

Abstract

Questo lavoro di tesi si concentra su due campi di applicazione della ricerca sull'elaborazione delle immagini, che, per motivi diversi, sono diventati particolarmente attivi negli ultimi dieci anni: Mixed Reality e Biometria. Anche se le tecniche di elaborazione delle immagini coinvolte in queste due aree di ricerca sono spesso diverse, esse condividono l'obiettivo fondamentale di riconoscere caratteristiche salienti tipicamente acquisite attraverso dispositivi di imaging.

Le tecnologie abilitanti per la realtà aumentata/mista sono state migliorate e raffinate nel corso degli ultimi anni, e più recentemente sembra che abbiano finalmente superato la fase demo per diventare pronte per applicazioni pratiche industriali e commerciali. A questo proposito, un ruolo cruciale sarà probabilmente interpretato dalla nuova generazione di smartphone e tablet, dispositivi dotati di un arsenale di connessioni, sensori e sufficiente potenza di elaborazione da costituire una conveniente piattaforma AR portatile. In questo contesto, tecniche come riconoscimento dei gesti mediante tecniche di visione artificiale accoppiate a dispositivi di cattura leggeri e robusti, possono svolgere un ruolo importante nel fornire una modalità naturale ed intuitiva per controllare le applicazioni software e per migliorare le capacità operative sul campo. La ricerca descritta in questa tesi è rivolta verso strategie di visualizzazione e interazione avanzate finalizzate a migliorare la gamma di possibilità operative e la robustezza delle applicazioni di realtà miste, in particolare per ambienti industriali "mission-critical".

Il riconoscimento biometrico si riferisce all'uso di caratteristiche fisiologiche e comportamentali distintivi, detti identificatori biometrici, per riconoscere automaticamente individui. Essendo difficili da replicare e non richiedendo nessuna

capacità di memoria da parte dell'utente, gli identificatori biometrici sono considerati più affidabili per il riconoscimento persona rispetto ai metodi basati sulla conoscenza tradizionale o su una parola chiave. Altri vantaggi tipici del riconoscimento biometrico sono la maggiore comodità d'uso (ad esempio, accesso all'erogazione di un servizio senza Personal Identification Number) e una generale maggiore sicurezza (diventa più complesso falsificare un'identità). Tutte queste ragioni rendono l'approccio biometrico molto adatto per applicazioni di "Ambient Intelligence", e questo è particolarmente vero per il volto che è uno dei metodi più comuni di riconoscimento che gli esseri umani usano nelle loro interazioni sociali. Inoltre, le caratteristiche facciali consentono di riconoscere l'utente in modo non intrusivo, senza alcun contatto fisico con il sensore. A questo proposito, la seconda parte di questa tesi, presenta un metodo di riconoscimento del volto su un approccio 3D per verificare l'identità dei soggetti che accedono ad un ambiente intelligente e adattativo e di personalizzare tutti i servizi di conseguenza. In altre parole, lo scopo è quello di aggiungere una dimensione sociale alla comunicazione uomo-macchina contribuendo così a rendere tali ambienti più interessanti e proficui per l'utente umano.

