

Aplicativo de monitoramento e análise de dados para o diagnóstico de crises epilépticas

Gabriele Namie Okabayashi

Prof. Dr. Glauco A. P. Caurin, Paulo H Polegato

Escola de Engenharia de São Carlos/Universidade de São Paulo

gabinamieo@usp.br, paulopolegato@usp.br, gcaurin@sc.usp.br.

Objetivos

O diagnóstico da epilepsia é difícil de ser realizado atualmente, devido aos sinais que detectam o seu comportamento serem expostos apenas em estados ictais, ou seja em momentos próximos e durante as crises epilépticas[1]. O exame mais tradicional de ser aplicado é o EEG (Eletroencefalografia), entretanto devido a baixa frequência de convulsões em epilépticos, um número médio de 3.5 vezes durante 1 ano[3], é complicada a captura espontânea delas durante o exame. Nos últimos anos tem crescido o número de *wearable devices* no tratamento e diagnóstico da epilepsia.

Pensando nisso, esse projeto visa implementar um sistema de aquisição e armazenamento em nuvem de dados recebidos por uma de *wearable device* de predição de crises epilépticas, no formato de um aplicativo de *smartphone*.

Dessa maneira, almeja-se facilitar a coleta de dados em momentos de crises epilépticas. Para que, o médico possa acessá-los posteriormente e encaminhar o paciente ao tratamento mais adequado.

Como objetivo secundário, o projeto visa implementar filtros aos dados eletrofisiológicos e motores recebidos, utilizando modelos de *machine learning*

Métodos e Procedimentos

Em relação aos métodos, o *wearable device* utilizado é um dispositivo em formato anatômico de pulseira[2] já desenvolvido pelo laboratório pertencente ao projeto.

A integração do sistema é feita com o AWS services tanto na parte de aquisição como armazenamento dos dados. O desenvolvimento do App funcionará tanto para Android como IOS e contará com três telas principais: **conexão à dispositivo por Bluetooth, visualização em tempo real dos dados e login deles pelo paciente**. Nisso optará por uma linguagem orientada a objetos e multiplataforma, como *Kotlin* ou *Java*.

Além disso, os dados motores e eletrofisiológicos serão tratados por filtros e modelos de algoritmos treinados, fornecendo opções de filtragem do sinal ao médico.

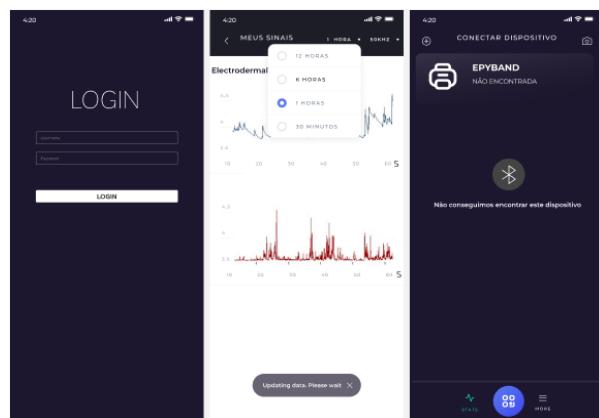


Figura 1: Esquemático do aplicativo
Fonte: autor

Resultados

Devido ao projeto ainda estar em seu começo, focou-se na qualificação e estudo nessas áreas, em primeiro plano. Nisso, um curso de machine learning e de AWS services foram realizados.

Além disso, participou de uma competição de predição de crises epilépticas por modelos de machine learning, onde recebeu-se dados reais coletados por eletrodos em ratos de sinais LFP. Obteve-se no grupo participante segundo lugar e eficácia do modelo de 56%. Essas experiências foram essenciais para a qualificação nessa área.

Espera-se que o aplicativo possa ser usado por médicos e pacientes com um design acessível e intuitivo a ambas as partes. Nesse sentido, por meio de uma parceria com o CIREP-Centro de Cirurgia de Epilepsia, do Hospital das clínicas de Ribeirão Preto, estão sendo realizadas reuniões frequentes para a melhor modelagem e implementação do App.

Conclusões

O projeto está atualmente na fase de estudos e avaliação. A incorporação de um aplicativo para *wearable devices* possui inúmeras aplicações para o diagnóstico e tratamento da epilepsia, de forma não invasiva. Desse modo, após implementar o sistema do aplicativo o projeto poderá ser expandido adicionando outros recursos. Ademais, para poder ser coletado dados em pacientes reais será preciso ser aceito pelo comitê de ética o uso da pulseira, que está em encaminhamento.

Referências

- [1]STABA, R. J.; STEAD, M.; WORRELL, G. A. Electrophysiological biomarkers of epilepsy. *Neurotherapeutics*, Springer, v. 11, p. 334–346, 2014.
- [2]ARAKI, K. Reconstrução completa da pose humana através de sensores inerciais para monitoramento de pacientes com epilepsia. In. ENGEL JR, J. et al. *Epilepsy biomarkers*. *Epilepsia*, Wiley Online Library, v. 54, p. 61–69, 2013.
- [3]ORGANIZATION, W. H. et al. *Atlas: epilepsy care in the world*. [S.I.]: World Health Organization, 2005.