

基于人工智能 (AI) 和机器学习 (ML) 的脑电图 (EEG) 药物筛选平台



健康与保健

生物医学与基因工程

Artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) based encephalogram (EEG) platform for drug's screening.

Figure 1: Schematic electrode position of EEG & EMG electrode

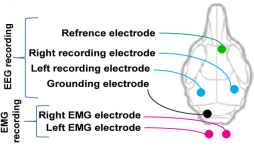


Figure 2: Video recording for disease symptoms detection

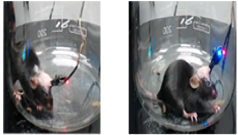


Figure 3: Real-time EEG analysis set-up

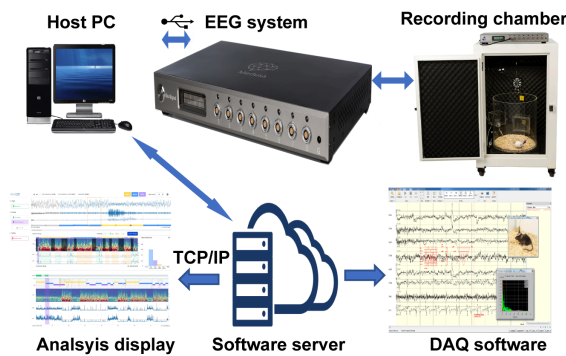


Figure 4: EEG feature extraction and AI model training, testing method

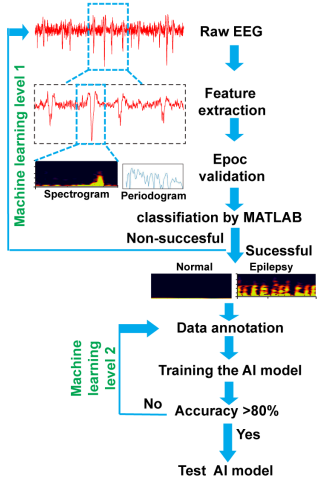


Figure 5: CNN-AI model for detecting normal and epilepsy stage by decoding the EEG signal in real-time

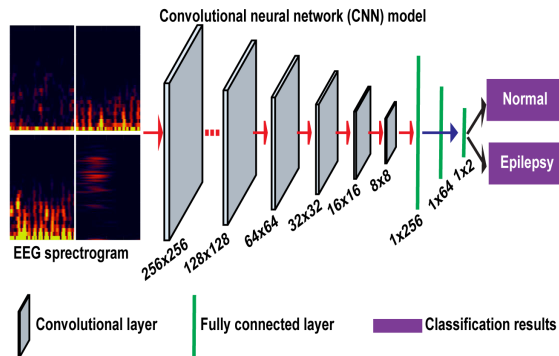


Fig.1-5 Artificial intelligence (AI) and machine learning based electroencephalogram (EEG) platform for drugs screening

Remarks

1. Inventions Geneva Evaluation Days (IGED) 2022 - Gold Medal
2. 3rd Asia Exhibition of Innovations & Inventions Hong Kong (AEII) (2023) - Silver Award

IP状态

专利已存档



技术成熟度等级 (TRL) ?

5

发明人

马智谦教授

Dr Gajendra KUMAR

Enquiry: kto@cityu.edu.hk



CNN models comparison

Model	Training	Test	Accuracy
CityU model	Mouse	Mouse	95.3%
	Human	Human	95.1%
	Mouse	Human	82.6%
VGG model (Oxford)	Mouse	Mouse	93.7%
	Human	Human	92.8%
	Mouse	Human	76.2%

Figure 6. Translational prediction of mice disease model to human disease and AI model validation: Current CNN model (CityU, HK) compared with published AI model of VGG, Oxford.

机会

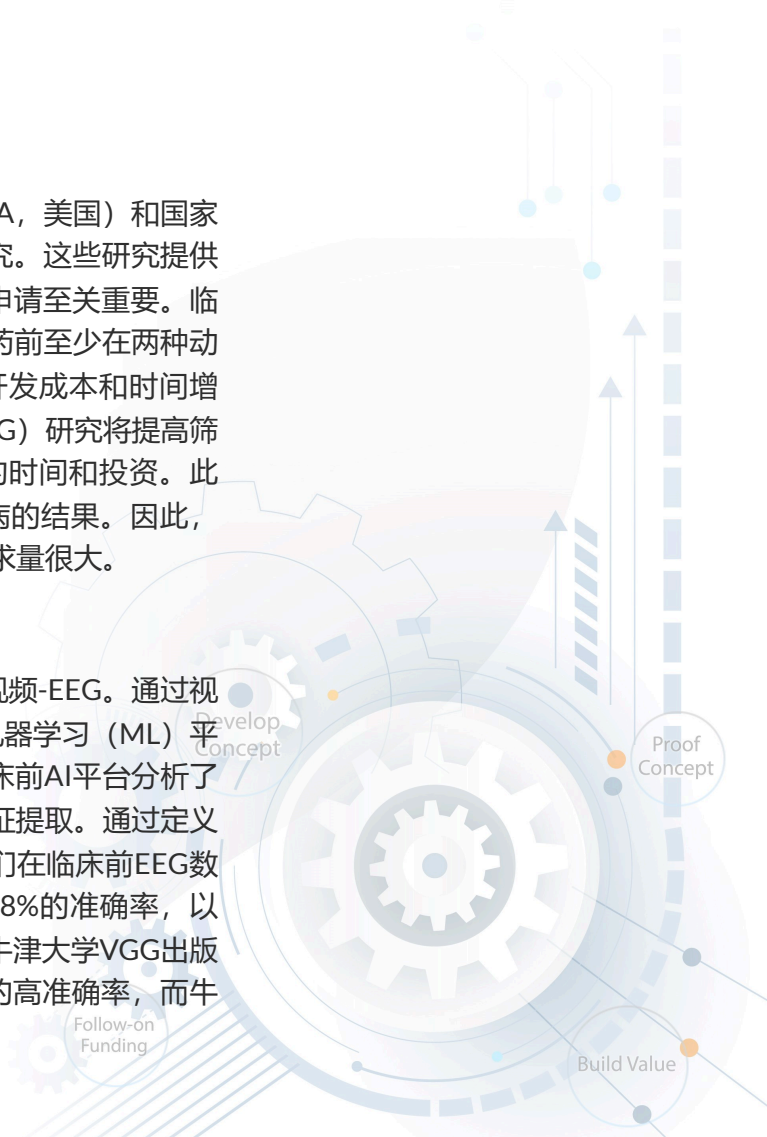
在进行首次人体临床试验之前，食品药品监督管理局（FDA，美国）和国家药品监督管理局（NMPA，中国）强制要求进行临床前研究。这些研究提供剂量区间查找和重复剂量毒性研究，对于新药（IND）的申请至关重要。临床前研究耗时长且需要大量投资。FDA要求在首次人体用药前至少在两种动物物种上进行毒理学研究，这涉及大量动物，导致药物开发成本和时间增加。基于人工智能（AI）和机器学习（ML）的脑电图（EEG）研究将提高筛选效率，缩小具有最大疗效的新药范围，从而减少所需的时间和投资。此外，AI和ML模型将基于啮齿动物的疾病模型预测人类疾病的结果。因此，基于EEG的高效AI和ML平台对于潜在的药物筛选和诊断需求量很大。

技术

发明者在小鼠癫痫模型中建立了EEG电极植入，并记录了视频-EEG。通过视频记录和相应的EEG活动，使用开发的人工智能（AI）和机器学习（ML）平台对癫痫症状进行了评估作为临床前研究。此外，使用临床前AI平台分析了临床（癫痫患者）EEG数据。遵循两级ML方法进行EEG特征提取。通过定义时间间隔的频谱图将EEG数据分类为正常和癫痫阶段。我们在临床前EEG数据中达到了93.7%的准确率，在临床EEG数据中达到了92.8%的准确率，以预测正常或癫痫阶段的概率。我们当前开发的CNN模型与牛津大学VGG出版的AI模型进行比较。整体来看，目前的模型达到了82.6%的高准确率，而牛津则为76.2%。

优势

- AI平台将在几天内减少初筛，并且结果可以实时获得。



- 发明的药物筛选平台将缩小潜在分子范围，有助于提高成功临床试验的几率。
- 在药物开发的下一步中，制药公司可以省去对试验方法研究。
- 它将有助于满足FDA或NMPA的现有监管要求，并加速药物发现过程。

应用

- 基于人工智能（AI）和机器学习（ML）的脑电图（EEG）平台可以实时应用于药物筛选
- 发明的模型预测了临床前疾病状态到临床疾病状态的症状转化概率。

