

Resumo

O aumento das necessidades de comunicação entre o Homem e as máquinas tem revelado que nem sempre as interfaces Homem-Máquina existentes são as mais adequadas. Se os humanos no seu dia a dia comunicam entre si por fala e expressão corporal então toda a comunicação assente nestes princípios tenderá a ser natural, intuitiva e amigável para os humanos. Por isso tem havido, e continuará a haver, uma procura de novas interfaces que aproximem a comunicação Homem-Máquina da forma como os humanos comunicam entre si, de que este trabalho é um exemplo.

A presente dissertação relata então o trabalho desenvolvido na criação e análise de uma interface Homem-Máquina totalmente “mãos-livres” constituída por um sistema de reconhecimento de cinco gestos simbólicos, suficientes para comandar o movimento de um objecto num plano, por uma abordagem de visão por computador.

Foi também objectivo deste trabalho a verificação da qualidade dos resultados que a técnica da Análise de Componentes Independentes (ICA) consegue dar. Chegou-se à conclusão que a Arquitectura I do ICA, secundada por um classificador do vizinho mais próximo sustentado na distância cosseno, permite obter bons resultados, alcançando até taxas de acerto da ordem dos 100% de sucessos. Mostra-se também que a técnica ICA tem uma boa imunidade às condições de iluminação do cenário de captura.

De forma a verificar qual a eficácia da metodologia seguida construiu-se um demonstrador que é capaz de processar confortavelmente 30 imagens por segundo num computador comum actual.

Esta dissertação reporta-se ao trabalho desenvolvido no período que decorreu entre Junho e Outubro de 2004.

Abstract

The ever growing needs for communication between humans and machines have revealed that the existing interfaces are not the most appropriate for all applications. As humans interact with each other by speech and body expressions in a daily basis, every communication based on these principles will be natural, intuitive and friendly for humans. This is the main reason why there has been continuing research for new interfaces that minimise the differences between the manner how humans interact with each other and the requirements for Human-Machine interaction tools. The work herein presented is also an effort in that direction.

This thesis describes the creation and analysis of a Human-Machine hands-free interface based on a symbolic gestures recognition system capable of controlling planar movements of an object by identifying five gestures via a computer vision approach.

This work had another goal which was to assess the quality of the results that one can get from the Independent Component Analysis (ICA) technique. We concluded that ICA Architecture I performs very well when used in conjunction with a nearest neighbour classifier using a cosine distance as the similarity measure. We also show that ICA performs well against different lighting conditions.

To prove the effectiveness of the proposed method a prototype demonstrator was developed which is able to process comfortably 30 frames per second in an ordinary personal computer.

This thesis reports the work that has been done from June to October 2004.