

EEG COMO FERRAMENTA PARA A ANÁLISE DE ATIVIDADES RELACIONADAS A RACIOCÍNIO LÓGICO

Michel Carra (BIC-UCS), Alexandre Balbinot (orientador), Marilda Spindola Chiaramonte - Deptº Engenharia e Informática/campus Universitário da Região dos Vinhedos/UCS - mcarra1@ucs.br

Esse projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema para avaliar e caracterizar o raciocínio lógico. Um EEG (eletroencefalograma) está sendo desenvolvido para captura de sinais cerebrais que posteriormente serão adquiridos e processados através do programa LabVIEW. Sinais cerebrais característicos apresentam uma amplitude da ordem de microvolts e uma faixa de frequência de até 3kHz, porém a faixa de maior energia potencial está entre 0,03 e 60Hz. Considerando que esse sinal gerado é o de interesse de pesquisa, o hardware deve ser projetado para capturá-lo com o menor ruído possível (a melhor relação sinal ruído possível: SNR). A ferramenta LabVIEW permite processar os sinais cerebrais utilizando várias técnicas de processamento digital de sinais (DSP), tanto no domínio do tempo como no da frequência. O LabVIEW utiliza uma linguagem de programação com diagramas de blocos e possui inúmeras funções (análise por Fourier e wavelets, entre outras) para este tipo de processamento. O EEG consiste basicamente de um sistema condicionador de sinais (amplificadores e filtros) para captura dos sinais através de eletrodos não invasivos (fixados na cabeça do paciente). Para a conversão analógica digital (ADC) é utilizada uma placa de conversão de 16 bits da National Instruments (PCI-MIO-16E-1). Várias técnicas para condicionamento dos sinais foram utilizadas, como o uso de cabos com eletrodos comuns ou ativos (com buffer próximo ao eletrodo para diminuir a impedância de contato entre a pele e o sistema de amplificação do sinal), blindagem dos cabos e sistema de referência (terra), para a eliminação dos ruídos e melhoria da qualidade do sinal capturado. Algumas configurações de hardware para o EEG foram testadas, sendo que apenas duas se adequaram ao projeto proposto. Uma configuração utiliza cabos com eletrodos ativos (amplificador configurado como buffer), juntamente com sistema de terra ativo e blindagem, e a outra utiliza o amplificador de instrumentação com um pequeno ganho (aproximadamente 12) próximo ao eletrodo, também com sistema de terra ativo e blindagem. Ambas estão sendo testadas e serão aprovadas para uso neste projeto após as correspondentes etapas do projeto: implementação de técnicas de processamento digital de sinais e, por consequência, a análise do sinal. Alguns ensaios com os protótipos de EEG implementados foram realizados e percebeu-se uma aquisição de sinais cerebrais que estão de acordo com o esperado e o relatado na bibliografia.

Palavras-chave: eletroencefalografia, engenharia biomédica, processamento de sinais

Apoio: UCS