

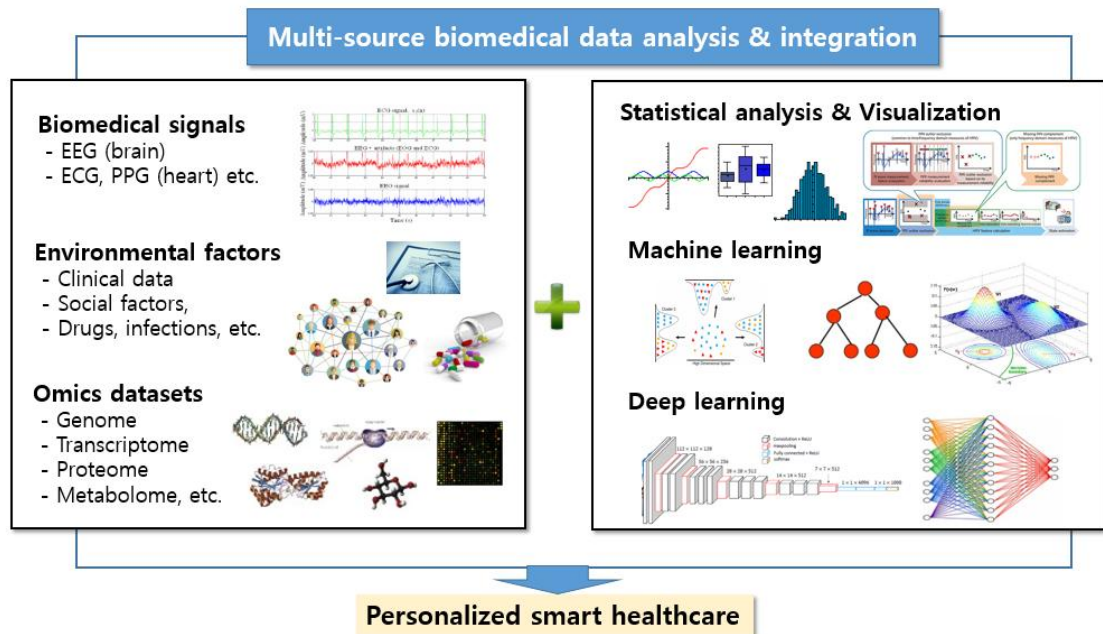
생체정보 마이닝 연구실 (Bio-Intelligence & Data Mining Lab.)

- ▶ 위치: IT-3호관 601호, 601B호
- ▶ 전 화: 053-950-7562, 940-8685
- ▶ E-mail: shinmy@knu.ac.kr
- ▶ 홈페이지: <http://biodm.knu.ac.kr>

01 연구실구성원

- 지도교수 : 신미영 교수님
- 박사과정 : 이재원 (석박통합)
- 석사과정 : 정예지, 이경환, 이지연

02 연구분야



□ 웨어러블 센서 기반의 다양한 생체신호 분석 기술 연구

다양한 환경에서 스마트 밴드/워치/링 등의 웨어러블 센서를 사용하여 뇌파(EEG), 심장박동(ECG, PPG), 체온, 피부전도도 등의 시계열 생체신호를 측정 및 수집하고, 이러한 생체신호 데이터를 기반으로 개인의 건강 상태, 질병 위험도, 졸음, 스트레스 지수 등을 판단 및 예측하는 기술을 연구한다.

- 뇌파와 심박 데이터에 딥러닝 기술을 적용하여 졸음 여부를 판단하는 연구
- 시계열 생체정보와 웨어러블 기기 착용자의 건강/스트레스/감정 상태 사이의 관련성을 분석하는 연구
- 심장박동 데이터를 기반으로 부정맥 및 다양한 이상 신호를 판단하는 연구
- 심박 데이터의 시퀀스 단위의 심장 박동 패턴 분석을 통해 질환에 의한 비정상적 리듬을 판단하는 연구

□ 딥러닝을 활용한 스마트 헬스케어 기술 연구

IT 기술의 지능적 접근을 통해 생체신호(뇌파, 심박 등), 유전자데이터, 텍스트, 영상 등 여러 형태의 정보들을 효율적으로 학습 및 처리하기 위한 딥러닝 기술을 개발하고, 이를 활용하여 개인 맞춤형 의료 및 스마트 헬스케어를 실현하기 위한 응용 기술을 연구한다.

□ 의료/바이오 빅데이터 마이닝 기술 연구

병원 등에서 수집한 환자별 임상데이터와 바이오칩 등을 이용하여 획득한 유전자 발현 정보, 유전자 변이 정보 등을 이용하여 특정 질병과 관련성이 높은 유전자 마커 검출 연구, 암에 의해 변이된 유전자들의 상호관계성에 대한 유전자 변이 네트워크 모델링 연구, 약물의 치료 효과 및 독성 예측 연구 등을 수행한다. 이러한 연구는 다양한 질병에 대한 개인 맞춤형 치료를 위한 decision support system 개발, 신약 개발을 위한 약물 후보물질 선정, 질병 진단 및 예후 예측 시스템 개발에 활용될 수 있다.

□ 생체인증 기술 연구

ECG(심전도), PPG(광반사도 심박수) 등의 생체신호를 이용하여 개인을 식별하기 위한 기술로 개인의 특이적인 생체 특성을 사용하여 인증을 수행한다. 위조나 도용 가능성이 낮을 뿐만 아니라, 비접촉식이거나 웨어러블 장치를 통해 이루어지므로 사용자의 편의성을 높여준다. 모바일 기기와의 통합이 용이하여 일상적인 환경에 접목하기 쉽고, 의료, 금융, 스마트시티 등의 다양한 분야에도 활용 가능하다.

03

주요 수행과제 및 최근 5년간 연구 논문

□ 주요 수행과제

- 웨어러블 ECG 신호의 멀티-데이터 통합 학습 프레임워크를 활용한 개인 맞춤 진단 모델링 기술 개발(한국연구재단)
- 다약제 부작용 예측을 위한 생물학지식 통합그래프 기반의 해석가능 약물 임베딩 기법 개발 및 활용(과학기술정보통신부)
- 기능안전 기반 차량용 지능형 인터페이스 요소 기술 개발 (ITRC)
- IR 카메라 및 생체정보 융합 기반 운전자상태모니터링 연구 (과학기술정보통신부)
- 알츠하이머 관련 진단 마커 발굴 및 질병 위험 예측 모델 개발 (한국전자통신연구원)
- 생태계정보 통합관리 네트워크 시스템 개발 (KEITI)
- 메타분석에 의한 다장기의 상호연계독성에 대한 통합 분석 및 예측 모델 구축 (식약처)
- 자율군집을 지원하는 웰빙형 정보기기 내장 소프트웨어 플랫폼 개발 (지식경제부)
- NGS기반 대용량 데이터 imputation 알고리즘 개선 및 구현 (질병관리본부)
- 전역유전체 연관분석을 위한 SNP 유전자형 데이터의 결측치에 대한 Imputation 알고리즘 연구 (질병관리본부)
- SNP 어레이 기반 질병 변이 네트워크 분석을 위한 S/W 플랫폼 개발 (한국연구재단)
- Microarray Data 기반 Cancer 관련 동적 패스웨이 모델링에 관한 연구 (한국과학재단)
- 시간열 발현 프로파일링에 기반한 활성 패스웨이 추출 알고리즘에 관한 연구 (학술진흥재단)
- 텔레바이오 인식을 위한 바이오 정보 핸들링 기술연구 (ETRI)
- 오피니언 마이닝을 이용한 휴대폰 고객 성향 자동 분석 시스템 연구 (한국산업기술평가원)

□ 주요 연구 논문

- "A Knowledge Graph Embedding Approach for Polypharmacy Side Effects Prediction", Applied Sciences, 2023.
- "Method for Solving Difficulties in Rhythm Classification Caused by Few Samples and Similar Characteristics in Electrocardiograms", Bioengineering, 2023.

- “Learning Explainable Time-Morphology Patterns for Automatic Arrhythmia Classification from Short Single-Lead ECGs”, Sensors, 2021.
- “Driving stress detection using multimodal convolutional neural networks with nonlinear representation of short-term physiological signals”, Sensors, 2021.
- “Utilizing HRV-Derived Respiration Measures for Driver Drowsiness Detection”, Electronics, 2019.
- “Using wearable ECG/PPG sensors for driver drowsiness detection based on distinguishable pattern of recurrence plots”, Electronics, 2019.
- “Inferring genes and biological functions that are sensitive to the severity of toxicity symptoms”, International Journal of Molecular Sciences, 2017.
- “Mining pathway associations for disease-related pathway activity analysis based on gene expression and methylation data”, BioData Mining, 2017.

04

졸업생 진로 현황

졸업생	현황
김진우 (박사, 22년도 졸업)	CHA의과학대학 분당차병원 재직
이현정 (박사, 22년도 졸업)	한국전자통신연구원(ETRI) 재직
정성엽 (석사, 20년도 졸업)	삼성전자 메모리사업부 데이터분석팀 재직
바타르 (석사, 19년도 졸업)	하다(Hada) 재직
구경모 (석사, 17년도 졸업)	쏘카 데이터엔지니어링팀 재직
Erkhembayar (박사, 16년도 졸업)	GC녹십자목암생명과학연구소 재직
박민규 (석사, 15년도 졸업)	딜로이트 안진회계법인 데이터마이닝팀 재직
차경민 (석사, 14년도 졸업)	대웅제약 연구소 재직
김재영 (박사, 13년도 졸업)	대웅제약 연구소 재직, 아주대학교 분자과학기술학과 산학겸임교수 재직
곽도협 (석사, 12년도 졸업)	퍼스텍 방위산업 연구소 재직
이형민 (석사, 10년도 졸업)	네이버 클로바 Information Extraction 재직
백교훈 (석사, 08년도 졸업)	GE Healthcare Clinical Systems 연구소 재직