

Simulation de multi-agents

Simulation d'un service de restauration
rapide : cahier des charges

Introduction

Avant toute réalisation de projet, surtout dans un cadre professionnel, il est nécessaire d'analyser le sujet en profondeur et rédiger un cahier des charges afin que le client puisse donner quitus sur la direction que le chef de projet entreprend. Étant en école d'ingénieur, nous nous devons d'apprendre le processus de développement de projets informatiques, et nous allons l'appliquer sur un projet de simulation d'un service de restauration rapide.

I Présentation du projet

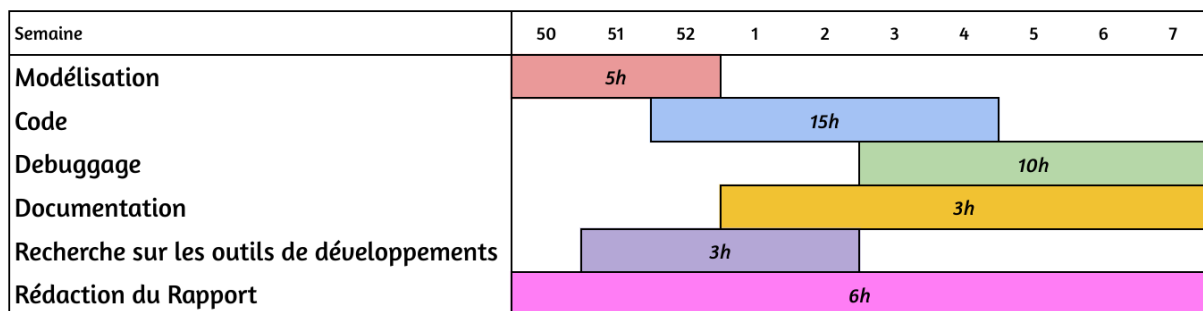
A. Contexte et objectif

Lors de cette simulation multi-agents, nous étudierons les systèmes de files d'attente, le mouvement des clients, et la gestion des employés. Une telle simulation permet de calculer l'équilibre entre le nombre de serveurs et le nombre de clients pour augmenter la rentabilité du restaurant. Des simulations « a priori » peuvent palier aux éventuels problèmes liés à une gestion particulière des employés dans un service de restauration rapide. Il est nécessaire d'effectuer un nombre d'essais minimum afin de trouver la meilleure situation de départ possible.

B. Exigences et contraintes

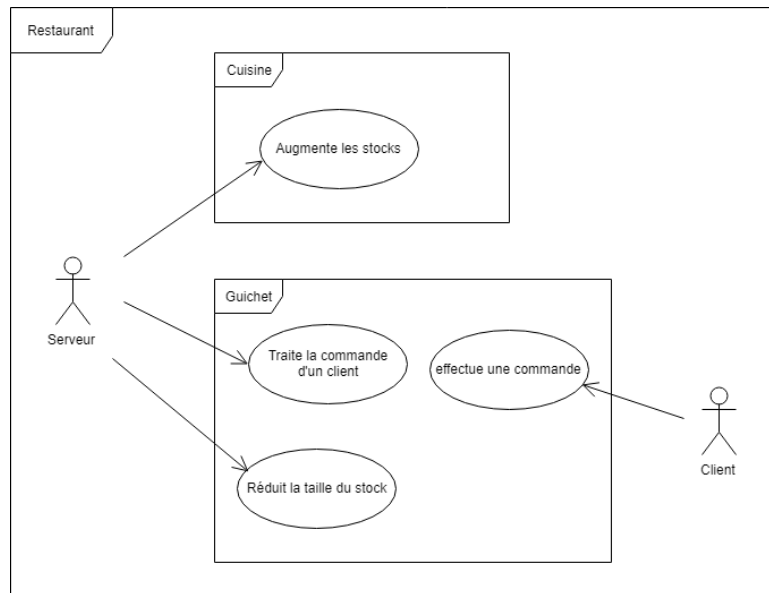
Nous avons deux catégories d'agents ayant un comportement social, le client entrant dans un service, attendant au guichet, commandant son menu, mangeant sur place ou à emporter, et le serveur prenant en compte les commandes, préparant le repas et servant les clients. À chaque instant, un client peut entrer dans le restaurant, patienter pour commander ou se désister. Le serveur mettra un temps variable pour la préparation des repas. Le restaurant sera représenté par une matrice de taille 20x20, et nous verrons les acteurs se déplacer en temps réel.

C. Diagramme de Gantt

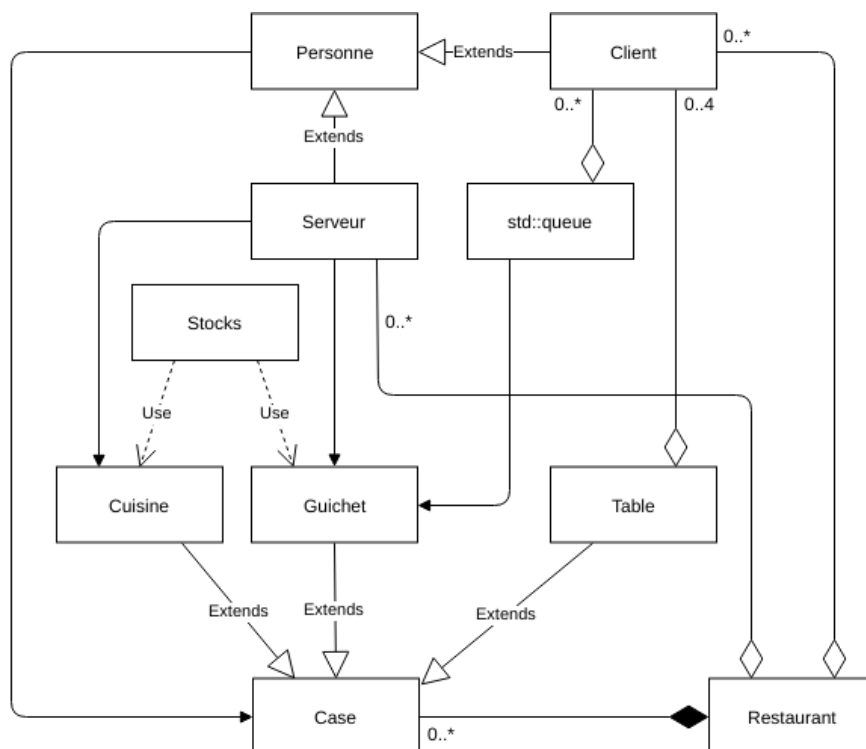


II Analyse

A. Diagrammes de cas d'utilisation



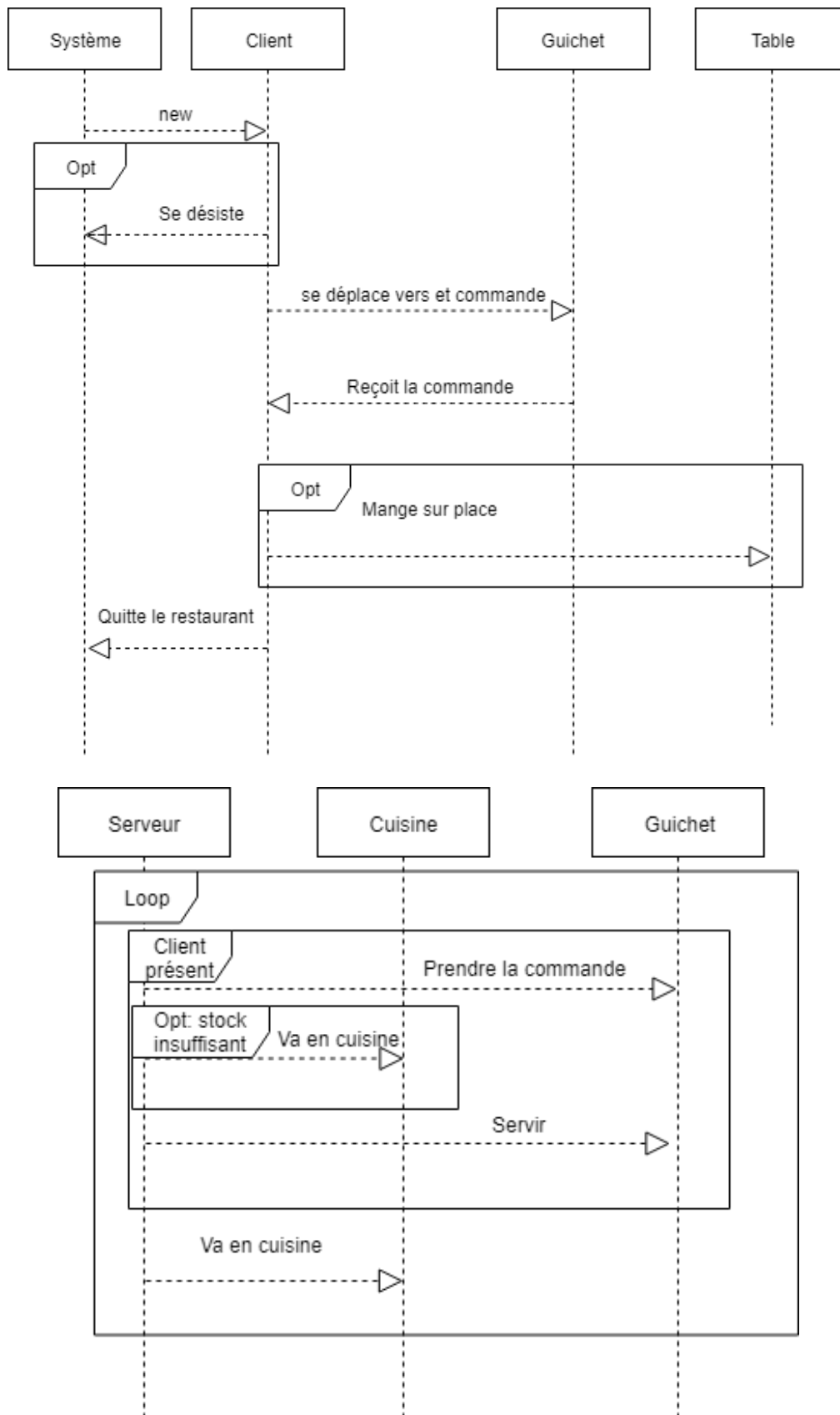
B. Diagramme de classes



Un service de restauration rapide est un lieu de vie. Représenté par 400 cases, il contient des guichets, des cuisines ayant un stock de nourriture, et des tables. À l'ensemble des guichets et cuisines est associé des vendeurs qui sont des personnes tout comme les clients entrant dans la file d'attente pour aller au guichet ou encore allant manger sur une table.

III Application

A. Comportement des agents



Chaque client entre dans le restaurant, se déplace vers le guichet et attend pour commander, cependant il peut se désister dans l'attente et quitter le restaurant. Une fois sa commande prête, il a la possibilité de manger sur place avant de se diriger vers la sortie.

Si des clients attendent au guichet et qu'aucun vendeur n'est présent à ce dernier, un vendeur se dirige vers le comptoir pour prendre les commandes. Si aucun client n'attend au guichet ou si une commande doit être préparée, le vendeur se déplace à la cuisine pour préparer la commande. Quand le vendeur cuisine, le stock de nourriture augmente, et celui-ci diminue lors du service.

B. Génération des agents

Générés au début de la simulation, tous les serveurs sont présents jusqu'à la fin. À chaque temps t au cours de la vie du programme, il y a une certaine probabilité qu'un client entre dans le restaurant. Cette probabilité varie selon l'état courant du restaurant, notamment la longueur de la file d'attente.

C. Interface

Le programme se déroulera dans un premier temps sous forme de lignes de commandes. Dans le cas éventuel de temps disponible à la fin du développement du simulateur et de la rédaction du rapport, il serait intéressant d'ajouter une interface graphique pour rendre celui-ci plus accessible et visuellement agréable. De plus, avec une interface intervient la programmation événementielle, ainsi nous pourrions ajouter des boutons de démarrage, de mise en pause et d'arrêt de la simulation. L'interface graphique permettra de choisir le nombre de vendeurs, de guichets et de cuisines. Elle nous permettra d'observer en temps réel le nombre de clients traités, la variation du stock, ainsi que le temps écoulé.

Conclusion

Nous allons dans un premier temps nous tenir à ce cahier des charges, il est cependant possible que certains points soient repensés, car nous trouvons nécessaire de garder une certaine agilité pour rester dans le domaine du réalisable.