



Proposta de Projeto em Engenharia de Automação

Influência da Visão no Controlo Postural Humano

Orientadores: Vítor Santos (vitor@ua.pt), Filipe Silva (fmsilva@ua.pt)

DESCRIÇÃO E OBJECTIVOS

Um elemento fundamental do comportamento motor humano é o sistema de controlo postural responsável pela estabilidade e orientação do corpo no espaço. O controlo postural constitui uma tarefa motora complexa assente na interacção de múltiplos processos sensoriomotores que integram informação sensorial de múltiplas fontes, nomeadamente dos sistemas visual, vestibular e proprioceptivo. Os principais objectivos funcionais do comportamento postural envolvem o alinhamento activo do tronco e da cabeça em relação à gravidade, à superfície de suporte, ao ambiente visual e às referências internas, bem como a coordenação de estratégias de movimento para estabilizar o centro de massa (COM) quando o ocorrem perturbações internas e/ou externas.

Neste trabalho, pretende-se estudar a influência da realimentação visual no controlo das oscilações posturais (*body sway*) de sujeitos adultos saudáveis em posição ortostática (*upright standing*). A adaptação do sistema de controlo postural será quantificada com numa plataforma de força e num sistema de captura do movimento humano (*i.e.*, transdutores de força e de movimento). Para o efeito, o sujeito deverá permanecer numa plataforma de força, sob uma ou duas pernas, enquanto as condições visuais podem ser alteradas entre: olhos fechados, olhos abertos sem restrição no campo visual, olhos abertos com restrição no campo visual, olhos abertos no escuro, olhos abertos no escuro com um alvo visual no qual concentra a atenção e olhos fechados. O estado de equilíbrio poderá ser perturbado quer por meio de uma estimulação externa (força) aplicada ao sujeito de forma aleatória (não previsível) como por alteração do ambiente visual (*e.g.*, adição/remoção súbita da informação visual). Pondera-se a utilização de óculos de realidade virtual (HMD) de forma a proporcionar estímulos visuais e cognitivos num ambiente imersivo.

Um dos objectivos do trabalho é quantificar os diferentes comportamentos e reacções do sujeito associados à postura estática (*e.g.*, oscilações posturais, limites de estabilidade, latência nas reacções, etc). Ao mesmo tempo, pretende-se analisar quais as alterações provocadas nessas medidas pela existência (ou não) de realimentação visual. Neste contexto, a plataforma de força medirá as forças de reacção no solo, permitindo estimar a posição e o deslocamento do centro de pressão (COP) durante a realização das experiências. Os dados obtidos a partir do sistema VICON poderão ser usados como informação complementar de avaliação das oscilações posturais, permitindo ainda avaliar a estratégia de reacção a perturbações externas aplicadas ao sujeito e/ou no ambiente visual. Mais concretamente, interessa identificar qual a(s) estratégia(s) de movimento usada(s) para fazer regressar o COM à posição inicial: movimento em torno dos tornozelos, movimento em torno da anca, mantendo os pés no lugar, ou, em alternativa, dar um passo para recuperar o equilíbrio. Existe a possibilidade de integrar informação proveniente de um sistema de aquisição de sinais eléctricos dos músculos (electromiografia de superfície, sEMG) para ajudar a identificar padrões de resposta em situações de ajuste postural.