

## BLOK ZİNCİR TABANLI ARAMA MOTORLARI VE GÜNDELİK YAŞAMDA KULLANIMI

Sevda ÜNAL  
Çukurova Üniversitesi, Türkiye  
sevdaunal@cu.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0003-2754-4780>

<b>Atf</b>	Ünal, S. (2022). Blok Zincir Tabanlı Arama Motorları ve Gündelik Yaşamda Kullanımı, Yeni Medya Elektronik Dergisi, 6 (3), 241-255
------------	---

### ÖZ

Veri çeşidi ve miktarındaki hızlı artış arama motorlarının gündelik hayatımızda temel başvuru aracı olarak yerini almasını sağlamıştır. Ancak merkezi kontrole olanak sağlayan geleneksel arama motorları bir yandan bilgiye erişimimizi kolaylaştırırken diğer yandan da kullanıcı açısından gizlilik ve güvenlik kaygılarını da beraberinde getirmiştir. Bu kaygılar ademi merkezi yapıdaki, kullanıcılarının gizlilik ve güvenliğinin ön planda olduğu topluluk odaklı blok zincir tabanlı arama motorlarının alternatif olarak ortaya çıkmasını sağlamıştır. Çalışmada bütünleştirici literatür incelemesi yöntemi kullanılarak blok zincir tabanlı arama motorlarının geleneksel merkezi arama motorlarından farkı, veri gizliliği ve güvenliğinin sağlanması ile iş yapış biçimlerine etkisi tartışılarak blok zincir tabanlı arama motorlarının gündelik yaşamda kullanımına ilişkin bir çerçeve çizilmesi amaçlanmaktadır. Blok zincir tabanlı arama motorları ademi merkezi yapılarıyla ve kullanıcıya verilerinin kontrolünü vererek kişisel mahremiyet, veri gizliliği ve güvenliği konusunda yeni bir dönemi işaret etmektedir. Özellikle verilerin izinsiz bir şekilde ticari amaçlı kullanımının, siyasi nedenlerle bilgiye erişimin engellenmesi ya da sansürün önüne geçilmesi ve tekelleşmenin önlenmesi açısından blok zincir tabanlı arama motorları iletişim ve etkileşim ile iş yapış biçimlerinde önemli bir alternatif olarak belirmektedir. Merkeziyetsiz blok zincir tabanlı arama motorlarının toplumsal yaşamda kullanımına ilişkin çizilecek çerçevenin literatüre katkı sağlayarak alandaki diğer çalışmalara kaynak olabileceği değerlendirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Blok zincir, Arama Motoru, Veri Gizliliği, Güvenlik, Bütünleştirici Literatür İncelemesi.

## BLOCKCHAIN-BASED SEARCH ENGINES AND THEIR USE IN DAILY LIFE

### ABSTRACT

The rapid increase in the type and amount of data has enabled search engines to take their place as a basic reference tool in our daily lives. However, while traditional search engines that allow central control facilitate our access to information, they also bring privacy and security concerns for the user. These concerns have led to a discussion of decentralized, community-oriented blockchain-based search engines, where the privacy and security of their users are at the forefront. The study, it is aimed to create a framework for the use of block chain-based search engines in daily life by discussing the differences between blockchain-based search engines from traditional centralized search engines, ensuring data privacy and security, and their effect on business conduct by using the integrative literature review method. Blockchain-

based search engines, with their decentralized structure and giving the user control of their data, point to a new era in personal privacy, data privacy, and security. Blockchain-based search engines appear as an important alternative in communication and interaction and business manners, especially in terms of preventing unauthorized commercial use of data, preventing access to information for political reasons, or preventing censorship and monopolization. It is considered that the framework to be drawn regarding the use of decentralized blockchain-based search engines in social life will contribute to the literature and be a source for other studies in the field.

**Keywords:** *Blokchain, Search Engine, Data Privacy, Security, Integrative Literature Reviews.*

## GİRİŞ

İnternet 1990'lı yılların ortalarından itibaren kamusal kullanıma açılmasıyla birlikte özgürce iletişim kurma ve bilgiye erişmenin yeni bir dönemini temsil etmektedir. Ancak özgürce ve kısıtlamalar olmadan iletişimde bulunacağımız bir uzam umudunu yeşerten internetin yeni denetim, gözetim ve kontrol biçimlerine olanak sağlaması internete ilişkin iyimser havanın çok da uzun sürmemesine neden olmuştur. Öyle ki iletişimin küresel bir boyuta taşınması internetin toplumsal kullanıma açıldığı ilk dönemlerden itibaren ulus devletler açısından endişe kaynağı olmuştur. Bu endişe internetin iletişimi ulusal sınırlardan kurtararak küresel hale getirmesi, kurumsal yapıda ve siyasette değişime neden olmasından kaynaklanmaktadır (Mueller, 2010: 4-5). Beklentilerin aksine kontrolün ve gücün merkezileşmesi internet üzerinde faaliyet gösteren başta sosyal medya platformları olmak üzere şirketlerin kullanıcılarıyla ilgili veri toplamasına ve bu verileri ticari amaçlı kullanmalarına olanak sağlamıştır. Merkezi yapıda internet kullanımına hizmet sağlayıcı tarafından erişim engeli getirilmesi beraberinde demokratik toplumsal yapının ilkelerinin ihlali, toplumsal dışlanma ve içeriklerin kişi ya da kişilerin lehine sansür edilmesi tehlikesini getirmektedir (Vojir vd., 2020:109-110).

Günümüzde internet sınırlı sayıda küresel şirketin hakimiyetinde ve onlar tarafından sunulan hizmetlerle karakterize edilmektedir. Aslında internet teknolojik açıdan merkezi olmayan bir yapıyı beraberinde getirirse de hâlihazırda bir avuç şirketin domine ettiği bir uzama dönüşmüştür. İnternette sunulan pek çok hizmette Google, Facebook, Amazon vb. teknoloji şirketleri görülmektedir. Birkaç büyük şirketin tekel haline geldiği internette Web üzerindeki içeriklere de bu şirketler aracılığıyla erişilmekte, böylece şirketler önemli bir güce sahip olmaktadır (Vojir vd., 2020, s.107). Ayrıca mevcut internet ağının merkezi kontrole olanak sağlaması özellikle siyasi amaçlar doğrultusunda hükümetlerin ağda kesinti yapmasına, içeriği sansürlemesine ve internetin gözetim ve kontrol aracı olarak kullanılmasına olanak sağlamaktadır (Singh vd., 2020:1). Denetim, kontrol ve gözetim uygulamalarının, kullanıcı mahremiyeti ve veri gizliliğine etkisini ele alan internetin geleceğine ilişkin çalışmalarda mahremiyet, veri gizliliği, güvenlik, şeffaflık vb. konularda kullanıcı yararına geliştirilecek uygulamalar öne çıkmaya devam etmektedir. Bu uygulamalardan biri de merkezi kontrol ve yapı yerine merkeziyetsiz ve dağıtık bir yapıya sahip blok zincir teknolojileridir.

Ademi merkezi yapıya sahip başka ifadeyle merkezi olmayan internetle, halihazırda merkezileşmeyle kullanıcının yaşadığı kişi hak ve özgürlüklerin ihlalinin önüne geçmek, kişisel veri gizliliği ve mahremiyetin korunması ve sansürün engellenmesi (Singh vd., 2020:1), tekelleşmenin önlenmesi ile yetkiyi ağın tüm katmanlarına dağıtmak amaçlanmaktadır (Zarrin vd., 2021: 2842). Ademi merkezi yapıdaki dağıtık Web'de amaç kullanıcının içeriğe özgürce erişmesi, özgürce paylaşım yapması ve verileri üzerinde kontrol sahibi olmasıdır. Ayrıca içerikte niteliği ön plana çıkararak yalan haberin yayılımını azaltmaktır. Diğer bir amaç ise Web'in dünya genelinde herkes için erişilebilir olmasıdır. Böylece Web insanların birbiriyle özgürce iletişim kurabildiği ve paylaşımında bulunabildiği bir uzam haline gelecektir (Vojir vd., 2020, s.108). Dağıtık yapıya sahip blok zincir teknolojisi sadece verinin değil önem atfettiğimiz “değerli varlıkların” da transferini olanaklı hale getirmektedir. Bitcoin ve Ethereum'un dayandığı teknoloji olan blok zincirde merkezi bir sunucu ya da merkezi bir otorite bulunmamaktadır (TÜBİTAK, t.y.).

Bu çalışmanın amacı bütünleştirici literatür incelemesi aracılığıyla merkezi olmayan ve blok zincir destekli ağlar, bu ağların yarattığı fırsatlar ve zorluklar hakkında bilgi vermek, blok zincir destekli arama motorlarının geleneksel merkezi arama motorlarından farkı, avantajları ve dezavantajları ile arama motoru pazarlaması (SEM) ve arama motoru optimizasyonu (SEO) açısından olası etkilerini tartışmaktır. Ayrıca blok zincir teknolojisinin internet arama motorlarında kullanılması ve beraberinde getirdiği ademi merkezi

yapının internet ortamında iş yapış biçimleri, ilişkiler ve dolayısıyla gündelik yaşam üzerindeki etkisine ilişkin bir çerçeve çizilerek Web 2.0 döneminin merkezi yapıya sahip arama motorlarına ilişkin kaygıların giderilmesinde blok zincir tabanlı arama motorlarının nasıl bir etkiye sahip olacağını da sorgulamaktır.

Bütünleştirici literatür incelemesi mevcut bir konuyu ya da yeni gündeme gelen bir konuyu bütüncül bir bakış açısıyla araştırma, eleştirme ve sentez oluşturmaya olanak sağlayan bir yöntem olarak tanımlanabilir. (Torraco, 2005: 356-357). Bu çalışmada da “bütünleştirici literatür incelemesi, bugüne kadarki literatürün bütüncül bir kavramsallaştırmasından ve sentezinden faydalanacak yeni veya yakın zamanda ortaya çıkan konuları ele alır. Bu konular nispeten yeni olduğu ve henüz kapsamlı bir literatür taramasından geçmediği için incelemenin, önceki modellerin yeniden kavramsallaştırılmasından ziyade konunun ilk veya ön kavramsallaştırılmasına (yani yeni bir model veya çerçeve) yol açması daha olasıdır” (Torraco, 2005: 357) şeklindeki tanımdan yola çıkılmaktadır. Bu kapsamda blok zincir teknolojisinin ortaya çıkışıyla hayatımıza giren ve disiplinlerarası özelliğiyle dikkat çeken ademi merkezi yapıya sahip blok zincir tabanlı arama motorlarına ilişkin bir tartışma yürütülmektedir. Çalışma kapsamında temel olarak şu sorulara yanıt aranmaktadır:

- Blok zincir tabanlı arama motorlarının geleneksel arama motorlarından farkları nelerdir?
- Blok zincir tabanlı arama motorlarının kullanıcılara faydaları nelerdir? Ne tür kaygılara yanıt vermektedir?
- Blok zincir tabanlı arama motorlarının geleneksel iş yapış biçimine etkileri nelerdir?

Çalışma üç bölüm olarak yapılandırılmıştır. Birinci bölümünde arama motorları ve arama motorlarının özelliklerine, ikinci bölümde blok zincir teknolojisi ve beraberinde getirdiği yeni arama motoru örneklerine yer verilmekte, son olarak da blok zincir destekli arama motorlarının SEM ve SEO'luk üzerindeki etkisi ele alınmaktadır.

## ARAMA MOTORLARI

Günümüzde modern ansiklopedi, başvuru kaynağı vb. ifadelerle kavramsallaştırabileceğimiz ve interneti keşfetmenin aracı olarak (Roy vd., 2019:73) adlandırabileceğimiz arama motorları kullanıcı tarafından arama yapılan sorgunun girdi olarak kabul edildiği, bu kapsamda girdiyle ilişkili verilerin çıktısının kullanıcıya sunulduğu program (Sirisha vd., 2014:757; Tarakeswar & Kavitha, 2011:29) şeklinde tanımlanmaktadır. Arama motorlarının işlevlerini teknik kavramlar aracılığıyla tanımlamak istersek hiper metin işaretleme dili (HTML), web robotları, dizinleme vb. kavramlar devreye girmektedir. HTML aracılığıyla web siteleri hakkında bilgi edinilmekte ve ilgili web sitelerinin bağlantıları da web robotu (web crawler) aracılığıyla alınmaktadır (Seymour vd., 2011:55). Arama sonrası karşımıza çıkan sonuçlar da alaka düzeyine göre şekillenmektedir. Arama motorlarında arama işlemi temel olarak “web araması, dizin oluşturma ve arama sorguları oluşturma” gibi aşamalardan oluşmaktadır. Arama işleminde öncelikle özel web robotları tarafından aranan verinin yeri saptanmakta ve ardından arama sorgusuna göre tarama yapılmaktadır. Tarama sonrası ilişkili sayfalar belirlenmekte, kelime listeleri oluşturulmakta, müteakiben dizinleme gerçekleştirilmektedir. Dizinleme sonucunda arama motoru tarafından taramada elde edilen bilgiler kullanıcı erişimine sunulmaktadır (Sirisha vd., 2014: 757-758). Dizin aranan bilgiye hızlı bir şekilde erişilmesini sağlamaktadır (Seymour vd., 2011: 55).

Birkaç büyük şirketin piyasada egemen olduğu ve halihazırda yaygın olarak kullanılan merkezi arama motorları aracılığıyla her gün milyarlarca sorgu yapılmaktadır. Kullanıcılar tarafından yapılan sorgular, kullanıcı bilgileri ve verileri arama motorlarına sahip olan şirketler tarafından toplanmakta, ancak bu veriler karşılığında kullanıcıya herhangi bir ödeme yapılmamaktadır. Merkezi arama motorları, özellikle piyasada hâkim konumda bulunan Google, kullanıcıların geçmiş aramalarından yola çıkarak “bilgi tuzağı ya da filtre balonu” oluşturmakla suçlanmaktadır (Labanova, 2021).

Merkezi arama motorlarının veri gizliliği ve güvenliği açısından doğurduğu sakıncalar, gözetim, denetim ve kontrol aracı haline dönüşmesi gizliliğin ön planda olduğu farklı türde arama motorlarının doğmasına neden olmuştur. Bunlardan ilki eşler arası arama motorlarıdır. Bunlar dağıtık eşler arası ağda geliştirilen arama motorlarıdır. Bu arama motorları gizliliği desteklemekle birlikte çevrimiçi ortamda karşılaşılan gizlilikle ilgili tüm sorunları çözememiştir. Ardından kullanıcıyı ön plana alan ve gizliliğin temel olduğu blok zincir teknolojisi tabanlı merkezi olmayan arama motorları ortaya çıkmıştır (Rezaee vd., 2021:1).

Merkezi olmayan arama motorları, merkezi arama motorları kaynaklı kullanıcının yaşadığı kaygılara yanıt verme amacı taşımaktadır.

### **Geleneksel Merkezi Arama Motorları**

Merkezi kontrole olanak sağlayan arama motorları olarak adlandırabileceğimiz geleneksel merkezi arama motorları tükettiğimiz şeyler ve kullandığımız hizmetler hakkında bilgi ve aynı zamanda kontrol sahibi olup, bu bilgileri analiz eden algoritmalar aracılığıyla kullanıcıyı yönlendirmeye ve etkilemeye hizmet edebilmektedir. Başka bir ifadeyle kullanıcının istediği bilgiye hızlı bir şekilde erişmesine hizmet etmesi beklenen algoritmalar propaganda amacıyla kullanılabilir (Lobanova, 2021). Ana akım ya da geleneksel olarak adlandırılan arama motorlarında kontrol merkezidir (URL-1). Bu arama motorları bir yandan aradığımız veriyi bize sunarken diğer yandan da algoritmalar ve yapay zeka teknolojilerinin sağladığı güç ile tekelleşerek kimliğimiz ve gündelik yaşamımız üzerinde kontrole sahip olmaktadır (URL-2). Merkezi arama motorlarının çalışma prensipleri üç aşamada özetlenmektedir. Öncelikle web tarayıcısı aracılığıyla bilgi toplanmakta, ardından bilgileri depolamak amacıyla veritabanları kullanılmaktadır. Bu veritabanlarından ilgili belgeye sorgu aracılığıyla erişmek için de alt arama sistemi kullanılmaktadır (Rezaee vd., 2021: 6-7). Arama işlemleri ise “arayıcı ve tarayıcı” şeklinde iki alt sistem aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Arama motorlarına teknik açıdan yaklaşıldığında bu alt sistemler dağıtık olabilmektedir. Örneğin Google yapılan sorguya yanıt verebilmek amacıyla milyonlarca web sayfasını işler ve verileri de kaydetmek için dağıtık tarayıcıları kullanılmaktadır. Ancak dağıtık tarayıcı kullanımı Google gibi şirketlerde merkezi kontrole ya da tekelci yapıya engel değildir (Rezaee vd., 2021: 7).

Merkezi yapıya sahip arama motorlarının hizmetleri veritabanının güncel kalmasını ve internet botlarının çeşitli sunuculardan sürekli bilgi toplamasını gerektirmektedir (Yu vd., 2021: 989). Örneğin merkezi arama motorlarıyla gerçekleştirilen bir sorgu sonucunda listelenen ilişkili veriler pazarlama amacıyla kullanılmak üzere veritabanında saklanmaktadır (URL-1). Bu arama motorları hakkımızda her geçen gün daha fazla bilgi toplamakta böylece bize doğru ama kişiselleştirilmiş içerikler sunmaktadır (URL-2). Kişiselleştirilmiş içeriklere en önemli örneklerden birisi de her gün maruz kaldığımız çevrimiçi reklamlardır. Örneğin merkezi arama motorlarından ve arama motoru pazarının hakimi konumundaki Google kullanıcının çevrimiçi ortamdaki faaliyetlerini izleyerek kişi hakkında edindiği verileri yapay zeka destekli algoritmaya yönlendirmektedir. Merkezi arama motorları bu algoritmalar aracılığıyla sunulan kişiselleştirilmiş reklamlar, tanıtımlar vb. gibi araçlarla kullanıcı üzerinden daha fazla gelir elde etme amacı taşımaktadır (URL-3). Böylece genel amaçlı reklamların dışında kullanıcıya özel, kişiselleştirilmiş reklamlar kullanıcının çevrimiçi ortamda karşısına çıkmaktadır. Bu reklamlardan en çok geliri aracı firmalar olarak adlandırabileceğimiz Google ve Facebook gibi platformlar kazanmaktadır. Bunun en önemli nedeni reklam trafiğinin ne kadarının gerçek olduğunun bilinmemesidir. Reklam veren şirketler ne kadar yüksek ücretler ödesse de geleneksel arama motorları reklam trafiğinin gerçekliğini garanti edememektedir. Hatta reklam trafiğinin önemli bir bölümü robotlar tarafından oluşturulabilmektedir (URL-2).

Halihazırda geleneksel merkezi olmayan arama motoru piyasasında hakim konumda olan Google’un algoritmasının çalışma ve bilgileri karşımıza getirme biçimi görüşlerimiz üzerinde de önemli etkiye sahiptir. Arama motorları merkezi kontrole tabi olduğundan arama sonucunda karşımıza çıkan bilgiler de manipüle edilmiş olabilmektedir (Raza vd, 2020: 43001). Bu manipülasyonun nasıl gerçekleştiğini anlayabilmek aslında Google’ın arama gerçekleştirme süreci hakkında bilgi sahibi olmaktan geçmektedir. Örneğin Google’da arama süreci “tarama, dizine ekleme ve sunma” şeklinde üç aşamadan oluşmaktadır. Öncelikle arama motoruna aranacak veri kullanıcı tarafından girildikten sonra tarama işlemi aracılığıyla veriyle alakalı sayfalar bulunmaktadır. Ardından Google web tarayıcısı Googlebot tarafından arama sonucunda bulunan sayfa içerikleri gözden geçirilerek, kullanıcıya sunulacak bilgiler işlenmekte ve dizine eklenmektedir. Sunum aşamasında ise arama sonucunda çok sayıda farklı parametreler tarafından belirlenen ilgili sonuçlar kullanıcıya iletilmektedir (Ruohola, 2021:6).

Merkezi yapı Web’in denetim, gözetim ve kontrol aracına dönüşmesine neden olmaktadır. Merkezi yapının verdiği güçle hükümetler bilginin kısıtlanmadan serbestçe dolaşımını engellemek amacıyla internetteki içeriklere ya da platformlara sansür uygulayabilmekte, interneti gözetim aracı olarak kullanabilmektedirler. Hatta bazı ülkelerde internete erişim sınırlandırılmakta ya da internet tamamen devre dışı bırakılmaktadır (Singh vd., 2020: 1). Bütün bu olumsuzluklar beraberinde veri gizliliğinin ve güvenliğinin sağlandığı,

kişinin hak ve hukukunun korunduğu, demokratik bir toplumsal yapı ve bu yapının sürdürülebilirliği için merkezi kontrole tabi olmayan arama motorlarının geliştirilmesi ve kullanımını getirmiştir.

### Merkezi Olmayan Arama Motorları

Geleneksel arama motorları olarak da adlandırılan ve merkezi kontrole olanak sağlayan arama motorlarının piyasada tekel haline gelmeleri, kullanıcıların hem veri gizliliği ve mahremiyetlerinden hem de verilerinin kendi rızaları dışında farklı amaçlarla kullanmasından kaygı duymalarına neden olmaktadır. Bu kaygı da merkezi olmayan arama motorlarının önemli bir alternatif olarak görülmesini sağlamıştır. Verilerimizin metaya dönüştüğü çevrimiçi ortamda verilerimiz internet reklamcılığının temel kaynağı haline gelmiştir.

Günümüzde internet reklamcılığı piyasada tekel haline gelmiş birkaç küresel şirket tarafından yönetilmektedir. İnternette çeşitli amaçlarla vakit geçirdiğimiz, gezindiğimiz zamanlarda kişisel bilgilerimiz bu şirketler tarafından kayıt altına alınmakta, bilgilerimiz işlenerek, kişiselleştirilmiş reklam ve tanıtım faaliyetleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada merkezi olmayan arama motorları bize bilgilerimizi kontrol etme olanağı sağlamaktadır. Hangi kuruluştan hangi konuda reklam görmek istediğine kullanıcı karar vermektedir. Merkezi olmayan arama motorları kullanıcının aradığı ürün karşılığında işletme tarafından ödüllendirildiği, işletmelerin de araçların ortadan kalkmasıyla reklam maliyetinde önemli düşüş yaşadığı bir ortamı ifade etmektedir (Pauw, 2017). Merkezi olmayan arama motorlarında kullanıcı gizliliğinin korunması ön planda olup kullanıcının izni olmadan kullanıcı verisi toplanmamaktadır (Nicole, 2022).

Merkezi olmayan arama motorlarının merkeziden farklı olarak tek bir sunucusu yoktur. Bu sistemler üzerinde yapılan aramada “tarama, veri madenciliği, indeksleme ve sorgu işleme” gibi görevler eşler arasında dağıtılır, böylece merkezi arama motorlarının veri gizliliği ve mahremiyetini ihlal eden, içeriğe erişimin engellendiği ve şeffaflığın gözetilmediği uygulamaların önüne geçilmesi amaçlanır (Rezaee vd., 2021:8). Dağıtık arama sistemleri merkezi sistemlerin sansüre olanak sağlayan, şeffaf olmama ve izinsiz veri paylaşımı uygulamalarını önleme amacı taşımaktadır (Rezaee vd., 2021:8). Dağıtık arama motorları eşler arası (peer to peer) iletişim kuran bilgisayar ağlarından oluşmaktadır. Arama sonuçları şifrelenerek kaydedilmekte ve kullanıcının kimliği korunmaktadır. Dağıtık arama motorlarında verilerinin kontrolü kullanıcıda olup veriyi paylaşıp paylaşmama tercihi kullanıcıya aittir. Merkezi arama motorlarından farklı olarak arama sonuçları herhangi bir şirket ya da aramanın geçtiği ülke yönetiminin siyasi kontrolüne maruz kalmamaktadır. Merkezi olmayan arama motorlarında istek dışı reklam ya da gizli dinlemeler yer almamaktadır. Bu arama motorlarının yönlendirilmesinde kripto jetonlara başvurulmakta, düğümler<sup>1</sup> aracılığıyla hem depolama hem de bilginin işlenmesi sağlanmaktadır (Jain, 2021).

Bu çalışma kapsamında incelenen blok zincir destekli ademi merkezi yapıya sahip arama motorlarının nasıl çalıştığını anlayabilmek blok zincir teknolojisi hakkında da bilgi sahibi olmayı gerektirmektedir.

### BLOK ZİNCİR MİMARİSİ

Blok zincir en basit ve sade şekilde “ağ bağlantılı eşler arasında dağıtılmış, açık kaynaklı, değişmez, genel bir dijital defter” (Salah vd., 2018: 2) olarak tanımlanabilir. Blok zincirlerdeki veriler halka açık olup değiştirilemez niteliktedir (Korpal ve Scott, 2022, s.3). Dağıtık defter aracılığıyla kullanıcı işlemlerinin ve etkileşimlerinin kayıt altına alınması sağlanır. Davidson, de Filippi ve Potts (2016:) tarafından “modern kapitalizmin aracı” olarak tanımlanan defter teknolojisinin ilk örnekleri 15. yüzyılda Venedik Cumhuriyeti’ne kadar gitmektedir. 20. yüzyılın sonlarında ise dijitalleşen defterler blok zincir teknolojisine entegre olana kadar merkezi bir yapıdadır. Halka açık bir defter olarak tanımlanan blok zincirde işlem bilgileri söz konusu defterlere kaydedilir (Rezaee vd., 2021: 1-2). Dağıtık defter aracılığıyla veri, ağdaki birden fazla bilgisayardaki veritabanlarında depolanır (Guterman vd., 2018: 2). Bu veritabanlarına işlemler bilgisayar ağı tarafından kronolojik bir sırada kaydedilir (Kulhari, 2018: 16). Her bilgisayardaki defterin devamlı güncellenmesi bilgileri kontrol edecek bir merkezi otorite gereksinimi ortadan kaldırır (Guterman

<sup>1</sup> Düğüm, “Bir blok zincirindeki katılımcı tarafından işletilen defterin kopyasını ifade eder. Kripto para blok zinciri ağlarında, düğümlerin işlem onayı yetkisi yokken, bazı ağlarda düşük işlemci gücü tüketimi nedeniyle düğümler işlem onayı yapabilmektedir” (Özkan, 2019:16).

vd., 2018: 2). Blok zincir teknolojileri tek bir katmandan oluşmaz. Öncelikle bu teknolojilerin de çalışabilmesi internet ve TCP/IP ile gerçekleşmektedir. Ardından dağıtık defterler devreye girer. Dağıtık defterler hem ağdaki işlemleri ve kullanıcı verilerini depolamakta hem de ağdaki paydaşlar arasındaki koordinasyonu sağlamaktadır (Finck, 2019: 3-4).

Blok zincirler genel olarak “halka açık (public), gizli (private), konsorsiyum (consortium)” olarak üçe ayrılmakta, blok zincirlere bazı tanımlarda “hibrit (hybrid)” şeklinde dördüncü bir sınıf daha eklenmektedir. Özel blok zincirlerde katılımda sınırlamalar bulunmakta, “erişim kontrol katmanı” aracılığıyla ağa kimin katılıp katılmayacağı kararı verilmektedir (Johnsen, 2020). Bu çalışmanın konusunu oluşturan halka açık blok zincirler tamamen ademi merkezi yapıdadır.

Blok zincirde yer alan blokta kullanıcı işlemlerine ilişkin ayrıntılar yer almakta (Salah vd., 2018: 2) ve bu bloklar bir çeşit dağıtık defter özelliği taşımaktadır (Guterman vd., 2018: 2). Blok zincirler üzerinde gerçekleştirilen işlemler önce gruplandırılmaktadır, bu gruplandırmalar bloklara ayrılarak yapılmaktadır. Oluşturulan her blok zinciri bir önceki bloğa bağlanmakta, blok zincir “önceki bloğun kriptografik karması yeni bloğun verilerine dahil ederek oluşturulmaktadır” (Korpall ve Scott, 2022: 3). Her blok hem kendi hash<sup>2</sup> kodunu hem de zincire dahil olan önceki blokların hash kodunu içermektedir. Hash kodu parmak izi gibi kimlik belirlemede kesin doğruluk sağlayan araç işlevi görmektedir (Guterman vd., 2018: 2).

Blok zincirde güvenliği artırıcı önemli özelliklerinden biri de fikir birliği yani uzlaşmadır. Uzlaşmada hangi blokların güvenilir olduğuna karar verilmektedir. Ağdaki bir blok zincire yenisinin eklenebilmesi ancak bu konuda fikir birliğine varıldığında gerçekleşmektedir. Uzlaşma sonucunda eklenen blok artık değiştirilmemekte, içeriğine ağdaki herkes erişebilmekte ve içeriği doğrulanabilmektedir (Kulhari, 2018: 17-18). Halka açık blok zincirlerin en önemli özelliği anonimlikdir. Kullanıcılar gerçek ad ve kimliklerini kullanmazlar. Böylece kullanıcıların faaliyetleri izlenememekte ve bilgileri gizli kalmaktadır (Johnsen, 2020). Bu özellikle de kullanıcıya mahremiyet kaygılarını yanıt verme amacı taşımaktadır.

Rezaee, Saghiri ve Forestiero (2021:8) tarafından blok zinciri karakterize eden özellikler “ademi merkezilik, anonimlik, kalıcılık, denetlenebilirlik” olarak sıralanırken Ismailisufi vd. (2020:2) blok zincir teknolojisinin özelliklerini “ademi merkezilik, değişmezlik, güvenilirlik, verimlilik ve şeffaflık” olarak sıralanmaktadır. Anonimlik, hiçbir kuruluşun kullanıcı verisi üzerinde hak iddia edilememesini; kalıcılık, verilerin değiştirilememesini ifade etmektedir (Rezaee vd., 2021: 9). Kalıcılıkla doğrudan bağlantılı olan değişmezlik yani kayıtlı verilerin silinememesi ya da değiştirilememesi blok zincirin güvenliğini sağlamakta ve blok zinciri saldırılara ya da tehlikelere karşı dayanıklı hale getirmektedir. Değişiklik ise sadece blok zincirdeki düğümlerin uzlaşmasıyla gerçekleşebilmektedir (Johnsen, 2020: 19).

Blok zincirde kişi mahremiyeti ve kişisel verilerin korunması önceliklidir. Böylece dijital ortama güvenin artırılması amaçlanmaktadır (Adam, 2018: 3). Finck (2019:3) blok zincir teknolojisini alternatif veri yönetim aracı olarak tanımlamaktadır. Bu tanımlamaya göre blok zincir teknolojisi geleneksel veri yönetiminden farklı olarak farklı veri yönetimi ve dağıtım biçimlerini desteklemekte, verinin erişilebilirliği konusunda şeffaflık sağlamaktadır. Böylece bir aracıya ihtiyaç duyulmadan kullanıcı veri paylaşabilmektedir. Aracıya ihtiyaç duyulmaması kullanıcıların dolandırıcılığa karşı korunmasını da olanaklı hale getirmektedir. Blok zincir teknolojisinin internet ortamına getirdiği değişiklikler “yıkıcı yenilik”<sup>3</sup> olarak tanımlanmaktadır. Blok zincirin “yıkıcı yenilik” olarak tanımlanmasında blok zincirin “otomasyon, şeffaflık, denetlenebilirlik ve maliyet etkinliği” vb. avantajları etkilidir (Atzori, 2015: 3).

Günümüzde blok zincir teknolojisi sadece finansal hizmetleri tanımlamak için kullanılmamaktadır. Blok zincir teknolojisinin yeni kullanım alanları arasında “kurumsal yönetim, demokratik katılım, sosyal kurumlar ve kimlik yönetimi” de yer almaktadır (Kulhari, 2018: 15-16). Bu kapsamda blok zincir teknolojisinin başlangıcından günümüze üç aşaması günümüz blok zincir uygulama alanlarındaki çeşitliliği tanımlamada başvurulabilir: “Blok zincir 1.0, blok zincir 2.0 ve blok zincir 3.0” (Mendoza, 2020). Blok

<sup>2</sup> Hash “Verileri rastgele bir sayı ve harf dizisine dönüştürmek için algoritmik bir işlem uygulanmasını ifade eder. Böylece, blok zincirine girilmek istenen veri, zincir içerisinde yer edinmesini sağlayan dijital bir parmak izi haline gelir” (Özkan, 2019, s.20).

<sup>3</sup> Yıkıcı yenilik “daha iyi performans gösteren ve genel olarak mevcut tekliflerden daha düşük bir maliyetle yerleşik bir endüstriye bir ürün veya hizmetin sokulması, böylece söz konusu pazar alanındaki pazar liderlerini yerinden ederek endüstriyi dönüştürmektir” (URL-4)

zincir teknolojisi 2008 yılında Bitcoin'in ortaya çıkışından bu yana hızla gelişmektedir. Bitcoin blok zincir teknolojisinin ilk nesline yani 1.0 denen döneme karşılık gelmekte olup bu dönemde işlemler banka dahil herhangi bir aracı olmadan gerçekleştirilmiştir. Böylece işlemlerde merkezi bir otoriteye ihtiyaç duyulmamıştır. Bu nedenle Bitcoin "eşler arası bir dijital para birimi" olarak tanımlanmaktadır (Mukherjee ve Pradhan, 2021: 29). Birinci dönem "yüksek güvenli, anonimleştirilmiş, eşler arası işlemlere odaklanmıştır" (Mendoza, 2020) ancak bu dönem sadece finansal işlemlerle sınırlıdır. İkinci dönem yani blok zincir 2.0, Ethereum blok zincirinin devreye girdiği, kitle kaynak kullanımına uygun, akıllı sözleşmelerin<sup>4</sup> oluşturulduğu dönem olarak tanımlanmaktadır (Mukherjee ve Pradhan, 2021: 29). Üçüncü dönem blok zincir teknolojisinin olgunlaşma aşaması olarak da görülmektedir (Mendoza, 2020). Çünkü blok zincir 3.0 hem öncekilerden daha verimli ve daha hızlıdır hem de blok zincirin bir doğrulama mekanizması bulunmaktadır (Mukherjee ve Pradhan, 2021: 29). Blok zincirde doğrulama işlevi blok zincir açısından kritik öneme sahip hash ile oluşturulan "dijital parmak izi" aracılığıyla yapılır. Hash'in diğer bir kullanım amacı da blok zincirdeki tüm işlemleri eşlemektir. Ağa katılan düğümlerin diğer düğümlerle düzenli olarak senkronize edilmesinin sağladığı esneklik ağdaki herhangi bir bilgisayar ya da birkaç bilgisayardaki sorunun sistemde bozulmaya neden olmasını engellemektedir (Kulhari, 2018: 17). Blok zincir 2.0'ı oluşturan özellikler "akıllı sözleşmeler, akıllı mülk, merkezi olmayan uygulamalar (DApps), merkezi olmayan özerk kuruluşlar (DAO) ve merkezi olmayan otonom şirketler (DAC)" olarak sıralanmaktadır. 3.0'a örnek verilecek uygulamalar ise "sağlık hizmeti, siber güvenlik, nesnelere interneti, ağ hizmetleri, oylama, tedarik zinciri"dir (Mendoza, 2020).

Blok zincir teknolojisinin sağladığı avantajlar gizliliğin korunması, tarafsız olunması, şeffaflığın ön planda olması, topluluğun çıkarının ön planda tutulması olarak sıralanabilirken, blok zincir teknolojisinin dezavantajları arasında güncel koşullara göre düzenlemelerin olmaması, kontrollerde esneklik sağlanmaması, internet üzerinde pazarlama yapılmaması, içeriğe katkıda bulunanların maddi olarak desteklenmesinin tüm blok zincirlerde geçerli olmaması ile gizlilik kaynaklı riskler sıralanabilir (URL-5).

Korpal ve Scott (2022: 2) da blok zincir teknolojisinin dezavantajları arasında sıralanan gizlilik ve güvenlikle ilgili olarak, blok zincirin merkezi olmayan yapısının yasal düzenlemeleri ve uygulamaları olanaksız hale getireceği konusundaki endişelerini dile getirmekte, özellikle telif hakları konusunda yasaların uygulanamazlığı nedeniyle yaşanacak sorunlara dikkat çekmektedirler. Blok zincirde gerçek zamanlı olarak defter tutulması yüksek enerji tüketimini de beraberinde getirmektedir. Şeffaflığı sağlama adına hem yeni düğüm oluşturulurken ve bu düğümün diğerleriyle ilişkisi kurulurken hem de her işlemin şifrelenerek imzalanması yüksek enerji tüketimine neden olmaktadır (Golosova ve Romanovs, 2018; Johnsen, 2020: 18). Halka açık blok zincirlerin bir diğer dezavantajı da kullanıcıya sağlanan anonimliğin kötü niyetli kişiler tarafından yasa dışı faaliyetler için kullanılabilmesidir. Özellikle kripto para ve blok zincirler silah satıcılığı, insan kaçaklığı vb. suçlarda kullanılabilir (Johnsen, 2020: 18). Blok zincir teknolojilerinde ortaya çıkan suçun ve faaliyet gösteren suçluların belirlenmesine, takip edilmesine ve cezalandırılmasına ilişkin halihazırda geçerli bir düzenleme bulunmamaktadır.

## BLOK ZİNCİR TABANLI ARAMA MOTORLARI

Blok zincir tabanlı arama motorları ademi merkezi yapıya sahip olup kamu ya da özel sektörden herhangi bir şirket, kullanıcının arama geçmişine ve verilerine erişememektedir. Blok zincir teknolojisi tabanlı arama motorlarının kişisel mahremiyet ve veri gizliliğini nasıl koruduğunu, kullanıcıların nasıl anonim olabildiklerini, kişisel verilerin ticari amaçlı kullanımının nasıl önlendiğini anlayabilmek bu arama motorlarının çalışma prensiplerini anlamaktan geçmektedir. Blok zincir tabanlı arama motorlarında tek kişinin kontrolünde olmayan, kayıtların gerçek zamanlı yapıldığı defter teknolojisi kullanılmaktadır. Ancak yapılan kayıtlar ağdaki tüm bilgisayarlara dağıtılmakta böylece merkezi kontrol engellenmektedir. Aramalar şifreli ve ayrıntıların saklandığı dağıtık defter üzerinden yapılmakta, ağa katılan her bilgisayar arama işlemine katılmakta ve sonuçları dağıtılmaktadır (URL-6). Blok zincirdeki dağıtık defter teknolojisi

---

<sup>4</sup> Akıllı sözleşme "Blok zinciri ağında yer alan veriler üzerinde sınırları önceden belirlenen bir akış içerisinde işlem yapılmasını sağlayan ve güvenli bir bilgisayar ağı tarafından doğrulanan merkezi olmayan platformu ifade etmektedir. Hukuki bağlayıcılık taşımayan akıllı sözleşmeler, tarafların zincirin içeriği hakkında anlaşması ve kriptografik olarak imzalanmasıyla blok zinciri ağına yüklenmektedir" (Özkan, 2019:10).



ile kullanıcı verileri merkezi bir sunucuda değil blok zincirde saklanmakta, böylece veriye dışarıdan müdahale ya da saldırılar etkisiz hale getirilmektedir (Yu vd., 2021: 991).

## Blok Zincir Tabanlı Arama Motorları Örnekleri

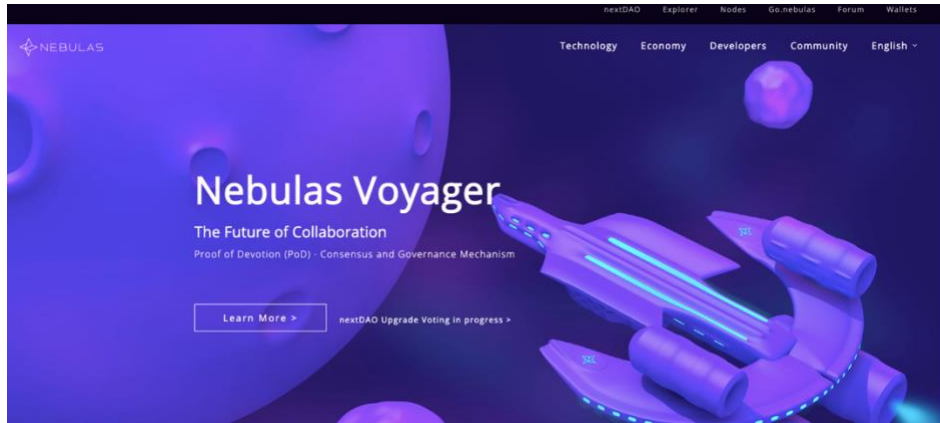
Blok zincir teknolojisinin arama motorlarında kullanılmaya başlanmasıyla bu teknolojiyi kullanan merkezi olmayan pek çok arama motoru ortaya çıkmıştır. Blok zincir tabanlı merkezi olmayan arama motorlarının ortak özelliği topluluk merkezli olmalarıdır. Bu çalışmada blok zincir tabanlı arama motorlarının çalışma prensibini ve işlevselliğini anlayabilmek açısından üç örneğe yer verilmektedir. Çalışmada hakkında bilgi verilen arama motorları alanın ilkleri arasında yer alıp Google’ın pazardaki hakimiyetini sona erdirmeye iddiasındadırlar. Bu kapsamda çalışmada Nebulas, Presearch ve DeSearch arama motorları hakkında bilgi verilmektedir.

### *Nebulas*

2018 yılında faaliyete geçen (Jain, 2021) blok zincir tabanlı ve kripto paraya sahip ilk arama motorlarından Nebulas kullanıcıdan yayıncıya ve reklamcıya kadar arama yapan pek çok farklı kişi ya da grubu hedeflemektedir (URL-5). Blok zincirler için bir arama çerçevesi sağlayan Nebulas tüm blok zincirlerde arama yapmaya olanak sağlamaktadır (URL-7).

Açık kaynak algoritmaların kullanıldığı ve blok zincir 3.0 teknolojisi olan Nebulas’ta arama motorunun işlevselliğini artırmak amacıyla “kullanıcı adreslerinin, akıllı sözleşmelerin, dApp’lerin ve diğer finansal varlıkların likiditeye, kullanıcı varlıklarının yayılmasına ve kullanıcılar arasındaki etkileşime göre sıralanması” (Jain, 2021) sağlanmaktadır. Sıralama özelliğine sahip olması kullanıcılara büyük veri yığını arasında değerli bilgileri bulmaları ve bu bilgileri kullanmaları konusunda yardımcı olmaktadır. Nebulas force (NF) özelliği de sistemin güncellenmesi ve kendini geliştirmesine olanak sağlamaktadır (URL-8).

Nebulas’ta üç odak noktası olarak “teknoloji, teşvik modeli ve arama motoru” yer almaktadır. Nebulas’ın yenilikçi yapıda olması, çok yönlülüğe olanak sağlaması ve olaylara bütüncül yaklaşımı diğer blok zincir arama motorlarıyla kıyaslandığında ayırt edici özellikleri olarak sıralanmaktadır. Bütüncül yaklaşımla kitlesel olarak benimsenme hedeflenmektedir (URL-9).



**Resim 1.** Nebulas arayüzü

**Kaynak:** URL-10

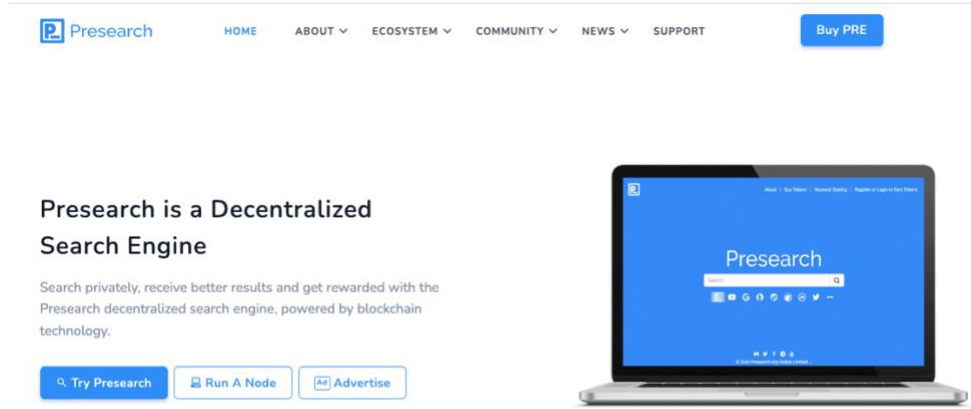
Pek çok kaynakta “yeni Google” olarak adlandırılan Nebulas, Google ile benzerlikler taşısa da Google’dan farklı kullanım alanları bulunmaktadır. Google’da gündelik olarak internette bilgi arama amaçlanırken Nebulas’taki aramalar “merkezi olmayan uygulamalar, akıllı sözleşmeler ve kullanıcının blok zincir varlıkları arasında” gerçekleşmektedir. Nebulas’ın sitesinde yer alan beyaz kitap ya da tanıtım yazısında arama motorunun misyonu “daha yüksek düzeyde özgürlük ve eşitlikle daha iyi bir hayata yönlendirmek” olarak açıklanmaktadır (Gorsline, 2018). Gorsline (2018) bu durumu halihazırda hakim konumda olan büyük şirketlerin kullanıcı verilerini analiz etme ve bunlardan fayda sağlama olanaklarını elinden alma girişimi olarak değerlendirmektedir.



## Presearch

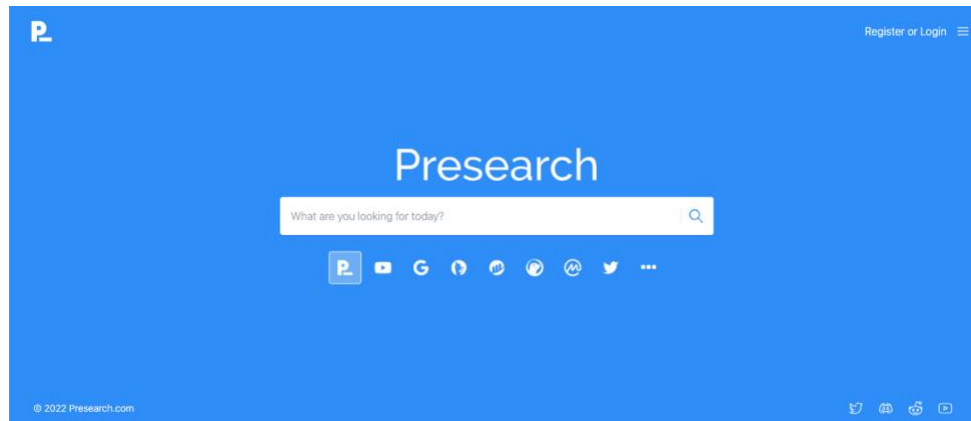
Blok zincir teknolojisine dayalı ve merkezi olmayan arama motorlarından Presearch test yayınına 9 Kasım 2017’de kapalı Beta sürümüyle başlamış ve 9 Nisan 2018’de açık Beta sürümüne geçildiği duyurulmuştur (URL-11). 28 Nisan 2021’de ise Beta sürümünün yerini yeni, halka açık sürümünün (URL-12) aldığı açıklanmıştır. Presearch’de hem kullanıcılara hem de geliştiricilere arama motorunun yaygınlık kazanarak büyümesi amacıyla teşvikler sağlanmaktadır (URL-5)

Presearch, 2021 yılı verilerine göre 2,3 milyondan fazla kayıtlı kullanıcıya sahip olup günlük olarak bir milyondan fazla aramaya yanıt vermekte (Bourgi, 2021) iken 8 Temmuz 2022’de yayımlanan haftalık rapora göre 3,99 milyon kayıtlı kullanıcıya sahip olup günlük dört milyondan fazla aramaya yanıt vermektedir (URL-13). Kullanıcılar yaptıkları aramaları karşılığında Ethereum blok zincir tabanlı PRE jetonlarıyla ödüllendirilmektedir (Bourgi, 2021).



**Resim 2.** Presearch arayüzü  
**Kaynak:** URL-14

Presearch’te yapılan aramalar izlemeye tabi değildir, yapılan arama, arama yapan kişiyi anonimleştiren bir düğüm tarafından birbirinden farklı iki bilgisayar arasında bağlantı kuran “ağ geçidi sunucusuna” gönderilmektedir. Bu sunucu tarafından gönüllerin kullanımına olanak sağlayan bir Presearch düğümü seçilerek aramayı gerçekleştirilecek düğüme iletilmektedir. Arama sorgusu düğümü anonimleştirilmiştir. Arama sorgusu düğümü aracılığıyla “arama dizinlerine ve ayrıca harici arama motorları, API’ler ve veritabanları gibi bir dizi başka kaynağa” dağıtılmaktadır. Presearch’de anahtar kelime aracılığıyla reklamcılık yöntemi kullanılmaktadır. İşletmeler ücretsiz ya da çok düşük ücret karşılığında arama trafiğine erişebilmektedirler (Jain, 2021).

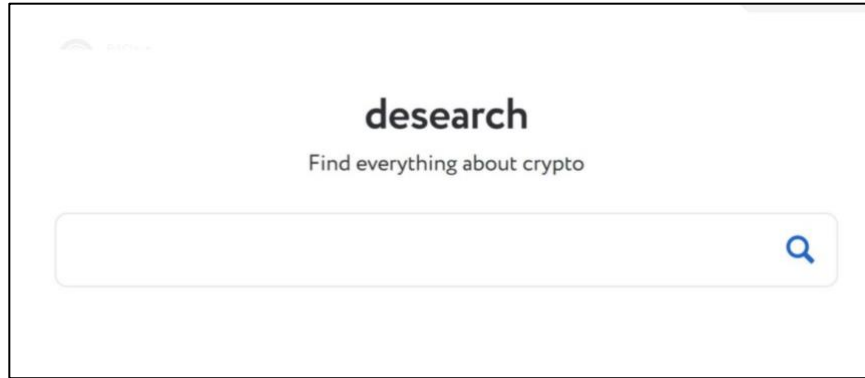


**Resim 3.** Presearch arama motoru arayüzü  
**Kaynak:** URL-15

Presearch'ün önemli özelliklerinden biri de içerik üreticilerine kaynak kullanımında şeffaflık sağlamasıdır. Kullanıcılar platformun geleceğine ilişkin öneri ve projelerde oy verme yoluyla söz hakkına sahip olabilmekte, projelerine destek bulabilmekte aynı zamanda da platforma katkılarından dolayı ödüllendirilmektedirler. Reklam verenlere de kullanıcıya müdahale özelliği taşımayan “anahtar kelime sponsorlukları” ücret karşılığında satılmaktadır (URL-16). Veri gizliliği politikasının kullanıcıyı korumaya yönelik olduğu ifade edilmektedir. Kullanıcı bilgisinin saklanmadığı iddia edilen Presearch’de, bu özelliğin platformun işlev gördüğü ağın merkezi olmaması ve açık kaynaklı yazılım olmasından kaynaklandığı belirtilmektedir (Shafiq, t.y.). Presearch’ün merkezi olmayan yapısının kullanıcıya sağladığı avantajlardan bazıları arama motorunun şeffaf olması, içerik oluşturucularına eşit şartlar sağlaması ve içerik oluşturucularının kullanacağı veri kaynağını seçme hakkına sahip olması, karar verme sürecinde topluluğun çıkarlarının öne çıkması, içerik geliştirmeye maddi olarak destek olunması şeklinde sıralanabilir (Kohler, 2018).

### **DeSearch**

2018 yılında BitClave tarafından geliştirilen (Jain, 2021) merkezi olmayan arama motorlarından DeSearch blok zincir tabanlı olup arama sonuçlarında “bütünlük, doğruluk ve gizliliği” temel almaktadır (Li vd., 2021: 331). Aslında kripto arama motoru olarak bilinen DeSearch kripto dışında verileri aramada da kullanılmaktadır (URL-5; Jain, 2021). Jain (2021) DeSearch aracılığıyla Telegram kanalları ve Reddit’te güvenli bir şekilde arama gerçekleştirilebildiğini, önemli bilgiler ve haberlerin okuyucuya/dinleyiciye sansürsüz olarak ulaştırılabildiğini belirtmektedir.



**Resim 4.** DeSearch Arama Motoru Arayüzü  
**Kaynak:** URL-17

BitClave tarafından medium’da yayımlanan yazıda merkezi olmayan arama motoru DeSearch’ün kullanıcılarına sağladığı olanaklar “daha fazla içerik, şeffaflık, topluluk odaklı olma, kaynakların paylaşılması ve açık internet” olarak sıralanmaktadır. Yazıda ayrıca DeSearch’ün inşasında kullanıcı gizliliğinin korunması, kullanım kolaylığı ve arama sorgusuyla yakından ilgili sonuçların kullanıcı karşısına çıkarılmasının hedeflendiği belirtilmektedir (URL-17).

BitClave, blok zincir tabanlı DeSearch arama motoruyla şirketlerin ve ortaklarının müşteri potansiyeli taşıyan kişi/kişilere erişebilmesi ve tüketiciye daha iyi teklifler sunulması amaçlanarak Google’a bir alternatif oluşturmak hedeflenmektedir (Bhatt, 2021). Her ne kadar blok zincir tabanlı ve ademi merkezi yapıya sahip olsa da Bhatt (2021), DeSearch’ün de gizlilik politikası incelendiğinde Google gibi bilgi toplama potansiyeline sahip olduğunu, DeSearch geliştiricisi BitClave’in kullanıcı kimliklerini korumaya yönelik politika izlemediğini, kullanılan ağ tarayıcıları, uygulamalar, bu uygulamaların kullanıldığı süre, erişilen siteler, IP adresi gibi kullanıcıya ait bilgilerin kaydedildiğini ileri sürmektedir.

### **Blok Zincir Destekli Arama Motorlarının SEM ve SEO’luğa Etkisi**

Piyasada tekel ve internet reklamcılığında lider konumda olan Google ve Facebook gibi şirketler internet ortamında reklam verenler ve alanlar için aracı konumlarından dolayı önemli bir gelir elde etmektedirler (Edward, 2017). Ancak bu platformlar tarafından verilerin izin almadan kullanımı kullanıcılarda güvenlik ve gizlilik konusunda endişelerinin artmasına neden olmaktadır (Rezaee vd., 2021: 2). Blok zincir destekli

arama motorlarıyla Google ve Facebook gibi sektörde dominant konumdaki şirketlerin aracılık rollerini işlevsiz hale getirilmesi amaçlanmaktadır. Blok zincirle birlikte kullanıcı ve satıcı ya da reklam veren ve web sitesi sahibi arasında aracıya gerek kalmamakta, kullanıcının ve reklam verenin gerçek kişi olması güven ilişkisinin sağlanması için aracı ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır. Blok zincirin saldırılara karşı dayanıklı dağıtık defter teknolojisiyle internet ortamında dolandırıcılığın da azalmasını sağlayacağı beklenmektedir (Edward, 2017)

Johnsen (2020:2) geleneksel arama motorlarının internet reklamcılığında reklam verenlerin yüzde 85'inin sadece davranışsal verilerini dikkate aldıklarına ve bu nedenle hedeflerine ulaşamadıklarına, araçlara çok fazla para ödediklerine dikkat çekmekte ve blok zincir teknolojisinin, mevcut arama motorlarının hedefli reklamcılıktaki başarısızlığını “hiper hedeflemeyi” artırarak gidereceğini, böylece insanların da gereksiz yere ilgilenmedikleri reklamları görmeyeceklerini ifade etmektedir.

Blok zincir tabanlı arama motorlarının reklam verenler tarafından pazarlama ve optimizasyon amacıyla kullanımı SEO'ların geleneksel arama motorlarından ayrı olan bu yeni ortam için farklı içerik yönetim sistemleri belirlemesini ve web siteleriyle uyumluluk sorununu çözmeleri için teknik destek almasını da gerektirmektedir (Edward, 2017). Blok zincir teknolojisiyle birlikte kullanıcıların kişisel verilerinin kontrolüne sahip olması ve kişilerin bu şirketlerle paylaşmak istememesi anahtar kelimelerle aramayı zorlaştırmakta, bu durum da SEO'luk kapsamında veri elde etmeyi sıkıntılı hale getirmektedir. Sonuç olarak da dijital pazarlamacı kullanacağı anahtar kelimeler konusunda sorun yaşayacağı (Brauer ve Linnala Eriksson, 2020: 73) değerlendirilmektedir.

SEO'luk açısından zorlayıcı olmakla birlikte blok zincir teknolojisi tabanlı arama motorlarında SEO'luk akıllı bağlantılar ve akıllı sözleşmeler aracılığıyla yapılabilmektedir. Akıllı sözleşmeler aracılığıyla akıllı bağlantıların ulaştığı kişi sayısı belirlenebilmektedir (URL-18). Ulaşılan gerçek kişi sayısının belirlenmesinin, reklam veren ve SEO'ların karşı karşıya kaldıkları önemli sorunlardan biri olan tıklama sahtekarlığını önlemede de etkili olması beklenmektedir. Tıklama sahtekarlığında botlar devreye girmekte, dolaşıma giren reklamlara tıklamalar gerçek kişi yerine botlar aracılığıyla yapılmaktadır. Blok zincirde ise botlar yerine gerçek kullanıcılar kayıt edilmektedir. Reklam verenin hem reklam için ayırdığı bütçe verimli bir şekilde kullanılmakta hem de reklamın daha fazla gerçek kişiye ulaşması sağlanmaktadır. Böylece satışın ve karın artırılması amaçlanmaktadır (Bocco, 2018). Ayrıca reklam verenler, reklamlarının nasıl yerleştiğini ve hedef kişi/kişilere ulaşip ulaşmadığını kontrol olanağına sahip olacaktır. (URL-19). Blok zincirle faaliyet gösteren şirketlerin kampanya ve pazarlamalarında açık, şeffaf ve güvenli olması (URL-18), dijital ortamda dolandırıcılığın azalmasını (Bocco, 2018) sağlaması da beklenmektedir.

Blok zincir teknolojisiyle üreticinin tüketiciye aracı kullanmadan doğrudan ulaşması beklenmektedir. Ancak blok zincir teknolojisinde verilerin depolanmaması hedefli reklamcılık açısından engel oluşturmaktadır. Blok zincir ekosisteminde “etki alanı derecelendirmesi, geri bağlantı sayısı, tıklama başına maliyet ve diğer faktörlerin” etkisinden söz edilmemektedir. Bu durum da SEO'luk için yeni yöntemleri gerektirmektedir (URL-3).

## SONUÇ

Merkeziyetsiz ve dağıtık yapıdaki blok zincir tabanlı arama motorlarının ele alındığı bu çalışmada blok zincir destekli arama motorlarının merkezi kontrole olanak sağlayan geleneksel arama motorlarından farkları, kullanıcı mahremiyeti, veri gizliliği ve güvenliği ile kullanıcının kendi verilerinin kontrolüne sahip olması konusundaki potansiyeline ilişkin bir çerçeve çizilmiştir.

Geleneksel merkezi kontrole olanak sağlayan arama motorlarının piyasada tekelleşmeleri, kullanıcı verilerini izinsiz ticari amaçla kullanmaları, filtre balonu oluşturarak kullanıcıyı yönlendirmeleri, sansür ve siyasi denetim, gözetim ile kontrole olanak sağlamalarından dolayı eleştirilmektedir. Özellikle kullanıcı mahremiyeti, veri gizliliği ve güvenliği konusu kullanıcılar açısından kaygı verici boyutlara ulaşmış durumdadır. Bu durum da kullanıcıların internette pek çok alanda olduğu gibi arama motorlarında da alternatiflere yönelmesine neden olmaktadır. Blok zincir teknolojisinin finansal konular dışında pek çok alanda kullanılma potansiyelinin olması blok zincir destekli arama motorlarının alternatif olarak görülmesini sağlamıştır.

Blok zincir tabanlı arama motorlarının dağıtık ve merkeziyetsiz yapısı bir yandan kullanıcıya verilerinin kontrolünü sağlarken diğer yandan da mevcut iş yapış biçimlerini etkilemektedir. Özellikle merkezi yapı üzerine temellenen internet reklamcılığı, arama motoru pazarlaması ve arama motoru optimizasyonu gibi web 2.0 döneminde ortaya çıkan ve yaygınlaşan mesleklerin mevcut haliyle blok zincir tabanlı arama motorlarında gerçekleşmesi çok da olası görünmemektedir. Blok zincir tabanlı arama motorları özellikle reklamcılık faaliyetleri açısından yeni bir dönemi işaret etmektedir. Bu alanda faaliyet gösterebilmek için bu teknoloji hakkında bilgi sahibi olmak da gerekmektedir. Bu olumsuzlukların yanında blok zincir teknolojisinin internet reklamcılığı açısından olumlu katkıları da bulunmaktadır. Bunların başında reklamın hedef kitleye ulaştığından emin olunması gelmektedir. Blok zincir teknolojisi ile botlar tarafından oluşturulan trafiğin önüne geçilecek, gerçek reklam trafiği görülecektir.

Kullanıcıların verileri üzerinde kontrol sahibi olabilmesi, anonimlik, dağıtık yapı vb. özellikler ile kullanıcı açısından aslında yeni bir dönemi işaret etmektedir. Ancak burada iki temel sorun karşımıza çıkar: Blok zincir teknolojisini kullanabilmek için bilgiye sahip olma ve erişilebilirlik. Blok zincir teknolojisi pek çoğumuz için karmaşık bir yapıdır. Blok zincir destekli platformlarda faaliyette bulunmak da halihazırda belli bir bilgi birikimini gerektirmektedir. Bu durum da blok zincir teknolojisinin yaygınlık kazanması önündeki engellerin başında gelmektedir. Diğer bir sorun da erişilebilirliktir. Halihazırda internet erişimi olmayan ya da toplumsal, ekonomik, siyasi ve kültürel nedenlerle internete erişimi engellenen kişi/kişiler, toplumlar bulunmaktadır. Bu durum da blok zincir teknolojisinin yaygınlık kazanmasını olumsuz etkilemektedir.

Blok zincir teknolojisi mahremiyet, veri gizliliği ve güvenliği konusunda kullanıcı yararına olması, sansüre direnmesi, ifade özgürlüğü demokratik bir toplumun olmazsa olmazıdır. Ancak ağda kontrolün olmaması ve ademi merkezi yapı yasadışı faaliyetlerin de artmasına neden olmaktadır. Bu da ağda faaliyet gösterenler için tehlike oluşturmaktadır.

Özetle topluluk odaklı blok zincir teknolojisi tabanlı arama motorları bilgiye erişim, bilgiyi paylaşım, veri gizliliği ve güvenliği açısından yeni ve kullanıcı açısından umut vaat eden bir dönemin başlangıcını işaret etse de internetin ilk dönemindeki tartışmaların ve sonraki gelişmelerin de dikkate alınarak olası kişi hak ve özgürlükleri ile kişisel mahremiyete yönelik olası risk ve tehditler göz ardı edilmemelidir.

## KAYNAKÇA

Adam, K. (2018). Why blockchain. Why now and for whom?. E. Guterman, P. Pesov, I. Sened, içinde, *Blockchain: The New Architecture of the World* (s.1-20). The 2018 BMI Conference, Montenegro.

Atzori, M. (2015). *Blockchain Technology and Decentralized Governance: Is the State Still Necessary?* Erişim adresi: <https://ssrn.com/abstract=2709713>

Bhatt, N. (2021, 21 Nisan). *DeSearch (BitClave) Review*. Erişim adresi: <https://vpnpro.com/web/desearch-review/>

Bocco, D. (2018). A Definitive Guide on the Impact of Blockchain on SEO and Digital Marketing. Erişim adresi: <https://blog.testomato.com/a-definitive-guide-on-the-impact-of-blockchain-on-seo-and-digital-marketing/>

Bourgi, S. (2021). *Decentralized Search Engine Becomes Default Option on European Android Devices*. <https://cointelegraph.com/news/decentralized-search-engine-becomes-default-option-on-european-android-devices> (Erişim Tarihi: 07.07.2022)

Brauer, J. & Linnala Eriksson, B. (2020). Blockchain's Influence on Digital Marketing: An Exploratory Study Examining Blockchain in Relation to Big Data and Digital Marketing. *Department of Business Administration (Degree Project)*, Supervisor: Thomas Biedenbach.

Davidson, S., de Filippi, P. ve Potts, J. (2016). Economics of Blockchain. *Public Choice Conference*, Fort Lauderdale, United States. doi: 10.2139/ssrn.2744751.hal-01382002

- Edward, T. (2017, 18 Ekim). How Blockchain Will Impact Search Marketing. Erişim adresi: <https://searchengineland.com/blockchain-will-impact-search-marketing-industry-282998>
- Finck, M. (2019). *Blockchain and the General Data Protection Regulation*. Erişim adresi: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/634445/EPRS\\_STU\(2019\)634445\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/634445/EPRS_STU(2019)634445_EN.pdf)
- Golosoza, J. ve Romanovs, A. (2018). The Advantages and Disadvantages of the Blockchain Technology. *IEEE 6th Workshop on Advances in Information, Electronic and Electrical Engineering (AIEEE)*. doi: 10.1109/AIEEE.2018.8592253
- Gorsline, E. (2018, 1 Şubat). What is Nebulas (NAS)? A Beginner's Guide. Erişim adresi: <https://coincentral.com/nebulas-nas-beginners-guide/>
- Guterman, E., Pesov, P. ve Sened, I. (2018). Blockchain: The New Architecture of the World. *The 2018 BMI Conference*, Montenegro, 1-20. <https://www.bmiglobalsolutions.org/single-post/2018/10/08/BMI-ConferenceBlockchain---the-New-Architecture-of-the-World>
- Ismailisufi, A., Popović, T., Gligorić, N., Radonjic, S. ve Šandi, S. (2020). A Private Blockchain Implementation Using Multichain Open Source Platform. *24th International Conference on Information Technology (IT)*, Zabljak, Montenegro, 18–22 February 2020. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9070689>
- Jain, A. (2021, 1 Şubat). *Blockchain-based Decentralized Search Engines: Alternatives to Google?* Erişim adresi: <https://www.cryptoknowmics.com/news/blockchain-based-decentralized-search-engines-alternatives-to-google>
- Johnsen, M. (2020). *Blockchain in Digital Marketing: A New Paradigm of Trust*. Independently published. [https://books.google.com.tr/books?id=uVbjDwAAQBAJ&printsec=rontcover&hl=tr&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.tr/books?id=uVbjDwAAQBAJ&printsec=rontcover&hl=tr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Kohler, C. (2018, 6 Mayıs). *What is Presearch? (PRE)*. Erişim adresi: <https://www.nichemarket.co.za/blog/money-talks/what-is-presearch-pre>
- Korpal, G. ve Scott, D. (2022). *Decentralisation and Web3 Technologies*. [https://gkorpall.github.io/files/drewscott\\_gkorpall\\_web3.pdf](https://gkorpall.github.io/files/drewscott_gkorpall_web3.pdf)
- Kulhari, S. (2018). Building-blocks of a Data Protection Revolution: The Uneasy Case for Blockchain Technology to Secure Privacy and Identity. *Nomos Verlagsgesellschaft mbH*. <https://www.jstor.org/stable/j.ctv941qz6>
- Lobanova, M. (2021, 26 Kasım). *Blockchain Search Engines: Can Decentralization Defeat Google?* Erişim adresi: <https://hackernoon.com/blockchain-search-engines-can-decentralization-defeat-google>
- Li, M., Zhu, J., Zhang, T., Tan, C., Xia, Y., Angel, S. ve Chen, H. (2021). Bringing Decentralized Search to Decentralized Services. *15th USENIX Symposium on Operating Systems Design and Implementation*. USENIX Association, 331–347.
- Mendoza, F. (2020, 4 Temmuz). *Blockchain's Evolution: 1.0, 2.0, 3.0*. Erişim adresi: <https://medium.com/the-capital/blockchains-evolution-1-0-2-0-3-0-4fdb2c5e52be>
- Mukherjee, P. ve Pradhan, C. (2021). Blockchain 1.0 to Blockchain 4.0—The Evolutionary Transformation of Blockchain Technology. S.K. Panda, A.K. Jena, S.K. Swain, S.C. Satapathy içinde, *Blockchain Technology: Applications and Challenges* (s.29–49). Springer
- Mueller, M.L. (2010). *Network and states*. Cambridge: MIT Press.
- Nicole, J. (2022, 19 Mayıs). *Decentralized Search Engine: Presearch*. Erişim adresi: <https://mirror.xyz/141545.eth/CwZIEWZEqn5wExg6WRFcPz-icwcvlgzxuwsa8h-xpYk>
- Özkan, Ö. (Ed.). (2019, Haziran). Blokzinciri Teknolojisi Terminoloji Çalışması. *Blockchain Türkiye Platformu Hukuk, Düzenlemeler ve Kamu İlişkileri Çalışma Grubu*. [https://bctr.org/dokumanlar/Blokzinciri\\_Teknoloji\\_Terminoloji.pdf](https://bctr.org/dokumanlar/Blokzinciri_Teknoloji_Terminoloji.pdf)

- Pauw, C. (2017, 8 Eylül). *Decentralized Search Engine Explained*. Erişim adresi: <https://cointelegraph.com/explained/decentralized-search-engine-explained>
- Raza, A., Han, K. ve Hwang, SO. (2020). A Framework for Privacy Preserving, Distributed Search Engine Using Topology of DLT and Onion Routing. *IEEE*, 8, 43001-43012. doi: 10.1109/ACCESS.2020.2977884
- Rezaee, E., Saghiri, A.M. ve Forestiero, A. (2021). A Survey on Blockchain-based Search Engines. *Applied Sciences*, 11, 7063, 1-15. doi: 10.3390/app11157063
- Roy, S., Modak, A., Barik, D. ve Goon, S. (2019). An Overview of Semantic Search Engines. *International Journal of Research & Review*, 6(10), 73–85.
- Ruohola, E. (2021). Structuring A Modern Web Service for Users and Search Engines (Yüksek Lisans Tezi). *University of Turku*. Erişim adresi: [https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/152595/Ruohola\\_Eero\\_opinnayte.pdf?sequence=1](https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/152595/Ruohola_Eero_opinnayte.pdf?sequence=1)
- Salah, K., Rehman, MHU, Nizamuddin N. ve Al-Fuqaha A. (2018). Blockchain for AI: Review and Open Research Challenges. *IEEE*, 4, 1-23. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2890507
- Seymour, T., Frantsvog, D. ve Kumar, S. (2011). History of Search Engines. *International Journal of Management & Information Systems (IJMIS)*, 15(4), 47-58.
- Shafiq, H. (t.y.). *What is Presearch (PRE)? Features, Tokenomics, and Price Prediction*. Erişim adresi: <https://coinmarketcap.com/alexandria/article/what-is-presearch-pre-features-tokenomics-and-price-prediction>
- Singh, R., Donegan, A.ve Tewari, H. (2020). Framework for a Decentralized Web. *30th International Telecommunication Networks and Applications Conference (ITNAC)*, 1-7.
- Sirisha, J., Subbarao, B.V., Kavitha, D. ve Padma. A. Y. (2014). Comprehensive Study on Generalized Search Engines versus Semantic Search Engines. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 2(4), 757-761.
- Tarakeswar, K. ve Kavitha, D. (2011) Search Engines: A Study. *Journal of Computer Applications (JCA)*, 4(1), 29–33.
- Torraco, R. (2005). Writing Integrative Literature Reviews: Guidelines and Examples. *Human Resource Development Review*, 4, 356-367.
- TÜBİTAK (t.y.). Erişim adresi: <https://blokzincir.bilgem.tubitak.gov.tr/bz-calistay/blok-zincir.html>
- Yu, S., Yeom, C. ve Won, Y. (2021). Implementation of Search Engine to Minimize Traffic Using Blockchain-based Web Usage History Management System. *J. Inf. Process Syst.*, 17(5), 989–1003. doi: 10.3745/JIPS.03.0167
- Vojřir, S., Smutný, Z., ve Kučera, J. (2020). Social and Technical Aspects of Re-decentralized web. *IDIMT-2020 Digitalized Economy, Society and Information Management*, 107–116. Trauner Verlag. Erişim adresi: [https://idimt.org/wpcontent/uploads/2020/07/IDIMT\\_proceedings\\_2020.pdf](https://idimt.org/wpcontent/uploads/2020/07/IDIMT_proceedings_2020.pdf)
- Zarrin, J., Wen Phang, H., Babu Saheer, L. ve Zarrin, B. (2021). Blockchain for Decentralization of Internet: Prospects, Trends, and Challenges. *Cluster Computing*, 24, 2841-2866. doi:10.1007/s10586-021-03301-8

## ELEKTRONİK KAYNAKLAR

- URL-1 What Is A Decentralized Search Engine And How Does It Work?. (t.y.). <https://www.worldcryptoindex.com/decentralized-search-engines/> (Erişim Tarihi: 04.07.2022)
- URL-2 IPSE Team (2019). *IPSE: A Search Engine Based on IPFS*. Erişim adresi: <https://ipfssearch.io/IPSE-whitepaper-en.pdf> (Erişim Tarihi: 05.07.2022)

URL-3 Why Decentralized Search Engines Are The Future of Censorship-free Search. (2021, 18 Kasım).<https://blog.rapidinnovation.io/decentralized-search-engines-future-censorship-free-search/> (Erişim Tarihi: 02.07.2022)

URL-4 <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/disruptive-innovation> (Erişim Tarihi: 02.07.2022)

URL-5 Blockchain-based Search Engines: All You Need to Know. (2019, 28 Aralık).  
<https://www.technology.org/2019/12/28/blockchain-based-search-engines-all-you-need-to-know/> (Erişim Tarihi: 04.07.2022)

URL-6 The New Search Engine Tools Powered by Blockchain Technology. (t.y.).  
<https://technobrain.io/search-engine-tools-powered-by-blockchain-technology/> (Erişim Tarihi: 06.07.2022)

URL-7 <https://messari.io/asset/nebulas/profile> (Erişim Tarihi: 06.07.2022)

URL-8 Nebulas: Global Blockchain Search Engine. (2017, 1 Eylül).  
<https://nebulasio.medium.com/nebulas-global-blockchain-search-engine-5306693319f8> (Erişim Tarihi: 03.07.2022)

URL-9 Nebulas (NAS) & Mass Adoption. (2018, 1 Mart). <https://blog.goodaudience.com/nebulas-nas-mass-adoption-55754afdf2df> (Erişim Tarihi: 05.07.2022)

URL-10 <https://www.nebulas.io/> (Erişim Tarihi: 06.07.2022)

URL-11 We're open to the public! (2018, 9 Nisan). <https://news.presearch.io/were-open-to-the-public-1884790a2422> (Erişim Tarihi: 07.07.2022)

URL-12 <https://news.presearch.io/> (Erişim Tarihi: 07.07.2022)

URL-13 Presearch Weekly News & Updates #75. (2022, 8 Temmuz). <https://news.presearch.io/> (Erişim Tarihi: 03.07.2022)

URL-14 <https://www.presearch.io/> (Erişim Tarihi: 07.07.2022)

URL-15 <https://presearch.com/> (Erişim Tarihi: 07.07.2022)

URL-16 What is Presearch? (2021, 17 Haziran). <https://enleaf.com/what-is-presearch/#:~:text=Over%20the%20past%20several%20decades,to%20imagine%20life%20without%20it> (Erişim Tarihi: 03.07.2022)

URL-17 <https://medium.com/bitclave/5-reasons-to-use-desearch-the-decentralized-search-engine-782c478287fd> (Erişim Tarihi: 06.07.2022)

URL-18 How Can Blockchain Technology Affect the Concept of SEO?. (2021, 30 Kasım).  
<https://dailybayonet.com/how-can-blockchain-technology-affect-the-concept-of-seo/> (Erişim Tarihi: 04.07.2022)

URL-19 How Does Blockchain Affect Marketing. (t.y.). <https://coinbound.io/how-does-blockchain-affect-marketing/> (Erişim Tarihi: 06.07.2022)

**Atıf İçin:** Ünal, S. (2022). Blok Zincir Tabanlı Arama Motorları ve Gündelik Yaşamda Kullanımı, Yeni Medya Elektronik Dergisi, 6 (3), 241-255