

BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİ KAPSAMINDA ELEKTRONİK KONŞİMENTO

Arş. Gör. Ramazan Özkan YILDIZ

İskenderun Teknik Üniversitesi Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, Denizcilik
İşletmeleri Yönetimi Bölümü
rozkan.yildiz@iste.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Sedat BAŞTUĞ

İskenderun Teknik Üniversitesi Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, Denizcilik
İşletmeleri Yönetimi Bölümü
sedat.bastug@iste.edu.tr

Özet

Blok zinciri temelli elektronik konşimentoların, herhangi bir üyelik gerektirmeden ve belli bir sunucuya bağlı kalmaksızın merkezi bir güveni internet ortamında dağıtılmasına izin vermeyi amaçladığı görülmektedir. Geleneksel elektronik konşimento uygulamalarından temel farkı, blok zinciri temelli konşimentoların kripto grafik özel bir algoritmaya ve dijital imzaya sahip olmasıdır. Bu özelliği sayesinde, kayıtlar birleştirilip belirli aralıklarla işlenerek blokların içine yazılmaktadır. Dolayısıyla paydaşlardan elde edilen mal bedeli, navlun ücreti vb. kayıtlar elektronik konşimento içeriğine işlenebilmektedir. Tüm bunların genel bir sunucuya bağlı kalmaksızın dağıtık bir şekilde yapılmasına olanak sağlamaktadır. Paydaşlar arasında konşimento ve mal transferinin hızlı bir şekilde, güvenle ve hatasız bir şekilde yapılmasında blok zincir teknolojisi önemli bir fark yaratacaktır. Sunulan hizmet dijitalleşerek şeffaflaşacak ve konşimento gecikmelerinden doğan problemler ortadan kalkacaktır. Bu çalışmanın amacı, günümüz tedarik zinciri içerisinde bir emtia senedi olarak kullanılan elektronik konşimentoların blok zinciri kapsamında dönüşümünü açıklamak, blok zincir temelli elektronik konşimentoların güçlü ve zayıf yönleri, sundukları fırsat ve tehditleri ortaya koymak, lojistik hizmet sağlayan işletmelerin pazarlamasına katkısını araştırmaktır. Bu kapsamda çalışmada SWOT analizi uygulanacak ve analiz sonrasında blok zinciri temelli konşimentolarda kullanılan yeni teknolojiler ve eğilimler hususunda analizler yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Elektronik Konşimento, Blok Zincir Teknolojisi, Akıllı Kontratlar, Lojistik Hizmet Sağlayanlar

E-BILL OF LADING IN THE CONTEXT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY

Abstract

It seems that block-chain-based electronic bill of lading (B/L's) are intended to allow a centralized trust to be distributed over the Internet without any membership or affiliation with any particular server. The main difference from traditional electronic bill of lading applications is that block-chain-based B/L's have a special algorithm and digital signature in cryptography. Thanks to this feature, records are combined and processed at specific intervals into blocks. Therefore, the cost of goods obtained from stakeholders, freight fee, etc., records can be processed to electronic bill of lading content. It allows all of these to be done in a distributed manner without depending on a general server. Block chain technology will make a significant difference in the speedy, safe and error-free transfer of consignments and goods between stakeholders. The service will be digitized and transparent, and problems arising from B/L delays will be eliminated. The aim of this study is to explain the transformation of electronic B/L's used as a document of title in the recent supply chain mechanism within the context of block chain technology, and also it has been aimed to identify the strengths and weaknesses of the block chain based electronic B/L's, to present opportunities and threats they offer, and to investigate their contribution to marketing of logistics service providers. In this context, SWOT analysis will be applied in the study and then analysis will be made on new technologies and trends used in block chain based consignments.

Keywords: E-Bill of Lading, Blockchain Technology, Smart Contracts, Logistics Service Providers

1. GİRİŞ

Bilgi teknolojilerindeki ilerlemeler, konşimentoların kağıt üzerinden elektronik bir ortama taşınmasına olanak sağlamaktadır. Konşimentoların kağıt üzerine basılması, her yıl denizcilik ve taşımacılık endüstrisine milyarlarca dolara mal olmaktadır. Örneğin, orijinal konşimentonun tahliye limanına zamanında ulaşamaması durumunda mal sahipleri yük bedeli için hatırı sayılır miktarlarda ve maliyetteki teminatları alıcılardan talep etmektedirler. Elektronik konşimentolar sayesinde ticarete kırtasiye önemli ölçüde azalarak, kargodaki gecikmeler yüzünden orijinal konşimentonun yüke yetişememesi gibi istenmeyen hadiselerin de önüne geçilmektedir.

Elektronik konşimentolara ilişkin kurallar, ilk olarak Uluslararası Denizcilik Çalışma Grubu (CMI-The Committee Maritime International) tarafından 1990 yılında “Elektronik Konşimentolara İlişkin Kurallar” olarak düzenlenmiştir. Sonraki yıllarda INCOTERM 2010 eUCP'nin eki olan Elektronik Kıymetli Evrak İbrasına İlişkin Yeknesak Gümrük Usuller ve Uygulamalar (Uniform Customs and Practice for Documentary Credits for Electronic Presentation) yasası ve UCP600 (2007)'ün devamı olan eUCP 500 ile de kapsamı genişletilmiştir. Elektronik konşimentolarda tarafların hak ve sorumlulukları kağıt olarak düzenlenen konşimentodakilere benzemektedir. Fakat aradaki en belirgin fark, konşimentonun satıcı (mal sahibi) ile alıcı arasındaki ciro devrine izin veren prosedürdür. Elektronik konşimento, bir tür dijital imza sistemi (kriptolanmış güvenlik kodları) üzerine kuruludur. Bu kriptolu kodlar taşıyan tarafından üretilmektedir. Burada malın sahibi değiştiğinde taşıyan kriptolu kodu yenisi ile değiştirmektedir. Taşıyan malın sahibine yükün teslim yeri ve zamanına ilişkin bilgi verdiğinde, mal sahibi yükün alıcısını kesin bir şekilde belirlemeli ve anahtar kod ile beraber teslim şartlarını da iletmelidir. Ancak maalesef bu sistem pratikte düzgün bir şekilde çalışmamaktadır. Çoğu taşıyan dijital imza süreci boyunca anahtar rollerinin kaybolduğu hususunda şikayet etmekte ve üretilen bu özel anahtarların güvenliği ve sonuçta üretilen elektronik dökümanın benzersizliği hususunda şüpheler oluşmaktadır. Ayrıca, @GlobalTrade, TradeCard, SeaDocs yada Boleroprojesi gibi elektronik konşimento platformları üyelik gerektirmeleri, sigorta işlemlerinin yüksek maliyetli oluşu, yük sahiplerinin yaptıkları taşıma işinin gizliğinedeniyle ana bir veritabanı üzerinde konşimentonun kayıt edilmesini istememeleri ve bankaların elektronik konşimentolara hazır ve aşına olmamaları vb. nedenlerden ötürü paydaşlarca yaygın bir şekilde kabul görmemektedirler.

Bu noktada, elektronik konşimentoların paydaşlarca tercih edilmesini teşvik edecek yeni bir elektronik inovasyonu ihtiyaç bulunmaktadır. Blok zinciri temelli konşimento adıyla bilinen yeni konşimento türü, UNCITRAL tarafından hazırlanan Model yasa projesi haricindehenüz yasal bir çerçeveye sahip olmamasına rağmen elektronik konşimentolar açısından pek çok yeni faydayı paydaşlara sunmaktadır.

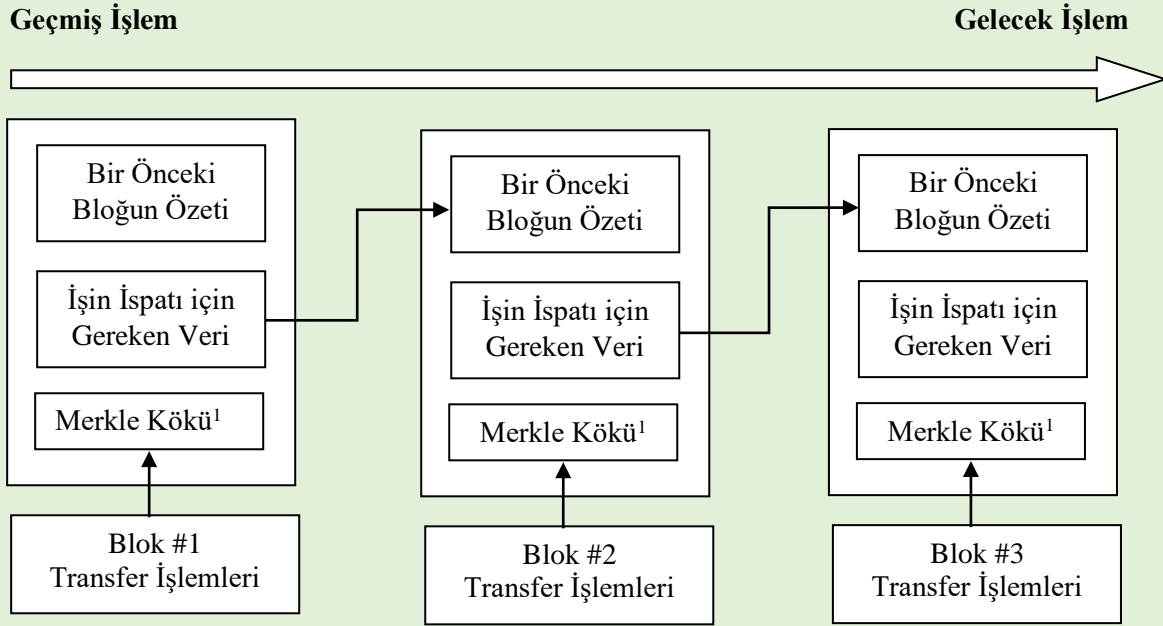
Bu yüzden çalışmanın amacı, günümüz tedarik zinciri içerisinde bir emtia senedi olarak kullanılan elektronik konşimentoların blok zinciri kapsamında dönüşümünü açıklamak, blok zincir temelli elektronik konşimentoların güçlü ve zayıf yönleri, sundukları fırsat ve tehditleri ortaya koymak, lojistik hizmet sağlayan işletmelerin pazarlamasına katkısını araştırmaktır. Bu çalışmada lojistik hizmet sağlayıcıları olarak üçüncü taraf lojistik hizmet sağlayanlar olan navlun komisyoncuları incelenmiştir.

Çalışmanın ilk bölümünde blok zinciri teknolojisi, çifte harcamandan (double-spending) kaçınma kavramı ve elektronik konşimentolar anlatılmış, akabinde çalışmanın yöntemi belirtilerek, blok zinciri temelli elektronik konşimentolar üzerine bir SWOT analizi yapılmıştır. Ayrıca SWOT analizinden sonra bu yeni teknolojinin lojistik hizmet sağlayanların pazarlamasına katkısına da yer verilmektedir. Çalışma sonuçların açıklanması ile bitmektedir.

2. BLOK ZİNCİRİ (BLOCK CHAIN)

Blok zinciri terimi, son yıllarda elektronik dünyada moda bir sözcük haline gelmiştir. Aslında, blok zinciri ilk olarak 2009 yılında Bitcoin kripto para birimini oluşturmak için icat edilmiştir. Blok zinciri, temelinde dağıtılmış bir defter (distributed ledger) mantığında çalışan yeni nesil bir işlem doğrulama mekanizmasıdır. Bu zincirde yapılan ve kriptolu olarak kaydedilen her bir işlem kaydı, değiştirilemeyen yada silinemeyen “blok” olarak bilinmektedir.

Şekil 1: Blok Zinciri



Kaynak: Takashashi, 2016: 203

Şekil 1’de görüldüğü üzere her bir blok, mevcut zincirde bulunan en son bloğa eklenerek ve birbirini takip ederek kayıt altına alınmaktadır. Bir blok zinciri, paydaşlar arasında gerçekleştirilmiş olan tüm işlemleri içermekte ve her yeni işlemlenerek ve tüm paydaşların mutabakatı ile zincire eklenmektedir. Bu teknolojinin asıl heyecan yaratan yönü ise paydaşların hepsinde zincirin bir kopyasının bulunması, tüm paydaşların zincire şeffaf bir biçimde erişmeleri ve kayıtların merkezi bir veri tabanına ihtiyaç olmadan ağdaki tüm düğümlerde saklanabilmesidir. Avunduk ve Aşan (2018), blok zinciri karakteristiklerini dağıtık veritabanı, uçtan uca iletişim, şeffaflık, kayıtların geri dönüşsüzlüğü ve hesaplamalı mantık olarak beş ana kategoride incelemişlerdir.

a) Dağıtık veri tabanı: Blok zincir teknolojisi dağıtık veritabanı yapısındadır (Iansiti ve Lakhani, 2008; Lemieux, 2016; Yli-Huumo vd, 2016; Xu vd, 2016). Veritabanı düğümler arasında dağıtık bir şekildedir. Bazı araştırmacılar bunların bir bilgisayar olduğunu belirtirken Lemieux ve diğer yazarlar genel bir tanım olarak onları sistemin bir parçası olarak değerlendirir (Iansiti ve Lakhani, 2008).

b) Uçtan uca iletişim: Taraflar arasında iletişim kurulması için herhangi bir merkezi yapı kullanılması yerine bireysel düğümler bilgileri eşler arası bir ağda birbirlerine doğrudan iletir ve depolar (Satoshi, 2008; Iansiti ve Lakhani, 2008; Yli-Huumo vd, 2016). Blok zinciri sistemdeki düğümler arasında fikir birliği nedeniyle merkeze ihtiyaç duyulmaz (Pilkington, 2016).

c) Şeffaflık: Blok zinciri teknolojisinde şeffaflık kavramı tüm blokların tüm işlemleri görebilmesi ile gerçekleşir (Iansiti ve Lakhani, 2008; Yli-Huumo vd, 2016). Bu durum üçüncü bir taraf tarafından yönetildiği merkezi bir sistemden daha şeffaf olduğunu belirtir.

d) Kayıtların Geri Dönüşsüzlüğü: Blok zincir teknolojisi depolanan kayıtların geri döndürülememesi adına hesaplama algoritmaları ve yaklaşımları kullanır (Iansiti ve Lakhani, 2008). Buna rağmen Nakamoto (2008) yılında yayınladığı bir raporda dönüşümün imkânsız olmak yerine “dönüşümün hesaplama için pratik olmadığını” iddia etmiştir.

e) Hesaplamalı Mantık: BitShares (BTS) dijital bir ortamda olduğundan hesaplama mantığı, blok zincirdeki işlemlere bağlı olabilir. Düğümler, işlemlerin otomatik tetiklenmesi için programlanmış algoritmaları veya kuralları kullanılabilir (Iansiti ve Lakhani, 2008). BitShares (BTS) işlemler, sözleşmeler veya iş probleminin gerektirdiği her türlü bilgiyi ele alacak şekilde programlanabilir.

Niranjanamurthy vd. (2018)'ne göre elektronik konşimentolar haricinde de blok zinciri uygulamaları bulunmaktadır.

Tablo 1: Blok Zinciri Uygulamaları

Sektörler	Başlıca Blok Zinciri Uygulamaları
Finans	Varlık yönetimi, Sigortacılık
Akıllı Memkul Değerler	Para transferleri, akıllı araçlar, akıllı telefonlar, elektronik konşimento
Akıllı Devlet	Elektronik pasaport, vatandaşlık işlemleri
Nesnelerin İnterneti	Akıllı ev aletleri, tedarik zinciri
Akıllı Sağlık Hizmetleri	Sağlık hizmetlerine ait kayıtlar, evde bakım hizmetleri

Kaynak: Niranjanamurthy vd., 2018: 6

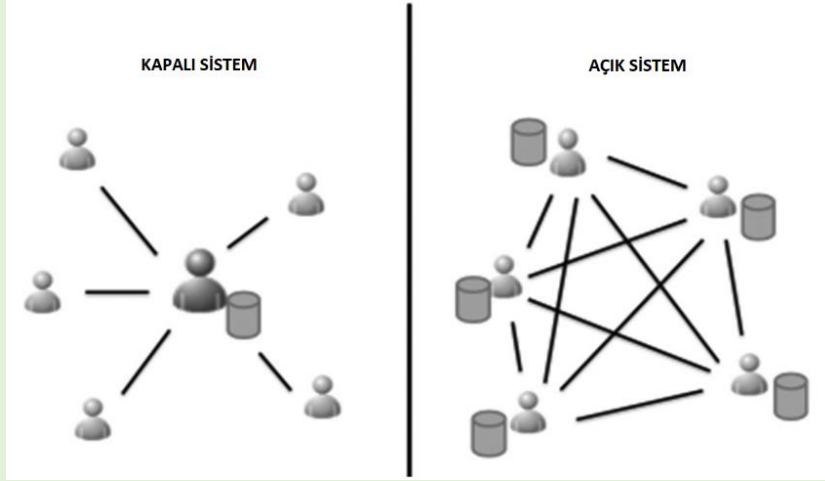
2.1. ÇİFTE HARCAMADAN (DOUBLE-SPENDING) KAÇINMA

Blok zinciri teknolojisini kullanan bitcoin örneğinden yola çıkılırsa, A kişisi B kişisine dijital para göndermek istiyorsa bu işlemi bir hesap üzerinden yapması gerekmektedir. Bu hesapta, özel ve genel iki anahtar saklanmaktadır. Özel anahtar sadece hesap sahibi A tarafından bilinirken, genel anahtar sistemi kullanan herkese açıktır. A kişisi, sistem içindeki B kişisine göndermek istediği para miktarı kadar çağrı yapar ve bu çağrının yanına imzasını ekler. Bu aşamada sistemde bulunan diğer tüm paydaşlar, para transferinden haberi olur. Ancak, A hesabının bakiyesi ve çifte harcamadan kaçınmak için başka bir hesaba daha para transferi yapıp yapılmadığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Blok zinciri bu noktada devreye girer. Amaç, sisteme entegre olmuş tüm paydaşları doğrulama işlemine katmak ve sahteciliğin önüne geçecek bir kontrol mekanizması oluşturmaktır.

Takashashi (2016) blok zinciri temelli elektronik para veya doküman transferinde kullanılan sistemleri açık ve kapalı sistemler olmak üzere ikiye ayırmaktadır. Şekil 2'de görüldüğü üzere herkese açık olan sistemlerin aksine, kapalı sistemlerde para transferkayıtları üçüncü bir tarafa emanet edilmektedir. Dünya üzerinde kapalı sistem platformlarının kurulması için halen teşebbüsler devam etmektedir. Bu tip blok zincirlerinde üyelik sistemi mevcuttur ve üyeliğin onayı için üçüncü tarafın teyidine ihtiyaç bulunmaktadır. Bu yüzden kapalı sistemde yer alan tüm paydaşlar önceden belirlenmiş kişi veya kuruluşlardır.

Niranjanamurthy vd. (2018) blok zinciri teknolojisini üç grupta incelemişlerdir. Bunlar, açık blok zinciri sistemleri, konsorsiyum blok zinciri sistemleri ve özel blok zincir sistemleridir. Açık blok zinciri sistemleri aynı Takashashi (2016) tanımladığı üzere herkesin işlemleri görebileceği ve konsensusa katılabileceği bir sistem türüdür.

Şekil 2: Blok Zinciri Para ve Doküman Transfer Sistemleri



Kaynak: Takashashi, 2016: 203

Konsensus tipi blok zinciri sistemlerinde ise paydaşlar arasında kurulan ilişkinin türüne göre açık yada özel bir blok zinciri sistemidir. Bu sistemler yarı merkezi sistemler olup, Hyperledger ve R3CEV gibi platformlar konsorsiyum blok zincirleridir. Özel blok zincirleri ise kapalı ve üçüncü bir tarafın üyelikleri onayladığı sistemlerdir. Bu sistemler, finansal kurumların yasal bir çerçevede iş yapmasını kolaylaştırmaktadır ancak yukarıda bahsedilen açık blok zinciri sisteminin elektronik konşimento gibi dökümanların benzersizliği hususu üzerinde diğer sistemlere nazaran daha önemli avantajları bulunmaktadır.

2.2 ELEKTRONİK DÖKÜMANIN BENZERSİZLİĞİ

Transfer edilebilir bir belge doğası gereği yaşam döngüsü boyunca benzersiz olmalıdır. “Yeknesaklık garantisi” ya da “tekillik garantisi” olarak bilinen bu özellik sayesinde sadece belge sahibi yükümlülüklerini talep etme hakkına sahip olur. Yazılı metinlerde olan bu özelliğin elektronik bir ortamda tekrarlanması oldukça zordur. Çünkü, elektronik bir kaydın ayırt edilemez bir kopyasının oluşturulması gerekmektedir. Şimdiye kadar yeknesaklık garantisinin kapalı sistemlerde yapılabileceği hususunda oluşan inanç, blok zinciri teknolojisi sayesinde açık sistemlerde de mümkün olabilmektedir.

Blok zinciri temelli elektronik bir konşimento, bu zincirin çifte harcama özelliği sayesinde benzersiz bir elektronik doküman olarak düzenlenebilmektedir.

2.3 BLOK ZİNCİRİ TEMELLİ ELEKTRONİK KONŞİMENTO

Transfer edilebilir dökümanlar için esas olan yeknesaklık garantisi, blok zinciri teknolojisini taşımacılık sektörü için çekici kılmaktadır. Konşimentoların dijitalleşme süreci, 1986 yılında birkaç farklı proje ile başlamıştır. @GlobalTrade, TradeCard, SeaDocs yada Bolero projeleri olarak bilinen bu projeler kapalı ve merkezi bir kayıt defteri üzerine kurulu üyelik sistemine dayalıdır. Kapalı sistemlerde transfer işleminin yapılabilmesi için tüm paydaşların sisteme kayıtlı olması gerekmektedir. Eğer sisteme üye olmayan bir paydaş için işlem yapılacak ise bu durumda kağıt üzerinde bir konşimento düzenlenmektedir (Miriam, 2013: 132). Tüm paydaşların sisteme üye olma gerekliliği elektronik

konşimento kullanımında en büyük engeldir. Tablo 2’de görüldüğü üzere, Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (UNCTAD)’nın farklı sektörler (bankalar, taşıma hizmeti alan müşteriler ve taşıma işleri komisyoncuları vb.) üzerinde faaliyet gösteren 82 işletme üzerinde yaptığı araştırmada elektronik konşimento kullanımı için altyapı ve pazarın henüz hazır olmadığı ortaya çıkmıştır.

Araştırmada elektronik konşimento kullanıcılarının üye olmayan paydaşlar ile ticaret yaptıkları ve kapalı sistem elektronik konşimento platformlarını sürekli kullanmadıkları, kağıt üzerine basılmış konşimentoları çoğunlukla tercih ettikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca, elektronik konşimento platformları arasında da bir takım farklılıklar mevcuttur.

Tablo 2: Elektronik Konşimento’nun Önündeki Engeller

Engeller	Cevaplayanlar (Yüzde)
Altyapı / pazar / ticaret ortakları henüz hazır değil	51
Yasal çerçeve yeterince açık değil ya da yeterli değil	44
Elektronik muadiller yeterince güvenli değil	25
Teknoloji ve / veya elektronik ortama geçiş çok maliyetli	12
Gizlilik endişeleri	10
Diğer sebepler	2

Kaynak: UNCTAD, 2003: 27

Başlıca farklılık SeaDocs gibi kimi elektronik konşimento platformunun ciro edilebilir diğerlerinin ise ciro edilemez şekilde elektronik konşimento çıktısı oluşturmasıdır. Bu yüzden elektronik konşimento platformlarının mevcut durumu pazarın ihtiyaçlarına cevap veremeyebilmektedir. Şöyle ki, Tablo 3’te de görüldüğü üzere UNCTAD’ın yaptığı aynı araştırmada, paydaşların %88’inin ciro edilebilir konşimento kullanmayı tercih ettikleri görülmektedir. Halbuki ciro edilemez konşimentolar ise ciro edilebilir konşimentolara nazaran daha az tercih edilmektedirler.

Tablo 3: Taşıma Evraklarının Kullanım Oranları

Taşıma Evrakları	Cevaplayanlar (Yüzde)
Ciro Edilebilir Konşimento	88
Ciro Edilemez Konşimento	51
Multi Modal / Kombine Taşımacılık Belgesi	53
- Ciro Edilebilir	37
- Ciro Edilemez	27
Diğer	20

Kaynak: UNCTAD, 2003: 16

Ciro edilebilir konşimentoların paydaşlar tarafından tercih edilmelerinin bir takım sebepleri bulunmaktadır. Başlıca sebep, konşimentoların bir takım finansal sebepler (örn. akreditif yada malın transit halinde iken başkasına satılması vb.) yüzünden satıcı için bir güvence oluşturmasıdır. Diğer önemli bir neden ise, mal ticaretine katılan tüm paydaşların istediği ve talep ettiği standart bir evrak olmasıdır. Ayrıca, bazı ülkeler (Kuzey Afrika, Güney Amerika, Karadeniz ve OrtaDoğu’daki gelişmekte olan ülkeler) yük taşımacılığında ciro edilebilir konşimento kullanılmasını istemektedirler. Bazen de mal transit halinde satışı yapılabilmekte ve bu durumda taraflar için ciro edilebilir konşimento pratik ve hızlı bir çözüm olabilmektedir. Tablo 5’de ciro edilebilir konşimentoların tercih nedenleri detaylı bir şekilde listelenmektedir.

Tablo 5: Ciro Edilebilir Koşimentoların Tercih Edilmesinin Nedenleri

Taşıma Evrakları	Cevaplayanlar (Yüzde)
Akreditifli satışlarda yada diğer finansal konularda güvence oluşturması	75
Malın ticaretine katılan tüm paydaşlar tarafından istenen ve talep edilen bir evrak olması	35
Ciro edilebilir koşimento kullanımının bazı ülkelerde yasal zorunluluk olması	31
Malın transit halinde iken bir başkasına satışının kolay olması	25
Pratik ve her yerde geçerli bir uygulama olması	20
Gümrük işlemlerinde alıcı içinde kolaylık sunması	14
Diğer	5

Kaynak: UNCTAD, 2003: 19

Yukarıdaki sebeplerden ötürü blok zinciri temelli koşimentoların UNICITRAL Model Yasa Projesi kapsamında “ciro edilebilir elektronik taşımacılık kaydı” olarak düzenlenmesi öngörülmektedir. Henüz plan aşamasında olan bu yasa 2016 yılı sonunda taslak haline gelmiştir.

3. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ

Bu çalışmada blok zinciri temelli elektronik koşimentolar üzerine bir SWOT analizi yapılmış ve blok zinciri temelli koşimentolarda kullanılan yeni teknolojiler ve eğilimler bir takım analizler verilmektedir.

SWOT analizi incelenen kuruluşun, tekniğin, sürecin veya durumun güçlü ve zayıf yönlerini belirlemekte ve dış çevreden kaynaklanan fırsat ve tehditleri tespit etmekte kullanılan bir tekniktir. Bu çalışmada kullanılan SWOT analizi, Niranjnamurthy vd. (2018) blok zinciri teknolojisi üzerine yaptıkları çalışmadan adapte edilmiştir.

3.1. BLOK ZİNCİRİ TEMELLİ ELEKTRONİK KOŞİMENTO ÜZERİNE SWOT ANALİZİ

Blok zinciri temelli elektronik koşimentoların (a) güçlü yönleri, (b) zayıf yanları, (c) sundukları fırsatlar ve (d) karşı karşıya oldukları tehditler aşağıda sıralanmaktadır:

a) Blok Zinciri Temelli Elektronik Koşimentoların Güçlü Yönleri

- İhracatçı, ithalatçı, liman, taşıyan, gümrük vb. paydaşlar arasında 100% şeffaflık sağlanması,
- @GlobalTrade, TradeCard, SeaDocs yada Bolero vb. platformlarda olduğu gibi üçüncü bir tarafa ihtiyaç olmaması,
- Paydaşlarca denetlenebilir elektronik bir ize sahip olması,
- Elektronik koşimentolara ilişkin iş süreçlerinde etkinlik ve verimlilik artışının sağlanması,
- Elektronik koşimentoların blok zinciri teknolojisi temelinde merkezi olmayan bir yapı içinde dolaşım halinde olması,
- Elektronik koşimentolara ilişkin yüksek kaliteli ve doğru verilerin yaratılması,
- Elektronik koşimentonun güven temelinde zamanında alıcının elinde olması ve bu sayede yüksek etkinlik ve hızın sağlanması,

- Düşük maliyet ile elektronik konşimentonun üretilmesi, açık sistemlerde herhangi bir üyeliğe ihtiyaç duyulmaması,
- Elektronik konşimentonun zamanında alıcının elinde olması nedeniyle gecikmeler karşısında düşük risk taşıması,
- Elektronik konşimentonun içeriğindeki verilerin dijital bir imza ile bloğa eklenmesi ve bu sayede yüksek veri güvenliği sağlanması,
- Yüksek gizlilik özelliği sayesinde elektronik imzaya sahip olan kişi veya kuruluşlarca elektronik konşimentonun açılmasına olanak sağlaması.

b) Blok Zinciri Temelli Elektronik Konşimentoların Zayıf Yanları

- Mevcut elektronik konşimento teknolojisinin taşımacılık ve bankacılık sektörleri tarafından kabulünde yaşanacak zorluklar,
- Mevcut elektronik konşimento teknolojileri ile entegrasyon sorunlarının oluşu,
- Blok zinciri teknolojisinde halen standart eksiklikleri olması,
- Blok zinciri teknolojisinde düşük kapasite ve işlem hızının oluşu,
- Blok zinciri temelli elektronik konşimento teknolojisinin henüz geliştirme aşamasında olması,
- Elektronik konşimento ile ilgili paydaşların sayısı arttıkça blok zinciri sistemi üzerinde ölçeklenebilirlik sorunlarının oluşması,
- Siber suçlulara karşı güvenlik sorunlarının oluşu (örn. %51 saldırısı vb.),
- Elektronik konşimentoların başka işlemler için depolanamaması,
- Blok zinciri teknolojisinin henüz olgunluk çağına erişmemiş olması.

c) Blok Zinciri Temelli Elektronik Konşimentoların Sunduğu Fırsatlar

- Blok zinciri temelli elektronik konşimentonun diğer elektronik konşimento platformlarının aksine “ciro edilebilir elektronik taşıma kaydı” şeklinde düzenlenebilir şekilde planlanması,
- Elektronik konşimentoya ilişkin işlemlerin otomatik olarak yapılması,
- Elektronik konşimentolarla ilgili iş süreçlerinin optimize edilebilmesi,
- Blokların elektronik imza ile şifrelenmesi sonucu paydaşlar üzerinde güven yaratılması,
- Yüksek hızlı bir şekilde elektronik konşimento transferinin paydaşlar arasında yapılması,
- Güven imarı ile beraber müşteri memnuniyetinin artması,
- Elektronik konşimentolara ilişkin sunulan hizmetlerde kalite artışının yaşanması,
- Lojistik ve bankacılık gibi tüm sektörlerde inovasyon sağlaması,
- Blok zinciri teknolojisinin nesnelere interneti hususunda sağladığı olanaklar ve böylece yük ve elektronik konşimentonun sanal ortamda birbirine bağlanması,
- Programlanabilir kontrol mekanizmalarının geliştirilmesine olanak sağlaması,

d) Blok Zinciri Temelli Elektronik Konşimentoların Sahip Olduğu Tehditler

- Blok zinciri temelli elektronik konşimento platformlarının tam ve etkin bir şekilde çalışmaları için daha fazla bilimsel çalışmaya ihtiyaç duyulması,
- Elektronik konşimentoların özellikle konteyner operatörlerinde yer alan dökümantasyon veya konşimento departmanlarında çalışanların sayısının düşürülmesi yada bu departmanların tamamen kapanmalarına sebebiyet verecek olması,
- Devlet ve kurumların bu yeni teknolojiye adaptasyonunda sorunların olacağı,
- Blok zinciri temelli elektronik konşimentolara ilişkin AR-GE çalışmaları için yüksek yatırıma ihtiyaç duyulması,
- Blok zinciri temelli elektronik konşimentolara ilişkin yasal düzenlemelerin ağır etkilerinin olabileceği,
- Güven ve gizlilik hususunda tam olarak yeterli olgunluğa teknolojinin erişememesi,
- Elektronik konşimentonun teyid aşamasının zaman alıyor olması.

3.2. BLOK ZİNCİRİ TEMELLİ ELEKTRONİK KONŞİMENTOLARIN LOJİSTİK HİZMET SAĞLAYAN İŞLETMELERİN PAZARLAMASINA KATKISI

Genel anlam itibarıyla lojistik hizmet sağlayıcıları diğerlerinin lojistik faaliyetlerini yürüten işletmelerdir. Diğer bir tabirle üçüncü parti lojistik şirketleri veya kontrat lojistik işletmeleri olarak bilinirler (Razzaque ve Sheng, 1998; Sink vd., 1996). Sink vd. (1996) yaptıkları alan çalışması sonucu lojistik hizmet sağlayanların verdikleri hizmetleri Tablo 6’de sıralamışlardır.

Tablo 6: Lojistik Hizmet Sağlayıcılarının Verdikleri Çeşitli Hizmetler

Lojistik Taşımacılık Fonksiyonları	Lojistik Faaliyet Alanları
Ulaştırma	Denizyolu taşımacılığı, Navlun komisyonculuğu, Konsolidasyon, Kontrat Taşımacılığı, Navlun Tahsilatı, İhale Usulü Taşımacılık, Yük Brokerliği
Depo Yönetimi	Depolama, Mal kabul, Montaj, İade edilen malların markalaması/etiketlenmesi, Malların yeniden birleştirilmesi
Envanter Yönetimi	Tahminleme, Envanter yer analizi, Envanter Ağ Tasarımı
Sipariş İşleme	Sipariş giriş / Sipariş teslimi
Bilgi Sistemleri	EDI/VANS, rota/sefer programı, yapay zeka, akıllı sistemler
Paketleme	Tasarım, Geri dönüşüm

Kaynak: Sink vd. (1996)’dan uyarlanmıştır.

Aşağıda Tablo7’de, lojistik hizmet sağlayanların diğer paydaşlar ile beraber uluslararası ticarete kullandıkları dokümanlar, evrakın kullanım biçimine göre listelenmektedir. Görüldüğü üzere, lojistik hizmet sağlayanlar, bu evrak akışı içinde konşimento ve navlun faturası düzenlemeye yetkili taraflardan biridir.

Tablo 7:Uluslararası Ticarete Kullanılan Doküman Akışı

	Ticari Fatura	Çeki Listesi	Menşei Şahadatnamesi	Konşimento	Gümrük Giriş Beyannamesi	Akreditif Mektubu	Banka Ödeme Emri	GATT Deklarasyonu	GTP Kodları	İthalat Lisansları	Mal Test Raporları	Geçici Muafiyet Belgesi	Navlun Faturası	Sigorta Deklarasyonu
İhracatçı	D	D	D	G		G		G					G	G
İthalatçı	G		D	G	D	G		G			D		G	G
Gümrük İdaresi	B	B	B	G				İ	D	G	G	G	G	G
Devlet Otoritesi	B	B	B						G	D	G	G		
Lojistik Hizmet Sağlayıcıları	B	B	B	D			G			G			D	G
Gümrük Komisyoncuları	B	B	B	G					G	G		D		
Yük Sigortası	B	B	B			G								D
Banka	B	B	B			D	D							
Taşıyan		B	B	D			G						D	G

D: Düzenler, G: Gözden Geçirir, B: Bilgi Alır, İ: İlan Eder

Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Hackius ve Petersen (2017) blok zinciri teknolojisinin lojistik ve tedarik zinciri üzerindeki yararlarını Almanya, Amerika, İsviçre ve Fransa’da 152 katılımcı üzerinde araştırmışlardır. Araştırmaya katılanların %45’i danışmanlık, %21’i lojistik hizmetler, %16’sı akademik, %12’si üretim ve %6’sı ise perakende sektöründe çalışmaktadır. Çalışma sonucunda cevaplayanların %37’si blok zinciri teknolojisinin işletmelerine faydasını öğrenmek istemekte ve %80’i ise bu teknolojinin özellikle lojistik hizmet sağlayıcıların hizmetlerini pazarlamalarında faydası olacağını düşünmektedir.

Mei & Dinwoodie (2005) elektronik konşimentoların lojistik hizmet sağlayanların pazarlamasına katkılarını araştırmışlardır. O dönemlerde henüz blok zinciri teknolojisinin olmamasından ötürü, mevcut elektronik konşimentolar üzerine araştırma yapılmıştır. Tablo 8’de görüldüğü üzere anketi cevaplayanlar, dökümantasyon hızındaki artışı en yüksek katkısı olarak belirtmiştir.

Tablo 8: Elektronik Konşimentoların LHS’lerin Pazarlamasına Katkısı

Katkılar	Cevaplayan Oranı
Hızlı Dökümantasyon Süreci	78
Daha iyi bilgi yönetimi	51
Posta giderlerinden tasarruf edilmesi	47
Geliştirilmiş doğruluk	28
İşletmeler arası entegrasyon olanakları	26
Veriye kolay erişim	18
Demoraj masraflarının giderilmesi	16
Taşımacılığa ilişkin risklerin indirilmesi	12
Veri depolamada tasarruf edilmesi	8
Geliştirilmiş Varlık Kullanımı	2

Kaynak: Mei & Dinwoodie, 2005: 200

Niranjanamurthy vd. (2018) blok zinciri teknolojisinin işletmenin pazarlama üzerindeki katkısını dört kısımda incelemiştir.

- Etkinlik:** Blok zinciri teknolojisinde işlemler iki taraf arasında direk olarak yapılmakta ve herhangi bir üçüncü taraf karışmamaktadır. Bu sayede işlemler çok hızlı bir şekilde yapılabilmektedir. Örneğin, navlun komisyoncusunun düzenlediği elektronik bir konşimento sadece yetkili taraflar arasında görülebilmekte ve bu sayede hem hızlı hemde güvenilir bir taşıma hizmeti sunulabilmektedir.
- Denetlenebilirlik:** Blok zinciri ağı üzerindeki her işlem sonradan kayıt edilmekte ve bu sayede işlemlerin kim ve ne zaman yapıldığı görülebilmektedir. Bir konşimento altında birden fazla müşteriye ait yük olabilmekte ve bu yükler sonradan da eklenebilmektedir. Eklenen tüm yüklerin sadece eklenen taraflarca görülmesi, işlemlerin denetlenebilirliği açısından da önemlidir. Bu sayede yükleme hatasız bir şekilde yapılabilir.
- İzlenebilirlik:** Tedarik zinciri üzerinde malın takibi blok zinciri teknolojisi sayesinde çok kolaydır ve önemli bir avantaj sağlar. Bu teknolojiyi kullanan bir lojistik hizmet sağlayanın müşterilerine yükü konşimento ile beraber izleyebilme fırsatı sunabileceklerdir.
- Şeffaflık:** Niranjanamurthy vd. (2018) bu kavramı büyük ve küçük tüm işletmelerin kullanabileceği en önemli blok zinciri parçası olarak görmektedir. Finansal ve ticari işlemlerde şeffaflığın az oluşu kötü ticari ilişkilere ve gecikmelere neden olabilmektedir. Özellikle bankacılık sektörünün güven hususunda yaşadıkları sıkıntılar yüzünden elektronik konşimento kullanımı sınırlı düzeyde kalmıştır.
- Güvenlik:** Blok zinciri teknolojisi yüksek güvenli bir kriptolama teknolojisi ile kaydedilmektedir. Bilgi güvenliği kompleks karmaşıklıkta algoritmalar ile sağlanmaktadır. Nesnelerin internetinin blok zincirine sağladığı en büyük avantaj bilgiye erişimde her bloğun bir dijital imza ile korunmasıdır. Bu yüksek güvenlik algısı, lojistik hizmet sağlayanların müşterileri üzerinde tedarikçiye karşı güven duygusu geliştirecektir.
- Geri Besleme:** Tedarik zinciri üzerindeki mallar tümüyle izlenebilir olması aynı zamanda işletmelere iyi bir varlık yönetimi yapmalarına olanak sağlamaktadır. Aynı şekilde konşimento üzerinde tüm hareketleri gören lojistik hizmet sağlayıcılara hizmetlerinin kalitesi hususunda daha iyi bir geri besleme yapacağı da aşikardır.
- Diğer:** Blok zinciri teknolojisi kripto para için tasarlanmasına rağmen işletmelerin pek çok ihtiyacına karşılık vermektedir. Bu yüzden, maliyet farklılığı yaratması açısından pazarlamacılar kendi işlerinde kullanmak istemektedirler. Greenwich Associates (2016)’in

134 işletme üzerinde yaptığı bir çalışma blok zinciri teknolojisinin özellikle operasyonel maliyetleri azaltacağını düşündüklerini ortaya koymaktadır. Bu durum lojistik hizmet sağlayanlar için hizmetlerinde önemli ölçüde maliyet farklılaştırma yapabilmelerine olanak sağlamaktadır.

SONUÇ

Blok zinciri teknolojisi yeknasaklık garantisi sayesinde üyelik gerektirmeden konşimento işlemlerinin uçtan uca yapılmasına olanak sağlamaktadır. Geleneksel elektronik konşimento platformları kullanan lojistik hizmet sağlayanların önündeki en büyük engellerden biri de üyelik sistemidir. Çünkü lojistik hizmet sağlayanların müşterileri çoğunlukla bu sistemlere üye değildir ve bu yüzden halen kağıt üzerine basılı konşimento kullanmaktadırlar. Bu durum, lojistik hizmet sağlayanların örgüt yapıları içinde konşimentoyu düzenleyen bir departmanın varlığını gerektirmektedir. Blok zinciri temelli elektronik konşimento platformları sayesinde işletmenin basılı konşimento gereksinimi kalkacağından, konşimento yada dökümantasyon departmanlarının varlıkları da ortadan kalkacaktır.

Bu tip sistemlerin bir diğer avantajı da insan hatalarının aza indirilmesidir. Kağıt üzerine basılan bir konşimentoda yapılacak bir hata banka ile ihracatçı arasında akreditif işlemlerinde sıkıntı yaşanmasına sebep olabileceği gibi ithalatçı da gümrükten kendi malını çekemeyecektir. Blok zinciri temelli konşimentoyu düzenleyen lojistik hizmet sağlayıcının yaptığı tüm işlemler şeffaf ve merkezi olmayan bir yapıda olduğundan, paydaşlar tarafından konşimento üzerinde yapılan tüm işlemlerin kontrol edildiği bir mekanizma yaratmaktadır.

Geleneksel elektronik konşimentoların finans sistemi ile uyum sorunları bulunmaktadır. Örneğin, TradeCard and GlobalTrade finans sisteminde tamamiyle desteklenirken, SeaDocs ve Bolero projesi bankacılık sistemi içine dahil olamamışlardır. Halbuki blok zinciri temelli elektronik konşimento platformları açık bir sistem dahilinde paydaşlara tüm bilgiyi kriptolu olarak sunduğundan, bankacılık sisteminin herhangi bir ana veritabanına yada merkeze bağlı kalmaksızın işlem yapması kolaylaşmaktadır.

Konşimentonun ciro edilmesinde de platformlar arası farklar bulunmaktadır. Bolero ve SeaDocs elektronik konşimento platformları ciro edilebilir konşimentoların düzenlenmesine izin verirken, TradeCard ve GlobalTrade ciro edilemez konşimento üretmektedirler. Chandler (1989) ciro edilebilir konşimento platformlarında güvenlik eksikliğinin bulunduğunu söylemektedir. Platformlar arası bu farklılıklar bile konu hakkında bilgi sahibi olmayan yük sahipleri için işi oldukça karmaşıktır. Yük taşımacılık pazarının ihtiyaçları göz önüne alındığında ciro edilebilir konşimentolara olan talebin güvenlik, yasal zorunluluklar ve taraflar arasındaki ticareti kolaylaştırması yüzünden çok fazla olduğu görülmektedir. Bu sebeple, blok zinciri temelli konşimentoların diğer elektronik platformlara ve kağıt olarak düzenlenen konşimentolara nazaran tercih edilecekleri düşünülmektedir.

Blok zinciri temelli konşimentoların lojistik hizmet sağlayanlara ise dokümantasyon süreçlerini hızlandırmaları, dokümantasyon için ayrılan insan kaynaklarına ihtiyaç duyulmaması, doğruluk ve entegrasyonun artırılarak daha iyi bir bilgi yönetim sistemine kavuşulması, veriye kolay erişilmesi, demoraj masraflarının düşürülmesi, risklerin minimize edilmesi, gelişmiş bir veri ve varlık yönetimine sahip olunması gibi işletmeye yararları olacaktır. Bu katkıların tümü lojistik hizmet sağlayanların taşıma maliyetlerini azaltmayı amaçlamaktadır. Bu sayede işletme benzer elektronik konşimento platformları kullanan lojistik hizmet sağlayanlar karşısında maliyet liderliği elde edebilir ve rekabet gücü kazanır. Lojistik hizmet sağlayıcının tedarik zinciri performansı artarak, bu zincir üzerinde güvenilirlik, cevap verebilirlik, esneklik, maliyet avantajı ve varlık yönetim etkinliği sağlanmış olur.

KAYNAKLAR

- Hackius, N., & Petersen, M. (2017). "Blockchain in logistics and supply chain: trick or treat?". *In Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL)* (s. 3-18). epubli. 12-13 October 2017. Hamburg – Germany.
- Iansiti, M., Lakhani, K., (2017), "The Truth About Blockchain". *Harvard Business Review*. 95(1). 118-127.
- Khaqqi, K. N., Sikorski, J. J., Hadinoto, K., Kraft, M. (2018), "Incorporating seller/buyer reputation-based system in blockchain-enabled emission trading application". *Applied Energy*. 209. 8-19.
- Lemieux, V. L., Lemieux, V. L. (2016), "Trusting records: is Blockchain technology the answer?". *Records Management Journal*. 26(2). 110-139.
- Mei, Zhilang; Dinwoodie, John (2005). "Electronic shipping documentation in China's international supply chain". *Supply Chain Management: An International Journal*. 10(3). 198-205.
- Nakamoto, S., (2008), "*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*".
<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. [Erişim Tarihi: 25.10.2017].
- Niranjanamurthy, M., Nithya, B. N., & Jagannatha, S. (2018). "Analysis of Blockchain technology: pros, cons and SWOT". *Cluster Computing*. 21(1). 1-15.
- Takahashi, Koji (2016). "Blockchain technology and electronic bills of lading". *The Journal of International Maritime Law*. 22. 202-211.
- UNCTAD, (2003). "*The Use of Transport Documents in International Trade*".
http://unctad.org/en/Docs/sdtetlb20033_en.pdf. [Erişim Tarihi: 25.07.2018].
- Xu, X., Pautasso, C., Zhu, L., Gramoli, V., Ponomarev, A., Tran, AB., Chen, S., (2016). "The blockchain as a software connector". *13th Working IEEE/IFIP conference on software architecture (WICSA)*, pp 182–191). 5-8 April 2016. Venice – ITALY.
- Yli-Huumo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S., Smolander, K., (2016). "Where Is Current Research on Blockchain Technology?" *A Systematic Review. PloS one*. 11(10).