

Cahier de TP

«Design Pattern pour les micro-services»

Outils utilisés :

- Bonne connexion Internet
- Système d'exploitation recommandé : Linux, MacOS, Windows 10
- JDK11+
- Spring Tools Suite 4.x avec Lombok
- Git
- Docker

Atelier 1: Décomposition

Les capacités métier de notre Magasin en Ligne :

- Prise et Gestion de commande
- Gestion du catalogue et stock produit
- Gestion des livraisons de commande

La décomposition a donc donné lieu à 3 services

- ***OrderService***
- ***ProductService***
- ***DeliveryService***

Les APIs ont été déduites de la Story « Passer une commande »

Opération système :

order-service

- ***createOrder()*** : Creation d'une commande

Collaboration entre services

product-service

- ***acceptOrder()***=> création de ticket pour rassembler les produits de la commande
- ***noteTicketReadyToPickup()*** => Marquer la commande comme prête à être livrée

delivery-service

- ***noteDeliveryPickup()*** => La livraison a démarrée
- ***updatePosition()*** => Met à jour la position du livreur
- ***noteDeliveryDelivered()*** => La commande est livrée

Récupérer les projets fournis et les importer dans vos IDE.

Démarrer chacun des services et accéder à la documentation Swagger :

http://localhost:<port>/swagger-ui.html

Tous les projets utilisent une base de donnée mémoire H2 qui est réinitialisée à chaque démarrage.

La console permettant de voir la base de données est disponible sur l'URL

http://localhost:<port>/h2-console

Atelier 2: Communication synchrone, Discovery et Circuit Breaker

2.1 Mise en place serveurs de discovery et de config

Récupérer le tag 2.1 des solutions

Importer les nouveaux projets *eureka* et *config* fournis

Déclarer dans votre fichier hosts, les lignes suivantes

127.0.0.1 annuaire

127.0.0.1 config

Les démarrer dans l'IDE, démarrer *config* puis *eureka*

Vérifier sur le serveur de config les URLS suivantes :

- <http://config:8888/application/default>
- <http://config:8888/ProductService/replica>

Vérifier le serveur eureka :

- <http://localhost:1111>

Démarrer les services applicatifs

Démarrer *product-service* 2 fois dont une fois en activant le profile *replica*

Vérifier les bonnes inscriptions des 2 services dans Eureka

Pour la suite des ateliers, il est conseillé de démarrer Eureka en ligne de commande pour ne pas polluer la console de l'IDE via des messages de traces :

```
cd eureka
```

```
./mvnw clean package
```

```
java -jar target/eureka-0.0.1-SNAPSHOT.jar
```

2.2 Communication synchrone et Load-balancing

Récupérer le tag 2.2 des solutions

Commentaire du code

Utiliser le script JMeter fourni pour visualiser la répartition de charge

2.3 Circuit Breaker Pattern

Dans le projet *OrderService*, vérifier la dépendance sur *Resilience4j*

Encapsuler le code de l'appel du service *ProductService* dans un circuit breaker.

Atelier 3: Communication asynchrone

Nous mettons en place une communication de type Publish/Subscribe

ProductService publie l'événement `TICKET_READY` vers un topic

DeliveryService réagit en créant une livraison

3.1 Démarrage du Message Broker

Récupérer le fichier *docker-compose.yml* permettant de démarrer le message broker Kafka et le processus ZooKeeper nécessaire

```
docker-compose up -d
```

Déclarer kafka dans le fichier *host*

```
127.0.0.1 kafka
```

3.2 Mise en place du producer

Ajouter les starters *spring-kafka* sur les projets *ProductService*

Implémenter une classe Service comportant 2 méthodes

- **public Ticket createTicket(Long orderId, List<ProductRequest> productsRequest)**
Crée un ticket avec le statut *TicketStatus.CREATED*
- **public Ticket readyToPickUp(Long ticketId)**
Modifie le statut du ticket en *TicketStatus.READY_TO_PICK*
Publie un événement *READY_TO_PICK* sur le topic Kafka *tickets*, la clé du message et l'id du Ticket, le corps du message est une instance de la classe *ChangeStatusEvent*

Solution tag 3.2

3.3 Mise en place du consommateur

Ajouter les starters *spring-kafka* sur les projets *DeliveryService*

Implémenter une classe Service qui

- Écoute le topic ticket
- Si l'événement est du type `READY_TO_PICK`, créer une Livraison

Vous pouvez tester le tout avec le script JMeter fourni

Solution tag 3.3

3.4 Messagerie transactionnelle

Implémenter une messagerie transactionnelle via le pattern *Transaction Outbox*

Solution tag 3.4

Atelier 4: Saga Pattern

Solution : Atelier4

Nous voulons implémenter la saga suivante :

Étape	Service	Transaction	Transaction de compensation
1	<i>OrderService</i>	<i>createOrder()</i>	<i>rejectOrder()</i>
2	<i>ProductService</i>	<i>createTicket()</i>	<i>rejectTicket()</i>
3	<i>PaymentService</i>	<i>authorizePayment()</i>	
4	<i>ProductService</i>	<i>approveTicket()</i>	
5	<i>OrderService</i>	<i>approveOrder()</i>	

Nous implémentons le pattern via un orchestrateur **CreateOrderSaga** de *OrderService*.

L'orchestrateur envoie des messages commande dans le style request/response :

1. *OrderCreatedEvent* sur le topic **order-status**, il attend une réponse sur le topic **ticket-status**
2. A la réception d'un *TicketStatusEvent* sur le topic « ticket-status », si le statut est `TICKET_PENDING`, envoie d'une demande de paiement
3. A l'envoi d'un *PaymentRequestEvent* sur le topic **payment-request** , il s'attend à la réception d'un *PaymentResponseEvent* (contenant l'information si le paiement est accepté ou rejeté) sur le topic **payment-response**
4. A la réception de *PaymentResponseEvent*, approbation ou rejet de la commande et envoi le changement de status sur le topic **order-status**

Les services impliqués implémentent les réponses aux requêtes de l'orchestrateur.

Atelier 5: Logique métier

Reprendre le service *ProductService* qui implémente plutôt un *TransactionScriptPattern* (classe *org.formation.service.TicketService*) et appliquer les principes de ***DomainModel Pattern***

Définir une classe ***ResultDomain*** encapsulant :

- Un agrégat ***Ticket***
- Un événement : ***TicketStatusEvent***

Implémenter les méthodes *createTicket*, *approveTicket* et *rejectTicket* dans la classe *Ticket*.

Les règles sur les agrégats dans les différents services sont-elles respectées ?

Atelier 6: Service de Query

Point de départ de l'atelier, tag ***Atelier6***

Vous pouvez utiliser le script JMeter fourni pour initialiser les bases avec des données (Order, Ticket, Livraison)

6.1 API Composition

Nous voulons pouvoir visualiser toutes les informations d'un livreur affecté à une commande.

Créer un nouveau micro-service *OrderQueryService* qui applique le pattern API Composition pour implémenter cette fonctionnalité.

Ensuite, implémenter un point d'accès qui affiche toutes les commandes en cours

6.2 CQRS View Pattern

Implémenter le pattern CQRS, le service s'abonne aux événements métier ***OrderEvent*** et ***DeliveryEvent*** pour mettre à jour une table locale stockant la jointure entre Order et Livraison

Atelier 7: API Gateway

Création d'un nouveau service Gateway qui route les URLs externes vers :

- Le endpoint permettant de créer une Commande
- Le endpoint permettant d'indiquer qu'un ticket est prêt
- Le endpoint permettant au livreur de prendre une Livraison
- Le endpoint permettant de faire des requêtes

Atelier 8: Consumer Driven Contract avec Spring Cloud Contract

8.1 Test d'acceptation : Côté producteur

Tag 8.1

Ajouter le starter *Contract Verifier* au projet **order-service**

Utiliser la classe de base de test fournie

Récupérer les fichiers Groovy et .json définissant les contrats de *OrderController* et les placer dans *src/test/resources/contracts* la définition de l'API fournie par

Mettre à jour le pom.xml pour inclure le plugin de **SpringCloudContract** :

```
<!-- Generate test classes for SC Contract -->
<plugin>
  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>
  <artifactId>spring-cloud-contract-maven-plugin</artifactId>
  <version>2.1.1.RELEASE</version>
  <extensions>true</extensions>
  <configuration>
    <baseClassForTests>
      org.formation.BaseTestClass
    </baseClassForTests>
  </configuration>
</plugin>
```

Générer les classes de test via *./mvnw test-compile* par exemple

Visualiser la classe de test puis exécuter les tests.

Les serveurs de *config*, *Eureka* et le broker *Kafka* sont démarrés lors de leur exécution

Une fois que les tests passés, installés l'artefact dans votre dépôt Maven :

./mvnw install

Effectuer le même processus pour le projet **DeliveryService**

8.2 : Côté consommateur, Tests en isolation avec Mock du producer

Tag 8.2

Dans le projet **order-query-service** ajouter le starter *Contract-Stub-Runner*

Dans une classe de test, référencer les stubs précédents pour exécuter un test en isolation.

Atelier 9: Actuator

Visualiser les URLs exposés par Actuator , en particulier l'health check API

Atelier 10: Démarrage de la stack via docker-compose

Tag Atelier10

Construire le projet config :

```
cd config  
./mvnw clean package
```

Construire les images docker :

```
cd <workspace>  
./mvnw spring-boot:build-image  
docker-compose build
```

Démarrer la stack

```
docker-compose up -d
```

Vérifier les logs :

- Inscription à l'annuaire Eureka
- Connexion avec le broker

Atelier 11: Kubernetes

Démarrage *minikube* ou *microk8s*

Accéder au dashboard

11.1 : Déploiements à partir d'une image

```
# Créer un déploiement à partir d'une image docker
kubectl create deployment delivery-service
--image=dthibau/delivery-service:0.0.1-SNAPSHOT
# Exposer le déploiement via un service
kubectl expose deployment delivery-service --type LoadBalancer \
  --port 80 --target-port 8080
# Vérifier exécution des pods
kubectl get pods
# Accès aux logs
kubectl logs <pod_id>

kubectl get service delivery-service
#Forwarding de port
kubectl port-forward service/delivery-service 8080:80
```

Accès à l'application via *localhost:8080*

```
# Mise à jour du déploiement
kubectl set image deployment/delivery-service delivery-
service=dthibau/delivery-service:0.0.3-SNAPSHOT
```

```
# Statut du roll-out
kubectl rollout status deployment/delivery-service
```

Accès à l'application : *http:<IP>/actuator/info*

```
#Visualiser les déploiements
kubectl rollout history deployment/delivery-service
```

```
#Effectuer un roll-back
kubectl rollout undo deployment/delivery-service
```

```
#Scaling
kubectl scale deployment/delivery-service --replicas=5
```

11.1 : Déploiements de la stack

Tag : Atelier11

Installation de Kafka via Helm

Installation de Helm

```
helm repo add bitnami https://charts.bitnami.com/bitnami  
helm install my-release bitnami/kafka
```

Exposition du service kafka sur l'adresse kafka:9092
`kubectl apply -f k8s/kafka-micro.yml`

Déploiement de la stack

Les images du TP précédent ont été poussées vers DockerHub
Visualiser le profil **kubernetes** de **Gateway.yml**
Visualiser le répertoire **k8s** et les différents manifestes Kubernetes
Utiliser les scripts **deploy.sh** et **undeploy.sh**

Effectuer un déploiement

Exposer la Gateway :
`kubectl port-forward service/gateway 8080:8080`

Accéder aux URLs de la gateway, par exemple :

- `http://localhost:8080/actuator/gateway/routes`
- `http://localhost:8080/order/actuator`

Utiliser le script JMeter fourni pour solliciter la stack

11.2 : Istio

Installation Istio :
Voir <https://istio.io/docs/setup/getting-started/#download>

Dans un premier temps désactiver Istio

```
kubectl edit namespace default
```

Mettre au point un script /deployment.sh pour déployer les micro-services sans la gateway

Vérifier le bon déploiement et le nombre de pods dans un contexte sans-istio

Activer istio dans le namespace par défaut

```
kubectl label namespace default istio-injection=enabled
```

Déployer la stack et regarder les pods

Définir une gateway istio permettant le routage vers les différents micro-services :

- LivraisonService
- OrderService
- OrderQueryService

- ProductService

```
kubectl apply -f gateway.yaml
```

Vérifier le tout avec :

```
istioctl analyze
```

Accéder à des micro-services via la gateway :

```
export INGRESS_PORT=$(kubectl -n istio-system get service istio-ingressgateway -o jsonpath='{.spec.ports[?
```

```
(@.name=="http2")].nodePort}')
```

```
export SECURE_INGRESS_PORT=$(kubectl -n istio-system get service istio-ingressgateway -o jsonpath='{.spec.ports[?
```

```
(@.name=="https")].nodePort}')
```

```
export INGRESS_HOST=$(minikube ip)
```

Dans un autre terminal :

```
minikube tunnel
```

Puis dans un navigateur :

```
http://$INGRESS_HOST:$INGRESS_PORT/order-service
```

Accès au tableau de bord kiali

```
istioctl dashboard kiali
```

Se logger avec admin/admin

Vérifier les connexions entre micro-services et en particulier

Solliciter via un script JMeter