



COMUNICATO STAMPA 10/2024

Materiali fotonici per password più sicure

L'Istituto nazionale di ottica del Cnr e l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica hanno elaborato una nuova classe di generatori di password a elevata sicurezza, utilizzando materiali che interagiscono con la luce. Questa tecnologia potrà trovare applicazione in processi di autenticazione, anticontraffazione e nella comunicazione sicura di dati quantistici. I risultati del lavoro sono stati pubblicati su Nature Materials

La sicurezza delle password che utilizziamo per accedere ad applicazioni web, servizi online o per effettuare transazioni bancarie, viene quotidianamente minacciata da un crescente numero di attacchi informatici. In questo contesto, ricercatori - dell'Istituto nazionale di ottica del Consiglio nazionale delle ricerche di Firenze (Cnr-Ino) e dell'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRiM), in collaborazione con le Università di Firenze e di Siena e la Technische Universität di Berlino (Germania), hanno sviluppato una tecnologia per creare password maggiormente sicure.

Nell'articolo, pubblicato sulla rivista *Nature Materials*, gli autori spiegano che le password vengono generate illuminando con una luce laser un sottile strato di materiale plastico, che cambia le sue proprietà per effetto della luce stessa. Quest'ultima, attraversandolo, viene disordinata in maniera imprevedibile ma riproducibile e l'immagine trasmessa consente di elaborare chiavi crittografiche estremamente complesse da violare. "I sistemi fotonici disordinati, quando interrogati con luce laser, forniscono una risposta ottica ricca di informazioni dalla quale è possibile estrarre una chiave crittografica. La chiave non viene registrata all'interno di una memoria ma si estrae su richiesta, riducendo così il rischio di attacchi informatici. Ritengo che l'elemento decisivo del nostro lavoro sia stato l'utilizzo di materiali complessi riconfigurabili su più livelli, che permettono una maggiore sicurezza della chiave generata", afferma Francesco Riboli, primo ricercatore del Cnr-Ino.

Il prof. D. S. Wiersma docente dell'Università di Firenze e Presidente dell'INRiM spiega che: "Sistemi ottici disordinati sono stati impiegati in diversi ambiti della fotonica per realizzare sorgenti innovative e dispositivi di rivelazione della luce avanzati. Questa ricerca sfrutta il loro disordine intrinseco come sorgente di informazione sicura nel campo della crittografia."

I materiali impiegati nella ricerca presentano una struttura microscopica interna così complessa da essere immune a una possibile clonazione, e il loro utilizzo consente di modificare in maniera reversibile e veloce gli algoritmi crittografici, attraverso una semplice luce led. "Abbiamo impiegato dei cristalli liquidi drogati con un colorante e dispersi in un sottile film polimerico, materiale a basso costo, flessibile ma allo stesso tempo unico e irriproducibile", continua Sara Nocentini, ricercatrice dell'INRiM. "Analizzando il contenuto informativo delle password generate con la tecnologia riconfigurabile su più livelli, abbiamo verificato che quest'ultime sono caratterizzate da una entropia - e quindi una sicurezza - maggiore rispetto a quelle statiche."

Gli sviluppi di questa ricerca potranno portare alla realizzazione di nuovi dispositivi di anticontraffazione e protocolli di autenticazione più sicuri. "L'interdisciplinarietà di questa ricerca,

Ufficio stampa Cnr: Danilo Santelli, danilo.santelli@cnr.it; **Responsabile:** Emanuele Guerrini, emanuele.guerrini@cnr.it, cell. 339.2108895; **Segreteria:** ufficiostampa@cnr.it, tel. 06.4993.3383 - P.le Aldo Moro 7, Roma

che abbraccia fotonica, scienza dei materiali e crittografia, potrà avere impatto sia sullo sviluppo delle tecnologie classiche che sulla scoperta di nuove tecnologie quantistiche”, conclude Francesco Saverio Cataliotti, direttore del Cnr-Ino.

Roma, 2 febbraio 2024

Didascalia immagine: Il materiale fotonico viene illuminato dal fascio laser rosso di interrogazione e dal fascio led blu di configurazione: l'immagine trasmessa viene processata per generare la password. Il film di materiale plastico polimerico contiene al suo interno gocce di cristallo liquido e colorante (*L'immagine è disponibile in alta risoluzione su richiesta*)

La scheda

Chi: Istituto nazionale di ottica del Consiglio nazionale delle ricerche di Sesto Fiorentino (Firenze), Università degli studi di Firenze, Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRiM).

Che cosa: Nocentini S., Rührmair U., Barni M., Wiersma D.S. and Riboli F. (2024) *All-optical multilevel physical unclonable functions*, Nat. Mater. (2024). *Tutti i ringraziamenti e riferimenti ai progetti finanziatori sono presenti all'interno della pubblicazione.*

Link alla ricerca: <https://doi.org/10.1038/s41563-023-01734-7>

Per informazioni: Francesco Riboli, Cnr-Ino, francesco.riboli@ino.cnr.it, cell. 346.2175289; Elisabetta Baldanzi, Cnr-Ino, elisabetta.baldanzi@ino.cnr.it, cell. 366.9043016 (*recapiti per uso professionale da non pubblicare*).

Seguici su



ALMANACCO
DELLA SCIENZA

Ufficio stampa Cnr: Danilo Santelli, danilo.santelli@cnr.it; **Responsabile:** Emanuele Guerrini, emanuele.guerrini@cnr.it, cell. 339.2108895; **Segreteria:** ufficiostampa@cnr.it, tel. 06.4993.3383 - P.le Aldo Moro 7, Roma