

## Se il computer è fatto di luce

Due scienziati americani hanno intrappolato un fascio di fotoni in un solido. Che cosa vuol dire? Che stanno creando le prime macchine elettroniche quantistiche, di una potenza e di una precisione incomparabili rispetto ai computer attuali. Ecco come e perché.

Il mondo dei computer non sarà mai più quello di prima, parola di scienziati. Perché finalmente sono riusciti a fare quello che si riteneva impossibile: hanno fermato la luce e l'hanno intrappolata in un solido. In poche parole, hanno arrestato fasci di fotoni (le particelle di cui è fatta la luce), che viaggiano a 300 mila km al secondo, bloccandoli e immagazzinandoli in un cristallo (per la precisione, silicato di ittrio drogato con terre rare). A farlo per primi sono stati Philip Hemmer e Selim Shahriar all'Air Force Research Laboratory di Hanscom, un centro studi militare legato alla Nasa, nel Massachusetts. È una notizia che ha dell'incredibile, ma ancora più incredibili saranno le applicazioni che questa conquista apporterà nell'elettronica e nelle telecomunicazioni. Perché controllare la luce significa dominare i fotoni per utilizzarli negli apparati elettronici, inclusi i computer.

a cura di [Arianna Dagnino](#)

### multimediaNEWS

SENZA FILI

**Bluetooth: adesso si fa sul serio**

[>apri](#)

People/ Il mio oggetto hi-tech  
**E Mascia s'è fatta due cellulari**

[>apri](#)

CYBER-SORPRESA

**Toh,c 'è un alieno nel pc!**

[>apri](#)



magazine

**Magazine news**

Notizie, curiosità, inchieste, sondaggi e anticipazioni dall'era digitale

**Al bazar di Internet senza ricetta né legge**

Prozac, viagra, funghi allucinogeni... Cronaca di un e-shopping illegale

**Serve una patente o una P38? Clicca qui**

Documenti falsi, ma anche armi. Su questi siti i traffici illegali sono a portata di tutti

**Reni, cuori, occhi: il Web della vergogna!**

Inchiesta sui trafficanti d'organi on-line. Per riflettere sulle contraddizioni della Rete

**Mouse in alto: siamo tech setter**

**I**l mondo dei computer non sarà mai più quello di prima, parola di scienziati. Perché finalmente sono riusciti a fare quello che si riteneva impossibile: hanno fermato la luce e l'hanno intrappolata in un solido. In poche parole, hanno arrestato fasci di fotoni (le particelle di cui è fatta la luce), che viaggiano a 300 mila km al secondo, bloccandoli e immagazzinandoli in un cristallo (per la precisione, silicato di ittrio drogato con terre rare). A farlo per primi sono stati Philip Hemmer e Selim Shahriar all'Air Force Research Laboratory di Hanscom, un centro studi militare legato alla Nasa, nel Massachusetts. È una notizia che ha dell'incredibile, ma ancora più incredibili saranno le applicazioni che questa conquista apporterà nell'elettronica e nelle telecomunicazioni. Perché controllare la luce significa dominare i fotoni per utilizzarli negli apparati elettronici, inclusi i computer.



Philip Hemmer e Selim Shahriar: sono i due studiosi dell'Air Force Research Laboratory di Hanscom che stanno realizzando il primo computer quantico.

## Le conseguenze per l'elettronica sono ancora inimmaginabili

"Saremo finalmente in grado di costruire computer quantistici capaci di immagazzinare una mole gigantesca di informazioni con una precisione assoluta e totale", spiega Hemmer, ricercatore presso l'A&M University del Texas, "così

come a dire, dopo di esso nulla di più potente potrà essere creato. In sostanza si tratta di un elaboratore che opera a livello subatomico, attraverso le particelle invisibili di cui è composta la materia. Quindi, segue le leggi della

## multimediaNEWS

SENZA FILI

### Bluetooth: adesso si fa sul serio

[>apri](#)

People/ Il mio oggetto hi-tech  
**E Mascia s'è fatta due cellulari**

[>apri](#)

CYBER-SORPRESA

### Toh, c'è un alieno nel pc!

[>apri](#)

Chi sono i cacciatori di tendenze digitali che girano il mondo in cerca di mode hi-tech

### Colazione con Internet

Da New York: nei caffè collegamento wireless gratis al Web per i clienti che hanno con sé un pc. E in Italia...

### Quando accendi il pc scegli il tuo stile

I font, cioè i caratteri con cui si scrive, sono tantissimi. Consigli per imparare a conoscerli

### Tutti pazzi per l'aerografo digitale

Si riuniscono a Milano gli airbrush-artist del mondo. Che cosa fanno e come lavorano

### Le preferite lisce o gassate?

Come sono magre le dive di Hollywood! Ma c'è un sito che le aumenta di peso. Questi i risultati

come saremo in grado di trasmettere una massa altrettanto enorme di dati, incomparabile rispetto a oggi. Inoltre, essendo i dati manipolati quantisticamente, la loro sicurezza sarà totale e inviolabile." L'informazione così crittografata potrà essere infatti codificata e quindi letta soltanto da chi possiede la stessa chiave. Ma che cos'è esattamente un computer quantico (vedere anche riquadro nella pag. a fianco)? Secondo l'astrofisico giapponese Michio Kaku rappresenta "the ultimate computer", il computer definitivo:

meccanica quantistica e non più quelle del codice binario utilizzato dalle macchine di Turing, cioè dai computer tradizionali. È ovvio che un'innovazione così forte "aprirà le porte a un modo di operare che tuttora risulta ancora inconcepibile per la mente umana, dal momento che permette l'esistenza di condizioni finora separate [da un lato la materia intangibile, dall'altro quella invisibile, ndr]", spiega a HappyWeb Gianni Degli Antoni, docente di informatica all'Università di Milano. "In sostanza tutto ciò rappresenta una trasformazione profonda anche sul piano filosofico, perché ci farà pensare in modo differente."

## Immagazzinare energia luminosa sotto forma di onde magnetiche

"Già oggi", dice Michio Kaku, "i transistor quantistici (primi rudimentali tentativi di dare vita a un computer quantistico) non sono più solo i sogni pazzi di un fisico immerso in realtà subatomiche. In laboratorio sono già stati creati." E adesso, dopo il successo dell'esperimento di Hemmer e Shahriar, le ricerche in questo settore avranno un'improvvisa accelerazione, visto che si è trovato un modo per immagazzinare l'energia luminosa sotto forma di onde magnetiche di natura quantistica. "A questo punto", prosegue Kaku, "i tecnici potranno sostituire gli attuali transistor quantistici, che ancora utilizzano fili e circuiti tradizionali, con veri e propri elaboratori in grado di operare a livello di onde quantiche, quindi di materia subatomica. Naturalmente dovremo attendere

E da questi complessi labirinti di interconnessioni potrebbero un giorno affiorare i primi veri sistemi d'intelligenza "non umana". In molti laboratori del mondo gli scienziati hanno già iniziato a sperimentare l'uso di "vere" reti neurali animali per creare computer organici, oltrepassando la linea di confine tra materia animata e materia inanimata. Uno dei pionieri di questo nuovo filone della ricerca è senza dubbio William L. Ditto, un giovane fisico del Georgia Institute of Technology, che è stato capace, in via sperimentale, di combinare i normali circuiti di silicio con neuroni di sanguisuga, cioè con cellule nervose viventi. Ditto e i suoi colleghi sono partiti dall'idea che un elaboratore "biologico", ossia in grado di sfruttare reti neurali organiche, dovrebbe presumibilmente fornire



### Multimedia news

Novità su hardware, software, pc, telefonini, palmari, tv, webcam

### Se il computer è fatto di luce

Così la tecnologia quantistica entrerà nella nostra vita

### Bicocca Valley

Micro tecnologie, centrali a doppia energia, distributori di idrogeno: viaggio nella Milano dove il domani è adesso

### Com'è morbido il nuovo stile hi-tech

Oggi il design crea case simili a "rifugi digitali" dalle forme calde, rotonde e avvolgenti

### Dal clic alla stampa, dai 500 euro in su

Tre spese diverse per creare uno studio

ancora un bel po' di anni prima di ritrovarci sul mercato questi gioielli portentosi." Ma il dado è tratto. La cosa ancora più sorprendente è però provare a immaginare quali incredibili macchine potrebbero nascere da questa pletora di studi, ancora in odore di fantascienza, nel momento in cui si riuscisse a utilizzare molecole di Dna per costruire computer quantistici, facendo cioè in modo che i codici della vita incontrino quelli della materia. A quel punto, reputano gli esperti, le macchine avranno raggiunto una tale complessità che sarà per loro possibile replicare i 100 miliardi di neuroni e i trilioni di sinapsi che costituiscono il cervello umano.

risposte corrette anche basandosi su informazioni parziali (cosa che invece non avviene nei computer attuali, che hanno bisogno di programmazione e immissione di dati per elaborare qualsiasi risposta). I neuroni di sanguisuga hanno dimostrato proprio questa superiore funzionalità: facendo rimbalzare i dati fra loro (un po' con lo stesso principio con cui opera un computer quantistico), sono in grado di eseguire attività "simili al pensiero", come dice Ditto.

fotografico casalingo. Montaggio compreso

### **Toh, quanti fanta-Mac!**

I fan della Mela disegnano i più bizzarri modelli del futuro

### **Sei nei guai? Schiaccia questo tasto**

Arriva anche in Italia il nuovo Gsm che salva la vita

## **Che cos'è un computer quantico?**

**Addio calcoli seriali: l'elaboratore del futuro "ragionerà" come il cervello umano. E risolverà calcoli astronomici in pochi secondi.**

Un computer quantico opera in modo assolutamente diverso da quello di un computer come lo conosciamo oggi. Pensate: potrebbe essere contenuto nel liquido di una tazza di caffè ed essere diecimila, centomila volte più potente di un pc attuale. Questo perché opera a livello atomico, quindi nel regno delle particelle invisibili a occhio umano (basti considerare che un granello di sabbia

complessi di quelli consentiti con un pc tradizionale: invece di operare in modo seriale, sarebbe in grado di elaborare l'informazione in parallelo, come fa il cervello. Un esempio banale: per verificare in quale delle duemila camere di un mega-albergo si trova un cliente, un computer normale dovrebbe cercare quel nome camera per camera, mentre un pc quantico lo cercerebbe contemporaneamente in tutte le camere. E così calcoli astronomici che richiederebbero decenni per essere risolti troverebbero soluzione in pochissimo tempo. Per saperne di più sul Web:

[www.physics.uq.edu.au/quant\\_comp\\_tech](http://www.physics.uq.edu.au/quant_comp_tech): studi e spiegazioni sul pc quantico.

### **Bookmark**

#### **Bookmark news**

Notizie, curiosità, segnalazioni, nuovi siti e indirizzi dalla Rete

#### **Dillo al net - sessuologo**

Tutto quello che avreste voluto sapere sul sesso, ora potete chiederlo online: via mail, webcam o...

#### **Mettete dei siti nei vostri cannoni**

Fioriscono i siti per la controinformazione pacifista: questi i più interessanti, in italiano

#### **Cyber ansiosi, fatevi un tè**

All'anguria, al sesamo, alla tapioca... I più rari li trovi qui

contiene cento miliardi di miliardi di atomi, cioè 1 seguito da venti zeri ). Operando a livello atomico i computer quantici non seguono le modalità dei normali computer ma seguono le leggi ambigue della meccanica quantistica. Se infatti alla base dei pc odierni si trovano i bit (le basi del codice binario), che possono essere di volta in volta 0 o 1, nei computer quantici l'unità di base è il "qbit" (il quantum bit), che può contemporaneamente assumere tutti i 32 stati quantici di un elettrone. È proprio grazie a questa caratteristica che un elaboratore quantico sarebbe in grado di fare calcoli infinitamente più

[www.dcs.ex.ac.uk/~jwallace/simtable.htm](http://www.dcs.ex.ac.uk/~jwallace/simtable.htm): i programmi che ne simulano il funzionamento.  
[www.howstuffworks.com/question475.htm](http://www.howstuffworks.com/question475.htm): come funziona un pc quantico.

## È la strada verso il Superuomo?

**Gli studi sull'elaboratore quantistico si incontrano con quelli sul pc molecolare. Con l'obiettivo di fondere l'intelligenza umana e quella della materia.**

Il computer a base di Dna (vedi anche HappyWeb 1/2 del 2002) sostituisce i circuiti in



**Entertainment news** Personaggi, notizie e programmi dal mondo tv e videogame

### **Sanremo: il peggio è on-line**

Vecchie glorie, "figli di", vallette prosperose: è tutto sul Web

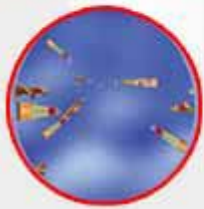
### **Qui Xbox, ecco cosa si prova**

Il 14 marzo esce la nuova

### Computer quantistico



### Computer con molecole di Dna



silicio con le molecole organiche delle reti nervose animali. Il computer quantistico, invece, opera a livello subatomico, utilizzando le particelle invisibili di cui è composta tutta la materia. Entrambi sono, per ora, in fase di studio e di ricerca. Ma l'obiettivo – neppure troppo lontano – è quello di fondere le due strade e arrivare alla creazione di intelligenze "post-umane", in cui i codici della vita e della materia operino in modo sinergico e potente.

console. HappyWeb l'ha testata in anteprima. E ha scoperto che...

### È tornato E.T.

L'alieno ha compiuto 20 anni: arriva un nuovo game e il film versione hi-tech

**Sono le basi per il superamento della specie umana...**

Parallelamente, il matematico californiano Leonard Adleman ha iniziato a mettere a

 **business**

**Business news**

Notizie, protagonisti, curiosità e start up della net-economy



punto la prima generazione di computer molecolari che possano operare grazie ai meccanismi con cui agisce il Dna umano. Stanno dunque nascendo entità capaci di fondere la nostra intelligenza organica, basata su cromosomi e neuroni, con quella inorganica subatomica.

Questi futuri computer combineranno il livello umano d'intelligenza con la velocità, l'accuratezza e la capacità di condivisione dell'informazione dei pc quantistici. In altre parole, con queste macchine noi uomini stiamo ponendo le basi per il superamento della nostra stessa specie.

***I codici della vita incontrano i codici della submateria. Ciò significa che stanno per nascere macchine capaci di mescolare l'intelligenza umana e quella dei supercomputer.***



Il professore di Fisica Bill Ditto. Insegna al Georgia Institute of Technology.



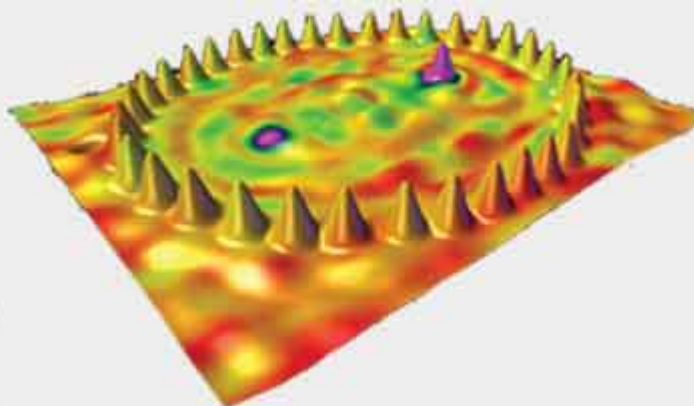
Modello in 3D del "miraggio quantico" (cioè il trasferimento delle informazioni da un atomo a un altro).



L'astrofisico Michio Kaku docente a New York e autore di nove libri. L'ultimo si intitola ***Visioni: come la scienza rivoluzionerà il XXI secolo.*** Risponde alle domande sul sito [www.mkaku.org](http://www.mkaku.org) nella sezione "Real time chat".



Il matematico Leonard Adleman della University of Southern California.



## **Wow, che spettacolo l'economia!**

Risparmi, euro, investimenti: le informazioni finanziarie arrivano sulla tv di casa nostra. Via satellite

## **Ma chi sono questi web analisti?**

Sono dozzine i siti che offrono consigli finanziari a pagamento: come scegliere i più seri

## **Togliete la polvere dal vostro sito web**

Oggi alle aziende servono siti di "seconda generazione". Ecco come funzionano

## **Speciali**

### **Io, sexy regina della webcam**

In esclusiva per HappyWeb, l'anticipazione del nuovo romanzo porno-tech di Francesca Mazzucato, in libreria tra un mese

## **Giornali**

**Erotismo**  
**Cinema**  
**Electronics**  
**Mamma, lo voglio!**

**Auto tech**  
**Gag line**  
**What's hot on-line**  
**Musica**  
**Libri**  
**Religioni**  
**Net obsession**  
**Clicca & mangia**  
**Shopping on-line**  
**Cybersquare**  
**Io & Internet**

## C'era una volta il Deep Blue...

Breve storia dei computer più potenti del mondo.

Fino a poco tempo fa il più potente computer del mondo era l'Asci White di Ibm del Livermore National Laboratory, che viene utilizzato per calcolare le conseguenze delle esplosioni nucleari. Di recente il primato è passato al nuovo gioiello di Compaq, il Terascale, che si trova al Pittsburgh Supercomputer Center. Il Cern di Ginevra conta di superare tutti entro tre anni, con un supercomputer a griglia. Ma i pc basati su molecole e quanti, quando diventeranno realtà, potrebbero rendere rudimentali e antiquati le macchine attuali che "ragionano" ancora col silicio.

### 1997: Deep Blue

Deep Blue, il mitico cervellone messo a punto da Ibm nel '97, per la prima volta nella storia, riuscì a battere a scacchi il campione mondiale Gary Kasparov. Era in grado di calcolare 200 milioni di mosse al secondo, Kasparov ne poteva calcolare 3 al secondo.

### 2000: Asci White

L'Asci White Ibm (giugno 2000) è migliaia di volte più potente di Deep Blue. È costato 110 milioni di dollari. È al Livermore National Laboratory, un ente federale Usa di ricerca. Grande quanto un paio di campi da basket, può svolgere un trilione di operazioni al secondo.

### 2001: Terascale

Compaq ha presentato nell'ottobre 2001 Terascale, il "mostro" informatico commissionato dal Pittsburgh Supercomputer Center. Consuma ogni giorno tanta elettricità da illuminare una cittadina di 2000 abitanti.

### 2002: Teragrid

Entro la fine di quest'anno il governo Usa lancerà Teragrid. Non sarà dislocato in un unico luogo, ma sfrutterà la potenza di quattro computer operanti in altrettanti centri di ricerca. Sarà in grado di operare 13,6 trilioni di calcoli al secondo.

### Datagrid

Il progetto Datagrid del Cern di Ginevra punta alla creazione, entro il 2005, di un supernetwork di computer in grado di lavorare in parallelo, con centinaia di migliaia di postazioni a livello planetario (Grid = griglia). La potenza di calcolo è pari a quella di 140 mila pc.



