

Oggetti intelligenti. Un anello al dito per il chirurgo e i circuiti in 3D

Ingegneri e medici lavorano insieme con l'aerosol jet printing E c'entra l'automotive...

Al Csmt

Laura Fasani

BRESCIA. Gli oggetti non sono più quelli di una volta. Cambia il modo di concepirli, in molti casi cambia, per lo stesso oggetto, la funzione che gli assegniamo. Cambia il modo di idearli. Li vogliamo più connessi e interattivi fra di loro e fra loro e noi umani. È il mondo degli smart devices, gli oggetti intelligenti.

Come quelli che sta mettendo a punto un team in un laboratorio del Csmt di via Branze 38, al lavoro su dispositivi 3D integrati con sensori ed elettronica stampata. Unico esemplare del suo genere in tutta Italia, l'Aerosol Jet printing che utilizza il gruppo di ingegneri e medici dell'Università degli Studi di Brescia e che è in grado di stampare sensori, antenne e circuiti direttamente applicati ai vari supporti, senza cioè bisogno di assemblarli in una seconda fase.

In una sintesi molto semplificata, funziona così: nella stampante possono essere depositati vari tipi di inchiostri; l'inchiostro viene poi avvolto in una guaina formata da un gas ridotto allo stato di "nebbiolina" (l'aerosol appunto), che lo dirige su un so-

strato. Questo può essere composto a sua volta di vari materiali: plastica, ceramica, metalli, tessuti, silicone.

Per ottenere cosa? Di tutto, o

quasi: «Satelliti da lanciare in orbita con dispositivi per le misurazioni integrati, circuiti in 3D, fasce impregnate di inchiostri conduttivi per l'elettromiografia di superficie - racconta il prof. Mauro Serpelloni, responsabile della parte ingegneristica del progetto -. L'Aerosol Jet è una tecnologia molto versatile e consente risoluzioni altissime: si riescono a ottenere infatti linee con uno spessore dai 3 millimetri fino ai 10 micrometri».

Le applicazioni infatti sono moltissime. Uno degli oggetti più curiosi del laboratorio è un anello che, messo al dito di un chirurgo, è capace di monitorarne tutti i movimenti. Si chiama Smart Ring, ed è frutto di un progetto finanziato dal Miur cui l'Università di Brescia partecipa insieme a quelle di Cassino e Perugia. «Invece di un guanto, come quelli usati di solito, l'Aerosol Jet ci fornisce un oggetto minimamente invasivo, che quindi non intralaccia le dita del chirurgo. Ed è

tutto realizzato in 3D, compresi i sensori che rilevano i movimenti».

Non solo, ma grazie ai materiali deformabili di cui è composto, come plastica o silicone, l'anello può seguire le deformazioni delle falangi del chirurgo fino al 12%. In un'ipotetica ricaduta nel mondo della chirurgia robotica, l'anello potrebbe diventare un'ulteriore interfaccia

smart fra l'uomo e la macchina.

Super duttili, super sensibili.

Questi oggetti intelligenti possono anche misurare grandezze, forze e attriti che prima non erano rilevabili, riducendo al contempo il peso e le dimensioni di pezzi altrimenti ingombranti. È il caso dei circuiti in 3D, che il team sta realizzando nell'ambito di un'altra ricerca, Smart Living, finanziata da Regione Lombardia. «Con il nostro macchinario possiamo stam-

pare un circuito direttamente su un tubo di plastica - continua Serpelloni -. Per un settore come l'automotive è una svolta, perché la possibilità di rimpicciolire e alleggerire un pezzo rappresenta un vantaggio enorme sia in termini di assemblaggio

sia di costi».

Da un intento analogo di semplificare e al contempo ottimizzare le analisi è nato anche un sensore per misurare la quantità di proteina all'interno del sangue. Una stellina di dimensioni microscopiche che dà informazioni precise sui componenti di una quantità minima di campio-

ne. «Si tratta di microfluidica molto avanzata - spiega Sarah Tonello, ingegnere biomedico del team -, che unisce una camera centrale a sei pozzetti. Questo sensore può essere impiegato anche per rilevare gli inquinanti presenti



Da Ingegneria



nell'acqua, con un campione di soli 10 microlitri».

Insomma, una ricerca multidisciplinare a tutti gli effetti. "Che è poi la vera ricerca 4.0, per cui non esistono più nette separazioni fra un settore e l'altro" conclude Serpelloni.

Per i contatti. La sede di lavoro

del team è il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione in via Branze 38. Il laboratorio con la stampante Aerosol Jet si trova invece dentro al Csmt. Il gruppo di ingegneri, coordinato dal prof. Mauro Serpelloni, è composto dai dottorandi Edoardo Cantù, Sarah Tonello e Michele Bona, e dal prof. Antonio Fiorentino (Dimi). Del team medico sono invece referenti la prof.ssa Patrizia Dell'Era e il prof. Piergiorgio Calzavara Pinton.

Per informazioni ulteriori è possibile scrivere a: mauro.serpelloni@unibs.it //

LA SCHEDA

La tecnologia.

L'impianto di aerosol jet printing installato a Ingegneria è unico in Italia e opera su dispositivi 3D integrati con sensori ed elettronica stampata direttamente su supporti.

Team interdipartimentale.

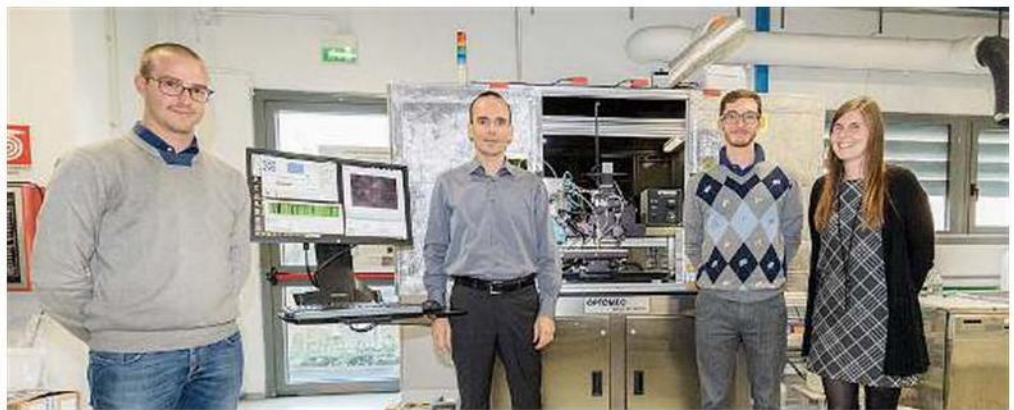
Al lavoro c'è un gruppo di docenti e ricercatori (medicina e ingegneria) dell'università di Brescia. La medicina è uno degli ambiti di possibili applicazioni per i prodotti con aerosol jet.



Il prodotto. Sensori e antenne



La macchina. L'aerosol jet al lavoro a Ingegneria



Il team. Da sinistra: gli ingegneri Edoardo Cantù, Mauro Serpelloni e Michele Bona con Sarah Tonello (biomedico)