



Home | [English version](#) | [Mappa](#) | [Commenti](#) | [Sondaggio](#) | [Staff](#) | [Contattaci](#) | [RSS](#)

[Cerca nel sito](#)

News

[Richiedi inserimento news](#)

2010

Dicembre

Novembre

Ottobre

Settembre

Agosto

Luglio

Giugno

Maggio

Aprile

Marzo

Febbraio

Gennaio

2009

2008

2007

2006

2005

2004

2003

2002

2001

2000

Ricerca guidata

16/12/2010

L'Ino-Cnr realizza l' 'amplificatore perfetto'

I ricercatori dell'Istituto nazionale di ottica sono riusciti ad aumentare l'intensità di debolissimi impulsi luminosi senza introdurre alcun rumore aggiuntivo. Questo sistema 'hi-fi quantistico', basato sull'accuratissima manipolazione della luce al livello dei singoli fotoni, ha battuto ogni record in termini di riduzione delle distorsioni e potrà essere utilizzato nelle comunicazioni quantistiche sicure su larga scala. Si avvicina così il 'computer quantistico'. La ricerca è pubblicata su Nature Photonics

I ricercatori dell'Istituto nazionale di ottica del Consiglio nazionale delle ricerche di Firenze (Ino-Cnr) e dell'Università ceca di Olomouc sono riusciti a sperimentare un 'amplificatore perfetto', in grado di aumentare un segnale ma non il disturbo originario e senza aggiungere alcun rumore. Il prototipo sembra 'violare' le regole della meccanica quantistica, avvicinandosi alla realizzazione di un computer quantistico. La ricerca è pubblicata nell'ultimo numero (Advanced Online Publication) di *Nature Photonics*.

"Disporre di un 'amplificatore perfetto' permetterebbe di realizzare comunicazioni quantistiche sicure su larga scala, vicine al 'sogno' di un computer quantistico", spiega Marco Bellini dell'Ino-Cnr, che ha sperimentato il prototipo in collaborazione con il collega di istituto Alessandro Zavatta e con Jaromir Fiurasek, dell'Università ceca di Olomouc. "Il nostro amplificatore di segnali luminosi sembra 'violare' le regole della meccanica quantistica, quadruplicando l'intensità di un debole impulso luminoso senza aumentarne il disturbo originario né introdurre alcun rumore aggiuntivo. Il risultato è basato su tecniche da noi messe a punto di aggiunta e sottrazione controllata di singoli fotoni, le 'particelle' fondamentali e indivisibili da cui è costituita la luce".

L'eccellenza del risultato è immediatamente comprensibile anche sulla scorta dell'esperienza comune. "Se si alza il volume di una trasmissione disturbata, si amplifica anche il rumore e quindi il segnale rimane della stessa qualità", ricorda il ricercatore. "Anche se normalmente non ce ne accorgiamo, anzi, tutte le volte che amplifichiamo un segnale, aggiungiamo inevitabilmente una piccola frazione di rumore, 'sporandolo'. Sebbene un buon impianto hi-fi riesca a diffondere segnali di uscita molto fedeli rispetto ai segnali originali in ingresso, c'è una parte di rumore addizionale inevitabile anche in un sistema ad alta fedeltà ideale. Tale rumore è legato a leggi fisiche fondamentali, ma è comunque così piccolo da risultare normalmente del tutto trascurabile".

Le cose cambiano però quando i segnali da amplificare sono estremamente deboli e il disturbo causato dall'amplificazione li rende quindi praticamente inutilizzabili. "E, per esempio, il caso degli schemi di comunicazione intrinsecamente sicuri basati sulla cosiddetta crittografia quantistica", prosegue Bellini, "in tale situazione l'effetto è utilissimo in quanto ogni tentativo di intercettazione e copia del messaggio produce un rumore aggiuntivo tale da essere immediatamente scoperto. In molti altri casi, però, l'impossibilità di amplificare fedelmente un segnale costituisce una grave limitazione, per esempio della sua distanza di trasmissione prima che l'attenuazione lo renda troppo debole".

Poiché le leggi della meccanica quantistica sono però inflessibili, il 'trucco' consiste nell'ottenere tale perfezione soltanto in una piccola percentuale dei tentativi. "Anche se la cosa non sembrerebbe poi troppo vantaggiosa, in realtà quest'amplificazione ideale, anche se in un numero limitato di casi, ha grandi prospettive", conclude il ricercatore. "Utilizzando tale sistema si potranno effettuare nuovi tipi di misure ultrasensibili, realizzare ripetitori quantistici per ricostruire i più deboli impulsi delle reti di comunicazione e amplificare il cosiddetto 'entanglement', la particolare forma di correlazione tra particelle distanti che Einstein non riusciva ad accettare ma che è invece alla base dei concetti più avanzati di computer quantistico".

La scheda:

Che cosa: sperimentazione di un 'amplificatore perfetto'. Studio pubblicato su *Nature Photonics* 'A high-fidelity noiseless amplifier for quantum light states', *Alessandro Zavatta, Jaromir Fiurasek, and Marco Bellini*, Advance Online Publication (AOP) on Nature Photonics's website, DOI: 10.1038/NPHOTON.2010.260

Chi: Istituto nazionale di ottica (Ino-Cnr) di Firenze

Per informazioni: Marco Bellini, Ino-Cnr, tel. 055.4572493, e-mail: bellini@ino.it, web page: <http://www.ino.it/home/OOG/>

[Torna a Elenco News Dicembre 2010](#)

[Torna indietro](#)

[Richiedi modifiche](#)

[Invia per email](#)

[Versione PDF](#)

[Home](#) | [I CNR](#) | [I servizi](#) | [News](#) | [Eventi](#) | [Istituti](#) | [Focus](#)

