



MODELOS DE CONTROLO OCULOMOTOR

AUTOR

Thomas Salmon: Northeastern State University, USA

REVISOR

Scott Steinman: Southern California College of Optometry, USA

ESTE CAPÍTULO INCLUI UMA REVISÃO DE:

- Análise do sistema de controlo

INTRODUÇÃO

Os movimentos oculares são reflexos precisos de estratégias de controlo por parte do cérebro.

- O sistema visual pode ser visto de uma perspectiva de bioengenharia e de não bioengenharia.
- O ponto de vista da bioengenharia no sistema visual nem sempre corresponde com aquele dos que não são engenheiros devido aos conflitos de perspetivas.
- Os que não são engenheiros ficam perplexos com a complexidade do controlo teórico das aplicações biomédicas.
- Combinando estes pontos de vista e perspetivas, levou a grandes descobertas. Algumas delas incluem:
 - Ferramentas de diagnóstico para testes clínicos, desde autorefractómetros, tonómetros a máquinas automatizadas do campo visual
 - Linhas de orientação para a disfunção dos sistemas oculomotores
 - Investigação orientada para a clínica por cientistas da visão.

ANÁLISE DO SISTEMA DE CONTROLO

Este é um método para analisar e explicar a motilidade ocular e especificamente:

- Acomodação
- Vergência
- Sacádicos
- Seguimentos
- Resposta Vestibular Ocular (RVO) e Nistagmus Optocinético (NOC)

MODELO DO DIAGRAMA DE BLOCO	<p>TERMOS</p> <p>Entrada (input) – Estímulo para conduzir o sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acomodação: Distância do alvo em dioptrias • Sacádicos: Posição do alvo, (ângulo em graus) • Seguimentos: Movimento do alvo (graus/segundos) • Vergência: Estimulação da vergência a partir da disparidade, (dioptrias prismáticas) • ROV/NOC: Velocidade do alvo e velocidade da cabeça, (graus/seg) <p>Os blocos são os diversos componentes do controlo. A planta é o componente físico controlado que resulta na informação de saída (output).</p> <p>Saída (output) – Acção dos músculos intraoculares e extraoculares</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acomodação: mudança no foco • Sacádicos: mudança no ângulo do olho (posição) • Seguimentos: mudança na velocidade do olho • Vergência: mudança na posição dos olhos • ROV: mudança na velocidade dos olhos
SISTEMAS DE CONTROLO DE FEEDBACK	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema em circuito aberto: Nenhuma saída entra novamente • Sistema em circuito fechado: Toda a informação de saída ou parte desta volta para entrar, alterando assim a saída final <p>Feedback negativo</p> <p>Toda a informação de saída ou parte desta é retirada da entrada para dar o sinal de erro que conduz o controlador. Isto promove um sistema mais estável.</p> <p>Feedback positivo</p> <p>Toda a saída ou parte desta é adicionada à entrada para dar o sinal de erro que resulta em instabilidade.</p>
ESPAÇO MORTO	<p>Espaço morto refere-se à parte de um sistema operativo de um elemento de controlo sobre o qual não há mudança na saída para uma determinada entrada. Normalmente a entrada é maior do que o limiar e ocorre uma reposta mas na zona morta, é notada uma mudança no estímulo que é tão pequena para requerer correção.</p> <p>Por exemplo, considere um movimento sacádico que atua para manter o alvo na área foveal. Não irá existir reposta ao movimento se o estímulo se mantiver dentro desta área. A acomodação é responsável pela profundidade de foco que cria o espaço morto.</p>
GANHO	<p>O ganho refere-se ao rácio da magnitude de saída relativamente à magnitude da entrada onde a resposta é igual ao estímulo. Isto é geralmente muito próximo do 1 em sistemas oculomotores. Num mundo perfeito seria exactamente 1. Ao não ser exactamente 1, permite que o sistema opere de forma mais eficiente; por exemplo, o atraso acomodativo devido à profundidade de campo.</p> <p>Os sacádicos podem estender-se para além da área foveal</p> <p>A vergência pode não coincidir devido à área fusional de Panum</p>