



# Web3 Dapps ile Gerçek Zamanlı Veri Akışı

Fen Bilimleri Enstitüsü | Yazılım Mühendisliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans / Bitirme Projesi

Yusuf Dede

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Aytuğ Onan

Haziran 2023

# Yazarlık Beyanı

Ben, **Web3 Dapps ile Gerçek Zamanlı Veri Akışı**, başlığı **Tezin Türkçe Başlığı** olan bu tezimin ve tezin içinde sunulan bilgilerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Ayrıca:

- Bu çalışmanın bütünü veya esası bu üniversitede Yüksek Lisans derecesi elde etmek üzere çalıştığım süre içinde gerçekleştirilmiştir.
- Daha önce bu tezin herhangi bir kısmı başka bir derece veya yeterlik almak üzere bu üniversiteye veya başka bir kuruma sunulduysa bu açık biçimde ifade edilmiştir.
- Başkalarının yayımlanmış çalışmalarına başvurduğum durumlarda bu çalışmalara açık biçimde atıfta bulundum.
- Başkalarının çalışmalarından alıntıladığımda kaynağı her zaman belirttim. Tezin bu alıntılar dışında kalan kısmı tümüyle benim kendi çalışmamdır.
- Kayda değer yardım aldığım bütün kaynaklara teşekkür ettim.
- Tezde başkalarıyla birlikte gerçekleştirilen çalışmalar varsa onların katkısını ve kendi yaptıklarımı tam olarak açıkladım.

Tarih:

11.06.2023

---

# Web3 Dapps ile Gerçek Zamanlı Veri Akışı

## ÖZ

Gerçek zamanlı veri akışı, çeşitli araçlar ve teknolojiler kullanılarak merkezi olmayan uygulamalara (dApps) entegre edilebilir. Popüler bir yaklaşım, verileri alıp iletebilen akıllı sözleşmelerin oluşturulmasını sağlayan Ethereum gibi blok zincir tabanlı platformları kullanmaktır. Genel olarak, gerçek zamanlı veri akışının dApp'lere entegrasyonu, merkezi olmayan uygulamaların işlevselliğini ve kullanıcı deneyimini geliştirerek finans, oyun ve sosyal ağ gibi alanlarda yeni kullanım durumları ve uygulamalar sağlayabilir.

**Anahtar Sözcükler:** Web3, DApps, (Merkezi Olmayan Uygulamalar) Akıllı Sözleşmeler, Ethereum, Blok Zinciri, IPFS (InterPlanetary File System), Kripto Para Birimleri, Gerçek Zamanlı Veri Akışı

*Bu bitirme projesini, yazılım dünyasında özgür yazılım felsefesine büyük bir ilgi duyan ve aynı zamanda Web3 teknolojilerinin keşfi ve geliştirilmesiyle meşgul olan değerli meslektaşlarıma ithaf etmek istiyorum. Bu projede, özgür yazılımın temel değerlerine olan inancımızı yansıtmaya çalıştım ve yeni nesil merkezi olmayan uygulamaların potansiyelini keşfetmek için Web3 teknolojilerini kullanmayı hedefledim. Bu çalışma, Web3'nün gelecekteki potansiyelini vurgulamayı amaçlıyor. Umarım, bu projeye yazılım camiasında daha fazla bilinç oluşturabilir ve birlikte daha özgür ve merkezi olmayan bir dijital gelecek inşa etmek için ilham verebiliriz.*

# Teşekkür

Bitirme projesi sürecinde bana rehberlik eden ve imkânı sağlayan danışmanım Aytuğ Onan hocama teşekkür ederim.

# İçindekiler

Yazarlık Beyanı.....	i
Öz.....	ii
Teşekkür.....	iv
Şekiller Listesi.....	vi
Tablolar Listesi .....	vii
Kısaltmalar Listesi .....	viii
<b>1. Giriş.....</b>	<b>1</b>
1.1. Web Kavramı Nedir? .....	1
1.2. Web3 ve Merkezi Olmayan Uygulamalar (DApps).....	2
1.3. Gerçek Zamanlı Veri Akışı .....	2
1.4. Web3 DApps ile Gerçek Zamanlı Veri Akışı Uygulamaları .....	3
1.4. Avantajlar ve Zorluklar .....	3
1.5. Gelecek Gelişimler ve Fırsatlar.....	4
<b>2. Gerçekleştirim .....</b>	<b>4</b>
2.1. IPFS(InterPlanetary File System) ile bir DApps Projesi.....	5
2.1.1. Ön Gereksinimler .....	6
2.1.2. Proje İş Akışı ve Proje Arka Plan Süreçleri .....	7
2.1.2.1. Proje İş Akışı .....	7
<b>Kaynakça .....</b>	<b>9</b>

# Şekiller Listesi

Şekil 1:Web'in Evrimi, Kronlojisi ve Uygulama Örnekleri .....	1
Şekil 2: Kullanıcı tarafından yüklenen dosyanın sonucu .....	7
Şekil 3:Kullanıcıdan gelen hash sorgulamasının sonucu .....	7

# Tablolar Listesi

Tablo 1.4 Web 2.0 ile Web 3.0 karşılık gelen uygulama ve platformlar .....	3
--	---



# Kısaltmalar Listesi

Dapps	Decentralized applications (“Merkezi Olmayan Uygulamalar”)
FBE	Fen Bilimleri Enstitüsü
İKÇÜ	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
IPFS	InterPlanetary File System
CID	Content Identifiers

# 1. Giriş

## 1.1. Web Kavramı Nedir?

Web 1.0 ve Web 2.0, internetin farklı dönemlerini ifade eder. Web 1.0, 1991 ile 2004 yılları arasında yaşanan dönemdir. Bu dönemde, internet kullanıcılarının çoğunluğu sadece içerik tüketici konumundaydı. Web siteleri genellikle statik sayfalardan oluşurdu ve içerik sunmak için sunucu dosya sistemlerinden yararlanırdı.



Şekil 1: Web'in Evrimi, Kronolojisi ve Uygulama Örnekleri

Web 2.0 ise "platform olarak web" fikrine dayalı olarak ortaya çıktı. Bu dönemde, internet kullanıcıları daha fazla içerik üretmeye başladı ve sosyal ağlar, bloglar, video veya resim paylaşım siteleri gibi platformlara içerik yüklemeye başladı. Web sayfaları daha dinamik hale geldi ve ilişkisel veritabanlarından içerik sunulabilen veya tam özellikli web uygulamaları haline geldi. Web 2.0, genellikle 2004 yılında başladı ve günümüzde hala devam etmektedir. [1]

Web3 ise Tim Berners-Lee tarafından 1999 yılında yaratılan semantik web kavramından farklıdır. Web3 genellikle merkezi olmayan kavramıyla ilişkilendirilir.

Ancak, bazı yazarlar "Web3" terimini kullanırken "Web 3.0" ifadesini de kullanmışlardır, bu da biraz kafa karışıklığına yol açabilir. Ayrıca, Web3'ün bazı vizyonları, semantik web ile ilgili fikirleri de içermektedir. [1]

Web3, internetin gelecekteki evrimini temsil eder ve merkezi olmayan uygulamalar ve blok zinciri teknolojileri gibi yeni kavramları içerir. Bu dönemde, kullanıcılar verilerini merkezi otoritelere bağımlı olmadan kontrol edebilir ve paylaşabilir. Web3, daha fazla güvenlik, gizlilik ve veri sahipliği sağlama potansiyeline sahiptir. [1]

## 1.2. Web3 ve Merkezi Olmayan Uygulamalar (DApps)

Web3 teknolojileri, internetin ve dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte ortaya çıkan bir kavramdır. Web3, kullanıcıların verilerini merkezi otoriteler yerine dağıtık ağlarda saklayabildiği ve paylaşabildiği yeni nesil internet teknolojilerini ifade eder. Bu bağlamda, merkezi olmayan uygulamalar (DApps) Web3 dünyasının önemli bir parçasıdır. Merkezi olmayan uygulamalar, geleneksel merkezi uygulamalardan farklı olarak blok zinciri veya benzeri dağıtık defter teknolojilerini temel alır. Akıllı sözleşmeler adı verilen programlanabilir sözleşmeleri kullanarak işlem ve veri akışını yönetirler.

## 1.3. Gerçek Zamanlı Veri Akışı

Gerçek zamanlı veri akışı, Web3 DApps'in önemli bir özelliğidir. Geleneksel merkezi uygulamalarda, kullanıcıların verileri merkezi sunucularda işlenir ve güncellenir. Ancak Web3 DApps, blok zinciri veya dağıtık ağlar üzerinde çalıştığından, verilerin güncellenmesi ve paylaşılması daha hızlı ve şeffaf bir şekilde gerçekleşir. Bu sayede, finansal uygulamalardan oyunlara kadar birçok alanda gerçek zamanlı etkileşimli deneyimler sağlanabilir. Blok zinciri ve akıllı sözleşmeler, veri akışının güvenli ve şeffaf bir şekilde gerçekleşmesini sağlar.

## 1.4. Web3 DApps ile Gerçek Zamanlı Veri Akışı Uygulamaları

Web3 DApps ile gerçek zamanlı veri akışı, finansal uygulamalardan oyunlara kadar birçok alanda kullanılmaktadır. Finansal uygulamalarda, akıllı sözleşmeler aracılığıyla gerçek zamanlı varlık transferleri, ticaret işlemleri ve diğer finansal işlemler gerçekleştirilebilir. DeFi (Merkezi Olmayan Finans) uygulamaları da Web3 DApps ile gerçek zamanlı veri akışından yararlanarak kullanıcılara yeni finansal araçlar sunmaktadır. Oyunlar ve eğlence uygulamalarında ise gerçek zamanlı veri akışı oyuncular arasında etkileşimli deneyimler sağlar, oyuncu işlemleri ve ödülleri anlık olarak gerçekleştirir.

## 1.4. Avantajlar ve Zorluklar

Web3 DApps ile gerçek zamanlı veri akışı, bir dizi avantaj ve zorlukları beraberinde getirir. Avantajlar arasında merkezi olmayan veri depolama ve paylaşımının sağlanması, hızlı ve şeffaf veri akışının gerçekleştirilmesi, güvenlik ve veri bütünlüğünün artması yer alır. Bununla birlikte, zorluklar da bulunmaktadır. Veri hızlı bir şekilde güncellenmeli ve işlenmeli, ağır ölçeklenebilir olması ve veri mahremiyeti ile güvenliği sağlanmalıdır.

	<b>Web 2.0</b>	<b>Web 3.0</b>
Scalable Computation	Amazon EC2	Etherium, Truebit
File Storage	Amazon S3	IPFS/Filecoin, Storj
External Data	3rd Party APIs	Oracle(Augur)
Monetization	Ads, Selling Products	Token Model
Payments	Credit, Cards, Paypal	Etherium, Bitcoin, state channel, 0x

Tablo 1.4: Web 2.0 ile Web 3.0 karşılık gelen uygulama ve platformlar

## 1.5. Gelecek Gelişimler ve Fırsatlar

Web3 DApps ile gerçek zamanlı veri akışı, gelecekte daha fazla çalışma ve geliştirme gerektiren ilgi çekici bir konudur. Teknik ve güvenlik iyileştirmelerinin yanı sıra, daha geniş kullanıcı kitlesine ulaşma ve yeni inovasyonlar da beklenmektedir. Bu teknoloji sayesinde finansal uygulamalardan oyunlara kadar birçok alanda yeni kullanım senaryolarının ortaya çıkması mümkündür.

## 2. Gerçekleştirim

Web3 ağı üzerinde video akışı, video içeriğinin büyük veri boyutu ve gerçek zamanlı özelliklerinden dolayı daha karmaşık bir süreci içerir. Web3 teknolojisi, öncelikle merkezi olmayan uygulamalara ve veri depolamaya odaklanmıştır ve özel olarak video akışı için optimize edilmemiştir. Bununla birlikte, Web3 bağlamında video akışının nasıl gerçekleştirilebileceği hakkında genel bir bakış sunabilirim.

- **Video Kodlama:** Akış için önce video, H.264 veya VP9 gibi akışa uygun bir kodek kullanılarak kodlanır. Video daha sonra birkaç saniye uzunluğunda küçük parçalara bölünerek (segmentasyon) verimli iletim ve oynatma sağlanır.
- **Merkezi Olmayan Depolama:** Web3 ağları, video parçalarını depolamak için IPFS (InterPlanetary File System) veya Swarm gibi merkezi olmayan depolama çözümlerinden faydalanabilir. Bu sistemler, dosyayı birden fazla düğüme dağıtarak yedeklilik ve erişilebilirlik sağlar.
- **İçerik Adresleme:** Web3 ağı üzerinde depolanan video içeriğine başvurmak için içerik adresleme mekanizmaları kullanılır. IPFS'de Content Identifiers (CID'ler) veya Swarm'da Swarm Hashes, video dosyasının içeriğiyle ilişkilendirilen benzersiz tanımlayıcılardır.
- **Meta Veri ve Akıllı Sözleşmeler:** Video meta verileri, video hakkındaki bilgiler, segmentler ve erişim kontrolü gibi bilgiler akıllı sözleşmeler aracılığıyla blok zincirinde depolanabilir. Akıllı sözleşmeler, video içeriğine erişim ve etkileşim için önceden tanımlanmış kuralları sağlar ve şeffaflık sağlar.

- **Video Alımı ve Oynatma:** Videoyu akış halinde oynatmak için, dApp veya web tarayıcısı gibi istemci tarafı uygulaması Web3 ağıyla etkileşime geçer. Gerekli meta verileri ve içerik adresleme bilgilerini blok zinciri veya diğer merkezi olmayan depolama sistemlerinden alır. Ardından istemci, içerik adresleme bilgisi kullanılarak merkezi olmayan depolama düğümlerinden video parçalarını alır ve bir araya getirerek oynatma sağlar.

## 2.1. IPFS(InterPlanetary File System) ile bir DApps Projesi

IPFS (InterPlanetary File System), merkezi olmayan bir dosya sistemi ve paylaşım protokolüdür. IPFS, dosyaları benzersiz bir şekilde tanımlayan ve ağ üzerinde paylaşılabilir hale getiren özel kodlar kullanır. Bu kodlar, dosyaları birbirleriyle bağlar ve dosyanın içeriğine dayanarak dosyaları bulmayı ve paylaşmayı sağlar.

IPFS'in amacı, internetin daha güvenli ve güçlü olmasını sağlamaktır. IPFS, merkezi sunuculara bağımlılığı azaltır ve dosyaları birçok kişiyle paylaşmaya yardımcı olur. Dosyalar, parçalara ayrılır ve bu parçalar, farklı bilgisayarlarda saklanır ve paylaşılır. Bu sayede, dosya paylaşımı daha güvenli ve hızlı hale gelir.

IPFS ayrıca dosyaların bütünlüğünü sağlar. Dosyaların içeriği değiştiğinde, dosya adresi de değişir, böylece dosyanın değiştirilip değiştirilmediği kolayca tespit edilebilir. IPFS ayrıca dosyaları hızlı bir şekilde erişilebilir hale getirir, çünkü dosyaları otomatik olarak bilgisayarlarda önbelleğe alır.

IPFS'in amacı, interneti daha güvenli, hızlı ve güçlü hale getirmektir. Bu teknoloji, dağıtılmış uygulamaların geliştirilmesine ve verilerin güvenli bir şekilde paylaşılmasına yardımcı olur. IPFS, açık kaynaklı bir projedir ve birçok insan tarafından desteklenmektedir.

### 2.1.1. Ön Gereksinimler

- Yerel (Local) Test
  - Docker: IPFS'i yerel olarak çalıştırmak için Docker'ın bilgisayarınızda yüklü olması gerekmektedir. Docker'ı resmi web sitesinden indirebilir ve kurabilirsiniz.
- Uzak (Remote) Test
  - IPFS düğümüne erişim: IPFS'i uzak bir sunucuda veya hizmette test etmek istiyorsanız, bu sunucuya SSH veya diğer uzak erişim yöntemleriyle erişiminizin olması gerekmektedir.
  - IPFS daemonu: Uzak IPFS düğümünü çalıştırmak için IPFS yazılımının hedef sunucuya kurulu olması gerekmektedir. IPFS'in resmi web sitesinden veya GitHub deposundan indirebilirsiniz. İndirilen IPFS dosyasını hedef sunucuya yükleyip kurmanız gerekmektedir.
  - IPFS düğümünü yapılandırma: Uzak IPFS düğümünü çalıştırmadan önce yapılandırmanız gerekmektedir. IPFS yapılandırma dosyasını (config) düzenleyerek düğümünüzün davranışını ve ağ ayarlarını belirleyebilirsiniz. Yapılandırma dosyası genellikle IPFS'in kurulu olduğu dizinde bulunur.
  - IPFS düğümünü başlatma: Yapılandırmayı tamamladıktan sonra IPFS düğümünü başlatmak için terminalden veya komut satırından ilgili IPFS komutunu kullanmanız gerekmektedir. Örneğin, ipfs daemon komutu IPFS düğümünü başlatır.

Özetle, yerel test için Docker gereklidir, uzak test için ise IPFS düğümüne erişim, IPFS daemonunun kurulu olması ve yapılandırmanın tamamlanması gerekmektedir. Her iki durumda da IPFS'i test etmek için temel bilgisayar becerileri ve ağ yönetimi yetenekleri faydalı olabilir.

Python ve python tarafında çalışacak “ipfshttpclient” kütüphanesi ile testlerimizi gerçekleştirmiş olacağız. Web tarafında çalışması hedeflenen proje bir “Flask” projesi olacaktır.

## 2.1.2. Proje İş Akışı ve Proje Arka Plan Süreçleri

Bu aşamada, projenin adım adım kullanıcıdan aldığı bilgiler ile verilen iş mantığına göre testin gerçekleştirilmesi yer alacaktır.

### 2.1.2.1. Proje İş Akışı

- Kullanıcı web uygulamasından, ilk olarak video içeriğini yükleme işlemini gerçekleştirir.



Şekil 2: Kullanıcı tarafından yüklenen dosyanın sonucu

- Uygulama gelen video içeriğini "ipfshttpclient" ile IPFS server tarafına upload eder.
- IPFS tarafından upload sonucunda verilen "hash" string'i kendi tarafında kayıtlı tutar.
- Kullanıcı web uygulamasından, elinde bulunan "hash" ile sorgulama yapar.



Şekil 3:Kullanıcıdan gelen hash sorgulamasının sonucu



- Sonuç başarılı ise kullanıcının daha önceden yüklediği video içeriği servis edilir veya kullanıcı tarafına stream linki verilir.

#### 2.1.2.2. Proje Sonuç ve Çıktıları

Proje test senaryosundan yapılan süreçlerin sonucunda, merkezi olmayan bir yapı üzerinde dosya depolama işlemleri yaptık. Tipik bir blockchain yapısına benzer olan bu projede, kullanıcı yüklediği dosya karşılığında sadece bir hash alıyor. IPFS tarafında bu hash bir block benzeri yapısı sayesinde içersinden barındıyor. PubSub durumlarını da destekleyen IPFS yapısı gerçek zamanlı merkezi olmayan bir veri akışı hizmeti verebilir.

<https://github.com/MSc-in-Software-Engineer/web3-dapps-real-time-data-stream>

# Kaynakça

[1] "Web3," [Online]. Available: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Web3>.