

Projet SISMAPP : Application Mobile de Détection des Séismes

Anne-Marie LESAS prestinfoaml@gmail.com

12 février 2014

Nombre d'étudiants souhaités : 3/4

Description du sujet

Le projet « SISMAPP » a pour objectif d'exploiter la mobilité et les fonctionnalités du smartphones ; capteurs embarqués (accéléromètre, magnétomètre...), communication P2P Wi-Fi direct en cas de tombée des réseaux télécoms (faible portée mais indépendance des réseaux), etc., pour détecter un séisme potentiel et proposer des aides à la gestion de crise... La version V0 de SISMAPP a été prototypée sur la plateforme Android et Windows Phone. Dans cette première phase du projet, les démonstrateurs développés par 3 étudiants M1 en 2012 montrent qu'il est possible d'identifier l'activité de l'utilisateur et de corroborer la détection d'un mouvement de secousse (séisme potentiel) du mobile par l'échange de messages en Wi-Fi direct entre deux appareils mobiles, avant d'alerter et de demander la confirmation à l'utilisateur... La dernière géolocalisation connue de l'utilisateur doit être transmise sur le réseau Wi-Fi direct SISMAPP aux autres utilisateurs dans le but de pouvoir retrouver (balise) et éventuellement communiquer avec des victimes en cas de séisme, même quand les réseaux télécoms ne sont plus opérationnels. La version V1 de SISMAPP utilisera également les données des capteurs QCN (Quake Catcher Network) fixes du CSEM (Centre de Sismologie Euro-Méditerranéen) avec pour objectif la livraison d'un prototype qui sera distribué dans des régions sismiques (Grèce, Haïti...) pour être évalué dans un contexte réel :

Travail à réaliser par les étudiants

Étude Etudier le fonctionnement du "Quake Catcher Network" QCN (projet collaboratif initié par l'Université de Stanford) avec le capteur fourni par Rémy Bossu (CSEM). Pour se faire, il faut suivre les instructions indiquées à cette URL (sur le site du serveur QCN du CSEM) : <http://qcn.emsc-csem.org/join-qcn?lang=fr>.

Une fois que l'application BOINC sera installée, ajouter les deux projets suivants :

- QCN Sensor Monitoring Program (mode "déclenchement") à partir de cette URL : <http://qcn.emsc-csem.org/sensor>
- QCN Continual Monitoring Program (mode "continu") depuis cette URL : <http://qcn.emsc-csem.org/continual>

Etudier l'intérêt d'utiliser un serveur de Web sockets (HTML5) tel que NodeJS, pour recevoir les données en provenance des capteurs fixes de QCN en notifications "push" (évitant à l'application mobile d'aller chercher l'information sur le serveur) sur les smartphone situés

en périphérie, dans un rayon significatif à définir (5 km, par exemple). Le CSEM met à la disposition un Web services en environnement de test afin de récupérer les données des derniers séismes en fonction de la distance à un point en provenance de leur réseau QCN :<http://www.seismicportal.eu/fdsnws/event/1/>

Développement Serveur GlassFish/J2EE ou Grails et BDD (au choix). Implémenter un serveur mettant à disposition des Web services d'accès à la base de données (lecture/écriture des données en provenance des smartphones : géolocalisation des utilisateurs et données des capteurs mobiles en cas de séisme). Implémenter la visualisation géographique des dernières coordonnées connues des utilisateurs (destiné à retrouver d'éventuelles victimes en cas de séisme).

Android

1. Achever la communication Wi-Fi P2P Android : L'intégration du processus de communication P2P en Wi-Fi direct (voir schémas UML pour le protocole SISMAPP et les documents du dossier P2P de la Dropbox) n'ayant pu être achevée correctement avant la fin du cursus en juin 2013, celui-ci devra être repris et débogué de façon à le rendre fonctionnel.
2. Supprimer les processus de reconnaissance d'activité de l'utilisateur du prototype : Ne conserver que la détection du mouvement de secousse (qui déclenche le traitement de corroboration par échange de messages de l'application sur le réseau SISMAPP) du mobile.
3. Récupérer et utiliser les données en provenance des capteurs fixes avec l'application mobile : Si les données sont disponibles, les utiliser pour conforter un signal anormal détecté avec les données des capteurs du mobile et déclencher le traitement d'alerte...
4. Implémenter la remontée des données au serveur SISMAPP : L'application mobile transmettra les dernières coordonnées géographiques connues de l'utilisateur au serveur (actualisées selon une fréquence à définir).

En cas de séisme confirmé, l'application mobile sauvegarde les données localement dans une base de données SQLite. Ces données seront également remontées au serveur SISMAPP en temps réel ou dès le rétablissement de la connexion en cas de coupure du réseau.

Windows phone Sur cette plateforme, l'utilisation de l'API des capteurs est restreinte aux applications qui s'exécutent au premier plan. L'application ne peut pas s'exécuter en tâche de fond, cependant, une solution client/serveur qui permettrait au smartphone de recevoir les alertes en provenance des capteurs fixes est envisagée, de même que la possibilité de pouvoir localiser les autres utilisateurs de l'application SISMAPP à partir des informations récupérées ou transmises par le serveur... (Remarque : Pour développer Windows Phone 8, la plateforme de développement Visual Studio doit être installée sur Windows 8).

Objective-C (iOS) Portage de SISMAPP sur iOS pour l'iPhone (Objective C/Cocoa).

Informations complémentaires

Partenaire Rémy BOSSU (CSEM), Laboratoire GéoAzurResp.