

GPS



Le « geotagging » en toute confiance

La société **Arx iT*** a développé une application de « geotagging » (comme sous Google Earth, des internautes marquent des emplacements géographiques et y laissent un commentaire descriptif). Originalité : elle utilise un moteur de confiance pour évaluer la pertinence des évaluations.

Les applications de geotagging se multiplient : sous cet anglicisme barbare se cache une fonction maintenant très classique dans les applications web géographiques, à savoir la possibilité offerte aux utilisateurs de placer des épingles à certains endroits pour signaler des points d'intérêt, le tout accompagné d'un commentaire décrivant précisément l'intérêt du point en question. On parle également de *Post-It* géographique.

La plupart des systèmes déjà existants laissent entière liberté quant au contenu du commentaire : il est donc très difficile d'apprécier la justesse du propos. Dans le pire des cas, si le tag

concerne, par exemple, un restaurant, un hôtel, un magasin... il est concevable que des concurrents puissent laisser une appréciation volontairement négative afin de dissuader d'éventuels badauds de s'aventurer à l'endroit indiqué. Il paraît donc indispensable, pour profiter pleinement des geotags, de disposer d'un indicateur évaluant le degré de confiance que l'on peut accorder aux annotations (c'est d'ailleurs ce qui fait encore le succès des guides touristiques : l'information y est réputée fiable – à tort ou à raison).

La société **Arx iT**, connue pour ses développements sur les technologies **ESRI** s'est penchée sur la question et y a apporté une réponse

originale et novatrice: elle a adjoint au code de localisation géographique un moteur de confiance, sorte de calculateur qui se fonde sur des évaluations passées pour calculer un degré de confiance subjectif à accorder ; ainsi, contrairement aux guides papier, qui reflètent essentiellement la sensibilité des enquêteurs, une application Internet pourra renseigner l'utilisateur selon ses propres goûts : « L'intérêt d'un tel système est évident, explique David Beni, directeur général d'Arx iT. Au travers du geotagging, chacun devient potentiellement producteur de données : il suffit pour cela de disposer d'un smartphone ou d'un iPhone™, par exemple, de se connecter depuis l'endroit où l'on se trouve pour enregistrer automatiquement la position GPS et le commentaire associé. Avantage : les informations ainsi produites sont régulièrement mises à jour, à partir du moment où les sites tagués sont relativement fréquentés – plus de mauvaise surprise, par exemple, un restaurant qui ferme entre deux éditions d'un guide ; inconvénient : la qualité de l'appréciation doit être contrôlée – avec une part de subjectivité, car ce qui peut attirer certains peut aussi en repousser d'autres... »

* <http://www.arxit.com>

La confiance en graphes et récursions

« Il existe évidemment une solution immédiate à l'évaluation des commentaires, indique Michel Deriaz, responsable du pôle mobilité chez Arx iT, c'est de recourir à un tiers de confiance. Mais cela coûte cher, et si celui-ci met du temps à répondre, cela ôte toute la fraîcheur à l'information. Il faut donc se tourner vers une solution plus rapide et moins coûteuse ». Cette solution, le moteur de confiance, a fait l'objet de la thèse de Michel Deriaz.

Dans ses grandes lignes, le moteur de confiance parcourt de manière récursive un graphe orienté dont les nœuds représentent les participants et les arcs sont pondérés par le coefficient de confiance que la personne représentée par le nœud origine accorde à la personne représentée par la personne extrémité. Naturellement, ces coefficients de confiance résultent de constats liés à une expérience passée. Par exemple, la personne A suit a priori l'avis de la personne B. Si, a posteriori, A est d'accord avec B, il va créditer B d'un coefficient de confiance positif ; à chaque fois que A trouve que le jugement de B pertinent, ce coefficient augmentera ; en revanche, si A se trouve en désaccord avec B, l'index de confiance de B chez A chutera. « Nous avons accordé une grande attention à la pondération des index, poursuit Michel Deriaz. Globalement, la confiance que l'on accorde à une personne augmente à peu près linéairement ; la première expérience négative peut relever de l'exception et ne pas trop entacher une bonne réputation. En revanche, si les mauvaises appréciations se multiplient, l'index chute très vite ! » Ainsi, grosso modo, la fonction de pondération de l'index de confiance s'approche de la courbe de variation du bonus/malus chez les assureurs automobiles.

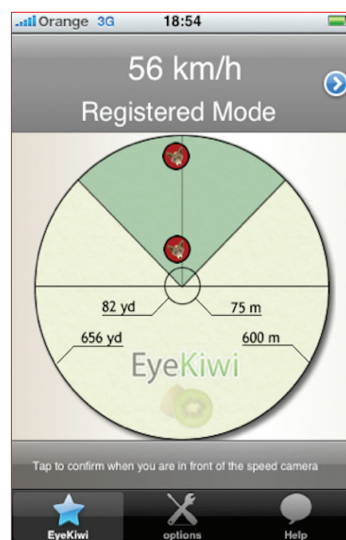
L'algorithme, codé en Java, et couplé à une base *postgreSQL/postGIS* pour le stockage des indices/événements, a été optimisé pour effectuer des élagages aussi rapides que possible de sorte à minimiser les temps de calcul. Entièrement paramétrable, il a été calibré grâce à des sessions de simulation intensive suivies d'ajustements manuels des variables de configuration. Enfin, il a été validé lors de tests grandeur nature.

Plus un internaute utilise le système, plus il se constitue un « réseau de confiance virtuel » dense et précis, qui va lui permettre de bénéficier et de faire bénéficier ceux qui lui font confiance d'un index automatique pertinent : « Ce système n'a pas pour but de constituer une application professionnelle, mais plutôt de servir d'assise à des applications ludiques orientées vers le tourisme ou les réseaux sociaux en général. On peut cependant envisager son utilisation sur toute plate-forme collaborative ; je pense par exemple à Open Street Map, où chaque contributeur pourrait ainsi se voir attribuer une note « de sérieux » selon la qualité de ses données. Pour limiter les usurpations, il est possible de coupler le moteur de confiance à des outils d'authentification sécurisés, comme il est possible de décréter qu'une personne ou entité particulière constitue une référence, fiable à 100 % – dans OSM, on pourrait penser à de la donnée gracieusement donnée par un organisme d'État, par exemple. »

Radars et réalité augmentée

La première application du moteur de confiance a consisté à développer une application de localisation des radars automobiles. Baptisée *FoxyTag* (<http://www.foxytag.com>), à l'instar de la solution *Coyote* (voir *Géomatique Expert* n°00), elle prévient les automobilistes à proximité d'un radar, mais solli-

cite également leur participation pour en signaler de nouveaux. D'après Wikipédia : « *FoxyTag* est une application Java qui fonctionne sur téléphone mobile. Soit elle se connecte au GPS interne si le téléphone en est équipé, soit elle ouvre une connexion Bluetooth afin de se connecter à un GPS externe. Une fois sa position connue, l'application se



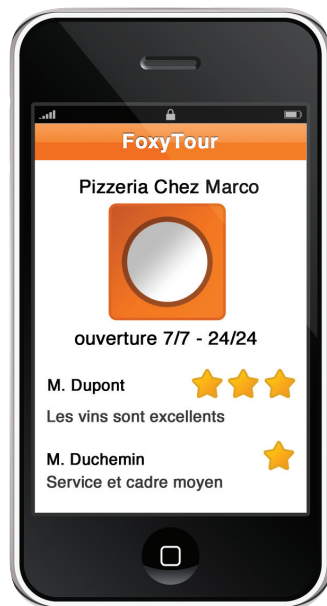
L'application *FoxyTag* répertorie les radars que les automobilistes signalent, et les avertit quand ils se trouvent dans leur voisinage. Le moteur de confiance écarte les informations jugées aberrantes.

connecte alors toutes les cinq minutes au serveur afin de télécharger la liste des radars que l'utilisateur est susceptible de croiser, en fonction de sa position actuelle et de ses derniers déplacements. L'algorithme qui calcule la liste des tags à télécharger permet ainsi de minimiser les coûts de téléchargement, d'avoir toujours des données à jour, et même de protéger la sphère privée des utilisateurs. » Ici, le moteur de confiance joue le rôle de filtre, en rejetant les radars signalés par des utilisateurs à faible niveau de crédibilité.

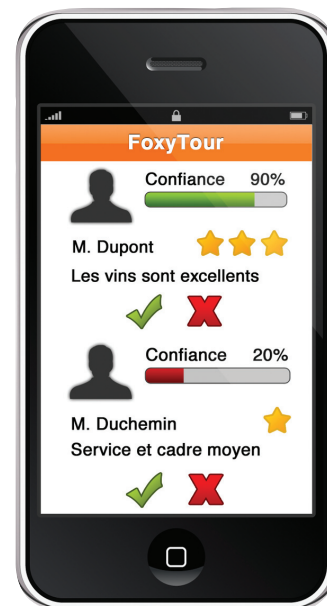
Cependant, les tags eux-mêmes sont des éléments actifs du système ; toujours d'après Wikipédia : « Leur rôle consiste bien sûr à signaler les radars, mais également à s'assurer de la bonne marche du système. Car contrairement à des systèmes concurrents, *FoxyTag* est autogéré ; il se charge lui-même



FoxyTour associe classiquement des points d'intérêts (ici représentés par des « punaises ») à un fond cartographique. La couleur correspond au niveau de confiance accordé à l'auteur du tag.



Lorsque l'utilisateur place son iPhone en position « panoramique », le logiciel remplace la carte par l'image de la caméra intégrée sur laquelle il localise les différents tags.



Classiquement, dans FoxyTour, l'utilisateur peut consulter les appréciations laissées par ses pairs, mais il dispose également d'un écran indiquant la confiance qu'il peut accorder à chaque commentaire.

d'exclure d'éventuels spammers ou autres tricheurs essayant d'effacer des vrais tags. Ainsi, les tags s'échangent par exemple des informations sur les positions des utilisateurs [Un même utilisateur qui essaie d'effacer simultanément deux tags situés à des centaines de kilomètres de distance voit son indice de confiance sévèrement pénalisé]. De même, lorsqu'un tag aperçoit une opération douteuse, comme quelqu'un qui essaierait de l'effacer alors que des dizaines de personnes l'ont confirmé durant des mois, il va se renseigner auprès d'autres tags pour savoir si cet utilisateur est également intervenu auprès d'eux. »

Bien entendu, l'intérêt du moteur de confiance dépasse largement la « sécurité » automobile. En l'associant à une application originale de « réalité augmentée », Arx iT a développé un système novateur combinant geotags et points d'intérêt classiques, baptisé FoxyTour, fonctionnant sur iPhone. Dans ce dernier, tous les périphériques à caractère géographique de l'iPhone (GPS, boussole et même triangulation GSM) sont utilisés pour se localiser sur une carte. Cette carte, classique, reste affichée tant que l'utilisateur tient l'iPhone horizontalement.

Mais dès qu'il met celui-ci devant les yeux, et le fait pivoter de 90° pour le positionner en « mode panoramique », l'affichage passe de la carte 2D à un panorama capté par la caméra de l'iPhone.

Sur cette image photographique apparaissent tous les geotags qui se trouvent dans le champ visuel de l'objectif, l'application calculant le cône de visibilité en fonction des indications du GPS, de la boussole et de l'accéléromètre qui sert ici d'horizon artificiel : « Les applications de ce système sont évidentes dans le domaine touristique. Par exemple, depuis le haut Montmartre, vous obtenez instantanément des renseignements sur les monuments que vous pouvez admirer. De même, imaginez que vous contemplez la chaîne du Mont Blanc. Avec cette application, vous savez tout de suite où se trouve ou comment se nomme tel ou tel sommet ! »

Mieux encore. L'application possède une base géométrique ou photographique de monuments, qu'il est capable de superposer exactement à l'image de la caméra : l'application calcule à chaque instant à quelles coordonnées géographiques correspond chaque pixel de l'image, et y superpose ses images stockées en mémoire. On obtient donc une représentation d'un modèle in situ, modèle sur lequel il est évidemment possible d'opérer des requêtes, par exemple pour obtenir des précisions historiques sur du bâti. De même, en intérieur, où le système GPS ne fonctionne pas, l'indication de localisation peut être fournie par l'intermédiaire d'un code barre 2D, numérisé par l'appareil photo puis analysé par un décodeur

embarqué : « Ici, l'application type est le remplacement des audiophones de musée par un système équivalent directement disponible sur l'iPhone : il suffit de placer l'objectif de ce dernier suffisamment près d'un code barre géographique placé à côté de chaque œuvre d'art, et la lecture du commentaire commence. »

Évolutions

Si FoxyTag est déjà opérationnel, FoxyTour devrait voir le jour dans différentes villes européennes durant 2010. Dans un deuxième temps, l'application devrait évoluer pour intégrer des tags multimédia et, en parallèle, profiter de l'ajout prochain d'un SDK iPhone dans ArcGIS 9.4 pour prendre une dimension plus orientée métier : « Mon rêve est de faire progresser la saisie et la mise à disposition de la donnée, par exemple dans le cadre de la directive Inspire, en offrant à chacun la possibilité de combler les lacunes des bases officielles ; permettre au citoyen de participer à l'élaboration de la donnée municipale, offrir le moyen qu'il se l'approprie. Avec des outils comme l'iPhone ou Windows Mobile, plus besoin de matériel sophistiqué pour générer de l'information géographique à précision moyenne : j'espère que ce genre d'application représentera une autre façon – différente de Google Earth – de sensibiliser le grand public à l'information géographique ! », conclut David Beni. ■