

GridFlare — Optimize Your Signal

Jimmy FRAITURE^a, Edgar GEVORGYAN^a, Louis NAVARRE^a, Gilles PEIFFER^a

^a*École Polytechnique, Université catholique de Louvain, Place de l'Université 1, 1348 Ottignies-Louvain-la-Neuve, Belgique*

Abstract

GridFlare est une application Android™ permettant de mesurer la puissance d'un signal Wi-Fi, la latence ou encore les pertes de paquets sur le réseau dans une pièce ou un bâtiment en temps réel ainsi que de sauvegarder les résultats de ces mesures de manière intuitive.

1. Introduction

L'idée initiale derrière GridFlare était de créer une application mobile sur Android™ permettant de mesurer la puissance de différents signaux dans une pièce, ainsi que d'afficher en continu un résumé des mesures à l'endroit courant. On pourrait ainsi s'imaginer mesurer la puissance du signal Wi-Fi, d'un signal Bluetooth®, la qualité du réseau téléphonique, etc.. Ensuite, il serait également possible de sauvegarder ces mesures dans une base de données, en y adjoignant la position, afin d'y avoir accès par la suite. Grâce à une précision à quelques centimètres, il serait alors possible d'afficher une carte de la pièce, sous forme de heatmap, qui permettrait de visualiser, pour un type de signal donné, la puissance de celui-ci, en interpolant via les points de mesure ajoutés. Lors de la visualisation, la carte ne concernerait qu'un seul signal, mais il serait possible de changer grâce à une fonctionnalité de *swipe*.

Avec ces fonctionnalités, il serait facile de, par exemple, trouver l'endroit de la pièce voire même du bâtiment entier avec la meilleure puissance de signal afin d'augmenter la productivité chez soi, au travail ou encore dans les endroits ayant un Wi-Fi public.

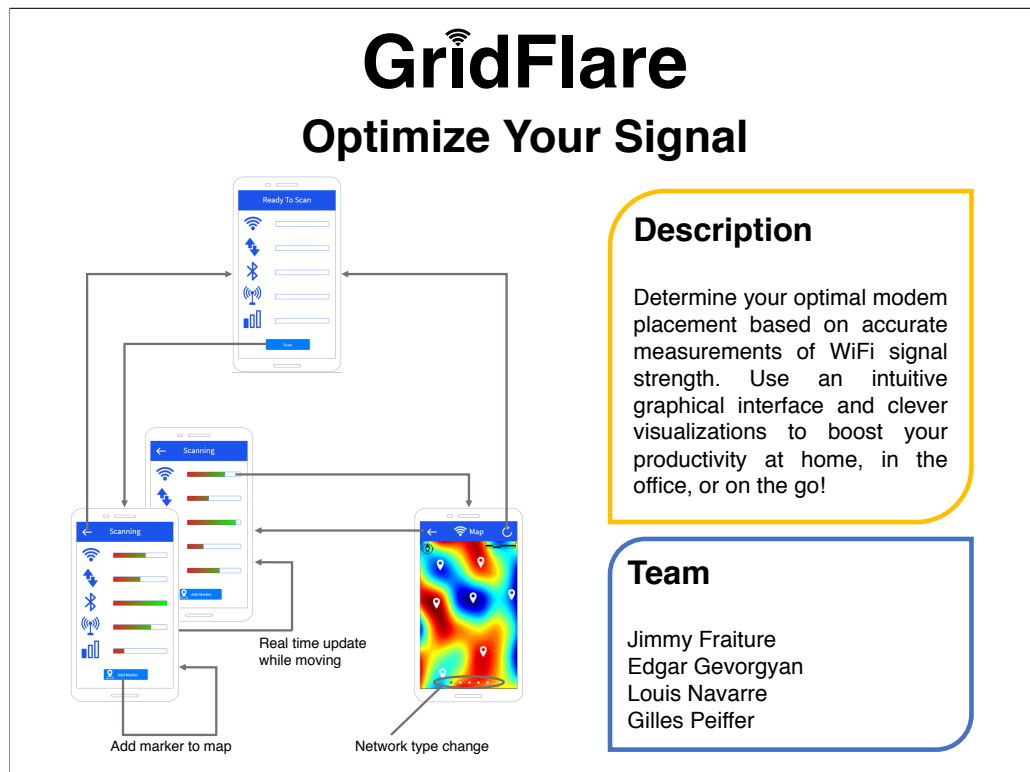


FIGURE 1: Le poster original de l'application GridFlare, présenté en début de quadrimestre.

Néanmoins, nous nous sommes rapidement rendus compte que ce ne serait pas possible d'obtenir une résolution suffisamment élevée en ce qui concerne la localisation ; en effet, afin de rendre cette application utile, il

Email addresses: jimmy.fraiture@student.uclouvain.be (Jimmy FRAITURE), edgar.gevorgyan@student.uclouvain.be (Edgar GEVORGYAN), navarre.louis@student.uclouvain.be (Louis NAVARRE), gilles.peiffer@student.uclouvain.be (Gilles PEIFFER)

faudrait au moins avoir accès à une localisation précise à une dizaine de centimètres près, alors qu’avec les outils qui existent actuellement, il est difficile de faire mieux que quelques mètres avec la localisation GPS. D’autres solutions n’étaient également pas envisageables ; nous avons pensé à utiliser l’accéléromètre de l’appareil, mais celui-ci est prône aux erreurs, qui en plus s’accumulent rapidement. Une autre idée serait d’utiliser la caméra de l’appareil, de façon similaire à son utilisation dans, par exemple, les jeux de réalité augmentée. Cette idée fut également abandonnée rapidement en raison de sa complexité démesurée par rapport à la durée du projet.

2. Rapports de sprint

2.1. Premier sprint

2.1.1. User stories planifiées

USER STORY	ESTIMATION
En tant qu’utilisateur de l’application, je voudrais être capable de mesurer la puissance d’onde de mon Wi-Fi à la position actuelle de mon téléphone.	2 h
En tant qu’utilisateur, je souhaite voir des informations supplémentaires par rapport à mon Wi-Fi, comme le ping.	5 h
En tant qu’utilisateur, je voudrais pouvoir visualiser la puissance de mon Wi-Fi sur une carte représentant (une partie de) la pièce dans laquelle je me trouve.	30 h
En tant qu’utilisateur, je voudrais enregistrer la puissance du Wi-Fi mesuré (à une certaine position).	10 h
En tant qu’utilisateur, je souhaite recevoir des informations quant aux endroits où mesurer le Wi-Fi, afin de minimiser le nombre de mesures nécessaires	20 h

2.1.2. User stories effectuées

USER STORY	ESTIMATION
En tant qu’utilisateur de l’application, je voudrais être capable de mesurer la puissance d’onde de mon Wi-Fi à la position actuelle de mon téléphone.	2 h
En tant qu’utilisateur, je souhaite voir des informations supplémentaires par rapport à mon Wi-Fi, comme le ping.	8 h
En tant qu’utilisateur, je voudrais enregistrer la puissance du Wi-Fi mesuré (à une certaine position).	7 h

2.1.3. Améliorations pour le prochain sprint

- Continuer notre recherche sur une méthode efficace pour visualiser la puissance de l’onde Wi-Fi sur une carte.
- Trouver une façon de calculer le maillage rapidement.
- S’intéresser à d’autres types de signaux comme la 3/4/5G.

2.2. Deuxième sprint

2.2.1. User stories planifiées

USER STORY	ESTIMATION
En tant qu’utilisateur, je souhaite avoir une interface ludique quand j’effectue un test de Wi-Fi.	7 h
En tant qu’utilisateur, je souhaite avoir accès à une heatmap me montrant la puissance de mon Wi-Fi au mètre près.	30 h
En tant qu’utilisateur, je souhaite avoir accès à un historique des test effectués, en reprenant toutes les informations utiles (date, lieu, ping, ...).	5 h

2.2.2. User stories effectuées

USER STORY	ESTIMATION
En tant qu'utilisateur, je souhaite avoir une interface ludique quand j'effectue un test de Wi-Fi.	5 h
En tant qu'utilisateur, je souhaite avoir accès à un historique des tests effectués, en reprenant toutes les informations utiles (date, lieu, ping, ...).	7 h

2.2.3. Améliorations pour le prochain sprint

- Les historiques seront faits par pièce (en faisant une moyenne des scans).
- Proposer un système de lancement de scan total, c'est-à-dire qu'on entre le nombre total de pièces à scanner, faire tous les scans, et obtenir un résumé à la fin.
- Trouver un moyen d'avoir une précision au mètre près.

2.3. Troisième sprint

2.3.1. User stories planifiées

USER STORY	ESTIMATION
En tant qu'utilisateur, je souhaite avoir accès à l'historique par lieu/date de test/pièce, avec la moyenne pour une pièce donnée pour un test effectué à un moment donné.	7 h
En tant qu'utilisateur, je souhaite pouvoir lancer un scan complet d'un lieu.	5 h
En tant qu'utilisateur, je souhaite pouvoir ajouter autant de pièces et de lieux que je souhaite (sans éviter les conflits).	2 h
En tant qu'utilisateur, je souhaite pouvoir envoyer par mail un rapport d'un scan complet effectué pour un certain lieu.	8 h

2.3.2. User stories effectuées

USER STORY	ESTIMATION
En tant qu'utilisateur, je souhaite avoir accès à l'historique par lieu/date de test/pièce, avec la moyenne pour une pièce donnée pour un test effectué à un moment donné.	5 h
En tant qu'utilisateur, je souhaite pouvoir lancer un scan complet d'un lieu.	15 h
En tant qu'utilisateur, je souhaite pouvoir ajouter autant de pièces et de lieux que je souhaite (sans éviter les conflits).	3 h
En tant qu'utilisateur, je souhaite pouvoir envoyer par mail un rapport d'un scan complet effectué pour un certain lieu.	4 h

2.3.3. Améliorations pour le prochain sprint

- Améliorer le côté visuel (pour l'instant il faut presque mettre Eiffel 65 en collaborateurs...).
- Réarranger la manière dont les activités s'enchaînent. Pour l'instant, trois activités se ressemblent mais font des choses différentes. On s'y perd un peu ; il faut clean tout ça. Par exemple tout ce qui concerne les lieux (ajouter, supprimer, consulter l'historique, commencer un nouveau scan) dans la même activité.

2.4. Quatrième sprint

2.4.1. User stories planifiées

USER STORY	ESTIMATION
En tant qu'utilisateur, je souhaite pouvoir distinguer et inférer clairement le but des différents menus de l'application grâce à une interface intuitive.	25 h
En tant qu'utilisateur, je souhaite pouvoir effacer automatiquement les scans pour une pièce/un lieu donné(e) lorsque j'efface cette pièce/ce lieu.	2 h
En tant qu'utilisateur, je souhaite pouvoir modifier un lieu ou une pièce après l'avoir créé(e), en mettant à jour les scans existants.	5 h

2.4.2. User stories effectuées

USER STORY	ESTIMATION
En tant qu'utilisateur, je souhaite pouvoir distinguer et inférer clairement le but des différents menus de l'application grâce à une interface intuitive.	30 h
En tant qu'utilisateur, je souhaite pouvoir effacer automatiquement les scans pour une pièce/un lieu donné(e) lorsque j'efface cette pièce/ce lieu.	5 h
En tant qu'utilisateur, je souhaite pouvoir modifier un lieu ou une pièce après l'avoir créé(e), en mettant à jour les scans existants.	4 h

2.4.3. Améliorations pour le prochain sprint

- Continuer de déplacer les fonctionnalités présentes dans l'ancien UI vers la nouvelle interface.
- Améliorer le bot email.
- Détecter et enlever les bugs restants dans l'application (clavier qui ne disparaît pas, ...).
- Rendre l'utilisation plus fluide et claire.
- Passer aux **ViewPagers** pour améliorer la vitesse de transition des **Fragments**.
- Stocker et utiliser la date des scans.
- Permettre la création de pièces dans les scans ponctuels.

2.5. Cinquième sprint

2.5.1. User stories planifiées

USER STORY	ESTIMATION
En tant qu'utilisateur, je souhaite pouvoir sauvegarder la date d'un scan afin de savoir si mes données sont encore à jour.	2 h
En tant qu'utilisateur, je souhaite pouvoir créer des nouvelles pièces lors d'un scan ponctuel.	5 h
En tant qu'utilisateur, je souhaite avoir une application qui s'adapte à la taille de mon téléphone, de sorte à pouvoir continuer son utilisation après un changement d'appareil.	10 h

2.5.2. User stories effectuées

USER STORY	ESTIMATION
En tant qu'utilisateur, je souhaite pouvoir sauvegarder la date d'un scan afin de savoir si mes données sont encore à jour.	1 h
En tant qu'utilisateur, je souhaite pouvoir créer des nouvelles pièces lors d'un scan ponctuel.	7 h
En tant qu'utilisateur, je souhaite avoir une application qui s'adapte à la taille de mon téléphone, de sorte à pouvoir continuer son utilisation après un changement d'appareil.	15 h

3. Manuel d'utilisation

3.1. Menu de scan en direct

Lorsqu'on lance l'application, on arrive sur le menu principal, qui affiche en continu un pourcentage donnant une idée de la qualité du signal Wi-Fi. Plus le pourcentage est élevé, plus l'onde reçue est puissante.

Ensuite, on voit en bas de l'écran trois onglets : **Live Scan**, **Places** et **New Scan**, parmi lesquels on se trouve actuellement sur le premier.

3.2. Menu d'historique des places

En cliquant sur **Places**, on vient sur un menu permettant à l'utilisateur d'ajouter des bâtiments ou des endroits qu'il compte scanner. Pour ajouter un lieu, il faut lui donner un nom et un nombre d'étages, après quoi il est possible de lui ajouter des pièces en cliquant sur le bouton « + » qui s'affiche à gauche du bâtiment et en lui donnant le nom de la pièce et l'étage auquel elle se trouve, d'effacer un bâtiment grâce à l'icône représentant une poubelle, ou bien de partager les résultats d'un scan du lieu sur diverses plate-formes. Finalement, il est possible de lancer un scan global de toutes les pièces du bâtiment en appuyant sur le nom du lieu.

Lorsqu'on appuie sur une pièce qui a été scannée, un petit menu *dropdown* s'affiche qui résume les données récoltées lors du dernier scan de cette pièce. Le bouton « × » permet d'effacer une pièce dans un bâtiment.

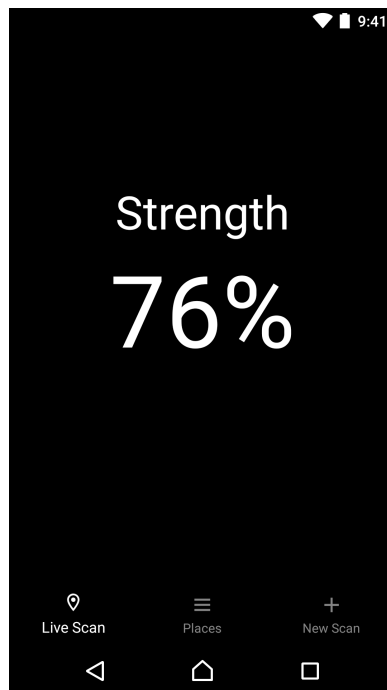


FIGURE 2: Écran de scan en direct.

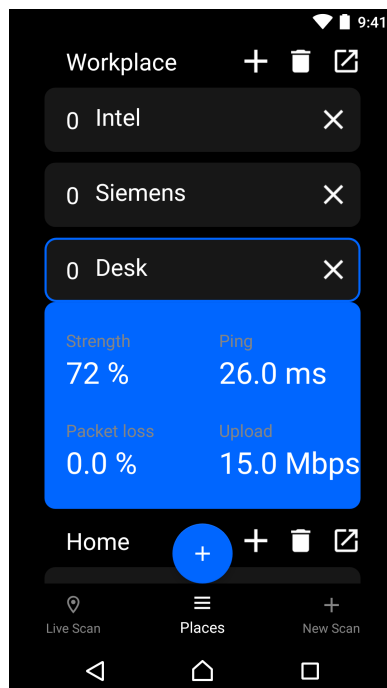


FIGURE 3: Écran d'ajout de lieux et d'historique.

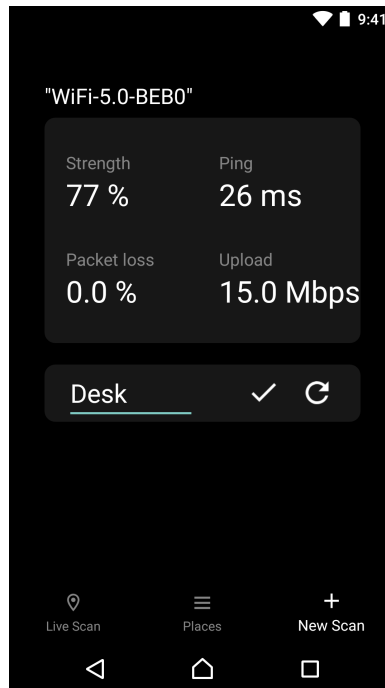


FIGURE 4: Écran de scan ponctuel.

3.3. Menu du scan ponctuel

Sur le troisième onglet, appelé **New Scan**, il est possible de sauvegarder les résultats d'un scan actuel pour une certaine pièce d'un certain bâtiment. On peut également relancer le test si les résultats ne sont pas satisfaisants.

4. Conclusion

Le projet d'informatique est relativement unique dans le sens où il donne beaucoup de liberté dans le choix de l'application que l'on développe. Comme dit dans l'introduction, cette liberté est en quelque sorte à double tranchant : elle permet de travailler pendant un quadrimestre entier sur un projet qui nous intéresse un minimum, mais l'imagination est souvent en avance sur le code ; c'est pour cette raison que nous avons jugé les démonstrations à la fin de chaque sprint comme utiles. En nous faisant interagir régulièrement avec le « client », on crée un environnement de développement le plus réel possible, bien qu'il soit un peu inversé dans le sens où lors du projet, ce sont les développeurs qui ont des idées folles, et que le client doit les ramener sur Terre. Plusieurs fois au cours du projet, nous avons par ces démonstrations été inspirés dans nos choix de fonctionnalités à implémenter : l'abandon du scan à précision centimétrique en faveur d'un scan d'une pièce entière, le fait d'oublier la visualisation par heatmap trop compliquée pour se concentrer sur la possibilité d'effectuer un scan de bâtiment en une fois, etc.. Grâce aux commentaires des encadrants, il nous a été possible de viser un objectif atteignable, sans donner l'impression de nous limiter.

Aussi utiles que ces démonstrations aient été, les membres du groupe sont néanmoins assez unanimes quant au manque d'intérêt des séances de réunion avec notre tuteur. Il s'agit ici d'un problème intrinsèque à l'idée du rendez-vous, et non pas un problème spécifique à notre groupe ou notre tuteur. Il aurait été plus judicieux d'utiliser cette réunion comme une opportunité de soit discuter de nos problèmes techniques, soit de nous aider avec l'organisation du projet, comme par exemple vérifier la correction de nos user stories, etc.. Dans ce sens, il semble déconnecté entièrement du projet que nous avons eu l'occasion de faire pour le cours de conception orientée-objet, ce qui nous a étonné.

La méthodologie Agile est intéressante et semble devenir de plus en plus prévalente dans le domaine industriel. Il est donc dommage que si peu d'attention soit portée à l'apprentissage de celle-ci plus en profondeur. Le cours au début du quadrimestre contenait uniquement les bases, et n'était pas réellement suffisante pour profiter pleinement de ce qu'elle pouvait nous offrir pour ce projet. Ainsi, nous avons eu un peu de mal à nous organiser au début du projet, bien que ce problème ait été résolu par la suite sans trop de difficultés.

Néanmoins, ce projet nous a permis de consolider nos acquis en programmation Java et Android et de nous familiariser davantage avec l'expérience « software engineering ». Au-delà des aspects techniques, le développement en groupe sur des projets dépassant les tailles gérables par un seul programmeur est à la base de la philosophie utilisée en entreprise, et ce projet, bien que sa taille soit encore relativement réduite, nous a permis de vivre ceci de très près. Comme dit ci-dessus, la liberté qui nous a été donnée quant au choix du projet peut-être un avantage autant qu'un inconvénient, mais ce fut intéressant de voir la vie entière d'une application, de la première idée jusqu'au produit final.