

Geolocalització i Serveis Basats en Localització

Cristina Rodríguez Aguado

Tercer curs d'Enginyeria Tècnica en Telecomunicacions, especialitat Telemàtica
cristina.raguado@gmail.com

Resum— La geolocalització i els serveis basats en localització permeten obtenir tot tipus d'informació en temps real relacionada amb la seva localització en un mapa amb gran precisió. Són una de les manifestacions més populars del desenvolupament de les Tecnologies de la Informació i les Comunicacions (TIC) en els darrers anys. Especialment important és la seva expansió als dispositius mòbils, gràcies a l'aparició de telèfons intel·ligents o "smartphones" que permeten no sols la mobilitat d'un dispositiu mòbil sinó també una connexió permanent de banda ampla a Internet. En aquest article s'explica el funcionament de diversos sistemes de localització i posicionament, es mostren algunes de les aplicacions més populars de geolocalització i s'analitzen els aspectes més importants de la privacitat en aquestes aplicacions.

I. INTRODUCCIÓ

Les tecnologies de geolocalització són aquelles que obtenen informació vinculada a una localització geogràfica. Els Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG) són el conjunt de hardware, software i dades que permeten gestionar, interpretar, visualitzar i analitzar aquesta informació.

Els serveis basats en localització utilitzen els SIG per oferir als usuaris un servei personalitzat en funció de la seva ubicació geogràfica en temps real.

Dins la geolocalització es poden diferenciar tres categories:

- Georeferenciació: localització física d'un objecte o un individu en un sistema de coordenades, per posteriorment accedir a informació específica d'aquesta posició.
- Geocodificació: cerca d'informació i localització física d'aquesta informació en un mapa.
- Geoetiquetat: afegir informació geogràfica a un contingut ja generat com, per exemple, una fotografia.

II. SISTEMES DE LOCALITZACIÓ I POSICIONAMENT

Els darrers anys s'han desenvolupat múltiples mecanismes que permeten la localització geogràfica d'un dispositiu. Les més rellevants són les següents:

A. Localització per satèl·lit

Els sistemes de localització per satèl·lit són aquells que utilitzen satèl·lits per localitzar y posicionar un element a la superfície terrestre.

Les xarxes de satèl·lits com GPS, GALILEO o GLONASS proporcionen als receptors la informació necessària per calcular la seva posició. Per fer aquest càlcul es necessari determinar la distància a tres satèl·lits de posició coneguda a partir del temps que tarda en arribar el senyal des de cada un

d'ells fins al dispositiu. Conegudes aquestes distàncies es pot calcular la posició del dispositiu per triangulació, és a dir, formant triangles i aplicant fórmules trigonomètriques.

És necessari que el dispositiu que volem localitzar incorpori un receptor GPS que interpreti els senyals dels satèl·lits.

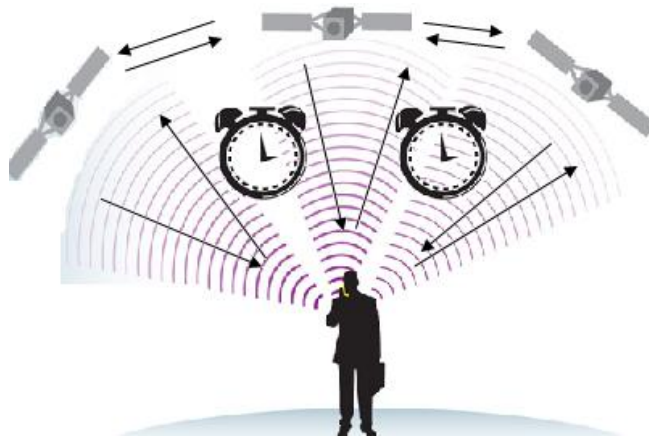


Fig. 1 Esquema de localització per satèl·lit

B. Localització per la xarxa de telefonia mòbil

Quan un dispositiu es connecta a una estació base (BTS) de la xarxa de telefonia mòbil la seva posició queda definida dins el radi de cobertura d'aquesta estació. Si aquest radi és molt gran la precisió de la localització serà baixa. Per millorar la precisió es calcula la distància a altres BTS a partir de la potència dels senyals que arriben al dispositiu. Una vegada conegudes aquestes distàncies s'utilitzen tècniques de triangulació per determinar la posició del dispositiu.

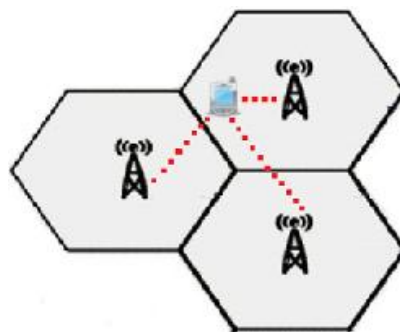


Fig. 2 Esquema de localització per la xarxa de telefonia mòbil

C. Localització per xarxes sense fils de petit abast

Actualment els senyals dels satèl·lits no es poden utilitzar en entorns d'interior perquè no sempre són suficientment potents per travessar els obstacles que impedeixen la visió directa entre satèl·lit i dispositiu. D'altra banda els sistemes de localització per la xarxa de telefonia mòbil ofereixen una precisió insuficient per entorns d'interior.

Per tant, és necessari utilitzar tecnologies sense fils alternatives que siguin eficients i ofereixin cobertura i precisió en aquest tipus d'entorns. Les tecnologies RFID, Bluetooth i Wi-Fi, entre d'altres, són xarxes sense fils de petit abast que compleixen aquests requeriments.

En aquest tipus de localització hi ha tres elements bàsics:

- Una etiqueta o tag al dispositiu a localitzar.
- Punts d'accés (AP) situats en punts de referència.
- Una aplicació software que calcula la posició de l'etiqueta a partir de la informació rebuda dels punts d'accés.

Cada punt d'accés calcula la distància al dispositiu a partir de la potència dels senyals que rep d'aquest. Amb la informació de tres o quatre punts d'accés, l'aplicació software és capaç de calcular la posició, en un determinat mapa carregat prèviament i sobre el que s'ha realitzat un estudi de cobertura. També s'ha de conèixer prèviament la ubicació de tots els punts d'accés que formen el sistema. La Figura 3 mostra aquest funcionament.

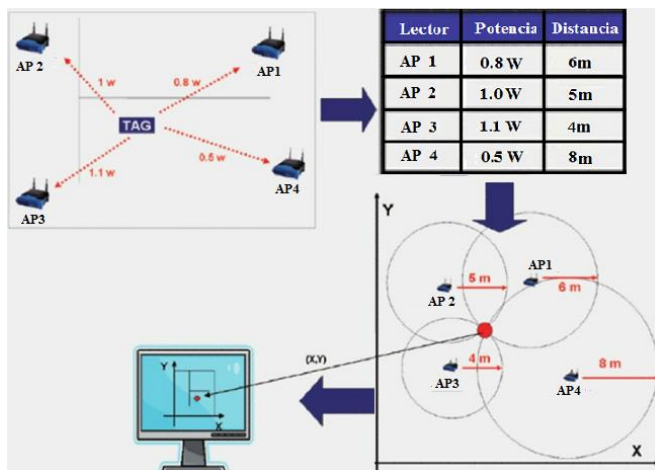


Fig. 3 Esquema de localització per xarxes sense fils de petit abast

D. Localització per l'adreça IP

Aquest sistema es basa en la utilització de bases de dades on es guarden les assignacions de les adreces IP als proveïdors de Internet i la seva distribució geogràfica. És el sistema amb menys precisió, ens proporciona la localització del dispositiu en una zona geogràfica, però no la posició concreta on es troba.

III. APLICACIONS I SERVEIS BASATS EN LA LOCALITZACIÓ

Les aplicacions pràctiques de la geolocalització són molt variades. Les seves funcionalitats van des de la cerca d'una estació de servei propera, fins a l'obtenció de rutes de navegació en cotxe amb informació del tràfic en temps real, passant per aplicacions tan noves com les de realitat augmentada.

A continuació es fa una descripció d'algunes de les aplicacions més populars:

A. Mapes

En aquest conjunt trobam aquelles aplicacions destinades a la cerca d'informació a mapes. La posició geogràfica de l'usuari és un element important en la cerca d'aquest tipus d'informació.

Els serveis típics que ofereixen aquestes aplicacions són la consulta de diversos tipus de mapes (geogràfics, físics o de carrers), el càlcul de rutes o la creació de mapes personalitzats.

Alguns exemples d'aplicacions de mapes són:

- Google Maps: probablement el servei de mapes més popular.
- Google Earth: combina les funcionalitats de diversos serveis amb recreacions en 3D de la superfície de la Terra, la Lluna i Mart.
- MyTracks: aplicació Android que permet gravar recorreguts geolocalitzats i integrar-los a les xarxes socials.

B. Navegació GPS

En aquest conjunt es troben les aplicacions destinades a la navegació fent ús d'un dispositiu GPS.

Alguns exemples d'aplicacions de navegació GPS són:

- Tom Tom Navigator: És el navegador més utilitzat, funciona sobre plataformes hardware pròpies i també en dispositius mòbils.
- Google Maps Navigation: Navegador GPS de Google que integra mapes i funcionalitats del servei Google Maps i ofereix informació del tràfic en temps real.
- Waze: Sistema de navegació GPS que incorpora informació del tràfic i d'incidències a la carretera. Disponible per iOS, Android, Windows Mobile i Symbian.

C. Xarxes socials i geosocials

En els darrers anys les xarxes socials han integrat la geolocalització entre els seus serveis, de manera que els usuaris poden publicar i compartir la seva posició en qualsevol moment. Alguns exemples són les aplicacions "Facebook Places", "Twitter Places" o "Tuenti Sitios".

A més, recentment han sorgit les xarxes geosocials que es basen en la geolocalització. Permeten als usuaris compartir la seva posició, valorar els llocs que visiten, consultar les valoracions d'altres usuaris i accedir a la informació d'interès del seu entorn com llocs més turístics, tendes amb descomptes

o restaurants afins als seus gustos. També permeten als comerciants i les marques captar i fidelitzar clients, oferint promocions a aquells usuaris que facin “check-in” en els seus establiments o als que comparteixin la seva opinió sobre els seus productes.

Els exemples més importants són:

- **Foursquare:** És la xarxa geosocial amb més expansió, actualment té més de 8 milions d'usuaris a tot el món. Els usuaris poden fer “check-in” per compartir la seva ubicació i amb aquesta informació participar a jocs socials, promocions i altres esdeveniments. Grans empreses com “Starbucks”, “H&M” o “McDonald’s” aprofiten aquesta xarxa per oferir descomptes i captar clients. També la Universitat de Harvard utilitza Foursquare per oferir rutes pels llocs més emblemàtics del campus.
- **Gowalla:** El seu funcionament bàsic és molt similar al de Foursquare. Afegeix una línia temporal dels “check-in” dels teus amics i permet escriure comentaris en cada un d'ells.
- **Google Latitude:** És un servei de geolocalització per dispositius mòbils. Aquesta aplicació es troba integrada en la majoria de serveis de Google.

Aquest tipus d'aplicacions són les que presenten una major difusió dins l'àmbit de la geolocalització en dispositius mòbils.

D. Realitat augmentada

Les aplicacions de realitat augmentada permeten a l'usuari combinar informació extreta d'Internet amb la seva visió del món real. Es basen en determinar la posició de l'usuari i la direcció en la que està mirant a través dels sistemes de posicionament i a sensors de moviment i orientació. Mentre l'usuari captura la imatge del món real a través de la càmera del dispositiu, l'aplicació afegeix a la pantalla la informació obtinguda a Internet.



Fig. 4 Aplicació de realitat augmentada

Layar és una aplicació de realitat augmentada per smartphones que permet carregar diferents capes de contingut. Les capes més conegudes són la que permet localitzar cases en venta o la que mostra els Tweets (de Twitter) geoposicionats al nostre entorn mostrant la imatge de l'usuari i el tweet enviat. A Espanya destaquen les capes de idealista.com, metro de Barcelona i una guia turística de l'Alhambra.



Fig. 5 Aplicació de realitat augmentada pel transport públic de Barcelona

E. Altres aplicacions

Actualment moltes empreses tenen aplicacions que mostren on es troben els seus establiments més propers a la nostra ubicació. Un exemple és el servei mòbil de cerca d'oficines i caixers de “La Caixa” que va ser una de les primeres entitats financeres en aplicar aquesta tecnologia.



Fig. 6 Aplicació de “la Caixa” que mostra les oficines més properes a la posició de l'usuari.

També alguns ajuntaments ofereixen aplicacions que mostren informació d'interès públic com on es troba el centre de salut o la comissaria més propera a la nostra posició i ens indiquen la ruta més ràpida.

Existeixen moltes altres aplicacions: des de les que permeten monitoritzar pacients amb problemes i controlar on es troben, fins les aplicacions de consulta del temps d'espera de l'autobús, la localització d'emergències o localització de vehicles robats.

IV. PRIVACITAT

Les dades que manegen les aplicacions sobre la localització d'un usuari son especialment sensibles ja que afecten a la seva privacitat. Pot ser perillós que no existeixi una restricció a l'àmbit en que aquestes dades estaran disponibles, sobretot en el cas de que aquesta informació s'integri a les xarxes socials amb altres dades personals.

El fet de que qualsevol persona pugui conèixer la posició d'un usuari en tot moment implica riscos com robatori de dades o robatori físic i pot derivar en la creació de perfils que es podrien utilitzar per estudis de mercat o enviament de publicitat.

A més, és important configurar correctament aquelles aplicacions que permeten que tercers persones ens etiquetin a una localització de forma que no és pugui publicar la nostra posició sense el nostre consentiment.

Els problemes més greus de privacitat solen estar causats per el tractament irresponsable de les dades per part de les empreses. Per això és important que les empreses que ofereixin aquests serveis tinguin una política de privacitat estricta, que ha de ser respectada en tot moment.

A continuació es fan recomanacions que cal seguir per fer un ús segur i responsable dels serveis de geolocalització:

- Llegir sempre les clàusules sobre la privacitat i configurar correctament els serveis de geolocalització i les xarxes socials.
- Restringir la informació que s'ofereix de forma pública.
- Adequar la precisió de les publicacions sobre la localització.
- Evitar anunciar localitzacions o desplaçaments habituals.

V. CONCLUSIONS

Les aplicacions de geolocalització i els serveis basats en localització es poden convertir en una excel·lent font d'informació sempre que es faci un ús responsable. El problema de la privacitat pot ser un obstacle important al que s'han d'enfrontar totes les empreses que vulguin fer-ne ús. Els usuaris han de poder elegir quan volen activar aquestes aplicacions i restringir l'àmbit de les seves publicacions.

El nombre d'usuaris que utilitzen aquestes aplicacions encara es petit però augmenta cada dia, gràcies a la gran expansió que tenen els smartphones. El caràcter social de moltes d'aquestes aplicacions i la possibilitat d'oferir ofertes personalitzades suposa una gran oportunitat de negoci no tan sols per grans empreses sinó també per a petits comerços, que es podran aprofitar del gran potencial per captar i fidelitzar clients a través de promocions o descomptes.

S'espera que en un futur pròxim també augmentin les aplicacions que ofereixen informació i serveis locals per part dels ajuntaments de manera que la geolocalització sigui utilitzada a la vida diària per trobar qualsevol tipus d'informació que pugui ser d'interès pels usuaris.

REFERÈNCIES

Sistemas de localización e información geográfica. Observatorio regional de la Sociedad de la Información. Consejería de Fomento. Junta de Castilla y León: http://issuu.com/orsicyl/docs/localizacion_geografica?mode=a_p

Guía sobre seguridad y privacidad de las herramientas de geolocalización. Observatorio ITECO

<http://www.foursquare.com/>

<http://www.realidadaumentada-fundaciontelefonica.com/page-flip/pageflip.html>

Assignatura: Serveis Telemàtics
Professor : Magdalena Payeras-Capellà



Cristina Rodríguez Aguado
Estudiant d'Enginyeria Tècnica en
Telecomunicacions, especialitat
Telemàtica. Actualment realitzant el
projecte final de carrera.