



## MIT Technology Review

GERMANIA

### Sistemi adesivi con interruttore

Alcuni ricercatori del Saarland, uno dei 16 Stati federati della Germania, hanno sviluppato un adesivo che può venire utilizzato anche in acqua e venire attivato e disattivato con differenti tipi di luce.

**Ben Schwan**

**G**li adesivi impermeabili, una volta consolidati, di solito non possono venire rimossi. I ricercatori dell'Istituto Leibniz per i Nuovi Materiali (INM) di Saarbrücken, insieme con chimici della Università del Saarland e altri colleghi della Università di Münster hanno sviluppato un adesivo impermeabile che si comporta diversamente grazie alla utilizzazione di materiali innovativi. Il loro adesivo polimerizzato, quando necessario può venire rimosso dalla luce, almeno su scala nanometrica.

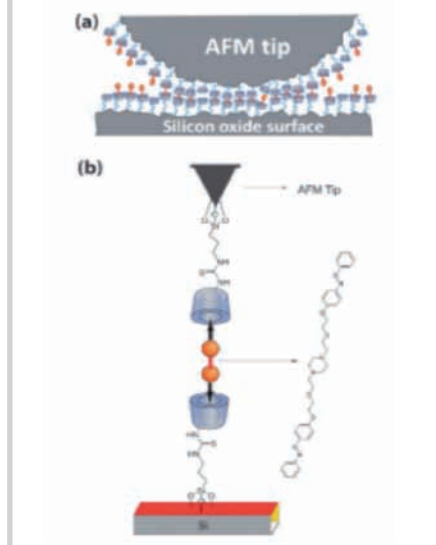
Per svilupparlo, i ricercatori hanno eseguito esperimenti con il raggio infinitamente sottile di un microscopio nucleare, di solo un milionesimo di millimetro quadrato, per legare temporaneamente due componenti su una superficie di vetro.

Nella operazione sono coinvolti due tipi particolari di molecole: le cosiddette molecole ospitanti di ciclodestrina, che si trovano sulla superficie dei pezzi da incollare. Aggiungendo un liquido in cui si trovano molecole di azobenzene ditopico, queste molecole cosiddette ospiti si inseriscono nelle cavità presenti nelle molecole ospitanti. Quando ciò avviene, la molecola ospite si collega a molte molecole ospitanti e le collega insieme in maniera durevole.

«Così, una molecola ospite può legare



La struttura del processo.  
Immagine: Università del Saarland



insieme due molecole ospitanti. Quando si realizzano molte connessioni tra “padroni di casa” e “ospiti”, le sostanze coinvolte possono aderire in maniera stabile e resistente», dice Gerhard Wenz, Professore di Chimica delle Macromolecole Organiche presso la Università del Saarland, che ha partecipato al progetto.

Per rilasciare la connessione, i ricercatori utilizzano la sensibilità alla luce delle molecole ospiti. Sotto l'influenza della radiazione ultravioletta la loro configurazione dimensionale viene alterata meccanicamente in modo tale che non possono più inserirsi nelle cavità delle molecole ospiti. Si tratta, in altre parole, di un processo reversibile, che può produrre la connessione o eliminarla. I ricercatori possono disattivare l'effetto collante esponendolo alla luce ultravioletta, ma l'effetto si riproduce quando il composto viene nuovamente sottoposto alla luce visibile, che attiva le precedenti caratteristiche meccaniche, e così via. «Le molecole ospiti

allungate sono state sintetizzate dai colleghi di Münster, conferendogli la particolare caratteristica di essere sensibili alla luce», conclude il professor Roland Bennewitz dell'Istituto Leibniz per i nuovi materiali, di Saarbrücken. «È stato prodotto un gruppo molecolare che viene alterato dall'irraggiamento della luce ultravioletta. In questo modo le nuove molecole non possono inserirsi nelle molecole ospiti, per cui diminuiscono i punti di collegamento tra le due superfici e la connessione diventa instabile». ■

### Avvento in 3D

Finora, sono state le aziende occidentali a cavalcare la tigre della stampa 3D. Ma le aziende giapponesi stanno preparando il loro avvento, cominciando dai maggiori appuntamenti fieristici europei.

**Martin Kölling**

**L'**industria giapponese dell'elettronica, da sempre sulla cresta dell'onda, è tornata protagonista alla Fiera del Giocattolo di Norimberga, dove un piccolo dispositivo giapponese è sembrato un presagio di una nuova tendenza: nel suo primo anno di attività, la start-up Bonsai Lab ha esposto una stampante 3D per i bambini. Certo, il dispositivo a forma di cubo, con il lato di 20 centimetri, si presentava più come giocattolo che come un prodotto di alta tecnologia. Ma dimostrava che le aziende giapponesi stanno riservando alla stampa 3D un'attenzione sempre più rilevante. I produttori giapponesi di stampanti stanno pianificando il loro ingresso su questo mercato. Seiko Epson già dichiarava lo scorso anno la propria intenzione di stampare non solo a due, ma anche a tre dimensioni nei prossimi anni. La rivale Canon sembra impegnata nella produzione di un prototipo, mentre Ricoh ha programmato l'inizio della commercializzazione per il 2016. Tutte e tre le aziende si affidano a strategie concentrate su stampanti di alta qualità e di alta precisione da inserire nelle linee di produzione delle imprese industriali.

L'avvento delle aziende giapponesi in questo segmento di mercato preannuncia un aspro confronto concorrenziale tra impostazioni progettuali e di marketing. Attualmen-



te, il mercato globale è dominato dai produttori americani Stratasys e 3D Systems, che si trovano per altro sotto attacco da parte di una miriade di piccoli operatori e di start-up. Nel mercato consumer si registrerà quindi a breve una concorrenza rovinosa. Per le stampanti industriali inseribili nel ciclo produttivo gli ostacoli tecnologici e commerciali, tuttavia, sono più elevati, il che rende difficile l'ingresso sul mercato di nuovi concorrenti e, quindi, potrebbe limitare la guerra dei prezzi. Allo stesso tempo, il mercato dei clienti industriali promette tassi di crescita senza dubbio più interessanti.

Ma non bisogna sottovalutare un'altra considerazione. Nell'era della stampante 3D, anche il mercato di massa rischia di diventare una miniera d'oro per il produttore della stampante giapponese. Tuttavia, le aziende che attualmente producono inchiostri liquidi o solidi non intendono abbandonare definitivamente questi settori produttivi in cui possiedono specifiche competenze, sperperando le loro attuali competenze e attrezzature. Ma se gli inchiostri di plastica o addirittura di metallo sostituiranno gli attuali, si dovrà fare ricorso alle cartucce di aziende chimiche o specialiste dei metalli. Così le nuove stam-

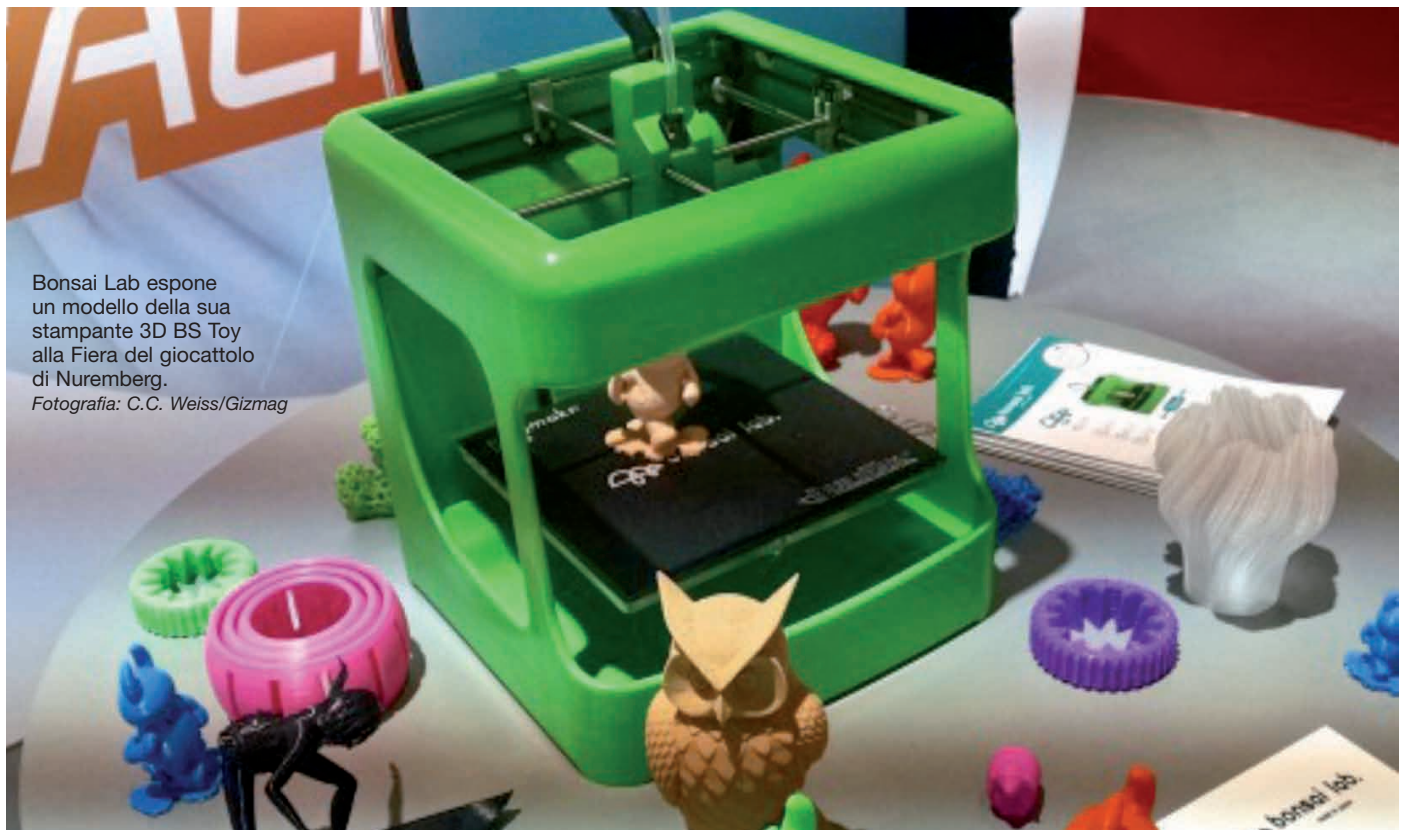
panti finirebbero per fare una indebita concorrenza ad altri settori aziendali attualmente molto redditizi e ciò non è molto attraente.

Da una parte si prospettano notevoli sofferenze aziendali, dall'altra parte altrettanto notevoli possibilità di crescita e di guadagno. Le maggiori aziende chimiche giapponesi cercheranno di cogliere queste opportunità di vendita per i loro polimeri nel mercato delle stampanti 3D. La plastica diventerà senza dubbio l'"inchiostro" più popolare perché più facile da trattare mediante estrusione termoplastica e le aziende sperano di conquistare il mercato con le loro plastiche speciali. Di fatto, la qualità dei processi produttivi e delle applicazioni di stampa di prodotti tridimensionali dipendono largamente dai materiali utilizzati.

Torniamo all'esempio di Bonsai Lab. La piccola stampante incolla la plastica con un basso punto di fusione a 80 gradi Celsius. D'altra parte, non sarebbe il caso che i bambini potessero porre mano a apparecchiature in cui, come in molte stampanti convenzionali, si sviluppano temperature intorno ai 200 gradi. Le dita curiose e inesperte dei bambini devono essere in grado di toccare il lavoro senza bruciarsi, anche se il prodotto

risulterà forse meno durevole. Ma i pianificatori della giapponese AG non pensano soltanto ai giocattoli e alla plastica. Il governo ha avviato nel 2014, con 27 aziende e laboratori, un progetto per le stampanti con polvere di metallo. L'obiettivo è quello di stampare anche componenti in titanio per aeromobili o articolazioni artificiali. Presso l'Università di Tokyo si sta anche studiando la possibilità di operare con stampati 3D in campo biologico, per produrre pelle artificiale, ossa o cartilagini che non vengano rigettate dal corpo.

Non manca un certo scetticismo, soprattutto perché le grandi aziende giapponesi hanno scoperto la stampa 3D con rilevante ritardo. Ma non si può negare che abbiano tutto quanto serve per tornare in gioco e riprendere a competere. Con le nuove stampanti, infatti, potrebbero recuperare un ruolo che oggi non sarebbe loro consentito nei settori delle tecnologie digitali e della meccatronica. Che si tratti di Walkman o di telecamere analogiche, nessun paese ha una meccanica di precisione e una elettronica integrate così bene e con tanto successo come il Giappone. Nel settore delle stampanti 3D queste capacità potrebbero andare incontro a una nuova fioritura. ■



Bonsai Lab espone un modello della sua stampante 3D BS Toy alla Fiera del giocattolo di Nuremberg.  
Fotografia: C.C. Weiss/Gizmag



## MIT Technology Review

SPAGNA

### Un test HIV dallo smartphone

Il laboratorio in miniatura, che è stato sperimentato in 96 pazienti in Ruanda, riduce il prezzo di questo test del 99 per cento rispetto ai metodi tradizionali.

Teresa Alameda

Il Ruanda è uno dei Paesi più colpiti dall'HIV. Nell'Africa sub-sahariana risiede il 69 per cento della popolazione mondiale sieropositiva e secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) uno su 20 adulti è infetto dal virus. Per arginare la diffusione della malattia, una delle raccomandazioni dell'OMS è la diagnosi precoce. Tuttavia, nonostante i miglioramenti, le tecniche diagnostiche sono di scarsa utilità, se non vengono rese disponibili là dove vivono i malati.

A tal fine, un gruppo di ricerca della Facoltà di Ingegneria Biomedica della Columbia University (USA) ha sviluppato un laboratorio portatile che si connette allo smartphone per rilevare i biomarcatori di HIV e di due tipi di sifilide in un campione di sangue. Questa strumentazione accessoria utilizza la batteria del telefono intelligente per ottenere l'energia necessaria alla effettuazione dell'analisi e comunicare i risultati. La diagnosi è disponibile in soli 15 minuti.

Il dispositivo è stato testato con successo in 96 pazienti in Ruanda, molti dei quali erano donne a rischio di trasmissione da madre a figlio di tali malattie. I ricercatori hanno lavorato in collaborazione con varie istituzioni, tra cui principalmente gli addetti dell'Istituto per la prevenzione e il controllo di HIV e del Rwanda Biomedical Center. Le conclusioni del lavoro di sperimentazione sul campo sono stati pubblicati sulla rivista "Science Translational Medicine".

L'autore principale dell'articolo e professore di ingegneria biomedica presso la Facoltà di Ingegneria della Columbia University, Samuel K. Sia, assicura che il suo sistema funziona a livelli di "qualità professionale". La sperimentazione ha ottenuto risultati analoghi a quelli dell'ELISA (Enzyme-Linked-Immunosorbent-Assay), una strumentazione ampiamente utilizzata nei laboratori di tutto il mondo con una efficacia comprovata che va dal 92 per cento al 100 per cento.

Il prezzo di queste apparecchiature secondo i ricercatori si aggira di solito intor-

no ai 16mila euro, mentre il costo totale di produzione di questo accessorio è, a dire di Sia, di circa 30 euro. Si tratta di una diminuzione che supera il 99 per cento.

Il responsabile del gruppo di ricerca di bioanomeccanica dell'Istituto Microelettrico di Madrid, Javier Tamayo, afferma che l'integrazione di questa tecnologia in un dispositivo di uso quotidiano come uno smartphone, «è di grande valore». Secondo lo studioso, che non si trova coinvolto nel lavoro, «la grande innovazione è quella di trasferire questi progressi tecnologici nel mondo reale». Sia ritiene che il suo dispositivo abbia la possibilità di rivoluzionare il modo in cui i servizi medici raggiungono la popolazione mondiale. In effetti, il 97 per cento dei volontari sottoposti al dispositivo ha detto di preferire questa nuova tecnica rispetto ad altre che comportano un maggiore dispiegamento di risorse e il trasferimento presso centri medici specializzati.

Secondo Sia, aumentando l'individuazione di queste malattie infettive, i decessi potrebbero ridursi di un 10 per cento. Ora i ricercatori stanno progettando uno studio clinico su più vasta scala. «In queste aree geografiche, la disponibilità di un dispositivo ad alta sensibilità e a bassi falsi negativi appare fondamentale». E aggiunge che «con tali progressi saremo in grado di proiettare questi test per HIV a livello di intere comunità, per fare tempestivamente seguire le terapie antiretrovirali che possono rendere più vicina la eliminazione di questa malattia devastante». ■

Una sola goccia di sangue nel nuovo dispositivo per smartphone permette di rilevare gli anticorpi connessi a tre malattie infettive.

Fotografia: Tassaneewan Laksanasopin, Columbia Engineering







## MIT Technology Review

BRASILE

### Starbucks a tutto caffè

Il commerciante di caffè per antonomasia ha realizzato un'applicazione di pagamento mobile, che è diventata rapidamente protagonista della vendita al dettaglio.

Robert D. Hof

**S**e chiederete quale applicazione sta realizzando il pagamento di un acquisto in un negozio, vi sentirete rispondere che si tratta di Apple Pay, o PayPal, o Google Wallet? O magari Visa, MasterCard e qualche grande banca?

Avrete già indovinato che non si tratta di alcuno di quelli citati. Starbucks è emerso come il leader dei pagamenti mobili nei negozi al dettaglio. Dodici milioni di utenti oggi pagano il loro Frappuccino con una alzata del telefono. Su un totale di 1,6 miliardi di dollari spesi tramite smartphone nei negozi statunitensi nel 2013, Starbucks sostiene di averne gestito il 90 per cento, e gli esperti non ne dubitano.

Il portafoglio mobile di Starbucks è in realtà una carta con il valore memorizzato digitalmente, non diversamente dalla sua carta di credito. Il suo successo – l'applicazione rappresenta già il 16 per cento delle 47 milioni di transazioni settimanali Starbucks (50 per cento più di un anno fa) – ne fa un modello e un obiettivo delle applicazioni di pagamento di altri rivenditori e anche di molte aziende di tecnologia.

CEO di Starbucks, Howard Schultz ha piani anche più grandi per i pagamenti mobili. Nella relazione agli azionisti, alla fine del 2014, Schultz ha affermato che considera l'applicazione mobile come uno dei

pilastri dei programmi di crescita. Da un lato, l'azienda accelera i pagamenti e riduce l'attesa. Ma rende anche più facile il monitoraggio dei punti premio, offrendo ai clienti incentivi per comprare di più a Starbucks.

Ma la vera attrazione risiede nei dati che l'azienda può raccogliere. Registrando i clienti nei propri punti di vendita, Starbucks può raccogliere una quantità enorme di informazioni su acquisti e preferenze che possono trovare ulteriori riscontri nel negozio. In effetti, ha iniziato a utilizzare i dati di acquisto per inviare offerte personalizzate, come avviene nel marketing on-line. «Sarà come mutuare l'esperienza di Amazon all'interno di un negozio», ha detto Ken Morris, manager della Boston Retail Partners, che aiuta i rivenditori a creare sistemi come quello di Starbucks.

Per fare sì che sempre più persone utilizzino l'applicazione e il programma di premi, Starbucks prevede di aggiungere nuove funzionalità nel 2015. Una consiste nella possibilità di ordinare e pagare in anticipo, come dal mese di dicembre avviene a Portland, Oregon, e a breve anche in altre città.

Schultz vuole andare ancora più a fondo nel mondo digitale. Sta infatti valutando con le aziende di tecnologia e altri rivenditori la concessione in licenza del proprio software di pagamento e promozione, come ha già fatto il suo vicino Seattle, Amazon, che vende i suoi servizi di *cloud computing* ad altre società. Starbucks si propone anche di trasformare i punti valore e i premi memorizzati sulle carte e sulle applicazioni in una valuta utilizzabile in altri negozi, creando una potenziale alternativa alle carte di credito e di debito.

Avviata nel gennaio 2011, l'applicazione genera un codice a barre sullo smartphone che può venire rilevato da lettori già installati nelle casse nella maggior parte dei propri punti vendita. A quel tempo, i codici a barre sono stati sottovalutati dalle aziende di tecnologia che optavano per una tecnologia basata su segnali radio e denominata *near-field communication*, che Apple Pay ora utilizza per inviare informazioni di pagamento. Ma Starbucks intendeva privilegiare la facilità d'uso, come ribadisce Chuck Davidson, che all'epoca lavorava nella commercializzazione delle carte prepagate della società (per un valore di 1,5 miliardi di dollari) e ora è responsabile delle relazioni con i clienti in CardFree, azienda

che opera nel settore del *mobile commerce*. La strategia ha funzionato. Solo due mesi dopo, circa tre milioni di persone hanno pagato con l'applicazione. Naturalmente, Starbucks ha beneficiato della forza del suo marchio, di una clientela che può permettersi gli smartphone e di una abitudine quotidiana di consumo. Ma Davidson e altri esperti di pagamento dicono che anche altre caratteristiche hanno rappresentato la vera chiave del suo successo. Consentire una facile gestione dei saldi della carte e dei punti premio ha incoraggiato i clienti a utilizzare l'applicazione più spesso.

Nuove alternative come Apple Pay e applicazioni di reti commerciali concorrenti costituiscono le prossime sfide per Starbucks. Dunkin' Donuts, per esempio, meno di un anno dopo il lancio della sua applicazione mobile con un programma di premi nel gennaio 2014, dichiara di avere raggiunto due milioni di soci e 10 milioni di *download* dell'applicazione.

Starbucks ha creato un vero e proprio modello di riferimento per le applicazioni di pagamento mobile. Ora i suoi clienti sanno come usare il telefono cellulare per pagare in tutti gli altri negozi. ■

*Questo articolo, che l'edizione brasiliana di MIT Technology Review ha tratto dalla edizione statunitense, ci consente di presentare un altro protagonista della rete mondiale della nostra rivista, prospettandone alcuni peculiari interessi, come quello del caffè.*

