



NEL POLO MECCATRONICA DI ROVERETO È OPERATIVO IL PRIMO LASER A FEMTOSECONDI D'ITALIA

Messo a punto dalla startup Kirana, consente microlavorazioni a elevata precisione. La tecnologia è il risultato di un progetto di ricerca finanziato dalla Provincia di Trento

In Italia e nel mondo i processi di microlavorazione laser, con i quali è possibile tagliare, forare, ablatore, incidere su scala micrometrica e con estrema precisione un'ampia varietà di materiali industriali, sono sempre più richiesti in ambiti disparati: dall'automotive all'aerospaziale, dal medicale all'energia, dalla microelettronica alla meccanica di precisione. Per questo Kirana, startup insediata in Polo Meccatronica a Rovereto (Trento), già leader nel settore delle microlavorazioni laser conto terzi, ha ampliato la propria disponibilità tecnologica con il primo laser a impulsi ultracorti. Il macchinario di ultima generazione è già in funzione e consente di rendere ancora più precise lavorazioni che non ammettono margini di errore, permettendo inoltre l'esecuzione di nuove tipologie di lavorazioni che fino a ieri erano considerate una sfida oltre i limiti del possibile. «Nella rimozione del materiale», spiega Enrico Gallus, ingegnere nucleare, co-fondatore ed executive director di Kirana, «gioca un ruolo fondamentale l'interazione laser-materia, fortemente dipendente dalla durata temporale degli impulsi laser. Le pulsazioni laser estremamente brevi, che nel caso specifico agiscono nell'ordine di grandezza dei femtosecondi, ovvero milionesimi di miliardesimi di secondo, creano processi di interazione non lineari che portano all'asportazione del materiale senza che il calore influisca sul processo. È la cosiddetta ablazione "fredda", che favorisce l'estrema precisione e qualità delle microlavorazioni, permettendoci quindi di accrescere la qualità di quelle che già effettuiamo,

ma anche di eseguirne di nuove, impossibili da realizzare con i laser tradizionali».

Qualche esempio concreto? Grazie al nuovo macchinario sarà possibile saldare materiali incoerenti come il rame e il vetro, creare nanotessiture periodiche sulle superfici modificandone le proprietà tribologiche, ad esempio per impedire la formazione del ghiaccio sulle ali degli aerei e garantire la sicurezza del volo, oppure utilizzarle per alterare le superfici di tavoli operatori e banchi alimentari per limitare la proliferazione batterica, riducendo quindi l'uso degli antibiotici e di conseguenza il rischio di antibiotico-resistenza. La tecnologia a femtosecondi potrebbe infine essere impiegata per scavare canali sommersi nei Bio-Mems o "sistemi micro-elettro-meccanici biomedicali", in sostanza dei chip-laboratorio portatili capaci di analizzare su una superficie di pochi centimetri quadrati i fluidi corporali, come sangue e saliva, per effettuare diagnosi precise e veloci senza la necessità di recarsi in un centro di analisi.

Queste e altre applicazioni saranno sviluppate da Kirana nei prossimi due anni, grazie a un progetto di ricerca co-finanziato dalla Provincia autonoma di Trento, al quale partecipano il Dipartimento di Ingegneria Fisica del Politecnico di Milano, in particolare per quanto riguarda la tecnologia dei laser al femtosecondo, e il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica dell'Università di Trento, per lo studio, la modellazione e lo sviluppo delle innovative superfici micro-lavorate.

Il progetto di ricerca - che permetterà l'industrializzazione di nuovi processi laser ad altissimo contenuto tecnologico e valore aggiunto - sarà portato avanti da Luigi Calabrese, un ingegnere civile con dottorato di ricerca in Solid Mechanics in conseguimento presso l'Università di Trento, neoassunto da Kirana per lo scopo.

A ROVERETO È IL SUPERCOMPUTER NVIDIA CHE ALLENA LE INTELLIGENZE ARTIFICIALI

La trasformazione digitale interessa ormai tutti i settori della manifattura tradizionale. Il laboratorio ProM Facility è pronto alla sfida

PROM FACILITY

Macchinari d'avanguardia, tra cui scanner e stampanti 3D a polveri metalliche e polimeriche, una taglio laser di tubi e lamiere e un'innovativa macchina utensile ibrida per lavorazioni additive e sottrattive, la prima nel suo genere ad essere installata in Italia, nonché un'intera area dedicata alla metrologia e al controllo qualità ed infrastrutture Ict per approssimare il modello "Industry 4.0": sono queste le avveniristiche dotazioni di ProM Facility, il laboratorio per la prototipazione e lo sviluppo prodotto inaugurato nell'aprile 2017 a Rovereto, in Polo Meccatronica.

Il progetto è frutto della collaborazione tra Provincia autonoma di Trento, Trentino Sviluppo, Fondazione Bruno Kessler, Università di Trento e Confindustria Trento, ed è stato cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale, per un investimento complessivo di oltre 6 milioni di euro.

La trasformazione digitale conosciuta come quarta rivoluzione industriale - o Industria 4.0 - interessa ormai tutti i settori della manifattura tradizionale. In questo scenario è richiesto un cambio di marcia, possibile solo con l'upgrade delle conoscenze e competenze che attivano e interessano i processi di creazione del valore nelle varie fasi dei settori produttivi. ProM Facility di Polo Meccatronica è pronta alla sfida. Tra i campi di specializzazione di ProM Facility vi è quello dell'Intelligenza Artificiale (AI), in particolare modo dell'utilizzo di modelli di machine learning per inferire informazioni di alto livello partendo da parametri e sensoristica multimodale di basso livello. Processi di misurazione, valutazione e categorizzazione hanno infatti sempre creato barriere all'efficientamento dei processi produttivi specialmente quando questi derivano da esperienze soggettive. ProM Facility in questo senso vuole dare una risposta completa per quanto riguarda la componente meccatronica ma anche la co-creazione di soluzioni che richiedono l'applicazione di Intelligenza Artificiale. In questo ambito ProM ha a disposizione un NVIDIA DGX1, un supercalcolatore dotato di 8 GPU ad altissime prestazioni adibito all'allenamento - o training - di reti neurali artificiali anche di grandi dimensioni, che può contare sul supporto cinque workstation per la prototipazione di reti e sistemi embedded per fare deployment. ProM è quindi attrezzata per fornire assistenza a 360 gradi a chiunque abbia intenzione di applicare l'intelligenza artifi-



ciale al proprio progetto, dall'acquisizione dei dati necessari al training del modello, passando per la scelta dello stesso fino alla fase di deployment. L'acquisizione di dati non è infatti un semplice processo di raccolta informazioni ma va organizzata in base all'architettura del modello che si intende utilizzare e al tipo di inferenza desiderata (classificazione, generazione, regressione). Tra le opportunità che si aprono nell'ambito dell'intelligenza artificiale vi è infine il controllo della relazione uomo-macchina. Pensiamo ad un problema concreto, come quello di tracciare persone in uno spazio pericoloso. L'applicazione AI permette di controllare i movimenti e le condizioni delle stesse in maniera non invasiva e senza necessità di dispositivi di tracking. Ma non solo, le reti neurali artificiali, vista la loro robustezza a variabili perturbanti, sono già largamente utilizzate in campi quali la manutenzione predittiva, l'automotive, la robotica ed in campo medico, in quanto possono efficientare i processi produttivi e migliorare le performance qualitative ed economiche.



POLO MECCATRONICA

In Trentino operano nella filiera meccanica-meccatronica circa 800 aziende con 9.700 addetti. Un cluster che vede in particolare la presenza qualificata di aziende nell'automotive, nel comparto dei sistemi intelligenti e robotica, sensoristica e automazione industriale. In questo contesto si innesta il progetto di Polo Meccatronica: un hub tematico che si sviluppa su una superficie complessiva di 14 ettari con spazi produttivi modulari a disposizione per nuovi insediamenti. Il Polo si basa sul triangolo della conoscenza che vede l'incontro tra imprenditori, ricercatori e studenti. Qui operano infatti circa 40 aziende, dai grandi gruppi industriali alle pmi e alle startup innovative; ma sono presenti anche enti di ricerca come Fondazione Bruno Kessler, l'Università di Trento e diversi istituti scolastici, in un'ottica di sinergia e formazione specializzata.