

MASSIMO GIUSSANI

La flessibilità è tutto

Un gruppo di ricercatori dell'Università di Berkeley ha messo a punto un robot autonomo in grado di piegare e impilare degli asciugamani di varia taglia, colore e materiale. Il robot, un prototipo della serie PR2 costruito dall'azienda californiana di robotica Willow Garage, impiega un algoritmo di riconoscimento e manipolazione degli oggetti deformabili sviluppato dal gruppo di Berkeley e basato sull'infrastruttura software Open Source ROS.

APPARENTEMENTE FACILE

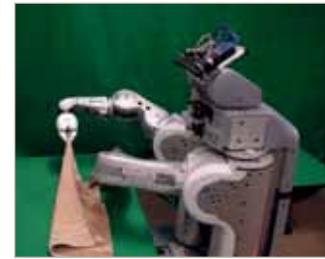
Il risultato conseguito dal gruppo di Berkeley rappresenta un significativo passo avanti nella manipolazione robotizzata di oggetti deformabili, ed è descritto nell'articolo "Cloth Grasp Point Detection based on Multiple-View Geometric Cues with Application to Robotic Towel Folding". Il robot viene posto di fronte a un gruppo disordinato di asciugamani, ne preleva uno alla volta, lo fa ruotare lentamente per analizzarlo e stimarne la posizione dei bordi, dopodiché determina la posizione di due angoli e procede alla piegatura. Ad essere significativa è l'affidabilità dell'algoritmo: 100% dei successi nelle 50 prove di piegatura effettuate su asciugamani mai visti prima. Nel corso delle prove sono stati effettuati 153 tentativi di identificazione degli angoli: di questi 147 hanno avuto successo e 124 hanno portato a una successiva corretta presa dell'oggetto. Il video dell'esperimento è disponibile in rete all'indirizzo <http://rll.eecs.berkeley.edu/pr/icra10>. Ma cosa rende difficile per un robot un compito così elementare per un essere umano?

Da Berkeley un robot in grado di riconoscere e manipolare efficientemente gli oggetti privi di una forma propria, grazie al software Open Source



Il fatto che gli oggetti deformabili come i tessuti hanno una forma che non è prevedibile a priori e dipende da come sono stati depositi sulla superficie e da come sono tenuti sospesi.

I robot "tradizionali", ben noti per la rapidità e precisione con cui riescono a eseguire compiti ripetitivi, sono progettati per lavorare in condizioni estremamente controllate e ripetibili. Un pezzo con i gradi di libertà di una membrana deformabile rappresenta una complicazione importante a causa della sua dipendenza dalle condizioni al contorno e la sua manipolazione richiede pertanto un approccio del tutto differente. Il robot costruito nei laboratori di Menlo Park utilizza due videocamere ad alta risoluzione per realizzare una visione stereo del pezzo da sottoporre all'algoritmo di visione artificiale, che provvede a identificare i bordi del tessuto, i punti di presa e le linee di piegatura.



ROBOT OPEN SOURCE

L'acronimo ROS della piattaforma software scelta dai programmatori di Willow Garage significa sia Robot Open Source, sia Robot Operating System. Risultato della collaborazione di numerose istituzioni, mette a disposizione degli utilizzatori i servizi tipici di un sistema operativo, in particolare per l'astrazione dello strato hardware, il controllo a basso livello dei dispositivi e l'implementazione delle funzioni più comuni. ROS, che si basa sul sistema Switchyard scritto da Morgan Quigley all'Università di Stanford, si è evoluto nel contesto del progetto STAIR a Stanford e del Personal Robot Program a Willow Garage e ha ricevuto contributi dalla comunità robotica internazionale. Il codice e la documentazione sono liberamente accessibili presso il sito della comunità di sviluppatori a www.ros.org.

L'apertura e la flessibilità del sistema vengono riflesse dalle sue altre caratteristiche salienti: ROS ha una struttura a microkernel che prevede l'implementazione di tutte le principali funzionalità in moduli separati; ha una topologia peer-to-peer che permette di decentralizzare le risorse di calcolo sia a bordo del robot sia su macchine separate (ad esempio per risolvere i compiti computazionalmente più intensivi); supporta più

linguaggi di programmazione (C++, Python, Lisp, Octave...), così da permettere di scegliere lo strumento più adatto per la risoluzione di problemi complessi.

La licenza d'uso di tipo BSD permette a chiunque di visionare il codice sorgente, utilizzarlo, modificarlo e anche commercializzare le proprie soluzioni. Dato che in ROS le comunicazioni tra i moduli di un'applicazione avvengono per passaggio di messaggi tra processi e non è necessario che un'eseguibile racchiuda tutti i moduli collegati, i singoli moduli possono incorporare anche codice proprietario senza andare soggetti a problemi di 'contaminazione' della propria licenza. La scelta di una soluzione aperta per l'infrastruttura è motivata dalle esigenze di facilitare la disanima del codice da parte di più gruppi di lavoro a tutti i livelli dello stack software. Obiettivo primario degli sviluppatori di ROS è quello di garantire il riutilizzo del codice prodotto nell'ambito della ricerca e dello sviluppo di soluzioni per la robotica.

ROS - www.ros.org

Università di Berkeley

<http://berkeley.edu/>

Willow Garage - www.willowgarage.com

www.contradata.com



COM + Express

Visit us in
Hall A6, Booth 406

10-12 November eElectronica 2010



contradata

l'automazione industriale PC-based

Contradata Milano S.r.l.
tel: 039 2301492
support@contradata.com readerservice.it n.25670

Z come **Z5xx**

Soluzioni Embedded basate su Intel Atom serie Z5xx

- Standard Qseven™ e COM Express™
- Consumi ultra ridotti
- Operabilità a batteria
- Versioni a temperatura estesa -40°+85°
- Elevato supporto in fase di Design In

dalla zeta