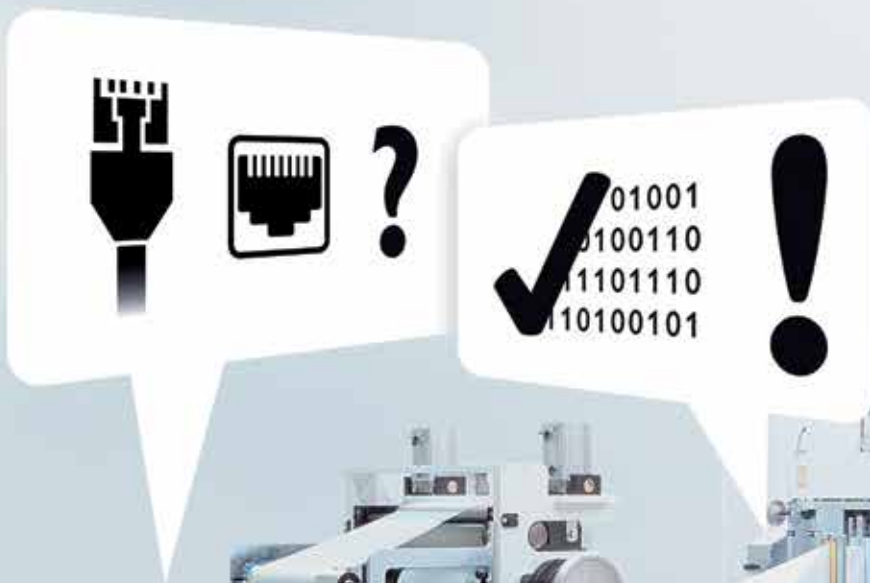


# The **NEXT** Factory

**1** | **INDUSTRIA 4.0** | **TECNOLOGIE INNOVATIVE** | **AUTOMAZIONE**

**SPECIALE SISTEMI DI VISIONE**  
**REPORTAGE FORMNEXT**

**REPORTAGE SPS**  
**INNOVAZIONE PACKAGING**



Gli esperti  
della comunicazione  
tra macchine



**EDITORIALE**

La sfida del digitale 5

**NEWS**

10

**IN COPERTINA**

**Safety** /Specialisti in sicurezza 16

**ATTUALITÀ**

**Industria** /Smart Manufacturing: l'evoluzione dei MES 20

**SPECIALE SISTEMI DI VISIONE**

23

Come funziona la visione artificiale 24

Un ecosistema dalle massime prestazioni 28

Modulare, semplice... e preciso 30

Per un machine vision smart e tailor-made 34

Professionisti dell'immagine 36

Una nuova visione 40

Un modo nuovo di vedere gli oggetti 42

Flessibile e universale 46

**Reportage** / Andante con (poco) brio 48

**Reportage** /Integrare per crescere 58

**Reportage** / Il metallo in pole position 67



16



23



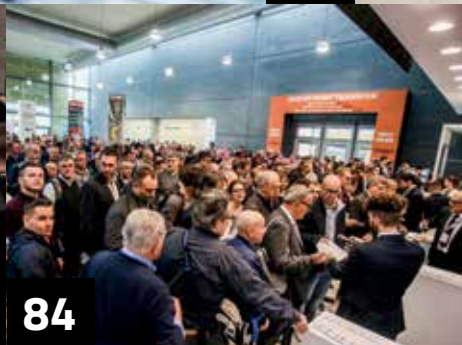
48



67



78



84



Febbraio/Marzo 2020

<b>Reportage</b> / Ottimo risultato!	78
<b>Reportage</b> / Il food&beverage si innova!	84

## TECNOLOGIA

<b>IoT</b> / Tecnologie e strategie per innovare	90
<b>Additive Manufacturing</b> / Come cambia la produzione industriale (polimero)	92

## INDUSTRIA

<b>Robot</b> /Traiettorie ottimizzate	94
<b>Tecnologie additive</b> /TIn tre per l'Additive	96
<b>Beverage</b> /I vantaggi della simulazione	98
<b>Pneumatica</b> /Rotta verso la digitalizzazione	100
<b>Automazione</b> /Insieme per crescere e innovare	104
<b>Software</b> /Funzionamento continuo garantito	106
<b>Inaugurazioni</b> /Prodotti e servizi: una marcia in più in Italia	108

## PRODOTTI

110

## L'OPINIONE

Innoviamo insieme! <i>di Luca Iuliano</i>	113
---	-----

## PARLIAMO DI...

114



● ● ●

94

96

98

100

104

108

# BALLUFF

## TELECAMERE e SOFTWARE

# MONITORARE I VOSTRI PROCESSI – FACILMENTE



 *innovating automation*

Se volete rilevare i più piccoli errori nel processo di produzione, dovete osservare attentamente ed utilizzare il potenziale delle immagini. Machine Vision di Balluff semplifica questo processo. Con il nostro software intelligente, le precise telecamere sono semplici da impostare ed intuitive nel loro funzionamento – anche senza esperienza.

Venite a trovarci all'indirizzo [www.balluff.com](http://www.balluff.com)

# Una nuova visione



**L'UTILIZZO DEL SOFTWARE HORUS PER LA METROLOGIA OTTICA CONSENTE DI RENDERE AFFIDABILE E RIPETIBILE LA MISURA, GUIDANDO L'UTENTE NELL'INTERO PROCESSO: DALLA SCELTA DEI COMPONENTI DESTINATI ALL'ACQUISIZIONE DELL'IMMAGINE ALLA SUA ELABORAZIONE DIGITALE.**

di Edoardo Oldrati e Andrea Cataldo



Photography© supplied by Opto Engineering®

*Horus, software di misura, al lavoro su un campione retroilluminato. L'interfaccia grafica ispirata agli ambienti CAD rende l'operazione facile e intuitiva*

**F**ondata nel 2010 e cresciuta attraverso una joint venture con Opto Engineering®, Tielogic è una software house italiana la cui mission è creare applicazioni e strumenti all'avanguardia per l'automazione nel campo della visione artificiale. L'azienda ha maturato una significativa esperienza in molti dei settori in cui vengono utilizzate tecnologie di imaging: controllo qualità, misurazione 2D, misurazione e ricostruzione 3D, robotica e laser.

Oltre a una varietà di soluzioni sviluppate ad hoc, Tielogic ha prodotto Horus, un software che permette di risolvere moltissime applicazioni di metrologia ottica. Horus nasce dall'esigenza di combinare due aspetti essenziali: il primo, è quello di ottemperare alle caratteristiche di scientificità, accuratezza e ripetibilità che deve possedere un processo di misura; il secondo, è la semplicità di utilizzo lato operatore.

«Horus - spiega Luca Bonato, Product Manager di Opto Engineering® - risolve due fondamentali problematiche: la prima riguarda un certo grado di confusione esistente nei processi metrologici, laddove vengono utilizzate diverse soluzioni "fatte in casa" (in termini di algoritmica e analisi statistica). Queste soluzioni implicano, infatti, risultati delle misurazioni non scientificamente affidabili e affetti da ampi margini di incertezza rispetto alle reali dimensioni del pezzo da ispezionare». La seconda problematica che potrebbe inficiare il risultato di una misura è la scarsa conoscenza dell'hardware da utilizzare nel processo metrologico. Infatti, anche sfruttando soluzioni software commerciali, l'errata scelta e assemblaggio delle componenti del sistema di misura può a sua volta portare a errori nel processo di misura stesso. Prosegue Bonato: «Il processo di misura effettuato per mezzo di telecamere di fatto consiste in algoritmi che analizzano un'immagine. Se l'immagine non è correttamente rappresentativa del pezzo campione, ne consegue che la misura ricavata risulta essere falsata». In sostanza, l'utilizzo di Horus permette di consolidare e di rendere stabilmente oggettive le misurazioni, guidando l'utente nella rigorosa e corretta configurazione dell'intero sistema di misura. La formulazione dell'esatta combinazione tra i vari componenti integrati nel sistema di misura (lente, telecamera, illuminatore, software) è un know how specifico proprio di Opto Engineering®. Oltre a gui-



*Opto Engineering® assiste i suoi clienti di metrologia in tutti gli aspetti, sia hardware (in figura l'innovativa soluzione telecentrica compatta Tc Core Plus per grandi campi inquadrati) che software (in figura una schermata dell'applicativo Horus)*

Photography® supplied by Opto Engineering®

dare l'utente nella configurazione del sistema e ottenere risultati affidabili da image processing e statistica, Horus possiede anche alcuni strumenti utili e innovativi. Il primo riguarda la possibilità di misurare con luce frontale, o "episcopica". «Per ottenere un ottimo risultato in termini di contrasto sull'immagine, in genere si adotta la retroilluminazione - dice Bonato - Horus, oltre agli algoritmi standard utilizzati per questo tipo di illuminazione, possiede anche delle soluzioni innovative adatte all'illuminazione frontale che produce un'immagine con minore contrasto e quindi più difficile da analizzare, ma che permette di soddisfare determinate applicazioni di processo». Un secondo aspetto innovativo rispetto alle tecniche tradizionali di misura è l'integrazione di processi di illuminazione avanzata che modificano dinamicamente la direzione e la potenza dell'illuminatore stesso per adattarlo a cambiamenti del sistema (e.g. una diversa posizione del pezzo sul piano di lavoro). L'aspetto innovativo non risiede nella possibilità di accendere diversi settori dell'illuminatore, quanto nell'algoritmo che permette di decidere quali settori accendere, supportando così l'operatore nell'esecuzione corretta del processo di misura. Rilevando, inoltre, automaticamente la posizione del pezzo da campionare per mezzo di un algoritmo pattern-matching, il lavoro dell'operatore viene ulteriormente assistito e facilitato, permettendo di ottenere così un rigoroso e ripetibile processo di misurazione.

#### UNA SOLUZIONE APERTA

Per risultare più facilmente utilizzabile, Horus non è un software circoscritto alle telecamere

Opto Engineering®, bensì è aperto a telecamere di terze parti che presentino interfacce standard come GeniCam, GigEVision, USB3 Vision. Laddove inoltre vi siano telecamere con diversi protocolli di comunicazione o con compatibilità solo parziale verso gli standard, è possibile richiedere una customizzazione ad hoc. La tipologia di applicazioni a cui la versione standard di Horus può essere applicata riguarda la metrologia in senso lato. Nell'ambito industriale vi sono due sostanziali linee di impiego: una riguarda le macchine di misura (offline in laboratorio o a bordo linea); l'altra vede l'impiego del sistema di misura integrato direttamente nel processo produttivo. «In questo secondo caso - specifica Luca Bonato - il sistema di misura ha prestazioni in termini di accuratezza e precisione inferiori rispetto all'impiego nelle macchine metrologiche dovuto al fatto che il processo di misura è svolto più velocemente e in condizioni non sempre ottimali». È tuttavia in corso lo sviluppo di una versione "figlia" di Horus, specifica per l'impiego di misure in linea. I settori applicativi in cui Horus può essere impiegato sono molteplici, in quanto la tecnologia metrologica è trasversale rispetto all'applicazione industriale: si va dall'automotive all'orologeria di precisione fino al controllo di microchip nell'elettronica, analizzando comunque in genere campioni con dimensioni complessive inferiori ai 300 mm, oltre le quali l'utilizzo della metrologia ottica a immagine singola inizia a essere svantaggiosa. In tali casi, diventano preferibili soluzioni alternative sia in termini di componenti (e.g. telecamere lineari) che di tecnologia (e.g. ricostruzione 3D), che sia Tielogic che Opto Engineering® possono offrire. ■

## Quando l'imaging è Made in Italy

Opto Engineering® è un'impresa italiana all'avanguardia nella produzione e sviluppo di componenti e tecnologie industriali per la visione artificiale. Fondata nel 2002 a Mantova, oggi occupa circa 150 persone, 85 delle quali in Italia presso il quartier generale a Mantova. Opto Engineering® si è affermata a livello internazionale come un brand del Made in Italy, arrivando a realizzare oltre l'80% del fatturato all'estero. Oggi l'impresa occupa una posizione rilevante in questa nicchia ad alto contenuto tecnologico e di innovazione: Opto Engineering® opera come partner di riferimento per le aziende che realizzano sistemi di imaging ed è leader mondiale nella produzione di obiettivi telecentrici che garantiscono altissimi livelli di accuratezza nella misurazione dimensionale contactless. La strategia di crescita ha permesso a Opto Engineering® di diventare nel tempo un polo aggregatore di progetti innovativi promuovendo lo sviluppo di prodotti, tecnologie e imprese innovative, cooperando con altre PMI italiane attraverso la costituzione di joint venture altamente specializzate.

[www.opto-e.com](http://www.opto-e.com)  
[press@opto-e.com](mailto:press@opto-e.com)

*Opto Engineering Europe  
headquarters a Mantova*



Photography® supplied by Opto Engineering®

# Parliamo di...

Advanced Technologies Spa	22, 28	Politecnico di Milano	15
Alleantia Srl	14	Messe Frankfurt Italia Srl	65
Analog Devices	11	Morsettitalia Spa	12
B&R Automazione Industriale Srl	30, 32	Moxmec Srl	15
Balluff Automation Srl	33	Opto Engineering	40
Cibus Tec - Fiere di Parma	84	Opto Engineering Srl	39
Conrad Electronic Italia Srl	IV cop	Parker Hannifin Italy Srl	8
Dassault Systèmes Italia Srl	98	Phoenix Contact Spa	16
Datalogic Spa	110	Phoenix Contact Spa	I Cop
Elettrotecnica Rold Srl	6	Prima Power	96
Epson Italia	94	Privius Srl	51
Festo Spa	100	RS Components Spa	104
Formnext - Messe Frankfurt Italia	67, 78	Servotecnica Spa	111
Hexagon Metrology Spa	57	Siemens spa	10
Ifm Electronic	3	Signal Construct	111
Imago Srl	36	Smc Italia Spa	4
Imago Srl	38	Techsol	20
Iprod Srl	II Cop	Turck Banner Srl	13, 111
Kuka Roboter Italia Spa	III cop	Vision Engineering	42, 44
Messe Frankfurt Italia Srl - SPS	10	Wenglor Sensoric Italiana Srl	45, 46
		Werma Italia Srl	11, 106

**DIRETTORE AREA INDUSTRY:** Ezio Zibetti (ezio.zibetti@dbinformation.it)  
**Coordinamento Editoriale:** Andrea Pagani (andrea.pagani@dbinformation.it)  
**Redazione Area Industry:** Edoardo Oldrati (edoardo.olderati@dbinformation.it), Davide Davò, Simona Piccolo, Paolo Spinelli  
**Hanno collaborato a questo numero:** Eleonora Atzeni, Salvatore Brandonisio, Loris Cantarelli, Roberto Cappellari, Andrea Cataldo, Giambattista Grusso, Ernesto Imperia, Vittorio Mazzia, Raffaella Quadri, Francesco Salvetti  
**Progetto grafico:** Romeo Traversa Comunicazione Visiva - Milano  
**Segreteria di redazione:** Brunella Chiari (brunella.chiari@dbinformation.it)  
**Responsabile siti web:** Lucia Ruggiero (lucia.ruggiero@dbinformation.it)

**DBInformation Spa** - 20143 Milano - Viale G. Richard, 1/A  
 Telefono 02 81830.1/ Telefono redazione 02 81830.689  
 Fax redazione 02 81830418/Fax pubblicità 02 81830405  
 www.dbinformation.it - trf@dbinformation.it

**Pubblicità**

**Responsabile commerciale:** Luca Di Munno - tel. 02 81830.413 (luca.dimunno@dbinformation.it)

**Segreteria commerciale:** Silvia Cogliati - Tel. 02 81830.632 (ordini@dbinformation.it)

**Ufficio traffico:** Daniela Dabusti - tel. 02 81830.647 (daniela.dabusti@dbinformation.it)

**Vendite internazionali:** Edoardo Poli - tel. 02 81830.278 (edoardo.poli@dbinformation.it)

**Servizio abbonamenti:** abbonamenti@dbinformation.it - tel. 02 81830.661  
 The Next Factory è di proprietà di DBInformation

DBInformation Spa è associata a:

Registrazione Tribunale di Milano n° 313 in data 22/12/2016. Costo copia singola: 3,00 - Arretrata: 6,00 (presso l'editore, fiere e manifestazioni).  
 Direttore responsabile: Francesco Briglia (francesco.briglia@dbinformation.it)  
 Stampata da: Caleidograf Srl - Via Milano 45 - 23899 Robbiate (LC) Italy  
 Diffusione del presente fascicolo carta + digitale: 21.000 copie

© Copyright DBInformation - Milano - Italia

Le rubriche e le notizie sono a cura della redazione. È vietata la riproduzione, anche parziale, di articoli, fotografie e disegni senza preventiva autorizzazione scritta.

**Informativa ai sensi dell'art. 13, d. lgs 196/2003.** I dati sono trattati, con modalità anche informatiche, per l'invio della rivista e per svolgere le attività a ciò connesse. Titolare del trattamento è: DBInformation S.p.A. - Viale Giulio Richard, 1/A - 20143 Milano (MI). Le categorie di soggetti incaricati del trattamento dei dati per le finalità suddette sono gli addetti alla registrazione, modifica, elaborazione dati e loro stampa, al confezionamento e spedizione delle riviste, al call center, alla gestione amministrativa e contabile. Ai sensi dell'art. 7, d. lgs 196/2003 è possibile esercitare i relativi diritti fra cui consultare, modificare, aggiornare o cancellare i dati, nonché richiedere elenco completo ed aggiornato dei responsabili, rivolgendosi al titolare al succitato indirizzo.

**Informativa dell'editore al pubblico ai sensi dell'art. 13, d. lgs 196/2003.**

Ai sensi del decreto legislativo 30 giugno 2003, n° 196 e dell'art. 2, comma 2 del Codice deontologia relativo al trattamento dei dati personali nell'esercizio dell'attività giornalistica, DBInformation S.p.A. - titolare del trattamento - rende noto che presso i propri locali siti in Milano (MI), V.le Giulio Richard 1/A, vengono conservati gli archivi di dati personali e di immagini fotografiche cui i giornalisti, praticanti, pubblicisti e altri soggetti (che occasionalmente redigono articoli o saggi) che collaborano con il predetto titolare attingono nello svolgimento della propria attività giornalistica per le finalità di informazione connesse allo svolgimento della stessa. I soggetti che possono conoscere i predetti dati sono esclusivamente i predetti professionisti, nonché gli addetti preposti alla stampa ed alla realizzazione editoriale della testata. Ai sensi dell'art. 7, d. lgs 196/2003 si possono esercitare i relativi diritti, fra cui consultare, modificare, cancellare i dati od opporsi al loro utilizzo, rivolgendosi al predetto titolare. Si ricorda che, ai sensi dell'art. 138, d. lgs 196/2003, non è esercitabile il diritto di conoscere l'origine dei dati personali ai sensi dell'art. 7, comma 2, lettera a), d. lgs 196/2003, in virtù delle norme sul segreto professionale, limitatamente alla fonte della notizia.