

TP 4 : Coder en Java le modèle d'usine robotisée : vue structurelle

Dominique Blouin, Télécom Paris, Institut Polytechnique de paris

dominique.blouin@telecom-paris.fr

Le but de cet exercice est de coder en Java le diagramme de classe que vous avez dessiné lors du TD précédent. Des photos des différents diagrammes de classe produits par les différentes équipes ont été déposées sur le site eCampus du cours. Libre à vous de vous en inspirer pour construire votre propre modèle de l'usine, sachant que ces diagrammes ne sont pas parfaits, et qu'il n'y a pas qu'une seule manière de modéliser un système.

Par ailleurs, ces diagrammes ont été produits alors que vous ne disposiez pas encore de toutes les notions et bonnes pratiques de modélisation vues en classe par la suite, telles que les classes abstraites et le principe de responsabilité unique par exemple. Ainsi la traduction du diagramme de classe en Java est également l'occasion d'**améliorer** votre conception en utilisant ces notions et bonnes pratiques, et de la **compléter** au besoin.

Comme nous l'avons vu, l'usine robotisée est inspirée du [laboratoire de systèmes cyber-physique de l'institut Hasso-Plattner](#) (Figure 1).

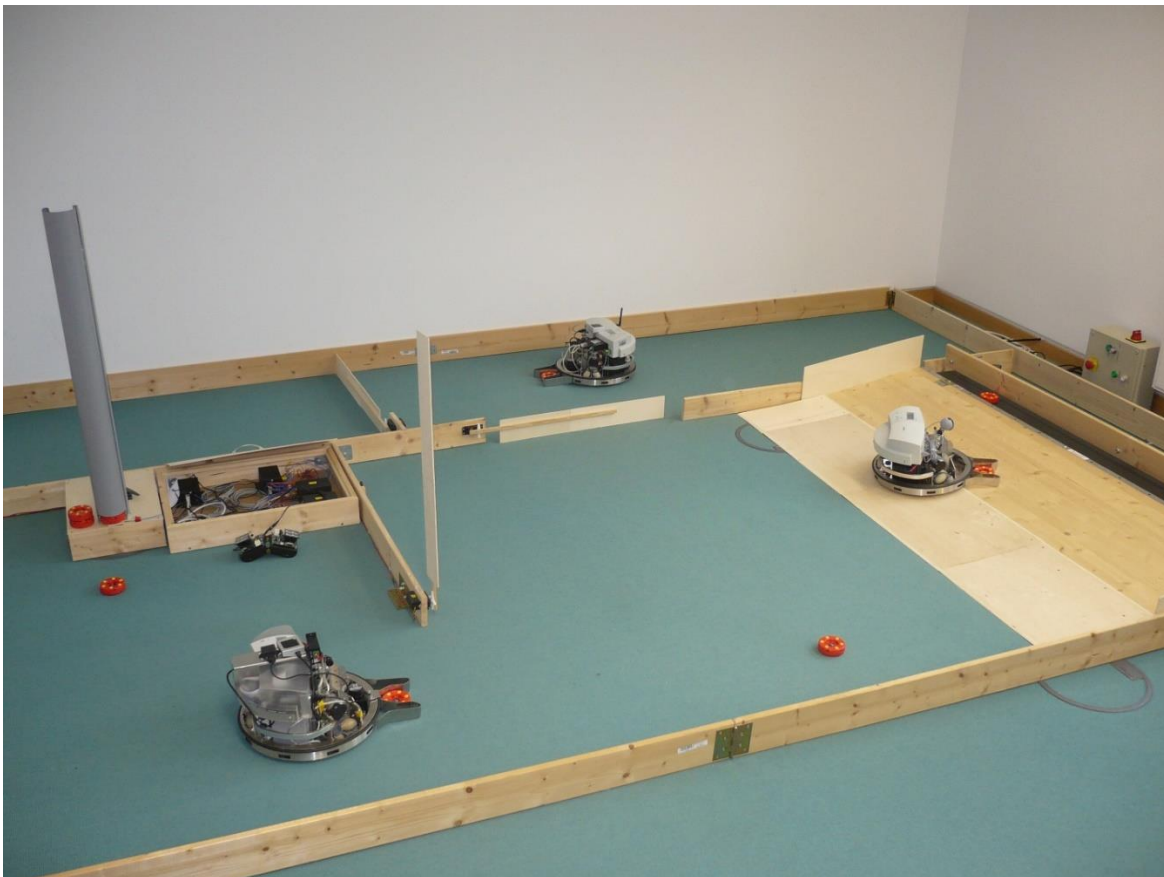


Figure 1 : L'usine robotisée du laboratoire de systèmes cyber-physiques de l'institut Hasso-Plattner.

Tel qu'illustré par le plan de la Figure 2, l'usine est constituée de différentes salles dans lesquelles des machines sont installées. Ces machines sont destinées à effectuer un traitement particulier sur des rondelles produites par l'usine.

A l'intérieur de cette usine, des robots servent à transporter les rondelles produites entre les diverses machines de production. Lorsque nécessaire, ces robots peuvent rejoindre des stations de recharge afin de recharger leurs batteries jusqu'à ce qu'ils aient suffisamment d'énergie pour reprendre leur travail.

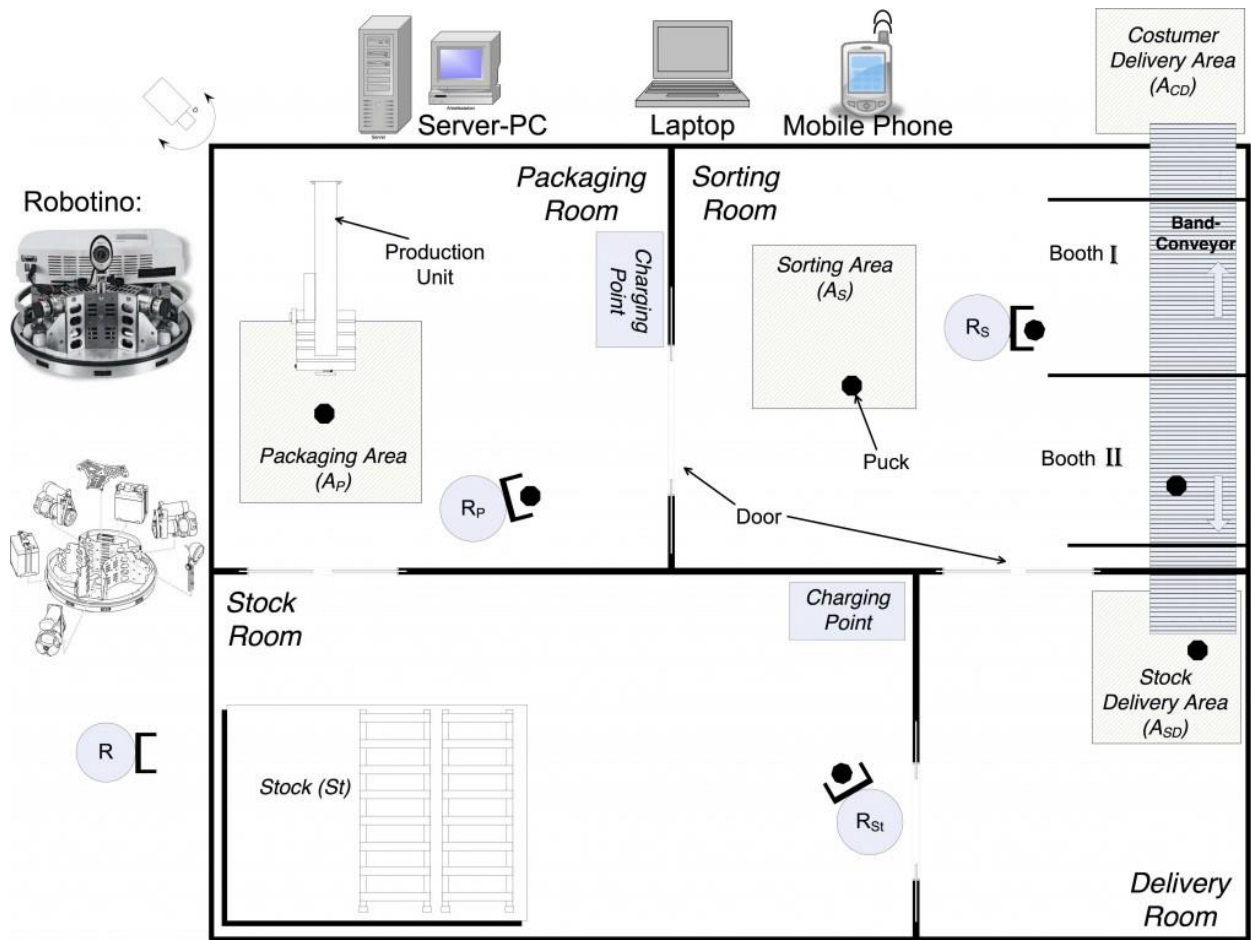


Figure 2 : Plan de l'usine robotisée.

Lors de la conception de systèmes comme une usine production automatisée, la simulation est très utile pour évaluer différentes propriétés telles que la quantité de biens pouvant être produits par unité de temps, la quantité de robots nécessaires pour transporter les biens d'une machine à l'autre, ou la capacité des batteries des robots requise pour produire cette quantité de biens, afin d'éviter que les robots ne passent trop de temps en station de recharge.

Le but du simulateur que vous allez développer pour ce projet sera de visualiser le comportement de l'usine robotisée, c'est-à-dire de visualiser différents événements tels que le déplacement des robots transportant des rondelles dans le bâtiment, l'ouverture de portes automatiques, et de faire quelques estimations grossières de consommation énergétique des robots. Ces aspects seront vus lors de TP ultérieurs.

Les constituants du système

Nous allons d'abord modéliser les constituants de l'usine robotisée. Elle se compose de différents types de **composants** tels que :

1. Une usine.
2. Ses salles et portes incluant des aires de production.
3. Des machines de production positionnées dans les aires de production.
4. Des robots.
5. Des stations de recharge de robots.
6. Des rondelles produites par l'usine.

Créer une classe composant

Nous allons considérer que tous ces objets sont des **composants** de l'usine et que nous souhaitons représenter leur **position** dans l'usine en ne considérant que leurs coordonnées cartésiennes (position x et y) dans le plan constitué par le sol du bâtiment.

Créer une première classe nommée *Component* qui définira des attributs communs à tous les composants de l'usine tels que leur position sur le sol de l'usine et leur dimension. Au besoin, créer des classes pour ces différents aspects.

TODO : Lien avec le TP précédent de l'usine qui contient des robots

Modéliser les différents types de composants du système

En utilisant la notion d'héritage de classe vue en cours, créer des classes pour chacun des différents types de composants de l'usine. Ajouter les attributs que vous pensez utiles pour ces différents types.

Modéliser l'usine et ses constituants

Créer une classe pour modéliser l'usine et ses constituants. N'oubliez pas le(s) attribut(s) de type référence tels que les différents composants contenus dans l'usine.

Redéfinir la méthode d'affichage des objets

Redéfinir la méthode *toString()* de chaque classe afin de personnaliser son affichage à la console.

Instancier une usine de production et l'afficher à la console

Afin de tester votre modèle, créer une classe test contenant une méthode *main*. Dans cette méthode, instancier une usine robotisée contenant 3 salles ayant chacune une aire de travail, contenant chacune une machine de production. Y ajouter 3 robots et une station de recharge.

Afficher cette usine à la console et vérifier que sa représentation sous forme de chaîne de caractère est correcte.