

La tecnologia pCell della statunitense Artemis promette di rivoluzionare il mondo delle comunicazioni mobili, messo in crisi dal proliferare dei dispositivi connessi.

Celle a misura di dispositivo contro l'affollamento di rete

Internet ultra-veloce da smartphone? Nessun problema: con le nuove reti Lte, le connessioni dati cellulari possono raggiungere i 100 megabit al secondo, al pari dei migliori collegamenti via cavo. Laddove Lte non è disponibile, si può sempre contare su un accesso Hspa a 42 Mbps; niente male, insomma. Purtroppo chiunque abbia provato a collegarsi a Internet in una stazione ferroviaria di una grande città, sa che la realtà non è così rosea: non solo le velocità effettive di navigazione sono sensibilmente inferiori, ma in particolari situazioni spesso la stabilità del collegamento è così degradata da impedire il funzionamento delle più elementari applicazioni online, dalla navigazione Web all'istant messaging, dalla consultazione della casella di posta elettronica all'invio di una immagine sul proprio profilo social.

Da dove deriva questa differenza tra teoria e pratica? Da diversi fattori, il principale dei quali è il sovraccollamento delle reti. Nel corso degli ultimi anni, infatti, sono aumentate non solo le performance dei network di accesso, ma anche e soprattutto il numero di dispositivi che quotidianamente si collegano a Internet attraverso le strutture mobili. L'etere è per definizione una risorsa condivisa e al

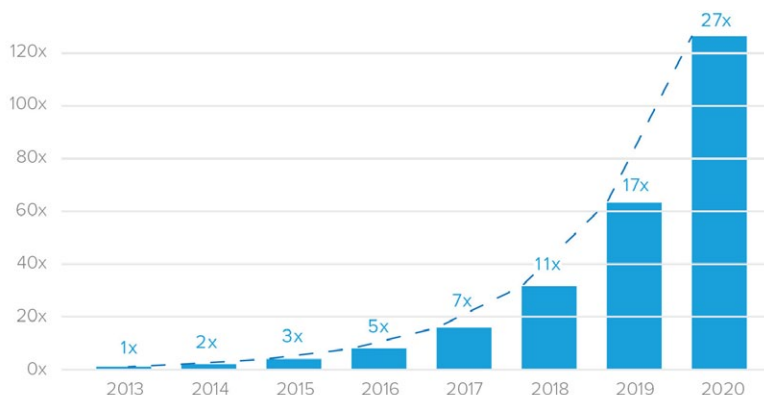
crescere di dispositivi collegati il singolo apparato ha a disposizione un canale dedicato sempre più limitato in termini di prestazioni e pulizia del segnale. Le reti mobili tradizionali si basano sul concetto di celle non interferenti: essenzialmente, l'area di territorio da coprire è suddivisa in settori, ciascuno dei quali è servito da una stazione base, ovvero da un apparato di antenne. I dispositivi che si trovano all'interno di una determinata cella si collegano alla rete attraverso la stazione base

che deve quindi suddividere le proprie risorse di banda e frequenza tra tutti gli apparati attivi. In base alla tecnologia e alle scelte di progettazione, una singola cella può essere ampia da qualche decina di metri a chilometri. In ogni caso, per evitare le interferenze reciproche tra una cella e quelle adiacenti si utilizza un determinato sistema di assegnazione dei canali radio.

Questo approccio offre prestazioni estremamente influenzate dal numero di dispositivi connessi alla singola cella: più terminali sono collegati e minori sono le risorse a disposizione di ciascuno. In alcuni casi l'eccessivo affollamento può portare a veri e propri crash, poiché le reti non sono mai dimensionate per i picchi di carico (pensate per esempio all'intervallo di una partita di calcio allo stadio). Una soluzione al problema dell'affollamento delle reti mobili potrebbe giungere dagli Stati Uniti, e in particolare dalla

PREVISIONE DEL TASSO DI CRESCITA DEI DATI TRASFERITI SU RETI MOBILI

Fonte: Cisco, febbraio 2014

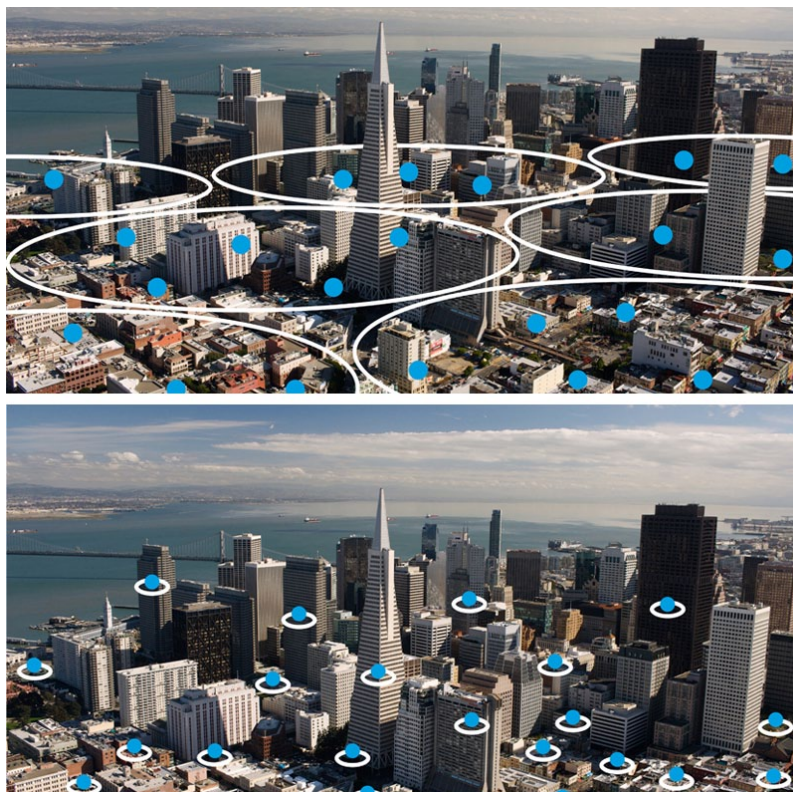


californiana Artemis Networks, azienda fondata da Steve Perlman, già noto nel settore informatico per la collaborazione con Apple su Quicktime.

A partire dai primi anni 2000, Artemis ha sviluppato una nuova tecnologia di accesso radio battezzata pCell (*Personal Cell*) che ha poi presentato ufficialmente lo scorso febbraio. Le pCell si basano sul concetto di *Distributed Input Distributed Output* (Dido), un sistema di comunicazione che elabora i segnali radio a livello software per sfruttare le interferenze di segnale a vantaggio della rete: in un network pCell la singola stazione base che copre la cella tradizionale è sostituita da una serie di apparati distribuiti, che emettono segnali complessi elaborati da un centro dati che si occupa di gestire l'area. I segnali emessi da ciascuna di queste antenne non sono intellegibili se presi singolarmente, ma interferiscono tra di loro in modo costruttivo, creando delle zone specifiche con un canale radio virtuale riservato. Secondo Perlman, queste nuove zone sono ampie poche centimetri e possono quindi servire il singolo dispositivo al massimo delle capacità della rete.

Il sistema di elaborazione delle interferenze alla base delle pCell consente di sfruttare appieno la capacità di comunicazione messa a disposizione dalla rete, moltiplicando anche di 1.000 volte la velocità di connessione di ciascun terminale a parità di tecnologia.

La tecnologia pCell prevede chiaramente un livello di elaborazione dei segnali molto superiore rispetto a quello delle reti tradizionali. La piattaforma Artemis si fa carico di questi nuovi requisiti attraverso le antenne pWave da essa stessa



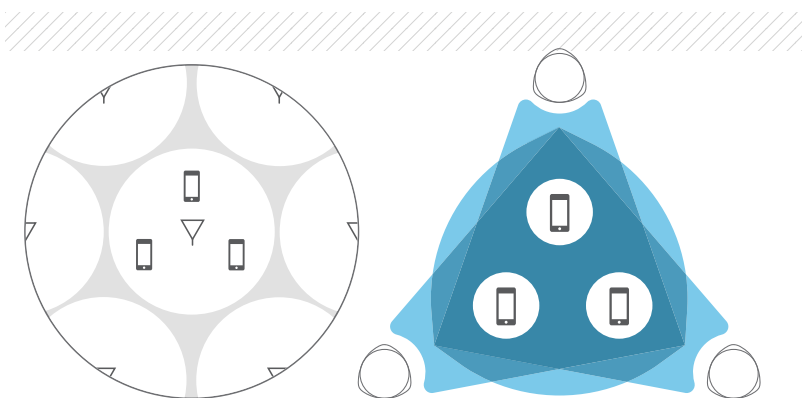
Nelle reti mobili tradizionali (sopra) ciascuna cella deve servire un numero variabile di dispositivi, mentre la tecnologia pCell (sotto) consente di creare celle personali.

sviluppate. Si tratta di dispositivi che non devono essere necessariamente installati su appositi tralicci, ma possono essere collocati su soffitti o pareti esterne degli edifici, o persino in indoor, senza perdere la propria efficacia. Anche l'affidabilità dell'infrastruttura ne risente in modo positivo: in caso di guasto sulla singola antenna, l'unica conseguenza sarà un calo limitato delle prestazioni, dal momento che i rimanenti apparati saranno comunque in grado di trasmettere i

segnali che, aggregati, creano le pCell. Sul fronte dei terminali, invece, non è richiesto alcun aggiornamento hardware, dal momento che la tecnologia pCell è perfettamente compatibile con i protocolli stabiliti dagli standard 3G e 4G. Un telefono LTE in commercio potrebbe quindi già collegarsi alla rete senza alcun costo da sostenere da parte dell'utente finale. Artemis ha però ipotizzato anche la realizzazione di terminali progettati per sfruttare al meglio la tecnologia pCell, soprattutto in termini di ottimizzazione dei consumi energetici che secondo la casa di San Francisco potrebbero essere ridotti notevolmente.

Dopo la dimostrazione dello scorso febbraio, Artemis ha lanciato il primo programma di test sul campo a fine aprile nell'area di Palo Alto, in California. Nonostante le premesse, i dubbi sulla effettiva implementazione della tecnologia sono ancora parecchi, sia dal punto di vista dei costi sia da quello delle performance in un ambiente reale, e per questo i progressi registrati nel corso dei prossimi mesi saranno decisivi.

L'azienda punta al 2015 per i primi servizi commerciali, ma dovrà convincere gli operatori mobili ai quali sarà richiesto un adeguamento non banale delle proprie strutture di accesso.



La tecnologia pCell (a destra) a confronto con una rete cellulare tradizionale: le interferenze sono sfruttate in modo costruttivo per creare celle personali dell'area di pochi centimetri, ciascuna dedicata a un singolo terminale.