

UNIVERSITA' DI SALERNO

Abstract

Dipartimento di Fisica "E.R. Caianiello"

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali

Scienze e Tecnologie dell'Informazione, dei Sistemi Complessi e dell'Ambiente (XIII Ciclo)

Tesi di dottorato in

Computer Vision Methods applied to Person Tracking and Identification

Fabio NARDUCCI

Negli ultimi decenni, i metodi di Computer Vision per il tracciamento ed identificazione di persone in ambienti più o meno vincolati sono stati ampiamente esplorati. Nonostante la continua ricerca su tali temi, sono ancora molti i problemi aperti per i quali non sono stati identificati degli standard e/o consolidate linee guida. I campi di applicazione delle tecniche di computer-vision per il tracciamento delle attività umane sono pressoché infinite. Oggigiorno, la Realtà Aumentata rappresenta uno degli ambiti di ricerca più promettenti nei quali impiegare le tecniche di computer-vision per il tracciamento dell'utente. Essendo definita come la fusione tra il mondo reale e quello virtuale, il successo di una applicazione di realtà aumentata è strettamente legato all'efficacia del metodo di tracciamento impiegato. Il presente lavoro di tesi affronta tale tema con particolare riguardo alle problematiche inerenti i sistemi di tracciamento in ambienti di realtà aumentata, proponendo un framework per il tracciamento di tipo marker-based ed una approfondita analisi formale dei suoi punti di forza e debolezza. L'analisi proposta mette in luce e quantifica, in maniera obiettiva, i benefici conseguenti all'adozione dei principi della realtà aumentata in diversi contesti operativi. Due casi di studio sono stati considerati. Essi riguardano il supporto alla manutenzione di impianti complessi in ambienti industriali and il supporto all'uso di un elettrocardiogramma in un tipico contesto di telemedicina. Vantaggi e svantaggi, come pure i possibili scenari futuri, vengono discussi a conclusione del lavoro.

Il secondo argomento affrontato in questo lavoro di tesi riguarda l'utilizzo di tecniche di computer-vision per il tracciamento di persone in sistemi di videosorveglianza. In un tipico contesto di video sorveglianza, un qualsiasi sistema di tracciamento deve essere in grado di gestire variazioni di luminosità, cambiamento della morfologia dell'oggetto tracciato e, possibilmente, predire il movimento in modo da anticipare nella maniera più fedele possibile la futura posizione dell'oggetto. In questo lavoro di tesi viene presentato un approccio sperimentale al tracciamento di persone in ambienti di videosorveglianza. Esso consiste in un sistema di tracciamento ibrido che sfrutta un Cascade Classifier Haar-like in congiunzione con un metodo di Optical Flow per localizzare, tracciare e predire la posizione delle persone presenti nella scena. Risultati preliminari concludono la discussione, evidenziando il livello di performance raggiunto ed i problemi aperti.

La terza ed ultima materia affrontata in questo lavoro di tesi riguarda la recente tendenza (ed in continuo aumento) di aggiungere proprietà di riconoscimento biometrico su dispositivi mobili. L'improvvisa diffusione di dispositivi mobili ha portato ad un drastico miglioramento delle capacità computazionali di questi ultimi. Oggigiorno, i telefoni cellulari non rappresentano più dei semplici dispositivi per la comunicazione ma sono forniti di capacità di calcolo tali da rendere disponibile una grande varietà di applicazioni, tra cui navigazione su internet, invio/ricezione di email ed archiviazione di documenti. Tutto ciò crea i presupposti per una enorme quantità di possibili rischi per la tutela della privacy. Sulla base di queste osservazioni, una proposta sperimentale per il riconoscimento dell'iride su dispositivi mobili viene presentata in questo lavoro di tesi. Essa si basa sull'utilizzo degli Spaziogrammi per il controllo dell'autenticità dell'iride. L'approccio proposto offre un buon compromesso tra accuratezza e carico computazionale. I primi risultati della ricerca condotta e discussa in questo lavoro di tesi confermano la fattibilità di un simile approccio per gli attuali e futuri dispositivi mobili.