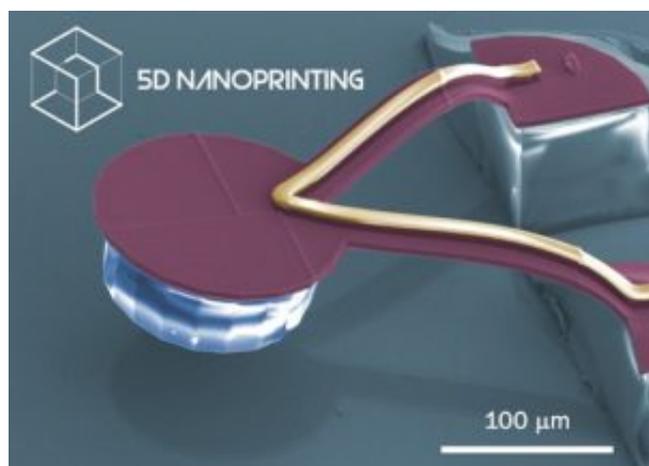




*L'obiettivo del progetto 5DNanoPrinting è creare una metodologia innovativa per la realizzazione di micro (nano) macchine e componenti che troveranno diverse applicazioni all'avanguardia in campi come l'elettronica di consumo, l'automotive e il biomedicale. Il progetto ha ricevuto un budget di 3,58 milioni di euro nell'ambito del programma FET Horizon 2020 dell'UE*



Pisa,

13 ottobre 2020 - Il progetto di ricerca 5DNanoPrinting, coordinato dal ricercatore Virgilio Mattoli del Centro di MicroBioRobotica di IIT a Pontedera (Pisa), ha l'obiettivo di sviluppare nuovi materiali intelligenti e nuove metodologie di fabbricazione per realizzare micro e nano dispositivi attraverso un innovativo metodo di stampa 3D e nuovi materiali, permettendo la realizzazione di prototipi in maniera rapida e con caratteristiche personalizzabili.

Grazie

alle tecnologie di 5DNanoPrinting, i dispositivi “MEMS” potranno essere sviluppati in meno tempo, minor costo e con maggior flessibilità. Tra i partner

italiani del progetto, oltre all'IIT-Istituto Italiano di Tecnologia in qualità di coordinatore, anche il CNR e STMicroelectronics. Il consorzio include partner industriali e accademici provenienti sia dall'Italia che da altri paesi europei che porteranno la loro expertise in ambiti quali la chimica, scienza dei materiali, fisica e ingegneria.

Il progetto, il cui nome completo è "Functional & Dynamic 3D Nano – MicroDevices by Direct Multi-Photon Lithography", è stato finanziato con 3,58 milioni di euro per i prossimi 5 anni, nell'ambito del programma FET-Future and Emerging Technologies di Horizon 2020 dell'Unione Europea.

I ricercatori si dedicheranno allo sviluppo di materiali e tecniche di stampa litografica innovativa, utile alla preparazione di dispositivi elettromeccanici di dimensioni micro-nanometriche anche noti come MEMS (Sistemi Micro ElettroMeccanici). Tali dispositivi sono oggetti microscopici, controllati da un chip centrale e con parti mobili, che trovano applicazione in diversi campi come l'elettronica di consumo, il settore automobilistico e quello sanitario; nel 2018 la loro quota di mercato era stimata attorno ai 50 miliardi di dollari.

L'attuale produzione di questi micro/nano dispositivi risulta assai complessa e limitata dalle caratteristiche dei materiali e dalle metodologie di fabbricazione utilizzate, che si aggiungono ai costi elevati dei processi di sviluppo. 5DNanoPrinting, si concentrerà in particolare sull'elaborazione di una tecnica di stampa 3D che utilizza degli impulsi laser concentrati per preparare strutture complesse alla scala del nano e micrometro, garantendo un'alta risoluzione.

Questo nuovo approccio sperimentale renderà il processo di sviluppo dei dispositivi più veloce e permetterà di modificare le proprietà specifiche dei dispositivi durante la stessa fase produttiva, e non solo in fase di progettazione come avviene attualmente. Inoltre, la possibilità di produrre micro e nano dispositivi in piccole quantità, unita alla personalizzazione on-demand in tempo reale e alla prototipazione rapida, permetterà l'utilizzo della tecnologia MEMS in ambiti non ancora esplorati.

L'approccio

5DNanoPrinting compie un ulteriore passo avanti rispetto alle tecniche standard di stampa 3D. Sarà infatti possibile lavorare su prototipi dinamici in grado di interagire con l'ambiente attraverso l'applicazione di sensori responsivi specifici.

Il

nome del progetto "5DNanoPrinting", infatti, suggerisce che alle 3 dimensioni spaziali vengono aggiunte 2 dimensioni, che cambiano il paradigma nella metodologia di stampa 3D: il tempo e l'introduzione di una sorta di "intelligenza" interna del materiale. Questo approccio renderà infatti possibile lo sviluppo di micro/nano strutture 3D on-demand con materiali funzionali (1° dimensione extra - funzionalità), assieme alla opportunità di controllare in tempo reale i dispositivi prodotti (2° dimensione extra - tempo).

L'Istituto

Italiano di Tecnologia è coordinatore del progetto, e parteciperà al consorzio di 5DNanoPrinting con i due Centri presenti in Toscana: il CMBR - Centro di MicroBioRobotica a Pontedera (Pisa) e il CNI - Centro per l'Innovazione delle Nanotecnologie a Pisa.

In

Italia, oltre a IIT, sono coinvolti il CNR - Consiglio Nazionale delle Ricerche, che svilupperà, assieme all'IIT, l'innovativo sistema di fabbricazione basato su laser a 2 fotoni combinato con sofisticati sistemi di controllo per applicare stimoli specifici ai materiali durante la fabbricazione. Infine, l'azienda STMicroelectronics avrà il compito di valutare la nuova tecnica in termini di trasferimento tecnologico, valutandone l'applicabilità in un contesto produttivo reale e favorendone l'introduzione sul mercato.

La

nuova tecnica, infatti, potrà essere impiegata nel settore della l'elettronica di consumo, l'automotive e la robotica, ma anche nel biomedicale. I ricercatori, in particolare, valideranno la nuova tecnica attraverso la

creazione di un innovativo concept di impianto cocleare, il quale integrerà diversi MEMS costruiti direttamente su un elettrodo impiantabile standard.

Nel

consorzio del progetto 5DNanoPrinting, oltre ai partner italiani sono presenti prestigiosi partner accademici europei: l'Università di Groningen - RUG (Olanda) lavorerà ai materiali strutturali; i materiali per il sensing saranno sviluppati all'Università di Tecnologia di Graz - TUG (Austria); il Trinity College di Dublino (Irlanda) progetterà materiali specifici per la conduzione elettrica che saranno compatibili al sistema.