

Guide pour le projet

Septembre 2019-Janvier 2020

Table des matières

1 Projets proposés	1
1.1 Site Web du master IA de l'URCA	1
1.2 Des robots pour une smart factory	2
2 Guide méthodologique	3
2.1 Rapport d'analyse	4
2.2 Rapport de conception	4
2.3 Rapport de programmation	5
2.4 Rapport de gestion de projet	5

1 Projets proposés

Les deux sujets proposés sont : 1) Un site web pour le master Informatique de l'URCA et 2) la Smart Factory. Ils sont décrits dans les deux paragraphes suivants.

1.1 Site Web du master IA de l'URCA

Le master informatique de l'URCA est un diplôme national sur deux années (Master 1 et Master 2). Chaque semestre organisé en plusieurs Unités d'Enseignement (UE).

Par exemple, le premier semestre 1 du master comprends 5 UE :

- UE11 Intelligence Artificielle/Apprentissage profond.
- UE12 Bases de données/Collecte et triage de données.
- UE13 Analyse des données/Optimisation pour la classification.
- UE14 Programmation Python/ Programmation R.
- UE15 Anglais/Communication.

En M1, un projet tutoré et un stage obligatoire de deux mois minimum sont prévus au second semestre (S2). En M2, un projet tutoré et un stage obligatoire de quatre mois minimum sont prévus au second semestre (S4).

Le but de ce projet est de développer un site pour gérer les notes, les projets et les stages de ce master.

Pour pouvoir accéder au contenu, chaque utilisateur (étudiant, enseignant, responsable de stages au sein d'une entreprise ...) doit s'identifier. Une fois identifié, les enseignants peuvent saisir les notes. Chaque étudiant peut accéder à fiche et ses bulletins. Ces derniers peuvent également être consultés par les enseignants.

Pour la gestion des stages et des projets, un appel est lancé à tous les enseignants et les entreprises de la base. Chacun peut proposer un ou plusieurs projets. Les étudiants peuvent candidater à ces différents sujets. A la réception d'une candidature, le système envoie une notification au responsable du sujet. Ce dernier peut accepter ou refuser les candidatures. Le candidat peut également confirmer sa candidature au stage mais peut à tout moment se désister et candidater à un autre sujet.

Le site permet également aux étudiants de déposer leur rapport et leur présentation. Le responsable du projet et du stage propose un calendrier pour les soutenances. A l'issue de ces soutenances, les notes sont saisies.

1.2 Des robots pour une smart factory

La smart factory) (appelée aussi Industrie 4.0, usine 4.0 ou usine du futur) désigne le nouveau modèle d'usine née de la 4ème révolution industrielle. Ce modèle succède aux 3 phases d'évolution majeures : la mécanisation, l'industrialisation et l'automatisation. Il correspond à une nouvelle façon d'organiser les moyens de production.

Cette nouvelle industrie s'affirme comme la convergence du monde virtuel, de la conception numérique, de la gestion (opérations, finance et marketing) avec les produits et objets du monde réel. Les grandes promesses de cette quatrième révolution industrielle sont de séduire les consommateurs avec des produits uniques et personnalisés, et malgré de faibles volumes de fabrication, de maintenir des gains. Ces mêmes consommateurs peuvent ainsi communiquer avec les machines durant les phases de réalisation : ce type de production s'appelle smart production (wikipédia).

L'usine du futur se base sur plusieurs technologies telles que la robotique, l'intelligence artificielle ou le big data.

L'objectif de ce projet est de réaliser une usine du futur où un ensemble d'équipements est géré par un ensemble de robots. Les équipements génèrent un ensemble de tâches à réaliser qui sont stockées dans une base de données. Chaque tâche nécessite une ou plusieurs compétences.

Un robot disponible consulte la base de données pour sélectionner une tâche. Il vérifie qu'il a les compétences requises par une des tâches. Après avoir sélectionné une tâche, un robot utilise un algorithme de na-

vigation pour se diriger vers l'équipement qui a généré cette tâche. Cet algorithme permet au robot de trouver le chemin vers cet équipement tout en évitant les obstacles (équipements, les autres robots ou des humains).

Notre scénario consiste en une équipe de robots qui se déplacent dans la smart factory. L'objectif de chaque robot de cette équipe est de gagner autant de points que possible. Les points sont des récompenses pour la réalisation de certaines tâches. Les tâches comprennent l'assemblage et le transport de marchandises. Ces tâches peuvent être créés par le système (environnement) ou par l'un des robots. Il existe deux types de tâches : les tâches simples (premier venu, premier servi) et les tâches qui nécessitent des enchères. Un robot peut accepter une tâche mise aux enchères en enchérissant. Le montant de l'enchère est la récompense. Si plusieurs robots enchérissent, l'offre la plus basse est naturellement gagnante. Si un travail n'est pas terminé à temps, le robot est condamné à une amende (une partie de la récompense). Une tâche rémunérée a une récompense définie au préalable.

Les robots doivent décider des tâches à accomplir et de la manière de procéder, c'est-à-dire où trouver les ressources et comment naviguer en tenant compte des cibles telles que les équipements, les entrepôts, les bornes de recharge et les installations de stockage.

Une équipe est composée de différents types de robots. Les robots diffèrent par leur vitesse, leur déplacement, la charge de la batterie et leurs compétences.

Les robots possèdent une charge de batterie qui diminue à mesure qu'ils se déplacent d'un endroit à un autre. Ils doivent s'assurer qu'ils ne tombent jamais en panne et doivent donc planifier leurs visites aux stations de recharge en conséquence. Se déplacer d'un endroit à un autre, ainsi que recharger la batterie à une station de charge, sont des actions qui ne sont que partiellement effectuées à chaque étape et qui peuvent nécessiter plusieurs étapes.

Le but de ce projet est de développer les robots, l'usine du futur ainsi que sa gestion.

2 Guide méthodologique

- **Volume Horaire** : le module a une durée de 34h de TD, 4 heures seront consacrées à l'analyse et le reste à la conception, la programmation, la préparation d'une démonstration et la préparation d'un exposé pour l'évaluation du travail.
- **Rapports et dossiers** : vous devez rendre trois dossiers distincts. Le premier concerne l'analyse, le deuxième la conception et le troisième la programmation.
- **Gestion de projet** : tous les projets doivent se faire selon une

méthode de gestion de projet de votre choix (**traditionnelle ou agile**) qui doit être choisie au plus tard à la fin de la première phase (analyse). On veillera à constituer un planning prévisionnel des tâches avec durée et affectation aux membres du projet. Vous noterez ensuite approximativement le temps passé pour chaque activité afin de pouvoir confronter le planning prévisionnel avec le planning réel.

Notez que votre encadrant est là en tant que “client” et pour vous aider avec MERISE (et les modèles MCD et MLD), UML, JAVA, PHP et Python, il ne dirige pas votre travail. Il y a plusieurs façons de procéder pour chaque application proposée, chaque groupe construira son système selon son point de vue qu’il justifiera à la présentation dans ses rapports.

2.1 Rapport d’analyse

Le dossier d’analyse et de conception doit comprendre tous les éléments explicatifs et les modèles afin de ressembler à un rapport professionnel.

La partie analyse du dossier comportera :

- la présentation de l’application complétée par vos soins. Vous détaillez ce que vous avez compris à partir de l’énoncé et des explications que l’on vous aura fournies en TD ;
- le diagramme des cas d’utilisation avec les principaux acteurs et les rôles que ces acteurs vont jouer en interaction avec le système ;
- un diagramme de Séquence Système ;
- Pour chaque cas d’utilisation jugé important, intéressant et complexe :
 - un diagramme d’activité illustrant le fonctionnement du Cas ;
 - éventuellement un ou plusieurs scénarii (décrit de façon non formelle -texte- ou un diagramme de séquences) ;
 - sélectionner les diagramme de séquences intéressants (modélisent les interactions intéressante entre l’utilisateur et l’application) qui vont aider à définir les interfaces ;
- le digramme de classes du package (avec seulement les attributs et les opérations),
- la partie IHM : des dessins d’écran, et des schémas d’enchaînement des fenêtres, illustrant le fonctionnement choisi.

2.2 Rapport de conception

La partie conception du dossier comportera :

- L’architecture de votre application

- Les diagrammes de classes de conception (diagramme initial enrichi de conception) ;
- Le script de création des tables ;
- Les squelettes de classes issues de la génération automatique de code.

2.3 Rapport de programmation

La partie programmation de chaque projet donne lieu à une évaluation qui tient compte de la réalisation (démonstration) et de son rendu via le dossier de programmation. Ce dernier compte deux volets : un volet technique et un volet gestion de projet (voir section suivante).

Les éléments techniques :

- **l'état d'avancement** : ce qui marche, ce qui reste à améliorer, ce qui n'a pas été commencé.
- **les tests unitaires** qui ont été développés pour tester les différents composants de votre application.
- **une description de l'architecture en 3 couches** : présentation (choix pour les IHM, classes frontières ...), métier (classes d'application, classes techniques) et données (argumenter les choix pour le stockage des données).
- **un retour à l'analyse** : l'objectif du module étant de développer une application complète, il est important de faire ce bilan une fois le codage terminé. Vous donnerez donc les éléments qui permettent d'en évaluer les avantages et les inconvénients : détails envisagés en analyse qui s'avèrent inutiles ou irréalisables lors du codage, contraintes de codage qui conditionnent l'analyse, modification de l'analyse en cours de codage et justifications, etc.
- **les points d'amélioration/extensions** : vous énumérez ici les extensions que l'on pourrait envisager pour cette application.

2.4 Rapport de gestion de projet

Les éléments de gestion de projet :

- les deux planning des tâches (prévisionnel et réel) et effectuer la comparaison. Ce travail devrait vous permettre de mieux chiffrer les durées des tâches ;
- le partage des tâches au sein du groupe ;
- la solution adoptée pour gérer les versions du projet ;
- le protocole de tests effectués pour valider l'application ;
- un bilan personnel de ce module : ce que vous avez appris, difficultés, etc.