

1.03.04 - Ciência da Computação / Sistemas de Computação

DESENVOLVIMENTO DE UM APARELHO DE DETECÇÃO E REGISTRO DE CRISES CONVULSIVAS ESPONTÂNEAS EM CAMUNDONGOS

Everson F. Feltrin^{1*}, Giovani R. Librelotto², Carlos F. Mello³

1. Estudante de Sistemas de Informação da UFSM

2. Professor Associado Depto. Linguagens e Sistemas de Computação UFSM

3. Professor Titular Depto. Fisiologia e Farmacologia UFSM / Orientador

Resumo:

Atualmente a identificação de crises convulsivas é feita pela observação de vídeos em velocidade acelerada, processo lento e suscetível a falhas. Este trabalho desenvolve um aparelho mecânico-eletrônico sensível a movimento para coletar dados e alimentar um sistema informatizado, visando a identificação de crises e sua confirmação em vídeo. O sistema mecânico se constitui em uma plataforma oscilante na qual foi fixada um telefone celular com acelerômetro. Os sinais captados são enviados para um software escrito em linguagem Java, que armazena os dados em formato de tabela. A aplicação desenvolvida para desktop integra, através de comunicação Wi-Fi, o aparelho celular com o computador que armazena os dados coletados. O software descarta as leituras inferiores ao limiar estabelecido no sistema e as leituras superiores são armazenadas, para posterior confirmação pelo pesquisador, das crises. Os resultados obtidos até o momento permitem a aquisição de dados e a geração de tabelas.

Palavras-chave: identificador de crise epilética; registrador de crise convulsiva; sistema mecânico-eletrônico.

Apoio financeiro: PIBIC-UFSM

Trabalho selecionado para a JNIC pela instituição: UFSM

Introdução:

Uma das principais responsáveis pela dificuldade de se identificar novos agentes anticonvulsivantes e de agentes anti-epileptogênicos, é a limitação de detecção de crises epiléticas em animais epiléticos. Neste ínterim, a ocorrência de crises epiléticas pode ser monitorada por vídeo (crises parciais e crises generalizadas), por eletroencefalograma (EEG) ou, preferentemente, por uma combinação dos dois métodos, o vídeo-EEG. Para tanto, se requer um aparelho de EEG que funcione por telemetria e um sistema de registro contínuo (vídeo) do animal. O custo de um registro de EEG de um animal por telemetria é de oitocentos dólares/mês/animal, o que torna este método economicamente inviável para o monitoramento de crises por períodos longos, em que ocorre a epileptogênese (7-30 dias). Além do custo, o número limitado de transmissores disponíveis limita a capacidade de análise de animais a longo prazo e a obtenção de dados para determinação de alterações na frequência de crises epiléticas. Portanto, este se trata de um limitante (gargalo) tecnológico no processo de descoberta de novas drogas não só anticonvulsivantes, como anti-epileptogênicas.

A busca de anterioridade (WIPO) confirmou a existência de invento semelhante, com origem chinesa, fundamentado nos mesmos princípios de alteração nas força g do ambiente do animal: Application Number: 201310409681.2; Application Date: 09.09.2013; Publication Number: 103445789; Publication Date: 18.12.2013. Além disso, um modelo comercial de detecção de crises por espectroscopia comportamental que incorpora detectores de movimento, câmera e acelerômetro (Brodkin et al., 2014) foi descrito e publicado, sendo comercializado nos EUA. Este equipamento, assim como o chinês, também é de custo elevado e não permite o uso como caixa-moradia. Assim, este estudo teve como objetivo o desenvolvimento parcial de um sistema mecânico-eletrônico para detectar e registrar crises epiléticas em camundongos para a identificação de fármacos anticonvulsivantes e anti-epileptogênico em caixa-moradia.

Metodologia:

Realizou-se a análise das atividades desenvolvidas no projeto na fase um, buscando compreender a tecnologia empregada para o sensoriamento de dados através do dispositivo mobile e do software desktop responsável pela conexão via wifi dos componentes, permitindo assim a coleta de dados. Posteriormente foram analisados os dados coletados pelo sistema de interligação, compreendendo como os valores reais poderiam representar as crises epiléticas em camundongos. Em seguida precisa-se definir as reais necessidades e atividades a fim de identificar os requisitos a serem implementados na plataforma digital. Com os requisitos bem definidos tem início a fase de estudo das tecnologias que servirão como suporte para que o ambiente digital seja implementado, atendendo as necessidades de pesquisadores integrando análises gráficas e de vídeo. Passada a fase de estudo, são implementadas as funcionalidades da plataforma digital, por fim temos a fase de testes e validação do sistema web.

Resultados e Discussão:

Na fase inicial foi desenvolvido uma aplicação desktop que integra através de comunicação Wi-Fi o aparelho celular com o computador que armazena os dados coletados, o software desenvolvido estabelece uma comunicação entre os aparelhos, permitindo que seja estipulado um nível de sensibilidade que serão comparados aos estímulos causados pelas crises dos camundongos no dispositivo móvel, as leituras inferiores ao informado são descartadas pela aplicação e as leituras superiores são armazenadas, estas leituras servem como base para que o sistema classifique a intensidade das oscilações em “baixos”, “médios” e “altos”, considerando as oscilações de forma tridimensional.

Conclusões:

O presente invento apresenta como principal diferencial o uso em caixa-moradia para coleta de dados de forma contínua através de um sistema informatizado permitindo a análise por parte do pesquisador com baixo custo, alta capacidade e tecnologia nacional. O aparato mecânico se mostrou sensível às crises, e o software desenvolvido em Java permitiu que a coleta de dados ocorra em menor tempo e com maior eficiência, armazenando os dados gerados em tabelas. Na segunda fase do projeto será desenvolvido um sistema Web que será alimentado pelos dados gerados pelo aparelho, permitindo ao cientista observar gráficos e identificar situações de crises em potencial, crises estas que o pesquisador poderá confirmar em vídeo, desta forma calibrando o sistema gradativamente até que o mesmo identifique as crises de forma automatizada.

Referências bibliográficas

Brodkin, J., Frank, D., Grippo, R., Hausfater, M., Gulinello, M., Achterholt, N., et al. (2014). Validation and implementation of a novel high-throughput behavioral phenotyping instrument for mice. *J Neurosci Methods*, 224, 48-57.

Sierra, K.; Bates, B. *Use a Cabeça! Java: 2 ed*, Rio de Janeiro, Alta Books, 2007;

Block, J. *Java Efetivo: 2 ed. Revisada*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2008.

Griffiths, D.; Griffiths, D. *Use a Cabeça! Desenvolvendo para Android: 1 ed*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

WIPO. Sistema experimental de monitoramento da epilepsia, 2013. Disponível em: <<https://patentscope.wipo.int/search/pt/detail.jsf?docId=CN173428828&redirectedID=true>> Acesso em: 12 de fevereiro de 2018