

Philippe DESLONGCHAMPS
DESP08089209
philippe.deslongchamps@courrier.uqam.ca

Ville de Montréal

INM 5801
Hiver 2016
11 Janvier au 22 Avril

Rapport de stage remis à la direction du
Baccalauréat en Informatique et Génie logiciel
Université du Québec à Montréal

Date de la 1^{ère} remise : 22 Avril 2016

Environnement du stage.....	3
Description des tâches et du travail accompli	5
Bilan du stage	7
Pertinence des cours en lien avec le stage	8
Suggestions d'améliorations du programme d'études.....	9
Évaluation du milieu de stage	10
Remerciements	11

Environnement du stage

Mon premier stage a eu lieu à la Ville de Montréal dans l'immeuble au 801 rue Brennan. Lorsque je suis arrivé, le département d'informatique était en restructuration. Il y a un désir de changement au sein de l'organisation afin de changer graduellement de paradigme pour se diriger vers une méthodologie Agile.

"La mission du Service des Technologies de l'information (STI) est d'assurer le maintien et soutenir la modernisation des services technologiques clés de la Ville. Il soutient également les missions des unités de la Ville au niveau des initiatives de la ville intelligente et numérique, des autres initiatives citoyennes, ainsi que des projets de transformation organisationnelle." (Mission et structure organisationnelle STI)

Mon bureau était localisé au troisième étage qui est composé d'une forte concentration d'employés oeuvrant dans la gestion du territoire.

Chaque employé a son propre cubicule. L'ordinateur de bureau qui m'a été fourni possède des performances plus que suffisantes. Le système d'exploitation du poste était Windows 7. Il était possible d'installer un deuxième système d'exploitation en machine virtuelle afin d'avoir un environnement de programmation plus adapté aux besoins de l'employé. Concernant le développement d'applications, le pare-feu est très restrictif pour les nouvelles technologies. Il faut constamment trouver des méthodes de contournement pour installer de nouveaux modules de logiciels, ce qui peut affecter la sécurité du poste affecté.

Compte tenu de la durée du stage, j'ai contribué à deux projets distincts. Le premier était une analyse afin d'automatiser la livraison dans le cadre de la gestion des permis et de la réglementation associée au zonage. Afin de comprendre les outils de représentation de données géospatiales¹, il a fallu s'informer sur les différentes solutions géomatiques offertes sur le marché ainsi que sur ce que les techniciens en géomatique

¹ JMap : Une plateforme d'intégration de cartes interactives développée par la compagnie K2 géospatial.

Oracle Forms : Langage de programmation utilisé afin de créer une interface graphique utilisant une base de données Oracle.

du STI utilisaient quotidiennement. Après quelques semaines, nous avons toutefois changé de cap concernant ce projet.

Le changement de cap fit commencer le deuxième projet. Il s'agissait d'analyser des technologies et logiciels encore peu connus au sein de l'organisation afin de remplacer certains logiciels. Ainsi, il a fallu ouvrir et observer du code en existant avec l'aide d'un des programmeurs-analystes en java pour comprendre les responsabilités du programme destiné à être traduit vers un nouveau langage de programmation². Ce langage permet l'exécution asynchrone du code, c'est-à-dire que des parcelles de code peuvent s'exécuter indépendamment l'une de l'autre dans un ordre quelconque. Puisque le logiciel devait gérer beaucoup d'entrées et de sorties de données, le caractère asynchrone de ce langage correspondait parfaitement aux responsabilités assignées au logiciel. Le pare-feu de l'organisation n'étant pas encore ajusté pour utiliser ces nouvelles technologies, l'environnement de développement de choix fut dans une machine virtuelle³ ou un ordinateur personnel.

Le désir de renouvellement de l'organisation, conjointement avec le deuxième projet, encourage l'apprentissage de technologies facilitant la portabilité et le déploiement de logiciels. Ainsi, ce projet a été très instructif concernant la mise en production d'application grâce à des conteneurs. Un conteneur est une machine virtuelle de petite taille qui peut être installée sur n'importe quel système d'exploitation dans le but d'éliminer les problèmes de compatibilité du code.

² Node.js : Un langage de programmation qui permet d'unifier le code pour l'interface utilisateur avec le code interne du programme. C'est un langage dérivé du JavaScript (le Javascript est un langage de programmation de scripts surtout utilisé dans la programmation web).

³ Machine virtuelle : Exécution d'un autre système d'exploitation (par exemple Windows XP) sur un ordinateur simultanément avec le système d'exploitation de base.

Description des tâches et du travail accompli

Les premières tâches à effectuer ont été de l'apprentissage concernant la géomatique. Il a fallu explorer les différentes suites géomatiques existantes et manipuler les différents logiciels de géomatique de la Ville. Après avoir pris connaissance des différents logiciels, une vigie a eu lieu en contactant différentes villes pour se renseigner sur les différentes méthodes de travail concernant la géomatique afin d'avoir un comparatif.

Éventuellement, le projet d'automatisation de livraison de la gestion des permis et de la réglementation associée au zonage à changer d'orientation. Mon chef d'équipe avait d'ailleurs suggéré de commencer à enquêter sur un langage de programmation que l'organisation désire explorer. Pour commencer à programmer dans ce langage, un nouvel environnement de développement était nécessaire. L'installation d'un deuxième système d'exploitation a fait l'objet d'une documentation du processus d'installation et d'utilisation des librairies. Le petit guide d'installation fournit de l'information sur l'installation d'un système d'exploitation⁴, sur le langage de programmation Node.js ainsi que sur la mise en relation avec les bases de données que l'organisation utilise fréquemment.

Jusqu'à la fin de du stage, le deuxième projet s'est traduit par une exploration des nouvelles technologies ainsi que la construction d'un prototype pouvant remplacer un logiciel qui reçoit de l'information par GPS afin de les transmettre à différents services dans l'organisation. Ce prototype filtre et enregistre les trames GPS dans une base de données⁵ puis les envoie dans un service⁶ qui répartit ces trames à tous les autres services qui en dépendent.

⁴ Ubuntu : Système d'exploitation Linux très populaire dans la communauté de développement de logiciel. Sa grande popularité en fait un outil de choix puisqu'elle est très bien documentée sur internet.

⁵ MongoDB : Base de données NoSQL (NoSQL signifie une base de données document, c'est-à-dire non relationnelle, d'où le nom NoSQL) très utilisé dans les applications webs.

Afin de pouvoir visualiser en temps réel les trames GPS qui passent dans le système, il a fallu bâtir une interface web qui se branche sur le prototype de récepteur de trames. Pour créer cette interface, une toute nouvelle technologie⁷ fut employée. Finalement, une documentation du code composé et de son déploiement fut conçue. L'essentiel de la tâche qui m'a été affectée fut donc d'explorer de nouvelles technologies en créant un prototype qui pourrait être mis en production et d'en documenter le processus.

⁶ RabbitMQ : Un gestionnaire de file, c'est-à-dire un programme qui peut recevoir des données et les répartir à différents services avec différents modèles de répartition.

⁷ AngularJS : Canevas de base pour créer des sites webs. La version Angular2 utilisé est une version qui est activement en développement depuis le début de l'année 2016.

Bilan du stage

Durant le stage à la Ville de Montréal, j'ai pu faire une vaste acquisition de connaissances. À cet effet, la présence de deux projets différents a favorisé l'introduction à différents types de technologies. Afin d'acquérir les connaissances nécessaires rapidement, la location d'ouvrages sur les systèmes d'information géographique à la bibliothèque a permis de connaître rapidement les différentes suites de logiciels de géomatique disponibles. Ce travail exploratoire m'a initié à la discipline de la géomatique.

Dans le but d'apprendre un nouveau langage de programmation, l'achat d'un ouvrage d'introduction à ce langage conjointement avec la traduction de projets personnels existants a permis de commencer un premier prototype dans un très court délai. Après deux mois d'utilisation, mon niveau de connaissance de ce langage était plus que satisfaisant puisque la rédaction de code asynchrone parfaitement fonctionnel est devenue naturelle. De plus, ce projet a contribué à la maîtrise de la manipulation de bases de données telle MongoDB et de protocoles de communication web. Le projet a aussi favorisé l'exploration des différentes solutions de logiciel afin de créer un gestionnaire de file.

Concernant le déploiement du prototype, il a fallu faire l'acquisition de connaissances sur les conteneurs. Afin de bien pouvoir comprendre les fonctionnalités qu'offrent ces logiciels, plusieurs déploiements d'applications quelconques ont eu lieu sur mes machines personnelles. L'apport de l'apprentissage de tel logiciel est essentiel pour mettre en production des logiciels sur diverses plateformes disparates.

Comparativement au compte rendu d'étapes, j'ai pu faire l'acquisition de connaissances entourant l'ensemble du cycle de vie d'un logiciel. Le début du stage était surtout axé sur l'analyse alors que la fin davantage sur la période de développement et la mise en production.

Pertinence des cours en lien avec le stage

Les cours d'analyse et de modélisation (INF5150 et INF3170) m'ont été utiles dans le cadre de la documentation que j'ai eu à rédiger. Ces cours m'ont permis de mieux illustrer la conception du prototype de récepteur de trames GPS. Concernant l'analyse, j'ai pu observer la méthode d'un de mes collègues. Il utilise la méthode Merise, qui est beaucoup plus axée sur la conception du logiciel que sur l'analyse fonctionnelle. Dans le cadre de son projet en cours, il m'a demandé quelles étaient les méthodes que l'on apprenait à l'UQAM. La méthode actuellement apprise dans nos cours est la méthodologie de Craig Larman, qui propose des outils d'analyses beaucoup plus fonctionnels et centrés sur les besoins du client. C'est justement ces outils d'analyse qu'il cherchait à préciser et renouveler.

Puisque j'ai eu à apprendre un nouveau langage pour mon prototype ainsi qu'un paradigme de programmation différent, c'est-à-dire la programmation asynchrone, peu de cours techniques du programme de Bac en Informatique et Génie logiciel m'ont préparé à cette technologie. À part les cours de structure de données et de construction de logiciel, soit des cours où l'on apprend de bonnes pratiques de programmation, les cours que j'ai suivis n'ont pas beaucoup contribué aux notions que j'ai développées durant mon expérience de stage. J'aurais eu un net avantage à suivre le cours de programmation web INF2005, car j'aurais pu créer une interface web beaucoup plus élégante à mon prototype de récepteur de trames.

Suggestions d'améliorations du programme d'études

L'ajout d'un cours qui aborde le sujet des conteneurs comme Docker et Rocket pourrait être pertinent dans le cursus. Jusqu'ici, aucun de mes cours n'a abordé le sujet même brièvement. Pourtant, c'est une technologie très en vogue dans l'industrie pour sa facilité et sa compatibilité lors de la mise en production.

Dans le cours de bases de données INF3180, il pourrait être intéressant d'interagir avec une base de données document durant certains ateliers. Puisque la manipulation de ces bases de données est substantiellement moins compliquée qu'une base de données relationnelle, il n'est pas nécessaire de les aborder durant un cours. L'effleurer pendant les ateliers pourrait être suffisant pour initier un étudiant à cette technologie flexible et conviviale.

Dans le cours de Programmation II, les tests unitaires devraient être une portion du cours obligatoire. Personnellement, mon professeur a sauté cette partie et lorsque je fais des tests unitaires aujourd'hui, j'ai toujours l'impression qu'ils manquent de substance. Soyons francs, ce n'est pas une discipline motivante pour l'étudiant au point où il va s'y intéresser hors du cursus du Bac...

Évaluation du milieu de stage

Je suis satisfait de l'expérience que j'ai eue à la Ville de Montréal. J'ai appris beaucoup de nouvelles notions pendant mon stage tant sur la géomatique que sur les nouvelles technologies en vogue dans l'industrie. J'ai eu la chance d'assister à plusieurs rencontres avec les gens du projet d'automatisation de livraison des permis et de réglementation du zonage.

Lorsque je me suis mis à faire un projet plus technique, j'explorais une nouvelle technologie que très peu de gens dans mon environnement de travail avaient utilisée. Chaque embûche fut un facteur de motivation supplémentaire dans l'apprentissage de ce langage. Être parmi les premiers de mon entourage à découvrir comment utiliser ces outils fut une expérience enrichissante, la difficulté à trouver une personne ressource suffisamment expérimentée dans cette technologie m'a poussé à expérimenter davantage à la découverte d'une solution.

Les collègues que j'ai côtoyés étaient très sympathiques. Lorsqu'il s'agissait de partager de l'information concernant une solution à un problème de configuration, ou un problème de conception, il me fut offert de fouiller dans les vieux manuels d'informatique d'un de mes collègues! De façon plus générale, ils m'ont montré les us et coutumes de la vie d'un informaticien. Par exemple, quels forums de discussions fréquenter afin de s'instruire sur les nouvelles tendances en informatique.

En conclusion, j'eus à découvrir beaucoup de nouvelles notions toutes plus pertinentes les unes que les autres. Même si je n'ai pas pu voir en profondeur l'application de certaines notions comme les tests unitaires et le déploiement d'une application, j'ai appris comment utiliser les logiciels largement utilisés dans l'industrie qui mettent en oeuvre ces dernières.

Remerciements

Je tiens à remercier Julien Lamarre pour le soutien qu'il m'a apporté ainsi que pour m'avoir poussé à rechercher et explorer davantage de technologies afin de pouvoir faire des choix éclairés.

Aussi, Ghayath Haidar pour m'avoir soumis un projet dans un langage que je réutiliserai assurément dans mes projets personnels.

Je remercie tout particulièrement M. Marc Davidson pour l'initiative qu'il a commencée il y a de nombreuses années, soit d'intégrer des stagiaires dans son équipe.

Merci de m'avoir donné l'opportunité d'effectuer un stage dans votre établissement.

J'espère que la Ville de Montréal va continuer de contribuer à l'éducation d'étudiants en informatique pour les années à venir!

Signature
