

Cartodroid outil d'aide à l'acquisition de donnée sur le terrain pour les ONG

Introduction

Les problématiques des ONG impliquent la plupart du temps qu'elles connaissent leur territoire "sur le bout des doigts". Sans cela elles ne pourraient orienter leur effort auprès des populations et des espaces prioritaires. Les informations sont en partie récoltées sur le terrain mais comment font elles lorsque ces territoires sont des zones pauvres et donc très mal desservies voir dépourvues de technologie et réseau de communication internet (3G / 4G) ?

Nous allons voir brièvement un protocole standard du processus de récolte d'information géographique ?

Ensuite nous présentons des outils d'aide à la saisie déconnectée.

1 - Récolter l'information géographique sur terrain sans connexion internet

Quels sont les moyens humains et matériel :

- Seul, en équipe. On peut aussi impliquer les populations.
- on a souvent à disposition des formulaires de saisie
- Grâce à des capteurs : positionnement (GNSS, giro), type caméra (RVB, PIR, thermique), météo, sonde, compteur (plaque enterrée, laser etc...), sonore.

Évidemment cela dépend de l'objectif mais on note que la diversité est grande.

- On dispose potentiellement d'informations géographiques acquises précédemment lors d'une mission antérieure ou d'une source externe (par exemple le fond de carte OSM, une orthophoto acquise par drone, des images satellites, toute sorte de cartographie...)

Quelle est la méthode :

- se localiser,
- récolter les données par saisie manuelle ou automatique
- passer à la localisation suivante (en évitant de saisir deux fois la même information).

2 - Que ce passe t-il avant et après la mission ?

Avant :

- Prise de conscience de la nécessité d'une campagne de récolte d'information géographique
- Préparer les supports cartographiques et des formulaires de saisi (semi automatique ou manuel), la méthode
- formation et briefing les personnes qui vont participer à la campagne de récolte (définir les zones)

Après :

- vérifier la qualité des données (homogénéité, exhaustivité, on évacue les erreurs, etc.)
- intégrer les données récoltées dans un ensemble plus global (base de donnée)
- utilisation d'outils d'aide à l'analyse et cartographie (SIG)

-> **Décision**

Quels outils peuvent aider à améliorer la fluidité de ce protocole, sachant qu'entre jeux : moyens humains, méthodes de saisie et des moyens techniques.

3 - Les outils d'aide à la récolte sur le terrain

En premier lieu, considérons l'approche la moins technologique qui est celle du support papier. Alors l'outil FieldPaper semble le plus adapté.

Avantages

- pas besoin d'électricité
- coût de production est très faible (impression).

Inconvénients

- nécessite un peu de préparation en amont de la campagne pour la création de l'atlas
- en aval une lourde phase de contrôle et d'intégration.
- Support cartographique à échelle statique et un fond de carte simple et épuré est nécessaire pour la lisibilité (souvent OSM).
- Le papier s'abîme sous l'eau, se déchire, s'envole et se brûle.
- Dans le cas d'une campagne en équipe, risque d'erreur de saisie, lisibilité de l'écriture.
- Il y a parfois duplication ou des "trous" d'information (quiproquo entre deux enquêteurs sur le partage de leur zone d'action).
- Des difficultés à reporter sa localisation sur la carte papier.

Admettons maintenant que nous n'avons pas de contrainte d'accès à l'électricité et donc nous pouvons utiliser des outils technologiques ce qui permet d'avoir d'autre avantage et mais aussi d'autres inconvénients.

Applications sur smartphone

Les terminaux smartphones, tablettes et pocket PC. Outils adaptés aux missions de récolte de données de terrain grâce à un écran tactile et des applications de saisie de formulaire cartographiques. on en compte de nombreuses. Dans le monde de l'open-source les plus réputées et prometteuses sont :

- Cybertracker,
- QField,
- OSMAND,
- OpenMapKit,
- [SMART](#)
- et bien d'autre

Avantages

- Le coût matériel est relativement faible moins de (entre 50 et 200 €) et le coût d'une licence logiciel (open source) est nulle.
- Les formulaires de saisie peuvent être complexes et pas plus compliqués à saisir.
- Grâce au numérique on profite des listes d'auto complétion ce qui accélère la saisie et permet d'éviter de erreurs,
- Au cours de la saisie on dispose d'informations dynamique pour l'aide à la saisie (cartographie, images, bases de données, tout type de documents numérisés etc...).
- On profite dispose des capteurs internes au terminal (camera, GNSS,)
- L'intégration des données récoltés en base de donnée et plus rapide (pas de double saisie)
- Un terminal peut être tout terrain (enfin waterproof...) mais le coût est plus élevé.
- Les performances d'accès aux ressources mises en cache sont excellentes.

Inconvénients

- Pré-configuration du terminal nécessaire avant le début de la mission (complexe si beaucoup de terminaux, encore plus si les terminaux ne sont pas dédié uniquement à cela).
- Maintenance de l'installation de l'app sur le terminal.
- L'adéquation de la Version OS et de l'App nécessite des tests de contrôle sur le smartphone suite à une nouvelle version de l'app ou de l'OS (le gros bordel des monté en version),
- Les informations dynamiques à rendre disponible sur le terrain doivent impérativement être mise en cache sur tous les terminaux (lourd lorsque plusieurs terminaux sont utilisés).
- Dans le cas d'un campagne en équipe, lors de la phase de récoltes les informations ne sont pas mises à jours sur les autres terminaux : risque de double saisie.

Les microordinateurs (serveurs portables)

L'idée est de créer un réseau sur le terrain. On crée un hotspot wifi pour rendre accessible l'ensemble des

données en cours de collecte ainsi que toutes les autres ressources. On obtien ainsi un réseau intranet en quelque sorte.

La croix rouge US à mis au point un serveur pour son application POSM

Avantages

- Coût relativement faible (350€ environ). Serveur très performant (un peu trop ?). Roadmap : déploiement sur Raspberry Pi.
- Adapté aux grosses campagne de récolte avec plusieurs terminaux environs 15 smartphones connectés en même temps au serveur.
- Mutualisation du stockage des données et des ressources, donc dans le cas d'un campagne en équipe, lors de la phase de récoltes les informations SONT mises à jours sur les autres terminaux : aucun risque de double saisie.
- Maintenance des données largement simplifiée.
- Une seule synchronisation pour l'intégration des données récoltés sur le serveur de données de référence (OSM en l'occurrence).

Inconvénients

- Nécessite l'usage de terminaux Android (coût supplémentaire) Maintenance de l'App sur l'OS Android uniquement, ce qui implique que l'on évacue pas les inconvénients de l'usage d'une application sur smartphone.

et on ajoute que

- La porté WiFi entre le serveur et les terminaux est limitée à une centaine de mètres, qui plus est contrainte par les masques (bâtiments).
- Les performances sont réduites et contraintes par la bande passante du réseau WiFi.

Geoppopy/CartOdroid ce sont des microordinateurs (Raspberry et Odroid).

Les différences avec POSM :

- c' est d'une part le matériel utilisé
- le choix de déployer l'application coté serveur plutôt que sur le client. Le client c'est uniquement le navigateur internet du terminal.

Le projet [Geoppopy](#) fonctionne avec ce principe sous Raspberry Pi 2 et 3. Les applications coté serveur sont QGIS-Serveur, PostGis et Lizmap. L'administration du serveur est réalisée avec Docker (gros gain de temps pour les installations et la maintenance).

Le choix de Lizmap permet d'avoir une logique SIG aboutie et de disposer d'une continuité entre Qgis desktop et sur le terrain. On dispose ainsi des mêmes outils et projets sur le terrain qu'au bureau.

Avantages

- Avantages similaires à ceux de POSM (on pourrait techniquement déployer POSM sur ce serveur et inversement, c'est d'ailleurs ce qu'ils envisagent de faire) mais avec des performances réduites.

et on ajoute que

- Coût deux à trois fois plus faible que le serveur présenté pour POSM.
- Pas d'application cliente (donc pas de maintenance d'une app sur 3 OS différents),

Inconvénients

- Nécessite l'usage de terminaux (coût supplémentaire), développement à terminer pour une utilisation plus friendly.
- Mêmes inconvénients réseau que pour POSM.

Le développement du projet CartOdroid

Mon projet est d'améliorer Geoppopy tant dans son aspect matériel (c'est encore beaucoup du bricolage), que dans la phase d'intégration des données sur le serveur (synchronisation avec par exemple [GeoGig](#)). L'objectif est que le serveur soit plug-and-play mais aussi unplug-and-map :) et bien entendu de rester opensource.

Proof of concept :

- Le portage de la logique Geoppopy (Docker: QGIS, Postgis, Lizmap) sur le microordinateur Odroid C2 est réalisé.
- L'usage d'une batterie interne permet d'avoir une autonomie de 2h d'activité environs (que l'on peut augmenter facilement grâce aux batteries USB) et surtout d'éviter les coupures nettes d'une fin de batterie USB.

Précisions techniques :

- Le serveur portable fonctionne de manière autonome, c'est le serveur Master, utilisé à la fois au bureau et sur le terrain.
- Un serveur Samba est installé pour effectuer les transferts de fichiers (projets Qgis) via le réseau.
- Qgis desktop accède à la base Postgis directement via le protocole TCP/IP et peut éditer les données.
- Du point de vue des performances il faut encore évaluer le débit/temps d'affichage, la portée WiFi selon différents terrains, le nombre de terminaux connectées.

Les suites à donner

- Création d'un boîtier "tout terrain" (anti-éclaboussures mais pas hermétique à 100% : risque de chauffe

et utilité potentiellement limitée au vu du coût, un tuperware peut faire l'affaire en cas de besoin



- impression et montage de boutons plastiques pour switch ON/OFF adapté à l'Odroid.
- trouver une solution pour réaliser un shutdown propre avec un bouton,
- ajuster automatiquement le comportement réseau suite à plug-unplug du câble Ethernet.
- implémenter un module de synchronisation type GeoGig (Pull-Push et branche) pour interfacier le serveur portable à une base principale situé sur un serveur fixe.

Et plus tard

- créer une interface d'administration du serveur pour effectuer les mises à jour via Github et Docker.

Équipe développement

Pour la partie soft, je fais en sorte d'impliquer son créateur **Julien Ancelin (INRA)** ainsi que d'autres utilisateurs de la solution geoppopy ou d'un réseau géomatique opensource plus large.

Pour la partie matériel, je ferai une présentation du projet au Fablab de Toulouse pour obtenir de l'assistance dans la conception de :

- l'électronique (on/off)
- de la conception de boîtiers 3D ou découpe laser

Pour les tests fonctionnels, le plus adapté serait que les essais soit fait par un ONG du réseau CartOng.

La gestion du projet est faite par Hugo Roussaffa

Méthode et outils de communication et suivi de projet

- Forge : Github
- Gestion des taches, bugtracking : Zoho project, Github
- Communication : Trello, mail, googlegroup
- Documentation : Readthedoc, Github