

SCIENZE

TECNOLOGIE DA INDOSSARE L'ABBIGLIAMENTO CON EFFETTI SPECIALI

AC CENDITI, USCIAMO

Tessuti che si illuminano grazie a fibre ottiche mescolate a quelle tessili. Che comunicano con il computer tramite sensori e microchip. O, ancora, che misurano battito cardiaco e respirazione durante la corsa e i livelli di stress della giornata. Vestirsi, d'ora in poi, sarà una rivoluzione.

■ di FRANCA ROIATTI - foto di BENOIT DECOUT



Per scrivere l'email basta picchiellare leggermente sul polsino-tastiera: il messaggio appare sulla tasca-display; inviarlo è questione di un clic sul bottone. La descrizione calza a pennello alle giacche di qualche supereroe, ma centri di ricerca di tutto il mondo stanno studiando come intrecciare nei tessuti le capacità di un computer.

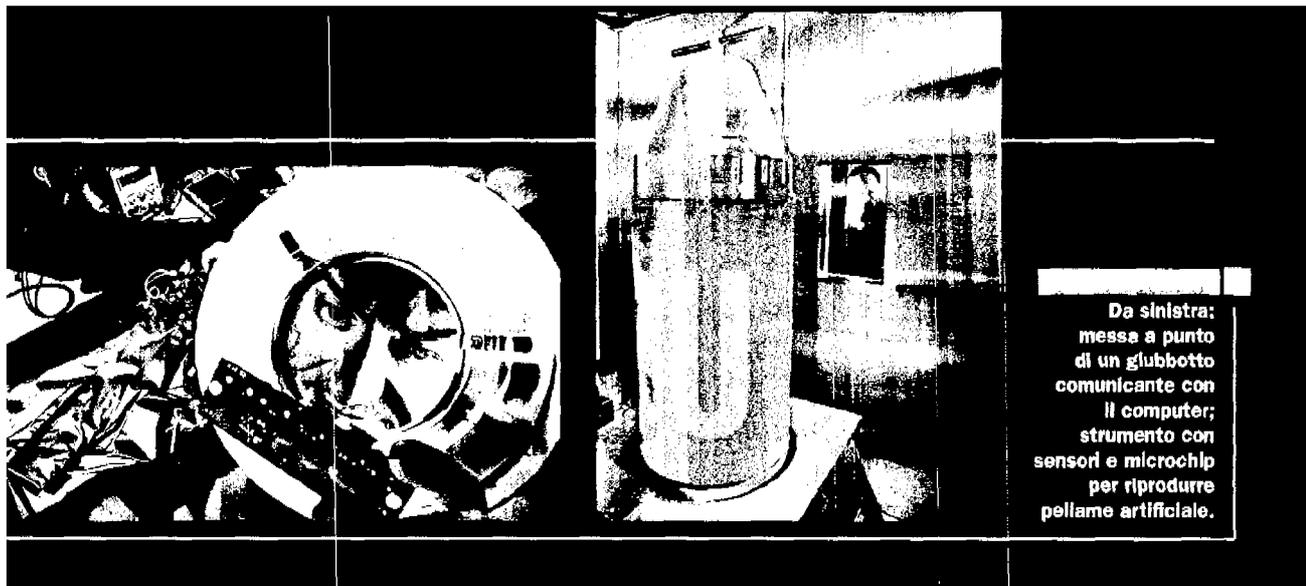
Non si tratta di inserire componenti miniaturizzati negli abiti, ma di trasformare le fibre stesse in sensori e microchip. La France Télécom, con l'azienda Exel Ray, ha prodotto una giacca e uno zainetto con schermo incorporato su cui è possibile vedere immagini animate. È stato possibile inserendo nel tessuto fibre ottiche di 0,25 millimetri di diametro collegate a diodi e sottoposte a una particolare abrasione. Le immagini sono inviate allo schermo tramite onde radio o tecnologia Bluetooth da un computer collegato a internet e comandato da una minitastiera incorporata nel giaccone. «È possibile va-

riare la luminosità del display secondo il livello di rumore dell'ambiente» spiega André Weill, responsabile di ricerca e sviluppo della France Télécom «e far spostare l'immagine in funzione dei movimenti, per esempio al ritmo della corsa se si fa jogging».

Altri progetti si spingono più in là: «Un computer lavora fornendo risposte a informazioni di partenza. Lo stesso si vuole ottenere con gli e-textile, tessuti elettronici, che integrano ciascuna di queste funzioni: acquisizione dei dati, elaborazione, risultato» riassume Danilo De Rossi, docente di bioingegneria all'università di Pisa. «Si stanno sperimentando materiali che captano i segnali vitali di chi li indossa o fattori esterni come luminosità e inquinamento. Saranno sul mercato nel giro di quattro anni». Alcuni ricercatori stanno creando fibre-batteria che accumulano l'energia necessaria per far funzionare l'intero sistema. «Altri lavorano sui cosiddetti attuatori: fibre che reagiscono ►

Da sinistra:
maglia e zaino
dotati di schermo;
vestiti hi-tech
per sfilate;
una macchina,
unica al mondo,
dell'istituto
francese
dell'abbigliamento,
grande 4 metri
di diametro, che
lavora 320 bobine
di filo composito.





Da sinistra: messa a punto di un giubbotto comunicante con il computer; strumento con sensori e microchip per riprodurre pellame artificiale.

SCIENZE

► a uno stimolo modificando la propria forma» prosegue De Rossi. «Ci arriveremo tra una decina d'anni. Più futuribile è la creazione di fibre transistor, i processori».

Nel vestiti-sensori si impiegano fili di metallo che danno conducibilità a quelli tradizionali, trasformandoli in elettrodi, oppure polimeri piezoelettrici: materiali che, sottoposti a pressione, torsione o sollecitazione da onde sonore, sviluppano una carica elettrica a basso voltaggio. Sfruttando queste proprietà, Mark Jones e Tom Martin, ricercatori al Politecnico della Virginia, hanno creato lo Stretch: tessuto mimetico che sente i movimenti dei carri armati nemici grazie a una pellicola piezoelettrica che reagisce al rumore, anche distante, dei veicoli trasformandolo in impulsi elettrici.

Le informazioni, elaborate da un computer, forniscono l'esatta posizione degli avversari. Un sistema di rilevazione molto più sicuro delle onde radio attualmente utilizzate, che rischiano di svelare al nemico la posizione delle proprie truppe. Lo Stretch ha al-

Il progetto europeo Arianne sta cercando di mettere a punto polimeri che possedano tutte le caratteristiche del microchip.

tri potenziali usi, tra cui annusare agenti chimici e captare il segnale dei satelliti trasformandosi in gps.

Sul versante medico è impegnata la Smartex di Prato: «Stiamo lavorando con fibre "piezoresistive", che si deformano in seguito a un movimento, come quello di braccia, gambe, o l'espansione della cassa toracica durante la respirazione» spiega Rita Paradiso, responsabile del comitato tecnico della Smartex. «Una maglietta confezionata con tessuti piezoresistivi può raccogliere dati sul respiro e sul lavoro muscolare di sportivi e persone sottoposte a riabilitazione fisica».

Le fibre sensori darebbero enormi vantaggi nell'acquisizione di parametri vitali come il battito cardiaco o la variazione nell'elettricità condotta dalla pelle. «Indossandole si avrà un monitoraggio

costante che permetterà di scoprire situazioni stressanti di cui magari non ci si rende neppure conto» prevede Paradiso. Con materiali simili a Pisa, in collaborazione con il centro di biomeccanica della Figc di Coverciano, hanno messo a punto una ginocchiera che raccoglie dati sullo sforzo dei calciatori e li spedisce a bordo campo via radio. «Abbiamo anche costruito un guanto che legge i movimenti della mano e li trasmette a un elaboratore» aggiunge De Rossi. «È usato per pazienti che devono fare riabilitazione dopo interventi chirurgici o ictus».

L'università di Pisa e la Smartex partecipano, con l'ateneo di Cagliari e il Politecnico di Zurigo, al progetto Arianne che studia le fibre transistor. «L'idea è assemblare polimeri che siano al tempo stesso conduttori, semiconduttori e isolanti, riassumendo in tal modo

le caratteristiche di un chip» spiega Paradiso. «La difficoltà sta nel sistemare tutti i componenti nella giusta porzione di fibra». E nell'inventare un rivestimento che impedisca ai transistor di rovinarsi con i lavaggi o subire l'influenza di calore e luce, sottolineano i ricercatori del progetto Fiber computing.

Chi ha già brevettato un'invenzione in questo campo è Ben Mattes, ex cervello al servizio ►

QUESTO GUANTO TI DÀ DAVVERO UNA MANO

► Il guanto messo a punto all'università di Pisa è costruito con particolari polimeri che si deformano in seguito al movimento delle dita.

► Questo movimento viene rilevato dalle fibre del guanto e trasmesso a un computer esterno che elabora il segnale.

► Viene impiegato nella riabilitazione di chi ha subito un intervento chirurgico o è stato vittima di ictus.



Brillanti come Luminex

Un filato di luce nato dalla fisica delle particelle

Ha un'apparenza frivola, ma nasce dalla fisica delle particelle e ha intenzioni serie. È un tessuto speciale, tanto da sorprendere prima il pubblico delle passerelle e ora quello dei teatri: un materiale hi-tech capace di accendere la fantasia. Tanto che Placido Domingo, invitato qualche mese fa a una speciale edizione dell'Alida, è rimasto stupito dalla lu-

ce magica dei costumi di scena, in grado di frantumare l'immagine esplodendo in mille effetti diversi. Così Domingo, direttore artistico dell'Opera di Washington, ha voluto inserire l'opera in cartellone. E il 22 febbraio, giorno della prima, lo stupore del pubblico è stato tutto per i costumi, realizzati in questo strano tessuto chiamato Luminex (foto sotto),

messo a punto dalla Caen di Viareggio, società specializzata in elettronica per esperimenti di fisica e spazio.

Il segreto del Luminex è di essere un filato di luce. La Caen è riuscita dove tanti in precedenza avevano fallito: cioè nel tessere le fibre ottiche, usate negli esperimenti di fisica delle particelle, con fibre più tradizionali.

È la prima stoffa che emette e non riflette la luce. Come fonte di energia, il Lumi-

nex utilizza un light emitting diode (led) ad alta efficienza, cioè un microchip formato da due strati di materiale semiconduttore.

Le future applicazioni del Luminex sono numerose: rivestimenti per auto e showroom, accessori per la sicurezza di chi lavora in galleria o si muove di notte, indumenti intelligenti destinati, per esempio, ai cardiopatici. (www.luminex.it).

Elsabetta Durante



► dei laboratori di Los Alamos e amministratore delegato della Santa Fe science and technology. La sua azienda ha messo a punto un polimero intelligente, la polianilina, simile al nylon ma capace di condurre elettricità come un metallo. «Una giacca tessuta con questo filo potrà misurare la temperatura esterna, riscaldandosi o raffreddandosi per assicurare un comfort maggiore» sottolinea Mattes. «Ma potrà anche trasformarsi in un cellulare o in un gps prêt-à-porter».

A un migliaio di chilometri a ovest, nell'università di Stanford, la ricercatrice italiana Susanna Ventura, insieme al collega Subhass Narang, sta sviluppando batterie speciali: «Sono agli ioni di litio, ricaricabili, come quelle di telefonini e pc portatili» dice Ventura «ma sono composti di fibre di carbonio. Possiamo immaginare cellulari con un guscio che fa da batteria e tessuti computer che non hanno bisogno di essere collegati a fonti di energia esterne».

In Australia si studiano fibre con pro-

prietà fotovoltaiche come le celle dei pannelli solari. Oltre a raccogliere ed elaborare dati, i tessuti intelligenti potranno trasformarsi agendo sul corpo di chi li indossa. «L'abbiamo chiamato doping meccanico» riferisce Filippo Pagliai, responsabile della ricerca della Corpo Nove. «È una tuta che stiamo realizzando con l'università di Cambridge, usando fibre che in base a un impulso elettrico o termico possono ridursi del 300 per cento e indurirsi. Una contrazione che, in corrispondenza di alcuni muscoli, ne aumenta potenza e spinta. Sono materiali inventati dai militari per creare un guscio rigido su cui scaricare il peso dell'equipaggiamento».

Il futuro degli abiti è fatto anche di natura. La Corpo Nove ha prodotto i primi jeans di ortica, recuperando un materiale usato in antichità: «È una

fantastica fibra cava naturale con alto potere termico» ricorda Pagliai. «Duttile al punto da trasformarsi in un tessuto simile a lana o cotone. A differenza di quest'ultimo però è una pianta infestante, e per coltivarla non è necessario usare pesticidi». Oltre all'ortica la Corpo Nove sperimenta imbottiture in torba. La Cargill Dow distilla il carbonio immagazzinato dalle piante durante la fotosintesi, ricavandone una resina che filata diventa la fibra Ingeo. La Dupont ha modificato geneticamente un batterio, rendendolo capace di utilizzare gli zuccheri e la biomassa del mais in un processo di fermentazione da cui nasce la fibra Sorona.

«L'attenzione all'ambiente diventa sempre più importante nella ricerca» conferma Enrico Brusadelli, direttore del consorzio Novafibre. «La società giapponese Tejin è al lavoro per creare fibre colorate senza prodotti chimici. Come? Copiando le farfalle, le cui ali appaiono ricche di sfumature solo per un gioco di rifrazione della luce. Un effetto che si potrà ricreare intrecciando polimeri che assorbono o riflettono i raggi del sole».

Le fotografie sono dell'agenzia Real/Contrasto

FATTI DI ORTICA (MA NON PUNGONO)

Jeans simili a quelli in cotone, però tessuti con ortica. La fibra si ottiene lavorando il gambo con tecniche simili a quella per la canapa indiana.



Per approfondimenti in Internet, vedere a pagina 255.

SCIENZE

È nata la polianilina: simile al nylon, ma capace di raffreddarsi o riscaldarsi secondo le esigenze.