Estudio de frameworks y técnicas serverless en Kubernetes

Autor: Óscar Illescas Jiménez
Tutor: Micael Gallego Carrillo

GitHub

¿Qué es Serverless?

Serverless es un término que hace referencia al ecosistema de servicios de los proveedores de la nube para ejecutar aplicaciones sin servidor (sin preocuparse de proveer servidor).

Estos servicios son escalables y se facturan por uso, por tanto, si no se usan no hay gasto.

Objetivo

Encontrar y probar al menos un sustituto en Kubernetes para cada uno de los servicios que componen el ecosistema Serverless.

En este proyecto vamos a instalar y probar alternativas en Kubernetes a estos servicios:

- Faas
- Bases de datos
- Gestión de usuarios
- Gestión de ficheros
- Colas de mensajería
- Gestión de eventos

Funciones como servicio (FAAS)

Cloud


AWS Lambda


Azure Functions


Google Cloud Functions

...

Kubernetes


Knative

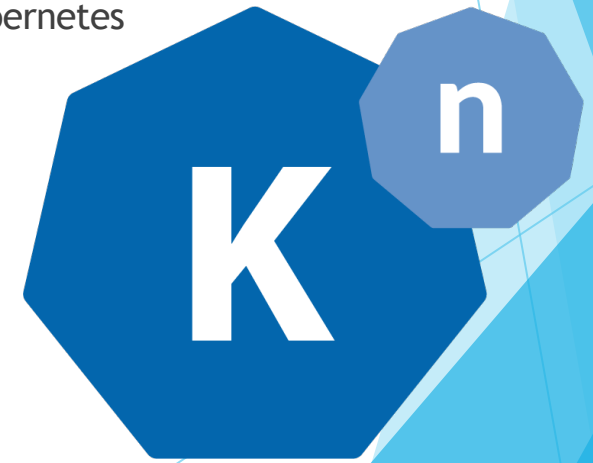

OpenFaas

Knative

“Plataforma basada en Kubernetes para compilar, implementar y administrar cargas de trabajo sin servidores.”

En el proceso de desarrollo se generan contenedores Docker con su dockerfile y se despliegan mediante CRD’s de Kubernetes como veremos más adelante.

- Instalación
- Ejemplos



Knative

Instalación

```
kubectl apply --filename https://github.com/knative/serving/releases/download/v0.15.0/serving-crds.yaml
kubectl apply --filename https://github.com/knative/serving/releases/download/v0.15.0/serving-core.yaml
kubectl apply --filename https://github.com/knative/net-istio/releases/download/v0.15.0/release.yaml
kubectl apply --filename https://github.com/knative/eventing/releases/download/v0.16.0/eventing-crds.yaml
kubectl apply --filename https://github.com/knative/eventing/releases/download/v0.16.0/eventing-core.yaml
kubectl apply --filename https://github.com/knative/eventing/releases/download/v0.16.0/in-memory-channel.yaml
kubectl apply --filename https://github.com/knative/eventing/releases/download/v0.16.0/mt-channel-broker.yaml
kubectl apply --filename https://github.com/knative/serving/releases/download/v0.16.0/monitoring-core.yaml
kubectl apply --filename https://github.com/knative/serving/releases/download/v0.16.0/monitoring-metrics-prometheus.yaml
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/1.faas/knative

Knative

- Hola mundo

Ejemplo básico de una función en Node.js con Express.

Un pequeño api REST simulando una bbdd en memoria.

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/1.faas/knative#rest-api

Knative

- Hola mundo

```yaml
apiVersion: serving.knative.dev/v1
kind: Service
metadata:
  name: knative-rest
  namespace: default
spec:
  template:
    spec:
      containers:
      - image: docker.io/oillescas/knative-rest
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/1.faas/knative#rest-api

Funciones como servicio (FaaS)

OpenFaaS

OpenFaaS es un motor de FaaS con el que se puede publicar, ejecutar y administrar funciones en clústeres de Kubernetes.

El desarrollo de las funciones, al contrario que en Knative, se basa en templates, a partir de estas el cliente de OpenFaaS genera y publica los contenedores Docker, pero el desarrollador queda abstraído de ellos, solo desarrollando el código de su función.

- Instalación
- Custom Templates
- Ejemplos
  - Hello-world node
  - Hello-world Java

OpenFaaS

- Instalación

```
git clone https://github.com/openfaas/faas-netes

# generate a random password
PASSWORD=$(head -c 12 /dev/urandom | shasum| cut -d' ' -f1)

kubectl -n openfaas create secret generic basic-auth \
--from-literal=basic-auth-user=admin \
--from-literal=basic-auth-password="$PASSWORD"

cd faas-netes && \
kubectl apply -f namespaces.yml
kubectl apply -f ./yaml
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/blob/main/1.faas/OpenFaaS/install.md

OpenFaaS

- Custom templates
  - Node12-files

    Partiendo de la plantilla node12 hemos hecho una modificación para integrar un plugin de Express que nos ayuda a recibir archivos en la request además de aumentar los timeouts.

  - Node12-nats

    También partiendo de la plantilla node12 hemos modificado el tratamiento del body http para facilitar la lectura de los mensajes de una cola Nats.

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/1.faas/OpenFaaS#custom-templates

OpenFaaS

- Hola mundo

Ejemplo básico procedente de la plantilla de node12.

Devuelve en un json el body de la petición original.

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/1.faas/OpenFaaS#hello-world

OpenFaaS

- Hello-world

```
'use strict'

module.exports = async (event, context) => {
  const result = {
    'status': 'Received input: ' + JSON.stringify(event.body)
  }

  return context
    .status(200)
    .succeed(result)
}
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/1.faas/OpenFaaS#hello-world

OpenFaaS

- hello-java

Ejemplo básico procedente de la plantilla de java11.

Devuelve en el texto “Hello, world!” en el body de la respuesta.

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/1.faas/OpenFaaS#hello-java

OpenFaaS

- hello-java

```java
package com.openfaas.function;

import com.openfaas.model.IHandler;
import com.openfaas.model.IResponse;
import com.openfaas.model.IRequest;
import com.openfaas.model.Response;

public class Handler extends com.openfaas.model.AbstractHandler
 {

    public IResponse Handle(IRequest req) {
        Response res = new Response();
        res.setBody("Hello, world!");

        return res;
    }
}
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/1.faas/OpenFaaS#hello-java

OpenFaaS

- hello-java

```yaml
version: 1.0
provider:
  name: openfaas
functions:
  hello-java:                          //Nombre de la función
    lang: java11                       //Planilla de la que partimos
    handler: ./hello-java              //Path del handler
    image: oillescas/hello-java:latest  //Nombre de la imagen docker que se creará
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/1.faas/OpenFaaS#hello-java

Gestión de ficheros

Cloud

AWS S3

Azure Blob Storage

Google Cloud Storage

...

Kubernetes

Minio

Gestión de ficheros

Minio

Almacenamiento de objetos nativo de Kubernetes diseñado especialmente para la nube híbrida.

Es compatible con el api web de S3 y además de usar volúmenes de Kubernetes como almacenamiento también es posible usar S3, Azure Blob Storage o Google Cloud Storage entre otros como almacenamiento.

- Instalación
- Ejemplos
  - Static-site
  - REST OpenFaaS function

Minio

- Instalación

```
#Instalación con helm
helm repo add minio https://helm.min.io/
helm install --set service.type=LoadBalancer my-minio minio/minio
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/blob/main/2.GestionArchivos/minio/install.md

Minio

Static Site

En este ejemplo subimos una web estática a un bucket de Minio.

Lo configuramos para poder usar el servicio de Minio detrás de un ingress.

Y configuramos el ingress para que sirva esta web estática.

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/2.GestionArchivos/minio#despliegue-de-un-sitio-est%C3%A1tico

Minio

Static Site

```yaml
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: Ingress
metadata:
  name: simpleapp-ingress
  annotations:
    nginx.ingress.kubernetes.io/rewrite-target: "/static-site/$1"
    nginx.ingress.kubernetes.io/configuration-snippet: |
      rewrite ^/?$ /static-site/index.html break;
spec:
  # ingressClassName: nginx
  rules:
  - host: miniostatic.192.168.0.100.nip.io
    http:
      paths:
      - path: /(.*)
        pathType: Prefix
        backend:
          service:
            name: my-minio
            port:
              number: 9000
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/2.GestionArchivos/minio#despliegue-de-un-sitio-est%C3%A1tico

Minio

- Minio api REST

En este ejemplo desarrollamos una función basada en la custom template node12-files.

Usa el api de Minio para listar los buckets, listar los objetos de un bucket, eliminar objetos de un bucket y para subir nuevos objetos a un bucket.

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/2.GestionArchivos/minio#api-minio-con-openfaas

Minio

Minio api REST

```yaml
version: 1.0
provider:
  name: openfaas
functions:
  openfaas-minio-api:
    lang: node12-files
    handler: ./minio-api
    image: oillescas/minio-api:latest
    environment:
      endpoint: my-minio.default.svc.cluster.local
      minio-port: 9000
      use-ssl: false
    secrets:
    - openfaas-minio
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/2.GestionArchivos/minio#api-minio-con-openfaas

Bases de datos

Cloud


AWS DynamoDB


Azure CosmosDB


Google Cloud Spanner

...

Kubernetes


PostgreSQL

MongoDB

Operadores de base de datos

En este caso vamos a instalar y probar operadores de bases de datos.

Un operador nos va a proporcionar:

- Facilidad para el despliegue del clúster de base de datos mediante CRD’s
- Herramientas para el escalado de estos clúster
- Tolerancia a fallos con el control de las instancias del mismo
- Backups automáticos
- Algunos nos ofrecen facilidad para gestionar esquemas y usuarios.

PostgreSQL by Zalando

- Instalación

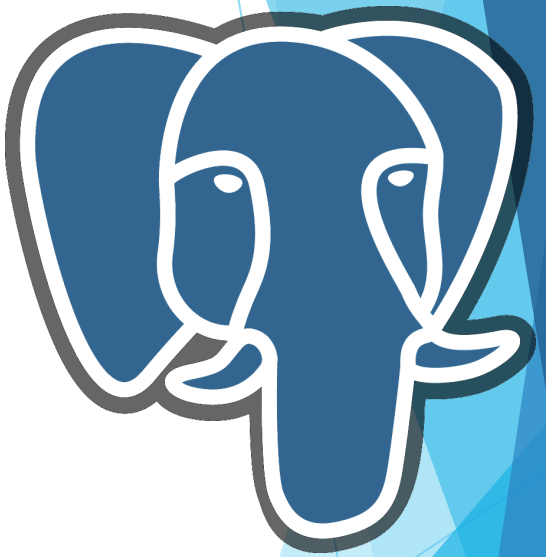
```
#  Clonamos el repositorio
git clone https://github.com/zalando/postgres-operator.git
cd postgres-operator

# Instalamos el operador de PostgreSql con helm
helm install postgres-operator ./charts/postgres-operator -f ./charts/
postgres-operator/values-crd.yaml

# Desplegamos la interfaz web (UI)
# Instalamos la UI con con helm
helm install postgres-operator-ui ./charts/postgres-operator-ui


# Abrimos el puerto a la UI con port-forward
kubectl port-forward svc/postgres-operator-ui 8081:8081
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/blob/main/3.BasesDeDatos/zalandoPostgresOperator/install.md

PostgreSQL by Zalando

Despliegue de un cluster

```yaml
apiVersion: "acid.zalan.do/v1"
kind: postgresql
metadata:
  name: acid-minimal-cluster
  namespace: default
spec:
  teamId: "acid"
  volume:
    size: 1Gi
  numberOfInstances: 2
  users:
    zalando:  # database owner
    - superuser
    - createdb
    foo_user: []  # role for application foo
  databases:
    foo: zalando  # dbname: owner
  preparedDatabases:
    bar: {}
  postgresql:
    version: "12"
```



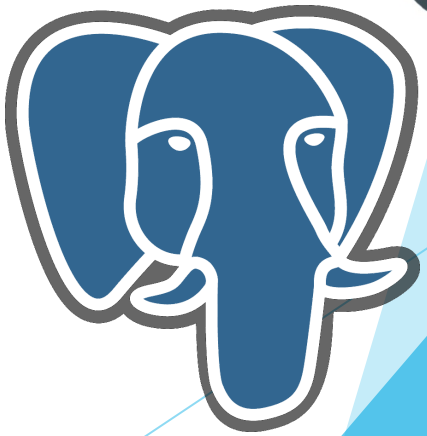
https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/3.BasesDeDatos/zalandoPostgresOperator

PostgreSQL by Zalando

Ejemplo

En este ejemplo adaptamos una función para gestionar dispositivos IOT

para que use el cluster PostgreSQL desplegado en el ejemplo anterior.

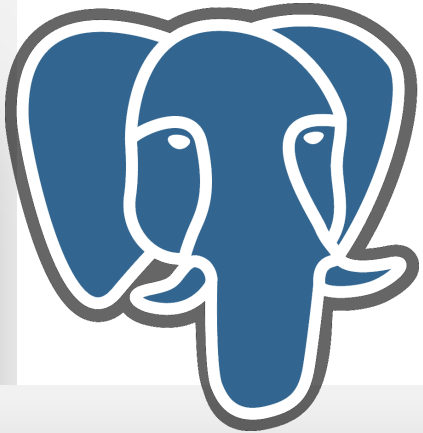


https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/3.BasesDeDatos/zalandoPostgresOperator#rest-api-postgresql-con-openfaas

PostgreSQL by Zalando

Ejemplo

```yaml
version: 1.0
provider:
  name: openfaas
functions:
  crud-postgre:
    lang: node12
    handler: ./crud-postgre
    image: oillescas/crud-postgre:latest
    environment:
      db_host: acid-minimal-cluster-repl.default.svc.cluster.local
      db_port: 5432
      db_name: foo
    secrets:
      - db
```

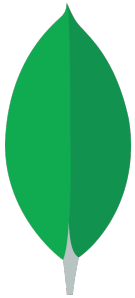


```javascript
function initPool() {
  return new Pool({
    user: fs.readFileSync('/var/openfaas/secrets/db-username', 'utf-8'),
    host: process.env['db_host'],
    database: process.env['db_name'],
    password: fs.readFileSync('/var/openfaas/secrets/db-password', 'utf-8'),
    port: process.env['db_port'],
    ssl: {
      rejectUnauthorized: false,
    },
  });
}
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/3.BasesDeDatos/zalandoPostgresOperator#rest-api-postgresql-con-openfaas

MongoDB by Percona

- Instalación



mongoDB®

```
# Despliegue del operador
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/percona/percona-server-mongodb-operator/v1.7.0/deploy/bundle.yaml
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/blob/main/3.BasesDeDatos/perconaMongodb/install.md

MongoDB by Percona

- Despliegue del cluster

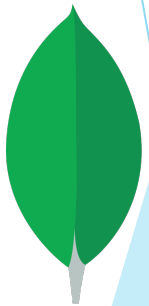
```yaml
apiVersion: psmdb.percona.com/v1-5-0
kind: PerconaServerMongoDB
metadata:
  name: my-mongodb
spec:
  image: percona/percona-server-mongodb:4.2.8-8
  # ...
  # ...
  replsets:
  - name: rs0
    size: 3
    # ...
    # ...
    resources:
      limits:
        cpu: "300m"
        memory: "0.5G"
    volumeSpec:
      persistentVolumeClaim:
        resources:
          requests:
            storage: 3Gi
  mongod:
    net:
      port: 27017
      hostPort: 0
    security:
    # ...
    # ...
    setParameter:
    # ...
    # ...
    storage:
    # ...
    # ...
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/blob/main/3.BasesDeDatos/perconaMongodb#creamos-nuestro-cluster-mongodb

MongoDB by Percona

Ejemplo

En este ejemplo desarrollamos un pequeño api REST para gestionar usuarios y comentarios haciendo uso del cluster MongoDB que hemos desplegado en el ejemplo anterior.



mongoDB®

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/3.BasesDeDatos/perconaMongodb#rest-api

MongoDB by Percona

Ejemplo

```yaml
version: 1.0
provider:
  name: openfaas
functions:
  get:
    lang: node10-express
    handler: ./crud-mongo
    image: oillescas/crud-mongo:latest
    environment:
      db_host: openfaas-mongo-rs0.default.svc.cluster.local
      db_name: openfaas
    secrets:
      - openfaas-mongodb
```

mongoDB®

```
function initConexion() {
    const user = fs.readFileSync("/var/openfaas/secrets/username", "utf-8"),
    password = fs.readFileSync("/var/openfaas/secrets/password", "utf-8"),
    host =  process.env["db_host"];

    return `mongodb+srv://${user}:${password}@${host}
/admin?replicaSet=rs0&ssl=false`;
}
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/3.BasesDeDatos/perconaMongodb#rest-api

Colas de mensajería y gestión de eventos

Cloud


SQS


SNS, …


Azure Service Bus


Google Cloud Pub/Sub

…

Kubernetes

Knative event broker


OpenFaaS Conectors

Argo Events

Knative event broker

- Ejemplo

En este ejemplo probamos el sistema de eventos de Knative. Para el ejemplo desplegaremos un broker, y dos event triggers y veremos como el broker reparte el tráfico en función de los parámetros de entrada del broker.

Hemos usado una implementación en memoria muy simple pero la implementación recomendada para producción esta basada en Apache Kafka.

Knative event broker

- Ejemplo

```yaml
apiVersion: eventing.knative.dev/v1
kind: Broker
metadata:
  name: default
  namespace: event-example
```

```yaml
apiVersion: eventing.knative.dev/v1
kind: Trigger
metadata:
  name: hello-display
spec:
  broker: default
  filter:
    attributes:
      type: greeting
  subscriber:
    ref:
      apiVersion: v1
      kind: Service
      name: hello-display
```

```yaml
apiVersion: eventing.knative.dev/v1
kind: Trigger
metadata:
  name: goodbye-display
spec:
  broker: default
  filter:
    attributes:
      source: sendoff
  subscriber:
    ref:
      apiVersion: v1
      kind: Service
      name: goodbye-display
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/blob/main/4.ColasEventos/Knative/events.md

Knative event broker

- Ejemplo

```
curl -v
"http://broker-ingress.knative-eventing.svc.cluster.local/event-example/de
fault"
 \
  -X POST \
  -H "Ce-Id: say-hello" \
  -H "Ce-Specversion: 1.0" \
  -H "Ce-Type: greeting" \
  -H "Ce-Source: not-sendoff" \
  -H "Content-Type: application/json" \
  -d '{"msg":"Hello Knative!"}'
```


```
curl -v
"http://broker-ingress.knative-eventing.svc.cluster.local/event-example/de
fault"
 \
  -X POST \
  -H "Ce-Id: say-goodbye" \
  -H "Ce-Specversion: 1.0" \
  -H "Ce-Type: not-greeting" \
  -H "Ce-Source: sendoff" \
  -H "Content-Type: application/json" \
  -d '{"msg":"Goodbye Knative!"}'
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/blob/main/4.ColasEventos/Knative/events.md

OpenFaaS Cron-connector

- Ejemplo

En este ejemplo probaremos el cron-connector que habilita una anotación en los descriptores de las funciones OpenFaaS para que se ejecuten automáticamente.

```
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/MasterCloudApps-Projects/
Serverless-Kubernetes/main/Examples/openfaas/kubernetes/cron-connector.yaml
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/blob/main/4.ColasEventos/OpenFaaS/events.md#cron

OpenFaaS Cron-connector

- Ejemplo

```yaml
version: 1.0
provider:
  name: openfaas
functions:
  download-forecast:
    lang: node12
    handler: ./download-forecast
    image: oillescas/download-forecast:latest
    annotations:
      topic: cron-function
      schedule: "1 */4 * * *"
    environment:
      endpoint: my-minio.default.svc.cluster.local
      minio-port: 9000
      use-ssl: false
      BUCKET_NAME: forecast
    secrets:
    - openfaas-minio
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/blob/main/4.ColasEventos/OpenFaaS/events.md#cron

OpenFaaS Nats-connector

- Ejemplo

En este ejemplo probaremos nats-connector que nos permitirá anotar las funciones para que se ejecuten cuando a una cola Nats llegue un mensaje de un topic concreto.

```
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/MasterCloudApps-Projects/
Serverless-Kubernetes/main/Examples/openfaas/kubernetes/nats-connector.yaml
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/blob/main/4.ColasEventos/OpenFaaS/events.md#nats-queme

OpenFaaS Nats-connector

- Ejemplo

```yaml
version: 1.0
provider:
  name: openfaas
functions:
  nats-reciver:
    lang: node12-nats
    handler: ./nats-reciver
    image: oillescas/nats-reciver:latest
    annotations:
      topic: "nats-test"
    environment:
      RAW_BODY: 'true'
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/blob/main/4.ColasEventos/OpenFaaS/events.md#nats-queme

OpenFaaS Minio webhook

- Ejemplo

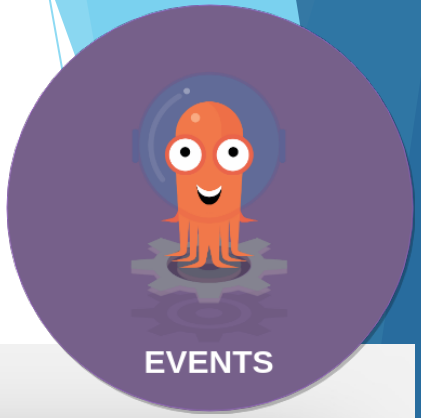
En este ejemplo hacemos uso del sistema de eventos de Minio para llamar con un webhook a una función OpenFaaS

```
# Creamos el bucket

mc mb minio-tfm/forecast

# Configuramos los eventos del bucket

mc admin config set minio-tfm notify_webhook:1 endpoint=http://gateway.openfaas:8080/function/minio-webhook
mc event add minio-tfm/forecast arn:minio:sqs::1:webhook --event put --suffix .xml
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/blob/main/4.ColasEventos/OpenFaaS/events.md#minio-webhook

Argo Events

Argo Events es un broker de eventos que soporta multitud de eventos de entrada (Minio, Nats, mqtt, sns, sqs, gcp pub/sub,…) y otros tantos sistemas de salida (HTTP, Lambda, Nats, Kafka,…) lo cual nos permite conectar distintos componentes del ecosistema Serverless de una manera sencilla.



Instalación

```
# Crear un namespace
kubectl create namespace argo-events


# Desplegar los componentes de Argo Events, SA, ClusterRoles, Sensor Controller, EventBus Controller and EventSource Controller
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/argoproj/argo-events/stable/manifests/install.yaml

# Desplegar un eventbus
kubectl apply -n argo-events -f https://raw.githubusercontent.com/argoproj/argo-events/stable/examples/eventbus/native.yaml
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/4.ColasEventos/ArgoEvents#instalar-argoevents

Argo Events

Ejemplo

En este ejemplo desplegamos un eventSource de tipo webhook que recibe las peticiones y un sensor que mediante un trigger las conduce a una función OpenFaaS.

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/4.ColasEventos/ArgoEvents#ejemplo

Argo Events

Ejemplo

```yaml
apiVersion: argoproj.io/v1alpha1
kind: EventSource
metadata:
  name: webhook
spec:
  service:
    ports:
      - port: 12000
        targetPort: 12000
  webhook:

# event-source can run multiple HTTP servers. Simply define a unique port to st
art a new HTTP server
    example:
      # port to run HTTP server on
      port: "12000"
      # endpoint to listen to
      endpoint: /example

# HTTP request method to allow. In this case, only POST requests are accepted
      method: POST
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/4.ColasEventos/ArgoEvents#ejemplo

Argo Events

Ejemplo

```yaml
apiVersion: argoproj.io/v1alpha1
kind: Sensor
metadata:
  name: openfaas-sensor
spec:
  template:
    serviceAccountName: argo-events-sa
  dependencies:
    - name: test-dep
      eventSourceName: webhook
      eventName: example
  triggers:
    - template:
        name: openfaas-trigger
        http:
          url: http://gateway.openfaas.svc.cluster.local:8080/function/hello-world
          payload:
            - src:
                dependencyName: test-dep
              dest: bucket
          method: POST
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/4.ColasEventos/ArgoEvents#ejemplo

Gestión de usuarios

Cloud

Cognito

Active Directory B2C

Cloud IAM

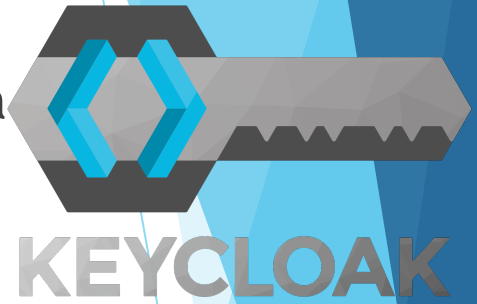
...

Kubernetes

Keycloak

Keycloak

Keycloak es un software open source que permite la gestión de usuarios y el control de acceso de los mismos a las aplicaciones y servicios.



Instalación

```
# Instalamos Keycloak.

kubectl create -f https://raw.githubusercontent.com/keycloak/keycloak-quickstarts/latest/kubernetes-examples/keycloak.yaml
```

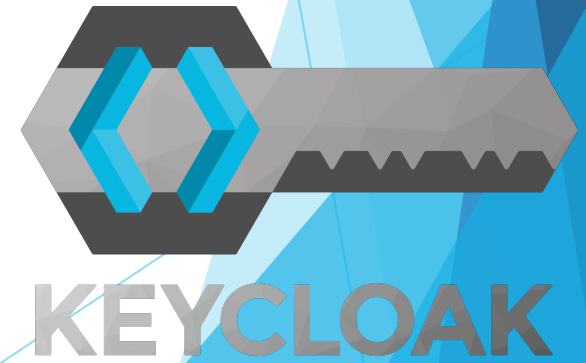
https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/blob/main/5.Usuarios/Keycloak/install.md

Keycloak

Ejemplo static-site

En este ejemplo vamos a segurizar el acceso a la web que desplegamos en Minio.

Para esto vamos a conectar el ingress Nginx que desplegamos en el anterior ejemplo con Keycloak mediante un servicio llamado oauth2-proxy que será el encargado de validar las peticiones de los usuarios.



https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/5.Usuarios/Keycloak#secure-static-website

Keycloak

Ejemplo static-site

```yaml
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: Ingress
metadata:
  name: simpleapp-ingress
  annotations:
    nginx.ingress.kubernetes.io/rewrite-target: "/static-site/$1"
    nginx.ingress.kubernetes.io/configuration-snippet: |
      rewrite ^/?$ /static-site/index.html break;
    nginx.ingress.kubernetes.io/auth-url: "https://$host/oauth2/auth"
    nginx.ingress.kubernetes.io/auth-signin:
"https://$host/oauth2/start?rd=$escaped_request_uri"
spec:
  tls:
  - hosts:
    - miniostatic.192.168.64.4.nip.io
  # ingressClassName: nginx
  rules:
  - host: miniostatic.192.168.64.4.nip.io
    http:
      paths:
      - path: /(.*)
        pathType: Prefix
        backend:
          service:
            name: my-minio
            port:
              number: 9000
```

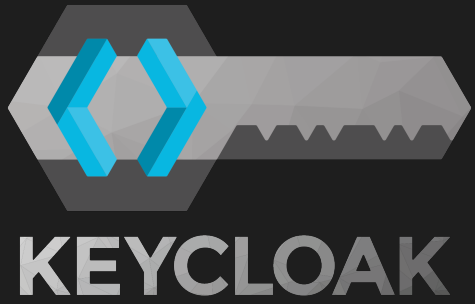

```yaml
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: Ingress
metadata:
  name: oauth2-proxy
spec:
  tls:
  - hosts:
    - miniostatic.192.168.64.4.nip.io
  # ingressClassName: nginx
  rules:
  - host: miniostatic.192.168.64.4.nip.io
    http:
      paths:
      - path: /oauth2
        pathType: Prefix
        backend:
          service:
            name: oauth2-proxy
            port:
              number: 4180
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/tree/main/5.Usuarios/Keycloak#secure-static-website

Keycloak

- Ejemplo static-site

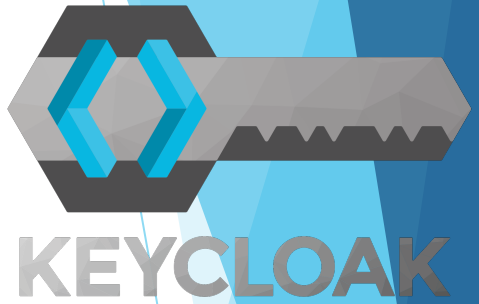
```yaml
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  labels:
    k8s-app: oauth2-proxy
  name: oauth2-proxy
spec:
# ...
# ...
    spec:
      containers:
      - args:
        - --provider=keycloak
        - --email-domain=*
        - --client-id=openfaas
        - --client-secret=a92d17a9-7302-4c23-bc53-86b187ed928d
        - --login-url=https://keycloak.192.168.64.4.nip.io/auth/realms/tfm/protocol/openid-connect/auth
        - --redeem-url=https://keycloak.192.168.64.4.nip.io/auth/realms/tfm/protocol/openid-connect/token
        -
--validate-url=https://keycloak.192.168.64.4.nip.io/auth/realms/tfm/protocol/openid-connect/userinfo
        - --scope=profile
        - --ssl-insecure-skip-verify=true
        - --ssl-upstream-insecure-skip-verify=true
        - --pass-access-token=true
        - --pass-authorization-header=true
        - --set-xauthrequest=true
        - --set-authorization-header=true
        env:
        - name: OAUTH2_PROXY_CLIENT_ID
          value: openfaas
        - name: OAUTH2_PROXY_CLIENT_SECRET
          value: a92d17a9-7302-4c23-bc53-86b187ed928d
        - name: OAUTH2_PROXY_COOKIE_SECRET
          value: MEZXM1RPYU5jYU5JWlVjUi9kbkdHZz09
        image: quay.io/oauth2-proxy/oauth2-proxy:latest
        imagePullPolicy: Always
        name: oauth2-proxy
        ports:
        - containerPort: 4180
          protocol: TCP
```



Keycloak

Segurizar función OpenFaaS

En este ejemplo vamos a volver a usar el oauth2-proxy, en este caso para usarlo de proxy del OpenFaaS Gateway y segurizar las llamadas a las funciones.



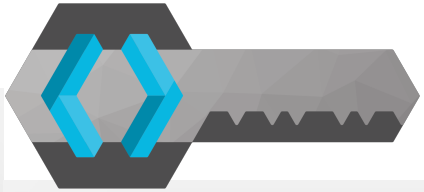

```
const token = event.headers['x-forwarded-access-token'];

var decoded = jwt.decode(token);
console.log(decoded);
jwt.verify(token, cert, { algorithms: ['RS256'] }, function (err, payload) {
  console.error(err);
  console.log(payload);
});
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/blob/main/5.Usuarios/Keycloak/readme.md#secure-openfaas-function

Keycloak

Segurizar función OpenFaaS

```yaml
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  labels:
    k8s-app: oauth2-proxy
  name: oauth2-proxy
  namespace: openfaas
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      k8s-app: oauth2-proxy
  template:
    metadata:
      labels:
        k8s-app: oauth2-proxy
    spec:
      containers:
      - args:
        # ...
        - --upstream=http://gateway.openfaas.svc.cluster.local:8080/
        # ...
```



KEYCLOAK

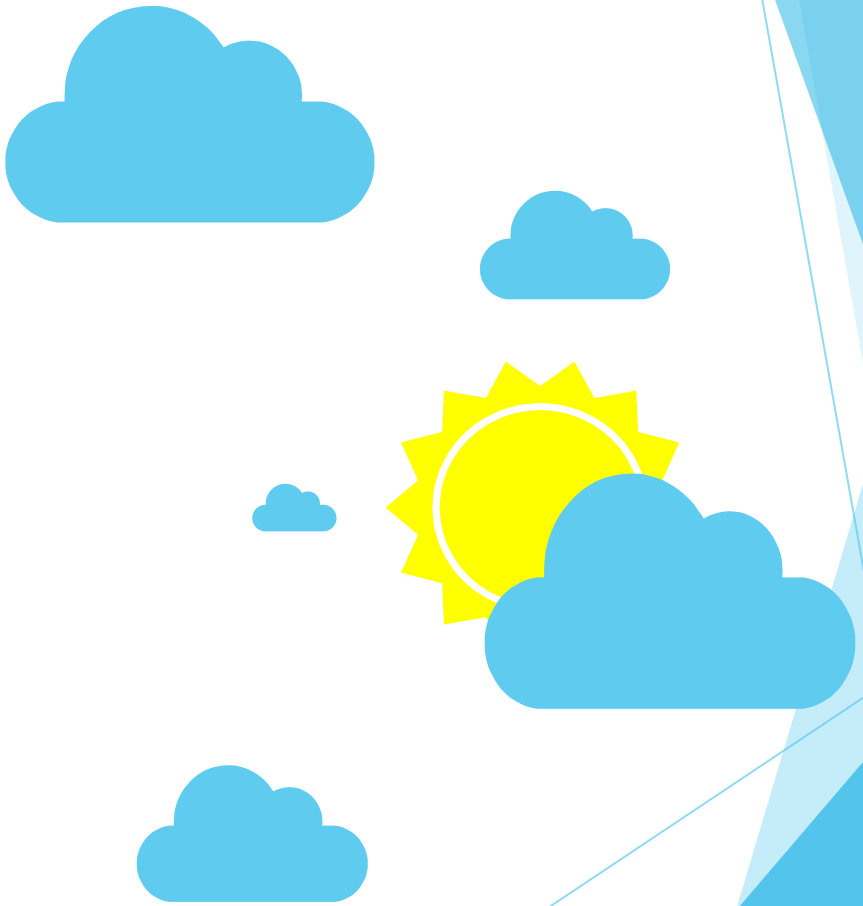
```yaml
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: Ingress
metadata:
  name: openfaas-ingress
  namespace: openfaas
  annotations:
    nginx.ingress.kubernetes.io/rewrite-target: "/$1"
spec:
  tls:
  - hosts:
    - openfaas.192.168.64.4.nip.io
  rules:
  - host: openfaas.192.168.64.4.nip.io
    http:
      paths:
      - path: /(.*)
        pathType: Prefix
        backend:
          service:
            name: oauth2-proxy
            port:
              number: 4180
```

https://github.com/MasterCloudApps-Projects/Serverless-Kubernetes/blob/main/5.Usuarios/Keycloak/readme.md#secure-openfaas-function

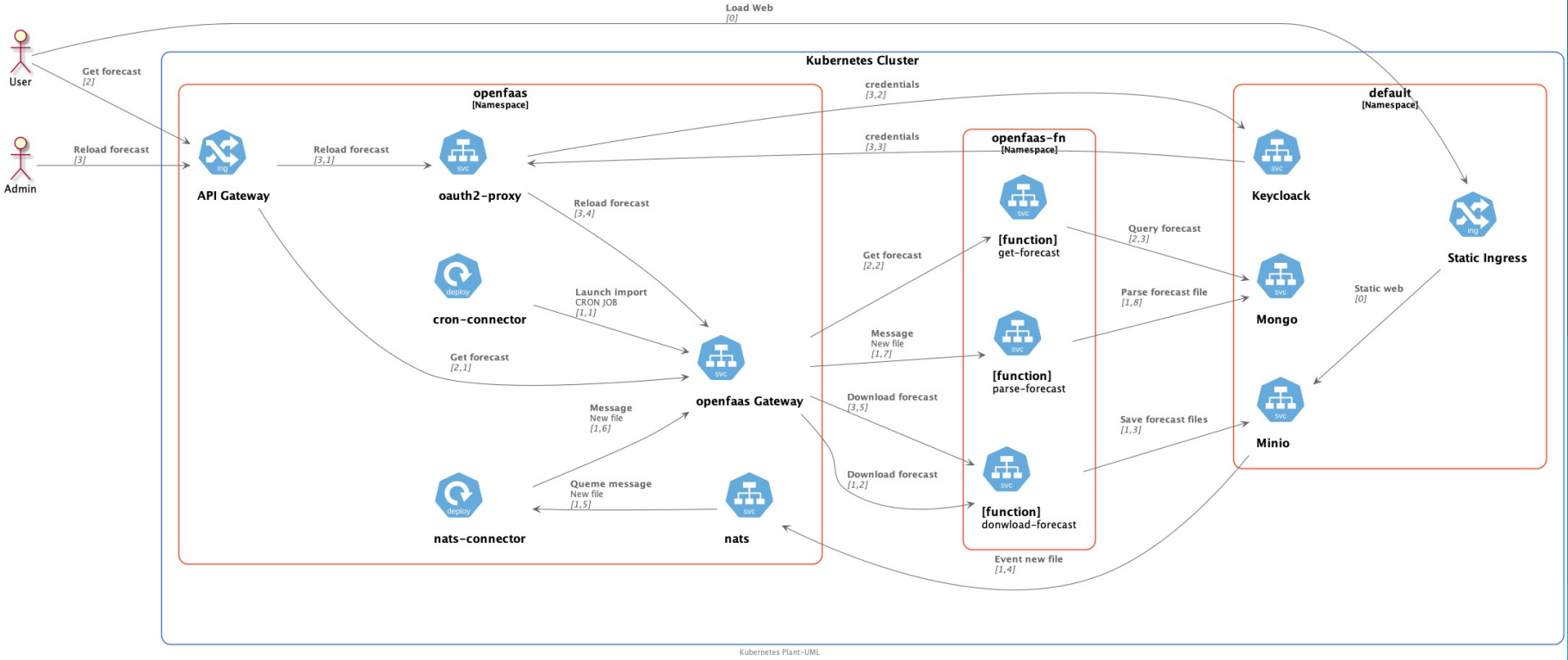
APP

Forecast

Ejemplo de uso conjunto de las distintas tecnologías Serverless

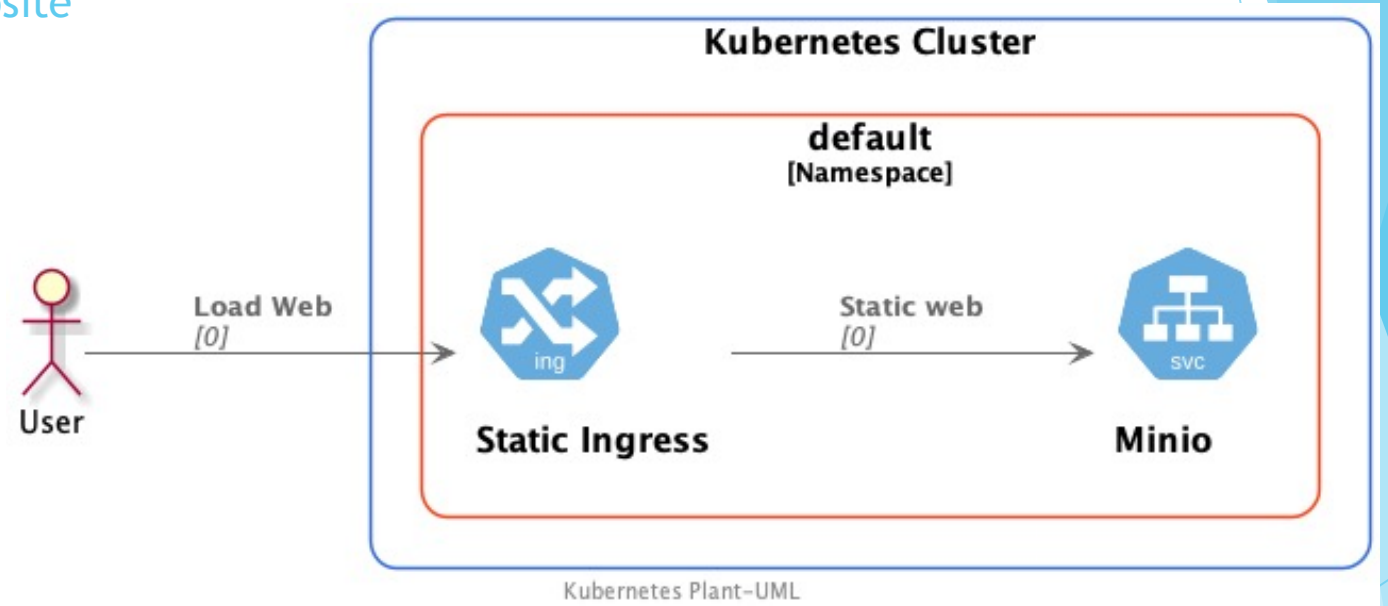


Forecast App



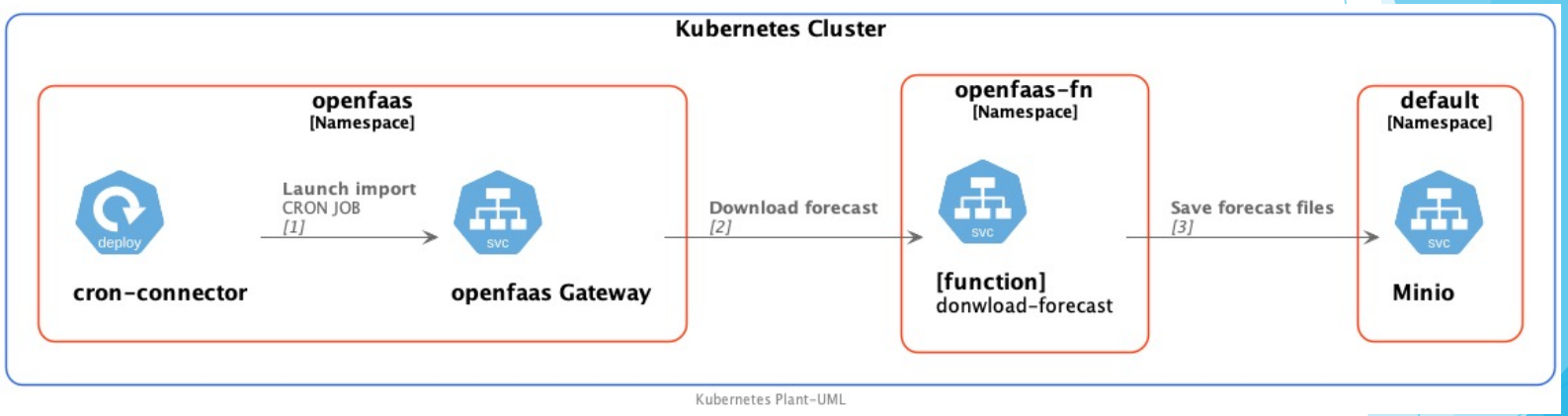
Forecast App

Static website



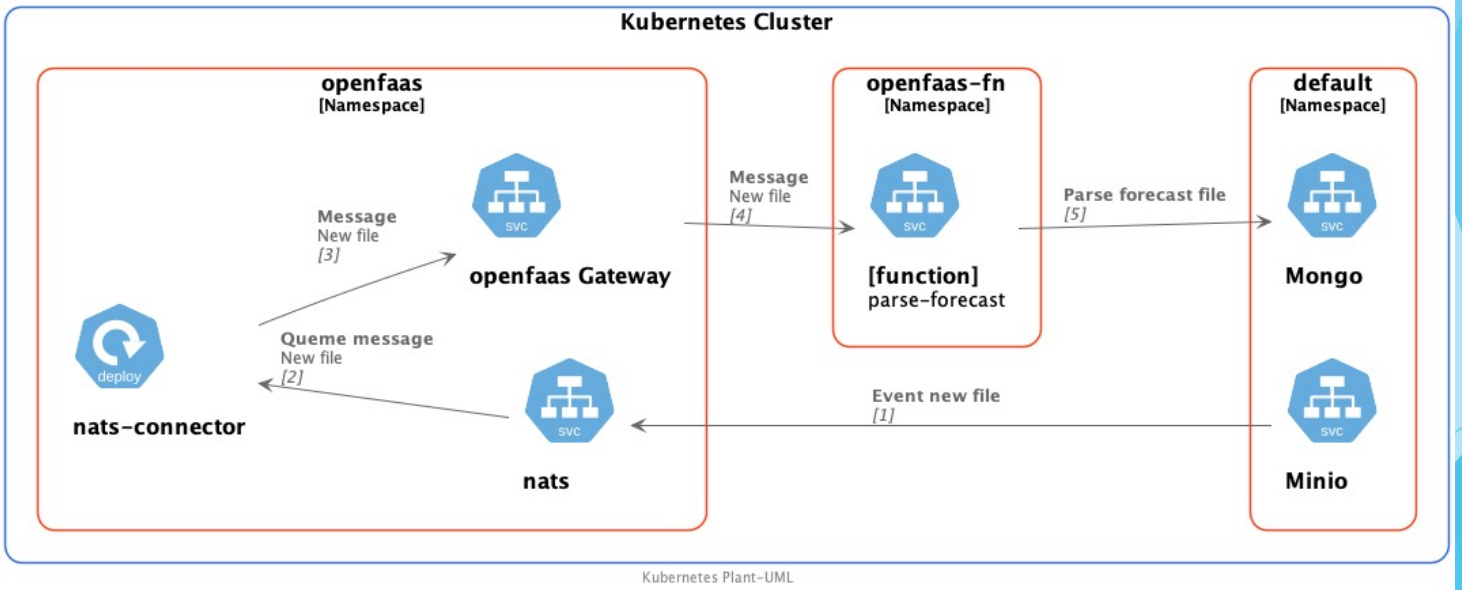
Forecast App

Static website



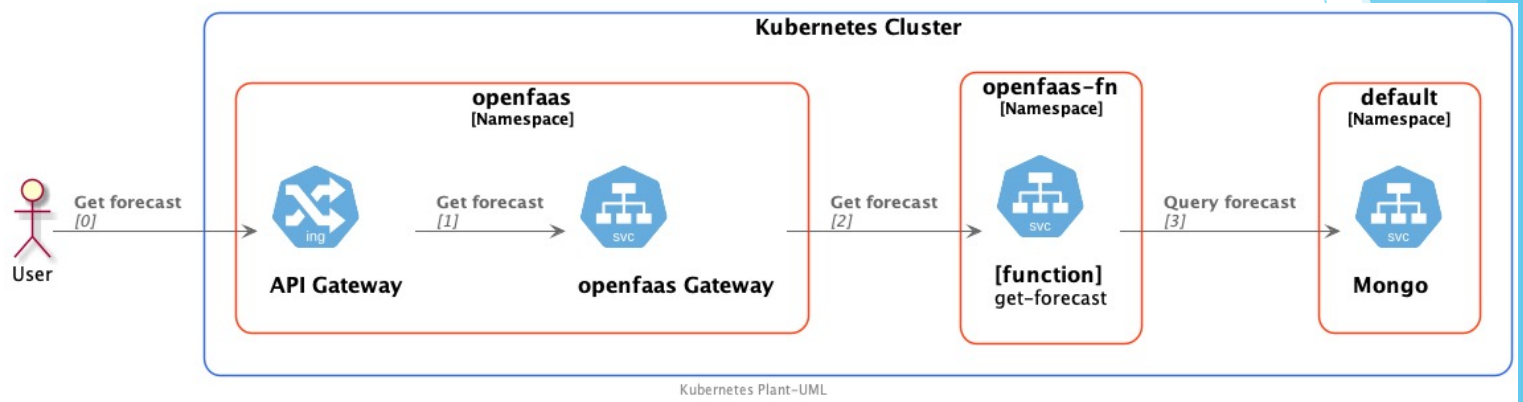
Forecast App

parse-forcast



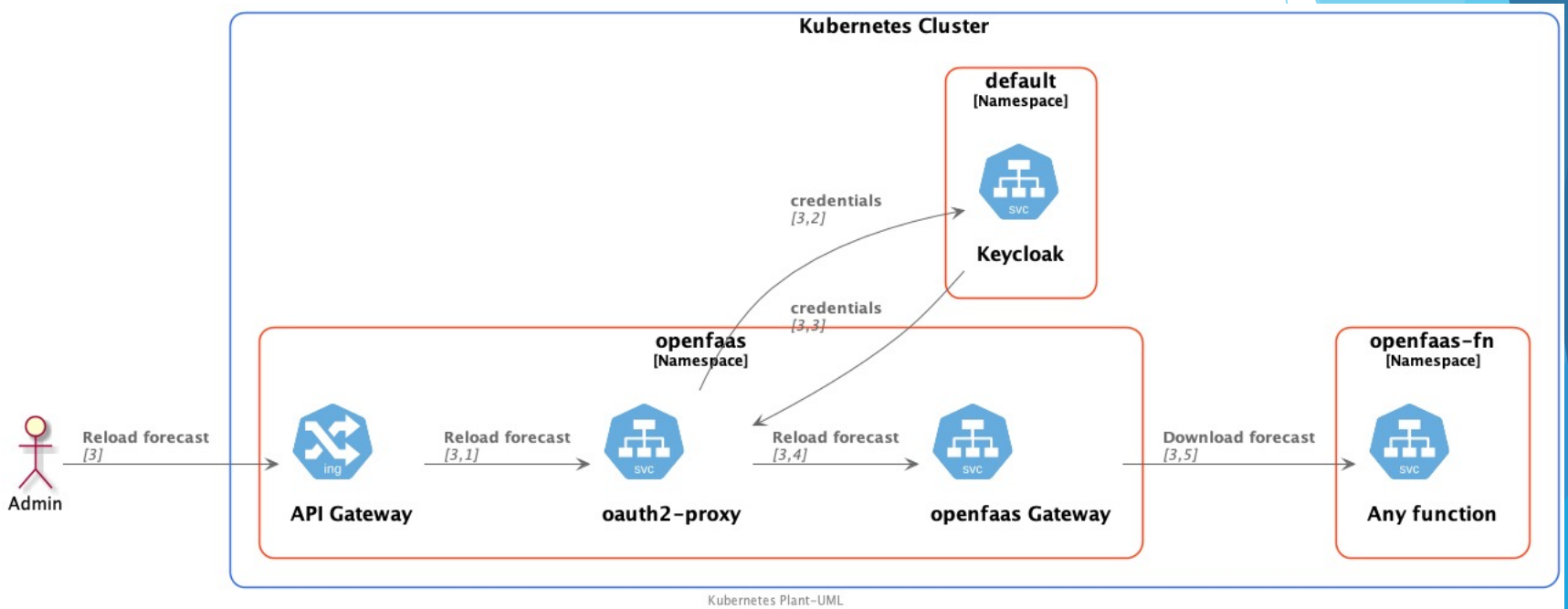
Forecast App

get-forecast

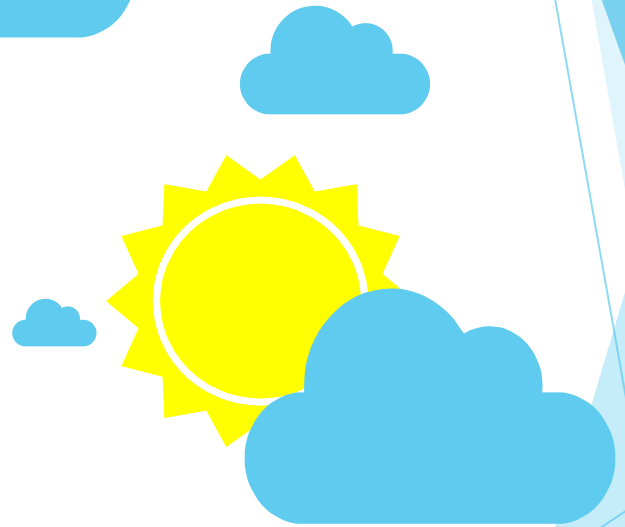


Forecast App

get-forecast



Demo



Conclusiones

Conclusiones

- Hay sustitutos en Kubernetes para todas las tecnologías serverless
- No todas son equivalentes a las soluciones de los proveedores de cloud
- Las soluciones en Kubernetes pueden convivir con las de los proveedores de cloud en un modelo híbrido

Próximos pasos

- Estudiar más soluciones de FaaS (openWishk)
- Estudiar el ci/cd de las FaaS especialmente OpenFaaS
- Probar otros operadores de bases de datos (Scylla Alternator)

¡Gracias!

¿Preguntas?

@oillescas

oscarillescas

GitHub