

ABSTRACT INGLESE

Biometrics has been a thriving field of Pattern Recognition for long. Both Academia and Business have thus focused their attention in the practical use of biometrics to advance and promote varying applications in forensics, security and surveillance, health-care, mobility, human-computer interaction (HCI), safety and trust, and automation and robotics all of much interest to Government, Finance, Education etc. As the biometric problems that have to be solved have become ever more challenging and sophisticated, the techniques involved have found help and inspiration in human perception. As such, soft biometrics are traits that are naturally used by humans to distinguish their peers. Enhance as well both identification and re-identification but avoid impersonation and disinformation. Soft biometrics are physical and behavioral traits that capture human characteristics that go beyond appearance, e.g., age, gender, and gait. This thesis aims to advance the state-of-the-art in varying applications on how to estimate the head pose of a subject and assist in her face recognition including tributaries such as attention, gait analysis to estimate the gender, and human behavior to meter the extent of cooperation and interest. Complete processing pipelines including data capture, preprocessing and feature extraction, adaptation and classification, and decision-making are presented and comparatively evaluated to show merit and advantage compared with current state-of-the-art methods. Such methods are further integrated and successfully applied among others to the purposeful interplay between social engineering and social humanoid robots.

ABSTRACT ITALIANO

La biometria è stata un settore fiorente del Pattern Recognition a lungo. Sia l'Accademia che il Settore Commerciale si sono concentrati sull'uso pratico della biometria per avanzare e proporre varie applicazioni in ambito forense, di sicurezza e sorveglianza, di salute, mobilità, interazioni uomo macchina (HCI), affidabilità e automazione, e robotica, tutti settori di grande interesse per il Governo, la Finanza, l'Educazione ecc. Così come il problema da risolvere è diventato via via più complesso e sofisticato, le tecniche coinvolte hanno trovato giovamento e ispirazione dallo studio della percezione umana. Infatti, le biometrie soft sono tratti naturalmente utilizzati dagli umani per distinguere i loro pari. Esse enfatizzano sia l'identificazione che la re-identificazione ma evitano i problemi di impersonificazione e disinformazione. Le biometrie soft possono essere sia tratti fisici che comportamentali che catturano le caratteristiche umane che vanno oltre le apparenze, come ad esempio l'età, il genere e l'andatura. Questa tesi ha lo scopo di far avanzare lo stato dell'arte in vari contesti applicativi, come stimare la posa della testa di un soggetto e migliorare il riconoscimento facciale includendo fattori come l'attenzione, l'analisi dell'andatura per stimare il genere, e il comportamento per analizzare gli interessi e la cooperatività del soggetto. Le elaborazioni complete presentate prevedono l'acquisizione dei dati, il preprocessing, l'estrazione delle features, l'adattabilità di queste ultime e la classificazione e il processo decisionale. Tutto ciò viene presentato, comparato e valutato per dimostrare il vantaggio introdotto rispetto ai metodi allo stato dell'arte. Tali metodi proposti sono stati poi integrati e applicati con successo ad altri strumenti di interazione sociale come i robot umanoidi e strutture di social engineering.