



Trodomètre

La trottinette mesureuse

Brice THEOPHILE

Jean-François BIANCO

Tuteur : Jacques Lemordant

Table des matières

I. Contexte	2
II. Problématique.....	2
III. Implémentation.....	2
1. Définition des besoins	2
2. Architecture.....	3
3. Outils de développement.....	3
4. Expérience utilisateur.....	4
L'utilisateur navigue principalement dans entre 4 phases, séparer de la manière suivante :	4
• Choix du point de départ selon 4 modes (Carte,GPS,POI enregistré ; Coordonnées manuelles).....	4
IV. Analyse des résultats.....	5
V. Difficultés	6
VI. Améliorations	6
Prérequis :	7
Installation de l'application	7
Utilisation de l'application.....	7

Manuel Développeur

I. Contexte

Dans le cadre d'un projet mené par l'INRIA pour orienter des personnes malvoyantes, il nous a été demandé de développer une application sous Android pour créer automatiquement des trajets compatible avec les cartes OpenStreetMap. Ces parcours seront ensuite utilisés dans une seconde application pour diriger les malvoyants. Ce projet utilise un capteur afin de déterminer la distance parcourue par l'utilisateur. Actuellement, nous utilisons un capteur ANT+, une technologie sans fil très basse consommation, que nous avons associé à une trottinette. L'avantage de la trottinette est que l'on peut effectuer des mesures en extérieur et en intérieur, tout en restant discret.

II. Problématique

Cette application doit être fonctionnelle dans n'importe quelle situation. En extérieur comme en intérieur, nous devons pouvoir fournir un parcours fiable. Cette application doit permettre la génération des fichiers XML de chemins beaucoup plus rapidement, tout en possédant une bonne précision. En effet, le projet gère un nombre illimité d'aimant, afin d'augmenter la précision. Pour simplifier l'utilisation, la direction suivie par l'utilisateur est calculé automatiquement à partir d'un point de départ, de la direction du bâtiment et de la valeur de la boussole.

III. Implémentation

1. Définition des besoins

Notre application doit fournir un fichier XML respectant les caractéristiques des fichiers OSM pour donner un parcours et des points d'intérêts sur la carte. Pour cela, nous avons du respecter un format d'écriture, défini par le projet OpenStreetMap. Nous avons donc réaliser un parser respectant ce format. Nous avons eu ensuite besoin d'un capteur sans fil et d'une boussole.

2. Architecture

L'application est divisée en différents paquets, représentant chacun une fonction particulière.

Notre projet est séparé en cinq packages :

- Engine : Il s'agit du moteur de l'application. Il gère la communication avec les différents capteurs, la gestion des mesures.
- Communication : Ce package contient les classes utilisées pour les capteurs externes. Afin de permettre de gérer différents types de capteurs, la classe de gestion doit implémenter l'interface I_Communication. Celle-ci définit les méthodes nécessaires pour communiquer avec l'Engine.
- Sensors : Ce package contient la gestion des capteurs propre au téléphone, tel que la boussole, le gyroscope ou le GPS
- Mesure : Défini entièrement l'écriture des relations dans le fichier XML. L'utilisation de ce package est simple. Une relation est composée de plusieurs chemins, qui comportent chacun plusieurs nœuds. Tous peuvent disposer de Tags, qui permettent d'ajouter des informations sur chaque entité.
- UserInterface : Ce package contient toutes les parties graphiques de l'application. Cela comporte notamment les différents fragments, utilisés pour l'affichage. Ce package possède aussi la gestion de la carte.

3. Outils de développement

Les outils qui ont été nécessaires pour le développement de l'application sont Eclipse, utilisant les bibliothèques suivantes :

- MapQuest
- Doom
- Android support
- Ant
- WahooFitness Android Api

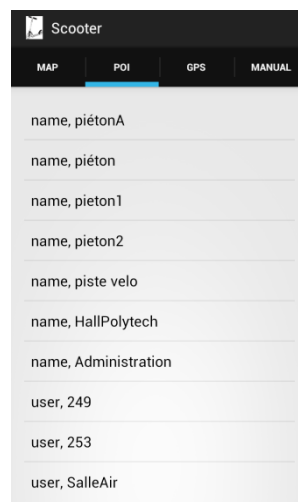
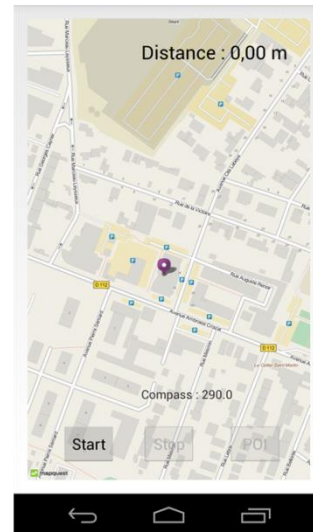
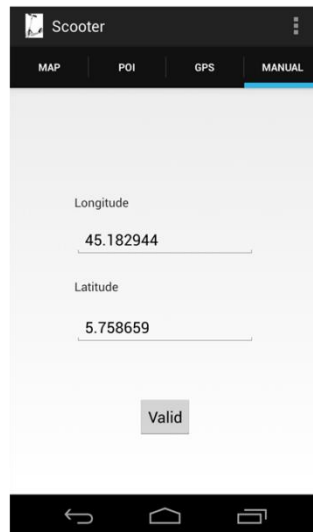
Pour l'utilisation de MapQuest, aucune clé est nécessaire. En effet, seul l'accès à la carte MapQuest est contrôlé, les cartes OSM sont accessibles sans restriction.

L'application nécessite de posséder un téléphone Android 4.0 au minimum, une version 4.2 étant souhaitable.

4. Expérience utilisateur

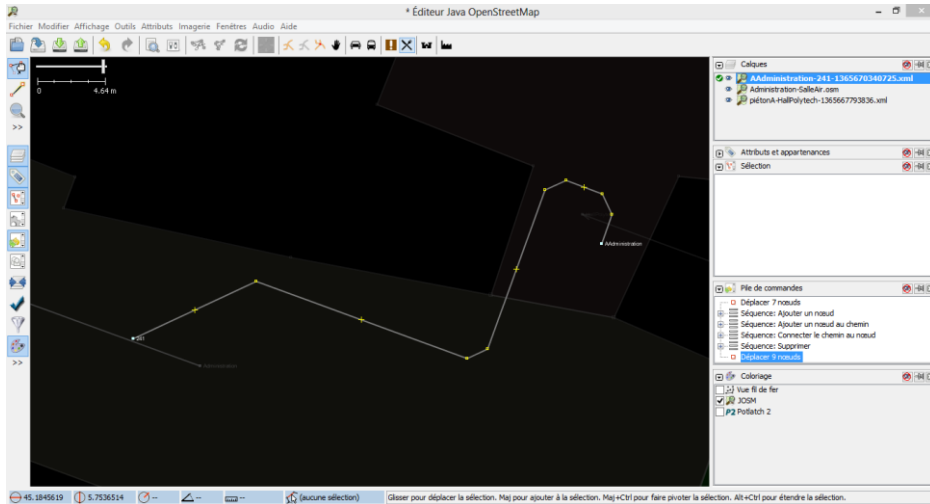
L'utilisateur navigue principalement dans entre 4 phases, séparer de la manière suivante :

- Choix du point de départ selon 4 modes (Carte,GPS,POI enregistré ; Coordonnées manuelles)
- Attente de l'étalonnage de la boussole, et affichage de la carte de départ. La mesure s'initialise lorsque l'utilisateur appui sur start. Dans le cas où l'utilisateur a déjà effectuée une mesure, la distance parcourue entre celle-ci est une nouvelle mesure est soustraite automatiquement.
- Après avoir effectué start, la mesure s'exécute. Les POI enregistré devant la mesure sont affiché sur la carte lorsqu'ils sont créés par l'utilisateur, puis enregistrer dans une liste afin de pouvoir être sauvegardé lorsque l'utilisateur quitte l'application.
- Lorsque l'utilisateur stoppe la mesure, il est redirigé sur le choix du point de départ.



IV. Analyse des résultats

L'analyse des résultats peut être effectuée avec n'importe quel éditeur OSM. Cependant, nous vous conseillons d'utiliser JOSM, qui est la référence pour l'instant.



Format du fichier XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<osm version="0.6" upload="true" generator="Trodometre">
  <node id="-37" action="modify" visible="true" lat="45.184459" lon="5.753673">
    <tag k="name" v="AAdministration" />
  </node>
  <node id="-40" action="modify" visible="true" lat="45.18447675631145"
lon="5.753682138708805" />
  <node id="-41" action="modify" visible="true" lat="45.18448939654359"
lon="5.753673803933169" />
  <node id="-42" action="modify" visible="true" lat="45.184497551938094"
lon="5.7536421195170515" />
  <node id="-43" action="modify" visible="true" lat="45.184491657699525"
lon="5.753624245532313" />
  <node id="-44" action="modify" visible="true" lat="45.1843948435119"
lon="5.7535744178819535" />
  <node id="-45" action="modify" visible="true" lat="45.18438894927321"
lon="5.753556543929355" />
  <node id="-46" action="modify" visible="true" lat="45.184436035015395"
lon="5.753373611459732" />
  <node id="-47" action="modify" visible="true" lat="45.18440085967873"
lon="5.753266944301013">
    <tag k="name" v="241" />
  </node>
  <way id="-20" action="modify" visible="true">
    <nd ref="-37" />
    <nd ref="-40" />
    <nd ref="-41" />
    <nd ref="-42" />
    <nd ref="-43" />
    <nd ref="-44" />
    <nd ref="-45" />
    <nd ref="-46" />
    <nd ref="-47" />
  </way>
  <relation id="-1" action="modify" visible="true">
    <member type="way" ref="-20" role="" />
  </relation>
</osm>
```

V. Difficultés

Au cours du développement nous avons rencontré quelques difficultés. Nous avons généralement eu des problèmes avec les différents capteurs des smartphones et leur précision. Nous souhaitons un certain taux dans nos mesures mais les valeurs retournées peuvent être aléatoires. Nous avons donc effectué une correction des valeurs, et une attente de stabilisation, afin d'être précis.

Pour limiter la consommation de l'application nous avons décidé d'utiliser des fragments pour notre interface pour éviter la multiplication d'Activity. Il nous aura donc fallu gérer différentes vues dans un page et effectuer des transitions entre les fragments.

VI. Améliorations

Malgré les fonctionnalités actuelles de notre application nous avons imaginé encore quelques améliorations possibles. La capacité à gérer les capteurs Bluetooth Low Energy lorsque la technologie sera plus mature. Nous pouvons également imaginer l'ajout d'autres capteurs (autre compte tours, boussole externe...) pour améliorer la qualité de la mesure

Manuel Utilisateur

Prérequis :

- Un Smartphone avec Android 4.0 ou +
- Un capteur compte tour (ANT+ en v1.0)
- Un matériel roulant (Trottinette)
- Des aimants

Installation de l'application

- Lancer l'APK
- Création du dossier "Trodometre" à la racine

Utilisation de l'application

- Lancer Scooter
- Choisir le mode InDoor/OutDoor
- Donner la direction de base du bâtiment
- Choisir un mode pour obtenir un point :
 - Map : Long Click sur la carte
 - POI : sélectionner d'un ancien nœud
 - Manual : entrer votre Longitude, Latitude
 - GPS : Lancer la détection des satellites
- Donner un nom au point de départ
- Attendre la calibration du compas (attendre une valeur correcte)
- Appuyer sur Start
- Commencer la mesure :
 - Lors d'un changement d'orientation attendre la bonne valeur de la boussole
 - Chaque POI ajoute un point sur la MAP
- Appuyer sur Stop un fois la mesure terminée

Modification des paramètres :

- Dans le menu, possibilité de modifier :
 - Nombre de d'aimants
 - Direction du bâtiment
 - Circonférence de la roue utilisée