# Tecnologia Laser per la scansione 3D di superfici complesse

Hypertec Solution ha sviluppato un tecnologia che utilizza scanner laser 2D applicati su macchine automatiche o robot che permette il controllo di superfici complesse e la ricostruzione di geometrie  e modelli 3D in modo completamente automatico. Grazie a molteplici scansioni eseguite ad alta velocità ed alla contemporanea elaborazione delle nuvole di punti generati, con speciali algoritmi è possibile in pochi minuti ricostruire superfici complesse e modelli 3D utili a scopi di controllo qualità, reverse engineering o per riconoscimento di superfici.

***"Sistemi automatici per il controllo laser di superfici"***

| | |
|---|---|
| **Laboratory** | HTS |
| **Specialization Area** | Meccatronica e Materiali |
| **Contacts** | Filippo Guidazzi |
| **Keyword** | Controllo qualità , Controllo Superfici, Laser, Reverse Engineering |

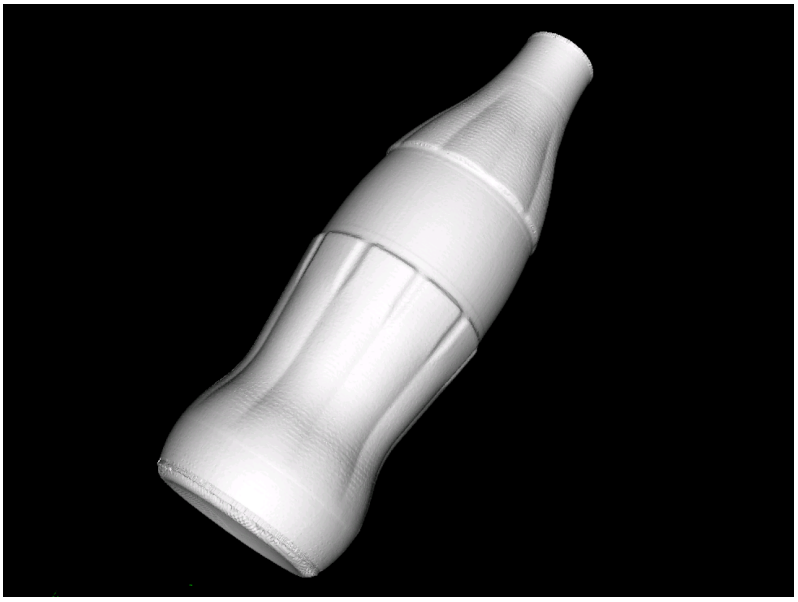


*Fig. 1: Modello 3D ottenuto con scansione laser a ciclo automatico*

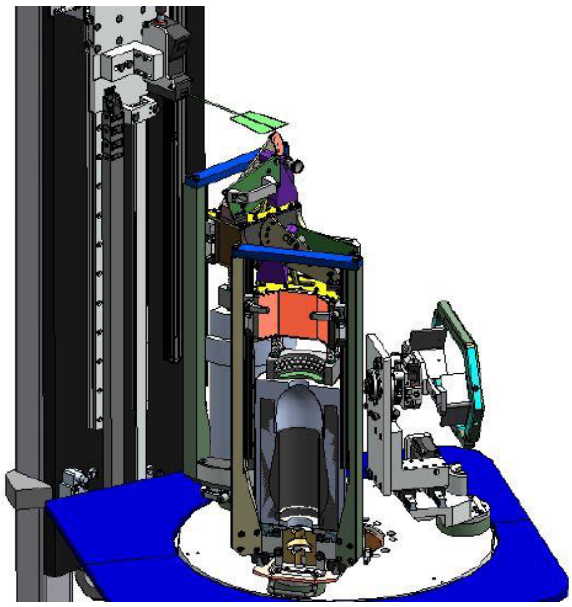


*Fig. 2: esempio di applicazione automatica di controllo superficiale laser su stampo in 3 pezzi.*

## Description

L'applicazione si basa in particolare su:
- Sistemi Laser scanner 2D ad elevata precisione
- Sistemi automatici o robotizzati di guida laser e di movimentazione dei pezzi da misurare e/o controllare
- Software di controllo del sistema laser e di elaborazione dei dati in modo contemporaneo.

Grazie a questi 3 elementi è possibile realizzare applicazioni laser dedicate al controllo di superfici ed oggetti complessi con estrema precisione data dal laser e dalla grandissima quantità di punti analizzati (le griglie di scansione possono essere anche di 0.1 mm di passo). In più gli algoritmi sviluppati permettono il riconoscimento automatico di geometrie come bordi, spigoli, piani e possono permettere l'accoppiamento automatico di oggetti composti da più parti come ad esempio stampi.

## Innovative aspects

Tra gli aspetti più innovativi della tecnologia sviluppata:
- Algoritmi di riconoscimento di bordi e spigoli su superfici
- Algoritmi di accoppiamento con riconoscimento automatico delle zone di appoggio.
- Algoritmi di composizione di nuvole di punte a partire da scansione di parti
- Sistema automatico di elaborazione a bordo macchina (edge computing) di modelli 3D a partire dalla scansione.

La tecnologia sviluppata è stata oggetto anche di brevetto che oggi risulta concesso in Italia, Europa, USA e Cina.

## Potential applications

- Vetrerie per la produzione di vetro cavo per eseguire il controllo periodico di misura del volume dello stampo che viene alterato dall'usura di utilizzo dello stampo.
- Officine specializzate nella produzione di stampi
- Controllo qualità di superfici complesse

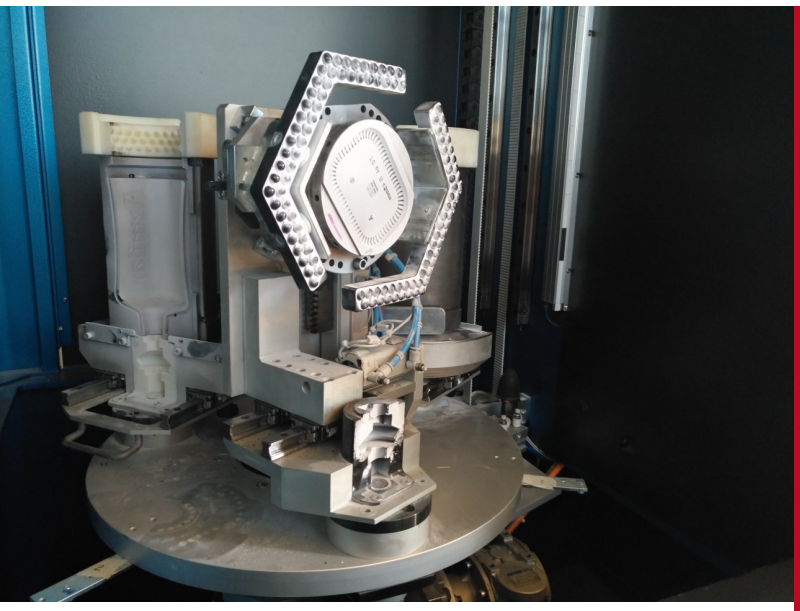


*Fig. 3: Stampo finitore installato in macchina durante controllo.*

# Application example

**LMS V1 - Macchina Laser per il controllo del volume di stampi per bottiglie di vetro.**

LMS V1 nasce dallo sfruttamento della tecnologia laser Hypertec per l'industria del vetro. La macchina interamente progettata e realizzata da Hypertec è in grado di elaborare – in totale autonomia e senza l'utilizzo di operatori specializzati -, attraverso uno scanner laser, le forme e i volumi ricavabili dagli stampi. La macchina è provvista di tre stazioni porta stampi. Due di esse sono dedicate alle metà dello stampo (sia preparatore che finitore) ed una, invece, al fondello (o tampone, nel caso del preparatore). Si tratta di un progetto originale Hypertec Solution per cui disponiamo di diversi brevetti internazionali.
Lo scopo di LMS V1 è rilevare la forma e la misura assoluta del volume degli stampi per bottiglie di vetro. In un settore in cui ancora oggi è d'uso comune quantificare il volume manualmente, utilizzando l'acqua, LMS V1 rappresenta un'innovazione assoluta. Si tratta, a tutti gli effetti, della la prima macchina in grado di automatizzare la misura, garantendo livelli di precisione e ripetibilità mai raggiunti prima.
L'esempio in figura mostra l'applicazione di controllo di uno stampo finitore che avviene in ciclo completamente automatico in soli 6 minuti e che garantisce una ripetibilità migliore dello 0,05% e con precisione di circa 0,1% del volume della cavità.

| | |
|---|---|
| **Involved partners** | Università di Bologna - Dipartimento di Informatica - Ingegneria e Scienze Informatiche (DISI) Campus di Cesena: contratto di ricerca per sviluppo software<br>CRIT Srl - Scouting Tecnologico sui sistemi di misura per volume |
| **Implementation Time** | 6 - 8 mesi |
| **Technology Readiness Level** | TRL 8 - sistema completo e validato |
| **Exploitation** | **Brevetto Europeo: EP3004814B1**<br>**Brevetto Cina: CN105229428B;**<br>**Brevetto USA: US10031014B2;**<br>**Brevetto USA: US10809111B2;** |

# HTS

**Hypertec Solution S.r.l.**



**Website** https://hypertec.it/

**Director** Filippo Guidazzi

**Published on** 09/03/2022

Hypertec Solution, attiva dal 2000, è una PMI Innovativa di ingegneria in progettazione meccanica e meccatronica. Sviluppiamo infatti attività di ingegneria meccanica e ingegneria dell'automazione con tecniche di simulazione avanzata per supportare i nostri clienti nella ricerca e sviluppo di nuovi prodotti o macchine.
Nell'ambito meccanico forniamo soluzioni ingegneristiche ad alto contenuto tecnologico, prestazioni di calcolo computazionale, attività di collaudo e assistenza sperimentale. In ambito meccatronico forniamo invece analisi, progettazione, sviluppo e collaudo di software applicati all'automazione industriale – nonché al controllo dei processi produttivi, e alla supervisione degli impianti.
In sinergia fra i vari ambiti, sviluppiamo sistemi di simulazione e Virtual Commissioning per ridurre il "Time to Market" di sviluppo di nuove macchine o impianti.
Ci occupiamo di progettazione meccanica innovativa, ottimizzazione dei prodotti tramite i più moderni sistemi di calcolo computazionale e assistenza meccanica ed elettronica specializzata per test sperimentali - o altre attività di collaudo. Il *know-how* sviluppato negli anni di esperienza ci permette di sviluppare progetti sempre all'avanguardia nell'utilizzo dei materiali, delle tecnologie costruttive e delle tecniche di progettazione.

**AREE DI ECCELLENZA**

- Macchine automatiche
- Aerospace/Aeronautica
- Automotive/Motorsport
- Oil & Gas
- Macchine speciali/O.E.M.
- Progettazione meccanica e meccatronica
- Sviluppo banchi prova
- Software per l'automazione
- Calcolo e simulazioni