dolaylarında olması beklenmekte ve ilerleyen süreçlerde e-ticaret hacminde daha fazla artış olacağı tahmin edilmektedir (eticaret.gov.tr). Bu durum günümüzde e-ticaret hacminin artışına bağlı olarak ürünlerin nihai tüketiciye teslimatı süreçlerinin de düzenlenmesi, geliştirilmesi ve çeşitli alternatifler kullanılarak iyileştirilmesi ihtiyacını doğurmaktadır.

E-ticaret hacminde yaşanan artışın teslimat süreçlerinde kurye, kargo otomat, otonom araç, elektrikli araç ve drone gibi yeniliklerin insan hayatına girmesine neden olmuştur. Hem perakendeci ile nihai tüketici arasına giren dağıtıcı faktörü hem de perakendecilerin ürünü teslim almadan önceki süreçte tedarik zinciri kanal üyeleri ile iletişim süreçlerinin karmaşıklığı blokzincir teknolojisinin sunduğu gerçek zamanlı veri aktarımı özelliğiyle çözüme kavuşacaktır.

E-ticaret sitelerinden yapılan alışveriş sonrası takip süreçlerinde kullanılması için verilen kodlar ile tüketiciler satın aldığı ürünleri teslimat anına kadar gözlemleyebilmektedir. Fakat bu süreçte merkezi bir yönetim tarafların süreci belirli seviyede gözlemleyebilmesine izin vermesi tüketicinin tam anlamıyla süreci takip edebilmesinin önündeki en büyük engeldir. Mevcut araştırmada bu süreç takibi blokzincir tabanlı sistem ile gerçek zamanlı ve merkezi bir otoritenin iznine bağlı kalmaksızın takip imkânı sunmaktadır. Bu kapsamda blokzincir tüketicilerin sürece dahil olmasını ve teslimatın gerçekleşeceği ana kadar kendisine sağlanan bilgi akışını takip edebilecek ve satın alma sürecini daha değerli hale getirecektir. Satın alma süreci deneyimi ise daha sonraki tekrarlı alışverişlerde önemli olacaktır. Bu bağlamda araştırmaya dahil olan potansiyel tüketicilerin gerçek zamanlı veri aktarımını sağlayan blokzincir sistemine karşı ilgi, tutum ve niyetlerinin incelenmesini önemli hale getirmektedir. Elde edilen verilerin Smart PLS programında analizleri sonucunda bağımlı değişken olan blokzincir tabanlı sistemlerin kullanılmasına karşı niyeti etkileyen olumlu veya olumsuz faktörler tespit edilmiştir.

Araştırmanın temelini oluşturan lojistik ve teslimat süreçlerinde önerilen blokzincir kullanımına karşı tutuma ve niyete etki eden faktörlerin literatüre paralel sonuçlar elde edilmiştir (Tao ve ark., 2022:889-891; Davis ve Venkatesh 1996:38-40; Davis 1985:60-68). İlk olarak algılanan uyumluluk ile algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı üzerinde pozitif bir ilişkinin varlığı araştırmanın önemli sonuçları arasında yer almaktadır. Bunun nedeni tüketicilerin geçmişte kullandığı takip sistemlerine paralellik göstermesiyle açıklanabilir. Tüketicilerin algıladığı kolaylık

pozitif ve anlamlı olarak AF ve AKK'yı etkilemiştir. Bu sonuç kişilerin mevcut sistemi kullanması üzerinde pozitif bir etkiye sahip olmasına yol açmaktadır.

Diğer taraftan TKM'nin asıl değişkenlerinden olan AF ve AKK değişkenlerinin literatüre paralel sonuçlar göstermesidir. AKK'nın AF üzerindeki, AF'nin de tutum üzerindeki pozitif ve anlamlı etkisi araştırmanın önemli sonuçları arasında yer almaktadır. Mevcut sistemin kişilerin performansını artıracığı ve daha az çaba sarf ederek sonuca ulaşacağına göstergesidir. (Davis ve Venkatesh 1996:34; Davis 1985:71-75). Analiz sonucuna göre teslimat süreçlerindeki aksamalar nedeniyle müşteri hizmetleri veya diğer başvurulacak noktalara gitmeye gerek kalkmaksızın sistemin verdiği bilgiler ile ürünün tam olarak nerede olduğunun tespiti sorunun çözümünü kolaylaştıracaktır. AKK'nın tutumu anlamlı olarak etkilememesi sonucu da literatüre paralellik göstermektedir. Bu sonuç AF'nin tam aracılık yapması ile açıklanabilir. AKK, AF üzerinden dolaylı olarak tutumu etkilemektedir.

Nihai olarak tutum ve niyet arasındaki ilişki ise araştırmanın diğer değerli sonuçları arasındadır. Bunun nedeni niyetin aktif kullanımın öncüsü olmasının yanında tutumun da niyetin önemli belirleyicilerinden olmasıyla açıklanabilir. Kişilerin niyetinin tutum tarafından pozitif ve anlamlı etkilenmesi ve kişilerin ilgili sisteme karşı tutumlarının pozitif olmasıyla birlikte gelecekte önerilen sistemin kullanılmasını sağlayacaktır.

Genel olarak lojistik süreçlerde blokzincir kullanımı işletmeler ve süreci yönetenler tarafından olumlu görülse de tüketici tarafından olaya bakış kısmında eksiklikler mevcuttur. Bu çalışmanın kapsamı gereği potansiyel tüketicilerin lojistik ve teslimat süreçlerinde blokzincir kullanımına yönelik tutum ve niyetleriyle ilgili önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Bu bağlamda gelecekte kullanılacak blokzincir sistemleri kullanıcılar tarafından pozitif karşılanacağı varsayılmaktadır. Fakat araştırmada kullanılan, yöntem araştırmanın kapsamı ve kısıtları nedeniyle araştırma sonuçları genellemek doğru olmayacaktır. Bu durumda araştırmanın farklı yöntem, uygulama alanı, örneklem ve paket programlar ile tekrarlanması gerekmektedir. İlerleyen süreçte metaverse kullanımının tabana yayılmasıyla araştırmanın uygulama alanı değiştirilerek tekrar uygulanabilir.

Extended Abstract

The rapid development of technology and its easy entry into human life began in the 2000s. In the following times, a technological revolution occurred, especially in 2009, when Satoshi Nakamoto started working on Bitcoin. Blockchain technology enables people to exchange data without being tied to a central structure. When the transactions are realized, the data is processed instantly, and the parties can have information mutually. Transactions that take place digitally in the blockchain database form a block of the chain. Transactions in the blockchain are approved by independent centres, forming an ever-growing chain. Since there is no central system, Full (Real) time data transfer can be provided. As soon as

the transactions occur in the blockchain, the parties are informed about the transaction, and it cannot be changed after the transactions are approved. This allows the parties to access the results without having to wait. Blockchain technology is used in different fields, especially in finance, education, health, cloud technologies, and e-commerce activities, as it allows data transfer between people. Especially after COVID-19, there is an increase in e-commerce expenditures per capita and sectoral e-commerce expenditures in 2021 compared to the previous year. According to the Ministry of Commerce data, the rise in e-commerce to provinces other than Istanbul, Ankara, and Izmir creates a density in logistics delivery processes. This makes the optimization of density processes critical. When consumers have information flow even in high-intensity times, the shopping experience they will gain will become valuable. Blockchain technology in logistics and delivery processes may be a solution. This study investigates the real-time data transfer feature of the consumers' perceptions, attitudes, and intentions of the blockchain technology used in logistics processes.

Trade started with the transportation of goods from one point to another. This shows that one of the primary operations of trade is transportation, even if it changes in the process. With the development of internet technology in the 2000s, besides shopping at specific marketplaces, people can shop from wherever they want. This situation has led to the development of e-commerce activities and traditional trade. E-commerce activities have increased significantly after COVID-19. This increase has raised the investments made in the field of e-commerce and delivery and has led to the diversification of the post-shopping delivery processes. In this context, instant tracking of product delivery by consumers is essential. Because while the consumer buys the product, he also believes in the delivery service. Therefore, the optimization of these processes is critical.

The research is based on blockchain technology for logistics and distribution processes. The study includes the involvement of the final consumer in the delivery processes. The convenience sampling method, one of the non-random sampling methods, was used in the study. Convenience sampling involves including only the reachable people in the research population in the survey process. For this reason, the research sample comprised individuals over the age of +18 engaged in e-commerce activities. Unlike traditional commerce, delivery processes are generally the result of e-commerce activities. For this reason, the research is limited to Istanbul, the province with the highest e-commerce volume in Turkey. In addition, the study is limited to individuals over 18 who shop through e-commerce channels.

The current research model was created by using the Technology Acceptance Model (TAM) and the Diffusion of Innovations Theory (DIT). TAM and DIT have been among the frequently used models in research on new technologies in the literature from the past to the present. TAM and DIT analyze the behaviour of consumers and provide process optimization. TAM, DIT, Planned Behavior

Theory (PBT), etc., are among the most frequently used models in the literature. In this research, as one of the new technologies, blockchain, was investigated, TAM and DIT are commonly used in this field. The model of the study is shown in Figure 5.

TAM has obtained as a result of its research that the perceived convenience and benefit from the use of the relevant technology affects the attitudes and intentions of the people. People tend to use helpful technology in their private or business life. Variables of TAM are listed as Perceived Usefulness (PU), Perceived Ease of Use (PEOU), Attitude (T), and Intention (I). Scale expressions were used and adapted to the research by examining the past and current studies in the literature. The scale created in this context is google presented to potential users online through documents. The prepared scale was sent to 450 people between 10.07.2022 and 25.07.2022. Two hundred fourteen people participated in the survey, and analyzes were carried out with 128 usable data after cleaning the erroneous data. Partial Least Squares Method -Structural Equation Modeling (PLS-SEM) is frequently used in studies involving more than one variable and relationship. Since there is more than one relationship in the model used in the research, analyzes were carried out with the PLS-SEM method. The Smart PLS package program, frequently used in the literature in an exploratory study, was also used in the current research.

In the logistics and delivery processes that form the basis of the research, the results of the factors affecting the attitude and intention towards the use of the proposed blockchain have been obtained in parallel with the literature. First of all, the existence of a positive relationship between perceived compatibility and perceived usefulness and perceived ease of use is among the actual results of the research. The reason for this can be explained by the fact that it parallels the past tracking systems used by consumers. The convenience perceived by consumers positively and significantly affected PU and PEOU. This result leads to a positive effect on people's use of the existing system. Another hand, AF and PEOU variables, which are the main variables of TAM, show results parallel with the literature. The positive and significant effect of PEOU on AF and AF on attitude is among the study's actual results. It indicates that the current system will increase people's performance and achieve results with less effort. According to the analysis results, without the need to go to customer service or other contact points due to disruptions in the delivery processes, the system's information and the product's exact location will facilitate the solution to the problem. The result of the fact that PEOU did not significantly affect the attitude is in line with the literature. The complete mediation of PU can explain this result. PEOU influences attitude indirectly through PU.

Finally, the relationship between attitude and intention is among the other valuable research results. The reason for this can be explained by the fact that the purpose is the pioneer of active use and the attitude, which is one of the critical determinants of intention. It

will enable the use of the proposed system in the future, as the people's choice is positively and significantly affected by the attitude and the attitudes of the people towards the relevant system are positive.

Kaynaklar

- Ar, I. M., Erol, I., Peker, I., Ozdemir, A. I., Medeni, T. D., & Medeni, I. T. (2020). Evaluating the feasibility of blockchain in logistics operations: A decision framework. *Expert Systems with Applications*, 158, 113543.
- Arora, S. C., Sharma, M., & Singh, V. K. (2022). Using diffusion of innovation framework with attitudinal factor to predict the future of mobility in the Indian market. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-16.
- Balcerzak, A. P., Nica, E., Rogalska, E., Poliak, M., Klieštik, T., & Sabie, O. M. (2022). Blockchain technology and smart contracts in decentralized governance systems. *Administrative Sciences*, 12(3), 96.
- Borhani, S. A., Babajani, J., Raeesi Vanani, I., Sheri Anaqiz, S., & Jamaliyanpour, M. (2021). Adopting blockchain technology to improve financial reporting by using the technology acceptance model (TAM). *International Journal Of Finance & Managerial Accounting*, 6(22), 155-171.
- Büyükoztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri.
- Dasgupta, S., Granger, M., & McGarry, N. (2002). User acceptance of e-collaboration technology: An extension of the technology acceptance model. *Group Decision and Negotiation*, 11(2), 87-100.
- Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
- Davis, F. D., & Venkatesh, V. (1996). A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: three experiments. *International journal of human-computer studies*, 45(1), 19-45.
- Deepa, N., Pham, Q. V., Nguyen, D. C., Bhattacharya, S., Prabadevi, B., Gadekallu, T. R., ... & Pathirana, P. N. (2022). A survey on blockchain for big data: approaches, opportunities, and future directions. *Future Generation Computer Systems*.
- Dündar, A. O. (2021). Kitle Kaynak Lojistiğin Son Adım Teslimatlarda Uygulanması Üzerine Bir Araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 24(2), 511-527.
- Elmghamez, I. K., Attah-Boakye, R., Adams, K., & Agyemang, J. (2022). The diffusion of innovation theory and the effects of IFRS adoption by multinational corporations on capital market performance: a cross-country analysis. *Thunderbird International Business Review*, 64(1), 81-108.
- Ersöz, B. ve Özmen, M. (2020). "Dijitalleşme ve Bilişim Teknolojilerinin Çalışanlar Üzerindeki Etkileri", *AJIT-e: Bilişim Teknolojileri Online Dergisi*, 11(42): 170-179. DOI: 10.5824/ajite.2020.03.007.x
- E-Ticaret. (2022). Ticaret Bakanlığı'nın verileri Erişim Adresi: <https://www.eticaret.gov.tr/istatistikler> Erişim Tarihi: 09.10.2022
- Getir. (2022). Getir internet sayfası Erişim Adresi: <https://www.getir.com>, Erişim Tarihi: 19.08.2022
- Gülenç, İ. F., & Karagöz, B. (2008). E-lojistik ve Türkiye'de e-lojistik uygulamaları. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (15), 73-91.
- Hair, J. F., Hult, G. T., Ringle, C. M. and Sarstedt, M. (2017). A primer on partial least squares structural equation modelling (PLS-Sem) (2.nd Ed.) *Los Angeles: Sage publication*.
- Hair, J. F., William C. B., Barry J. B., ve Rolph E. A (2010). "Multivariate Data Analysis", 7th ed., *Pearson Education*. (2010).
- He, M., Wang, H., Sun, Y., Bie, R., Lan, T., Song, Q., ... & Qiu, Z. (2022). T2L: A traceable and trustable consortium blockchain for logistics. *Digital Communications and Networks*.
- İnaç, H., & Tanyaş, M. (2012). İstanbul'un kentsel lojistik analizi ve çözüm önerilerinin AHP ile değerlendirilmesi. 1. *Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi Bildiri Kitabı*, 137-147.
- İslamoğlu, A. H., & Alniaçık, Ü. (2014). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. *İçinde (511)*. İstanbul: Beta Yayınevi.
- Jain, G., Singh, H., Chaturvedi, K. R., & Rakesh, S. (2020). Blockchain in logistics industry: in fizza customer trust or not. *Journal of Enterprise Information Management*.
- Kamble, S., Gunasekaran, A., & Arha, H. (2019). Understanding the Blockchain technology adoption in supply chains-Indian context. *International Journal of Production Research*, 57(7), 2009-2033.
- Katebi, A., Homami, P., & Najmeddin, M. (2022). Acceptance model of precast concrete components in building construction based on Technology Acceptance Model (TAM) and Technology, Organization, and Environment (TOE) framework. *Journal of Building Engineering*, 45, 103518.
- Krichen, M., Ammi, M., Mihoub, A., & Almutiq, M. (2022). Blockchain for modern applications: A survey. *Sensors*, 22(14), 5274.
- Lee, H., & Kim, J. H. (2019). The effects of technostress from using blockchain on the technology acceptance model (TAM). *Journal of Convergence for Information Technology*, 9(8), 27-34.
- Li, J., Rombaut, E., & Vanhaverbeke, L. (2021). A systematic review of agent-based models for autonomous vehicles in urban mobility and logistics: Possibilities for integrated simulation models. *Computers, Environment and Urban Systems*, 89, 101686.
- Li, M., Shao, S., Ye, Q., Xu, G., & Huang, G. Q. (2020). Blockchain-enabled logistics finance execution platform for capital-constrained E-commerce retail. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 65, 101962.
- Li, X., Lai, P. L., Yang, C. C., & Yuen, K. F. (2021). Determinants of blockchain adoption in the aviation industry: Empirical evidence from Korea. *Journal of Air Transport Management*, 97, 102139.
- Marangunić, N., & Granić, A. (2015). Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. *Universal access in the information society*, 14(1), 81-95.
- Miraz, M. H., Hassan, M. G., & Hasan, M. T. (2020). Factors affecting e-logistics in Malaysia: The mediating role of trust. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 12(SP3), 111-120.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Decentralized Business Review*, 21260.
- PTT. (2022). Posta ve Telgraf Teşkilatı Genel Müdürlüğü'nün internet sayfası Erişim Adresi: www.ptt.gov.tr, Erişim Tarihi: 19.08.2022
- Queiroz, M. M., & Wamba, S. F. (2019). Blockchain adoption challenges in supply chain: An empirical investigation of the main drivers in India and the USA. *International Journal of Information Management*, 46, 70-82.

33. Raja Santhi, A., & Muthuswamy, P. (2022). Influence of blockchain technology in manufacturing supply chain and logistics. *Logistics*, 6(1), 15.
34. Ramayah, T. J. F. H., Cheah, J., Chuah, F., Ting, H., & Memon, M. A. (2018). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using smartPLS 3.0. *An updated guide and practical guide to statistical analysis*.
35. Rogers, E. M., Singhal, A., & Quinlan, M. M. (2014). Diffusion of innovations. In *An integrated approach to communication theory and research* (pp. 432-448). Routledge.
36. Silva, P. (2015). Davis' technology acceptance model (TAM)(1989). *Information seeking behavior and technology adoption: Theories and trends*, 205-219.
37. Sokmarket, (2022). Şok Market internet sayfası Erişim Adresi: www.sokmarket.com.tr Erişim Tarihi: 19.08.2022
38. Taherdoost, H. (2022). A Critical Review of Blockchain Acceptance Models—Blockchain Technology Adoption Frameworks and Applications. *Computers*, 11(2), 24.
39. Tan, W. K. A., & Sundarakani, B. (2020). Assessing Blockchain Technology application for freight booking business: A case study from Technology Acceptance Model perspective. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*.
40. Tao, D., Fu, P., Wang, Y., Zhang, T., & Qu, X. (2022). Key characteristics in designing massive open online courses (MOOCs) for user acceptance: An application of the extended technology acceptance model. *Interactive Learning Environments*, 30(5), 882-895.
41. Toraman, Y. (2022a). Interest-Free Finance Model by Using Blockchain-Based Company Tokens: Research on Digital Turkish Lira (DTL) and Borsa Istanbul with Technology Acceptance Model (TAM). *EMAJ: Emerging Markets Journal*, 12(2), 56-66.
42. Toraman, Y. (2022b). Dijital Türk Lirasının (DTL) Kullanım Kabulü: Teknoloji Kabul Modeli (TKM) ve Planlı Davranış Teorisi (PDT) Çerçevesinde İncelenmesi. *Sosyoekonomi* 30(54), 357-376. DOI: 10.17233/sosyoekonomi.2022.04.19
43. Vadgama, N., & Tasca, P. (2021). An analysis of blockchain adoption in supply chains between 2010 and 2020. *Frontiers in Blockchain*, 4, 610476.
44. Wong, L. W., Tan, G. W. H., Lee, V. H., Ooi, K. B., & Sohal, A. (2020). Unearthing the determinants of Blockchain adoption in supply chain management. *International Journal of Production Research*, 58(7), 2100-2123.
45. Xu, X., & He, Y. (2022). Blockchain application in modern logistics information sharing: A review and case study analysis. *Production Planning & Control*, 1-15.
46. Yemeksepeti, (2022). Yemek Sepeti internet sayfası Erişim Adresi: www.yemeksepeti.com, Erişim Tarihi: 19.08.2022
47. Yildiz, E. (2020). Smart PLS İle Yapısal Eşitlik Modellemesi. *Seçkin Basımevi, Ankara*.
48. Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017, June). An overview of blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends. In *2017 IEEE international congress on big data (BigData congress)* (pp. 557-564). IEEE.