

# Intel nella frontiera della fotonica del silicio

**Internet 3D**, la **telemedicina**, la **banda larga**, il **computing multi-core** e le grandi applicazioni che richiedono molta capacità di calcolo, potrebbero essere a una svolta.

Lo afferma **Intel**, che svela una tecnologia di svolta che consentirà di utilizzare il silicio per mandare e ricevere informazioni ottiche tra computer o altre apparecchiature elettroniche, eguagliando la fibra ottica: con la medesima **velocità di trasferimento dei dati e ampiezza di banda** (gainbandwidth di **340 Ghz** e, in futuro, superiori) ma a **costi dimezzati**. Una vera e propria **roadmap** della fotonica del silicio ancora **non** è stata elaborata, ma **entro cinque** anni potrebbero arrivare le **prime applicazioni commerciali**.

Nella **fotonica del silicio** (Silicon Photonics) Intel ha raggiunto il **record mondiale nelle prestazioni** con l'uso di un **avalanche photodetector (APD)** che potrebbe portare a una riduzione dei costi e a un aumento delle prestazioni rispetto ai dispositivi ottici disponibili in commercio. I risultati della ricerca sono stati pubblicati nella rivista **Nature Photonics**, dedicata alla fotonica del silicio.

**Mario Paniccia**, Intel Fellow e direttore del Laboratorio Intel di Tecnologia Fotonica, ha tenuto una conference call in proposito, spiegando i risvolti della nuova tecnologia che innoverà il futuro dei microprocessori e la fotonica del silicio.

I ricercatori di Intel Labs hanno realizzato un ulteriore passo avanti nel campo della **fotonica del silicio, una tecnologia emergente** che prevede l'uso di silicio standard per l'invio e la ricezione di informazioni ottiche tra computer e altri dispositivi elettronici. Scopo della tecnologia è rispondere ai futuri requisiti di **larghezza di banda delle applicazioni a uso intensivo di dati**, ad esempio quelle impiegate nella **medicina remota e negli ambienti virtuali 3D realistici**.

Il trasferimento ultra-veloce dei dati sarà un requisito essenziale per i futuri **computer basati su molteplici core di processori**. La tecnologia basata su fotonica del silicio potrebbe portare allo sviluppo di **computer mainstream ad alta velocità e a costi più contenuti**. Questo passo avanti si basa su precedenti innovazioni introdotte da Intel Labs, ad esempio i **modulatori veloci e i laser ibridi al silicio**. Nell'insieme, queste tecnologie potrebbero portare allo sviluppo di **categorie completamente nuove di sistemi digitali** in grado di offrire prestazioni molto più elevate rispetto a oggi.

Un team guidato dai ricercatori di Intel Labs ha creato un dispositivo APD basato su silicio, un **sensore di luce che raggiunge una sensibilità superiore rilevando la luce e amplificando i segnali deboli** quando viene **indirizzata sul silicio**. Questo dispositivo si basa su silicio e sull'elaborazione CMOS per ottenere un **"gain-bandwidth product" da 340 GHz**, il risultato migliore che sia mai stato ottenuto per questa metrica delle prestazioni chiave degli APD. Tutto questo apre le porte a una riduzione dei costi dei collegamenti ottici operanti a velocità di trasferimento dati di almeno 40 Gbps e dimostra, per la prima volta, che un dispositivo basato su fotonica del silicio è in grado di superare le prestazioni di un dispositivo realizzato con i tradizionali materiali ottici, più costosi, come l'indio fosfide.

*“Il risultato di questa ricerca è un ulteriore esempio delle possibilità di utilizzo offerte dal silicio per creare dispositivi ottici dalle prestazioni estremamente elevate”, ha commentato Mario Paniccia, Intel Fellow e Director del Photonics Technology Lab. “Oltre che nelle comunicazioni, questi APD basati su silicio possono essere applicati in altre aree, ad esempio il rilevamento, l’imaging, la crittografia quantistica o le applicazioni biologiche”.*

Il team di Intel Labs ha collaborato con esponenti del mondo accademico e di settore, e la ricerca è stata co-finanziata dalla **Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)**. **Numonyx** ha reso disponibili le competenze produttive e di processo. *“Questo risultato dimostra l’efficacia della collaborazione tra Intel e Numonyx”* ha commentato **Yonathan Wand**, Manufacturing Vice President e Manager della Fab1 di Numonyx. *“Siamo impegnati a consolidare questa collaborazione per rendere possibili ulteriori progressi significativi nel campo della fotonica del silicio”.*

Il professor Joe Campbell della **University of Virginia** e il professor John Bowers della **University of California, Santa Barbara**, entrambi esperti di APD, hanno fornito consulenze e assistenza per i test.

*“Questo APD sfrutta le caratteristiche intrinsecamente superiori del silicio per l’amplificazione ad alta velocità, al fine di sviluppare una tecnologia ottica all’avanguardia”, ha concluso Bowers. “Siamo stati entusiasti di aver collaborato allo sviluppo di questi dispositivi e continueremo a collaborare con Intel per realizzare le piene potenzialità dei dispositivi basati sulla fotonica del silicio”.*

Questa è la terza pubblicazione di Intel su Nature dal 2004, in ambito della fotonica. La visione di Intel consiste nello sviluppare **chip alla fotonica del silicio integrati**, così da cambiare il modo in cui l’enterprise usa i links fotonici per i loro sistemi e network. Con la fotonica si eliminano limiti di larghezza di banda e distanza, consentendo **architetture radicalmente nuove e flessibili**, in grado di processare i dati con maggiore efficienza. La fotonica del silicio può avere applicazioni nelle comunicazioni digitali, inclusi: optical debug di dati ad alta velocità, ampliamento dei network wireless trasportando segnali analogici RF e abilitando a costi inferiori laser destinati a certe applicazioni biomedicali.