

Verso reti wireless di capacità infinita con onde radio a vortice ritorte

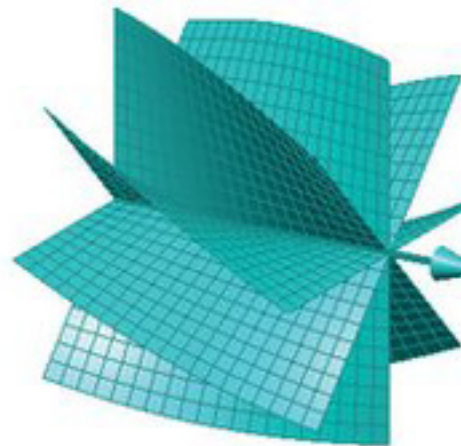
Scritto da Enrico Battuello

Venerdì 19 Settembre 2014 01:51 - Ultimo aggiornamento Venerdì 19 Settembre 2014 01:53

I ricercatori dell'Università della California del Sud (University of Southern California, USC), partendo da un loro precedente lavoro sulle reti di vortici laser ritorti a capacità infinita, hanno adottato questa loro tecnologia per operare con le più vecchie e noiose onde radio. La tecnica precedente basata sull'utilizzo di laser era praticabile solo su brevi distanze e con interferenze atmosferiche minime.

Le onde radio ritorte sono più robuste e possono essere trasmesse in modo affidabile su distanze molto maggiori, consentendo potenzialmente alle reti wireless di trasportare quantità di dati molto maggiori di quelle consentite dagli attuali router WiFi, fra l'altro con centinaia o migliaia di gigabits di dati al secondo.

Due anni e mezzo fa scrivemmo di un ricercatore svedese che, dopo molti anni di lavoro, era infine riuscito a dimostrare la possibilità di trasmettere onde radio tridimensionali piuttosto che bidimensionali. Ciascuna delle reti wireless che usiamo oggi, dal WiFi, al 3G, alla TV satellitare, usa onde radio che oscillano solo in due dimensioni (vanno su e giù).



Bo Thidé trovò che torcendo semplicemente l'antenna si potevano impartire alcuni tipi di azioni ad avvitamento (effetto cavatappi) alle onde radio in modo da farle viaggiare anche in differenti piani di ampiezza, vale a dire in una terza dimensione. Teoricamente, centinaia o anche migliaia o milioni di connessioni wireless potrebbero condividere la stessa frequenza portante se tutte avessero un diverso livello di torsione.

In termini tecnici queste onde radio ritorte hanno un momento angolare orbitale (orbital angular momentum, OAM).

Attualmente, tutte le tecnologie di rete basate su onde radio utilizzano un momento angolare rotazionale o di spin (Spin Angular Momentum, SAM).

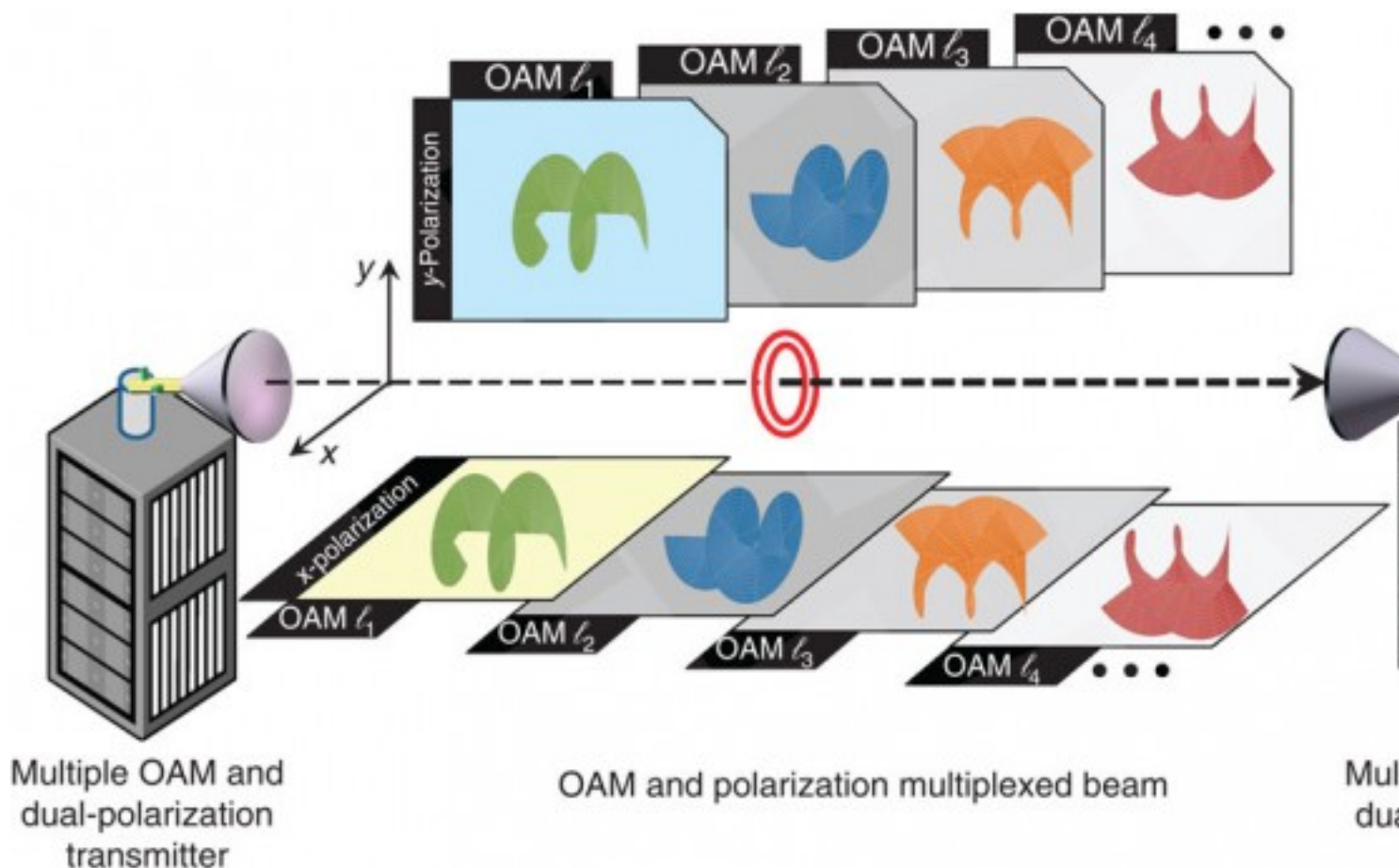
Verso reti wireless di capacità infinita con onde radio a vortice ritorte

Scritto da Enrico Battuello

Venerdì 19 Settembre 2014 01:51 - Ultimo aggiornamento Venerdì 19 Settembre 2014 01:53

SAM è paragonabile alla rotazione della terra sul suo asse. OAM è paragonabile all'orbita della Terra intorno al Sole.

Per ulteriori informazioni, si consiglia la lettura dell'articolo: Fasci di vortici wireless di capacità infinita che conducono 2,5 terabits al secondo (disponibile prossimamente).



Tornando all'articolo, un paio di anni fa Alan Willner dell'USC utilizzò l'OAM per torcere un gruppo di laser insieme, per creare una delle più veloci reti wireless di sempre ma solo per la distanza di 1 metro. Ora Willner ed i suoi amici hanno fatto la stessa cosa ma con onde radio di 28GHZ.

Verso reti wireless di capacità infinita con onde radio a vortice ritorte

Scritto da Enrico Battuello

Venerdì 19 Settembre 2014 01:51 - Ultimo aggiornamento Venerdì 19 Settembre 2014 01:53

Usando un "piatto di fase a spirale", in sostanza una parabola satellitare



con una sezione che viene fuori da essa (in modo da generare una spirale) e poi leggermente ritorta, i ricercatori dell'USC hanno usato l'OAM per comprimere 4 links radio da 8Gbps su una stessa frequenza, per una velocità complessiva del link di 32Gbps.

Il range in questo caso è stato di 2,5 metri, migliore dell'approccio basato sui laser ma ancora lontano dall'applicabilità commerciale.

32Gbps non è un record mondiale per reti basate su onde radio. Al momento quell'onore spetta ad un gruppo in Germania con 100Gbps ma il metodo dell'USC ha il vantaggio di essere abbastanza semplice e teoricamente il risultato potrebbe essere ottenuto solo con poche nuove sorgenti radio ed antenne. In teoria dovrebbe essere abbastanza facile per l'USC continuare ad aggiungere ulteriori streams da 8Gbps al vortice fino a realizzare delle capacità di trasmissione pazzesche.

Per adesso i ricercatori dell'USC stanno prendendo di mira il backhaul wireless ovvero i links high-speed (i collegamenti ad alta velocità) che connettono le torri dei cellulari e le bande larghe rurali con la dorsale della rete (nota come "core network" o "backbone network"). Attualmente questi links usano delle microonde e sono capaci solo di qualche gigabit al secondo (un problema quando si vuole fornire 150Mbps LTE ovvero delle connessioni 4G LTE) a milioni di persone.

Verso reti wireless di capacità infinita con onde radio a vortice ritorte

Scritto da Enrico Battuello

Venerdì 19 Settembre 2014 01:51 - Ultimo aggiornamento Venerdì 19 Settembre 2014 01:53

Supponendo che il "piatto di fase a spirale" possa essere miniaturizzato, e non vedo motivi per cui non possa esserlo, questi links wireless di capacità infinita potrebbero essere usati anche a casa o in ufficio da qualche tipo di standard WiFi futuristico 802.11.xxx