

*Adat ha realizzato un impianto robotizzato per la lavorazione di maschere di carnevale. I robot antropomorfi Denso decorano i prodotti utilizzando traiettorie nello spazio uniformi e precise, come la mano di un artista. L'istruzione del sistema avviene in pochi minuti da personale poco esperto*

# Il robot diventa artista

di Claudio Ongaro

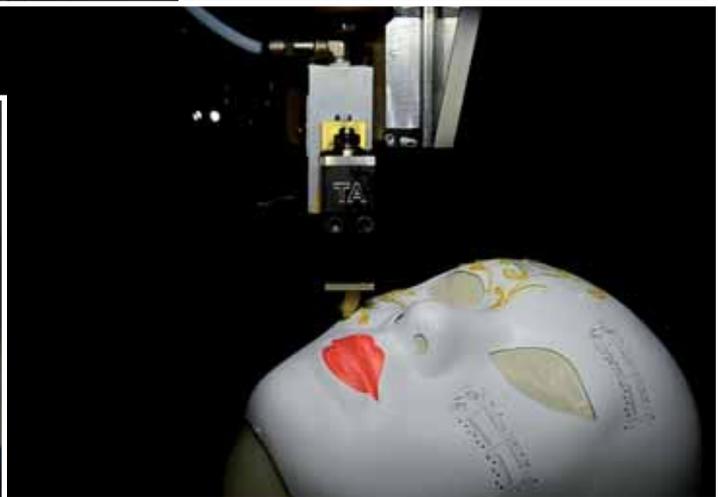
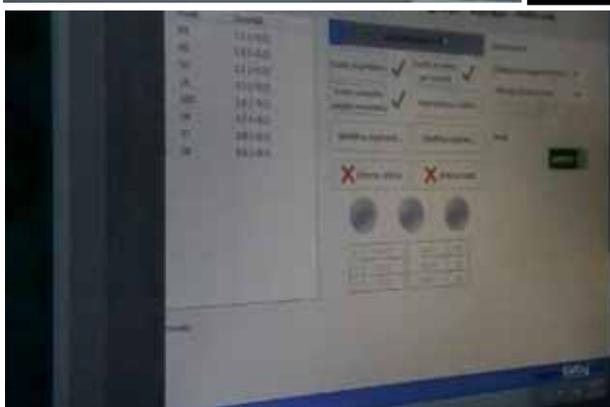
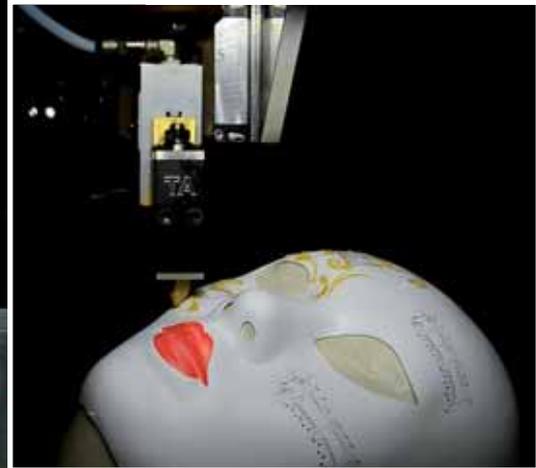
L'uso di sistemi robotizzati in produzione non è una novità. Particolare è invece l'applicazione di robot antropomorfi nella produzione di maschere di carnevale. In questo caso il sistema non si limita alla ripetitività dei movimenti e la relativa alta produzione, ma esegue traiettorie nello spazio simili a quelle di un esperto maestro di decorazione. Insomma, il robot realizza movimenti naturali una copia di manualità di tipo artistico, piuttosto che di una riproduzione descritta tramite dati numerici o programmi.

**Istruire l'artista meccatronico.** In particolare, senza che l'o-

peratore artista/creativo abbia o debba apprendere alcuna capacità di programmazione, è in grado di addestrare il robot nella decorazione di oggetti, facendogli riprodurre i percorsi nello spazio, le fermate, i particolari usi dello strumento sul pezzo, al fine di ottenere un prodotto finale del tutto artigianale, che contenga le esperienze manuali dell'operatore stesso. Nel caso specifico, l'oggetto della decorazione è una maschera di carnevale e lo strumento è un cordolo di colla a caldo, usata per decorare la superficie nei modi più disparati.

La particolarità dell'applicazione è quindi quella di trovare una modalità di istruzione del robot

che sia basata su movimenti manuali, senza descrizione ulteriori e che permettano all'operatore di muoversi liberamente, come farebbe se dovesse decorare direttamente il pezzo. In questo caso è fondamentale lo sviluppo dell'editor grafico. Esso è estremamente intuitivo e semplice da programmare. Il sistema è basato sull'uso di un braccio di misura molto leggero, che permette di intercettare ad alta velocità la posizione di un puntale nello spazio. L'operatore potrà quindi utilizzare questa 'penna' per decorare virtualmente un pezzo reale, alla stessa velocità e con gli stessi movimenti che di solito utilizza durante una decorazione artigianale.



Appena completato il processo, potrà vedere immediatamente il risultato prodotto dal robot, senza dover fare nulla di più che premere un tasto di conferma del percorso (in modo che venga salvato permanentemente) e venga poi elaborato per eliminare i punti non utili, le eventuali fermate non funzionali, ovvero per ottenere un percorso efficiente, in modo del tutto automatico. Questa particolare applicazione è realizzata con un robot del costruttore giapponese Denso, distribuiti nel nostro Paese da Klain Robotics.

**I vantaggi dell'automazione.** Il software di gestione della macchina è stato sviluppato in modo da permettere la modifica di una parte di maschera una volta finito l'addestramento nel caso non sia gradito il risultato finale. Inoltre, permette all'operatore/

artista di modificare in qualsiasi momento i movimenti (anche un solo segmento dell'intera maschera), le velocità di lavorazione (il robot può lavorare sia più velocemente sia più lentamente rispetto alla velocità di addestramento). Questo può sembrare banale, ma permette di creare modelli diversi di maschere uguali fuorché un piccolo particolare o una parte di decorazione senza dover riaddestrare parti in comune.

Ogni modifica è eseguita dal robot in real-time, quindi permette di avere il pieno controllo sia sull'avanzamento nel processo di creazione sia sui successivi interventi da eseguire. Il sistema è così efficiente in termini di interfaccia, che un nuovo operatore (naturalmente esperto in decorazione artistica) può utilizzarlo al pieno

dopo qualche decina di minuti di istruzione. Dal punto di vista produttivo, il sistema è estremamente compatto (circa 1,5 x 1,5 m per un'altezza totale di 2 m) ed è quindi una valida soluzione anche in caso di installazioni in spazi ristretti. La macchina è in grado di prelevare in autonomia i pezzi da un caricatore e depositare poi il prodotto finito su un nastro di scarico, senza bisogno di alcun intervento manuale.

L'applicazione ha permesso di eliminare un'operazione manuale che aveva un pesante impatto sulla produzione. Il problema più gravoso non era tanto il consueto bisogno di ridurre le lavorazioni manuali, ma specialmente il fatto che gli operatori non riuscivano a condurre questa lavorazione continuamente per più di un paio d'ore, con conseguenze complesse

nella gestione del personale, che in ogni caso doveva avere delle ottime capacità manuali/artistiche specifiche. Ulteriori benefici dall'utilizzo della macchina sono la completa compatibilità con il catalogo dei prodotti del cliente. Questo è possibile grazie a un sistema ingegnerizzato di attacchi per fissare la flangia del robot allo stampo della maschera e un vano di prelievo pezzi compatibile, senza nessuna necessità di modifica della macchina.

Il sistema di presa e deposito delle maschere è gestito da una serie di comuni ventose a soffiato, il che permette la sostituzione in caso di usura con costi estremamente contenuti unendo il tutto a una presa si-

cura e adattabile alle minime differenze specifiche dovute a un prodotto artigianale. Riassumendo questo sistema robotizzato è stato sviluppato cercando di integrare le necessità di una produzione prettamente artigianale e variegata (altamente modificabile nel tempo) con una tecnologia che permetta di ripetere il tutto in modo meccanico e preciso, permettendo di ridurre drasticamente il carico gravoso affidato ai pochi operatori capaci di svolgere questo compito.

**Cosa dire.** In ultima analisi, ma non meno importante, bisogna far notare che avendo sviluppato un sistema estremamente

flessibile la macchina, come sistema, può essere utilizzata per un numero innumerevole di applicazioni artigianali che richiedevano una preparazione manuale specifica da parte dell'operatore; questo fa sì che il campo di applicazione sia estremamente più ampio rispetto alla decorazione delle maschere utilizzando un filo di colla.

Basta sostituire la colla con del colore, oppure aggiungere alla testa del robot una spazzola e le opportunità di lavorazione sono numerosissime. Tante alternative per un utilizzo della robotica davvero variegato e soprattutto creativo.

C. Ongaro, amministratore unico di Adat.

## amo, siate precisi nelle vostre scelte!

Temperature  
da -40°C a + 110°C

Posizioni assolute  
e alta velocità

Alta precisione  
e grandi diametri

Siamo presenti  
al Pad. 11 - Stand G54  
**29 bi mu**  
fieramilano  
30/9-4/10/2014

Encoder AMO induttivi  
con protezione IP67  
ad alta resistenza  
alle contaminazioni.  
Sistemi incrementali  
e assoluti lineari  
e ad anello di qualsiasi  
lunghezza e dimensione.



**NOVITÀ**

Disponibili ora  
per collegamenti diretti  
alle interfacce seriali

DRIVE-CLIQ

**FANUC**

Per saperne  
di più...

