

# 뉴로핏 - 뇌질환 영상 인공지능(AI) 솔루션 전문 기업

한림대학교 | 김유섭\*

## 1. 기업 소개

2016년에 설립된 뉴로핏은 인공지능(AI) 기술 기반으로 ‘진단, 치료 가이드, 치료’ 전주기에 걸친 뇌 영상 분석 솔루션을 연구 개발하는 전문기업이다. 광주과학기술원(GIST)에서 차세대 뉴로네비게이션 시스템을 개발한 빈준길 뉴로핏 CEO와 김동현 뉴로핏 CTO가 공동으로 창업했다. 임직원 수는 2023년 3분기 기준으로 110여명이며, 그중 연구개발 인력이 약 70%를 차지한다.

뉴로핏은 진보된 뇌과학을 통해 뇌질환으로 고통받는 환자들을 돕는 것을 회사의 최우선 과제로 설정했다. 뇌 과학 분야의 전문성을 바탕으로 미지의 영역인 인간의 뇌를 탐구하고 뇌질환 의료 AI 솔루션 분야의 선구자가 되기 위해 끊임없이 도전하고 성장하고 있다.

정부 및 산학연과 공동으로 활발한 기술 개발 협력을 이어가고 있는데 창업 이후 필립스 글로벌 스타트업 육성 프로그램 ‘AI in Healthcare 2018’에 선정돼 세계적으로 기술력을 인정받기 시작했다. 정부 지원 사업인 치매극복연구개발사업, BIG3 혁신성장지원사업, 치매전자약개발사업, 디지털 헬스케어 의료기기 실증지원 사업 등에 선정돼 유수의 대학병원 의료진 및 연구 기관과 임상, 연구, 개발을 진행하고 있다. 특히 질병관리청 국립보건연구원과 뇌질환 영상 분석 서비스 제공 계약을 체결해 국가 차원의 연구용 데이터 구축 사업에도 기여하고 있다.

현재 뇌 영상 분석 소프트웨어 4개와 뇌 자극 치료 하드웨어 1개를 상용화했고 국내 1호, 2호 뇌 영상 치료 계획 소프트웨어 의료기기 인증을 식품의약품안전처로부터 획득했다. 뉴로핏 스케일 펫(Neurophet SCALE PET)은 2022년 2월 제품 출시 이후 10개월여 만에 미국 FDA 인증(510(k) Clearance)을 포함해 총 4개국에서 인허가를 획득했다. 뉴로핏 아쿠아(Neurophet AQUA) 역시 국내를 포함해 미국 FDA 인증(510(k)

Clearance)을 받았고 유럽 CE, 일본 MHLW, 싱가포르 HSA 인증 등 총 5개국 인허가를 획득하며 글로벌 시장 진출 준비를 차질 없이 진행 중이다.

## 2. 핵심 기술

인공지능(AI)을 활용해 사람마다 각기 다른 뇌 구조를 정밀하게 분석해 주는 기술인 세그엔진(SegEngine)을 개발했다. 세그엔진을 활용하면 모든 인종, 나이, 성별에 관계없이 뇌를 97개 영역으로 구분할 수 있다. 분할된 뇌 영상을 3D로 구현하는 뇌 모델링 작업을 거쳐 사람마다 각기 다른 뇌 구조 정보를 수치화한다. 이를 통해 뇌 구조의 해부학적인 비대칭성에 대한 파악이 가능하고 뇌 위축 정도도 파악할 수 있다. 기존 뇌 과학 연구자와 의료진이 주로 사용했던 뇌 영상 분석 소프트웨어는 연산 시간만 약 8~24시간이 소요되고 연산 실패율이 약 20%에 달하는 반면 세그엔진은 평균 연산 시간을 약 1분으로 단축시켰고 연산 실패율도 0%로 기존 대비 획기적인 기술 초격차를 이뤘다.

### ◇ 뇌질환 영상 분석

뉴로핏은 MRI 및 PET 영상 등 뇌 영상을 AI 기술로 정량 분석해 의료진의 뇌질환 진단에 도움을 줄 수 있는 소프트웨어를 개발했다. 대표적인 제품으로 뇌신경 퇴화 영상 분석 소프트웨어 ‘뉴로핏 아쿠아’와 PET 영상 자동 분석 소프트웨어 ‘뉴로핏 스케일 펫’이 있다. 뉴로핏 아쿠아는 알츠하이머병 및 혈관성 치매 등 신경 퇴화 질환에서 관찰되는 뇌 위축과 백질의 변성을 분석하는 소프트웨어다. AI 엔진을 기반으로 5분 만에 뇌 영상 분할 및 분석이 가능하고 분석 실패율이 0%로 높은 분석 성공률을 자랑한다. 뉴로핏 스케일 펫은 PET 영상을 활용해 아밀로이드, 타우, 도파민, FDG 등 다양한 뇌질환 영상 바이오마커를 정량적으로 분석하는 소프트웨어다. PET 영상과 MRI를 입력하면 15분 이내에 뇌 세부 영역별 바이오마커

\* yskim01@hallym.ac.kr

에 대한 수치화가 가능하다.

#### ◇ 뉴로모듈레이션

‘tES(경두개 전기 자극)’는 두피에 미세 전기 자극을 줘 뇌 기능을 조절하는 기술로 뇌질환을 치료하는 뇌 자극 종류 중 하나다. 뉴로핏의 뇌 전기 자극용 영상 치료 계획 소프트웨어 ‘뉴로핏 테스트랩(Neurophet tES LAB)’은 뇌 MRI를 실제 뇌와 유사한 3D 뇌 모델로 형성하고 전기 자극 효과를 시뮬레이션해 치료 계획을 수립하는 소프트웨어다. 개인의 두뇌 구조를 분석해 최적의 자극 효과를 낼 수 있는 영역을 찾고 정밀한 자극 조건을 설정해 치료 계획을 세울 수 있다.

뉴로핏은 뉴로핏 테스트랩과 tES 기기인 ‘뉴로핏 인크(Neurophet innk)’를 결합해 뇌질환 치료 설계 및 수행이 가능한 뇌 정밀 자극 플랫폼을 구축했다.

#### ◇ 알츠하이머병 치료제 처방 및 예후 분석

뉴로핏은 치매 치료제 처방 및 예후 분석을 위한 토탈 솔루션을 개발 중이다. 알츠하이머병 치료제 시장이 커진 가운데 치료제 처방 및 예후 관찰을 위한 뇌 영상 분석의 중요성이 대두되고 있다.

뉴로핏은 지난 2021년부터 치매극복연구개발사업단 지원 과제인 ‘ATNV 프로젝트’를 통해 알츠하이머병 바이오마커인 ‘아밀로이드(A)-타우(T)-신경퇴행(N)-혈관성 신경병리(V)’를 정량화해 치매의 종류와 단계를 찾는 기술을 연구해 왔다.

이를 기반으로, 알츠하이머병 치료제의 ‘ARIA (Amyloid-Related Imaging Abnormalities, 아밀로이드 관련 영상 이상)’ 분석 및 MRI를 통한 아밀로이드 베타 단백질 뇌 피질 침착 분석 기술 등 뉴로핏이 보유한 뇌 영상 분석 기술을 고도화해 내년 중 시장에 선보일 예정이다.

### 3. 기술 경쟁력

뉴로핏의 기술 경쟁력은 독보적인 의료 영상 AI 엔진과 자동 영상 전처리 및 후처리 기술로부터 나온다.

2010년부터 광주과학기술원(GIST)에서 수행한 수리과학적 뇌 모델링 연구에 AI를 적용해 개발한 ‘뉴로핏 세그엔진(Neurophet SegEngine)’은 뇌 MRI를 정밀하고 신속하게 분석하는 딥러닝 기반의 AI 엔진이다. 뇌질환에 대한 진단과 치료를 수행하기 위해서는 의사가 뇌 MRI를 육안으로 판독해 뇌 구조에 대한 변화를 확인한다. 뉴로핏 세그엔진은 뇌 구조 정보 자동 분석 기술인 영상 구획화(Image Segmentation)에 특화된 AI 엔진이다. 뉴로핏 세그엔진은 뇌 영상 프로그램의 주요 평가 요소인 정확성, 신속성, 일관성

측면에서 높은 기술력을 보여준다. 뉴로핏 연구진은 영상 구획화 기술력 향상을 위해 다양한 AI 학습 기법을 활용해 뉴로핏 세그엔진을 학습시켰다. 이를 통해 영상 진단의 정확도를 높였고 기존 영상 분석 프로그램 대비 분석 속도가 획기적으로 빨라졌다. 인종, 성별, 나이 등 사람에 따라 상이한 뇌 구조 영상에서도 일관된 분석 결과를 얻을 수 있다. 또한, 뉴로핏은 정부 과제 참여 등을 통해 확보한 양질의 MRI 약 1만장을 활용해 뉴로핏 세그엔진을 학습시켜 기술 고도화에 성공했다.

뇌 MRI는 MRI 촬영 장비, 촬영 장소 및 시간, MRI 촬영 세팅 값 등 촬영 시 발생하는 다양한 변수들로 인해 동일한 사람의 MRI도 AI 엔진 분석 결과가 일관적이지 않은 경우가 발생한다. 뉴로핏은 일관성 있는 MRI 분석 결과를 얻기 위해 자동 영상 전처리 및 후처리 기술을 사용한다. 자동 영상 전처리 과정에서는 각기 다른 이미지 픽셀 정보들을 균일화하는 작업을 실시한다. 이미지가 균일화된 MRI를 뉴로핏 세그엔진으로 영상 구획화를 실시한 후 자동 영상 후처리 과정에서 구획화 과정에서 생긴 오류에 대한 보정을 실시한다. 자동 영상 전처리 및 후처리 기술을 활용하면 의료 기관에서 보편적으로 사용하는 MRI 기기 해상도인 1.5T, 3.0T MRI에서도 동등한 수준의 분석 결과를 제공한다. 같은 사람이 동일한 MRI 기기에서 여러 번 촬영했을 경우에도 일관적인 분석 결과를 제공하고 GE, 필립스, 캐논 등 다양한 브랜드의 MRI 기기에서도 활용이 가능해 높은 MRI 기기 호환성을 보여준다.

뉴로핏 세그엔진은 약 1분 내에 뇌 영역을 97개로 구분할 수 있고 각 영역별 구조 정보를 1mm 단위의 정량화된 수치로 제공한다. 뉴로핏이 가톨릭대학교 은평성모병원 영상의학과와 공동으로 진행한 분할 정확도 검증에서 기존 방식(대표적인 영상 분석 프로그램 ‘FreeSurfer’의 분석 결과를 영상의학과 전문의 3인이 수정한 작업)의 결과와 뉴로핏 세그엔진으로 분석한 결과의 정확도가 89.7% 일치하는 것으로 확인됐다.

### 4. 탐방을 마치며

올해 알츠하이머병 치료제인 ‘레캄비’가 미국 FDA 정식 승인을 받는 등 치매 신약 시장이 빠르게 성장하고 있다. 뉴로핏은 향후 치매 신약 개발 및 처방 분야에서 뉴로핏의 뇌 영상 분석 기술이 다양한 방식으로 쓰일 수 있을 것으로 기대 중이다. 치료제 투약 전후 모니터링, 뇌부종 및 뇌출혈 등 치료제 부작용 분

---

석뿐만 아니라 MRI 활용 아밀로이드 양성 예측 기술 등을 고도화해 제품에 적용할 계획이다.

뉴로모듈레이션 분야에서도 임상 연구를 활발하게 진행 중이다. 뇌 정밀 자극 플랫폼을 구축해 임상적 안전성과 유효성 검증을 위해 현재 가톨릭대학교 성빈센트병원, 국립교통재활병원, 삼성서울병원 등 국내 유수의 병원과 함께 다양한 임상 시험을 진행하고 있

다. 의식장애, 뇌졸중, 알츠하이머병에 의한 경도인지장애 등 중증 뇌질환을 중심으로 진행된다.

뉴로핏은 다년간의 연구로 개발한 기술을 총집합해 다양한 뇌질환에 대한 정확한 분석 결과를 의료진에게 제공하고 진단과 치료 분야에 도움을 줄 수 있는 최적의 솔루션을 제공하기 위해 연구 개발 및 사업 확장에 매진하고 있다.