

Una giornata tra Cooperative Positioning e SDR

MasterSpazio e Sogei al centro della scena

di Domenico Santarsiero

Lo scorso 30 novembre si è tenuta in SOGEL una giornata di studio dedicata a tecnologie e soluzioni di prossima generazione per il settore *positioning and navigation*, con una presentazione finale del sistema GEOPOI per la gestione del framework GEOPOI a servizio di una community istituzionale e da breve lanciato ufficialmente da SOGEL. L'evento, intitolato "Journey to the Cutting-Edge of Positioning and Navigation", era in primis sponsorizzato dall'associazione IEEE GOLD, versante italiano e danese. L'IEEE (www.ieee.org) è un social network che mette insieme il mondo accademico e quello professionale, promuovendo le tecnologie attraverso giornate di studio, incontri ed altre attività sociali.

I temi clou della giornata hanno focalizzato tre specifiche tecnologie e ambiti applicativi di forte interesse, sintetizzabili in quanto segue:

- ✓ Tecnologia SDR, ovvero il cambio di paradigma tra hardware e software nell'analisi e decodifica dei segnali radio. In questo dominio applicativo rientrano le forti innovazioni che vedranno luce nei prossimi anni anche nel settore dei ricevitori GNSS. Tema già affrontato con due diversi articoli e report sulle pagine di GEOmedia. In tale ambito il settore R&D di SOGEL, anche in funzione della sua partecipazione al progetto GALILEO, sta sperimentando le soluzioni tecnologiche di base.
- ✓ Tecnologie wireless orientate al posizionamento indoor e outdoor. Questo tema rappresenta una vera e propria novità; si tratta di impiegare sorgenti di segnali wireless come hotspot WiFi, sistemi *pseudolite*, ecc., per la soluzione di problematiche di positioning sia all'aperto che in ambienti chiusi.
- ✓ Tecnologie Web GIS, ovvero le tecnologie innovative che permettono di delocalizzare la potenza di calcolo di un sistema GIS in apposite *web farm* dove la potenza di calcolo per l'elaborazione dei dati geografici è concentrata e distribuita anche su più server o processori.

stato dei lavori della ricerca congiunta SOGEL e MasterSpazio sull'impiego dei sistemi SDR per lo sviluppo di applicazioni GNSS orientate al mondo delle infrastrutture istituzionali, anticipando i diversi scenari di sviluppo a 10-15 anni, quando la tecnologia sarà matura al punto di poter essere inglobata nei *mobile device* in maniera nativa.

Come è evidenziato in figura 1, la convergenza delle tecnologie che contribuiranno a questo scenario sono diverse, sia per tipologia di funzionamento, sia per tipologia di collocazione che di carrier dell'informazione. Infatti se è vero che i satelliti costituiranno la parte principale (GPS, GALILEO, GLONASS, ecc.), è vero anche che le infrastrutture di terra come Wi-Fi e Wi-Max, Pseudolite e A-GNSS (Assisted GNSS) potranno contribuire alla convergenza delle telecomunicazione e del posizionamento nei domini applicativi satellite-Terra.

Partendo dagli scenari per approdare al vero lavoro di ricerca applicata che si svolge in SOGEL appunto sulle potenzialità dell'SDR, si scopre che l'SDR, insieme alle tecnologie per l'*alta precisione* e a quelle per il *positioning indoor*, costituiscono una base su cui sviluppare sistemi *embedded* per applicazioni istituzionali caratterizzate da basso costo e adattabilità ai mutevoli scenari regolamentativi ma anche dalla riconfigurabilità e dall'adattamento all'esistente (sistemi *legacy*, interfacce, ecc).

Le relazioni

La relazione di apertura è stata tenuta da Cosimo Stallo dell'Università di "Tor Vergata" appartenente alla sezione italiana della IEEE GOLD, che ha spiegato la struttura dell'organizzazione, le sue attività e gli scopi. La successiva relazione tenuta da Roberto Capua di SOGEL, coordinatore della ricerca SDR, e da Marco Torrisi proveniente dal Masterspazio, ha presentato lo

Uno scenario GNSS futuro: applicazioni istituzionali

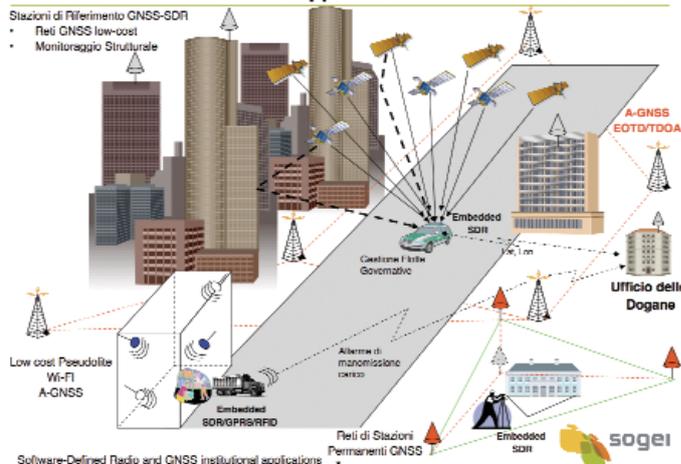
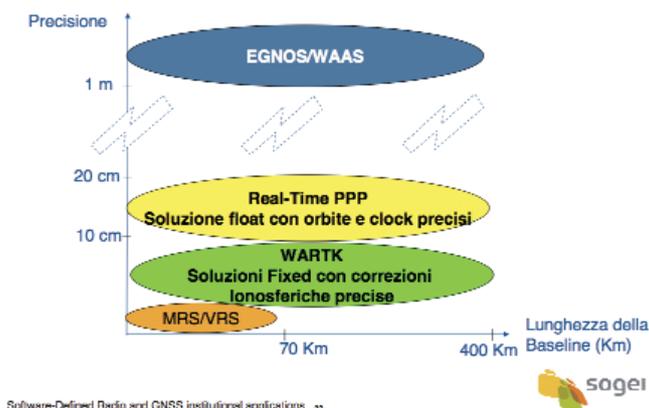


Fig.1 - Nell'immagine sono rappresentati gli scenari e la convergenza delle diverse tecnologie orientate al posizionamento professionale e corporate.



Software-Defined Radio and GNSS institutional applications 33

Fig.2 - La figura mostra i trend tecnologici per il posizionamento di precisione Real-Time in funzione della lunghezza di baseline e della precisione ottenibile

Mentre le applicazioni di maggior interesse sono i sistemi di tracciamento merci automatici (es. per applicazioni di controllo transfrontaliero doganale a livello europeo), lo sviluppo di reti GNSS e sistemi a basso costo per il rilievo topocartografico di precisione (con integrazione GNSS, EDM, total station, GPRS), lotta alla contraffazione e tracciamento di equipaggiamenti (transizione indoor-outdoor); mentre proprio in funzione degli sviluppi dell'IT e dei livelli di integrazione dei componenti elettronici e della diminuzione del Costo/MIPS, sarà consentita l'implementazione di soluzioni SDR embedded (PDA, smartphones) nel giro di 5-10 anni.

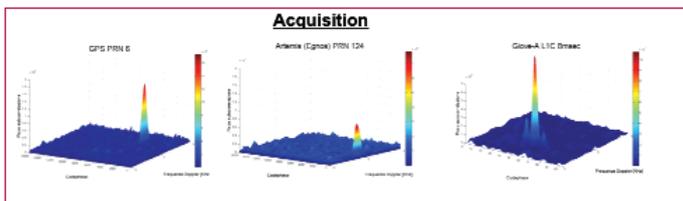


Fig.3 - I risultati delle fasi di acquisizione e tracking GNSS ottenute tramite la piattaforma SDR realizzata dal gruppo di lavoro SOGEL/Masterspazio; si noti la flessibilità ottenibile con tali sistemi (acquisizione del satellite prototipale Galileo Giove-A)

La quarta generazione di posizionamento tra wireless e cooperazione

Simone Frattasi ha invece tenuto la relazione sui sistemi di posizionamento di IV generazione (4G). Il posizionamento è in genere basato sulla triangolazione 3D tramite l'utilizzo di misure di distanza ricavate da segnali trasmessi da emettitori distribuiti sul territorio (es. BTS GSM, celle WI-FI, etc..) integrati con misure di ranging classiche GNSS.

Conseguentemente a questa definizione, la generalizzazione degli algoritmi di calcolo della posizione di un receiver device, viene determinato per triangolazione o prossimità a sensori di comunicazione o di emissione di segnali interferometricamente significativi.

Dunque, per stabilire la posizione di una receiver device è necessario stabilire la sua distanza o prossimità da un sensore o da un emettitore di segnale.

E' chiaro che le precisioni finali del posizionamento sono diverse e funzionali al tipo di sistema o di architettura impiegata.

Ma la relazione, oltre a presentare gli scenari di impiego dei diversi dispositivi basati sulla connettività wireless (come gli Hot-Spot delle reti Wi-Fi e Wi-Max), ha dato un contributo significativo in termini di filosofia di approccio al problema, dove la cooperazione tra gli utenti/device diventa fondamentale per permettere una migliore e più veloce soluzione delle ambiguità del posizionamento.

Le tipologie di posizionamento a cui si è fatto riferimento coincidono con quanto segue: GPS Positioning - Cellular Positioning - A-GPS - Indoor Positioning - Ad-Hoc Positioning.

La parte di relazione forse più interessante è stata comunque quella relativa all'approccio COMET (Cooperative Mobile Positioning), che apre gli scenari a diversi altri approcci come mobile local search, mobile gaming e mobile social networking.

I sistemi si suddividono in satellite based, terrestrial based o di tipo misto. La tendenza è in ogni caso quella di realizzare dei network assisted system, per scavalcare il discorso dell' A-GPS e generalizzare verso tutti gli altri sistemi. Rispetto allo stato dell'arte dobbiamo dire che ormai siamo alla quarta generazione dei sistemi di posizionamento basati su sistemi wireless, su sistemi ad hoc e su sistemi ad hoc di tipo cooperation network. Con i sistemi di quarta generazione ci si avvicina sempre più verso la convergenza tra le tecnologie di posizionamento indoor e outdoor.

Dal positioning al mapping

Ultima relazione della giornata quella relativa al sistema GEPOI che i lettori di GEOmedia hanno già avuto modo di conoscere approfonditamente sulle edizioni n° 2-3 di quest'anno, mentre in questa giornata di studio è stata presentata l'applicazione ormai operativa sul sito dell'Agenzia del Territorio ad uso del cittadino, è stata vista negli ulteriori possibili sviluppi per applicazioni MLS.

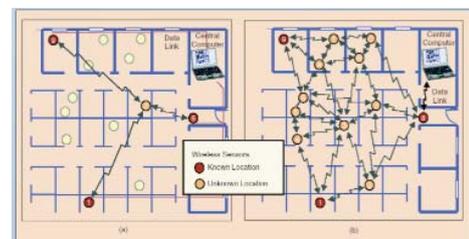


Fig.5 - L'immagine presenta uno schema comparativo dei gruppi di utenti che contribuiscono alla determinazione e propagazione del dato di posizione nell'ambito dell'approccio co-operative location (COMET)

Conclusioni

La convergenza tecnologica nel dominio applicativo del posizionamento sorprende ancora una volta, e se dobbiamo dare una risposta al nostro bisogno di sapere "dove, come e quando", dovremo agire nel più ampio dominio conoscitivo della geografia intelligente e dell'ubiquitous computing. GEPOI è raggiungibile all'indirizzo:

www.agenziaterritorio.it/servizi/osservatorioimmobiliare/geopoi/avvia_geopoi_at.htm

Tutto il materiale relativo alla giornata è disponibile sul sito di

Autore
DOMENICO SANTARSIERO
sandom@geo4all.it

Fig.4 - Nell'immagine sono rappresentate in ordine i tre settori innovativi delle applicazioni di tipo positioning per il segmento MLS di ultima generazione, ovvero Mobile Local Search, Mobile Gaming e Mobile Sociale Networking.

Location-Based Applications (3)

- Mobile Local Search** - One of the hottest LBS topics: obtaining local shopping and service information based on your current location (and receiving the marketing and advertising that goes along with it) (e.g., Pantheon Mobile-Local Search)
- Mobile Gaming**: games that are not only played on mobile hardware but which also integrate the position of the player himself (e.g., CatchBob! and Mopius RealReplay)
- Mobile Social Networking** - The buzz in the teen circles: finding your friends, friends of friends and crushes on the go (e.g., Dodgeball)