

04 클라우드 배포를 위한 쿠버네티스 플랫폼 : 개발자 통합 배포 관리 솔루션

소속 정보컴퓨터공학부

분과 C

팀명 척척학사

참여학생 구성현, 김찬호

지도교수 김태운

개요

연구 배경

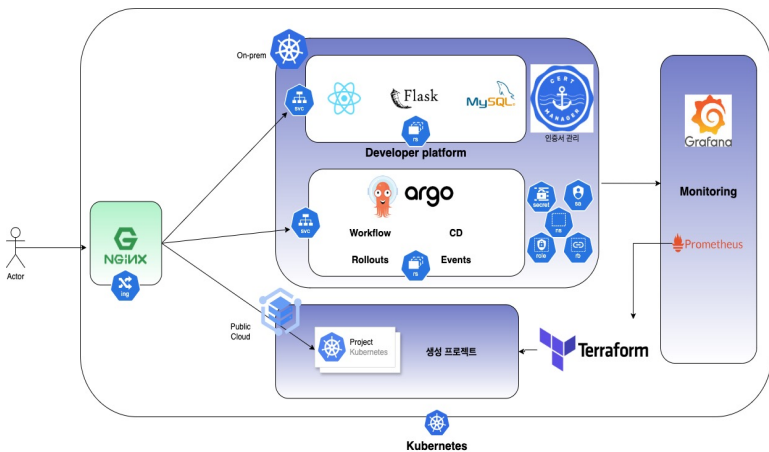
현대의 소프트웨어 개발 환경은 애자일 및 DevOps의 도입으로 인해 급격하게 진화하고 있다. 이로 인해 개발자들은 소프트웨어를 신속하게 개발하고 배포해야 하는 압박을 받고 있으며, 이러한 요구를 충족시키기 위해 자동화된 CI/CD 파이프라인의 활용이 필수적이 되었다. 그러나 쿠버네티스와 같은 컨테이너 오케스트레이션 기술은 배포 과정을 복잡하게 만들고 오류의 가능성을 증가시키며, 결과적으로 개발자에게 높은 학습 부담을 부과한다.

연구 목표

- **개발자 친화적 플랫폼 개발:** 개발자들이 복잡한 설정 없이 CI/CD 파이프라인을 쉽게 사용할 수 있도록 직관적인 UI/UX를 제공하는 클라우드 기반 쿠버네티스 플랫폼 개발.
- **자동화된 배포 프로세스:** 배포 과정을 자동화하여 개발 속도를 높이고 오류 가능성을 줄이는 효율적인 파이프라인 구축.
- **확장성 및 보안 강화:** 온프레미스와 클라우드 환경의 유연한 확장성을 보장하고, 강화된 보안 기능으로 안전한 개발 환경 제공.

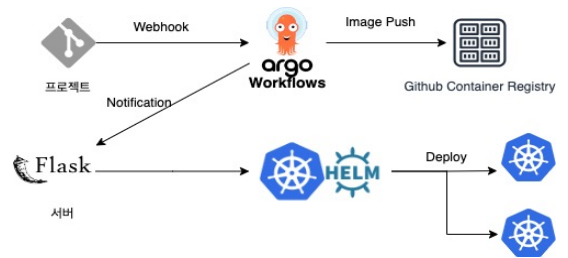
시스템 구성

전체 구성도



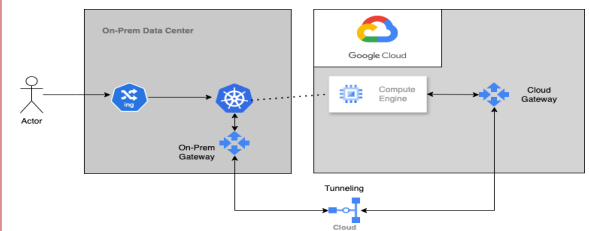
- **쿠버네티스를 통한 자동화 및 리소스 관리 최적화:** 쿠버네티스를 활용하여 컨테이너의 자동 배포, 확장 및 관리가 이루어진다.
- **통합된 개발 플랫폼 제공:** 웹 기반 인터페이스를 통해 사용자는 프로젝트 생성, 빌드, 배포 및 롤백을 진행할 수 있으며, Argo를 활용한 워크플로우 관리와 지속적인 배포(CD)가 가능하다.
- **NGINX를 이용한 효율적인 트래픽 관리:** Ingress NGINX를 활용하여 단일 IP 주소로 들어오는 트래픽을 서버도메인 별로 효과적으로 라우팅한다.
- **향상된 운영을 위한 모니터링 제공:** Grafana와 Prometheus를 통해 실시간 모니터링과 데이터 시각화를 제공한다.
- **Terraform을 통한 인프라 자동화:** Terraform을 사용하여 클라우드 리소스의 프로비저닝과 관리를 자동화한다.

CI / CD 파이프라인



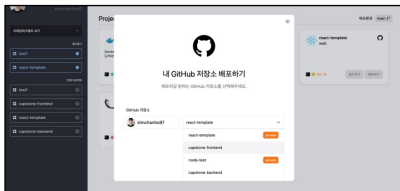
- **자동화 및 안정성 강화된 CI/CD:** Argo Workflows와 Github Container Registry를 사용하여 컨테이너 빌드를 자동화하고, Argo Rollouts와 Helm을 활용한 블루-그린 배포로 고도의 안정성을 확보하며 신속한 롤백을 가능하게 한다.

클라우드 버스팅

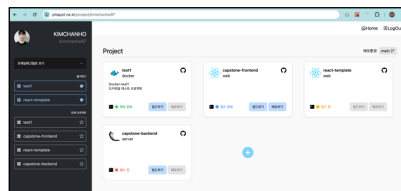


CPU 사용률이 임계값을 초과할 경우, Flask 서버를 통해 Terraform Cloud API를 호출하여 GCP VPC에 새 워커 노드를 자동으로 생성하고 배치한다.

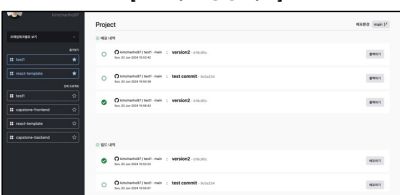
시스템 구현



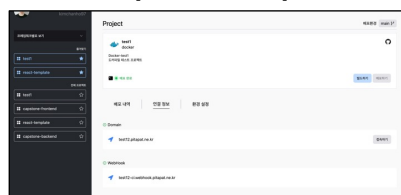
[프로젝트 생성 화면]



[프로젝트 관리 화면]



[빌드 & 배포 내역 화면]

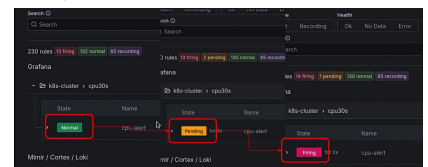


[연결정보 화면]

[Grafana를 이용한 대시보드 생성 및 알람 설정]



클러스터의 성능, 가용성 및 상태를 실시간으로 모니터링할 수 있습니다.



Grafana의 Alert Rule을 통해 CPU 사용률이 비정상적으로 높아지면 webhook을 통해 클라우드 버스팅을 위한 트리거 역할을 수행합니다.