



T.C.

BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Web Tabanlı Konteyner Orkestrasyon Sistemi

ALEYNA ÇELİK

İBRAHİM KHALİL ATTEİB YACOUB

BİTİRME ÇALIŞMASI

DANIŞMANI :

Prof. Dr. Cihan KARAKUZU

Dr. Öğr. Üyesi Burakhan ÇUBUKÇU

BİLECİK

24 Mayıs 2023



T.C.
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Web Tabanlı Konteyner Orkestrasyon Sistemi

ALEYNA ÇELİK
İBRAHİM KHALİL ATTEİB YACOUB
BİTİRME ÇALIŞMASI

DANIŞMANI :
Prof. Dr. Cihan KARAKUZU
Dr. Öğr. Üyesi Burakhan ÇUBUKÇU

BİLECİK
24 Mayıs 2023

BİLDİRİM

Bu çalışmada bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all materials and results that are not original to this work.

İmza

ALEYNA ÇELİK

IBRAHİM KHALİL

ATTEİB YACOUB

Tarih: 24 Mayıs 2023

ÖZET

BİTİRME ÇALIŞMASI

Web Tabanlı Konteyner Orkestrasyon Sistemi

ALEYNA ÇELİK

IBRAHİM KHALİL ATTEİB YACOUİB

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Danışman: Prof. Dr. Cihan KARAKUZU

Dr. Öğr. Üyesi Burakhan ÇUBUKÇU

2023, 37 Sayfa

Jüri Üyeleri

İmza

.....
.....
.....

.....
.....
.....

Bu proje, konteyner teknolojilerini kolaylaştırarak kullanımını geliştirmeyi hedeflemektedir. Docker Engine API'sini kullanarak konteyner oluşturma, yürütme ve yönetme işlemlerini kolaylaştırmaktadır. Projede API'ya başarılı bir şekilde bağlantı sağlanmakta ve API çağrılarını verimli bir şekilde gerçekleştirmek için Guzzle kütüphanesi kullanılmaktadır. Ayrıca, "Theharvester" servisinin projeye dahil edilmesi gibi servis entegrasyonunu da desteklemektedir. Gelecekteki geliştirmeler arasında web tabanlı bir arayüz, geliştirilmiş hata yönetimi, kapsamlı dokümantasyon ve genişletilebilirlik bulunabilir. Genel olarak, bu proje konteyner kullanımını basitleştirmeyi ve üretkenliği artırmayı amaçlamaktadır.

ABSTRACT

THESIS

Web Based Container Orchestration System

ALEYNA ÇELİK

IBRAHİM KHALİL ATTEİB YACOUB

**Bilecik Şeyh Edebali University
Engineering Faculty
Department of Computer Engineering**

Advisor : Prof. Dr. Cihan KARAKUZU

Assoc. Prof. Dr. Burakhan ÇUBUKÇU

2023, 37 Pages

Jury

Sign

.....
.....
.....

.....
.....
.....

This project simplifies container technologies and enhances their usability. Leveraging the Docker Engine API, it enables users to effortlessly create, execute, and manage containers. The project successfully establishes a connection with the API and utilizes the Guzzle library for efficient API calls. It also supports service integration, exemplified by the inclusion of the "Theharvester" service. Future improvements may involve a web-based interface, improved error handling, comprehensive documentation, and enhanced extensibility. Overall, this project aims to streamline container usage and boost productivity.

ÖNSÖZ

Bitirme çalışmasında başından sonuna kadar emeği geçen ve bizi bu konuya yönlendiren saygı değer hocalarımız ve danışmanlarımız Sayın Prof. Dr. Cihan KARAKUZU , Dr. Öğr. Üyesi Burakhan ÇUBUKÇU ve Öğr. Gör. Murat ÖZALP' tüm katkılarından ve hiç eksiltmediği desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

ALEYNA ÇELİK

IBRAHİM KHALİL ATTEİB YACOUB

24 Mayıs 2023

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	v
ŞEKİLLER TABLOSU	vii
1 GİRİŞ	1
2 Literatür Taraması	2
3 KULLANILAN TEKNOLOJİLER	4
3.1 Docker	4
3.2 Laravel	5
3.3 MySQL	6
3.4 Konteyner ile ilgili Temel bilgiler	7
4 Web Tabanlı Konteyner Orkestrasyon Sistemi	9
4.1 Kullanıcı Arayüz	9
4.2 Arkaplanda Çalışan Servisler (Backend)	16
4.3 Servis Ekleme İşlemi Projesinde	22
5 SONUÇLAR VE ÖNERİLER	23
6 EKLER	25
KAYNAKLAR	26
ÖZGEÇMİŞ	28
ÖZGEÇMİŞ	28

ŞEKİLLER TABLOSU

Şekil 3.1	Veritabanı Diyagramı	7
Şekil 4.1	Giriş Sayfası	9
Şekil 4.2	Kontrol Paneli Sayfası	10
Şekil 4.3	Ping Oluşturma Sayfası	11
Şekil 4.4	Ping Görev Listesi	12
Şekil 4.5	konteyner Grafikleri	12
Şekil 4.6	Ping Görev Detayı	13
Şekil 4.7	Konteyner Detayı	13
Şekil 4.8	Konteyner Çıktısı	13
Şekil 4.9	Konteyner hataları	14
Şekil 4.10	Kullanıcılar listesi	14
Şekil 4.11	Kullanıcı Logları	15
Şekil 4.12	Kullanıcı Hesabımı	15
Şekil 4.13	Docker Engine API ile Laravel Bağlantısı	18
Şekil 4.14	Ping Görevi için Fonksiyonlar	19
Şekil 4.15	Konteyner Komut Çıktısı Alma İşlemi	20
Şekil 4.16	Konteyner Çıktısı Parse İşlemi	20
Şekil 4.17	Ping Görevi Çalışma Diyagramı	21
Şekil 4.18	Ping Görevi Çalışma Diyagramı	21

1 GİRİŞ

Günümüzde teknolojik projelerin karmaşıklığı ve iş yükünün artmasıyla birlikte, verimli ve ölçeklenebilir bir altyapı tasarımı büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, Web Tabanlı Konteyner Orkestrasyon Sistemi, proje olarak ideal bir çözüm değerlendirilmiştir.

Konteyner kavramı, ilk olarak 1979 yılında ortaya atılmış ve o tarihten itibaren gelişimini sürdürmüştür. Bu süreçte Unix V7 ile ilk kez kullanılmıştır. FreeBSD Jails, Linux VServer, Oracle Solaris Containers, Open VZ, Process Containers (Google), LXC, Warden ve Lmctfy gibi gelişim süreçlerinden geçerek günümüze kadar gelmiştir.

Konteyner teknolojisinin daha yaygın hale gelmesi, 2000’li yılların başında FreeBSD Jail ile gerçekleşmiştir. Ardından Jacques Gélinas’ın VServer projesi ile Linux ortamına dahil olmuştur. Bu temel altyapının oluşturulmasının ardından, günümüz Linux konteynerlerinin yapısı şekillenmeye başlamıştır.

Ancak, konteyner teknolojisi bu gelişmelere rağmen hala genel kullanım için yaygın değildi. 2008 yılında Docker, bu alanda devrim niteliğinde bir adım atmıştır. Google gibi büyük bilgi teknolojileri şirketlerinin kullandığı bu sistem, son kullanıcıların da hizmetine sunulmuş ve konteyner teknolojisinin hızla gelişmesine yol açmıştır. Docker, kendi adını taşıyan konteyner teknolojisiyle (dotCloud aracılığıyla) kullanıcıları tanıştırmıştır.[9]

Bu proje için Docker’ın kullanılması uygun görülmüştür. Bunun temel nedenleri arasında hafiflik, taşınabilirlik, ölçeklenebilirlik, kolay dağıtım ve yönetim, izolasyon ve güvenlik avantajları bulunmaktadır. Bu tasarım yaklaşımı, projenin gereksinimlerini etkin bir şekilde karşılamak ve iş yükünü yönetmek için ideal bir çözüm sunmaktadır.

Projeyle ilgili yapılan araştırmanın bir bölümü olan Literatür Taraması, sonraki bölümde detaylı olarak açıklanmıştır.

2 Literatür Taraması

Konteynerizasyon konusunda akademik çalışmalar 2008 yıllarında başlamış, 2013 yıllarından sonra yoğunlaşmıştır. Bu projede konuya yakın olan daha önce yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

"An Overview of Containerization Technology: Advantages, Challenges, and Future Directions" adlı çalışmada, yazarlar containerization teknolojisinin genel bir bakışını, avantajlarını, zorluklarını ve gelecekteki yönelimlerini ele almaktadır. Makale, containerization teknolojisinin nasıl çalıştığına, sanallaştırma teknolojileriyle karşılaştırılmasına ve çeşitli kullanım senaryolarına odaklanmaktadır [8].

"Docker for Multi-containers Web Application" başlıklı makalede, Sharma, Saxena ve Singh, çoklu konteyner web uygulamaları için Docker teknolojisini ele almaktadır. Makale, 2020 2. Uluslararası Sanayi Uygulamaları İçin Yenilikçi Mekanizmalar Konferansı'nda sunulmuştur. Yazarlar, Docker teknolojisinin kullanımıyla çoklu konteyner web uygulamalarının nasıl hazırlanacağını ve dağıtılacağını ele almaktadırlar. Makalede, Docker'in kullanımının avantajları ve web uygulamaları için uygunluğu da tartışılmaktadır [12].

"Containerization: A Systematic Literature Review" başlıklı çalışma, containerization teknolojisi hakkında sistematik bir literatür taraması sunmaktadır. Yazarlar, containerization teknolojisinin farklı yönlerini, kullanım alanlarını, avantajlarını ve zorluklarını analiz etmektedirler. Ayrıca, çalışmada gelecekteki araştırma yönelimleri ve containerization teknolojisinin geliştirilmesi için öneriler de sunulmaktadır.[2]

"Mastering Docker" adlı kitap, Docker teknolojisi hakkında kapsamlı bir kılavuz sunmaktadır. Okuyucular, Docker'ın nasıl kullanılacağı, konteynerlerin nasıl tasarlanacağı, dağıtılacağı ve yönetileceği hakkında bilgi edinebilirler. Kitap, uygulama geliştirme ve dağıtım süreçlerinde Docker'ın nasıl kullanılabileceği konusunda pratik bilgiler sunmaktadır. Sonuç olarak, "Mastering Docker" kitabı, Docker teknolojisi hakkında kapsamlı bir kılavuz sunarak, okuyucuların konteynerleştirme ve DevOps becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır [10].

"On Enhancing the Orchestration of Multi-container Docker Applications" başlıklı makale, Docker teknolojisi ile oluşturulmuş çoklu konteynerli uygulamaların orkestrasyonunu geliştirmek için Docker Compose ile bir alternatif yaklaşım sunmaktadır. Bu çalışma, yazılım geliştiricilere ve sistem yöneticilerine fayda sağlamayı amaçlamaktadır [1].

"Docker Compose'un Çok Bileşenli Sistemleri Oluşturmak İçin Kullanımının İncelenmesi" başlıklı makale, Docker Compose'un kullanımının çoğu zaman çok bileşenli sistemlerin oluşturulması için yararlı olduğunu inceliyor. Bununla birlikte, Docker Compose dosyalarının kullanımı konusunda belirli zorluklar da bulunmaktadır. Örneğin, Docker Compose dosyalarının oluşturulması ve yönetilmesi karmaşık olabilir ve Docker Compose dosyalarının sürdürülebilirliği sorunları ortaya çıkabilir [7].

Bu literatür taraması, Docker teknolojisi ve konteynerleştirme üzerine yapılmış bazı çalışmaları özetlemektedir. Bu çalışmalar, Docker'ın çoklu konteyner uygulamaları, orkestrasyon yöntemleri ve kullanım zorlukları gibi farklı yönlerini ele almaktadır. Bu bilgiler, bu projede kullanılan teknolojik seçimlerin nedenleri ve özellikleri hakkında bilgi vermektedir.

3 KULLANILAN TEKNOLOJİLER

Bu çalışmada kullanılan teknolojiler:

- Docker
- Laraval
- MySQL

Bu teknolojiler tercih Sebepleri ve özellikleri detaylıca aşağıda bahsedilmiştir.

3.1 Docker

Docker, yazılım uygulamalarını konteynerlere paketleme ve dağıtma konusunda kullanılan bir platformdur. Bu teknoloji, uygulamaların bağımsız bir şekilde çalışabilmesini sağlar ve kurulum ve dağıtım süreçlerini kolaylaştırır. Docker, bir uygulamanın çalışması için gerekli olan tüm bağımlılıkları içeren bir konteyner oluşturmanızı sağlar. Bu konteyner, farklı ortamlarda (geliştirme, test, üretim) aynı şekilde çalışabilir, uyumluluk sorunlarını en aza indirir ve uygulamaların taşınabilirliğini artırır. Docker, yüksek verimlilik ve izolasyon sağlar, kaynakların daha etkili kullanılmasını sağlar ve sistem yönetimini kolaylaştırır.[3]

Bu projede kullanıldığı Docker özellikleri:

- **Docker compose:** Docker ortamında birden fazla konteyneri yönetmek için kullanılan bir araçtır. Docker Compose, bir YAML dosyası aracılığıyla konteynerleri tanımlamanıza ve yapılandırmanıza olanak sağlar. Bu YAML dosyasında, farklı konteynerlerin konfigürasyonları, ağ bağlantıları, bağımlılıkları ve diğer özellikleri belirtilebilir. Docker Compose, bu dosyayı okuyarak ve yorumlayarak belirtilen konteynerleri oluşturur, başlatır ve durdurur. Böylece birden fazla konteynerin aynı ortamda birlikte çalışmasını kolaylaştırır.
- **Docker Engine API:** Docker ortamını yönetmek için kullanılan bir programlama arabirimidir. Docker Engine, Docker'ın temel bileşenidir ve konteynerlerin oluşturulması, çalıştırılması ve yönetilmesi gibi işlemleri gerçekleştirir. Docker Engine API, Docker ortamının komut satırı arayüzünün (CLI) ötesine geçerek programatik

olarak Docker ortamını kontrol etmenizi sağlar. Bu API, Docker ile etkileşim kurmanızı ve Docker işlemlerini otomatikleştirmenizi sağlayan bir dizi yöntem ve işlev sağlar. Docker Engine API, HTTP üzerinden erişilebilen bir RESTful API olarak sunulur ve Docker komutlarını programlamaya entegre etmenize olanak tanır. [11]

3.2 Laravel

Laravel, PHP tabanlı bir web uygulama geliştirme framework'üdür. MVC (Model-View-Controller) tasarım desenini benimser ve geliştiricilere web uygulamaları oluşturmak için bir dizi kullanışlı özellik sunar. Laravel, güçlü bir yönlendirme sistemi, otomatik olarak oluşturulan SQL sorguları, oturum yönetimi, veritabanı migrasyonları, ön-bellekleme, form doğrulama gibi birçok bileşeni içerir. Bu bileşenler, geliştirme sürecini hızlandırır ve kod tekrarını azaltır. Laravel'in geniş bir topluluğu vardır ve bu da destek almak ve kaynaklara erişmek açısından avantaj sağlar.[5]

Bu çalışmada kullanılan Laravel özelliklerine kısaca bir göz atalım:

- **Migration (migrasyon)**: Laravel, veritabanı tablolarını oluşturmak ve yönetmek için migrasyonları kullanır. Migrasyonlar, veritabanı şemalarını kod olarak temsil eder ve veritabanı yapısının kolayca değiştirilmesini ve sürdürülmesini sağlar.
- **Model**: Laravel'de model, veritabanı tablolarıyla ilişkilendirilen veri erişim katmanını temsil eder. Model sınıfları, veritabanı işlemlerini gerçekleştirmek ve verileri işlemek için kullanılır.
- **Request**: Laravel, HTTP isteklerini işlemek için request (istek) sınıflarını kullanır. Bu sınıflar, gelen istek verilerini doğrulamak, işlemek ve manipüle etmek için kullanılır.
- **Controller**: Laravel'de controller (denetleyici), HTTP isteklerini yöneten ve ilgili iş mantığını uygulayan sınıflardır. Bir controller, bir veya daha fazla işlem (action) içerir ve bu işlemler, isteklere yanıt olarak çalıştırılır.
- **Route**: Laravel, yönlendirme (routing) mekanizmasıyla istekleri doğru controller ve işlemle eşleştirir. Route dosyalarında, URL'leri belirleyebilir, istek yönlendirmelerini tanımlayabilir ve parametreleri yakalayabilirsiniz.
- **Queue**: Laravel, işleri (jobs) arkaplanda sıralı olarak çalıştırmak için kuyruk (qu-

eue) sistemini destekler. Kuyruklar, yoğun işlem yükü altında olan uygulamalarda işleri geciktirir ve daha sonra işlerin işlenmesini sağlar.

- **Auth** : Laravel'in sağladığı kimlik doğrulama (authentication) sistemi. Auth bileşeni, kullanıcı kaydı, oturum yönetimi, şifre sıfırlama gibi kullanıcı kimlik doğrulama işlemlerini kolaylaştırır.
- **Event/Listener** : Laravel'de "Event" ve "Listener" kavramları, olay tabanlı programlama yaklaşımını desteklemek için kullanılır. Bir "Event" (olay), uygulamınızda gerçekleşen belirli bir eylemi veya durumu temsil eder.
- **View** : Laravel'de "View" (görünüm), kullanıcılara sunulan HTML veya JSON gibi çıktıları oluşturmak için kullanılan şablon dosyalarını temsil eder. Görünümler, uygulama mantığını içermeyen, yalnızca kullanıcı arayüzünü temsil eden yapıları içerir.

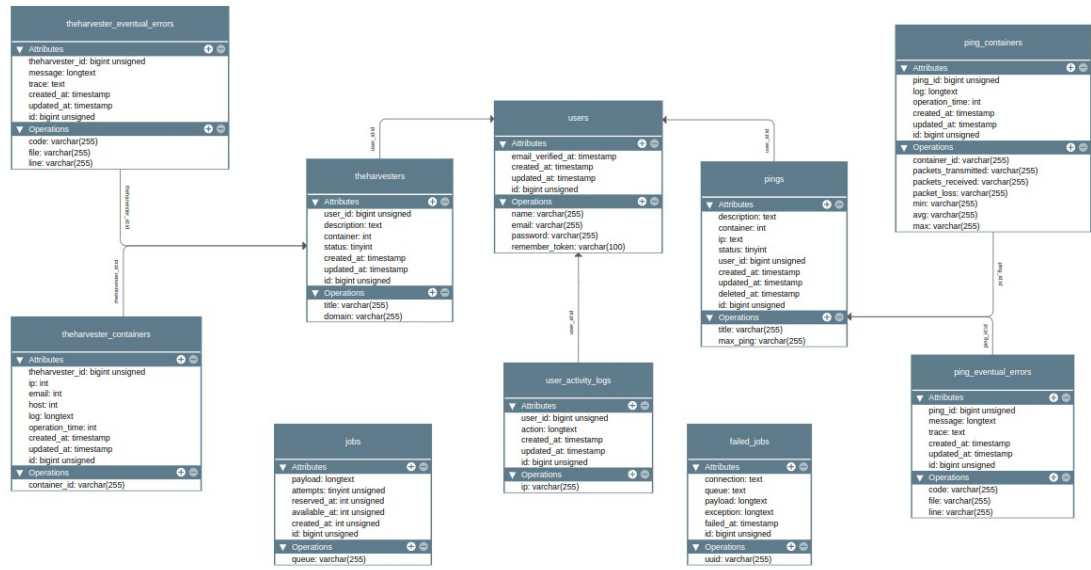
3.3 MySQL

MySQL, popüler bir açık kaynaklı ilişkisel veritabanı yönetim sistemidir. MySQL, verilerin depolanması, yönetilmesi ve erişilmesi için kullanılır. Ölçeklenebilir, güvenilir ve performanslı bir veritabanı sunucusu olarak bilinir. MySQL, geniş bir kullanıcı tabanına ve gelişmiş özelliklere sahiptir. SQL (Structured Query Language) tabanlı bir veritabanı yönetim sistemi olması, veritabanı işlemlerini kolaylaştırır ve standart bir dil kullanmasını sağlar. MySQL, birçok programlama diliyle entegre edilebilir ve çeşitli platformlarda kullanılabilir.

Şekil 3.1, Laravel uygulamanızın veritabanı diyagramını temsil ediyor. Bu diyagram, veritabanı tablolarını ve bu tablolar arasındaki ilişkileri gösterir. Her tablo, Laravel migrasyonlarıyla oluşturulan bir veritabanı tablosunu temsil eder ve tablolardaki sütunları ve ilişkileri gösterir. 3.1 İncelenmesi zor olabilecek büyük boyutta bir diyagram olduğundan, daha düşük çözünürlüklü bir resmi bu bağlantıda bulunmaktadır, <https://tinyurl.com/3n8v9pza> Bu bağlantıdaki resim, diyagramı daha kolay görüntülemenizi sağlayacaktır.

Bu teknolojilerin kullanılması, konteyner tabanlı uygulama dağıtımının sağlanmasını, web uygulamasının geliştirilmesini ve veritabanı yönetimini etkin bir şekilde gerçekleştirebilir.

tirmeyi hedeflemektedir.



Şekil 3.1: Veritabanı Diyagramı

3.4 Konteyner ile ilgili Temel bilgiler

Konteyner, bir uygulamanın çalışması için gereken tüm bağımlılıkları ve bileşenleri bir araya getiren ve bu bileşenlerin izole edilmiş bir ortamda çalışmasını sağlayan bir yazılım paketleme ve dağıtım teknolojisidir. Konteynerler, bir uygulamanın tüm çalışma zamanı bağımlılıklarını içeren taşınabilir bir ortam sunar ve böylece uygulamaların farklı platformlarda tutarlı bir şekilde çalışmasını sağlar.[6]

Konteynerlerin avantajları şunlardır:

- **Taşınabilirlik:** Konteynerler, uygulamaların bir ortamdan diğerine sorunsuz bir şekilde taşınmasını sağlar. Konteynerlerin bağımsız bir şekilde çalışabilmesi, farklı işletim sistemleri, bulut platformları veya dağıtım ortamları arasında sorun yaşamadan hareket etmelerini sağlar.
- **İzolasyon:** Konteynerler, uygulamaların birbirlerinden ve ana işletim sisteminden izole bir şekilde çalışmasını sağlar. Her konteyner, kendi dosya sistemine, ağ bağlantılarına ve kaynaklara sahiptir. Bu, uygulamaların birbirlerinin kaynaklarını etkilemeden güvenli bir şekilde çalışmasını sağlar.

- **Hızlı Dağıtım:** Konteynerler, hızlı ve tutarlı bir şekilde dağıtılabilir. Konteyner imajları, uygulamaların ve bağımlılıklarının bir araya getirildiği taşınabilir bir formattır. Bu imajlar hızlı bir şekilde oluşturulabilir, paylaşılabilir ve dağıtılabilir, böylece uygulamaların hızlı bir şekilde çalıştırılması ve güncellenmesi mümkün olur.
- **Ölçeklenebilirlik:** Konteynerler, uygulamaların kolayca ölçeklendirilmesini sağlar. Konteyner tabanlı bir uygulamanın birden fazla kopyası aynı anda çalıştırılabilir ve bir yük dengeleyici kullanılarak trafiğin bu kopyalar arasında dengeli bir şekilde dağıtılması sağlanabilir. Bu, yüksek talepler altında uygulamaların performansını artırır.

Konteynerlerin dezavantajları şunlardır:

- **Karmaşıklık:** Konteyner teknolojileri, bazı kullanıcılar için karmaşık olabilir. Konteynerlerin oluşturulması, yönetimi ve yapılandırılması konusunda ek bilgi ve beceri gerektirebilir. Bu nedenle, konteyner teknolojilerini kullanmak isteyen kullanıcıların bu teknolojilere aşina olmaları ve gerektiğinde destek almaları önemlidir.
- **Bellek ve İşlemci Kullanımı:** Konteynerlerin izolasyonu sağlamak için ek sistem kaynaklarına ihtiyaçları olabilir. Konteynerler, her biri kendi işletim sistemleri gibi davranırken, her bir konteynerin bellek ve işlemci kullanımı ek yük getirebilir. Bu, sistem kaynaklarının daha dikkatli bir şekilde yönetilmesini gerektirebilir.
- **Veri Yönetimi:** Konteynerler, genellikle veri yönetimi konusunda bazı zorluklar sunabilir. Konteynerlerin geçici doğası ve izole edilmiş dosya sistemleri, verilerin nasıl depolanacağı, paylaşılacağı ve korunacağı konusunda bazı ek adımlar gerektirebilir. Bu, uygulama geliştiricilerinin veri yönetimi stratejilerini dikkate almalarını gerektirir.

Konteyner teknolojileri, uygulamaları hızlı bir şekilde dağıtmak, taşımak ve ölçeklendirmek için güçlü bir araçtır. Ancak, her projenin ihtiyaçlarına ve altyapısına bağlı olarak avantajları ve dezavantajları dikkate almak önemlidir.

Proje ne olduğunu nasıl çalıştığı bölüm 4'te detaylıca anlatılmıştır.

4 Web Tabanlı Konteyner Orkestrasyon Sistemi

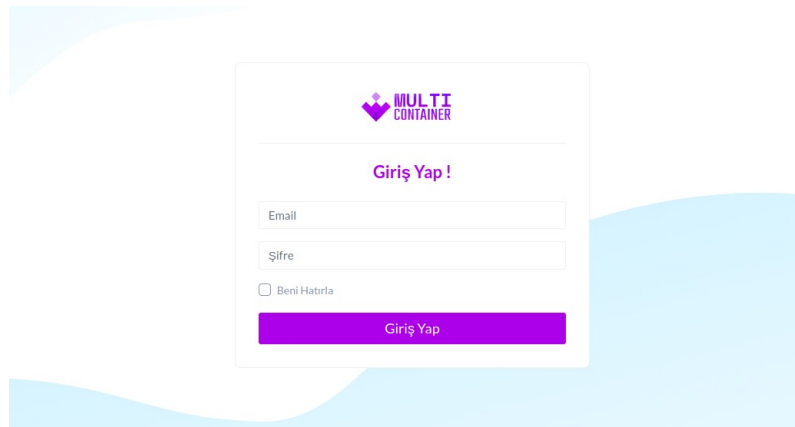
Bu proje, kullanıcıların konteyner teknolojilerini kullanarak konteynerlerle etkileşimde bulunmasını sağlayan bir web arayüzü sağlar. Proje, kullanıcıların hazırlanan bir formu doldurarak konteyner oluşturma, çalıştırma ve konteynerden gelen çıktıları grafik ve tablo şeklinde elde etme imkanı sunar.

Ayrıca, projenin kullanıcı arayüzü ve arkaplan (backend) işleyişi hakkında da bilgi verilmektedir.

4.1 Kullanıcı Arayüz

Kullanıcı arayüzü, özel bir template seçilerek projenin gereksinimlerine uygun hale getirilmiştir. Template içerisinde gereksiz kısımlar temizlenerek sağ menü bölümü oluşturulmuştur. Bu sayede kullanıcılar, sağ menü üzerinden kolayca erişebilecekleri Dashboard, görevler (Ping, Theharvester), sistem logları ve Profil gibi önemli bölümlere ulaşabilmektedir. Bu düzenlemeler, arayüzün kullanıcı dostu ve projeye özgü bir hale gelmesini sağlamaktadır.

Oturum Açma : Kullanıcıların uygulamayı kullanabilmek için oturum açmalarını sağlar. Kullanıcı, kayıtlı e-posta adresi ve şifresini girerek oturum açma işlemini gerçekleştirir.



Şekil 4.1: Giriş Sayfası

Şekil 4.1’de görüldüğü gibi oturum açma sayfası, kullanıcıya e-posta ve şifre alanlarını

doldurarak oturum açma imkanı sunar. Kullanıcının girdiği e-posta adresi ve şifre, kayıtlı bilgilerle doğrulandıktan sonra oturum açma işlemi tamamlanır.

Kullanıcı oturumu başarıyla açtığında, **Kontrol Paneli** sayfasıyla karşılaşacaktır. Şekil 4.2’de görüldüğü gibi, bu sayfa kullanıcıya genel bir bakış sağlar ve Ping ve Theharvester konteynerlerine ilişkin istatistikleri grafik ve tablo şeklinde sunar.



Kontrol Paneli sayfasında kullanıcı, Ping ve Theharvester konteynerlerine ait verileri kolayca görüntüleyebilir. İlk olarak, kullanıcının sahip olduğu konteynerlerin sayısı bir grafikte gösterilir. Bu grafik, belirli bir zaman diliminde kullanıcının konteynerlerinin değişimini görsel olarak sunar.

Ardından, Ping ve Theharvester görevlerinin istatistikleri gösterilir. Kullanıcı, başarılı, başarısız ve beklemekte olan görevlerin sayısını görüntüleyebilir. Bu bilgi, kullanıcının görevlerinin durumunu hızlıca anlamasına yardımcı olur.

Sayfanın alt kısmında, en son 5 görev tablo şeklinde listelenir. Bu liste, kullanıcının en son gerçekleştirdiği görevleri ve ilgili bilgileri içerir. Kullanıcılar, bu tablo üzerinden son görevlerini takip edebilir ve detaylı bilgilere erişebilir.

Kontrol Paneli sayfası, kullanıcıların konteynerlerine ilişkin genel bir bakış elde etmelerini ve önemli istatistikleri görsel ve tablo şeklinde görüntülemelerini sağlar. Bu sayede kullanıcılar, uygulamanın sağladığı konteyner orkestrasyon sisteminin performansını hızlıca değerlendirebilirler.

Panelden yeni görevler oluşturmak için **Ping Oluşturma Sayfası** kullanılır. Şekil 4.3’de

gösterilen form, kullanıcının Ping görevlerini oluşturmasını sağlar.

Yeni Ping

MC / Görevler / Ping / Yeni Ping

Yeni Ping Oluştur

Başlık

Tanım

IP

Konteyner Sayısı

1

Maksimum Ping Sayısı

1

Ekle

Şekil 4.3: Ping Oluşturma Sayfası

Formda, kullanıcıdan aşağıdaki bilgileri girmesi istenir:

- Görev Başlığı: Oluşturulacak görevin başlığı.
- Açıklama: Görevle ilgili detaylı açıklama.
- Ping IP Adresi: Ping işleminin gerçekleştirileceği hedef IP adresi.
- Ping Sayısı: Kaç adet ping atılacağı.
- Konteyner Sayısı: Bu görevi gerçekleştirecek konteynerlerin sayısı.

Bu bilgilerin tamamı zorunlu alanlardır ve kullanıcı tarafından doldurulması gerekmektedir. Kullanıcılar, bu formu doldurarak yeni Ping görevleri oluşturabilir ve bu görevlerin konteynerler tarafından gerçekleştirilmesini sağlayabilir.

Ping Oluşturma Sayfası, kullanıcılara kolay ve kullanıcı dostu bir şekilde yeni görevler oluşturma imkanı sunar. Kullanıcılar, bu form üzerinden gerekli bilgileri girerek istedikleri Ping görevini tanımlayabilir ve uygulamanın konteynerler aracılığıyla bu görevi gerçekleştirmesini sağlayabilirler.

Oluşturulan Ping görevleri, **Ping Görev Listesi** adı verilen bir tablo şeklinde görüntülenir. Şekil4.4’de gösterilen tabloda, her görevin aşağıdaki bilgileri listelenir:

- Görev Başlığı: Oluşturulan görevin başlığı.

- konteyner: Oluşturulan konteyner sayısı.
- Oluşturan: Görevin kimin tarafından oluşturuldu
- Durumu: Görevin mevcut durumu, başlangıçta "Beklemede" olarak gösterilir.
- Görev Oluşturma Tarihi
- Detay Botunu: Görev detayı görüntülebilmektir

Ping

MC / Görevler / Ping

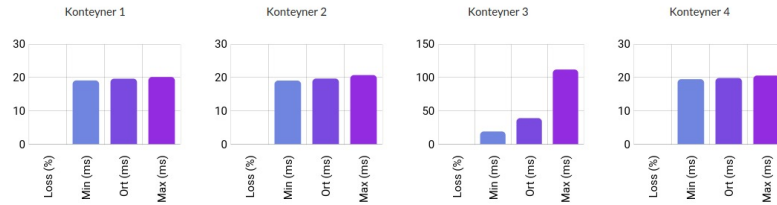
+ Yeni Ping

#	Başlık	Konteyner	Oluşturan	Durum	Tarih	Detay
1	voluptatum est eum	7	Admin	Başarılı	18.05.2023	
2	Test	1	Admin	Başarısız	15.05.2023	
3	non facere sed	4	Admin	Başarılı	14.05.2023	
4	voluptas accusamus eos	3	İBRAHİM	Başarılı	14.05.2023	

Şekil 4.4: Ping Görev Listesi

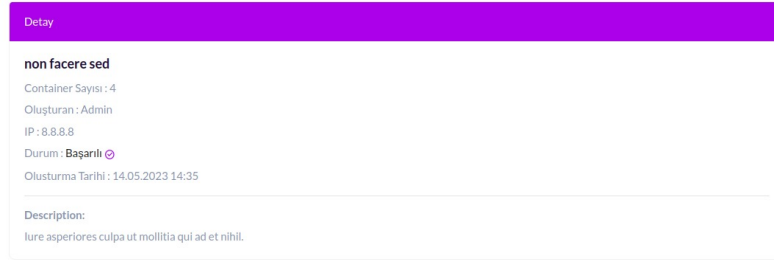
Görevlerin işlem durumu tamamlandığında, kullanıcılar detaylarına erişebilir. Görev detayı aşağıdaki bölümlerden oluşur:

- Konteyner Grafikleri: Görevin çalıştırıldığı konteyner sayısına göre grafikler oluşturulur. Her grafikte, minimum, ortalama, maksimum ping değerleri ve ping kaybı gösterilir. Şekil4.5’de bu grafiklerin bir örneği görülebilir.



Şekil 4.5: konteyner Grafikleri

- Görev Detayı: Görevin genel detayları, başlığı, açıklaması, atılan ping IP adresi, ping sayısı ve kullanılan konteyner sayısı gibi bilgiler içerir. Şekil4.6’de bu detayların bir örneği görülebilir.
- Konteyner Detayları ve Çıktıları: Görevin çalıştırıldığı konteynerlerin ayrıntıları ve çıktıları bu bölümde görüntülenir. Konteynerlerin detaylarını içeren bir tablo ve her

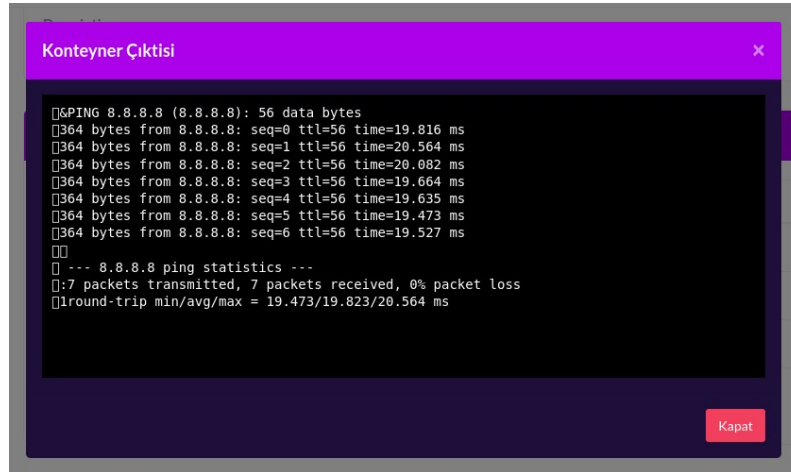


Şekil 4.6: Ping Görev Detayı

konteynerin çıktılarını gösteren ayrı bir tablo bulunur. 4.7 ve 4.8 bu detayların örneklerini gösterir.

Konteynerler										
#	Konteyner ID	Ping Sayısı	Başarılı	Kayıp	Min (Ms)	Avg (Ms)	Max (Ms)	Süre (S)	Tarih	Detay
1	1b0c453d7a7a8bcd7d2e...	7	7	0%	19.090	19.625	20.129	6	14/05/2023 14:36	Detay
2	96f0313612f5d8e8a54e...	7	7	0%	19.054	19.665	20.703	6	14/05/2023 14:37	Detay
3	11c18b3c284d32a73ac0...	7	7	0%	18.988	38.967	111.851	6	14/05/2023 14:37	Detay
4	380b949a42ed930f55b9...	7	7	0%	19.473	19.823	20.564	6	14/05/2023 14:37	Detay

Şekil 4.7: Konteyner Detayı



Şekil 4.8: Konteyner Çıktısı

- Görev sırasında oluşan hatalar bu tabloda listelenir. Her hata, hata mesajı ve hatanın olduğu konteyner bilgileriyle birlikte gösterilir. Şekil 4.9'de bu hata listesinin bir örneği görülebilir.

Bu görev detayları, kullanıcılara görevlerin ayrıntılı bilgilerini, konteyner performan-

Hatalar					
#	Hata Kodu	Mesajı	Satır	Tarihi	Detay
1	0	cURL error 7: Failed to connect to 10.86.5.160 port 2375 after 0 ms: Connection...	210	15/05/2023 12:32	

Şekil 4.9: Konteyner hataları

sını, çıktıları ve oluşan hataları inceleme imkanı sunar. Kullanıcılar, bu detaylar sayesinde görevlerin çalışma durumunu, konteynerlerin performansını ve olası sorunları kolayca analiz edebilirler.

Kullanıcılar bölümünde, kullanıcıların oluşturulması, görüntülenmesi, güncellenmesi ve silinmesi gibi işlemler gerçekleştirilebilir. Şekil 4.10'de, **Kullanıcılar Listesi** adı verilen bir tablo şeklinde kullanıcıların listelendiği görülmektedir.

Her kullanıcı için aşağıdaki bilgiler listelenir:

- Kullanıcı Adı ve Soyadı.
- E-posta: Kullanıcının kayıtlı e-posta adresi.
- Oluşturma Tarihi: Kullanıcının oluşturulma tarihi.
- İşlem sütünüde mevcuttur.

Bu tablo, sisteme kayıtlı olan tüm kullanıcıların genel bilgilerini görüntüler. Kullanıcılar, bu tablo üzerinden kullanıcıları inceleyebilir, güncelleyebilir veya silme işlemleri gerçekleştirebilir. Bu sayede sistem yöneticileri, kullanıcılarla ilgili işlemleri kolaylıkla yapabilir ve kullanıcı verilerini yönetebilir.

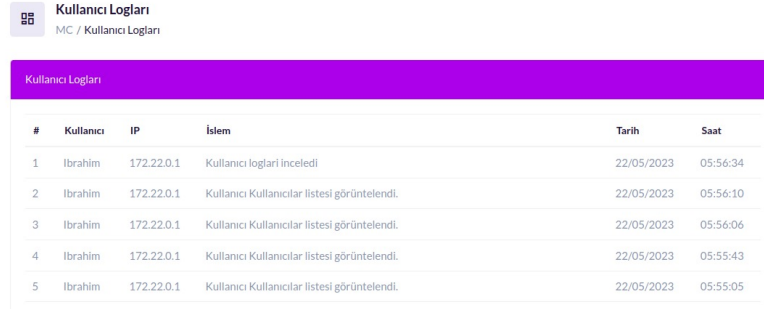
Kullanıcılar				
ID	Ad Ve Soyad	Email	İşlem	
1	Ibrahim	ibrahim@app.com		
2	Aleyna	celikaleyna@gmail.com		

Şekil 4.10: Kullanıcılar listesi

Kullanıcı Logları bölümünde, her kullanıcının yaptığı aktivitelerin bir log listesi olarak görüntülediği bir tablo bulunmaktadır. Şekil 4.11'de, Kullanıcı Logları tablosu örneği

gösterilmektedir. Bu tabloda her log girdisi için aşağıdaki bilgiler listelenir:

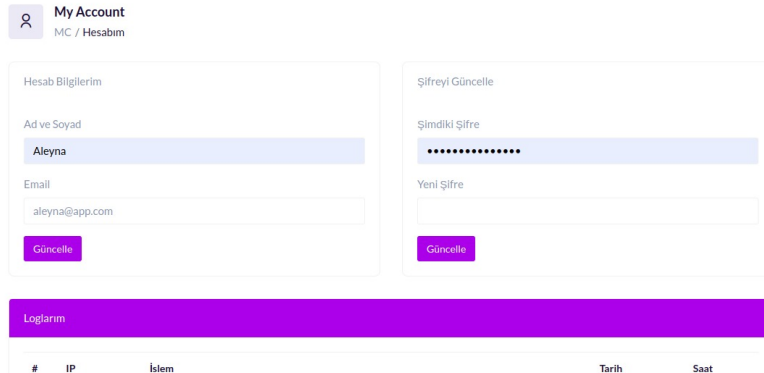
- Kullanıcı: İlgili kullanıcının adı ve Soyadı.
- IP: Kullanıcının oturum açtığı IP adresi.
- İşlem: Kullanıcının gerçekleştirdiği işlem veya aktivite açıklaması.
- Tarih: İşlemin gerçekleştiği tarih.
- Saat: İşlemin gerçekleştiği saat.



#	Kullanıcı	IP	İşlem	Tarih	Saat
1	Ibrahim	172.22.0.1	Kullanıcı logları inceledi	22/05/2023	05:56:34
2	Ibrahim	172.22.0.1	Kullanıcı Kullanıcılar listesi görüntüendi.	22/05/2023	05:56:10
3	Ibrahim	172.22.0.1	Kullanıcı Kullanıcılar listesi görüntüendi.	22/05/2023	05:56:06
4	Ibrahim	172.22.0.1	Kullanıcı Kullanıcılar listesi görüntüendi.	22/05/2023	05:55:43
5	Ibrahim	172.22.0.1	Kullanıcı Kullanıcılar listesi görüntüendi.	22/05/2023	05:55:05

Şekil 4.11: Kullanıcı Logları

Bu loglar, kullanıcı aktivitelerinin izlenmesi, takibi ve güvenlik amaçlı olarak kullanılabilir. Sistem yöneticileri veya yetkilileri, bu logları kullanarak kullanıcıların yaptığı işlemleri inceleyebilir ve gerekirse uygun önlemleri alabilir. Ayrıca, kullanıcı logları, sistemdeki kullanıcı etkinliği hakkında bilgi sahibi olmak için kullanılabilir. **Hesabım** bölümünde, oturum açmış olan kullanıcının kendi hesap bilgilerini güncelleyebileceği bir form bulunmaktadır. Şekil 4.12’de, "Kullanıcı Hesabım" formu örneği gösterilmektedir.



#	IP	İşlem	Tarih	Saat
---	----	-------	-------	------

Şekil 4.12: Kullanıcı Hesabımı

Ayrıca, kullanıcının kendi logları da tablo şeklinde görüntülenmektedir. Bu loglar, kul-

lanıcının kendi aktivitelerini takip etmek ve geçmiş işlemlerini gözden geçirmek için kullanılabilir.

4.2 Arkaplanda Çalışan Servisler (Backend)

Daha önce 3.1 bölümünde bahsettiğimiz gibi, Docker Engine PHP özelliğini kullanarak Laravel uygulamasıyla iletişim sağlayan "PingService" adında bir servis geliştirilmiştir. Bu servis sayesinde konteyner oluşturma, çalıştırma, detaylarını görüntüleme gibi işlemler gerçekleştirilebilir.

Konteyner oluşturmak için Docker Engine API'sini kullanarak POST metoduyla <https://example.com> adresine bir istek atılması gerekmektedir. İstek gövdesi (body) iki parametre içermektedir:

- Image: Hangi imajın kullanılacağı
- Cmd: Hangi komutun çalıştırılacağı

Bu parametreler, JSON formatında gönderilmektedir.

Aşağıda, bir ping görevi oluşturma örneği verilmiştir:

```
1  $response = $this->client->post('/containers/create', [  
2    'json' => [  
3      'Image' => 'alpine',  
4      'Cmd' => ['ping', '-c', $this->ping->max_ping, $this->ping->ip]  
5    ]  
6  ] );
```

Bu örnek, **alpine** imajını kullanarak **ping** komutunu belirtilen parametrelerle çalıştırmak için bir konteyner oluşturur.

“ Alpine, hafif ve güvenli bir Linux dağıtımıdır. Docker tarafından resmi olarak desteklenen ve sıkça kullanılan bir imajdır. Alpine, minimal bir yapıya sahiptir ve gereksiz bileşenleri içermez, bu nedenle küçük boyutlu ve hızlı çalışan konteynerler oluşturmak için tercih edilir.”

İşte belirli bir işlem için oluşturulan konteynerin geri döndürdüğü JSON yanıtını kul-

lanarak konteyner kimliğini ve uyarıları elde etmek için PHP kodu:

```
1  $responseJson = '{
2      "Id": "
          a468317ac3533ff0dde4857bb7e50c51953293073e9ae5975e7cb5a114b8463a
          ",
3      "Warnings": []
4  }';
5
6  $responseArray = json_decode($responseJson, true);
7  $containerId = $responseArray['Id'];
8  $warnings = $responseArray['Warnings'];
```

Bu kod, JSON yanıtını doğru bir şekilde bir PHP dizisine dönüştürür. Ardından, konteyner kimliğini (\$containerId) ve uyarıları (\$warnings) ilgili değişkenlere atar.

Daha sonra, elde edilen konteyner kimliğiyle yapılacak işlemleri gerçekleştirebilirsiniz. Örneğin:

```
1
2  $this->startContainer($containerId);
3
4  $this->stopContainer($containerId);
5
6  $this->getContainerLogs($containerId);
7
8  $this->storeContainerLogs($parsedLogs, $containerId,
    $operation_time);
```

Bu kod parçacığı, belirli bir işlemi gerçekleştirmek için konteyner kimliğini kullanılması olarak sağlar. İlgili işlemler startContainer, stopContainer, getContainerLogs ve storeContainerLogs olarak adlandırılan fonksiyonlar özel olarak yazılmıştır.

Aşağıda, Docker Engine API ile Laravel'in nasıl bağlandığını gösteren PHP kodu yer almaktadır. Bu kod, guzzle[4] kütüphanesini kullanarak Docker Engine API'ye bağlantı sağlamaktadır. 'Ping' sınıfı bağımlılığı da burada enjekte edilmektedir.



```

1 public function __construct(public Ping $ping)
2 {
3     $this->logger = Log::channel('single');
4
5     try {
6         $this->client = new Client([
7             'base_uri' => config('services.docker.endpoint'),
8             'timeout' => config('services.docker.timeout')
9         ]);
10    } catch (\Exception $e) {
11        $this->saveEventualErrors($e);
12        $this->logger->error($e->getMessage());
13    }
14
15 }

```

Şekil 4.13: Docker Engine API ile Laravel Bağlantısı

Şekil 4.13’deki kodda, Docker Engine API’ye bağlantı sağlamak için ‘Client’ sınıfı oluşturulmaktadır. ‘base uri’ parametresi, Docker API endpointini belirtmektedir ve ‘timeout’ parametresi, API çağrılarının zaman aşımı süresini belirlemektedir. Oluşturulan ‘Client’ nesnesi, sınıfın diğer metotlarında kullanılmak üzere ‘this->client’ değişkenine atanmaktadır.

Hata durumunda, ‘try-catch’ bloğu kullanılarak hata yakalanmakta ve ilgili işlemler gerçekleştirilmektedir. Hata durumunda, hata kaydedilip gerekli loglama işlemleri yapılmaktadır.

Şekil 4.14’deki kodda, createPingContainer fonksiyonunu içerir. İlk olarak, IP adresinin doğruluğu kontrol edilir ve geçerli değilse bir hata fırlatılır. Daha sonra, mevcut konteynerleri siler.

Döngü kullanarak, belirli sayıda ping konteyneri oluşturulur. Her konteyner oluşturulduğunda, Docker API’ye bir POST isteği gönderilir ve konteyner oluşturulur. Oluşturulan konteyner başlatılır ve belirli bir süre (burada 10 saniye) beklenir. Ardından konteyner durdurulur.

Konteynerin çalışma süresi ve kayıtları elde edilir ve ilgili işlemler gerçekleştirilir. Son olarak, ping nesnesinin durum güncellemesi yapılır ve ilgili loglama işlemleri gerçekleştirilir.

Hata durumunda, hata yakalanır, gerekli işlemler gerçekleştirilir ve hata mesajı loglanır.

Bu şekilde, createPingContainer fonksiyonu, ping görevi için gerekli konteynerleri oluşturur ve ilgili işlemleri gerçekleştirir.

```
1 public function createPingContainer(): void
2 {
3     // Validate the IP address
4     if (!filter_var($this->ping->ip, FILTER_VALIDATE_IP)) {
5         throw new \InvalidArgumentException('Invalid IP address: ' . $this->ping->ip);
6     }
7     $this->ping->containers()->delete();
8
9     try {
10        $this->logger->info('start creating container');
11        for ($i = 0; $i < $this->ping->container; $i++) { // Create the container
12            $response = $this->client->post('/containers/create', [
13                'json' => [
14                    'Image' => 'alpine',
15                    'Cmd' => ['ping', '-c', $this->ping->max_ping, $this->ping->ip]
16                ]
17            ]);
18
19            $container = json_decode((string)$response->getBody(), true);
20
21            // Start the container
22            $this->logger->info('Started container with ID: ' . $container['Id']);
23            $this->startContainer($container['Id']);
24
25            Sleep::for(10)->seconds();
26
27            $this->stopContainer($container['Id']);
28
29            $operation_time = $this->containerRunTime($container['Id']);
30
31            $logs = $this->getContainerLogs($container['Id']);
32
33            $parsedLogs = $this->parseContainerLogs($logs);
34
35            $this->storeContainerLogs($parsedLogs, $container['Id'], $operation_time);
36        }
37        $this->ping->update(['status' => 1]);
38        $this->logger->info('container is created');
39    } catch (\Exception $e) {
40        $this->saveEventualErrors($e);
41        $this->logger->error($e->getMessage());
42    }
43 }
44
45 }
```

Şekil 4.14: Ping Görevi için Fonksiyonlar

Konteynerden komut çıktısı alma işlemi aşağıdaki gibi gerçekleştirilmektedir:



Şekil 4.15: Konteyner Komut Çıktısı Alma İşlemi

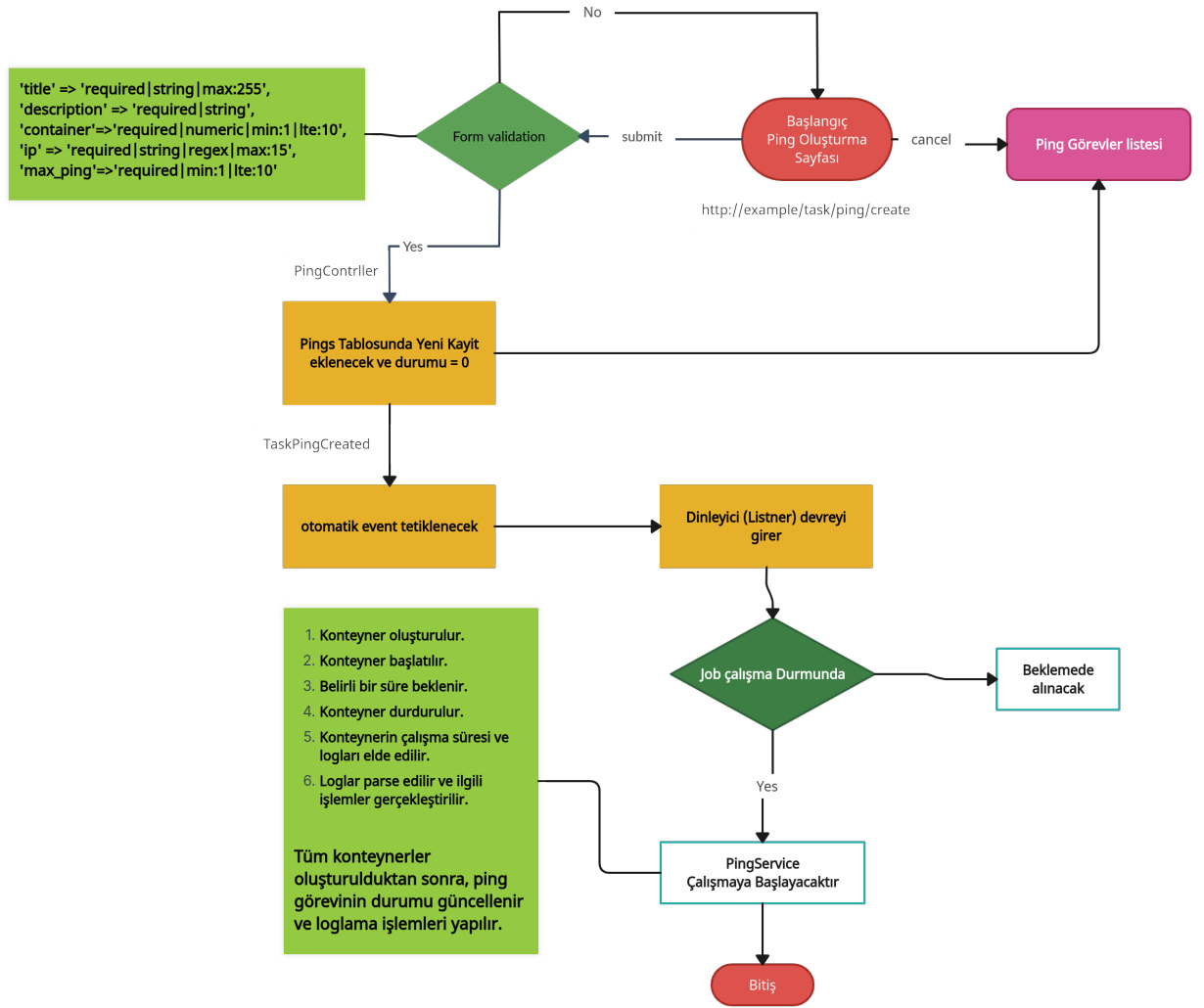
Konteyner çıktısının parse edilme işlemi aşağıdaki gibi yapılmaktadır:



Şekil 4.16: Konteyner Çıktısı Parse İşlemi

Bu şekilde, Docker Engine API ile Laravel arasında bağlantı sağlanmakta ve ping görevi için ilgili fonksiyonlar kullanılmaktadır.

Bir Ping görevi işlem akış diyagramı Şekil çizilmiştir.



Şekil 4.17: Ping Görevi Çalışma Diyagramı

Bir servis çalışma sureci şekilde gösterilmiştir



Şekil 4.18: Ping Görevi Çalışma Diyagramı

4.3 Servis Ekleme İşlemi Projesinde

Bu projede, varsayılan olarak Ping görevi servisi bulunmaktadır. Ekstra servisler eklemek için Laravel paketleri geliştirebilir ve bu paketleri Composer aracılığıyla projeye dahil edilebilir. Örneğin, Theharvester servisi geliştirilmiş ve projeye eklenmiştir.

Theharvester servisini projeye dahil etmek için aşağıdaki adımları takip edebilirsiniz:

1. Terminalde projenin bulunduğu dizine aşağıdaki komutu kullanılabilir:

```
1 $ composer require ikay/theharvester-service
```

Bu komut, Theharvester servisini projeye Composer aracılığıyla ekleyecektir. Composer, bağımlılıkları otomatik olarak yönetir ve paketi projeye kurar.

2. Son olarak, paketin sağladığı komutları kullanabilmek için projeyi yeniden yüklenmesi gerekmektedir. Terminalde aşağıdaki komutu çalıştırılabilir:

```
1 $ php artisan theharvester:install
```

Bu komut, Theharvester paketinin projede gereken yapılandırmaları yapacaktır.

Böylece Theharvester servisi projeyi başarıyla dahil edilmiş olacaktır. Servisi kullanmaya başlamak için paketin sağladığı komutları veya yöntemleri kullanılabilir. Projenin ihtiyaçlarına göre bu yöntemleri özelleştirilebilir.

Not : yukarıdaki adımlar varsayılan bir senaryo üzerinde örneklenmiştir. Paketinizin yapısına ve gereksinimlerine göre adımları uyarlamayı unutmayın.

Theharvester açık kaynak olarak geliştirilmiştir bu github linkinden ulaşabilmektedir : <https://github.com/ikhalilatteib/theharvester-service>

5 SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu proje, konteyner teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla birlikte ortaya çıkan karmaşıklık azaltmak amacıyla geliştirilmiştir. Konteyner kullanımını kolaylaştırmayı hedefleyen bu projede, konteyner oluşturma, çalıştırma ve sonuçları başarıyla gerçekleştirilmektedir.

Projenin başarılı sonuçları aşağıdaki şekillerde değerlendirilebilir:

- **Konteyner İşlemleri:** Proje, Docker Engine API ile entegre olarak konteyner oluşturma, çalıştırma, durdurma ve silme gibi işlemleri başarılı bir şekilde gerçekleştirmektedir. Bu sayede kullanıcılar, Docker konteynerlerini kolaylıkla yönetebilmektedir.
- **Çalışma Performansı:** Projenin uygulama performansı, Guzzle kütüphanesinin etkili kullanımı ve Docker Engine API'nin sağladığı hızlı yanıtlar sayesinde yüksek seviyede tutulmaktadır. Bu da kullanıcı deneyimini olumlu yönde etkilemektedir.
- **Theharvester Servisi:** Proje, servislerin eklenmesini desteklemektedir. Örnek olarak Theharvester servisi geliştirilmiş ve başarıyla projeye entegre edilmiştir. Bu sayede kullanıcılar, projelerine farklı servisleri ekleyerek genişletme imkanına sahip olmaktadır.

Öneriler

- **Kullanıcı Arayüzü Geliştirme:** Gelecekte, web tabanlı bir kullanıcı arayüzü oluşturulabilir. Bu arayüz sayesinde kullanıcılar, konteyner oluşturma, silme, güncelleme ve sonuçları inceleme gibi işlemleri görsel bir şekilde gerçekleştirebilir. Bu, kullanım kolaylığı sağlayacak ve projenin kullanıcı tabanını genişletecektir.
- **Hata Yönetimi ve Güncelleme:** Proje, hataların ve istisnaların yönetimini etkin bir şekilde gerçekleştirmektedir. Gelecekte, kullanıcı geri bildirimleri ve testlerle projenin daha da güçlendirilmesi ve hata sayısının en aza indirgenmesi sağlanabilir. Ayrıca, Docker Engine API'nin güncellemelerini takip etmek ve projeyi güncel tutmak da önemlidir.
- **Dokümantasyon ve Destek:** Projeye ilişkin kapsamlı bir dokümantasyon oluştur-

mak, kullanıcıların projeyi daha iyi anlamalarını ve kullanmalarını sağlayacaktır. Ayrıca, kullanıcıların karşılaştıkları sorunlar için destek sağlamak da önemlidir. Sorunların çözümüne yönelik bir destek kanalı veya topluluk oluşturmak, kullanıcı memnuniyetini artıracaktır.

- Genişletilebilirlik: Projeye ekstra servisler eklemek için Laravel paketlerinin geliştirilmesi teşvik edilmelidir. Geliştiricilere açık API ve belgeleme sağlanarak, yeni servislerin kolayca entegre edilebilmesi ve projenin kullanım alanının genişlemesi sağlanabilir.

Sonuç olarak, bu proje konteyner teknolojilerinin karmaşıklığını azaltarak kullanım kolaylığı sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Başarılı sonuçları ve önerilerle birlikte, projenin gelecekteki gelişim potansiyeli ve kullanıcı memnuniyetini artırma imkanı vardır.

6 EKLER

KAYNAKLAR

- [1] Antonio Brogi, Claus Pahl ve Jacopo Soldani. ?On enhancing the orchestration of multi-container Docker applications? İçinde: *Advances in Service-Oriented and Cloud Computing: Workshops of ES OCC 2018, Como, Italy, September 12–14, 2018, Revised Selected Papers*. C. 7. Springer International Publishing, 2020, ss. 21–33.
- [2] Jennifer Davis David Brown. ?Containerization? İçinde: *Journal of Software Engineering Research ve Development*. 2020.
- [3] Docker. *Docker overview*. Erişim tarihi: 12 Mart 2023. 2023. URL: <https://docs.docker.com/get-started/overview/>.
- [4] Guzzle Documentation. *Guzzle, HTTP istemcisi olarak kullanılan bir PHP kütüphanesidir ve Docker Engine API ile iletişim kurmak için kullanılmıştır*. Erişim tarihi: 12 Nisan 2023. 2023. URL: <http://docs.guzzlephp.org/en/stable/>.
- [5] Laravel Documentation. *Laravel hakkında ayrıntılı bilgi ve Laravel projeleri geliştirmek için rehberlik sunar*. Erişim tarihi: 14 Mart 2023. 2023. URL: <https://laravel.com/docs>.
- [6] J. Domenici Bravo. ?Docker orchestration: Use containerization to deploy and manage applications at scale? İçinde: Packt Publishing Ltd. 2020.
- [7] Mohamed H. Ibrahim, Mohamed Sayagh ve Ahmed E. Hassan. ?A study of how Docker Compose is used to compose multi-component systems? İçinde: *Empirical Software Engineering* 26 (2021), ss. 1–27.
- [8] Emily Johnson John Smith. ?An Overview of Containerization Technology? İçinde: *International Journal of Computer Science ve Applications*. 2019.
- [9] Global Tech Magazine. *Konteyner (container) Teknolojisi Nedir*. Erişim tarihi: 03 Mart 2023. 2021. URL: <https://www.globaltechmagazine.com/2021/04/13/konteyner-container-teknolojisi-nedir/>.
- [10] Russ McKendrick. *Mastering Docker: Enhance your containerization and DevOps skills to deliver production-ready applications*. Packt Publishing Ltd, 2020.

- [11] Docker API Reference. *Docker Engine API hakkında resmi belgelendirme ve API referansı*. Erişim tarihi: 23 Mart 2023. 2023. URL: <https://docs.docker.com/engine/api/>.
- [12] V. Sharma, H. K. Saxena ve A. K. Singh. ?Docker for multi-containers web application? İçinde: *2020 2nd International Conference on Innovative Mechanisms for Industry Applications (ICIMIA)*. IEEE. Mar. 2020, ss. 589–592.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BELGELER

Adı Soyadı : ALEYNA ÇELİK
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi: 29.09.2000
Adres : Etimesgut/Eryaman/Ankara

Telefon : 5511045713
E-mail : celikaleyna71@gmail.com

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : BŞEÜ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Bitirme Yılı : 2023
Lise : Batıkent Anadolu Lisesi

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl :
Kurum :
Stajlar :

İLGİ ALANLARI:

YABANCI DİLLER:

İngilizce(B1)

BELİRTMEK İSTEDİĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER:

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BELGELER

Adı Soyadı : IBRAHİM KHALİL ATTEİB YACOUB

Uyruğu : ÇAD.

Doğum Yeri ve Tarihi: 03.03.1998

Adres : Cumhuriyet Mah. Atatürk Bul. No:70 D:13 Bilecik/Merkez Türkiye

Telefon : 5433044170

E-mail : ibrahimalkhalilatteib@gmail.com

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : BŞEÜ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Bitirme Yılı : 2023

Lise : Kuveyt Merkez Lisesi - Encemine/ÇAD

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl :

Kurum :

Stajlar :

İLGİ ALANLARI:

Yapay Zeka, Web Uygulama : PHP Laravel, Vue.js

YABANCI DİLLER:

Fransızca (C2), Arapça(C1), İngilizce(A2)

BELİRTMEK İSTEDİĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER: