Builders Online - DevOps

AWS CDK Hands-on Lab

June 24, 2021

1. AWS CDK 로 ECS DevOps 실전 적용하기

본 실습은 소수의 DevOps Engineer 가 동시에 다수의 서비스 개발에 참여하여 MSA/IaC 기반으로 전체 Infrastructure 를 구성 및 배포하기 위한 Best Practice 를 AWS CDK 기반으로 실습합니다. 본 실습을 통해서 완성된 CDK Project 를 활용하면 Container 기반의 DevOps(Culture+Practice+Tool) 역량을 빠르게 끌어 올릴 수 있습니다.

4-1. 소스 코드 준비(DevOps Team)

여기를 클릭하여 본 실습을 위한 기본 소스 코드를 확인하고, 다음과 같이 실습용 코드를 다운로드합니다. 오늘 실습을 위해서 hol_20210624 branch 가 준비되어 있습니다.

```
git clone https://github.com/aws-samples/aws-ecs-devops-using-aws-cdk.git
-b hol_20210624 aws-ecs-devops-using-aws-cdk-infra
cd aws-ecs-devops-using-aws-cdk-infra
```

다음 작업을 위하여 clone 한 프로젝트를 IDE 를 통하여 CDK 프로젝트를 Open 합니다.

4-2. 배포 Target 설정(DevOps Team)

Config/app-config-demo.json 파일을 열어 배포 Target 을 지정합니다. 여기서 Target 은 account(aws sts get-caller-identity), region(ap-northeast-2)그리고 profile(default 인 경우 "default"로 입력)을 뜻합니다.

끝으로 다음 명령어를 실행하여 CDK 프로젝트 초기 셋업을 시작합니다.

```
export APP_CONFIG=config/app-config-demo.json
sh scripts/setup_initial.sh config/app-config-demo.json
```

4-3. 기본 Infrastructure 배포하기(DevOps Team)

infra/app-main.ts 파일을 열어서 다음을 작성합니다. VPC 와 ECS Cluster 를 생성해주는 Stack 입니다.

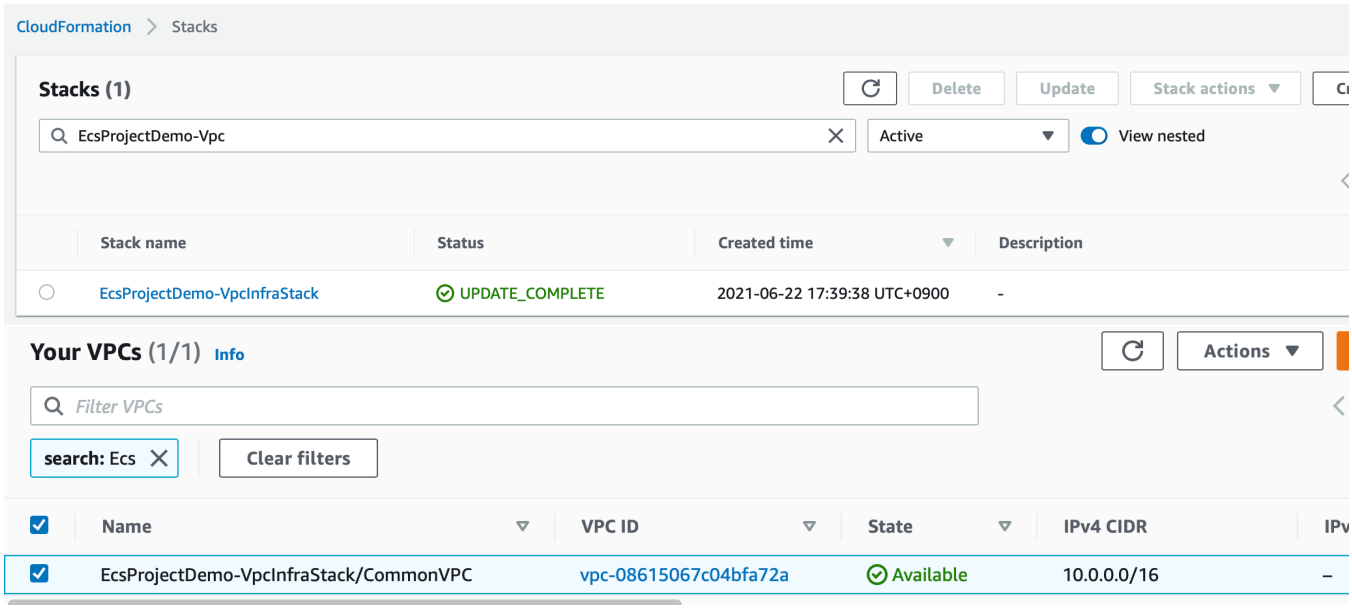
```
import { VpcInfraStack } from './common-infra/vpc-infra-stack';
…
…
new VpcInfraStack(appContext, appContext.appConfig.Stack.VpcInfra);
```

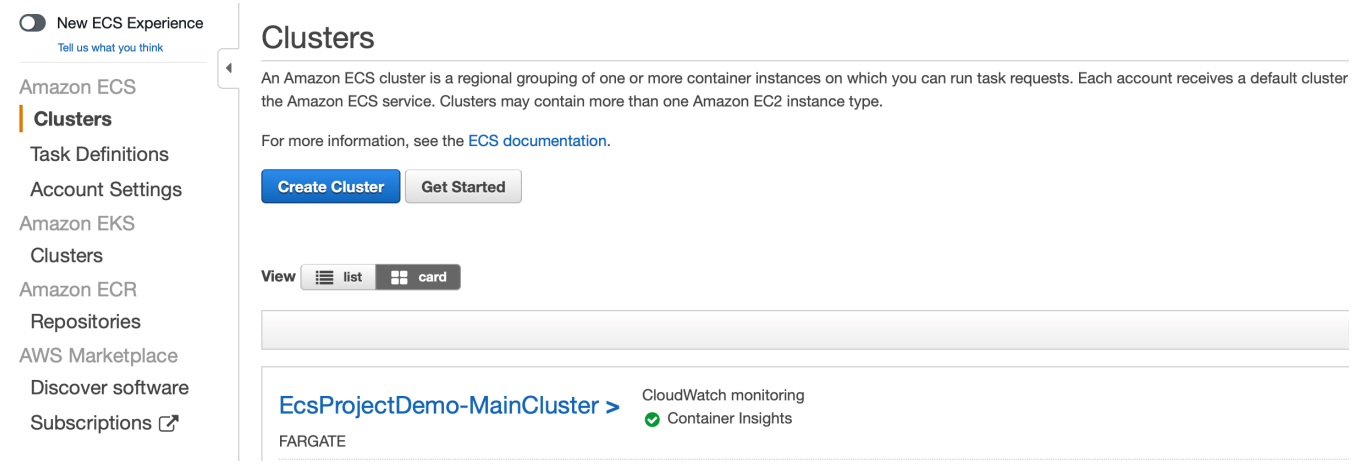
완성된 코드 모습

최종적으로 다음과 같이 새로 추가된 스택을 배포해줍니다.

```
cdk list
cdk deploy *VpcInfraStack
```

배포가 완료되면 VPC 와 ECS Cluster 가 배포된 것을 CloudFormation 이나 각 서비스 화면에서 확인할 수 있습니다.





4-4. Web Frontend Infrastructure 배포하기(DevOps Team)

DevOps Engineer 는 Service 팀과 미팅을 하고, 이를 바탕으로 아키텍처를 설계 후, 다음과 같이 config/app-config-demo.json 에 Configuration 정보를 작성합니다. 본 예제에서는 Frontend 이기 때문에 ALB 가 Public 80 포트로 오픈됩니다. 또한 운영 시 Notification 을 받을 e-mail 주소를 SubscriptionEmails 에 입력합니다.

infra/app-main.ts 파일을 열어서 다음을 작성합니다. ALB 와 ECS Service/Task 를 생성해주는 Stack 입니다.

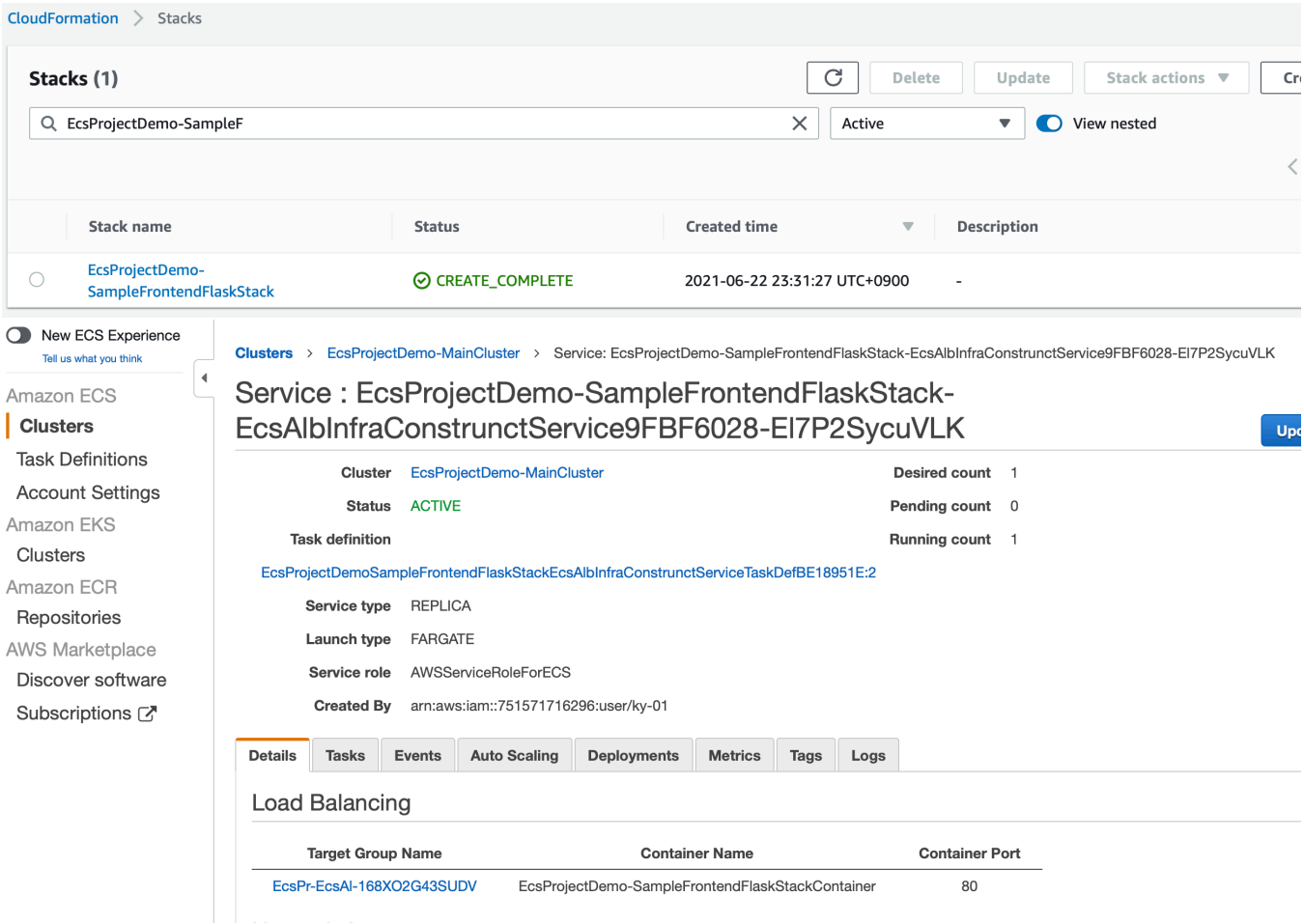
```
import { EcsAlbServiceStack } from './ecs-service/ecs-alb-service-stack';
...
```

```
  ...
  new EcsAlbServiceStack(appContext,
appContext.appConfig.Stack.SampleFrontendFlask);
```

최종적으로 다음과 같이 새로 추가된 스택을 배포해줍니다.

```
 cdk list
 cdk deploy *SampleFrontendFlaskStack
```

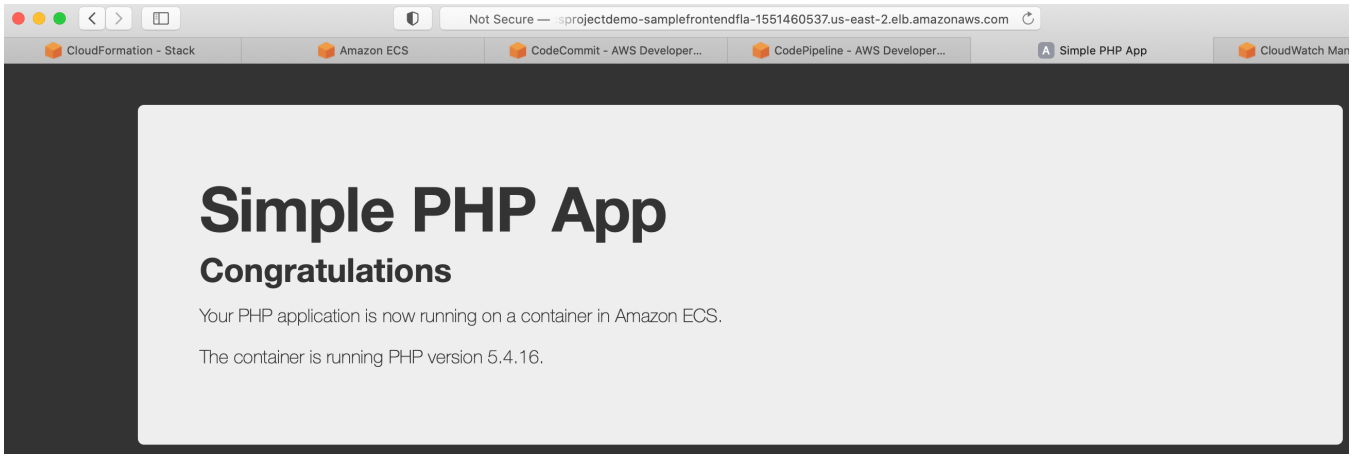
배포가 완료되면 ALB 와 ECS Service/Task 가 배포된 것을 CloudFormation 이나 각 서비스 화면에서 확인할 수 있습니다.



ALB 의 DNS 주소를 웹브라우저를 통하여 정상적으로 open 되는지 확인합니다. ALB 의 주소는 다음 그림과 같이 CDK 배포 과정에 출력됩니다.

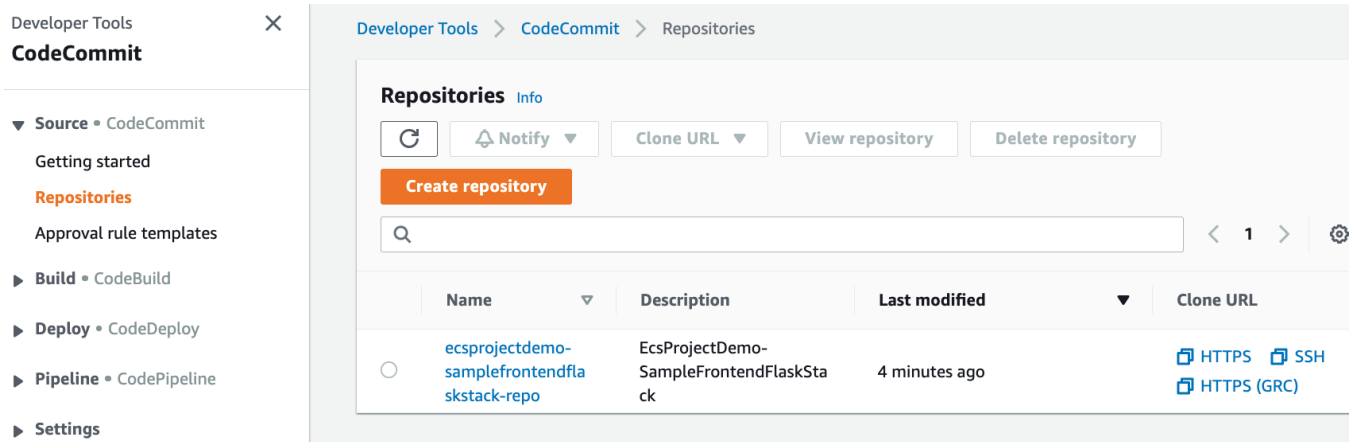
```
✅  EcsProjectDemo-SampleFrontendFlaskStack

Outputs:
EcsProjectDemo-SampleFrontendFlaskStack.EcsAlbCicdConstrunctCodeCommitName916C195C = ecsprojectdemo-samplefrontendflaskstack-repo
EcsProjectDemo-SampleFrontendFlaskStack.EcsAlbInfraConstrunctServiceLoadBalancerDNSF445CBCD = EcsProjectDemo-SampleFrontendFla-1551460537.us-east-2.elb.amazonaws.com
EcsProjectDemo-SampleFrontendFlaskStack.EcsAlbInfraConstrunctServiceServiceURL290953F6 = http://EcsProjectDemo-SampleFrontendFla-1551460537.us-east-2.elb.amazonaws.com
```

본 초기 웹 페이지는 PHP Sample Page 로서 github 를 통해서 제공되는 초기 화면일 뿐이며 향후 스텝에 CodePipeline 을 통하여 정식 ECR 에 있는 우리만의 Docker Image 가 배포될 예정입니다. 아직 서비스팀에 의해서 정상 Push 되지 않은 상태이기 때문에 최초 배포시에 임시방편으로 지정한 것 뿐입니다.

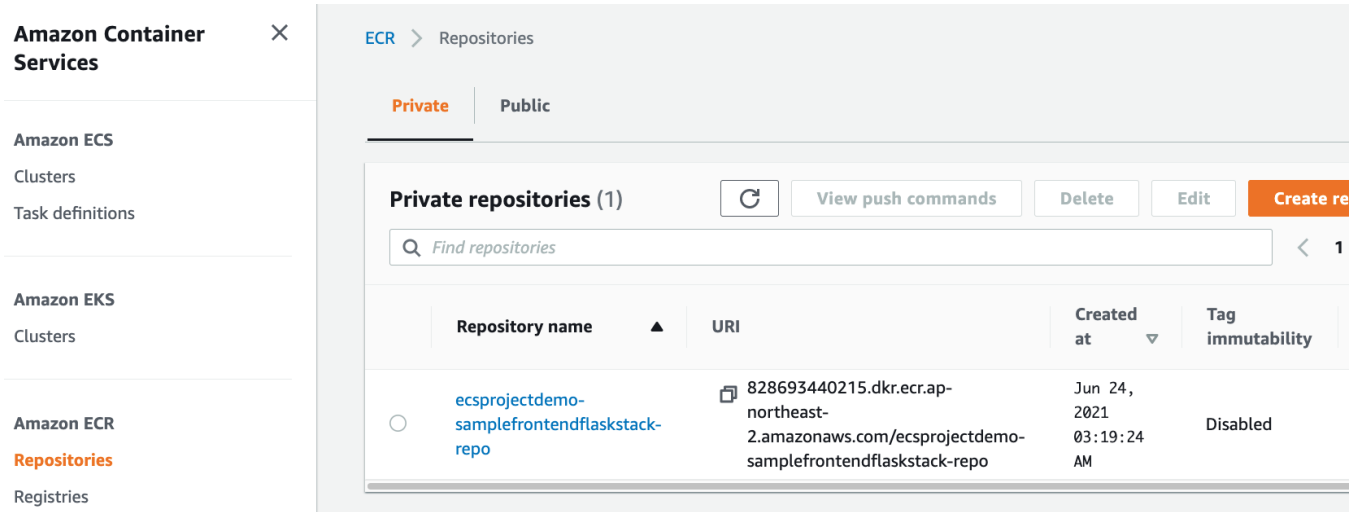


DevOps 팀은 최종적으로 codecommit 주소(ecsprojectdemo-samplefrontendflaskstack-repo) 및 소스 위치 directory(codes/sample-frontend-flask
)를 Service 팀에게 전달합니다.

새로 생성된 CodeCommit



새로 생성된 ECR Repository



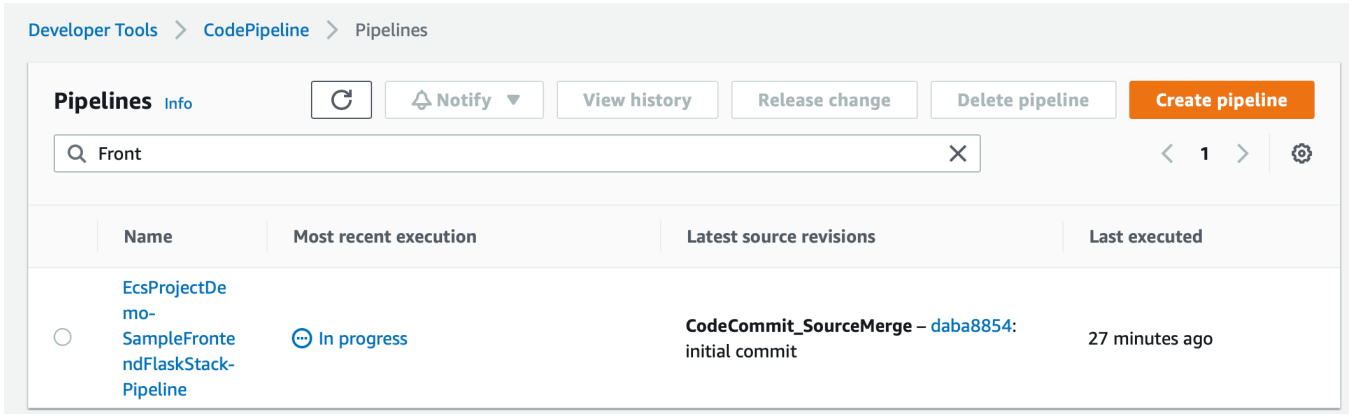
4-5. Web Frontend Application 배포하기(Service Team)

Service 팀은 이제 사전에 전달받은 codecommit 주소로 clone 후, 사전에 전달받은 directory(codes/sample-frontend-flask)에 service 로직 코드를 구현하여 준비합니다. 본 실습에서는 편의 상 codes 디렉토리에 미리 준비해두었으며, 실제는 codes 하위의 각 비지니스 로직 구현은 각 서비스 개발팀이 자신의 Repository 에서 구현합니다.

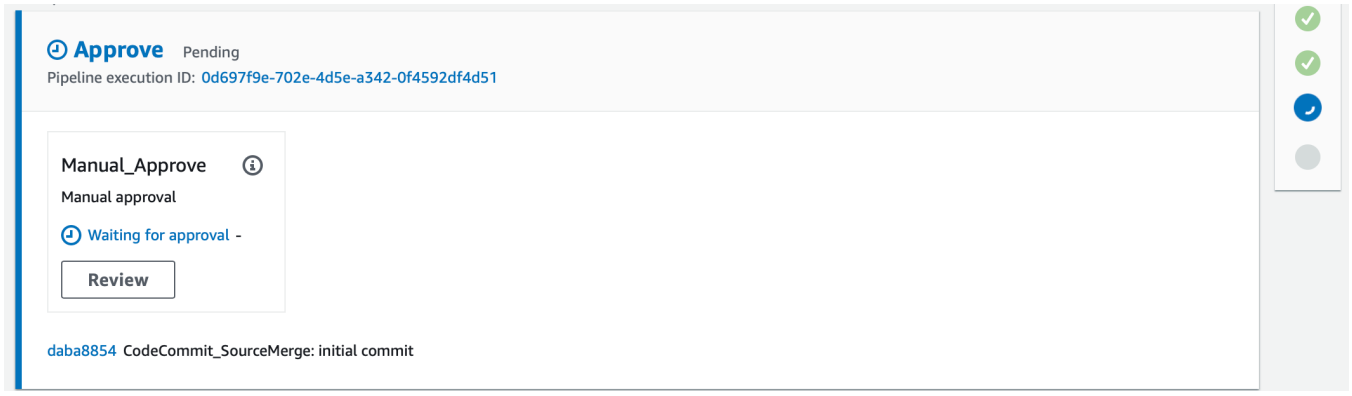
```
  git clone https://git-codecommit.ap-northeast-2.amazonaws.com/v1/repos/ecsprojectdemo-samplefrontendflaskstack-repo sample-frontend-flask
  cd sample-frontend-flask
  mkdir codes
  cp -r ../aws-ecs-devops-using-aws-cdk-infra/codes/sample-frontend-flask ./codes/
  git add .
  git commit -m "initial commit"
  git push origin master
```

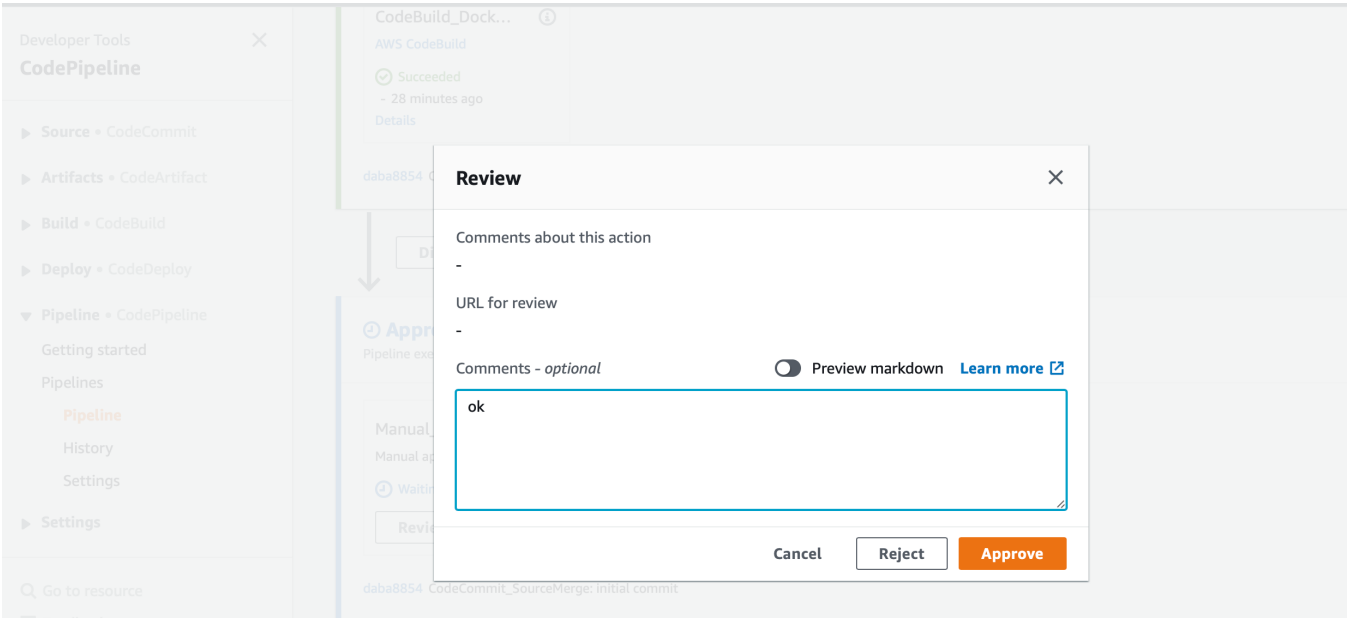
directory 구조는 아래와 같습니다.

CodeCommit 의 master branch 로 push 이벤트 발생 시에 배포 Pipeline 이 시작되도록 구현되어 있습니다. 이제 CodePipeline 으로 이동하여 소스가 자동 배포되는지 확인합니다.

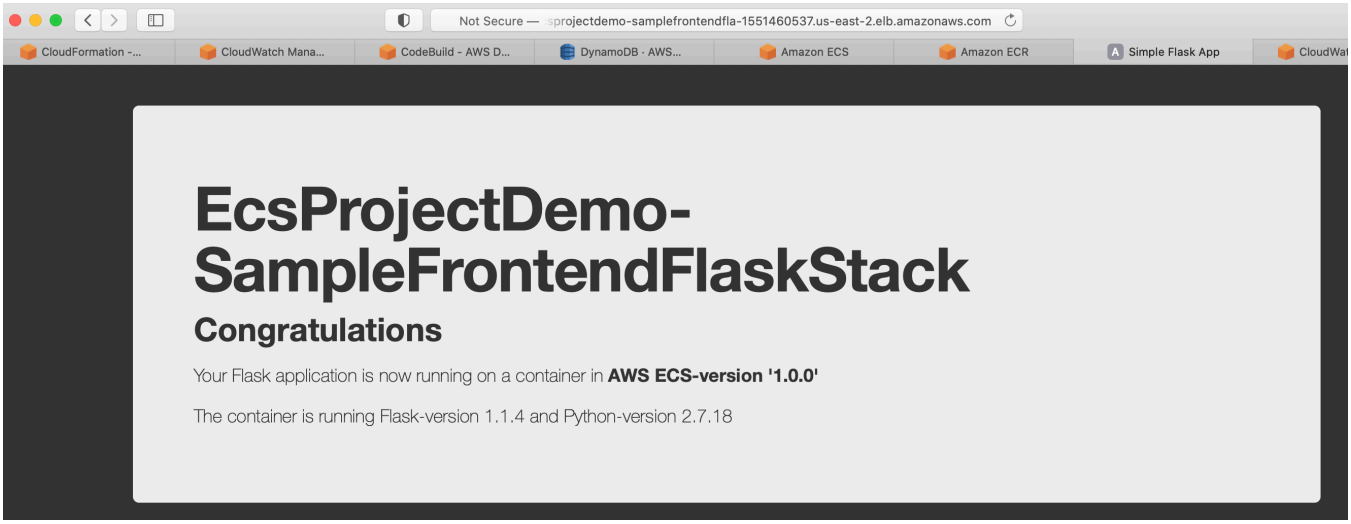


다음과 같이 Approve 상태에서 Review 버튼을 클릭해야지 다음 스텝으로 진행되어 최종 배포됩니다.





최종 배포 완료 후에는 다음과 같이 Flask 로 구현된 웹 페이지를 확인할 수 있습니다.

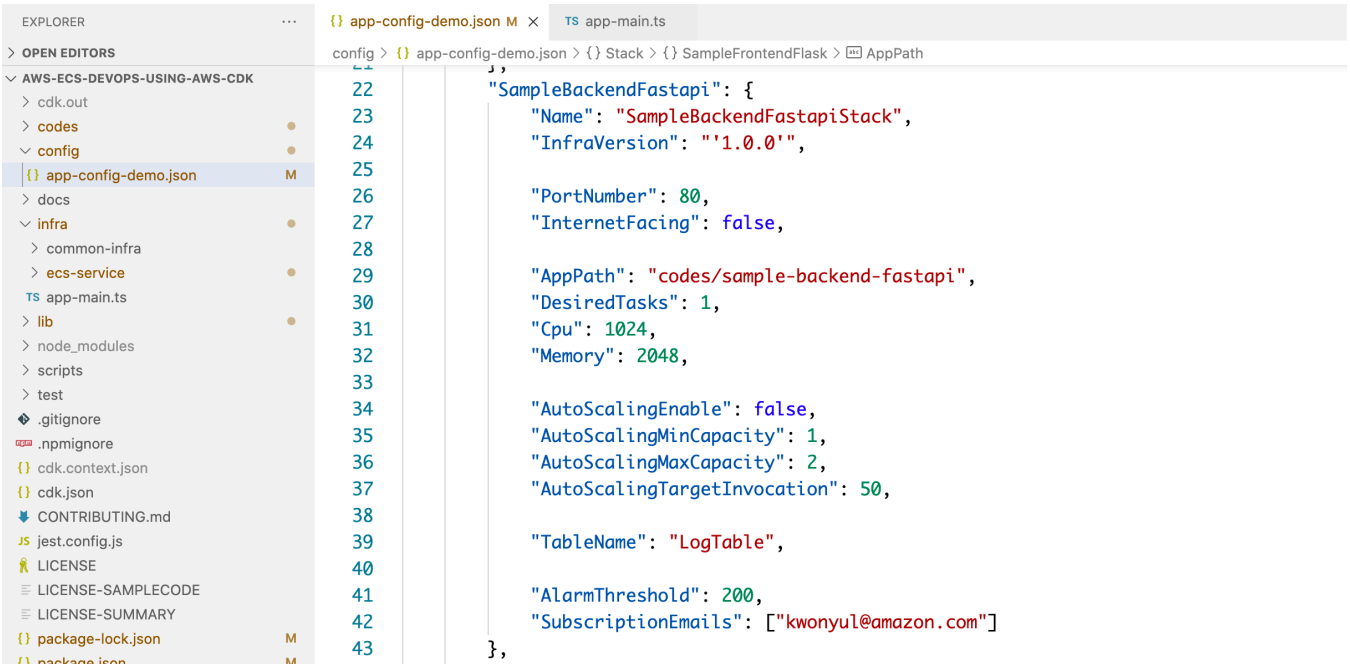


4-6. API Backend Infrastructure 배포하기(DevOps Team)

본 단계는 4-4 단계와 거의 유사합니다. 단 본 서비스는 Backend API Service 이기 때문에 Private 으로 배포되고 이때문에 Web Browser 를 통하여 육안으로 직접 확인이 불가하며 대신 Test 용 ECS Task 를 동일 VPC 에 배포하여 AB(Apache Benchmarking) Tool 을 이용하여 원격 자동 부하 테스트합니다. 또한 이때 CloudMap 을 이용하여 Private DNS 로 해당 서비스를 ServiceDiscovery 하여 접속합니다.

- Service Infra Config 작성:

운영 시 Notification 을 받을 e-mail 주소를 SubscriptionEmails 에 입력합니다.



- Service Infra 코드 작성:

```
  import { EcsAlbServiceStack } from './ecs-service/ecs-alb-service-stack';
  ...
  ...
  new EcsAlbServiceStack(appContext, appContext.appConfig.Stack.SampleBackendFastapi);
```

- Service Infra 배포:

```
  cdk list
  cdk deploy *SampleBackendFastapiStack
```

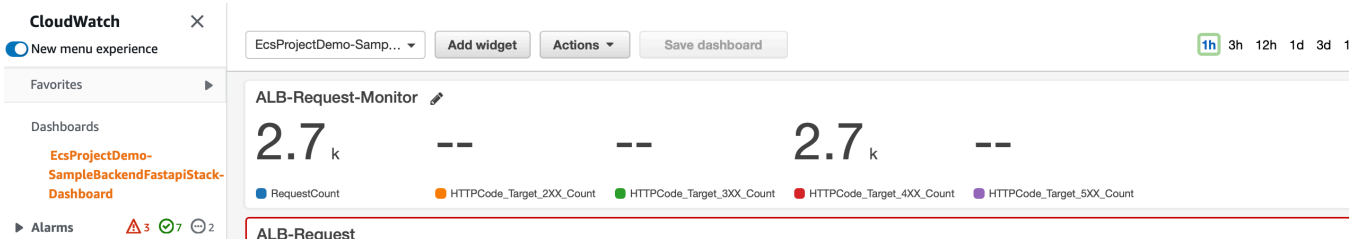
- Test Infa 코드 작성:

```
  import { EcsCommonServiceStack } from './ecs-service/ecs-common-service-stack';
  ...
  ...
  new EcsCommonServiceStack(appContext, appContext.appConfig.Stack.LoadTesterScript);
```

- Test Infra 배포:

```
cdk list
cdk deploy *LoadTesterScriptStack
```

최종적으로 CloudWatch 를 통하여 실시간 현황을 확인할 수 있습니다. 하지만 아직 서비스팀을 통해서 서비스 로직이 배포되지 않았기 때문에 사전에 정의된 Test 용 Request URL 이 구현되어 있지 않아서 2XX 가 아닌 4XX 의 에러들만 감지되고 있습니다.



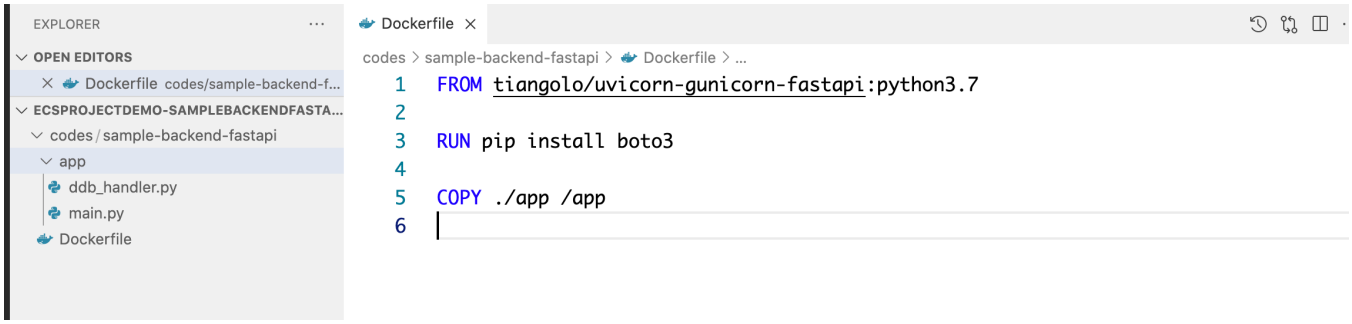
DevOps 팀은 최종적으로 codecommit 주소(ecsprojectdemo-samplebackendfastapistack-repo) 및 소스 위치 directory(codes/sample-backend-fastapi
)를 Service 팀에게 전달합니다.

4-7. API Backend Application 배포하기(Service Team)

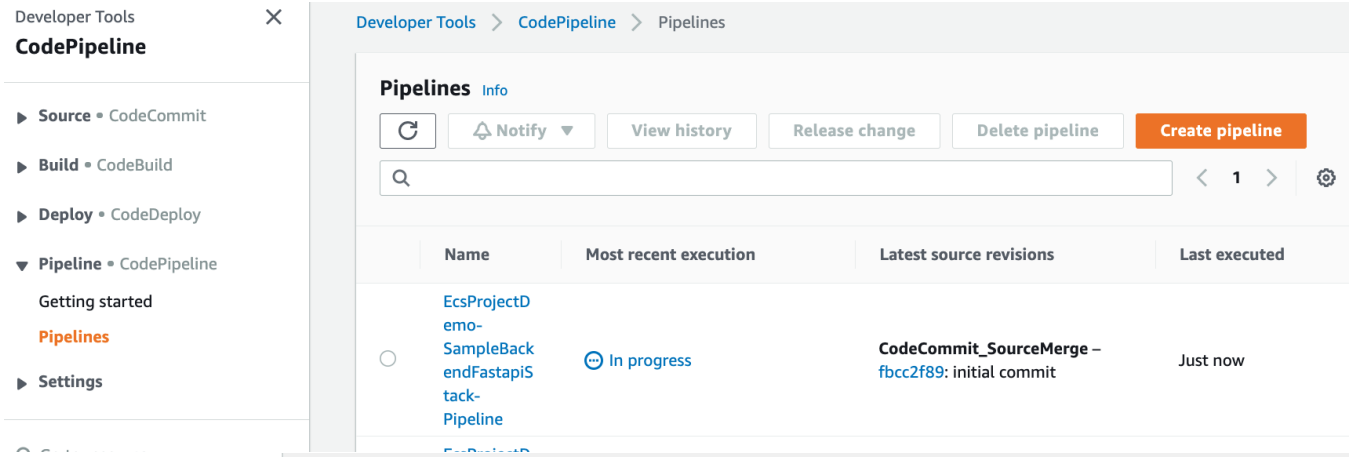
서비스팀은 동일하게 CodeCommit ecsprojectdemo-samplebackendfastapistack-repo 를 clone 하고, sample-backend-fastapi 를 복사 후, 최종 push 합니다. 최종적으로 CodePipeline 이 트리거되어 배포가 자동화되고 Accept 과정을 거쳐 최종 배포된 것을 확인할 수 있습니다.

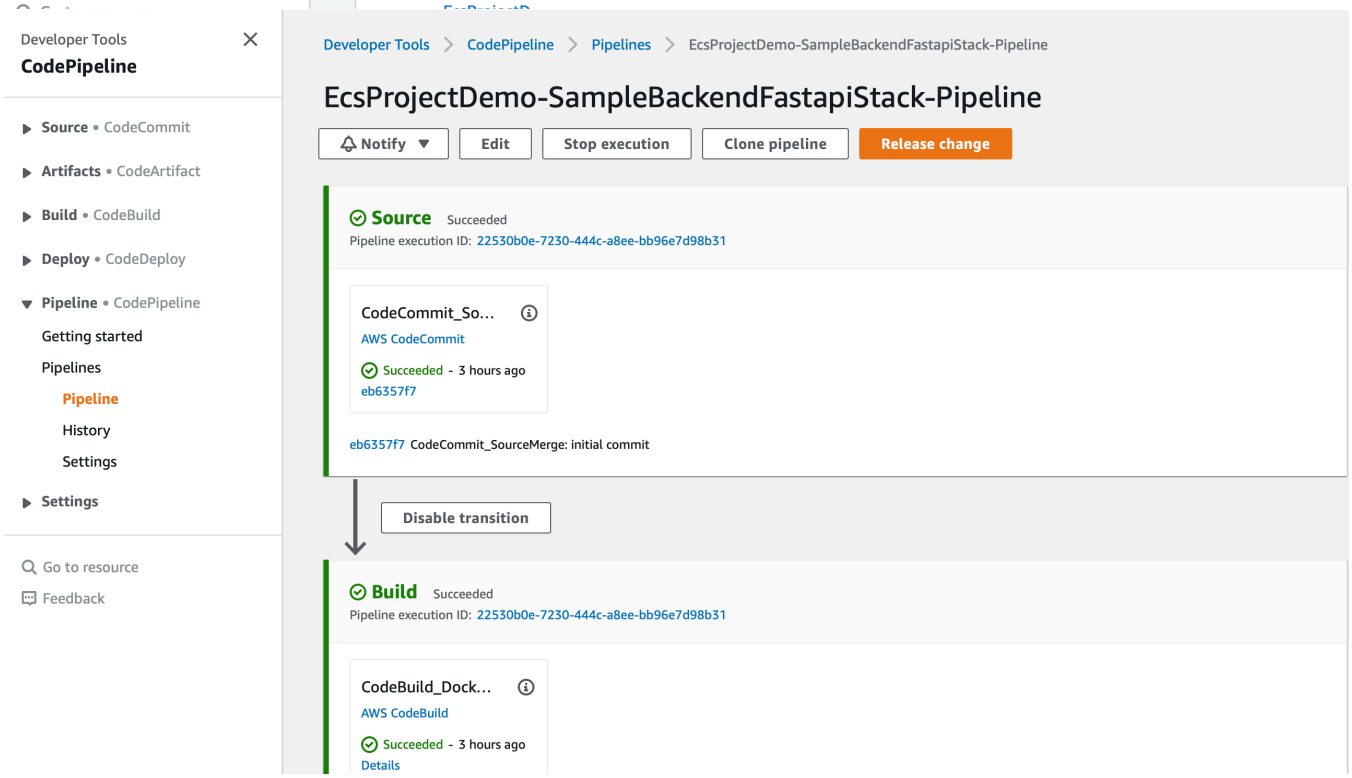
```
git clone https://git-codecommit.ap-northeast-2.amazonaws.com/v1/repos/ecsprojectdemo-samplebackendfastapistack-repo sample-backend-fastapi
cd sample-backend-fastapi
mkdir codes
cp -r ../aws-ecs-devops-using-aws-cdk-infra/codes/sample-backend-fastapi ./codes/
git add .
git commit -m "initial commit"
git push origin master
```

최종 directory 모습



Pipelie 배포 모습



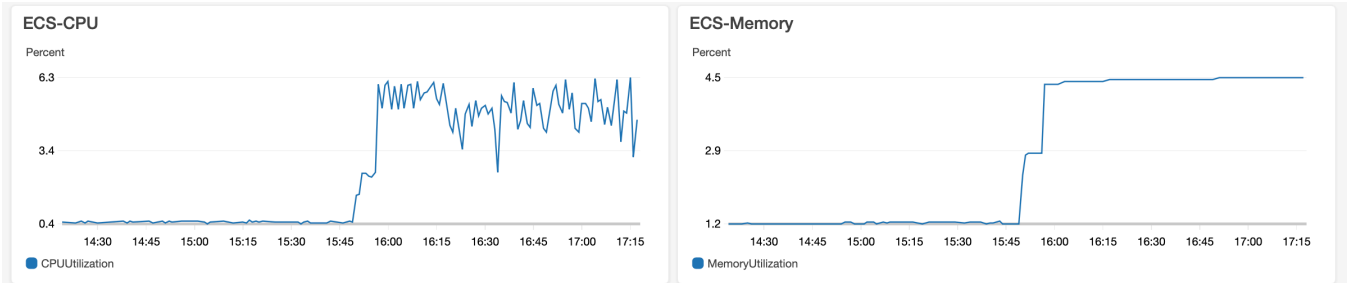


최종 배포되어 CloudWatch Dashboard 를 통하여 실시간 모니터링되는 화면은 다음과 같습니다. 전체 Request 갯수와 2XX Request 가 동일하여 이슈가 없음을 확인할 수 있습니다.

ALB Metric

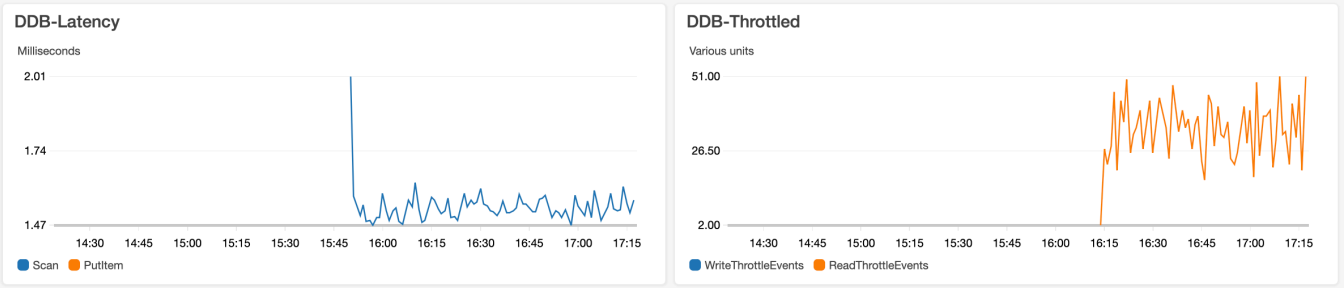
ECS Service Metric

CPU 와 Memory 의 Utilization 이 10% 이하로 현재 여유 가동되고 있음을 확인할 수 있습니다.



DynamoDB Metric

내부적으로 DDB 의 Capacity 가 낮아서 Throttle 이 발생하고 있음을 확인할 수 있습니다.



4-8. 도전 과제

- DDB 의 Read/Write Capacity 를 높여서 Throttle 을 제거하세요.
- Frontend 에서 Backend 를 ServiceDiscovery 를 통하여 Endpoint 를 생성하여 호출하세요.
- ECS Service 에 AutoScaling 을 구현하고, Scaling 될 수 있도록 Load Test 강도를 높여 보세요.

4-9. 정리하기

최종적으로 다음과 같은 사전에 준비된 script 파일을 실행하여 리소스를 한번에 정리합니다. 참고로 DynamoDB, CodeCommit 그리고 ECR 과 같은 저장소들은 CDK 를 통해서 자동 삭제되지 않을 수 있으므로 수동 삭제하셔야 합니다.

```
sh scripts/destroy_stacks.sh config/app-config-demo.json
```

물론 다시 새롭게 모든 스택을 한번에 배포하려면 다음과 같이 script 파일을 실행시킬 수 있습니다.

```
sh scripts/deploy_stacks.sh config/app-config-demo.json
```