

## TD n°5

# Architecture Comportementale et micro-services

## 1 Préambule

Lors du dernier TD vous avez a minima implémenté un algorithme d'évitement d'obstacle pour l'Alphabot2, sous forme d'un automate à état fini, quel serait-il (<sup>1</sup>).

Lors de ce TD, vous allez rajouter un comportement d'évitement de franchissement de ligne blanche à droite et à gauche.

Vous mettrez ensuite en place un algorithme de combinaison basé sur le principe du « voting » pour gérer les trois comportements « évitement d'obstacles », « évitement de franchissement de ligne blanche à gauche », « évitement de franchissement de ligne blanche à droite » pour un comportement complet du robot.

Nous utiliserons pour cela une architecture basée sur des micro-services. Nous vérifierons à cette occasion en quoi elle est particulièrement adaptée à une architecture orientée comportement.

*A l'issue de ce TD, il vous sera demandé de déposer vos développements sur votre dépôt Git (en ayant autorisé l'accès aux enseignants du TD) et surtout de fournir des vidéos de chacune des étapes : validation des comportements un à un, validation de l'ensemble des comportements combinés, effet de l'arrêt / redéploiement des micro services orientés comportement et combinaison.*

## 2 Architecture micro-services

### 2.1 Rappel sur les micro-services et la mise en œuvre du broker MQTT

Un micro-service permet d'accéder aux fonctionnalités principales du robot à savoir les actionneurs que sont les moteurs, servos moteurs pour le contrôle de la caméra, le buzzer, mais aussi les capteurs que sont le joystick, les infrarouges pour l'évitement d'obstacle ou les infrarouges pour le suivi de ligne.

L'image à récupérer/mettre à jour est la suivante :

```
docker pull ubiquarium/ab2-core
```

Le code permettant cette image se trouve à l'adresse suivante :

```
git clone https://ubinas.polytech.unice.fr:38443/platform/alphabot2-pi/ab2-core.git
```

A l'aide de la commande `docker-compose up -d`, un broker MQTT sera lancé ainsi qu'un conteneur vous permettant d'envoyer ou de recevoir les informations via le broker. Vous consulterez la documentation dans le projet `ab2-core` pour connaître les topics MQTT et les valeurs véhiculées sur ces différents topics :

```
https://ubinas.polytech.unice.fr:38443/platform/alphabot2-pi/ab2-core
```

### 2.2 Architecture orientée comportement sur micro-services

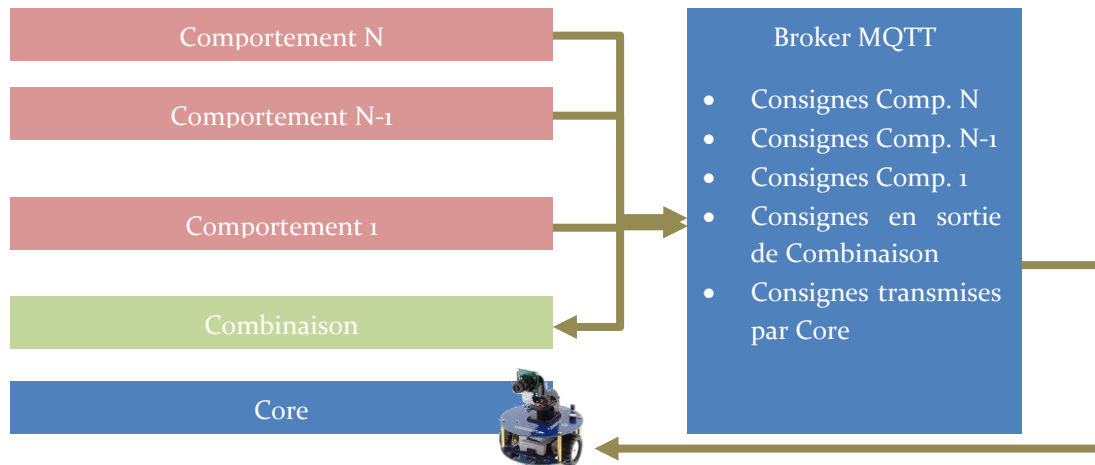
Il s'agit de mettre en place dans ce TD une architecture où chaque comportement est implémenté comme un micro-service tout comme l'algorithme de combinaison. Le micro-service core permet quant à lui de gérer les accès au robot. Les échanges entre les micro-services se font au travers un broker MQTT.

<sup>1</sup> Leslie Pack Kaelbling, roboticienne et professeur d'informatique au Massachusetts Institute of Technology (MIT) parle alors de « situated-automata ».

## TD n°5

# Architecture Comportementale et micro-services

**ATTENTION** n'oubliez pas de modifier les topics du broker pour accueillir les N propositions de consignes en sorties des N comportements.



### 3 Architecture orientée comportement à implémenter

Voici les différents comportements à développer sur votre robot AlphaBot2 :

**Question 1:** Evitement d'obstacles depuis le dernier TD

**Question 2:** Déplacement aléatoirement sans dépasser les lignes blanches à droite

**Question 3:** Déplacement aléatoirement sans dépasser les lignes blanches à gauche

**Question 4:** Si je veux créer un algorithme de combinaison basé sur la fusion quel est le problème ?

**Question 5:** Mettez en place un algorithme de combinaison basé sur le mécanisme de « voting ». Pour cela il faudra d'emblée spécifier un sous ensemble des trajectoires possibles de votre robot sur lesquelles s'opéreront les votes. Il faudra aussi et probablement imposer une durée minimale d'application d'une consigne constante pour obtenir des segments de trajectoire suffisamment longs.

**Question 6:** Tester les comportements combinés en déployant et lançant tous vos micro-services.

**Question 7:** Tester l'ajout et le retrait dynamique de chaque comportement. Vérifier le principe de subsumption de Brooks : si la mise au point des comportements peut se faire indépendamment, il existe néanmoins une hiérarchie entre les comportements. Laquelle ?