

Keyword	기계학습, 딥 러닝, 정신질환, 뇌파		
기술보유 기관	한국과학기술정보연구원 (KISTI)	기술판매형식	기술협력, 라이선스
연구 책임자	김 영 훈	기술 완성단계(TRL)	시스템성능검증(4단계)

## 기/술/개/요

본 기술은 뇌파 데이터를 사용하여 정신질환 발병 진단을 지원하고, 발병 이전 단계에서 발병 위험도를 수치화함으로써, 정확도 높은 진단, 발병 예방 및 조기 치료를 가능하게 하는 기술임

## 기존 기술의 문제점

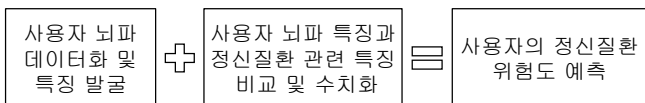
- 정신질환 진단에 있어, 객관적 자료에 근거한 정확한 판단이 어려운 문제점이 있음**
  - 종래 정신질환 진단은 정확한 진단 기준이 모호한 경우가 많고, 환자별 편차가 현저하며, 정신과 의사의 경험을 중심으로 이루어짐에 따라 발병 판단이 어려운 문제점이 있음
- 정신질환 발병 이전 단계에서 예방차원의 조기 진단 기회가 없는 문제점이 있음**
  - 종래의 정신질환 진단은 발병여부만을 확인하는 정도로, 정신질환 발병 가능성이 높은 상태의 사용자도 정상으로 판별하는 바, 조기진단을 통해 예방적 차원의 치료를 할 수 없는 문제점이 있음
- 정신질환 진단을 위해 많은 시간과 높은 비용이 소요되는 문제점이 있음**
  - 종래 정신질환 진단은 의료진과의 장시간 상담 및 행동관찰을 통해 이루어져야 함에 따라, 진단 단계에서 많은 시간이 소요되고, 그에 따른 높은 비용이 발생하는 문제점이 있음

## 기술 내용 및 차별성

뇌파 데이터를 사용하여 정확한 정신질환 발병 진단을 지원하고, 발병 이전 단계의 발병 위험도를 수치화하여 예방적 치료를 가능케 함

### 기술 내용

- 사용자의 뇌파를 측정하여 데이터화하고 뇌파 특징을 발굴
- 사용자 뇌파 특징과 정신질환 관련 뇌파 특징을 비교, 정신질환 위험도 정보와 사용자 뇌파 특징의 상관 관계를 수치화함
- 사용자의 정신질환 위험도를 예측



### 차별성

- 정신질환 발병 판단의 난점을 보완하여, 객관적 자료에 근거한 정확하고 민감도 높은 정신질환 진단을 지원함
- 발병 위험도 예측을 통해, 알콜중독, 우울증 및 불안증 등 조기 치료 효과가 탁월한 정신질환에 대해 예방차원의 진단 기회를 제공함
- 모바일 장치에의 적용이 가능하여 스트레스 관리를 위한 휴대용 모니터링 장치로서 활용 가능함

## 주요기술구성

### ① 정신질환 뇌파의 특징 분석 및 모델 구축

정신질환 뇌파를 수집하여 질환 특이적 특징 및 모델을 구축

### ② 사용자 뇌파의 특징과 정신 질환 관련성 비교

사용자 뇌파와 정신질환 관련 뇌파 특징을 비교하여 수치화함

### ③ 정신질환 발병 위험도 예측

사용자의 정신질환 발병 위험도 정보를 제공

## 구현 방법

- 피실험자 뇌파 데이터 및 정보 수집
  - 피실험자의 뇌파 데이터와 정신질환의 선별검사 결과 정보 수집
- 뇌파 데이터 전처리 및 노이즈 제거
  - 육안 검사를 통한 노이즈 제거, 눈깜박임 및 근육에 의해 발생하는 잡파 제거
- 뇌파 특징 분석
  - FFT(고속푸리에변환), CFC(교차주파수커플링), Approximate entropy(근사엔트로피) 방법을 통해 뇌파 특징 추출
- 정신질환 별 뇌파 데이터 수집 및 특징 발굴
- 딥러닝을 이용한 정신질환 연관성 및 수준 진단

## 구현 예

### #1) 병원용 정신질환 진단 의료기기에 적용

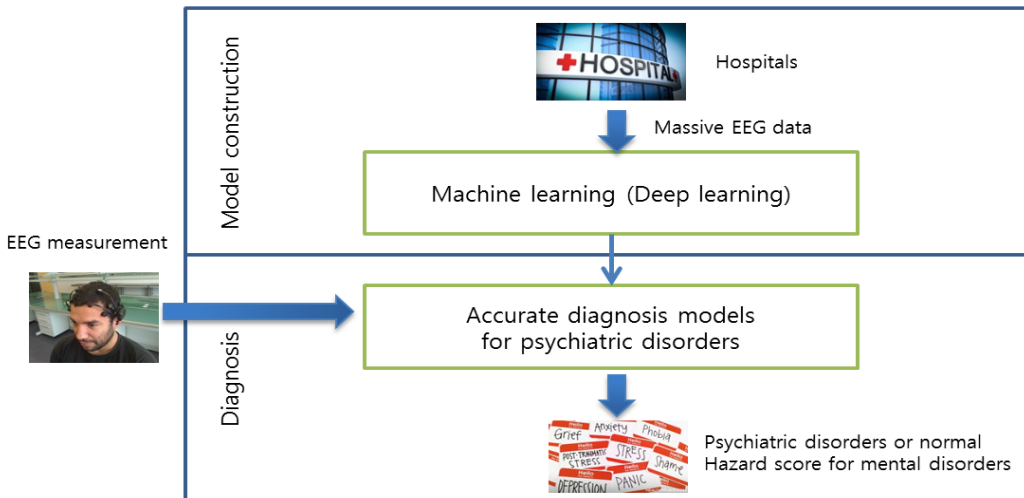
- 의료기기 및 의료기관용 뇌파 장비와 연동되는 어플리케이션으로 개발함으로써, 진단체계를 보완하여 정확도와 신뢰도 높은 진단을 제공하고, 진단을 위해 소요되는 시간과 비용을 감소시킬 수 있음

### #2) 모바일 장치를 통한 정상인들의 스트레스 관리 자가진단 장치로 사용

- 뇌파 측정 방식은 모바일화 할 수 있고, 비침습이며 높은 정확도와 저렴한 가격으로 진단 장치에의 적용이 가능한 장점이 있음

### #3) 알코올 의존성 진단 장치로 사용

- 알코올 의존성 진단 장치를 제공함으로써, 개인적인 폐해 및 가정적, 사회적 손실을 초래하는 알코올 의존에 대한 예방과 조기 치료 기회를 획득할 수 있는 장점이 있음

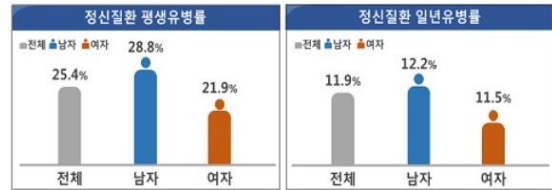
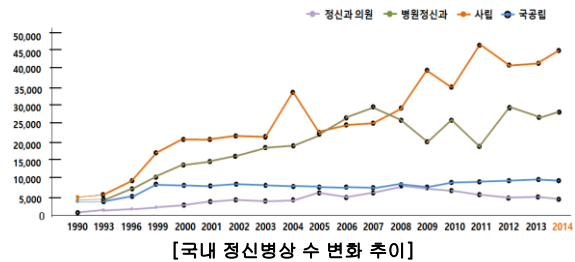


## 기술 동향

- **NEBA Health, 신경정신 뇌파 평가장치 'NEBA 시스템' 개발**
  - 뇌 신경세포 유래 세타파와 베타파의 주파수 비율을 측정하여, 정신질환 평가 및 ADHD(주의력결핍과잉행동장애) 진단
  - 2013년 미국 FDA에서 승인
- **IBM: 인공지능(AI)을 이용한 정신 건강 상태 분석 장치 개발 중**
  - IBM은 사람의 말에서 패턴을 발견하여 임상인들이 정신증, 조현병, 조광증, 우울증 등을 정확하게 예측하고 감시할 수 있도록 머신 러닝 기법과 함께 정신과 인터뷰의 녹취록과 음성 자료를 사용
- **㈜유니씨앤에스, 정신건강관리 플랫폼 '옵니핏' 개발**
  - 맥파(PPG)와 뇌파(EEG) 측정을 기반으로 ADHD, 우울증 등 정신건강 관리를 위한 스마트헬스케어 플랫폼 '옵니핏'을 구축

## 시장 동향

- 전 세계인구 10명 중 1명인 약 7억 2천만 명이 정신질환을 앓고 있으며, 정신질환 관련 의료비용이 증가하는 추세임
  - 세계 정신질환 치료제 시장은 2015년 348억 7,000만 달러를 형성
  - 미국의 경우 성인의 25%, 유럽의 경우 27%가 정신질환을 겪음
- 국내 정신질환 경험 인구도 증가 추세임
  - 정신질환으로 인한 국내 사회경제적 비용은 2012년 기준 8조 2,695억 원으로, 전체 질병으로 인한 사회경제적 비용의 6.9%에 해당
  - 정신질환 진료비는 연평균 12% 증가하여, 2015년 2조 9천억 원 수준을 형성
  - 2015년 국내 정신질환 환자수는 289만 명이며, 전체 정신질환의 평생 유병률은 27.6%로 매우 높음
- 정신건강 분야는 질환으로 인한 사회경제적 부담이 높아 조기 발견과 개입을 통해 적극적으로 예방 및 관리하는 것이 중요함



## 기술활용분야 및 권리현황

### 기술활용분야

기술 수요처	적용처
의료기기 업체	뇌파 측정 의료기기, 뇌파 측정 장치의 어플리케이션
모바일 장치 및 관련 업체	모바일 뇌파 측정 장치, 모바일 뇌파 측정 어플리케이션 및 모바일 헬스 서비스
U-Health system 관련 업체	U-Health system용 뇌파 측정 장치, 뇌파 측정 어플리케이션 및 U-Health 서비스

### 권리현황

-국내특허 1건

발명의 명칭	특허번호	비고
뇌파를 이용한 정신 질환 위험도 예측 방법 및 장치	10-2017-0113633	특허 출원 중

## 추가 기술 정보

기술분류	질병 진단 시스템 > 정신질환 진단 시스템
시장전망	국내 정신질환 진료비는 연평균 12% 증가하여, 2015년 2조 9천억 원 수준을 형성
기술문의	김영훈 선임연구원 (KISTI 생명의료융합기술 연구실) 042-869-1061 <a href="mailto:polord@kisti.re.kr">polord@kisti.re.kr</a>
	한만호 실장(KISTI 기획부/성과확산실) 042-869-0945 <a href="mailto:mhh7535@kisti.re.kr">mhh7535@kisti.re.kr</a>
	심경식 대표(㈜SYP) 02-563-9607 <a href="mailto:shim@sypip.com">shim@sypip.com</a>