2025 포스텍 LAB
소개자료

2025 포스텍 연구인력 소개

2025
FACULTY
DIRECTORY AND
RESEARCH
PROFILES

목차

- 반도체
- 인공지능
- 이차전지
- 바이오분야
- 수소/환경
- 로봇 모빌리티
- 인공지능/로봇 모빌리티

POSTECH

반도체

인공지능 소자 연구실(김세영 교수) 01

반도체 집적소자 및 공정연구실(황현상 교수) 04

SoC설계 연구실(강석형 교수) 09

바이오프린팅 및 유기 인쇄 전자 연구실 (정성준 교수) 14

미래소자 및 회로 연구실(백록현 교수) 21

Innovative Device Engineering and Application(IDEA) Lab(백찬기 교수) 26

차세대 반도체 연구실(노용영 교수) 32

스마트 디스플레이 및 유연 전자 센터(최수석 교수) 35

POSTECH

인공지능 소자 연구실 (AI & Neuromorphic Device Lab.)

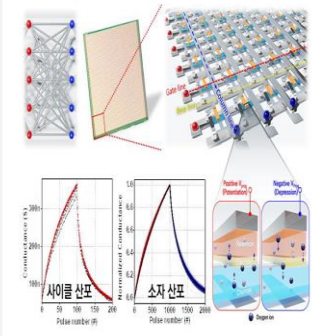
이름	김세영	소속	신소재공학과
Keyword	신개념 반도체 메모리 소자 및 어레이 기반의 아날로그 In-memory Computing 차세대 시냅스 소자를 활용한 뉴로모픽 컴퓨팅 시스템		
홈페이지	http://ace.postech.ac.kr		
연구실 구성원	통합과정 8명, 박사과정 2명, 석사과정 2명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- ('20 ~ 현재) 포항공과대학교 신소재공학과 부교수
- ('2012 ~ 2019) 미국 IBM Thomas J.Watson 연구소 연구원

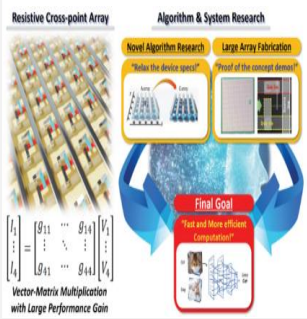


3단자 이온기반 반도체 메모리 소자로 구성된 수직형 전기화학적 메모리 소자의 64x64 어레이 최초 시연

이온의 양에 따라 전기 전도성을 조절하는 전기화학적 반도체 메모리 소자를 개발하고 3단자 구조를 통해 데이터를 읽고 T는 경로가 분리되어 효율적인 시냅스 동작가능

- 티키타카 알고리즘으로 AI학습과 추론에서 효율성과 정확성을 극대화이며 고속 연산과 정확한 데이터 처리가 가능
- 아날로그 In-memory computing과 뉴로모픽 컴퓨팅에서 자주 사용되는 어레이 방식으로 수직과 수평 교차점에 메모리 셀이 위치하여 집적도를 높이고 완전 병력적인 연산을 통해 고속, 고성능, 저전력 동작가능

* 관련 특허 : (2021-0103372), (2021-0019959)



고성능 학습용 CMOS 공정호환 음이온 제어형 3단자 뉴로모픽 시냅스 소자

Crosspoint 어레이 기반의 뉴로모픽 뉴럴 네트워크 가속기 실현을 위한 음이온 제어형 3단자 시냅스 소자 및 어레이 개발

- CMOS 공정과 호환성 있는 금속산화물 기반의 3단자 전기화학 시냅스 소자 실현 및 동작 메커니즘 규명
- 재료적/구조적 접근법을 통해 아날로그 시냅스 소자 특성을 개선하여 높은 학습 인식률 확보에 유리한 멀티레벨 및 선형성, 대칭성 확보

* 관련 특허 : (17/871855)

고성능 학습이 가능한 산화물 반도체 기반 저항형 연산 소자 개발

산화물 반도체 트랜지스터 및 고성능 신경망 학습용 뉴로모픽 시스템 개발

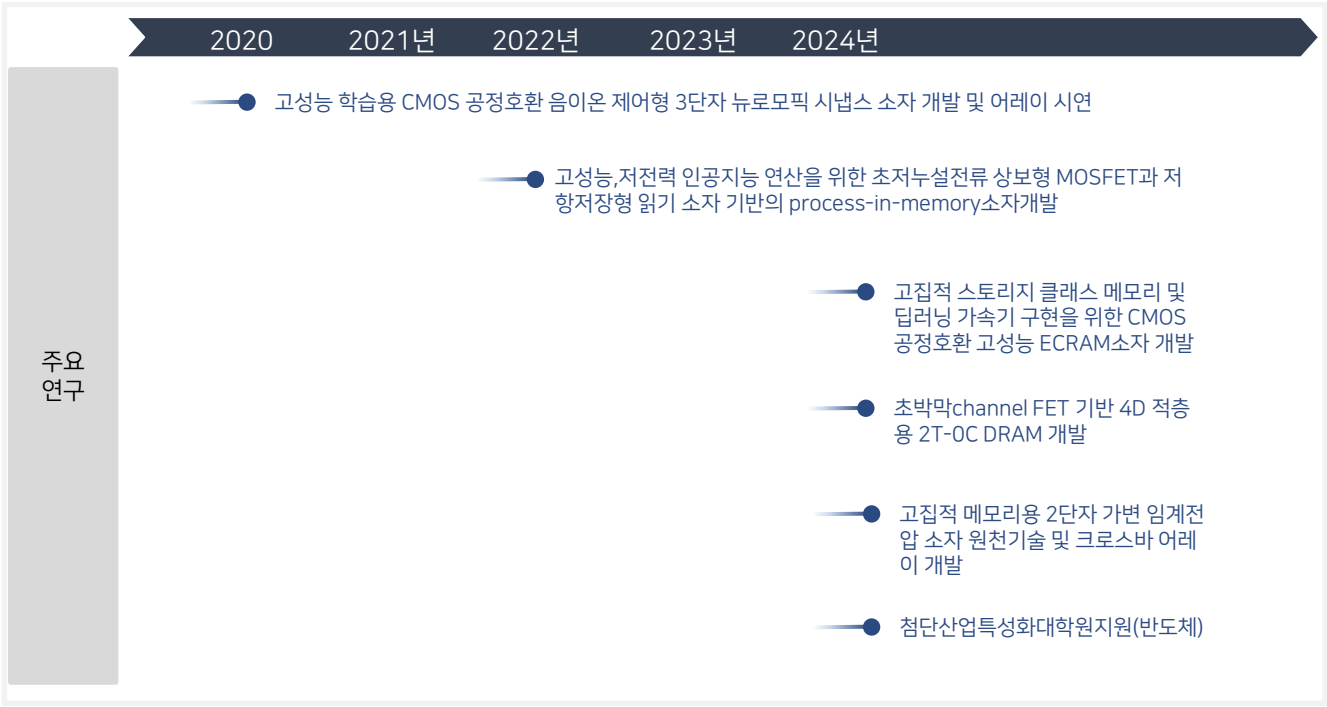
- 정밀한 전류 제어가 가능한 산화물 반도체 기반 트랜지스터 소자 공정 기술을 개발하여, 시냅스 소자로 활용 가능
- 심층 신경망 연산을 뉴로모픽 하드웨어에 대응하는 원천기술을 확보하고, 높은 에너지 효율과 빠른 연산 속도를 달성하면서도 높은 학습 성능을 달성하는 연산 시스템 관련 기술개발

* 관련 과제 : 고성능, 저전력 인공지능 연산을 위한 초저누설전류 상보형 MOSFET과 저항저장형 읽기 소자 기반의 Process-In-Memory 소자 개발 (2024)

주요 특허

명칭	출원번호
시냅스 소자 및 그 구동방법	2022-0177321
시냅스 어레이 소자 및 이를 이용한 인공 신경망 학습방법	2022-0187082
뉴로모픽 반도체 소자 및 동작 방법	2022-0030083
3차원 수직형 메모리 소자 및 그 제조방법	2021-0103372
3단자 시냅스 소자 및 이를 이용한 최대 컨덕턴스 제한 방법	2021-0012982
3단자 시냅스 소자를 이용한 뉴로모픽 시스템	2021-0019959
저항 변화 메모리 어레이 기반의 가중 시냅스를 이용한 뉴럴 네트워크	2020-0074862

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
발광 소자 및 이를 포함하는 표시 장치	**디스플레이	2021-0050377

비즈니스 (사업) 아이템

뉴로모픽 시스템

개념

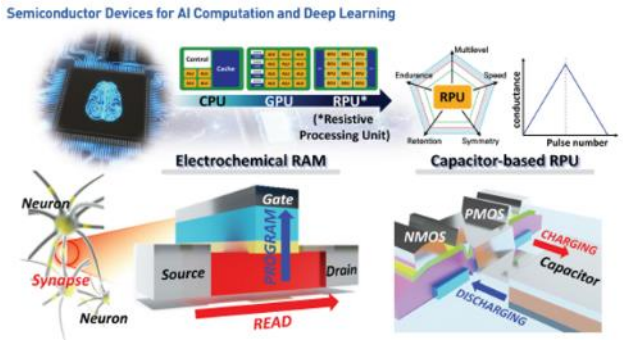
- 인간의 뇌를 구성하는 뉴런을 복수의 소자를 이용하여 구현함으로써 뇌가 데이터를 처리하는 것을 모방한 시스템

특징

- 뉴런 소자를 포함하는 뉴로모픽 시스템을 이용함으로써 뇌와 유사한 방식으로 데이터를 처리하고 학습하는 것이 가능

주요 기술

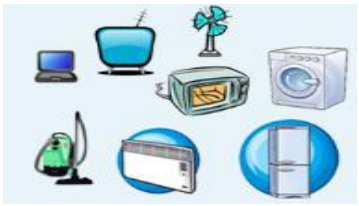
- 두 개의 3단자 시냅스 소자를 이용하여 뉴로모픽 시스템의 트레이닝 속도 및 전력 소모 개선



활용분야

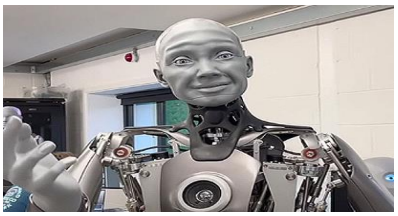
뉴로모픽 시스템 적용 분야

가전제품



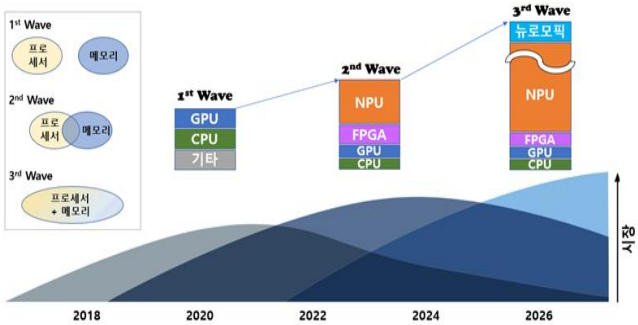
자율주행차

로봇



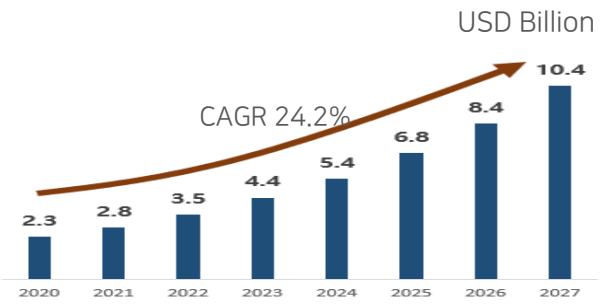
관련 시장 동향

뉴로모픽 시스템 발전 방향



- 3세대 AI반도체인 뉴로모픽 시스템은 의료기기, 자동차 등 진단과 자동화의 수요 증가로 시장 확대 촉진 예상됨

뉴로모픽 시스템 시장



*출처:Research & markets, 뉴로모픽 반도체 시장

- 3세대 AI반도체인 뉴로모픽 반도체 시장은 연 24.2%씩 증가하여 2027년 104억 달러 규모로 성장 전망

문의/상담

기술사업화팀 이동헌 책임연구원 T. 054-279-8492 E. bizman@postech.ac.kr

반도체 집적소자 및 공정연구실(Semiconductor Integrated Device & Process Lab.)

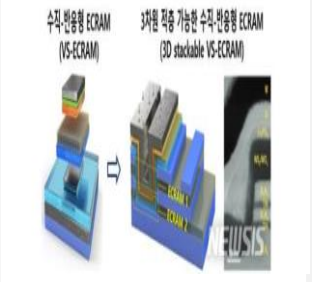
이름	황현상	소속	신소재공학과
Keyword	판데르발스 2차원 나노소재를 이용한 수직 반응형 ECRAM(Electrochemical random-access memory)를 초고 집적화		
홈페이지	http://www.sidp.kr		
연구실 구성원	박사 후 연구원 1명, 박사 과정 12명, 석사 과정 3명, 연구원 및 행정직원 1명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

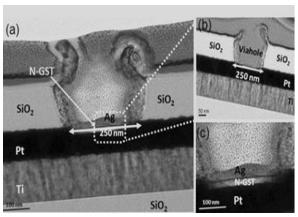
- ('2012 ~ 현재) 포항공과대학교 경영학과 교수
- ('1997 ~ '2012.04) GIST MSE학과 교수
- (2007) 방문연구 교수, 스탠포드 대학교, 미국
- (2002) 방문연구 교수, Oak Ridge National Lab,., USA
- (1992~1997) LG반도체㈜ 선임연구원



수직-반응형 ECRAM 소자

초저온에서 합성한 반데르발스 2차원 나노소재를 드레인 전극과 이온 배리어층에 동시에 적용함으로서 수직-반응형 ECRAM(Electrochemical random-access memory)소자를 3차원으로 초고집정화 시킨 기술개발

- 채널과 이온 전해질 층 사이에 2차원 나노소재로 만든 배리어층을 통해 이동을 제어하여 선형성 및 대칭정, 내구성과 같은 고성능 시냅스 특성을 구현



CB램 소자

질소를 도핑한 GST1를 이용한 저항률이 100배 증가하여 성능이 크게 향상된 CB램 소자 개발

- 메모리는 저항성이 높아지면 처리할 수 있는 정보의 양이 많아지는데 질소를 도핑하여 결정질의 입자 성장을 조잘할 수 있게 되 저항성을 증가 시킴
- 온'오프비율이 높은 전류 가운데 안정적인 값으로 나왔고 고온인 85도에서도 일정한 성능 검증 완료

뉴로모픽 소자

고집적 시냅스 어레이용 소자 개발 및 Mbit급 시냅스 어레이 제작

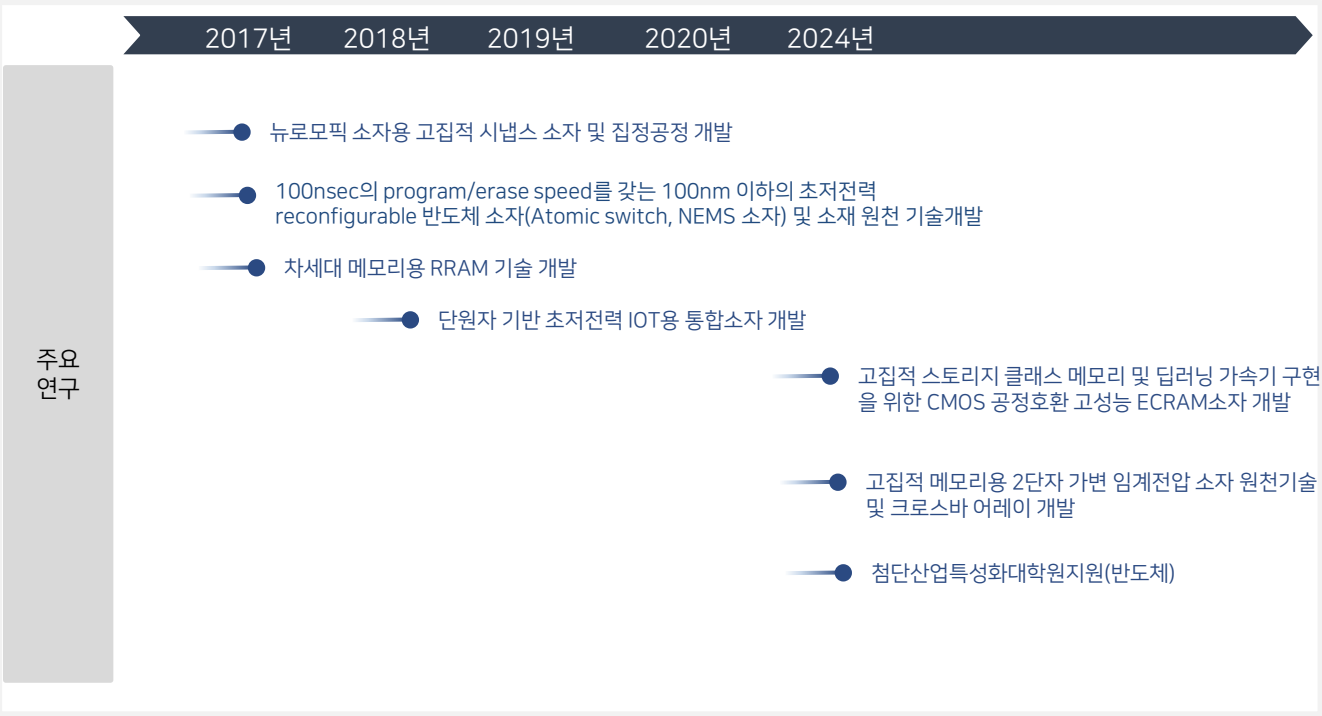
- 뉴로모픽 반도체 소자용 고집적 나노스케일 시냅스 소자 원천 기술 개발
- 고집적(Mbit 이상) 시냅스 어레이 제작
- CMOS 뉴런과 고집적 시냅스의 집적공정 개발
- 유 / 무기 나노와이어 프린팅 개발 및 활용

* 관련 과제 : 뉴로모픽(Neuromorphic) 소자용 고집적 시냅스 소자 및 집적공정 개발

주요 특허

명칭	출원번호
3차원 낸드 플래시 메모리 어레이의 제조방법	2023-0086001
인공신경망을 구성하는 아날로그 시냅스 소자의 가중치 확정 방법	2021-0176414
저항성 메모리 어레이 기반의 인공신경망 하드웨어장치	2021-0106567
발열 소자가 집적화 된 이온 기반 3단자 시냅스 소자, 이를 구비하는 3단자 시냅스 어레이 및 이의 동작 방법	2021-0140945
3단자 시냅스 소자 및 이를 이용한 최대 컨덕턴스 제한 방법	2021-0012982
3단자 시냅스 소자를 이용한 뉴로모픽 시스템	2021-0019959
이온화가능한 금속 이온이 도핑된 CBRAM기반의 선택 소자 및 이의 제조 방법	2020-0189257
역치 적응형 3단자 저항 변화 소자 기반 발화형 뉴런 및 발화형 뉴런회로	2020-0141707

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
3차원 낸드 플래시 메모리 어레이의 제조 방법	주식회사 에이치****	2023-0086001
인공신경망을 구성하는 아날로그 시냅스 소자의 가중치 확정 방법	현*자동차주식회사 ** 주식회사	2021-0176414

비즈니스 (사업) 아이템

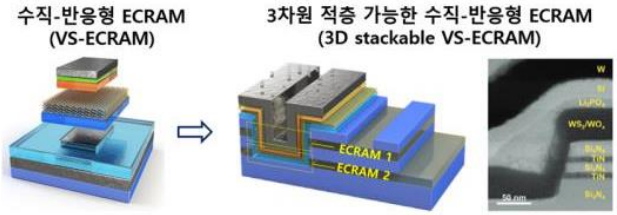
3차원 초고집적 뉴로모픽 소자

개념

- 저온(<200℃)에서 합성한 반데르발스 2차원 나노소재(텅스텐 나이셀레나이드, WS2)를 드레인 전극과 이온 배리어 층에 동시 적용함으로써, 수직-반응형 ECRAM 소자를 3차원으로 초고집적화시킨 기술

특징

- 선형성 및 대칭성, 내구성과 같은 고성능 시냅스 특성 구현
- 95.22% 수준의 높은 손글씨(MNIST) 패턴 인식 정확도 달성



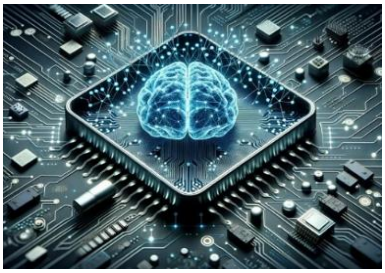
주요 기술

- 200℃ 이하의 저온에서 직접 이차원 소재를 성장하는 합성법을 접목해, 전사 과정 없이 이온 배리어 층(Barrier-layer) 제작
- 초고집적도 3차원 기반의 시냅스 어레이 제작

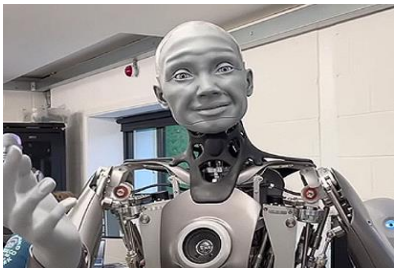
활용분야

메모리 반도체 적용 분야

인공지능(AI)



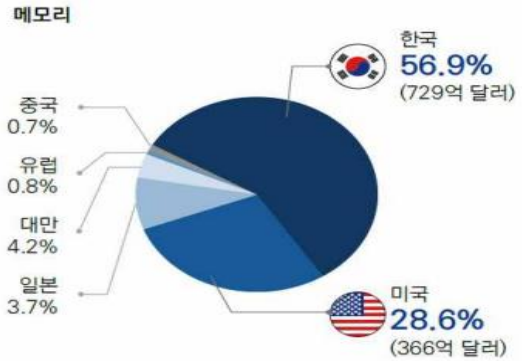
로보틱스



자율시스템

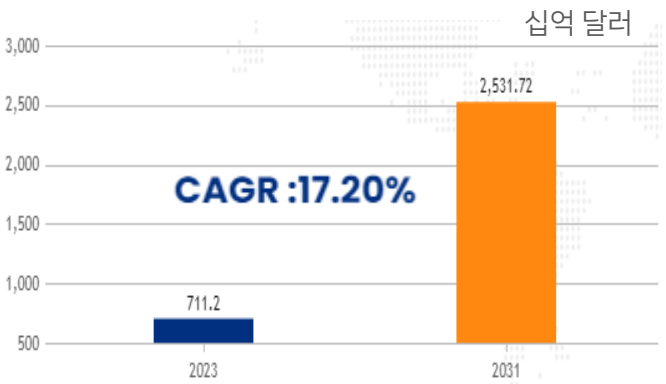
관련 시장 동향

메모리 반도체 시장 점유율



- 국내 국내 반도체 업계의 메모리 반도체 시장 점유율은 60% 수준

RRAM 시장



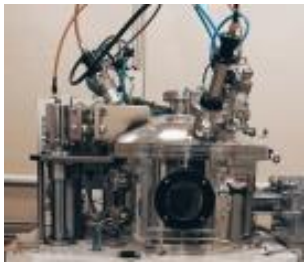
- 2023년 7억 1,120만 달러로 평가, CAGR 17.2% 성장 예상

보유 연구장비

Super critical high pressure Equipment

Sputtering system(Vertical)

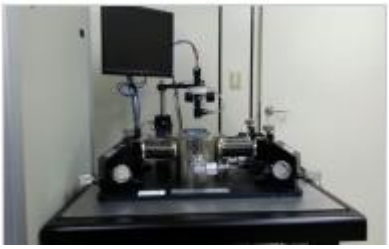
Sputtering system(OXide)



Sputtering system(metal)

Dual Sputtering system

Auto-RTP system

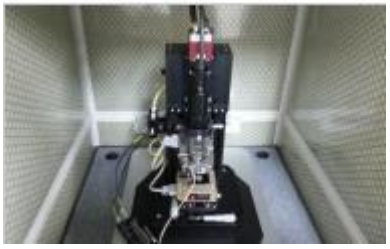


Cryogenic probe station

Auto-probing system

Probe station

보유 연구장비

		
Semiconductor parameter anlyzers(Agilent B1500)	Conductive-Atomic force microscope	Photo Lithography system (MDA-400M)
Rapid thermal annealing(RTA)	Reactive Ion etcher(RIE)	High pressure Equipment (Small chamer,2")
Digital Oscilloscope	Atomic Layer Deposition(ALD) System	RF magnetrone reactive Sputtering system

SoC설계 연구실(CAD & SoC Design Lab.)

이름	강석형	소속	전자전기공학과
Keyword	딥러닝 하드웨어, 딥러닝 하드웨어, 양자 컴퓨팅		
홈페이지	http://soc.postech.ac.kr/		
연구실 구성원	박사 과정 13명. 석사 과정 13명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

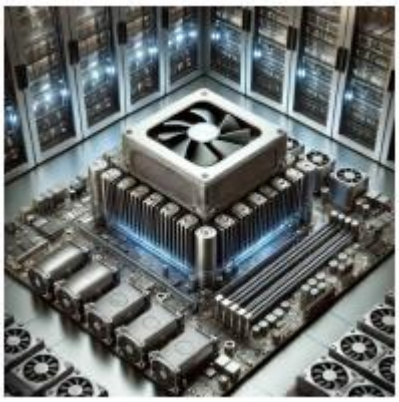
연구자 소개 및 주요 분야

- ('25) 반도체 기술로드맵 포럼 '해동반도체공학상 학술상 수상
- ('18 ~ 현재) POSTECH 전기전자공학부 조교수
- ('20) ASP-DAC 10-Year Retrospective Most Influential Paper Award 수상
- (`14 ~ `18) UNIST EE 조교수
- ('13) ACM International Symposium on Physical Design First Place 수상

전자 설계 자동화(Electronic Design Automation)

휴리스틱 알고리즘과 AI 기술을 활용하여 디자인의 파워, 성능, 면적(PPA)를 최적화하기 위한 연구 수행

- Physical Design 방법론
- AI 기반 예측, 최적화 및 생성
- Design-Technology Co-Optimization (DTCO)
- Design Space Optimization (DSO)
- 아날로그 회로 최적화
- 표준 셀 레이아웃 생성 자동화



딥러닝 하드웨어(Deep-learning Hardware)

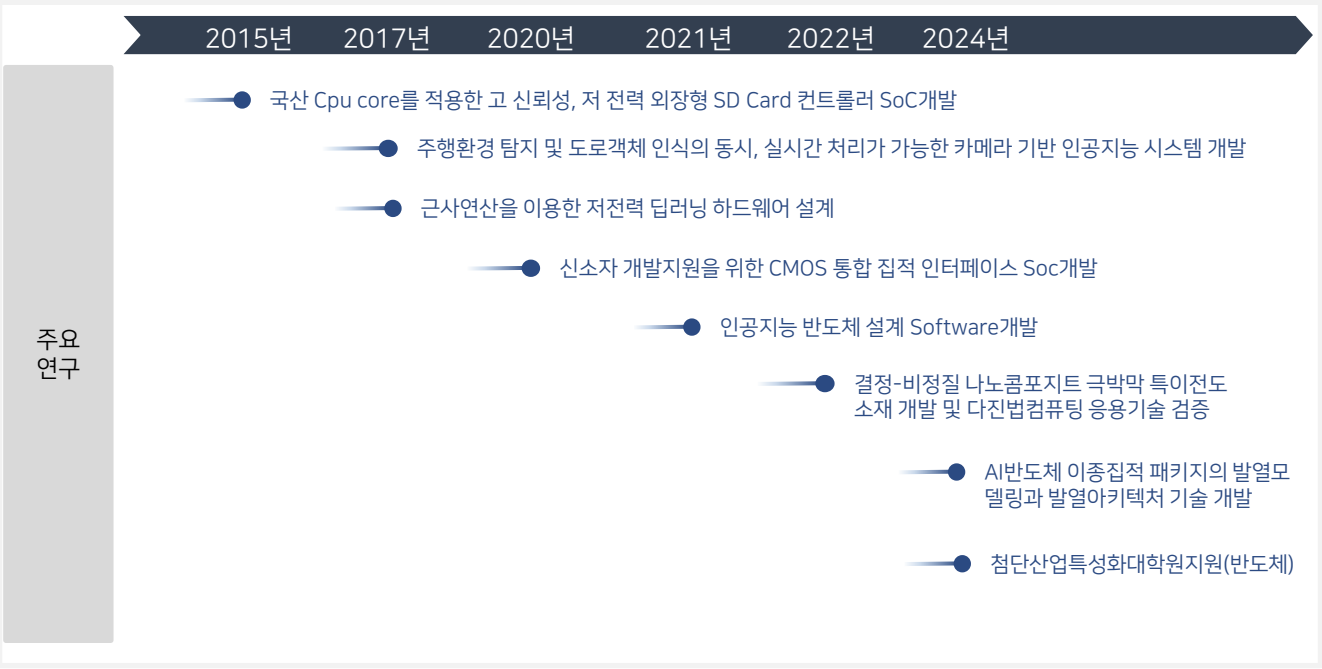
딥러닝 모델(CNN, Transformer 등)의 연산을 가속하기 위한 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 연구 수행

- Parallel Processing
- Dedicated Compute Units
- Memory & Data Movement Optimization
- Model Compression
- Quantization
- Pruning

주요 특허

명칭	출원번호
하드웨어 가속기 성능을 개선시키기 위한 합성곱 신경망의 연산 순서 조정을 위한 장치 및 방법	2021-0156873
삼진 곱셈기	2021-0131932
삼진-이진 변환기 및 이의 삼진-이진 변환 방법, 및 이진-삼진 변환기 및 이의 이진-삼진 변환 방법	2021-0131931
특징 맵을 컴프레싱하는 장치 및 방법	2021-0056723
삼진 논리 회로 장치	2021-0055864
삼진 논리 회로 장치	2021-0055863
저전력 삼진 논리 회로 장치	2020-0129024
신경망 가속기 및 그것의 동작 방법	2019-0034583
변조 퀸맥클러스키 알고리즘을 이용한 삼진 논리 합성 장치 및 방법	2018-0173933
삼진 순차 회로 장치	2018-0029323
삼진 곱셈기	2018-0024614
삼진 논리 회로 장치	2017-0183831
근사연산을 이용한 fir필터 연산방법	2017-0016179

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
신경망 가속기 및 그것의 동작 방법	**전자 주식회사	2019-0034583

비즈니스 (사업) 아이템

AI 기반 반도체 설계 자동화 솔루션

개념

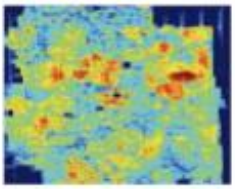
- AI를 활용하여 반도체 설계 과정을 자동화하고 최적화하는 기술로, 설계 시간을 단축시키고 설계 품질을 높임

특징

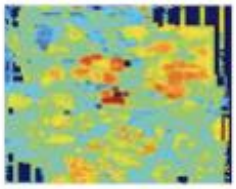
- AI 기반의예측, 최적화 및 생성 방법론을 반도체 설계 자동화 과정에 도입
- 기존 휴리스틱 알고리즘과 비교하였을 때, 설계 반복 감소에 의한 TAT(Turn-Around Time) 최소화와 개선된 설계 공간 탐색에 의한 설계 품질 향상을 동시에 달성

자동화 솔루션 Part

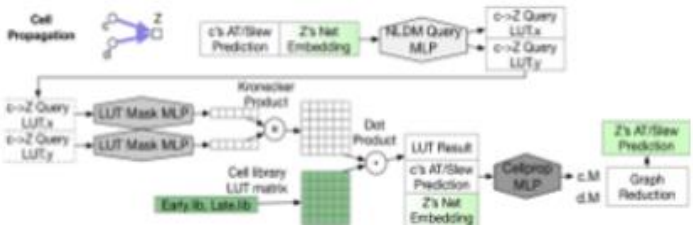
I 예측 : 초기 설계 단계에서 주어진 정보를 바탕으로 이후 단계의 결과 예측



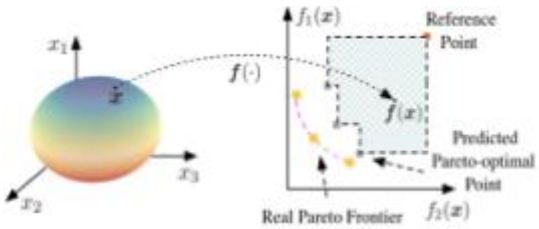
Actual Congestion

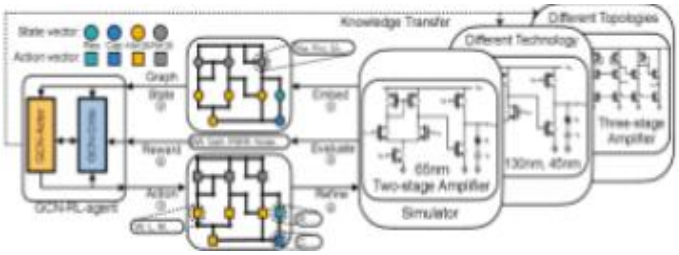


Predicted Congestion

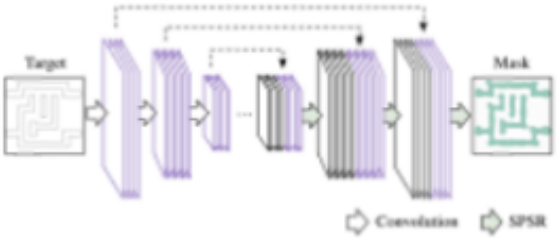


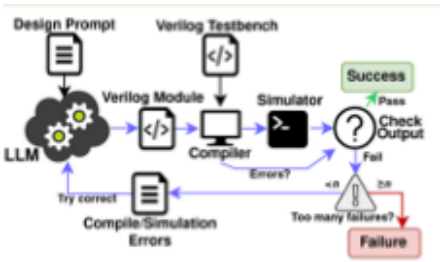
II 최적화: AI 기반의 효율적인 설계 공간 탐색으로 디자인의 설계를 PPA 관점에서 최적화





III 생성 : 생성형 AI를 활용한 사용자 요구에 부합하는 결과물 생성





주요 기술

- (예측) GNN과 Transformer 기반의 Pre-Routing 기생 RC 예측 방법론
- (최적화) 강화학습 기반의 Timing-aware Dummy Fill 삽입 방법론
- (생성) RTL 생성에 최적화된 LLMs 개발 방법론

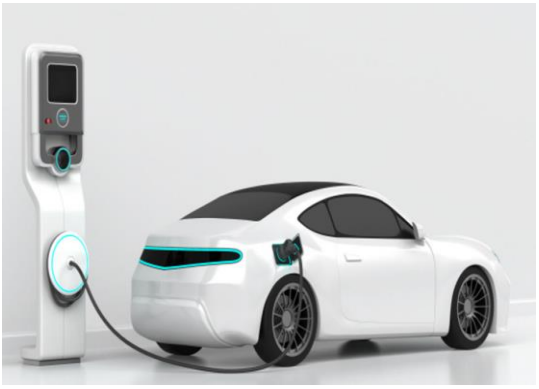
Prediction	• Early-stage prediction + physical design algorithms in GP or GR • Hybrid analog simulator (SPICE + ML-model) • Human error detection on high-level design (RTL) • PPA prediction (background job) during architecture design or RTL coding
Exploration	• System-Technology Co-optimization • Hierarchical analog circuit optimization (for larger design) • Hierarchical design optimization based on PPA trade-off
Generation	• Further data augmentation (e.g., various metal patterns, layout images) • Schematic (graph) and layout (image) auto-generation for analog circuits • LLM-based conversion from natural language to design results (RTL codes)

활용분야

SiC 전력반도체 적용 분야

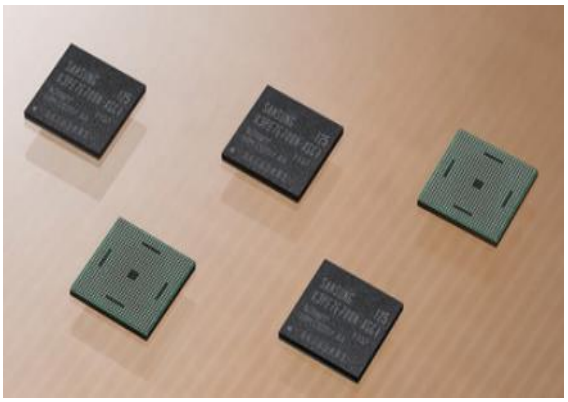
가전제품

전기자동차

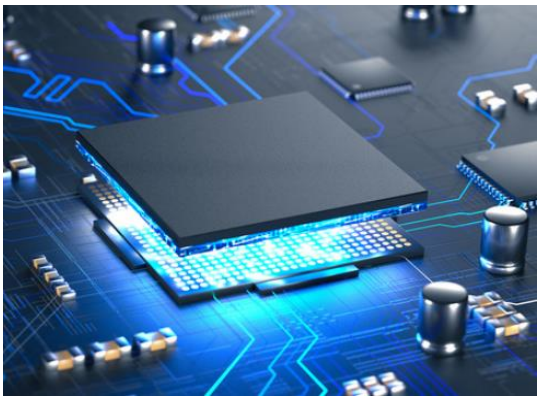


AI 반도체 자동화 솔루션

반도체 칩 설계

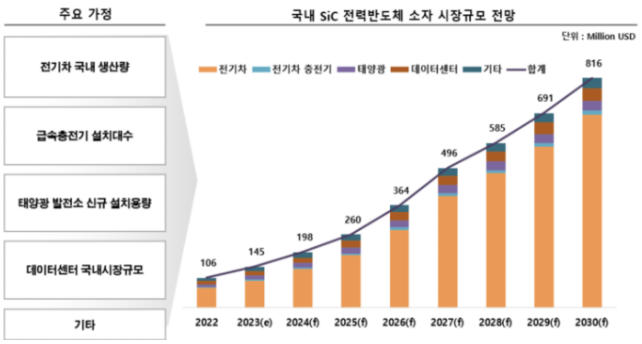


첨단 반도체



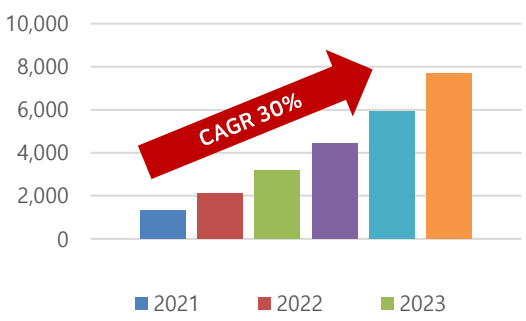
관련 시장 동향

전력반도체 (SiC 국내 시장)



- 국내 SiC 전력반도체 소자의 최대 수요처는 전기차 부문으로 2022년 기준 내수 시장의 66% 비중을 차지했으며, 향후 국내 전기차 생산량이 증가할 경우 수요 비중은 80%까지 확대될 것으로 예상

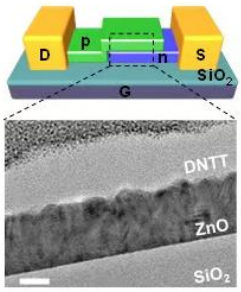
전력반도체 (SiC 글로벌 시장)

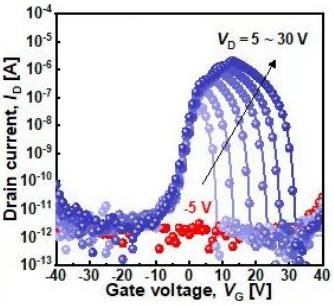


2021	2022	2023	2024	2025	2026
1,317	2,091	3,163	4,430	5,923	7,708

- 2026년 77억 달러 규모, 성장률 30%

'초저전력, 초고속' 반도체 회로 구현할 '극강 소자' 나왔다





POSTECH, 반양극성 스위칭 소자 개발…기존 소자의 전력량 대비 7분의1

- 포항공과대(POSTECH)는 이병훈·강석형 전자전기공학과 교수 연구팀이 반도체의 '삼진 로직 회로'에 필요한 소자기술을 개발
- POSTECH 연구팀은 특정 전압에서만 작동하는 소자를 개발해 누설전류 문제를 해결함
- 연구팀은 반양극성 스위칭 소자를 적용한 삼진 회로는 누설 전류가 거의 발생하지 않았고 0.15μW(마이크로와트, 1μW=100만분의 1W)의 적은 전력으로도 성능이 높았다고 밝혔다. 이 전력량은 다른 삼진 회로에서 필요했던 전력량의 7분의 1에 불과한 수준
- 해당 연구는 최근 국제학술지 '미국화학회 나노'(American Chemical Society Nano)에 게재

https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2022071810551567294

포항공대 교수와 학생 논문상 수상 잇달아

문병도 기자
입력 2020.03.02 13:11

강석형(왼쪽부터) 교수, 김대연 박사과정생, 이승환 석사과정생, 김지수 박사 (사진제공=포항공대)

강석형 전자전기공학과 교수 논문상 수상

- 2020년 중국 베이징에서 열린 아시아 남태평양 설계자동화 학회(ASP-DAC)에서 '10년간 가장 영향력있는 논문'에 선정
- ASP-DAC는 반도체 설계 자동화, 임베디드시스템분야 최고 권위 학술대회다.
- 강 교수는 지난 2010년 오류내성 기법을 이용한 반도체 설계방법론의 새로운 패러다임을 제시한 논문을 발표함

https://www.newsworks.co.kr/news/articleView.html?idxno=437191

바이오프린팅 및 유기 인쇄 전자 연구실 (Bioprinting & Printed Electronics Lab.)

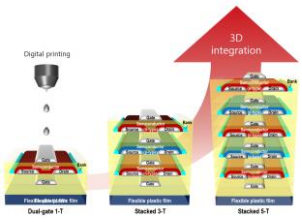
이름	정성준	소속	신소재공학과
Keyword	잉크젯 프린팅, 적층형 유기소자, 인공장기		
홈페이지	https://www.bipp.postech.ac.kr/		
연구실 구성원	박사급연구원 1, 박사 과정 11명, 석사 과정 3명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

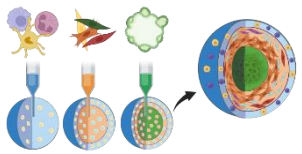
연구자 소개 및 주요 분야

- ('2013 ~ 현재) 포항공과대학교 신소재공학과 교수
- ('2011 ~ '2013) 캠브리지 대학교 물리학과 박사후연구원
- ('2007 ~ '2011) 캠브리지대학교 공학박사
- ('2004 ~ '2007) 삼성전자 디지털 프린팅 사업부 선임연구원



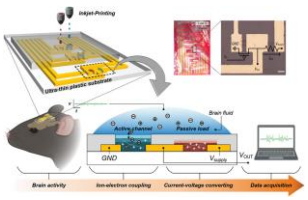
3D 적층형 유기 인쇄 트랜지스터 기반 차세대 전자 소자

- 3D 적층 구조는 소자의 직접도를 극대화하고, 전력소비를 최소화하는 핵심 기술로, 기존 트랜지스터의 한계를 극복할 수 있는 접근 방식임.
- 유기물 반도체 소재를 활용한 3D 적층 트랜지스터의 최적화, 잉크젯 프린팅 공정 기술 개발 및 소자 특성 분석을 수행하고 있으며, 이를 통해 논리회로, 메모리 등의 적층형 소자를 개발함



3D 프린팅 기반 조립형 인공 장기

- 잉크젯 바이오프린팅, 다층 구체 프린팅 등 다수의 바이오프린팅 기술 개발 및 보유
- 바이오프린팅을 기반으로 다종의 세포와 다종의 재료를 3차원으로 배치하여 3차원 구조를 모사한 폐, 피부, 췌장 등의 인공장기 제작과 생물학적 분석기술 보유
- 환자 유래 종양 오가노이드를 기반으로 종양 미세환경의 세포와 기질 성분을 재조립한 3D 종양 어셈블로이드 제작을 통해 약물 평가 모델로 적용 가능함.



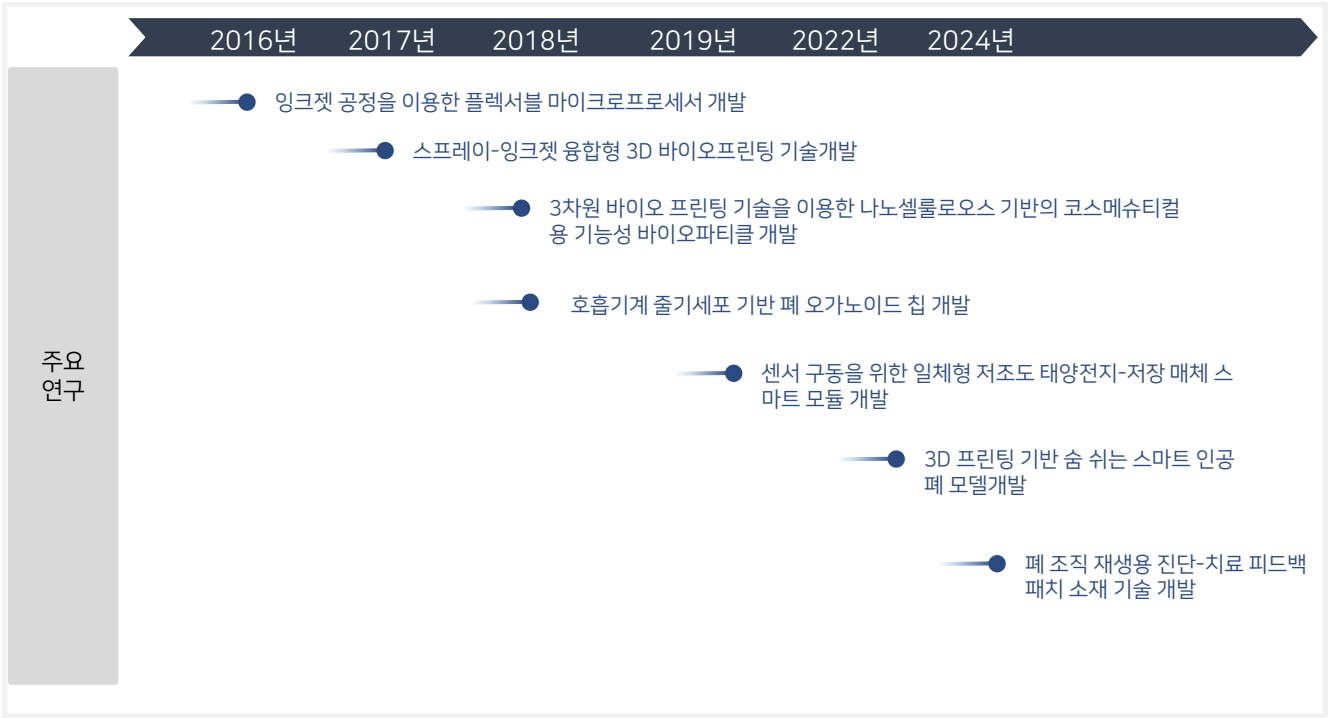
유기 전기화학 트랜지스터 기반 바이오 센서

- 유기 전기화학 트랜지스터 (OECT)는 고감도, 저전력 구동, 이온-전자 혼합 전도성의 장점을 갖춘 차세대 바이오 센서 플랫폼임
- OECT와 잉크젯 인쇄 공정을 활용하여 생체 적합성과 맞춤형 신호 증폭 기능을 갖춘 의료 센서를 개발하고 실시간 생체 신호 감지, 질병 진단 및 치료 모니터링을 위한 고성능 바이오 전자 플랫폼을 구현하고자 함

주요 특허

명칭	출원번호
압력과 온도의 동시 감지를 위한 3차원 적층형 다중모드 센서 및 그의 제조방법	2023-0046264
변형률 센서, 변형률 센서 어레이 및 표시 장치	2022-0191091
강화학습을 통한 잉크젯 프린팅 액적 토출 최적 및 적응형 제어 장치 및 방법	2021-0123696
유연성 막 기반의 세포 시트를 이용한 세포 전사 방법	2021-0081293
하이브리드 발전장치	2020-0049188
인공 유두층을 포함하는 인공조직, 인공피부 및 그의 제조방법	2019-0053748
정상 및 암 오가노이드 미세환경 구현을 위한 코어-쉘 구조체 및 그의 제조방법	2018-0149353
센서 증폭 유닛 및 그의 제조방법	2018-0001665
듀얼-게이트 박막트랜지스터 및 이를 포함하는 논리 게이트	2018-0001403
잉크젯 프린팅용 바이오 잉크 및 그의 제조방법	2017-0150815
삼차원 적층구조의 듀얼 게이트 박막 트랜지스터 논리 회로	2017-0027005

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

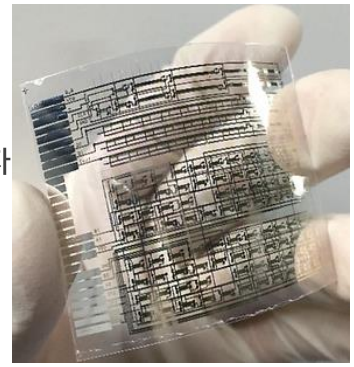
공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
변형률 센서, 변형률 센서 어레이 및 표시 장치	**디스플레이	2022-0191091
하이브리드 발전장치	한국**공사	2020-0049188

비즈니스 (사업) 아이템

유연/신축성 반도체 및 센서

개념

- 유연 인쇄 반도체는 기존의 단단한 반도체와 달리, 디스플레이와 회로가 굽히거나 늘어나도 성능에 영향을 주지 않는 특성을 가지고 있는 반도체를 의미함



특징

- 자유자재로 구부리거나 휠 수 있는 rollable 또는 foldable 형태의 전자소자
- 옷처럼 입고 다닐 수 있는 컴퓨터, 두루마리 형태의 태블릿 PC, 손목시계와 같이 착용 가능한 스마트폰 등 차세대 혁신적인 기기 개발에 적용 가능

주요 기술

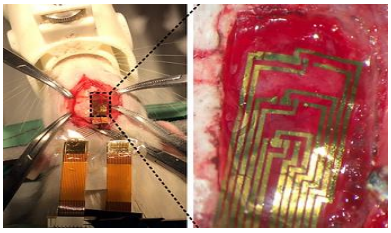
- 착용형 능동 매트릭스 압력 센서 어레이로 가능해진 동맥 맥파의 시공간적 측정
- 임계치 이하 영역에서 작동하는 듀얼 게이트 박막 트랜지스터 락테이트 센서
- 유연한 인쇄 유기 트랜지스터의 3차원 모노리식 통합

활용분야

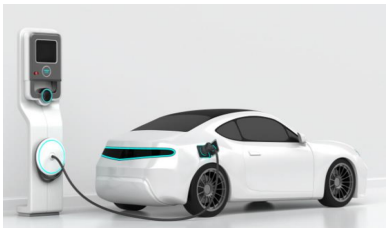
적용 분야

가전제품

의료기기(바이오센서)

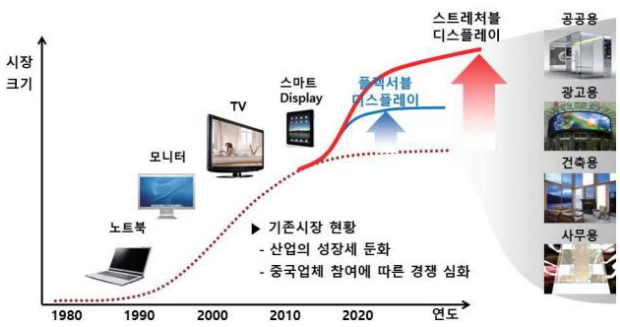


자동차



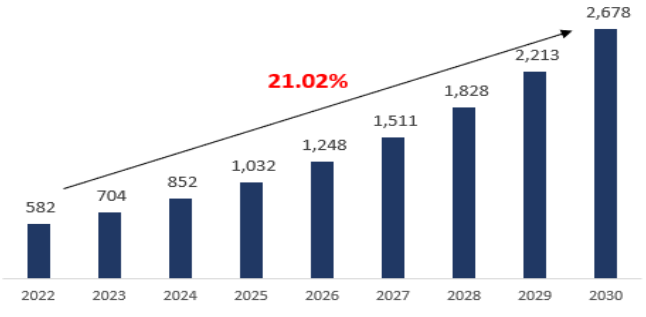
관련 시장 동향

플렉서블 기판 발전 방향



- 폴더블 스마트폰의 시장은 당분간 삼성전자가 독주할 가능성이 높음
- 플렉서블 기판 적용 제품은 공공, 광고, 건축, 사무용 등 다양함

글로벌 플렉서블 기판 시장



- 2022년 582만 달러에서 2030년에는 약 2,678만 달러의 시장 규모에 달할 것으로 추정
- 연평균 21.02% 성장 예상

비즈니스 (사업) 아이템

유기 전기화학 트랜지스터 및 센서

개념

- 유기전기화학트랜지스터(OECT) 는 이온-전자 혼성 전도성을 활용하여 저전력 구동과 높은 신호 증폭 능력을 제공하는 차세대 트랜지스터임.

특징

- 기존 실리콘 기반 트랜지스터와 달리, 전해질과 직접 상호작용하여 생체 신호 감지 및 증폭이 가능하여 바이오 센서, 신경 인터페이스, 웨어러블 및 이식형 의료 기기 등에 활용됨.
- 낮은 구동 전압(~1 V 이하)에서도 높은 신호 증폭이 가능함.
- 유기 소재 기반으로 제작 가능하여 웨어러블 및 이식형 기기에 적용 가능.

주요 기술

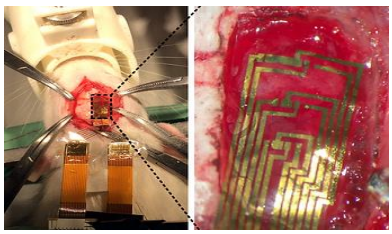
- 착용형 능동 매트릭스 압력 센서 어레이로 가능해진 동맥 맥파의 시공간적 측정
- 임계치 이하 영역에서 작동하는 듀얼 게이트 박막 트랜지스터 락테이트 센서
- 유연한 인쇄 유기 트랜지스터의 3차원 모노리식 통합

활용분야

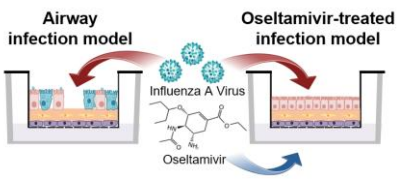
적용 분야

웨어러블 센서

삽입형 바이오 센서



약물 개발 플랫폼



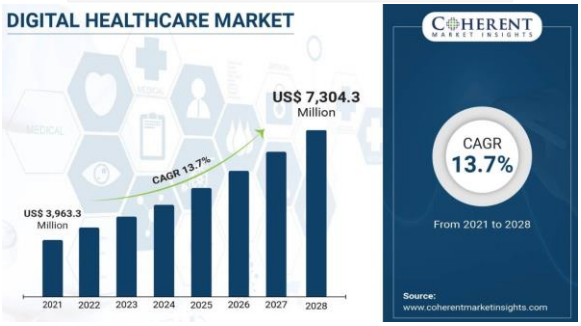
관련 시장 동향

디지털 헬스케어 발전 방향

D. Ravi, et.al., *IEEE J. Biomed. Health. Inform.*. (2017)

- 웨어러블 기기와 원격 모니터링 기술의 발전은 환자의 생체 신호를 실시간으로 수집하고 분석할 수 있게 하여, 개인 맞춤형 의료 서비스 제공함
- 전자 건강 기록의 통합과 빅데이터 분석은 의료 데이터의 효율적인 관리와 활용을 촉진함.

글로벌 디지털 헬스케어 시장



- 2016년 18.79 달러에서 2030년에는 약 만 달러의 시장 규모에 달할 것으로 추정
- 연평균 13.7% 성장 예상

비즈니스 (사업) 아이템

바이오프린팅 기반 인공장기 모델

개념

- 바이오프린팅 기반 인공장기는 3D 바이오프린팅 기술을 활용하여 인체의 실제 장기와 유사한 3차원의 구조와 생물학적 기능을 갖는 인공 조직 또는 장기를 제작하는 것을 의미함

특징

- 정밀한 3D 구조 구현하여 실제 장기의 미세한 해부학적 구조를 정밀하게 재현
- 바이오잉크(세포, 하이드로젤, 성장인자 등)를 사용하여 조직의 기능과 생체적합성을 높임
- 맞춤형 설계를 통한 환자 개개인의 해부학적 특성에 기반한 맞춤형 인공장기 제작이 가능
- 다양한 종류의 세포와 생체재료를 동시에 인쇄하여 복잡한 조직의 상호작용과 기능을 재현
- 인공장기를 활용한 신약 개발, 독성 테스트, 질병 모델링 등 연구 및 임상 분야에서 중요한 역할

주요 기술

- 잉크젯 바이오프린팅 기술 기반 3D 폐 모델 제작 및 바이러스 등 질병 모델 구현
- 다층 구형 구체 특화 바이오프린팅 기술 기반의 종양미세환경 구현 췌장암 내성 모델
- 신축성 하이드로젤을 통한 숨쉬는 폐 모델 등 동적 장기모델 제작

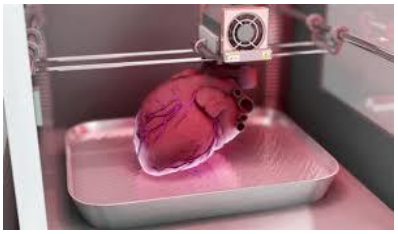
활용분야

적용 분야

맞춤형 의료

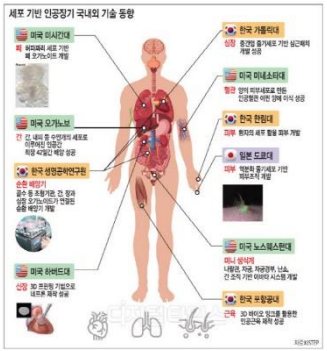
신약 개발

이식용 인공 장기



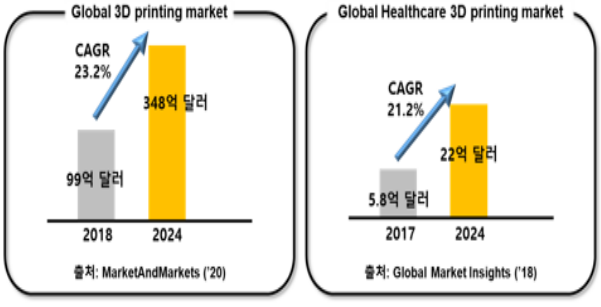
관련 시장 동향

인공장기 국내외 기술 동향



- 10년 후 일부 바이오 인공장기가 개발되어 실제 환자에게 사용하는 단계까지 이를 전망
- 국내 인공장기 기술력은 세계적인 수준에서 앞서가고 있음

국외 바이오프린팅 시장 전망



- 2020년 기준 글로벌 바이오프린팅 시장 규모는 약 1.8억 USD 정도로 평가되며, 이중 인공장기 관련 비중 약 25~30% 정도를 차지함
- 연평균 20% 이상의 성장률(CAGR)을 보임

보유 연구장비

Cell culture room

Inkjet bioprinter

Clean bench

Optical microscope

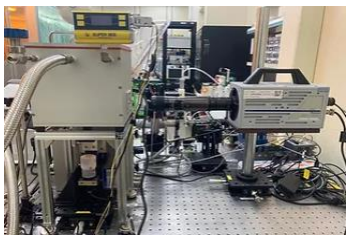
Incubator

Extrusion bioprinter

Freeze dryer

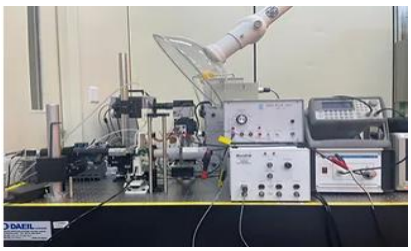
Microplate reader

Fluorescence microscope



Vacuum evaporation monitoring

3D printer



Drop watcher

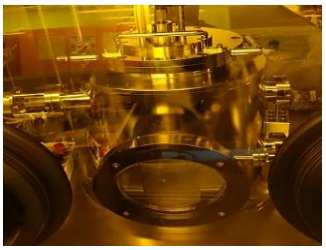
보유 연구장비

Deep freezer

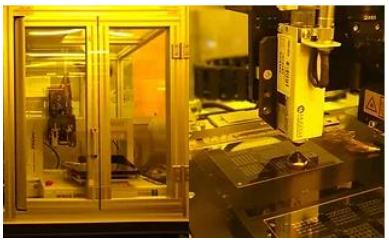
Cryostat microtome

Real-time PCR & conventional PCR

Viscometer



Thermal evaporator



Dispenser

Microlaser engraving machine

Plasma treatment system

Glovebox

Parylene coater

Probe station

Contact profiler

미래소자 및 회로 연구실 (Technology Enablement of Advanced MOS structure)

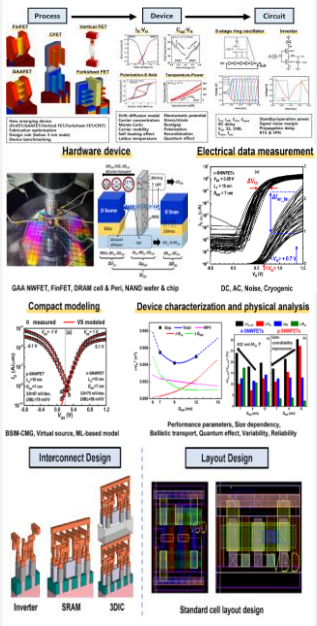
이름	백록현	소속	전자전기공학과
Keyword	Logic(Fin/GAA/Forksheet/Vertical/CFET), Memory(Flash/DRAM)소자, 미래 소자(Spintronic, STT, SOT), 3차원 집적(3DIC), AI-X 평가		
홈페이지	https://sites.google.com/view/team-postech-ac-kr/home		
연구실 구성원	박사 과정 9명, 석사 과정 11명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- ('23 ~ 현재) 포항공과대학교 전자전기공학과 무은재 석좌교수
- ('21 ~ 현재) 포항공과대학교 전기공학 및 반도체공학과 부교수



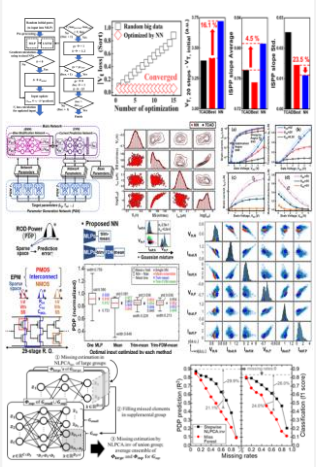
LOGIC GROUP

차세대 로직 소자 벤치 마킹 및 성능 최적화 기술

- 3㎚ 미만 노드 향 로직 소자 벤치마킹 (FinFET, GAAFET(Nanosheet, Nanowire), Vertical transport FET, Complementary FET, III-V FET)
- 트랜지스터 벤치마킹 및 DC/AC/RF 성능 평가 및 최적화: PPA(성능/전력 소모/면적) 분석
- 소자 스케일링 시 발생할 수 있는 문제를 해결하기 위한 TCAD 시뮬레이션 및 솔루션 제시

장치 측정, 모델링 및 특성화 기술

- GAAFET, FinFET, Negative Capacitance FET 등을 포함한 선단 노드 향 CMOS 소자의 전기적 측정: DC(IV), AC(CV), 노이즈 측정, 극저온(77K 이하) 측정
- 컴팩트 모델: 물리 모델 (BSIM4, BSIM-CMG, Virtual-Source), AI 모델 (Machine-learning)
- 로직 소자 특성화: 캐리어 수송(이동성, 산란, 탄도 이동성 및 속도, 속도 포화), 양자 구속 효과, 성능 변동성, 기생 요소 추출 등
- 다양한 표준 셀, SRAM, 모놀리식 3D(M3D) 설계 및 PPA 분석
- FS-PDN(전면 전력 공급망) 및 BS-PDN(후면 전력 공급망, Power via, Buried power rail, Back-side contact) 설계
- *관련 특허: (2018-0114050)



AI-X GROUP

AI 기반 소자 최적화 기술

- 신경망 기반 모델링: 반도체 소자의 파라미터와 전기적 특성 간의 관계에 대한 신경망 학습
- 소자 최적화: 훈련된 신경망과 수치적 경사 하강법을 사용한 새로운 소자 최적화 방법 제시

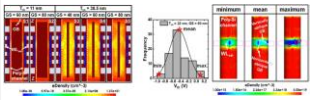
신경망 기반 컴팩트 모델링 기술

- 신경망 기반 다중 소자의 컴팩트 모델링: 다중 소자의 회로 시뮬레이션을 위해 새로운 2단계 네트워크 구조를 적용한 신경망 기반 컴팩트 모델링 프레임워크 개발

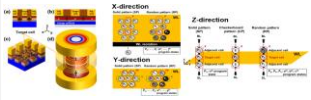
산업용 응용 프로그램 기술

- 신뢰할 수 있는 매개변수 최적화: 전력 지연 곱 (PDP)의 평균과 분산을 최소화하는 최적 매개변수 추출을 위한 새로운 신경망 구조 및 알고리즘 개발
- 정확한 프로세스 모니터링 방법: 결측된 전기 매개변수 측정 데이터를 정밀하게 추정하는 방법론 제안

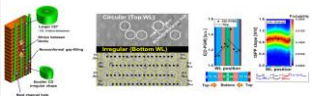
TCAD Simulation Analysis



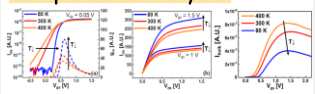
Device Reliability



Device Geometry



Temperature Analysis



MEMORY GROUP

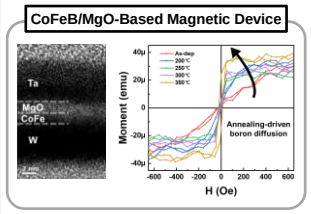
3D NAND Flash 메모리 기술

- 하드웨어 (웨이퍼, 칩) 측정 및 TCAD 시뮬레이션을 통한 3D NAND 소자 성능 향상 방법 제시 및 원인 분석
- 소자 신뢰성 특성화: 단기/장기 보존성, 내구성, 교차 온도 효과, 전자 트랩 동작, 기계적 응력, 변동성 분석
- 배열 연산 분석: 교란성, 통계 데이터 추출(빅데이터, 머신러닝 적용 가능), 신뢰성과 성능 향상을 위한 프로그램/지우기/읽기 알고리즘
- 소자 구조 분석: BiCs, SMArT, TCAT, Convex/Concave 등 3D NAND 구조 변형 및 geometry에 따른 성능 비교 및 분석
- 신소자 제안: 3D NAND 성능 향상을 위한 신물질, 신구조 및 공정 방법 제시
- 공정 및 평가: 3D NAND의 metal, channel 공정 진행 후 소자 특성 분석 및 성능 향상 제시

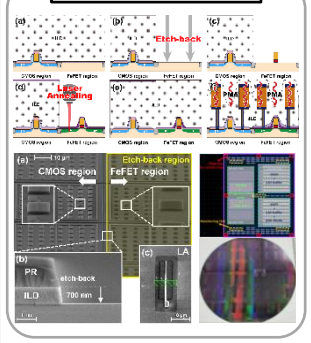
DRAM 기술

- 양자 컴퓨팅을 위한 극저온 동작 분석
- 온도 변화에 대한 경향성 분석 및 최적화 방법 제시

CoFeB/MgO-Based Magnetic Device

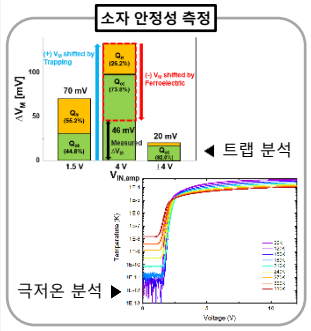


CMOS/FeFET
8인치 집적 공정 프로세스 확립



연구실 보유 장비

소자 안정성 측정



PROCESS GROUP

소자 제작 및 프로세스 통합 기술

- 강자성체 기반 제작 기술 : 자기터널접합에서 개별 박막 증착 및 특성 분석, PVD 및 CVD를 이용한 소자 제작 기술의 발전
- 강유전체 기반 제작 기술 : 8인치 웨이퍼 상의 기존 방식의 CMOS/FeFET 집적 공정 프로세스 확립, 레이저 어닐링 도입을 통한 도펀트 주입된 $Hf_{1-x}Zr_xO_2$ 박막의 특성 최적화
- 연구실 내 보유 장비 : 8인치 초고진공 스퍼터링 & 이온 밀링 시스템 (in-situ), 8인치 원자층 증착 (ALD) 시스템 (금속, High-k 물질 증착 용도로 각 1대씩 보유), 8인치 레이저 어닐링 시스템
- 공정 및 테스트 패턴 제작

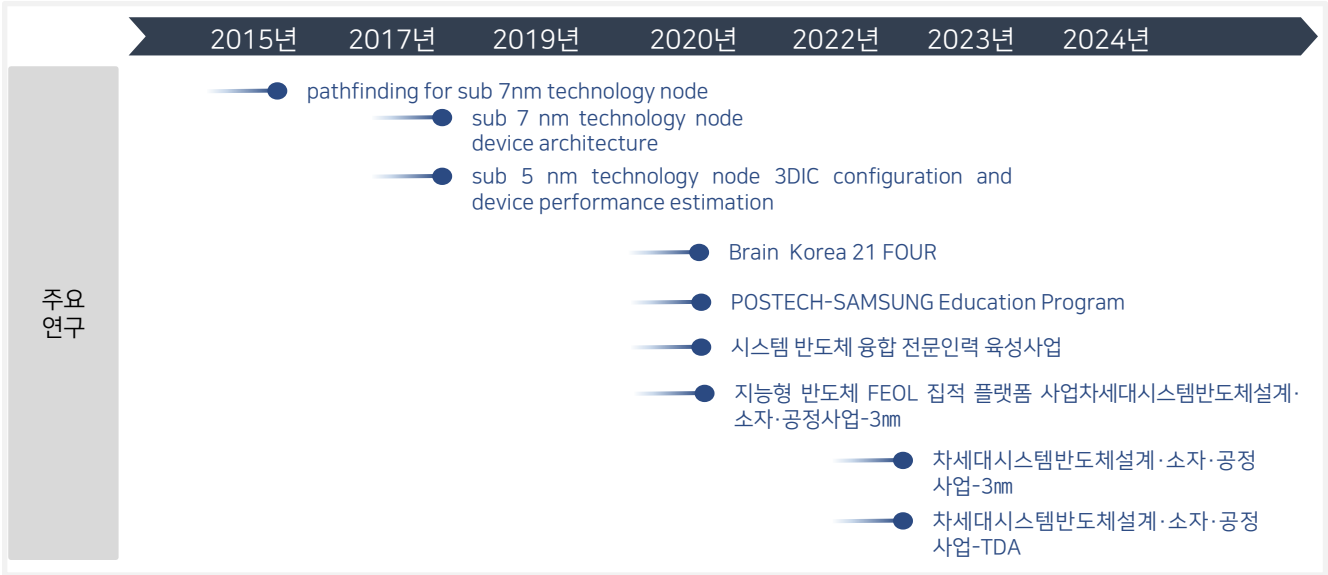
소자 특성 측정 기술

- 다양한 측정 대상 소자 : HfO_2 기반 HKMG (DRAM BCAT, Peri TR), HZO 기반 FeFET 등
- 소자 안정성 측정 : 트랩 분석을 이용한 결함에 의한 소자 특성 저하 매커니즘 분석, 극저온 상태에서의 예외적인 소자 동작

주요 특허

명칭	출원번호
Gate-all-around field-effect transistor with extended source/drain	18-367854
확장된 소스/드레인을 가지는 게이트-올-어라운드 전계효과 트랜지스터 및 이의 제조 방법	2023-0083347
트랜치 내부 스페이서를 갖는 게이트-올-어라운드 전계효과 트랜지스터 및 이의 제조방법	2022-0190897
반도체 소자 제조 파라미터 설정 방법 및 장치	2022-0116011
반도체 파라미터 설정 장치 및 방법	2022-0025392
모놀리식 삼차원 집적회로 디바이스 및 이의 제조방법	2021-0110079
트랜치 내부 스페이서를 갖는 게이트-올-어라운드 전계효과 트랜지스터 및 이의 제조방법	2021-0108414
후면조사 이미지센서에서의 spad 픽셀 구조	2021-0103009
반도체 제조 파라미터 설정 방법 및 이를 수행하기 위한 컴퓨팅 장치	2020-0133780
단일 구조의 캐스코드 소자 및 이의 제조방법	2020-0116933
에피텍셜 구조를 갖는 소스/드레인 영역이 축소된 전계효과 트랜지스터 및 이의 제조방법	2019-0074877
펀치스루 스토퍼가 배제된 전계효과 트랜지스터 및 이의 제조방법	2019-0011571
금속 소스/드레인 기반 전계효과 트랜지스터 및 이의 제조방법	2018-0114050

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
금속 소스/드레인 기반의 트랜지스터 및 이의 제조방법	삼***	2018-0114050
트랜치 내부 스페이서를 갖는 게이트-올-어라운드 전계효과 트랜지스터 및 이의 제조 방법	삼***	2021-0108414

비즈니스(사업) 주요 아이템

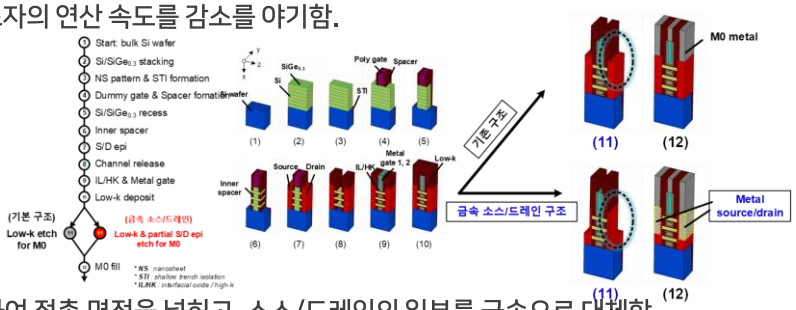
금속 소스/드레인 형성

개념

- 반도체 소자가 스케일링 됨에 따라 컨택 면적이 감소하여 소자의 연산 속도가 감소하는 한계가 있었음
- 컨택 면적 감소에 따른 접촉 저항 증가는 소자의 연산 속도를 감소를 야기함.

특징

- 추가적인 소자 공정을 요구하지 않음
- 공정 비용 증가가 발생하지 않음
- 소자의 연산 속도를 비약적으로 향상시킴



주요 기술

- 소스/드레인의 부분에 에칭 공정을 도입하여 접촉 면적을 넓히고, 소스/드레인의 일부를 금속으로 대체함.
- 낮은 저항 성분으로 인한 높은 구동 전류 -> 소자의 동작 속도 고속화
- 기존 소자 구조 대비 지연시간 30~35% 감소

활용분야

전력반도체 적용 분야

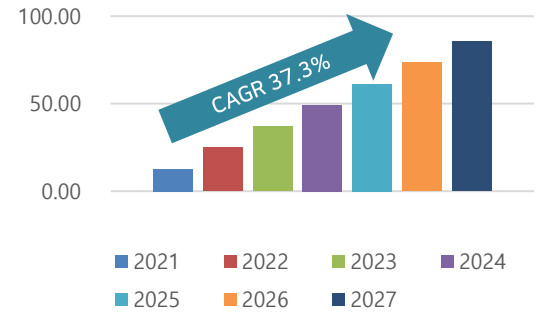
태양광

전기자동차

데이터 센터

관련 시장 동향

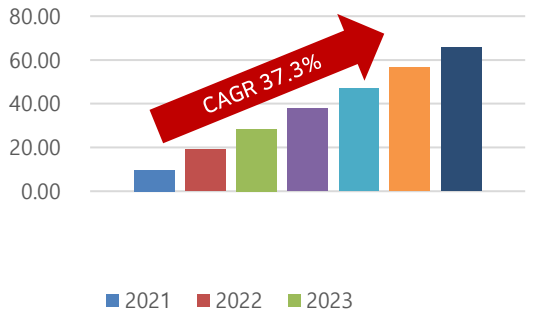
전력반도체 (국내 시장)



2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
12.74	24.88	36.99	49.13	61.25	73.38	85.5

- 2027년 85억 5천만 원 규모, 성장률 37.4%

전력반도체 (세계 시장)



2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
9.8	19.13	28.45	37.78	47.1	56.43	65.75

- 2027년 65.75억 달러 규모, 성장률 37.3%

문의/상담

기술사업화팀 이동헌 책임연구원 T. 054-279-8492 E. bizman@postech.ac.kr

비즈니스(사업) 주요 아이템

게이트 올 어라운드 FET(GAAFET)

개념

- 3차원 구조를 가진 반도체 소자로, 전류 제어가 정밀해 전력 효율성이 높은 차세대 반도체

특징

- 기존 트랜지스터(FinFET) 구조보다 전류 제어가 정밀해 전력 효율성이 높음
- 접촉저항이 감소하고, 채널 길이를 조절하기 쉬움
- 채널 너비, 수, 두께 등 다양한 파라미터를 통해 세분화 가능

주요 기술

- 채널을 둘러싸는 다각형 또는 원통형의 게이트가 모든 방향에서 전류 흐름 제어
- 7nm 이하의 공정 기술에서 성능을 발휘, 미세화가 가능한 구조로 소형화된 반도체 구현 가능

세부분야

적용 분야

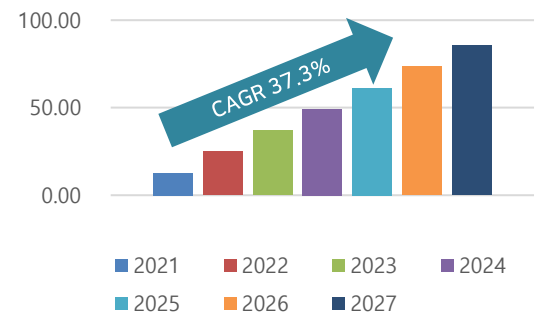
고성능 컴퓨팅(HPC)

모바일 디바이스

자율주행차 및 IoT

관련 시장 동향

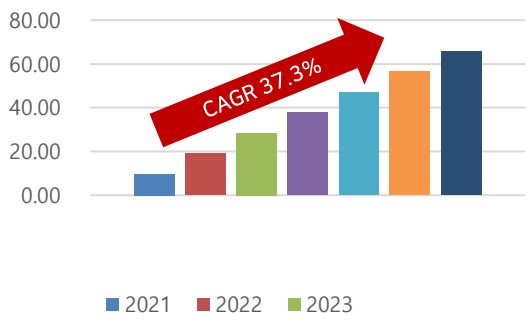
전력반도체 (국내 시장)



2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
12.74	24.88	36.99	49.13	61.25	73.38	85.5

- 2027년 85억 5천만 원 규모, 성장률 37.4%

전력반도체 (세계 시장)



2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
9.8	19.13	28.45	37.78	47.1	56.43	65.75

- 2027년 65.75억 달러 규모, 성장률 37.3%

문의/상담

기술사업화팀 이동헌 책임연구원 T. 054-279-8492 E. bizman@postech.ac.kr

Innovative Device Engineering and Application(IDEA) Lab.

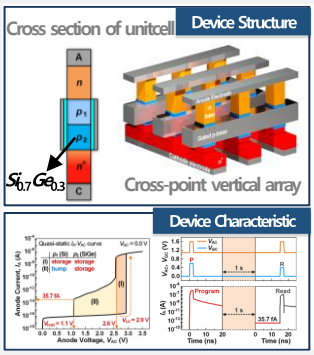
이름	백창기	소속	IT 융합공학과
Keyword	메모리 소자, 뉴로모픽 소자, 열전 소자, 나노선 센서		
홈페이지	http://idea.postech.ac.kr		
연구실 구성원	연구 스태프 2명, 박사 후 연구원 1명, 박사 과정 4명, 석사 과정 2명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- ('16 ~ 현재) ㈜ 싸이츠 대표이사
- ('14 ~ 현재) 포항공과대학교 IT 융합공학과 & 전자전기공학과 교수
- ('10 ~ '14) 포항공과대학교 IT융합공학과 & 전자전기공학과 연구교수
- ('02 ~ '10) School of Computational Sciences in KIAS 연구원

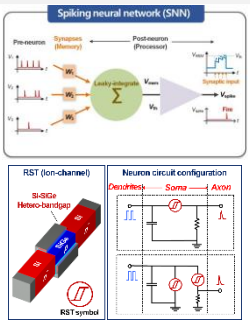


메모리 기술(Memory Technology)

고집적 어레이 구조를 위해 커패시터 없이 단일 트랜지스터를 사용하여 GHz 급 속도와 저전력 동작, 넓은 메모리 마진을 가진 안정적인 메모리 구조를 연구하고 있음

- Si, SiGe 을 이용해 최소 Holding 전류를 만드는 밴드갭 엔지니어링 기술 보유
- 판독 오류, 누설 전력 소모의 원인인 스니크 전류를 차단하는 쇼트키 접합 기술 보유

* 관련 특허 : (2017-0093974), (2022-0038014)

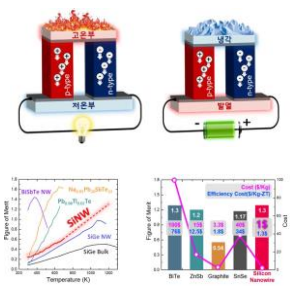


뉴로모픽 컴퓨팅 기술 (Neuromorphic Computing Technology)

생물학적 뇌의 구조 및 신경전달 메커니즘에서 영감을 받아, 에너지 효율적으로 고차원적인 문제를 해결하는 뉴로모픽 컴퓨팅 기술을 연구하고 있음

- SiGe HBT(Heterojuction Bipolar Transistor) 기반 저전력 인공뉴런 기술 보유
- multi-level 억제, 발화 임계 조절 기능이 적용된 뉴런 회로설계 기술 보유

* 관련 특허 : (2023-0027658)



열전 기술(Thermoelectric Technology)

소자 양단에 인가된 온도 구배로 인해 재료의 전하 캐리어 확산을 통한 전압 생성 혹은 인가된 전류를 통해 소자 양단의 온도차를 발생시키는 열전 소자에 대해 연구하고 있음

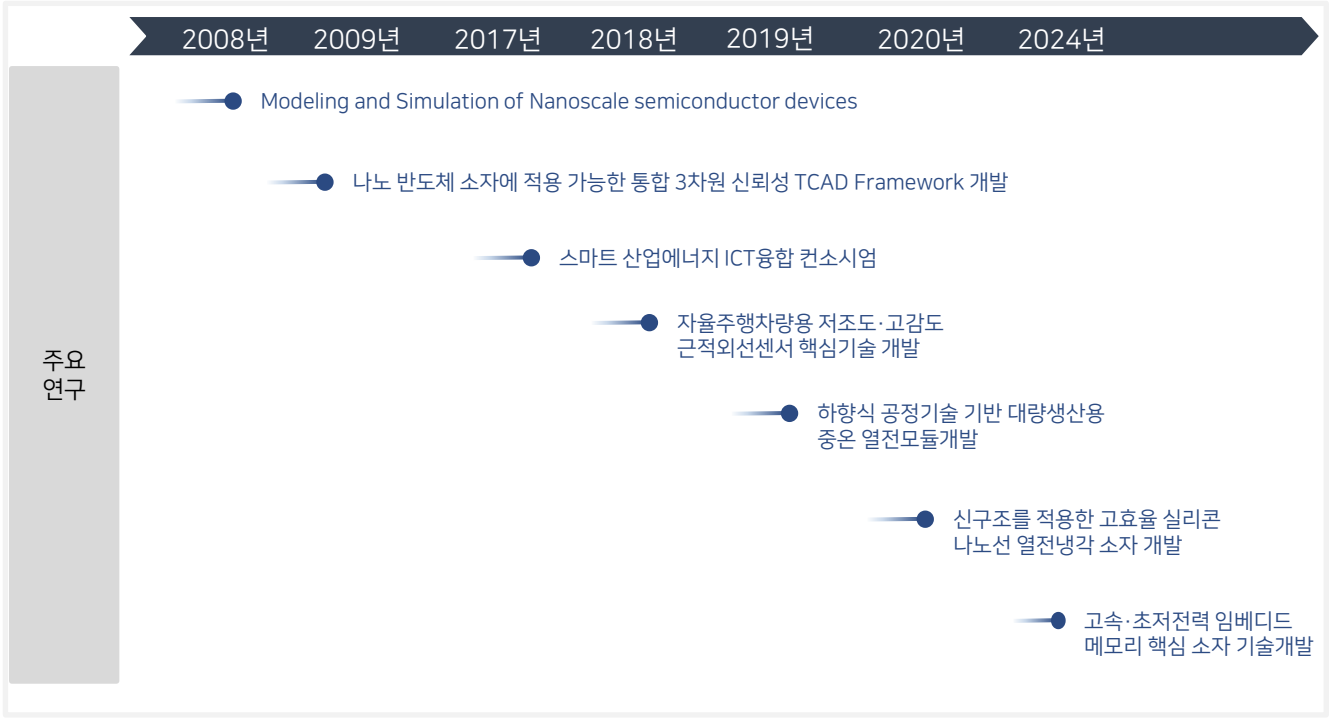
- 400℃이상의 온도에서도 높은 ZT 값과 내구성을 갖는 Si 나노 구조 기술 보유
- 열전 특성 강화를 위한 실리콘 나노 튜브(SiNT) 기술 연구

* 관련 특허 : (2018-0131668),(2017-0153007),(2015-0127219)

주요 특허

명칭	등록 번호
스캘럽 구조를 가지는 수직 나노선 어레이를 포함하는 열전소자 및 이의 제조방법	2018-0131668
실리사이드층을 포함하는 수직 나노선을 이용한 열전소자 및 이의 제조 방법	2017-0153007
사이리스터 기반의 크로스 포인트 메모리 및 이의 제조방법	2017-0093974
수직 나노선 광검출기 및 이의 제조방법	2016-0125995
비대칭 수직 나노선 어레이를 이용한 열전소자 및 이의 제조방법	2015-0127219
이중 PN 접합을 포함하는 메모리 소자 및 그 구동 방법	2020-0093129
커패시터리스 메모리 소자 및 그 구동 방법	2022-0038014

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
하향식 공정기술 기반 대량생산용 중온 열전모듈개발	싸이*	-
FinFET 항복전압 향상을 위한 소자구조 개발	삼성**	-
SOURCE FOLLOWER NOISE 특성분석 및 개선 구조 개발	삼성**	-

비즈니스 (사업) 아이템

신 메모리 기술

개념

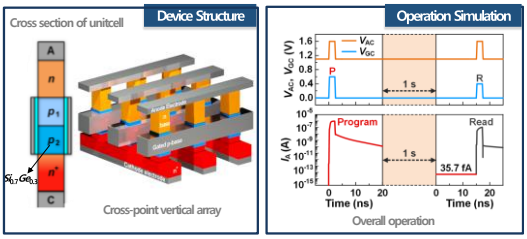
- 신 메모리 기술은 캐리어 확산 및 충격이온화 등을 이용해 단일 트랜지스터 안의 저장층에 전하를 저장하여 데이터를 쓰고, 읽고 소거하는 기술임. 지속적인 리프레쉬 동작과 매우 큰 물리적 공간을 요구하는 커패시터가 없기 때문에 고속 · 저전력 · 고집적이 가능함. 최근 인공지능 및 빅데이터 등 대용량 데이터 처리 산업이 증가함에 따라 커패시터 없는 메모리 소자 연구의 중요성이 더욱 커지고 있음.

특징

- 리프레쉬를 요구하지 않는 홀딩 방식으로 fA 수준의 초저전류 및 초저전력 특성 구현
- 커패시터가 없는 단일 트랜지스터 구조로 적층형 3D 고밀도 어레이 구현 가능
- 즉각적인 상태 스위칭을 가지는 전하 생성, 저장 메커니즘으로 GHz 급 데이터 처리 구현

주요 기술

- 최소전력소모를 위한 밴드갭 엔지니어링
- 판독 오류 및 누설 전력 소모를 줄이는 쇼트키 접합 기술
- 어레이 외란을 고려한 게이트 활용 메모리 어레이 운영 기술



관련 논문, 특허 및 실적

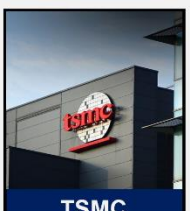
- SCI급 국제 저널 3건 *IEEE OJ-NANO*, *Nanoscale Research Letters*, *Discover nano* 출판
- 메모리 소자 관련 특허 등록(국내3건, 국외2건) / 특허 출원(국내5건, 국외3건)
- 현대자동차그룹 논문상 1건

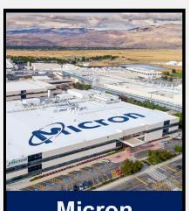
#	출원인	등록 번호	특허명
1	백창기 (포항공대)	10-2671670	커패시터리스메모리소자및그구동방법
2	백창기 (포항공대)	10-2226206	이중 PN 접합을 포함하는 메모리 소자 및 그 구동 방법
3	백창기 (포항공대)	10-1952510	사이리스터기반의크로스포인트메모리및이의 제조방법
4	백창기 (포항공대)	11,664,382	Memory device including double pn junctions and driving method thereof, and capacitor-less memory device including double pn junctions and control gates and operation method thereof

활용분야 및 국내·외 수요처

활용분야

수요처





비즈니스 (사업) 아이템

뉴로모픽 인공 뉴런 기술

개념

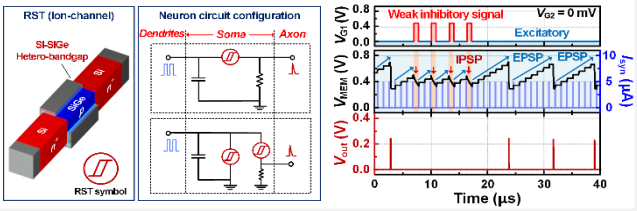
- 뉴로모픽 컴퓨팅은 생물학적 뇌 구조와 신경전달 메커니즘에서 영감을 받아 이를 전자 회로로 구현하는기술임. 특히, 하드웨어 내 인공 뉴런은 뇌의 연산 알고리즘 처리 뿐만 아니라, 생물학적 뉴런의 구조 자체를 모사함으로써 고차원적인 컴퓨팅 기능을 매우 적은 에너지로 구현하도록 하는 데, 핵심적인 역할을 함.

특징

- 이종접합 구조 → 작은 래치 업 전압 및 빠른 스위칭 속도를 통해 저전력 발화 동작 가능
- 높은 CMOS 공정 호환성의 간단한 회로 구조 → 저비용 제조 가능
- 생물학적 뉴런 모방 억제 및 발화 임계 조절 기능 → 높은 에너지 효율 및 신뢰성 동작에 기여
- 외부 리셋 회로가 필요 없는 간단한 구조 → 고밀도 집적 및 저전력 소모 가능

주요 기술

- 저전력 발화 동작을 위한 밴드갭 엔지니어링 기술
- 높은 에너지 효율, 정확도를 위한 multi-level 억제, 발화 임계 조절기능이 적용된 뉴런 회로설계 기술



관련 논문, 특허 및 실적

- SCI급 국제 저널 2건 *Nature scientific reports*, *Discover nano* 출판
- 인공 뉴런 구조 관련 국내 특허 1건, 해외 특허 1건 출원

#	출원인	출원번호	특허명
1	백창기 (포항공대)	10-2023-0027658	축적및발화뉴런회로및그구동방법
2	백창기 (포항공대)	18/544,268	INTEGRATED-AND-FIRE NEURON CIRCUIT AND OPERATION METHOD THEREOF

활용분야

지능형 로봇

자율주행

헬스케어

메타버스

국내·외 주요 수요처

삼성전자

현대자동차

구글

테슬라

비즈니스 (사업) 아이템

열전기술

개념

- 열전기술은 열-전기 직접 변환 기술인 제벡효과와 펠티어효과를 통해 발전 또는 냉각이 가능한 기술임. 온도차로 인한 주 캐리어의 확산은 전계를 형성하여 외부 회로를 통한 발전이 가능하며 (제벡효과), 반대로 전류를 가할 경우 주 캐리어가 이동하며 양단에 온도차를 형성할 수 있음 (펠티어효과).

특징

- 부속이 필요없는 직접 에너지전환 소자로써 소형화에 유리
- 발전/냉각이 모두 가능한 범용성 높은 양방향 소자
- 발전량 예측이 가능하며 정밀제어로 출력 안정성이 높음
- 4無의 고신뢰성 전원: 無보수, 無소음, 無진동, CO_2 無방출

주요 기술

- 고내열성 친환경 2세대 열전 소재 활용 : 실리콘
- 1차원 나노구조체 형성을 통한 실리콘 재료 한계 돌파
- 표면 변조 형성기법, 다공성 제어, 이온주입 기술 등을 활용하여 포논억제를 통한 열전효율 증대 기술
- 제1원리 기반 분자동역학, 몬테 카를로 전산모사 기반 산란 메커니즘 분석 및 정밀 열전 특성 평가 기술

관련 논문, 특허 및 실적

- 국내최초(세계3번째) 산업체 실증 성공 (KCC 김천공장, 2019)
- 파주지역난방공사, 포스코 2연주공장 등 실증 경험 다수 보유

- SCI급 국제 저널 *Nano Energy*, *Nano Letters* 외 2건
- KCS(반도체 학술대회) 우수논문상 2건, 과기정통부장관상 2건, 포스코패밀리기술상 1건 등 5건

* 나노 반도체 제조법 관련 특허등록(국내10, 국외7) / 특허출원 (국내12, 국외5)

- 열전 소자 관련 지식재산권 3건

#	출원인	등록번호	특허명
1	백창기 (포항공대)	10-2151310	스캘럽구조를가지는수직나노선어레이를포함하는열전소자및이의제조방법
2	백창기 (포항공대)	10-2100385	실리사이드층을포함하는수직나노선을이용한 열전소자및이의제조방법
3	백창기 (포항공대)	10-1995614	비대칭수직나노선어레이를이용한 열전소자및이의제조방법

활용분야

전력 발전분야

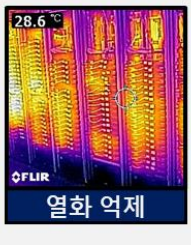
재생에너지 발전

철강폐열 발전

극한환경 自발전

온도 제어분야

열폭주 방지



열화 억제

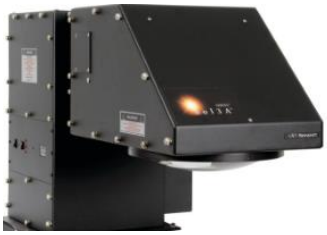
정밀 온도제어

보유 연구장비

가스 희석 시스템
[Computerized Gas Dilution System]
제조사 & 모델 : Environics, Series 4040

반도체 스위칭 시스템
[Semiconductor Switching System]
제조사 & 모델 : KEITHLEY Instruments, 707B

웨이퍼분석 프로브 스테이션
[Wafer Prober]
제조사 & 모델 : CascadeMicrotech,Summit11000



인공태양광 시뮬레이터
[Solar Simulator]
제조사 모델 : NEWPORT, Oriel Sol3A

저주파 잡음 특성 분석기
[Noise Analyzer]
제조사 & 모델 : PROPLUS, 9812B

접촉식 표면 단차 측정기
[Contact Surface Profiler]
제조사 & 모델 : KLA Tencor, D-600

진공 열증착 시스템
[Thermal Evaporatingn System]
제조사 & 모델 : DDONG High Technologies, Thermal Evaporator System

차세대 반도체 연구실 (Semiconductor Materials and Devices Laboratory)

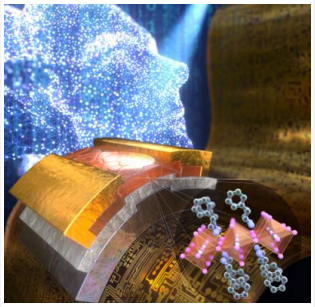
이름	노용영	소속	화학공학과
Keyword	Metal oxide, 페로브스카이트, p-type, metal chalcogen semiconductor		
홈페이지	https://sema.postech.ac.kr/		
연구실 구성원	박사 후 연구원 3명, 석·박사 과정 20명		

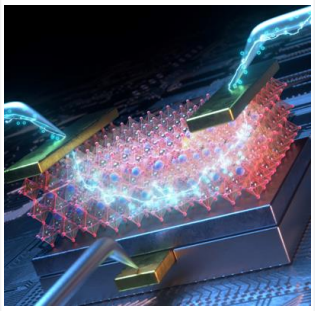
협력방안

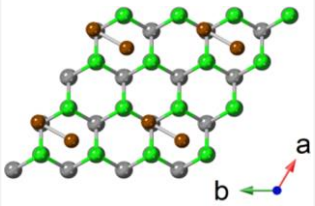
특허 양도, 노하우 이전, 산학공동연구, 기술 지도·자문

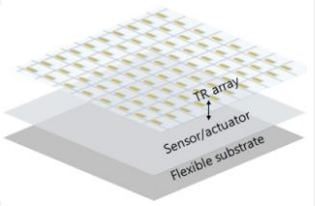
연구자 소개 및 주요 분야

- ('19 ~ 현재) 포항공과대학교 화학공학과 남고 석좌 교수
- ('24 ~ 현재) 포항공과대학교 광전자연구센터 센터장









비정질 산화물 p-type 반도체 및 TFT 기술 (Nature 보고 2024년)

- OLED 구동용 TFT 및 Capless DRAM 용 텔류늄 옥사이드 기반 P형 산화물 반도체 개발
- 박막 구조 및 전기적 특성 간의 상관 관계연구를 통한 전하 이동 특성 최적화
- 다양한 진공공정 (열증착, 스퍼터링, ALD)을 통한 박막형성 공정 기술 확보
- 기존의 N-type Oxide와 함께 CMOS 집적 회로 및 수직적층 회로 구현 연구

신규 반도체 재료 및 공정 최적화 연구

- 신규 반도체 소재개발 및 공정을 AI 이용한 최적화 연구
- 반도체 물성의 in-situ 관찰 및 조성 최적화 연구
- 반도체 박막 물성 분석 및 최적화 연구
- 로직소자용 대면적 TFT 어레이 및 CMOS 집적 회로, 메모리 소자 개발

전자잉크 개발 및 응용 연구

- 인쇄 용액공정으로 반도체 소자 제조를 위한 전자 기능성 잉크 개발
- 인쇄공정을 통한 다양한 반도체 기반 전자 소자 (FET/LED/PD/OLED) 개발
- 인쇄공정을 통한 IOT/RFID 등 회로 개발
- CNT 잉크/2D 반도체 잉크 양산화 기술 확보

고성능 발광소자를 위한 양자점 균일 합성 기술

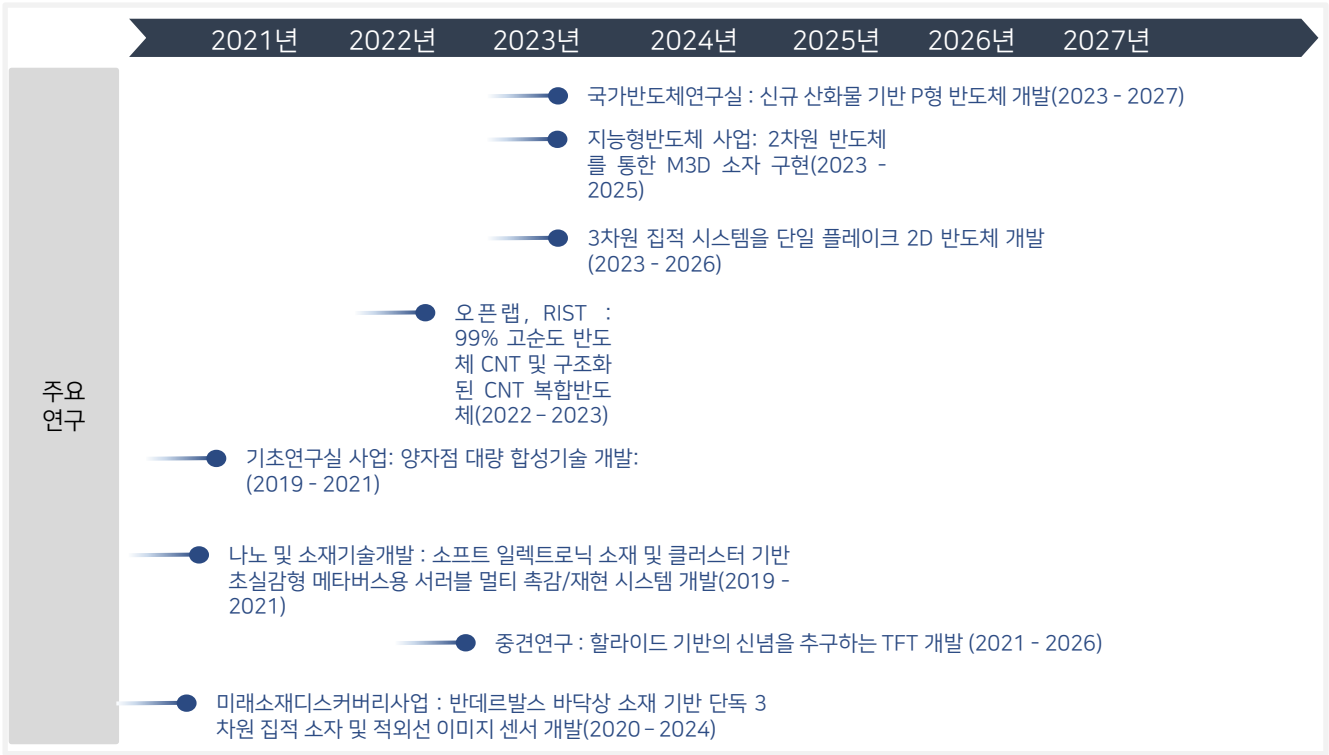
- 고성능 발광 소자를 위한 할로겐화물 페로브스카이트(납 및 무납) 양자점 균일 합성기술
- 액정 템플레이트를 이용한 균일 크기 양자점 대량 합성 기술
- 높은 이동도, 수직 필름 증착(인쇄 및 증발), 리간드 엔지니어링(손쉬운 전하 이동, 결함 수동화, 코어-쉘, 가교)을 갖춘 새로운 전하 전달층을 개발하여 페로브스카이트 기반 발광 소자 구현
- 디스플레이 및 레이저를 위한 패턴화된 R/G/B 방출 페로브스카이트 기반 소자(다이오드 및 트랜지스터) 시연

*관련 특허: (2018-0114050)

주요 특허

명칭	출원번호
Thin-film transistor, display apparatus including the same, and method of preparing the thin-film transistor	18-086797
Method for preparing nanosheet dispersion solution containing two-dimensional material with separated layered structure	17-863544
Thin film transistor, method for manufacturing the thin film transistor, and display device including the thin film transistor	17-537993
비정질 텔루륨 옥사이드를 포함하는 반도체, 그를 포함하는 박막트랜지스터 및 그의 제조방법	2023-0068542
Method for preparing perovskite nanoparticle using fluidic channel	17-373964
Method of producing perovskite nanocrystalline particle using fluid mold	17-420769

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)

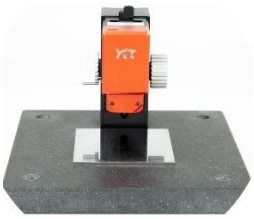


기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
P형 산화물 반도체 개발	삼성전자	-
고순도 CNT 복합반도체 나노소재 개발 및 이를 이용한 가스센서 개발	(주) **웨어러블	-

보유 연구장비

			
금속할로겐페로브스카이트 증발기	OLED 열 증발기	원자간력현미경	플라스마 처리 시스템
울트라 원심분리기	4-프로브 측정	홀 측정	잉크젯 프린터
IVL 측정	LCR 미터	저온 측정	마스크 정렬기
광학현미경	플레이트 멀티 코터	회전 증발기	분광형광계
표 SEM	튜브로	UV 노출기	UV-Vis-NIR 분광 광도계

문의/상담 기술사업화팀 이동헌 책임연구원 T. 054-279-8492 E. bizman@postech.ac.kr

스마트 디스플레이 및 유연 전자 센터 (Center of Smart Display & Soft Electronics)

이름	최수석	소속	전자전기공학과
Keyword	반도체, 지능형반도체, 디스플레이, 전자재료, 전기광학, 유연포토닉스		
홈페이지	https://csspostech.wixsite.com/css1		
연구실 구성원	박사 과정 8명, 석·박사 통합 과정 1명, 석사 과정 6명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

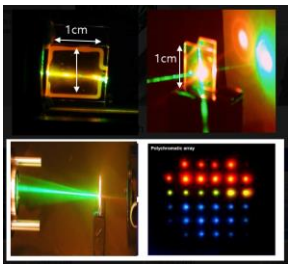
- ('19 ~ 현재) 포항공과대학교 전자전기공학과 부교수
- ('99 ~ '19) LG 디스플레이, 수석연구원, Team Leader

디스플레이

전기 광학기술에 기반한 **Soft 소재, 강유전체 및 압전체를 이용**한 신개념 기술 연구
특히, 스트레칭 전자소자, 이미지 센서 등을 위한 고색순도 파장필터 및 다파장 조절, 유연/스트레칭 포토닉스 등 통한 지능형 반도체/디스플레이/센서 통합 기술 보유

- AR/MR 분야 초소형 디스플레이. 플렉서블 디스플레이, 디스플레이 소재 기술 보유

* 관련 특허 : (2018-0051833), (2017-0154996)



마이크로 레이저(Micro Lazer)

차세대 디스플레이 분야에서 **홀로그램 구현**을 위한 광원 기술의 일환인 '**파장 조절이 가능**한 페로브스카이트 나노결정 기반 화소 배열형 키랄 레이저(Chiral Laser)'를 연구

- 유기 레이저(Organic Lazer), 키랄 LC 레이저(Chiral LC Laser), 소형 및 배열 레이저, 광자대역 구조기술 보유

* 관련 특허 : (2021-7006803), (2018-0152009)

유연 형태변형 전자소자(Deformable Electronics)

빛의 파장을 자유롭게 제어할 수 있는 **스트레쳐블(stretchable) 광소자 개발**
디스플레이, 핸드폰 같은 전자제품 뿐만 아니라 바이오기기, 센서 등 다양한 분야에 활용 가능

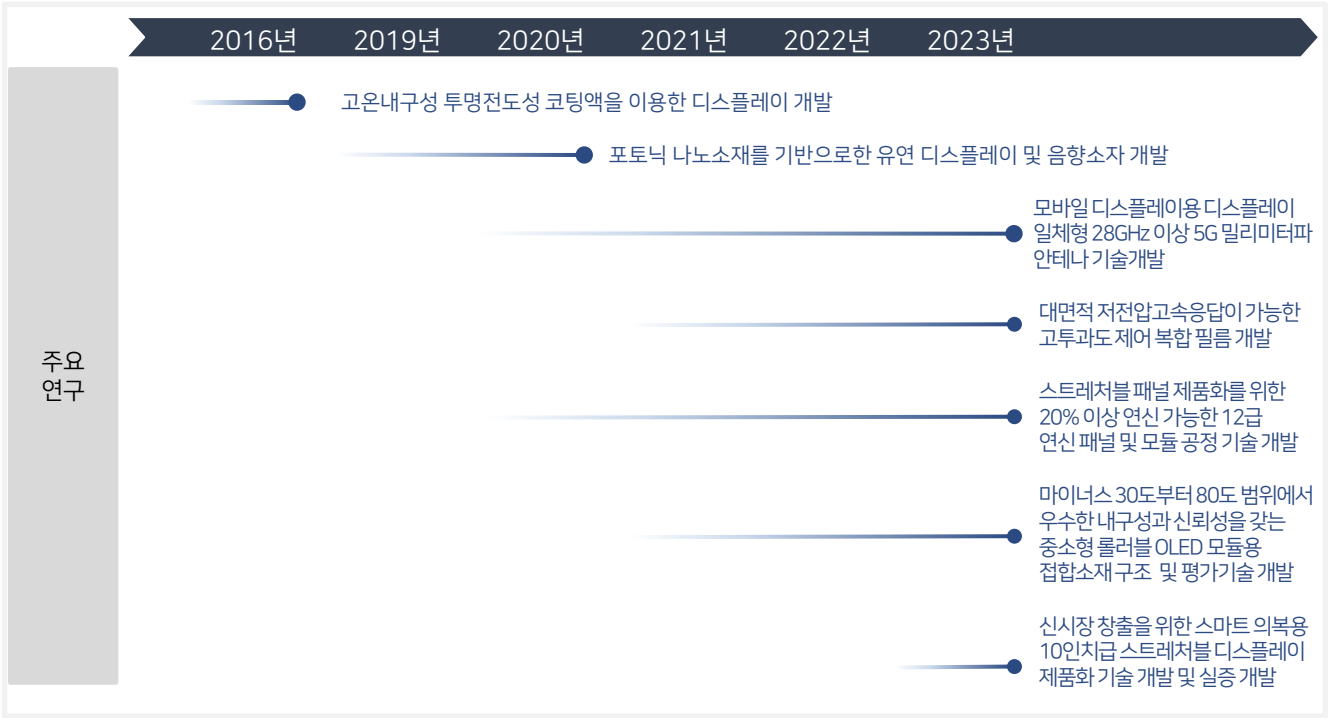
- 신축성 전자기기, 웨어러블 전자기기, 섬유 전자기기 기술 보유

* 관련 특허 : (2023-0012745), (2021-0090326)

주요 특허

명칭	출원번호
스트레쳐블 센서 및 이를 포함하는 표시 장치	2023-0012745
플렉서블 센서 및 플렉서블 표시 장치	2021-0090326
마이크로 칩 전사 장치용 이송 헤드 및 이를 갖는 마이크로 칩 전사 장치와 그 전사 방법	2021-7006803
페로브스카이트 발광 소자	2018-0152009
도핑된 주석 산화물 박막 트랜지스터 및 그 제조 방법	2018-0141672
웨어러블 광 발광 센서 및 이를 구비한 원격 센싱장치	2018-0098469
홀로그램 표시장치	2018-0051833
가시광 흡수율이 향상된 산화물 반도체 포토 트랜지스터 및 그 제조 방법	2017-0154996

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
마이너스 30도부터 80도 범위에서 우수한 내구성과 신뢰성을 갖는 중소형 롤러블 OLED 모듈용 접합소재구조 및 평가기술 개발	대상***	-
스트레처블 패널 제품화를 위한 20% 이상 연신 가능한 12급 연신 패널 및 모듈 공정 기술 개발	엘지*****	-

비즈니스 (사업) 아이템

스트레처블 디스플레이

개념

- 여러 방향으로 자유롭게 폼팩터를 변형할 수 있는 디스플레이로, 패널의 탄성력을 바탕으로 X축, Y축, Z축 등 다양한 방향으로 접거나 말 수 있는 특성을 가지고 있음

특징

- 유연한 형태 제공
- 고해상도 이미지 표현
- 경량 및 얇은 디자인

주요 기술

- 고무, 실리콘, 폴리머 등 탄성 및 신축성을 제공하는 유연한 기판 재료
- 전도성 고분자 및 나노 소재(탄소 나노튜브, 그래핀 등)
- 유기화합물을 사용한 OLED 기술
- 인쇄 회로, 유기 전자회로, 플렉시블 회로 기판 등 전자 회로의 신축성

활용분야

플렉서블 디스플레이 적용 분야

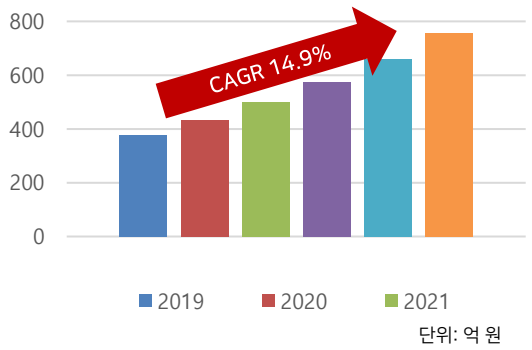
웨어러블 기기

스마트 의류

증강현실 기기

관련 시장 동향

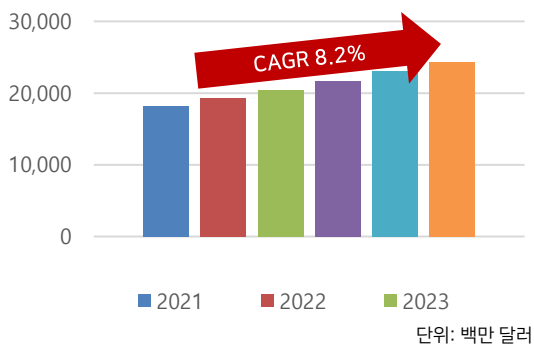
플렉서블 디스플레이 국내시장



단위: 억 원

- 국내 플렉서블 디스플레이 소재 시장은 2019년 329억 4천만 규모에서 2024년 757억 9천만원으로 연평균 성장률은 14.9% 예상

플렉서블 디스플레이 글로벌시장



단위: 백만 달러

- 글로벌 플렉서블 디스플레이 세계시장은 2018년 129.5억 달러에서 2026년 243.0억 달러로 연평균성장률은 8.2 % 예상

문의/상담

기술사업화팀 이동헌 책임연구원 T. 054-279-8492 E. bizman@postech.ac.kr

인공지능

사물인공지능연구실(서영주 교수) 01

Computer Graphic Lab(백승환 교수) 05

Computer Graphic Lab(이승용 교수) 08

Data Systems Lab(한욱식 교수) 13

Computer Vision Lab(조민수 교수) 16

Computer Vision Lab(곽수하 교수) 19

병렬 시스템 아키텍처 연구실 (김광선 교수) 22

시스템 소프트웨어 연구실 (박찬익 교수) 24

정보 및 지능연구실 (김용준 교수) 27

미디어 컴퓨팅 및 네트워크 연구실(송황준 교수) 30

기계학습 연구실(옥정슬 교수) 34

알고리즘 연구실(안희갑 교수) 37

POSTECH

사물인공지능연구실(Artificial Intelligence of Things Laboratory)

이름	서영주	소속	컴퓨터공학과
Keyword	AIoT, IPS, 무선 네트워크, 스마트 팩토리, 시계열 처리, 음성 인공지능		
홈페이지	https://aiot.postech.ac.kr/		
연구실 구성원	박사과정 7명, 석사과정 6명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개

- ('98 ~ 현재) 포항공과대학교 컴퓨터공학과 교수
- ('16 ~ '20) 포항공과대학교 정보통신연구소 소장
- ('20 ~ 현재) 포항공과대학교 인공지능연구원 원장
- ('19 ~ 현재) 포항공과대학교 인공지능대학원 주임교수
- ('20 ~ 현재) 포항공과대학교 전자컴퓨터융합공학부 학장

본 연구실에서는 **UWB(Ultra-Wide Band), Wi-Fi 등 무선 네트워크 기술을 바탕으로 한 인공지능 기반 패시브/액티브 시계열 데이터 센싱 기술**과 그것을 기반으로 하는 **IPS(Indoor Positioning System) 및 HAR(Human Activity Recognition) 기술**을 연구하고 있으며, **음성 신호 처리 및 분석-합성을 통한 음색 생성, 음성 변환 등 음성 인공지능 기술**을 연구하고 있음.

본 연구자는 포항공과대학교 임용 이래 논문 300여편, 국내외 특허 80여건, 프로그램등록 30여건, 기술이전 10여건의 실적으로 활발히 활동 중이며, 이를 바탕으로 국제저널 에디터로 50회 이상 활동하였음. 또한 최근 3년 간 250억 이상의 연구 사업 및 과제 유치를 달성하며 다양한 대형 국책사업의 총괄책임자 및 공동연구책임자를 수행하고 있음. IEEE Senior 멤버로 다양한 국제학술지 및 국제학회에서 활발하게 활동하고 있으며, 각종 학회, 대학, 연구기관, 회사 등에서 초청강연 및 기조연설을 다수 진행하고 있음.

주요 수행 국책 과제

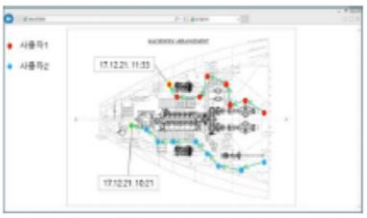
- ('15 – '18) 터널 및 지하공간 사고대응을 위한 USN 기반 탐색 구조장비 기술 개발
- ('17 – '20) 해양 유가스전 생산시설 역설계 및 유지보수 스마트 운영솔루션 개발
- ('18 – '21) 산업인터넷 기반 시추시스템 개발 및 현장 운영기술 최적화
- ('18 – '21) 지진지역의 스마트 센서기반 건물안전 지능정보 플랫폼 개발
- ('22 – '31) DNA(Data, Network, AI) 기반 제조 유해환경 안전진단 플랫폼 연구

주요 연구 분야

- UWB 메시 네트워크 기반 실내 측위
- CSI(Channel State Information) 기반 인간 동작 인식
- Wi-Fi 신호 왜곡 측정 및 레이저 기반 산업용 비접촉 시계열 센싱
- 자성 센서 데이터 기반의 운동 기구 추적 기술
- 음성 신호 분석-합성 구조의 음색 변경 및 음성 변환

UWB 기반 실내 측위 및 관련 기술 연구

[UWB 기반 측위 기술]



[비가청 대역 음파 기반 측위 기술]

[지구자기장 기반 측위 기술]

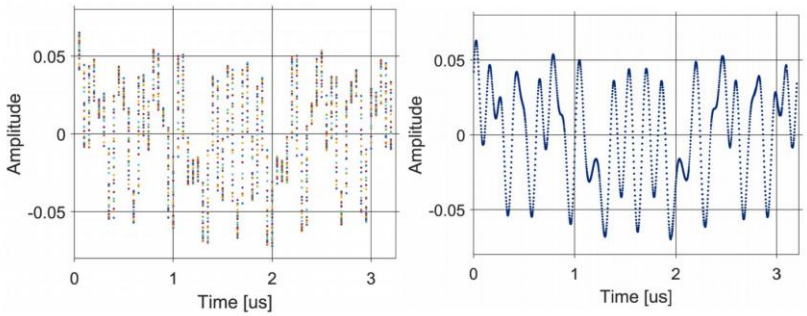
주요 특징

- 지구 자기장과 Wi-Fi, 음파 등의 무선 신호를 결합된 고정밀 실내 측위 (ISI, Intelligent Spatial Interaction) 기술을 기반으로 함
- 고수준 클럭 동기화를 포함한 UWB 메시 네트워크의 설계와 개별 노드 듀티 사이클의 최적화를 통한 효율적 측위망 구성 및 노드 자기 최적화 설계

적용 분야

- 자동화된 물류센터 등에서 로봇의 정확한 위치를 파악 및 제어 가능
- 건물 내 내비게이션으로써 복잡한 구조의 실내에서 실시간 위치 추적 및 안내 가능
- 화재 등으로 전원 공급이 중단된 비상 상황에서의 구조 활동에 활용 가능

CSI 기반 인간 동작 인식 및 관련 기술 연구



[Superimposed Signals for Multipath Separation]

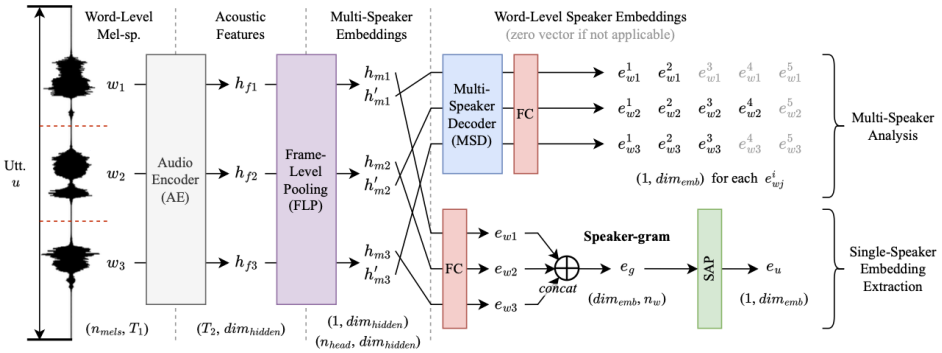
주요 특징

- Wi-Fi 통신 중 발생하는 신호 왜곡 분석 데이터를 재활용하여 Device-Free 인간 동작 인식을 구현
- 최적화 기법을 바탕으로 Multi-Path Signal을 분석하여 더욱 정확한 CSI 기반 동작 인식 구현
- 시계열 인공지능과 결합하여 전이 학습 및 튜닝이 가능하여, 장소 및 환경 조건에 강건함

적용 분야

- 산업 현장, 요양 시설, 가정 등에서의 Device-Free 동작 인식

음성 신호 분석 및 정보 교체를 통한 음색 변환 기술



[Timbre flow-aware Word-Axis Speaker Embedding Extraction Network]

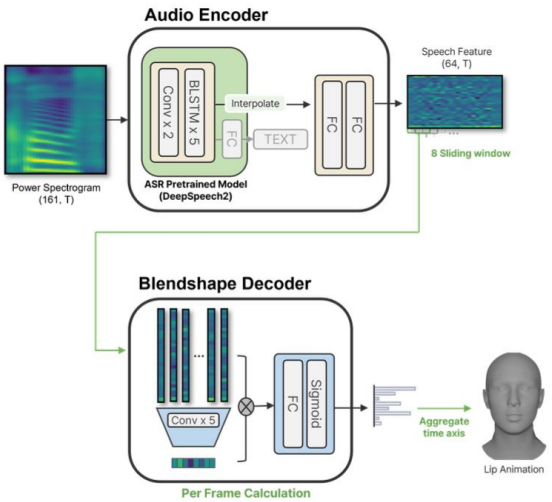
주요 특징

- 음성 변환 방법 및 장치 (10-2023-0145063)
- 기계 학습을 이용한 음성 신호 처리 및 기계 학습 모델 트레이닝 기술 (10-2023-0121596)
- 텍스트 통해 음색을 생성하는 정규화 흐름 모델 기반 음성 생성 방법 (10-2024-0027572)

적용 분야

- 시간에 따라 달라지는 음성 특질을 분석하여 음성 합성에 활용함으로써 보다 핍진성 높은 음성 생성
- 사용자가 원하는 음색을 새로이 생성해낼 수 있는 기술

음성 신호에 동조된 입모양 애니메이션 합성 기술



관련 특허

- 음성과 동조된 입모양 애니메이션 합성 방법 및 장치

주요 특징

- 입력 음성을 인코딩하여, 프레임 별 블렌드셰이프 계수를 예측
- 학습 시 데이터에 대한 전처리를 통해 입모양이 크게 움직이지 않는 현상 등 개선

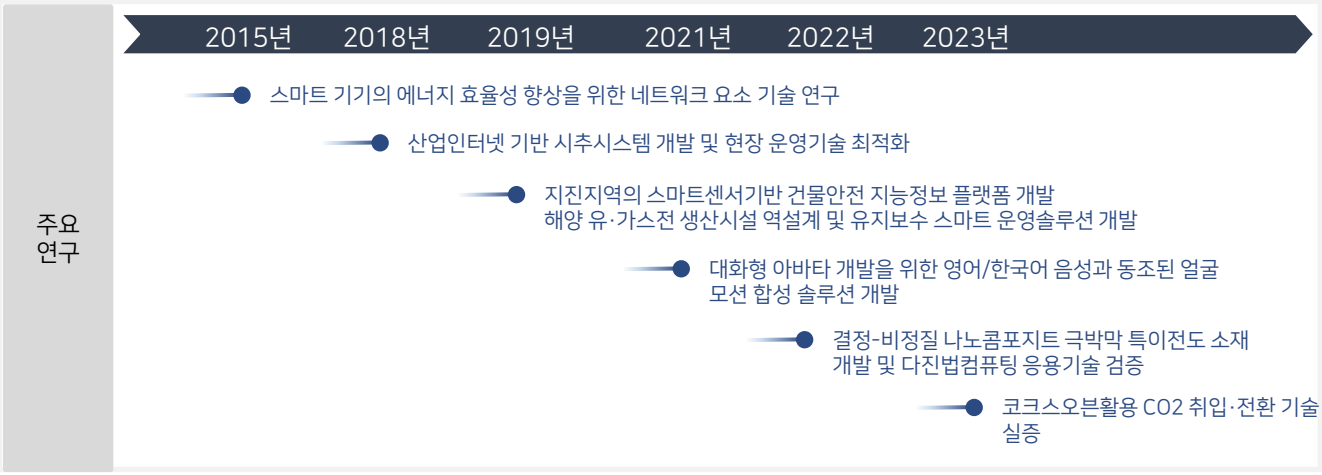
적용 분야

- 임의의 음성에 대한 애니메이션 합성
- 대화형 아바타 개발

주요 특허

명칭	출원번호
기계 학습을 이용한 음성 신호 처리 및 기계 학습 모델 트레이닝 기술	2023-0121596
강화학습 기반 클라우스 공정 운전을 위한 방법 및 장치	2023-0149338
음성과 동조된 입모양 애니메이션 합성 방법 및 장치	2023-0113405
인공지능 기반 가스 센서 오류 제어 방법, 장치 및 시스템	2022-0161212
분산형 소프트웨어 정의 네트워킹 컨트롤러 배치를 위한 방법 및 장치	2017-0127820
혼합네트워크에서의 네트워크 선택 시스템 및 그 방법	2011-0016118

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
코크스오븐활용 CO2 취입전환 기술 실증	포스***	2023-0034320
대화형 아바타 개발을 위한 영어/한국어 음성과 동조된 얼굴 모션 합성 솔루션 개발	미디어***	-
산업인터넷 기반 시추시스템 개발 및 현장 운영기술 최적화	한진디***	-
YOLO기술을 활용한 원단 결점 인식 모듈	케이앤엘***	2022-0161261
통신 네트워크에서 통신 노드의 채널 선택 방법	넥서스***	2016-0076433
IEEE 802.11n 무선랜에서 멀티캐스트 방법 및 장치	넥서스***	2016-0093633

문의/상담

기술사업화팀 이동헌 책임연구원 T. 054-279-8492 E. bizman@postech.ac.kr

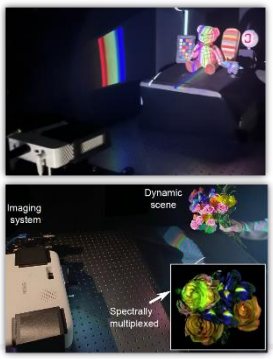
Computer Graphic Lab

이름	백승환	소속	컴퓨터공학과
Keyword	계산적 이미징: 초분광 이미징, 편광 이미징, LiDAR, 3D 이미징, 홀로그래피, 메타렌즈		
홈페이지	https://cg.postech.ac.kr/		
연구실 구성원	석박통합과정 6명, 박사과정 1명, 석사과정 5명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

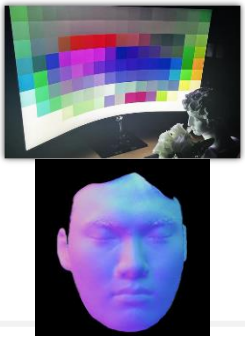


초분광 이미징 기술

프로젝터-카메라를 이용한 컴팩트하고 저렴한 고해상도 초분광 이미징 기술 보유

- 프로젝터-카메라-회절격자를 이용한 이미징 시스템 설계 기술
- 초분광 이미징 시스템의 고속 영상 촬영 기술
- 입력 영상에서 초분광 이미지, 3차원 이미지를 복원하는 기술

* 관련 특허 : (2024-0072842), 미국특허 출원 준비중

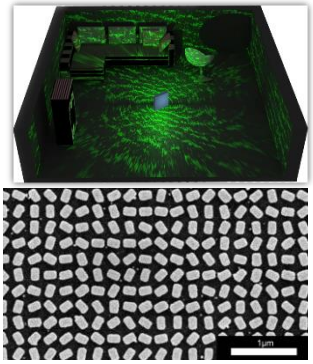


3차원 이미징 기술

광원을 이용한 3차원 이미징 기술의 최적화 기술 보유

- 디스플레이-카메라 시스템을 통한 3차원 이미징 기술
- 3차원 이미징에 효과적인 AI기반 광원 컨트롤 기술

* 관련 특허 : (2023-0067282), (US 18/669,048)



메타표면 360 구조광 기술

나노 소자인 메타표면을 이용한 세계최초 360 구조광 기술 보유. AR/VR 디스플레이, 로봇 등 다양한 분야에 사용 가능

- AI기반 360 구조광 메타표면 설계 기술
- 360 구조광을 이용한 홀로그램 생성 기술
- 360 구조광을 이용한 360 3차원 이미징 기술

* 관련 특허 : (2024-0022134), 미국특허 출원 중

주요 특허

명칭	출원번호
학습된 메타 표면을 통해 360도로 광을 투영하고 3차원 이미징을 하는 방법	2024-0022134
모니터-카메라 시스템을 이용한 3차원 스캐닝 기술	2023-0067282
회절 장치를 이용한 고해상도 컴팩트 3차원 초분광 이미징 시스템	2024-0072842
Method of determining illumination pattern for three dimensional scene and method and apparatus for modeling three-dimensional scene	US 18/669,048

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)

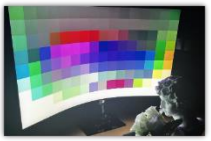
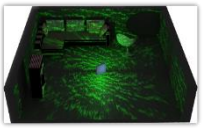
주요 연구

2017년 2022년 2023년 2024년

- 메타표면 광원 학습을 통한 360° 3D 이미징과 360° 홀로그래픽 디스플레이
- 행복한 환자를 위한 초연결멀티버스 병원 소사이어티
- 인간 인지-지능 한계 및 장애 극복 증강 기술
- 트러스트 메타버스 실현을 위한 블록체인 융합기술

실시간 고해상도 컴퓨터 비전을 위한 광전자 인코더 개발

주요 프로젝트

주요 프로젝트 명칭(2024~)	관련 사진
디스플레이-카메라를 이용한 3차원 이미징 기술	
저렴하고 작은 이미징 시스템을 통한 고해상도 초분광 기술	
학습된 메타표면을 이용한 360 구조광 기술	
물질 분석을 위한 AI기반 편광-초분광 이미징 기술	

기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
비전검사 고도화를 위한 광학 설계 및 검사 알고리즘 개발	삼성전자	-
다시점 카메라의 편광성분을 이용한 딥러닝 기반 극한상황 영상 측정	삼성전자	-
고해상도 컴팩트 3차원 초분광 이미징 기술 개발	포스코	2024-0072842

비즈니스 (사업) 아이템

광도 스테리오와 3D 렌더링

개념

- 광도 스테레오 (DDPS)조명 조건의 변화를 활용하여 사실적인 3D 렌더링 가능
- 디스플레이 광도 패턴 학습을 바탕으로 자동 미분을 통해 이미지 재구성 정확도를 높임
- 종래의 제한된 시야각의 구조광 기술에 비하여 나노소자인 메타표면을 이용한 360도 구조광 기술 개발

특징

- DDPS 패턴을 활용한 설계 및 이미지 복원 기술
- 패턴 학습을 통한 자동 미분 이미징 광원 최적화 기술
- 360° 구조광 구현을 위한 메타 표면 맵 최적화

주요 기술

- (360° 구조광 3D 시스템) AI 메타 물질을 활용하여 360° 전방위 구조광 시스템을 개발하여 로봇의 주변 환경 인식에 사용할 수 있음
- (광도 스테레오) 물체 표면에 다양한 방향에서 빛을 비추어 그 반사된 이미지를 분석하여 3D 현상 복원

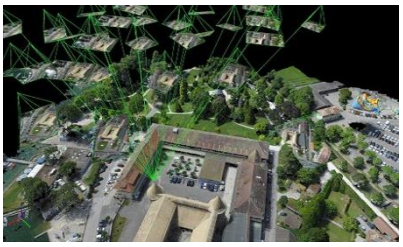
활용분야

3D 이미징 기술

3D 스캐닝/모델링

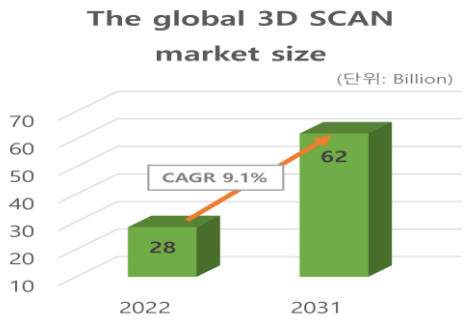
커넥티드 스토어

AR/VR 시스템

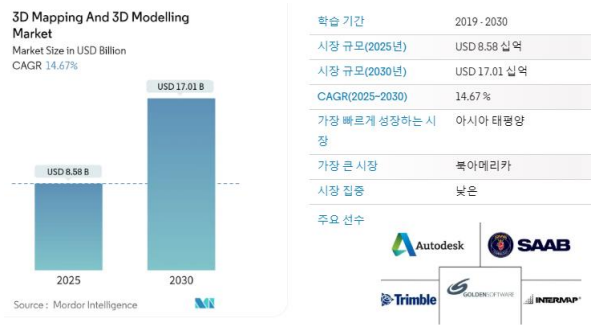


관련 시장 동향

3D 스캐닝 시장



3D 맵핑 및 모델링 시장



문의/상담

기술사업화팀 이동헌 책임연구원 T. 054-279-8492 E. bizman@postech.ac.kr

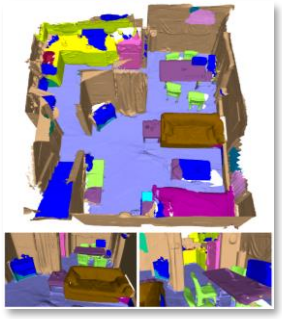
Computer Graphic Lab

이름	이승용	소속	컴퓨터공학과
Keyword	그래픽스, 3D 비전, 3D 복원, 휴먼 아바타		
홈페이지	https://cg.postech.ac.kr/		
연구실 구성원	박사/통합과정 6명, 석사과정 5명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

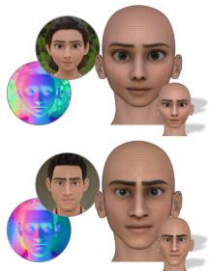


3D 복원 기술

RGB 또는 RGB-D 영상으로부터 물체 및 공간의 3D 형태와 텍스처를 복원하는 기술

- RGB-D 카메라를 이용하여 실시간에 3D 공간의 형태와 텍스처를 복원하는 기술
- 실내 공간을 스캔한 3D 점집합을 분석하여 경량화된 모델로 표현하는 기술
- 실내 공간을 스캔할 때, 물체의 종류를 판별하여 레이블링하는 기술

* 관련 특허 : (2018-0170999)

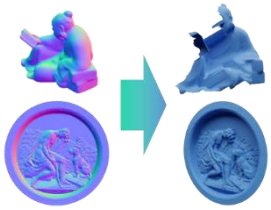


휴먼 아바타 기술

얼굴이나 인체를 촬영한 사진이나 비디오로부터 3D 아바타를 복원하는 기술

- 얼굴 사진으로부터 다양한 스타일의 아바타 얼굴을 복원하는 기술
- RGB-D 비디오로부터 인체 모델과 동작을 복원하는 기술
- 다양한 인체 모델 간의 대응관계를 추출하여 옷 텍스처 등을 전이하는 기술

* 관련 특허 : (2024-0110856), (2023-0176891)



그래픽스 및 3D 비전 원천 기술

다양한 그래픽스 및 3D 비전 응용분야에 적용할 수 있는 모델링 원천 기술

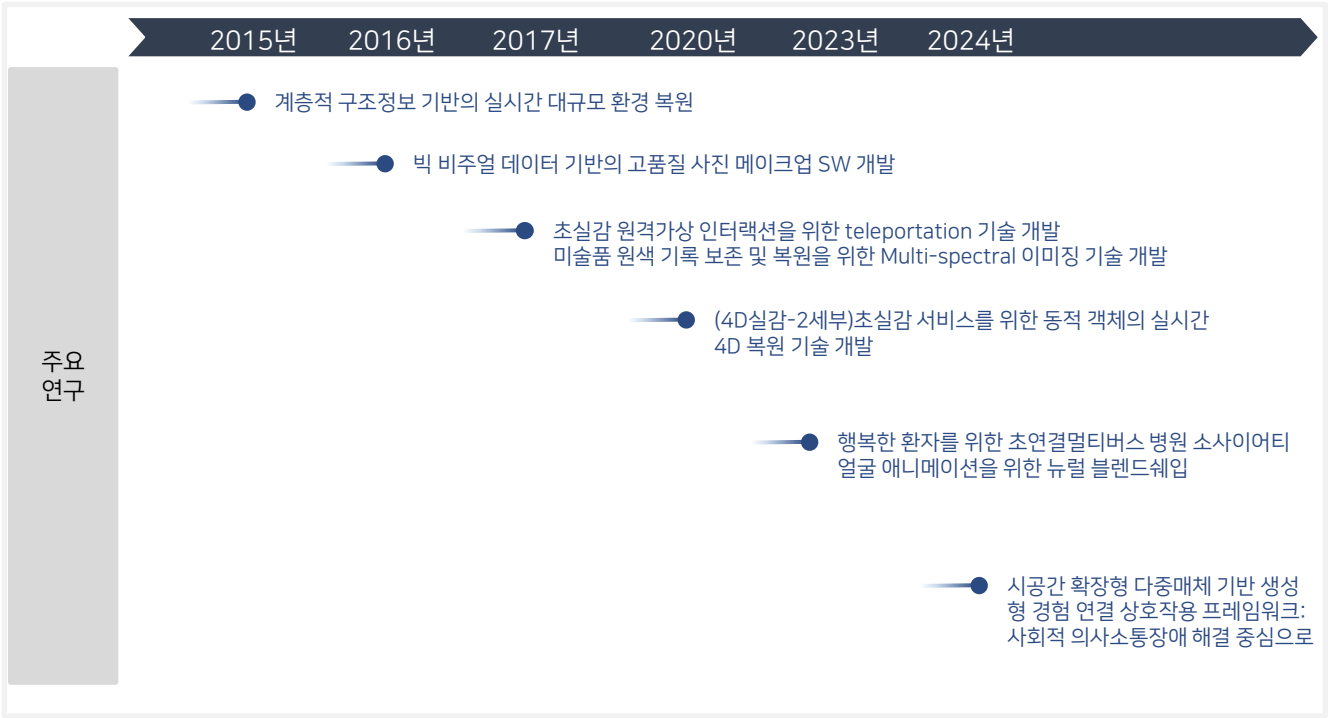
- 다양한 3D 모델을 생성할 수 있는 형태 공간(shape space) 표현 기술
- 3D 모델 데이터셋에 있는 다양한 모델들을 정합하는 비정형 정합기술
- 법선 벡터 맵으로부터 3D 형태를 복원하는 법선 벡터 적분 기술

* 관련 특허 : (2022-0090998)

주요 특허

명칭	출원번호
멀티 카메라 비디오를 활용한 초해상도 동영상 생성 방법 및 이를 위한 장치	2023-0173699
단일 RGB-D 이미지에서의 깊이 완성 방법 및 장치	2023-0193609
영상처리 장치 및 영상처리 장치를 위한 3차원 형상 잠재공간의 기계 학습 방법	2022-0090998
CNN을 이용한 영상 수평 보정 방법 및 레지듀얼 네트워크 구조	2022-0019174
자동 캐리커처 생성 방법 및 장치	2022-0021764
초해상도 영상 복원을 위한 기계 학습 방법	2018-0169475
이차원 의미론적 분할 정보의 점진적인 혼합을 통한 삼차원 복원 모델의 의미론적 분할 방법	2018-0170999

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
영상 디컨볼루션 기술	미국 AS*	-
사진 수직보정 기술	미국 Ado**	-
사진 블러 제거 기술	미국 Ado**	-

비즈니스 (사업) 아이템

실내공간 경량화 복원 기술

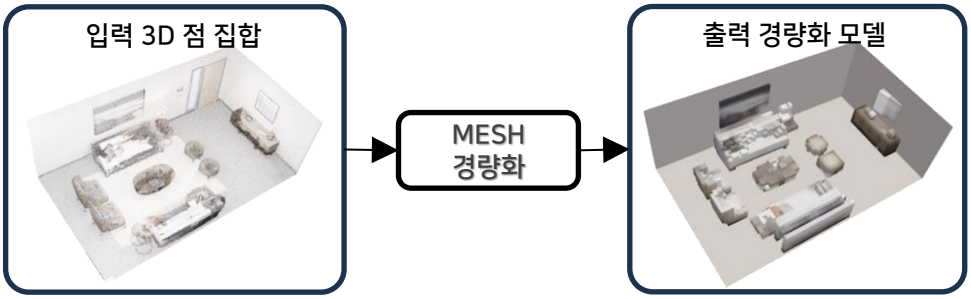
개념

- 비디오 또는 3D 스캐너를 이용하여 실내 공간을 복원하는 기술들이 개발되고 있으나, 대부분 결과 모델의 복잡도가 높아서 실제 활용분야에 적용이 어려움
- 실내 공간의 점집합 데이터를 바탕으로 육면체 기반으로 데이터 변환하여 경량화 데이터로 도출

특징

- 스캔된 메쉬에 비해 1/10 정도의 경량화된 모델 생성
- 텍스처 복원과 병행하여 방, 거실 등 실감나는 3D 공간 복원 가능
- 복원된 공간은 가구 재배치, 공간 관람 등에 활용 가능

기술 적용 예시



활용분야

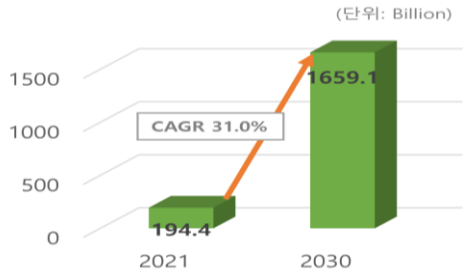
3D모델링 기반 게임

메타버스

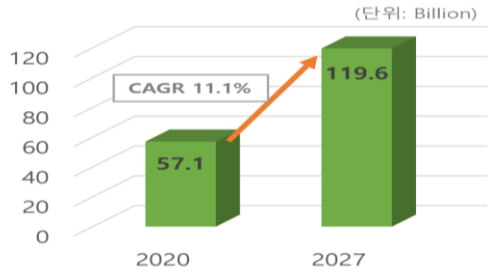
3D 시나리오 모델링

관련 시장 동향

VR(가상현실) 글로벌 시장



BIM(건축 모델링) 글로벌 시장



비즈니스 (사업) 아이템

다양한 스타일의 아바타 생성 기술

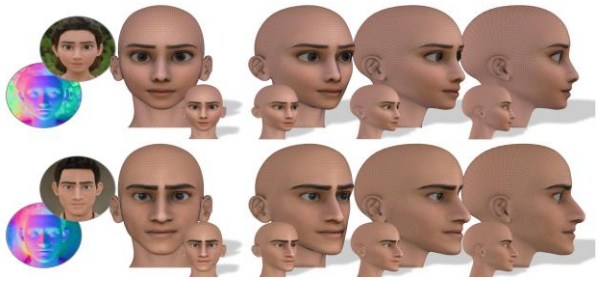
개념

- 얼굴 사진으로부터 다양한 스타일의 3D 얼굴 모델을 생성
- Toonify접근방식을 활용하여 3D 스타일링된 얼굴 생성기로 전환
- 생성된 스타일화된 얼굴 모델은 다양한 표정을 지원하여 얼굴 애니메이션에 활용 가능

특징

- 얼굴 사진으로부터 다양한 스타일의 3D 얼굴 모델 생성
- 생성된 얼굴 모델은 애니메이션 작업에 적용 가능한 3D Mesh 토폴리지 활용해 3D 형태 얼굴 모델 생성
- 표준 얼굴에 대해 훈련된 StyleGAN의 단계를 미세 조정하여 다양한 스타일의 얼굴 아바타 제안

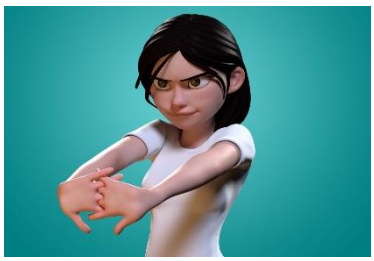
기술 적용 예시



활용분야

메타버스

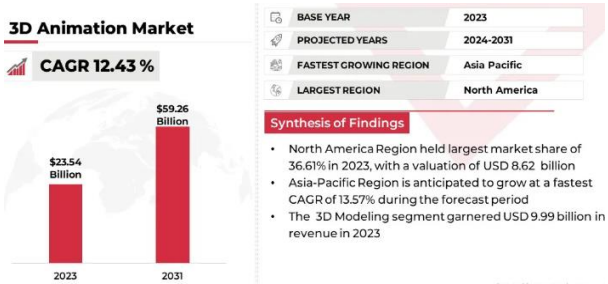
3D 애니메이션



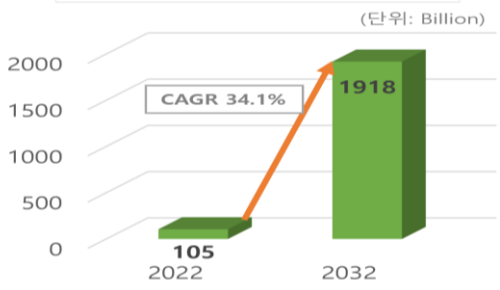
생성AI(콘텐츠)

관련 시장 동향

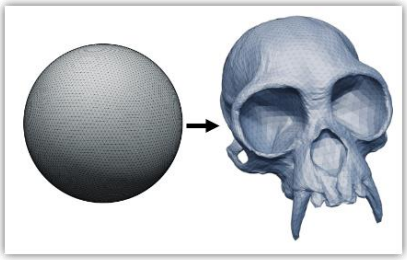
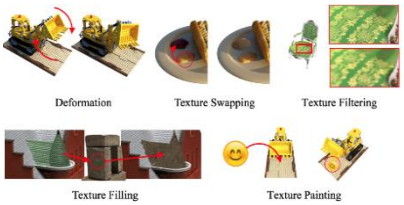
3D 애니메이션 글로벌 시장



생성 AI 글로벌 시장



주요 프로젝트

주요 프로젝트 명칭	관련 사진
3D 형태 복원을 위한 메쉬 정밀도 조절	
뉴럴 렌더링을 위한 고품질 기하 및 텍스처 편집	
고정밀도의 3D 인체 모델 복원	
3D 공간의 기하와 텍스처 실시간 복원	
고정밀 인체 동작 추적	

문의/상담 기술사업화팀 이동헌 책임연구원 T. 054-279-8492 E. bizman@postech.ac.kr

Data Systems Lab

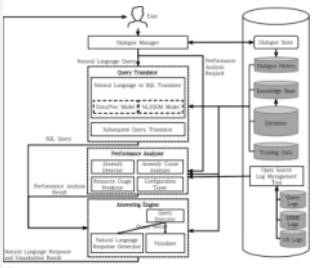
이름	한욱신	소속	컴퓨터공학과
Keyword	데이터베이스/빅데이터/인공지능 분야 Database, Big Data, and Artificial Inteligent		
홈페이지	https://dslab.postech.ac.kr/		
연구실 구성원	연구교수 1명, 박사 후 연구원 1명, 박사 과정 14명, 석사 과정 1명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- ('20 ~ 현재) 포스텍 BK21 AI센터 팀장
- ('13 ~ 현재) 포항공과대학교 컴퓨터공학과/인공지능대학원 정교수
- 데이터베이스 분야 국내 1위 실적 (국제 최우수 학술대회 SIGMOD 논문 12편 게재, 국내 전체의 50%)

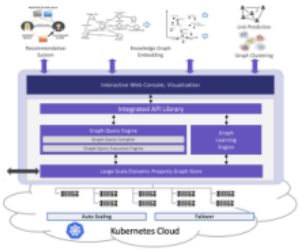


대화형, 셀프튜닝 DBMS

자연어로 질의 및 대화가 가능하고 질의 결과를 효과적으로 요약하여 시각화하며, 일반 사용자도 쉽게 튜닝 가능한 오픈소스 지능형 DBMS을 개발

- 다양한 환경 설정에 대한 학습 데이터를 얻을 수 있는 데이터 증원 방법의 개발
- 예측된 성능을 얻어내는 데이터 증원과 실제 성능을 얻어내는 실험을 자동으로 선택하는 분류기(classifier)를 개발
- 주어진 워크로드에 대한 최적의 환경 설정 모델 개발

*관련 특허 : (2024-0194658), (2024-0194659), (2023-0153713), (2023-0144887) 외 10건

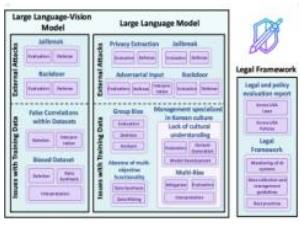


초거대 그래프의 지능적 고속 처리를 위한 그래프 DBMS

차세대 분산 그래프 DBMS 기술개발을 통해 얻어진 GDBMS 기술들을 오픈소스화하여 그래프 응용과 관련된 산업 전반에 활용 목표

- 주요 그래프 질의(패턴 탐색, 분석, 및 학습 질의)가 혼합된 지능적 그래프 응용을 하나의 시스템상에서 개발
- 초거대 그래프에 대해 확장성 있고 효율적인 고속 질의 처리 기능 제공
- 클라우드 기반의 분산 GDBMS를 설계 및 개발

* 관련 특허 : (2025-0011390), (2025-0011424), (2025-0011410), (2024-0140519) 외 3건



자동 강건하고 통제가능하며 편향 없는 신뢰 AI

인공지능(AI)기술의 신뢰성과 편향성 문제를 해결하여 AI 신뢰성 보장을 위한 미래원천 기술 확보와 관련 신산업 창출 목표

R개인정보 보호를 위한 AI 모델 평가 프레임 워크 개발

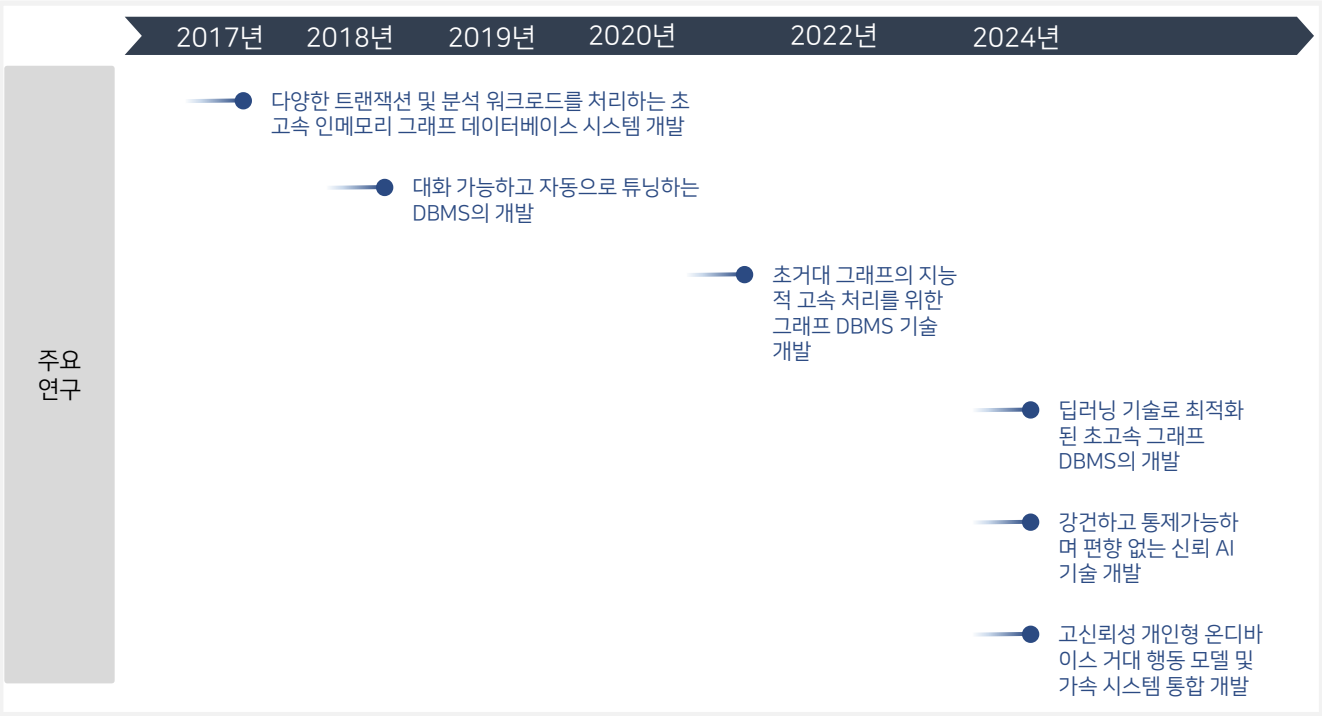
- 외부 저장된 데이터를 활용하여 AI의 강건성을 높이는 기술개발
- 다양한 모달리티 데이터를 활용한 강건한 AI 모델 설계 및 개발

* 관련 특허 : (2025-0014151)

주요 특허

명칭	출원번호
그래프 분석 질의를 빠르게 처리하며 스키마 유연성을 제공하는 그래프 엔진	2025-0011390
스키마 유연성을 지원하는 속성 그래프 데이터 저장을 위한 비용 기반 그래프 클러스터링 및 인덱싱 기술	2025-0011424
그래프 데이터베이스에서 스키마 유연성을 지원하기 위한 그래프 데이터 저장 및 질의 처리 기법	2025-0011410
질문에 따른 테이블 및 문서 검색 장치 및 검색 방법	2025-0014151
그래프 데이터베이스의 질의를 최적화하는 방법 및 장치, 이를 포함하는 그래프 데이터베이스 시스템	2024-0140519
데이터베이스 설정 변수의 자연어 명칭을 활용해 최적값을 조인트하게 예측하는 딥 러닝 모델	2024-0194658
데이터베이스 매개변수에 대한 최적값을 조인트하게 예측하는 딥 러닝 모델	2024-0194589
프로퍼티 그래프 데이터 저장 방법 및 이를 위한 저장 장치	2023-0180004
구조화된 질의 및 구조화된 질의의 정확도 예측 정보 생성 장치, 이를 위한 방법, 및 상기 장치를 포함하는 대화형 인터페이스 장치	2023-0145103
질의 검색 결과 테이블을 자연어 응답 문장으로 변환하는 장치, 이를 위한 방법, 및 상기 장치를 포함하는 대화형 인터페이스 장치	2023-0138086

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
데이터를 처리하는 분산 처리 시스템 및 방법	삼성**	-
전자 장치 및 이의 데이터 처리 방법과 분산 처리 시스템	삼성**	2021-0172678

비즈니스 (사업) 아이템

DBMS(Data Base Management System)

개념

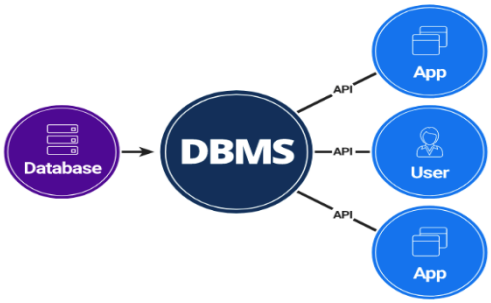
- 다수의 사용자들이 데이터베이스 내의 데이터를 접근할 수 있도록 해주는 소프트웨어 도구의 집합
- 사용자 또는 다른 프로그램의 요구를 처리하고 적절히 응답하여 데이터를 사용할 수 있음

특징

- 데이터 접근성 용이, 강화된 통제, 강한 보안
- 애플리케이션 프로그램들을 쉽게 개발 관리 용이

주요 기술

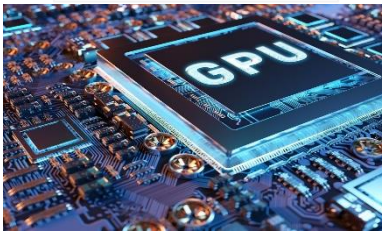
- 다양한 환경의 학습 데이터를 수집 후, 증원 방법의 개발
- 초거대 그래프에 대해 확장성, 고속 질의 처리 기능 제공



활용분야

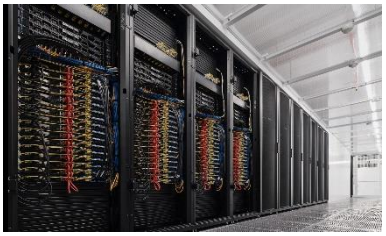
DBMS 적용 분야

GPU



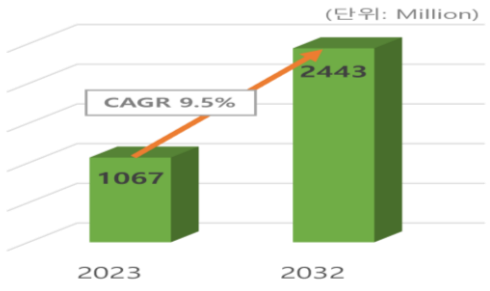
클라우드 서비스

대규모 그래프처리 시스템



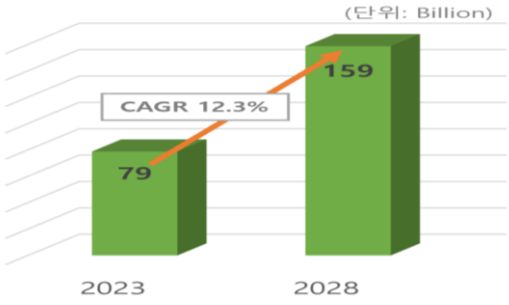
관련 시장 동향

DBMS(국내 시장)



- 국내 DBMS는 데이터 보안 및 데이터 통합성 유지에 대한 수요 증가와 클라우드 기반 DBMS 솔루션의 채택 확대에 의해 주도될 것으로 예상 (출처: Expert Market Research)

DBMS(글로벌시장)



- 글로벌 DBMS는 데이터 기반 의사결정의 확대, 클라우드 컴퓨팅의 증가, 그리고 데이터 보안에 대한 수요 증가에 의해 주도와 유연성, 확장성 제공하는 클라우드 기반 제공 예상 (출처: Expert Market Research)

문의/상담 기술사업화팀 이동헌 책임연구원 T. 054-279-8492 E. bizman@postech.ac.kr

Computer Vision Lab

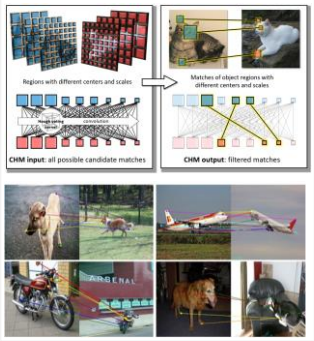
이름	조민수	소속	컴퓨터공학과
Keyword	컴퓨터비전, 머신러닝, Computer vision, Machine learning		
홈페이지	https://cvlab.postech.ac.kr/lab/index.php		
연구실 구성원	연구교수 1명, 박사 후 연구원 1명, 박사 과정 11명, 석사 과정 5명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- ('16 ~ 현재) 포항공과대학교 컴퓨터공학과 교수
- ('23) Google Research 방문 교수 연구원

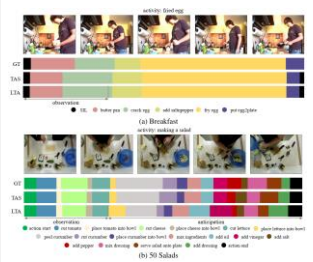


시각적 대응 관계 및 대칭/등변 학습 AI

영상 내 물체나 영역 간의 정밀한 대응관계를 추정하고, 반사·회전 등 대칭성을 효율적으로 학습·검출하는 연구

- 관련 연구 성과:
- 하이퍼칼럼 상관관계를 활용한 효율적인 의미적 정합 (2024)
- 불변 잔차 학습을 통한 3D 특징 방향의 안정적이고 일관된 예측 (2023)
- 시각적 대응을 위한 회전-등변 특징 학습 (2023)
- 등변학습을 통한 반사 및 회전 대칭 검출 (2022)
- 합성곱 허프 매칭 네트워크 (2022)

*관련 특허 성과: (2024-0176575), (2023-0176523), (2022-0150904)



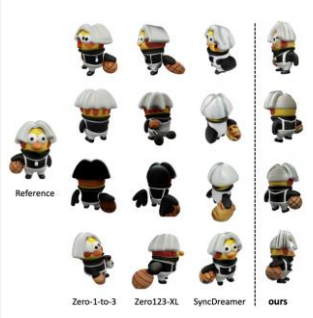
비디오 행동 인식 및 미래 행동 예측 AI

비디오 내 인물의 행동을 인식·분류하고, 향후 일어날 행동을 예측하거나 시간적으로 분할하는 연구

관련 연구 성과:

- 행동 분할과 미래 행동 예측을 위한 통합 확산 모델 (2024)
- 시각 트랜스포머를 위한 관계 구조 학습 기법 (2024)
- 시간적 행동 분할을 위한 행동 문법 (2023)
- 장기 미래 행동 예측을 위한 트랜스포머 (2022)
- 비디오 이해를 위한 관계형 셀프-어텐션 기법 (2021)

* 관련 특허 성과: (2024-7026753), (2021-0164497), (2020-0168004)



3차원 기하 구조 학습 AI (3D 영상 생성 및 복원, 물체 조립 등)

3차원 형태 조립·방향 추정 뿐 아니라 단일 이미지 또는 텍스트 기반으로 3D 영상을 생성하는 등, 실세계 장면과 물체에 대한 고품질 3D 표현 연구

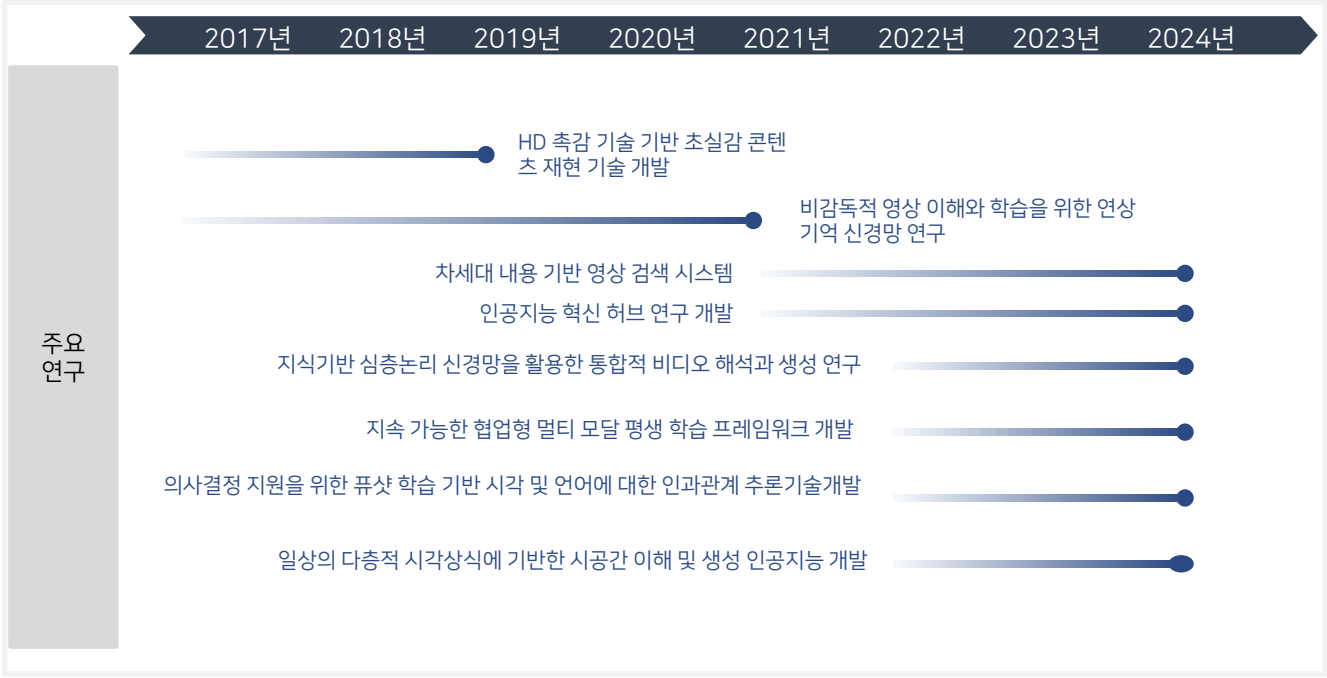
- 관련 연구 성과:
- 단일 이미지 기반 새로운 시점 영상 생성 기법 (2024)
- 뷰 간 상호 대응을 통한 텍스트 기반 3차원 생성 품질 향상 (2024)
- 효율적 포인트 클라우드 매칭을 활용한 3차원 형상 조립 (2024)
- 3차원 회전 불변 의미적 대응 학습을 위한 국소 형태 변환 기법 (2024)
- 3차원 형상 조립 기법 (2022)

- 관련 특허 성과: (2024-0171824), (2024-0123260)

주요 특허

명칭	출원번호
등변성을 가진 네트워크를 이용한 축 단위의 반사 대칭 축 탐지	2024-0176575
포인트 클라우드의 특성 방향을 예측하는 방법 및 분석장치	2024-0123260
불변 잔차 학습을 통한 안정적이고 일관적인 3차원 특징 정위 예측 기법	2023-0176523
퓨-샷 학습 방법 및 이를 이용한 영상 처리 시스템	2023-0107891
연사 영상들을 이용한 영상 복원 방법 및 장치	2022-0168433
두 이미지 간 대응점을 찾기 위한 장치와 그 동작 방법 및 이를 학습하는 방법	2022-0150904
대칭 탐지를 위한 장치의 동작 방법 및 이를 수행하는 장치	2022-0150878
연사 영상 기반의 영상 복원 방법 및 장치	2021-0179711
시공간 자기-유사도를 이용하는 전자 장치 및 그 동작 방법	2021-0164497
퓨-샷을 이용한 신경망 모델 구축 방법 및 장치	2020-0172035
신경망 모델 기반 비디오의 움직임 특징 정보 추출 방법 및 분석장치	2020-0168004

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
연사 영상들을 이용한 영상 복원 방법 및 장치	삼성**	2021-0179711
시공간 자기-유사도를 이용하는 전자 장치 및 그 동작방법	삼성**	2021-0164497

비즈니스 (사업) 아이템

지능형 3차원 영상 분석 및 행동 예측 시스템

개념

- 단일/다중 카메라로부터 입력된 영상에서 3D 기하 구조를 실시간으로 재구성하는 고도화된 영상처리 시스템
- 시공간 역학 모델을 통해 향후 상황을 예측하고 의사결정을 지원하는 지능형 시스템
- 주로 감시, 의료, 관리 등 다양한 분야에서 실시간 분석 및 의사결정에 사용

특징

- 객체 간 대응관계 추정을 통해 객체 인식과 3D 재구성 활용
- 시공간 행동 패턴 학습을 통해 물체의 미래 움직임을 예측하고 장면의 변화를 분석하는 기능 제공
- 라벨 없는 데이터에서 객체를 자동으로 식별하고 데이터내 반복 패턴 또는 특징을 찾아냄

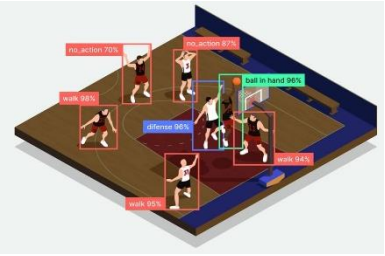
주요 기술

- (시각적 의미 대응) 이미지간 의미적 유사성 파악하여 객체 또는 장면 일치점 추적 및 검색
- (객체 발견) 라벨 없는 데이터 객체를 자동 식별하고 학습하는 기술
- (행동인식) 비디오에서의 사람이나 객체의 행동 인식하는 기술

활용분야

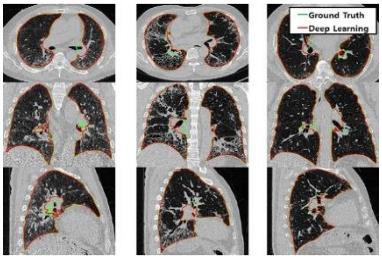
영상처리시스템 적용 분야

스포츠 영상 분석



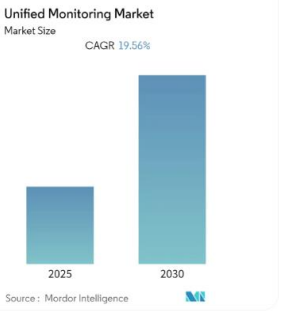
공공안전 모니터링

의료영상 분석 시스템



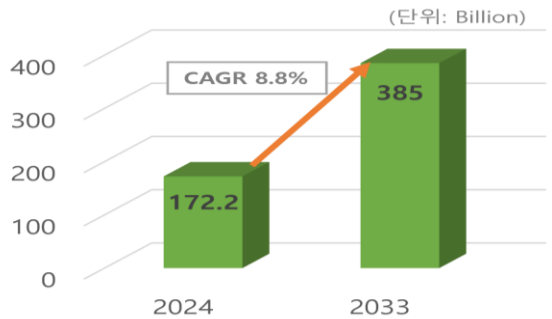
관련 시장 동향

통합 모니터링 글로벌 시장



학습 기간	2019 - 2030
산정기준연도	2024
예측 데이터 기간	2025 - 2030
CAGR	19.56 %
가장 빠르게 성장하는 시장	아시아 태평양
가장 큰 시장	북아메리카
시장 집중	중급
주요 선수	ZOHO, zenoss Own IT., JUNIPER, APPDYNAMICS, dynatrace

스마트 감시 및 보안 글로벌 시장



문의/상담 기술사업화팀 이동헌 책임연구원 T. 054-279-8492 E. bizman@postech.ac.kr

컴퓨터 비전 연구실 (Computer Vision Lab.)

이름	곽수하	소속	컴퓨터공학과, 인공지능대학원
Keyword	컴퓨터 비전, 패턴 인식(영상 인식), 머신 러닝, 딥러닝		
홈페이지	https://suhakwak.github.io/		
연구실 구성원	연구교수 1명, 박사 과정 17명, 석사 과정 1명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

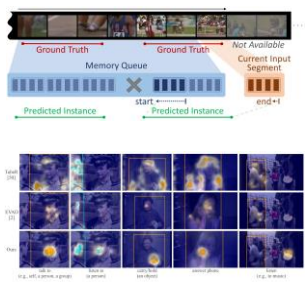
연구자 소개 및 주요 분야

- ('21 ~ 현재) 포항공과대학교 컴퓨터공학과 교수
- ('03 ~ '14) 포항공과대학교 컴퓨터공학 학/석/박사

다중 모달리티 정보를 복합적으로 처리 가능한 AI

시각, 언어, 음성 등의 다중 모달리티 정보를 복합적으로 처리하여 검색, 의미론적 분할 등의 고차원 작업을 수행할 수 있는 AI 연구

- 자기 조절 슬롯 어텐션을 위한 하향식 정보 부트스트래핑 (2024)
- 대응 부분 발견을 위한 부분 슬롯 어텐션을 이용한 텍스트 기반 인물 검색 (2024)
- 다양한 임베딩 집합을 이용한 교차 모달 검색 개선 (2023)
- 텍스트 지도를 이용한 지칭 이미지 분할 학습 (2023)

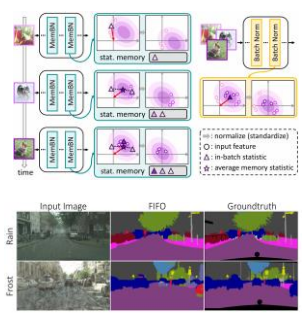


동영상 인식 및 행동 분석 AI

동영상에서 유의미한 정보를 인식하고 이를 이용하여 영상에 포함된 행동을 분석 및 의미론적/시간적으로 분할하는 AI 연구

- 클래스별 어텐션을 통한 비디오 동작 감지 개선 (2024)
- 메모리 증강된 트랜스포머를 이용한 실시간 시간적 행동 국지화 (2024)
- 더욱 실용적인 그룹 행동 감지를 위한 새로운 벤치마크와 모델 (2024)

* 관련 특허 : (2020-0168004) (2015-0060937) (2014-0058319)(2012-0093300)



다양한 환경 변화에 강인하고 신뢰할 수 있는 AI

학습 데이터와 실제 데이터 사이의 분포 변화에 강인하게 대응할 수 있으며 특정 집단에 편향되지 않은 AI 연구

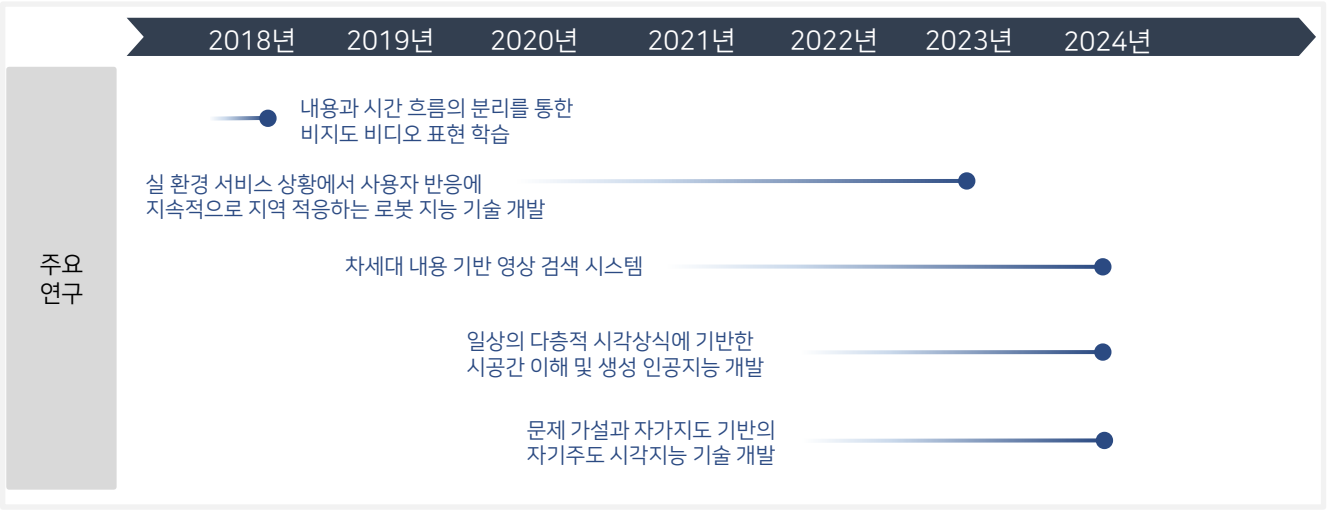
- 통계 메모리를 활용한 배치 정규화 기반의 강인한 테스트 시 적응 (2024)
- 다중 목표 최적화를 이용한 다중 거짓 상관관계에 대한 강건성 개선 (2024)
- 매우 낮은 조명 조건에서의 인간 포즈 추정 (2023)
- 안개 장면 분할을 위한 안개 불변 기능 학습 (2022)

* 관련 특허 : (2022-0076456) (2023-0058556) (2023-0058557)

주요 특허

명칭	출원번호
안개에 불변하는 특징을 학습하는 방법 및 장치	2023-0058557
대칭 탐지를 위한 장치의 동작 방법 및 이를 수행하는 장치	2022-0150878
저조도 환경에서 인간자세추정을 학습하는 방법 및 장치	2023-0058556
안개가 낀 장면의 의미적 분할을 위한 안개에 불변하는 특징 학습	2022-0076456
시공간 자기- 유사도를 이용하는 전자 장치 및 그 동작 방법	2021-0164497
신경망 모델 기반 비디오의 움직임 특징 정보 추출 방법 및 분석장치	2020-0168004
사전 정보를 이용한 영상 물체 탐색 방법 및 이를 수행하는 장치	2015-0060937
오브젝트 추적 장치 및 그의 오브젝트 추적 방법	2014-0058319
이동물체 분류장치 및 분류방법	2012-0093300

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
마이크로소프트연구소아시아와 공동연구협력 프로젝트	한국****소프트(유)	-
실 환경 서비스 상황에서 사용자 반응에 지속적으로 지역(Local) 적응하는 로봇 지능 기술 개발	과학기술정보통신부	2023-0175228

비즈니스 (사업) 아이템

텍스트-비디오 모델링 및 객체인식

개념

- (Computer Vision) 컴퓨터가 이미지를 분석하고 이해하도록 인간 시각 인식 능력 모방
- (비디오 객체 인식 및 액션 감지) 비디오 내의 객체 및 사람의 행동 감지
- (영상-텍스터 정령 및 멀티 모달 학습) 이미지, 영상과 자연어(텍스트)를 동시에 이해하는 AI 개발

특징

- Computer Vision과 딥러닝을 결합한 AI 기술로 비디오 인식 및 액션 감지 연구
- 자기 지도 학습을 활용해 시간적 패턴을 효과적으로 학습
- 멀티모달(영상+텍스트) 모델 연구하여 시각적으로 깊게 이해하는 AI 개발

주요 기술

- (Vision-Language Models, VLMs) 텍스트와 영상을 동시에 이해하는 AI 모델을 개발하는 핵심 기술
- (Self-Supervised Learning for Temporal Patterns) 비디오 내에서 시간 흐름(Temporal Context)을 학습하여 객체의 움직임과 동작을 효과적으로 분석
- (Cross-Modal Feature Alignment & Fusion) 서로 다른 데이터 형태(텍스트, 이미지, 비디오)의 정보를 공통된 표현 공간에서 정렬하는 기술

활용분야

AI 기반 보안 시스템

스마트 학습 시스템

자율주행 로봇

관련 시장 동향

세계 AI영상 분석 시장규모
CAGR 33%, 2028년 약 753억 5000만 달러

연평균 33% 성장하는 글로벌 AI영상분석 시장...도전하는 K-스타트업들 '주목'

김동진 기자 | 승인 2023.12.14 11:18 | 댓글 0

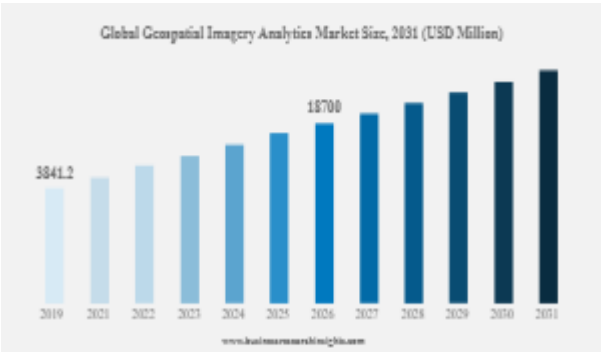
> 전 세계 AI영상분석 시장, 2023년 181억불→2028년 753억불
> 메이아이, CCTV 영상처리 AI솔루션 '메쉬', 60억원 투자유치
> 써모아이, 열화상 카메라 분석용 AI 솔루션, 9억원 프리A 유치
> 클레(AI 3차원 머신비전)-트웰브랩스(영상이해 초거대 AI)도 활약

[더스탁=김동진 기자] 인공지능(AI)을 활용한 영상분석 시장이 급성장하고 있다.

AI 영상분석은 환경에 맞춰 효과적으로 영상을 검색하고, 분석하며, 추천하는 기술을 제공하는 것을 말한다. 많은 국가와 지방정부들이 국민과 주민의 보안과 안전을 위해 도로교통 및 공공 인프라에 AI 영상분석 시스템을 도입하고 있다. 제조업 생산라인과 대형 물류창고, 상업쇼핑시설, 편의점 등에서도 AI 영상분석 수요가 갈수록 늘어나고 있다.

글로벌 시장조사업체 '모도인텔리전스'에 따르면 전 세계 AI 영상분석 시장규모는 2023년 181억1000만달러 수준에서 연평균 33% 성장해 오는 2028년엔 753억5000만달러(약 99조원)의 거대시장이 될 전망이다.

세계 지리 공간 이미지 분석 시장 시장규모
CAGR 25.2%, 2026년 약 1억 8700만 달러



문의/상담

기술사업화팀 이동헌 책임연구원 T. 054-279-8492 E. bizman@postech.ac.kr

POSTECH

병렬 시스템 아키텍처 연구실 (Parallel System Architectural Laboratory.)

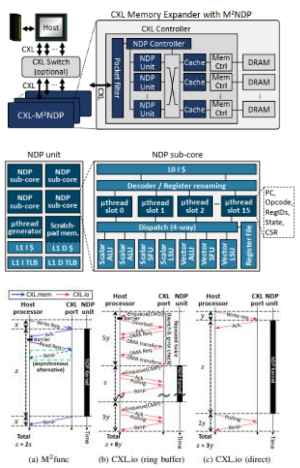
이름	김광선	소속	컴퓨터공학과
Keyword	컴퓨터 구조, 메모리 시스템, AI 시스템, CXL 메모리, NPU, GPU		
홈페이지	https://psal.postech.ac.kr/		
연구실 구성원	연구교수 1명, 박사 과정 5명, 석사 과정 4명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- ('18 ~ 현재) 포항공과대학교 컴퓨터공학과 조교수/부교수
- ('16 ~ '18) Senior Research/Performance Engineer, Arm Inc.



CXL 메모리를 위한 범용, 고효율 데이터-근처-처리 (NDP) 기술

다양한 응용을 위해 CXL 메모리 상에서 NDP(Near-Data Processing)을 수행하기 위한 범용적인 고효율 NDP 구조 설계 기술

- RISC-V 벡터 확장 ISA를 기반으로 범용성을 제공하며 고성능과 저비용 달성
- CXL 표준에 대한 호환성을 유지하여 호스트 CPU 변경이 필요 없음
- 대용량 데이터를 처리하는 AI 및 빅데이터를 위한 효율적 가속 실현 (NDP 기능이 없는 단순 CXL 메모리 대비 최대 128배 성능 향상)
- CPU 및 GPU 코어에 기반한 NDP 대비 높은 성능 및 효율 제공
- 호스트와 CXL 장치 간의 효율적, 고속 통신 메커니즘 포함
- 다수의 CXL 메모리 장치 및 CXL 스위치를 통해 확장성 제공 가능

* 관련 특허 : (2024-0028438)

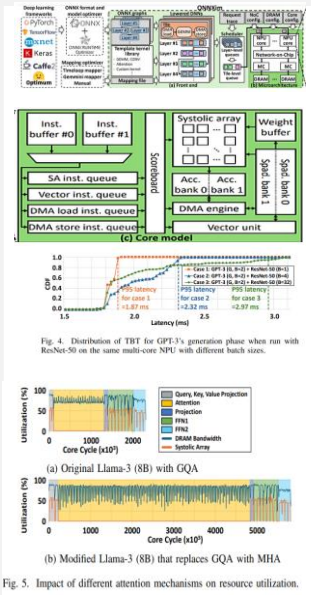


Fig. 4. Distribution of TBT for GPT-3's generation phase when run with ResNet-50 on the same multi-core NPU with different batch sizes.

Fig. 5. Impact of different attention mechanisms on resource utilization.

고속 사이클 수준 멀티코어 NPU 시뮬레이터

DNN 제공 시스템의 멀티 코어 NPU를 위한 빠른 사이클 수준 시뮬레이터인 ONNXim에 대한 연구

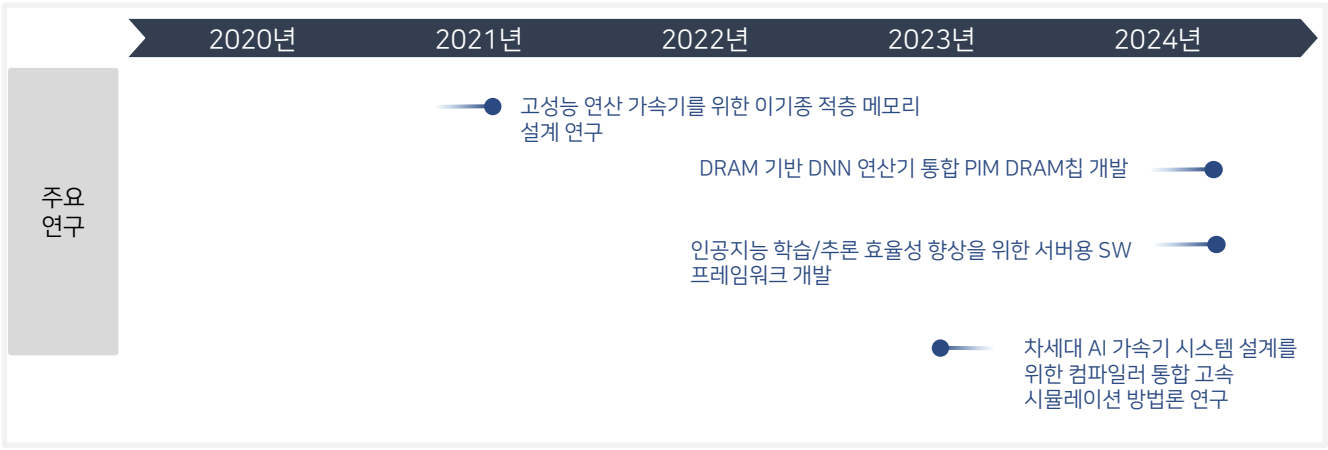
- 기존의 구조적 NPU 시뮬레이터는 고속 시뮬레이션, 멀티 코어 모델링, 멀티 테넌트 시나리오, 자세한 DRAM/NoC 모델링 및/또는 다양한 딥 러닝 프레임워크를 지원하지 못하는 한계를 해결하기 위함
- NPU 코어가 SRAM에서 텐서 타일을 처리하는 방식에 기반하여 이벤트 기반 접근법으로 정확한 계산 모델링을 수행
- DMAs 간의 의존성도 유지
- DRAM과 NoC는 사이클 수준으로 모델링되어 여러 코어 간의 경쟁 상황을 적절히 모델링
- 결과적으로, ONNXim은 기존 시뮬레이터보다 최대 365배 더 빠르며, 멀티테넌시와 같은 다양한 사례 연구를 가능하게 함

* 관련 특허 : (2022-0071298)

주요 특허

명칭	출원번호
메모리 확장을 위한 컨트롤러, 메모리 확장 장치, 및 이를 위한 데이터 처리 방법	2024-0028438
그래프 신경망의 기계 학습 장치 및 방법	2023-0031819
하이브리드 메모리 장치 및 그 관리 방법	2022-0172820
NDP 기능을 포함하는 메모리 확장 장치 및 이를 포함하는 가속기 시스템	2022-0071298
GPU에 대한 DNN 가속을 위해 메모리 확장기에서 근접 데이터 처리를 수행하는 장치	2021-0184439

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제	협력 기업	출원(등록)번호
NDP메모리 솔루션(NDPX &COMPILER)의 구조 확장 (2022-2023)	****하이닉스 주식회사	2022-0137080
대용량GPU워크로드를위한 COMPUTE EXPRESS LINK(CXL)기반 메모리 확장연구(2020-2022)	****하이닉스 주식회사	-

비즈니스 (사업) 아이템

NDP 기능을 탑재한 CXL 메모리

개념

- (CXL, Compute Express Link) 차세대 데이터 센터 및 AI/ML워크로드를 위한 고대역폭, 저지연 인터커넥트 기술
- (NDP, Near-Data Processing) 데이터가 저장된 위치(메모리 또는 스토리지)에 직접 연산 수행 기술
- 기존 CPU-GPU-DPU간 메모리 전송 병목 해결하기 위해, NDP기술을 접목하여 CXL 메모리 확장기술을 활용하여 AI/데이터 센터 최적화 솔루션 제공

주요기술

- (NDP) 데이터가 저장된 위치 근처에서 처리 기술을 개발하여 전송 데이터 병목을 줄이고 시스템 성능 향상
- (대규모 시스템) 대규모 컴퓨팅 시스템의 성능 및 확장성을 향상시키 위한 아키텍처 및 소프트웨어 솔루션
- (GPU 컴퓨팅) GPU의 성능을 극대화하여 데이터 병목 완화, 데이터 접근 지연 감소, 데이터 이동 소모 에너지를 절약하여 고성능 컴퓨팅 환경 제안

활용분야

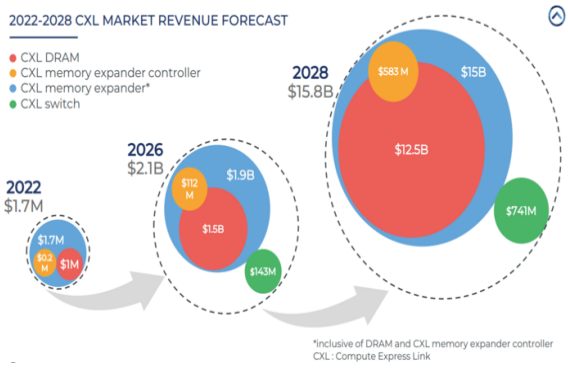
AI 가속기

대용량 데이터 센터

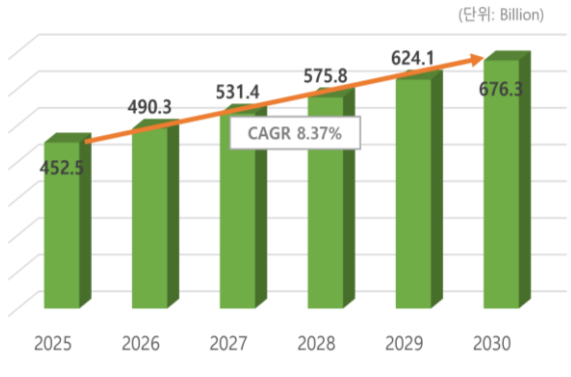
고성능 컴퓨팅(HPC)

관련 시장 동향

CXL 메모리 글로벌시장 규모



데이터 센터 글로벌 시장



문의/상담

기술사업화팀 이동헌 책임연구원 T. 054-279-8492 E. bizman@postech.ac.kr

시스템 소프트웨어 연구실 (System Software Lab.)

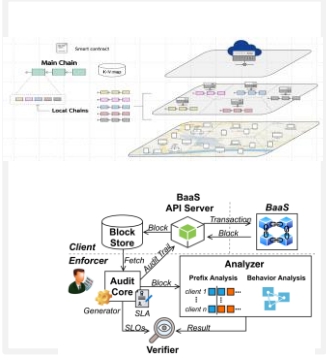
이름	박찬익	소속	컴퓨터공학과
Keyword	블록체인 코어, 웹 3.0 서비스, GPU 가상화, 스토리지시스템		
홈페이지	System Software Lab., POSTECH		
연구실 구성원	연구교수 1명, 박사 과정 3명, 석사 과정 1명, 직원 1명		

협력방안

특허 양도, 기술 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- ('89 ~ 현재) 포항공과대학교 컴퓨터공학과 교수
- ('83 ~ '88) 서울대학교 전기공학 학사, 카이스트 전기전자공학 석/박사
- 방문 연구 (IBM 와슨, 알마덴연구소 ('91, '00), 노스웨스턴대 ('09), 예일대 ('15), ㈜ KRUST ('22))

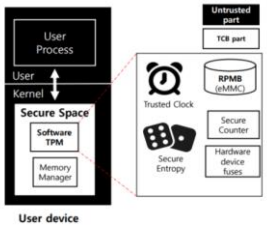


블록체인 (Blockchain Technologies)

블록체인 구조 및 합의 기술 등 플랫폼 핵심 기술뿐 아니라, 탈중앙화 서비스 개발, BaaS 클라우드 서비스의 QoS 평가 기술을 연구 개발

- 코어 기술 (L1 AuditChain 기술 , DAG 기반 합의 기술, MEC 지원 계층 블록체인)
- Dapp 서비스 개발 (NFT 기반 유니버설 사용자 인증, 추첨 서비스 등)
- BaaS (Blockchain-as-a-Service) 의 QoS 평가 기술
- 영지식증명 ZKP 활용을 위한 탈중앙화 셋업

* 관련 특허 : (2022-0142805), (2022-0135739)

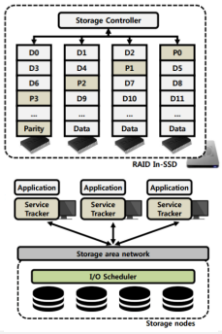


시스템 보안 (System Security)

PC 환경에 광범위하게 배포된 HSM (Harware Security Module) 인 TPM 사양을 소프트웨어 적으로 지원하는 소프트웨어 신뢰플랫폼 모듈 기술 개발과 이를 활용한 서비스 개발

- 소프트웨어 TPM을 활용한 보안 어플리케이션
- 차량 정보 보호를 위한 TPM 2.0 기반 보안 로깅 체계
- 데이터 보안을 위한 소프트웨어 TPM

* 관련 특허 : (US 10630651 B2), (2016-0178785)



고가용성 저장 시스템 (High Availability Storage System)

데이터 가용성 지원을 위한 RAID 기술및 데이터 스크러빙 (scrubbing) 기법을 통한 데이터 가용성 수준 평가 기술

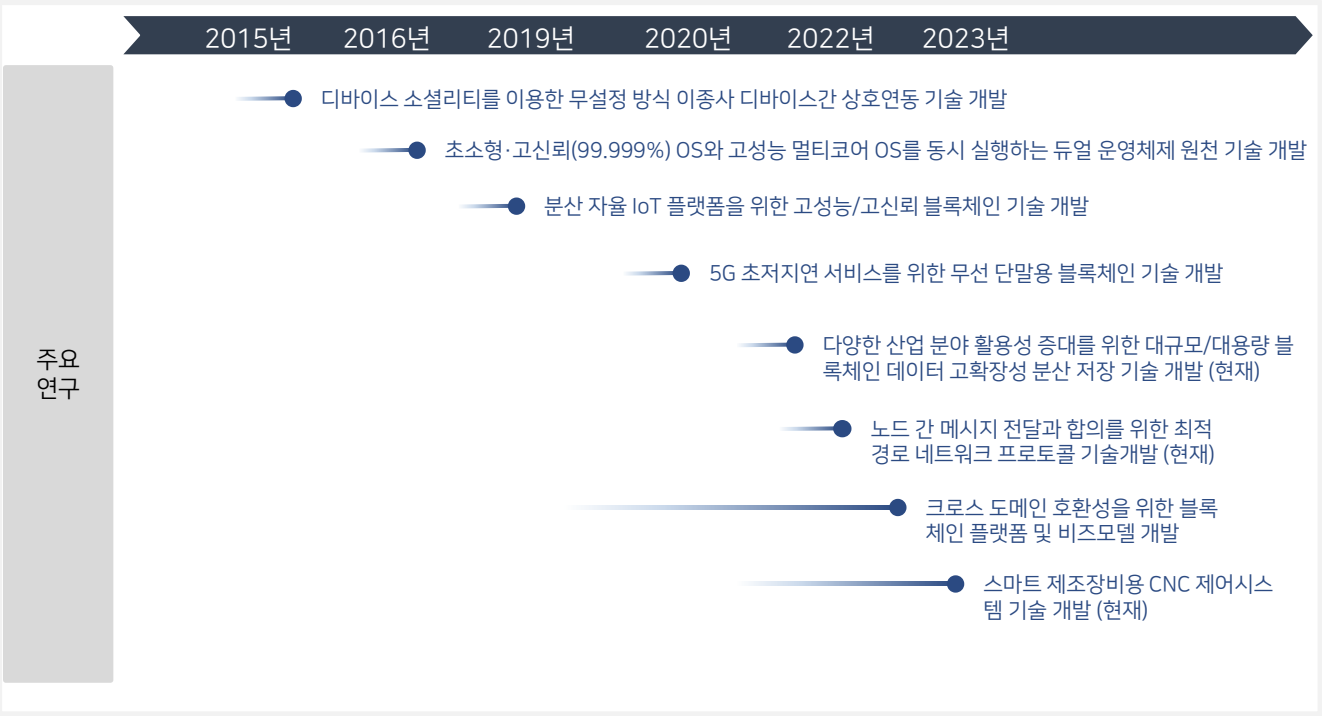
- RAID 레벨 기술
- 데이터 스크러빙을 통한 데이터 가용성 관리 기법
- IPFS 데이터 가용성 기술

* 관련 특허 : (2016-0021180), (2022-0079364)

주요 특허

명칭	출원번호
샤딩 블록체인 플랫폼에서 동적 지역성 지원을 위한 상태 재분할 프로토콜 방법 및 장치	2022-0142805
블록체인 서비스를 제공하는 블록체인 네트워크 시스템 및 블록체인 서비스 제공 방법	2022-0023611
공유 로그 기반 블록체인 네트워크 시스템 및 블록체인 네트워크의 사용자 트랜잭션 처리 방법	2022-0135739
5G 모바일 에지 컴퓨팅 환경을 위한 블록체인 시스템, 장치 및 운영 방법	2021-0191559
블록체인 기반 검증 가능한 온라인 추첨 시스템 서비스 장치 및 방법	2021-0173692
하나 이상의 블록체인 환경에서의 자산 거래 시스템, 자산 거래 방법 및 장치	2021-0157386
토큰 모델링 장치 및 이를 포함하는 데이터 무결성 검증 시스템 및 방법	2020-0153158
하드웨어 수준 보안을 보장하는 가상화 기반 소프트웨어 보안 방법 및 이를 이용하는 장치	2016-0178785

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



산학협력 이력

◎ 기술이전

이전 기술 명	협력 기업	출원(등록)번호
블록체인 확장성을 위한 예측적 트랜잭션 처리 방법 및 장치	㈜ 씨피***	2021-0191559
네트워크 시스템에서 가상화 및 신뢰 플랫폼 모듈을 이용한 데이터 보안 처리방법 및 기록매체	㈜ 수산****	2008-0090498

비즈니스 (사업) 아이템

블록체인 기반온라인 추첨 서비스

개념

- 추첨 서비스는 과정의 공정성과 결과의 객관성이 필수적으로 요구되는 서비스임
- 블록체인 기반 추첨 서비스는 추첨 과정 및 추첨 결과에 하여 사후 검증할 수 있는 기능을 제공함으로써, 추첨 서비스 요구 사항을 완벽하게 지원할 수 있음

주요 보유 기술

- 블록체인 기반 추첨 서비스 구조 (특허 등록 2017-0170038, 특허 출원 2021-0173692)
- VRF 기반 추첨 참여자들 공정한 참여 기법 (특허 출원 2021-0173692)
- 블록체인 기반 온라인 추첨 서비스 (S/W 등록 C-2018-001561, C-2020-042683)

특징

- 투명성 : 추첨 과정 모든 정보 기록 및 사후 검증
- 공정성 : 모든 참여자들 추첨 과정 entropy 생성 참여
- 확장성 : 오프체인 서버 활용 및 블록체인 네트워크 기록 정보 경량화

활용분야

복권/경품/게임

부동산 분양

민영주택 일반공급 당첨자 선정 방식 출처: 주택공급규칙, 택지정보시스템

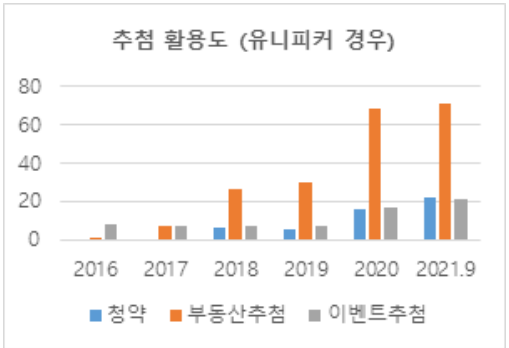
청약하려는 집 크기	지역	가점제(%)	추첨제(%)
전용면적 60㎡ 이하	투기과열지구 수도권 내 공공주택지구 청약과열지구	40	60
	그 외 지역	40 이하	60 이상
전용면적 60㎡ 초과 ~85㎡ 이하	투기과열지구 수도권 내 공공주택지구 청약과열지구	70	30
	그 외 지역	40 이하	60 이상
전용면적 85㎡ 이상	투기과열지구	80	20
	수도권 내 공공주택지구	80 이하	20 이상
	청약과열지구	50	50

공정한 여론 조사

모집단 정보 사후 검증

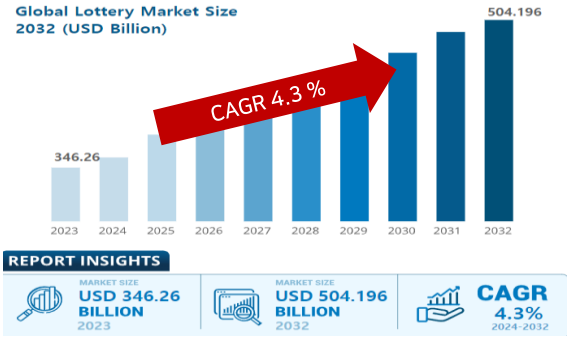
관련 시장 동향

국내 추첨 시장 활용도



출처 : 유니피커

추첨 글로벌 시장



출처 : Business Research Insights

문의/상담

기술사업화팀 이동헌 책임연구원 T. 054-279-8492 E. bizman@postech.ac.kr

정보 및 지능연구실(Information & Intelligence Lab)

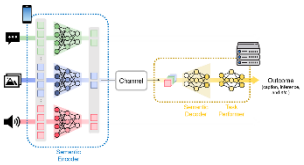
이름	김용준	소속	전자전기공학과
Keyword	통신, 인공지능, 정보이론		
홈페이지	https://iil.postech.ac.kr/		
연구실 구성원	박사 후 연구원 1명, 박사과정 3명, 석사과정 7명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- ('22 - 현재) 포항공과대학교 전기공학과 조교수
- ('20 - '22) DGIST 전기전자컴퓨터공학과(EECS) 조교수
- ('18 - '20) 일리노이대학교 어바나-샴페인캠퍼스(UIUC) 박사후 연구원

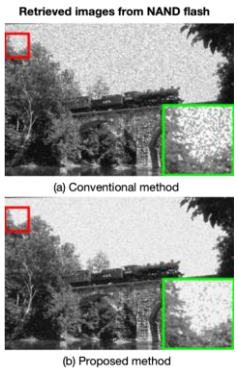


AI기술 기반의 통신 기법 연구

6G 통신의 높은 요구사항을 달성하기 위해, AI 기술 기반의 통신 효율성 및 신뢰성 향상 연구 수행

- 시맨틱 및 과제 지향 통신 기법: 시맨틱 정보의 효율적 추출 방법 및 시맨틱 정보를 고려한 통신 자원 최적 할당 연구
- 트랜스포머 기반 오류정정 복호 기법: 트랜스포머 기반 복호기의 연산 효율 및 복호 성능을 개선하는 기술

* 관련 특허 : (2023-0196164)

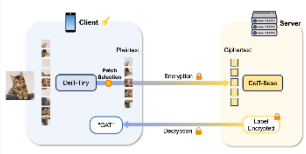


효율적인 AI 반도체를 위한 PIM 기술 연구

프로세서-메모리 데이터 병목에 따른 AI 연산의 비효율성을 개선하기 위해 NAND flash 기반의 PIM 기술 개발 연구 수행

- NAND flash 산포 영향의 수학적 모델링 및 산포에 따른 AI 모델 파라미터 평균 제곱 오차 분석 연구
- AI 모델의 양자화 기법과 NAND flash의 verify level의 통합 최적화 연구

* 관련 특허 : (2024-0168754)



Privacy-Preserving Machine Learning (PPML) 연구

LLM에서의 민감 데이터 사용에 관한 privacy 문제 해소를 위해 동형암호 기반의 트랜스포머 연구 수행

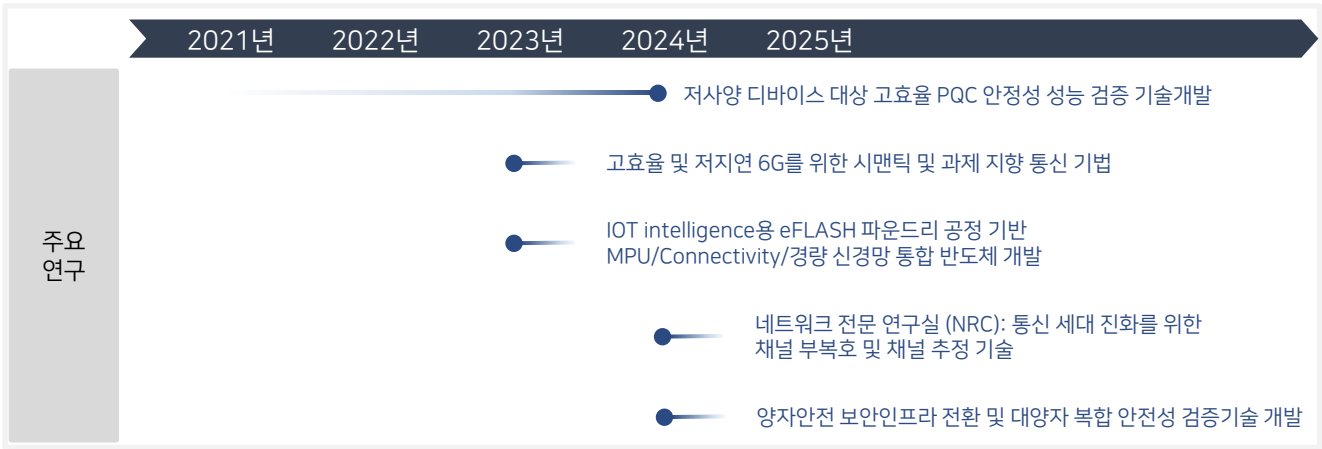
- 효율적 동형 연산을 위한 softmax 함수 근사화 연구
- 시맨틱 통신 기법을 통한 효율적 동형 연산 연구

* 관련 특허 : (2024-0202238)

주요 특허

명칭	출원번호
오류정정부호 복호 방법 및 그 장치	2024-0058095
메모리 장치의 동작 제어 방법	2024-0168754
부채널 대응 방법 및 그 장치	2024-0202238
어텐션을 활용한 시맨틱 통신 방법	2023-0196164
Edge device for collaborative inference based on semantic communications and method thereof	18-972644
Adversarial information bottleneck strategy for improved machine learning	17-409667
Efficient estimator of min-entropy	16-916107
Training ensemble models to improve performance in the presence of unreliable base classifiers	16-889644
Non-volatile memory with on-chip principal component analysis for generating low dimensional outputs for machine learning	16-706618
Write efficiency in magneto-resistive random access memories	16-586899
Device and method for processing data including generating a pseudo random number sequence	13-537297
Decoding method and memory system device using the same	12-652768
Non-volatile memory devices, systems, and data processing methods thereof	12-507096
Semiconductor memory device and data processing method thereof	12-654578

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
동형암호 기반 인공지능 시스템의 추론 및 학습 최적화 기법 연구 과제	S사	-
포스텍-S사 산학일체연구센터 연구지원금 과제	S사	-

비즈니스 (사업) 아이템

AI통신산업

개념

- (시맨틱 및 과제 지향통신) 6G 통신 환경에서 효율적이고 저지연 통신 기법을 통해 통신시스템 성능 향상
- (프라이버스 보장 AI/ML) 인공지능 및 기계 학습 시스템에서 사용자의 프라이버시를 보호하기 위한 기술

특징

- (시맨틱 및 과제 지향통신) 단순한 비트 전송이 아닌, 중요의미(시맨틱)만 추출하여 효율적인 통신과 6G 통신으로 대역폭이 넓어 빠른 데이터전송, 데이터 필터링으로 인한 에너지 효율성을 가짐
- (프라이버스 보장 AI/ML) 연합학습 적용을 통해 중앙서버가 아닌 각 디바이스 자체 AI학습으로 보안 강화와 개인정보를 보지 않고 학습하여 동형 암호화 및 개인정보 보호 기법이 적용됨

주요 기술 적용

- 6G의 기반 시맨틱 통신과 프라이버시 보장 AI/ML을 통해 AI 통신 산업에 기술 적용하여 분산 AI 학습 플랫폼, 데이터센터의 AI 클러스트 성능향상에 도움을 줌

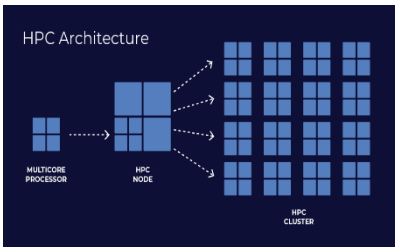
활용분야

기술 적용 분야

AIoT(6G기반)

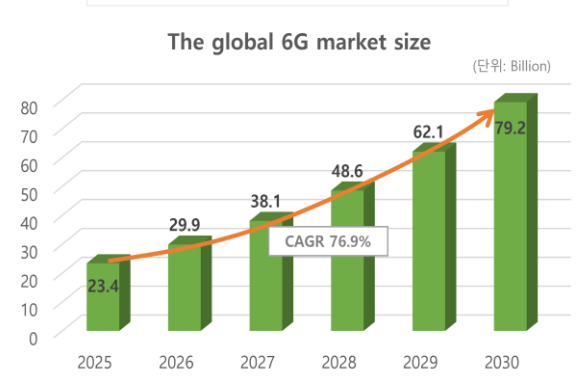
학습 플랫폼

고성능 컴퓨팅(HPC)

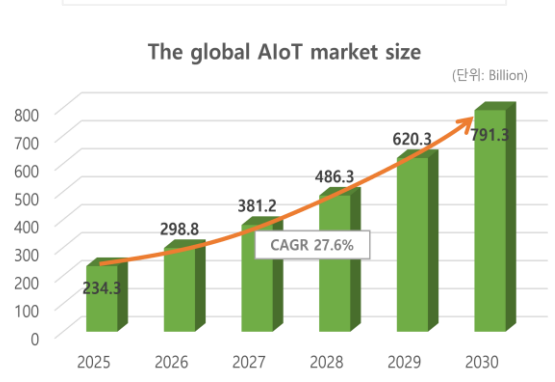


관련 시장 동향

6G 글로벌시장 규모



AIoT 글로벌 시장



문의/상담

기술사업화팀 이동헌 책임연구원 T. 054-279-8492 E. bizman@postech.ac.kr

미디어 컴퓨팅 및 네트워크 연구실(Media Computing&Networking Lab)

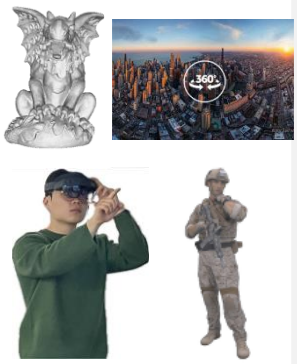
이름	송황준	소속	컴퓨터공학과
Keyword	비디오, 스트리밍, 네트워크, QoS		
홈페이지	https://mcnl.postech.ac.kr/mcnl		
연구실 구성원	박사과정 ,석박사 통합과정, 석사과정 5명, 연구원1명, 행정원1명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- ('17 ~ 현재) 포항공과대학교 컴퓨터공학과 교수
- ('05-'16) 홍익대학교 전자전기공학부 조교수

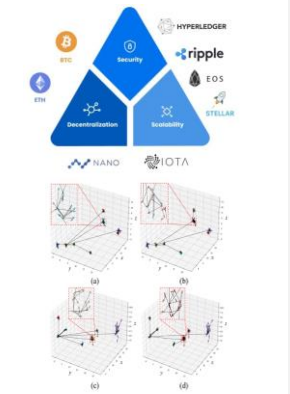


몰입형 콘텐츠(AR/VR/360°/Volumetric 비디오) 스트리밍 시스템 개발

유/무선 네트워크 환경에서 몰입형 콘텐츠 스트리밍을 실시간으로 제공하는 통합 시스템 설계 및 구축

- 가용 대역폭이 충분하지 않은 환경에서 시각적 품질을 높이기 위한 다단계 LoD 기반 DASH 스트리밍 기법 제안
- 사용자의 현 네트워크 대역폭과 MPD 파일을 이용한 가장 최적 품질의 미디어를 실시간으로 제공하고 초기 지연시간을 단축
- 모바일 단말의 전력 소모를 최소화한 모델을 포함한 에너지 효율적인 스트리밍 시스템 설계

* 관련 특허 : (17-731063)

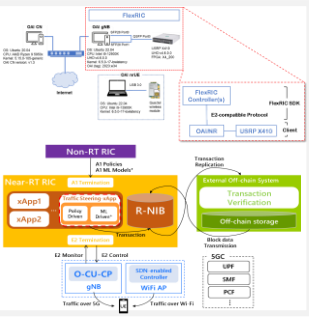


하이브리드 P2P 상의 최소 시간 지연을 지원하는 블록체인 네트워크 기술 개발

블록체인 확장성을 위한 O(N) 메시지 복잡도의 합의 노드 간 모니터링 기술과 최소 시간 지연으로 블록 메시지를 전송하는 하이브리드 P2P 최적 경로 네트워크 플랫폼 개발

- 블록체인이 정해진 시간 내에 정상적인 합의에 도달할 수 있도록 메시지를 전달하는 하이브리드 P2P 경로 네트워크 구성
- 다중 경로 환경에서 시간 제약 조건을 충족하는 합의 메시지 전달 최적 경로 구성 기술 개발
- 시가변하는 네트워크 환경이나 보안 위협 속에서도 안정적인 블록체인 서비스가 가능한 네트워킹 기술 연구
- FEC 코드 기술을 활용한 신뢰성 있는 블록 메시지 전송 보장 기술 연구

* 관련 특허 : (18-511886) (17-565277)

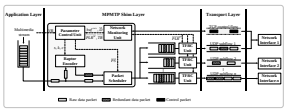


5G/6G 네트워킹 및 블록체인 기반 5G 인프라 공유 기술 개발 (OpenRAN)

OpenRAN 통합 테스트베드의 구축 및 상용 단말과의 연동, 5G 네트워크 인프라를 활용하여 블록체인 기반 5G 초저지연 서비스 실현

- 5G 초저지연 서비스를 위한 협력적 기지국 캐싱 및 트래픽 오프로딩 시스템 연구
- 5G 초저지연 서비스를 위한 경량 블록체인 및 네트워크 프로토콜 기술 연구
- OpenAirInterface 기반 5G SA 테스트베드 구축 기술

* 관련 특허 : (2022-0085477)

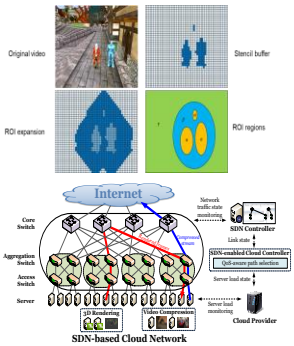


MPMTP: Multipath Multimedia Transport Protocol

복수의 무선 네트워크를 통시에 활용하여 끊김없는 고품질 비디오 스트리밍 서비스를 제공하는 다중 경로 기반 멀티 미디어 전송 프로토콜 개발

- Rateless code를 활용하여 무선 네트워크에서 발생하는 채널 손실과 복잡한 스케줄링 없이 Head-of-line (HoL) Blocking 문제 해결
- 무선 네트워크 환경을 고려한 FEC 인코딩 파라미터 결정 기법 및 원활한비디오 재생을 위한 패킷 스케줄링 기법 개발
- Linux 커널의 shim 계층에 전체 프로토콜을 구현하고 실제 무선 환경과 상용 모바일 단말에서 성능 검증

* 관련 특허 : (2013-0125216) (2019-0017121) (2019-0016926)

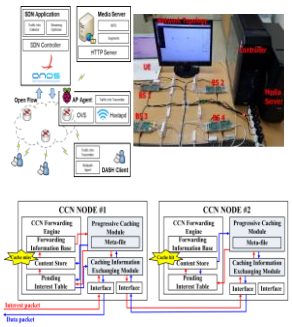


모바일 클라우드 기반 3D 렌더링 및 클라우드 게이밍

무선 네트워크 환경에서 고품질 3D 게이밍 서비스 지원을 위한 클라우드 기반 3D 렌더링 및 클라우드 게이밍 시스템 개발

- 사용자의 체감 품질 향상을 위한 ROI 기반 비트레이트 할당 기법 연구
- 서버 컴퓨팅 파워 및 사용 가능한 백본 대역폭 등의 제한된 클라우드 자원의 효율적인 제어 관리 기법 개발
- 컨텐츠의 특성을 고려하여 3D 렌더링 품질과 압축된 이미지 품질 간의 효과적인 균형을 유지하기 위한 렌더링 및 스트리밍 기법 연구

* 관련 특허 : (2014-0179595)



SDN (Software-defined Networking), CCN (Content-centric Networking) 기반 지능형 네트워크 시스템 개발

고품질의 비디오 스트리밍 서비스 제공을 위해 SDN, CCN을 활용한 협력적 컨텐츠 캐싱 및 트래픽 오프로딩 시스템 개발

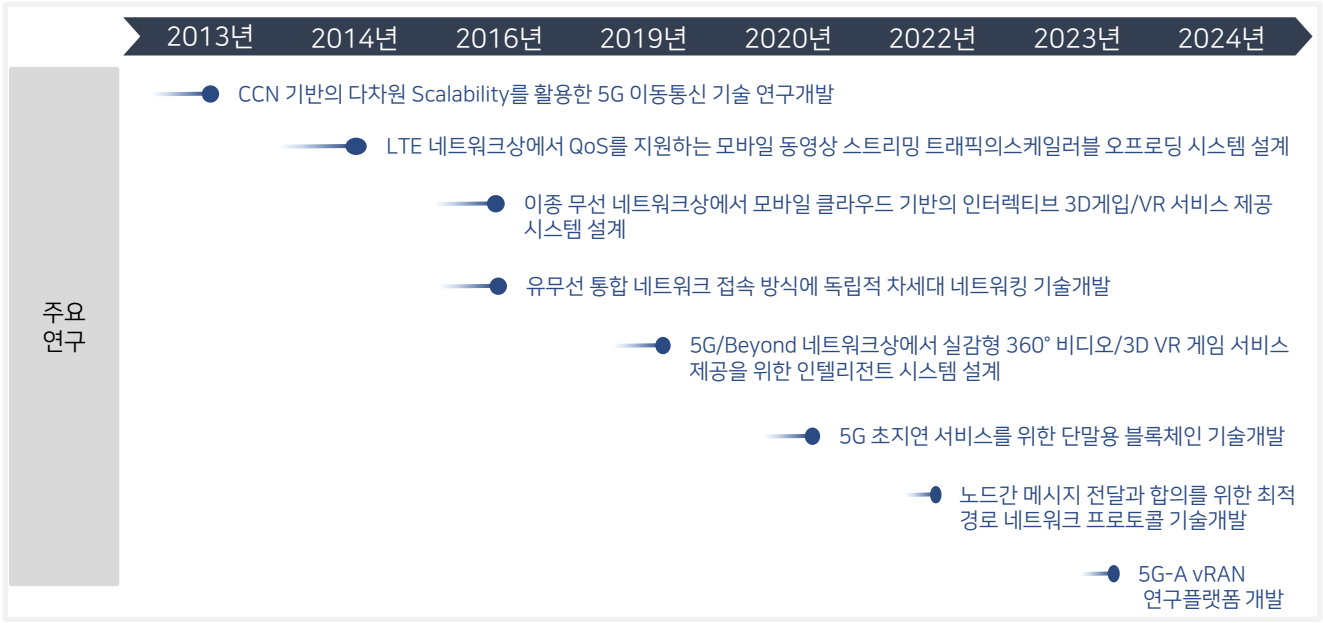
- SDN-enabled 5G 네트워크 상의 협력적 기지국 캐싱 및 트래픽 오프로딩 시스템 개발
- SDN-enabled WiFi AP를 활용하여 모든 클라이언트의 전반적인 비디오 스트리밍 서비스 품질을 최대화 하는 에너지 효율적인 HTTP 적응적 스트리밍 시스템 개발
- 높은 네트워크 활용성과 끊김없는 비디오 스트리밍 서비스 제공을 위한 CCN 기반 progressive 캐싱 시스템 개발

* 관련 특허 : (2016-0127813) (2021-014538)

주요 특허

명칭	출원번호
0(N) 오버헤드를 가지는 전송 지연 기반 3차원 좌표계 생성 및 관리 방법	17-565277
적합한 AR 스트리밍 서비스 제공을 위한 시스템, 장치 및 그 방법	17-731063
P2P 네트워크의 블록체인 노드 간 E2E 지연 추정 시스템 및 방법(3극 특허)	18/511886
멀티 클라우드의 블록 데이터 전송을 위한 유효 대역폭 추정 방법과 제어 메시지 생성 방법 및 트리 정보 전달 방법과 이를 위한 블록 전송 시스템	23209314.6
본 방법을 행한 적합한 증강 현실 스트리밍과 장치를 제공하는 방법	17-236038
멀티 클라우드에서의 블록 데이터 전송을 위한 유효 대역폭 추정 방법 및 장치	2022-0085477
멀티 클라우드의 블록 전송 시스템의 제어 메시지 생성 방법과 이를 위한 제어 메시지 포맷 및 이를 이용하는 트리 정보 전달 방법	2022-0075510
SDN 기반 다중 Wi-Fi 네트워크를 통한 협력적 HTTP 적응적 스트리밍 방법 및 장치	2021-0140538

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



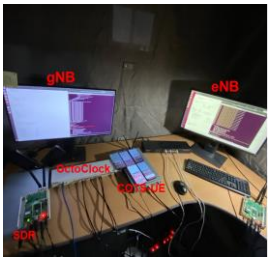
기술이전 및 산학협력 이력

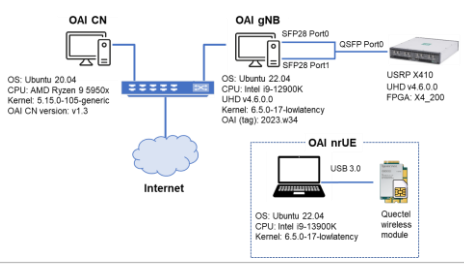
◎ 산학협력 경험 다수 보유

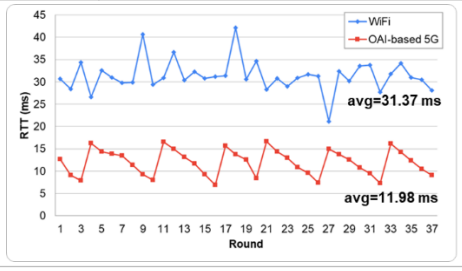
공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
SDN 기반 다중 Wi-Fi 네트워크를 통한 협력적 HTTP 적응적 스트리밍 방법 및 장치	시티**	2021-0140538
멀티 클라우드의 블록 전송 시스템의 제어 메시지 생성 방법과 이를 위한 제어 메시지 포맷 및 이를 이용하는 트리 정보 전달 방법	씨피**	2022-0075510

보유 연구 자원 (연구 인프라)

- OpenAirInterface 기반 4G / 5G Stand-Alone 네트워크 테스트베드 보유 및 운영
- 실제 환경과 유사한 5G 셀 테스트 환경 제공
- Prgrammable SIM 을 이용해 상용 스마트폰 단말 연결 및 동작 검증







비즈니스 (사업) 아이템

5G 네트워크 기반 몰입형 콘텐츠 스트리밍 서비스

개념

- 사용자의 네트워크 환경, 시청 패턴 및 기기 특성에 맞춰 최적화된 품질(QoS)를 제공하고 신규기술(실시간 번역, 다중화면 분리 등)을 통한 몰입감 높은 사용자 경험 제공

특징

- 5G 네트워크를 활용하여 짧은 시간내 실시간 스트리밍을 가능하게 함
- 네트워크 상태와 기기 성능을 분석해 스트리밍 품질을 실시간으로 조정
- 사용자의 시청이력과 선호도를 분석해 맞춤형 콘텐츠를 추천

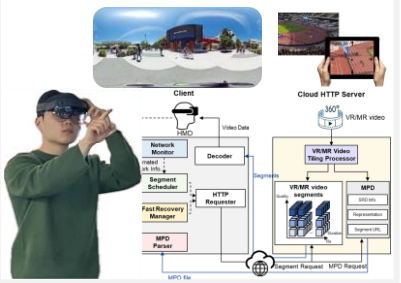
주요 기술

- QoS기술을 통한 네트워크 혼합 상황에서 스트리밍 안정적 제공을 위한 네트워크 우선순위 동적 조정
- 5G 네트워크를 통한 초고속 통신 및 초저지연성 보장
- MEC 기술을 활용한 데이터 전송시간 단축

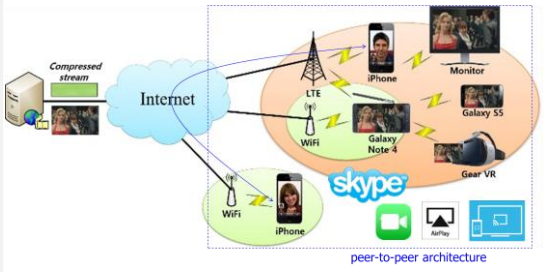
활용분야

미디어 스트리밍 및 블록체인 기술 적용 분야

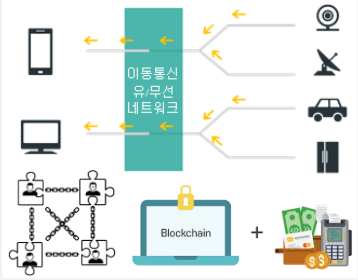
360°/VR 미디어 스트리밍



5G+ 모바일 미디어 스트리밍

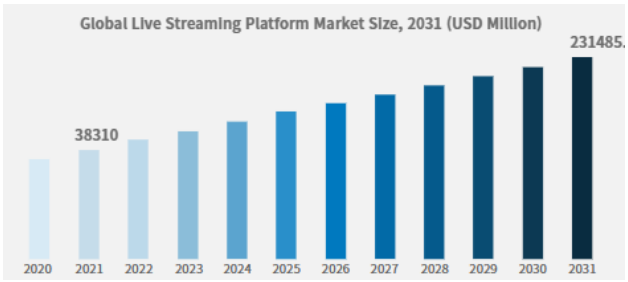


블록체인 기반 통신망 과금체계 투명성보장



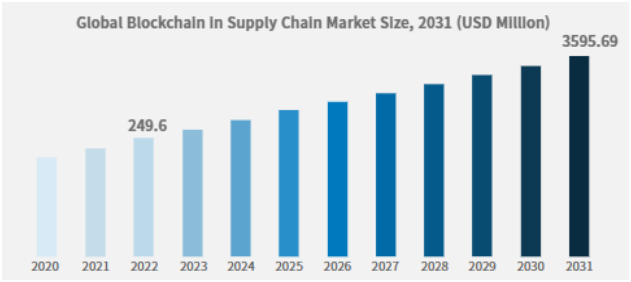
관련 시장 동향

글로벌 라이브 스트리밍 시장규모



- 라이브스트리밍 시장규모는 21년 약 3억 8,310만 달러에서 연평균 19.5% 성장하여 31년에는 약 2억 3,148만달러로 전망됨

글로벌 블록체인 시장규모



- 글로벌 블록체인 시장규모는 22년 약 2억 4,960만 달러에서 연평균 34.5% 성장하여 31년에는 약 35억 9,500만 달러로 전망됨

문의/상담

기술사업화팀 이동헌 책임연구원 T. 054-279-8492 E. bizman@postech.ac.kr

기계학습 연구실 (Machine Learning Lab.)

이름	옥정슬	소속	컴퓨터공학과
Keyword	기계학습, 인공지능, 비정형 데이터 학습		
홈페이지	https://sites.google.com/view/jungseulok		
연구실 구성원	박사과정 1명, 석박사 통합과정 10명, 석사과정 4명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

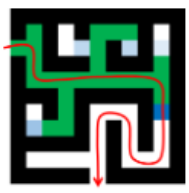
- ('19~ 현재) 포항공과대학교 컴퓨터공학과 교수
- ('16~17) KAIST 정보전자연구소

기계학습 알고리즘

비정형 데이터는 특정한 양식에 맞춰 질서정연하게 정리돼있는 정형 데이터와 달리 텍스트, 음성, 영상처럼 아무렇게나 흩어져 있는 데이터를 뜻함. 연구팀은 인공지능에게 비정형 데이터를 학습시키는 방법론에 관한 연구를 하고 있으며, 데이터를 그래프로 나타내 인공지능이 무질서한 데이터를 학습할 수 있도록 하는 알고리즘을 개발 중임

인공지능 기술(AI)

최소한의 가정이 된 AI가 낼 수 있는 성능의 한계연구를 진행하고 있음.
신종 코로나바이러스 감염증(COVID-19,코로나19)에 감염된 사실을 모른 채 다른 사람에게 코로나19를 전파하는 깜깜이 전파자가 있을 때 감염 경로를 추적하는 게 얼마나 힘든지를 이론적으로 밝히고 감염 경로를 알아내는 인공지능을 개발함



Exploration Learning

- 기존의 무작위 행동 방식인 엡실론-탐색은 일반적인 상황에서는 효과적이지만 사전 지식이 있을 때는 비효율적이기 때문에, 연구실에서는 구조화된 밴딧 문제와 목표 조건 강화 학습 등 다양한 맥락에서 사전 지식을 활용한 샘플 효율적인 탐색 전략 개발에 초점을 맞춤

Language Aided Audio Style Transformation

- 텍스트 쿼리와 사운드 데이터를 사용해 음성 클립의 스타일을 변환하는 언어 지원 오디오 스타일 변환을 목표로 함. 델은 기존의 사운드에서 학습한 지식을 바탕으로 임의의 소리 스타일을 변경할 수 있고, 이를 통해 훈련 데이터에 포함되지 않은 목표 사운드도 처리할 수 있음

Data-Efficient Deep Learning

- 딥 강화 학습은 심층 신경망을 활용하여 전통적인 방법보다 우수한 성능을 보이지만, 환경과의 상호작용이 많아 샘플 효율성이 낮은 문제가 있고, 특히 고차원 감각 입력이나 다중 에이전트 시스템에서는 이 문제가 더욱 두드러짐. 연구실에서는 효과적이고 동적인 데이터 증강 전략을 통해 딥 RL의 샘플 효율성을 높이는 것을 목표로 함

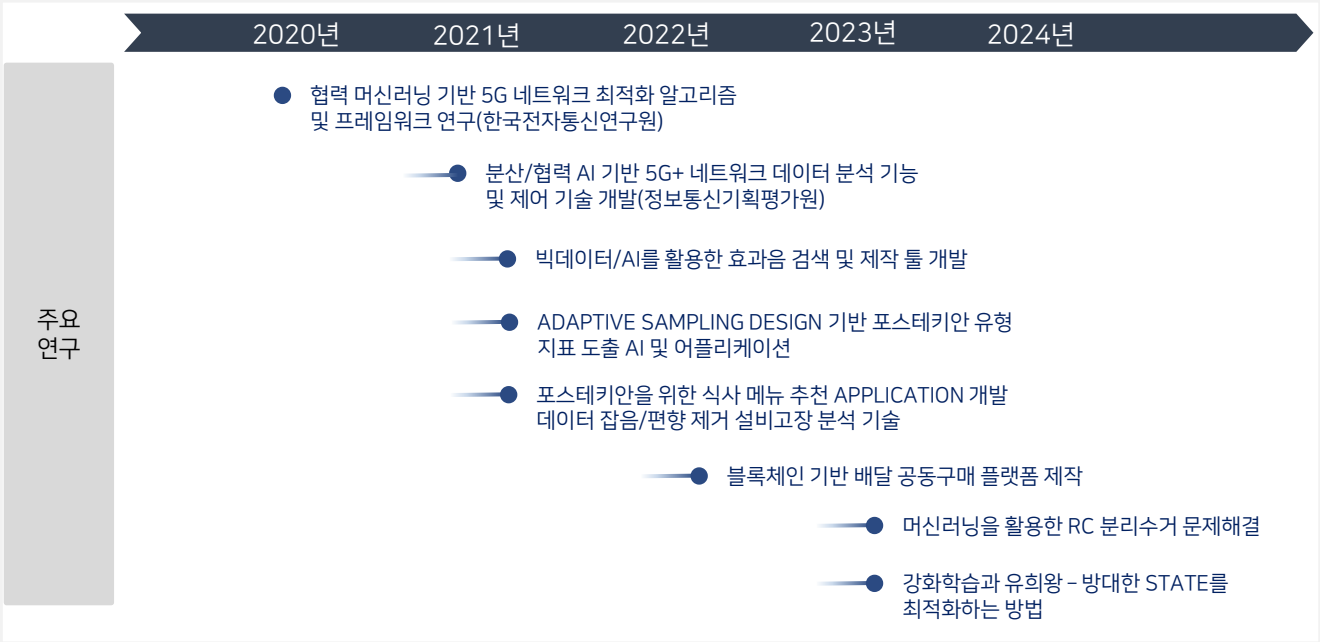
Deep Learning with Human data

- 딥러닝은 대규모 데이터셋을 활용해 뛰어난 성능을 보이지만, 이러한 데이터의 라벨링은 매우 시간 소모적이고 노동 집약적이며, 실수로 인해 ImageNet 및 PASCAL VOC와 같은 널리 사용되는 데이터셋에서도 노이즈가 발생할 수 있음. 연구실에서는 인간 생성 데이터의 다양한 요소를 고려한 효율적인 프레임워크를 설계하는 것을 목표로 함

주요 특허

명칭	출원번호
소리 신호 및 제어 신호를 이용한 이상 감지 시스템	2023-0080968
크라우드 데이터셋 정제 및 모델 학습 체계	-

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
로봇의 인식기능 성장을 위한 연합학습 기술 개발	엘***	-
데이터 잡음/편향 제거 설비고장 분석 기술	㈜포스*****	-
테스크 임베딩을 활용한 지능형 오디오 시스템 개발	㈜크래**	-
PRACTICAL YET PROVABLY EFFICIENT ALGORITHMS OF STRUCTURED EXPLORATION	한국마******(유)	-

비즈니스 (사업) 아이템

AI 기반 의료영상 분석

개념

- (DQN, Deep Q-Network) 의료영상 데이터의 특정 패턴을 탐색하고 AI가 점진적으로 더 나은 결정을 내릴 수 있도록 학습
- (강화 학습,RL) 환경과 상호작용을 하며 의료영상 분석 뿐만 아니라 영상 복원, 제어, 최적화 적용

특징

- (의료영상 분석) 의료영상 데이터를 분석 하여 질병 진단 및 치료에 활용할 알고리즘 개발
- (강화학습 효율) 강화학습 최적을 위해 샘플 수를 최소화하는 방법 연구하여 학습 비용 감소 기여

주요 기술

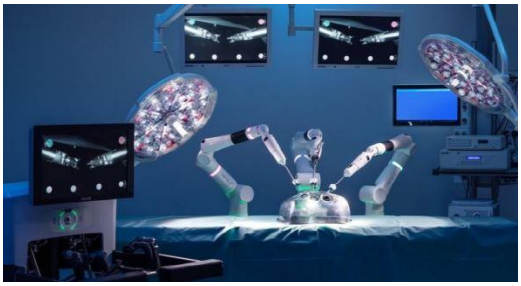
- (딥러닝 알고리즘) 의료영상 및 일반 이미지, 비디오 데이터 분석에 활용되는 심층 신경망 모델 개발

활용분야

AI 기술 적용 분야

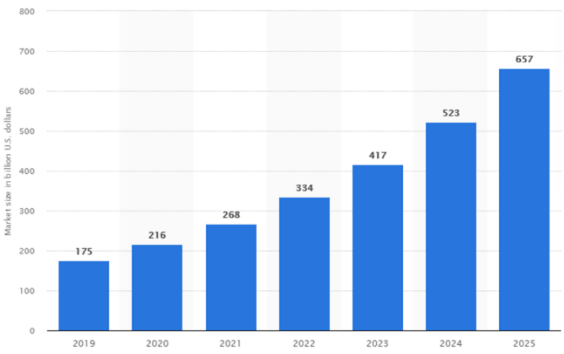
AI 의료영상 진단 플랫폼

AI 수술 로봇 시스템

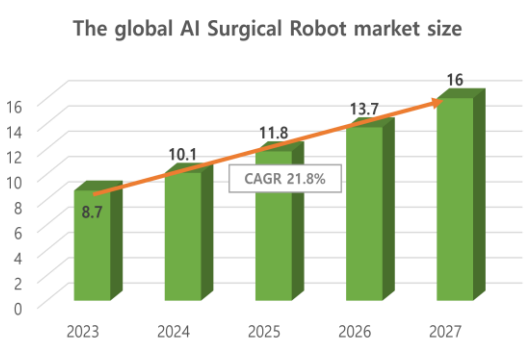


관련 시장 동향

디지털 헬스케어 글로벌 시장



AI 수술 로봇 글로벌 시장



문의/상담 기술사업화팀 김규민 과장 T. 054-279-8484 E. qpeo1122@postech.ac.kr

알고리즘 연구실(Algorithms Lab)

이름	안희갑	소속	컴퓨터공학과
Keyword	형상 근사화, 알고리즘, 포인트 위치		
홈페이지	Algo.postech.ac.kr		
연구실 구성원	박사 후 연구원 1명, 박사 과정 10명, 석사 과정 4명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- (`23 ~ 현재) Apple 개발자 아카데미 및 제조업 R&D 지원센터장
- (`23 ~ 현재) 포항공과대학교 기획처장
- (`07 ~ 현재) 포항공과대학교 인공지능대학원/컴퓨터공학과 교수

알고리즘 설계

- 정적 환경 및 동적 환경에서 다양한 문제를 해결하기 위한 알고리즘과 자료구조 설계 연구
- 내비게이션 시스템, 치아 정렬, 반도체 설계 등 실용적 문제를 해결하기 위한 계산기하학 알고리즘 연구

* 관련 특허 : (2022-0056332)

형상 근사화

- 복잡한 기하학적 형상을 비교적 단순한 형상으로 대체하여 다양한 응용 분야에 적용하는 문제 연구
- 최적화 문제를 실용적으로 해결하기 위한 근사 알고리즘 연구

주조

- 제작하고자 하는 물체와 주조 부품을 훼손하지 않고 물체를 제조하는 알고리즘 연구
- 주조 부품을 재사용하여 특정 물체를 효과적으로 대량 생산하는 방법 연구

Dominance 문제 해결

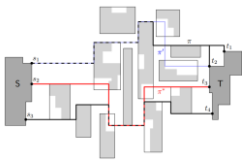
- Clique 문제, Hitting interval 문제, Top-k representative skyline points 문제 등의 해결 방법 연구
- 평면에서의 Dominance 최대화를 통해 관련 문제의 시간복잡도를 개선하는 알고리즘 연구

* 관련 특허 : (2023-0044712)

특허 이력

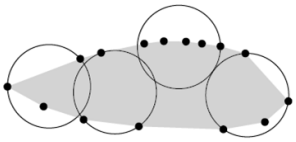
명칭	출원(등록)번호
궤적 평가 방법 및 장치	2022-0145868
장애물 환경에서 동적 K-근접 이웃 탐색 알고리즘을 활용한 GIS의 지리정보 탐색 방법	2022-0056332
볼록 위치 수요지에 대한 효율적인 최적 시설 위치 결정 방법	2023-0107614
직교 다각 장애물 환경에서 건물 사이의 최소 링크를 가진 최단 경로 탐색 방법	2023-0044712
해상 다리 위치 설정 방법	2024-0121617
감시탑 배치방법	2024-0118811
장애물 환경에서의 최단 경로 탐색	2023-0127659

주요 특허



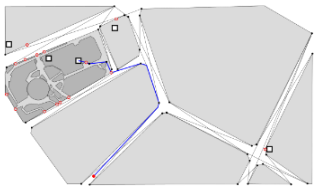
직교 다각 장애물 환경에서 건물 사이의 최소 링크를 가진 최단 경로 탐색 방법

- 직교 다각 장애물 환경에서 경로가 꺾인 횟수를 최소화하는 경로 계산 방법 연구
- 실행 시간 및 메모리 측면에서 기존의 기술보다 효율적인 자료구조 사용
- 내비게이션, 자율 이동 로봇 등 다양한 분야에 적용 가능



볼록 위치 수요지에 대한 효율적인 최적 시설 위치 결정 방법

- 볼록 위치라는 기하 성질을 가진 점들에 대하여 최적의 시설 위치를 결정하고 효율적인 배치를 계산하는 알고리즘 제시
- 많은 개수의 시설 위치를 결정할 수 있는 다항 시간 알고리즘을 제시한 첫 결과
- 도시 설계, 물류 분야, 위치 기반 서비스 등 다양한 산업 분야에서 활용 가능



장애물 환경에서 동적 K-근접 이웃 탐색 알고리즘을 활용한 GIS의 지리정보 탐색 방법

- 장애물이 동적으로 유지되는 환경에서 가장 가까운 k개의 시설을 탐색하는 알고리즘을 활용한 지리정보시스템(GIS)에서의 지리정보 탐색 방법
- 장애물 및 탐색 대상의 추가, 삭제 또는 변화가 자유롭기 때문에 기존 결과보다 연산 시간 및 메모리 사용에 대한 효율을 높임
- 내비게이션 시스템 등 지리 정보를 사용하는 분야에 적용 가능

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)

2011년 2012년 … 2018년 2019년 2022년 2023년 2024년

주요 연구

- (과기부) 곡면 매칭 및 공간분할 연구
- (과기부) 기하 불확실성에 관한 알고리즘 연구
- (과기부) Range Closest pair 문제를 위한 최적 데이터구조
- (과기부) 동적 기하환경에서의 최적의 자료구조 및 응용 알고리즘

기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

연구보조 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
AI 기반 PCB 배선 설계 자동화(CPU-MEMORY)	삼성전자(주)	-
AI 기반 PCB 배선 설계 자동화(DIRECT)	삼성전자(주)	-
AI산학협력 슬라브 야드 최적화 기술 컨설팅 용역	㈜포스코디엑스	-
3제강 블룸절단 스케줄링 최적화 알고리즘 모델링	㈜세아창원특수강	-
고집적 PCB 회로 배선 설계 자동화 (CPU-MEMORY)	삼성전자(주)	-
경영 차질로 인한 거래 종결 위험 협력사 예측 알고리즘 개발	삼성중공업(주)	-
블록 조립 지연량 전망 및 완료 일정 예측 분석 알고리즘 개발	삼성중공업(주)	-

비즈니스 (사업) 아이템

스마트 공간 데이터 분석 서비스

개념

- 공간 데이터를 활용하여 부동산, 스마트시티, 도시 계획 등에 최적의 선택을 도와줌
- 스카이라인 쿼리 및 공간적 최적화 알고리즘을 사용하여 최적의 위치나 데이터를 분석하고 제공

특징

- 도시의 에너지 효율, 교통흐름, 인프라 구축을 위한 최적 설계 제공
- 공간 데이터를 실시간으로 처리하여 최신 정보를 기반으로 결정 지원
- 지리적 데이터를 기반으로 고객이 원하는 조건에 부합하는 정보를 분석 및 추천

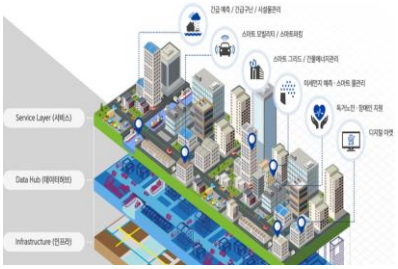
주요 기술

- 디지털 트윈을 사용한 최적 설계 시뮬레이션 및 검증 결과 제공
- 공간데이터에서 다중 기준을 적용하여 스카이라인 포인트를 계산하여 제공
- 공간 데이터를 수집, 분석하여 패턴 인식 및 예측 분석 제공

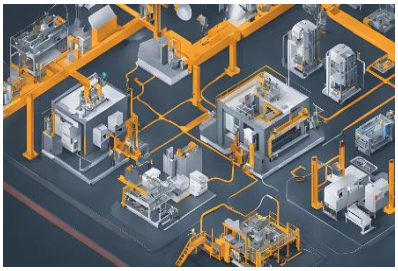
활용분야

기하학 알고리즘 적용 분야

스마트 시티 설계



스마트 팩토리 제조 설비

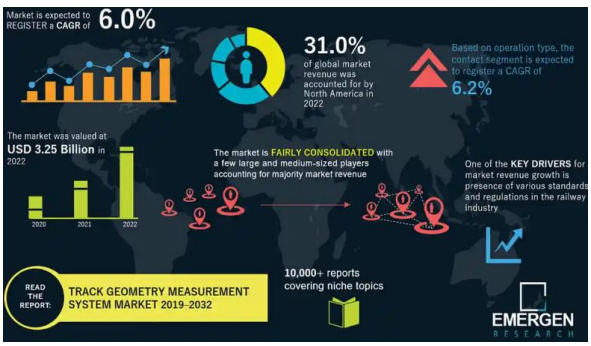


자율주행 네비게이션

관련 시장 동향

스마트 시티(글로벌 시장)

기하학 활용시장(글로벌 시장)



문의/상담

기술사업화팀 김규민 과장 T. 054-279-8484 E. qpeo1122@postech.ac.kr

이차전지

전극 물성 연구실(김용태 교수) 01

기능성 생체 분자 재료 연구실(오승수 교수) 05

POSTECH

전극 물성 연구실 (Electrode Material Property Lab.)

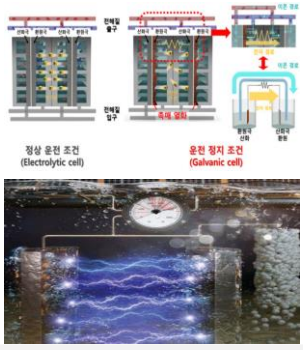
이름	김용태	소속	신소재공학과
Keyword	자동차용 수소연료전지 전극 소재, 에너지저장용 P2G 시스템 (수전해, Co2전환 등) 전극 소재, 전기화학적 부식 및 방식		
홈페이지	http://lemp.postech.ac.kr		
연구실 구성원	박사 후 연구원 3명, 석박사 통합 12명, 인턴 5명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- (~ 현재) 포항공과대학교 신소재공학과 교수
- ('11 ~ '21) 부산대학교 기계공학부 부교수

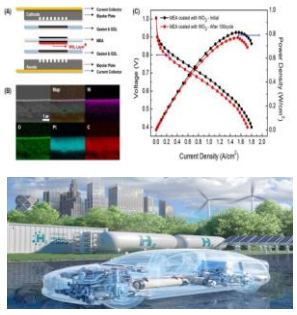


연료전지 및 P2G 시스템

자동차용 연료전지 및 이차전지 전극 소재와 에너지저장용 P2G시스템(수전해, Co2전환 등)전극 소재를 연구하고 있음

- 양성자교환막연료전지(PEMFCs) 및 음이온교환연료전지(AEMSFCs)용 수소산화반응(HOR) 및 산소환원반응(ORR) 촉진을 위한 전극촉매 소재
- 양성자교환막수전해조(PEMWEs) 및 알카리수전해조(AWEs)용 수소발생반응 및 산소발생반응 촉진을 위한 전극촉매 소재
- P2G시스템용 이산화탄소환원반응 및 질소환원반응 촉진을 위한 전극촉매 소재

* 관련 특허 : (2021-0130659), (2021-0085292), (2020-0126580),

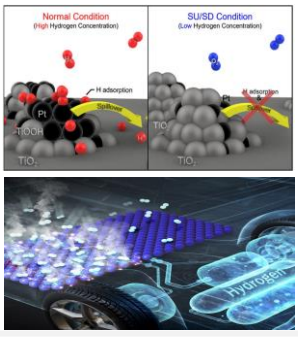


리튬이차전지

수소자동차는 시동을 끌 때 공기가 유입되면 전극의 전위가 순간적으로 치솟아 전극의 내구성이 줄어드는 문제가 있음. 연구팀은 텅스텐 산화물 기반의 촉매에서 나타는 '금속 부도체 상전이' 현상을 이용해 전극의 내구성 저하 문제를 해결하는 등 배터리 속 전극에 쓰이는 촉매의 물성을 분석해 성능이 뛰어난 전극을 개발중임

- 전기자동차용 리튬이차전지를 위한 이종원소 도핑된 high-Ni계 캐소드 전극소재
- 가속기를 이용한 고정밀 구조분석 (HRPD, EXAFS, HXPES, XANES)
- 캐소드 활물질인 Ni, Co, Mn의 선택적 고순도 제련을 위한 용액 추출 기반 습식제련 및 배터리 리사이클링 공정

* 관련 특허 : (2021-0182815), (2021-0128824), (2021-0075212),



부식 및 방식

극저온, 고온, 마모 및 해수 환경과 같은 극한 조건에서의 부식을 개선하고자 내식성이 강한 구조재에 대한 필요성이 커지고 있어, 연구팀은 합금 조성 제어 또는 표면 처리를 통해 기계적 특성을 잃지 않으면서 구조 재료의 부식 방지 특성을 개선하는 방법을 연구하고 있음. 특히 우수한 내식성을 가진 CoCrMnFENi 합금으로 대변되는 칸토 합금을 연구 중

- 전기화학적, 분광학적 제자리 실험 방법을 이용한 상용 철강의 부식 및 방식 거동 해석
- 다양한 박막 제작 기법을 활용한 방식 기법 개발

* 관련 특허 : (2021-0102345)

주요 특허

명칭	출원번호
저품위 탄산리튬을 포함하는 양극활물질, 양극 및 리튬 이차전지	2021-0182815
코어쉘 구조의 암모니아 산화반응용 촉매 및 그 제조방법	2021-0131402
연료전지용 smsi 및 수소 스필오버-기반 촉매, 이를 포함하는 연료전지용 전극 및 이를 포함하는 막전극접합체	2021-0130659
텅스텐 용해를 이용한 oer용 다공성 ni 촉매 및 그 제조방법	2021-0128824
산소환원촉매를 이용한 금속기재 표면의 내부식성 강화 방법	2021-0102345
열전기화학 전지 시스템	2021-0085343
증착제어가 가능한 수소발생반응용 단일원자촉매의 제조방법	2021-0085292
알칼라인 수전해 장치용 캐소드 방식 시스템 및 이를 포함하는 수전해 장치	2020-0126580
선박평형수 처리시설의 부식방지를 위한 고선택성 m/ru 염소 발생반응 촉매	2019-0050130

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)

기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
SU/SD 및 fuel starvation 조건에서의 자동차용 PEMFC 내구성 향상을 위한 촉매 기술 개발	오*	2018-0066156 2018-0066155
수소생산단가 저감을 위한 350기압급 고분자 전해질 수전해조 스택 기술 개발	㈜엘**	2017-0106418 2017-0106413

비즈니스 (사업) 아이템

수소 연료전지 전극 코팅 (텅스텐 코팅법)

개념

- 수소차의 시동을 걸거나 차가 갑자기 정지하는 경우 차 내부로 외부 공기가 유입되어 전지 내부에 전기화학 반응이 일어나 촉매의 부식이 촉진되어 촉매의 성능 열화가 심각한 수준임. 수소 연료전지 핵심 부품인 막 전극 접합체를 텅스텐 산화물(WO3)로 코팅해 전극의 성능과 효율을 높일 수 있음

특징

- WO3를 전극접합체의 양극에 있는 촉매 층위에 코팅하여 일반적인 작동 조건에서는 전기 전도성을 가지다가 시동/정지 조건에서만 선택적으로 전류의 흐름을 차단해 촉매의 부식을 유발하는 전기화학적 반응을 억제시킴

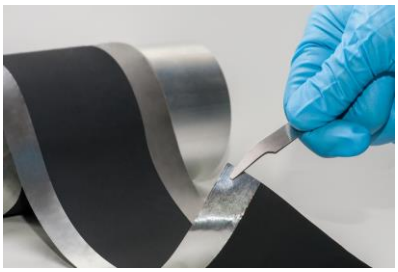
주요 기술

- 시동/정지 조건에서 촉매가 부식되지 않음
- 94%의 높은 성능 유지율
- 전지의 내구성 향상에 효과적

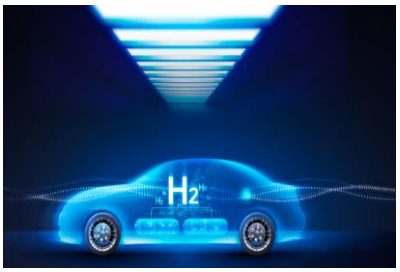
활용분야

전극 코팅(텅스텐 코팅법) 적용 분야

배터리 전극



수소자동차

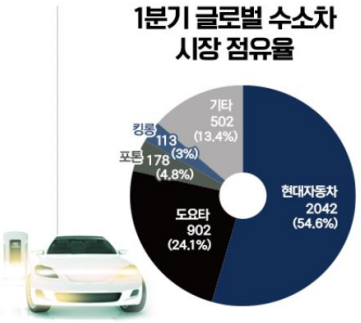


의료기기

관련 시장 동향

세계 수소전기차 시장전망

▲ 세계 수소전기차 시장전망(2020~2030) 출처 : 글로벌 수소전기차 시장동향 및 전망, 2021년 3월, H2리서치

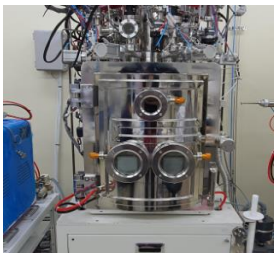


단위 대 자료 SNE리서치 그래픽 배서은 기자 Newsway

- 2030년 글로벌 수소전기차 시장은 105만대 규모로 성장할 것으로 전망

보유 연구장비

Sputter


E Beam

Atomic Layer Deposition

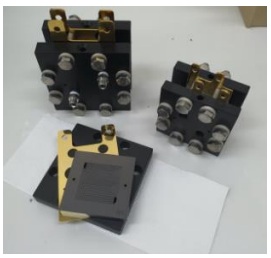
PEMFC System

Tube Furnace

Rapid Thermal Annealing

Potentiostat

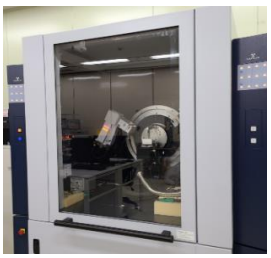
Battery Tester


PENMC Cell & MEA

Glove Box

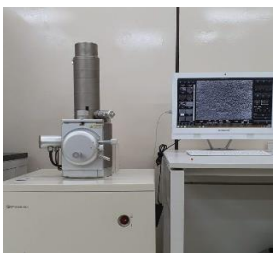
Auto Polishing Machine

PH Meter


X-Ray Diffraction

Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer

Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectroscopy


Scanning Electron Microscope

Gas Chromatography

문의/상담 기술사업화팀 권오승 책임연구원 T. 054-279-8491 E. win7703@postech.ac.kr

기능성 생체 분자 재료 연구실 (Bio-Molecular Materials Lab.)

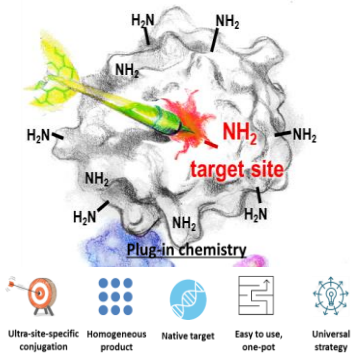
이름	오승수	소속	신소재공학과
Keyword	나노생명공학, 생물의학 응용, 분자기계, 분자인식, 생체 고분자 3D 프린팅		
홈페이지	http://ssohlab.weebly.com		
연구실 구성원	연구 교수 1명, 박사 후 연구원 3명, 석박사 통합과정 13명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

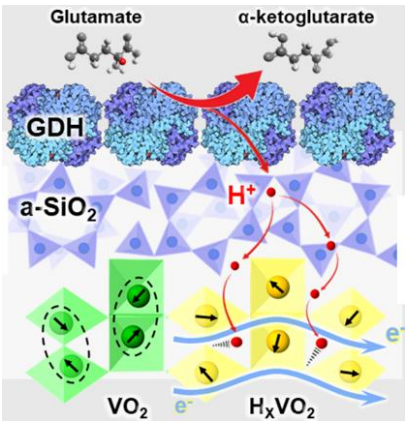
- ('20 ~ 현재) 포항공과대학교 신소재공학과 부교수
- ('22 ~ 현재) 한국고분자학회 재무이사



위치-특이적인 폴리펩티드 컨쥬게이트의 제조

- 분자 인식 기반 압타머를 이용한 비변형 단백질로의 고효율 위치 선택적 화학 결합
- 단백질 내 특정 위치의 아미노산을 표적하여 위치-특이적 폴리펩티드 컨쥬게이트 합성
- 기존 단백질-컨쥬게이트의 불균일 혼합물을 극복할 수 있는 균일 혼합물 제조 가능
- 단백질 혼합물에서도 타겟 단백질만을 인식하여 위치 선택적 화학 결합 가능
- 다양한 종류의 압타머에서도 위치-특이적 폴리펩티드 컨쥬게이트 제조 가능한 범용적 기술
- 온화한 반응 조건에서 one-pot으로 위치-특이적 폴리펩티드 컨쥬게이트 합성 가능

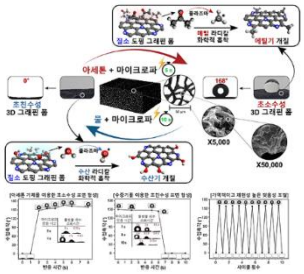
* 관련 특허 : (2024-0046879 KR), (18-628,661 US), (24168704.5 EP), (2024-10410199 CN)



수소 기반 상변이 기작을 이용한 이종접합 신경전달물질 모니터링 바이오센서

- 특정 바이오마커를 초고감도로 검출할 수 있는 바이오센서를 개발
- 수소 이온 생성 효소와 상변이 산화물을 결합한 이종접합 바이오센서를 제작하여, 수소 이온 유도 전류 증폭 기작을 기반으로 신경전달물질을 실시간으로 검출하는 방법을 제시
- 이러한 이종접합 바이오센서는 초고감도·고선택성·고속 검출이 가능하며, 신경전달물질 모니터링 및 조기 질병 진단 분야에 활용될 수 있는 강력한 도구가 될 것으로 예상

* 관련 특허 : (2024-0059370 KR)



탄소동소체의 젖음성 개질 및 이를 이용하여 젖음성 개질된 탄소동소체

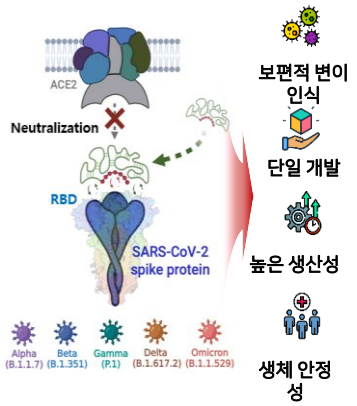
- 용매 기체 및 마이크로파 기반 플라즈마 처리를 통한 3D 그래핀 폼의 가역적이고 빠른 젖음성 전환
- 용매 기체 및 마이크로파 기반 플라즈마 처리를 통한 탄소나노튜브의 아민기 개질과 이를 통한 유기 용매에 대한 분산성 향상

* 관련 특허 : (2024-0127722 KR), (PCT/KR2024/014223)

시험관 진화 기반 핫스팟 유래 펩타이드-핵산 하이브리드 분자 제조방법

- 기존에 알려진 표적 물질 결합 핫스팟 유래 펩타이드와 화학적 결합이 용이하고 생체 친화적인 핵산 물질을 결합한 하이브리드 분자를 개발
- 10조개 이상의 무작위 서열 후보군을 확보하고 핵산과 펩타이드를 클릭 화학(Click-chemistry)로 결합하는 1단계, 표적 물질과 결합을 수행하는 2단계, 표적 물질에 결합하는 하이브리드를 선별하는 3단계, 선별된 하이브리드 물질을 증폭하는 4단계, 단일가닥으로 정제하는 5단계까지의 과정을 하나의 라운드로, 최적의 서열로 수렴할 때까지 반복 수행
- 표적물질에 대해 결합한다고 알려진 단백질 혹은 펩타이드가 존재한다면 적용 가능하므로 활용도가 매우 광범위함

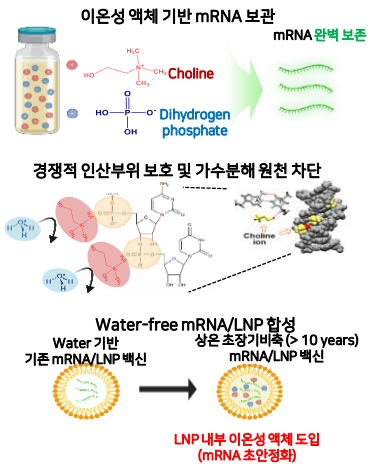
* 관련 특허 : (2023-0044921 KR), (23796673.4 EP), (18-837,596 US), (2023-80024161.1 CN)



핫스팟 유래 펩타이드-핵산 하이브리드 분자를 포함하는, 변이 코로나 바이러스에 의한 감염증 치료용 조성물

- 코로나 바이러스의 스파이크 단백질의 수용체 결합 부위(receptor binding domain, RBD)에 높은 친화도를 바탕으로 결합하는 펩타이드-핵산 하이브리드 분자 기반 치료제
- 치료제는 해당 결합을 통해, RBD와 hACE2(human angiotensin-converting enzyme 2) 수용체의 상호작용을 억제하여 코로나 바이러스에 대한 높은 중화능력 확우수한 뉴클레아제 저항성, 혈청 안정성, 수용성을 통한 치료제의 체내 활용도 확보
- 코로나 바이러스의 다양한 변이(알파, 베타, 감마, 델타, 및 오미크론)에 대해서도 우수한 결합 내성 확보

* 관련 특허 : (2023-0044897 KR), (23796672.6 EP), (18-836,324 US), (2023-80024160.7 CN)



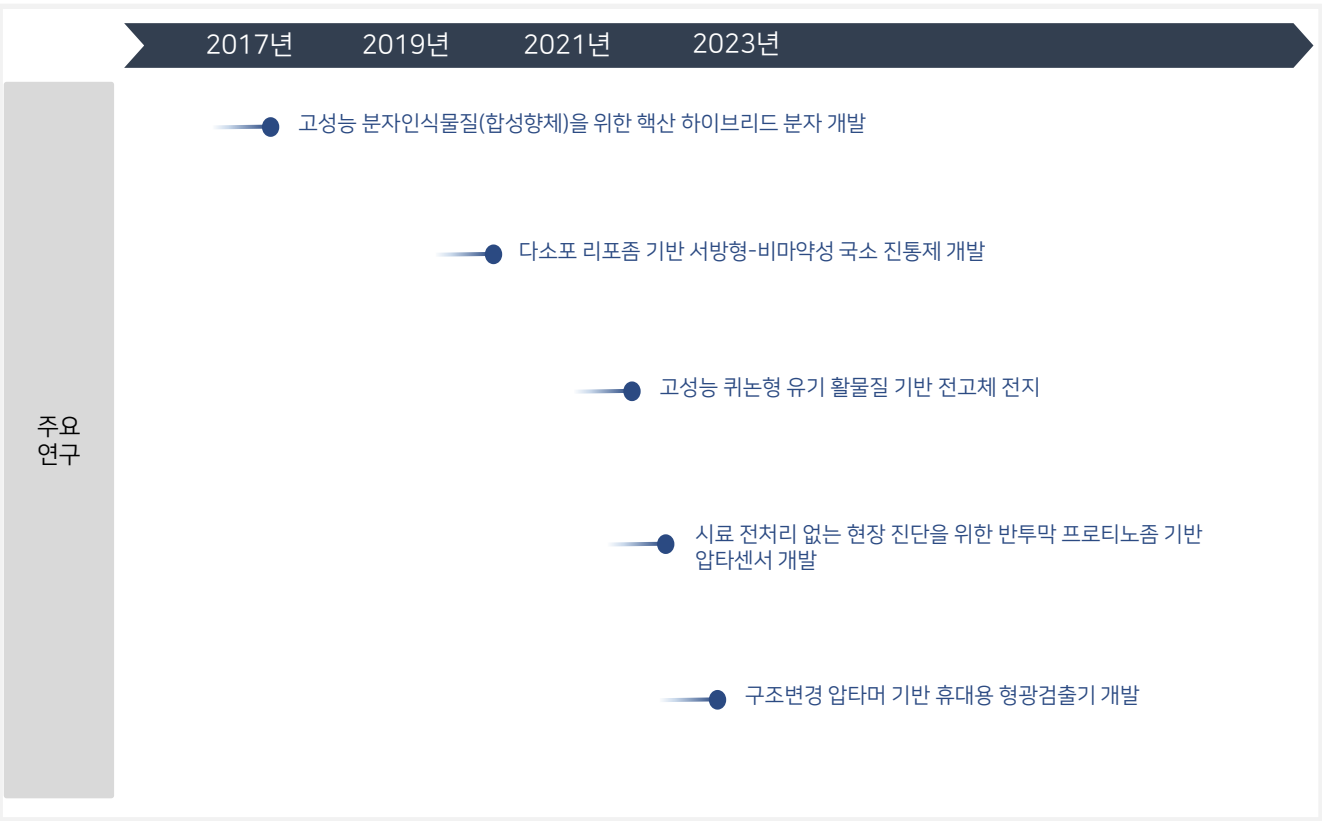
상온 초장기 비축 mRNA 백신 저장을 위한 이온성 액체 기반 초안정화 기술

- RNA 는 화학적으로 불안정한 물질로, 수용액 상에서 보관할 때 물분자에 의한 가수분해되며 이를 방지 하기 위해 현재는 저온 보관을 원칙으로 하고 있으나 원천적인 차단은 불가능함
- 수용액 대신 이온성 액체 기반의 보존액 사용을 통해 가수분해 반응을 원천 차단할 수 있음에 따라 RNA 의 반감기를 600백만배 이상 증가시킬 수 있음
- 기존에 mRNA 백신 사용을 위해서 필수적으로 갖춰져야했던 cold-chain 인프라가 없이도 장기 보관 및 상온 운송이 가능하므로 mRNA 백신에 대한 접근성을 개선할 수 있으며 미래 펜대믹 상황에 대해 효과적으로 대응할 수 있을 것으로 예상됨

주요 특허

명칭	출원번호
위치-특이적인 폴리펩티드 컨쥬게이트의 제조	2024-0046879
시험관 진화 기반 핫스팟 유래 펩타이드-핵산 하이브리드 분자 제조방법	2023-0044921
탄소 동소체의 젖음성 개질 및 이를 이용하여 젖음성 개질 된 탄소 동소체	2024-0127722
바이오 센서 및 표적물질의 검출방법	2024-0059370
반투과성 프로티노좀을 포함하는 바이오센서 및 그 제조방법	2023-0191003
단일 생세포 내 유전자 분석 및 대사 반응 분석을 위한 표적물질 감응형 나노선 기반 검출 센서	2024-0059140
단일 세포 내에 유전물질을 전달하기 위한 나노선 기반 접종 시스템 및 그 제조방법	2024-0027987
금속 이온 반응성 DNA 중합 효소 스위치 및 이에 의해 제어되는 등온 증폭 방법	2021-0120489

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
다소포 리포좀 기반 서방형-비마약성 국소 진통제 개발	㈜이*	-

비즈니스 (사업) 아이템

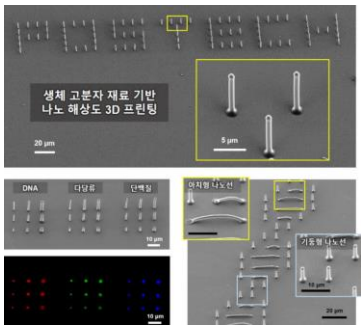
3차원 나노 해상도 프린팅

개념

- 정밀한 나노 패턴을 생성하는 생체 고분자를 3D 프린팅 기술로써, 미세한 생체 조직을 분석하고, 모방할 수 있는 물질을 개발하는 데 활용이 가능하여 생체 환경에서 제 기능을 할 수 있는 인공 세포 조직, 바이오 칩 제조 등에 널리 활용될 수 있을 것으로 기대됨

특징

- 생체 고분자가 들어있는 용액을 순차적으로 억류, 증발, 응고시키는 과정을 통하여 온전한 형태와 기능을 유지한 4차원 프린팅을 구현



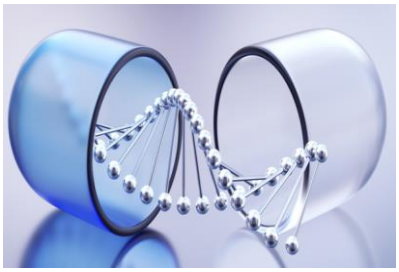
주요 기술

- 다양한 생체 고분자에 광범위하게 적용 가능
- 고분자의 형태와 기능의 변형 없이 자유롭게 제어 가능
- 첨가제 사용하지 않고 순도 100% 생체 고분자 패턴 제작 가능

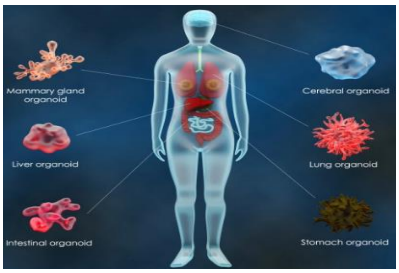
활용분야

생체 고분자 3D 프린팅 기술 적용 분야

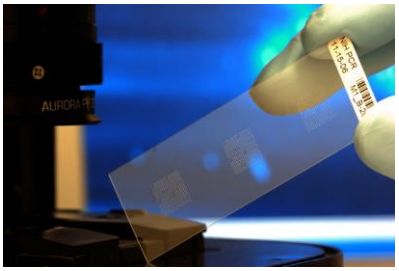
바이오마커 기반 신약



생체 조직 인공 장기

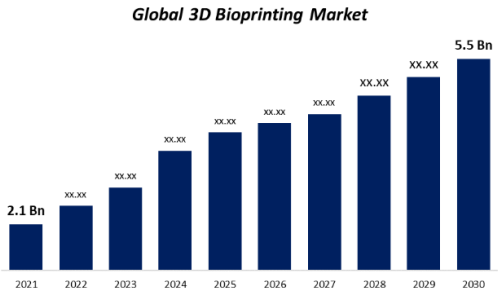


바이오 칩 진단 키트



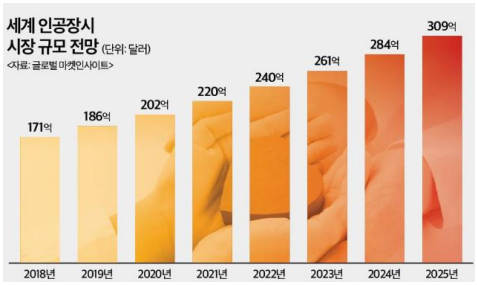
관련 시장 동향

3D 바이오프린팅 기술 글로벌 시장



- 글로벌 3D 바이오프린팅 시장 규모는 '21년 21억 달러에서 CAGR 20.4%로 '30년 55억 달러로 성장 할 것으로 전망

인공장기 글로벌 시장



- 세계 인공장기 시장 규모는 '18년 171억 달러에서 '25년 309억달러로 연 평균 8.9%의 성장을 보임

문의/상담

기술사업화팀 권오승 책임연구원 T. 054-279-8491 E. win7703@postech.ac.kr

바이오분야

초음파공학연구실(김형함 교수) 01

연성 물질 및 기능성 계면 연구실(이효민 교수) 04

세포면역학 연구실(이승우 교수) 07

바이오가공기술 연구실(장진아 교수) 11

POSTECH

초음파공학연구실 (Ultrasound Research Group)

이름	김형함	소속	IT융합공학과
Keyword	초음파 트랜스듀서, PMUT, PZT 박막, 압전, 초소형 트랜스듀서		
홈페이지	https://ultrasound.postech.ac.kr		
연구실 구성원	박사 후 연구원 1명, 박사 과정 3명, 석사 과정 2명, 석·박통합 과정 1명		

협력방안

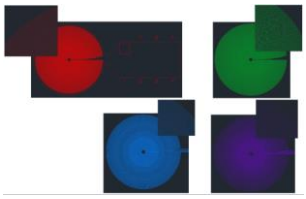
특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- 포항공과대학교 전자전기공학과 교수 / IT융합공학과 교수
- ('14 ~ '16) Analogic Corporation

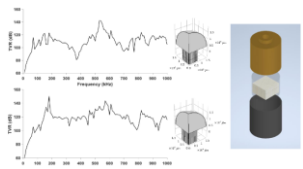
초음파 트랜스듀서 연구

IT융합공학과 김형함 교수가 이끄는 초음파공학연구실은 초음파로 들리지 않는 음악을 작곡하고 악기를 만들어 환자를 치료하는 데 사용함. 전기신호를 음향신호로 바꿔 주는 장치인 초음파 트랜스듀서를 설계하고 제작하는 기술을 개발하고, 트랜스듀서가 만든 초음파를 쓰는 의료용 초음파 영상과 치료 기술을 개발함. 고주파 초음파를 집중시켜 세포를 잡는 음향 집게로 세포의 특성을 분석하는 기술에 관하여 연구를 진행하고 있음



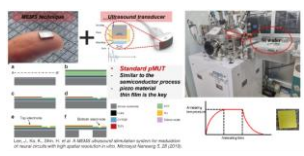
압전 초소형 초음파 트랜스듀서(PMUT) 설계 및 제작

- PMUT의 기계적 분석 수행
- PMUT에 대한 FEM(유한요소법) 시뮬레이션을 수행, 성능을 테스트하고 실제 제작 전에 전기-기계적 특성을 평가하여 설계의 효율성 제고
- 높은 기계적 계수 달성을 위해 고충진율 구조를 설계, 장치의 성능을 극대화하고 향상된 해상도와 감도 제공 가능



고주파 및 광대역 프로젝터를 위한 리튬니오브산(Lithium Niobate) 이중층 1-3 복합체

- 36도 회전된 Y-컷 LN(Lithium Niobate)을 이용한 LN 1-3 복합체 최적화
- 이중층 구조에 대한 FEM 시뮬레이션 진행
- 고주파 및 광대역 프로젝터에 대한 평가 진행



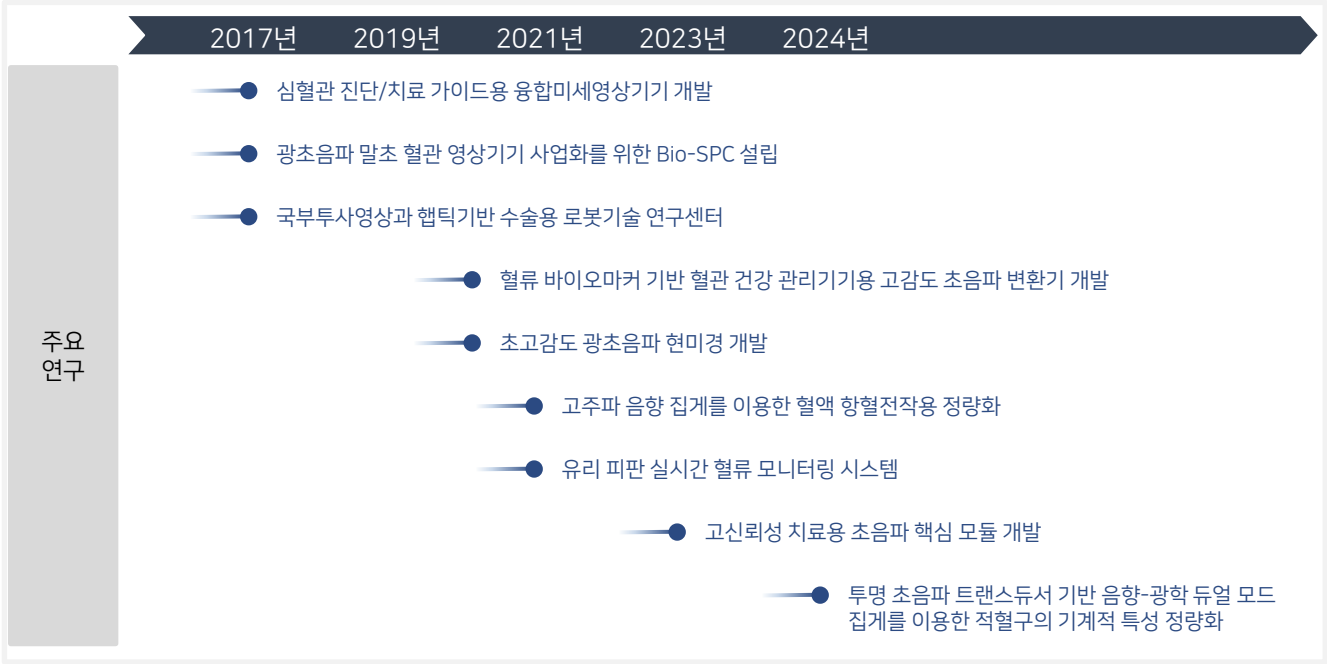
압전 초소형 초음파 트랜스듀서(PMUT)의 RF-스퍼터링된 PZT 박막 최적화

- RF 스퍼터링된 PZT 박막의 최적화 기술 보유
- RF 스퍼터링된 PZT 박막 특성의 분석 및 평가가 가능한 기술 보유
- 최적화된 PZT 박막을 pMUT에 도입하여 트랜스듀서의 성능을 향상시킬 수 있는 기술 보유

주요 특허

명칭	출원번호
환부 종합 관찰용 초음파 프로브	2023-0089106
고감도 고대역폭 단일공진 투명 초음파 트랜스듀서 및 그 제조 방법	2022-0143894
위치 추적형 초음파 혈류 모니터링 장치	2022-0060441
투명 초음파 센서 기반 광학-초음파 융합 내시경 프로브, 내시경 장치 및 카테터 장치	2021-0047702
투명 초음파 센서가 결합된 광음향 검출 시스템	2021-0014148
무연압전체 및 그 제조방법	2020-0180653
투명 초음파 센서 기반 초음파 광학 복합 이미징 시스템	2020-0110777
피부 부착형 유리피판 혈류 모니터링 시스템	2020-0093657

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
고신뢰성 치료용 초음파 핵심 모듈 개발	주식회사 에프**	-
초고감도 광초음파 현미경 개발	옵**	-
투명 초음파 센서 기반 광학-초음파 융합 내시경 프로브, 내시경 장치 및 카테터 장치	주식회사 포**	2021-0047702
무선 혈류 및 혈관상태 측정장치	주식회사 힐세**	2019-0027150

비즈니스 (사업) 아이템

의료영상/진단용 초음파 트랜스듀서

개념

- 초음파를 이용해 인체 내부 구조를 실시간, 비침습적으로 영상화하는 장비
- 산부인과, 순환기내과 등 다양한 의료 분야에서 활용 가능하며, 안전하고 신속한 진단을 제공할 수 있음

특징

- 비침습적 진단 기술
- 실시간 영상화 가능
- 산부인과, 심혈관계, 근골격계 진단 등 다양한 분야에 응용 가능

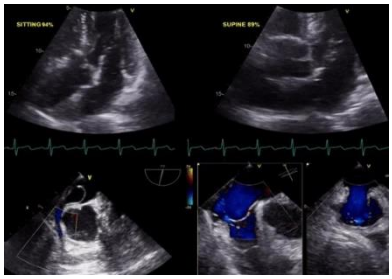
주요 기술

- 10MHz 이상의 고주파 초음파 트랜스듀서 기술
- 멀티레이어 트랜스듀서 기술을 통한 3D 이미징 기술
- 고감도 PZT(PB(Zr,Ti)O3) 소재 기술

활용분야

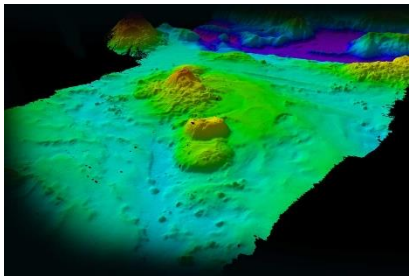
초음파 트랜스듀서 적용 분야

의료영상 및 진단



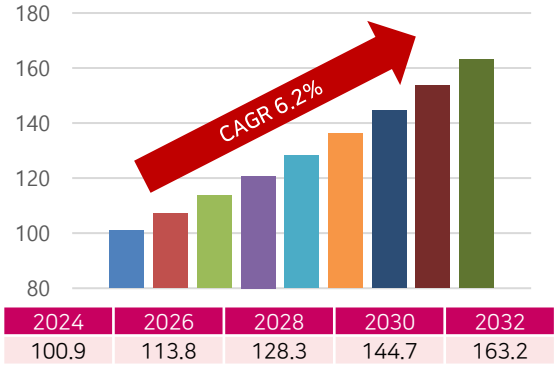
비파괴 검사

해양/수중 소나 시스템



관련 시장 동향

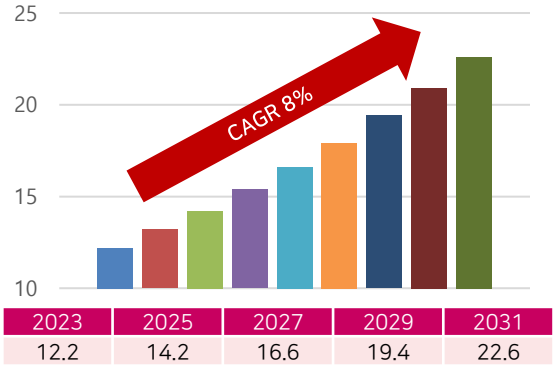
초음파 기기/검사 (글로벌 시장)



2024	2026	2028	2030	2032
100.9	113.8	128.3	144.7	163.2

- 2023년 95억 달러 규모, 성장률 6.2%

소나 시스템 (글로벌 시장)



2023	2025	2027	2029	2031
12.2	14.2	16.6	19.4	22.6

- 2031년 22.6억 달러 규모, 성장률 8%

문의/상담

기술사업화팀 권오승 책임연구원 T. 054-279-8491 E. win7703@postech.ac.kr

연성 물질 및 기능성 계면 연구실
(SOFT MATTER AND FUNCTIONAL INTERFACES LABORATORY)

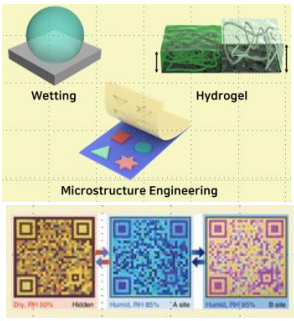
이름	이효민	소속	화학공학과
Keyword	연성물질, 콜로이드, 광학용 코팅, 미세유체, 인공세포		
홈페이지	http://smfil.postech.ac.kr		
연구실 구성원	박사 후 연구원 1명, 박사 과정 1명, 석박사 통합 과정 10명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- ('21 ~ 현재) 포항공과대학교 화학공학과 부교수
- ('17 ~ '21) 포항공과대학교 화학공학과 조교수
- ('14 ~ '17) 하버드 대학교 박사 후 연구원

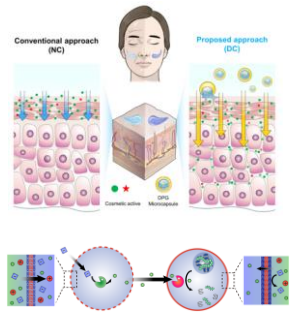


기능성 표면/계면 설계 및 광학용 코팅 기술

고분자의 나노/마이크로 구조 아키텍처의 구조-특성 관계를 연구하여 이를 토대로 새로운 기능성 광학용 코팅 설계 및 제작

- 공기 중 수증기의 응집 거동을 제어하여 초발수성과 김 서림 기능이 동시에 구현 가능한 광학용 코팅 및 테이프 제조
- 하이드로젤의 팽윤 특성을 정밀하게 제어하여 다양한 습도 조건에 따라 다른 패턴 정보를 표현할 수 있는 습도 감응형 디스플레이 및 광학 기반의 암호화 기술

* 관련 특허 : (2020-0081640), (2024-0080638), (2024-0080644)

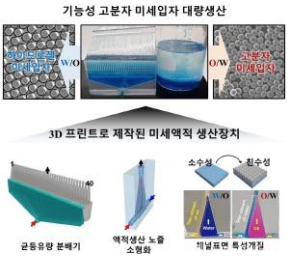


미세유체기술을 이용한 기능성 마이크로캡슐 및 인공세포 구조체 합성 기술

미세유체 소자 내에서의 다양한 상들의 정교한 제어를 통해 다중 액적을 연속적으로 제조하고 이를 이용하여 유효물질을 효과적으로 담지하고 방출할 수 있는 구조체 구현

- 다양한 물질들을 미세유체 기반 다중 액적에 적용하여 기존에 구현이 어려웠던 새로운 형태의 기능성 미세입자 및 캡슐을 설계하여 약물전달 시스템, 화장품 유효성분 전달체 등에 적용
- 액적 미세유체기술을 이용하여 인공세포 구조체를 구현하여 생체 반응을 정교하게 시공간적으로 제어할 수 있는 모델 플랫폼 제공

* 관련 특허 : (2020-0076309), (2021-0026311)



3D 프린팅 기반의 미세유체소자 설계 기술

수중유 에멀젼 기반의 마이크로 입자를 3D 프린팅 기술을 통해 대량 생산할 수 있는 플랫폼 구현

- 미세유체기술을 이용한 균일한 액적을 연속적으로 생산하는데 있어 병렬화된 소자를 제작하기 어려우며 안정적으로 구동하기 어려웠으나, 3D 프린팅 기술을 활용해 병렬형 미세액적 생산 플랫폼과 균등 유량 분배기 개발
- 유중수 에멀젼 뿐만 아니라 수중유 에멀젼까지 생산할 수 있는 3D 프린팅 표면처리 기술 개발하여 마이크로 입자를 장기간 안정적으로 대량 생산

* 관련 특허 : (2021-0188555)

주요 특허

명칭	출원번호
동결 방지 특성을 가진 코크스 먼지 억제제 및 이의 제조방법	2024-0138708
구조색 디스플레이 및 그의 제조방법	2024-0080644
유연성을 갖는 수계 소수성 복합 적층체 및 그의 제조방법	2024-0080638
지질 나노입자 제조를 위한 챔버 장치	2023-0058747
Mrna 전달 효율 증대를 위한 mrna 전달체용 지질 나노입자의 제조방법	2023-0020324
수중유 미세 액적 및 마이크로 입자 대량 생산장치	2021-0188555
야누스형 실리카 나노입자를 포함하는 계면활성제의 제조방법	2021-0181666
다분성 왁스를 포함하는 마이크로 캡슐 및 이의 제조 방법	2021-0026311
즉각응답형 에멀젼 합일을 위한 온도감응형 야누스 입자 제조개발	2020-0154595
수계 소수성 복합 적층체 및 그의 제조방법	2020-0081640
수성 이상계 기반 폴리머좀을 이용한 단일 입자 수준의 입자 분리 및 집적기술	2020-0076309

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)

2018년 2020년 2021년 2022년 2023년 2024년

주요 연구

- 자가치유 발유성 박막 개발을 위한 미세유체기반 콜로이드 계면활성제 제조
- 미세유체 공정을 이용한 수성이상계 기반 인공세포 개발
- 다중액적 기반 미세유체기술을 이용한 고효율 피부 전달체 개발
- 이온-전자 혼합전도체의 역학에 기반한 인공 Afferent 스파이크 신호 제어
- 만성 치주질환 치료를 위한 식립토크 감응방출형 임플란트 생체접착캡슐 개발
- 물질 전달 및 생화학 반응의 능동적 제어를 위한 인공세포 구조체 연구

비즈니스 (사업) 아이템

3D프린트 활용 미세유체 기반 마이크로 입자 대량생산 플랫폼

개념

- 미세유체 기술을 활용한 마이크로 입자의 대량생산을 통해 소규모 생산의 한계를 극복하며 고부가 가치 산업 전반에 적용하며 화장품, 제약, 의료 등 약물 전달 시스템, 바이오 센서등에 활용가능

특징

- 미세유체 기술을 통한 균일한 입자를 지속 생산하며, 고정밀 입자 크기 제어
- 3D 프린팅 소재에 적용 가능한, 고온, 산성 환경에서 견딜수 있는 실리카 코팅 등 표면 처리 기술 개발
- 복잡한 대량생산 설비에 비해 초기 투자 비용이 낮아 장기적 고수익 기대

주요 기술

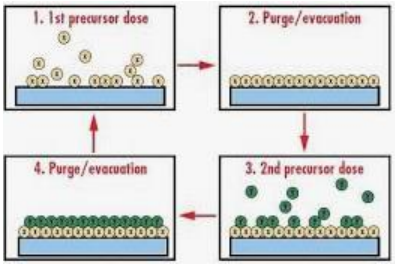
- 미세유체기술을 통해 연속적으로 균일한 액적을 생산하며, 에멀젼 방울을 안정적으로 제어하여 재구성 가능한 형태로 입자를 구성
- 온도 반응성 재료와 Janus 입자 등을 활용해 에멀젼 안전성을 높이고, 물질 이동을 제어할 수 있는 스마트 시스템 개발

활용분야

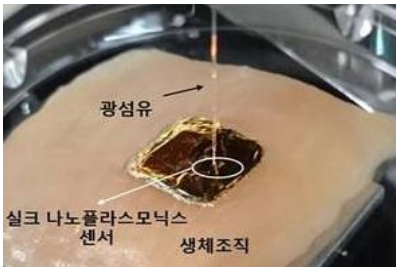
미세유체 기술 적용 분야

다기능성 화장품 제형

광학 코팅 기술



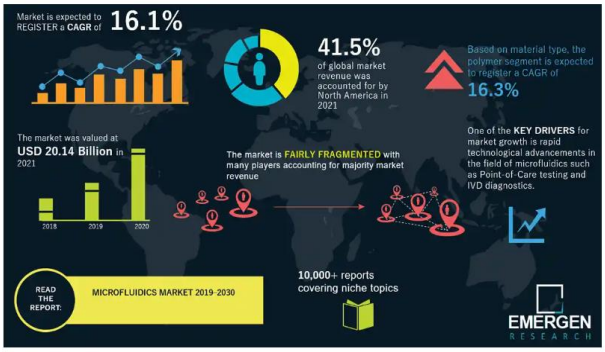
나노 바이오 센서



관련 시장 동향

화장품 산업(글로벌 시장)

미세유체 시스템(글로벌 시장)



문의/상담

기술사업화팀 권오승 책임연구원 T. 054-279-8491 E. win7703@postech.ac.kr

세포면역학 연구실 (Cellular Immunology Lab.)

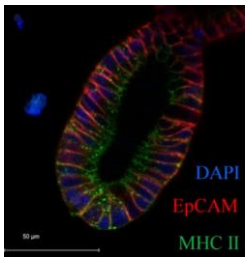
이름	이승우	소속	생명과학과
Keyword	T 세포 면역학, 항암 면역학, 점막 면역학, 조혈모세포		
홈페이지	http://ci.postech.ac.kr/		
연구실 구성원	연구교수 1명, 석박사 통합과정 8명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

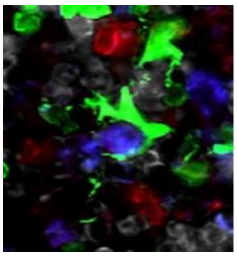
- ('12년~ 현재) 포항공과대학교 생명과학과 교수
- ('05년~ '11년) La Jolla Institutr of Allergy and Immunology, San Diego, USA



면역조절 연구 – 점막상피세포와 면역세포의 상호작용 연구

점막상피세포는 우리 몸의 외부와 내부를 물리적으로 구분해주는 역할을 하며, 점막층은 바이러스와 박테리아 같은 외부 항원에 자주 노출되며, 공생 미생물이 상주하고 있어 면역 활성과 관용 작용이 활발히 일어나는 곳임. 본 연구실은 점막 상피세포와 T 세포 간 상호작용을 통해 점막층의 면역 항상성을 유지하는 과정을 연구하고 있음

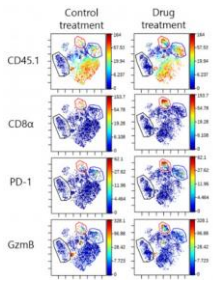
- 장 상피세포와 장 상피세포층 거주 T 세포의 상호작용에 대한 연구
- 폐 상피세포 유래 면역단백질의 발현 조절 기전 및 T 세포와의 상화작용을 연구
- 오가노이드 배양, 공초점 이미징, 유전자 변형 마우스 등을 이용해 연구 수행



면역조절 연구 – 골수 조혈모세포 조절 및 가동화 기전 연구

조혈모세포는 우리 몸에 필요한 적혈구, 백혈구, 혈소판 등 모든 혈액세포로 분화할 수 있는 능력을 가진 가장 상위 단계의 면역 줄기세포임. 자가복제능력과 혈구분화능력을 통해 일생 동안 지속적으로 혈액세포를 생산한다는 점에서 골수 내 조혈모세포 항상성 및 기능 조절은 우리 몸의 생명 유지에 매우 필수적인 요소임. 본 연구실에서는 다양한 질환 및 사이토카인 환경에서의 골수 조혈 과정 조절에 관한 연구를 진행하고 있음

- 다양한 동물실험모델 및 최첨단 분석 기술을 이용하여, 체내 조혈모세포 조절 기작에 대해 깊게 이해하고 더 나아가 조혈모세포 및 혈액세포 생산 과정을 조절하는 치료 물질을 개발하는 것을 목표로 함



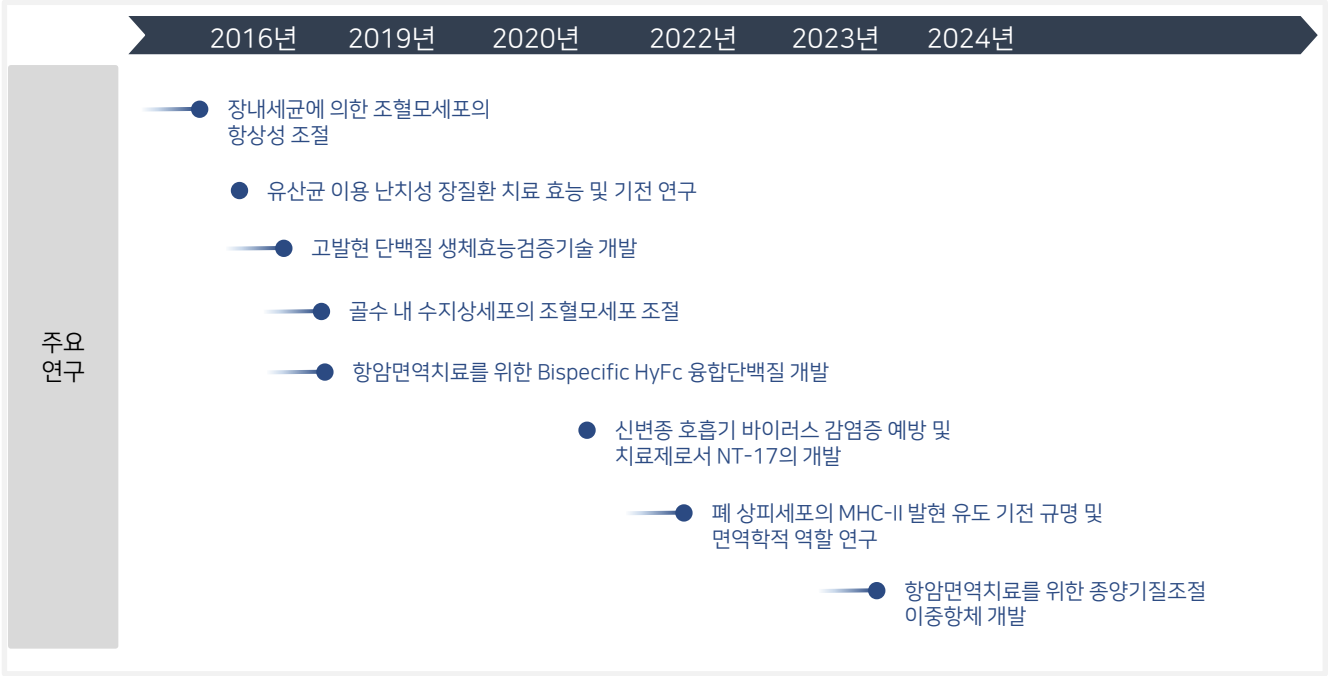
면역치료 연구 - 항암면역치료법

항암 면역치료법은 우리 몸의 면역체계, 특히 T 세포 반응을 활성화시켜 암세포를 죽이는 치료법으로 암세포만 선택적으로 제거하기 때문에 부작용이 적고, 환자 본인의 면역체계를 이용하므로 특정 암에만 국한되지 않고 다양한 암에 사용될 수 있는 장점이 있음. 본 연구실에서는 암조직 내의 내 종양 특이적 T 세포 또는 비특이적 T 세포를 타깃으로 한 면역 치료법 개발, 림프구 감소증을 동반하는 대부분의 암환자에서 항암 면역 치료의 효능을 극대화 시키기 위한 면역체료제 개발 등을 중점적으로 다루고 있음

주요 특허

명칭	출원번호
EMCV (encephalomyocarditis virus)의 IRES (internal ribosome entry site) 서열을 포함하는 uncapped, unmodified 핵산 이용 신규 mRNA vaccine 플랫폼	2024-0052247
인터루킨-7 단독 혹은 병용 투여를 이용한 조혈모세포 이동	2023-7015740
변형된 인터루킨-7 및 tgf 베타 수용체 ii를 포함하는 융합단백질 및 이의 용도	2020-0152114
G-csf 및 il-1β를 이용한 호중구성 폐 염증질환의 진단, 예방 또는 치료용 조성물	2019-0057637
인터류킨-17 억제제 및 종양괴사인자-알파 억제제를 유효성분으로 포함하는 호중구성 폐 염증질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물	2017-0175167
줄기세포의 가동화를 유도하기 위한 방법	US 63/105,828
METHOD OF TREATING A TUMOR WITH A COMBINATION OF IL-7 PROTEIN AND A BISPECIFIC ANTIBODY	US 62/960,593

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
변형된 인터루킨-7 및 tgf 베타 수용체 ii를 포함하는 융합단백질 및 이의 용도	주식회사 제**	2020-0152114

비즈니스 (사업) 아이템

호흡기 바이러스 치료제

개념

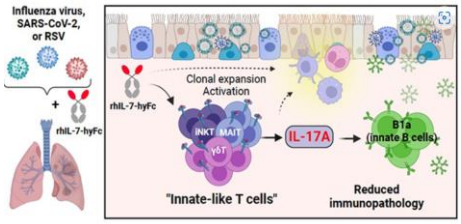
- 방형(long-acting) 재조합 사이토카인*1 단백질 rhIL-7-hyFc (NT-I7;efineptakin alfa)가 호흡기에서 다양한 면역 세포를 활성화하여 코로나19, 인플루엔자 등 다양한 바이러스에 효과적으로 대응 가능하며, 이를 통해 초기 감염 단계에서의 예방과 치료를 지원하는 광범위한 면역 반응을 제공

특징

- 독감과 코로나19 바이러스를 동시에 예방하고 치료하는 멀티태스킹 가능

주요 기술

- 다양한 병원체에 대한 빠르고 광범위한 방어 가능
- 주요 호흡기 질환에 대해 보편적으로 적용 가능



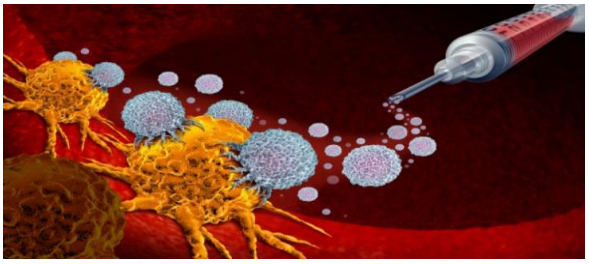
rhIL-7-hyFc 재조합 단백질에 의한 항바이러스 메커니즘

활용분야

호흡기 바이러스 치료제 적용 분야

범용 백신

면역치료제



관련 시장 동향

국내 백신 제조 현황

[표 5-9] 국내 백신 제조기업과 주요 제품

기업명	21년 매출액	백신 매출액[137]	주요 백신
녹십자	15,378	2,632	인플루엔자, 일본뇌염, 수두, Td, 한탄바이러스 등
SK바이오사이언스	9,290	6,600	인플루엔자, 대상포진, 수두, COVID-19
LG화학[138]	6,903	N/A	뇌수막염, B형 간염, 폴리오, Hib 등
일양약품	3,713	N/A	인플루엔자
보령바이오파마	1,391	1,174	일본뇌염, 인플루엔자, DTaP-IPV, A형 간염 등
한국백신	434('20년)	302	BCG, 인플루엔자
유바이오로직스	394	349	콜레라

자료: 각 기업별 DART 사업보고서 및 홈페이지, 저자 정리 (단위 : 억 원)

- '21년 식약처 식품의약품통계연보에 따름

백신 글로벌 시장

[표 1-2] 2019-2026 기술별 글로벌 백신 시장규모 및 전망

백신 구분		2019	2020	2021	2026	CAGR(21-26)
일반백신	접합	12,916.9	13,181.0	14,704.1	25,572.2	11.7%
	재조합	8,732.9	9,611.0	10,530.2	16,776.8	9.8%
	불활성화/아단위	6,523.5	6,432.2	7,181.7	12,734.0	12.1%
	약독화	4,705.8	4,440.5	4,700.7	6,199.5	5.7%
	톡소이드	4,130.5	3,965.6	4,236.4	5,853.7	6.7%
	바이러스 벡터	0	18.9	20.9	37.7	12.6%
소계		37,009.5	37,649.2	41,373.9	67,173.8	10.2%
코로나19	mRNA	0	372.2	87,267.7	73,901.9	-3.3%
	바이러스 벡터	0	1.9	7,885.4	6,111.2	-5.0%
	기타	0	246.3	2,829.2	2,041.1	-6.3%
소계		0	620.4	97,982.4	82,054.3	-3.5%
총 합계		37,009.5	38,269.6	139,356.3	149,228.1	-

출처: MarektsAndMarkets(2021.12) (단위: 백만 달러)

문의/상담 기술사업화팀 권오승 책임연구원 T. 054-279-8491 E. win7703@postech.ac.kr

비즈니스 (사업) 아이템

T 세포 결합 이중항체 (T-cell engager, TCE)

개념

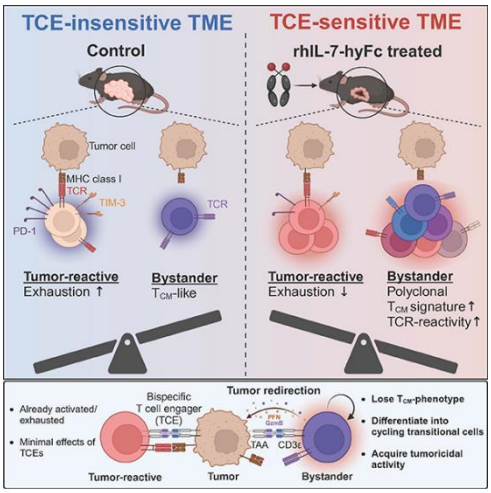
- rhIL-7-hyFc (NT-I7;efineptakin alfa)로 고형암에서 CD8 T 세포의 환경을 변화시켜 방관자(bystander) T 세포 수를 증폭시키고, 이를 통해 T 세포 결합 이중항체의 항암 효능을 극대화

특징

- T 세포 결합 이중항체의 항암 효능을 개선하는 기폭제를 활용해 고형암 항암면역 치료 효능 극대화

주요 기술

- 고형암 내 T 세포에 대한 광범위한 활성화 가능
- T 세포 결합 이중항체의 고형암 치료에 대한 적용 가능

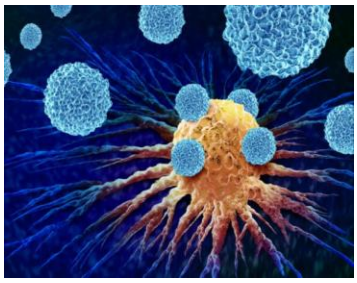


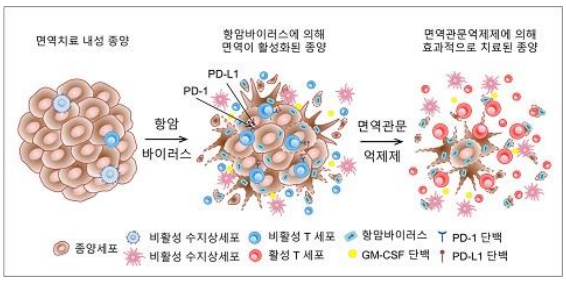
고형암 내 면역환경을 개선하여 이중항체의 효능을 증진시킬 수 있는 rhIL-7-hyFc 단백질

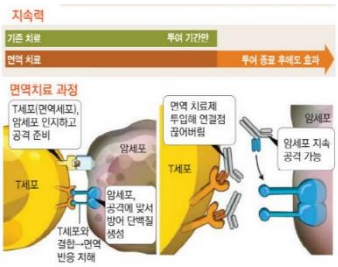
활용분야

T 세포 결합 이중항체 적용 분야

암 면역 치료







관련 시장 동향

T 세포 결합 이중항체 개발 현황

약이름	타겟 항원	T cell 항원	치료 질환	제조사	승인 연도
Blinatumomab	CD19	CD3	B cell acute lymphoblastic leukemia	Amgen	2014
Mosunetuzumab	CD20	CD3	Follicular lymphoma	Roche	2022
Teclistamab	BCMA	CD3	Multiple myeloma	Janssen	2022
Epcoritamab	CD20	CD3	Diffuse large B cell lymphoma	Abbvie	2023
Glofitamab	CD20	CD3	Diffuse large B cell lymphoma	Roche	2023
Talquetamab	GPRC5D	CD3	Multiple myeloma	Janssen	2023
Elranatamab	BCMA	CD3	Multiple myeloma	Pfizer	2023

표 2. FDA 승인받은 TCE 목록

문의/상담

기술사업화팀 권오승 책임연구원 T. 054-279-8491 E. win7703@postech.ac.kr

바이오가공기술 연구실(Biofabrication & Translational Medicine Lab.)

이름	장진아	소속	기계공학과
Keyword	바이오프린팅, 재생의학, 대체시험모델, 바이오 하이브리드 조직, 인공장기 등		
홈페이지	https://www.btmpostech.com		
연구실 구성원	박사후 과정 4명, 석박사통합과정 13명, 연구원 1명		

연구자 소개 및 주요 분야

- 포항공과대학교 기계공학과, IT융합공학과, 생명과학과, 시스템생명공학부 부교수
- 바이오프린팅 인공장기 응용기술센터, 센터장
- BioBricks CEO

Research areas

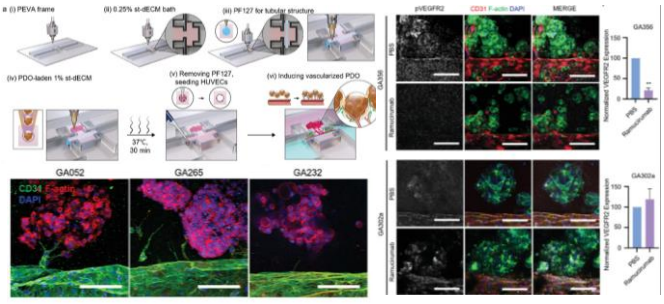
- 다양한 바이오가공기술, 특히 3D 프린팅 기술을 비롯한 조직공학, 줄기세포공학, 바이오 소재, 전자/전기 등 다양한 분야와의 융합적 접근을 통해 난치성 질환을 극복 할 수 있는 혁신적 의료기술을 개발
- Clinical unmet needs 를 반영하여 심혈관, 췌장, 간, 호흡기, 폐, 뇌, 장 질환의 치료, 질병 기전 분석 및 약물 테스트를 위한 새로운 개념의 엔지니어드 티슈를 개발 및 적용
- 의료영상 및 바이오센서 기술과의 접목을 통해 체내/외 조직 반응성 모니터링 및 원격 조정을 가능하게 하는 새로운 개념의 재생의학 기술을 제안

- Bioprinting and biofabrication technology
- Multifunctional tissue-specific bioinks
- Transplantable bioprinted tissues for regenerative medicine
- Alternative *in vitro* testing platform
- Biohybrid tissue-device integrated platform
- Assemblable organ modules for smart organ factory

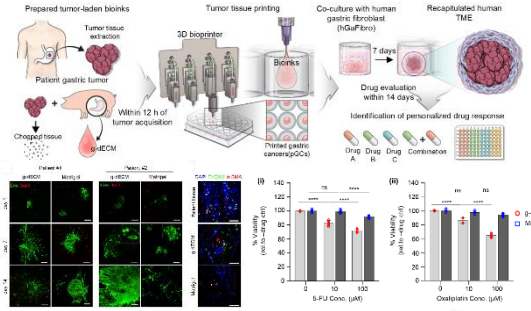
Tissue-specific Bioinks & Organ Fabrication

- 탈세포화 자동화를 통한 제품 제작 및 출시 & 바이오잉크 파이프라인 확장
- 구성성분 컨트롤 가능 기술 개발을 통한 바이오잉크 제품 옵션 다양화

Alternative Testing Platforms for Personalized Anti-Cancer Treatment



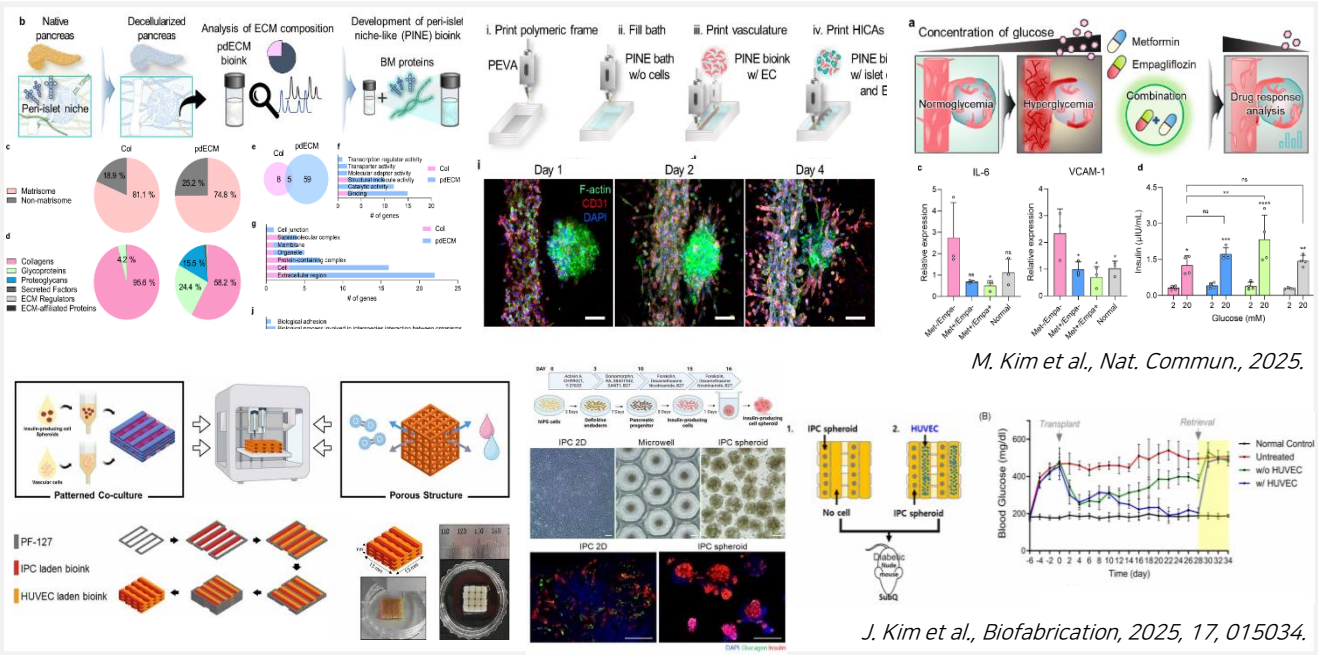
J. Kim et al., Adv. Funct. Mater., 2024, 34, 2306676.



Y .Choi et al., Adv. Sci., 2025.

3D Bioprinting of Pancreatic Tissues with Stem Cell Niche Environment

- 난치성 췌장 질환 (당뇨, 암 등)의 극복을 위해 다양한 바이오응용기술을 이용한 바이오 인공췌장 (Bioartificial pancreas) 개발 연구가 활발 .
- 탈세포화 된 췌장 조직 기반 바이오잉크를 이용한 체내 췌장 미세환경을 구현하고 생존능 강화를 위한 혈관화 된 췌도 모사체 및 면역 억제 및 차단형 바이오 인공췌장 제작 기술을 개발하여 췌도 세포의 체내 장기 생존을 가능케 하는 효율적인 이식용 구조체 제조 및 신 의료기술을 제공

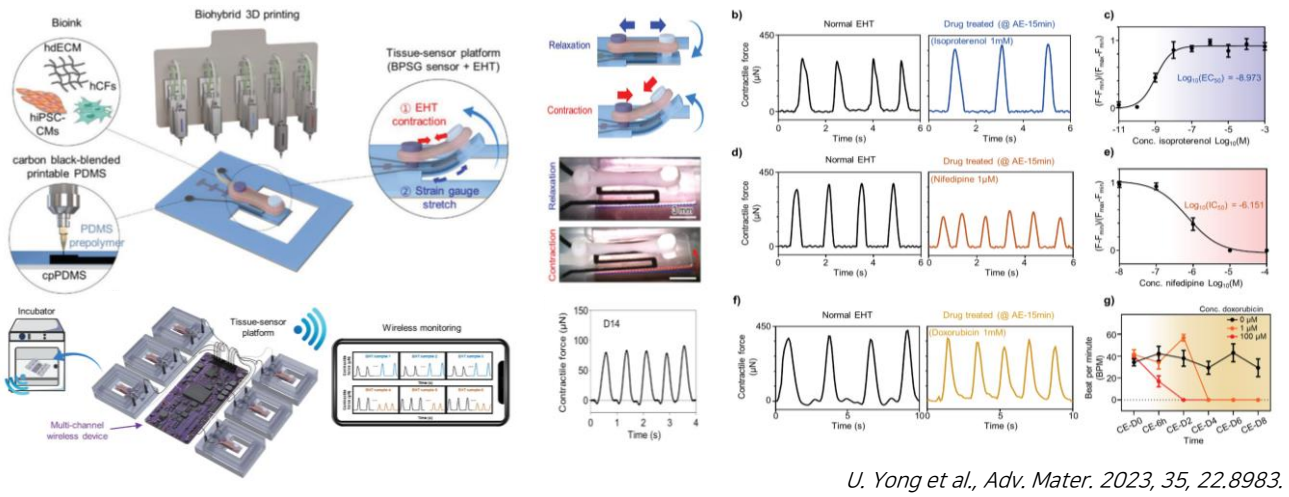


M. Kim et al., Nat. Commun., 2025.

J. Kim et al., Biofabrication, 2025, 17, 015034.

Biohybrid Systems

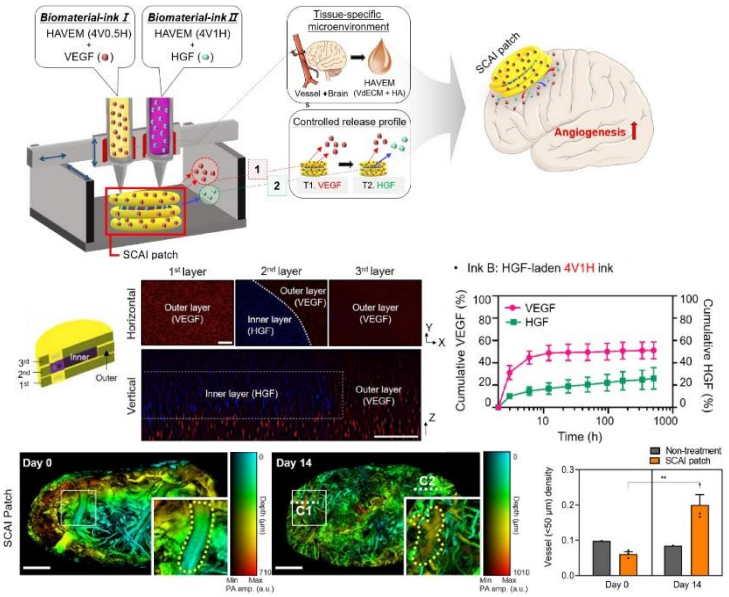
- 조직과 센서가 통합된 biohybrid 플랫폼을 통해 조직의 기능을 실시간으로 모니터링하거나, 직접적인 자극을 제공하여 조직 성숙을 유도하는 기술 개발이 활발.
- 심장의 생리적 수축을 정밀히 모사한 심근 조직 모델을 프린팅하여 제작된 biohybrid 플랫폼과 무선 다중 채널 전자 시스템을 결합해, 심근 조직의 수축력을 실시간으로 모니터링하고 다양한 약물의 심독성을 평가함으로써, 바이오프린팅 기반의 약물 개발 과정을 효과적으로 지원하는 조직-센서 통합 플랫폼을 제공.



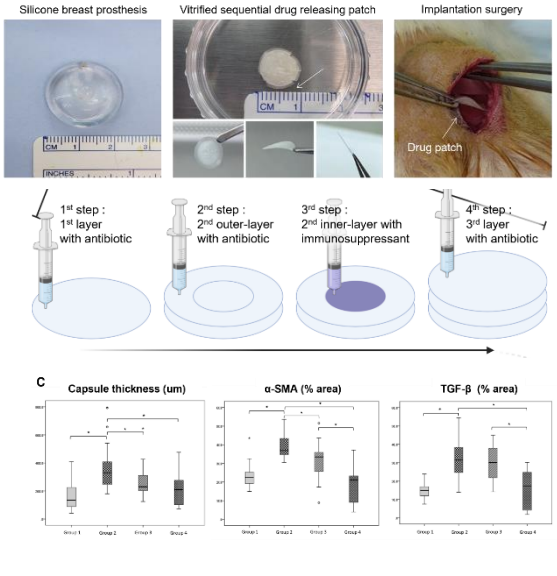
U. Yong et al., Adv. Mater. 2023, 35, 22.8983.

Innovative Tissue Therapeutics

- Multi-material 기반의 바이오프린팅 기술을 활용하여 다양한 성장인자와 약물이 담지된 바이오잉크의 물성을 여러 가교 전략을 통해 최적화하여 이식 시 국소적으로 인자의 방출 기간을 조절 및 최적화함으로써 혈관 생성을 촉진하거나 이식 후 조직 섬유화를 방지하는 조직 맞춤형 치료기술 제공.



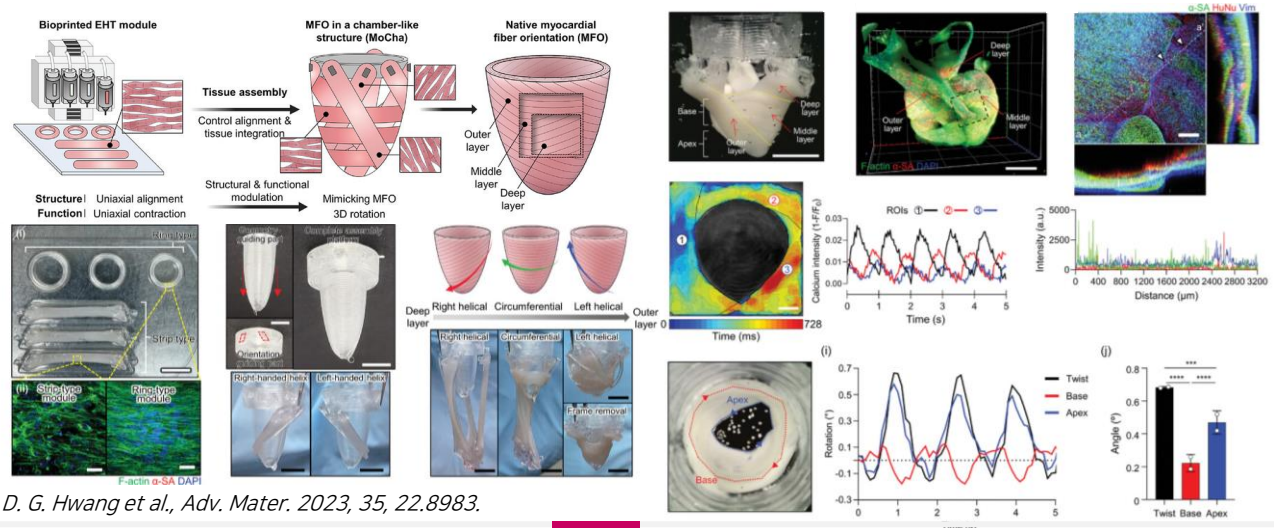
S. H. Hwang et al., Acta Biomater., 157, 2023, 137-148.



H. B. Kim et al., Aesthet. Surg. J., 44(6), 2024, NP411-NP420.

Assemblable Organ Modules

- 큰 부피의 조직 결손을 보완하고 조직 특이적 기능을 구현하기 위해 작은 모듈로 프린팅된 조직체를 조립하여 계층적이고 입체적인 구조를 갖춘 조직 제작 기술 개발이 활발.
- 심장의 혈액 펌핑 기능에 핵심적인 좌심실의 비틀림 현상을 구현하기 위해 strip 및 ring 형태의 engineered heart tissue 를 제작하고, 이를 chamber 형태로 조립하여 좌심실 내부에서 외부로 배열된 다양한 방향으로 배열된 myofiber 구조를 정밀하게 모사하며 비틀림 현상까지 재현한 심장 조직 제작 기술을 개발. 이을 기반으로 심장 질환 치료 및 신약 개발 플랫폼 제공.



D. G. Hwang et al., Adv. Mater. 2023, 35, 22.8983.

주요 특허

발명의 명칭	출원 및 등록번호
수축력 측정 센서 및 그 제조 방법	2021-0143053
지혈 및 상처 치유용 탈세포화 세포외기질과 홍합 접착 단백질의 복합 소	2024-0114915
생물 조직 마이크로 박리 장치	2024-0115912
다축 인공 근육 조직, 이를 형성하기 위한 방법 및 구조체	2021-0147809
탈세포화 세포외기질 기반 하이드로겔과 젤라틴화된 탈세포화 세포외기질 기반 하이드로겔이 혼합된 하이브리드 바이오잉크	2024-0023343
췌장 유래 탈세포화 세포외기질을 포함하는 췌도세포 배양용 조성물 및 이것의 제조방	2023-0009798
바이오 잉크 제조 장치	2022-0177590
탈세포화 반응 장치	2022-0177587
가시광선 경화용 바이오잉크 조성물, 이것의 제조 방법 및 프린팅 방	2023-0112689
보형물 삽입 수술에 이용되는 약물전달 패치 및 이의 제조방법	2023-0081088
개질된 세포외기질 기반 하이드로겔, 이의 제조방법 및 이의 용도	2021-0005008
두 종류 이상의 조직으로부터 유래된 탈세포화 물질의 생성 방법 및 이를 이용한 생체모사체 생성방법	2020-0186802
3차원 바이오프린팅 기술을 이용한 세포 스페로이드 제조방법	2019-0130991
자궁 유래 탈세포화 세포외기질을 포함하는 자궁 내막 재생용 조성물 및 이것의 제 조방법	2022-0131178
생체 내 종양 미세 환경을 재현하는 생체 외 종양 약물 시험 플랫폼 및 그 제조방법	2020-0085584

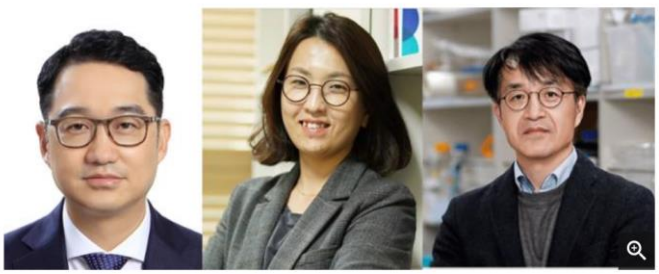
국가 대표 연구개발 성과 100선에 대구·경북 7건 선정

| 경북대 포항공대 각 3건, 디지스트 1건

과학기술정보통신부가 최근 선정한 '2024년 국가연구개발 우수성과 100선'에 대구 · 경북지역 대학 · 연구기관의 7개 과제가 포함됐다. 경북대 3건, 포항공대(포스텍) 3건, 대구경북과학기술원(DGIST, 디지스트) 1건이다.

우수성과 100선은 국가발전을 견인해 온 과학기술의 역할에 대한 국민들의 이해와 관심을 높이고, 과학기술인들의 자긍심을 고취하기 위해 2006년부터 매년 선정하고 있다.

올해는 지난해 정부지원과제 7만1,804건 중 각 부 · 처 · 청이 선별해 추천한 860건의 후보 성과를 대상으로 산 · 학 · 연 전문가 평가와 대국민 공개검증을 거쳐 최종 100선을 선정했다.



(왼쪽부터)포항공대 노용영 화학공학과, 장진아 기계공학과, 박상기 생명과학과 교수.

포항공대에선 박상기 생명과학과 교수의 '미토콘드리아-소포체 연접 특이적 칼슘센서 개발'이 생명 · 해양분야, 노용영 화학공학과 교수의 '세계 최고 성능의 p-형 페로브스카이트 트랜지스터 개발 및 이를 응용한 CMOS 논리회로'가 정보 · 전자, 장진아 기계공학과 교수의 '차세대 심독성 평가를 위한 소프트 3D 인공심장 조직-센서 통합 플랫폼'이 융합분야 성과로 각각 선정됐다.

포스텍, 인공심장모델최초로좌심실비틀림재현성공

포스텍(POSTECH)은 장진아 기계공학과·생명과학과·IT융합공학과·융합대학원 교수와 바이오프린팅 인공장기 응용기술센터 황동규 박사 연구팀이 바이오프린팅과 조직 조립 기술을 결합해 복잡한 좌심실 근육의 섬유 구조를 정확하게 재현한 모델을 제작했다고 11일 밝혔다.

장진아 교수(왼쪽)와 황동규 박사

심장은 두 개의 심방과 심실로 이루어져 있는데 좌심실은 심장 근육의 섬유가 복잡한 구조로 배열되어 특정한 방식으로 비틀리면서 수축하고 이완한다. 그 덕분에 영양분과 산소가 풍부한 혈액을 머리끝부터 발끝까지 보낼 수 있다. 하지만, 이처럼 복잡한 구조는 인공 조직과 장기를 만드는 바이오프린팅 분야의 난제 중 하나다. 지금까지 수많은 인공 심장 모델이 제작되었지만, 현재의 기술 수준으로는 복잡한 좌심실 심근의 섬유를 정교하게 재현하는 데 한계가 있었다.

연구팀은 바이오프린팅 기술에 조직 조립 기술을 결합한 바이오프린팅 보조 조직 조립(BATA)이라는 새로운 접근법을 제시했다. 우선 바이오프린팅 기술로 심장의 고유한 기능과 구조를 가진 심장 조직(EHT) 모듈을 만들었다. 이 모듈은 심장 모델의 기본 단위로 각 모듈은 고유한 수축력과 전기 신호 패턴을 갖는다. 이 모듈을 다양한 방향으로 배치하면 복잡한 심근 섬유의 방향성을 재현할 수 있다.

이 모듈을 바탕으로 연구팀은 조직 조립 기술을 사용해 3개의 층과 세 종류의 심근 방향을 갖는 챔버 형태 인공 심장 모델(MoCha)을 만들었다. 심장의 복잡한 구조를 모사한 이 모델은 정렬된 각 방향으로 수축 운동을 하며, 인공 심장 모델 최초로 심장 내 좌심실 비틀림을 재현했다. 그동안 제작하기 어려웠던 좌심실 심장 근육 섬유 모델을 두 기술의 시너지로 정교하게 만드는 데 성공한 것이다.

장진아 교수는 "심장 질환 치료나 신약 개발 연구에서 실제 심근 섬유를 정확하게 재현한 이 모델이 유용한 플랫폼이 될 것"이라며, "두 개의 심방과 심실로 구성된 심장 전체 또는 멀티 오간 시스템 등 제작에도 활용될 수 있을 것"이라고 말했다.

비즈니스 (사업) 아이템

바이오프린팅 기반 조직 치료제

개념

- 3D 바이오프린팅 기술을 활용해 환자의 세포, 바이오잉크 및 생체 재료 사용
- 특정 조직 및 장기의 기능을 모방하거나 대체하는 맞춤형 조직,장기 치료 솔루션

특징

- 환자의 세포와 유전자 정보를 활용한 개인화된 조직을 제작하여 면역 거부 반응 최소화
- 미세구조와 복잡한 세포 배열을 재현하여 생체조직과 유사한 기능성 제공
- 손상된 조직의 복원뿐 아니라 실제 장기 및 조직의 기능 강화

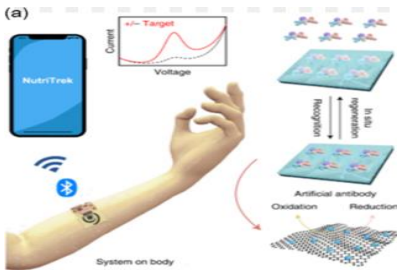
주요 기술

- 환자의 세포, 성장인자, 생체 재료 등 특수 프린터로 층층이 프린팅하여 3차원적 생체 구조물 제작
- 치료 효과를 극대화하기 위한 줄기세포를 활용한 조직 제작
- 바이오 프린팅으로 제작된 조직에 성장인자 및 신호 전달 네트워크를 추가하여 실제 생체조직 기능 충족

활용분야

재생의학(인공장기)

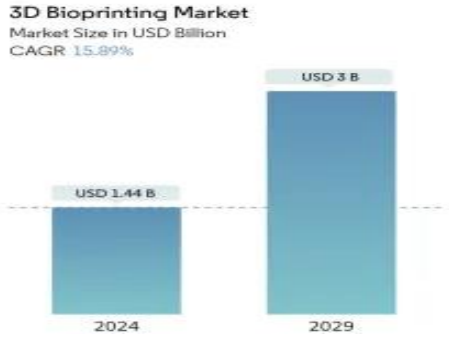
생체 바이오 센서



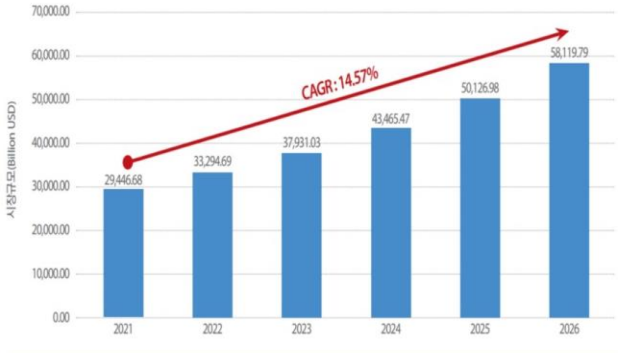
스마트 헬스케어

관련 시장 동향

3D 바이오 프린팅 시장규모



재생의료 시장규모



문의/상담

기술사업화팀 권오승 책임 T. 054-279-8491 E. win7703@postech.ac.kr

수소/환경

수소에너지 화학 저장-변환 연구실(윤창원 교수) 01

전자재료 표면화학 연구실(용기중 교수) 04

하폐수 변환 가속화 연구실(조강우 교수) 09

환경생물 공정연구실(황석환 교수) 13

친환경 생체모사 재료 연구실(황동수 교수) 16

세포시스템 연구실(황인환 교수) 18

POSTECH

수소에너지 화학 저장-변환 연구실
(Advanced Chemical Hydrogen Energy Storage Lab.)

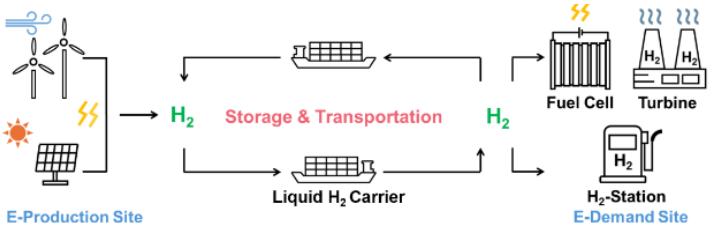
이름	윤창원	소속	화학공학과
Keyword	수소 에너지, LOHC, 차세대 암모니아 탈수소화 기술 , 탄소 포집 및 활용 기술(CCU)		
홈페이지	https://sites.google.com/view/aches-lab/home		
연구실 구성원	박사 후 연구원 1명, 박사과정 1명, 석·박통합 과정 8명, 그 외 1명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

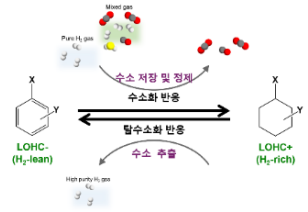
연구자 소개 및 주요 분야

- ('21 ~ 현재) 포항공과대학교 화학공학과 교수
- ('23 ~ 현재) 포스코 N.EX.T Hub 수소저탄소연구소 Advisory Professor / Research fellow
- ('21 ~ '23) 포항산업과학연구원(RIST) Head of Center of Hydrogen Research center / Research Fellow



연구 개요

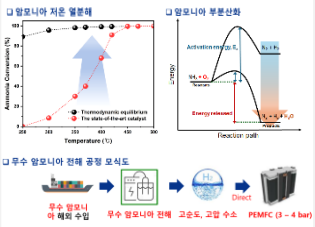
지구 온난화 및 에너지원 전환을 위한 수소 저장 물질 운송, 저장을 위해 필요한 고효율 전환 촉매 개발



LOHC 에너지 저장 Cycle(수소화, 탈수소화, 시스템)

기존 석유화학 기반 시설을 사용(인프라 구축 비용 절감) 가능, 안전 및 효율적 저장/운반, 높은 수소 저장 용량(wt%)의 장점을 가진 화합물인 LOHC(Liquid Organic Hydrogen Carriers) 상용화를 위한 기술 연구

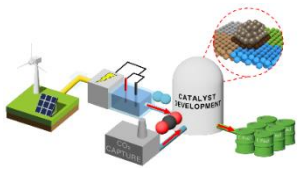
- Coke 생성을 억제하는 높은 안정성의 탈수소화 촉매 개발 中
- Crude 수소 저장을 위한 수소화 촉매 개발 中



차세대 암모니아 탈수소화 기술

높은 수소 저장 용량(wt%), 용이한 운송 및 저장이 가능한 암모니아를 높은 효율로 수소 추출하기 위한 기술 연구

- NH_3 저온 열분해: 저온(T: <450), 고전환율, 고내구성 촉매 개발 中
- 부분 산화: 외부 열원 없는 암모니아 분해 시스템 및 촉매 개발 中
- 전기 분해: 非분리공정, 상온상 고압&고순도 수소 추출 시스템 및 전기 촉매 개발 中



탄소 포집 및 활용 기술(CCU)

지구온난화 및 다양한 기후 위기에 대응하여, 중요해진 탄소 중립 달성을 위한 핵심 기술인 이산화탄소 포집 및 활용 기술(CCU) 연구

- 포집 이산화탄소를 활용하여 메탄올, 에탄올 등 e-Fuel 합성 기술 개발 中
- 기존 반응 조건 상 고선택성 촉매 개발 中
- 극한 반응 조건(저온, 저압) 상 메탄올-선택적 전환 고효율 촉매 개발 中

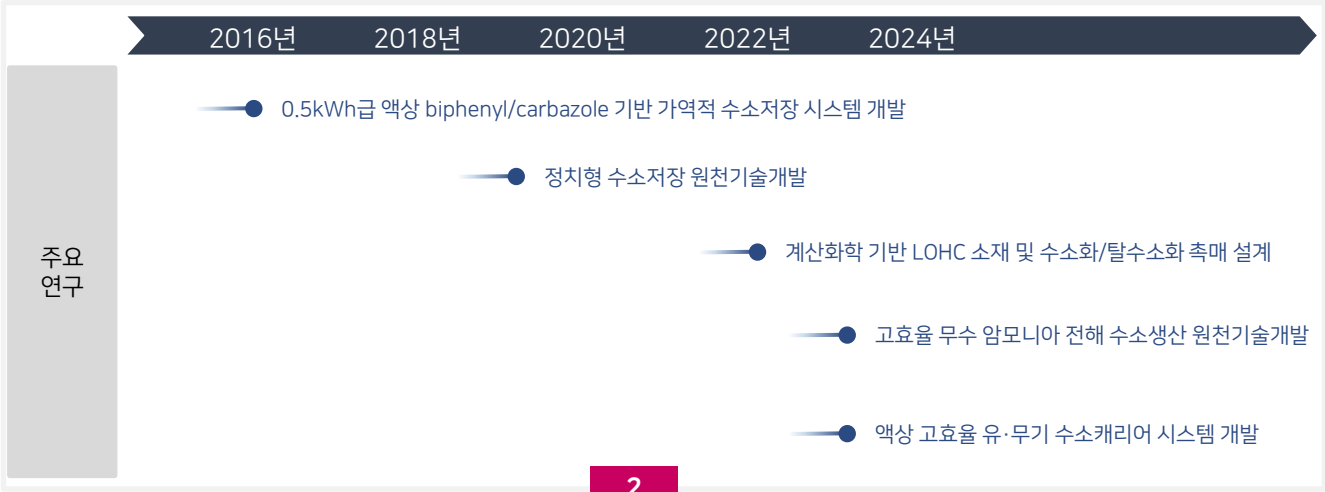
주요 특허

명칭	출원번호
암모니아 부분 산화 기반 수소 추출 촉매 및 수소 추출 방법	2024-0070892
루테늄-니켈폼 복합체 촉매, 그의 제조방법 및 그를 이용한 수소추출 시스템	2024-0057700
유기 수소 운반체로부터 고순도 수소 추출을 위한 촉매 및 그의 제조방법	2024-0074401
탈수소화 촉매 복합체, 그의 제조방법 및 그를 이용한 수소 추출방법	2024-0111311
루테늄-니켈폼 복합체 촉매 및 이의 제조 방법	2024-0121682

주요 논문

명칭	학술지(년도)
Synergistic structural and electronic influences of Pt bead catalysts on dehydrogenation activity for liquid organic hydrogen carriers	Chemical Engineering Journal (2024)
Feasibility of electricity generation based on an ammonia-to-hydrogen-to-power system	Green Chemistry (2023)
Morphology-dependent adsorption energetics of Ru nanoparticles on hcp-boron nitride (001) surface-a first-principles study	Nanoscale Advances (2023)
Pushing the limits of sodium borohydride hydrolysis for on-board hydrogen generation systems	Chemical Engineering Journal (2023)
Effect of CeO2 redox properties on the catalytic activity of Pt-CeOx over irreducible SiO2 support for methylcyclohexane (MCH) dehydrogenation	Applied Surface Science (2023)
BN-bicyclohexyl material for enhanced reversible dehydrogenation reaction for hydrogen storage: Density functional theory approach	Applied Surface Science (2023)
Nanostructured Ru(2 wt%)/PrxCe1−xO2-δ (x = 0, 0.12 and 0.25) materials for hydrodeoxygenation of guaiacol: Influence of oxygen vacancies on reactivity	Catalysis Today (2022)
Metastable hexagonal close-packed palladium hydride in liquid cell TEM	Nature Publishing Group UK (2022)

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



비즈니스 (사업) 아이템

수소 저장/운송 기술

개념

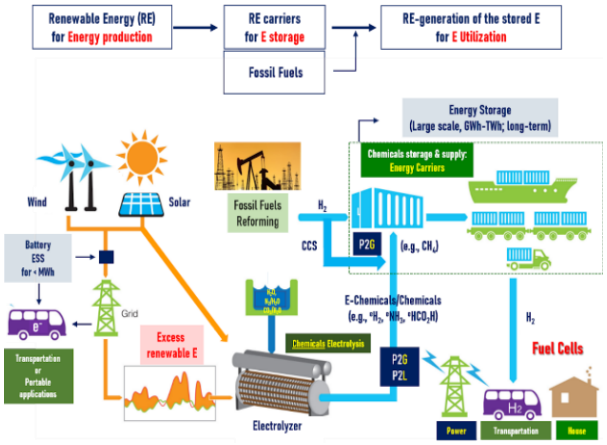
- 수소 에너지를 안전하고 효율적으로 저장하거나 운송하기 위한 기술
- 수소는 기체 상태의 특성상 저밀도, 높은 부피 특성을 가지기 때문에 저장 및 운송이 까다로움

특징

- 기체, 액체 또는 화합물 형태로 저장이 가능
- 폭발성이 있기 때문에 저장 및 운송시 안전성이 중요
- 에너지 손실을 최소화하기 위한 고압/저온처리 기술 필요

주요 기술

- 고압 기체 저장
- 액체 수소 저장
- 금속 수소화물 저장
- 액상 유기 수소 운반체(LOHC)
- 암모니아 수소 운반



활용분야

수소 저장/운송 기술

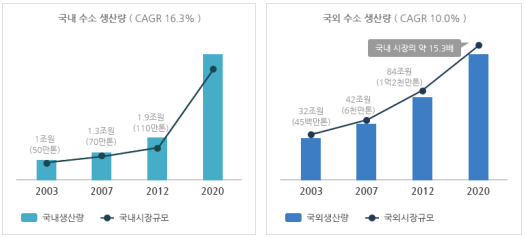
수소/연료전지 차량

재생 에너지 저장 및 포집

산업용/대형운송 연료

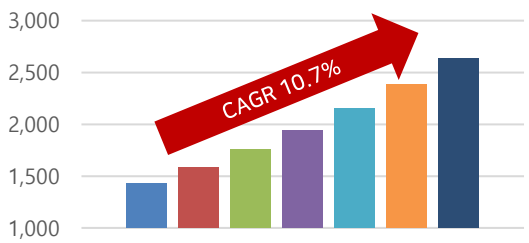
관련 시장 동향

수소 생산 시스템 (국내 시장)



- 국내 수소 시장 규모는 2021년 229만 톤(Metric ton), 33억 달러에서 2027년 490만 톤, 84억 달러에 이를 전망이며 2022년 이후 연간 16.3%의 높은 성장세를 보일 것으로 전망

수소 생산 시스템 (글로벌 시장)



2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1,432	1,585	1,755	1,943	2,150	2,381	2,635

- 2027년 2,635억 달러 규모, 성장률 10.7%

문의/상담

기술사업화팀 권오승 책임연구원 T. 054-279-8491 E. win7703@postech.ac.kr

전자재료 표면화학 연구실(Surface Chemistry Lab.)

이름	용기중	소속	화학공학과
Keyword	금속 산화물, 표면공학, 초발수성, 초친수성, 인공 광합성, 광촉매, 차세대 반도체		
홈페이지	https://schema.postech.ac.kr/		
연구실 구성원	박사과정 1명, 석사 과정 1명 석·박통합 과정 9명		

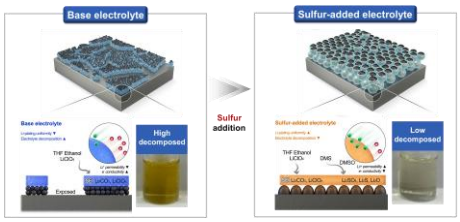
협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- ('11 ~ 현재) 포항공과대학교 화학공학과 교수
- ('21 ~ '현재) 포항공과대학교 세아석좌교수

1. 그린암모니아생산



리튬 매개 질소 환원 기반 그린 암모니아 생산

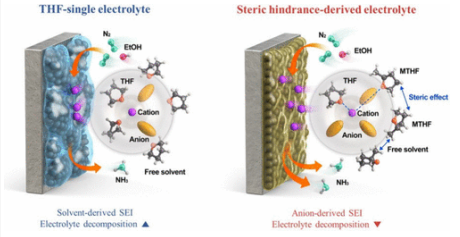
- 리튬 기반 전해질 제조
- 암모니아 생성량 분석

암모니아 생산량 및 안정성 향상을 위한 황 첨가 전해질

- 고체 전해질 계면 분석
- 전해질 분해 감소

전해질 엔지니어링을 통한 계면 (SEI) 조절

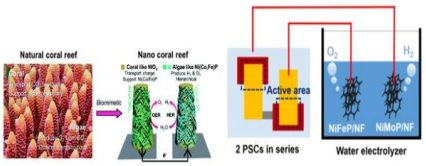
- 리튬 화합물, 유기 용매, 양성자 공급체로 구성된 전해질의 조절
- 반응물 확산에 유리한 얇은 계면 형성
- 음이온의 도입



전해질 엔지니어링을 통한 암모니아 생산 증대

- 전해질 구성 요소의 결합 구조 분석
- 전해질의 과도한 분해 억제
- 반응 선택도 향상

2. 수전해 수소생산

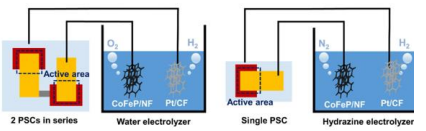


나노물질 촉매를 이용한 종합적 물분해

태양광 발전(PV)전지를 성공적으로 통합하여 자체 전력 전기화학 시스템 구축

- 태양광 구동 물분해가 가능한 PV 셀과 전기 분해 셀을 결합하여 태양 에너지로만 작동하는 자체 동력 물 전기 분해 시스템 개발

* 관련 특허 : (2021-0086940)



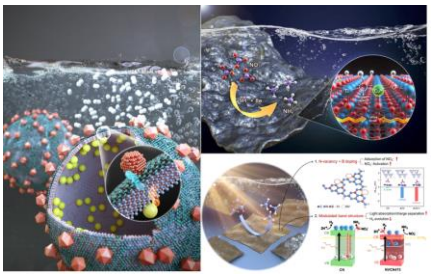
하이브리드 물분해

- OER(산소발생)을 이론적인 잠재력 낮은 요소 산화 또는 히드라진 산화 같은 방법으로 대체하는 하이브리드 물분해 연구

막전극 조립체

- 음이온 교환막을 이용하여 비귀금속 촉매를 활용하는 MEA 시스템 연구

3. 광촉매

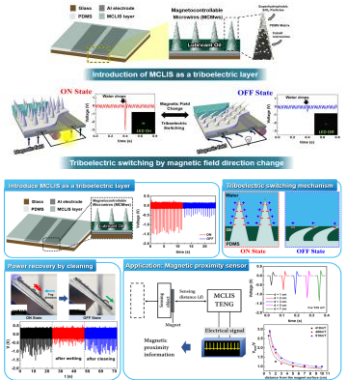


광화학 촉매를 활용한 에너지 변환 기술 연구

- 금속 산화물 반도체 및 유기 반도체 개질을 통한 수전해 및 암모니아 생산기술 개발
- 단원자 도입, 초촉매 공간분리, 밴드 구조제어를 통한 고효율 광할성 촉해 합성기술 보유

* 관련 특허 : (2024-0061568), (2022-0069703), (2023-0140296)

4. 초발수 표면



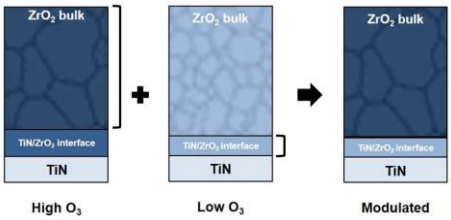
광자기장에 의해 조절되는 윤활제 주입 표면을 이용한 마찰 전기 발전기

- 지속 가능한 발전을 위해 자기 제어가 가능한 윤활제 주입 표면(MCLIS)을 사용하는 물방울 구동 마찰 전기 나노발전기의 가역 스위칭 성능

광자가구동 특성을 갖는 마찰전기 발전기를 자기장 센서로 활용

* 관련 특허 : (2011-0111781)

5. ALD(차세대 반도체 소자 가공)



ZrO_2 modulation ALD 공정개발

- 제어된 O3 투입량을 갖춘 변조된 원자층 증착 공정을 통해 주석의 전기적 및 계면 특성개선

Al_2O_3 diffusion blocking layer

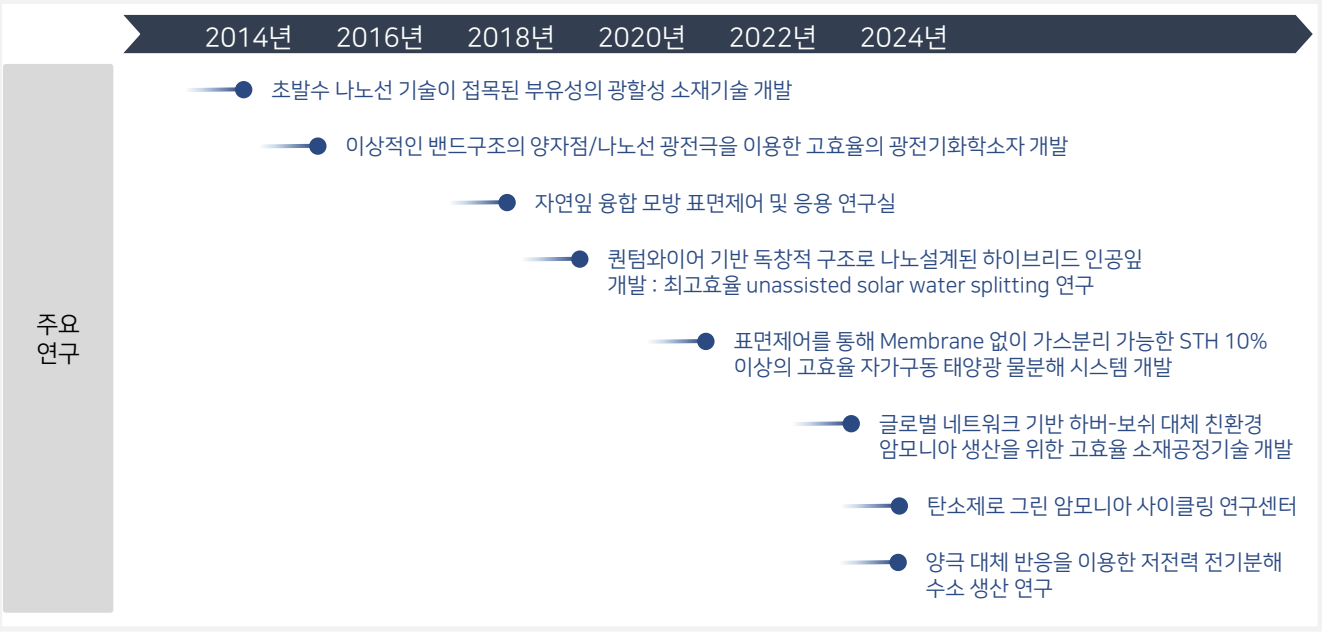
- 향상된 전기적 및 계면 특성을 위해 Al_2O_3 차단층에 ZrO_2 단금속-절연체-금속 커패시터 삽입 진행

* 관련 특허 : (2006-0023679)

주요 특허

명칭	출원번호
자기장에 의해 조절되는 윤활제 주입 표면을 이용한 마찰전기 발전기 및 그의 제조방법	2022-0094689
공간적으로 분리된 조촉매를 포함하는 물 분해 수소 생산용 광촉매 및 그의 제조방법	2022-0069703
산호초형 니켈인화물-텅스텐산화물 나노복합체, 이의 제조방법, 상기 산호초형 니켈인화물-텅스텐산화물 나노복합체를 포함하는 전기화학적 물분해용 촉매	2021-0086941
전이금속이 도핑된 니켈인화물 나노구조체, 이의 제조방법, 상기 전이금속이 도핑된 니켈인화물 나노구조체를 포함하는 전기화학적 물분해용 촉매	2021-0086940
금속 수산화물층/텅스텐 카바이드 나노선 복합체, 이의 제조방법 및 상기 금속 수산화물층/텅스텐 카바이드 나노선 복합체를 포함하는 수소발생반응용 촉매	2020-0137556
멤브레인 필요없는 기체 분리 및 포집 장치	2020-0000468
잉크젯 헤드 유닛 및 잉크젯 헤드 유닛의 코팅 방법	2019-0088033
홍합 접착 단백질 기반의 초발수 코팅제를 이용한 초발수 표면 제작과 이의 응용	2018-0119066

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
산호초형 니켈인화물-텅스텐산화물 나노복합체, 이의 제조방법, 상기 니켈인화물-텅스텐산화물 나노복합체를 포함하는 전기화학적 물분해용 촉매	에쓰대*** 주식회사	2021-0086941
전이금속이 도핑된 니켈인화물 나노구조체, 이의 제조방법, 상기 전이금속이 도핑된 니켈인화물 나노구조체를 포함하는 전기화학적 물분해용 촉매	에쓰대*** 주식회사	2021-0086940
금속 수산화물층/텅스텐 카바이드 나노선 복합체, 이의 제조방법 및 상기 금속 수산화물층/텅스텐 카바이드 나노선 복합체를 포함하는 수소발생반응용 촉매	에쓰대*** 주식회사	2020-0137556
잉크젯 헤드 유닛 및 잉크젯 헤드 유닛의 코팅 방법	세** 주식회사	2019-0088033
연료전지용 금속 분리판 및 그 제조 방법	현대*** 주식회사	2016-0131781

비즈니스 (사업) 아이템

금속산화물

개념

- 일반적으로 금속이 산소와 결합하여 형성된 화합물을 말함
- 다양한 전기적, 화학적 특성을 지니고 있어 전자 소자, 에너지 변환, 환경 기술 등에 활용

특징

- 높은 내열성, 화학적 안정성, 광학적 투명성, 전기적 특성 등 고유한 물리적 특성을 지님
- 자외선 또는 가시광선을 흡수하여 물 분해/유기물 분해 등 광촉매로 활용이 가능함

기술의 주요 응용처

- 광전 소자 및 에너지 변환 분야
- 고감도 가스 검출 분야
- 반도체 소자 및 에너지 저장 장치
- 기능성 표면처리 소재

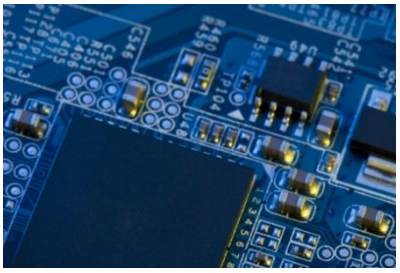
활용분야

금속 산화물 적용 분야

페로브스카이트 태양전지

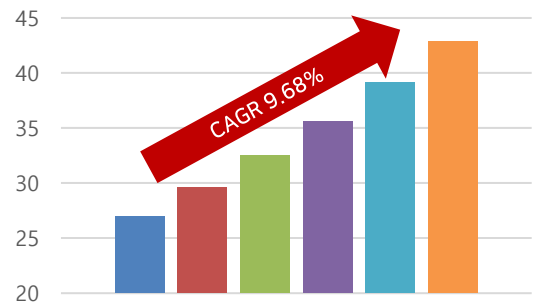
광촉매 소자

반도체 나노 소자



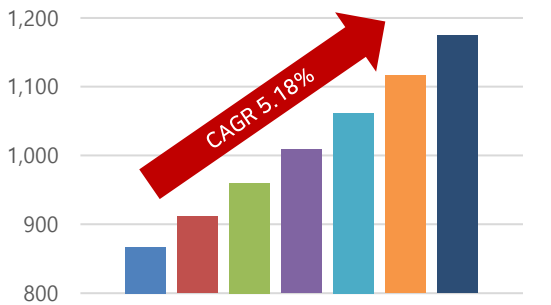
관련 시장 동향

광촉매 시장 (글로벌 시장)



2024	2025	2026	2027	2028	2029
27.0	29.6	32.5	35.6	39.1	42.9

나노 금속 산화물 시장 (글로벌 시장)



2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
867	912	960	1,009	1,061	1,116	1,174

비즈니스 (사업) 아이템

암모니아 기반 재생가능 에너지 저장 솔루션

개념

- 암모니아를 활용해 생산, 저장, 재상용을 효율적으로 활용할 수 있는 통합 솔루션 제공 사업

특징

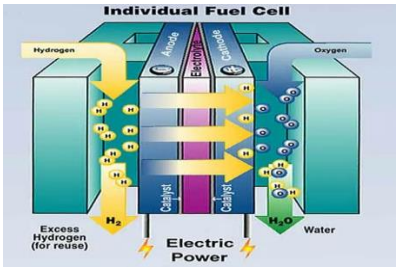
- 연료, 발전소 에너지원, 비료 제조 등 다양한 산업에 활용 가능하며, 시장 확장 용이
- 기존 기반 시설에 안전하게 이용될 수 있어 인프라 건설 비용을 줄임
- 태양광/풍력의 간헐적 특성을 보완하고 계절적 저장 및 공급 가능

주요 기술

- 간소화된 반응과정, 공정온도 감소로 추가적 에너지 비용 절약 가능
- 재생에너지에서 생산된 전기를 활용해 암모니아를 생산하며, 에너지 공급 및 수요의 변동성 조정
- 암모니아를 연료 전지 또는 열원으로 활용하기 위한 고효율 촉매개발

활용분야

암모니아 재생 솔루션 적용 분야

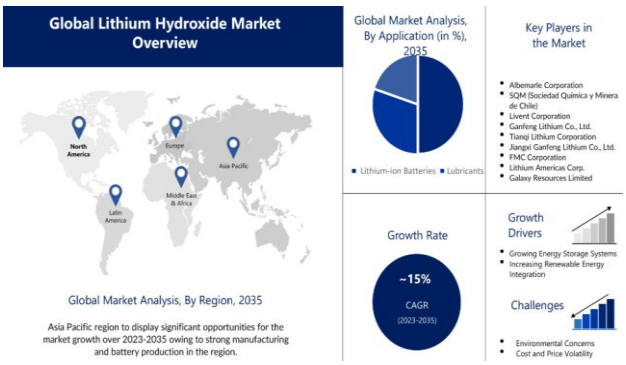
연료전지	제철	엔진
		

관련 시장 동향

암모니아 시장 (글로벌 시장)

- 2036년 2,011.2억 달러 규모, 성장률 4.3%

리튬화합물 (글로벌 시장)



- 2036년 1,360.8억 달러 규모, 성장률 15.1%

문의/상담

기술사업화팀 권오승 책임연구원 T. 054-279-8491 E. win7703@postech.ac.kr

하폐수 변환 가속화 연구실
(Chemical REdox Acceleration TEchnologies for Water Quality lab.)

이름	조강우	소속	환경공학부
Keyword	전기화학 촉매, 수처리, 폐수 정제, 자원/에너지 변환		
홈페이지	http://create.postech.ac.kr/index.php		
연구실 구성원	연구원 3명, 박사 과정 3명, 석사 과정 1명, 석·박통합 과정 9명		

협력방안
특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

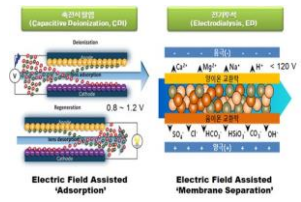
연구자 소개 및 주요 분야

- ('17 ~) 포항공과대학교 환경공학과 교수
- ('06 ~ '16) 한국과학기술연구원 (선임)연구원
- ('25 ~) 차세대과학기술한림원 회원

폐수전해공정 기반 오염수 정화 및 수소 생산
- PV 연계, 에너지/수자원 독립형 폐수처리 공정 기술 보유
- 수처리용 활성염소종, 활성산소종 선택성 증진을 위한 헤테로접합 양극 기술 보유
- 미량오염물질 제어와 부산물 감소를 위한 전기화학적 고도산화공정 기술 보유
- 하폐수/해수 전해질 활용을 통한 전기화학적 수소생산 효율 향상 기술 보유

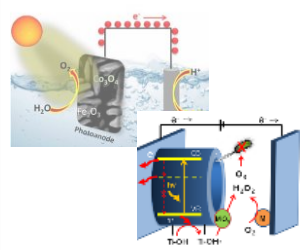
* 관련 특허 : (2021-0131723), (2023-0011078), (2023-0011079)

폐탄소 전환을 통한 자원-에너지 회수
- 유기오염물의 업사이클링을 통한 자원/에너지화 기술 연구
- 혐기소화, 폐수전해 조합, 혼합 연료(Syngas, Hythane) 생산 연구
- 폐수를 연료로 전력 생산을 위한 직접 폐수 연료 전지 기술 연구
- 친환경 에너지 저장체 생산/활용을 위한 비귀금속 기반 전기화학 촉매 연구



전기화학적 이온 이동을 통한 탈염 및 자원 회수
- 선택적 이온 추출 및 회수를 위한 축전식 탈염(Capacitive Deionization) 기술 보유
- 전기투석법을 활용한 폐수 중 유가이온 자원화 기술 보유
- 해수 농축수, 배터리 폐수 등으로부터 유가 자원 추출 및 회수 기술 연구
- 추출/회수 선택성 향상을 위한 촉매 기술 연구

* 관련 특허 : (2018-0132567), (2019-0039329) (2021-0118678)



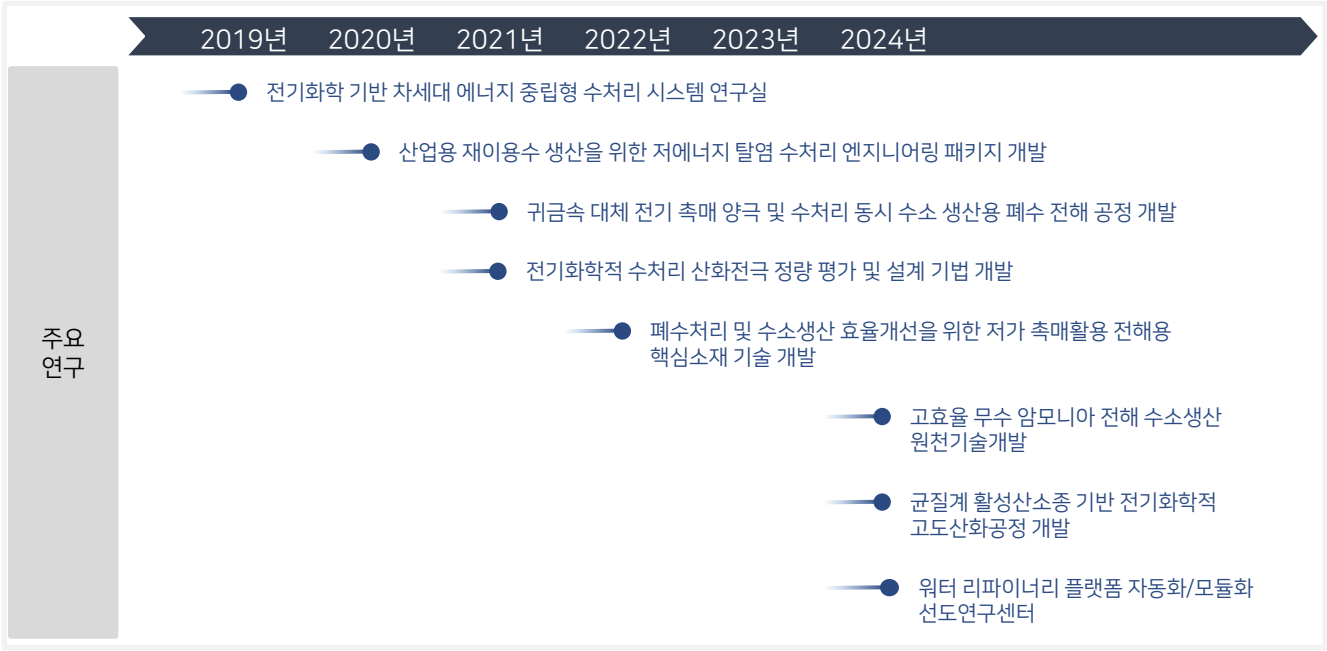
광전기화학 시스템 기반 광에너지 전환 및 수처리
- 광전기화학적 응용을 위한 광촉매의 자가 도핑 기술 보유
- 광촉매/전기화학촉매 복합 기술 연구
- 광화학-전기화학 복합 반응기작 연구 및 응용

* 관련 특허 : (2019-0069505), (2019-0157760)

주요 특허

명칭	출원번호
이리듐이 도핑된 니켈-철 복합 산화물을 포함하는 산소발생 전극 및 그 제조방법	2023-0011079
염소 발생 전극 및 그의 제조방법	2023-0011078
반도체 제조 공정 폐수 처리 시스템 및 이를 이용한 반도체 제조 공정 폐수 처리 방법	2021-0118678
광전기화학적 수처리용 광전극, 이의 제조방법 및 이의 용도	2019-0157760
축전식 탈염 전극의 제조방법	2019-0152429
광전기화학적 수처리 장치 및 이를 이용한 수처리 방법	2019-0069505

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
폐수처리 및 수소생산 효율개선을 위한 저가 촉매활용 전해용 핵심소재 기술 개발	주식회사 테크**	2020-0158457
산업용 재이용수 생산을 위한 저에너지 탈염 수처리 엔지니어링 패키지 개발	화명솔***(주)	2020-0055135
반도체 제조 공정 폐수 처리 시스템 및 이를 이용한 반도체 제조 공정 폐수 처리 방법	삼성** 주식회사	2021-0118678
축전식 탈염 전극의 제조방법	삼성** 주식회사	2018-0132567

비즈니스 (사업) 아이템

폐수처리용 전기화학 촉매

개념

- 전기화학적 반응을 촉진하여 폐수 속 오염 물질을 제거하는데 사용되는 촉매
- 일반적으로, 양극에서 유기오염물질의 산화 반응을 촉진하거나 음극에서 금속 이온 등의 환원 반응을 촉진

특징

- 높은 전기화학적 활성을 가짐
- 높은 내화학성 및 내구성이 요구됨
- 낮은 전압에서 높은 반응 효율을 보여야 함
- 비귀금속 촉매를 사용하여 경제성을 높이는 연구가 진행

주요 적용 기술

- 폐수 전해 전지 기술
- 산화/환원 반응을 통한 오염물질 제거
- 폐수 처리를 통한 에너지 생산

활용분야

폐수 전기분해용 촉매 적용 분야

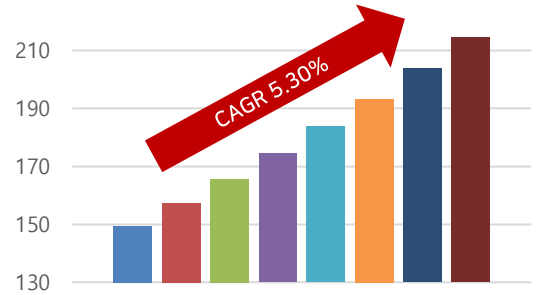
산업/농업/유기성 폐수 처리

수소 암모니아 발전

폐배터리 재활용

관련 시장 동향

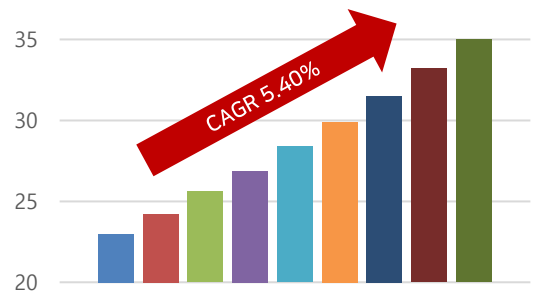
산업 폐수 처리 시장 (글로벌 시장)



2024	2026	2028	2030
149.4	165.7	183.7	203.7

- 2031년 214.5억 달러 규모, 성장률 5.30%

농업폐수처리 시장 (글로벌 시장)



2022	2024	2026	2028	2030
23.0	25.6	28.4	31.5	35.0

- 2030년 35억 달러 규모, 성장률 5.40%

문의/상담

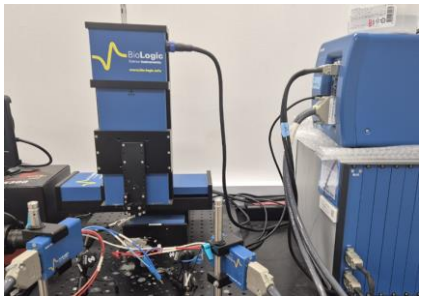
기술사업화팀 권오승 책임연구원 T. 054-279-8491 E. win7703@postech.ac.kr

보유 장비

전기화학적 분석 및 반응물 또는 생성물 분석 장비

Potentiostat

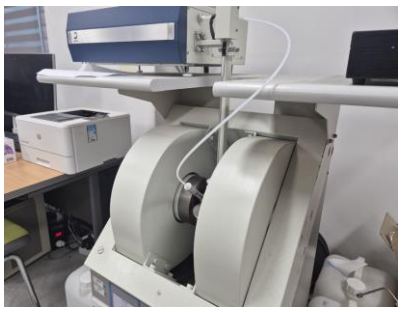
Scanning Electrochemical Microscope (SECM)



Gas Chromatography (GC)

Ion Chromatography (IC)

Electron Spin Resonance (ESR)



Total Organic Carbon (TOC)

High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

Water quality testing device, HACH

문의/상담 기술사업화팀 권오승 책임연구원 T. 054-279-8491 E. win7703@postech.ac.kr

환경생물 공정연구실
(Bioengineers for Environmental Science and Technology Laboratory)

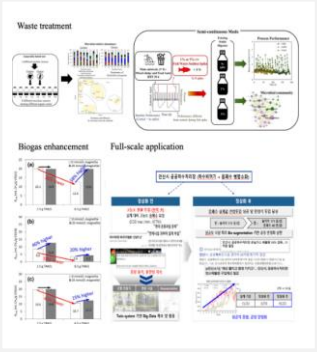
이름	황석환	소속	환경공학부
Keyword	환경, 생물공정, 폐수처리, 혐기성		
홈페이지	best.postech.ac.kr		
연구실 구성원	박사 후 연구원 1명, 박사 과정 1명, 석박사 통합 과정 2명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- ('98 ~ 현재) 포항공과대학교 환경과학공학부 교수
- ('05 ~ '06) 미국 샌포드대학교 토목환경공학과 초빙교수
- ('96~'98) 미국 유타주립대학교 생물공학과 조교수

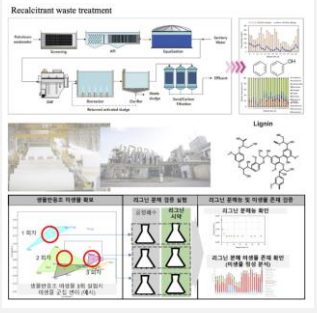


바이오가스

유기성 폐기물의 탄소원을 메탄 같은 고부가가치 자원으로 만드는 친환경 기술
기존 유입되는 폐기물 성상의 변동 폭이 크고, 신속한 모니터링 기술 부재로 인한 공정 불안 문제 해결

- 유입물 이미지 및 성상 데이터를 조합해 플랜트의 안전성과 이상 징후 예측
- 제어 시스템을 확립하는 인공지능(AI)기반 자가제어 플랫폼 제안
- 공정 효율을 높여 바이오가스 생산량을 최대 670,000m3/년 까지 높임

* 관련 특허 : (2013-0057283), (2011-0137325), (2005-0025013)

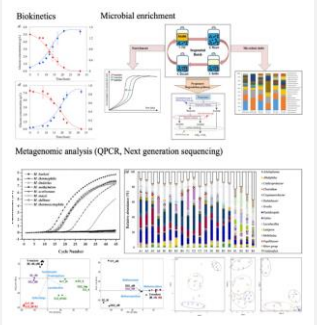


수처리 공정

SK인천 석유화학과 함께 국내 최초 지능형 친환경 하·폐수 처리 솔루션 개발
인공지능(AI), 빅데이터, 미생물 DNA 기반 진단기술을 접목해 하 · 폐수 처리시설 효율성 및 안전성 향상

- 하 · 폐수 처리 효율이 20% 이상 향상되며 에너지 비용 약 15% 절감
- 수질 특성에 최적화된 고효율 미생물을 활용한 친환경 폐수 처리 솔루션
- 미생물의 DNA를 추출 · 분석해 수질 변화를 신속하게 파악하며 오염물질 제거에 특화된 미생물 활용가능

* 관련 특허 : (2019-0106214), (2019-0086421)



환경 미생물

생명과학기술과 응용과학의 접목을 통한 차세대 신재생 바이오에너지 및 각종 폐수처리 기술개발을 위해 에너지 생산에 있어 각종 폐기물에서 추출한 유용 미생물 활용

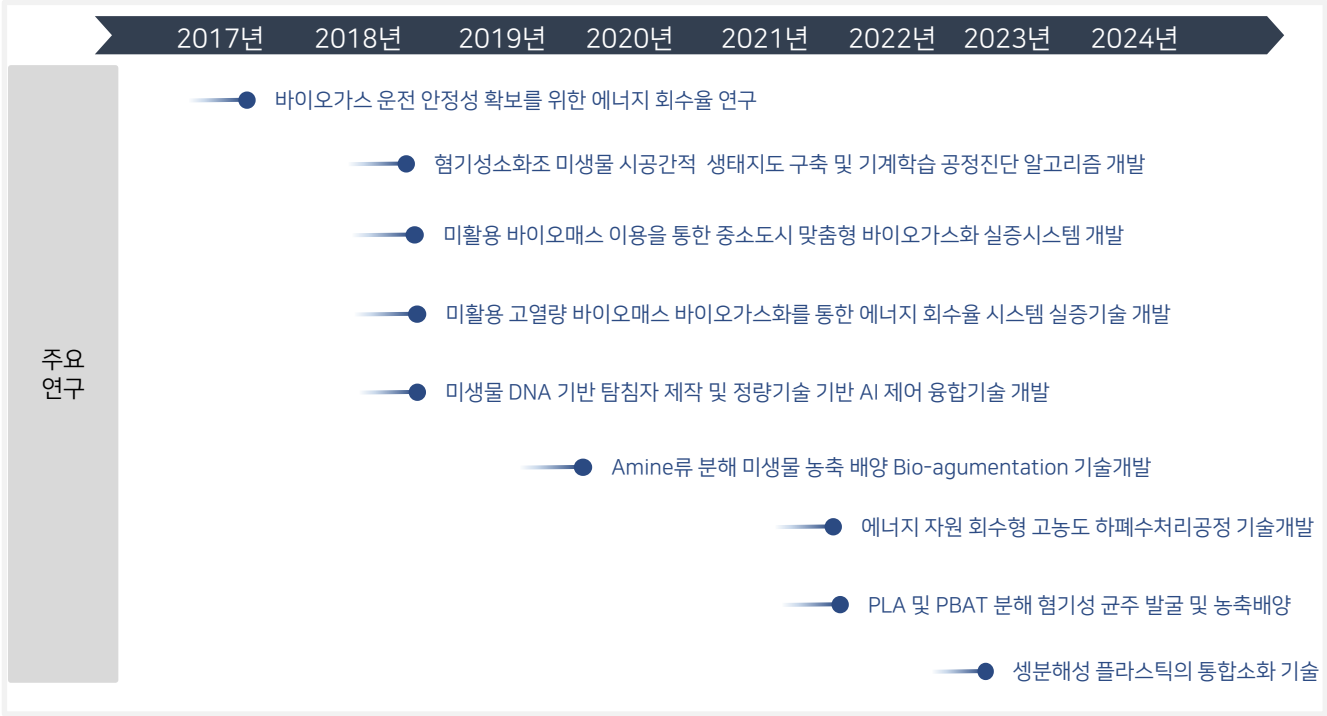
- 유용미생물의 유전정보학을 기반으로 통계 · 수학적 기법을 적용해 공정설계 및 운전 방법을 개발하여 환경 · 생물 · 공정 융합분야 연구
- 미생물 나노탐침자 공정을 이용한 주요 미생물의 체계적 분석
- 산업체 및 실질적 상호협력을 바탕으로 상용화 진행 중

* 관련 특허 : (2007-0051976), (2004-0103042)

주요 특허

명칭	출원번호
혼합 효소를 이용한 하수 슬러지 전처리 방법 및 혐기소화에 의한 하수 슬러지 처리방법	2019-0106214
파인애플 가공 부산물을 이용하는 혐기 소화에 의한 음식물류 폐기물의 처리방법	2019-0086421
혐기 조건 확인 장치 및 이를 이용한 가스누출 측정 방법	2013-0057283
2상 혐기소화 장치	2011-0137325
나선형 구조물이 구비된 생물막 반응기 및 이를 이용한 수처리장	2008-0039610
실시간 중합효소연쇄반응을 이용한 암모늄산화균 그룹의선택적 정량 방법	2007-0051976
바이오가스 부피 측정 장치 및 그 방법	2005-0025013
유기성폐기물 처리장치	2004-0115307
혐기소화공정의 메탄생성균에 대한 정량방법	2004-0103042
미생물의 세포벽을 파쇄하는 방법	2004-0069097

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
미활용 고열량 바이오매스의 바이오가스화를 통한 에너지회수율 70% 달성 스마트형 마이크로 바이오가스 시스템 실증기술개발	케이*****	-
미활용 바이오매스 이용을 통한 중소도시 맞춤형 바이오가스화 실증시스템 개발	환경******	2018-01541499

비즈니스 (사업) 아이템

혐기성 미생물

개념

- 유기성 폐기물 수거 제품인 음식물 종량제 봉투는 비분해성으로 별도 분리 공정을 거쳐도 완벽한 제거가 어렵지만 생분해성 플라스틱 분해능력이 우수한 혐기성 미생물을 통해 퇴비 및 액상비료 품질수준을 높임

특징

- 옥수수나 사탕수수와 같은 식물 기반의 원재료 친환경 수지
- 탄소 배출량이 50%이상 낮음
- 인체에 무해하고 식품용기로 활용가능

주요 기술

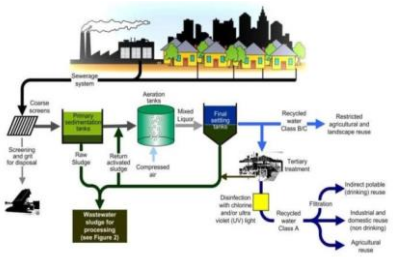
- 생분해성 플라스틱 분해능력 우수 미생물 발굴 및 공정응용을 위한 제제화
- 유기성 폐자원의 통합 혐기소화 공정단축 기술 개발
- 바이오가스 효율성 극대화 및 액상비료 품질 수준 높임

활용분야

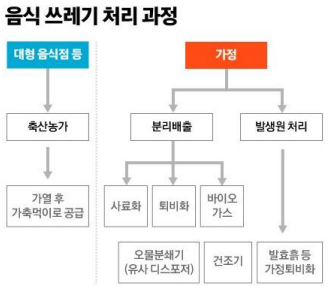
바이오가스 적용 분야

신재생 에너지 활용

폐수 처리

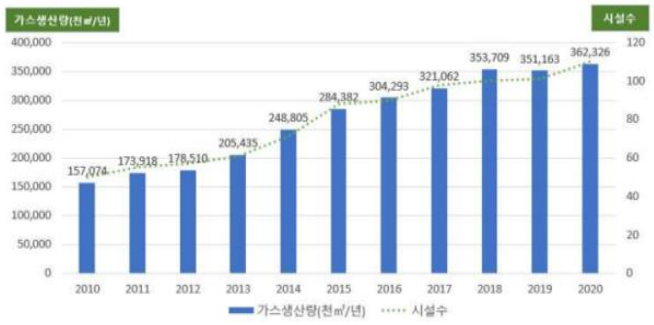


음식물 쓰레기 처리

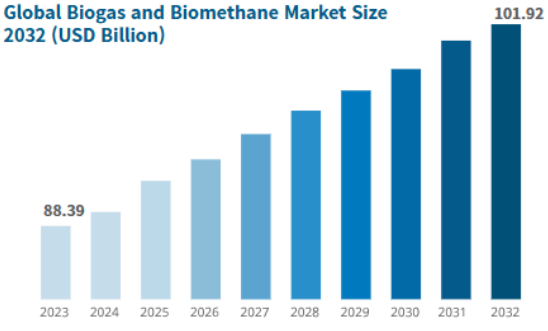


관련 시장 동향

바이오가스(국내 시장)



바이오가스(글로벌 시장)



문의/상담 기술사업화팀 권오승 책임연구원 T. 054-279-8491 E. win7703@postech.ac.kr

친환경 생체모사 재료 연구실
(Laboratory for Biomimetic and Environmental Materials)

이름	황동수	소속	환경공학부
Keyword	생체재료, 생물오염, 친환경, 탄산염		
홈페이지	https://lbem.postech.ac.kr/		
연구실 구성원	박사 후 연구원 3명, 석박사 통합과정 13명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- ('09 ~ 11) Otis-William 박사 후 연구원,)MRL& MSI, UCSB
- ('07 ~ '09)MRL&MSI, university of Califonia, Santa Barbara(UCSB)
- ('06~'07) 박사 후 연구원, 포항공과대학교 환경에너지 연구소

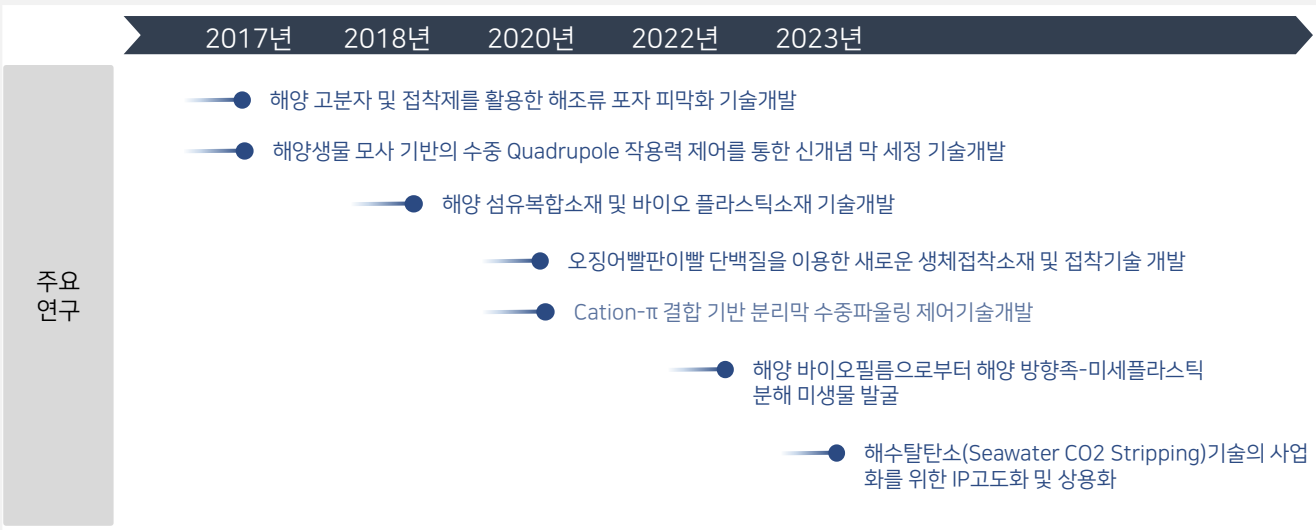
생물 오염 및 막오염

트리부틸틴(TBT)와 쿠퍼를 함유한 방오제는 심각한 부작용으로 방오제로서 사용을 금지하며 환경친화적이며 경제적인 방오제를 개발하기 위해 생체 모방을 통한 오염 방지 재료를 개발하고 있음
자연에서 발생하는 생물 오염 및 방오현상을 예방하고자 생체 모방 접근 방식을 통해 새로운 방오제 설계

- OMA, 선박용 방오 도료개발, 멤브레인 여과용 방오 코팅 개발에 활용예정

* 관련 특허 : (2023-0019814), (2019-0116669)

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



주요 특허

명칭	출원번호
세로토닌 길항제를 포함하는 방오제, 및 이를 포함하는 조성물	2023-0019814
세로토닌 길항제를 포함하는 방오도료 조성물	2021-0134290
이온유체를 활용한 수처리 분리막용 세정제 조성물 및 이를 이용한 세정방법	2019-0116669
강도가 증가된 콜라겐/키틴 나노섬유 멤브레인 및 이의 제조방법	2018-0165375

비즈니스 (사업) 아이템

친환경 방오소재

개념

- 방오 소재는 선박이나 해양시설 표면에 발라 수중 동식물이 달라붙는 것을 방지하고,인체에 삽입된 의료용 임플란트나 의료기구에 체내 노폐물이 흡착되는 것을 막아주는 역할을 함

특징

- 홍합의 천연 접착 단백질과 오징어 빨판의 구조를 이용해 인체 의료 소재 등으로 사용할 수 있는 친환경 오염방지 소재

주요 기술

- 수중 접착 원리를 모방, 생체적합성이 뛰어남
- 방오 성능이 입증된 고분자 폴리에틸렌옥사이드(PEO)를 이용해 저마찰성

활용분야

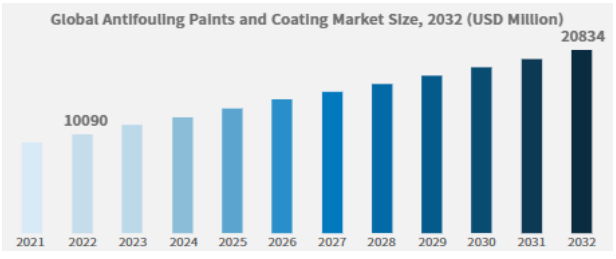
선박용 방오도료

해양구조물 및 장비

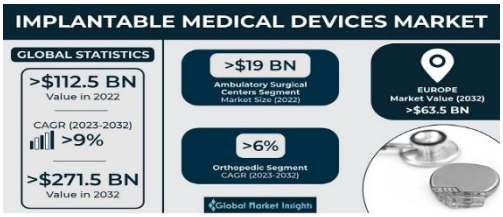
바이오 플라스틱

관련 시장 동향

방오도료(글로벌 시장)



임플란트 의료 기기(글로벌 시장)



- 임플란트 의료 기기 시장은 '22년 매출 112.5억 달러를 초과했으며 '32년까지 CAGR 9%로 성장할 전망

문의/상담

기술사업화팀 권오승 책임연구원 T. 054-279-8491 E. win7703@postech.ac.kr

세포시스템 연구실 (Cellular Systems Biology Lab.)

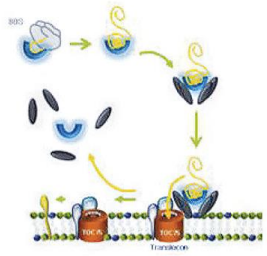
이름	황인환	소속	생명과학과
Keyword	식물분자세포생물학, 단백질 표적화, 단백질 생합성, 단백질 재조합, 그린백신		
홈페이지	https://life.postech.ac.kr/		
연구실 구성원	박사 3명, 박사 후 연구원 11명, 연구원 1명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

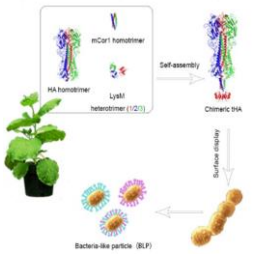
- ('99 ~ 현재) 포항공과대학교 생명공학과 교수
- ('19 ~ 21) 중국 베이징 Forestry 대학교 수석 과학자



식물을 이용한 재조합 단백질 (그린바이오로직스) 생산 시스템 개발

본 연구실에서는 식물 세포를 이용하여 안전하고, 친환경적으로 저렴하게 재조합 단백질을 대량 생산하는데 필수적인 고발현 벡터, 코돈 최적화 기술 등 다양한 molecular farming 기술을 개발하였으며, 이를 통해서 의료용부터 산업용까지 다양한 단백질을 생산하고 이들을 활용하는 기술들을 개발하고 있음.
현재 animal cell의 다양한 growth factor들이나 cytokine들, long-acting insulin, 다양한 종류의 의료용 candidate 유전자들, bacterial growth를 control할 수 있는 단백질들을 생산하는 기술을 개발하고 있음

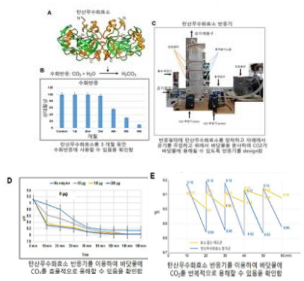
* 관련 특허 : (2021-0153253), (2020-0034576), (2019-0025828)



그린백신 기술

연구팀에서는 재조합 유전자 biodesign 기술, 식물 기반의 재조합 단백질 생산 플랫폼과 그린백신 기술을 활용하여 바이러스의 노출 등에 있어 안전한 재조합 단백질 기반의 백신을 연구 개발하고 있으며, 특히 protein purification step 없이 고면역원성의 백신 제조 기술인 BLP platform에 기반하여 여러 종의 바이러스에 대응 할 수 있는 다가의 백신을 개발 중.

* 관련 특허 : (2021-0052660), (2020-0170828),(2017-0037747)



이산화탄소 제거 기술

탄산무수화효소(CA)를 컴퓨터 설계 기술을 통해 고온 및 염분 환경에도 높은 효율로 작동하는 효소를 개발하고, 이를 이용하여 대기 중의 이산화탄소를 효과적으로 바닷물에 용해한 후, 바닷물 속의 칼슘이나 마그네슘과 탄산염을 형성하도록 유도하여 이산화탄소를 제거하는 방법을 연구 개발함. 생체 촉매인 CA를 활용해 이산화탄소를 제거하는 방법은 친환경의 장점이 있음

* 관련 특허 : (2021-0026014)

이산화탄소 자원화 기술 개발

<이산화탄소 이용 탄산염 생산 반응기 개발>

<주요특징>

- 기체-액체 간 원활한 믹싱 및 효과적인 이산화탄소 탄산화 전환 반응 유도 기술 및 노하우
- 바이오 촉매 반응을 이용한 이산화탄소 자원화 공정 효율 증대
- 다양한 농도의 이산화탄소 활용 가능

<CO2 이용 탄산수소나트륨 생산 실증설비 구축>

<주요특징>

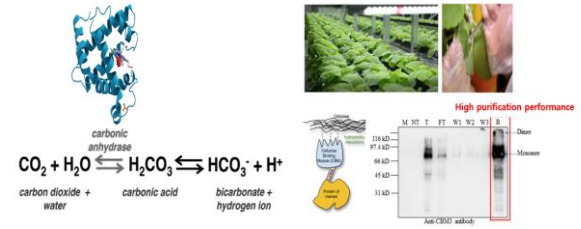
- 친환경적 소규모 고효율 시스템 개발
- 년 5000 t 이하의 CO2를 배출하는 설비에 적용
- 70% 이상의 CO2 농도에 적용 가능한 시스템 개발비

<이산화탄소 이용 탄산수소나트륨 생산>

<주요특징>

- 음식물 쓰레기의 바이오가스화 공정에서 다량 발생하는 **CO2**를 포집하여 **탄산수소나트륨** (베이킹소다) 생산
- 전국적으로 바이오가스화 설비가 현재 110여 곳이 가동 중이며 추가 설치를 계획하고 있음
- 음식물 쓰레기 100 t/일 처리 시 매일 4톤의 CO2 발생으로 년 1,500톤의 온실 가스인 이산화탄소 배출

이산화탄소 포집 기술 개발



<친환경적, 인체친화적 이산화탄소 포집 기술개발>

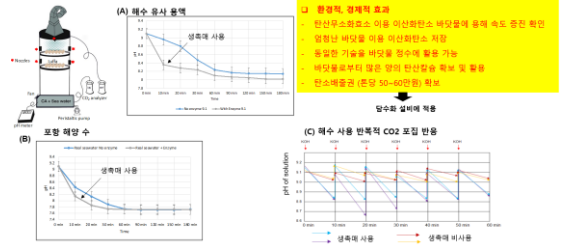
<주요특징>

- 높은 열안정성과 내구성을 갖춘 고효율 바이오 촉매
- 이산화탄소 탄산화 반응 촉진 및 CCU 공정 효율 증대
- 저비용/인체친화적 바이오 촉매 생산기술
- 고효율 재조합 단백질 발현 벡터 제작 및 정제 기술 보유

<공기 중의 이산화탄소 저감(DAC)>

<주요특징>

- 현재 미국에서 집중적으로 개발 중인 분야
- 이산화탄소 배출권: 톤당 60만원으로 대단히 고가임
- 탄산무수화효소 생촉매 이용 공기 중의 이산화탄소 포집 기술 개발 중



<생촉매이용 CO2 해수저장 기술개발>

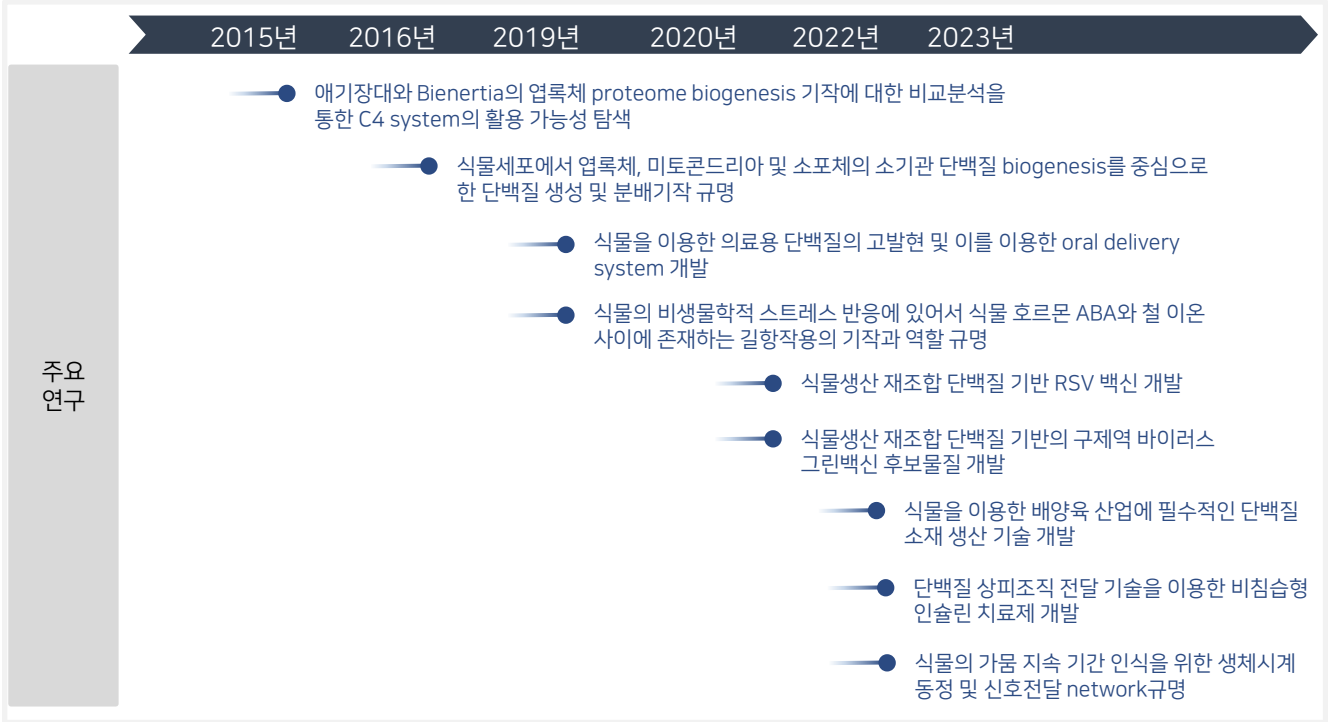
<주요특징>

- 생촉매 이용 해수에 이산화탄소 용해를 통한 대기 공기로부터 이산화탄소 저감 기술개발 중

주요 특허

명칭	출원번호
식물에서 재조합 단백질 발현의 증진에 있어서 gb1 도메인 융합의 효과	2021-0153253
삼량체를 형성하는 코로나-19 바이러스 (covid-19, coronavirus disease 2019)의 재조합 스파이크 단백질 및 식물에서의 상기 재조합 스파이크 단백질의 대량 생산 방법과 이를 기반으로하는 백신조성물 제조 방법	2021-0052660
내염성, 내열성, 내알칼리성이 증가된 신규 탄산무수화효소, 상기 효소의 유전자를 포함하는 재조합 벡터, 및 상기 재조합 벡터로 형질 전환된 형질전환체	2021-0026014
식물에서 목적 단백질을 대량생산하는 방법	2020-0034576
식물에서 lysp11의 대량생산방법 및 이를 포함하는 돼지 단독증 예방 또는 치료용 약학적 조성물	2019-0067839
Rbcs 융합 단백질을 이용하여 식물로부터 목적 단백질을 고발현하는 방법 및 목적 단백질 발현 식물체를 이용한 의료용 단백질의 경구투여용 조성물의 제조 방법	2019-0025828
식물 세포에서의 목적 단백질 발현을 위한 재조합 벡터	2018-0006018
셀룰로오즈 결합 도메인을 포함하는 재조합 벡터 및 상기 벡터를 사용하여 단백질을 분리정제하는 방법	2017-0058882

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
단백질 상피조직 전달 기술을 이용한 비침습형 인슐린 치료제 개발	주식회사 바이**	-
식물기반 코로나19 면역항원 생산공정 최적화 및 비임상 시료 제작	㈜**오앱	-
초고속 실시간 현장분자진단시스템 개발	아람***시스템	-

비즈니스 (사업) 아이템

그린바이오로직스

개념

- 그린바이오로직스는 식물세포에 재조합 단백질 유전자를 도입해 생산된 재조합 단백질 기반의 바이오의약품을 말함

특징

- 식물세포에서 친환경적으로 생산된 고품질의 안전하고 저비용 재조합 단백질로 다양한 종류의 바이오의약품

주요 기술

- 식물에서 재조합 단백질을 생산하기 위한 유전자의 biodesign 기술
- 식물에서 외래 유전자의 고발현 기술 및 분리 정제 기술
- 식물에서 생산한 재조합 단백질을 기반으로 한 고면역원성의 백신 개발 기술
- 식물에서 생산한 재조합 단백질을 활용한 바이오의약품 개발 기술

활용분야

그린바이오로직스 적용 분야

범용 백신

인체용 치료제

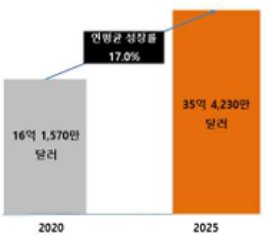
유전자 재조합 식물

관련 시장 동향

바이오의약품 국내 시장

- 2022년 바이오의약품산업 시장 규모는 5조 2000억 원이며,제제별 시장 비율은 백신이 45%로 가장 비중 높음

이산화탄소 포집 글로벌 시장



- 글로벌 이산화탄소 포집/활용 시장은 2020년 16억 달러에서 연평균 17%성장하여 2025년에는 35억 달러를 전망

문의/상담 기술사업화팀 권오승 책임연구원 T. 054-279-8491 E. win7703@postech.ac.kr

로봇모빌리티

나노스케일 포토닉스&통합생산 연구실(노준석 교수) 01

의료보조로봇 및 햅틱스(김기훈 교수) 08

위험 및 극한환경 로봇공학 연구실(유선철 교수) 11

POSTECH

나노스케일 포토닉스&통합생산 연구실(Rho's Research Lab)

이름	노준석	소속	기계공학과
Keyword	메타물질, 메타표면, 나노광학, 나노구조체		
홈페이지	Photonics.postech.ac.kr		
연구실 구성원	박사 후 연구원 3명, 박사 과정 10명, 석박시 통합과정 40명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

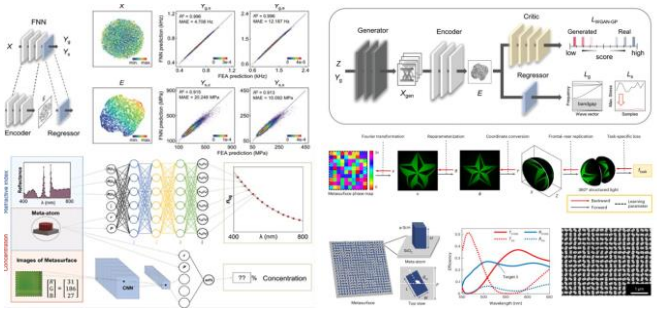
연구자 소개

- (`23 ~ 현재) PhotoniX, Springer Senior Editor
- (`23 ~ 현재) 한국연구재단 기초연구본부 전문위원
- ('14 ~ '현재) 포항공과대학교 기계공학과/화학공학과/전자전기공학과/양자대학원 교수(석좌교수)
- 그 외 다수의 학술 저널 Associate Editor

주요 연구분야

1. 메타 포토닉스

인공지능 및 역설계 최적화



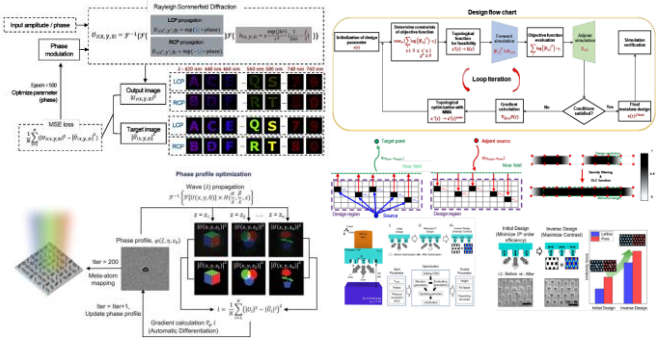
<인공신경망 기반 순방향/역설계모델>

<주요특징>

- 인공신경망을 이용한 구조체 물리적 특성 예측하여 고효율 디바이스 역설계

<연구응용>

- 물리적 특성 예측 모델을 기반으로 기존 시뮬레이터 대체
- 바이오 센서 및 차세대 디스플레이와 같이 디바이스 목적에 맞는 설계가능



<경사하강법 위상 지도 최적화>

<구조체 형상 최적화 역설계>

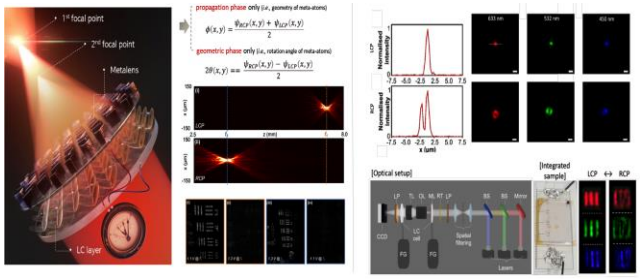
<주요특징>

- 최적화 방법을 통한 목적함수에 따른 고성능 메타 표면 자동설계

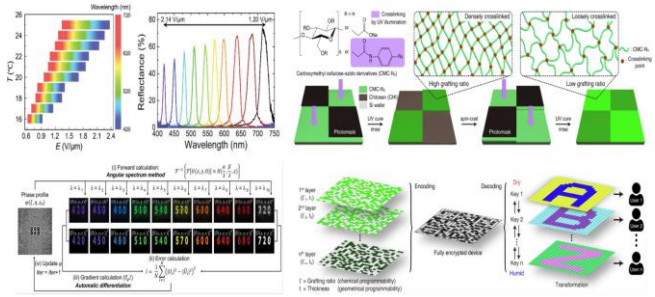
<연구응용>

- 편광 및 파장에 따른 고성능 2D/3D 메타 홀로그램
- 근안 디스플레이를 위한 대면적 무색수차 메타렌즈
- 고효율 3D 나노패터닝을 위한 위상 마스크

가변 광소자



<초점 위치 및 모드 변경>



<전기, 온도 감응형 광소자> <습기 감응형 광소자>

<주요특징>

- 외부 자극에 따른 능동적 광특성이 변하는 소자개발

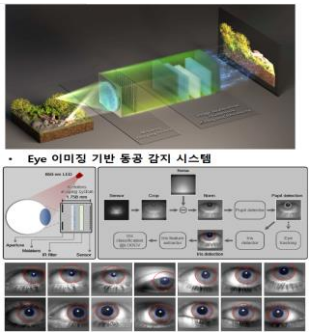
<연구응용>

- 전통적 광소자를 넘어선 디바이스를 전기, 온도, 습도 등 다양한 자극에 반응하는 광센서, 디스플레이, 가변광소자 활용
- AR/VR, 자율주행, 차세대 디스플레이 필수 응용

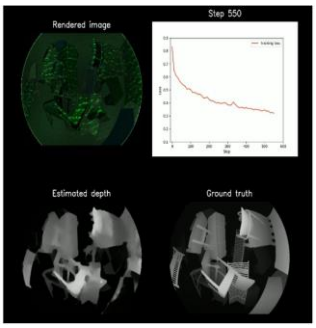
<관련 특허>

- 2023-0028487 (등록일자: 2024.10.10.)
- 2021-0041904 (등록일자: 2023.07.20.)
- 2017-0068030 (등록일자: 2018.07.05.)

메타표면 기반 이미징 및 디스플레이 시스템



<(上)메타포면기반2D이미징>
<(下)Eye이미징기반동공감지시스템>



<메타표면기반3D이미징>

<메타표면기반홀로그래픽디스플레이>

<웨이브가이드디스플레이>

<주요특징>

- 메타표면 인공신경망 기반 컴퓨터 비전을 적용하여 기존 이미징 및 디스플레이 시스템 혁신

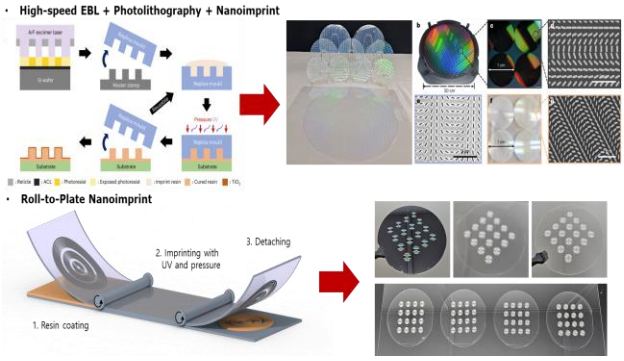
<연구응용>

- 메타표면을 통해 빛의 진폭, 위상, 편광 등 다차원 광특성 활용
- 인공지능을 통한 최적화 형태로 처리하여 고성능 2-4D 이미징 및 디스플레이 개발에 응용

<관련 특허>

- 2020-0098328 (등록일자: 2022.06.08.)
- 2019-7010175 (등록일자: 2020.08.27.)
- 2018-0033235 (등록일자: 2019.11.22.)

메타표면 대량 생산 기술



<메타표면 대량생산 기술>

<주요특징>

- 메타표면 상용화를 위한 대량생산 기술개발

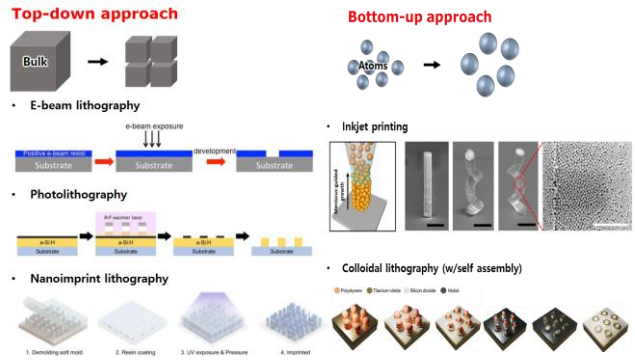
<연구응용>

- 고효율 메타표면의 대량생산을 통해 기존 광학 부품을 대체하고 경량화, 소형화, 고기능화를 요구하는 차세대 광학 소자로서 상업적 활용 가능

<관련 특허>

- 2021-0081278 (등록일자: 2023.09.05.)

Top-Down 및 Bottom-Up 공정



<Top-down 공정 방식> <Bottom-up 공정 방식>

<주요특징>

- Top-down 및 Bottom-up 접근법을 활용하여 메타표면 구현을 위한 다양한 공정방식 개발

<연구응용>

- 소자의 특성에 따른 Top-down 및 Bottom-up 방식을 선택적 활용하여 효율적 제작
- 광학적 특성과 기능을 충족하는 맞춤형 소자 개발

고굴절 신소재 합성

<가시광 투명 저손실 실리콘>

<주요특징>

- 가시광 및 적외선을 조절할 수 있는 메타표면 고효율 동작 신소재 개발

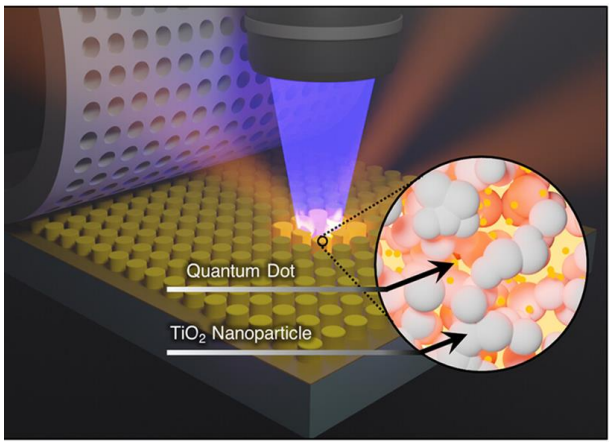
<연구응용>

- 빛의 고효율 조절 뿐만 아니라, 임프린트 및 반도체 공정을 통한 메타표면 생산가능

<관련 특허>

2021-0191161 (출원일자: 2021.12.29.)

발광 메타표면



<발광 메타표면>

<주요특징>

- 자체적으로 공진기로 작동하는 발광 메타표면 공정 개발 및 발광 증폭 소자 제작

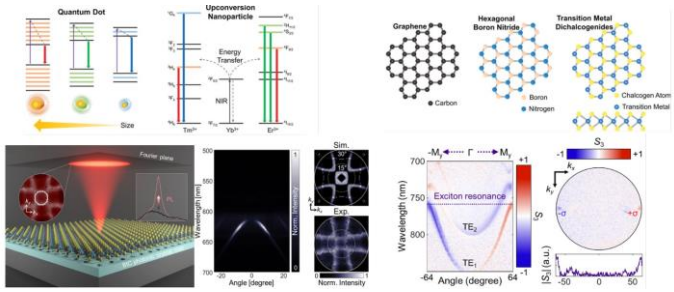
<연구응용>

- 발광체를 이용해 대면적 공진기를 저비용 생산가능하며 나노미터 스케일 픽셀을 갖는 QLED 및 디스플레이에 적용 가능
- 증폭 발광 신호를 이용한 나노센서로 활용가능

<관련 특허>

- 2024-0136967 (출원일자: 2024.10.08.)

저차원 물질



<메타 표면을 통한 저차원 발광체의 발광제어>

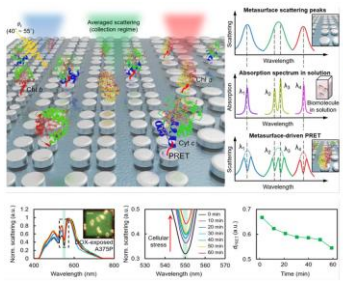
<주요특징>

- 메타표면을 이용한 저차원 발광체의 발광 특성 조절 소자개발

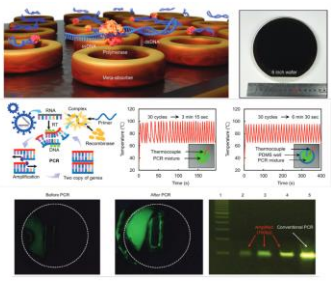
<연구응용>

- 빛-물질 상호작용에 대한 기초 연구를 통해 나노구조체에서 발생하는 새로운 광학 특성
- 나노레이저, 단일광자광원 등 차세대 광학, 양자회로 소자 활용

바이오 광센서



<메타표면기반가시광바이오분자지문센서>



<완전흡수체기반초고속광PCR>

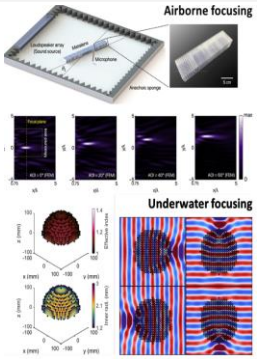
<주요특징>

- 메타표면을 호라용하여 바이오분자 흡수 스펙트럼 센싱 및 초고속 핵산 증폭을 통한 DNA 센싱

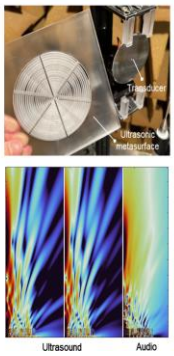
<연구응용>

- 기존 센싱 기술에 메타표면을 통해 고감도 및 초고속 센싱이 가능하도록 효율적 센싱 플랫폼 및 현장 진단용 바이오 센서로 응용 가능

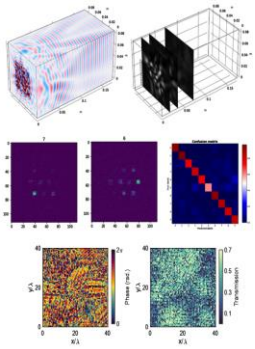
음향 메타물질



<공기중&수중음향메타렌즈>



<메타표면-결합 초음파 트랜스튜서>



<음향메타표면기반 회절-심층-신경망>

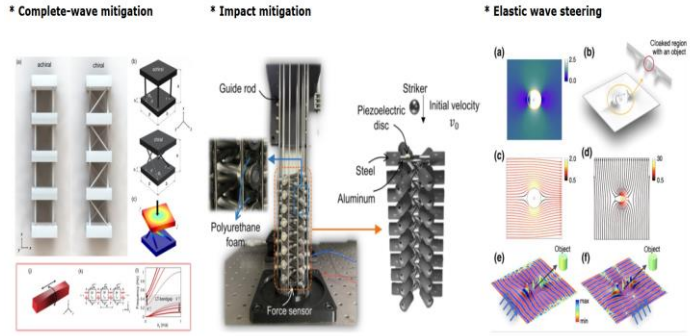
<주요특징>

- 음향 메타물질을 이용해 기존의 기술로 구현하지 못했던 다양한 음파제어 플랫폼 구현

<연구응용>

- 메타렌즈 기반 음향 에너지 집속, 초음파 디바이스와의 결합, 음향 회절 심층 신경망 구현

탄성 메타물질



<탄성물질 & 메타표면>

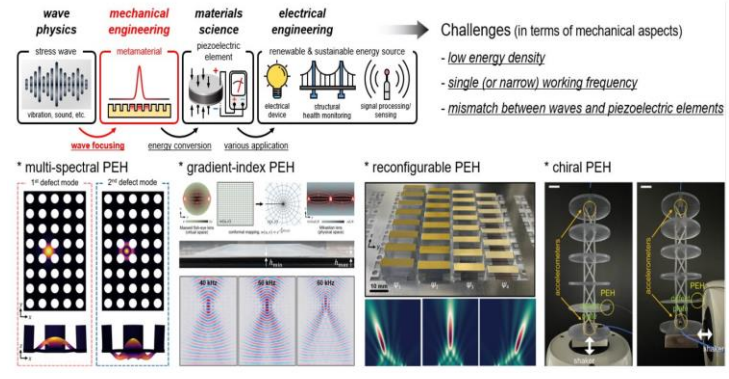
<주요특징>

- 매질이 가지는 유효질량 및 강성을 조절함으로 탄성파를 제어하는 플랫폼 개발

<연구응용>

- 탄성파 집중, 음굴절, 전반사 등을 이용해 탄성파로부터 구조물을 보호 및 충격감쇠

에너지 수확



<Piezoelectric 에너지 수확>

<주요특징>

- 일상에 만연한 파동(진동, 소음 등) 에너지 집속하여 고효율의 전기 에너지로 변환하는 플랫폼

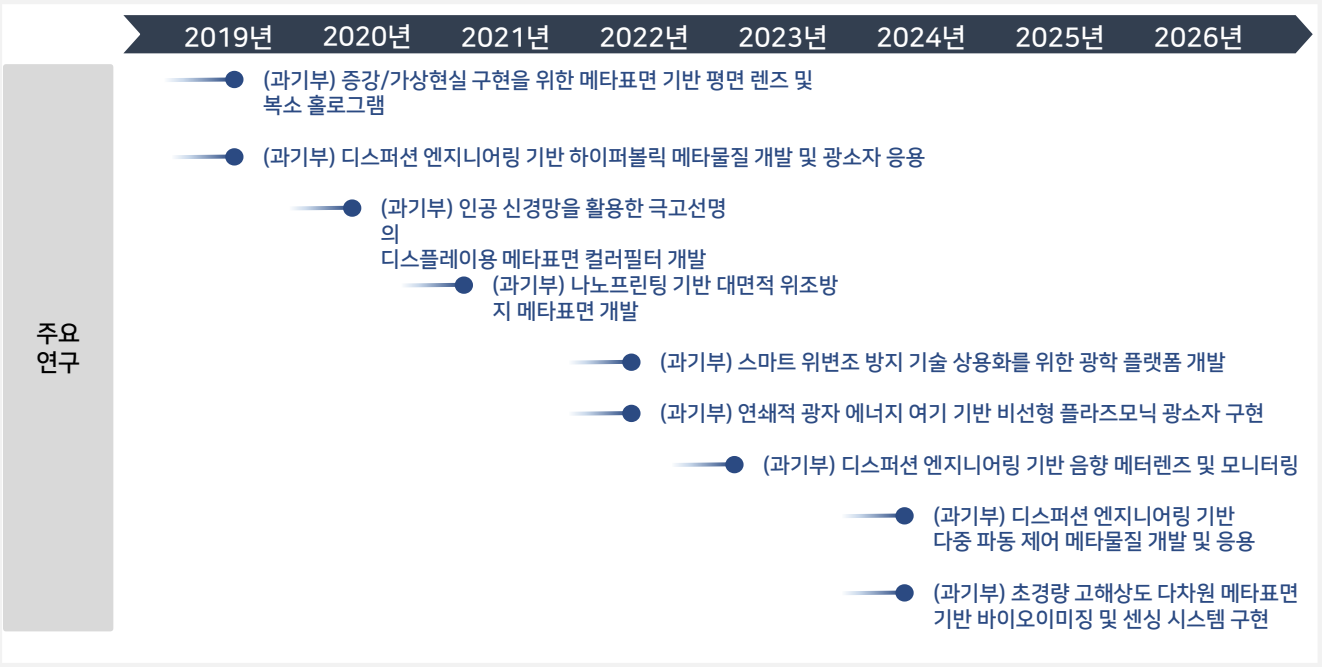
<연구응용>

- 저전력 소자 및 회로와 결합하여 무선 통신, 구조 안정성 평가, 사물인터넷 등 전력 공급

주요 특허

명칭	출원번호
온도 반응형 상전이 냉각소자	2021-0041904
Igzo(indium-gallium-zinc-oxide)를 포함하는 컬러필터 및 이의 제조방법	2021-0042838
홀로그램 생성 장치 및 생성 방법	2021-0031579
투명 복사 냉각 소자	2021-0035335
센서 및 센서 장치	2020-0186395
메타표면 존 플레이트 및 이의 제조 방법	2020-0172092
홀로그래픽 메타표면 가스 센서 및 이를 포함하는 웨어러블 장치	2021-0055105
파장분리형 메타표면, 이의 제조 방법 및 이를 포함하는 다중컬러 홀로그램 구현 장치	2020-0082322
다방향 홀로그램 디바이스 및 이를 포함하는 다방향 홀로그램 구현 시스템	2020-0098328

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
디스플레이용 극고선명 메타표면 컬러필터 개발	엘지**플레이㈜	-
근 적외선 및 제어를 위한 고효율/대면적 메타렌즈 개발	엘지이**	-
고굴절 폴리머 기반 가시광 무색수차 메타렌즈 디자인 및 대면적 기술 개발	삼성**플레이㈜	-
메타 표면을 이용한 광 소자 기술 개발	삼성**㈜	-
VR 기기 접안 렌즈용 무색수차 METALENS 및 공정 기술 개발	㈜엘지**	-
나노패턴 마스터 몰드 및 NIL 공정기술 개발	엘지**㈜	-
메타표면 기반 엑시콘 디바이스 이를 포함하는 광학 장치 및 이의 제조 방법 등 2건(기술이전)	㈜웨****	2020-0125598

비즈니스(사업) 아이템

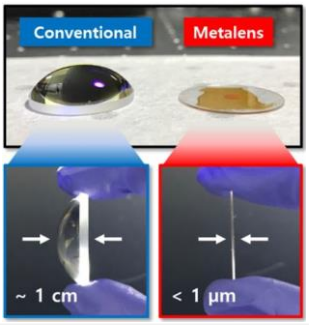
메타표면 기반 AR/VR 디바이스

개념

- 메타표면 기술을 활용하여 초박형 광학 소자를 활용하여 AR/VR 기기의 장치의 성능을 극대화
- 고해상도 이미지, 다색 홀로그램 생성, 3D 공간 분석 등의 기능을 강화하며 기존 광학 소자의 한계 극복

특징

- 메타표면 기술을 적용한 초박형 렌즈와 광학 조사는 AR/VR 두께를 현저히 줄여 경량화 가능
- 다양한 산업분야 고해상도 3D 이미징 구현
- 특정 파장대의 빛을 조정하는 기능을 통해 빛의편광을 조작한 해상도 높임
- 이미징, Lidar, 내시경 등 산업용 센서 적용



주요 기술

- 양극 산화 알루미늄 기반 나노구조체를 활용한 메타표면 구현
- 나노제조 기법을 활용한 대량 생산 메타표면 소자 제작
- 다양한 나노 입자 및 재료를 조합한 다중 메타표면 제작, 광학적 성능 실현

활용분야

나노포토닉스 적용 분야

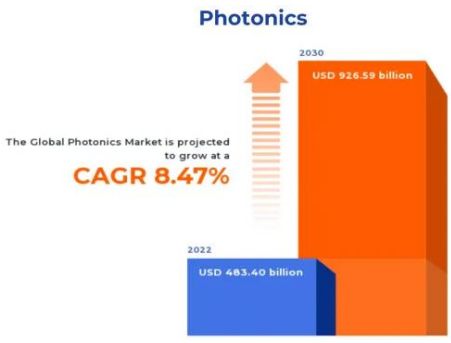
AR/VR 시스템

디지털 신분증

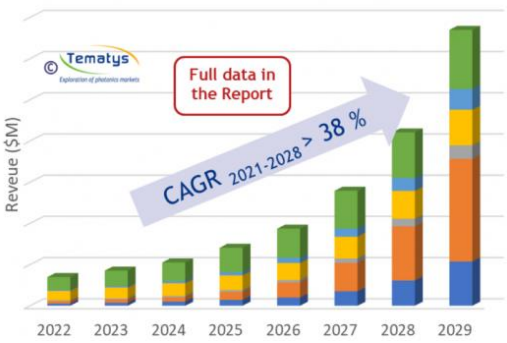
영상 광센서

관련 시장 동향

나노포토닉스(글로벌 시장)



메타표면(글로벌 시장)



문의/상담

기술사업화팀 김규민 과장 T. 054-279-8484 E. qpeo1122@postech.ac.kr

의료보조로봇 및 햅틱스 (MARCH Lab.)

이름	김기훈	소속	기계공학과
Keyword	뇌파, 신경신호, 근육 신호, 생체 신호 측정, 의료보조로봇, 햅틱		
홈페이지	http://march.postech.ac.kr		
연구실 구성원	박사 후 연구원 1명, 박사 과정 6명, 석사 과정 9명, 연구원 1명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- ('24 ~ 현재) Senior Editor, IEEE Robotics and Automation Practice(IEEE RA-P)
- ('21 ~ 현재) Editor, Intelligent Service Robotics(JIST)
- ('19 ~ 현재) 포항공과대학교 기계공학과 교수

Robotic Pushing Manipulation

파지하기 어려운 물체를 다루기 위해 비집게 조작의 중요한 기술인 로봇푸시조작 연구

- 온라인 모델 추정: UKF를 사용하여 지역적 물체 운동을 나타낼 수 있는 최적의 푸시 운동 모델을 실시간으로 추정
- 일반화된 분석 모델: 기존의 분석 모델을 일반화하여 물체의 지역적 행동을 포착
- 모델 예측 제어 (MPC): 온라인 추정 모델과 모델 예측 제어 방법을 통합하여 설정된 경로를 따라감

Adaptive Haptic Interface: POstick

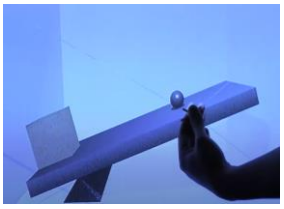
제철소는 용융 철의 사용으로 매우 위험한 작업 환경으로 연구실에서는 작업자의 안전을 보장하기 위한 로봇 원격 조작용 적응형 햅틱 제어 인터페이스 POstick 개발

- 원격 조작을 통해 직접적인 위험 노출을 최소화하여 작업자의 안전을 우선시함
- 햅틱 피드백을 통해 작업자가 로봇을 정확하고 쉽게 조작할 수 있도록 지원
- 제철 과정 내 다양한 조건에 적응할 수 있음

Autonomus Disinfection Robot

코로나19이후, 소독 문제에 대응하기 위해 소독 및 방역 로봇 개발

- 자율 소독 로봇: 타켓 대상의 닦기와 UV-C 소독 기능을 겸비한 로봇
- 강력한 작동을 통해 실제 환경에서 사용 가능하도록 설계
- 포항 성모병원에 도입되어 현장 사용 가능성 입증



Haptic interface, OCTOPUS

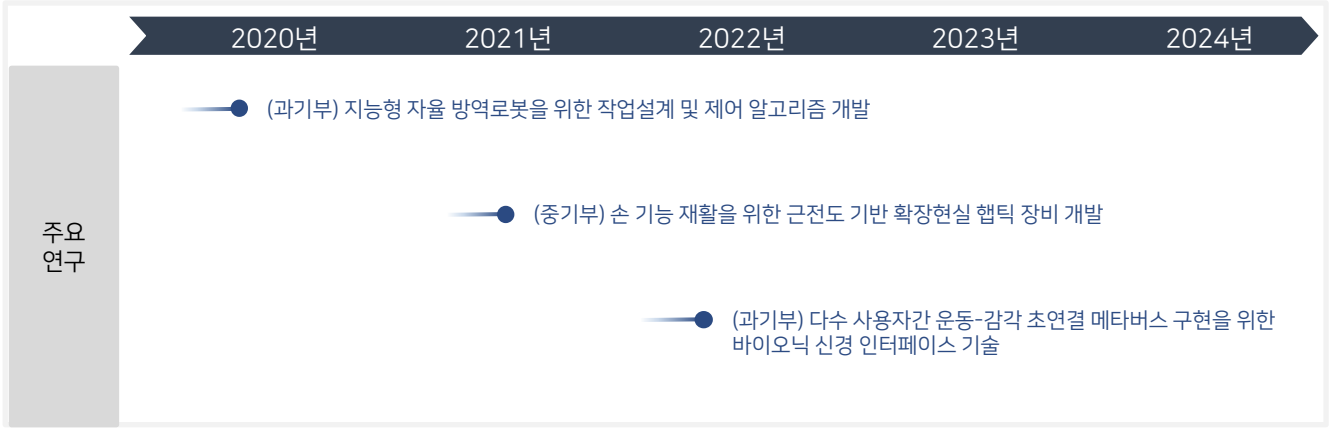
사용자 경험을 향상시키기 위해 케이블 구동 병렬 메커니즘(CDPM)을 활용한 운동감각 디바이스 개발

- 모든 디스플레이에 적응이 가능하여, 다양한 환경에서 활용할 수 있음
- 개선된 유연성과 접근성을 보장하며, 가상 현실 응용 분야에서 널리 사용 가능하도록 설계

주요 특허

명칭	출원번호
척 및 이를 포함하는 병렬형 그리퍼	2023-0025719
동작 전환을 포함하는 표면 근전도 패턴 인식을 위한 무학습 베이지안 자가-적응형 분류 시스템 및 방법	2022-0060383
다층 소프트 공압 액추에이터 및 이를 구비한 로봇 기구	2021-0169037
서보 밸브	2021-0149086
조직 고정 패드 및 이를 구비한 자동 바늘 삽입 장치	2021-0130077
병렬형 그리퍼	2021-0112628

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
로봇 Manipulator의 서비스 산업 확대를 위한 학부생 로보틱스 교육 프로그램 개발	뉴***	-
양팔 모바일 로봇의 자율 조작 달성을 위한 LEARN BY DEMONSTRATION 기술 개발	현****	-
모션 전이를 포함하는 근전도 패턴인식을 위한 무학습 베이시안 자가적응 분류	플****	기술이전

비즈니스 (사업) 아이템

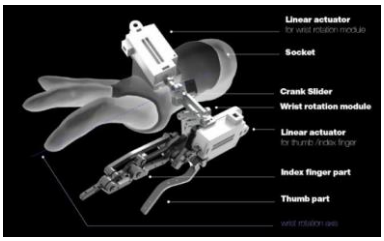
로봇 의수

개념

- 의수는 손 일부가 부분적으로 절단된 사람들에게 필요하지만 기존 의수는 손상된 부위를 대체하는 목적으로 만들어져 의수와 이어지는 손목을 움직이는 데 제한이 있음

특징

- 뇌에서 근육으로 보내는 신호를 센서로 감지해 움직이고, 기존과 달리 손목 회전 모듈을 도입해 환자가 손목을 자유롭게 움직일 수 있음



주요 기술

- 손목 회전 모듈을 도입하여 움직임이 효율적이고 자연스러움
- 손 기능 평가에서 기존 의수 대비 기능이 30%이상 향상
- 기존 의수와 비교해 팔과 상반신의 과도한 사용을 줄임

활용분야

로봇 보조기구 적용 분야

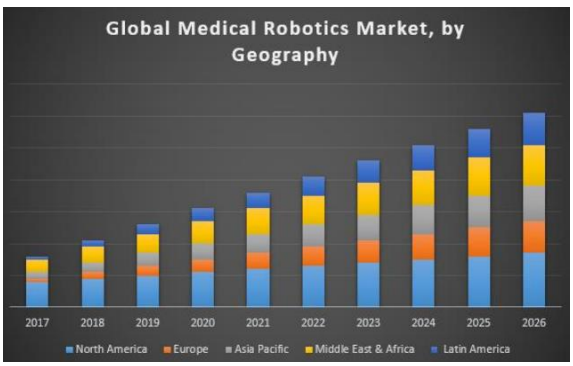
재활 로봇

의료 보조 로봇

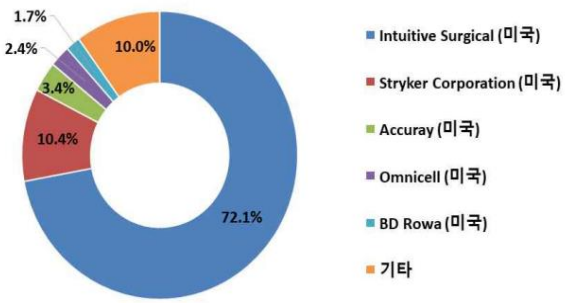
산업용 웨어러블 로봇

관련 시장 동향

의료 로봇 (글로벌 시장)



의료용 로봇 시장의 주요 기업별 점유율 (글로벌)



- 2026년 366억 5천만 달러로 평가, CAGR 21.2% 성장 예상

위험 및 극한환경 로봇공학 연구실 (Hazardous and Extreme Environment Robotics Lab)

이름	유선철	소속	IT융복합공학과
Keyword	해양로봇센서, 수중탐사로봇, AI접목 수중 초음파 카메라인식 및 물체인식		
홈페이지	https://hero.postech.ac.kr		
연구실 구성원	석박사 통합과정과정 6명, 석사과정 2명, 연구원 2명		

연구자 소개 및 주요 분야

- 포항공과대학교 IT융합공학과 · 전기전자공학과 교수
- 경북 Sea Grane Center 소장
- Korea Sea Grant Program Association 대표이사
- Chair, IEEE Oceanic Engineering Society Korea Chapter

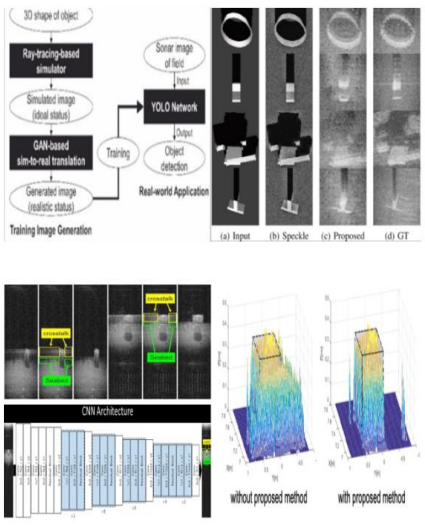
Field Robotics & Sensor System

재난 상황, 수중 환경, 원자력 발전소와 같은 극한 환경에서 자율적으로 임무를 수행할 수 있는 로봇을 연구하는 데 중점 두며 로봇의 하드웨어와 소프트웨어를 개발한 다음 실제 환경에서 실험을 통해 성능을 평가

현재 우리는 생체 모방 **로봇 설계 및 다중 로봇 시스템**을 포함한 기술을 통해 극한 환경에서 임무를 완료하고 다양한 작업을 수행할 수 있는 로봇을 연구 및 개발

해양수중로봇 및 센서 시스템

- Cyclops라는 호버링 타입 AUV는 얕은 물에서 감지 및 스캐닝을 위해 개발되었습니다. Cyclops를 사용하여 수중 스캐닝, 수중 3D 재구성 및 다중 로봇을 통한 임무 수행을 포함한 다양한 연구를 수행



GAN을 이용한 사실적인 소나 이미지 시뮬레이션

- Generative Adversarial Network(GAN)를 사용하여 현실적인 소나 이미지를 합성하는 방법을 개발. 레이 트레이싱 기반 소나 시뮬레이터는 보이는 장면의 의미 정보를 계산하고, GAN 기반 스타일 전송 알고리즘은 시뮬레이션된 이미지에서 현실적인 소나 이미지를 생성하는 기술을 보유하고 있음

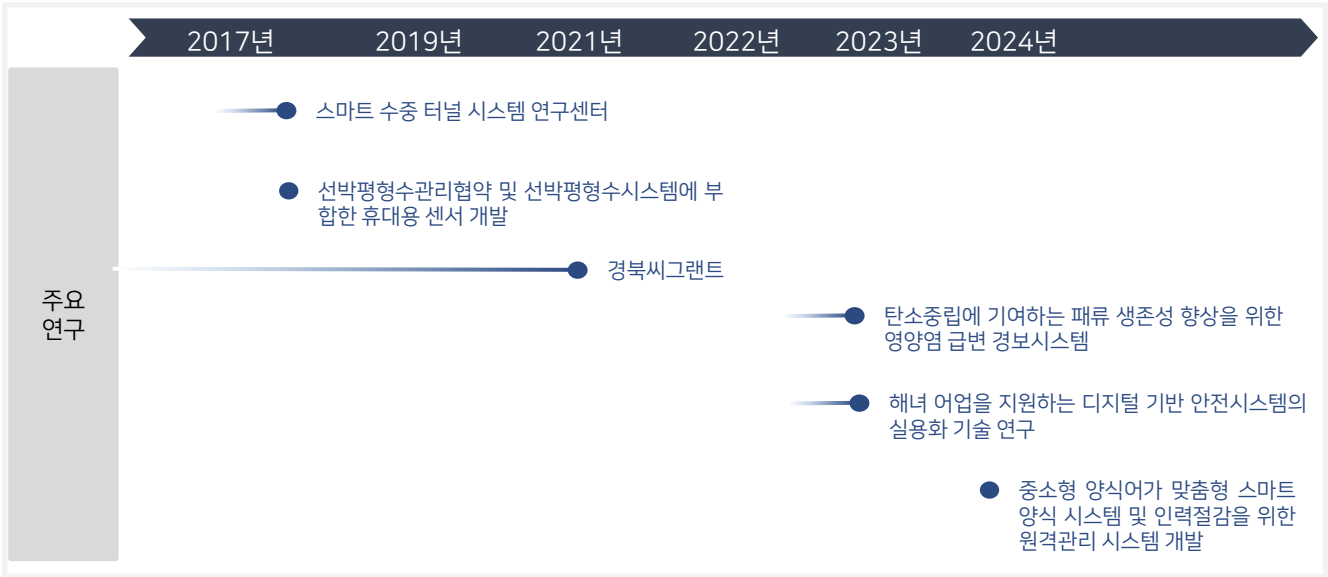
객체 탐지를 위한 전방스캔 소나에서의 딥러닝 기반 크로스토크 제거

- 전방 주사 소나 영상에서 합성 신경망을 사용하여 크로스토크 노이즈를 탐지하고 제거하는 방법을 개발했습니다. 또한, 이 방법을 3차원 포인트 클라우드 생성에 적용하여 더 정확한 포인트 클라우드를 생성

주요 특허

명칭	출원번호
소나 이미지 시뮬레이터 장치 및 수중 객체 탐지 장치	2022-0146929
수중 모니터링 시스템 및 이를 이용한 수중 터널 시공 방법	2022-0141331
수중 작업자를 위한 안전 관리 시스템 및 이를 이용한 안전 관리 방법	2021-0075656
수중 관찰 장치	2021-0179394
물질 분석 장치 및 이를 이용한 물질 분석 방법	2021-0042325
수중 물체에 대한 3차원 음향 체적 모델을 획득하는 방법 및 시스템	2020-0146109
수중 스캔 장치 및 이를 이용한 수중 스캔 방법	2020-0145228
초음파 카메라를 이용한 수중 오브젝트의 스캔경로 설정 방법 및 수중로봇	2019-0116806
무인비행장치용 그리퍼	2018-0078833
수중터널을 조사하는 수중로봇 및 수중로봇의 제어 방법	2018-0062023
다중 빔 초음파 카메라의 영상에서 물체의 등장을 감지하는 방법	2017-0116086
부력을 이용한 해저 탐사용 레이저 개폐장치	2017-0010628

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
선박평형수관리협약 및 선박평형수시스템에 부합한 휴대용 센서 개발	위**	-

비즈니스 (사업) 아이템

해양구조물 검사, 수중탐사, 광물탐자 등

개념

- 수중의 극한 환경에서 인간의 위험을 최소화하고 이를 로봇이 대체할 수 있는 수중탐사 가능
- 고해상도 이미지, 다색 홀로그램 생성, 3D 공간 분석 등의 기능을 강화하며 기존 탐사의 한계 극복

특징

- 수중 로봇을 활용한 3 D 스캐닝 기술은 해양 탐사 구조물 검사 생태 연구 등 다양한 분야에서 활용되며 관련 시장은 지속적으로 성장
- 글로벌 수중 로봇 시장 규모는 2023 년 약 50 억 6 000 만 달러에서 2030 년 130 억 2 000 만 달러로 매년 14.5 씩 성장할 것으로 전망됨

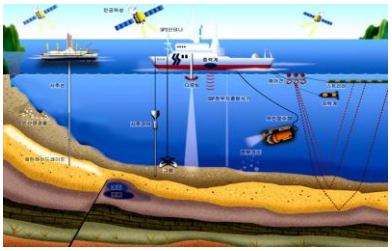
주요 기술

- 수중 물체에 대한 3차원 광학 체적 모델을 획득하는 방법 및 시스템 확보
- 기압차를 이용한 해저 탐사용 레이저 개폐 장치 개발
- 수중 이동장치 및 추진 구조체 개발 및 상용화

활용분야

해양관리

해양구조 탐사

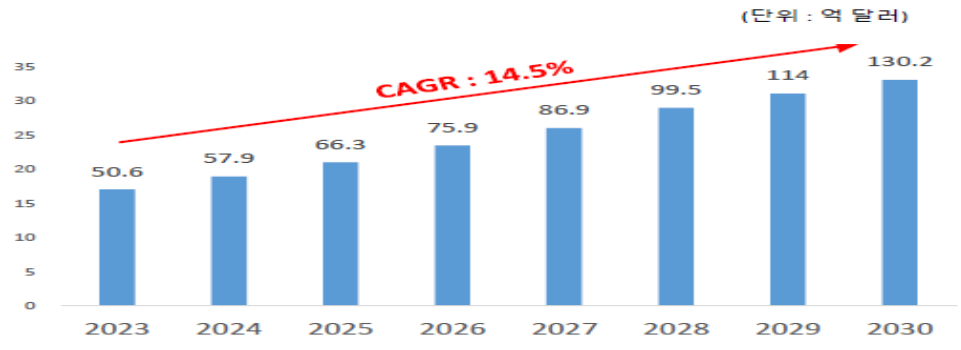


해양구조물 건설

스마트 어업 시스템

관련 시장 동향

수중로봇 시장규모 및 전망



문의/상담

기술사업화팀 김규민 과장 T. 054-279-8484 E. qpeo1122@postech.ac.kr

인공지능/로봇모빌리티

상호작용 연구실(최승문 교수) 01

POSTECH

상호작용 연구실 (Interaction Laboratory)

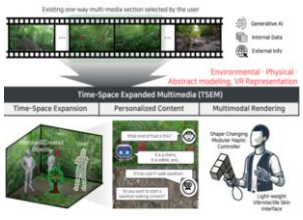
이름	최승문	소속	컴퓨터공학과
Keyword	햅틱스, 로보틱스, HCI(인간-컴퓨터 상호작용), 가상현실, 응용인지학, 4D, VR		
홈페이지	http://interaction.postech.ac.kr		
연구실 구성원	박사 후 연구원 1명, 박사과정 9명, 석사과정 3명, 연구원 1명		

협력방안

특허 양도, 노하우 이전, 후속 연구, 기술 지도·자문, 공동연구

연구자 소개 및 주요 분야

- ('05 ~ 현재) 포항공과대학교 컴퓨터공학과 교수)
- ('23-'24) 한국햅틱스학회 회장
- ('20-'24) IEEE Transactions on Haptics 부편집장



시공간 확장 멀티미디어(TSEM)를 통한 상호 작용 프레임워크

동영상에서 생성되고 추정된 객체의 기하학적 및 물리적 속성 정보를 기반으로 정적/동적 강체에 대한 햅틱 모델링 및 렌더링을 수행하고, 멀티모달 햅틱 자극을 제공하는 형태 변경, 질량 분포 가변, 모듈식 핸드헬드 인터페이스 등 개발

- 멀티미디어에서 생성된 강체를 위한 시각- 햅틱 렌더링 알고리즘
- 동적 객체의 추정된 움직임 및 관성 특성을 사용하여 햅틱 렌더링 알고리즘
- 간편한 사용자 지정을 위한 모듈형 햅틱 디바이스
- 모듈형 햅틱 인터페이스를 위한 햅틱 저작 소프트웨어 및 렌더링 알고리즘

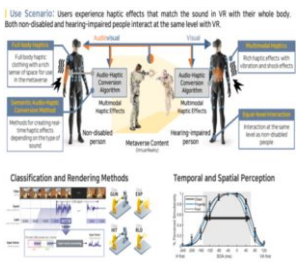
* 관련 특허 : (2022-0146395), (2022-0055380), (2022-0037252)

초현실적 메타버스를 위한 통합 햅틱 렌더링

강체와 탄성체의 다양한 특성을 포괄하는 정량화된 물리적/인지적 촉각 모델 표준을 기반으로 고충실도 초현실적 촉각 렌더링 알고리즘 개발, 외부 소프트웨어에 적용할 수 있는 라이브러리 개발

- 전신 및 손 모델을 위한 충돌 감지 알고리즘 설계 및 구현
- 전신 및 손 모델을 위한 햅틱 속성 렌더링 알고리즘 개발
- 다양한 햅틱 디바이스의 성능 차이를 보상할 수 있는 렌더링 방법론 개발
- 통합 라이브러리 생성 및 게시

* 관련 특허 : (2019-0156899), (2018-0040014), (2018-0135458)

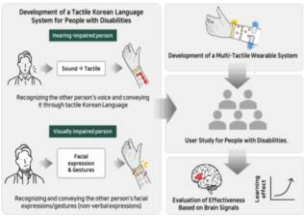


Semantic Sound-to-Haptic 자동 변환

실시간 시맨틱 사운드에서 햅틱으로의 변환 알고리즘을 개발하고 VR경험을 향상시키기 위해 관련 인간의 지각 성능을 조사하여 청각 장애인과 비장애인이 VR에서 가능한 한 같은 수준으로 상호 작용할 수 있도록 목표로 함. 사용자가 전신에서 VR의 소리와 일치하는 멀티모달 햅틱 효과를 낼 수 있음

- 사운드 햅틱 자극에 대한 지각 성능 실험
- 사운드-햅틱 변환을 위한 지도 학습 기반 사운드 분류기 개발
- 음원 위치 추정을 기반으로 한 사운드에서 시공간 햅틱 효과 변환 시스템 개발
- 청각 장애인을 위한 메타버스 게임에 적용

* 관련 특허 : (2014-0094690), (2012-0147362)

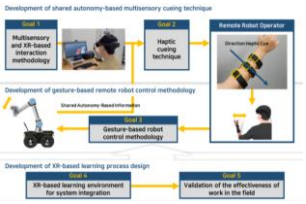


시각 및 청각 장애인을 위한 웨어러블 촉각 한국어 시스템

정보를 전달하기 위해 여러 유형의 촉각 자극을 사용하는 웨어러블 장치를 개발하고 있고 시각 또는 청각 장애인이 정보를 쉽게 배우고 효과적으로 전달 받을 수 있도록 설계하여 촉각 한국어 시스템 구축에 중점을 두고 있음

- 여러 촉각 자극을 전달할 수 있는 유연한 착용 장치 설계 및 개발
- 정보 전송 및 학습의 용이성을 높이는 촉각 한국어 코드 및 학습 방법 통합
- 촉각 한국어 시스템의 기본 디자인을 검증하기 위해 단기 사용자 실험 실시
- 여러 촉각 코드의 효과를 이해하고 촉각 한국어 시스템의 장기 학습 효과를 평가하기 위해 뇌 신호 분석

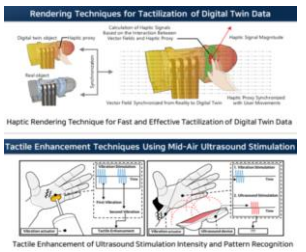
* 관련 특허 : (2012-0064031)



XR 환경에서의 인간-로봇 실시간 원격 제어 및 협업 기술

발전소, 제철소,공장과 같은 산업 현장을 안전하게 유지 관리하기 위해 혼합 현실 환경에서 공유 자율성을 기반으로 한 실시간 인간-로봇 원격 제어 및 협업 기술을 개발하고 있고 이 기술은 현장 장치를 원격으로 모니터링, 조작 및 운영 가능함

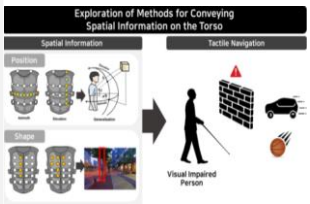
- XR 환경에서 공유 자율성 기반의 다감각 상호작용 방법론 설계
- 공유 자율성 기반의 다감각 큐잉 방법론 개발 및 검증
- XR 기반 학습 프로세스 설계 개발 및 검증



디지털 트윈을 위한 접촉/비접촉 햅틱 자극 렌더링

디지털 트윈 환경에서 효과적인 햅틱 상호작용을 위해 맞춤화된 햅틱 렌더링 알고리즘과 햅틱 피드백의 효과를 향상시키기 위해 새로운 지각 증강 방법을 개발

- 가상 프록시와 디지털 트윈 간의 물리적 상호 작용을 실시간으로 시뮬레이션하는 햅틱 렌더링 알고리즘 개발
- 사용자가 3D 공간에서 햅틱 정보와 자유롭게 상호 작용하고 직관적으로 인식할 수 있는 가상 프록시 구현 및 검증
- 비접촉 자극에서 약한 지각 강도를 해결하는 새로운 지각 증강 방법 개발



시각-촉각 대체 기술의 정보 전송 능력 분석

시각 장애인에게 공간 정보를 전달하기 위한 몸통 기반 진동 기술을 연구하며, 실제 내비게이션에서의 효과를 검증하는 것을 목표로 함

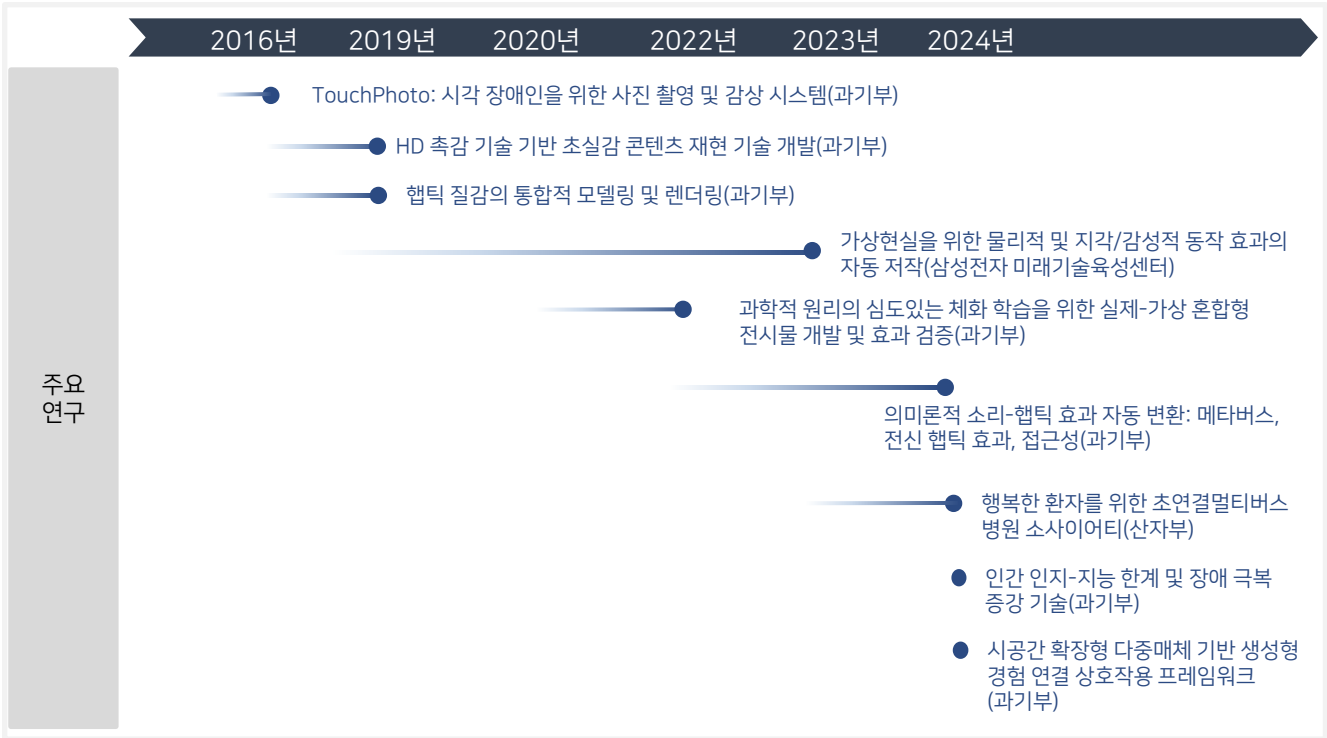
- 시각 장애인을 위한 햅틱 내비게이션 시스템을 설계하여 몸통의 3D 공간 정보를 전달

* 관련 특허 : (2014-0010881), (2010-7004814)

주요 특허

명칭	출원번호
다중 감각 미디어 시스템에서 질감모션효과를 제공하는 방법 및 모션 효과 렌더링 장치	2022-0146395
모션 효과 제공장치 및 방법	2022-0055380
다중 감각 미디어 시스템에서 자유도 변환 방법 및 장치	2022-0037252
물체 인식 장치 및 방법 그리고 이를 포함하는 물체 인식 시스템	2019-0156899
질감 신호 제공 장치 및 방법	2018-0135458
재질감 제공 장치 및 방법	2018-0040014
접촉힘을 분해하는 방법 및 이를 적용한 햅틱 장치	2015-0111722
객체의 움직임 분석을 이용한 모션 효과 생성 장치 및 방법	2014-0184271
모션 효과 생성 장치 및 이를 위한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체	2014-0178616

연구 히스토리 (주요 수행 연구과제, NTIS 공개 과제 기준)



기술이전 및 산학협력 이력

◎ 산학협력 경험 다수 보유

공동 수행 과제 / 기술이전 특허명	협력 기업	출원(등록)번호
실감형 휴먼 인터랙션 햅틱 피드백 시스템	액츄***	-
차량 내 영상컨텐츠 몰입감 향상을 위한 진공 시트 기반 햅틱 피드백 알고리즘 개발	현****	-
진동 경고 스티어링휠 햅틱 시스템 고급감 연구	현****	-
진동시트 상품성 향상을 위한 기능 고도화 연구	현****	2023-0181229

비즈니스 (사업) 아이템

멀티모달 햅틱 렌더링

개념

- 사용자가 가상 환경에서 여러 감각적 피드백을 동시에 경험할 수 있도록 하는 기술로, 물체와의 상호작용에 대한 촉각적 피드백 뿐만 아니라 진동, 압력, 온도 변화, 힘 등 다양한 감각 모드를 동시다발적으로 제공하는 방식

특징

- 다중 감각을 복합적으로 경험
- 실시간으로 물체와 상호작용하는 피드백 제공

주요 기술

- 힘(저항력, 압력), 진동(충돌, 움직임), 온도(온도 변화), 모션(이동 경로, 속도, 반응속도 등) 피드백

세부분야

적용 분야

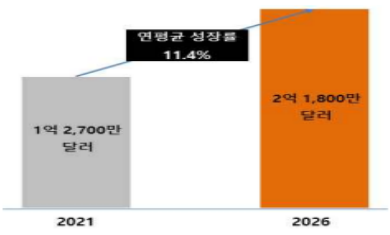
메타버스 게임

원격 조작 및 로봇 제어

청각장애인 보조기기

관련 시장 동향

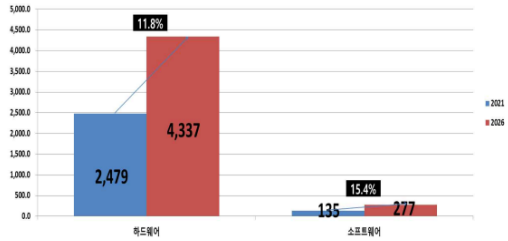
햅틱 기술 국내 시장



※ 출처 : Marketsandmarkets, Haptic Technology Market, 2021

- 우리나라 햅틱 기술 시장은 '21년 1억 2,700만 달러에서 연평균 성장률 11.4%로 증가하여, '26년에는 2억 1,800만 달러에 이를 것으로 전망됨

햅틱 기술 글로벌 시장



※ 출처 : Marketsandmarkets, Haptic Technology Market, 2021

- 전 세계 햅틱 기술 시장은 구성요소에 따라 하드웨어, 소프트웨어로 분류되고, 하드웨어는 '26년에는 43억 3,700만 달러, 소프트 웨어는 '26년에 2억 7,700만 달러로 전망됨

문의/상담

기술사업화팀 김규민 과장 T. 054-279-8484 E. qpeo1122@postech.ac.kr