

김 상 환

포트폴리오

1. 연구과제

1-1. Depaneling Router

1-2. EEG Prediction

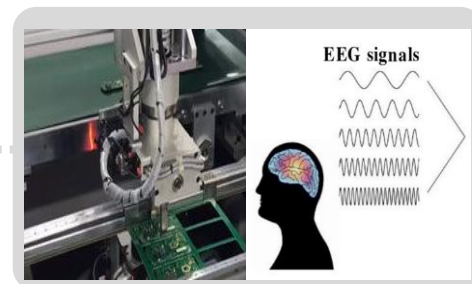
2. 학위 논문

3. 연구 실적

1. 연구 과제

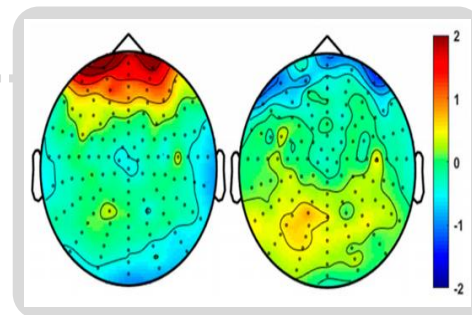
1-1. Depaneling Router 로봇용 영상처리 소프트웨어 개발

1-2. 기계학습 기반의 뇌전증 탐지 및 예측 모델 개발



2. 학위 논문

뇌전증 발작 예측을 위한 Convolutional LSTM 신경망 모델



3. 연구 실적

Depaneling Router 로봇용 영상처리 소프트웨어 개발

1. 연구과제

1-1. Depaneling Router

1-2. EEG Prediction

2. 학위 논문

3. 연구 실적

주관 : 중소기업벤처부

참여기간 : 7개월 (2018.11 ~ 2019.05)

개 요

Depaneling Router 로봇의 PCB 정밀 커팅 보정과 커팅 작업 검사의 신뢰성 확보를 위한 영상처리 기반의 소프트웨어 개발



키워드 : C++, OpenCV, Image Processing, Otsu Algorithm, Feature Area Extraction

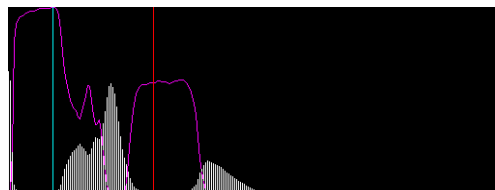
Image Processing

- 1) 관심영역(RoI)의 PCB 주요 배경 색상 정보 추출
- 2) 지역적 최솟값을 적용한 노이즈 제거
- 3) Object와 배경을 나누기 위한 가중 Otsu 방법 적용



가중 Otsu 기법

$$\sigma_B^{2'} = \delta_0 \cdot \delta_1 \cdot \omega_0 \cdot \omega_1 \cdot (\mu_1 - \mu_0)^2$$



-하얀색 선: 전체 픽셀 밝기 값의 분포
-빨간색 선: 기존 Otsu의 방법을 통해 추출한 임계 값
-청록색 선: 가중 Otsu 기법을 통해 추출한 임계 값
-보라색 선: 가중 Otsu 기법을 적용한 가중 집단 간 분산의 정규화된 분포

Feature Area Extraction

- 1) 커팅 보정을 위한 특징 영역 추출

특징 영역 추출

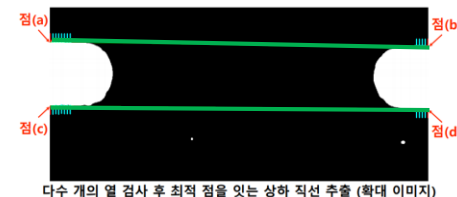
상하 직선 추출



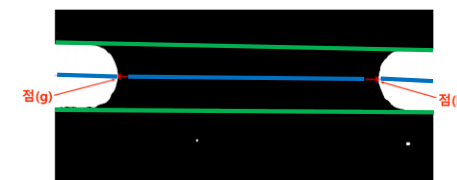
중심 직선 추출



커팅홀 끝점 추출



다수 개의 열 검사 후 최적 점을 잇는 상하 직선 추출 (확대 이미지)



기계학습 기반의 뇌전증 예측 모델 연구 개발

1. 연구과제

1-1. Depaneling Router

1-2. EEG Prediction

2. 학위 논문

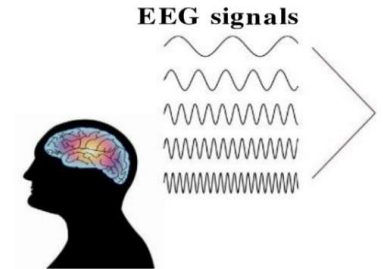
3. 연구 실적

주관 : SK바이오팜

참여기간 : 1년 (2018.11 ~ 2019.11)

개요

뇌전증 환자의 뇌파신호(EEG)를 기반으로 발작을 예측 및 탐지하기 위한 인공지능 신경망 모델 개발



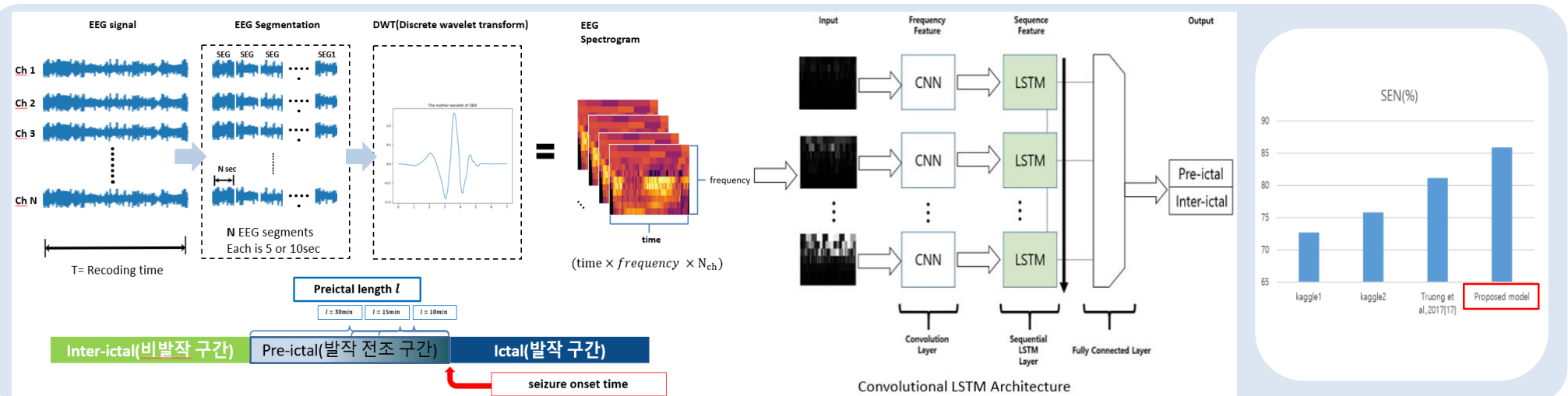
키워드 : Epilepsy, EEG, Seizure Prediction, Signal Processing, Wavelet Transform, Convolutional LSTM, Deep Learning, Python, Tensorflow

Signal Processing

- 1) DWT(Discrete Wavelet transform)을 이용한 주파수 파워 스펙트로그램 변환
- 2) 발작 예측 정확도를 높이기 위한 WindowSize 최적화

Deep Learning

- 1) Convolutional LSTM 기반 뇌전증 예측 모델 구현



학위 논문

1. 연구과제

1-1. Depaneling Router

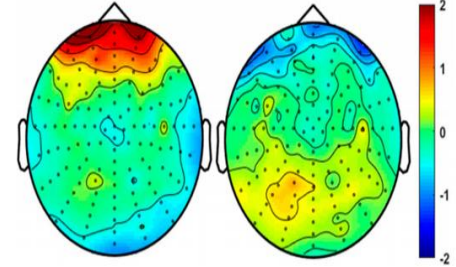
1-2. EEG Prediction

2. 학위 논문

3. 연구 실적

개 요

Convolutional LSTM신경망에서 뇌파 활동 부위만을 독립적으로 분리하여 잡파인 안구운동(EOG)를 분리 및 제거로 기존보다 높은 탐지 정확도를 가진 방법을 제안



연구 동기

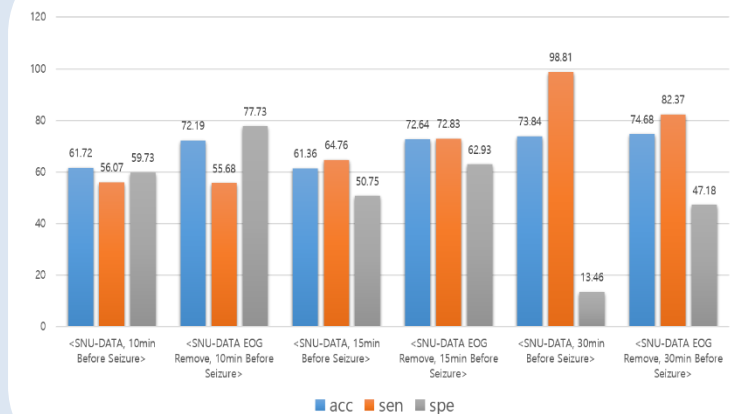
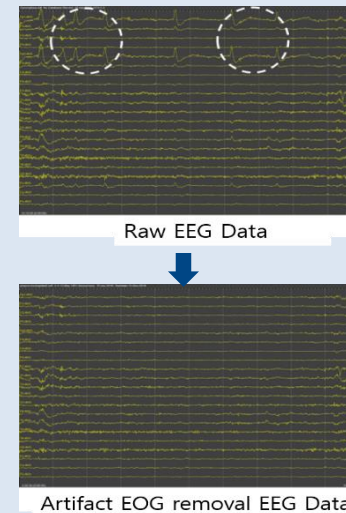
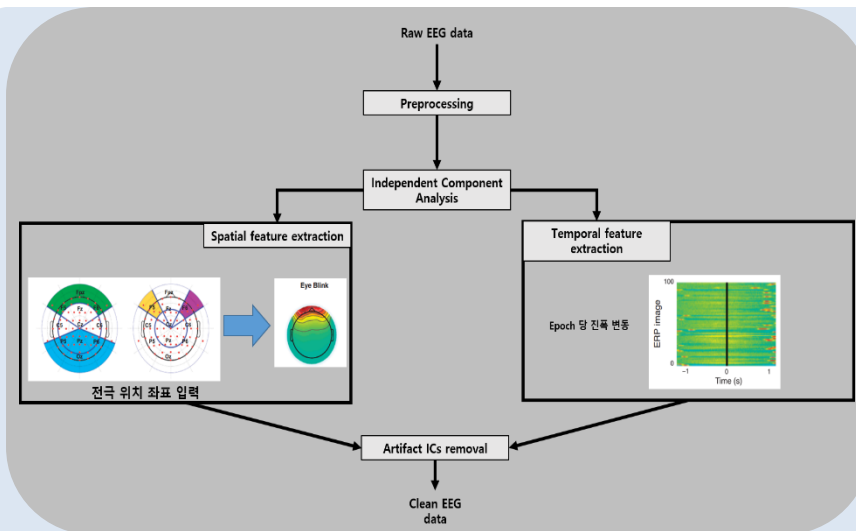
- 1) 뇌파 측정시 전위가 미세하기때문에 안구운동으로 인하여 발생한 잡파와 혼합되어 측정되기 쉬움
- 2) 잡파가 섞이면 오탐율이 높아짐

연구 내용

- 1) 독립성분분석(ICA)를 통한 안구운동 잡파 제거

연구 결과

- 1) 기존 연구 대비 높은 탐지 정확도, 특이도, 민감도를 가짐



연구 실적

1. 연구과제

1-1. Depaneling Router

1-2. EEG Prediction

2. 학위 논문

3. 연구 실적

연구 성과

- 1) 뇌전증 발작 예측을 위한 Convolutional LSTM 신경망 모델, 1저자, 전기전자학회, 2019
- 2) A LSTM-based Encoder-Decoder Model for State-of-Charge Estimation of Lithium-Ion Batteries, 3저자, CSOC, 2020
- 3) 영상처리기술을 통해 KTL(한국산업기술시험원) 성능시험평가 통과, 2019

연구 활동

- 1) Depaneling Router 로봇용 영상처리 소프트웨어 개발 / 협약기관 : 임팩엔터프라이즈 (2018.11.01~2019.05.30)
- 2) 기계학습 기반의 뇌전증 예측 모델 연구 개발 / 협약기관 : SK바이오팜 (2018.11.01~2019.11.30)
- 3) 저전력광역(LPWA)에서 ML을 기반한 네트워크 고도화 핵심 기술 연구 / 협약기관 : 한국전자통신연구원 (2018.05.16~2018.10.31)