

Rapport de Management de Projets Innovants - Ski Locator

INFO5 - S10



Par Joffrey FERREIRA, Quentin FOMBARON, Titouan LARNICOL,
Tim LEPAGE et Thomas OZENDA

Écart entre le prévu et le réalisé	3
Rappel du sujet	3
Planification	3
Budget	3
Exposer et Analyser	4
Le fonctionnement du groupe	4
Démarche de résolution de problèmes mise en oeuvre	4
Compétences collectives acquises	5
Auto-évaluation	6
Quentin	6
Compétences acquises:	6
Joffrey	7
Compétences acquises:	7
Tim	7
Compétences acquises:	7
Titouan	7
Compétences acquises:	7
Thomas	7
Compétences acquises:	8
Points d'amélioration	8

Écart entre le prévu et le réalisé

Rappel du sujet

La recherche d'un ski perdu est une expérience déplaisante de par l'effort que nécessite la recherche ainsi que de par l'idée de devoir avoir à acheter une nouvelle paire de ski. La présence de poudreuse rend d'autant plus difficile cette recherche car il est parfois impossible de retrouver des traces du ski perdu.

Le système que nous allons décrire ici a pour but de remédier à ce problème en utilisant les moyens modernes offerts par l'IoT. Nous avons décidé de nommer notre produit **HuSki** en références aux chiens de traîneaux réputés pour leur ténacité et leur sens de l'odorat.

HuSki se décline en trois composants:

- La **HuCard**, une carte dans un boîtier fixé sur les skis. Cette carte traque les skis et envoie leur position GPS par communication LoRa.
- La **HuConnect**, une carte dans une coque de téléphone servant de gateway entre la **HuCard** et l'application mobile. La **HuConnect** reçoit les données LoRa et les transmet via Bluetooth.
- L'application **HuSki**, une application mobile android pour géolocaliser les **HuCards** connectées.

Planification

Nous avons utilisé une démarche incrémentale. Nous avons prévu d'avoir un prototype final et de le tester en condition réelle (dans la neige). En date de rédaction de ce rapport nous avons effectivement bien un prototype. Celui-ci est même plus développé que ce que nous avons prévu à la base, en effet nous avons même réalisé un boîtier imprimé en 3D par Quentin. Cependant lors de la toute première séance nous avons prévu d'avoir une application hybride, utilisable aussi bien sur iOS que sur Android. En raisons de problèmes techniques et de difficultés à utiliser les fonctionnalités du smartphone nous avons dû très tôt changer pour une application native Android.

Concernant les tests, nous sommes aujourd'hui la veille de la soutenance du projet et nous n'avons pas testé le projet en montagne sous la neige. Il n'y a donc pas eu de tests en condition réelle par manque de temps. Pour compenser nous avons tout de même réalisé des tests en extérieur et ceux-ci sont très concluants.

Budget

Le budget calculé de ce projet s'élève comme ci-après:

	Par heure (€)	Total (€)
Salaires	120.35	19 857.75
Bâtiment/matériel	5.45	900
Frais exceptionnels (total)		170
Forfaits ski		70
Achat matériel		100
Ordinateurs personnels	6.96	1 148.32
TOTAL		22 076.07

Heureusement ce budget prévisionnel n'a pas augmenté et a même diminué comme nous ne sommes pas montés en station tester le système sur les pistes nous n'avons pas eu à acheter les forfaits. Le budget réel s'élève donc à 22 006.07€.

Exposer et Analyser

Le fonctionnement du groupe

Nous étions pour ce projet une équipe de cinq étudiants, nous avons adopté la méthode SCRUM avec des sprints de une semaine. Nous disposons donc d'un scrum master: Joffrey chargé d'organiser le travail avec un kanban et de s'assurer du bon fonctionnement de l'équipe et d'un chef de projet: Quentin, responsable de la communication avec les professeurs. Nous nous sommes répartis en 3 équipes: Hardware, Software et DevOps.

- Quentin et Joffrey se sont occupés de la partie Hardware, c'est à dire de l'utilisation des cartes électroniques, leur configuration et leur programmation.
- Tim et Titouan ont développé l'application native sous Android Studio.
- Thomas a mis en place l'organisation du développement logiciel via Jenkins, Gradle, Codacy et autres outils de génie logiciel.

Le projet s'étend sur une période de 3 mois pour un temps cumulé de 165 heures. Pour la communication entre nous nous utilisons Messenger et pour l'organisation Trello.

Démarche de résolution de problèmes mise en oeuvre

L'organisation de l'équipe de manière agile nous oblige à une réunion journalière afin de définir ce qui a été fait, ce qui est à faire et surtout les difficultés que chacune des personnes de l'équipe rencontre. Ainsi, face aux difficultés les membres de l'équipe peuvent confronter leur points de vue et ainsi faire émerger des solutions. De plus, nous fonctionnons par paire pour ce qui concerne l'application et la programmation des cartes. Cela permet de s'entraider au sein du

binôme et d'éviter qu'une personne seule sur un problème n'arrive pas à la résoudre, amenant ainsi frustration et découragement.

Par ailleurs, cette réunion journalière force les membres à adopter une vue d'ensemble sur les problèmes. Cela leur permet de prendre du recul pour ainsi trouver des solutions auxquels ils n'auraient pas forcément pensé de prime abord.

De plus, nous faisons en sorte d'anticiper les problèmes de compatibilité entre l'application et les cartes en faisant travailler de paire un membre de chaque binôme sur une fonctionnalité partagée entre les deux parties sur un modèle matriciel. Par exemple, Tim et Joffrey ont travaillé en collaboration sur la communication bluetooth application-carte et ont établi le protocole de communication ensemble. Chacun a ainsi pu réaliser sa partie tout en communiquant et testant la fonctionnalité au fur et à mesure de son avancement.

Compétences collectives acquises

Il s'agit du projet de plus longue durée que nous ayons réalisé à Polytech. Cette longue durée implique un travail de groupe bien plus sérieux que pour les précédents projets. Cela nous a donc amené à développer ce que l'on appelle les "soft skills" (compétences douces). Concrètement cela se traduit des compétences telles que la gestion du stress, la créativité ou bien encore la résolution de problème (liste non exhaustive). La communication a aussi été très importante pour éviter au maximum toute mauvaise compréhension entre les membres du groupe, même si sur un projet aussi long avec autant de personnes il y a forcément des mésententes. Nous avons fait au mieux pour que tout au long, les solutions à nos problématiques soient définies le plus clairement possible.

De plus, devoir mener un projet aussi long en quasi totale liberté implique de prendre des décisions, des choix technologiques, etc. Ce qui nous a donc permis d'améliorer notre anticipation, prise de décision et capacité à réagir et répondre aux problèmes qui surviennent. Par exemple, nous avons choisi une technologie particulière pour développer notre application mobile qui s'est avérée incompatible avec nos fonctionnalités. L'équipe a ainsi pris la bonne décision de changer de technologie.

Pour finir, tout au long de notre projet nous avons assisté à plusieurs cours de management pour mieux travailler en équipe, être plus efficace sur notre projet et devenir plus créatifs.

Auto-évaluation

Quentin

Ce projet a été l'occasion d'introduire des nouveaux domaines d'application. J'étais en charge de la partie Hardware en binôme avec Joffrey, sur la carte HuSki principalement. Je n'ai pas voulu me limiter au développement de la carte électronique, pour cela je nous ai fixé l'objectif de proposer un prototype finalisé. C'est pourquoi j'ai modélisé un boîtier en 3D et l'est imprimé avec mon imprimante 3D, j'ai déjà eu l'occasion d'imprimer en 3D mais jamais de modéliser un objet. Cela a été un réel plaisir, toutefois une certaine frustration persiste car beaucoup d'idées n'ont pas pu être intégrés par manque de maîtrise du logiciel (*Fusion360*) et de temps.

Puis au cours du développement, des problèmes sont apparus, des problèmes de type électronique, j'ai donc fait des recherches et c'est ainsi que sont apparus les régulateurs ou encore les diviseurs de tension que j'ai dû intégrer au circuit pour son bon fonctionnement. L'assemblage du prototype a nécessité beaucoup de précision principalement dans le travail de soudure et de disposition des composants dans le boîtier. Je ne parle pas beaucoup du développement de la carte en Arduino car cela a été une partie plus classique et j'ai été beaucoup plus excité de découvrir et mettre en pratique d'autres domaines comme la 3D et l'électronique que nous n'étudions pas dans le cursus. Un autre boîtier sous forme de coque smartphone pour cette fois la HuConnect reste à modéliser.

Je suis toutefois satisfait du prototype que nous proposons, les tests que nous avons effectués sont concluants et prouvent que le projet est fonctionnel.

Compétences acquises:

- Développement Arduino (carte Heltec, écran OLED)
- Localisation (GPS)
- Modélisation 3D (avec le logiciel Fusion360)
- Base de l'électronique (Régulateur et diviseur de tension, soudage, design et assemblage d'un circuit imprimé pour le prototypage)
- Communication LoRa en Bluetooth

Joffrey

Tout au long du projet j'ai travaillé sur la partie Hardware (principalement sur la HuConnect la carte fonctionnant en bluetooth avec l'application) en binôme avec Quentin et rempli au mieux mon rôle de Scrum Master.

Au début du projet, nous avons imaginé la conception et la liste des tâches qui a été mise dans le kanban dont j'avais la responsabilité de gérer. Cependant, le travail sur la carte m'a pris énormément d'attention donc je n'est pas pu suivre totalement la partie mobile du

projet et ils ont dû gérer en partie leur planification notamment quand des tâches ou bug sont apparues de leur côté.

J'ai beaucoup aimé travailler sur ce projet malgré le fait que je ne savais pas programmer des cartes et que ce n'est pas quelque chose que j'adore faire. Au début, Quentin m'a beaucoup aidé car il avait plus d'expérience que moi dans ce domaine et j'ai pu être vraiment efficace à partir de la 3ème semaine. Je suis au final satisfait de ce que l'équipe et moi-même avons réalisé, notre prototype a été fait quasi totalement et nous avons un système fiable et documenté pour les années suivantes si des futurs étudiants veulent terminer et optimiser le projet.

Compétences acquises:

- Planification
- Gestion/travail d'équipe
- Anticipation
- Développement arduino
- Communication LoRa et bluetooth

Tim

J'ai choisi au début du projet de travailler sur l'application mobile. J'ai fait ce choix car mon stage de fin d'études sera du développement mobile et/ou web pour l'IoT, exactement comme ce projet. Ayant plus d'expérience dans ce domaine que mon binôme Titouan, j'ai pris les choses en main et décidé de faire une application hybride avec Ionic. Comme expliqué plus tôt cela s'est avéré ne pas convenir et nous avons donc décidé tous ensemble de changer pour Android Studio. C'était pour moi la première fois que je développais sous Android Studio. J'ai donc pu acquérir de précieuses compétences en développement mobile natif qui ne nous sont pas enseignées à polytech.

Comme nous n'avons pas de réel client (ce qui se rapprochait le plus d'un client était Bernard Tourancheau notre tuteur) nous n'avons pas de pression constante ni d'impératif techniques à suivre, ce que je regrette un peu. En revanche cela nous a permis d'avoir une totale liberté pour répondre à une problématique: retrouver des skis perdus dans la neige, ce qui laisse donc libre cours à notre créativité ce qui m'a beaucoup plu. Le système étant fonctionnel et à mon avis très *user friendly* je suis entièrement satisfait du travail fourni sur ce projet autant de ma part que de celle des mes camarades.

Compétences acquises:

- Développement mobile natif Android
- Connectivité Bluetooth
- Localisation (GPS)
- Gestion de projet

Titouan

Ce projet m'a tout de suite plu puisqu'il est en lien avec le sport que je pratique. De plus, le fait que l'on ne reprenne pas de projet déjà amorcé m'a incité à me diriger vers ce sujet. La liberté totale offerte (fonctionnement de l'application, choix des technologies...) nous a obligé à être créatif, ce qui est très intéressant puisque je trouve personnellement que nous avons très peu développé cet aspect pendant notre cursus.

Nous avons démarré le projet sous Ionic mais après quelques complications concernant l'accès aux fonctionnalités du téléphone, nous avons décidé de développer sous Android Studio. J'avais déjà commencé à développer en android natif quelques années auparavant pour des petits projets/entraînements perso. Le changement ne m'a donc pas dérangé et j'ai toujours eu envie de monter en compétence sur le développement natif d'application.

Le développement de l'application s'est très bien passé et nous n'avons jamais eu de réels problèmes hormis le changement de technologie où nous nous sommes mis rapidement d'accord. Je suis satisfait du travail que j'ai pu réalisé ainsi que celui de tous les membres du groupe mais j'aurai personnellement bien aimé dégager du temps pour m'intéresser à la partie hardware qui a été réalisée par Joffrey et Quentin.

Compétences acquises:

- Rappel du développement avec Ionic
- Développement mobile natif Android
- Design d'une application
- Gestion de projet

Thomas

J'ai choisi ce projet au départ car le sujet m'a plu. Le fait de pouvoir travailler sur un projet complet est intéressant. En effet dans le cadre de Huski, cela nous permet de partir d'une quasi feuille blanche et de poser nos idées, définir les technologies choisies et d'aller jusqu'à produire un prototype fonctionnel. J'ai donc apprécié le projet car il nous a permis de voir tous les éléments, ce qui est plutôt rare dans les sujets proposés.

J'ai commencé par travailler sur les cartes. Cependant je n'étais pas à l'aise la dessus, car le développement bas niveau n'est pas mon domaine de prédilection. J'ai donc assez naturellement basculé sur l'application mobile. Après avoir réalisé une fonctionnalité de l'application, nous nous sommes rendus compte qu'il n'y avait pas forcément besoin d'avoir trois personnes à temps plein sur l'application. C'est à ce moment que nous avons décidé de pousser le projet jusqu'au bout en mettant en place des outils DevOps pour le développement de l'application. Ayant déjà abordé ce sujet lors de mon stage de 4ème année, je me suis donc porté sur ce sujet. J'ai ainsi passé le reste du temps à mettre en place tous les outils de DevOps et de mesure de la qualité du code.

Si j'ai eu un peu de mal au début du projet à trouver une place dans l'équipe, les 2 binômes fonctionnant très bien ensemble, le choix de me porter sur les problématiques DevOps m'a au final convenu. Je pense au final que cette répartition (2 sur les cartes, 2 sur l'application, 1 sur le DevOps) était le choix le plus optimal à faire, car il a permis à chacun de trouver une place et des choses à faire.

Concernant les difficultés rencontrées, j'ai déjà pu exprimer mes difficultés concernant le développement sur les cartes. Concernant l'application, la non maîtrise d'Android Studio et du développement natif Android de manière plus générale m'a aussi posé quelques difficultés. Pour finir, sur le côté DevOps, il s'agissait de la première fois où je mettais en place ces outils, les prendre en main n'a donc pas été une mince affaire. Au final, la seule issue a été de se former via internet.

Compétences acquises:

- DevOps
- Gestion de projet
- Travail en équipe
- Methodes Agiles

Points d'amélioration

Le groupe a très bien fonctionné tout au long du projet et nous sommes satisfait de notre travail et de ce qu'il en résulte. Toutefois si nous pouvions lister les points à améliorer, il apparaîtrait:

- Une compatibilité multiplateforme de notre application mobile
- Une coque pour la HuConnect et un système de fixation au ski pour la HuCard
- Une meilleure gestion du spreading factor LoRa