

## Blokszincir Teknolojisi Kriptografik Şifreleme Yöntemlerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizi: WoS Örneği

Adem ÖZDEMİR<sup>1\*</sup>, Hasan KÜÇÜKOĞLU<sup>2</sup>, Serdar AYDIN<sup>3</sup> ve A. Kamil KABAKUŞ<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Yönetim Bilişim Sistemleri/ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, Türkiye

<sup>2</sup>Bilişim Sistemleri ve Teknolojileri / Sosyal Bilimler Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, Türkiye

<sup>3</sup>Yazılım Mühendisliği /Fen Bilimleri Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, Türkiye

<sup>4</sup>Yönetim Bilişim Sistemleri /Sosyal Bilimler Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, Türkiye

\*([oz.adem40@gmail.com](mailto:oz.adem40@gmail.com))

(Received: 25 September 2024, Accepted: 02 October 2024)

(6th International Conference on Applied Engineering and Natural Sciences ICAENS 2024, 25-26 September 2024)

**ATIF/REFERENCE:** Özdemir, A., Küçükoğlu, H., Aydın, S. & Kabakuş, A. K. (2024). Blokszincir Teknolojisi Kriptografik Şifreleme Yöntemlerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizi: WoS Örneği, *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 8(9), 82-89.

**Özet** – Bu çalışmada, nicel veriler kapsamında, gelişen teknolojik gelişmeler neticesinde kayda değer bir oranda önem kazanan blokszincir teknolojisinde kullanılan kriptografik şifreleme algoritmalarından simetrik şifreleme ve asimetrik şifreleme algoritmaları kavramlarına yönelik yürütülmüş çalışmalar incelenmiştir. Bu doğrultuda simetrik şifreleme ve asimetrik şifreleme algoritmalarının kavramsal gelişmelerinin güncel literatür için bibliyometrik analiz yöntemi kullanılarak sistemli bir özeti çıkarılması hedeflenmiştir. Ayrıca simetrik şifreleme ve asimetrik şifreleme algoritmalarının kavramsal olarak yapılan çalışmaların yönelimlerinin belirlenmesi ve literatürde bulunan boşlukların tespit edilmesi de yürütülen çalışmanın amaçlarındandır. Bu doğrultuda çalışmamızdaki eserleri Web of Science veri tabanından taranarak analizde kullanılmıştır. Arama sonucunda simetrik şifreleme için (1998-2024), asimetrik şifreleme için (1999-2024) yayınlanmış farklı türdeki 2545 adet eser analize dahil edilmiştir. Simetrik şifreleme algoritmaları için 1873 eser yer alırken bu eserler en çok 2022 (169), 2023 (164), 2018 (162) yıllarında yoğunlaşırken; asimetrik şifreleme algoritmaları için 672 eser yer alırken bu eserler en çok 2022 (82), 2021 (63), 2019 (58) yıllarında yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca yayın türlerine bakıldığında ağırlığın bildiri ve dergi makalesi türünde olduğu; araştırma alanları kapsamında ise güvenlik sistemleri (1237), güvenlik, şifreleme ve kodlama (161), telekomünikasyon (127) alanlarında eserlerin yer aldığı; ülkelere göre bakıldığında ise BD (13068), Çin (11267), Hindistan (3208), Fransa (2190), Avustralya (2176) olduğu; CPCI-S (960), SCI-EXPANDED (808), ESCI (153) endekslerde taranan yayınların ağırlıkta olduğu tespit edilmiştir. Simetrik şifreleme ve asimetrik şifreleme algoritmaları alanlarında yapılmış çalışmalarda anahtar kelime olarak en fazla tercih edilenler ise 250 tane symmetric encryption (simetrik şifreleme), 227 tane encryption (şifreleme), 201 tane security (güvenlik), 180 tane cryptography (kriptoloji) ifadeleri yer aldığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler** – Blokszincir Teknolojisi, Simetrik Şifreleme, Asimetrik Şifreleme, VOSviewer, Şifreleme Algoritmaları

### I. GİRİŞ

Son on yıllık dönemde yaşanan gelişmeler neticesinde blokszincir teknolojisi oldukça ünlenmiştir [10]. Blokszincir teknolojisi 2008 yılı itibari ile Satoshi Nakamoto takma ismini kullanarak kişi ya da kişilerce dünyaya tanıtımı yapılan dijital para birimlerine has yaşanan çifte harcama problemini engellemek amacıyla geliştirilmiştir [8].

Blokzinciri teknolojisi, taraflar arasında gerçekleşecek işlemi olabilecek en verimli şekilde doğrularak kalıcı bir şekilde kaydedilebilir bir şekilde açık dağıtık bir defter teknolojisi olarak tanımlanabilir [4]. “Blokzincir” kavramı, var olan teknolojinin çalışma prensiplerini tanımlamaktadır. Bu teknolojide yer alan bilgi ise, sonradan birbirine bağlanan ve doğrulama işlemini başarılı bir şekilde tamamlayan veri zinciri oluşturan farklı bir bloklarda saklanması şeklinde ifade edilebilmektedir [1].

Blokzincir teknolojisinin çalışma prensibini 3 temel adım ile açıklanabilir:

- Blokzincir katılımcıları için kendi aralarında geçerli şifrelemenin kolaylaştırılması amacıyla veri alışverişi gerçekleştirilir,
- Blokzincir ağı tarafından doğrulaması yapılan işlemler kilitli bir veri bloğu oluşturmak için bir araya getirilir,
- Son adım olarak bloklar bir hash anahtarı (benzersiz bir matematiksel kod ile oluşturulmaktadır) ile kendinden öncekilere bağlanarak önceden belirlenen doğrulama ilkesine bağlı kalarak zincir oluşturularak blokzincir oluşturulmuş olur.

Blokzincir teknolojisini 3 katmana veya özelliğe ayırarak tanımlamak mümkündür. Bunlardan birincisi, bünyesinde barındırdığı verilerin güvenliğini sağlayan kalıcı, denetlenebilir ve değiştirilemez yapısıyla verileri saklamasıdır. Yani güvenlidir. İkincisi ise, şeffaflık ilkesi doğrultusunda eş zamanlı dijital varlıkların değişim işlemlerinin gerçekleştirilmesidir. Üçüncüsü ise, verimliliği üst seviyede tutmayı amaçlaması doğrultusunda yürütmeye işlemlerine katkı sunan akıllı sözleşmelerdir. Blokzincir teknolojisinin bu özelliklerinin tamamını herhangi bir merkezi bir yapıya bağlı kalmadan gerçekleştirmektedir. Bünyesinde barındırdığı bu özellik ile popülerliğini her geçen gün arttırmaktadır ([1], [5]).

Çalışmada blokzincir teknolojisi açısından özellikle bu teknolojinin sunmuş olduğu şifreleme algoritmalarına yönelik hem alan yazında yer alan çalışmaları hem de kavramsal olarak bir farkındalığın sağlanmasına katkı sunmak amaçlanmıştır. Günümüzde blokzincir teknolojisi her ne kadar kripto para birimleri ile adını duyurmuş olsa da sağlık, lojistik vb. gibi oldukça farklı alanlarda kullanılmaktadır. Bu doğrultuda blokzincir teknolojisi özelinde şifreleme algoritmaları alanında başta sosyal bilimler olmak üzere farklı disiplinlerde çalışmalar yapan araştırmacılar için simetrik şifreleme ve asimetric şifreleme alanlarındaki yapılan çalışmaların genel bir değerlendirmesini sunarak gelecekteki çalışmalar için fikir vermesi noktasında kaynaklık yapması hedeflenmiştir.

Blokzincir teknolojisi farklı kayıtların sıralı olacak şekilde listeleyen ve elde edilen bu verileri zincir olarak adlandırılan bağlantı ile birbirlerine dağıtık bir şekilde bağlanana veri tabanı olarak açıklanabilir ([11], [13]). Bloklar, gerçekleştirilen farklı işlemlere ait verileri saklayarak sadece yetkilendirilmiş kişilerin erişim sağlayabilmesine olanak sağlamaktadır. Kişilerin yetkilendirilmesi ise başka kişi ya da kişilerin yönetiminin söz konusu olmadan yönetimini sağlayan karmaşık bir şifreleme anahtar seti ile gerçekleştirilmektedir. Ayrıca yetkili kişiler gerçekleştirdikleri şifre çözme işlem süresi bittiğinde otomatik olarak kendini kilitleyen ve aynı zamanda zamana karşı duyarlı olan bir anahtara sahip olmaktadır. Böylelikle blokzincir teknolojisi ile kişiler merkeziyetsiz bir şekilde dağıtık olarak işlemlerini yapılabilmektedir [14]. Blokzincir teknolojisi sadece kripto para birimleri ile kullanılmamaktadır. Aynı zamanda farklı alanlardaki organizasyonların bilgi depolama ve değişimi, sağlık alanı gibi oldukça çeşitli alanlarda kullanılmaktadır.

Blokzincir teknolojisinde kullanılan kriptografik şifreleme algoritmalarını simetrik şifreleme algoritmaları ve asimetric şifreleme algoritmaları olarak iki ayrı başlıkta incelenmektedir.

Simetrik şifreleme algoritmalarında, iletilecek metnin şifrenmesi alıcıda bulunan şifreleme anahtarı aracılığı ile şifrenmesi ile gerçekleştirilir. Alıcı kendisine iletilen şifreli metni çözmek için kendisinde bulunan anahtarı kullanmaktadır. Başka bir deyişle şifreleyen ve şifreyi çözen aynı anahtardır. Simetrik şifreleme algoritmalarının daha çok tercih edilme nedeni ise hem şifreleme hem de şifrenin çözülmesinde harcanan zamanın oldukça az olmasıdır ([6]- [12]).

Simetrik şifreleme algoritmaları olarak sayıca fazla olduğu görülmektedir. Ancak bunlar arasında en çok tercih edilenleri:

- AES (Advanced Encryption Standard)
- DES (Data Encryption Standard)

- 3DES (Triple Data Encryption Standard)
- RC2 (Rivest Cipher)
- Blowfish

Asimetrik şifreleme algoritmalarında simetrik şifreleme algoritmalarındaki gibi bir sistem bulunmamaktadır. Asimetrik şifreleme algoritmalarında şifreleme ve şifrenin çözümünde farklı anahtarlar kullanılmaktadır. Bu sistemde herkesin erişim sağlayabildiği genel (açık) anahtar ile şifreleme yapılırken, yalnızca bir tarafın erişim sağlayabildiği özel anahtar aracılığı ile şifre çözümü gerçekleştirilmektedir [6].

Fazla sayıda asimetrik şifreleme algoritması bulunmakla birlikte en çok kullanılan asimetrik şifreleme algoritmaları şunlardır:

- RSA (Rivest-Shamir-Adleman)
- DSA (Digital Signature Algorithm)
- Diffie-Hellman
- El Gamal

Tablo 1 Şifreleme Algoritmalarının Farklılıkları

Simetrik Şifreleme Algoritmaları	Asimetrik Şifreleme Algoritmaları
Şifreleme ve şifreyi çözme işleminde aynı anahtar kullanılmaktadır.	Şifreleme ve şifre çözme işleminde farklı anahtarlar kullanılmaktadır.
Şifreleme işleminde kullanılan algoritma bilgileri gizlenmelidir.	Kullanılan anahtardan biri gizlenirken diğeri erişilebilir olabilir.
Gizlilik sağlanmaktadır.	Gizlilik sağlanmaktadır.
Bütünlük sağlanmamaktadır.	Bütünlük sağlanmaktadır.
Kimlik doğrulama sağlanmamaktadır.	Kimlik doğrulama sağlanmaktadır.
İnkâr edilemezlik sağlanmamaktadır.	İnkâr edilemezlik sağlanmaktadır.
Hızlı bir performans sunmaktadır.	Yavaş bir performans sunmaktadır.

Tablo 1’de blokzincir teknolojisinde kullanılan kriptografik şifreleme algoritmalarından simetrik şifreleme ve asimetrik şifreleme algoritmalarının farklılıkları belirtilmiştir ([6]- [7]).

## II. MATERYAL VE YÖNTEM

Nicel veriler ve nümerik ölçüm göstergeleri sonucunda blokzincir teknolojisinde kullanılan kriptografik şifreleme yöntemlerinde simetrik şifreleme ve asimetrik şifreleme algoritmaları kavramlarına yönelik yapılmış çalışmaların bibliyometrik analiz yöntemi ile genel bir portresinin oluşturulması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda çalışmada analizlerin yapılmasında VOSviewer 1.6.20 programından yararlanılmıştır. Çalışmada eserleri taramak için Web of Science veri tabanı tercih edilmiştir ve simetrik şifreleme, asimetrik şifreleme anahtar kelimeleri ile sınırlandırılmıştır. Ayrıca araştırmada filtreleme aşamasında anahtar kelimeler İngilizce olarak tercih edilmiştir.

Bibliyometrik analiz, araştırmacıların belirledikleri alan için ana hatların oluşturulmasına olanak sağlayarak, ilgili bilim alanının gelişimine katkı sağlamayı sağlamaktadır [2]. Bu analiz yönteminde alan yazında halihazırdaki tüm kaynakların (makale, kitap, bildiri vb.) ve istatistiklerin birleştirilerek analizinin gerçekleştirilip yorumlanmasını yaparak ilgili disiplinin gelişimini belirlemeye yardımcı olmaktadır [3]. Aynı zamanda bibliyometrik analiz yöntemi, ortak varlık analizi, ortak atıf analizi, ortak yazar analizi, bibliyografik eşleşme gibi birçok farklı analizleri kullanabilme imkanı sunmaktadır [9].

01.06.2024 tarihi itibarıyla, Web of Science veri tabanında arama “Symmetric Encryption” ve “Asymmetric Encryption” anahtar sözcükleri ile arama yapılacak alanlar olarak da “tüm alanlar” kriterleri seçilerek gerçekleştirilmiştir. Yapılan arama neticesinde Symmetric Encryption için 1873, Asymmetric

Encryption için ise 672 sonuca ulaşılmıştır. “Symmetric Encryption” anahtar kelimesine için 1998-2024 yılları arasında farklı alanlardan olmak üzere 963 bildiri, 955 dergi makalesi, 9 inceleme makalesi, 5 kitap bölümü türünde esere ulaşılmıştır. “Asymmetric Encryption” anahtar kelimesi için 1999-2024 yılları arasında farklı alanlardan olmak üzere 376 dergi makalesi, 325 bildiri, 5 makale incelemesi, 3 kitap bölümü türünde eser ile analiz gerçekleştirilmiştir.

### III.BULGULAR

#### 3.1. Ortak Yazar Analizi

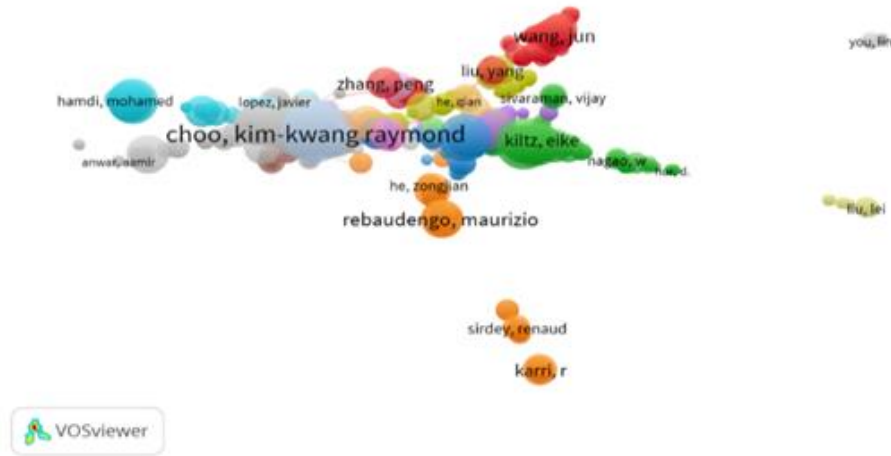
Ortak yazar analizi, bir yazara ait en az 1 yayın ve en az 1 atfin bulunması kriterine göre gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda ise aralarında en yüksek bağlantı bulunan isimler arasında yapılan analize göre tek bir küme içerisinde kesişen 1210 isim yer almaktadır. Ayrıca 3490 bağlantının da olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo 2 Ortak Yazar Analiz Sonuçları

Yazar Atıf Sayısı	Yazar Eser Sayısı	Yazar Bağlantı Gücü
M. Bellare (1631)	Cong Wang (21)	Kim-Kwang Raymond Choo (93)
Guanrong Chen (1455)	Kim-Kwang Raymond Choo (21)	Joseph K. Liu (91)
CK. Chui (1455)	Joseph K. Liu (19)	Cong Wang (78)
Adam O’neil (965)	Xingliang Yuan (16)	Ximeng Liu (74)
Ran Canetti (944)	Ximeng Liu (16)	Yinbin Miao (72)

#### 3.2.Yazarların Atıf Analizi

Yazarların atıf analizini gerçekleştirmek için yazara ait en az 1 yayınının ve en az 1 atfinin bulunması kriterine göre gerçekleştirilmiştir. 2080 birim ile gerçekleştirilen analiz sonucunda ise, 38 küme, 32996 bağlantı ve 51865 toplam bağlantı gücünün bulunduğu görülmüştür. Ayrıca yazarların atıf sayılarına bakıldığında ise, Guanrong Chen (1455), CK Chui (1455) ve Ran Canetti (944) ilk sıralarda yer almaktadırlar.

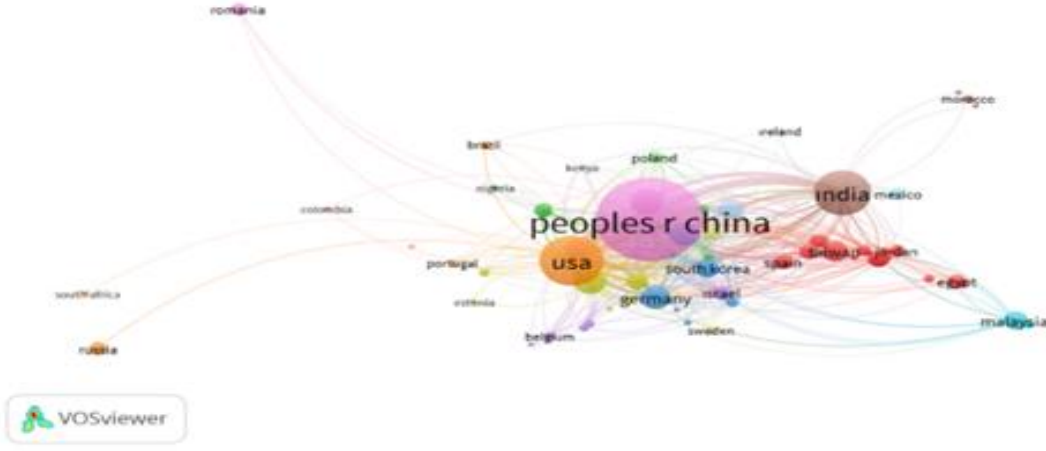


Şekil 1 Yazarların Atıf Haritasının Çıktısı

#### 3.3.Ülkelerin Atıf Analizi

Ülkelerin atıf analizini gerçekleştirmek için, ilgili ülkeye ait en az 1 eserin bulunması ve en az 1 atıf alması kriteri doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. 68 gözlem birimi ile gerçekleştirilen analiz sonucunda ise 16 küme, 443 bağlantı ve 6229 toplam bağlantı gücünün olduğu belirlenmiştir. Ülkelerin aldıkları atıfların sıralamasına bakıldığında ise, ABD (13068), Çin (11267), Hindistan (3208), Fransa (2190), Avustralya (2176) olduğu görülmektedir. Eser sayısı fazla olan ülkeler ise, Çin (864), ABD (338), Hindistan (277),

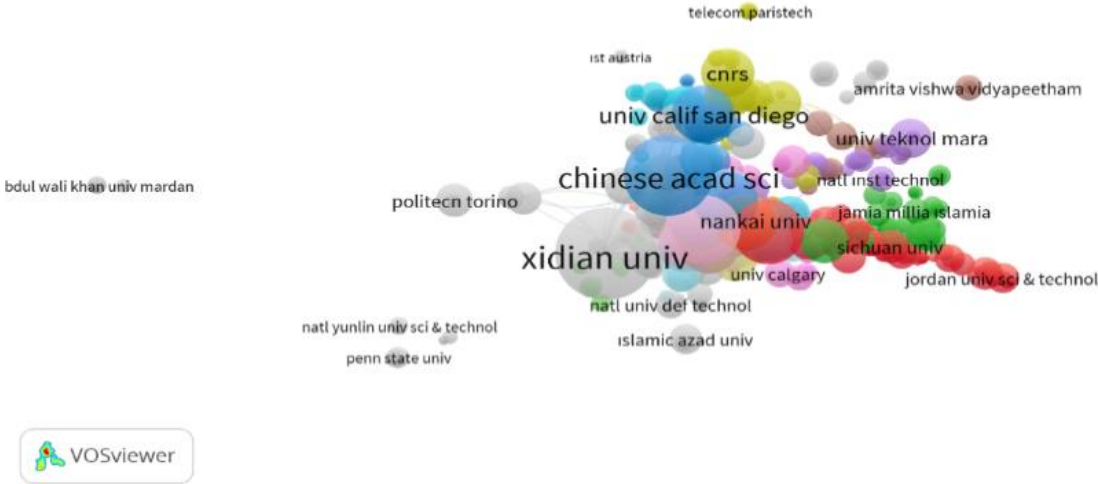
Avustralya (102), Fransa (101) tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmamızda Türkiye ise 33 eser ile 22. sırada yer alırken 302 atıf ile genel ülkeler sıralamasında 24. sırada yer almaktadır.



Şekil 2 Ülkelerin Atıf Haritasının Çıktısı

### 3.4.Kurumların Atıf Analizi

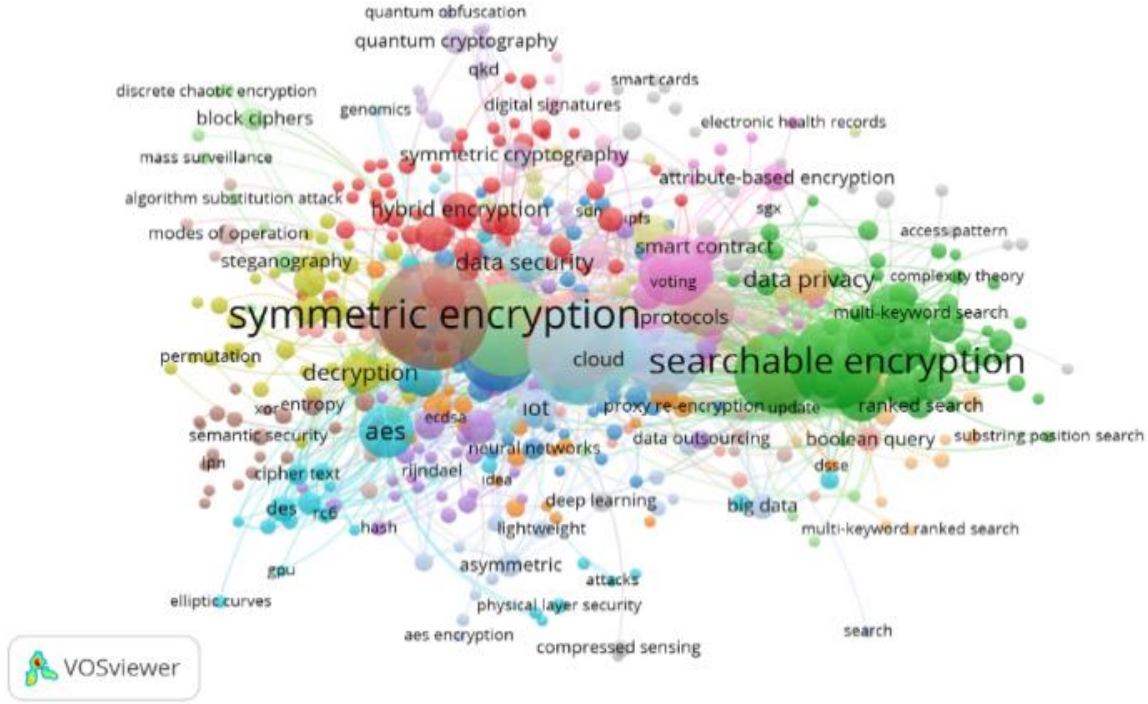
Kurumların atıf analizini gerçekleştirmek için kuruma ait en az 1 eserin bulunması ve en az 1 atıf alması kriteri doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Buna göre, 902 gözlem birimi ile yapılan analiz sonucunda 36 küme, 10640 bağlantı ve 20372 toplam bağlantı gücünün olduğu belirlenmiştir. Kurumların aldıkları atıfların sıralamasına bakıldığında ise, San Diego Üniversitesi (2182), Hong Kong Üniversitesi (1972), Stanford Üniversitesi (1598) ilk sıralarda yer aldıkları görülmektedir. Eser sayısı bakımında en fazla Xidian Üniversitesi (63), Çin Bilimler akademisi (49), Monash Üniversitesi (37) bulunmaktadır.



Şekil 3 Kurumların Atıf Haritasının Çıktısı

### 3.5.Anahtar Sözcük Analizi

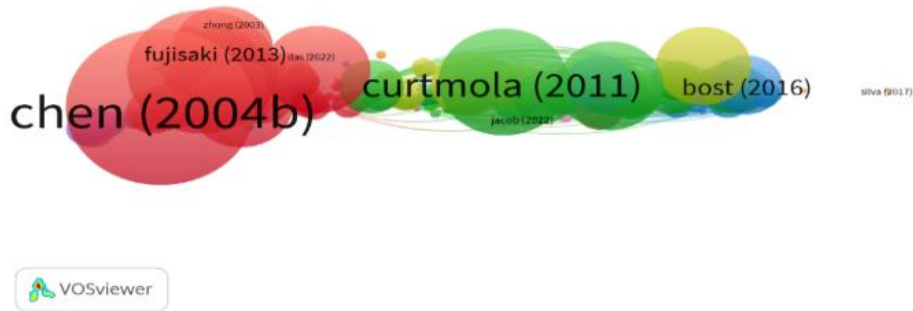
Anahtar sözcük analizini gerçekleştirmek için, çalışmalarda minimum 3 kez yer alması kriteri ile gerçekleştirilmiştir. Buna göre ilişkili 502 gözlem birimiyle gerçekleştirilen analiz sonucunda ise, 23 küme, 4457 bağlantı ve 7837 toplam bağlantı gücünün olduğu belirlenmiştir. Simetrik ve asimetrik şifreleme ile ilgili yayınlarda sıklıkla kullanılan kelimelere bakıldığında 250 tekrar ile symmetric encryption (simetrik şifreleme), 227 tekrar ile encryption (şifreleme), 201 tekrar ile security (güvenlik), 180 tekrar ile cryptography (kriptoloji), ifadeleri yer almaktadır.



Şekil 4 En Fazla Kullanılan Anahtar Kelimelere Ait Analiz Haritasının Çıktısı

### 3.6. Metinlerin Bibliyografik Eşleşme Analizi

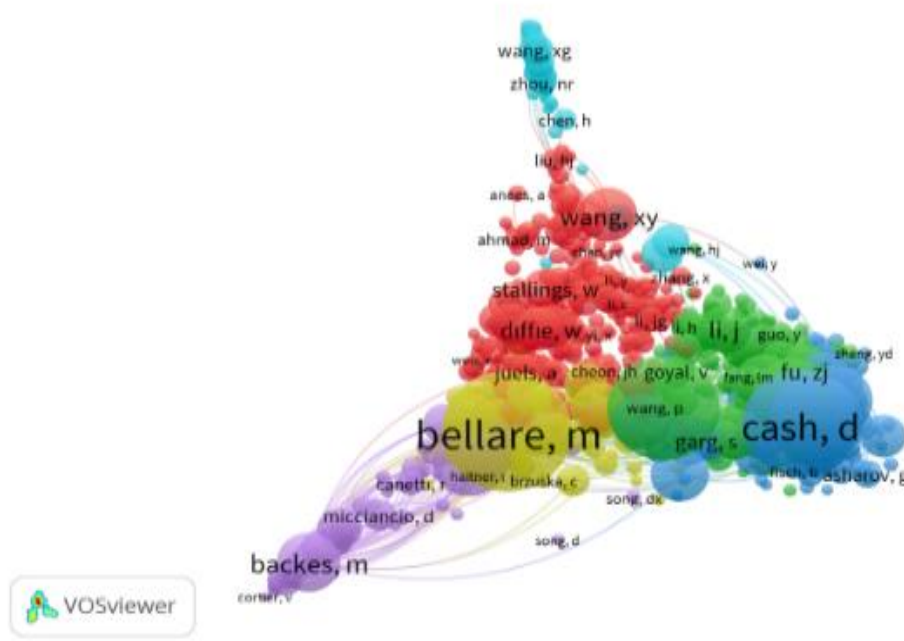
Bibliyografik eşleşme analizini gerçekleştirmek için, en az 1 atfa sahip olmak kriteri ile gerçekleştirilmiştir. Buna göre 1606 eser ile gerçekleştirilen analizin sonucunda 10 küme, 103187 bağlantı ve 271701 toplam bağlantı gücünün olduğu belirlenmiştir. Bibliyografik eşlemelere göre en çok yapılan yayınlara bakıldığında ise, 1455 ile Chen (2004b), 944 ile Canetti (2001), 718 ile Curtmola (2011) ve 512 ile Cash (2013) yer almaktadır.



Şekil 5 Eserlerin Bibliyografik Eşleşmelerine Ait Harita Çıktısı

### 3.7. Yazarların Ortak Atıf Analizi

Yazarların ortak atıf analizini gerçekleştirmek için, bir yazara ait en az 10 atıf olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Buna göre 884 birim ile gerçekleştirilen analizin sonucunda ise, 6 küme, 75704 bağlantı ve 352308 bağlantı gücünün olduğu belirlenmiştir. Yazarların ortak atıf sayılarına bakıldığında ise, Bellare (828), Cash (654), Boneh (635) yer almaktadır.



Şekil 6 Ortak Atıf Yapılan Yazarlara Ait Haritanın Çıktısı

#### IV. TARTIŞMA

Bu çalışmanın yapıldığı tarih itibarı ile blokzincir teknolojisi alanında oldukça çeşitli alanlarda fazla sayıda çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Fakat yapılan çalışmalar incelendiğinde hem blokzincir teknolojisinde yer alan simetrik ve asimetrik şifreleme algoritmalarını baz alan hem de sadece WOS veri tabanı kullanılarak bir bibliyometrik analiz yöntemi ile yapılmış bir çalışma görülememiştir. Bu doğrultuda yürütülen çalışma ile simetrik ve asimetrik şifreleme algoritmalarının kavramsal olarak gelişmelerinin güncel durumlarını belirterek araştırmacılara fikir verebilmek amaçlanmıştır. Bu noktada elde edilen bulgulara göre, simetrik ve asimetrik şifreleme yöntemleri baz alınarak yapılan çalışmalara bakıldığında özellikle yapay zeka ve makine öğrenmesi, bilgisayar bilimi disiplinler arası uygulamalar, bilgisayar bilimi donanım mimarisi gibi alanlarda çalışmaların oldukça az olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ışığında ilgili alanlarda çalışmalar yürüten araştırmacıların gelecekte yürütecekleri çalışmalar için fikir vermesi noktasında ilgili alanlara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

#### V. SONUÇLAR

Çalışma sonucunda, yazarların atıf sayılarına göre, 1455 ile Guanrong Chen, 1455 ile Chui, CK ve 944 ile Ran Canetti'nin ilk sıralarda yer aldıkları belirlenmiştir. Ülkelerin atıf sayısı özelinde bakıldığında ise ABD (13068), Çin (11267), Hindistan (3208), Fransa (2190), Avustralya (2176), İsrail (1861), İngiltere (1641) yer almaktadır. Eser sayısı olarak ülkeler ABD (338), Çin (864), Hindistan (277), Fransa (101), Avustralya (102), İsrail (36), İngiltere (80) sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmamızda Türkiye 33 belge ve 302 atıf ile genel ülkeler sıralamasında 24. sırada yer aldığı görülmektedir. Kurum bazında atıf sayısı olarak en fazla San Diego Üniversitesi (2182), Hong Kong Üniversitesi (1972), Stanford Üniversitesi (1598) bulunmaktadır. Eser sayısı bakımında en fazla Xidian Üniversitesi (63), Çin Bilimler akademisi (49), Monash Üniversitesi (37) bulunmaktadır. Anahtar kelime analizinde ise, simetrik ve asimetrik şifreleme ile ilgili yayınlarda sıklıkla kullanılan kelimelere bakıldığında 250 tekrar ile symmetric encryption (simetrik şifreleme), 227 tekrar ile encryption (şifreleme), 201 tekrar ile security (güvenlik), 180 tekrar ile cryptography (kriptoloji), ifadeleri yer almaktadır. Bibliyografik eşleşme özelinde bakıldığında ise, 1455 ile Guanrong Chen, 1455 ile CK Chui ve 944 ile Ran Canetti iken bağlantı gücüne göre en fazla Joseph Liu (124459), Kim-Kwang Raymond Choo (113510), Ximeng Liu (103171) yer almaktadır. Ayrıca en fazla ortak atıf yapılan yazarlar ise Bellare (828), Cash (654), Boneh (635) yer aldıkları tespit edilmiştir.

## TEŞEKKÜR

Yürütülen çalışma, Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAP) SDK-2022-10974 projesi ve YÖK 100/2000 Projesi-Doktora Burs Programı Siber Güvenlik ve Kriptoloji öncelikli alanı kapsamında desteklenmiştir.

## KAYNAKLAR

- [1] Friedman, N., & Ormiston, J. (2022). Blockchain as a sustainability-oriented innovation?: Opportunities for and resistance to Blockchain technology as a driver of sustainability in global food supply chains. *Technological Forecasting & Social Change*, 121403. doi: 10.1016/j.techfore.2021.121403
- [2] Grant, J., Cottrell, R., Cluzeau, F., & Fawcett, G. (2000). Evaluating “payback” on biomedical research from papers cited in clinical guidelines: applied bibliometric study. *BMJ*, 1107–1111. doi:10.1136/bmj.320.7242.1107
- [3] Groos, O., & Pritchard, A. (1969). Documentation Notes. *Journal of Documentation*, 344-349. doi:10.1108/eb026482
- [4] Iansiti, M., & Lakhani, K. (2017, Ocak). The Truth About Blockchain. *Harvard Business Review*. <https://www.researchgate.net/publication/341913793> adresinden alındı
- [5] Insights, D. (2018). Deloitte Insights (2018). Blockchain – A technical primer. Retrieved from [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4436\\_Blockchain-primer/DI\\_Blockchain\\_Primer.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4436_Blockchain-primer/DI_Blockchain_Primer.pdf) adresinden alındı
- [6] Kaya, A., & Türkoğlu, İ. (2023). Simetrik ve Asimetrik Şifreleme Algoritmalarının Performans Karşılaştırılması. *Fırat Üniversitesi Müh. Bil. Dergisi*, 891-900. doi:10.35234/fumbd.1296228
- [7] Kodaz, H., & Botsalı, F. (2010). Simetrik ve Asimetrik Şifreleme Algoritmalarının Karşılaştırılması. *Selçuk-Teknik Dergisi*, 9(1), 10-23.
- [8] Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. SSRN. doi:10.2139/ssrn.3440802
- [9] Nova-Reyes, A., Muñoz-Leiva, F., & Luque-Martínez, T. (2020). The Tipping Point in the Status of Socially Responsible Consumer Behavior Research? A Bibliometric Analysis. *Sustainability*, 3141. doi:10.3390/su12083141
- [10] Pereira, J., Tavalaei, M., & Özalp, H. (2019). Blockchain-based platforms: Decentralized infrastructures and its boundary conditions. *Technological Forecasting and Social Change*, 94-102. doi: 10.1016/j.techfore.2019.04.030
- [11] Xia, Q., Sifah, E., Asamoah, K., Gao, J., Du, X., & Guizani, M. (2017). MeDShare: Trust-less Medical Data Sharing Among Cloud Service Providers Via Blockchain. *IEEE Access*, 14757–14767. doi:10.1109/ACCESS.2017.2730843
- [12] Yılmaz, M., & Ballı, S. (2016). Veri Şifreleme Algoritmalarının Kullanımı için Akıllı Bir Seçim Sistemi Geliştirilmesi. *Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisliği Dergisi*, 2(2), 18-28.
- [13] Zhang, C., & Chen, Y. (2020). A Review of Research Relevant to the Emerging Industry Trends: Industry 4.0, IoT, Blockchain, and Business Analytics. *Journal of Industrial Integration and Management*, 1-16. doi:10.1142/S2424862219500192
- [14] Zhang, Y., Deng, R., Liu, X., & Zheng, D. (2018). Blockchain based efficient and robust fair payment for outsourcing services in cloud computing. *Information Sciences*, 262–277. doi: 10.1016/j.ins.2018.06.018