

『4단계 BK21사업』 혁신인재양성사업(신산업분야)

교육연구단 성과평가 보고서

접수번호									
신청분야	신산업분야				단위	전국			
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야			
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류		
	분류명	의공학	기초의학	컴퓨터학	인공지능	전자/ 정보통신공학	통신시스템		
	비중(%)	50		30		20			
학과(부)/ 협동과정/ 융합전공/ 학과(부)내 전공	전자공학과			대학 간 연합 여부		N			
				융합전공 여부		N			
				협동과정 학과 여부		N			
교육연구 단명	국문) 재난/응급 현장을 위한 모바일 블록체인 기반 지능형 헬스케어 솔루션 교육연구단 영문) Mobile Blockchain based Intelligent Healthcare Solution Education and Research Team for Disaster and Emergency								
교육연구 단장	소 속		서강대학교 공과대학 전자공학전공						
	직 위		교수						
	성명	국문	최용	전화					
				팩스					
				이동전화					
	영문	Yong Choi	E-mail						
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 (‘20.9~’21.2)		2차년도 (‘21.3~’22.2)		3차년도 (‘22.3~’23.2)		4차년도 (‘23.3~’24.2)	
	국고지원금	277		554		554		666	
총 사업기간		2020. 9. 1. ~ 2027. 8. 31. (84개월)							
평가 대상 기간		2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29. (42개월)							
본인은 『4단계 BK21』사업 성과평가 보고서를 제출합니다. 아울러, 보고서에는 사실과 다른 내용이 포함되지 아니하였으며 만약 허위 사실이나 중대한 오류가 발견될 경우에는 그에 상응 하는 불이익을 감수하겠습니다.									
2024년 5월 3일									
작성자	교육연구단장								
확인자	서강대학교 산학협력단장								
확인자	서강대학교 총장								
한국연구재단 이사장 귀하									

〈보고서 요약문〉

중심어	맞춤형 헬스케어	지능형 헬스케어	재난
	현장	원격진료	의료기기
	인공지능	통신	보안
교육 연구단의 비전과 목표	비전 세계적인 경쟁력을 확보하고 있는 ICT 핵심 기술을 기반으로 지능형 헬스케어 솔루션 관련 세계선도 기술을 연구하고 개발하며, 해당 분야를 선도할 문제 해결형 융복합 인재 양성 목표 재난/응급 현장 맞춤형 지능형 헬스케어 분야를 선도할 신산업 문제 해결형 융복합 인재와 청년 스타트업 기업가를 양성하고, 지능형 헬스케어 분야 핵심기술 연구를 통한 연구 역량 강화 및 세계선도 기술 확보를 추진함. 산학 맞춤형 기술 및 재난/응급 현장 미충족 요구를 해결할 수 있는 솔루션을 개발하고, 국제 협력연구 참여와 기술 교류를 통해 글로벌 교육 및 연구역량 강화를 추진함		
	교육과정 구성 및 운영 실적 ○ 맞춤형 지능형 헬스케어 신산업 분야 선도를 위한 융복합형 H.-C.A.R.E. 인재 양성을 교육 비전으로 설정하였고, 신산업분야 현장요구를 반영한 3개 트랙(디바이스/영상, AI/정보처리, 통신/보안)의 교과과정을 구성하고 트랙별 융복합 교육을 시행함. 커리큘럼을 정비하고 교육연구단 이수요건을 정비하여 매학기 점검함 ○ 인간중심(H) 인간존엄교육, 의료윤리교육, 연구윤리교육 강화를 위해 SHS개론(공통기초) 교과목을 필수 졸업요건 수강으로 운영함 ○ 소통과 협업(C) 3가지 트랙 중 2가지 트랙 이상에서 과목을 이수하도록 함. 학과간 Cross-listing 융합교과목 개설, 서강대-연세대-이화여자대 3개 대학원 학점교류 등을 시행함으로써 개방형 혁신 연구 문화를 구축하였음. 다학제간 융복합 교육을 위해 국립중앙의료원과 첨단보건의료 분야 공동 교육과 학위제를 추진 중이며, 프랑스 INSA de Lyon과 공동학위제를 추진함 ○ 문제해결(A) 기술의 현장 적용 시 발생하는 이슈들에 대한 이해 및 해결 능력을 강화하기 위해 창의프로젝트 교과목(4ProV-PBL)을 신규 개설(총 23팀 수행, 목표치 30% 초과 달성)하고, 산학협력 친화형 Project-Intern-Project(PIP)를 신설 운영(9건 운영, 목표치 20% 초과 달성)함 ○ 개방형 혁신연구(R) 미국, 프랑스, 인도, 중국, 스위스 등 다양한 해외 기관과 교류 및 글로벌 국제공동연구 확대 진행. 대학원 인재의 해외연수(카네기멜론 대학교) 시행. 해외 석학초빙 강연, 산업체 집중교육, 외부단기집중강좌/MOOC/OCW/유튜브 등 교육콘텐츠를 운영함 ○ 기업가정신(E) 지적재산권과특허 매학기 개설 운영, 본교 운영 중인 창업교육 및 창원지원 프로그램 활용, PIP 연계 산업체 인턴 프로그램을 시행함 인력양성 현황 및 지원 실적 ○ 우수 대학원생을 확보하기 위해 입학장학금, 등록금, 연구지원금을 지원하였으며, 교육연구단 소속 연구실에 대한 온라인/오프라인 홍보를 강화하였고, 학부대학원 연계 강화 및 연계 프로그램을 확대하였음 ○ 석사 229명, 박사 35명, 석박 통합 97명을 확보하였으며, 94.44%의 높은 취업률과 총 2건의 학생 창업실적을 달성하였음 ○ 총 44편의 참여대학원생 논문 게재 실적을 달성하였음. 이 중 8건의 논문은 JCR 상위 20%에 해당함		

	○ 참여대학원생(총 191명)의 국내외 학술대회 참가를 지원한 결과, 121건(국내학회 78건, 해외학회 43건)의 발표 실적과 6건의 수상 실적을 확보하였음 ○ 헬스케어 디바이스/영상 분야 연구교수 2명과 해외대학 출신 박사후연구원 1명을 신진 연구인력으로 확보하였고, 높은 수준의 재정, 인프라, 네트워킹, 경험의 지원을 통해 신진연구인력의 연구 몰입도를 높임 ○ 카네기멜론대학교(CMU)와 인공지능 프로그램 협약을 맺고, 참여대학원생 5명을 CMU에 6개월 장기연수를 보냈으며, 국제 공동연구 컨소시엄(2개), 해외 기관 및 연구실(총 17개)과의 국제 공동연구를 통한 인적교류 및 기술교류를 수행하였음
연구역량 영역	개방형 연구 환경에서의 혁신 연구와 기술사업화(기술이전, 스타트업 창업)를 통한 맞춤형 헬스케어 신산업 분야 현장 문제 해결 실적 ○ 특허 등록 90건, 기술이전(총액 1,447,545 천원) 26건, 창업 3건, 블록체인 기술에 대한 표준화 2건 등의 성과를 달성하였음 ○ 산업 현장의 미충족요구 발굴, 공동 연구개발, 기술자문 등 협력체계 확립을 위한 산학연병 교육/연구 클러스터를 구축하였음 ○ 총 19,075,049 천원의 정부연구비, 3,588,387 천원의 국내외산업체 연구비를 수주하였음 ○ JCR 상위 10% 이내인 최상위 국제저널 논문은 사업신청 시점의 최근 5년간 3편에서 사업 개시 이후 3.5년간 9편으로 연평균 교수 1인당 329% 향상된 성과를 달성하였음 ○ 국제 공동연구는 사업 신청 시점의 7건에서 평가기간 총 9건으로 확대되어 연평균 83.7%의 향상을 보였음
산학협력 영역	산학협력 네트워크와 기술사업화를 통해 맞춤형 헬스케어 신산업분야의 기술경쟁력 제고와 세계선도 기반 구축 실적 ○ PIP, 4ProV-PBL과 같은 산학공동 교육과정을 통해 지능형 헬스케어 분야의 융복합 연구 인력을 양성하고 있으며, 다양한 세미나와 인턴십 프로그램을 운영하여 대학원생들에게 실제 산업 현장 경험을 제공하였음 ○ 구로 G-Valley의료기기협의회 등 총 12개 기업/기관과의 공동 연구 및 교육 네트워크를 구축하는 것을 목표로 하였으며 현재까지 총 24개 기관과의 네트워크를 구축하였음 이러한 산학연병 공동 교육 및 연구 네트워크 구축을 통해 다양한 연구 및 교육 자원을 통합하고, 학생 및 연구원들이 보다 넓은 기회를 가질 수 있도록 지원하였음 ○ 다양한 국내외 기업과의 협력, 인적, 물적 교류 활성화를 통해 실무적 적용 가능한 연구 프로젝트와 현장실습/인턴십을 수행하여 기업은 기술 수요를 충족하고 학생은 현장 경험을 습득하였음 ○ 26건, 약 1,447,545 천원 규모의 기술이전을 통해 산업계의 미충족 수요 기술을 개발하고 공급함 ○ 다수의 대기업, 중소기업, 해외기업으로부터 총 3,588,387 천원의 산업체 연구비를 수주 하며 인적/물적 교류를 추진하였음
향후 계획	교육 다학제간 융복합 팀티칭 프로그램, 연구-교육 일체형 문제 해결형 교육 프로그램, 국내 및 해외 대학(기관) 간 공동학위제(교육)를 지속적으로 추진하고 운영하면서 성과를 평가하고 개선방안을 도출함. 해외 연구기관/기업 인턴십에 참여대학원생 파견을 지속적으로 추진하면서 관련 제도의 순환평가를 실시함 연구 산업친화형 혁신 기술 및 세계선도 기술 개발 연구를 지속적으로 수행하고, 스타트업 기업의 성장을 지원하며, 학생주도 프로젝트(4ProV-PBL)를 운영하고 그에 대한 평가를 통해 개선방안을 도출함 산학 산학공동교육프로그램과 산학연병 클러스터 운영을 확산하고, 산학 인적/물적 교류를 확산하면서 산업 애로기술 해결 연구를 수행함



목 차

I. 교육연구단의 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구단의 구성, 비전 및 목표	2
1.1 교육연구단의 필요성 및 기대효과	2
1.2 교육연구단의 비전 및 목표 달성도	7
1.3 교육연구단의 구성	15

II. 교육역량 영역

1. 교육과정 구성 및 운영 실적	30
1.1 교육과정 구성 및 운영 실적	30
2. 인력양성 현황 및 지원 실적	45
2.1 교육연구단의 우수 참여대학원생 확보 및 지원 실적	45
2.2 참여대학원생 학술활동 지원 실적	47
2.3 참여대학원생의 취(창)업 현황	49
2.4 우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적	51
3. 참여대학원생 연구역량	56
3.1 참여대학원생 연구 실적의 우수성	56
3.2 참여대학원생 연구 수월성 증진 실적	87
4. 참여교수의 교육역량	90
4.1 참여교수의 교육역량 대표실적	90
5. 교육의 국제화 전략	92
5.1 교육 프로그램의 국제화 실적	92
5.2 참여대학원생 국제공동연구 실적	97

III. 연구역량 영역

1. 참여교수 연구역량	104
1.1 중앙정부 및 해외기관 연구비	104
1.2 연구업적물	104
1.3 교육연구단의 연구역량 향상 실적	108
2. 연구의 국제화 현황	113
2.1 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황	113
2.2 참여교수의 국제공동연구 실적	118
2.3 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적	119

IV. 산학협력 영역

1. 산학공동 교육과정	124
1.1 산학공동 교육과정 구성 및 운영 실적	124
2. 참여교수 산학협력 역량	127
2.1 국내 및 해외 산업체, 지자체 연구비	127
2.2 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성	127
2.3 산학협력을 통한 (지역)산업문제 해결 실적의 우수성	128
3. 산학 간 인적/물적 교류	139
3.1 산학 간 인적/물적 교류 실적	139

<부록> 첨부자료

CHAPTER I

교육연구단의 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구단의 구성, 비전 및 목표

1.1 교육연구단의 필요성 및 기대효과

1) 교육연구단의 필요성

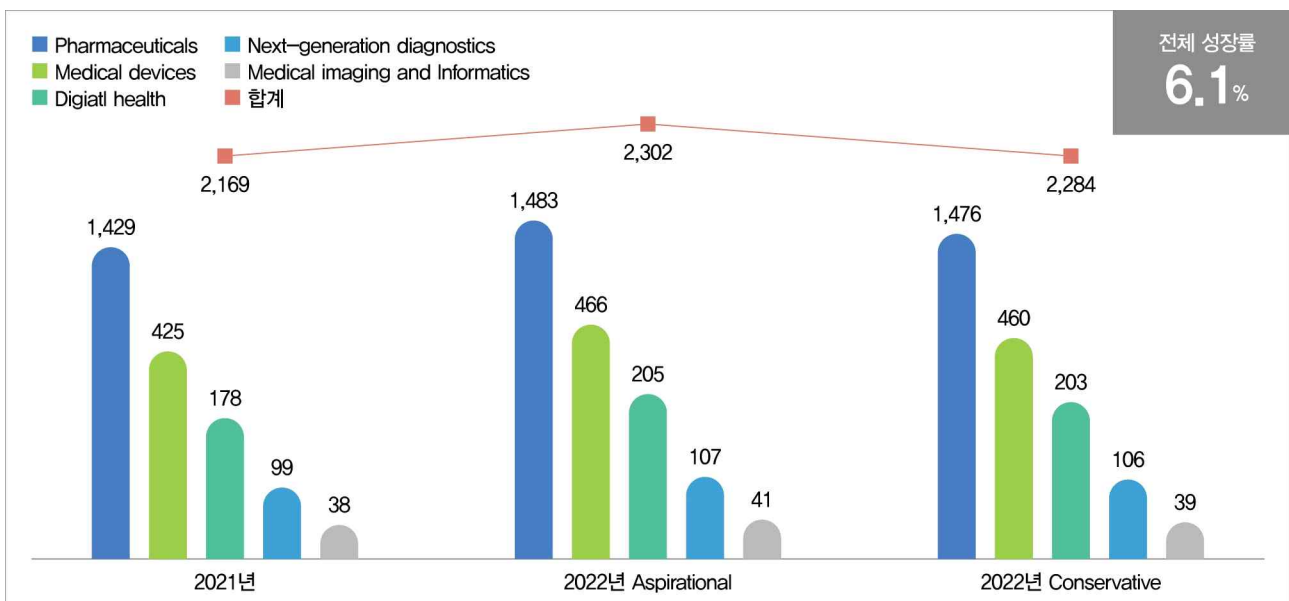
지능형 헬스케어

정의 및 특성

- 지능형 헬스케어 산업은 의료와 ICT 기술이 융합된 형태로 의료 데이터를 기반으로 지능화된 서비스를 제공하여 환자(이용자)의 개인별 건강상태를 실시간으로(시간과 공간의 제약 없이) 모니터링 및 관리함으로써 건강정보 및 질병 상태 등을 분석, 최적화된 맞춤형 의료서비스가 가능한 산업임
- 의료기술의 발전과 소득의 증가로 삶의 질이 향상됨에 따라 건강에 대한 관심과 패러다임이 변화하고 있음
- 의료기관 치료중심의 전통적 의료서비스에서 IT, BT, NT 기술의 접목으로 환자의 진단뿐 아니라 질병의 예방 및 관리의 목적으로 4P(Personalized: 개인화, Predictive: 예측, Preventive: 예방, Participatory: 참여) 주도형 헬스케어 서비스로 진화하고 있음
- 최근 COVID-19의 전 세계적인 발병으로 인해 비대면 의료 서비스에 대한 요구가 커지고 있으며 이러한 재난 및 응급 현장에 특화된 지능형 헬스케어에 대한 관심이 크게 증가하고 있음

시장현황 및 전망

- Frost & Sullivan(2022)에 의하면 2022년 글로벌 헬스케어 시장은 약 2조 2,840억 달러~2조 3,020억 달러 규모로, 2년 전보다(0.6~3.1%) 년평균 성장율이 2배(5.3~6.1%) 높은 것으로 분석됨
- 헬스케어산업 중 의약품을 제외한 분야를 광의의 지능형 헬스케어 산업(의료서비스 제외)으로 정의하면 해당 산업의 2022년 시장규모는 2,284~2,302 억 달러임
- 헬스케어산업 중 규모가 가장 큰 의약품 시장은 3.8%로 가장 낮은 성장세를 보이나, 디지털헬스(15.0%), 의료기기(9.3%), 의료영상/정보(8.6%), 차세대진단(7.5%) 순으로 4개 시장 모두 헬스케어 전체 성장률(6.1%)을 상회하는 성장세를 보이고 있음



출처: Frost&Sullivan, Global Pharmaceuticals Outlook, 2022; Global Medical Devices Outlook, 2022; Global Digital Health Outlook, 2022; Next-generation Diagnostics Outlook, 2022; Global Medical Imaging and Informatics Outlook, 2022

<글로벌 헬스케어 시장 규모>

- 세계적으로 확대되고 있는 혁신적인 헬스케어 서비스로는 차세대 현장치료(Point of Care; POC) 기술을 활용하는 새로운 개념의 진단 및 건강관리를 들 수 있음
- 지능형 헬스케어를 위해 임상 의사결정지원시스템(Clinical Decision Supporting System, CDSS)을 지원하는 인공지능 시장도 급성장하는 추세임
- 의료데이터는 매우 민감한 개인정보이기 때문에 높은 수준의 신뢰성과 보안성이 요구되므로 블록체인을 이용해 의료정보를 기록하고 관리하면 위변조할 수 없고 개인정보 유출 가능성을 낮출 수 있을 것으로 기대됨

재난/응급 현장 맞춤형 지능형 헬스케어

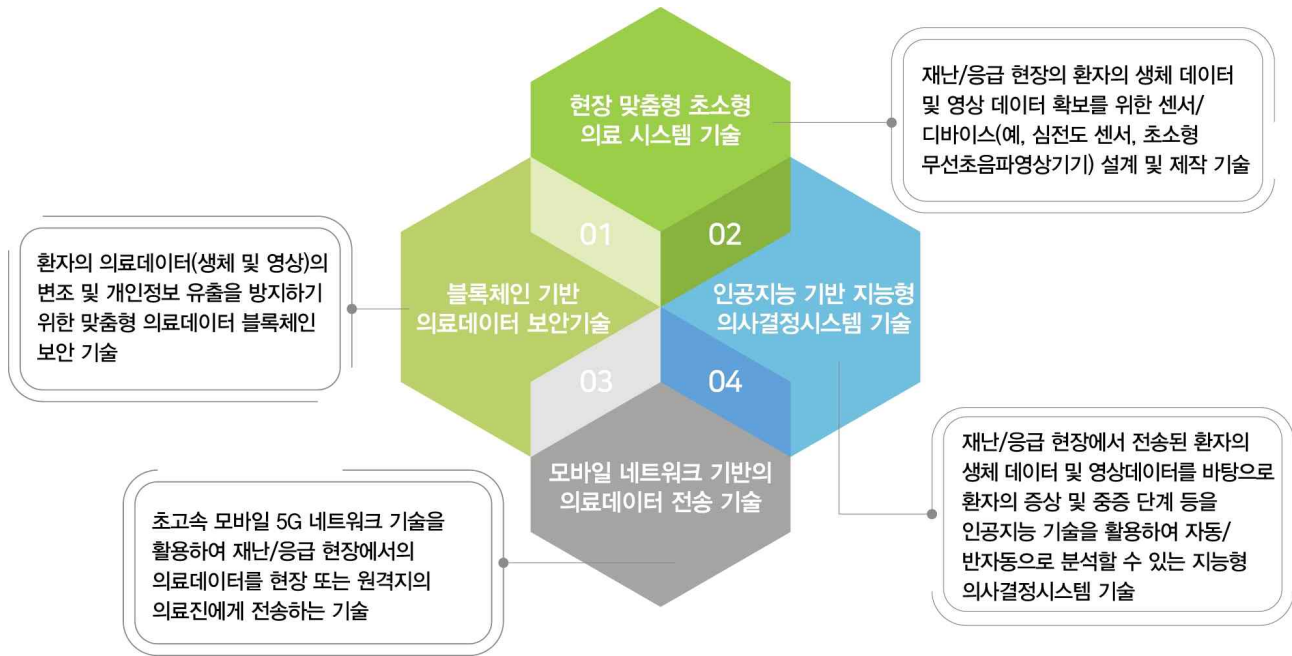
○ 재난/응급 현장 맞춤형 지능형 헬스케어 필요성



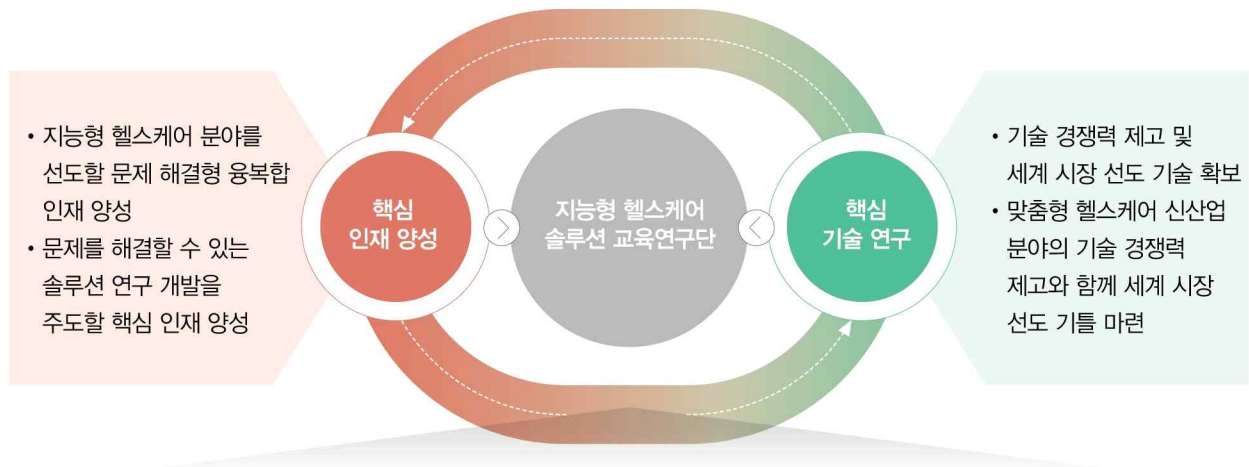
- 국가 재난(예, 대형화재, 감염병) 및 응급(예, 응급차) 현장에서는 환자의 응급 상황을 정확하게 감지하고 신속하게 진단/처치하는 것이 중요
- 환자의 건강 상태에 대한 의료진의 판단을 위해 환자의 생체 데이터(심전도, 혈압, 맥박 등) 및 영상 데이터를 초고속/실시간으로 현장 또는 원격지의 의료진에게 전송하는 것이 필요함
- 전송된 데이터를 바탕으로 환자의 증상을 파악하고 현장에서 취할 수 있는 적절한 조치와 함께 환자 이송 및 응급실 내원 시에 환자상태/질환/중증도에 따라 맞춤형으로 진단 및 처치하는 것이 필요함
- 의료와 ICT 기술이 융합된 지능형 헬스케어 기술은 재난/응급 현장에서 요구하는 현장 맞춤형 헬스케어 서비스를 제공할 수 있을 것으로 기대됨
- 현장에 특화된 의료/바이오 센서를 통해 획득된 환자의 생체 데이터 및 영상 데이터를 5G 기반의 초고속 모바일 데이터 네트워크를 통해 현장 또는 원격지에 있는 의료진에 제공하고 인공지능 분석을 통해 환자의 증상 및 중증 단계별로 활용 가능한 맞춤형 헬스케어 서비스의 제공이 가능함
- 모바일 블록체인 기술을 활용하여 환자의 생체 데이터 및 영상 데이터를 기록하고 관리하여 의료데이터의 변조 및 개인정보 유출을 방지할 수 있을 것으로 기대됨
- 맞춤형 정밀의료서비스 및 원격진료서비스와 연계하여 국가의 보건 시스템을 한 단계 발전시킬 수 있을 것임

○ 재난/응급 현장 맞춤형 지능형 헬스케어 핵심 기술

- 재난/응급 현장의 미충족요구(unmet needs)를 해결하기 위한 지능형 헬스케어 솔루션 제공을 위한 ICT 융합 핵심 의료 기술은 다음과 같음



재난/응급 현장을 위한 모바일 블록체인 기반 지능형 헬스케어 솔루션 교육연구단



○ 핵심 인재 양성 필요성

- 재난/응급 현장 맞춤형 지능형 헬스케어 분야를 선도할 문제 해결형 융복합 인재 양성이 필요함
- 재난/응급 현장 미충족요구에 대한 이해를 바탕으로 지능형 헬스케어 핵심 기술(현장 맞춤형 초소형 의료 시스템 기술, 인공지능 기반 지능형 의사결정시스템 기술, 모바일 네트워크 기반의 의료데이터 전송 기술, 블록체인 기반 의료데이터 보안기술)을 융합하여 문제를 해결할 수 있는 솔루션 연구 개발을 주도할 핵심 인재 양성이 필요함

○ 핵심 기술 연구 필요성

- ICT 핵심 기술을 바탕으로 한 지능형 헬스케어 핵심 기술 연구 개발을 통한 기술 경쟁력 제고 및 세계 시장 선도 기술 확보
- 세계적인 경쟁력을 확보하고 있는 ICT 핵심 기술을 기반으로 개방형 융합 혁신 연구를 통해 재난/응급 현장 맞춤형 지능형 헬스케어 솔루션 관련 세계선도 기술 연구 및 개발을 수행하고 기술이전과 사업화를 통해 연구 확산을 진행하여 맞춤형 헬스케어 신산업 분야의 기술 경쟁력 제고와 함께 세계 시장 선도 기틀 마련이 필요함

2) 기대효과, 현황 및 달성도 (선정당시 계획서 “I. 교육연구단 구성, 비전 및 목표-1.4 기대효과”참조)

학문적 기대효과		
목표	실적	달성도
재난/응급 현장 미충족요구 해결을 위한 모바일 블록체인 기반 지능형 헬스케어 솔루션 세계선도 기술 확보	지능형 헬스케어 융복합 신산업 분야 현장요구를 반영하여 3개 트랙(지능형 헬스케어 디바이스/영상 트랙, 지능형 헬스케어 AI/정보처리 트랙, 지능형 헬스케어 통신/보안)의 교과과정을 구성하여 트랙별 융복합 교육을 시행하였으며, 이를 기반으로 재난/응급 현장 맞춤형 의료영상시스템 핵심 기술, 인공지능 병변 자동 검출 및 분류 기술, 무선전송 기술 및 모바일 블록체인 기반 의료데이터 보안 기술 개발 연구를 수행하여 지능형 헬스케어 솔루션 핵심 기술을 확보하였음	100%
지능형 헬스케어 분야 산업문제 해결을 선도할 융복합형 H.-C.A.R.E. 연구인력 양성	총 361명(석사과정 229명, 석박통합과정 97명, 박사과정 35명)에 달하는 우수 대학원생을 양성함으로써 목표(250명)를 추가 달성하였음	100%
재난/응급 현장 의료데이터에 대한 전송, 관리 및 보안 기술 표준화 추진	- 블록체인 기반의 의료데이터 보안 및 접근 제어 플랫폼 개발, 의료응급차량을 위한 밀리미터파 차량통신 기술 개발 등을 진행하였음 - 블록체인 기술에 대한 표준화 2건을 달성하였고, 관련 기술을 연구 커뮤니티에 제공하여 다양한 융합연구를 수행할 수 있는 기반을 마련하였음	100%
지능형 헬스케어 분야 글로벌 Top 10 교육연구단 성장 기반 마련	3개 트랙(지능형 헬스케어 디바이스/영상 트랙, 지능형 헬스케어 AI/정보처리 트랙, 지능형 헬스케어 통신/보안)으로 교과과정을 구성해 재난/응급 현장에 특화된 지능형 헬스케어 솔루션 교육을 진행하였음 - 생명윤리/연구프로그램, 다학제간 융복합팀티칭 프로그램, 학생주도 창의프로젝트 프로그램, 연구교육 일체형 문제 해결형 프로그램 등을 개발하였음 - 해외대학 및 연구실(CMU, Baylor University, Nachi Fujikoshi) 파견, 국제공동협력연구 컨소시엄(Crystal Clear Collaboration, OpenGate Collaboration)과의 기술교류, 국제공동연구과제 수행, 해외 석학 초청 세미나 등을 통해 글로벌 교육 및 연구 역량을 강화하였음	100%

사회적 기대효과		
목표	실적	달성도
재난/응급 현장에 특화된 헬스케어 모델 확보	인공지능 기술을 활용한 방사선 의료영상기기와 심혈관 질환 조기 진단기기, 지능형 헬스케어 배터리 잔존 수명 예측을 위한 강화학습 기술 개발, 의료응급차량을 위한 밀리미터파 차량통신 기술, 블록체인 기반의 의료데이터 보안 및 접근 제어 플랫폼 기술 등에 대한 연구를 수행하면서 맞춤형 헬스케어 서비스를 제공할 수 있는 기술을 개발하였음	100%
지능형 헬스케어 분야 산학연병 협력 체계 구축	24개 산학연병 기관으로 구성된 교육/연구 클러스터를 구축하고, 학생주도 창의프로젝트 교육과정과 연구-교육 일체형 문제 해결형 프로그램(PIP, Project-Internship-Project) 운영을 통해 산학 맞춤형 인재를 양성하였음 - 연구 결과물에 대해서 26건의 기술이전(총액 1,447,545 천원) 실적을 달성하였음	100%

목표	실적	달성도
산업계 맞춤형, 현장 밀착형 기술개발	총 51건의 국내외 산업체 연구(총 연구비: 3,588,387 천원)를 수행하면서 재난/응급 현장의 미충족 요구를 해결할 수 있는 솔루션 개발을 진행하였고, 연구 결과물에 대해서 26건의 기술이전(총액 1,447,545 천원) 실적을 달성하였음	100%
다학제간 대학간 융합 교육/연구 프로그램 운영 문화 구축	학과(전자공학과-융합의생명공학과, 전자공학과-인공지능대학원)간 Cross-listing 융합교과목(5개 과목) 개설, 타교생을 위한 서강대 수업(3개 과목)과 서강대생을 위한 타교 수업(5개 과목) 개설, 서강대-연세대-이화여자대 3개 대학원 학점교류 등을 시행함으로써 개방형 혁신 연구 문화를 구축하였음	100%
국내대학/외국대학 공동학위제를 통한 인재 양성 모델 마련	국립중앙의료원과 첨단보건의료 분야 공동 연구 및 교육을 위한 상호협력 협약을 체결하여 공동세미나 및 교육을 추진 중이며, 프랑스 INSA Lyon 대학과 공동학위제 협약을 진행 중임	100%
학생 주도 연구 프로젝트 지원 문화 구축	학생 주도 프로젝트로 진행되는 교과목(창의프로젝트, 총 23개팀 100명 수강)과 연구-교육 일체형 문제 해결형 프로그램인 PIP(Project-Internship-Project, 총 9건 진행)를 개발하여 학생 주도 연구 프로젝트 지원 문화를 구축하였음	100%

경제적 기대효과

목표	실적	달성도
지능형 헬스케어 핵심 기술 확보를 통한 신산업 분야 경쟁력 제고 및 세계 시장 선도 기틀 마련	- 지능형 헬스케어 핵심 기술을 확보하기 위해 총 19,075,049 천원의 정부 연구비, 총 3,588,387 천원의 국내외 산업체 연구비를 수주하였음 - 연구를 수행하면서 확보한 기술로 44편의 논문을 게재하여 연구결과의 우수성을 관련분야 전문가에게 인정받았음 - 핵심기술에 대해 90건의 특허를 등록하여 신산업 분야 경쟁력을 확보하였음	100%
산업체에 지능형 헬스케어 솔루션 핵심기술이전 및 사업화를 통한 국가 경쟁력 강화	지능형 헬스케어 솔루션 핵심기술이전(26건, 총액: 1,447,545 천원), 창업(㈜엠피웨이브, 지엠비블록체인 시큐리티) 및 세계 최대 정보기술·가전 전시회(CES) 혁신상 수상 등을 통해 관련 분야 국가 경쟁력을 향상시키는데 기여하였음	100%
지능형 헬스케어 신산업 분야 세계선도를 위한 핵심 인력 수급	총 361명(석사과정 229명, 석박통합과정 97명, 박사과정 35명)에 달하는 우수 대학원생을 양성하고, 총 76명(석사 69명, 박사 7명)의 석박사급 인재를 배출하였음	100%
지능형 헬스케어 신산업 분야 유니콘 기업을 양성하고, 창업 지원 산업체를 활용한 순환 취업 구조를 확립함으로써 지속 성장이 가능한 취업 생태계 구축	대기업 및 중견기업이 헬스케어 분야로 사업 영역을 확장하는데 필요한 고급인력을 양성하여 취업시켰고, 교육연구단 참여교수와 참여대학원생을 통해 총 2개 업체(㈜엠피웨이브, 지엠비블록체인시큐리티)를 창업하였음	100%

1.2 교육연구단의 비전 및 목표 달성도

1) 교육연구단 비전

- 세계적인 경쟁력을 확보하고 있는 ICT 핵심 기술을 기반으로 지능형 헬스케어 솔루션 관련 세계선도 기술을 연구하고 개발하며, 해당 분야를 선도할 문제 해결형 융복합 인재 양성

비전	재난/응급 현장 맞춤형 헬스케어 분야 글로벌 Top 10 교육연구단			
	H.-C.A.R.E.T.O.P.N.O. ^{1,3}			
	맞춤형 헬스케어 신산업 분야 기술 경쟁력 제고 및 세계시장 선도 핵심 인재 양성			
미래목표	교육	연구	산학	국제화
	H.-C.A.R.E. 인재양성	T.O.P. 혁신연구	N.O. 혁신연구	I³ 세계선도
	Human-centered AI 인간중심 지능형 헬스케어 솔루션 선도 리더 양성 인간중심 인공지능	Technology transfer 맞춤형 헬스케어 신산업 분야 핵심기술 이전과 사업화 경쟁력 제고를 통한 세계 시장 선도 기틀 마련	Networking 산업계 요구를 충족 수 있는 산학 맞춤형 기술 개발	Cross-bound Interchange In-bound 및 out-bound 인적 교류를 통한 글로벌 인재 양성 체제 강화
	Collaborative 다학제간 융합연구를 선도하는 인재 양성		산학연병 협력 클러스터	글로벌 인적교류
	Adaptive 재난/응급 현장 맞춤형 문제 해결을 주도할 전문가 양성 현장 맞춤형 인재	Open innovation ICT 핵심 기술 기반 개방형 지능형 헬스케어 솔루션 혁신 연구 역량 강화	Outcome-oriented 재난/응급 현장 미충족요구를 해결할 수 있는 솔루션 개발	International R&E Hub 재난/응급 현장 맞춤형 지능형 헬스케어 국제교육 프로그램 참여를 통한 글로벌 교육 및 연구 역량 강화
	Revolutionary Unmet clinical needs를 충족시키는 혁신형 연구자 양성 혁신 연구자 양성	개방형 연구	기술사업화	국제협력허브
	Entrepreneurship 맞춤형 헬스케어 신산업 주도를 위한 청년 스타트업 기업가 양성 청년 기업가 양성	Problem-solving 재난/응급 현장 맞춤형 지능형 헬스케어 솔루션 세계선도 기술 확보		Global Influence 지능형 헬스케어 분야 핵심 인재 양성 및 혁신 연구를 통한 세계선도 교육 및 연구 프로그램 발전
		신산업 문제해결		세계선도

2) 교육연구단 목표 달성 요약

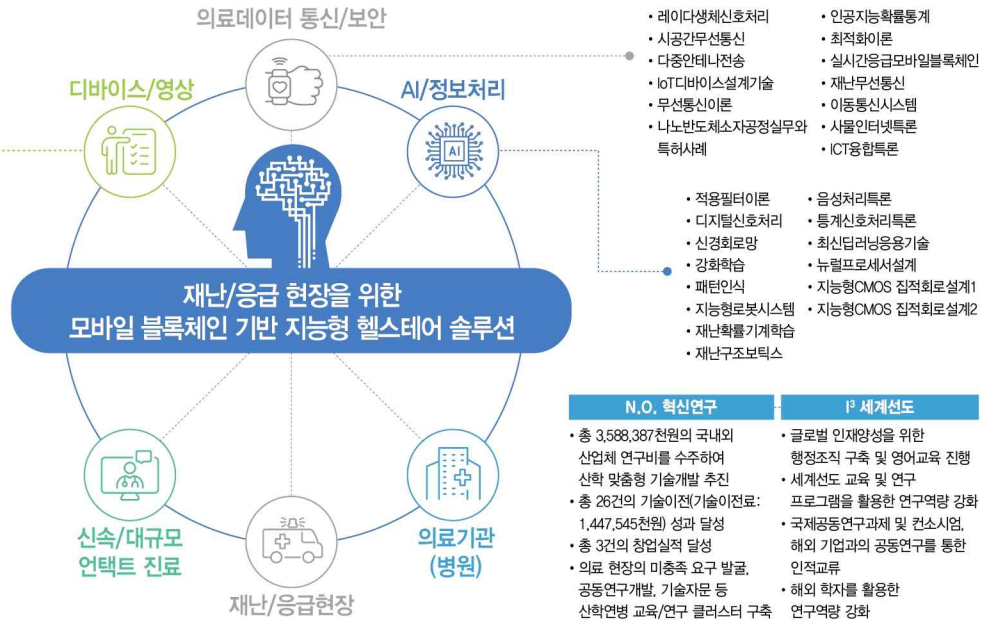
- 재난/응급 현장에서 신속/대규모 언택트 진료를 통해 확보된 환자의 생체/영상 데이터를 병원 의료진에게 보안전송하고 환자별 맞춤형 진단과 처치를 하는데 필요한 핵심기술을 개발할 수 있는 역량을 갖춘 **H.-C.A.R.E.**인재를 양성하기 위하여 관련 교과목을 3개(디바이스/영상 트랙, 인공지능/정보처리 트랙, 통신/보안 트랙) 트랙으로 나눠 개설하고, 참여대학원생에게 교육하였음
- **T.O.P.** 혁신연구를 수행하는데 필요한 교원 충원, 인프라 개선, 신진연구자 확보, 석박사급 인재를 양성하였고, 정부과제를 수행하면서 지능형 헬스케어 선도기술 개발을 진행하였음. 개발한 기술은 산업체에 기술이전하였고, 원천기술에 대해서는 특허등록과 기술표준화를 추진하였음. 개발에 참여한 대학원생은 우수 국제학술지에 논문을 게재하였음
- **N.O.** 혁신연구를 수행하기 위해 산학연병 교육/연구 클러스터를 구축하였고, 국내 및 해외 산업체로부터 연구비를 수주하여 산학 맞춤형 기술개발을 진행하였음. 개발한 기술은 산업체에 기술이전하였고, 우수한 기술을 바탕으로 창업을 하였음
- **I³** 세계선도 기술을 확보할 수 있는 인재를 양성하기 위해 행정조직을 구축하였고, 세계선도 교육 및 연구 프로그램과 해외학자를 활용하여 연구역량 강화를 추진하였음. 국제공동연구를 통해 글로벌 기술교류 및 인적교류를 진행하였음

H.-C.A.R.E. 인재양성

- 컴퓨터비전
- 의료기기영상사혈설계및운영
- 초음파영상이론
- 방사선영상
- 의료영상시스템
- 동영상해석
- 3차원영상정보처리
- 방사선검출및측정
- 초음파영상시스템설계
- 초음파영상특론
- 지능형집적회로특론

T.O.P. 혁신연구

- 교원총원(2명) 및 인프라 개선
- 신진연구자 확보(3명) 및 인적물적 지원
- 석사(229명), 박사(35명), 석박통합(97명) 등
- 총 361명의 대학원생 확보
- 19,075,049천원의 정부과제 연구비 수주
- JCR 상위 10% 논문 9편 게재
- 총 90건의 특허등록, 2건의 기술표준화 실적



<교육연구단 목표 달성 요약>

3) 교육연구단 목표 달성 세부 내용



H.-C.A.R.E. 인재양성

디바이스/영상 三

교육과정 구성 및 운영 실적

교육목표		교육과정과 학사관리 운영계획 대비 달성 실적	달성도
H	인간중심 AI	- 생명윤리/연구프로그램을 공통기초(필수) 교과목으로 지정하여 모든 학생들이 이수하도록 함 - 신산업 분야 현장요구를 반영하여 3개 트랙(지능형헬스케어 디바이스/영상 트랙, 지능형헬스케어 AI/정보처리 트랙, 지능형헬스케어 통신/보안 트랙)의 의 교과과정을 구성하고, 융복합 교육을 시행함 - 인간존엄교육, 의료윤리교육, 연구윤리교육 강화를 위해 SHS개론(공통기초)을 필수 졸업요건 수강 교과목으로 운영함	100%
	인간중심 지능형 헬스케어 솔루션 선도 리더 양성		
C	소통과 협업	- 다학제간 융복합 교육을 위해 서강대 융합의생명공학과, 연세대 의료기기산업특성화대학원의 공동 교과목을 운영하였음 - INSA de Lyon과 공동학위제 추진. 본교 및 프랑스 INSA de Lyon 대학의 총장 결재 완료. 24년 5월 프랑스 교육부허가절차 완료 예정 - 학교 본부의 조직 혁신 방침에 따라 서강대 학부 특유의 엄격한 학사관리 제도(FA 등)를 대학원에 도입하여 운영 중임 - 대학원 중심으로의 전환을 위한 책임시수 개편(3+1→2+2), 3개년 이상의 대학원 교과목 개설계획 수립, 석박통합과정 확대, 우수 외국인 대학원생 학비감면(80%) 등을 시행함	100%
	다학제간 융합연구를 선도하는 인재 양성		
A	문제해결	- 융복합 문제해결 능력 배양 및 신산업 수요를 적극 반영하기 위한 지능형 헬스케어 창의프로젝트 교과목(4ProV-PBL)을 신규 개설하고 운영함. 당초 계획(연간 5팀, 총 17.5팀) 대비, 총 23팀이 창의 프로젝트를 수행하여 목표치를 30% 초과 달성함 - 기업밀착형 문제 발굴 및 재난/응급 현장 맞춤형 해결을 위해 창의 프로젝트와 산업체인턴십을 PIP 형태로 9건 운영완료(4ProV-PBL I + Internship + 4ProV-PBL II). 학기당 2.5팀을 PIP 형태로 환산한 7.5건의 목표치를 20% 초과 달성함	100% 초과
	재난/응급 현장 맞춤형 문제 해결을 주도할 전문가 양성		
R	개방형혁신연구	미국 에모리대·조지아공대와 바이오의공학 분야 공동연구·교육을 위한 양해각서(MOU)를 체결함. 국제공동협력연구 컨소시엄(Crystal Clear Collaboration, 세계 12개국 30개 기관), 국제협력연구모임(OpenGate Collaboration, 세계 7개국, 25개 기관), 프랑스(INVISCAN, CERMEP, CHRU BREST), 미국(Baylor University), 인도(Indraprastha Institute of Information Technology Delhi), 중국(TOFMED(Tianjin) Medical	100%
	Unmet clinical needs를 충족시키는 혁신형 연구자 양성		

교육목표		교육과정과 학사관리 운영계획 대비 달성 실적	달성도
		Technology), 스위스(CERN, Multiwave Technologies AG)에 위치한 연구기관 연구원과 기술교류 진행 • 글로벌 국제공동연구를 위한 대학원 인재의 해외연수(카네기멜론 대학교)를 시행함 • 서강K-MOOC를 통한 지능형 헬스케어 융복합교육의 외부 개방 및 상호작용이 가능한 온라인 강의를 운영 중임 • 교수학습센터를 통한 영어논문작성법, Presentation Skill 향상 특강 등을 연 2회 이상 정기적 실시함	
E	기업가정신		
	맞춤형 헬스케어 신산업 주도를 위한 청년 스타트업 기업가 양성	• 지적재산권과 특허(공통선택) 수강, 4ProV-PBL, 산업체인턴십(PIP) 참여 등 본교에서 운영 중인 창업교육 및 학생 창업지원 프로그램 적극 활용해 기업가정신을 함양중임	100%

우수 대학원생 확보 실적

추진목표	주요달성내용	달성도
우수 대학원생 확보 및 배출	• 2020년 2학기-2023년 2학기 동안 229명의 석사과정, 97명의 석박통합과정, 35명의 박사과정 학생에 달하는 다수의 우수 대학원생을 확보하였고, 이 중 69명의 석사와 7명의 박사 배출하였음	100%
입학장학금 및 연구지원금 강화	• 학교 차원의 대학원 입학금 및 첫 학기 등록금 지원 제도를 통해 연인원 33명 수혜 및 다수의 기업으로부터 산학 연계 연구지원금을 연인원 100명 수혜	100%
우수 성과의 온라인/오프라인 홍보 강화	• 참여교수가 주관하거나 해외 연구자 초청 세미나를 통해 연구실 및 연구/교육성과, 교육연구단을 소개하고, 온라인 교육, 홈페이지/SNS를 통한 온라인 홍보를 활발히 진행 중	100%
학부대학원 연계 강화 및 연계 프로그램 확대, 학부생 학술활동 지원 및 교류 강화	• 학부생이 전자공학 세부 전공에 대한 이해를 넓히고 각 연구실에서 수행하는 연구를 경험할 수 있도록 학부 연구생 프로그램을 운영 중이며, 연인원 138명의 학부생이 교육연구단의 대학원 연구실을 경험하였음 • 디자인프로젝트 수강 예정 학부생 대상 연구실 지원 모임에 대학원 및 BK 연구에 대한 설명 시간을 가진 후 관심 연구실을 방문하여 교수 면담을 통해 대학원 진학 동기 부여, 디자인프로젝트 연구실 지원 시 대학원 진학과 연계하여 수강 학생은 대학원 연구실의 연구 환경과 대학원생의 도움을 받으며 대학원 연구활동을 미리 경험할 수 있으며 연구에 대한 흥미 발달 기회를 얻고 있음	100%

우수 대학원생 지원 실적

추진목표	주요달성내용	달성도
연구장학금, 인센티브, 산학장학금 지급 확대	• 연구중심대학원 육성지원사업을 통해 우수 논문에 대한 장학 및 인센티브 제도를 확립하였고, 매년 우수 논문을 시상하고 수상 학생들에게 장학금을 지급하고 있음 • 2021년부터 매년 공과대학에서 가장 뛰어난 연구실적을 보인 학생 1명을 선발하여 “서강 리치 공학 학술상(최우수 대학원생 부문)”과 소정의 상금을 수여. - 2021년 본 교육연구단의 정재익 학생 수상 • 산학공동협업체인 가족 기업 포럼 구축 및 기존 산학트랙(LG이노텍, LG전자, 삼성전자)에 현대모비스, DB하이텍 추가 확보를 통한 장학금 지원 기회 확대 중	100%
기숙사 및 생활 지원	• 희망하는 학생은 기숙사 신청이 가능하고 매학기 입학 시점에 오리엔테이션과 새내기 홈페이지를 통하여 학교 생활을 위한 필수 가이드와 주요 정보 제공	100%
글로벌 국제화 지원	• 우수 국제학회, 우수 연구기관과의 국제 공동연구 참가 및 글로벌 AI 선도형 Sogang-CMU 대학원 인재 양성사업 등 해외 연구기관이나 기업 인턴십, 국제교육 프로그램에 참여하는 장단기 해외연수 지원을 통해 총 40명의 참여학생이 수혜를 받음	100%
논문 작성 지원 및 시상	• 매년 우수 논문을 시상하고, 수상 학생(총 17명)에게 장학금을 지급하였음 • 영어 논문작성 때 영어교정 서비스를 지원 중임	100%

참여대학원생 학술활동 지원 실적

추진목표	주요달성내용	달성도
자기주도 학술활동 지원	- 학생주도 프로젝트 프로그램으로 창의프로젝트 교과목을 개설하여 운영(총 23개팀, 100명 수강) 및 산업계 실제 문제를 직접 접하고 해결하는 경험을 함양하기 위해 PIP(Project-Internship-Project) 프로그램 운영 - 연구중심대학원 육성지원사업, 서강 리치 공학 학술상(최우수 대학원생 부문) 등을 통해 우수 논문을 시상하고 장학금 지급 - 우수 국제학회 참가 지원 및 졸업요건 강화를 통한 우수 논문 발표 독려	100%
산업밀착 학술활동 지원	- PIP(Project-Internship-Project) 프로그램 운영을 통해 총 9건의 산업체 문제 해결. 특히, 인턴십 기간 동안 산업체 현장을 직접 경험하게 되며, 산업체 공동 인력양성 프로그램인 산학트랙의 경우 방학 기간 중 인턴십실습과정을 원칙으로 운영 - 인공지능, 의공학, 통신, 재난관리와 ICT 등 다양한 주제로 전문가 세미나를 진행하고, 창의프로젝트에 필요시 산업체 전문가가 멘토로 참여하여 실무적 관점에서 문제를 파악하고 지원함	100%
논문작성 학회참석 지원	- 매년 우수 논문 시상 및 수상 학생들에게 장학금 지급을 통해 본 교육연구단의 수상 학생 숫자뿐만 아니라 최우수, 우수 비율이 급격히 증가 - 영어 논문작성 때 영어교정 서비스 지원 중 - 학술대회 참가 경비 지원 제도 운영 중. 특히, 우수 국제학회 참가 독려 - 사업 기간 중 총 78명의 해외 학술대회 및 113명의 국내 학술대회 참여 실적이 있음	100%
신산업 연구교류 학술활동 지원	- 대학원생 중심의 자율 소셜 연구그룹 및 정보교류 네트워크 구축을 위한 대학원생 멘토-멘티 프로그램 운영 - 2020학년도 2학기부터 팀 구성에 기반한 멘토-멘티 프로그램(25개팀, 80명 참가)을 운영하여 선임 대학원생들이 후배 대학원생들에게 경험과 업무 노하우를 공유하는 기회를 제공하여 연구 능력 향상 도모 - 온라인 컨퍼런스 화의를 겸한 대학원생 휴게실 구축 및 학생들의 자유로운 클라우드 컴퓨팅 자원 활용 지원	100%
글로벌 학술활동 지원	- 국제공동협력연구 컨소시엄(Crystal Clear Collaboration/세계 30개 연구기관, OpenGate Collaboration/세계 25개 연구기관) 및 프랑스(INVISCAN, CERMEP, CHRU BREST), 미국(Baylor University), 인도(Indraprastha Institute of Information Technology Delhi), 중국(TOFMED(Tianjin) Medical Technology) 등과 연구 교류 진행 - 글로벌 AI 선도형 Sogang-CMU 대학원 인재 양성사업에 본 교육연구단 소속 5명의 학생이 선발되어 집중 현지 교육을 받는 등 해외 연구기관이나 기업 인턴십, 국제교육 프로그램에 참여하는 장단기 해외 연수 지원	100%
연구환경, 행정, 재정지원	- R관 8층에 온라인 컨퍼런스 화의를 겸한 쾌적한 최신 설비의 대학원생 휴게실 마련 - 본 BK사업을 지원하는 전담행정직원 2명을 고용하여 대학원생의 행정 업무 지원을 최소화하여 학술 및 연구 활동에 매진할 수 있는 여건 마련 - 대학원 입학금 및 첫 학기 등록금 지원 제도를 통해 연인원 33명 수혜 및 다수의 기업으로부터 산학 연계 연구지원금을 연인원 100명 수혜. 가족 기업 포럼 구축 및 산학트랙 추가 확보를 통한 장학금 지원 기회 확대 - 익명성을 보장하면서 심리 상담을 받을 수 있는 교내 상담센터 운영	100%

연구역량 강화를 위한 신진연구자 확보 및 지원 실적

추진목표	주요달성내용	달성도
연구결과 홍보를 통한 우수 신진연구인력 확보	우수 신진연구인력을 확보하기 위해 교육연구단 홈페이지 및 국내외 주요 포털 사이트에 교육연구단을 홍보하였음	100%

추진목표	주요달성내용	달성도
교류 네트워크를 통한 우수 신진연구인력 확보	• 해외 대학 협력 홍보 및 Global alliance를 활용해 해외대학 출신 박사후연구원 1명을 신진연구인력으로 확보하였음	100%
우수 박사졸업생 유치를 통한 우수 신진연구인력 확보	• 교육연구단 참여교수 연구실의 졸업생 중 우수한 연구 실적을 보유한 헬스케어 디바이스/영상 분야 연구교수 2명을 신진연구인력으로 확보하였음	100%
높은 수준의 재정 및 인센티브 지원	• 교수준 연봉과 인센티브뿐만 아니라, 연구학술활동비, 연구저술활동비를 지원하였음	100%
높은 수준의 인프라 지원	• 전용 연구 공간을 마련해주고, 고가의 연구기기를 참여교수 연구실에서 공동으로 활용할 수 있도록 지원하였음 • 참여교수의 석·박사과정 학생 협력지도 및 공동연구를 통해 효율적인 협력 연구를 할 수 있도록 지원하였음	100%
풍부한 교류 네트워킹 지원	• 국제공동연구사업과 국제공동연구 컨소시엄 참여, 해외석학 세미나 개최 등을 통해 해외 연구자들과 기술교류를 진행함으로써 신진연구인력이 국제적 연구역량을 확보할 수 있도록 지원하였음 • 교육연구단 참여대학원생 및 협력기업과 공동연구, 협력 교류를 진행할 수 있도록 지원하였음 • 학술정보조사, 신규 연구과제 신청 등에 필요한 행정업무를 지원하였음	100%
산학과제 기획 경험과 자부심 고취	• 산학협력클러스터에 참여하는 기업체와 산학협력과제를 기획하여 연구를 수행할 수 있도록 업무지원을 하고, 우수 신진연구인력에 대한 대외 홍보를 통해 자부심을 고취할 계획임	100%

참여대학원생 연구 수월성 증진 실적

추진목표	주요달성내용	달성도
우수논문 증진 실적	• 연구장학금 및 인센티브 지급 확대 - 연구중심대학원 육성지원사업을 통해 우수 논문에 대한 장학 및 인센티브 제도를 확립하였고, 서강전자논문대전을 통해 우수 논문 시상하고 수상 학생들에게 장학금 지급 • 논문 작성 지원 및 시상 - 우수 석사 및 박사 졸업 논문 시상, 석박사 졸업 요건으로 SCI급 저널 논문 발표 요건 포함, SCI 논문 작성을 위한 연구 논문 작성 교육, 영어 논문 교정 지원 등 다양한 논문 작성 장려 프로그램 운영으로 2023학년도 우수 논문 수상 학생 숫자 뿐만 아니라 최우수, 우수 비율 증가	100%
연구의 질 향상을 위한 국제화 지원 실적	• 우수 국제학회, 해외 우수 연구기관과의 국제 공동연구 참가 및 글로벌 AI 선도형 Sogang-CMU 대학원 인재 양성사업 등 해외 연구기관이나 기업 인턴십, 국제교육 프로그램에 참여하는 장단기 해외 연수 지원	100%
기술사업화 증진 실적	• 본 교육연구단의 교육 목표에 기업가정신을 포함하고 지적재산권, 산업체 인턴십, 창업교육 및 창업지원프로그램, 4ProV-PBL 기반 프로젝트 등 교과과정 구성, 스타트업 창업 및 기술사업화 지원 체계 구축	100%
그 외 학술활동 지원 실적	• 대학원생의 자기주도 학술활동 외에도 맞춤형 헬스케어 분야 산업밀착 학술활동 및 연구교류 학술활동을 적극 지원하고, 연구환경·행정·재정 지원 등을 통한 연구 몰입 유도	100%
참여대학원생 논문 및 학술대회 증진 실적	• 평가 기간 중 총 44편의 논문 게재 • 78명의 해외 학술대회 및 113명의 국내 학술대회 참여 실적 달성 • 평가 기간 중 총 121편의 학술대회 논문이 발표되었고, 총 6건의 수상 실적, 총 6건의 기술이전 실적 달성	100%



T.O.P. 혁신연구

신속/대규모 언택트 진료 三

교육연구단 연구역량 향상 실적

추진목표	주요달성내용	달성도
개방형 산학연병 교육/연구 클러스터 구축	• 구로 G-Valley의료기기협의회 등 총 12개 산학연병 기관/기업 등과 공동 연구 네트워크를 구축하는 것을 목표로 하였으며 현재까지 총 24개 기관과의 네트워크를 구축하였음	100% 초과
지능형 헬스케어 국제워크숍 조직 및 국제화 추진	• 진단 및 치료 영상기기 시뮬레이션 툴 개발 국제공동연구 모임인 “GATE Collaboration”을 통한 국제 워크숍 개최 • 인간-로봇 상호작용에 대한 주제로 국제 워크숍 “Cognitive and Social Aspects of Human Multi-Robot Interaction” 개최 • 31건의 해외학자 세미나, 교류, 공동연구 등을 통해 교육연구단의 연구 및 인력 교류를 활성화하였음	100%
개방형 혁신 연구환경 구축	• 연구역량 향상 지원을 위한 공간 확보 완료 • 창의프로젝트 실험실 R710 50평, 공동실험실 TE1103/1104 64평, 서버실 AS203 20평	100%
4ProV-PBL 학생 주도 프로젝트 운영	• 학생 주도 프로젝트로 진행되는 4ProV-PBL 교육과정 운영하며 23개팀(100명)의 참여 실적을 도출하였음	100%
지적 재산권 확보 및 기술이전	• 평가 기간 내 총 90건의 등록 특허를 확보하였음 • 26건의 기술이전(총액 1,447,545 천원)을 달성하였음	100%
스타트업 창업 지원	• 평가 기간 내 창업 목표를 1.5건으로 설정하였고, 3건 창업으로 평가 기간 내 목표를 초과 달성하였음	100% 초과
기술표준화	• 평가 기간 내 기술표준화 목표를 0.5건으로 설정하였고, 장주욱 교수의 블록체인 기술에 대한 표준화 2건을 통해 조기 달성하였음	100% 초과
현장 문제 발굴 및 산업 친화형 연구 수행	• 51건의 산학공동 프로젝트(연구비 총액 3,588,387 천원)를 수주하여 산업 친화형 연구를 수행함 • 신산업 문제해결을 위한 세계선도 기술 확보하기 위해 총 19,075,049 천원의 정부 연구비를 수주하였음 • 다수의 기업 현안해결(기술 컨설팅, 기술이전 등), 일자리 창출(창업), 기업/연구소 재직자 대상 강의(네이버랩스, LG전자, SK텔레콤, 한국생산기술연구원 등) 등 산업 현장의 문제를 발굴하고 해결하는 활동을 수행함	100%
논문의 질적 우수성 향상	• 평가 기간 내 JCR 10% 이내 우수한 논문 출판의 목표를 12.5편으로 설정하였고 9편을 출판하였음	72%

참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적

내용	계획	결과	달성도
참여교수의 국제 활동	7명 14건	9명 14건 수행	100%
국제 학술지 활동	7명 10건	7명 12건 수행	100%
국제 학술대회 활동	7명 12건	7명 18건 수행	100%
국제 저술 활동	1건	2건 수행	100%



N.O. 산학협력

의료기관(병원) 三

교육연구단 산학공동 교육과정 구성 및 운영 실적

추진목표	주요달성내용	달성도
PIP 프로그램 개발/운영	• PIP(Project + Internship + Project) 프로그램을 운영하고 9건의 실적을 달성하였음	100%

추진목표	주요달성내용	달성도
4ProV-PBL 교과목 개발/운영	• 지능형 헬스케어 창의 프로젝트 교과목(4ProV-PBL)을 신규 개설하고 운영하였으며, 총 23팀 100명이 참여하였음	100%
지능형 헬스케어 세미나 운영	• 9인 이상의 교수들이 팀티칭을 통해 진행하는 “SHS개론” 교과목을 개설하여 지능형 헬스케어 신산업 분야 최신 동향 및 융복합 기술에 대한 강의 진행 • 31건의 비정기적 해외 학자 초청 세미나를 통해 학계 연구 동향을 파악하고 국제적 감각을 습득함 • 지능형 헬스케어 산업 현장의 문제 해결을 위해 산업체 재직자 교육/세미나 16건 진행	100%
현장실습/인턴십	• 참여 대학원생의 현장실습과 인턴십이 가능하도록 PIP(Project + Internship + Project) 프로그램을 운영하고 9건의 실적 달성 • 글로벌 AI 선도형 Sogang-CMU 대학원 인재 양성사업에 본 교육연구단 소속 5명의 학생이 선발되어 집중 현지 교육 수행	100%

교육연구단 산학 간 인적/물적 교류 실적

추진목표	주요달성내용	달성도
산학연병 네트워크 구축 및 교류	• 구로 G-Valley의료기기협의회 등 총 12개 기업/기관과의 공동 연구 및 교육 네트워크를 구축하는 것을 목표로 하였으며 현재까지 총 24개 기관과의 네트워크를 구축하였음	100% 초과
산학공동 교육과정 운영	• PIP, 4ProV-PBL 교육과정 운영을 목표로 하였으며 9건의 PIP 실적, 23개팀(100명)의 4ProV-PBL 참여 실적을 도출하였음	100%
산업체 교류 체계 확대 운영	• 다수의 대기업, 중소기업, 해외기업으로부터 총 3,588,387 천원의 산업체 연구비를 수주하며 인적/물적 교류를 추진 • 26건, 총액 1,447,545 천원의 기술이전을 통해 산업계의 미충족 수요 기술 개발, 공급	100%

I³ 세계선도

의료기관(병원) 三

교육 프로그램의 국제화 실적

구분	항목	주요수행 계획	실적	달성도
국제화 프로그램	교육/연구 프로그램	• 서강대-실리콘밸리 교육연구센터 설립 • 분야별/국제지역별(미국, 캐나다, 유럽) 애드혹 국제 교육 프로그램 개발	• 서강대-실리콘밸리 교육센터 설립 계획은 코로나로 인한 국제교류 중단으로 무산됨. 이를 대신하여 IITP의 지원을 받아 서강대가 주관으로 Carnegie Mellon University와의 대학원생 교육 연구 프로그램 개발 • 미국, 캐나다, 인도, 유럽 내 유명 대학 연구실과 교육 프로그램 및 연구 연계 교육 프로그램을 진행하여 매년 인적 교류 시행	100%
	공동체 학위	• 참여 교수당 0.5명 이상 Dual-appointment/공동학위 시행 목표(BK 사업 종료시)	• 2023년 석사/박사과정에 대한 프랑스 INSA Lyon과 공동학위제 협약 진행 • BK 사업 종료 시 참여교수당 0.5명 이상 공동학위를 목표로 하기 때문에 2024년 INSA Lyon과의 협약은 기존 계획을 상회한 실적임	100%
인적교류 및 해외학자 활용	본교학생 해외교류	• 국제 교류 증진 및 해외기관과 국제 공동 연구 강화 • 해외 10개 대학, 5개 기업, 3개 컨소시엄과 인적 교류 계획 • 현재 5개 기관과 15일 이상의 장단기연수 협의 • 해외 연구실 1:1 매핑 연구 제도	• 연구실별 세미나 및 기술 미팅을 통한 국제공동연구 시행 • 해외 11개 대학, 6개 기업, 2개 컨소시엄과 인적 교류 달성 • Carnegie Mellon University와 Baylor University 2개 대학에 7명의 대학원생 15일 이상 장기 연수 시행 • 15개 이상 해외연구실과 1:1매핑 연구 시행	100%

구분	항목	주요수행 계획	실적	달성도
	외국학생 본교 수용	• 특별전형, 학교의 80% 등록금 지원 제도, 기숙사 지원 제도 • 참여 교수당 4명/년 이상의 우수 외국인 학생 유치	• 외국인 장학생 제도 마련 • 홍보를 통한 지속적인 외국인 학생 유치 시도 • 국내 대학생의 대학원 지원 증가로 교수 연구실별 외국인 TO 감소 결과 초래. 이로 인해 외국인 대학생의 진학률 저조 현상 발생 • 코로나로 인한 국제 교류 부진이 외국인 학생 유치에 부정적인 영향을 미침	60%
	해외학자 활용	• 해외 석학 채용 및 지원 강화로 참여 교수당 3명/년 해외학자 활용 • 교과목 강의(집중 이수제), 비교과 프로그램 개발(온라인교육, 특강, 단기강좌, 세미나)	• 해외석학 채용 및 공동연구 진행 • 해외석학 세미나 및 지속적인 기술 미팅을 통한 연구 교류 시행 • 해외학자의 교과목 강의 시행 • 세미나 및 단기강좌 31회 이상 개최	100%
	교수 해외 연구년	• 교수 해외 연구년 지원 강화	• 학과내 연구년 해외 체류 지원	100%
국제화 및 영어교육	영어 강의비율	• 현재 30% 미만의 대학원 외국어 강의 비중을 70% 이상으로 향상시킴	• BK 시작전 영어 강의 비중이 약 10%였던 것을 43% 이상으로 확대. BK 프로그램 시행 후 영어강의 비율이 약 300% 증가. 증가율 유지시 BK 프로그램 종료 시점에 70%까지 영어 강의 비중 확대 가능	100%
	영어 논문작성	• 석사 학위는 50% 이상, 박사학위는 100% 영어 논문 작성	• 석사학위 72.46% 이상, 박사학위 100% 영어 논문 작성	100%
	국제팀/ 한국어학원	• 국제화를 위한 행정 조직 강화	• 해외 학생 지원을 위한 국제팀 운영 • 한국어 교육 프로그램 지원	100%

외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적

항목	수행 계획	수행 실적	달성도
국제공동기술 개발 사업	2,000,000 천원	2,652,989 천원	100%
국제공동연구	국제협력 컨소시엄	3	100%
	해외대학	10	
	해외기업	5	

외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적

구분	주요수행계획	실적	달성도
대학원생 국제공동연구 계획	• 기본 조성 단계로서 6명/년을 장기(15일) 해외연수 계획(3 man/month 계획)	• 2020-2022년은 코로나로 인한 해외 연수 차질 발생 • 총 2개 기관에 7명의 대학원생 15일 이상 장기 연수 시행 • 시행예산 부족으로 장기연수 확대 시행의 어려움 존재 (총 7 man/month 수행)	50%
대학원생 국제공동연구 강화 및 글로벌 협력 네트워크 구축	• 지능형 헬스케어 연구 분야별 대학원생의 국제공동연구 확대 및 국제협력네트워크 구축	• 17개국 38개 기관과 국제 교류 및 공동연구를 시행 • 대학원생의 다양한 국제 공동연구 및 국제협력 네트워크 구축	100%
대학원생 글로벌 교육 프로그램 참여 및 장단기 연수	• 대학원생의 글로벌 교육 프로그램 참여를 통한 국제화 및 해외 기관 장·단기 해외연수 활성화	• CMU과 교육과정을 개설하여 미국 현지에서 참여대학원생 5명 AI 장기 교육 실시 • 대학원생들을 위한 국제 세미나 다수 개최 • Baylor 대학에 참여대학원생 2명 장기 연수 파견	100%

1.3 교육연구단의 구성

① 교육연구단장의 교육·연구·행정 역량

성명	한글	최용	영문	Choi Yong
소속기관	서강대학교 공과대학 전자공학과			

〈표 1-1〉 평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 교육연구단장 변경 현황

연번	성명	교육연구단장 수행 기간	변경 사유
1	최용	20200901-20240229	변경 없음



교육역량

- 최용 교수는 미국 UCLA에서 1992년에 의료영상기기 개발 및 영상처리 분야 박사 학위를 취득한 후, 미국 피츠버그대학 방사선학과 조교수, 성균관대학교 삼성서울병원 의학과 조교수, 부교수, 교수를 거쳐 현재 서강대학교 전자공학과(2010년~현재), 융합의생명공학과(2021년~현재) 및 인공지능학과 (2021년~현재) 교수로 재직하면서 다학제가 융합된 헬스케어 교육을 글로벌하게 수행하고 있음
- 서강대, 연세대, 이화여대 3대학원 학점교환제 수행에 필요한 교과목을 개발하였고, 창의프로젝트 교육 프로그램을 개설하여 대학원생들이 학부과정 동안 배운 이론을 바탕으로 작품을 기획, 설계, 제작하는 전 과정을 경험할 수 있도록 산학협력 교육을 시행하였음
- 글로벌 인재를 양성하기 위하여 국제공동협력연구 컨소시엄인 OpenGATE Collaboration(세계 7개국/25개 연구기관 참여, 의료영상기기 연구에 필요한 시뮬레이션 교육 및 연구)과 Crystal Clear Collaboration(세계 12개국/30개 연구기관 참여, 의료영상기기용 검출기, 신호처리회로, 영상처리방법 교육 및 연구)에 활발하게 참여하여 연구기술을 교류할 수 있는 교육기회를 제공 하였음



연구역량

- 의료영상기기를 개발하는데 필요한 검출기, 아날로그 및 디지털 신호처리, 영상처리 및 분석 알고리즘, 인공지능 기술을 이용한 의료영상 생성 방법, 모바일 진단 의료영상기기 등 헬스케어 영상시스템의 핵심기술에 대한 연구개발을 수행중임. 국내외저명학술지에 190여 편의 논문을 게재하였고 의료영상기기 핵심기술에 대한 45건의 국내특허등록, 13건의 해외특허등록 실적이 있으며, 이러한 실적을 인정받아 의료기기산업 유공자 산업통상자원부 장관상(2014년)을 수상 하였음
- 과학기술정보통신부, 교육부, 산업통상자원부, 중소기업청, 법무처 등 다수의 정부부처 중·대형 과제(예: 법무처전주기의료기기연구개발사업, 약 75 억원)와 FMI Medical Systems(중국), TOFTEK(중국), CERN(스위스), Multiwave Technologies AG(스위스), INVISCAN SAS(프랑스), CERMEP IMA(프랑스), CHRU BREST(프랑스) 등과 국제공동연구(예: 국제공동기술개발사업, 약 18 억원)를 완료하였거나 수행중임
- FMI Medical Systems, TOFTEK, INVISCAN SAS, Multiwave Technologies AG 등 해외 중소 기업 및 삼성전자, (주)오스테오시스, (주)디알젬, (주)네오이미징, (주)우진엔텍, (주)에프티글로벌 등 국내 기업과 산학공동과제를 수행하였으며, FMI Medical Systems, (주)네오이미징, (주)우진엔텍, 보성테크(주), (주)에프티글로벌 등 국내외 의료기기 기업과 약 60억원 규모의 기술이전 계약을 체결하였음



행정역량

- 서강대 BK21 플러스 교육연구팀장/단장(2013년~현재)과 서강대 공과대학 인사위원회 위원 (2013년~현재)을 수행하고 있으며, 서강대 의료기술연구소 소장(2015년~2016년), 서강대 전자공학과 학과장(2013년~2015년), 서강대 산업기술연구소 소장(2012년~2013년)을 역임 하였음
- 한국의학물리학회 자문위원(2020년~현재), 한국의학물리학회지 편집위원(2006년~현재), 대한핵의학회지 편집위원(2015년~현재)을 수행하고 있으며, IEEE Medical Imaging Conference Guest Editor(2013년), IEEE NPSS (Nuclear and Plasma Sciences Society) Seoul Chapter 회장(2016년~2017년) 등을 역임하였음

② 교육연구단 참여교수

〈표 1-2〉 교육연구단 참여교수 현황

연번	소속대학 및 소속학과	성명 (한글/영문)	연구자 등록번호	세부전공분야	대표연구 업적물 분야	신임교수	외국인
1	서강대학교 전자공학과	김영욱/ Youngwook Kim		전파공학	인공지능(응용) 인공지능(응용)	0	0
2	서강대학교 전자공학과	김홍석/ Hongseok Kim		인공지능	인공지능(응용) 인공지능(응용) 인공지능(응용)	X	X
3	서강대학교 전자공학과	남창주/ Changjoo Nam		로보틱스	로봇 로봇	X	X
4	서강대학교 전자공학과	박형민/ Hyung Min Park		인공지능	신호처리 신호처리 신호처리	X	X
5	서강대학교 전자공학과	소재우/ Jaewoo So		이동통신/ 위성통신	통신(응용) 통신(응용) 통신(응용)	X	X
6	서강대학교 전자공학과	송태경/ Tai-Kyong Song		의학영상시스템	의료영상진단 의료영상진단 의료영상진단	X	X
7	서강대학교 전자공학과	유양모/ Yangmo Yoo		의학영상시스템	의료영상진단 의료영상진단 의료영상진단	X	X
8	서강대학교 전자공학과	장주욱/ Ju Wook Jang		인터넷보안	컴퓨터·소프트 웨어 기반 융합 컴퓨터·소프트 웨어 기반 융합 컴퓨터·소프트 웨어 기반 융합	X	X
9	서강대학교 전자공학과	최용/ Yong Choi		의학영상시스템	의료영상진단 의료영상진단 의료영상진단	X	X

〈표 1-3〉 교육연구단 참여교수 현황

평가 대상 기간	구분	총 환산 참여교수 수 (단위: 명)		
		기존교수 수	신임교수 수	합계
2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.	전체	7.57	0.57	8.14
	이공계열	7.57	0.57	8.14
	인문사회계열	0	0	0

③ 교육연구단 구성의 적절성

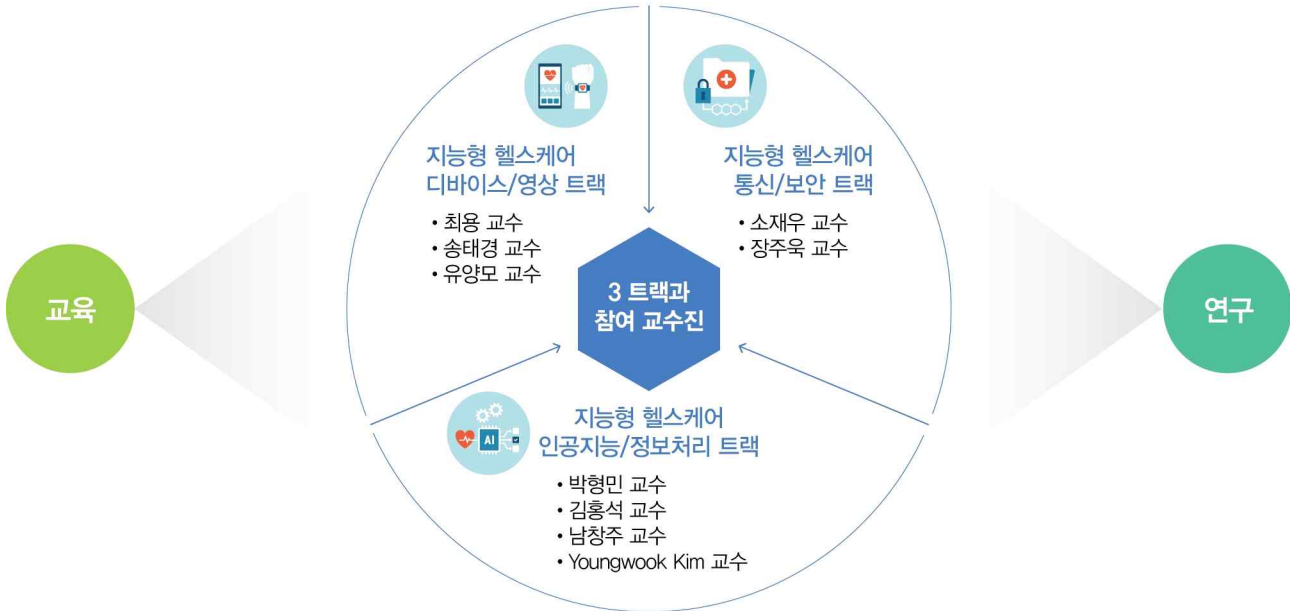
〈표 1-4〉 참여교수진의 해당 신산업분야 교육 실적 및 연구 분야

연번	성명 (한글/영문)	직급	연구자등록번호	소속대학 및 소속학과	세부전공분야	신산업분야 관련 대학원 교과목 개설 실적
신산업 관련 연구분야와의 연계성						
1	Youngwook Kim	교수		서강대학교 전자공학과	전파공학	레이다 생체신호 처리 (2023년 1학기)
	본 수업은 인체의 생체신호를 검출하기 위한 레이다 신호처리를 주제로 함. 다양한 주파수 대역에서 서로 다른 구조의 레이다를 이용하여 인체의 미세한 움직임을 측정할 때의 사용되는 레이다의 원리와 신호처리 과정의 이론과 실제를 다룸					
2	김홍석	교수		서강대학교 전자공학과	인공지능	재난확률기계학습 (2022년 1학기)
	재난/응급 상황에서의 스마트헬스케어의 효과적인 수행을 위해서는 예측이 어려운 재난/응급 이벤트에 대한 확률적인 이해와 접근이 필요함. 이를 위해 본 수업에서는 베이시언 데이터분석을 이용하는 이론과 응용에 대해 다룸					
3	김홍석	교수		서강대학교 전자공학과	인공지능	ICT융합특론 (2023년 1학기)
	ICT융합특론에서는 재난/응급 상황에서의 스마트헬스케어에 반드시 필요한 안정적인 에너지/전력 공급 및 비용/경제학적 측면을 다룸. 특히 원격 재난/응급 상황에서 중요한 재생에너지 및 배터리를 고려한 내용을 포함하였음					
4	남창주	교수		서강대학교 전자공학과	로보틱스	강화학습 (2023년 1학기)
	강화학습은 주어진 상태에서 바로 행동을 만들어낼 수 있는 최적 정책을 학습하는 것으로 재난/응급 상황에서 상황에 따라 빠른 판단과 신속한 대응을 수행하여 인간의 구조 및 응급처치를 보조하는 자율 에이전트를 개발하는데 필수적인 기술임					
5	남창주	교수		서강대학교 전자공학과	로보틱스	최적화이론 (2022년 1학기)
	재난/응급 현장에서 필요한 자원의 효율적인 배분과 신속한 응급 대응 방안을 수립하는 데 중요한 역할을 하는 최적화 이론의 강의를 통해 학생들은 복잡한 상황에서 최적의 결정을 내리는 알고리즘을 설계하고 개발하는 능력을 배양함					
6	박형민	교수		서강대학교 전자공학과	인공지능	음성처리특론 (2023년 1학기)
	재난/응급 현장에서 생체 데이터 분석을 통한 환자의 신속한 증상 분석을 위해서 환자의 발화 음성에 대한 통계적인 모델링 및 잡음 모델과의 차별화를 통한 효과적인 잡음 제거 및 패턴 인식을 위한 전처리 기법에 대해 다룸					
7	박형민	교수		서강대학교 전자공학과	인공지능	통계신호처리특론 (2022년 2학기)
	재난/응급 현장에서 생체 데이터 분석을 통한 환자의 신속한 증상 분석을 위해서 정보이론의 기초, 고차 통계적 특성과 독립성, 그리고 이를 기반으로한 파라미터 최적화 기법과 같은 최신 신호처리 기법에 대해 다룸					
8	소재우	교수		서강대학교 전자공학과	이동통신/ 위성통신	재난무선통신 (2023년 2학기)
	재난응급의료 무선통신망은 평상시 의료 정보 교류 및 재난시 현장응급의료 지원 등을 위한 중요한 통신 수단임. 국가 재난안전통신망기술 및 시스템, 재난응급의료 무선통신망, 현장 재난 의료대응과 통신망의 역할에 대한 내용을 다룸					
9	소재우	교수		서강대학교 전자공학과	이동통신/ 위성통신	창의프로젝트II (2023년 2학기)
	재난/응급 현장의 지능형 헬스케어 관련 사회문제를 정의하고 해결 방법을 고안하며, 실행을 통해 문제를 해결하는 일련의 과정을 진행함. 창의프로젝트 결과 전시회를 통해 여러 분야 교수님/산업체로부터의 평가 의견 및 시상을 진행함					

연번	성명 (한글/영문)	직급	연구자등록번호	소속대학 및 소속학과	세부전공분야	신산업분야 관련 대학원 교과목 개설 실적
신산업 관련 연구분야와의 연계성						
10	송태경	교수		서강대학교 전자공학과	의공학	초음파영상이론 (2022년 1학기)
	진단 및 치료 초음파 의료기기의 전체적인 시스템을 이해하고, 송수신 초음파 파형을 분석, 진단 초음파 이미지 형성, 아티팩트 같은 노이즈 제거와 더불어 영상 화질 개선 알고리즘을 실제 임상 데이터를 기반으로 실습을 통해 이론과 응용을 다룸					
11	송태경	교수		서강대학교 전자공학과	의공학	SHS개론 (2023년 1학기)
	초음파 분야 내 임상실험 관련 연구윤리 및 생명윤리의 중요성을 인지하고 딥러닝 네트워크 알고리즘을 활용한 병변 추적, 간섭 신호 제거와 같은 최신 지능형 헬스케어 분야의 기술을 실제 의료영상기기에 접목한 예시들을 통해 간접적으로 경험함					
12	유양모	교수		서강대학교 전자공학과	의학영상 시스템	초음파 영상 특론 (2023년 1학기)
	지능형 헬스케어 분야에서 현장 맞춤형 진단 및 모니터링으로 초음파 기술은 매우 유용함. 초음파 관련 핵심 기술들에 대한 강의와 함께 해당 문제들을 프로젝트를 통해 해결할 수 있도록 수업을 진행하여 참여 대학원생들의 문제 해결 능력을 고양함					
13	유양모	교수		서강대학교 전자공학과	의학영상 시스템	초음파영상시스템설계 (2022년 2학기)
	응급현장 맞춤형 초음파 진단 시스템에 대한 임상 니즈를 충족시키기 위한 사양을 선정하고 이를 구현하기 위한 신호 및 영상처리 알고리즘에 대한 강의와 프로젝트를 진행하여 참여 대학원생들의 실재적 경험과 함께 문제 해결 능력을 향상함					
14	장주옥	교수		서강대학교 전자공학과	인터넷보안	사물인터넷특론 (2022년 2학기)
	사물인터넷의 핵심 기술들의 기초부터 다루며 제한된 통신능력을 가진 프로토콜에서부터 시작하여 이를 구현하는 기법 및 IoT 응용사례 등을 교육함. 이를 통해 재난/응급 상황에서의 사물인터넷 기반 통신 프로토콜 구축 교육을 진행함					
15	장주옥	교수		서강대학교 전자공학과	인터넷보안	실시간응급모바일블록체인 (2023년 2학기)
	4차산업의 핵심기술인 블록체인의 기초이론에서 시작하여 합의 알고리즘, 무결성 보장, 성능개선 기법 등 다양한 기법을 교육함. 이를 통해 재난/응급 상황에서의 높은 신뢰성을 제공하는 기법과 응용 방법에 대한 교육을 진행함					
16	최용	교수		서강대학 전자공학과	의학영상 시스템	방사선검출및측정 (2021년 1학기)
	방사선을 측정하는 원리를 이해시키고, 방사선 측정에 사용하는 검출기와 전자회로의 설계 방법을 교육함. 개설한 교과목을 통해 헬스케어 신산업의 핵심 연구분야 중 하나인 영상의료기기의 개발에 필요한 이론 교육 및 부품 개발 실습을 진행함					
17	최용	교수		서강대학 전자공학과	의학영상 시스템	응급분자영상기기공학 (2022년 1학기)
	분자영상기기 기본 이론과 하드웨어 설계 및 인공지능 영상생성 방법을 교육함. 개설한 교과목을 통해 헬스케어 신산업 핵심 연구분야 중 하나인 영상의료기기의 개발에 필요한 이론 교육, 부품 개발, 지능형 영상생성 소프트웨어 개발을 진행함					

교육연구단 교육-연구 분야

- 본 교육연구단은 재난/응급 현장 맞춤형 지능형 헬스케어 솔루션 교육·연구 일체형 프로그램 운영을 위해 3개 분야 트랙과 9명의 참여 교수진을 구성하였음



교육연구단 분야별 참여 교수진 적절성



최용 교수

지능형 헬스케어 디바이스/영상 트랙

연구/교육역량

- 반도체 검출기, 아날로그 및 디지털 신호처리, 3차원 영상처리 및 분석 알고리즘, 인공지능 기술을 이용한 의료 영상 생성 방법, 모바일 진단 의료영상기기 등 헬스케어 영상기기의 핵심기술에 대한 연구개발을 수행해 왔으며, 관련 분야 국내외 저명학술지에 190여 편의 논문을 게재하였음. 의료영상기기 핵심기술에 대한 40건의 국내특허 등록, 10건의 해외특허등록 실적이 있음
- 과학기술정보통신부, 교육부, 산업통상자원부, 중소기업청 등 다수의 정부부처 중·대형 과제와 FMI Medical Systems(중국), TOFTEK(중국), CERN(스위스), Multiwave Technologies AG (스위스) 등과 국제공동연구를 완료 하였거나 수행중임
- Open GATE Collaboration(세계 7개국/19개 연구기관 참여, 진단 및 치료 영상기기 연구개발에 필요한 몬테카를로 시뮬레이션 교육 및 연구)과 Crystal Clear Collaboration(세계 12개국/30개 연구기관 참여, 의료 영상기기용 검출기, 신호처리 회로, 유무선 통신 및 영상처리방법 교육 및 연구)에 적극 참여하여 글로벌 인재를 양성 하고 있음

연계성

- 지능형 헬스케어 솔루션 교육연구단장으로서 헬스케어 영상진단기기와 인공지능 영상처리기술 개발 경험을 바탕으로, 재난/응급 현장에서 환자의 생체 및 영상 데이터를 확보하기 위한 의료영상기기 개발을 주도하며, 방사선검출및측정, 응급분자영상기기공학, 의료영상시스템, 핵의학영상시스템 등의 교과목을 중심으로 교육을 담당함

연구/교육역량

- 박사학위 과정 및 이후 Mayo Clinic 연구원으로서 초음파 영상 신기술 개발, Siemens Medical Solutions, USA 에서 Systems Engineer로 차세대 국내 초음파 전문기업인 메디슨 및 알피니언 사의 설립 지원, 시멘스 초음파 연구소 국내 유치, 산학연병 전문가로 구성된 대한초음파의료기기연구회를 설립(2014년) 및 운영을 통하여 국내 초음파 산업 발전에 기여하였음
- 1997년 서강대학교 임용 이후 100명 이상의 초음파 및 디지털 신호처리 분야 석박사 학생 및 국내 주요대학 교수 5명 배출, 지난 5년간 의료영상 분야 SCI 논문 19편, 국내외 특허 등록 35건, 기술이전 12 건 (3.2억원) 등 왕성한 활동을 지속하고 있는 의료영상시스템 분야에 있어서 전문적인 교육 및 연구 활동을 주도하여 왔음

연계성

- 2004년 세계 최초 원격진료용 Hand-help 초음파 스캐너 개발 (Siemens 사에서 제품 출시), 2009년 국산 휴대용 초음파 영상장치 개발 (바이오넷 출시), 2012년 스마트폰 기반 모바일 초음파 영상장치 개발 등 현장 및 응급 진료용 초음파 영상장치 개발을 세계적으로 선도
- 서강대학교 전자공학과 BK 2단계 "IT/SOC 기반 극소 의료영상진단기기 연구/교육 교육연구단" 팀장으로서 관련 분야 교육/연구 활동을 주도한 경험을 바탕으로 모바일 헬스케어용 초음파 영상장치, 의료영상시스템, AI 기반 의료영상 기술 관련 연구 및 교육을 담당함

연구/교육역량

- 의료용 초음파로 박사학위 취득 후 세계적 의료기기인 Philips Healthcare에서 차세대 초음파 영상 시스템 제품 개발을 주도한 후 서강대학교 전자공학과/융합의생명공학과 교수로 재직 중으로 산학 경험을 고루 갖추고 있으며 초음파 신호/영상처리 및 시스템 분야의 연구에 몰두한 전문가
- 최근 5년간 초음파 분야에 13편의 SCI 논문(Impact 총합: 32.9)을 게재하였으며 19.4억원의 정부연구비와 5.8억원의 산업체 연구비를 수주하였으며 22건의 국내 특허 및 12건의 국외 특허가 등록되었으며 7건의 기술이전 계약을 통해 9.3억원의 기술료 징수
- 대학, 연구소, 병원, 기업으로 구성된 초음파의료기기연구회의 학술이사를 2014년 창립 당시부터 맡고 있으며 초음파를 이용하여 국내 영상진단 및 치료기기 산업의 선진화를 위한 활동 중이며 서강대학교 융합의생명공학과 주임교수로 의생명분야의 인재 양성 및 연구를 주도하고 있음

연계성

- 재난/응급 현장에 특화된 웨어러블 초음파 센서 및 시스템 개발과 비숙련자의 의료기기 사용 효율성 극대화를 위한 스마트 스캐닝 기술 개발을 주도할 것이며 바이오의료영상, 의료영상시스템설계, 초음파영상특론 등의 교과목을 중심으로 교육을 담당함



박형민 교수

지능형 헬스케어 인공지능/정보처리 트랙 ≡

연구/교육역량

- 복수 개의 입력 센서를 이용한 다채널 신호처리, 통계적 신호처리, 인공지능/ 신경회로망, 뇌정보처리 기반 학습 알고리즘 개발 국제 전문가임
- 2011년 SPIE Defense, Security + Sensing 학회에서 ICA Unsupervised Learning Award, 2017년 한국뇌공학회 주최 뇌와 인공지능 심포지엄에서 Best Poster Paper Award 은상, 2018년 대한전자공학회 주최 Post-AI를 대비한 인공지능 융합 심포지엄 우수기술상을 수상하였고, 제9회 및 제3회 삼성휴먼테크 논문대상에서 은상 및 장려상을 각각 수상하였음. 한국뇌공학회 학술, 총무, 재무이사로 활동하였고, IEEE Senior Member임. ICONIP 2013 Publication Co-chair, HAI 2015 Publicity Co-chair, IEEE ICASSP 2018 GOLD Chair, Interspeech 2023 Tutorial Session Chair, IEEE ICASSP 2024 Organizing Committee로 활동
- 최근 5년간 19편의 SCI 논문(IF 총합: 49.468)을 게재하였고, 17.71억원의 정부연구비와 14.17억원의 산업체 연구비를 수주하였으며, 25건의 국내 특허 및 2건의 해외 특허가 등록되었고, 10건의 기술이전 계약을 통해 1.42억원의 기술료를 징수하였음
- 2015학년도 2학기 공학부 강의평가 최우수상(공학부 전체교수 중 1명에게 수여) 수상. 현재 서강대학교 인공지능연계전공 주임교수를 역임하며 인공지능분야의 인재 양성 및 연구를 주도하고 있음

연계성

- 재난/응급 현장에서 전송된 환자의 생체 데이터 및 영상데이터를 바탕으로 환자의 증상 및 중증 단계 등을 인공지능 기술을 활용하여 자동/반자동으로 분석할 수 있는 지능형 의사결정시스템 기술의 연구를 주도할 것이며 기계학습, 신경회로망(딥러닝), 적응필터이론, 통계신호처리특론, 음성처리특론 등의 교과목을 중심으로 교육을 담당함



김홍석 교수

지능형 헬스케어 인공지능/정보처리 트랙 ≡

연구/교육역량

- 무선통신 최적화로 박사학위 취득 후 세계적 연구소인 미국 벨연구소에서 무선 통신/스마트그리드 관련 연구를 주도함
- 현재 인공지능과 에너지ICT를 융합한 연구를 활발히 수행 중임. 최근 5년간 25편의 SCI(E) 논문 (IF 총합: 75.5), 구글스칼라 피인용회수 2560회 이상, 11편의 국내 특허 등록, 2편의 미국 특허 등록, 2016년 한국통신학회 해동신진학술상수상 및 IEEE Senior Member로 선임됨. 한국통신학회 SCI급 국제저명학술지 Journal of Communication Networks의 에디터 역임 후 현재 Energies (SCI급 IF: 2.707) 저널 에디터임
- 2012년부터 현재까지 총 8개의 대학원 과목(융합통신망, 에너지ICT공학, 전력경제및ICT, 최적화이론, 기계학습, 강화학습, ICT융합 특론, 통계통신이론)을 개설함

연계성

- 재난/응급 현장에서 전송된 환자의 생체 데이터 및 영상데이터를 바탕으로 환자의 증상 및 중증 단계 등을 인공지능 기술을 활용하여 자동/반자동으로 분석할 수 있는 지능형 의사결정시스템 기술의 연구를 주도할 것이며 최적화 이론, 기계학습, 강화학습, 확률기계학습 등의 교과목을 중심으로 교육을 담당함

 남창주 교수

지능형 헬스케어 인공지능/정보처리 트랙 ≡

연구/교육역량

- 로봇 인공지능 전문가로 카네기멜론대 로봇연구소 박사 후 연구원, Amazon Robotics 연구인턴, 한국과학기술연구원 지능로봇연구단 등을 거치며 인간-로봇 상호작용, 다수 로봇 협업, 로봇 매니폴레이션, 내비게이션 분야에서 많은 경험과 실적을 보유하고 있음
- 최근 5년간 12편의 SCIE 학술지, 8편의 BK우수학회 논문을 발표하고 10건의 국내특허를 등록하였음. 특히 주저자로 로보틱스 최우수 학술지 IEEE T-RO 2편, 산업자동화 최우수 학술지 IEEE T-II 1편, 최우수 학회 IEEE ICRA에 4편의 논문을 발표하는 등 연구의 질적수준이 높음
- 촉망받는 젊은 로봇 연구자로 선정 (2023년 한국로봇학회 신진과학자상 수상, 2023년 서강 리치공학강의상 수상, 로봇신문 보도 “젊은 로봇 공학자 서강대 남창주 교수”, 2022.11.20)

연계성

- 재난/응급 현장 초기 대응 및 구조 대상자 탐색에 있어 다수의 로봇이 협업을 통해 다양한 구조 활동을 보조하고 주도하는데 필요한 로봇 매니폴레이션 기술, 다수 로봇 내비게이션 기술을 개발하는 연구를 수행하고 있음. 특히 구조 대상자와 물리적인 상호작용이 가능한 로봇 플랫폼을 통해 환자의 상태를 파악하고 원격지 의료진과의 소통을 통해 초기 응급 조치를 취하는 시스템 개발을 목표로 함. 강화학습, 최적화이론, 지능형 로봇 시스템 등의 교과목을 담당함

 Youngwook Kim 교수

지능형 헬스케어 인공지능/정보처리 트랙 ≡

연구/교육역량

- 레이더를 이용한 인체 행동 분석으로 박사 학위 취득 후 California State University에서 인공지능을 이용한 레이더 신호처리 연구를 주도함
- 현재 인공지능과 레이더의 소프트웨어 및 하드웨어를 융합한 연구를 활발히 수행 중임. 최근 5년간 16 편의 SCI(E) 논문, 구글스칼라 피인용회수 4490회 이상, 2023년 우수 연구자상 수상, 2019년 The Provost Award for Research, Scholarship and Creative Accomplishment 수상, 2017년 The LCOE Outstanding Research Award 수상, 2016년 The Claude Jr. Laval Award 수상, 2012 The Promising New Faculty Award 수상, 2007 The A.D. Hutchison Fellowship 수상
- 대학원 과목으로 레이더 생체신호 처리, 안테나 공학, RF 회로설계 등을 강의함

연계성

- 레이더를 이용한 원격 신호 탐지는 재난 및 응급 상황에서 사람의 존재 유무 및 위치를 파악하는 핵심적인 역할을 수행함. 생체신호를 검출하여 응급 재난 시 사람의 행동 및 건강 상황 등의 정보를 추출하는 기술의 연구를 주도할 것이며, 레이더, 안테나, RF 설계 등의 교과목을 중심으로 교육을 담당함



소재우 교수

지능형 헬스케어 통신/보안 트랙 ≡

연구/교육역량

- 이동/무선통신 분야에서 박사학위 취득 후, 6년간 산업체에서 세계 최초 HetNet 로밍시스템 개발, 지능형 Wi-Fi 개발, 이동통신 표준화와 4G LMAC SW를 개발하고, Stanford University에서 다중안테나 기술을 연구한 후, 2008년부터 서강대학교 전자공학과에 재직하면서 이동통신, 무선인공 지능, 무선보안을 연구하고 있는 이동/무선 통신 분야 전문가임
- 2020년 서강대학교 공과대학 강의평가 최우수상 수상(공과대학 전체교수 중 1명에게 수여), 2023년 서강리치 공학상 최우수 연구상 수상하였으며, SCI급 54편을 포함하여 총 115편의 논문 발표 및 총 36건의 특허를 등록 하였음
- 2008년 이후 “공간 분할 다중 접속 기반의 의료 정보 전송 기술 연구” 과제를 포함하여 총 36건의 연구과제 수행하였으며, 현재는 6G 초공간 D2D 네트워크에서 멀티에이전트 심층강화학습 기반 빔 관리 기술 및 생성형 AI 기반 무선 통신 추천 연구, 초저지연 원격 진료 통신 기술 등을 연구하고 있음
- 2021년부터 서울시 스타트업 플러스를 통해 스타트업 및 중소기업 교육 및 산업문제 해결에 도움을 주고 있으며, ICUFN 및 ICAIIC 국제학술대회 운영위원, 공공기술단 전문위원, 한국기술벤처재단 기술창업스카우터 등의 활동으로 학술 단체 및 사회에 기여하고 있음

연계성

- 재난/응급 현장을 위한 초저지연 및 고용량 의료 데이터 무선 통신, 헬스 디바이스의 절전형 무선 통신, 재난/응급 현장 의료를 위한 통신 네트워크 설계를 주도하며, 재난무선통신, 이동통신시스템, 최적화이론, 창의프로젝트 등의 교과목을 중심으로 교육을 담당함



장주욱 교수

지능형 헬스케어 통신/보안 트랙 ≡

연구/교육역량

- University of Southern California(USC)에서 박사(병렬처리)후 삼성 전자에서 비디오 화상회의와 병렬 컴퓨터 개발, 서강대 부임후 화상회의, 이동 인터넷 프로토콜, 모바일 네트워크, 자동차 네트워크, 사물 인터넷, 블록체인까지 폭넓은 연구 경험
- 연암재단의 해외연구 교수로 선정됨(25,000\$)
- 최근 5년간 블록체인 및 사물인터넷 관련 과제 9건(15억원), SCI 논문 12편(Impact Factor 29.4), 표준화 7건 (ITU-T등), 특허 등록 19건, 출원 18건 등을 달성함
- 정보통신 대학원장 3년 역임하며 삼성, LG, SKT등 산업계 인력들의 ICT분야 재교육을 주도함
- International Conference on Blockchain 등 10개 이상의 국제 학회 편집위원

연계성

- 재난/응급 현장에서 전송된 의료데이터의 변조 및 개인정보 유출을 방지하기 위한 맞춤형 의료데이터 모바일 블록체인 보안 기술 개발을 주도할 것이며 ICT융합특론, 모바일인터넷, 모바일블록체인 등의 교과목을 중심으로 교육을 담당함

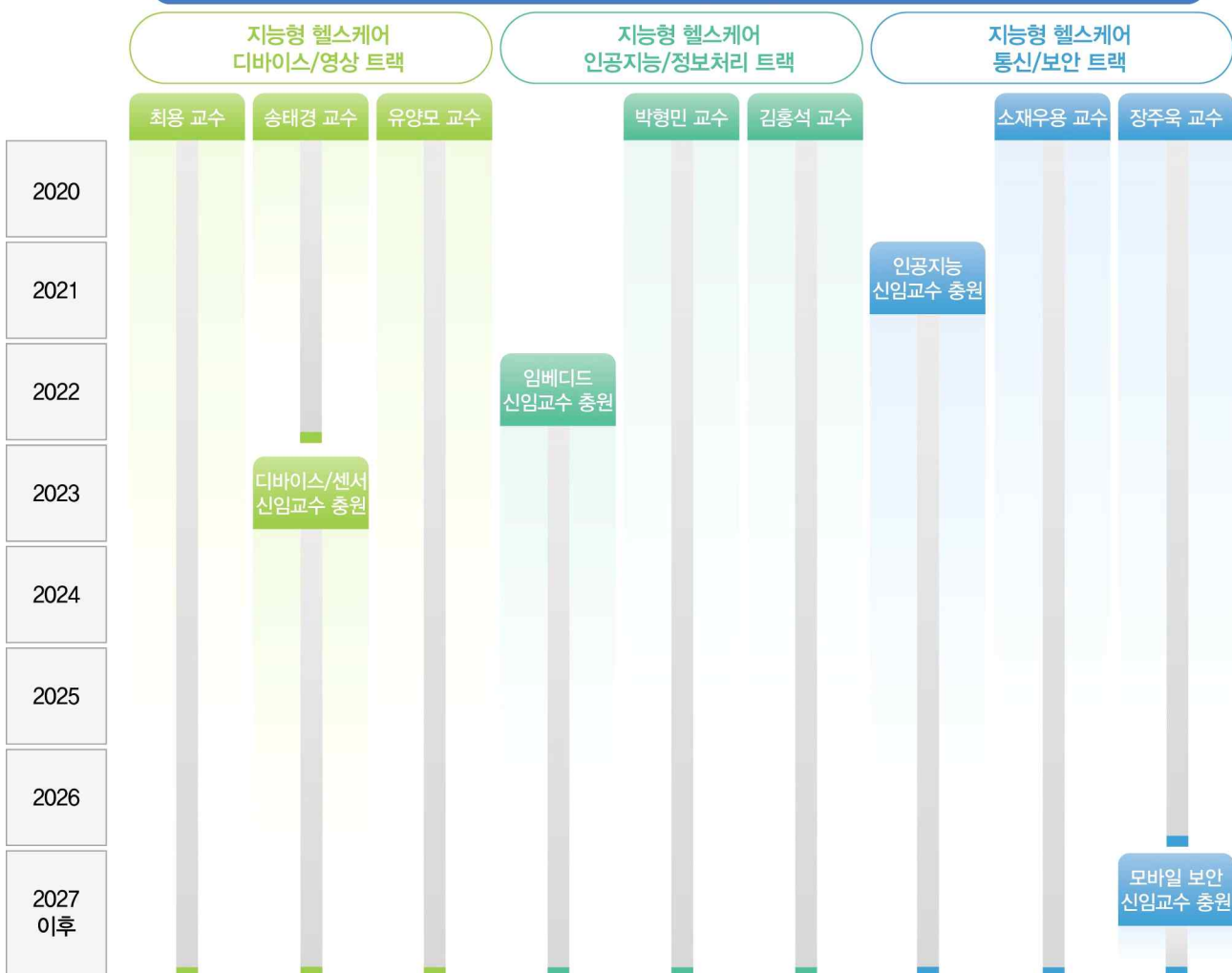
④ 전임교수(신임교수) 총원 실적

평가 대상 기간 교육연구단 참여교수 현황					
연번	성명	구분	외국인/내국인	참여시작일	참여종료일
1	최용	기존	내국인	2020.09.01	-
2	김홍석	기존	내국인	2020.09.01	-
3	Youngwook Kim	신임	외국인	2022.03.01	-
4	남창주	신임	내국인	2022.03.01	-
5	박형민	기존	내국인	2020.09.01	-
6	소재우	기존	내국인	2020.09.01	-
7	송태경	기존	내국인	2020.09.01	2024.02.28
8	유양모	기존	내국인	2020.09.01	-
9	장주옥	기존	내국인	2020.09.01	-

전임교수(신임교수) 총원계획

- * 선정당시 계획서 “1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표-1.3 교육연구단의 구성-④ 전임교수(신임교수) 총원계획의 적절성” 참조
- 본 교육연구단은 맞춤형 헬스케어 신산업분야 중 재난/응급 현장에 특화된 지능형 헬스케어 솔루션의 융·복합적 교육·연구 역량을 강화하기 위해 4명의 신임교수를 총원할 계획이었음

재난/응급 현장을 위한 모바일 블록체인 기반 지능형 헬스케어 솔루션 교육연구단



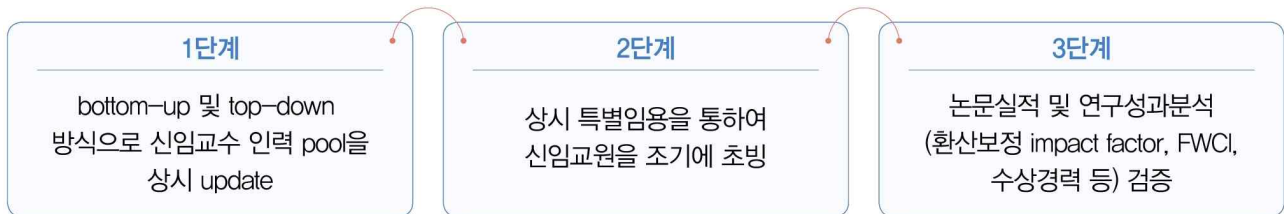
<지능형 헬스케어 솔루션 교육연구단 신임교수 총원 계획>

전임교수(신임교수) 충원 분야 및 시기

- 본 교육연구단의 참여교수인 송태경 교수와 장주옥 교수의 정년퇴임에 따른 교육·연구의 공백이 발생하지 않도록 정년퇴임 한 학기 이전에 유관분야(디바이스/센서, 모바일 보안) 신임교수 2명을 충원하도록 계획을 수립하였음(2023년 9월, 2025년 9월)
- 본 교육연구단의 지능형 헬스케어 분야의 교육·연구 역량 강화를 위해 기존 3개 지능형 헬스케어 트랙과 연계가 가능한 분야(인공지능, 실시간 임베디드 시스템) 신임교수 2명을 충원도록 계획을 수립하였음(2021년, 2022년)

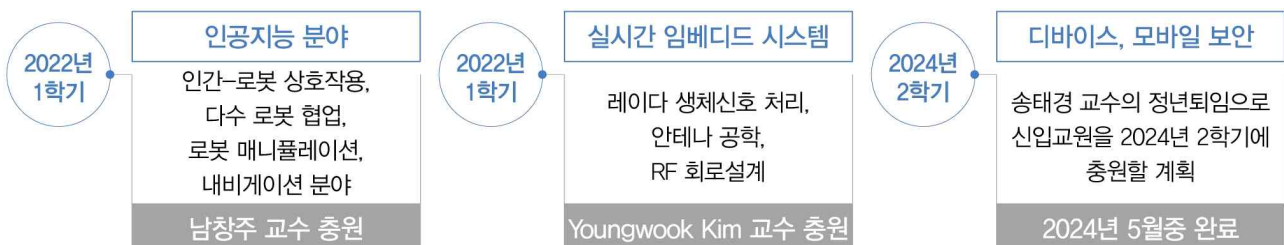
전임교수(신임교수) 충원 방법 수립

- 기존 학과의 신임교수 임용 제도는 학교에서 TO를 배정받으면 일정 기간 동안 교원 채용을 공고하고 지원한 대상자 중에서 적격자를 선발하는 경직된 방식이므로 적기에 적합한 분야의 우수 신임 교수를 선발하는데 명확한 한계가 존재함
- 기존의 경직된 신임교수 채용제도를 탈피하고 상시 채용제도를 운영하였음



- 1단계: 온라인상에 상시 개방되어 있는 신임교수 지원 시스템을 통하여 지원자의 CV를 상시로 접수받는 한편 (bottom-up 방식), 연구성과 분석 솔루션(SciVal 등)을 이용하여 전 세계 우수 신진 연구자를 상시 모니터링 하여 적합한 인재를 선별하여 (top-down 방식) 신임교수 인력 pool을 상시 update함
- 2단계: 신임교수 인력 pool에서 적합한 대상자가 확인될 시, 상시 특별임용을 통하여 경쟁력 있는 신임교원을 조기에 초빙함
- 3단계: 신임교수 선발 과정에서는 정량적인 논문실적의 비교에서 탈피하여 총체적이고 정성적인 질 중심의 연구 성과 분석(환산보정 impact factor, FWCI, 수상경력 등)을 진행하고, 추천서의 내용을 세부적으로 검증함

지능형 헬스케어 솔루션 교육연구단 전임교수(신임교수) 충원실적(100%)



- 신임교원 충원 계획을 충실히 실천하여 상시채용 프로세스로 2022년 1학기에 인공지능(남창주 교수)과 실시간 임베디드 시스템(Youngwook Kim 교수) 분야 전임교원을 임용하였음
- 본 교육연구단 참여교수인 송태경 교수의 정년퇴임(2023년 9월)에 따른 교육·연구의 공백이 발생하지 않도록 유관분야(디바이스/센서, 모바일 보안) 신임교원을 2024년 2학기에 충원할 계획으로 학교 본부에서 특별채용 허가를 득하고 최종 인선작업을 2024년 5월중에 완료할 예정임

⑤ 참여대학원생 현황

〈표 1-5〉 교육연구단 평균 참여대학원생 현황

구분	참여대학원생 수 (단위: 명)			
	석사	박사	석·박사통합	계
7개 학기의 평균	32.71	5	13.86	51.57

〈표 1-6〉 교육연구단 외국인 참여대학원생 현황

연번	성명	국적	학사출신대학	공인어학성적		비고
				국어	영어	
1	해당없음					
2						
3						

※ “I. 교육연구단 구성, 비전 및 목표” 관련 소명 자료

교육역량 영역

외국학생 본교 수용 실적 미흡

계획서 목표 대비 실적	• 참여 교수당 4명/년 이상의 우수 외국인 학생을 유치하려고 계획하였으나, 달성하지 못함 • 특별전형, 학교의 80% 등록금지원 제도, 기숙사 지원 제도 마련하는 것을 목표로 하였으며, 이를 달성하였음
소명	• 연구기간 초기인 2020-2022년에는 COVID-19 상황으로 외국인학생의 유치가 어려웠음. 또한 서강대 학부 졸업자를 포함한 우수한 국내 학생들의 지원율이 높아, 각 참여 연구실의 재원과 수용인원이 한계가 있는 상황에서 외국인 학생 선발을 선호하지 않는 상황이 발생함. 향후에는 이미 구축한 외국인 학생 대상 행정지원 시스템을 활용하여 지속적으로 우수 외국인 학생을 유치하기 위한 노력을 진행 할 계획임

대학원생 국제공동연구 계획(장·단기 해외연수) 실적 미흡

계획서 목표 대비 실적	• 기본 조성 단계로서 6명/년에 대한 장기(15일) 해외연수를 계획하였으나, 목표에 미치지 못한 7명의 대학원생 장기 연수 실적을 달성하였음
소명	• 2020-2022년은 COVID-19 상황으로 해외 연수 계획이 취소되었으며, 이후에는 물가 상승과 환율 폭등 등에 기인한 예산부족으로 장기해외연수 파견의 애로사항이 존재하였음 • 어려운 상황에서도 총 2개 기관에 7명의 대학원생이 6개월 장기 연수를 수행함. 미국 펜실베이니아주의 CMU에서는 AI 기반 신호처리 연구를 텍사스주의 Baylor 대학에서는 레이더 생체신호 처리에 관하여 공동연구를 진행하였음

연구역량 영역

JCR 10% 이내 최상위 논문 실적 미흡

계획서 목표 대비 실적	• 평가기간 중 총 12.5편의 JCR 10% 상위 논문 출판을 목표로 하였으며, 8편의 학술지 논문과 1편의 BK우수학회(인정IF 4) 논문 출판 실적을 달성하였음
소명	• 논문 편수로만 살펴보면 도전적이었던 목표에 비해 3.5편 부족한 실적이지만 BK사업 시작 전과 비교해보면 괄목할만한 성장을 하였음. 사업신청 시점의 최근 5년간 JCR 10% 이내 논문은 총 3편으로 연간 교수 1인당 0.6편으로 1인당 1편에 미치지 못하였으나, 사업 수행간 다양한 연구의 우수성 향상을 위해 노력한 결과 평가기간 내 연간 2.57편으로 급증하였음 (329% 향상) • 9편의 논문 중 4편이 JCR 상위 3% 이내에 포함되는 극상위 논문으로 매우 높은 질적 우수성을 보이고 있으며, 각각 재난/응급 구조 상황에서 로봇의 자율주행을 통한 구조 대상자 탐색, 초음파를 사용한 환자 치료에 사용될 수 있는 기술에 대한 것으로 본 교육연구단의 연구목표와도 합치함 • 평가 기간에는 포함되지 않지만 평가 기간에 제출한 논문 1편이 JCR 상위 10% 저널(IEEE Internet of Things Journal, JCR 상위 2.2%)에 게재 예정이며, 이 외에도 현재 4편이 JCR 상위 10% 저널에 제출되어 리비전 진행 중임

CHAPTER II

교육역량 영역

1. 교육과정 구성 및 운영 실적
2. 인력양성 현황 및 지원 실적
3. 참여대학원생 연구역량
4. 참여교수의 교육역량 대표실적
5. 교육의 국제화 전략

1. 교육과정 구성 및 운영 실적

1.1 교육과정 구성 및 운영 실적

1) 교육연구단 교육비전 및 교육목표, 운영계획 대비 달성 실적

(선정 당시 계획서 “II. 교육역량 영역-1. 교육과정 구성 및 운영 계획” 참조)

본 교육연구단의 교육비전 및 교육목표

- 맞춤형 지능형 헬스케어 신산업 분야 선도를 위한 융복합형 H.-C.A.R.E. 인재 양성을 교육연구단의 교육 비전으로 설정함
- 재난/응급 현장의 문제를 소통과 협업을 통해 해결할 수 있는 창의적 H.-C.A.R.E. 인재를 개방형 혁신 연구 환경에서의 교육-연구 일체형 프로그램을 통해 양성 중임

추진 목표 및 달성 실적

- 교육연구단은 팀티칭, 생명/연구윤리 프로그램 개발, 연구윤리 함양을 위한 표절 점검 프로그램 활용, 연구그룹 기반 커리큘럼 구성, Cross-listing 개설을 통한 융합교과목 제공, 창의프로젝트(4ProV-PBL), 산업밀착 교육을 위한 PIP 실시, 개방형 혁신연구를 위한 단기집중강좌/MOOC/OCW 개발, 기업가정신을 위한 창업멘토링을 운영하고 있음
- 단계별 추진 목표를 계획 대비 100% 달성(일부는 초과달성) 하였으며, 구체적인 실적은 아래와 같음

교육목표		교육과정과 학사관리 운영계획 대비 달성 실적	달성도
H	인간중심 AI	• 본 교육연구단은 H.-C.A.R.E. 인재양성을 위해 가장 기본적인 소양인 Human-centered AI(인간중심 교육)을 위해 생명윤리/ 연구프로그램을 공통기초(필수) 교과목으로 지정하여 모든 학생들이 이수하도록 함 • 지식(Knowledge) 전달 위주의 교과과정을 탈피하고 신산업 분야 현장요구를 반영하여 3개 트랙의 교과과정을 구성함 • 지능형헬스케어 디바이스/영상 트랙, 지능형헬스케어 AI/정보처리 트랙, 지능형헬스케어 통신/보안 트랙의 융복합 교육을 시행함 • 인간존엄교육, 의료윤리교육, 연구윤리교육 강화를 위해 #SHS개론(공통기초) 교과목을 필수 졸업요건 수강으로 운영함	100%
	인간중심 지능형 헬스케어 솔루션 선도 리더 양성		
C	소통과 협업	• 다학제간 융복합 교육을 위한 #팀티칭, *서강대 융합의생명공학과, **연세대 의로기기산업특성화대학원과의 공동 교과목 운영 중이며 다학제간 융복합팀티칭은 세가지 유형으로 진행하였음 - 다학제간 융복합팀티칭 진행 세가지 유형	100%
	다학제간 융합연구를 선도하는 인재 양성	유형1 타대 및 타과생을 위한 수업을 위해 유양모 교수는 연대 디지털 헬스케어과목을 윤강 형태로 제공 중이며 초음파영상특론을 매년 서강대 융합의생명공학과와의 다학제간 융복합교과목으로 제공함. 인공지능대학원과의 다학제간 융복합교과목으로 남창주 교수는 최적화이론(22년1학기), 김홍석 교수는 재난확률기계학습(22년1학기), 박형민 교수는 인공지능을 위한 신호처리(22년1학기), 음성처리특론(23년1학기), 통계신호처리특론(22년2학기)을 각각 제공함 유형2 타교생의 서강대 수업 수강 사례로 남창주 교수의 강화학습(연대생 수강 23년1학기), Youngwook Kim 교수의 레이다생체신호처리(이대생 수강 23년1학기), 박형민 교수의 음성처리특론(연대생 23년 1학기 수강)이 있음 유형3 서강대생의 타교 수업 수강 사례는 김홍석 교수 연구실 4명(23년 2학기 연세대 차세대통신망, 중앙대 스마트그리드상태추정, 중앙대 인공지능응용화학, 중앙대 이차전지재료과학특론), Youngwook Kim 교수 연구실 1명 (23년2학기 연세대 통계적신호처리)임 • 다학제간 융복합 교육을 위해 국립중앙의료원()과 23년 7월 11일, 첨단보건의료 분야 공동 교육과 학위제를 추진 중이며, 학술교류 심포지엄 등을 진행함	

교육목표		교육과정과 학사관리 운영계획 대비 달성 실적	달성도
		다학제간 융복합 교육과 공동 학위제 추진을 위해 국립중앙의료원과 상호협력 협약 체결 - 국립중앙의료원()과 23년 7월 11일 첨단보건의료 분야 공동 연구 및 학위제 추진을 위한 MOU를 체결하여, 양 기관은 제약, 의료기기 개발 등 바이오헬스 및 디지털헬스 분야 공동 연구를 수행하고, 학생, 의료인 등의 교육에 함께 협력·참여하는 등 인적·물적 협력을 하기로 함 - 국립중앙의료원은 국내외 재난 등 발생 시 의료지원을 위한 중앙DMAT(Disaster Medical Assistance Team), KDRT(Korea Disaster Relief Team) 의료팀을 관리·운영하며, 체계적인 재난의료지원을 위한 교육과정 및 훈련을 제공함. 특히, 다수사상자 사고 및 재난 등 발생 시 대응을 위한 이동형 병원 운영 인력 중앙DMAT를 구성하여, 신속하고 체계적인 재난의료지원이 가능하게 함. 아울러, 대한민국 해외긴급구호대(KDRT)를 구성, 이동식병원 설치 및 운영 훈련을 실시하여 해외 긴급 출동 시 인력과 물품의 체계적이고 전문적인 관리·운영이 가능하게 함 - 24년 2월 14일에 국립중앙의료원, 공공보건의료연구소와 함께 공중보건의료연구소 심포지엄 개최. 등 주요 인사 및 서강대 교수진 등이 참석하여 학술교류 진행 • INSA de Lyon과 공동학위제 추진. 본교 및 프랑스 INSA de Lyon 대학의 총장 결재 완료. 24년 5월 프랑스 교육부가절차 완료 예정임 • 학교 본부의 조직 혁신 방침에 따라 서강대 학부 특유의 엄격한 학사관리 제도(FA 등)를 대학원에 도입하여 운영 중임 • 대학원 중심으로의 전환을 위한 책임시수 개편(3+1→2+2), 3개년 이상의 대학원 교과목 개설계획 수립, 석박통합과정 확대, 우수 외국인 대학원생 학비감면(80%) 등을 시행함	
A	문제해결	• 융복합 문제해결 능력 배양 및 신산업 수요를 적극 반영하기 위한 지능형 헬스케어 창의 프로젝트 교과목(4ProV-PBL)을 신규 개설하고 운영함. 당초 계획(연간 5팀, 총 17.5팀) 대비, 총 23팀이 창의 프로젝트를 수행하여 목표치를 30% 초과 달성함 • 기업맞춤형 문제 발굴 및 재난/응급 현장 맞춤형 해결을 위해 창의 프로젝트와 산업체인턴십을 PIP 형태로 9건 운영완료(4ProV-PBL I + Internship + 4ProV-PBL II). 학기당 2.5팀을 PIP 형태로 환산한 7.5건의 목표치를 20% 초과 달성함)	100% 초과
	재난/응급 현장 맞춤형 문제 해결을 주도할 전문가 양성		
R	개방형혁신연구	• 해외 기관 교류 및 글로벌 국제공동연구를 확대 진행함. 미국 에모리대·조지아공대와 바이오의공학 분야 공동연구·교육을 위한 양해각서(MOU)를 체결, 국제공동협력연구 컨소시엄(Crystal Clear Collaboration, 세계 12개국 30개 기관), 국제협력연구모임(OpenGate Collaboration, 세계 7개국, 25개 기관), 프랑스(INVISCAN, CERMEP, CHRU BREST), 미국(Baylor University), 인도(Indraprastha Institute of Information Technology Delhi), 중국(TOFMED(Tianjin) Medical Technology), 스위스(CERN, Multiwave Technologies AG)에 위치한 연구기관 연구원과 기술교류 하였음 • 글로벌 국제공동연구를 위한 대학원 인재의 해외연수를 (카네기멜론 대학교) 시행함 • 서강K-MOOC를 통한 지능형 헬스케어 융복합교육의 외부 개방 및 상호작용이 가능한 온라인 강의를 운영 중임 • 교수학습센터를 통한 영어논문작성법, Presentation Skill 향상 특강 등을 연 2회 이상 정기적 실시함	100%
	Unmet clinical needs를 충족시키는 혁신형 연구자 양성		
E	기업가정신	• 지적재산권과 특허(공동선택) 수강, 4ProV-PBL, 산업체인턴십(PIP) 참여를 통해 기업가정신 함양 중임 • '4차 산업혁명과 기업가정신', '창업멘토링', '스타트업 서바이벌' (교육과정), '서강리더스포럼', '스타트업오디션'(경진대회), '숨페터 창업교육 캠프' 등 본교에서 운영 중인 창업교육 및 학생 창업지원 프로그램 적극 활용 중임	100%
	맞춤형 헬스케어 신산업 주도를 위한 청년 스타트업 기업가 양성		

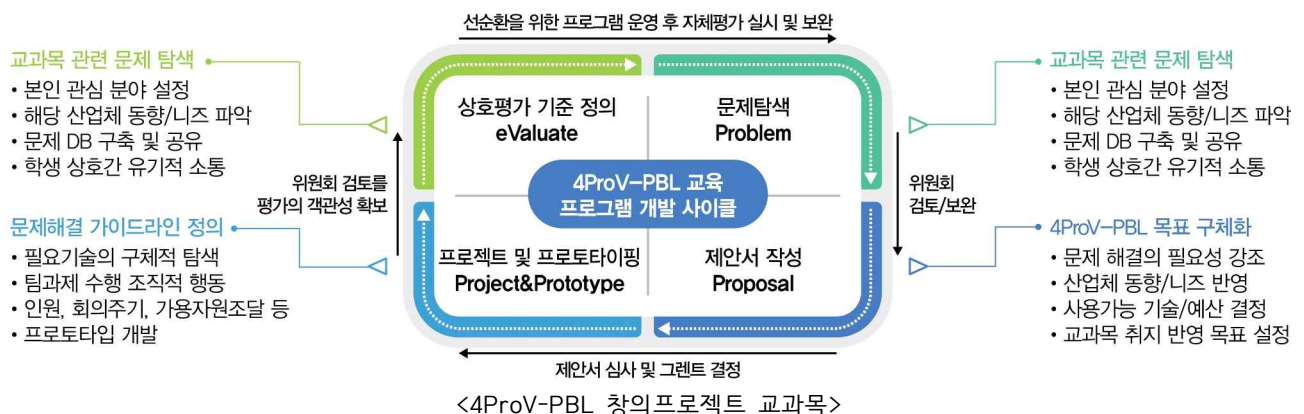
2) 교육연구단 특성화 교육과정 및 구성 실적

- 지식(Knowledge) 전달 위주의 기존 교과과정을 개편하여 지능형 헬스케어 융복합(AI/통신/보안) 신산업 분야 현장요구를 반영한 교과목 체계를 구성함
- 새로운 인재양성 목표에 부합한 교과목 체계를 구성하기 위해 헬스케어 바이오/AI/통신의 융복합을 실현할 수 있도록 3개 트랙(디바이스/영상, 인공지능/정보처리, 통신/보안)으로 교육 과정을 구성함
- 교육 과정은 공통기초(1과목 및 비교과 2과목), 공통선택(2과목 이상), 핵심(2트랙 이상에서 2과목 이상 수강), 심화교과목, 그리고 창의프로젝트로 구성함. 특히 융복합 지능형 헬스케어 인재양성을 위해 2개 트랙 이상에서 수강하도록 함
- 기술의 현장 적용 시 발생하는 이슈들에 대한 이해 및 해결 능력을 강화하기 위해 창의프로젝트 교과목을 신설하여 제안(Proposal), 문제(Problem), 연구(Project), 프로토타입(Prototype), 평가(evaluation) 기반으로 진행되는 Project-Based Learning 형태(4ProV-PBL) 교육을 진행하고(2023년 2학기까지 23팀 수행, 목표치 30% 초과 달성), 산학협력 친화형 PIP를 신설 운영함(9건 운영, 목표치 달성)

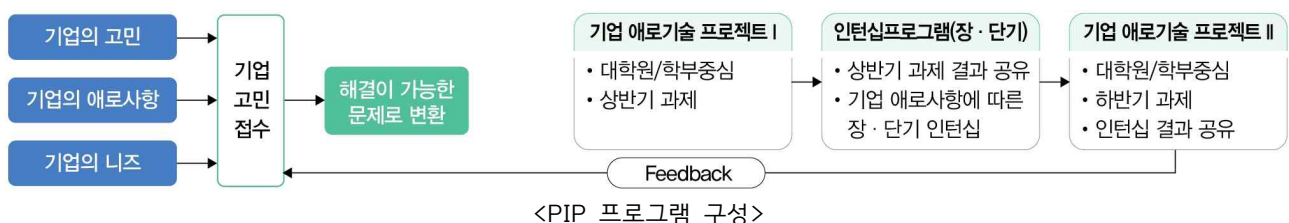
		H (인간중심)	C (융합)	A (문제해결)	R (개발/혁신)	E (기업가 정신)
분류		디바이스/영상 트랙		AI/정보처리 트랙		통신/보안 트랙
공통기초(필수)		SHS 개론(비교과 필수: 과학장문및표현, 비교과 필수: 연구윤리)				
공통선택(필수) (2과목 이상)		*의공학개론, **의공학의기본이해, **의료기기산업의현재와미래, *지식재산권과특허				
		- 컴퓨터비전 **의료기기임상시험설계및운영	- 적응필터이론 - 디지털신호처리론	***인공지능확률통계 - 최적화이론		
핵심 (2트랙 이상 2과목 이상)		- 초음파영상이론 - 응급분자영상기기공학 - 방사선영상	- 신경회로망 - 강화학습 - 패턴인식	지능형로봇시스템	- 실시간응급모바일블록체인 - 재난무선통신 - 이동통신시스템	
심화	Level1	- 의료영상시스템 - 핵의학영상시스템	- 재난확률기계학습 - 재난구조로봇학	- 사물인터넷특론 - 레이다생체신호 처리		
	Level1	- 동영상해석 3차원영상정보처리 - 방사선검출및측정 - 초음파영상시스템설계 - 초음파영상특론 - 지능형직접회로특론	- 음성처리특론 - 통계신호처리특론 - 최신딥러닝응용기술 - 뉴럴프로세서설계 - 지능형CMOS집적회로설계1 - 지능형CMOS집적회로설계2	- 시공간무선통신 - 다중안테나전송 - IoT디바이스설계기술 - 무선통신이론 - 나노반도체소자공정실무특허사례 (캡스톤디자인)		
창의 프로젝트		지능형 헬스케어 창의 프로젝트				
*서강대 융합의생명공학과, **연세대 의료기기산업특성화대학원, ***서강대 인공지능대학원						

*서강대 융합의생명공학과, **연세대 의료기기산업특성화대학원, ***서강대 인공지능대학원

<교육연구단의 H.-C.A.R.E 교과목 구성>



<4ProV-PBL 창의프로젝트 교과목>



3) 교육연구단 학사관리 운영 실적 및 충실성과 지속성

- 교육과정의 충실성과 지속성을 개선하기 위해 3개 위원회를 조직하여, 학사 관리 및 강의 질 제고함
- 교육과정 충실성 및 운영 관련 계획에서 언급한 위원회 구성, 학사관리 개편, 학사제도 운영, 강의 질 제고, 학위논문 지도 및 수월성 확보 계획을 모두 달성하였음

대학원 교육 관련 위원회 구성	대학원 교육 관련 위원회 구성	3개 위원회(교과과정위원회, 학사관리위원회, 대외협력위원회)를 조직하고 운영하고, 각 위원회별 구체적 실적을 달성함
	학사관리 개편	과목 이수표를 작성하고 엄격한 학사 관리를 시행함
	학사제도 운영	커리큘럼 정비, 멘터-멘티 제도 운영, 엄격한 학사관리, 제도 규정을 정비함
	강의 질 제고 운영	전임 교원 강의, 신산업 맞춤형 교육, 강의 개선, 교육 시설을 확충함
	학위논문 지도계획 및 수월성 확보	논문지도 강화(수상 다수), 학위 논문 심사 요건 및 심사를 강화함

대학원 교육 관련 위원회 구성 및 운영 실적

- 원활하고 내실이 있는 학사관리를 위하여 교과과정위원회, 학사관리위원회, 대외협력위원회를 조직하여 운영하고 있음. 각 위원회에는 각 트랙(디바이스/영상, AI/정보처리, 통신/보안)별 교수를 한 명 이상씩 참여시켜 융·복합적 교육/연구가 가능하게 하였음

교과과정위원회	학사관리위원회	대외협력위원회
- 트랙별 커리큘럼 운영 - 트랙별 커리큘럼 교차점검 - 설문조사 및 피드백 파악 - 트랙별 참여 교수로 구성	- 우수 학생선발, 지도교수 선정, 논문심사 - 이수학점 및 교과목 가이드 - 융복합형 수강 권장 - 트랙별 참여 교수로 구성	- 산업체 요구 사항 및 프로그램 개선 사항 자문 - 국제협력의 체계적 추진 - 교육연구단 내 산학협력 및 국제협력 담당 - 카네기멜론대학교 인턴십 추진
[참여교수]	[참여교수]	[참여교수]
김홍석, 박형민, 유양모, 소재우, Youngwook Kim	박형민, 남창주, 송태경, 장주욱	소재우, 최용, 유양모, Youngwook Kim, 장주욱

☑ <교과과정위원회> 운영 실적

실적

- 전체 교과 과정을 조율하고 분야별 교과 과정이 유기적으로 결합하여 운영될 수 있도록 함. 이를 위해 트랙별 커리큘럼을 정기적으로 교차 점검하여 중복을 피하고, 내실이 있는 교육이 진행될 수 있도록 설문조사를 교육 개선에 활용하고 있으며, 특히 다음과 같이 교과 과정 점검/개편 활동을 하였음
- 대학원 교과 과정 변경 배경
 - 신임 교수(Youngwook Kim 교수, 남창주 교수) 2명의 충원으로 교과 과정 추가/변경 사유가 발생함
 - BK21 Four 교육연구단 비전과 목표에 부합하는 신임 교수의 지능형 헬스케어 관련 교과목(재난구조로보틱스, 레이더생체신호처리)을 교과 과정에 반영하였고, 기존 교과 과정에서 개설이 미흡한 교과목을 삭제하거나 대체하였음
 - 지능형헬스케어에서 지능형반도체 기술이 차지하는 중요성이 증가하여 관련 커리큘럼을 강화함

• 대학원 교과목 명칭 변경 및 내용 개선

담당 교수	기존 교과목 명칭	변경 후 교과목 명칭	비고
최용	분자영상기기공학	응급분자영상기기공학	
김홍석	확률기계학습	재난확률기계학습	'22년-1학기 개설 완료
장주옥	모바일블록체인	실시간응급모바일블록체인	
소재우	무선통신프로토콜	재난무선통신	'23년-2학기 개설 완료

• 교과 과정 교과목 삭제/변경/추가

- 삭제: 4개 교과목(지능형헬스케어개론, 고급신경회로망, 통신망대기이론, 물리계층통신)
 - 변경: 1개 교과목(강화학습)
 - 추가: 14개 교과목(초음파영상시스템설계, 방사선검출및측정, 초음파영상시스템설계, 초음파영상특론, 지능형집적회로특론, 최신딥러닝응용기술, 뉴럴프로세서설계, 지능형CMOS집적회로설계1, 지능형CMOS집적회로설계2, IOT디바이스설계기술, 무선통신이론, 나노반도체소자공정실무와특허사례)
- 교과 과정 이수 요건 및 이수표 운영
- 2022년 1학기 대학원 입학생부터 “창의프로젝트”를 졸업 이수 조건에 포함하여 졸업 전에 수강해야 함.
 - 2021년 1학기 이후에 입학한 참여대학원생은 의무사항임

지능형헬스케어 BK 사업단 참여 학생 이수 요건					
분류	주요 내용	해당 교과목	과정별 수료기준		
			석사	박사	통합
지능형헬스케어 기초	디바이스/영상, AI/정보처리, 통신/보안 분야의 기초 이론 교육	SHS개론, 의공학개론, 의공학의기본이해, 의료기기산업의현재와미래, 지식재산권과특허, 지식재산권과특허, 컴퓨터비전, 의료기기임상시험설계및운영, 적용멀티이론, 디지털신호처리론, 바이오센서처리, 인공지능학들론개, 최적화이론, 신제품개발과정	9학점 (3과목) 이상	9학점 (3과목) 이상	12학점 (4과목) 이상
	연구논문작성 및 발표를 위한 공통교육	과학작문및표현	비교과필수	비교과필수	비교과필수
	연구윤리	연구윤리	비교과필수	비교과필수	비교과필수
지능형헬스케어 핵심	디바이스/영상, AI/정보처리, 통신/보안 분야의 핵심 이론 및 실습 교육	바이오의료영상 , 초음파영상이론, 응급분자영상기기공학, 신경회로망, 강화학습, 패턴인식, 지능형로봇시스템 , 실시간응급모바일블록체인, 재난무선통신, 이동통신시스템, 방사선영상	6학점 (2과목) 이상	6학점 (2과목) 이상	9학점 (3과목) 이상
지능형헬스케어 심화	디바이스/영상, AI/정보처리, 통신/보안 분야의 기초 이론 수평적, 수직적 융합 및 응용 교육	의료영상시스템설계, 핵의학영상시스템, 모바일헬스케어디바이스 , 동영상해석, 3차원영상정보처리, 영상정보처리특론 , 재난확률기계학습, 의료인공지능 , 재난구조로봇특론, 음성처리특론, 배위신호처리특론 , 통계신호처리특론, 사물인터넷특론, ICT융합특론, 레이다신호처리 , 실시간무선통신, 다중안테나전송, 임상진단영상특론 , 초음파영상시스템설계, 초음파영상특론, 지능형영상의료특론, 최신딥러닝응용기술 , 뉴럴프로세서설계, 지능형CMOS집적회로설계1, 지능형CMOS집적회로설계2, IoT디바이스설계기술, 무선통신이론, 나노반도체소자공정실무와특허사례(캡스톤디자인)	3학점 (1과목) 이상	3학점 (1과목) 이상	6학점 (2과목) 이상
창의프로젝트	학생주도 프로젝트 제안 및 연구비 사용	창의프로젝트	3학점 (권장)	3학점 (권장)	3학점 (권장)
이수 학점 (창의프로젝트 ^{주1} 수감시)			21학점	21학점	30학점

^{주1} 창의프로젝트: 2인 이상으로 프로젝트 팀을 구성하고 정해진 양식의 계획서/결과보고서를 교과목 담당 교수님께 제출함 (수강신청 필요). 참여 대학원생은 수강 권장
 * 지능형헬스케어 BK 사업단에 참여하는 대학원생들은 상기 교과과정을 이수하는 것을 원칙으로 함
 * 과학적응용표현, 산업생물 기초 학기에 수강이 원칙 (수강신청 필요없이 서강사이버캠퍼스에서 “과학 작문 및 표현” 과목 수강)
 * 연구윤리, 산업생물 기초 학기에 수강이 원칙 (수강신청 필요)
 * 지능형헬스케어 BK 사업단에서 석사과정 완료 후 박사과정을 진행 할 때는 “학박통합과정 수료기준에 따른(이미 이수한 과목을 인정 함)

연구단 과목이수표

연구단 참여 학생 대상 이수 요건 (2024년 3월 개정)

☑ <학사관리위원회> 운영 실적

실적

- 학생선발, 지도교수 선정, 논문심사 및 총 이수학점, 졸업을 위한 수강 교과목 가이드를 제공하며 융복합형 수업을 적극적으로 권장/관리하고 있음
- 해당 학생의 주 트랙 외에도 타 트랙에서의 최소 이수학점 수강 여부 등을 파악하여 졸업 사정에 활용. 이를 위해 학생들에게 위에 제시한 대학원 과목 교과 과정 이수 안내 자료를 배포하고 학생들이 스스로 쉽게 점검할 수 있게 하고 있음(관련하여 아래 학사관리 개편 사항에서 상술함)

☑ <대외협력위원회> 운영 실적

실적

- 산업체와의 협력, 해외 교육/기업과의 협력을 담당하며, 대내적으로는 별도의 산학협력 프로그램을 추진, 대외적으로는 해외 교육기관과의 국제협력 및 학생 파견을 추진하였음(카네기멜론대학교에 6개월 단기파견 및 정보교류/국제화 연구수행)
- 유로스타 2 과제 수주, 다국적 연구 컨소시엄 등에 참가하며, 국제화 연구와 교육을 수행함

학사관리 개편 실적

- 대학원 중심 융합 교육 혁신 컨트롤타워로서 대학원 융합 교육 혁신센터()를 2020년 12월에 신설하여, 학제, 학사, 교수, 학생, 행정 전반에 대한 혁신을 진행 중임
- 학사관리 운영 전반은 전술한 학사관리위원회에서 담당하며, 학사관리위원회는 본 교육연구단 참여교수 4인 이상으로 구성함
- 학생들의 수강 상태 점검을 위해 BK21 과목이수표(엑셀)를 만들어 제공하여, 자동으로 이수 요건을 충족 여부를 계산하여 알려주고 있음. 매 학기 학생들의 수강 상태에 대해 전수 조사를 하고 있음

학사제도 운영 실적

☑ 커리큘럼 정비 및 배출인재 수월성 확보 관련

실적

- **과정별 졸업요건 정비**
 - 전술한 바와 같이 본교의 엄격한 학사관리를 대학원 과정으로 확대, 세계수준의 선도적 교육연구단으로 발전하기 위한 제도적 뒷받침을 하고 있음
- **과목 구분별 이수요건 마련**
 - 전술한 과정별 졸업요건 외에도 본 교육연구단의 교육목표인 H.-C.A.R.E. 소양을 갖추면서 3개 트랙의 전문성과 융복합적 특성을 고려하여 필수 1과목(#SHS개론), 공통선택 2과목 이상, 핵심 2과목 이상(최소 2개 트랙 과목 포함), 선택(심화, 창의프로젝트)으로 구분하여 이수요건 마련
- 박사 해외 장단기 연수 시행 중(교육의 국제화 전략과 연계)
- 부진 학생 대상 멘토-멘티제 운영 및 스터디그룹 활성화 지원

멘토-멘티 수행 결과보고서 발제

☑ 엄격한 학사관리 관련

실적

- **학사관리시스템 기반 출결/FA, 상담 등 선진 연구중심대학 수준의 학사관리**
 - 수업을 지정된 횟수 이상 결석하는 경우 자동으로 F가 부과되는 FA 제도를 대학원에서도 엄격히 적용하는 출결관리 시행 중에 있음. 그 외 학생 상담 시스템 등 학부에서 엄격히 적용되는 학사관리시스템 (<https://saint.sogang.ac.kr>)을 대학원에서도 동일하게 적용하여 대학원 중심의 선진 연구중심대학 수준의 엄격한 학사관리 시행하고 있음
- **성적/평가 공신력 확보(상대평가 원칙)**
 - 일정 숫자(20명) 이상의 수강생이 있는 대규모 강의에서 과도한 학점 풀림이 발생하는 경우 평가의 유효성을 입증하는 교수 의견서를 필수적으로 제출하도록 하고 있음
- 해외 MOOC 수준의 Extended Syllabus로 충분한 사전 정보 제공
- 매학기 지도교수와 수강상담을 통한 최적의 커리큘럼 제공
- **향후 2년 이상의 교과목 개설 계획을 수립하고 사전 공지**
 - 대학원 과목의 특성 상 매년 개설이 되지 않을 수 있음을 고려하여 향후 2년 이상의 교과목 개설 계획을 수립하고 미리 공지함으로써 학생들이 졸업 전까지 수강할 과목을 사전에 계획하고 빠짐없이 적기에 수강할 수 있도록 운영하고 있음(전임 교수 대학원 강의 계획 기술 부분 참고)

☑ 학교제도개선과 연계된 배출인재 수월성 확보 관련

실적

• 석박사통합과정 학생이 최대 2학기 내에서 조기수료 가능

- 조기수료 제도 운영(2019년 1월 학칙 개정)으로 석박사통합과정을 활성화하여 석사과정 위주를 탈피하고 박사학위 인력 배출을 확대할 수 있는 토대를 마련함. 그 결과 **박사과정 중심으로 체질이 개선되어 BK 시작 3.5년만에 박사+석박사통합 학생수가 석사과정 학생수를 추월하는 “골든크로스”를 달성하였고, 이는 BK 지원에 따른 연구/교육의 대표적인 선순환 결과임.** 회귀분석 결과 전체 대학원생수는 2027년에 187명에 달할 것으로 전망함



BK21 Four 참여 대학원생 변화 추이 (석박사통합 및 박사과정생의 증가)

• 연세대학교, 이화여자대학교와 3개 대학원 학점교류 시행

- 3개 대학원 학점 교류 제도를 활용하여 본 교육연구단은 *서강대학교 융합의생명공학과 및 **연세대학교 의료기기산업특성화대학원과 연계를 통해 본 교육연구단이 목적으로 하는 인재 양성을 위한 내실을 충분히 갖춘 프로그램을 구성하여 제시하였음
- 해외 대학과 공동학위 프로그램 추진 중

☑ 제도/규정 명문화

실적

• 현재 시행 중인 학과내규에 학사제도 전반 명문화

- 명문화된 내규를 BK 운영 홈페이지(<https://bk4healthcare.sogang.ac.kr/bk4healthcare/4548.html>)에 게시하여 학생들에게 정확한 정보를 제공하고 체계적인 학사관리를 진행 중임

강의 질 제고를 위한 운영 실적

☑ 강의 질 담보

실적

• 특수 교과목을 제외한 일반 전공과목 모두 전임교원 강의

- 과목의 성격 상 전공지식과 다른 내용을 다루는 특수한 교과목을 제외한 일반 전공과목은 모두 전임교원이 가르쳐 온 학과의 방침을 이어받아 일반 전공과목은 모두 전임교원이 강의함

☑ 신산업 맞춤형 교육 방안

실적

• 신산업 맞춤형 교육(과목 신규 개설, 인센티브 제공 등 장려)

- 신산업 최신 기술 등의 연구 내용 및 성격에 맞게 강의를 구성. 그에 따라 재난확률 기계학습, 레이더 생체신호처리, 재난구조 로봇틱스, 초음파 영상시스템설계, 방사선 검출및측정, 초음파 영상시스템설계, 초음파영상특론, 지능형 집적회로특론, 최신딥러닝 응용기술, 뉴럴프로세서설계, 지능형CMOS집적회로설계1, 지능형CMOS 집적회로설계2, IOT디바이스 설계기술, 무선통신이론, 나노반도체소자공정실무와특허사례(캡스톤 디자인) 등의 새로운 교과목을 개설함
- 유연학기제, 집중이수제를 본격 도입하였으며 관련 학칙은 아래와 같음
대학원 학칙 제 24조의2(학점 당 이수시간 및 수업일수 단축) ② 학점 당 이수시간을 준수하는 범위에서 필요에 따라 개별 교과별로 수업일수를 단축할 수 있다
- 해외석학초빙이나 산업체 단기 집중교육을 교과 틀에 포함하여 제도화
 - 단기 집중교육도 유연학기제, 집중이수제를 활용하여 교과틀에 포함함
- MIT OpenCourseWare 등 우수 OCV 콘텐츠 강의 내용 적극 반영

☑ 강의 개선 방안

실적

- 강의평가 설문지 개발 및 대학기 강의 개선에 적극 활용
 - 기존 학생들이 소극적으로 응답했던 대학원 강의 평가를 학부 강의 수준으로 내실화하기 위해 대학원 강의 특성에 적합한 다양한 형태의 강의평가 설문지를 개발하고 모든 수강생이 강의평가에 참여하도록 제도적 장치를 마련하여 합리적 설문을 시행하고 있음
- 교과과정위원회 3년 주기 커리큘럼 전반적 점검 및 개선
 - 타 위원회 및 교수의 피드백을 받아 3년마다 커리큘럼 점검 개선. 여기에 연1회 이상 정기 설문으로 교육과정에 학생의 요구가 반영되는 학생 중심 교육 체계를 갖추었음



강의 및 커리큘럼 개선 체계

- 우수 강의 교원 시상을 통해 강의 개선 동기 부여

☑ 교육 활용 시설 확충

실적

- 원격강의 시설 확충(연세대 등 타 대학 개설 과목 몰입도 향상)
 - 본 교육연구단의 교과목에는 연세대학교 의리기산업특성화대학원 개설 과목이 포함되어 몰입도 향상을 위해 원격강의 시설을 확충하였음(R824호)
- 교육연구단 차원의 인공지능 서버실 구축, 교육 활용
 - 지능형 헬스케어 전용 인공지능 서버실을 구축하여 인공지능 관련 교육 및 연구 시 필요한 대용량 연산을 원활히 수행할 수 있는 인프라를 갖추었음(AS203호)



R824호



AS203호

학위논문 지도계획 및 수월성 확보 실적

☑ 논문지도 강화

실적

- 융합학문적 특성을 고려하여 공동지도교수 운영
 - 학위논문의 지도교수는 1명이 원칙이나, 융합연구를 위해 필요시 공동지도교수 운영 중
- 박사과정 졸업요건으로 BK규정 학술대회 및 SCI급 논문 2편 이상 게재 규정
- 학위논문 연구내용의 우수성을 인정받아 IEEE DCASE2021(음향관련 세계 최고 권위챌린지 대회) Task3 4위(지도교수 박형민) 수상,
<https://dcase.community/challenge2021/task-sound-event-localization-and-detection-results>

☑ 심사 전 요건 강화

- 실적**
- 필요시 생명윤리 심의 통과, 연구윤리 서약서 작성 및 서명 의무화 시행 중
 - 본교에서 운영 중인 표절 프로그램 결과보고서 첨부 의무화하였음

☑ 심사 강화

- 실적**
- 심사위원회 박사학위논문 5명, 석사학위논문 3명 이상으로 구성하였음
 - 심사단의 추천을 받은 우수 논문에 대해 발표 행사 개최하였음

4) 교육연구단의 대표적 교육 목표에 대한 달성 실적

○ H-C.A.R.E. 인재양성을 위한 구체적 달성 실적은 아래와 같음

교육목표		교육과정과 학사관리 운영계획 대비 달성 실적																																																	
인간중심 AI H		- Human-centered AI(인간중심) 교육을 위해 지능형 헬스케어(팀티칭 수업)에 2022년 및 2023년 아래와 같이 반영됨 - 인간중심 지능형 헬스케어 리더 양성을 위해 생명/연구윤리 프로그램을 팀티칭 교과목 SHS개론 교육내용에 포함하여 수업의 내실을 기함 - 아울러 연구윤리 함양을 위해 논문 작성 시 아래와 같이 표절 프로그램을 통하여 표절 여부를 사전에 점검함 - 모든 학위에 대해 학위논문 심사 시 연구윤리서약서를 의무적으로 제출함 - 평가 대상 기간 중 전문가 초청 세미나 총 39건 실시. 예시) 본 교육연구단의 학문 특성상 윤리교육 강화를 위해 생명윤리/연구윤리 전문가 초청 세미나를 실시하였음 일시: 2022년 4월 11일(월) 오후 1시30분 ~ 오후 3시 장소: 온라인(Zoom) / 연사: 서울대 의과대학 의공학과 교수 주제: 의공학의 과거, 현재, 그리고 미래 -공학, 의학, 생명과학의 융합																																																	
인간중심 지능형 헬스케어 솔루션 선도 리더 양성		Abstract—Solving optimal power flow is essential to ensure stable and cost effective power system operations. However, frequently solving optimal power flow under numerous scenarios using conventional solvers suffers from high computational complexity due to the large-scale power network. As a substitute, using deep neural network to solve optimal power flow draws researchers' attention. Even though deep neural network is beneficial for reducing the computation time of solving optimal power flow, its outputs often violate physical constraints of the power network. To overcome the constraint violations of deep neural network, we provide projection-aware deep neural network (PA-DNN) for solving optimal power flow. To the best of our knowledge, this is the first paper that guarantees no constraint violations of DC-OPF model. How useful does neural network used to solve the OPF as an alternative. However, I. INTRODUCTION Increasing power demand and proliferation of renewable energy have incurred solving large-scale optimal power flow (OPF) more frequently to ensure stable and cost-effective power system operations. To model complex and large-scale power network, solving alternating current (AC) OPF is widely required to consider physical constraints. However, due to non-linearity and non-convexity of AC-OPF, solving the problem with conventional solvers [1] is a challenging. Thus, the DC-OPF which is linear approximation of the non-linear AC-OPF is often used to solve the OPF as an alternative. However, DEPARTMENT OF ELECTRONIC ENGINEERING SEMINAR SERIES 2023 <table><tr><td>4월</td><td>14일(수) 14:00-15:00</td><td>Hardware Acceleration and Application of Homomorphic Encryption</td><td>Prof. Sunwoong Kim Assistant of Homomorphic</td></tr><tr><td></td><td>15일(목) 14:00-15:00</td><td>Utilization of Wireless Body Area Channels for Communication and Sensing</td><td>Prof. Yang Li Korea University, U.S.A.</td></tr><tr><td></td><td>16일(금) 14:00-15:00</td><td>MIT TRISA 2023년 2차 대회 (DAWA Subchallenge Challenge) NASA BRALLE Project</td><td>Taiyuan Kim Texas</td></tr><tr><td>5월</td><td>11일(수) 14:00-15:00</td><td>Deep learning-based CSI feedback in FSO massive MIMO</td><td>Prof. D-Min Kim Seoul University</td></tr><tr><td></td><td>12일(목) 14:00-15:00</td><td>Inverse synthetic aperture radar imaging of automotive targets</td><td>Prof. Shaojie Sander Kim 2023-2024 KAIST Postgraduate Fellow</td></tr><tr><td></td><td>13일(금) 14:00-15:00</td><td>Personalized AI for Speech Enhancement and Music Applications</td><td>Prof. Maja Kim Korea University</td></tr><tr><td></td><td>14일(토) 14:00-15:00</td><td>신뢰성 있는 자율 주행 차량 제어</td><td>Prof. Yoonsang Chon Texas A&M University</td></tr><tr><td></td><td>15일(일) 14:00-15:00</td><td>Recent Advances in 3D Imaging Microelectronics</td><td>Prof. Wengeng Gao National Institute of Standards and Technology</td></tr><tr><td>6월</td><td>14일(수) 14:00-15:00</td><td>Wearable e-healths from electronics to on-chip signal processing and powering</td><td>Prof. Jaedil Yoo National Institute of Standards and Technology</td></tr><tr><td>7월</td><td>14일(수) 14:00-15:00</td><td>A DISTRIBUTED MINIMALLY-INVASIVE NEURAL INTERFACE FOR WIRELESS EPIDURAL RECORDING</td><td>Dr. Sun-G Chang Korea</td></tr><tr><td></td><td>15일(목) 14:00-15:00</td><td>Introduction to Voltage-Controlled Spatiotemporal Devices</td><td>Prof. Michael Lee Seoul</td></tr><tr><td></td><td>16일(금) 14:00-15:00</td><td>Deep learning applications for PET and SPECT</td><td>Prof. Jaewon Yang U.S. Department of Health and Human Services</td></tr></table> 표절 점검 프로그램 활용 예시 초청세미나 목록		4월	14일(수) 14:00-15:00	Hardware Acceleration and Application of Homomorphic Encryption	Prof. Sunwoong Kim Assistant of Homomorphic		15일(목) 14:00-15:00	Utilization of Wireless Body Area Channels for Communication and Sensing	Prof. Yang Li Korea University, U.S.A.		16일(금) 14:00-15:00	MIT TRISA 2023년 2차 대회 (DAWA Subchallenge Challenge) NASA BRALLE Project	Taiyuan Kim Texas	5월	11일(수) 14:00-15:00	Deep learning-based CSI feedback in FSO massive MIMO	Prof. D-Min Kim Seoul University		12일(목) 14:00-15:00	Inverse synthetic aperture radar imaging of automotive targets	Prof. Shaojie Sander Kim 2023-2024 KAIST Postgraduate Fellow		13일(금) 14:00-15:00	Personalized AI for Speech Enhancement and Music Applications	Prof. Maja Kim Korea University		14일(토) 14:00-15:00	신뢰성 있는 자율 주행 차량 제어	Prof. Yoonsang Chon Texas A&M University		15일(일) 14:00-15:00	Recent Advances in 3D Imaging Microelectronics	Prof. Wengeng Gao National Institute of Standards and Technology	6월	14일(수) 14:00-15:00	Wearable e-healths from electronics to on-chip signal processing and powering	Prof. Jaedil Yoo National Institute of Standards and Technology	7월	14일(수) 14:00-15:00	A DISTRIBUTED MINIMALLY-INVASIVE NEURAL INTERFACE FOR WIRELESS EPIDURAL RECORDING	Dr. Sun-G Chang Korea		15일(목) 14:00-15:00	Introduction to Voltage-Controlled Spatiotemporal Devices	Prof. Michael Lee Seoul		16일(금) 14:00-15:00	Deep learning applications for PET and SPECT	Prof. Jaewon Yang U.S. Department of Health and Human Services
4월	14일(수) 14:00-15:00	Hardware Acceleration and Application of Homomorphic Encryption	Prof. Sunwoong Kim Assistant of Homomorphic																																																
	15일(목) 14:00-15:00	Utilization of Wireless Body Area Channels for Communication and Sensing	Prof. Yang Li Korea University, U.S.A.																																																
	16일(금) 14:00-15:00	MIT TRISA 2023년 2차 대회 (DAWA Subchallenge Challenge) NASA BRALLE Project	Taiyuan Kim Texas																																																
5월	11일(수) 14:00-15:00	Deep learning-based CSI feedback in FSO massive MIMO	Prof. D-Min Kim Seoul University																																																
	12일(목) 14:00-15:00	Inverse synthetic aperture radar imaging of automotive targets	Prof. Shaojie Sander Kim 2023-2024 KAIST Postgraduate Fellow																																																
	13일(금) 14:00-15:00	Personalized AI for Speech Enhancement and Music Applications	Prof. Maja Kim Korea University																																																
	14일(토) 14:00-15:00	신뢰성 있는 자율 주행 차량 제어	Prof. Yoonsang Chon Texas A&M University																																																
	15일(일) 14:00-15:00	Recent Advances in 3D Imaging Microelectronics	Prof. Wengeng Gao National Institute of Standards and Technology																																																
6월	14일(수) 14:00-15:00	Wearable e-healths from electronics to on-chip signal processing and powering	Prof. Jaedil Yoo National Institute of Standards and Technology																																																
7월	14일(수) 14:00-15:00	A DISTRIBUTED MINIMALLY-INVASIVE NEURAL INTERFACE FOR WIRELESS EPIDURAL RECORDING	Dr. Sun-G Chang Korea																																																
	15일(목) 14:00-15:00	Introduction to Voltage-Controlled Spatiotemporal Devices	Prof. Michael Lee Seoul																																																
	16일(금) 14:00-15:00	Deep learning applications for PET and SPECT	Prof. Jaewon Yang U.S. Department of Health and Human Services																																																
소통과 협업 C		- Collaborative(소통과 협업, 전자공학+융합의생명공학) 교육을 위해 학과 중심의 교육과정에서 탈피하여 연구그룹(FoR: Field of Research) 기반 커리큘럼을 구축, 지능형 헬스케어에 특화된 학사운영 등 연구그룹 기반 커리큘럼을 구성하였음 - 본 교육연구단은 학문적 특성을 고려하여 전술한 교과프로그램에 드러난 바와 같이 학문분야, 학과, 대학 간 상호인정 Cross-listing 융합교과목을 개설하고 아래와 같이 운영하고 있으며, 개설과목 수 또한 증가하는 추세임																																																	
다학제간 융합연구를 선도하는 인재 양성		<table><tr><th>개설시기</th><th>교수</th><th>Cross-listing 과목명</th></tr><tr><td>22년 1학기</td><td>남창주</td><td>EEE6470 최적화이론 ↔ 인공지능학과 AIE6206</td></tr><tr><td>22년 1학기</td><td>김홍석</td><td>EEE6592 재난확률기계학습 ↔ 인공지능학과 AIE6400</td></tr><tr><td>22년 2학기</td><td>박형민</td><td>EEE6471 통계신호처리특론 ↔ 인공지능학과 AIE6451</td></tr><tr><td>22년 2학기</td><td>유양모</td><td>EEE6527 초음파영상시스템설계 ↔ 인공지능학과 AIE6643</td></tr><tr><td>22년 2학기</td><td></td><td>EEE5477 패턴인식 ↔ 인공지능학과 AIE6208</td></tr><tr><td>23년 1학기</td><td></td><td>EEE6470 최적화이론 ↔ 인공지능학과 AIE6206</td></tr><tr><td>23년 1학기</td><td></td><td>EEE6431 신경회로망 ↔ 인공지능학과 AIE6204</td></tr><tr><td>23년 1학기</td><td>박형민</td><td>EEE6481 음성처리특론 ↔ 인공지능학과 AIE6478</td></tr><tr><td>23년 2학기</td><td></td><td>EEE5477 패턴인식 ↔ 인공지능학과 AIE6208</td></tr><tr><td>23년 2학기</td><td>박형민</td><td>EEE6479 적응필터이론 ↔ 인공지능학과 AIE6430</td></tr></table>		개설시기	교수	Cross-listing 과목명	22년 1학기	남창주	EEE6470 최적화이론 ↔ 인공지능학과 AIE6206	22년 1학기	김홍석	EEE6592 재난확률기계학습 ↔ 인공지능학과 AIE6400	22년 2학기	박형민	EEE6471 통계신호처리특론 ↔ 인공지능학과 AIE6451	22년 2학기	유양모	EEE6527 초음파영상시스템설계 ↔ 인공지능학과 AIE6643	22년 2학기		EEE5477 패턴인식 ↔ 인공지능학과 AIE6208	23년 1학기		EEE6470 최적화이론 ↔ 인공지능학과 AIE6206	23년 1학기		EEE6431 신경회로망 ↔ 인공지능학과 AIE6204	23년 1학기	박형민	EEE6481 음성처리특론 ↔ 인공지능학과 AIE6478	23년 2학기		EEE5477 패턴인식 ↔ 인공지능학과 AIE6208	23년 2학기	박형민	EEE6479 적응필터이론 ↔ 인공지능학과 AIE6430															
개설시기	교수	Cross-listing 과목명																																																	
22년 1학기	남창주	EEE6470 최적화이론 ↔ 인공지능학과 AIE6206																																																	
22년 1학기	김홍석	EEE6592 재난확률기계학습 ↔ 인공지능학과 AIE6400																																																	
22년 2학기	박형민	EEE6471 통계신호처리특론 ↔ 인공지능학과 AIE6451																																																	
22년 2학기	유양모	EEE6527 초음파영상시스템설계 ↔ 인공지능학과 AIE6643																																																	
22년 2학기		EEE5477 패턴인식 ↔ 인공지능학과 AIE6208																																																	
23년 1학기		EEE6470 최적화이론 ↔ 인공지능학과 AIE6206																																																	
23년 1학기		EEE6431 신경회로망 ↔ 인공지능학과 AIE6204																																																	
23년 1학기	박형민	EEE6481 음성처리특론 ↔ 인공지능학과 AIE6478																																																	
23년 2학기		EEE5477 패턴인식 ↔ 인공지능학과 AIE6208																																																	
23년 2학기	박형민	EEE6479 적응필터이론 ↔ 인공지능학과 AIE6430																																																	

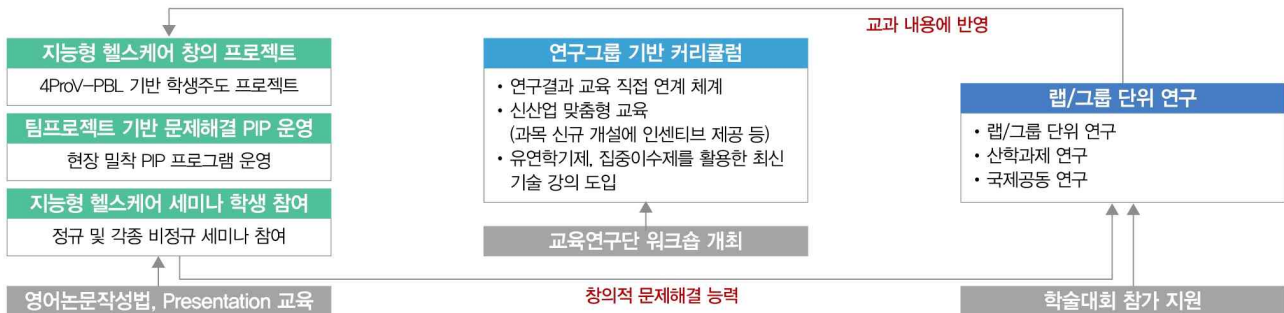
교육목표	교육과정과 학사관리 운영계획 대비 달성 실적		
	전술한 교과프로그램처럼 의료기기/영상 트랙, AI/정보처리 트랙, 통신/보안 트랙으로 분야를 구분하고, 공통기초, 공통선택, 핵심선택, 심화선택 Level 1/2, 창의프로젝트 형태로 커리큘럼을 체계화한 후 지속적으로 업데이트 하고 있음		
문제해결 A	Adaptive(문제해결) 교육을 위해 산업계에서의 실제 문제를 직접 접하고 해결하는 경험을 함양하기 위해 인턴십 프로그램 전후에 프로젝트 과목(전자공학프로젝트 I, II)을 수강하는 PIP(Project-Internship-Project)를 활성화하였고 PIP 총 9건을 달성함 - 교수학습센터를 통해 영어논문작성법, Presentation Skill 향상 교육 등에 대한 특강을 정기적으로 실시하였음 - 인공지능, 의공학, 통신, 재난관리와 ICT 등 다양한 주제로 초청 세미나를 진행함 - 외부 산학자문단을 운영함. 산업체 중심의 산학자문위원회를 구성하여 지능형 헬스케어 기술·산업·사회 문제 자문을 받아 교육 및 교육연구단 운영에 반영함. 2023년 산학자문위원회 회의를 개최함((주)틸다, (주)FT글로벌, (주)뉴큐어엠, (주)코어라인소프트, (주)네오이미징, Queen’s Univ. 등 참석). 산학자문위원단으로부터 정기적으로 이메일/전화를 통해 자문 및 설문을 통해 지능형 헬스케어 기술·산업·사회 문제에 대한 의견을 받음		
재난/응급 현장 맞춤형 문제 해결을 주도할 전문가 양성			
	PIP 계획서 사례	PIP 보고서 사례	PIP 인턴 사례
	산학자문단 설문 조사		
	산학자문단 회의 개최 (2023년 5월)		
개방형혁신연구 R	Revolutionary(개방형혁신연구) 교육을 위해, 전술한 창업관련 프로그램, 해외석학초빙 강연, 산업체 집중교육, 다양한 세미나, 외부 단기집중강좌/MOOC/OCW 등 교육콘텐츠, 영어논문작성법/Presentation Skill 등 각종 비교과 프로그램을 운영 중이며 아래는 현재 제공 중인 온라인 교육콘텐츠 “소클래스TV SoClassTV”화면 예시임 (https://youtube.com/@soclasstv) - 교육의 국제화를 위해 전세계 연구자들이 ICT융합특론, 에너지ICT 수업(English lecture)을 유튜브를 통해 학습하게 함()		
Unmet clinical needs를 충족시키는 혁신형 연구자 양성			
	SoClassTV 유튜브 채널	NICE LAB 유튜브 (English)	
	위원회의 심의를 거쳐 학점인정 등으로 정규교과 틀 안에 적극 수용하고 있으며, 유연학기제, 집중 이수제도 시행중임		

교육목표	교육과정과 학사관리 운영계획 대비 달성 실적
기업가정신 E	• Entrepreneurship(기업가정신) 교육을 위해 리더십 향상 프로그램, 각종 비정형화된 세미나 등을 활성화하여 대학원 차원의 비교과 프로그램을 활성화 함 • 본교에서 운영 중인 “4차 산업혁명과 기업가정신”과 “창업멘토링”, “스타트업 서바이벌” (교육과정), “서강리더스포럼”, “스타트업오디션”(경진대회), “숨페터 창업교육 캠프” 등 창업교육 및 창업지원 프로그램 참가를 독려 중임 • 지적재산권과특허를 2020년 2학기부터 매학기 개설하여 총 7회 개설함
청년 스타트업 기업가 양성	

5) 교육과 연구의 선순환 구조 구축 및 연구역량의 교육적 활용 실적

○ 교육과 연구의 선순환 구조를 구축함

- 연구목표 및 내용을 교과내용에 반영하고, 개선된 교육 내용으로 연구역량을 증진시켜 산업문제 및 사회문제 해결을 선도할 융복합형 연구 인력 양성의 선순환 구조를 아래와 같이 구축함
- “랩/그룹 단위”의 연구 결과들은 3개 트랙으로 편성된 “연구그룹 단위” 커리큘럼에 반영되고, “프로젝트 기반 교과목(창의프로젝트 및 PIP 교과목)”을 통해 창의적 문제해결 능력을 갖추며, “SHS개론” 교과목을 통해 연구결과와 교육의 경계를 허물어 융복합화함



<구축한 교육과 연구의 선순환 구조 체계>

- 연구역량의 교육적 활용 실적: 본 교육연구단의 교육목표인 “H.-C.A.R.E. 인재양성”과 연구목표인 “T.O.P.”의 연계성을 바탕으로 연구역량을 교육에 활용한 실적은 아래와 같음

☑ 연구그룹 기반 커리큘럼으로 연구결과 교육 직접 연계

- 실적**
- 연구그룹(FoR: Field of Research) 기반 교과과정 커리큘럼을 구성하여, 연구결과를 교과과정에 반영하여 운영함. 연구그룹을 “지능형 헬스케어 디바이스/영상 트랙”, “지능형 헬스케어 AI/정보처리 트랙”, “지능형 헬스케어 통신/보안 트랙”으로 구분하고, 교과목 성격에 따라, “공통기초”, “공통선택”, “핵심”, “심화”로 구분하였음. 그리고 산업 및 사회문제 해결을 선도할 융복합형 연구인력을 양성하기 위해 참여대학원생은 2개 이상의 연구그룹에서 교과목을 수강하도록 하였음
 - 연구그룹별 연구결과가 교과과정에 반영된 대표적인 사례는 다음과 같음
 - 지능형 헬스케어 디바이스/영상 연구그룹: <응급분자영상기기공학>, <의료영상시스템>, <초음파영상시스템설계> 등의 교과목 개선. 지능형 헬스케어를 위한 의료영상기기 연구 결과(최용 교수, “인공지능 기술을 활용한 방사선의료영상 기기 개발”, 유양모 교수, “인공지능 기술을 활용한 심혈관 질환의 조기 진단기기 개발”)를 “응급분자영상기기공학” 및 “의료영상시스템” 교과목 커리큘럼 내용 및 “Recent Research Topics”에 반영하여, 연구결과를 교육과 직접 연계하였음
 - 지능형 헬스케어 AI/정보처리 연구그룹: <재난확률기계학습(신규)>, <지능형로봇시스템(신규)>, <재난구조로봇시스템(신규)>, <강화학습> 등의 교과목 개설 또는 개선. 지능형 헬스케어의 주요 핵심 기술 요소인 인공지능과 관련된 연구 결과(박형민 교수, “인명 구조용 드론을 위한 영상/음성 인공지능 기술 개발”, 김홍석 교수, “지능형 헬스케어 배터리 잔존 수명 예측을 위한 강화학습 기술 개발”)를 “통계신호처리특론” 및 “강화학습” 교과목 커리큘럼 내용 및 수업 프로젝트, 그리고 “Recent Research Topics”에 반영하여, 연구결과를 교육과 직접 연계하였음
 - 지능형 헬스케어 통신/보안 연구그룹: <재난무선통신>, <응급모바일블록체인>, <레이다생체신호처리(신규)> 등의 교과목 개선 또는 개설. 지능형 헬스케어를 위한 통신 및 보안 기술과

관련된 연구 결과(장주옥 교수, “블록체인 기반의 의료데이터 보안 및 접근 제어 플랫폼 개발”, 소재우 교수, “의료응급차량을 위한 밀리미터파 차량통신 기술 개발”)를 “응급모바일블록체인” 및 “재난무선통신” 교과목 커리큘럼 내용 및 수업 과제, 그리고 “Recent Research Topics”에 반영하여, 연구결과를 교육과 직접 연계하였음

- 연구그룹 결과들은 9인 이상의 교수들이 참여하는 “SHS개론” 교과목 및 “세미나”를 통하여, 타 연구그룹 구성원들과 연구 결과를 공유하여 본 교육연구단의 교육 목표와 연구 목표를 융합하고, 교육과 연구의 선순환 구조를 구축하고 있음

☑ 신산업 맞춤형 교육 실적

실적

- “SHS개론”교과목 및 “실시간응급모바일블록체인” 교과목을 신규 개설함. 본 교과목을 통해 “재난/응급 현장”을 고려한 “지능형 헬스케어”기반 이론 및 실제 기술을 교육하였음. 특히, 연구 그룹별 연구 결과를 반영하여, 기초 지식뿐 아니라 실제 산업에서의 맞춤형 교육을 진행하였음
- 신산업 맞춤형 교육을 진행하기 위해 다수의 교과목명 및 교육 내용을 수정 변경하였음. “재난/응급 현장” 및 “지능형 헬스케어”의 맞춤형 교육을 진행하기 위해, 대표적으로 “재난확률기계학습”, “응급분자영상기기”, “재난무선통신” 교과목에 신산업 맞춤형 교육 내용을 반영하였음. 그 외에도 교육연구단의 교육 프로그램 전체 교과목에 신산업 맞춤형 교육을 위한 내용 추가, 과제 및 프로젝트를 통한 신산업 응용 기술을 반영하였음
- “초청 세미나(39건 진행)”, “창의프로젝트”, “멘토/멘티 프로그램” 등을 통해 신산업 맞춤형 교육/세미나를 진행하였음

SHS개론
강의계획서 발체

초청세미나 목록 - 사업단 홈페이지
게시판 발체

신산업 맞춤을 위한
“재난응급의료 무선통신망”

☑ 지능형 헬스케어 창의 프로젝트 기반 교육과 연구 일체화

실적

- “창의프로젝트”교과목을 신규 개설하여 교육과 연구를 일체화하였음. 2023년 2학기까지 23팀이 창의프로젝트를 진행하였음. 창의프로젝트는 지능형 헬스케어 신산업 맞춤형 문제를 학생들 스스로 발굴하고 해결하는 교과목으로 계획서와 보고서를 제출함. 2021년도부터 매년 창의프로젝트 교과목 수업을 개설하고 있음
- 전시회를 통해 지능형 헬스케어 신산업 분야의 경쟁력을 제고하고, 산업문제 및 사회문제 해결의 장을 마련하고 있음

창의프로젝트 계획서 표지 발체

창의프로젝트 보고서 요약문 발체

창의프로젝트 수행내용 발체

창의프로젝트 전시회

창의프로젝트 기업문제 해결 수상

☑ 영어논문작성법, Presentation Skill 향상 교육 진행

실적

- 본 교육연구단은 연구결과를 체계화된 문서로 남기는 영어논문 작성 교육에 힘썼으며, 영어 작성 비율이 당초 계획 50% 목표를 초과하여 약 75%를 달성하였음
- “과학 작문 및 표현(Scientific Writing and Presentation)” 교과목을 비교과 과정으로 신규 개설하였고, 참여 대학원생은 수강을 의무토록 하였음. 2021년 122명(110명), 2022년 102명(94명), 2023년 108명(69명)명이 수강(괄호는 80% 이상 수강 완료 학생 수)하였으며, 수강 대상 참여학생 중 졸업생 100%가 수강함

“과학 작문 및 표현” 강의계획서 발체

☑ 국내외 학술대회 참가 지원을 통한 정보교류

실적

- 대학원생의 국내외 학술대회 및 세미나 참가를 3년간 89건(국내 56건, 국외 33건) 지원함. 연평균 참여대학원생 숫자 기준으로 40%의 학생을 지원함
- COVID-19 기간 중 국제학술대회 오프라인 출장을 자제하였으나 2022년 정부의 “위드 코로나” 정책을 시작으로 국내외 학술대회 참가를 적극 지원하여 국내외 정보교류를 활성화하였고 2023년부터는 적극적으로 참가함
- 카네기멜론대학교 인공지능 프로그램에 학생 5명을 6개월 단기파견 보내 국제화 연구를 수행하여 교육과 연구의 선순환 구조 구축

참여대학원생의 CMU 단기파견
정보교류참여대학원생의 CMU 단기파견
정보교류Sogang-CMU 단기파견 프로그램
단체사진

6) 전임교원 대학원 강의 실적

- 교육연구단의 교과목 구성은 공통기초(필수) 3과목(비교과과정 2과목 포함), 공통선택 12과목, 핵심 10과목, 심화 28과목, 창의프로젝트 1과목으로 총 54과목으로 구성됨. 이 중에서 전공 교과목은 49과목으로 교육연구단 소속 학과에서 39과목, 서강대학교 융합의생명공학과 및 인공지능학과에서 7과목, 연세대학교 의료기기산업특성화대학원 3과목으로 구성됨
- 대학원 교과목 개설 계획과 실제 개설 현황을 아래와 같이 전수조사하여 점검함(○: 계획 ●: 개설)
 - 당초 계획은 총 75 과목을 개설 예정이었으나, 84 과목을 개설하여 목표를 12% 초과달성함
 - 스마트헬스케어와 관련된 지능형반도체 과목을 추가개설 하여 학생들의 수요를 탄력적으로 수용함
 - “SHS개론” 교과목은 팀티칭을 통해 교육연구단의 융복합형 연구 인력을 양성하기 위한 공통교과목임
 - 교육연구단의 교과목 구성 및 이수 요건은 급격히 변화하는 지능형 헬스케어 신산업 분야의 경쟁력을 높이기 위해, 지속적으로 개선하고 있음. 교과과정 위원회에서 분기별 점검하고, 운영위원회에서 학기별 결정하여 개정함. 일례로 지능형 헬스케어 교육 및 연구 경쟁력 강화를 위해 국내외에서 2분의 신입 교수를 충원하였고, 2023년부터 개설되는 3과목을 추가 편성하였음

확장형교육

#팀티칭, *서강대융합의생명공학과 수업, **연대의료기기대학원 수업, ○: 계획 ●: 개설

과목형태	과목명	담당	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27
공통기초	#SHS개론	팀티칭	○	○	○●	○●	○	○	○	○
공통선택	#*의공학개론1/2	융합의생명공학과	○●	○●	○	○	○	○	○	○
	##*의공학의 기본 이해	연대의료기기대학원	○	●	○●	●	○		○	
	##*의료기기산업의현재와미래	연대의료기기대학원		○●	●	○●		○		○
	*지식재산권과 특허	융합의생명공학과	○●	○●	○●	○●	○		○	
	컴퓨터비전			○●		○●		○		○
	##*의료기기임상시험설계및운영	연대의료기기대학원	●	○●	●	○●		○		○
	적응필터이론	박형민		○●		○●		○		○
	디지털신호처리개론	송태경	○●	○●	○		○		○	
	인공지능확률통계	순번티칭	○		○●	●	○		○	
	최적화이론	순번티칭		○●	○●	○●	○	○	○	○
핵심	초음파영상이론	송태경	○		○●		○		○	
	응급분자영상기기공학	최용		○	●	○		○		○
	신경회로망		○	●	○	●	○		○	
	강화학습	김홍석/남창주		○●		○●		○		○
	패턴인식		○●		○●		○		○	
	지능형로봇시스템	남창주					○		○	
	실시간응급모바일블록체인	장주욱		○●		○		○		○
	재난무선통신	소재우			○	●	○		○	
	이동통신시스템	소재우		○●		○		○		○

과목형태	과목명	담당	`20	`21	`22	`23	`24	`25	`26	`27
심 화	1 단계	의료영상시스템	○	●	○		○		○	
		핵의학영상시스템	●	○	●	○		○		○
		재난확률기계학습		○	●	○		○		○
		재난구조로봇닉스						○		○
		사물인터넷특론	○		○●		○		○	
		ICT융합특론	○		○	●	○		○	
		레이더생체신호처리		●		●		○		○
	2 단계	동영상해석	○●			○			○	
		3차원영상정보처리		○●	●		○			○
		음성처리특론	○	●		○●			○	
		통계신호처리특론	●		○●			○		
		시공간무선통신	○●			○			○	
		다중안테나전송			○●			○		
		초음파영상시스템설계	●	○●	●		○		○	
		방사선검출및측정		●		○●			○	
		초음파영상시스템설계	●	●	●			○		
		초음파영상특론		●		○●			○	
		지능형집적회로특론			●			○		
		최신딥러닝응용기술		●			○			
		뉴럴프로세서설계				○●			○	
		지능형CMOS집적회로설계1		●			○			
		지능형CMOS집적회로설계2		●	●		○			
		IOT디바이스설계기술	●	●	●	○●	○	○	○	○
		무선통신이론				○●			○	
		나도반도체소자공정실무와 특허사례(캡스톤디자인)		●	●	○●			○	
	창의 프로젝트	지능형 헬스케어 창의프로젝트	○	○●	○●	○●	○	○	○	○

2. 인력양성 현황 및 지원 실적

2.1 교육연구단의 우수 참여대학원생 확보 및 지원 실적

[선정 당시 계획서 “Ⅱ. 교육역량 영역-2.1 교육연구단의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획” 참조]

우수 대학원생 확보 및 배출 관련 지표

○ 우수 대학원생 확보 및 배출 인원 수

- 2020년 2학기-2023년 2학기 동안 229명의 석사과정, 97명의 석박통합과정, 35명의 박사과정 학생에 달하는 다수의 우수 대학원생을 확보하고 지원 중에 있으며, 이 중 69명의 석사와 7명의 박사 배출

○ 배출 대학원생의 우수성 확인 실적

- <표 2-1>에서 보듯이 2023년 2월과 2023년 8월 졸업자에 대해서 94.44%의 높은 취(창)업률 달성. 평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 졸업한 참여대학원생의 취(창)업률은 93.06%로, BK플러스 3 단계에 해당하는 기간 동안 평균 91.21%의 취업률에 비해 더욱 개선되어 본 교육연구단의 우수 인재 양성 목적이 충실히 이행되고 있음을 간접적으로 확인할 수 있음

우수 대학원생 확보를 위한 단계별 추진 목표 및 달성 현황

추진목표	주요달성내용	달성도																																																	
입학장학금 및 연구지원금 강화	• 학교 차원의 대학원 입학금 및 첫 학기 등록금 지원 제도를 통해 연인원 33명 수혜 및 다수의 기업으로부터 산학 연계 연구지원금을 연인원 100명 수혜 - 아래 표는 학기별 장학금 수혜 학생 수로 수혜 장학금 프로그램 수가 확대되면서 수혜 학생 수도 소폭 증가하는 경향을 보임으로써 해당 장학 프로그램이 우수 대학원생 유치에 일정부분 기여함을 확인	100%																																																	
	<table><tr><th rowspan="2">학기</th><th colspan="4">수혜 학생 수 (명)</th></tr><tr><th>Albatross Fellowship</th><th>Sogang Scholarship</th><th>석·박사 연계장학금</th><th>계</th></tr><tr><td>2020년 2학기</td><td>4</td><td></td><td></td><td>4</td></tr><tr><td>2021년 1학기</td><td>4</td><td></td><td></td><td>4</td></tr><tr><td>2021년 2학기</td><td>4</td><td></td><td></td><td>4</td></tr><tr><td>2022년 1학기</td><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>5</td></tr><tr><td>2022년 2학기</td><td>3</td><td>1</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td>2023년 1학기</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>2023년 2학기</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>계</td><td>24</td><td>6</td><td>3</td><td>33</td></tr></table>		학기	수혜 학생 수 (명)				Albatross Fellowship	Sogang Scholarship	석·박사 연계장학금	계	2020년 2학기	4			4	2021년 1학기	4			4	2021년 2학기	4			4	2022년 1학기	3	1	1	5	2022년 2학기	3	1		4	2023년 1학기	3	2	1	6	2023년 2학기	3	2	1	6	계	24	6	3	33
	학기			수혜 학생 수 (명)																																															
			Albatross Fellowship	Sogang Scholarship	석·박사 연계장학금	계																																													
	2020년 2학기		4			4																																													
	2021년 1학기		4			4																																													
	2021년 2학기		4			4																																													
	2022년 1학기		3	1	1	5																																													
	2022년 2학기		3	1		4																																													
	2023년 1학기		3	2	1	6																																													
2023년 2학기	3	2	1	6																																															
계	24	6	3	33																																															
우수 성과의 온라인/오프라인 홍보 강화	• 참여교수가 주관하거나 해외 연구자 초청 세미나를 통해 연구실 및 연구/교육성과, 교육연구단을 소개하고, 온라인 교육, 홈페이지/SNS를 통한 온라인 홍보를 활발히 진행 중 • 연 2차례에 걸쳐 디자인프로젝트(캡스톤디자인) 연구실 지원 모임 및 참여교수가 주관하는 전자공학세미나를 통해 연구실 및 연구/교육성과를 소개함으로써 교육연구단 소속 각 연구실의 연구력을 홍보하고 대학원 진학 정보를 제공하고 있음. 디자인프로젝트 연구실 지원 모임 및 전자공학세미나 각각 총 370명, 727명이 참여하였음	 100%																																																	

추진목표	주요달성내용	달성도
학부대학원 연계 강화 및 연계 프로그램 확대, 학부생 학술활동 지원 및 교류 강화	• 학부생이 전자공학 세부 전공에 대한 이해를 넓히고 각 연구실에서 수행하는 연구를 경험할 수 있도록 학부 연구생 프로그램을 운영 중이며, 연인원 138명의 학부생이 교육연구단의 대학원 연구실을 경험하였음 • 디자인프로젝트 수강 예정 학부생 대상 연구실 지원 모임에 대학원 및 BK 연구에 대한 설명 시간을 가진 후 관심 연구실을 방문하여 교수 면담을 통해 대학원 진학 동기 부여. 디자인프로젝트 연구실 지원 시 대학원 진학과 연계하여 수강 학생은 대학원 연구실의 연구 환경과 대학원생의 도움을 받으며 대학원 연구활동을 미리 경험할 수 있으며 연구에 대한 흥미 발달 기회를 얻고 있음	100%

우수 대학원생 지원을 위한 단계별 추진 목표 및 달성 현황

추진목표	주요달성내용	달성도																																		
연구장학금, 인센티브, 산학장학금 지급 확대	• 연구중심대학원 육성지원사업을 통해 우수 논문에 대한 장학 및 인센티브 제도를 확립하였고, 매년 우수 논문을 시상하고 수상 학생들에게 장학금을 지급하고 있음 • 2021년부터 매년 공과대학에서 가장 뛰어난 연구실적을 보인 학생 1명을 선발하여 “서강 리치 공학 학술상(최우수 대학원생 부문)”과 소정의 상금을 수여. - 2021년 본 교육연구단의 학생 수상 • 산학공동협약체인 가족 기업 포럼 구축 및 기존 산학트랙(LG이노텍, LG전자, 삼성전자)에 현대모비스, DB하이텍까지 추가 확보를 통한 장학금 지원 기회 확대 중	100%																																		
기숙사 및 생활 지원	• 희망하는 학생은 기숙사 신청이 가능하고 매학기 입학 시점에 오리엔테이션과 새내기 홈페이지를 통하여 학교 생활을 위한 필수 가이드와 주요 정보 제공	100%																																		
글로벌 국제화 지원	• 우수 국제학회, 우수 연구기관과의 국제 공동연구 참가 및 글로벌 AI 선도형 Sogang-CMU 대학원 인재 양성사업 등 해외 연구기관이나 기업 인턴십, 국제교육 프로그램에 참여하는 장단기 해외 연수 지원을 통해 총 40명의 참여학생이 수혜를 받음	100%																																		
논문 작성 지원 및 시상	• 매년 우수 논문 시상 및 수상 학생들에게 장학금 지급을 통해 본 교육연구단의 수상 학생 숫자뿐만 아니라 최우수, 우수 비율이 급격히 증가하였음 <table><tr><th rowspan="2">학년도</th><th colspan="4">수상 학생 수 (명)</th></tr><tr><th>최우수</th><th>우수</th><th>장려</th><th>계</th></tr><tr><td>2020년</td><td></td><td>3</td><td>1</td><td>4</td></tr><tr><td>2021년</td><td>1</td><td></td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>2022년</td><td></td><td></td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>2023년</td><td>3</td><td>4</td><td></td><td>7</td></tr><tr><td>계</td><td>4</td><td>7</td><td>6</td><td>17</td></tr></table> • 영어 논문작성 때 영어교정 서비스 지원 중	학년도	수상 학생 수 (명)				최우수	우수	장려	계	2020년		3	1	4	2021년	1		2	3	2022년			3	3	2023년	3	4		7	계	4	7	6	17	100%
학년도	수상 학생 수 (명)																																			
	최우수	우수	장려	계																																
2020년		3	1	4																																
2021년	1		2	3																																
2022년			3	3																																
2023년	3	4		7																																
계	4	7	6	17																																

2.2 참여대학원생 학술활동 지원 실적

[선정 당시 계획서 “Ⅱ. 교육역량 영역-2.2 대학원생 학술활동 지원 계획” 참조]

- 참여대학원생 학술활동 지원 계획 개요: 대학원생의 자기주도 학술활동을 적극 지원하고, 맞춤형 헬스케어 분야 산업밀착 학술활동 지원, 산업체와 글로벌 교류를 통해 맞춤형 헬스케어 분야 글로벌 Top10 인재 배출 지원



참여대학원생 학술활동 지원 달성 현황

추진목표	주요달성내용	달성도																		
자기주도 학술활동 지원	- 학생주도 프로젝트 프로그램으로 창의프로젝트 교과목을 개설하여 운영(총 23개팀, 100명 수강) 및 산업계 실제 문제를 직접 접하고 해결하는 경험을 함양하기 위해 PIP(Project-Internship-Project) 프로그램 운영 - 연구중심대학원 육성지원사업, 서강 리치 공학 학술상(최우수 대학원생 부문) 등을 통해 우수 논문을 시상하고 장학금 지급 - 우수 국제학회 참가 지원 및 졸업요건 강화를 통한 우수 논문 발표 독려	100%																		
산업밀착 학술활동 지원	- 앞서 설명한 PIP(Project-Internship-Project) 프로그램 운영을 통해 총 9건의 산업체 문제 해결. 특히, 인턴십 기간 동안 산업체 현장을 직접 경험하게 되며, 산업체 공동 인력양성 프로그램인 산학트랙의 경우 방학 기간 중 인턴실습과정을 원칙으로 운영 - 인공지능, 의공학, 통신, 재난관리와 ICT 등 다양한 주제로 전문가 세미나를 진행하고, 창의프로젝트에 필요시 산업체 전문가가 멘토로 참여하여 실무적 관점에서 문제를 파악하고 지원함	100%																		
논문작성 학회참석 지원	- 매년 우수 논문 시상 및 수상 학생들에게 장학금 지급을 통해 본 교육연구단의 수상 학생 숫자 뿐만 아니라 최우수, 우수 비율이 급격히 증가 - 영어 논문작성 때 영어교정 서비스 지원 중 - 학술대회 참가 경비 지원 제도 운영 중. 특히, 우수 국제학회 참가 독려 - 사업 기간 중 총 78명의 해외 학술대회 및 113명의 국내 학술대회 참여 실적이 있음. 아래 표는 연차별 학회 참가 학생 수를 나타내며, 코로나가 잦아들면서 본격적으로 해외 교류가 한층 활발해 질 것으로 기대됨 <table border="1"> <thead> <tr> <th>학년도</th><th>해외학회 참가 학생 수 (명)</th><th>국내학회 참가 학생 수 (명)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2020</td><td>18</td><td>12</td></tr> <tr> <td>2021</td><td>14</td><td>48</td></tr> <tr> <td>2022</td><td>33</td><td>23</td></tr> <tr> <td>2023</td><td>13</td><td>30</td></tr> <tr> <td>계</td><td>78</td><td>113</td></tr> </tbody> </table>	학년도	해외학회 참가 학생 수 (명)	국내학회 참가 학생 수 (명)	2020	18	12	2021	14	48	2022	33	23	2023	13	30	계	78	113	100%
학년도	해외학회 참가 학생 수 (명)	국내학회 참가 학생 수 (명)																		
2020	18	12																		
2021	14	48																		
2022	33	23																		
2023	13	30																		
계	78	113																		

추진목표	주요달성내용	달성도																								
신산업 연구교류 학술활동 지원	- 대학원생 중심의 자율 소셜 연구그룹 및 정보교류 네트워크 구축을 위한 대학원생 멘토-멘티 프로그램 운영 2020학년도 2학기부터 팀 구성에 기반한 멘토-멘티 프로그램을 운영하여 선임 대학원생들이 후배 대학원생들에게 경험과 업무 노하우를 공유하는 기회를 제공하여 연구 능력 향상 도모. 아래 표는 학기별 멘토-멘티 프로그램 운영 실적을 나타내며, 팀 수 및 참여학생 수 모두 점차 증가 추세를 보이고 있어 멘토-멘티 프로그램의 유용성을 느끼며 연구실의 문화로 자리 잡고 있음 <table border="1"> <thead> <tr> <th>학기</th><th>팀 수 (팀)</th><th>총 참여학생 수 (명)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2020년 2학기</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr> <td>2021년 1학기</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr> <td>2021년 2학기</td><td>4</td><td>8</td></tr> <tr> <td>2022년 1학기</td><td>2</td><td>9</td></tr> <tr> <td>2022년 2학기</td><td>5</td><td>21</td></tr> <tr> <td>2023년 1학기</td><td>12</td><td>38</td></tr> <tr> <td>계</td><td>25</td><td>80</td></tr> </tbody> </table> - 온라인 컨퍼런스 회의룸을 겸한 대학원생 휴게실 구축 및 학생들의 자유로운 클라우드 컴퓨팅 자원 활용 지원	학기	팀 수 (팀)	총 참여학생 수 (명)	2020년 2학기	1	2	2021년 1학기	1	2	2021년 2학기	4	8	2022년 1학기	2	9	2022년 2학기	5	21	2023년 1학기	12	38	계	25	80	100%
학기	팀 수 (팀)	총 참여학생 수 (명)																								
2020년 2학기	1	2																								
2021년 1학기	1	2																								
2021년 2학기	4	8																								
2022년 1학기	2	9																								
2022년 2학기	5	21																								
2023년 1학기	12	38																								
계	25	80																								
글로벌 학술활동 지원	- 국제공동협력연구 컨소시엄(Crystal Clear Collaboration/세계 30개 연구기관, OpenGate Collaboration/세계 25개 연구기관) 및 프랑스(INVISCAN, CERMEP, CHRU BREST), 미국(Baylor University), 인도(Indraprastha Institute of Information Technology Delhi), 중국(TOFMED(Tianjin) Medical Technology) 등과 연구 교류 진행 - 글로벌 AI 선도형 Sogang-CMU 대학원 인재 양성사업에 본 교육연구단 소속 5명의 학생이 선발되어 집중 현지 교육을 받는 등 해외 연구기관이나 기업 인턴십, 국제교육 프로그램에 참여하는 장단기 해외 연수 지원	100%																								
연구환경, 행정, 재정지원	- R관 8층에 온라인 컨퍼런스 회의룸을 겸한 쾌적한 최신 설비의 대학원생 휴게실 마련  온라인 컨퍼런스 회의룸을 겸한 대학원생 휴게실 - 본 BK사업을 지원하는 전담행정직원 2명을 고용하여 대학원생의 행정 업무 지원을 최소화하여 학술 및 연구 활동에 매진할 수 있는 여건 마련 - 대학원 입학금 및 첫 학기 등록금 지원 제도를 통해 연인원 33명 수혜 및 다수의 기업으로부터 산학 연계 연구지원금을 연인원 100명 수혜. 가족 기업 포럼 구축 및 산학트랙 추가 확보를 통한 장학금 지원 기회 확대 - 익명성을 보장하면서 심리 상담을 받을 수 있는 교내 상담센터 운영	100%																								

2.3 참여대학원생의 취(창)업 현황

① 취(창)업률

<표 2-1> 평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 졸업한 참여대학원생 취(창)업률 실적

구 분		졸업 및 취(창)업 현황 (단위: 명)						취(창)업률% (D/C)×100
		졸업자 (A)	비취업자(B)			취(창)업대상자 (C=A-B)	취(창)업자 (D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2023년 2월 졸업자	석사	19	1	0	0	18	17	94.44
	박사	0			0	0	0	
2023년 8월 졸업자	석사	1	0	0	0	1	1	100
	박사	0			0	0	0	

② 취(창)업의 질적 우수성 (평가 대상 기간)

〈표 2-2〉 평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 졸업한 참여대학원생 중 취(창)업의 질적 우수성

연번	성명	졸업연월	수여 학위 (석사/박사)	학위취득 시 학과(부)명	현 직장(직위)
대표 취(창)업 사례의 우수성					
1			석사	전자공학과	LG 이노텍(연구원)
	빔 패턴에서 발생하는 초음파영상 화질 저하에 대한 이론적인 연구를 수행하였으며 해당 연구는 IEEE International Ultrasonics Symposium에서 세계 여러 연구기관으로 부터 많은 관심을 받았으며 삼성메디슨과 진행한 산학과제를 통해 해당 기술이 차세대 삼성메디슨 초음파영상장치에 적용되는 성과를 이룸. LG 이노텍에 입사하여 초음파와 레이저 신호를 이용한 사물 검출 기술 개발에 종사하고 있음				
2			박사	전자공학과	LG전자(선임연구원)
	헬스케어 영상진단기기 개발에 필요한 검출기, 디지털 신호처리회로 및 시스템 개발 연구를 수행하였음. 개발한 기술은 ㈜에프티글로벌에 기술이전되었고, 연구결과의 우수성을 인정받아 IF 3.9인 Sensors에 논문이 게재되었으며, 게재된 논문은 웰컴사가 후원하는 논문대전에서 최우수논문에 선정되었음. 신호처리회로 기술 역량을 인정받아 LG전자에 취업하였고, AIoT 하드웨어 플랫폼 개발 핵심 연구자로 근무하고 있음				
3			석사	전자공학과	LG 유플러스(연구원)
	학생은 교수의 연구실에서 블록체인을 이용한 에너지 거래 및 모바일 디바이스를 활용한 소규모 네트워크 연구에 참여하였으며, 교수의 지도 아래에서 SCI급 논문의 공동 저자로서 참여하게 되었으며 33회의 인용수를 기록하고 있음. 이를 바탕으로 국내에서 특허 출원 및 표준 제정을 진행하였고 이를 바탕으로 LG 유플러스에 취업하여 연구 분야를 이어나가 블록체인 사업부의 연구원으로 근무하고 있음				
4			석사	전자공학과	LG이노텍 CTO부문 기반기술연구소(사원)
	학생은 초음파 신호 기반 음속 추정 기법 개발에 대한 뛰어난 연구를 인정받았으며, 그레이팅 로브 억제를 위한 비균일 가상 송신 음원 발산파 합성 구경 집속 기법을 제안하였고, 이와 같은 우수한 연구 경력을 인정받아 LG이노텍 CTO부문 기반기술연구소에 입사하였음. 현재 LG전자 센서링 내 그레이팅 로브 저감 연구를 진행하고 있으며, 다양하게 축적된 연구역량을 통하여 추후 타 기업 이미지 센서 시스템 제작 팀에 합류하여 노이즈 캔슬링에 주된 역할을 할 것으로 기대됨				
5			박사	전자공학과	한국전자통신연구원(연구원)
	한국전자통신연구원은 정보통신 및 전자 융복합 기술개발과 확산을 통해 국가 경제와 사회 발전에 기여한다는 목표를 갖는 과학기술정보통신부 산하 과학기술분야 정부출연연구기관임. 박사는 학위과정 동안 통신, 에너지ICT, 인공지능 등 다양한 분야에서 10여 편의 논문 출판에 참여하여 학문적 우수성을 입증하였음. 현재도 인공지능 관련 연구를 지속하며 현 직장에 높은 전공(인공지능) 적합성을 보여주고 있음				
6			박사	전자공학과	㈜엠펙웨이브(CTO)
	박사는 신호처리 최고권위의 학술지인 IEEE Trans. Signal Processing과 IEEE Trans. Audio, Speech and Language Processing을 비롯하여 높은 수준의 학술지에 다수의 논문을 출판하였으며, 강인음성인식 및 잡음제거의 핵심 기술인 빔포밍과 다채널 에코제거 기술에 대한 국내, 미국, PCT로 총 8건의 특허를 ㈜엠펙웨이브에 기술이전하여 Co-founder로서 사업화를 진행 중임				
7			석사	전자공학과	LG유플러스(연구원)
	LG유플러스는 이동통신사업자 3대 사업자임. 학생은 교육연구단 지원으로 SCIE Sensors 저널(Q2, IF 3.9)에 논문을 발표하였고, 창의프로젝트를 통해 IoT 기계학습 및 5G/6G 이동통신 진화 연구를 수행하면서 이동통신 산업의 문제점을 연구하였음. 캐나다 Queen's University 교수님과의 국제 협력을 통한 연구 및 논문 활동을 통해 국제적 역량을 습득. 회사에 취업하여 5G 실시간 RAN 기술을 연구하고 있음				
8			석사	전자공학과	삼성전자(연구원)
	석사는 연구실에서 수주한 한국연구재단, 한국지능정보사회진흥원 등의 과제를 주도적으로 수행하면서 시청각 음성인식 및 향상을 위한 딥러닝 모델 개발을 주제로 Applied Acoustics 등 3편의 저명학술지 논문을 출판하였고, IEEE에서 주최하는 음향 관련 최고 권위의 세계 챌린지인 DCASE2021의 Task3에서 4위, 2021 인공지능 그랜드 챌린지 3차 3단계 대회에서 2위에 입상한 실적을 바탕으로 삼성리서치에 취업하였음				
평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내			석사	69	제출 요구량
졸업한 참여대학원생 수			박사	7	
					1~8

2.4 우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적

[선정 당시 계획서 “Ⅱ. 교육역량 영역-2.3 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획” 참조]

〈표 2-3〉 교육연구단 신진연구인력 현황

구분	신진연구인력 수 (단위: 명, 개월)		
	평가 대상 기간 내 총 인원 수	총 참여 개월 수	1인당 평균 참여 개월 수
박사후 과정생	1	11	11
계약교수	2	41	21
계	3	52	17

① 우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적

- **우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획 개요:** 우수한 연구 결과를 기반으로 우수 신진연구인력을 확보하고, 높은 수준의 재정, 인프라, 네트워킹, 경험의 F.I.N.E. 지원을 통해 신진연구인력의 만족도를 높이고, 이를 기반으로 다시 우수 신진연구 인력을 확보하는 선순환 체계 구축
- **우수 신진연구인력 양성 목표 및 달성 현황:** 1단계(2020~2022) 2.5년간 22.5명과 2단계(2023~2024) 1년간 12명을 포함해 총 34.5명의 우수 신진연구인력을 양성하는 것을 계획했으나, 현재까지 목표를 약 2.2배 초과한 총 76명의 석·박사급(석사 69명, 박사 7명) 인력을 양성하였음

우수 신진연구인력 확보 목표 및 달성 현황

추진목표	주요달성내용	달성도
연구결과 홍보를 통한 우수 신진연구인력 확보	우수 신진연구인력을 확보하기 위해 교육연구단 홈페이지 및 국내외 주요 포털 사이트에 교육연구단을 홍보하였음	100%
교류 네트워크를 통한 우수 신진연구인력 확보	해외 대학 협력 홍보 및 Global alliance를 활용해 해외대학 출신 박사후연구원 1명을 신진연구인력으로 확보하였음	100%
우수 박사졸업생 유치를 통한 우수 신진연구인력 확보	교육연구단 참여교수 연구실의 졸업생 중 우수한 연구 실적을 보유한 헬스케어 디바이스/영상 분야 연구교수 2명을 신진연구인력으로 확보하였음	100%

우수 신진연구인력 지원(F.I.N.E) 목표 및 달성 현황

추진목표	주요달성내용	달성도
높은 수준의 재정 및 인센티브 지원 (Finance)	- 고수준 연봉(78백만원/년) 및 우수 연구 성과급을 지원하였음 - 연구 실적에 따른 능률성과급을 내규화하여 체계적인 성과 지원 시스템을 구축하였음 - 학회비, 출장비, 학술대회 참가 경비 등 연구학술활동비와 논문게재료, 논문 교정, 특허 출원 등 연구저술활동비를 학교 및 소속연구실 또는 BK 사업에서 지원하였음	100%
높은 수준의 인프라 지원 (Infra)	- 신진연구인력이 독립적인 공간에서 집중도를 높여 연구를 수행할 수 있도록 연구공간(교내 K221호, 17 m²)을 확보하여 제공하였음 - 교내 CY511, CY513호에 있는 연구장비 및 고가 연구기기를 공동으로 활용하여 연구를 수행할 수 있도록 지원하였음 - 논문작성을 위한 학술정보검색, 자료조사 업무 지원을 하였음 - 참여교수의 석·박사과정 학생 협력지도 및 공동연구를 통해 효율적인 협력 연구를 할 수 있도록 지원하였음   서강대 캠퍼스 내 신진연구자 실험실	100%

추진목표	주요달성내용	달성도
풍부한 교류 네트워킹 지원 (Networking)	- 국제공동기술개발사업(과제명: 초고해상도 뇌전용 PET 개발, 연구기간: 2021.10~현재)에 참여하면서 프랑스 INVISCAN SAS, CERMEP IMA, CHRU BREST에 소속된 해외연구자와 연구 교류를 진행하고, 이를 통해 국제적 연구역량을 강화하며 국제 교류를 활성화할 수 있도록 업무지원을 하였음 - 국제공동협력연구 컨소시엄과 연구기술을 교류할 수 있는 기회를 제공하였음. Open GATE Collaboration(세계 7개국/25개 연구기관 참여, 진단 및 치료 영상기기 연구개발에 필요한 몬테카를로 시뮬레이션 교육 및 연구)과 Crystal Clear Collaboration(세계 12개국/30개 연구기관 참여, 의료영상기기용 검출기, 신호처리회로, 영상처리방법 교육 및 연구)에 적극적으로 참여중임 - 해외석학 온라인 세미나 개최를 지원하여 해외연구자와 연구 교류를 할 수 있도록 하였음 - , University of California Davis, '양전자방출단층촬영기기 최근 기술 동향' - , Bristol Myers Squibb 제약회사, 'Applications of PET imaging in Drug Discovery and Development' - , UT Southwestern Medical Center, 'Deep learning applications for PET and SPECT' - 신진연구인력과 참여 대학원생 간의 1:1 매칭 교류를 지원하였음 - 개인연구과제(학문균형발전지원사업)와 공동연구과제(중소기업기술 혁신개발사업, 범부처전주기 의료기기연구개발사업)의 수주/수행에 필요한 행정업무 지원을 하였음 - 세미나를 통해 자유로운 토의 문화를 구축할 수 있도록 업무지원을 하였음 - 협력기업(우진엔텍, 에프티글로벌, 오스테오시스, 브라이토닉스이미징)과 1신진연구인력 1멘토제를 통한 의견 교류 및 산업체 문제파악, 산업체 공동연구 및 협력 교류를 적극 지원하였음	100%
산학과제 기획 경험과 자부심 고취 (Experience)	- 신진연구인력이 연구책임자로서 산학협력클러스터에 참여하는 기업체와 산학협력과제를 기획하여 연구를 수행할 수 있도록 업무지원을 할 계획이며 이에 따른 능력성과급을 지급할 예정임 - 우수 신진연구인력에 대한 대외 홍보를 통해 자부심을 고취할 계획임	100%

우수 신진연구인력 대표실적

- 교육연구단 신진연구인력인 박사는 국제 저명 학술지인 Nuclear Engineering and Technology (I.F: 2.7, JCR 상위 14.7%)와 Sensors(I.F: 3.9, JCR 상위 30.2%)에 교신저자로 논문을 게재하였고, 박사는 Clinical Nuclear Medicine(I.F: 10.6, JCR 상위 3.0%)에 1저자로 논문을 게재하였음.
박사는 평가 대상 기간 내 1저자로 IEEE Internet of Things Journal(IF: 10.6, JCR 상위 2.2%)에 투고한 논문이 2024년 3월에 게재승인을 받았음
- 박사(2개 과제)와 박사(1개 과제)는 교육부 학문균형발전지원사업 과제를 수행하면서, 연구수행에 필요한 재원의 일부를 자체적으로 확보하였음

② 우수 신진연구인력의 대표 연구 실적

〈표 2-4〉 평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 신진연구인력 대표 연구 실적

연 번	구분	성명	참여 시작일	실적 종류	대표 연구 실적 상세내용
	대표 연구 실적의 우수성				
1	계약교수		2020.9.1	학술지 논문	
	PET 검출기에 사용되는 섬광결정의 표면처리 방법과 반사체 부착방법에 관한 논문으로, 섬광결정 전면은 rough, 옆면과 광센서 결합면은 polish 처리하고, 전면에는 반사체로 Teflon을 부착시키고, 옆면에는 ESR을 부착시키는 방법을 제안하였음. 실험 결과 제안한 방법이 적용된 섬광결정을 사용해서 측정한 시간분해능은 일반 섬광결정(6면 polish 처리, 광센서 결합면을 제외한 나머지면은 ESR 부착)의 시간분해능 보다 약 20% 우수하였음. 논문에서 제안된 검출기 설계 기술은 프로토타입 뇌 PET 진단영상기기 시스템을 개발하는데 적용되었으며, PET 시스템의 시간분해능과 영상의 신호대잡음비를 개선하는데 기여하였음. 개발한 프로토타입 PET 시스템에 대한 연구결과와 우수성이 인정되어 IF 3.9인 Sensors에 논문이 게재되었으며, 게재된 논문은 웰컴사가 후원하는 논문대전에서 최우수논문에 선정되었음. PET 검출기 설계 기술은 (주)에프티글로벌에 기술이전되었고, 2021년에 공고된 국제공동기술개발사업(유로스타2)에 신청한 과제(과제명: 초고해상도 뇌전용 PET 개발)가 선정되는데 주도적인 기여를 하였으며, 해당 과제에서 상용 PET을 만들 때 적용될 예정임				

연도	구분	성명	참여 시작일	실적 종류	대표 연구 실적 상세내용
	대표 연구 실적의 우수성				
2	박사후 연구원		2023.4.1	학술대회 논문	
	본 연구는 한국통신학회 하계학술대회에 발표되었으며, 저널논문으로 확장되어 JCR 상위 2.2%인 IEEE Internet of Things Journal에 2024년 3월에 게재승인 되었으나, 2월이 지난 실적이라 본 BK 연구실적에 포함시키지는 않았음. 본 연구는 재난/응급 상황에서의 에너지원으로 활용 가능한 재생에너지가 있는 환경에서의 프로슈머간 전력거래에 관한 것으로서, 개인의 프라이버시를 침해하지 않으면서 네트워크에서 전력 흐름을 최적화하기 위한 물리적 제약이 있는 분산 시스템을 고려하였음. 또한, 대부분의 연구는 동적 그리드 가격을 고려하지 않고 고정된 그리드 전력 가격을 사용하며, 모든 참여자에 대한 공정성을 고려하지 않음. 이 정책은 수요가 낮은 프로슈머가 공정하게 대우받지 못한다면 시장의 장기적 발전에 부정적인 영향을 줄 수 있어, 이 문제들을 해결하기 위해 동적 혼잡 가격을 제안하고 제안된 방법의 수렴과 전역 최적성을 증명하였음. 우리의 실험은 P2P 에너지 거래가 이전 연구에 비해 주 전력망의 발전 비용을 56.9% 감소시킨다는 것을 보여주었으며, 소비자들은 그리드 거래를 57.3% 줄이면서도 그리드 가격의 증가에 의해 소비자의 사회 복지는 거의 영향을 받지 않음을 보였음				
총 신진연구인력 수		박사후과정생	1	제출 요구량	1~2
		계약교수	2		
		계	3		

3. 참여대학원생 연구역량

3.1 참여대학원생 연구 실적의 우수성

① 참여대학원생 대표연구업적물의 우수성

<표 2-5> 평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 참여대학원생 대표연구업적물

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	지도교수 세부전공 분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
대표연구업적물의 우수성					
1	석사		인공지능	학술지 논문	본 논문에서는 재난/응급 현장에서 영상 데이터 분석을 통한 환자의 신속한 증상 분석을 목적으로 실시간 행동인식에 효율적인 모델로서 기존의 2차원 합성곱 신경망과 결합할 수 있는 새로운 행동 인식 파이프라인을 제안함. 특히 프레임 그룹화를 제안하여 2차원 합성곱 신경망에 비디오의 시공간적 표현을 학습할 수 있도록 하였고, 공간적 주의 모듈을 통해 연속된 프레임 간의 차이를 이용해 움직임 경계에서 파생된 특징 맵의 두드러진 영역을 포착하며, temporal squeeze-and-excitation 블록으로 대상 이벤트와 상관관계가 있는 시간대를 강조하여 특정 행동을 인식하는데 효과적인 방법을 제시하였음. 특히 제안된 파이프라인은 기존 동영상 인식 모델보다 훨씬 적은 계산량으로 뛰어난 성능을 보였음. 본 기술은 실시간 행동인식을 위한 효율적인 동영상 인식 기법을 제시하여 학술적으로도 뛰어나지만, 실제 환경에서 실시간으로 사용가능한 행동 인식 기법으로서 상용화 가치가 높아 국내외 적으로 4건의 특허가 출원되었음

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	지도교수 세부전공 분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
대표연구업적물의 우수성					
2	석사		인공지능	학술지 논문	연합학습은 데이터 프라이버시를 보장하는 최신 인공지능 기술이며 학습된 모델만 서버로 전송하여 성능을 향상시키면서 개인 데이터의 전송은 일어나지 않아 개인 프라이버시를 보존할 수 있음. 본 논문에서는 분산 최적화에서 널리 쓰이는 Alternative Direction Method of Multiples(ADMM) 방식을 클라이언트의 부분 참여가 이루어지는 연합학습에 적용하여, 부분 참여에서 발생하는 서버 드리프트를 없애는 알고리즘인 FedAND를 제안하였고, 이를 통해 클라이언트 부분 참여와 통계적인 불균형 상황에서도 기존 성능을 압도하는 높은 정확성을 달성하였음. 제안된 FedAND는 다양한 분야에서 데이터 프라이버시 문제를 해결하였고, 특히 의료, 금융 분야에서 연합학습을 통해 맞춤형 모델을 개발하는데 활용될 수 있을 뿐만 아니라 에너지ICT 분야와 같이 서로 다른 위치에서 수집된 데이터를 직접 공유하지 않으면서 최적의 솔루션을 찾는 과정에서 유용하게 활용될 수 있어 그 적용성이 매우 큼
3	석박사통합		인공지능	학술지 논문	해당 논문은 재생에너지와 가정 부하의 불확실성을 다루기 위해 시나리오를 생성하고 계산량 축소를 위해 Clustered Quantile Scenario Reduction 방법을 제안하였음. 비교 알고리즘 대비 개선된 성능과 효율적 계산 방법을 제시하여 제안 방법의 우수성을 입증하였음. 전통적인 확률최적화 방법에서 시나리오 생성 방안을 확률론적 예측 알고리즘으로 대체하여 우수한 학문적 성과를 보여주고 있음. 가정 에너지 관리 시스템에 제안 방법을 적용하여 향후 가정 응급 상황에서의 헬스케어시스템을 다루기 위한 방법으로 발전될 수 있음. 해당 기술은 핵심원천 기술에 해당하여 이후 다양한 응용연구에 기술이 이전/발전되었으며, 불확실성 하에서의 전기차 충전소 스케줄링 문제에 적용가능하여 에너지기술평가원의 Vehicle-to-Grid 과제를 수주하는데 크게 기여하였으며(3억), 태양광과 결합된 가정용 ESS의 최적 스케줄링 문제에 적용되어 LG전자에 기술이전 되었음

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	지도교수 세부전공 분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
대표연구업적물의 우수성					
4	박사		의학영상 시스템	학술지 논문	PET 신호처리회로를 효율적으로 구성하기 위해 필요한 멀티플렉싱회로의 개발에 관한 논문임. 논문에서 제안한 커패시터 기반의 바이폴라 정형 멀티플렉싱회로를 사용함으로써 출력펄스의 상승시간 왜곡을 줄여 멀티플렉싱회로로 인한 PET 성능저하 문제를 최소화 할 수 있음. 연구결과를 활용할 경우, 성능과 가격 경쟁력이 우수한 PET 영상진단기기를 개발할 수 있음. 논문에서 제안한 기술은 (주)우진엔텍에 기술이전되었으며, 2021년에 공고된 국제공동기술개발사업(유로스타2)에 신청한 과제(과제명: 초고해상도 뇌전용 PET 개발)가 선정되는데 주도적인 기여를 하였음. 논문에서 제안한 기술이 적용된 PET의 성능예측 연구로 IEEE NPSS Seoul Chapter에서 주관하는 심포지움에서 우수발표상을 받았음. 헬스케어 영상기기 개발에 필수인 신호처리기술에 대한 역량을 인정받아 서강대 전자공학과에 취업하였으며, 영상진단기기 개발 핵심 연구자로 근무하였음
5	석박사통합		전파공학	학술대회 논문	본 논문에서는 응급 재난시 빠르고 안전한 무선 통신을 위한 Frequency diverse array(FDA)를 이용한 빔 전파의 성능 분석을 연구함. FDA는 매우 새로운 개념으로 시간과 공간에 관계없이 에너지를 집중 시킬 수 있는 기술임. FDA의 주파수 노이즈를 이용하여 빔폭의 변화 특성을 분석하고 빔 집중 성능을 향상 시킬 수 있는 방법을 제안하고 이를 시뮬레이션으로 검증함. 이 기술이 구현되면 주변의 다른 통신기기에 영향을 주지 않고 또한 송신 신호가 다른 곳에서 intercept 되지 않고 통신이 될 수 있는 장점이 있음. 특히 본 논문은 연구의 우수성으로 전체 논문들 중 1 논문에게만 수여되는 IEEE Geoscience and Remote Sensing Chapter상을 수상하였음

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	지도교수 세부전공 분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
대표연구업적물의 우수성					
6	석사		의학영상 시스템	학술지 논문	히스토그램 균일화 알고리즘과 멀티체인 tapped delay line을 적용한 FPGA 기반 시간-디지털 변환기의 개발에 관한 논문임. 개발한 기술을 PET 영상진단기기 신호처리회로에 적용함으로써 시간분해능을 향상시킬 수 있고, 신호대잡음비가 향상된 PET 영상을 획득할 수 있음. 이러한 영상은 의사가 질병을 정확하게 진단하는데 도움을 줄 수 있음. 논문에서 제안한 기술은 TOF-PET 영상진단기기를 개발할 때 필요한 핵심 디지털신호처리 기술로 (주)에프티글로벌에 기술이전되었고, 2020년에 공고된 범부처전주기료기기연구개발사업에 신청한 과제(과제명: 퇴행성 뇌질환 극복을 위한 뇌전용 PET 시스템 및 융합분자영상 플랫폼 기술개발)가 선정되는데 주도적인 기여를 하였음. 논문을 작성하면서 확보한 디지털 신호처리기술에 대한 역량을 인정받아 삼성전자 DS LSI 사업부에 취업하였으며, 디지털 회로 칩설계 핵심 연구자로 근무하고 있음
7	석사		로보틱스	학술대회 논문	본 논문은 로봇이 미리 알려지지 않은 장애물이 있는 좁은 공간으로 진입하려는 탐색 문제를 심층 강화학습 기술을 통해 해결하는 방법을 제안함. 장애물의 정확한 위치가 미리 알려져 있지 않기 때문에 공간 내 목표 위치와 그곳으로 가는 경로를 사전에 계산할 수 없기 때문에 로봇의 상태와 센싱 정보만을 이용하여 로봇의 제어 입력을 직접 생성함. 로봇이 비좁은 공간에 충돌 없이 진입하고 일정 시간 동안 내부에 머무르는 데 최대 95%의 성공률을 달성하였음. 이 기술은 재난 현장에서 비좁은 공간을 통해 의료 장비를 전달해야 하는 경우, 위험 지역으로 탐색 로봇을 보내 상황을 파악하는 등의 작업에 유용하게 활용 가능함. 이러한 상황에서는 장애물의 위치와 종류가 불확실하며 로봇의 신속한 대응이 필수적인데 본 연구에서 제안한 심층 강화학습 기반 방법을 활용하면 구조 및 의료 지원 작업의 효율성과 안전성을 크게 향상시킬 수 있으며 구조 대원 대신 인명 구조활동의 일부를 수행함으로써 구조대원의 안전을 보장하는데 큰 도움이 될 수 있음

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	지도교수 세부전공 분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
대표연구업적물의 우수성					
8	석사		의학영상 시스템	학술지 논문	본 논문은 아날로그 및 디지털 beamformer의 일반적인 구조를 검토하고 효율적인 초음파 시스템을 구현하기 위해 아날로그-디지털을 동시에 사용하는 빔포밍인 Hybrid beamforming 방식을 제안하였음. 웨어러블, 현장 진료 초음파 및 3D 매트릭스 영상을 위한 대용량 채널 초음파 시스템은 낮은 복잡도를 필요로 하나 공간 해상도 및 대비를 포함한 영상 처리에서는 어려움을 갖지만 제안된 하이브리드 빔포밍은 아날로그 단계에서 M 채널 RF 신호를 부분적으로 N개의 합계 데이터로 빔포밍을 하고, 디지털 단계에서는 N 부분 합을 단일 최종 빔포밍 데이터로 빔포밍을 함으로써 전체 64 채널 송수신을 구동 할 수 있는 4개의 메인 집적 회로로만으로 설계하였음. 개발된 시스템은 SNR, CNR 그리고 resolution의 큰 장점을 보였으며, 이는 아날로그-디지털 하이브리드 빔포밍을 갖춘 정교한 3D 영상 처리 및 작은 웨어러블 초음파 어플리케이션에 적용되어 미래발전 가능성이 있는 기술임
9	석박사통합		전파공학	학술대회 논문	이 논문에서는 밀리미터파 FMCW 레이더를 통해 혈압 추정의 타당성을 조사하였음. 고혈압은 뇌졸중, 심장 발작, 신장 질환 및 시력 상실을 비롯한 많은 질병을 일으킬 수 있으므로 혈압을 정기적으로 측정하는 것이 중요함. 원격 및 지속적인 혈압 모니터링은 편리한 조기 진단과 심장 질환의 가능성을 제공할 수 있음. 맥파 속도는 혈압과 강한 상관관계가 있다고 알려져 있음. 따라서 본 논문에서는 레이더를 사용하여 피부 이동으로부터 얻은 특징을 통해 맥파 속도를 측정하였음. 인체의 가슴을 측정하였고, 측정된 데이터는 그래프의 특성과 혈압 간에 강한 상관관계가 있다는 것을 확인하였음. 본 논문 작성을 위해 학생들은 서울대 의과 대학과 협업을 하였으며 임상 평가를 위해 환자 직접 측정을 수행하였고 측정된 데이터에서 중요한 Feature를 뽑는데 기여하였음. 본 논문의 내용을 토대로 무선 혈압 측정 시스템의 개발이 가능할 것으로 기대됨. 무선 혈압 측정의 다수의 사람을 동시에 측정 할 수 있어 공중 보건에 도움이 될 것이라 기대됨

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	지도교수 세부전공 분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
대표연구업적물의 우수성					
10	석사		의학영상 시스템	학술지 논문	본 연구에서는 초음파 기반 체외 충격파 치료기의 치료 효과 향상을 위한 Phase Aberration Correction 알고리즘을 제안하였고 이를 Phantom 실험과 in vivo 실험을 통해 검증하였음. 해당 기술은 초음파 체외 충격파 신호의 집속점을 치료 부위에 전달하기 위해 인체 내 부위별 초음파의 전달 속도가 상이한 것을 고려하여 시간 지연을 적용함으로써 임상 유효성을 향상시키는 것이 가능하며 기존의 체외 충격파 치료 뿐만 아니라 치료 초음파를 사용하는 다양한 임상에 적용될 수 있는 기술로서 향후 추가적인 임상 시험 이후에 실제 의료기기 제품에 적용될 수 있을 것으로 기대됨
11	박사		의학영상 시스템	학술지 논문	ASIC 칩 기반의 상용 개별신호처리회로를 사용하여 개발한 뇌전용 TOF-PET 시스템에 관한 논문임. 반도체 검출기와 개별신호처리기술을 적용한 PET은 종래 멀티플렉싱회로 기반 PET에 비해 타이밍 성능이 우수할 뿐 아니라 영상의 신호대잡음비가 우수하였음. 연구결과는 방사선영상기기의 단점인 고방사능피폭과 긴 검사시간 문제를 해소하는데 기여할 수 있음. 논문에서 제안한 기술은 TOF-PET 시스템을 개발할 때 필요한 핵심 요소 기술로 (주)에프티글로벌에 기술이전되었고, 2020년에 공고된 범부처전주기의료기기연구개발사업에 신청한 과제(과제명: 퇴행성 뇌질환 극복을 위한 뇌전용 PET 시스템 및 융합분자영상 플랫폼 기술개발)가 선정되는데 주도적인 기여를 하였음. 게재된 논문은 웰컴사가 후원하는 논문대전에서 최우수논문에 선정되었음. 논문을 작성하면서 확보한 신호처리 HW, SW 기술에 대한 역량을 인정받아 LG전자에 취업하였고, AIoT 하드웨어 플랫폼 개발 핵심 연구자로 근무하고 있음

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	지도교수 세부전공 분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
대표연구업적물의 우수성					
12	석사		인터넷보안	학술대회 논문	이 논문은 하이퍼레저 블록체인을 이용한 P2P 에너지 거래 시스템 구현에 따르는 트레이드오프에 대해 다루며 IEEE가 주최한 2020 ICCE-Asia에서 피인용수 5회(Google Scholar 기준)로 학술대회 중 5번째로 높은 피인용수를 갖음. 거래 시스템을 구현하는 과정에서 발생하는 보안과 성능, 탈중앙화와 확장성 등의 상충 관계 등 주요 문제에 집중하여 다루고, 이러한 트레이드오프를 분석하고 해결하기 위한 방법을 제시하여 이를 통해 하이퍼레저 블록체인 네트워크 상에서 P2P 에너지 거래 시스템을 보다 효율적이고 안정적으로 구현할 수 있도록 도움을 줄 수 있으며 이는 곧 본 교육연구단에서도 보안성이 높고 빠른 처리속도를 필요로 하는 재난/응급 현장에서 사용할 수 있는 네트워크를 구축하는 과정에서 하이퍼레저 블록체인을 통한 빠른 속도와 높은 안정성을 특징으로 하는 최적화 방안중의 하나로 이용될 수 있음
13	박사		인공지능	학술지 논문	최근 기계 학습 기반 시계열 예측이 집중적으로 연구되고 있음. 그러나 이러한 방법들은 여러 가지 문제를 가지고 있음. 첫째, DNN은 과적합을 피하기 위해 많은 데이터가 필요함. 충분한 데이터 없이는 모델을 일반화할 수 없어 보이지 않는 데이터에 대해 좋지 않을 수 있음. 둘째, 손상된 데이터는 예측 정확도에 영향을 줌. 일반적으로, 모델을 훈련시킬 때 정상 데이터가 입력으로 들어간다고 가정하지만, 비정상 데이터가 입력될 때 모델의 예측 정확도가 크게 떨어질 수 있어, 데이터 무결성의 중요성을 강조함. 이 논문은 이 두 가지 문제에 초점을 맞춤. 시계열 예측, 특히 태양광(PV) 예측에서, 태양광 발전소의 데이터는 충분하지 않음. 또한, 많은 태양광 발전소가 상당량의 비정상 데이터를 포함하고 있을 수 있음. 이와 관련하여, 우리는 불충분한 데이터와 높은 비율의 이상을 가진 데이터를 사용하기 위해 컨볼루션 오토인코더와 주성분 분석(PCA)을 활용하는 데이터 전처리 기술을 제안함

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	지도교수 세부전공 분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
	대표연구업적물의 우수성				
14	석박사통합		인공지능	학술지 논문	온실가스 배출, 에너지 부족, 지구 온난화에 대한 우려로 인해 재생 에너지에 의존하는 탄소 중립적 전력 시스템으로의 이행에 대한 관심이 증가하고 있음. 하지만, 재생 에너지의 증가하는 비율이 전력 시스템 운영에 변동성과 불확실성을 추가했음. 새로운 기기 도입과 유연한 자원 사용이 문제 해결에 도움이 될 수 있지만, 문제의 영역을 확장하는 것도 또 다른 해결책이 될 수 있음. 다양한 에너지 영역을 연결하여 생산, 소비, 변환, 저장을 통합하는 부문 결합은 각 에너지 부문의 요구를 충족시킬 수 있는 잠재력을 가지고 있음. 또한, 잉여 에너지 생성과 불필요한 탄소 배출을 줄일 수 있음. 결과적으로, 통합 에너지 시스템인 부문 결합은 전통적인 전력 시스템에서 재생 에너지의 수용을 증가시키고 탄소 중립을 실현함. 그러나 대규모 통합의 어려움, 낮은 변환 효율성 및 경제적 타당성은 여전히 장애물임. 이 논문은 부문 결합의 배경, 정의, 구성 요소뿐만 아니라 전력 시스템을 탄소 중립으로 만드는 기능과 예시를 논의함
15	석박사통합		인공지능	학술지 논문	재생 에너지의 높은 보급률로 인해 정확한 태양광(PV) 발전 예측은 전력 시스템의 균형 및 스케줄링에 중요함. 그러나 PV 발전량은 예측할 수 없는 기상 조건에 따라 달라지므로 불확실성을 가짐. 이 논문에서는 목표 PV 사이트를 둘러싼 세 개의 기상 관측소가 꼭짓점인 Delaunay 삼각분할을 사용하는 새로운 단기 PV 예측 기술을 제안함. Transformer 인코더와 게이트 순환 유닛(GRU)을 활용한 제안된 TransGRU 모델은 기상 데이터에서 특징 표현을 학습함으로써 기상 예보 오류에 강건함. Delaunay 삼각분할과 TransGRU를 기반으로 한 프레임워크를 구축하고 제안된 프레임워크가 정규화된 평균 절대 오류 측면에서 다른 최신 방법에 비해 7-15% 개선됨을 확인했음. 또한, PV 사이트 간에 오류가 상쇄될 수 있는 가상 발전소에서 PV 집약의 효과를 조사하였음. 제안한 프레임워크는 PV 사이트를 집약할 때 41-60% 개선을 보이며 평균적으로 3-4%의 예측 오류를 달성함

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	지도교수 세부전공 분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
대표연구업적물의 우수성					
16	석박사통합		인터넷보안	학술지 논문	이 논문은 이더리움 블록체인을 활용한 익명 투표 시스템을 구현하는 방법을 제시하며 피인용수 16회(Google Scholar 기준)로 블록체인 활용 분야에서 낮지 않은 수치를 보여주고 있음. 익명성을 보장하기 위한 영지식 증명을 활용하여 투표자는 블록체인 네트워크 상에서 자신의 투표를 누구에게 했는지 노출하지 않고도 투표의 인증과 유효성검증을 할 수 있으며 이는 결국 개인의 익명성과 투표 시스템의 신뢰성을 동시에 보장함. 결국 블록체인 네트워크 상에서 정보의 노출을 최소화 하는 방법 및 그것을 인증함에 따라 본 교육연구단에서 재난/응급 현장에서의 환자 개개인의 데이터 정보보호에도 사용될 수 있음. 해당 논문의 스마트 컨트랙트 설계를 최적화하여 블록체인 네트워크에 대한 부하를 줄여 대규모 투표를 지원하면서도 성능과 확장성을 유지하는 방법은 과학기술정보통신부에서 발표한 2023년 블록체인 기술선도적용 사업의 내용인 블록체인 기반 온라인투표시스템과 밀접한 내용으로서 추후 국내에서도 이용될 수 있음
17	박사		인공지능	학술지 논문	본 논문에서는 재난/응급 현장에서 생체 데이터 분석을 통한 환자의 신속한 증상 분석의 전처리로 음성을 비정상 라플라스 분포로 모델링하는 다채널 마이크 기반 통계적 빔포밍을 적용함에 있어서, 목표 음성에 대해 무왜곡 제약 조건과 null 제약 조건을 가진 독립성분분석을 도출하여 목표 출력과 잡음 출력의 소리 크기 비율을 기반으로 목표 방향 벡터를 추정하는 방법을 제안하였음. 특히 라그랑주 승수 방법에 의해 엄격한 null 제약조건을 적용하는 대신에 가중치 매개변수를 사용한 일반화된 페널티로 완화되는 반면에 무왜곡 제약조건은 엄격하게 적용하여 우수한 성능을 얻을 수 있음을 확인하였음. 본 논문은 음성언어분야 최고 권위의 국제학술지인 IF 5.4의 IEEE/ACM Trans. Audio, Speech and Language Processing에 게재되었음. 본 기술은 학술적으로도 의미가 있지만, 실제 환경에서 실시간으로 사용가능한 빔포밍 기법으로서 상용화 가치가 높아 국내 및 PCT로 특허가 출원되었음

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	지도교수 세부전공 분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
대표연구업적물의 우수성					
18	석사		인터넷보안	학술지 논문	이 논문은 이더리움 블록체인을 기반으로 한 스마트 계약 기반의 P2P 에너지 거래 시스템을 다루며 피인용수 33회(Google Scholar 기준)로 블록체인 기반 에너지 거래 분야에서 높은 횡수를 기록하고 있음. 전력 네트워크에서 에너지 거래의 분산화와 동적 가격 결정을 가능케 하는 효과적인 방법을 제시하며 블록체인의 투명성/신뢰성을 통해 스마트 컨트랙트를 이용한 에너지 생산자와 소비자 간의 직접적인 거래를 할 수 있음. 이러한 목표를 이루기 위해 이 논문에서는 거래 참여자들 간의 동적 가격 협상 메커니즘을 도입하여 가격을 유연하게 조정할 수 있는 방법을 제안하며 이는 에너지 수요와 공급의 변동성에 따라 가격이 조정되어 효율적인 에너지 사용 및 시장 균형을 실현할 수 있음. 해당 기술을 바탕으로 다양한 수요와 공급이 존재하는 분야에서 사용자 간 거래를 블록체인을 통해 성사 시킬 수 있으며 이는 곧 본 교육연구단의 헬스케어 분야에서도 가격적인 측면을 결정할 때 충분히 이용될 수 있음
19	석사		인공지능	학술지 논문	재생 에너지 소스(RES)의 불확실성을 완화하기 위한 에너지 저장 시스템(ESS) 연구가 활발히 진행되고 있으며, ESS 운영 및 관리는 가장 중요한 연구 주제 중 하나가 되었고 사용자마다 ESS를 설치하는 데 높은 투자 비용이 필요하기 때문에, 최근 클라우드 ESS에 대한 연구가 주목받고 있음. 클라우드 ESS는 여러 사용자가 자신의 시설에 자신만의 ESS가 있는 것처럼 논리적으로 공유하는 ESS를 말함. 이 논문에서는 사용자 간에 용량 P2P 거래를 허용하는 새로운 클라우드 ESS 공유 기술을 제안함. 클라우드 ESS는 실제 ESS에 연결된 가상 시설이기 때문에, 사용자는 운영 중에 사용하지 않는 저장 용량을 다른 사용자에게 팔거나 추가 용량을 다른 사용자로부터 구매하기 쉬움. 또한, 사용자가 클라우드 ESS 운영자에게 맡기고 운영자와 다른 사용자와 추가 이익을 공유하도록 장려하는 시스템을 제안함. 제안한 방법을 검증하기 위해, 사용자의 실제 연간 데이터를 기반으로 용량 P2P 거래의 이점을 보임

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	지도교수 세부전공 분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
대표연구업적물의 우수성					
20	석사		의학영상 시스템	학술대회 논문	산란 감마선 정보가 포함된 데이터를 이용해 PET 영상을 재구성할 경우 발생할 수 있는 잡음을 보정하는 인공지능 영상보정 방법에 관한 포스터로, 기존 복잡한 수학적 알고리즘을 사용하여 산란 감마선을 구분하는 대신 인공지능 기술을 사용함으로써 쉽게 산란 감마선 구분이 가능하다는 장점이 있음. 제안한 기술을 사용할 경우 원본 데이터에 포함된 산란 감마선 데이터를 배제할 수 있어, 신호대잡음비가 우수한 영상을 재구성하는게 가능함. 이렇게 품질이 향상된 영상은 의사가 질병을 정확하게 진단하는데 도움을 줄 수 있음. 발명한 기술은 (주)우진엔텍에 기술이전되었으며, 국내 특허출원을 마친 후 등록심사 대기 중임. 연구개발을 진행하면서 확보한 인공지능을 이용한 의료영상처리기술에 대한 역량을 인정받아 삼성메디슨에 취업하였고, 현재 영상처리 SW 개발 핵심 연구원으로 근무하고 있음
21	석사		의학영상 시스템	학술지 논문	본 논문은 딥러닝을 이용하여 휴대용 초음파 영상 시스템의 영상 가이드를 동시에 제공하는 구조와 딥러닝 모델의 정확도를 높이기 위한 초음파 훈련 데이터 세트를 구축하는 RSC(Reverse Scan Conversion) 방법을 제안하였음. 제안된 구조는 초당 최대 42.9 프레임의 속도로 초음파 영상과 딥러닝을 동시에 달성할 수 있으며 RSC방법은 영상 분류 정확도를 3% 이상 향상시켜 현장에서 사용가능한 휴대용 초음파 영상 시스템의 고도화를 달성하였음. 저자는 딥러닝 기반 다중 개체 구별 및 분류에 대한 연구를 수행해왔으며 신속한 진단과 치료를 위한 POCUS(Point-of-Care Ultrasound)에 적용할 수 있는 연구를 수행하였고, 또한 교수는 본 논문의 결과를 바탕으로 초음파 영상장치를 소형화하여 치료기기와 결합하고 딥러닝 기술을 사용해 파라미터 최적화 기술을 적용하는 과제(시장선도형 체장암 융합치료 초음파 영상유도 고강도집속초음파 치료기기 상용화 개발, 범부처)를 수행중임

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	지도교수 세부전공 분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
	대표연구업적물의 우수성				
22	석사		의학영상 시스템	학술대회 논문	((I , (] ((((()
	실리콘 광증배기 기반 광자 계수 엑스선 검출기에서 획득된 에너지스펙트럼 데이터의 에너지 판별 정확성과 균일성을 향상시키는 인공지능 신호분석 방법에 관한 포스터로, 제안한 기술을 사용할 경우 저에너지 영역과 고에너지 영역의 에너지스펙트럼을 명확하게 구분할 수 있고, 그 결과 엑스선 영상의 대조도를 향상시킬 수 있음. 발명한 기술은 ㈜오스테오시스에 기술이전되었을 뿐만 아니라, 2020년에 공고된 범부처천주기의료기기연구개발사업에 신청한 과제(과제명: 퇴근감소증 및 골다공증 진단을 위한 초저선량 이중에너지 X선 흡수계측(DXA) 고속 스캔 의료영상 진단기기 개발)가 선정되는데 주도적인 기여를 하였음. 연구개발을 진행하면서 확보한 신호처리기술에 대한 역량을 인정받아 삼성전자 DS사업부에 취업하였고, 현재 soc 전력 및 성능 최적화 SW 개발 핵심 연구원으로 근무하고 있음				
23	석사		이동통신/ 위성통신	학술지 논문	-
	재난응급상황에서는 원격 수술 및 원격 헬스케어를 위한 고속의 무선 데이터 서비스가 요구됨. 특히 재난응급차량은 더욱 고속의 무선 데이터를 요구하며, 본 연구는 이러한 현장 대응 응급 차량을 위한 차량 통신 빔포밍 기술을 제안함. 빔포밍과 결합된 지향성 안테나는 5G 차량통신에서 송신기와 수신기 간의 빔 정렬이 필요하며, 이는 시그널링 오버헤드를 증가시켜 무선 통신 속도를 저하시키는 문제를 발생함. 본 연구는 응급차량-인프라 시스템에서 강화학습 기반으로 빔 폭과 빔 정렬 주기를 동적으로 제어하는 기술을 개발하였음. 본 연구에서 개발한 기술을 사용할 때, 재난응급차량이 90km/h 속도를 달리는 경우 기존 기술 대비 약 15.9% 높은 무선 데이터 속도를 제공할 수 있음. 본 연구 결과는 SCIE 저널(IF 3.9, JCR 상위 29.4%)에 발표되었음. 교육연구단의 PIP 연구 수행 결과이며, 이를 기반으로 참여대학원생은 LG이노텍에 취업하여 차량 및 응급차량에 탑재되는 무선통신 모듈의 성능 개선 연구를 수행하고 있음				

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	지도교수 세부전공 분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
대표연구업적물의 우수성					
24	석사		의학영상 시스템	학술지 논문	본 논문은 원하지 않은 스펙트럼 왜곡 없이 HIFU(High Intensity Focused Ultrasound) 간섭으로부터 초음파 고조파 영상을 복원할 수 있는 특이값 분해 기반 필터링을 통해 치료 프로세스를 실시간으로 모니터링 할 수 있는 기법을 제안하였음. 고강도 집속 초음파 기술인 HIFU는 병리학적 조직의 효과적인 열전달을 위한 초음파 치료 방법으로서 원하는 표적의 정확한 위치 파악과 안전한 제어를 위해서 HIFU에 노출이 되는 동안 실시간으로 영상을 보고 가이드를 할 수 있는 기능이 필요함. 하지만 초음파 영상은 실시간으로 병변 변화를 임상 의에게 안내를 할 수 있지만 HIFU 어플리케이션의 경우에는 강한 간섭을 일으켜 실제로는 왜곡이 발생하기 때문에 이상적인 가이드를 수행하기 어렵운데, 제안된 기술을 통해 치료 프로세스에 실시간 모니터링을 할 수 있게 해줌으로써 실시간 진단이 가능하고, HIFU로 인해 발생한 artifact를 효과적으로 제거하여 미래 초음파 진단 분야에서 큰 역할을 할 것으로 기대됨
25	박사		인공지능	학술지 논문	기후위기로 인한 재난/응급상황이 빈번히 발생하는 현 시점에서 기후위기의 근본적인 해결을 위해 재생에너지 사용이 급증하고 있으며 인공지능을 활용한 재생에너지 발전량 예측은 매우 중요한 연구 분야임. 기존의 예측기법은 예측오차를 줄이는 것에 집중하였으나, 예측오차는 필연적으로 생기기 마련이므로 연구의 근본적인 한계가 존재하였음. 본 연구에서는 에너지저장장치(ESS)가 존재하는 경우, 이를 버퍼로 활용하여 예측오차를 궁극적으로 0으로 만드는 연구를 하였으며 특별히 이를 위해 심층강화학습 중 Proximal Policy Optimization 기법을 사용하였음. 제안하는 방법은 소량의 에너지 저장장치만으로도 예측오차를 0에 가깝게 만들 수 있음을 보였으며, 관련 기술은 JCR 상위5% 이내의 저널에 게재되었고 미국특허도 출원하였음

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	지도교수 세부전공 분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
대표연구업적물의 우수성					
26	박사		인공지능	학술지 논문	본 논문에서는 재난/응급 현장에서 생체 데이터 분석을 통한 환자의 신속한 증상 분석의 전처리로 다채널 마이크 기반 최대우도무왜곡응답(MLDR) 빔포밍을 사용함에 있어서, 잡음의 공간공분산 행렬을 MLDR 빔포밍에서 얻어지는 관찰 잡음음성신호의 분산 가중치 공간공분산 행렬의 표준화된 값으로 대체하여 목표 화자의 방향 벡터(steering vector)를 추정함으로써 방향 벡터 추정과 빔포밍을 동시에 수행할 수 있는 기법을 제안함. 본 논문은 음성언어분야 최고 권위의 국제학술지인 IF 5.4의 IEEE/ACM Trans. Audio, Speech and Language Processing에 게재되었음. 본 기술은 학술적으로도 의미가 있지만, 실제 환경에서 실시간으로 사용가능한 빔포밍 기법으로서 상용화 가치가 높아 국내, 미국에 4건의 특허가 출원·등록되었고, 잡음제거의 핵심 기술인 빔포밍 기술에 대한 원천 특허로서 본 논문의 저자들은 이 특허를 기술이전하여 ㈜엠피웨이브를 창업하였음
27	석박사통합		의학영상 시스템	학술지 논문	본 연구에서는 저자원 System on Chip(SoC) 에 최적화된 경량 CNN 기반 세분화 모델을 사용하여 Point of Care(POC) 환경에서 적용 가능한 딥러닝 기반 방광 용적 측정 시스템을 개발하였음. 제안된 모델은 높은 정확도와 견고성을 달성했으며 저자원 SoC에서 초당 7.93프레임으로 실행됨. 이는 기존 네트워크의 프레임 속도보다 13.44배 빠른 속도임. 해당 기술은 국내 의료기기에 기술이전 되었으며 실제 의료기기 제품에 적용되어 임상 현장에 사용되고 있는 것으로 파악되며 해당 기술을 적용하여 다양한 인체 내 장기를 검출하여 비 숙련된 사용자의 사용 적합성을 향상 시킬 수 있는 데 적용될 수 있는 플랫폼 기술로 학문적인 가치와 함께 의료기기 산업계에 적용될 수 있는 혁신 기술임

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	지도교수 세부전공 분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
대표연구업적물의 우수성					
28	석사		이동통신/ 위성통신	학술지 논문	시계열 예측 기계학습 모델인 LSTM의 파라미터 복잡도를 개선하였고, 이를 기반으로 IoT 디바이스 CSI 피드백 알고리즘을 개발한 우수성을 인정받아 SCIE 저널(IF 3.9, JCR 상위 29.4%)에 발표함. 교육연구단의 재난/응급 현장에서의 무선통신 기술 개선 창의프로젝트 연구의 결과이며, 캐나다 퀸즈대학교 교수팀과 협력 연구수행 결과임. 이를 기반으로 참여대학원생은 LG 유플러스에 취업하여 인공지능 기반 5G RAN 기술 개선 핵심 인력으로 근무함. 해당 논문은 IoT 기기가 LSTM 기반 채널 예측을 기반으로 단말 무선 채널 상태 정보를 기지국으로 피드백하는 알고리즘을 개발함. 먼저, IoT 장치의 메모리 용량은 작기 때문에 기계학습 모델의 복잡도를 줄여야 하는데, 해당 연구는 SVD를 활용하여 경량화된 LSTM을 개발하였으며 이를 기반을 비주기적 피드백 기법을 개발함. 해당 기술은 기하급수적으로 증가하는 IoT 기기의 무선 자원을 예약하고 관리하는데 효율적으로 활용될 것임
29	석사		이동통신/ 위성통신	학술지 논문	심층강화학습을 무선 차량통신 연구에 적용하였고, 우수성을 인정받아 SCIE 저널(IF 3.9, JCR 상위 29.4%)에 발표함. 교육연구단의 재난/응급 차량의 무선통신 성능 개선을 목적으로 창의프로젝트 및 미국 CMU 장기 연수를 통해 연구 수행한 결과임. 이를 기반으로 참여대학원생은 LIG 넥스원에 취업하여 인공지능 기반 무선통신 핵심 인력으로 근무함. 해당 논문은 차량통신 네트워크에서 심층강화학습 기반 에너지 효율적인 무선 자원 할당 기법을 제안한 것으로 V2I(차량-기지국) 네트워크와 V2V(차량간) 네트워크 간의 간섭과 차량의 에너지 소모량을 고려하여, 무선 자원 블록을 효율적으로 할당함으로써 시스템 수율을 증가시키는 심층강화학습 구조를 개발하고 성능을 평가하였음. 해당 기술은 자율주행 기술이 발전하면서 차량과 보행자, 도로변 기지국을 연결하는 V2X 차량 수가 증가함에 따라 한정된 무선 자원을 효율적으로 할당하는 것에 활용될 것임

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여 대학원생 성명	지도교수 세부전공 분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
대표연구업적물의 우수성					
30	석사		인공지능	학술지 논문	본 논문에서는 재난/응급 현장에서 생체/영상 데이터 분석을 통한 환자의 신속한 증상 분석을 목적으로 잡음에 강인한 패턴인식을 위해 시각 정보를 추가로 사용하는 시청각 패턴인식에 있어서 잡음에 대한 강인성을 한층 향상시키기 위해 시청각 음성향상으로 향상된 음성을 사용한 시청각 패턴인식 기법을 제안함. Phase 정보까지 고려하기 위해 실수와 허수 성분을 모두 고려한 스펙트럼 마스크를 추정할 수 있도록 제안된 시청각 음성향상 모델의 결과를 시각과 청각 정보를 교차한 dual-cross modality attention을 사용한 transformer 기반 시청각 패턴인식 모델에 적용하고 이를 종단학습하여 단순 연결한 경우보다 뛰어난 성능을 얻을 수 있었음. 본 기술은 시청각 패턴인식의 성능을 높이기 위해 시청각 음성향상 모델을 효과적으로 적용할 수 있는 방법을 처음으로 제시하여 학술적으로도 뛰어나지만, 특히 실세계 잡음 환경에서 높은 인식 성능을 달성할 수 있으므로 실용적으로 활용 가치가 매우 높음
총 참여대학원생 수		석사	229	제출 요구량	30
		박사	35		
		석박사통합	97		
		계	361		

② 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

〈표 2-6〉 평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 참여대학원생 학술대회 발표실적

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학원생 성명	발표 형식 (구두, 포스터)	학술대회 발표실적 상세내용
1	석사		구두	
				③ 2020년 대한전자공학회 추계학술대회
				④ 대한전자공학회
				⑤ -
				⑥ 2020.11, 광주광역시, 대한민국
				⑦ -
2	박사		포스터	
				③ 한국음성학회 2023 가을학술대회
				④ 한국음성학회
				⑤ -
				⑥ 2023.11, 서울시, 대한민국
				⑦ -
3	석박사통합		포스터	
				③ 2023 IEEE International Ultrasonics Symposium
				④ IEEE
				⑤ -
				⑥ 2023.09, 몬트리올, 캐나다
				⑦ -
4	석박사통합		구두	
				③ IEEE International Conference on Communications, Control, and Computing Technologies for Smart Grids (SmartGridComm)
				④ IEEE
				⑤ -
				⑥ 2022.10, 템피니스, 싱가포르
				⑦ -
5	석박사통합		포스터	
				③ 2023 IEEE International Ultrasonics Symposium
				④ IEEE
				⑤ -
				⑥ 2023.09, 몬트리올, 캐나다
				⑦ -

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학원생 성명	발표 형식 (구두, 포스터)	학술대회 발표실적 상세내용
6	박사		포스터	③ IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference ④ IEEE Nuclear & Plasma Sciences Society ⑤ - ⑥ 2021.10, 온라인 ⑦ -
7	석사		구두	③ 2022 IEEE International Ultrasonics Symposium ④ IEEE ⑤ - ⑥ 2022.01, 베니스, 이탈리아 ⑦ -
8	석박사통합		포스터	③ 2023 한국전자파학회 동계종합학술대회 ④ 한국전자파학회 ⑤ - ⑥ 2023.02, 제주도, 한국 ⑦ -
9	석사		구두	③ 2022 4th Asia Pacific Information Technology Conference ④ ICCDE ⑤ - ⑥ 2022.01, 온라인 ⑦ -
10	석사		포스터	③ 2022 IEEE International Ultrasonics Symposium ④ IEEE ⑤ - ⑥ 2022.10, 베니스, 이탈리아 ⑦ -

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학원생 성명	발표 형식 (구두, 포스터)	학술대회 발표실적 상세내용
11	석사		구두	③ 2022 4th Asia Pacific Information Technology Conference ④ APIT ⑤ - ⑥ 2022.01, 온라인 ⑦ -
12	박사		포스터	③ IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference ④ IEEE Nuclear & Plasma Sciences Society ⑤ - ⑥ 2020.11, 온라인 ⑦ -
13	박사		구두	③ 2022 IEEE International Ultrasonics Symposium ④ IEEE ⑤ - ⑥ 2022.01, 베니스, 이탈리아 ⑦ -
14	석사		포스터	③ 2022 5TH ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND CLOUD COMPUTING CONFERENCE(AICCC 2022) ④ AICCC ⑤ - ⑥ 2022.12, 오사카, 일본 ⑦ -
15	석사		포스터	③ IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference ④ IEEE Nuclear & Plasma Sciences Society ⑤ - ⑥ 2020.11, 온라인 ⑦ -

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학원생 성명	발표 형식 (구두, 포스터)	학술대회 발표실적 상세내용
16	석사		구두	③ 제53회 대한전기학회 하계학술대회 ④ 대한전기학회 ⑤ - ⑥ 2022.07, 여수, 대한민국 ⑦ -
17	박사		포스터	③ ICA 2022 ④ ICA ⑤ - ⑥ 2022.01, 경주시, 대한민국 ⑦ -
18	석사		구두	③ 2021년도 한국통신학회 추계종합학술발표회 ④ 한국통신학회 ⑤ - ⑥ 2021.11, 여주시, 대한민국 ⑦ -
19	석사		포스터	③ 2022 IEEE International Ultrasonics Symposium ④ IEEE ⑤ - ⑥ 2022.10, 베니스, 이탈리아 ⑦ -
20	석사		구두	③ 2024년 한국전자파학회 동계종합학술대회 ④ 한국전자파학회 ⑤ - ⑥ 2024.02 제주도, 대한민국 ⑦ -
21	석사		포스터	③ ICTC 2021(INTERNATIONAL CONFERENCE ON ICT CONVERGENCE) ④ 한국통신학회 ⑤ - ⑥ 2021.10, 제주도, 대한민국 ⑦ 10.1109/ICTC52510.2021.9620889

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학원생 성명	발표 형식 (구두, 포스터)	학술대회 발표실적 상세내용
22	석사		포스터	③ 2022 IEEE International Ultrasonics Symposium ④ IEEE ⑤ - ⑥ 2022.10, 베니스, 이탈리아 ⑦ -
23	석사		구두	③ 한국통신학회 동계종합학술발표회 ④ 한국통신학회 ⑤ - ⑥ 2024.02, 평창, 대한민국 ⑦ -
24	박사		구두	③ 한국통신학회 동계종합학술발표회 ④ 한국통신학회 ⑤ - ⑥ 2022.02, 평창, 대한민국 ⑦ -
25	석박사통합		구두	③ 2023 World Federation of Ultrasound in Medicine and Biology ④ 세계초음파의학회 ⑤ - ⑥ 2023.11, 오만 ⑦ -
26	석사		구두	③ 2023년 전자파학회 하계종합학술대회 ④ 한국전자파학회 ⑤ - ⑥ 2023.08 제주도, 대한민국 ⑦ -
27	석사		포스터	((③ 한국로봇종합학술대회 ④ 한국로봇학회 ⑤ - ⑥ 2024.02, 평창, 대한민국 ⑦ -

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학원생 성명	발표 형식 (구두, 포스터)	학술대회 발표실적 상세내용	
28	석사		구두		
				③ 한국통신학회 동계종합학술발표회	
				④ 한국통신학회	
				⑤ -	
				⑥ 2023.02, 평창, 대한민국	
29	석사		구두		
				③ 한국통신학회 추계종합학술발표회	
				④ 한국통신학회	
				⑤ -	
				⑥ 2021.11, 여수, 대한민국	
30	석사		포스터		
				③ 한국로봇종합학술대회	
				④ 한국로봇학회	
				⑤ -	
				⑥ 2024.02, 평창, 대한민국	
총 참여대학원생 수	석사		229	제출 요구량	30
	박사		35		
	석박사통합		97		
	계		361		

참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

- 사업 기간 중 코로나로 인해 해외 교류가 어려웠음에도 총 121편의 학술대회(국내학회 78편, 해외학회 43편) 발표실적과 총 6건의 관련 수상실적, 그리고 총 78명의 해외 학술대회 및 113명의 국내 학술대회 참여 실적이 있으며 아래 우수사례를 소개함

석박통합과정 학생

- 실시간 처리가 중요한 음성신호처리에 있어서 심층 신경망의 경량화 모델로서

이란 제목의 논문을 한국음성학회

2023 가을학술대회에서 발표하였음

- 대부분의 심층 신경망이 많은 연산량을 요구하기 때문에 임베디드 시스템에서 실시간으로 동작하기 어려운데, 본 모델은 주파수 영역의 멀티-헤드 어텐션과 경량 인코더 및 디코더를 사용하여 임베디드 시스템에서 동작할 수 있는 효율적인 단일 채널 음성 개선 모델을 제안하여 매우 효율적인 성능을 확인하였고 그 우수성을 인정받아 해당 학술대회에서 우수 논문 발표상을 수상하였음
- 특히 해당 논문의 경량화 아이디어를 발전시켜 목표 음성을 유지하면서 잡음만 선택적으로 제거하는 새로운 형태의 심층 신경망 모델을 개발하여 스마트폰의 제한된 리소스 내에서 상대방을 대화 내용을 실시간으로 이해하고 즉각 대응이 가능한 청각보조 컨셉의 앱 개발에 성공하였음
- 상용화 가능한 수준의 고성능 딥러닝 모델은 클라우드 기반의 서버 구동이 일반적이나 클라우드로 데이터 전송 및 처리 시에 latency, 통신 트래픽 비용이 발생하고 무엇보다도 프라이버시 이슈가 발생할 수 있는데, 신호처리와 결합한 매우 컴팩트한 딥러닝 모델 개발을 통해 스마트폰 환경에서 엣지 구동 형태의 실시간 구현을 실현하기 위한 기술적 난제를 극복함
- 특히 난청자의 청력 저하 문제를 완화하기 위한 단순 보청기 기능을 대체하는 수준을 넘어, 본인 소유의 스마트폰과 이어폰을 이용해 난청자, 일반인 누구든 시끄러운 상황에서 원하는 소리를 선명하게 들을 수 있게 해주는 혁신적인 기술로 발전함으로써, 소리 증폭의 불편함, 눈에 띄는 착용 모습과 함께 기존 고가의 전문 보청기가 갖고 있는 주요 문제점들을 극복함과 동시에, 간편한 조작으로 듣고자 하는 소리의 왜곡 없이 뛰어난 잡음제거 성능을 갖는 독보적인 기술로 사용자에게 편안하고 선명한 소리를 제공할 수 있는 제품으로 개발됨
- 지난 1월에 열린 CES 2024 및 2월에 열린 MWC 2024에서 데모를 통해 일반 소비자는 물론 음향 관련 다양한 기업으로부터 놀라운 성능으로 정식 출시 시기 문의와 같은 많은 관심과 응용제품 개발 등 다양한 협업 제안을 받았으며, 4월 COEX에서 열리는 World IT Show 2024에 무료 부스 초청을 받아 전시하였음

학생 한국음성학회 2023 가을학술대회 우수 논문 발표상

박사과정 학생

- 2020년 11월에 개최된 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference에서 ASIC 칩 기반의 상용 개별신호처리회로를 사용하여 뇌전용 TOF-PET 시스템을 개발한 내용으로 포스터를 발표하였음. 반도체 검출기와 개별신호처리기술을 적용한 PET은 종래 멀티플렉싱회로 기반 PET에 비해 타이밍 성능이 우수할 뿐 아니라 영상의 신호대잡음비가 우수하였음
- 연구결과는 방사선영상기기의 단점인 고방사능피폭과 긴 검사시간 문제를 해소하고 진단비용을 낮춰서 PET 검사를 대중화하는데 기여할 수 있음

- 포스터에서 제안한 기술은 TOF-PET 시스템을 개발할 때 필요한 핵심 요소 기술로 (주)에프티글로벌에 기술이전되었고, 2020년에 공고된 범부처전주기의료기기연구개발사업에 신청한 과제(과제명: 퇴행성 뇌질환 극복을 위한 뇌전용 PET 시스템 및 융합분자영상 플랫폼 기술개발)가 선정되는데 주도적인 기여를 하였음
- 포스터에서 제안한 기술 기반으로 작성된 논문은 IF 3.9인 Sensors에 게재되었으며, 게재된 논문은 웰컴사가 후원하는 논문대전에서 최우수논문에 선정되었음. 주저자는 연구개발을 진행하면서 확보한 신호처리 HW, SW 기술에 대한 역량을 인정받아 LG전자에 취업하였고, AIoT 하드웨어 플랫폼 개발 핵심 연구자로 근무하고 있음

학생 2021 웰컴논문대전 최우수상 수상

석박통합과정 학생

- 2023 World Federation of Ultrasound in Medicine and Biology 학회에서 초고속 평면파 기반의 초음파 신호 품질을 획기적으로 개선하기 위한 새로운 비지도 학습(unsupervised learning) 방법을 제안하였음
- 초고속 평면파 기반의 초음파 영상화 기술은 최근 횡파 탄성 영상 기술(shear wave elastography), 초고속 관류 영상 기술(ultrafast perfusion imaging) 등에 널리 사용되지만 집속되지 않은 평면파 신호의 특성상 신호의 품질이 떨어져 허상(artifact), 잡음(noise), 낮은 대조도(contrast) 등의 문제가 발생함
- 최근 연구들에 의하면 딥러닝 기반 영상 재건(image reconstruction) 기술이 이러한 문제를 해결하기 위한 기술로 주목받고 있음. 하지만 기존에 제안된 딥러닝 기반 초음파 영상 재건 기술의 경우 대다수 지도학습(supervised learning)을 기반으로 하고 있는데, 초음파 영상의 경우 지도학습을 위한 고품질 데이터의 획득이 어렵다는 문제가 있으며 품질이 떨어지는 타겟 데이터는 딥러닝 모델의 성능을 저해하는 원인 중 하나로 지목되어 왔음
- 본 연구는 이러한 문제를 해결하기 위해 저품질 신호만으로 학습이 가능한 새로운 비지도 학습 방법을 제안하였으며, 기존의 지도학습, 자기지도학습 방법에 비해 월등히 좋은 허상 및 잡음 억제 성능과 대조도 및 해상도 향상을 확인하였음
- 본 연구가 제안한 비지도 학습방식으로 학습한 딥러닝 모델이 초고속 관류 영상화 등의 선진 의료 초음파 응용기술에도 적용될 수 있음을 보임
- 본 연구는 기존의 의료 초음파 영상 시스템에 쉽게 응용이 가능한 기반기술로 이를 기반으로 다양한 의료 초음파 응용기술에서의 추가적인 연구성과가 기대됨
- 해당 연구는 2023 Asian Federation of Societies in Ultrasound and Biology 학회에서 추천을 받았고 세계 최대 초음파 의학회인 19th World Federation of Ultrasound and Biology(WFUMB) Congress에서 Young Investigator Award(YIA, 젊은 연구자상)을 수상하였음

학생 WFUMB Congress Young Investigator Award (YIA, 젊은 연구자상) 수상

석박통합과정 학생

- 2024 KIEES 동계 학술대회에서

‘**빔 집중을 위한 주파수 분할을 이용한 빔의 Propagation 특성 분석**’라는 주제로 발표하였으며 엄격한 심사 과정을 거쳐 IEEE Geoscience and Remote Sensing Chapter 상을 수상하였음

- 본 연구는 응급 재난 시 빠르고 안전한 무선 통신을 위한 Frequency diverse array(FDA)를 이용한 빔의 Propagation 특성을 분석함
- FDA는 매우 새로운 개념의 어레이로 특정한 공간에 에너지를 집중시킬 수 있는 기술임. 기존의 Phased Array와는 다르게 각 어레이 소자마다 서로 다른 주파수를 인가하여 파동의 중첩 현상을 이용해 공간에 에너지를 집중시킴
- FDA의 주파수 노이즈를 Cramer Rao Lower Bound를 이용하여 빔폭의 변화 특성을 분석하고 빔 집중 성능을 향상시킬 수 있는 방법을 제안함
- 수학적 모델을 통해 이를 시뮬레이션하고 결과를 검증함. 이 기술이 구현되면 주변의 다른 통신기기에 영향을 주거나 받지 않고 통신이 가능해지며 또한 송신 신호가 다른 곳에서 intercept 되지 않는 장점이 있음

학생 IEEE Geoscience and
Remote Sensing Chapter 상 수상

석박통합과정 학생

- 2023년 전자파학회 하계 학술대회에서 “

이론적 기반을

발표하였음

- 본 연구에서는 인공지능을 이용하여 드론과 같이 레이더로 탐지가 어려운 표적을 탐지 및 추적하는 획기적인 기술을 개발하였음. 그 결과 전자파학회로부터 ‘우수 논문상’을 수상하였음
- 후속 연구로서 인공지능을 이용한 레이더 신호처리 및 시스템 제어에 관한 심화 기술을 개발 중에 본 연구를 포함하고 관련성이 많은 주제를 선별하여 2024년 정보통신기획평가원(IITP)의 전파위성 분야에 제안서를 제출하였음
- 서강대가 연구주관으로 5개 대학이 공동 참여하여 제안한 “미래 생산성 초고율화를 위한 AI 기반 RF 시스템 설계기술 개발”이 선정이 되어 5년간 28.5억원 연구비를 지원 받기로 하였음

학생 2023년 전자파학회
하계 학술대회 우수 논문상

③ 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

〈표 2-7〉 평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 이공계열 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학원생 성명	실적 종류	특허, 기술이전, 창업 실적 상세내용
1	박사		기술이전	
2	석사		기술이전	
3	박사		특허(등록)	
4	석사		특허(등록)	
5	석사		특허(등록)	
6	석박사통합		특허(등록)	

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학원생 성명	실적 종류	특허, 기술이전, 창업 실적 상세내용
7	석사		특허(등록)	
8	박사		특허(등록)	
9	석사		특허(등록)	
10	석사		특허(등록)	
11	석사		기술이전	
12	석사		특허(등록)	

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학원생 성명	실적 종류	특허, 기술이전, 창업 실적 상세내용	
13	박사		특허(등록)		
14	석사		창업		
15	박사		기술이전		
16	박사		기술이전		
17	석사		기술이전		
총 이공계열 참여대학원생 수		석사	229	제출 요구량	30
		박사	35		
		석박사통합	97		
		계	361		

참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

특허 등록	10건	기술이전	6건	창업	1건
-------	-----	------	----	----	----

- 사업 기간 중 총 10건의 특허 등록, 6건의 기술이전, 1건의 창업 실적이 있으며 아래 우수사례를 소개함

박사과정 학생

- 실세계 잡음 환경에서 상용화 가능한 수준의 음성향상 및 강인음성인식 전처리를 목적으로 실시간 잡음제거를 위한 핵심 원천 기술로서 신호처리분야 최고 권위의 학술지인 IEEE Transactions on Signal Processing에 발표하였고, 이와 관련된 기술인 스테레오 노이즈 제거 장치 및 스테레오 노이즈 제거 방법 외 4건 및 우도 최대화를 이용한 빔포밍 방법 외 2건의 특허를 국내, 미국, PCT로 출원, 등록하였으며, 학생이 박사학위 취득 후 해당 특허를 총 94,072 천원에 양도받아 지도교수와 함께 ㈜엠피웨이브를 창업하였음
- 해당 기술을 기반으로 다채널 음향에코 제거 및 빔포밍, 신호분리 그리고 강인음성인식 기술을 개발하여 스마트홈, 스마트카, 가전, 로봇, 키오스크 및 음성채팅을 포함한 각종 회의 시스템 등 다양한 음성 인터페이스 관련 하드웨어 및 소프트웨어 종합 솔루션을 제공하고 있으며, 인공지능 그랜드 챌린지 3차 대회에서 2021년에 2위를, 2022년에 1위(장관상)를 차지하였음
- 특히, 최근에 앱 설치만으로 본인이 소유한 스마트폰과 이어폰을 최첨단 청각보조 시스템으로 바꾸고 기존 보청기의 단점을 정면으로 극복한 'ClearSense Audio'를 선보였음
- 특히 월 3불 대의 부담없는 가격 및 일반 이어폰 착용으로 거부감이 없고, 기존 보청기의 전통적인 소리 증폭 방식과 달리, 목표 음성 왜곡없이 잡음만 선택적으로 제거하는 특화 기술 적용으로 시끄러운 환경에서도 마치 조용한 곳에 있는 것처럼 선명한 소리를 듣도록 도와주기 때문에, 보청기 증폭음에 대한 적응 훈련없이 의사소통 문제를 해결할 수 있으며, 장시간 청취시에도 청각에 과도한 자극을 주지 않아 불편하지 않고 부담없이 사용이 가능하다는 장점으로, 소비자 전자제품 박람회(CES) 2024에서 'Mobile Devices, Accessories & Apps' 및 'Digital Health' 2개 부문에서 혁신상을 수상하였으며, 미국 대표 일간지인 USA TODAY의 제품 리뷰 사이트인 Reviewed 선정 CES 2024 AccessABILITY Awards를 수상하였고, 다수의 언론에 소개되었음

학생 창업 회사 기술이전계약서, 사업자등록증, 해당 제품의 수상 내역

석박통합과정 학생

- 인공지능을 이용한 레이더 이미지로부터 시간에 따른 궤적 특징을 추출하여 드론을 탐지하는 알고리즘을 지도교수와 공동 개발. 이 연구는 2023년 전자파학회 하계 학술 대회에 발표되어 대학원 논문 분야 우수상을 수상함. 이 발표를 기반으로 기술을 고도화하여 2023년 (주)토리스로 50,000천원에 기술이전 함
- 토리스는 지난 2020년 AESA기반 드론 탐지 레이더 원천기술을 기반으로 창업한 혁신기업임. 지난 2021년 방위사업청 신속 시범 획득 사업을 통해 세계 최고 수준의 드론 탐지 레이더 성능을 이미 입증한 바 있음
- 저피탐체는 RCS가 낮아 항상 detection 되는 것이 아니고, 클러스터 rejection 알고리즘을 통과한 후에도 모든 클러스터들이 rejection 될 수 없는 문제가 존재. 따라서 중간에 detection 되지 않은 저피탐체를 이전에 탐지된 표적과 연관 지어 클러스터와 저피탐체를 구분해 낼 수 있는 알고리즘이 필요. 기존의 Tracking 방식은 Tracking after Detection의 방식이었지만 저피탐체의 경우 Detection 되어도 타겟이라고 판단하기에는 어려움이 있음. 기존의 방식과 달리 Detection after Tracking의 방식을 인공지능을 이용하여 개발하고 기술이전을 실시. 타겟이라고 판단되는 것들을 Tracking 한 후에 그것의 궤적이 저피탐체의 궤적과 비교하여 저피탐체라고 판단하는 알고리즘을 제시. 학생이 공동 개발한 기술이 세계 최고의 드론 탐지 기업에 기술이 이전되어 한국 방위산업의 경쟁력 확보에 더욱 도움이 될 것으로 기대됨

학생 기술이전계약서

석박통합과정 학생

- 학생이 발명에 참여한
- 특허는 하이퍼레저 블록체인 네트워크 상에서 처리 속도를 조절하는 방법임
- 수많은 블록체인 기술들이 더 빠른 속도와 더 낮은 지연시간을 목표로 하여 연구개발을 진행하고 있으나 본 특허에서는 기존 존재하는 합의 방식이 아닌 블록의 크기, Enodrsment Policy, 채널의 수, vCPU 할당 등을 조절하여 사용자에게 의해 요구되는 블록체인 네트워크의 목표 지연시간(latency) 및 목표 처리량(Throughput)을 유지하도록 하고 결국 기존 존재하는 블록체인 네트워크에서 더 빠른 속도를 내는 그 우수성을 인정받아 2023년 4월 미국 특허 등록 뿐 아니라 2023년 6월 국내 특허 등록까지 완료되었음
- 본 특허에서 제안된 발명은 본 교육연구단의 현장 맞춤형 헬스케어 블록체인 네트워크 환경에서 각 현장마다 필요로 하는 속도 혹은 처리량을 기반으로 현장에 맞춰 요구되는 성능을 유지할 수 있도록 범용성 높게 사용될 수 있음

학생 국내 및 미국 특허 1면

석사과정 학생

- 실리콘 광증배기를 사용하는 PET 검출기의 시간분해능 성능을 향상시키기 위한 고속 차동증폭기 기반 신호처리회로에 관한 특허를 등록하였음
- 제안한 기술을 사용할 경우 잡음 레벨을 낮추는 동시에 신호의 상승시간이 짧아 시간분해능을 향상시켜 PET 영상을 활용한 질병진단 정확도를 개선할 수 있음
- 발명한 기술은 (주)우진엔텍에 기술이전 되었으며, 2020년에 공고된 범부처전주기의료기기 연구개발사업에 신청한 과제

(과제명: 퇴행성 뇌질환 극복을 위한 뇌전용 PET 시스템 및 융합 분자영상 플랫폼 기술개발)가 선정되는데 주도적인 기여를 하였음

- 발명자 중 은 특허 핵심 아이디어에 대한 개념검증 연구
결과의 우수성을 인정받아 국제학술대회(IEEE Nuclear Science
Symposium and Medical Imaging Conference)에서 발표하였
으며, 신호처리 기술에 대한 역량을 인정받아 현대모비스에 취
업, 신호제어모듈 개발 핵심 연구자로 근무 중임

학생 특허 등록증 및 기술이전계약서

석사과정 학생

- 실리콘 광증배기 기반 광자 계수 엑스선 검출기에서 획득된 에너지스펙트럼 데이터의 에너지 판별 정확성과 균일성을 향상시키는 방법에 관한 특허를 등록하였음
- 제한한 기술을 사용할 경우 저에너지 영역과 고에너지 영역의 에너지스펙트럼을 명확하게 구분할 수 있고, 그 결과 엑스선 영상의 대조도를 향상시킬 수 있음. 품질이 개선된 엑스선 영상은 의사의 질병 진단 정확도를 향상시켜 환자가 적절한 치료를 받을 수 있도록 함

- 발명한 기술은 (주)오스테오시스에 기술이전 되었을 뿐만 아니라, 특허 핵심 아이디어에 대한 개념점

학생 특허 등록증 및 기술이전계약서

중 연구결과와 우수성을 인정받아 국제학술대회(IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference)에서 연구내용을 발표하였으며, 신호처리기술에 대한 역량을 인정받아 삼성전자 DS LSI사업부에 취업하였고, 현재 SOC 전력 및 성능 최적화 SW 개발 핵심 연구원으로 근무하고 있음

식사과정 학생

- **창업한** 는 성능 향상 이 아닌 블록체인에서 가장 중요한 보안 기술 연구를 목표로 창업함
- 본 창업은 기존의 스마트 컨트랙트 취약점 검출 방법이 대개 단일 컨트랙트 코드만을 분석하여 검출하는 방식의 정적 분석을 사용하는데 반해 실제로 블록체인 기술을 활용한 프로젝트에서는 다수의 컨트랙트가 유기적으로 연결되어 있어 상호작용하는 과정에서 발생하는 취약점의 검출을 위해 개념증명 컨트랙트를 개발하고 모듈화를 통해 실제 프로젝트 상에서 발생 가능한 취약부분 테스트 케이스를 구축하는 동적 분석 방식을 사용해 보안성을 높이고자 하는 연구를 진행함
- 해당 기술 연구는 추후 재난/응급 현장에서 사용되는 블록체인 스마트 컨트랙트들에 대한 취약성 검출을 바탕으로 의료 데이터의 손실 및 해킹 방지, 시스템의 오류 방지 및 최적화 등 다양한 방안에 도움이 될 수 있음

학생 창업 회사 사업자등록증명

3.2 참여대학원생 연구 수월성 증진 실적

[선정 당시 계획서에는 없는 신설된 평가항목]

참여대학원생 연구 수월성 증진 달성 현황

추진목표	주요달성내용	달성도
우수논문 증진 실적	- 연구장학금 및 인센티브 지급 확대 - 연구중심대학원 육성지원사업을 통해 우수 논문에 대한 장학 및 인센티브 제도를 확립하였고, 서강전자논문대전을 통해 우수 논문 시상하고 수상 학생들에게 장학금 지급 - 논문 작성 지원 및 시상 - 우수 석사 및 박사 졸업 논문 시상, 석박사 졸업 요건으로 SCI급 저널 논문 발표 요건 포함, SCI 논문 작성을 위한 연구 논문 작성 교육, 영어 논문 교정 지원 등 다양한 논문 작성 장려 프로그램 운영으로 2023학년도 우수 논문 수상 학생 숫자 뿐만 아니라 최우수, 우수 비율 증가	100%
연구의 질 향상을 위한 국제화 지원 실적	우수 국제학회, 해외 우수 연구기관과의 국제 공동연구 참가 및 글로벌 AI 선도형 Sogang-CMU 대학원 인재 양성사업 등 해외 연구기관이나 기업 인턴십, 국제교육 프로그램에 참여하는 장단기 해외 연수 지원	100%
기술사업화 증진 실적	본 교육연구단의 교육 목표에 기업가정신을 포함하고 지적재산권, 산업체 인턴십, 창업교육 및 창업지원프로그램, 4ProV-PBL 기반 프로젝트 등 교과과정 구성, 스타트업 창업 및 기술사업화 지원 체계 구축	100%
그 외 학술활동 지원 실적	대학원생의 자기주도 학술활동 외에도 맞춤형 헬스케어 분야 산업밀착 학술활동 및 연구교류 학술활동을 적극 지원하고, 연구환경·행정·재정지원 등을 통한 연구 몰입 유도 - 자세한 내용은 2.2 참여대학원생 학술활동 지원 실적 참고 요망	100%
참여대학원생 논문 및 학술대회 증진 실적	- 평가 기간 중 총 44편의 논문 게재 78명의 해외 학술대회 및 113명의 국내 학술대회 참여 실적 달성 - 평가 기간 중 총 121편의 학술대회 논문이 발표되었고, 총 6건의 수상 실적, 총 6건의 기술이전 실적이 있음.	100%

우수논문 증진 실적

○ 연구장학금 및 인센티브 지급 확대

- 연구중심대학원 육성지원사업을 통해 우수 논문에 대한 장학 및 인센티브 제도를 확립하였음
- 특히, 매년 서강전자논문대전을 통해 우수 논문을 시상하고 수상 학생들에게 장학금을 지급하고 있음. 앞으로도 우수 학생들에게 지원을 계속하여 학생들의 동기부여를 강화해 나갈 예정임

- 2021년부터 매년 공과대학에서 가장 뛰어난 연구실적을 보인 학생 1명을 선발하여 “서강 리치 공학 학술상(최우수 대학원생 부문)” 과 소정의 상금을 수여하여 격려하고 있음 - 2021년 본 교육연구단의 정재익 학생 수상

○ 논문 작성 지원 및 시상

- 우수 석사 및 박사 졸업 논문 시상 - 아래 표와 같이 매년 우수 논문을 시상하고 장학금을 지급함. 특히 최근 2023학년도에 본 교육연구단의 수상 학생 숫자 뿐만 아니라 최우수, 우수의 비율도 급격히 증가하였음. 이는 본 교육연구단 소속 학생의 연구의 양과 질이 모두 개선되는 것으로 BK21 FOUR의 지원 효과가 서서히 나타나고 있음을 보여줌

학년도	수상 학생 수 (명)			
	최우수	우수	장려	계
2020년		3	1	4
2021년	1		2	3
2022년			3	3
2023년	3	4		7
계	4	7	6	17

- 석박사 졸업 요건으로 SCI급 저널 논문 발표 요건 포함
- SCI 논문 작성을 위한 연구 논문 작성 교육 및 영어 논문 작성에 대한 교육 기회 제공
- 영어 세미나 제도 및 영어 논문 교정 지원 서비스를 지원하고 있음

연구의 질 향상을 위한 국제화 지원 실적

- 해외학회 참가 지원: 참여대학원생들에게 우수 국제학회(4개국 이상이 참여, 총 구두 발표논문 20건 이상, 구두 논문 발표자 중 외국기관 소속 외국인이 50% 이상) 참가를 지원하고 있음
- 참여대학원생들이 해외 우수 연구기관과의 국제 공동연구, 국제 공동연구 프로젝트에 참여할 수 있도록 관련 경비를 적극 지원하여 국제화된 전문 인력으로 양성하고 있음
- 의료영상기기용 검출기, 신호처리회로, 영상처리방법 개발 관련 국제협력연구 모임인 “Crystal Clear Collaboration” (세계 12개국/30개 연구기관 참여, <http://crystalclear.web.cern.ch>)에 참여
- 진단 및 치료 영상기기 연구개발에 필요한 몬테카를로 시뮬레이션 툴 개발 관련 국제협력연구 모임인 “OpenGATE Collaboration” (세계 7개국/25개 연구기관 참여, <http://www.opengatecollaboration.org>)의 운영위원으로서 참여
- 중국 TOFMED(Tianjin) Medical Technology Co., Ltd.사와 국제협력연구(연구기간: 2021.03.01~2021.10.01) 계약을 맺고, 블록섬광체 기반의 감마선 검출깊이 측정 검출기 개발 및 인공지능 기술을 이용한 PET 영상생성 기술 개발 연구 및 교육 진행
- 프랑스 3개 기관(INVISCAN SAS(중소기업), CERMEP IMA(의료영상 연구센터), CHRU BREST(대학병원))과 국내 2개 기관((주) 에프티글로벌(중소기업), 서강대학교)이 국제협력연구(연구기간: 2021.10.01~2024.09.30) 계약을 맺고, 초고해상도 뇌전용 PET 개발 연구 및 교육 진행
- 스위스 2개 기관(Multiwave Technologies AG(중소기업), CERN(연구소)과 국내 2개 기관((주)우진엔텍(중소기업), 서강대학교)이 국제협력연구(연구기간: 2017.12.01~2020.11.30) 계약을 맺고, 메타섬광결정 기반 초저선량 뇌전용 Time-of-Flight PET 개발 연구 및 교육 진행
- 미국 University of Washington의 Ultrasound-based Washington Molecular Imaging and Therapy Center

(uWAMIT) 센터의 강진범 박사를 2022년 8월, 4주 동안 초청하여 응급현장에서 필요한 초음파 기반 혈액학 모니터링 기기에 대한 이론적인 연구와 함께 인체 모사 팬텀을 통한 검증 진행

- 그 외 해외 교수 및 연구원을 초청하거나 본교 참여 대학원생을 해외 기관에 파견하여 세미나 및 교육 등의 다수 교류 프로그램 진행

- AI 분야로 세계에서 저명한 미국 카네기멜론대(Carnegie Mellon University) 6개월 교육과정 프로그램을 이수할 수 있는 글로벌 AI 선도형 Sogang-CMU 대학원 인재 양성사업에 본 교육연구단 소속 5명의 학생이 선발되어 집중 현지 교육을 받은 사례 포함, 해외 연구기관이나 기업 인턴십, 국제교육 프로그램에 참여하는 장단기 해외 연수를 지속적으로 지원

기술사업화 증진 실적

○ 본 교육연구단의 교육 목표에 기업가정신 포함

- 기업가정신 함양을 위해 지적재산권 교육(‘지적재산권과 특허’ 과목 공동선택 포함), 산업체 인턴십, 창업지원프로그램, 4ProV-PBL 기반 프로젝트 교육을 중심으로 교과과정을 구성함
- ‘4차 산업혁명과 기업가정신’, ‘창업멘토링’, ‘스타트업 서바이벌’(교육 과정), ‘서강리더스포럼’, ‘스타트업오디션’(경진대회), ‘슈페터 창업교육 캠프’ 등 본교에서 운영 중인 창업교육 및 학생 창업지원 프로그램 적극 활용
- 스타트업 창업 지원 체계를 구축하여 창업 활동을 장려, 지원함으로써 사업화 경쟁력 제고를 통한 세계 시장 선도 기틀 마련
- 본교의 기술사업화 활성화 체계(산학협력단, 기업가정신센터, 알바트로스 인베스트먼트) 활용 안내

그 외 학술활동 지원 실적

- 대학원생의 자기주도 학술활동 외에도 맞춤형 헬스케어 분야 산업밀착 학술활동 및 연구교류 학술활동을 적극 지원하고, 연구환경·행정·재정지원 등을 통한 연구 몰입 유도
 - 자세한 내용은 2.2 참여대학원생 학술활동 지원 실적 참고 요망

참여대학원생 논문 및 학술대회 증진 실적

논문 및 학술대회 증진 실적

참여대학원생 논문 실적

평가 기간 중 총 **44**편의 논문 게재

학술대회 참가 및 논문 발표 실적

- 사업 기간 중 총 **78**명의 해외 학술대회 및 **113**명의 국내 학술대회 참여 실적이 있음
 - 코로나가 잦아들면서 본격적으로 해외 교류가 한층 활발해 질 것으로 기대됨
 - 앞으로도 해외 학술대회 참여를 적극 지원하여 해당 분야의 세계적인 연구 동향 및 타 연구그룹과 교류할 기회를 부여하고자 함
- 사업 기간 중 총 **121**편의 학술대회(국내학회 78편, 해외학회 43편) 발표실적이 있으며, 총 **6**건(2022년 1건, 2023년 5건)의 수상 실적 확보

4. 참여교수의 교육역량 대표실적

4.1 참여교수의 교육역량 대표실적

〈표 2-8〉 해당 신산업분야 문제해결을 위한 참여교수의 교육역량 대표실적

연번	참여교수명	참여기간 (YYYYMMDD-YYYYMMDD)	연구자등록번호	세부전공분야	대학원 교육 관련 대표실적물	DOI번호/ISBN/ 인터넷 주소 등
1	김홍석	20200901- 20240229		인공지능	영어 동영상 강의사이트	https://www.youtube.com/@nicelabR707
	BK21 FOUR 프로그램의 국제화 취지에 부응하여, 서강대학교 전자공학과는 다수의 대학원 과목을 영어로 진행하고 있음. 이 중에서도, 재난 및 응급 상황에서 스마트헬스케어를 주제로 하는 ICT융합특론과 에너지ICT 과목은 특히 주목할 만함. 이 과목들은 100% 영어강의로서 유튜브를 통해 전세계 누구나 접근할 수 있도록 공개되어 있으며, 국내외 학생들이 필요할 때 언제든지 자유롭게 학습할 수 있도록 제공되고 있음. ICT융합특론 과목에서는 재난 및 응급 상황에서 적용 가능한 ICT융합 기술을 다루며, 특히 재난/응급 의료 수행에 필수적인 에너지/전력의 공급, 유지, 거래 및 시장 원리 등에 대해 깊이 있게 탐구하였음. 산간이나 변방 지역에서 원격 의료/진료가 이루어질 때, 에너지원이 부족한 경우에는 에너지 자립이 중요해지는데, 이런 맥락에서, 마이크로그리드 환경에서의 재난 및 응급 상황에 대비한 에너지의 수급과 운용은 매우 중요한 이슈임. 에너지ICT 과목에서는 재난 및 응급 상황에서 의료 행위가 원활하게 수행될 수 있도록 에너지/전력의 안정적인 수급을 보장하는 에너지저장장치 및 이와 관련된 인공지능 기술 등을 광범위하게 다루었음. 이러한 교육은 재난 및 응급 상황에서 스마트헬스케어 기술의 실현을 가능하게 하는 밑거름으로 적극 활용될 수 있음					
2	남창주	20220301- 20240229		로보틱스	창의프로젝트 과목 운영	
	2022년 2학기 대학원 창의프로젝트II 과목을 개설/운영하며 총 22명의 학생을 6개의 팀으로 구성하여 연구 프로젝트를 수행하도록 지도하였음. 학생들의 현재 연구 및 재난/응급 상황에서의 헬스케어 솔루션과 관련된 주제로 연구목표를 선정하여 학기초에 제안서를 제출하였고, 프로젝트를 수행하며 팀원들과의 주기적인 미팅, 담당 교수와의 커뮤니케이션을 진행하였으며 학기말에 프로젝트 수행 결과가 정리된 보고서를 제출하였음. 연구 프로젝트 수행 간 해당 프로젝트 내용과 관련된 연구 성과를 학회에서 논문 또는 포스터 발표하였음(총 3건). 본 교과목을 통해 학생들은 팀원과의 협업을 통해 연구 주제를 발굴하고 발전시켜 성과물로 완성해보는 경험을 하였는데 이는 향후 연구자로 성장하는 과정에서 반드시 필요한 공동 연구에 대한 사전 경험을 해볼 수 있는 귀중한 기회였음. 팀원들 상호간 주기적인 의사소통, 토론, 피드백을 통해 서로 다른 배경지식과 연구목표를 가진 연구자들이 하나의 목표로 의견을 수렴하고 가시적인 성과를 만들어 낸 과정은 신속한 협의와 의사결정이 필요한 재난/응급 관련 연구에 많은 도움이 될 경험으로 생각됨. 본 과목에서 얻은 연구 성과물을 토대로 향후 재난/응급 헬스케어 솔루션에 활용될 수 있는 유의미한 연구를 진행해 나갈 수 있을 것으로 기대됨					

연번	참여교수명	참여기간 (YYYYMMDD-YYYYMMDD)	연구자등록번호	세부전공분야	대학원 교육 관련 대표실적물	DOI번호/ISBN/ 인터넷 주소 등
3	박형민	20200901- 20240229		인공지능	교육업적 최우수 교원 선정 및 서강 리치 공학 강의상 수상	https://www.sg-alumni.org/page/bbs/board.php?bo_table=b03&wr_id=1755
본 교원은 매학기 1과목의 대학원 과목을 항상 강의해오고 있으며, 특히 학부과정에서 신호처리 경험이 없는 학생들을 위해 인공지능에 필요한 기본적인 신호처리 개념을 익히기 위해 샘플링 이론을 포함한 신호처리 기본 원리와 이론, 아날로그 및 디지털 신호, 그리고 다양한 변환의 기본 개념을 다룬 인공지능을 위한 신호처리라는 교과목을 2021학년도에 개발하고 2022학년도 1학기에 개설하였음. 본 교과목에서는 신호의 시간 및 주파수 공간의 특성을 해석하고, spectrogram의 개념을 비롯하여 유한 및 무한 임펄스 응답 필터 정의 및 그 특성을 선형 시불변 시스템에 대해 해석하고 convolution 연산을 다루었음. 또한, 확률 및 랜덤 프로세스 등의 정의와 이를 다루기 위한 확률밀도함수, 평균, 상관함수, 조건부 확률 및 독립, moment, central limit theorem, stationarity, ergodicity, power spectral density 및 이의 통계신호처리 응용 예에 대해 다루었음. 본 교원은 이러한 성과를 인정받아 2021학년도부터 2년 연속 본교 상위 10% 이내의 교육업적 최우수 교원에 선정되었고, 2022학년도 공대에서 1명에게 수여하는 서강 리치 공학 강의상을 수상하였음						
4	유양모	20200901- 20240229		의학영상시스템	Project Based Learning (초음파영상 시스템설계)	
2022년 2학기에 개설된 초음파영상시스템설계 과목의 경우 초음파 영상의 기본적인 이해를 갖춘 대학원생들이 수강할 수 있도록 지도하였으며 해당 과목은 초음파 영상 시스템의 각 signal processing chain에 대한 이론을 설명하고 각 block들에 대한 프로젝트 수행을 중심으로 과목을 운영하였음. 프로젝트의 경우 1) 초음파 송수신 모델, 2) 초음파 빔집속기 설계, 3) 초음파 B-mode 영상, 4) 초음파 Spectral Doppler 영상, 5) 초음파 Color Doppler 영상으로 구성되며 3인 1조로 해당 프로젝트를 2-3주 수행하고 수업시간에 중간 과정 및 결과에 대한 발표를 진행하고 영상의 화질에 대한 정량적인 비교와 함께 정성적인 비교를 담당 교수와 함께 진행하는 방식으로 수업을 운영하였음. 이러한 방식의 PBL 과목 운영을 통해 다양한 초음파 영상 모드에 대한 실제적인 이해를 바탕으로 최근 초음파 영상 시스템에 사용되는 알고리즘을 적용하여 그 결과를 인체 모사 패턴 및 임상 데이터를 통해 검증할 수 있는 기회를 부여하여 실무 역량 향상을 위해 교육하였음						
총 환산 참여교수 수		신임교수 실적 포함 여부: Y		제출 요구량		2~4

5. 교육의 국제화 전략

5.1 교육 프로그램의 국제화 실적

[선정 당시 계획서 “II. 교육역량 영역-4.1 교육 프로그램의 국제화 계획” 참조]

서강대학교의 국제화 프로그램의 주요 수행 계획과 결과				
구분	항목	주요수행 계획	실적	달성도
국제화 프로그램	교육/연구 프로그램	- 서강대-실리콘밸리 교육연구센터 설립 - 분야별/국제지역별(미국, 캐나다, 유럽) 애드혹 국제 교육 프로그램 개발	- 실리콘밸리 교육프로그램 계획은 코로나로 인한 국제교류 중단으로 무산됨. 이를 대신하여 IITP의 지원을 받아 서강대 주관으로 Carnegie Mellon University와의 대학원생 교육 연구 프로그램 개발 - 미국, 캐나다, 인도, 유럽 내 유명 대학 연구실과 교육 프로그램 및 연구 연계 교육 프로그램을 진행하여 매년 인적 교류 시행	100%
	공동학위제	참여 교수당 0.5명 이상 Dual-appointment/공동학위 시행 목표(BK 사업 종료시)	2023년 석사/박사과정에 대한 프랑스 INSA Lyon과 공동학위제 협약 진행 - INSA Lyon과의 협약을 완료하여 BK 사업 종료 시 참여교수당 0.5명 이상 공동학위자 배출 목표를 달성할 계획임	100%
인적 교류 및 해외 학자 활용	본교학생 해외교류	- 국제 교류 증진 및 해외기관과 국제 공동 연구 강화 - 해외 10개 대학, 5개 기업, 3개 컨소시엄과 인적 교류 계획 - 현재 5개 기관과 15일 이상의 장단기연수 협의 - 해외 연구실 1:1 매핑 연구 제도	- 연구실별 세미나 및 기술 미팅을 통한 국제공동연구 시행 - 해외 11개 대학, 6개 기업, 2개 컨소시엄과 인적 교류 달성 - Carnegie Mellon University와 Baylor University 2개 대학에 5명의 대학원생 15일 이상 장기 연수 시행 15개 이상 해외연구실과 1:1매핑 연구 시행	100%
	외국학생 본교 수용	- 특별전형, 학교의 80% 등록금지원 제도, 기숙사 지원 제도 - 참여 교수당 4명/년 이상의 우수 외국인 학생 유치	- 외국인 장학생 제도 마련과 홍보를 통한 지속적인 외국인 학생 유치 시도 - 코로나로 인한 국제 교류 부진이 외국인 학생 유치에 부정적인 영향을 미침 - 서강대 학부 졸업자를 포함한 우수한 국내 학생들의 지원율이 증가하여, 각 참여 연구실의 재원과 수용인원이 한계가 있는 상황에서 외국인 학생 선발을 선호하지 않아 목표한 실적을 달성하지 못함	60%
	해외학자 활용	- 해외 석학 채용 및 지원 강화로 참여 교수당 3명/년 해외학자 활용 - 교과목 강의(집중 이수제), 비교과 프로그램 개발(온라인교육, 특강, 단기강좌, 세미나)	- 해외석학 채용 및 공동연구 진행 - 해외석학과 세미나 및 지속적인 기술 미팅을 통한 연구 교류 시행 - 해외학자의 교과목 강의 시행 - 세미나 및 단기강좌 31회 이상 개최	100%
	교수 해외 연구년	교수 해외 연구년 지원 강화	학과내 연구년 해외 체류 지원	100%

구분	항목	주요수행 계획	실적	달성도
국제화 및 영어 교육	영어강의 비율	• 현재 30% 미만의 대학원 외국어 강의 비중을 70% 이상으로 향상시킴	• BK 시작전 영어 강의 비중이 약 10%였던 것을 43% 이상으로 확대. BK 프로그램 시행 후 영어강의 비율이 약 300% 증가. 증가율 유지시 BK 프로그램 종료 시점에 70%까지 영어 강의 비중 확대 가능	100%
	영어논문 작성	• 석사 학위는 50% 이상, 박사학위는 100% 영어 논문 작성	• 석사학위 72.46% 이상, 박사학위 100% 영어 논문 작성	100%
	국제팀/한 국어학원	• 국제화를 위한 행정 조직 강화	• 해외 학생 지원을 위한 국제팀 운영 • 한국어 교육 프로그램 지원	100%

국제화 프로그램

교육/연구 프로그램

- 2023년 미국 에모리대·조지아공대와 바이오의공학 분야 공동연구·교육을 위한 양해각서(MOU) 체결. 이번 협약에 따라 세 개 대학은 바이오의공학 분야 연구와 교육 과정을 획기적으로 발전시킬 국제 공동모형을 구축하여 상호 강의 교류와 공동연구 계획
- 서강대-카네기멜론대학교(CMU)와의 인공지능 프로그램 협약을 통한 서강대학교 학생의 카네기멜론대학교에 6개월 프로그램 연수 과정 개설. 현재까지 5명의 학생을 장기연수에 파견
- 교육연구단 사업비와 학교의 지원으로 2023년 8월 11-29일까지 학생이 미국 Baylor 대학의 교수에게 장기 연수로 파견. 전자기파를 이용한 스마트 헬스케어 분야에 관한 기술 교류 및 국제공동연구를 위한 대학 (UT Austin) 및 기업체 방문(Bear Robotics, Apple, IBM, ARM)

공동학위제

- 본교는 2010년부터 “대학원 공동학위 및 복수학위에 관한 시행세칙”제 5조 및 제 6조 조항에 따라 외국 대학과의 공동학위 및 복수학위를 운영하고 있음. 이에 따라 프랑스 INSA Lyon대학 관계자가 2023년 2월 1일에 본교를 방문하여 양교 전자공학과 대학원과정에 대한 복수학위제를 시행하기로 합의하였고, 현재 양교 총장의 승인을 받았으며 2024년 5월 중으로 프랑스 교육부의 허가를 득하여 2025년 1학기부터 대상 학생을 선발할 예정임

인적교류 및 해외학자 활용

본교학생 해외 교류

- 대학원생의 국내외 학술대회 및 세미나 참가 지원 건수는 2022년 1학기에 국내 5건, 국제 16건을 포함하여 최근 3년간 108건(국내 56건, 국외 52건)을 지원함. 연평균 참여대학원생 숫자 기준으로 약 85%의 학생들을 지원함
- 2020년에 계획한 국제교육연구 협력을 계획한 4개 기업에서 Bear Robotics를 포함 5개로 확장. 2023년 Bear

Robotics와는 RF 센서를 이용한 인체 탐지 및 움직임 분석 분야로 인공지능 알고리즘 개발을 위해 협력 중

- 일본 Nachi-Fujikoshi사와 함께 심층강화학습을 통한 로봇팔의 동작 제어 연구를 2022년부터 수행하고 있으며 보다 밀접한 공동연구를 위해 2023년 10월 18~23일 참여대학원생 2명이 일본 도야마현에 있는 본사에 파견되어 개발한 알고리즘을 적용 및 개선하였음
- 세계 11개 기관이 참여하는 Crystal Clear Collaboration 연구, 세계 21개 기관이 참여하는 OpenGate Collaboration 연구, Eurostar 컨소시엄 등 다양한 국제 공동연구 진행 중임
- 해외 연구실과 공동 연구 및 1:1 매핑 연구제도 시행. Georgia Tech, Univ of Pittsburgh, Baylor, UBC, University of Hong Kong, Queens'University 등과 공동 연구 진행
- 해외 국제 공동 연구를 위하여 Youngwook Kim 교수 연구실의 연구원 2명이 미국 Bear Robotics에 인턴으로 파견되어 자율주행을 위한 인공지능 알고리즘에 관한 지식을 습득하고 공동연구 진행

외국학생 본교 수용

- 특별전형, 학교의 80% 등록금지원 제도, 기숙사 지원 제도 시행
- COVID-19 상황과 우수한 국내 학생들의 지원을 증가로 외국학생 유치실적을 달성하지 못했지만, 우수 외국인 학생 유치하기 위한 노력을 진행 중임

해외 학자의 활용

- 2022년 미국 국적의 Electromagnetics를 이용한 스마트 헬스 케어 분야 전문가인 Youngwook Kim을 전임 교수로 채용
- 일본 국적의 교수를 비전임 교수로 초빙(2023.03.01 ~ 2024.02.29.)하여, AR 및 VR 개론 강의를 개설함
- Columbia University, Jones Hopkins University, Queen's University, Baylor University 등을 포함하여 해외 석학의 초청 세미나를 총 31회 진행. 2023년의 해외 학자 활용의 예는 다음과 같음

2023년 12월 4일	• Qualcomm의 <Logical Reasoning Techniques for Physical Design>
2023년 11월 22일	• University of Texas at Arlington의 <Cognitive Architecture for Operant Conditioning>
2022년 11월 3일	• Tyndall National Institute의 <High speed readout circuit architecture for the image sensor>
2023년 10월 12일	• GE HealthCare의 <MRI: An Electrical Engineer's Perspective>
2023년 9월 21일	• Baylor University, U.S.A.의 <Liquid Metal Electronics and Wireless Biomedical Devices>
2023년 9월 1일	• 미공개(회사 내부 상황), <AI-enabled cellular communication system>
2023년 7월 24일~28일	• Columbia Univ.의 <인공지능 반도체 기술 해외 석학 특강>
2023년 7월 18일	• UT Southwestern Medical Center의 <Deep learning applications for PET and SPECT>
2023년 6월 26일	• Qualcomm의 <Introduction to Voltage-Controlled Spintronic Devices>

2023년 6월 16일	• Apple의 <A DISTRIBUTED MINIMALLY-INVASIVE NEURAL INTERFACE FOR WIRELESS EPIDURAL RECORDING>
2023년 5월 30일	• Texas A&M의 <답러닝의 근본적 한계와 극복 방안>
2023년 5월 30일	• National University of Singapore의 <Wearable e-health: from electrodes to on-chip signal processing and powering>
2023년 5월 26일	• Indiana University의 <Personalized AI for Speech Enhancement and Music Applications>
2023년 5월 11일	• Queen's University의 <Deep learning-based CSI feedback in FDD massive MIMO>
2023년 5월 8일	• Oklahoma State University의 <Recent Advances in THz Imaging Microelectronics>
2023년 4월 14일	• Blue Marble Space Institute of Science의 <DARPA Subterranean Challenge / 스타트업 창업 및 엑싯 경험>
2023년 4월 6일	• Baylor University의 <Utilization of Wireless Body Area Channels for Communication and Sensing>
2023년 4월 3일	• University of Washington Bothell의 <Hardware Acceleration and Application of Homomorphic Encryption>
2023년 2월 7일	• Columbia University의 <Focused Ultrasound with Cavitation Monitoring for Blood-Brain Barrier Opening>

• **Youngwook Kim 교수**

- SHS개론 세미나의 초청강사로 미국 Baylor 대학교 교수와 교수, 그리고 인도 IIITP의 교수를 초빙하여 SHS 개론 수업의 초청 강사로 강연을 진행. 특히 교수와는 레이더를 이용한 무릎반사 측정을 공동 연구하고 공동 특허 출원 예정 중에 있음

• **유양모 교수**

- 미국 시애틀 소재 University of Washington의 Ultrasound-based Washington Molecular Imaging and Therapy Center(uWAMIT) 센터의 를 2022년 8월, 4주 동안 초청하여 응급현장에서 필요한 초음파 기반 혈액학 모니터링 기기에 대한 이론적인 연구와 함께 인체 모사 팬텀을 통한 검증을 진행함

• **최용 교수**

- University of California Davis 를 초청하여 '양전자방출단층촬영기기 최근 기술 동향'에 대한 온라인 세미나 진행, 2022년 12월 15일에 Bristol Myers Squibb 제약회사의 를 초청하여 'Applications of PET imaging in Drug Discovery and Development'에 대한 온라인 세미나 진행, 2023년 07월 18일에 UT Southwestern Medical Center의 를 초청하여 'Deep learning applications for PET and SPECT'에 대한 오프라인 세미나 진행하였음
- 국제협력연구 컨소시움에 참여하여 대학원생 인적교류로 1) 의료영상기기용 검출기, 신호처리회로, 영상처리방법 개발 관련 국제협력연구 모임인 "Crystal Clear Collaboration"(세계 12개국/30개 연구기관 참여, <http://crystalclear.web.cern.ch>)에 참여하여 대학원생들의 국제 교류 및 연구, 교육을 진행하고 있으며, 지속적으로 공동연구 강화를 추진하고 있음, 2) 진단 및 치료 영상기기 연구개발에 필요한 몬테카를로 시뮬레이션 툴 개발 관련 국제협력연구 모임인 "OpenGATE Collaboration"(세계 7개국/25개 연구기관 참여, <http://www.opengatecollaboration.org>)의 운영위원으로서 참여하여 대학원생들의 국제 교류 및 연구, 교육을 진행하고 있으며, 지속적으로 공동연구 강화를 추진하고 있음
- 기업과 국제협력연구를 수행하면서 대학원생 인적교류를 수행한 실적은 1) 프랑스 3개 기관(INVISCAN

SAS(중소기업), CERMEP IMA(의료영상 연구센터), CHRU BREST(대학병원)과 국내 2개 기관((주)에프티글로벌(중소기업), 서강대학교)이 국제협력연구(연구기간: 2021.10.01~2024.09.30) 계약을 맺고, 초고해상도 뇌전용 PET 개발 연구 및 교육을 진행하였음

- 스위스 2개 기관(Multiwave Technologies AG(중소기업), CERN(연구소)과 국내 2개 기관((주) 우진엔텍(중소기업), 서강대학교)이 국제협력연구(연구기간: 2017.12.01~2020.11.30) 계약을 맺고, 메타섬광결정 기반 초저선량 뇌전용 Time-of-Flight PET 개발 연구 및 교육을 진행 하였음

• 소재우 교수

캐나다 퀸즈대학교 교수 및 연구팀과 2021년부터 지속적으로 교류를 진행함. 초청 세미나 3회, 비대면회의의 진행, 대학원생 3명의 학위논문 지도 및 심사위원으로 활동, 2023년 국제공동연구로 SCIE 논문 발표함

• 김홍석 교수

- 미국 펜실베이니아대학교, 프린스턴대학교 와 베이시안 추론에 대한 알고리즘 연구를 수행하여 BK21 우수 학회이자 인공지능 분야 세계 최고 수준의 학회인 NeurIPS 2022에 논문을 발표함

• 남창주 교수

- 동경대학교 연구실과 2023년 10월 18일 동경대 현지 연구실 방문, 2023년 12월 25일 온라인 미팅을 통해 양 연구실의 로봇틱스 분야 연구 관련 협력 방안에 대해 논의함

• 장주옥 교수

- 2022년 1월26일 미국 Los Angeles 소재 USC 대학교의 IMSC 연구센터를 방문하여 와 머신러닝과 블록체인 관련 공동 프로젝트 추진 가능성을 협의함. 또한 미국 Los Angeles 소재 군수산업체인 Raytheon Space and Airbone Systems 와 프로젝트 관련 협의와 Real-time and Critical System Design Technique 관련 자문을 받음

• 송태경 교수

- 미국 Columbia University의 와 medical ultrasound imaging and therapy를 주제로 BBB opening 관련 연구 과정 및 결과를 세미나를 통해 교류함으로서 연구원들의 ultrasound therapy 관련 아이디어의 폭을 증진시킴. 또한 미국 Johns Hopkins University의 와 medical physics 및 multi-model imaging를 주제로 3-dimensional photoacoustic imaging 관련 연구 과정 및 결과를 세미나를 통해 교류함으로서 연구원들의 breast imaging 관련 아이디어의 폭을 증진시킴. 호주 Queensland University의 Queensland Brain Institute 와 acoustic cavitation 및 Therapeutic ultrasound를 주제로 HIFU Focal Spot Estimation(FSE) 연구 과정 및 실험 환경 공유를 통해 연구논문 작성을 계획함

교수 해외 연구년

- 교수들의 연구년을 이용하여 해외 공동연구 지원 강화를 계획하였으나 COVID-19로 해외 연구년 계획에 차질이 발생하였고, 차후 시행할 예정임

국제화 및 영어 교육

- BK21 FOUR 사업 시작 이전 7학기 대비 대학원 영어 강의 숫자 평균은 2과목에서 12과목으로 크게 향상됨. 전자공학과 전체 대학원 과목 수 대비 영어강의는 BK21 시작 전 약 10%에서 43%로 증가함
- 2020년~2024년 2월까지 박사 졸업생 대비 학위논문 영어 작성은 모든 학생이 논문을 영어로 작성하여 영어논문 작성 비율은 100%임. 석사 학위 논문의 경우 69명의 졸업 학생 중에 50명이 영어로 논문을 작성하여 약 72.46%로 향상됨. 이는 당초 50% 목표 대비 크게 상회하는 실적임
- 서강대 내에 국제팀 운영으로 국제화를 위한 행정 조직 강화. 국제팀은 해외 대학과의 협정 체결과 교류 협력 업무 및 본교학생의 해외 대학 파견 업무를 맡고 있는 국제교류 파트와, 본교내 외국인의 출입국 및 학사 생활 지원과 외국인 유학생 유치 지원을 맡고 있는 국제 지원파트로 구성하여 국제화 지원



5.2 참여대학원생 국제공동연구 실적

〈표 2-9〉 평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 참여대학원생 국제공동연구 실적

연번	공동연구 참여자			상대국/소속기관	연구주제	연구기간 (YYYYMM-YYYYMM)
	교육연구단		국외 공동연구자			
	참여 대학원생	지도교수				
1		Young wook Kim		USA/ Baylor University	레이다를 이용한 생체신호 획득 및 처리	202308- 202308
2		Young wook Kim		USA/ Baylor University	다중 On-body antenna 를 이용한 인체 표면의 Creeping wave 분석	202308- 202308
3		남창주		일본/ Nachi Fujikoshi	산학협력과제 1.FPC 커넥터 삽입을 위한 학습 기반 로봇 매니플레이션기술 (202203-202302) 2.전자동 커넥터 삽입 기능 개발 (202303-202402)	202203- 202402
4		남창주		미국/ University of Michigan, Ann Arbor	다수 모바일 매니플레이터의 협업 알고리즘 개발 및 논문 출판	202303- 202310
5		박형민		USA0/ Carnegie Mellon University	Efficient action recognition strategies for real-time video search assistance in embedded AI system (임베딩 AI 환경에서의 실시간 영상 검색 보조를 위한 효율적인 행동인식 전략 개발)	202201- 202207
6		박형민		USA/ Carnegie Mellon University	An ensemble meta learning for intent classification in low-resourced languages (소수 언어의 제한된 데이터를 극복하기 위한 학습 방법 개발)	202201- 202207
7		박형민		USA/ Carnegie Mellon University	Emotional communication system for hard of hearing (청각 장애인의 감정표현 및 대화를 위한 인공지능 시스템 개발)	202201- 202207
8		박형민		USA/ Carnegie Mellon University	Enhancing interpretability in multimodal deepfake detection (딥페이크 영상 및 음성 검출에 대한 실용적인 벤치마크 및 평가지표 개발)	202309- 202402

연번	공동연구 참여자			상대국/소속기관	연구주제	연구기간 (YYYYMM-YYYYMM)
	교육연구단		국외 공동연구자			
	참여 대학원생	지도교수				
9		소재우		캐나다/ Queen's University	IoT 기반 헬스케어 디바이스의 통신 모듈 경량화 머신러닝 기술	202109- 202308
10		소재우		미국/ Carnegie Mellon University	AI 모델의 강인성 향상을 위한 적대적 공격 대응 연구	202201- 202206
11		송태경		Australia/ Queensland University	high intensity focused ultrasound spot estimation	202307- 202308
12		유양모		미국/ Unviersity of Washington	A system-on-chip solution for deep learning-based automatic fetal biometric measurement	202301- 202306
13		유양모		미국/ Unviersity of Washington	Phase aberration correction for ultrasound imaging guided extracorporeal shock wave therapy(ESWT): Feasibility study	202109- 202112
14		유양모		미국/ Unviersity of Washington	Air-Coupled Ultrasound Sealing Integrity Inspection Using Leaky Lamb Waves in a Simplified Model of a Lithium-Ion Pouch Battery: Feasibility Study	202109- 202112
15		최용		스위스/CERN 이탈리아/ University Bicocca Milano 프랑스/Université de Bordeaux- CEA-CNRS 벨기에/The Universiteit Gent 독일/Universitat Giessen	헬스케어 의료영상기기용 검출기 신호처리회로, 유무선 통신 및 영상처리방법 개발	202009- 202402
16		최용		프랑스/INVISCAN SAS, CERMEP IMA, CHRU BREST	초고해상도 뇌전용 PET 개발	202110- 202409

연번	공동연구 참여자			상대국/소속기관	연구주제	연구기간 (YYYYMM-YYYYMM)
	교육연구단		국외 공동연구자			
	참여 대학원생	지도교수				
17		최용		라트비아/ University of Latvia 네덜란드/ University Medical Center Groningen 리투아니아/Vilnius University 영국/University College London 포르투갈/The Faculty of Sciences of the University of Lisbon	핵의학영상기기용 유무선 통신 및 영상처리방법 개발과 관련된 국제공동연구 및 기술교류를 진행하였음	202009- 202402
18		최용		프랑스/INVISCAN SAS,CERMEP IMA,CHRU BREST	원리검증용 초고해상도 뇌전용 PET 시스템 구축 및 성능평가	202110- 202409
19		최용		중국/TOFMED (Tianjin) Medical Technology Co., Ltd	뇌전용 PET 검출기 설계 및 감쇠보정 방법 개발	202103- 202110
20		최용		오스트리아/ Medical University of Vienna 프랑스/Centre de Recherche Et d'Applications en Traitement de l'Image et du Signal(CREATIS) 프랑스/University Clermont Auvergne 프랑스/University Paris Saclay 벨기에/University of Ghent	PET 영상기기 연구개발에 필요한 몬테카를로 시뮬레이션 툴 개발	202009- 202402
21		최용		스위스/CERN, Multiwave Technologies AG	메타섬광결정 기반 초저선량 뇌전용 Time-of-Flight PET 개발	201712- 202011

참여대학원생 국제공동연구 계획과 실적 (선정 당시 계획서 “II. 교육역량 영역-4.2 대학원생 국제공동연구 계획” 참조)

구분	주요수행 계획	실적	달성도
대학원생 국제공동연구 계획 개요 (장·단기 해외연수)	기본 조성 단계로서 6명/년을 장기(15일) 해외연수 계획 (3 man/month 계획)	2020-2022년은 코로나로 인한 해외 연수 차질 발생 - 총 2개 기관에 7명의 대학원생 15일 이상 장기 연수 시행 - 시행예산 부족으로 장기연수 확대 시행의 어려움 존재(총 7 man/month 수행)	50% (man/month 기준 100% 달성)
대학원생 국제공동연구 강화 및 글로벌 협력 네트워크 구축	지능형 헬스케어 연구 분야별 대학원생의 국제공동연구 확대 및 국제협력네트워크 구축	17개국 38개 기관과 국제 교류 및 공동연구를 시행 - 대학원생의 다양한 국제 공동연구 및 국제협력 네트워크 구축	100%
대학원생 글로벌 교육 프로그램 참여 및 장단기 연수	대학원생의 글로벌 교육 프로그램 참여를 통한 국제화 및 해외 기관 장·단기 해외연수 활성화	- CMU과 교육과정을 개설하여 미국 현지에서 참여대학원생 5명 AI 장기 교육 실시 - 대학원생들을 위한 국제 세미나 다수 개최 - Baylor 대학에 참여대학원생 2명 장기 연수 파견	100%

대학원생 국제공동연구 계획 개요(장·단기 해외연수)

- 2020-2022년은 코로나로 인한 해외 연수 계획이 취소됨
- 총 2개 기관에 7명의 대학원생 15일 이상 장기 연수 시행. 미국 펜실베이니아주의 CMU에서는 AI 기반 신호처리 연구를 텍사스주의 Baylor 대학에서는 레이더 생체신호 처리에 관하여 공동연구 진행
- 물가 상승과 환율 폭등 등에 기인한 예산부족으로 장기해외연수 파견의 애로사항 존재

대학원생 국제 공동연구 실적

- 산업통상자원부 주관 국제공동기술개발사업(연구기간: 2017.12~2020.11)의 지원을 받아, 스위스 2개 기관(CERN(입자물리연구소), Multiwave Technologies AG(중소기업))과 국내 2개 기관((주)우진엔텍(중소기업), 서강대학교)은 컨소시엄 계약을 맺고 대학원생 참여하에 메타섬광결정 기반 초저선량 뇌전용 Time-of-Flight PET 개발을 진행하였음
- 산업통상자원부 주관 국제공동기술개발사업(유로스타2, 연구기간: 2021.10~2024.09)의 지원을 받아, 프랑스 3개 기관(INVISCAN SAS(중소기업), CERMEP IMA(의료영상 연구센터), CHRU BREAST(대학병원))과 국내 2개 기관((주)에프티글로벌(중소기업), 서강대학교)은 컨소시엄 계약을 맺고 대학원생 참여하에 초고해상도 뇌전용 PET 개발 연구를 진행하고 있음
- 중국 헬스케어 영상진단기기 제조판매 중소기업(TOFMED(Tianjin) Medical Technology Co., Ltd)과 컨소시엄 계약(연구기간: 2021.03~2021.10)을 맺고 대학원생 참여하에 블록섬광체 기반의 감마선 검출 깊이 측정 PET 검출기 설계 및 PET 영상의 질을 개선하기 위해 인공지능 기술을 이용한 PET 감쇠 보정 맵 생성 기술을 개발하였음
- 프랑스 헬스케어 영상진단기기 제조판매 중소기업(INVISCAN SAS(중소기업))과 컨소시엄 계약(연구기간: 2021.10~2021.12)을 맺고 대학원생 참여하에 MRI 삽입형 PET용 아날로그/디지털 신호처리회로와 통신 모듈에 대한 설계 최적화 연구를 진행하였음

- 핵의학 영상기기 관련 국제공동연구 모임인 “Crystal Clear Collaboration” (미국, 독일, 프랑스, 스위스, 러시아 등 세계 12개국/30개 연구기관 참여, <https://crystalclearcollaboration.web.cern.ch/>) 기관들과 공동 연구를 진행하고 있으며, 대학원생들의 국제 교류 및 연구, 교육을 진행하였음
- PET 연구 개발 및 시뮬레이션 툴 개발 국제공동연구 모임인 “GATE Collaboration” (세계 7개국/19개 연구기관 참여, <http://www.opengatecollaboration.org/>)의 운영위원으로서, 연 2회 개최되는 국제 워크숍을 통해 연구자 및 대학원생들의 국제 교류 및 연구, 교육을 진행하였음
- (2022.01-2022.07)과 (2023.09-2024.02) BK 참여대학원생을 미국 카네기 멜론대학교(CMU) AI 심화교육 과정에 6개월 장기연수를 파견하여 AI 심화교육 과정을 이수함. IITP 지원으로 서강대학교와 CMU과 교육과정을 개설하여 미국 현지에서 AI 집중 교육을 실시하였음. CMU 참여 교수진은 CMS SW 연구소, Computer Science 학과, 머신러닝 학과, 언어기술연구소 등 교수진이 참여함. AI 심화교육 커리큘럼은 AI, 머신러닝, 자연어 처리, 데이터 사이언스 과목을 수강하고 최종 팀 프로젝트 코스를 이수하는 5개 교과목으로 진행하였음
- BK 참여대학원생이 일본의 Nachi Fujikoshi에서 서강대학교로 파견 온 연구원과 함께 3달간(2022.06-2022.08) 공동연구를 수행. 변형가능한 물체를 조작하는 작업을 수행하는 로봇 매니폴레이션 기술을 개발하는 산학공동연구를 수행함에 있어 로봇 학습 및 실험환경을 구축하기 위해 협력기관의 연구자가 본교의 연구실에 상주하며 공동연구를 수행하였음. 공동연구 수행결과는 2023년 11월 29일~12월 2일 일본 동경에서 개최된 일본 최대 로봇 전시회 2023 국제로봇전(iREX 2023)에 전시되었음

대학원생 글로벌 교육 프로그램 참여 및 장단기 연수

- 서강대-카네기멜론대학교(CMU)와의 인공지능 프로그램 협약을 통한 서강대학교 학생의 카네기멜론대학교에 6개월 프로그램 연수 과정 개설. 현재까지 5명의 학생 장기연수 파견
- BK 참여대학원생 2명을 2023년 8월 미국의 Baylor University의 교수 랩으로 장기연수를 파견하여 해외공동 연구를 수행. Baylor 대학에서 전자파를 이용한 생체신호 획득 및 On-Body Antenna를 이용한 인체 모니터링에 관한 연구 내용 교류. Baylor 대학에 머무르며 전자파를 이용한 스마트헬스케어 응용 사례에 대해 논의하고 차후 공동 연구 방법 모색. 뿐만 아니라 Baylor 대학 주변의 Apple, Bear Robotics, IBM, Arm등과 같은 회사를 방문하고 기업들의 지능형 헬스케어 분야의 제품 개발 사례 및 연구 방향 등 토론

※ “II. 교육역량 영역” 관련 소명 자료

외국학생 본교 수용 실적 미흡

계획서 목표 대비 실적	• 참여 교수당 4명/년 이상의 우수 외국인 학생을 유치하려고 계획하였으나, 달성하지 못함 • 특별전형, 학교의 80% 등록금지원 제도, 기숙사 지원 제도 마련하는 것을 목표로 하였으며, 이를 달성하였음
소명	• 연구기간 초기인 2020-2022년에는 COVID-19 상황으로 외국인학생의 유치가 어려웠음. 또한 서강대 학부 졸업자를 포함한 우수한 국내 학생들의 지원율이 높아, 각 참여 연구실의 재원과 수용인원이 한계가 있는 상황에서 외국인 학생 선발을 선호하지 않는 상황이 발생함. 향후에는 이미 구축한 외국인 학생 대상 행정지원 시스템을 활용하여 지속적으로 우수 외국인 학생을 유치하기 위한 노력을 진행할 계획임

대학원생 국제공동연구 계획(장·단기 해외연수) 실적 미흡

계획서 목표 대비 실적	• 기본 조성 단계로서 6명/년에 대한 장기(15일) 해외연수를 계획하였으나, 목표에 미치지 못한 7명의 대학원생 장기 연수 실적을 달성하였음
소명	• 2020-2022년은 COVID-19 상황으로 해외 연수 계획이 취소되었으며, 이후에는 물가 상승과 환율 폭등 등에 기인한 예산부족으로 장기해외연수 파견의 애로사항이 존재하였음 • 어려운 상황에서도 총 2개 기관에 7명의 대학원생이 6개월 장기 연수를 수행함. 미국 펜실베이니아주의 CMU에서는 AI 기반 신호처리 연구를 텍사스주의 Baylor 대학에서는 레이더 생체신호 처리에 관하여 공동연구를 진행하였음

CHAPTER III

연구역량 영역

1. 참여교수 연구역량
2. 연구의 국제화 현황

1. 참여교수 연구역량

1.1 중앙정부 및 해외기관 연구비

〈표 3-1〉 사업 참여 기간 내 참여교수 중앙정부 및 해외기관 대표 연구비 수주실적 (시스템 입력)

1.2 연구업적물

① 참여교수 대표연구업적물의 우수성

〈표 3-2〉 사업 참여 기간 내 참여교수 대표연구업적물 실적 (시스템 입력)

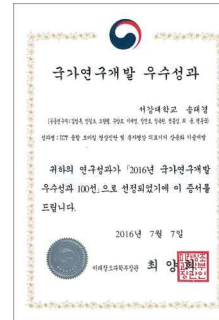
② 참여교수 대표연구업적물의 적합성

〈표 3-3〉 사업 참여 기간 내 참여교수 대표연구업적물의 적합성 (시스템 입력)

③ 연구의 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 10년)

〈표 3-4〉 최근 10년간 참여교수의 해당 신산업분야 대표연구업적물

연번	대표연구업적물 설명
1	실적구분 : 수상, 논문 및 기술이전 ○ 송태경 참여교수는 미래창조과학부에서 지원하는 IT 융합 고급인력양성지원사업을 통해 설립된 “의료용 초음파영상연구센터”의 총괄책임을 맡아 서강대학교 외 3개의 대학(동국대학교, 한국과학기술원, 제주대학교)과 삼성메디슨 외 6개의 기업(알파니온 메디칼시스템, 오에스메디칼, 아이블포토닉스, 바이오넷, 네오소노스, 코러스트), 서울대학병원이 참여한 산·학·연·병 연구협력을 통해 바이오기술(BT), 정보기술(IT), 나노기술(NT)을 융합하는 혁신적인 의료영상 진단기술 개발 및 핵심 R&D 연구역량을 갖춘 석박사급 고급 인력 양성의 성과를 인정받아 대학 ICT연구센터 지원사업 추진실적 평가부문 최우수 연구센터로 선정되었으며, 2016년 국가연구개발우수성과 100선 융합기술분야 최우수성과에 선정(미래창조과학부 장관 표창)되었음 ○ 송태경 참여교수와 연구팀은 휴대용 초음파 영상 진단 장치의 개발과정에서 국내외 SCI급 논문(48편), 비SCI급 논문(100편), 국내특허등록(54건)을 통해 핵심 알고리즘 및 원천기술을 확보함. 또한 센터 운영과 실적의 우수성을 인정받아 위 2건의 포상외 총 7건의 포상을 받음 (2013 산학협력 부문 정보통신산업진흥원 원장상, 2014 서울 국제 발명전시회 금상, 동상 수상, 2015 TRC 및 ICT 융합센터 우수 참여인력 미래창조과학부 장관상, 2015 ICT논문&발명 PPT 공모대전 우수상) ○ 또한 의료영상시스템 특성화 프로그램 및 초음파 임상의 세미나, 참여기업 산학장학생 제도를 운영하여 전문성, 창의성, 글로벌 마인드를 함양한 IT 의료 분야의 고급 연구 인력 양성에 기여하였으며. 다수의 석사(79명), 박사(13명), 고용창출-순수취업률 100% 성과를 얻음 ○ 의료용 초음파영상연구센터에서 개발된 핵심기술 및 노하우를 참여기업 및 관련기업에 이전하여 기술경쟁력 강화에 기여함. 초소형 초음파 진단기기 기술, PET-MRI 융합 시스템 등을 포함한 16건의 기술이전을 통해 727.6백만원의 기술이전 실적을 얻음. 특히, 초소형 초음파 진단기기 기술은 국내 벤처기업, PET 관련기술은 중국 의료기기 기업에 기술이전. 국내외 우수 연구진들(토론토대학교, 피츠버그대학교, GE, 서울대병원 등)과 팀을 이루어 광학과 음향을 이용한 차세대 융합의료기기 개발을 위한 연구를 진행함으로써, 해외 우수 R&D 자원을 활용한 첨단기술개발을 통해 국내기술경쟁력 강화 및 해외시장진출 촉진에 기여하였음



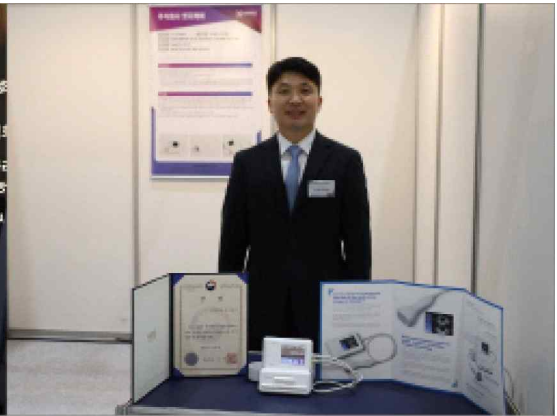
연번

대표연구업적물 설명

실적구분 : 기술이전 및 교수창업

- 유양모 참여교수는 2020년 5월 혁신적인 헬스케어 기술을 통해 인류의 삶의 질을 향상시키는 비전을 달성하기 위해 (주)엣지케어를 창업하였음
- 2024년 2월 말 기준 27명의 임직원이 재직 중이며 주요 사업 분야는 응급현장에 특화된 생체현상측정기 제조업임
- 첫 번째 제품인 배뇨장애에 특화된 핸드헬드 방광용적측정기(EdgeFlow UH10) 개발하여 2023년 1월 국내 시장에 출시하였고 2024년 3월에 미국 FDA 인증을 받아 해외 시장 출시를 준비 중에 있음
- 최근 패치형 초음파를 활용한 일체형 방광 모니터링 기기 개발을 진행 중에 있으며 해당 기술은 서강대학교 산학협력단을 통해 (주)엣지케어에 기술이전 되어 제품화가 진행되고 있음
- 출시된 핸드헬드 방광용적측정기는 디지털 기술과 인공지능 기술이 접목되어 있는 의료기기이며 그 기술의 우수성이 인정받아 2023년 11월에 개최된 대한민국특허대전에서 특허청장상을 수상하기도 하였음

2



- 수행하였던 한국연구재단의 중견연구 과제가 우수 과제로 선정되어 이어달리기 사업을 통해 범부처전주기의료기기연구개발사업의 일환으로 지원받아 패치형 초음파 기반 혈역학 모니터링 시스템을 개발중이며 해당 제품은 응급현장, 수술실, 중환자실 등에서 혈역학적으로 불안정한 환자의 심장기능을 비침습적으로 모니터링 할 수 있는 의료기기로 다양한 임상 현장에서 사용가능한 혁신의료기기라고 판단됨
- 2021년 시드투자에 이어 2023년 40억원의 시리즈 A 투자를 유치하였으며 2028년 IPO 계획을 가지고 사업을 영위중임

[만나봤더니]

'초음파 패치' 하나 붙이면 혈역학 측정 끝

최영해 기자 입력: 2023.12.19 06:30:23

#엣지케어 #스타트업 #초음파 #패치 #서강대학교 #벤처캐피탈 #VC #UTC인베스트먼트 #클리지코인베스트먼트 #SL인베스트먼트 #알바트로스인베스트먼트 #유양모

| 유양모 엣지케어 대표 "내년 모니터링 제품 상용화 승부수"

'초음파 센서' 엣지케어, 40억 시리즈A 투자 유치

f 2023.11.24 06:30:24

| UTC인베스트-알바트로스인베스트-SL인베스트-클리지코너 FI 참여

이 기사는 2023년 11월 23일 15시 18분 유료콘텐츠서비스 **딜사이트** 플러스에 표출된 기사입니다.

연번	대표연구업적물 설명
3	실적구분 : 국제협력연구 및 기술이전 ○ 최용 교수 연구팀은 차세대 융합의료영상기기인 PET/MRI를 개발하는데 필요한 검출기, 신호 처리회로, 차폐, 쿨링, 시스템 구축과 관련된 원천기술과 노하우를 보유중이며, 핵심기술에 대해서는 국내·외 지식재산권을 확보하고 있음 ○ 연구팀 보유 기술에 관심을 가지고 있던 중국 의료영상장비 개발업체인 (구)FMI Medical Systems((신) Minfound Medical Systems)사와 융합영상기기 부품 개발에 필요한 상호 기술 교류, 인력 교류 및 교육을 추진하기로 협약하고 서강대학교에 PET/MRI 국제연구소를 설립하였음 ○ 기 보유중인 아날로그 신호처리 및 신호보정 특허 기술, PET/MRI 융합영상기기 설계 기술 (10-1433028, US 8401613)을 FMI Medical Systems사 개발 제품에 적용할 수 있도록 통상실시권(총 7년, 약 60억 원) 사용 계약을 체결함  중국 FMI Medical Systems사와 기술이전 협약식  중국 FMI Medical Systems사와 공동연구실 설립식 서강대학교 산학협력단과 중국 FMI Medical Systems사가 체결한 통상실시권 계약(좌)과 공동연구실 설립 동의서(중간) 및 현판(우)

1.3 교육연구단의 연구역량 향상 실적

[선정 당시 계획서 “Ⅲ. 연구역량 영역-1.3 교육연구단의 연구역량 향상 계획” 참조]

- 신산업 분야 현장 문제를 개방형 연구 환경에서의 혁신 연구와 기술사업화를 통해 해결하고자함. 교육연구단 학술 활동 및 연구 활동 실적 추진 목표 및 달성 현황

추진목표	주요달성내용	달성도
개방형 산학연병 교육/연구 클러스터 구축	구로 G-Valley의료기기협의회 등 총 12개 산학연병 기관/기업 등과 공동 연구 네트워크를 구축하는 것을 목표로 하였으며 현재까지 총 24개 기관과의 네트워크를 구축하였음	100% 초과
지능형 헬스케어 국제워크숍 조직 및 국제화 추진	- 진단 및 치료 영상기기 시뮬레이션 툴 개발 국제공동연구 모임인 “GATE Collaboration”을 통한 국제 워크숍 개최 - 인간-로봇 상호작용에 대한 주제로 국제 워크숍 “Cognitive and Social Aspects of Human Multi-Robot Interaction” 개최 31건의 해외학자 세미나, 교류, 공동연구 등을 통해 교육연구단의 연구 및 인력 교류를 활성화하였음	100%
개방형 혁신 연구환경 구축	- 연구역량 강화를 위한 교원 2명 총원, 제도 및 인프라 개선 - 연구역량 향상을 위한 공간 확보 완료(창의프로젝트 실험실 R710 50평, 공동실험실 TE1103/1104 64평, 서버실 AS203 20평) - 연구성과의 질적 우수성 향상을 위한 지원 및 제도개선	100%
4ProV-PBL 학생 주도 프로젝트 운영	학생 주도 프로젝트로 진행되는 4ProV-PBL 교육과정을 운영하며 23개팀(100명)의 참여 실적 도출	100%
기술사업화 활성화 체계 구축	- 평가 기간 내 총 90건의 등록 특허를 확보 51건의 산학공동 프로젝트(연구비 총액 3,588,387 천원)를 수주하여 산업 친화형 연구 수행 - 다수의 기업 현안해결(기술 컨설팅, 기술이전 등), 일자리 창출(창업), 기업/연구소 재직자 대상 강의(네이버랩스, LG전자, SK텔레콤, 한국생산기술연구원 등) 등 산업 현장 문제 발굴 및 해결	100%
교육연구단 세부 분야별 연구 추진	- 디바이스/영상 분야 : 의료 초음파 및 진단 기기 연구 개발을 통해 우수 논문을 출판하고 기술이전 실시 - 인공지능/정보처리 분야 : 음성 인식, 레이더, 로봇에 대한 연구를 통해 다수의 기술을 개발하고 기술이전 및 창업(엠피웨이브) - 통신/보안 분야 : 블록체인 기술에 대한 표준화(2건)를 통해 저지연/고신뢰 무선 전송 기술 시장 확대에 기여 및 창업 (지엠비블록체인시큐리티)	100%

개방형 산학연병 교육/연구 클러스터 구축

○ 개방형 융합 혁신 연구를 통한 산학연병 연구의 활성화

- 산학연병 교육/연구 클러스터를 중심으로 다양한 공동연구 수행을 통해 연구의 혁신성을 제고하고 산업사회에 친화적인 연구 성과 창출

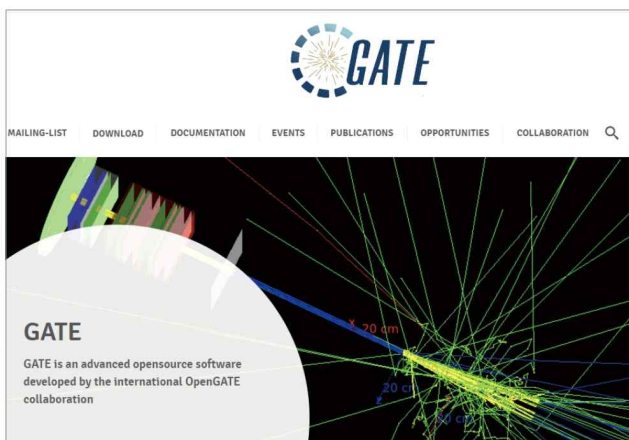
산	학	연	병
- 구로 G-Valley의료 기기협의회(오스테오시스, 알피니언메디칼시스템, 한소노, 힐세리온) - 마곡 R&D 바이오 메디칼클러스터(LG전자, LG이노텍) - 우진엔텍 - 에프티글로벌 - 엣지케어	- 서강대학교(전자공학, 융합의생명공학) - 연세대학교(융합의학과, 의료기기산업학과)	- 서강대학교(의료기술연구소, 바이오 융합기술 연구소) - 한국전기연구원 - 한국전자통신연구원 - 한국전자기술연구원	- 신촌세브란스병원 - 강남세브란스병원 - 서울성모병원 - 서울대병원 - 국립중앙의료원
- 레이아이 - 디알젬 - 브라이토닉스이미징			

- 내대학 및 연구소, 병원과의 공동연구 및 논문 출판을 통해 협업체계 구축, 대형연구과제 수주, 산-학-연-병을 거친 연구성과 확산의 기반 마련(한국과학기술연구원, 한국전자통신연구원, 한국생산기술연구원, 한국전자기술연구원, 강남세브란스병원, 서울대학교병원, 신촌세브란스병원, 연세대학교, 인하대학교, 한양대학교, 홍익대학교 등)
- 본 교육연구단의 우수한 산학연구 및 협력성과는 참여교수인 송태경 교수를 단장으로 하는 서강대 LINC 3.0 사업 선정에 상당한 기여를 하였으며 LINC 3.0 사업의 지원에 힘입어 더욱 성장할 것으로 기대됨

지능형 헬스케어 국제워크숍 조직 및 국제화 추진

○ 국제 워크숍을 통한 국제 교류

- 진단 및 치료 영상기기 시뮬레이션 툴 개발 국제공동연구 모임인 “GATE Collaboration” (세계 7개국/19개 연구기관 참여, <http://www.opengatecollaboration.org/>)의 운영위원으로 활동(최용 단장)하며 교육연구단 소속 대학원생뿐만 아니라 국내외 대학생 및 연구소 연구원을 대상으로 시뮬레이션 툴 사용법 교육 프로그램을 기획하고 국제공동연구팀 내 해외(프랑스) 전문가를 초청하여 교육을 진행하였음



- 로봇 분야의 대표적인 학회인 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)에서 한국, 미국, 호주, 중국을 포함한 총 6개 대학의 연구자들과 공동으로 인간-로봇 상호작용에 대한 주제로 국제 워크숍 “Cognitive and Social Aspects of Human Multi-Robot Interaction” 을 2021년 9월 27일 개최하였음(남창주 교수)

○ 국제교류 활성화를 통한 세계선도 역량 향상

- 국제 공동연구는 사업 신청 시점의 7건에서 평가기간 16건으로 확대되어 연평균 226.5%의 향상을 보였음. University of Washington, University of Pennsylvania, Harvard Medical School 등 해외 우수대학과의 연구를 통해 24편의 JCR 상위 30% 이내 우수 논문 출판
- 해외학자 활용건수(강사, 파견연구, 기술교류 등)는 사업 신청 시점 4건에서 평가기간 31건으로 상당한 향상을 이루었으며 이를 바탕으로 국제 공동연구를 수행할 수 있는 기틀을 마련
- 참여교수의 활발한 국제 학술활동을 통해 글로벌 연구 커뮤니티의 연구 트렌드를 선도하고 연구 성과의 확산을 유도. 학술단체 활동(남창주 교수 IEEE 기술위원회 분과 위원장), 학술대회 위원회 활동(박형민 교수 음성/신호 최우수 국제학회 좌장 및 조직위원, 남창주 교수 최우수 인공지능학회 위원회 활동 등), 세계적 연구 챌린지 수상(박형민 교수), 국제 우수저널/학회 편집자 활동 등 다양한 학술활동을 펼치고 있음

개방형 혁신 연구환경 구축

연구역량 강화를 위한 교원 충원,
제도 및 인프라 개선

- 교육연구단의 융복합적 교육 및 연구 역량 강화를 위해 국제적 경쟁력을 갖춘 신임 전임교원 2명(Youngwook Kim, 남창주) 충원
- 연구 성과의 국제적 확산 및 교류를 위해 BK21 우수학회 논문을 교원평가에 반영토록 인사제도 개선
- 국제적 수준의 연구역량 확보를 위해 해외기관(미국 카네기멜론대) 파견 프로그램을 운영하였고 현재까지 총 5명을 6개월간 파견
- 연구역량 향상 지원을 위한 공간 확보

창의프로젝트
실험실R710
50평

공동실험실

TE1103/1104
64평

서버실

AS203
20평연구성과의 질적 우수성 향상을 위한
지원 및 제도개선

- 질적으로 우수한 연구성과의 확보를 위해 JCR 기준의 내부 평가지표를 마련하고 연구성과 우수교원에 대한 연구 몰입환경 및 지원체계를 제공하여 질적 지표의 향상 장려
- BK21 우수학회 논문의 인사평가 반영 등 제도적 개선을 통해 우수한 연구성과의 국제적 확산 유도
- 이를 통해 최상위 국제저널(JCR 상위 10% 이내) 논문을 9편(연간 2.57편) 발표하였으며 사업신청 시점의 최근 5년간 3편(연간 0.6편)이었던 성과에 비해 329% 향상

JCR 상위 10% 이내 논문

9편(연간 2.57편)
329% 상승

- 기존 0건이었던 BK21 우수국제학회 논문도 2편으로 증가하였는데 이 중 김홍석 교수가 논문을 발표한 Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS)는 세계 3대 인공지능 학회로 인정받는 권위 있는 학회임

학생 주도 프로젝트 운영

4ProV-PBL 프로그램 개발 및 운영

- 학생주도 프로젝트 프로그램 4ProV-PBL으로 창의프로젝트/특수연구 교과목을 개설하고 총 23개팀, 100명이 수강하여 산업체 수요(현대모비스, 나비프라 등)를 반영한 주도적 프로젝트 수행

PIP 프로그램 개발 및 운영

- 산업 현장의 수요에 적합한 인재 양성을 위해 PIP (Project + Internship + Project) 교육과정을 구축하여 9건의 PIP를 (주)에프티글로벌, 레이아이, 토리스 등의 기업과 수행하여 기업의 기술 수요 충족과 참여학생의 현장 경험을 동시에 달성하였음

기술사업화 활성화 체계 구축

○ 기술 사업화 지원을 통한 연구—특허—기술이전의 선순환 고리 형성

- 기술 사업화를 통한 연구 확산을 지향하는 본 교육연구단의 기초에 발맞추어 신청 시점의 등록 특허 총 4건에서 평가기간 총 90건으로 약 23배 향상된 성과를 달성함
- 기술 이전도 총 3건→26건으로 약 9배 증가하여 본 교육연구단의 연구활동을 통해 “기술 사업화 지원—특허 증가—기술이전”의 선순환을 만들어냈음을 입증함

○ 문제 해결형 연구 문화 강화

- 국내외 산업체 교류 체계를 확대 운영하여 기업의 현안을 해결하기 위한 현장 맞춤형 솔루션 제공
- 프랑스 Inviscan 社와의 초고해상도 뇌전용 PET 개발(연구기간: 2021.10~2024.09) 연구를 포함해 총 3,588,387 천원 규모의 산학 프로젝트를 수주하여 현장의 문제 해결을 위한 실수요 기술을 연구하는 체계 확립
- 다수의 기업 현안해결(기술 컨설팅, 기술이전 등), 일자리 창출(창업), 기업/연구소 재직자 대상 강의(네이버랩스, LG전자, SK텔레콤, 생기원 등) 등 산업사회에 실질적인 기여를 한 성과 달성

교육연구단 세부 분야별 연구 수행

지능형 헬스케어 디바이스/영상 분야	지능형 헬스케어 인공지능/정보처리 분야	지능형 헬스케어 통신/보안 분야
의료 초음파 및 진단 기기 연구 개발을 통해 우수 논문을 출판하고 기술이전 실시	음성 인식, 레이더, 로봇에 대한 연구를 통해 다수의 기술을 개발하고 기술이전 및 창업(엠피웨이브)을 통해 기술의 사업화 단계에 진입	블록체인 기술에 대한 표준화(장주옥 교수 2건)를 통해 저지연/고신뢰 무선 전송 기술 시장 확대에 기여하고 및 리더십 확보

교육연구단 연구 목표 달성 현황

추진목표	주요달성내용	달성도
우수논문 실적	• 평가 기간 내 JCR 10% 이내 우수한 논문 출판의 목표를 12.5편으로 설정하였고 9편을 출판하였음	72%
기술사업화 실적	• 26건의 기술이전(총액 1,447,545 천원)을 달성하였음 • 평가 기간 내 창업 목표를 1.5건으로 설정하였고, 3건 창업으로 평가 기간 내 목표를 초과 달성하였음	100% 초과
기술표준화 실적	• 평가 내 기술표준화 목표를 0.5건으로 설정하였고, 장주옥 교수의 블록체인 기술에 대한 표준화 2건을 통해 조기 달성하였음	100% 초과

우수논문 실적

- 최상위 논문(국제저널 JCR 상위 10% 이내 또는 BK 우수학회 인정 IF 4 이상)은 사업신청 시점의 최근 5년간 3편에서 사업 개시 이후 3.5년간 9편으로 확대되었음. 사업신청 시점 연평균 0.6편에서 평가 기간 연평균 2.57편으로 329% 증가한 성과임
- 최상위 국제저널을 출판한 참여교수도 1명에서 5명으로 다변화되어 교육연구단의 전반적인 연구역량이 향상되었음을 알 수 있음
- 대표성으로 제출한 27편의 논문 중 24편(88.9%)이 JCR 상위 30%이내에 들거나 BK21 우수국제학회 논문에 속하는 우수한 논문임
- 특히 4편의 논문(김홍석, 유양모, 남창주, 최용 교수)이 JCR 상위 3% 이내의 저널에 출판되어 높은 질적 우수성을 보이고 있으며, 각각 재난/응급 구조 상황에서 로봇의 자율주행을 통한 구조 대상자 탐색, 초음파를 사용한 환자 치료에 사용될 수 있는 기술에 대한 것으로 본 교육연구단의 연구목표와도 합치함
- 인공지능 분야에서는 우수국제학회의 권위와 발표 논문의 수준이 상당히 높은데, 복잡도가 높은 재난/응급 상황에서의 확률적 추론에 효과적으로 사용할 수 있는 베이지언 알고리즘에 관한 김홍석 교수의 연구가 세계 3대 인공지능 학회로 인정받는 권위 있는 학회 NeurIPS에서 발표됨
- 평가 기간 실적 외에 평가 기간에 제출한 논문 1편이 JCR 상위 2.2% 저널(IEEE Internet of Things Journal)에 게재 예정이며 이 외에도 현재 4편이 JCR 상위 10% 저널에 제출되어 리비전 진행 중

<JCR 상위 10% 이내 최상위 국제 학술지 논문 실적>

사업 신청 전 최근 5년(2015~2020)				사업 개시 이후			
참여 교수	학술지명	JCR 상위(%)	IF	참여 교수	학술지명	JCR 상위(%)	IF
김홍석	IEEE Transactions on Industrial Informatics	1.09	7.38	김홍석	Applied Energy	6.1	11.2
김홍석	IEEE Transactions on Power Systems	6.2	6.81	김홍석	Applied Energy	6.1	11.2
김홍석	IEEE Transactions on Wireless Communications	7.33	6.39	김홍석	IEEE Transactions on Industrial Informatics	2.3	12.3
				김홍석	Conference on Neural Information Processing Systems(NeurIPS)	BK우수학회	인정 IF 4
				남창주	IEEE Transactions on Industrial Informatics	2.3	12.3
				박형민	IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech and Language Processing	8.1	5.4
				박형민	IEEE/ACM Transactions on Audio Speech and Language Processing	8.1	5.4
				유양모	IEEE Transactions on Medical Imaging	2.6	10.6
				최용	Clinical Nuclear Medicine	3.0	10.6

기술사업화(창업) 실적

- 26건의 기술이전(이전 총액 1,447,545 천원)과 3건의 창업을 성공적으로 이끌어내 맞춤형 헬스케어 신산업 분야 핵심기술 이전과 사업화 경쟁력 제고를 통한 세계 시장 선도 기틀을 마련하였음
- 사업 신청 시점에서 최근 5년간 0건이었던 창업 실적은 본 교육연구단과 대학, 산학협력단의 적극적인 지원을 통해 현재까지 총 3건으로 증가하였음
- 2개 창업 기업의 기술은 잠음환경에서 환자와 의사소통을 위한 음성인식 기술, 블록체인 기술 등 모두 모두 재난/응급 상황에서 헬스케어 솔루션과 밀접한 연관이 있음

기술 표준화 실적

- 블록체인 기술에 대한 표준화(2건, 장주욱 교수)를 통해 플랫폼을 구축을 위한 기술을 연구 커뮤니티에 제공하고 플랫폼 상에서 다양한 융합 연구를 수행할 수 있는 기반을 마련함

2. 연구의 국제화 현황

2.1 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

[선정 당시 계획서 “Ⅲ. 연구역량 영역-2.2 참여교수의 국제 공동연구 실적 및 계획” 참조]

참여자교수의 국제 활동 참여 실적에 대한 개요

내용	계획	결과	달성도
참여자교수의 국제 활동	7명 14건	9명 14건 수행	100%
국제 학술지 활동	7명 10건	7명 12건 수행	100%
국제 학술대회 활동	7명 12건	7명 18건 수행	100%
국제 저술 활동	1건	2건 수행	100%

참여자 교수의 국제 활동

지능형 헬스케어 디바이스/영상 트랙



최용 교수

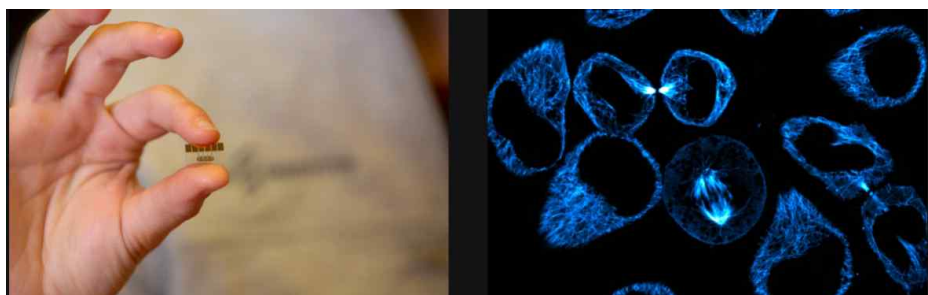
- 핵의학 영상기기 관련 국제 공동 협력연구 모임인 “Crystal Clear Collaboration”(미국, 독일, 프랑스, 스위스, 러시아 등 세계 17개국 참여, <http://crystalclear.web.cern.ch>) 기관들과 공동 연구를 진행하고 있음
- 2021년 3월 25일 스위스 취리히에서 개최된 정기미팅에 온라인으로 참석하여 연구실적 발표 및 방사선영상기기 개발 기술교류 진행
- UT Southwestern Medical Center의 교수를 초청하여 국제 세미나를 진행

송태경 교수

- 독일의 eZono AG, 한국의 (주)한소노, 서강대학교 신호처리시스템 연구실(송태경 교수), 가톨릭 의대 간 MOU 체결 후 모바일 초음파 영상장치 개발 관련 국제 산학병 연구활동을 수행하여 왔음(2017년~현재)

유양모 교수

- 서강-하버드질병물리연구센터를 통해 Organ-on-chip 관련 교육 및 연구 수행

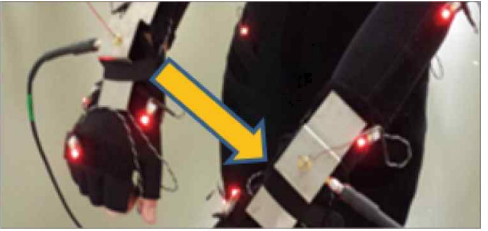


지능형 헬스케어 인공지능/정보처리 트랙



박형민 교수

- IEEE에서 주최하는 음향 관련 최고 권위의 세계 챌린지인 DCASE2021의 Task3에서 4위 입상

	세계 최대 전자·IT전시회 'CES 2024'에서 'Mobile Devices, Accessories&Apps'와 'Digital Health' 2개 부문에서 혁신상 수상 
김홍석 교수	University of Texas at Austin, Arlington의 교수와 연구세미나 개최 : Cavitation Detection for FUS Treatment, 온라인, 2022.11
Youngwook Kim 교수	California State University, Fresno 와 레이더를 이용한 요속측정 및 생체신호 획득 등 스마트헬스케어 분야로 공동 연구 중  
남창주 교수	- IEEE Robotics and Automation Society의 Multi-Robot Systems 기술위원회(54개 국가 560여명의 회원) 공동위원장을 역임하며 국제 세미나 시리즈 개최, 학술대회 개최 지원, Summer school 개최 지원, 워크샵 개최 지원 등의 활동을 진행 중임 - 로봇 분야의 대표적인 학회인 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems(IROS)에서 한국, 미국, 호주, 중국을 포함한 총 6개 대학의 연구자들과 공동으로 인간-로봇 상호작용에 대한 주제로 국제 워크샵 "Cognitive and Social Aspects of Human Multi-Robot Interaction"을 2021년 9월 27일 개최하였음



지능형 헬스케어 통신/보안 트랙



소재우 교수	캐나다 퀸즈대학교 교수 연구팀과 2021년부터 연구 교류를 통해 재난/응급 현장에서 사용하는 IoT 기반 스마트 헬스케어 디바이스의 통신 모듈 경량화를 위한 국제공동연구를 진행하였으며, 비대면회의 및 연구세미나를 개최하였고, 대학원생의 학위논문 지도 및 심사에 참여하였음.
장주욱 교수	Iowa State University의 교수와 Printing Grayscale and Multiscale Metasurfaces using Nanoscale Capillary Effect and Triboelectricity 라는 제목으로 07월 25일 서강대학교 리치과학관 907호에서 세미나를 진행하여 본 교육연구단 소속 대학원생들과 교류를 진행하였음

국제 학술지 활동



지능형 헬스케어 디바이스/영상 트랙



송태경 교수	- Section Editor of Ultrasonography, an international SCI(E) Journal(Impact factor 4.725)로 활동 - SCIE 국제 저널 Ultrasound Sonography Section Editor, 2019 ~ 현재 - SCI 국제 저널 IEEE Trans on Medical Imaging, Ultrasonics, Sensors, Applied Science 등 논문 리뷰어 활동(2016 - 현재)
유양모 교수	SCIE 저널인 Ultrasonography Section Editor(Physics 분야) 

지능형 헬스케어 인공지능/정보처리 트랙	
김홍석 교수	Energies의 Machine Learning and Optimization for Power Systems Special Issue 1,2,3에 편집위원(Guest Editor) 활동 Special Issue Editor  Prof. Dr. Hongseok Kim E-Mail Website <i>Guest Editor</i> Department of Electronic Engineering, Sogang University, Seoul 04107, Republic of Korea Interests: power system with optimal power flow; energy storage; machine learning for energy big data and forecasting; energy trading; microgrids Special Issues, Collections and Topics in MDPI journals
Youngwook Kim 교수	- Journal of Electromagnetics and Engineering and Science 편집자로 활동 - IEEE Trans on Geoscience and Remote Sensing, Radar Systems, Geoscience and Remote Sensing Letters, Antennas and Propagation Letters, Access 심사위원으로 활동
남창주 교수	- SCIE 학술지 International Journal of Advanced Robotic Systems의 Associate Editor(2019년 1월 ~ 현재) - Intelligent Service Robotics의 Guest Editor(2021년 11월 ~ 2022년 8월) 활동 - IEEE ICRA의 Associate Editor  

지능형 헬스케어 통신/보안 트랙	
소재우 교수	IEEE Transactions on Vehicular Technology, Transactions on Wireless Communications, Transactions on Mobile Computing, Communications Letters, Wireless Communications Letters, Access, Sensors Reviewer로 활동
장주욱 교수	- 사업 참여 전체 기간 SCI급 저널 Sensors 편집자 - SCI급 저널 IEEE Access 편집자

국제 학술대회 활동

지능형 헬스케어 디바이스/영상 트랙	
최용 교수	2021 IEEE Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference and Room Temperature Semiconductor Detector Conference에서 Edward J Hoffman Medical imaging Scientist Award 수상자를 선정하기 위한 NMISC 수상 위원회 심사위원으로 활동
송태경 교수	Section Editor of Ultrasonography, an international SCI(E) Journal(Impact factor 4.725)로 활동
유양모 교수	- 국제 학회인 KSUM(Korean Society of Ultrasound in Medicine)의 Organization Committee에서 Physics 분야 간사로 활동 중 2024년 5월 개최되는 Asian Federation of Ultrasound in Medicine and Biology (AFSUMB) Organization Committee에서 활동 중임



지능형 헬스케어 인공지능/정보처리 트랙



박형민 교수	- 세계 최고의 권위를 갖고 있는 음성관련 학회인 Interspeech 2022에서 Tutorial Session Chair로 활동함 - 신호처리 학회인 IEEE ICASSP 2024에서 Organizing Committee로 활동 중임
김홍석 교수	- SCIE 등재저널(Energies) 초청편집위원 Machine Learning and Optimization for Power Systems Special Issue - Special Issue 1의 성공으로 SCIE 등재저널(Energies) 초청편집위원 Machine Learning and Optimization for Power Systems Special Issue 2도 진행함
Youngwook Kim 교수	- 국제학술대회 2020년 이후 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium(IGARSS)에서 Session Organizer와 Session Chair로 활동 - European Conference on Antenna and Propagation(EUCAP), 국제학회 논문 심사 및 발표자 선정위원 - IEEE Sensors Council 에서 Track Chair로 활동 - SCIE 저널인 Journal of Electromagnetic Engineering and Science에 Associate Editor로 활동
남창주 교수	- IEEE Robotics and Automation Society의 Multi-Robot Systems 기술위원회(54개 국가 560여명의 회원) 공동위원장을 역임하며 국제 세미나 시리즈 개최, 학술대회 개최 지원, Summer school 개최 지원, 워크샵 개최 지원 등의 활동을 진행 중임 (https://www.ieee-ras.org/multi-robot-systems) - BK21 우수학술대회인 AAAI의 Senior Program Committee, IEEE ICRA의 Associate Editor, RSS의 리뷰어로 활동하며 제출 논문의 심사를 주관(2021년 8월~현재) - SCIE 학술지인 International Journal of Robotics Research의 Associate Editor (2024년 1월~현재), International Journal of Advanced Robotic Systems의 Associate Editor(2019년 1월~현재), Intelligent Service Robotics의 Guest Editor (2021년 11월~ 2022년 8월) 활동



지능형 헬스케어 통신/보안 트랙



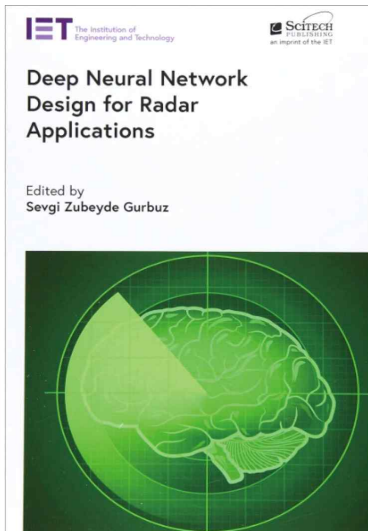
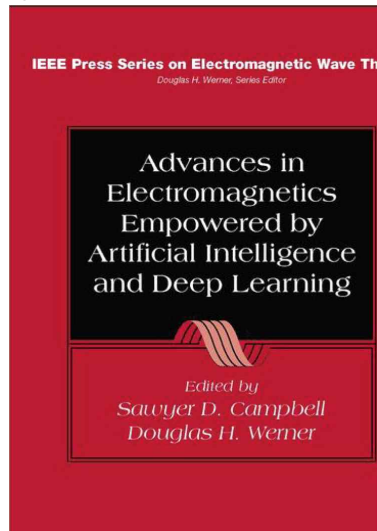
소재우 교수	국제학술대회 ICUFN에서 2020년 Committee 및 2023년 TPC로 활동. 2) 국제학술대회 ICAIIC에서 2019년부터 현재까지 TPC로 활동.
장주욱 교수	- IEEE Blockchain 2022, TPC reviewer, 2022년 - International Conference on Intelligent Automation and Soft Computing(IASC2022), TPC reviewer, 2022년 2022 International Conference on Control, Automation and Electrical Systems, TPC reviewer, 2022년 5th annual International Conference on Cloud Technology and Communication Engineering(Cloud Technology and Communication Engineering 2022), TPC로 활동 2021 International Conference on Artificial Intelligence and Blockchain Technology(AIBT2021), Technical Committee, 2021년 2020 5th International Conference on Computer and Communication Systems (ICCCS 2020), ITIoT Steering Committee, 2020년 2nd International Conference on Cloud and Internet of Things(ICCIoT 2021), Program committee

국제 저술 활동

지능형 헬스케어 인공지능/정보처리 트랙

Youngwook Kim
교수

- 두 권의 챕터북 저술에 참여
- 1. Deep Neural Network Design for Radar Applications, Scitech Publishing, 2021. (ISBN-10: 1785618520)
- 2. Advances in Electromagnetics Empowered by Artificial Intelligence and Deep Learning, Wiley



2.2 참여교수의 국제공동연구 실적

〈표 3-5〉 사업 참여 기간 내 참여교수 국제공동연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국/ 소속기관	국제공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구단 참여교수	국외 공동연구자			
1	Young wook Kim		USA/ California State University		
2	Young wook Kim		USA/ California State University		
3	남창주		일본/ Nachi Fujikoshi		
4	소재우		캐나다/ Queen's University		
5	유양모		미국/ Unviersity of Washington		
6	유양모		미국/ University of Washington		
7	최용		프랑스/ INVISCAN SAS,CERMEP IMA,CHRU BREST		
8	최용		스위스/ CERN, Multiwave Technologies AG		
총 환산 참여교수 수		신임교수 실적 포함 여부: Y		제출 요구량	2~8

2.3 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적

[선정 당시 계획서 “Ⅲ. 연구역량 영역-2.3 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획” 참조]

국제 공동연구에 대한 계획 및 결과에 대한 개요

항목		수행 계획	수행 실적	달성도
국제공동기술 개발 사업		2,000,000 천원	2,652,989 천원	100%
국제공동연구	국제협력 컨소시엄	3	4	100%
	해외대학	10	11	
	해외기업	5	6	

국제공동기술개발사업 실적

최용 교수	
실적	- 산업통상자원부 주관 국제공동기술개발사업(연구기간: 2017.12~2020.11, 3차년도 연구비: 585,123 천원)의 지원을 받아, 스위스 2개 기관(CERN(입자물리연구소), Multiwave Technologies AG(중소기업))과 국내 2개 기관((주)우진엔텍(중소기업), 서강대학교)은 컨소시엄 계약을 맺고 대학원생 참여하에 메타섬광결정 기반 초저선량 뇌전용 Time-of-Flight PET 개발을 진행하였음 - 산업통상자원부 주관 국제공동기술개발사업(유로스타2, 연구기간: 2021.10~2024.09, 총 연구비: 1,803,847 천원)의 지원을 받아, 프랑스 3개 기관(INVISCAN SAS(중소기업), CERMEP IMA(의료영상 연구센터), CHRU BREST(대학병원))과 국내 2개 기관((주) 에프티글로벌(중소기업), 서강대학교)은 컨소시엄 계약을 맺고 대학원생 참여하에 초고해상도 뇌전용 PET 개발 연구를 진행하고 있음 - 중국 헬스케어 영상진단기기 제조판매 중소기업(TOFMED(Tianjin) Medical Technology Co., Ltd)과 컨소시엄 계약(연구기간: 2021.03~2021.10, 총 연구비: 28,911 천원)을 맺고 대학원생 참여하에 블록섬광체 기반의 감마선 검출깊이 측정 PET 검출기 설계 및 PET 영상의 질을 개선하기 위해 인공지능 기술을 이용한 PET 감쇠보정 맵 생성 기술을 개발하였음 - 프랑스 헬스케어 영상진단기기 제조판매 중소기업(INVISCAN SAS(중소기업))과 컨소시엄 계약(연구기간: 2021.10~2021.12)을 맺고 대학원생 참여하에 MRI 삽입형 PET용 아날로그/디지털 신호처리회로와 통신 모듈에 대한 설계 최적화 연구를 진행하였음

남창주 교수	
실적	일본 Nachi Fujikoshi회사와 산학협력과제 2건(FPC 커넥터 삽입을 위한 학습 기반 로봇 매니폴레이션 기술(202203-202302), 2) 전자동 커넥터 삽입 기능 개발(202303-202402))을 진행하면서 2022년 116,370 천원, 2023년 118,738 천원의 연구비 수주. 이 연구를 통해 학습을 통해 변형가능한 물체를 조작하는 작업을 수행하는 로봇 매니폴레이션 기술을 개발하였으며 해당 기술은 응급, 재난 상황에서 구조를 위해 로프, 담요 등을 로봇 조작하는데 활용할 수 있음

국제공동 협력연구 컨소시엄을 통한 공동연구 및 교류 실적

최용 교수	
실적	- 핵의학 영상기기 개발 관련 국제공동연구 모임인 “Crystal Clear Collaboration”(미국, 독일, 프랑스, 스위스, 러시아 등 세계 12개국/30개 연구기관 참여, https://crystalclearcollaboration.web.cern.ch/) 기관들과 공동 연구를 진행하고 있으며, 대학원생들의 국제 교류 및 연구, 교육을 진행하였음 - 진단 및 치료 영상기기 시뮬레이션 툴 개발 국제공동연구 모임인 “GATE Collaboration”(세계 7개국/19개

연구기관 참여, <http://www.opengatecollaboration.org/>)의 운영위원으로서, 연 2회 개최되는 국제 워크숍을 통해 연구자 및 대학원생들의 국제 교류 및 연구, 교육을 진행하였음

- 스위스 2개 기관(CERN, Multiwave Technologies AG)과 컨소시엄 계약을 맺고, 메타섬광결정 기반 초저선량 뇌전용 Time-of-Flight PET 개발에 필요한 공동연구를 진행하였음
- 프랑스 3개 기관(INVISCAN SAS, CERMEP IMA, CHRU BREST)과 컨소시엄 계약을 맺고, 초고해상도 뇌전용 PET 개발에 필요한 공동연구를 진행하였음

해외대학과의 공동연구 및 교류 실적

Youngwook Kim 교수

- 실적**
- 미국의 Baylor University의 와 지속적인 교류를 통해 millimeter-wave FMCW radar를 이용한 인체생체정보 측정에 관한 어플리케이션을 개발 논의
 - 인도의 Indraprastha Institute of Information Technology Delhi 의 과 인공 지능을 이용한 레이더의 생체신호 분석에 관하여 주기적인 미팅을 하고 있으며 활발한 기술 상호 기술 교류 중에 있음
 - California State University의 와 딥러닝을 이용한 레이더 생체 신호 처리를 주제로 공동 연구를 하여 'SCI 페이퍼 제출. 과 공동연구를 통해서는 라는 논문을 Sensors(SCIE) 저널에 발표하였으며 연구원과는 '라는 논문을 Sensors(SCIE) 저널에 발표

남창주 교수

- 실적**
- 대학원생과 일본 Nachi Fujikoshi의 연구원과의 공동연구를 통해 변형가능한 물체를 조작하는 작업을 수행하는 로봇 매니플레이션 기술을 개발하는 산학공동연구를 수행함에 있어 로봇 학습 및 실험환경을 구축하기 위해 협력기관의 연구자가 본교의 연구실에 약 3개월간 상주하며 공동연구를 수행하였음

소재우 교수

- 실적**
- 대학원생과 캐나다의 Queen's University의 교수와 공동연구를 하여 SCIE 논문발표, 세미나 3회를 진행하였으며, 2021년 5월 캐나다 교수님의 세미나를 기반으로 딥러닝 기반 CSI 피드백 기법에 대한 연구동향 및 연구토의를 진행하였음. 비대면회의를 통해 대학원생의 석사학위논문 심사를 진행하였음. 대표적으로 대학원생의 학위논문심사(2021년 8월 박사학위 심사, 2021년 8월 석사, 2023년 8월 석사)에 심사위원으로 활동

장주욱 교수

- 실적**
- 미국 Iowa State University의 교수를 초청하여 Metasurfaces using Nanoscale Capillary Effect and Triboelectricity 라는 제목으로 07월 25일 서강대학교 리치과학관 907호에서 세미나를 진행하여 본 교육연구단 소속 대학원생들과 교류를 진행하였음

유양모 교수

- 실적**
- University of Washington의 Postdoctoral Fellow와 함께 "란 논문을 IEEE Transactions on Medical Imaging 41.5(2021): 1300-1308에 게재하였고, 2022년 5월 IEEE Transactions on Medical Imaging(IF: 10.6, JCR 3% 이내)에 게재된 에도 출판하였음. 논문의

경우 국내 의료기기 업체인 삼성메디슨과 한국연구재단에 지원한 과제를 통해 진행되었음. 세브란스병원 영상의학과 연구팀과 함께 유방 내 미세석회화를 초음파 영상을 통해 검출하는 새로운 방법을 제안하였고 해당 방법을 인체 모사 실험, ex vivo 실험, in vivo 실험을 통해 검증하였음. 기존 X-ray 유방촬영술과 비교했을 때 90% 내외의 정확도를 가지고 유방 미세석회화를 검출할 수 있으며 실시간 유방 생검을 지원할 수 있는 장점을 가지고 있음. 해당 기술에 대한 국내 특허가 등록되었으며 제품화를 위한 제품 개발을 진행하고 있음

송태경 교수

- 실적**
- Australia/Queensland University의 연구원과 공동연구로 2020 IEEE International Ultrasonics Symposium에 " "라는 제목으로 논문발표
 - USA의 Columbia University의 연구원과 공동연구로 2020 IEEE International Ultrasonics Symposium에 " "란 논문을 발표
 - USA의 Columbia University의 연구원을 초청하여 'Microbubble-Mediated Focused Ultrasound for Blood-Brain Barrier Opening'와 'Cavitation Detection for FUS Treatment'란 주제로 연구세미나 개최
 - USA의 Johns Hopkins University의 연구원과 공동연구 및 'Recent Advances in Transrectal Ultrasound and Photoacoustic Imaging at Johns Hopkins,'란 주제로 연구세미나 개최

김홍석 교수

- 실적**
- The University of Texas at Austin, Prof. 와의 연구미팅을 통해 재난응급 환경에서 배터리로 동작하는 통신 단말을 위한 에너지 효율이 우수한 무선통신(MIMO) 기법 연구, 무선단말의 SIMO와 MIMO 사이의 적절한 스위칭을 통한 무선단말의 에너지 절감 알고리즘, 기지국 안테나가 매우 많은 경우의 channel-hardening 현상 토의

해외기업과의 공동연구

남창주 교수

- 실적**
- 일본 Nachi Fujikoshi회사와 산학협력과제 2건 1) FPC 커넥터 삽입을 위한 학습 기반 로봇 매니플레이션 기술(202203-202302)과 2) 전자동 커넥터 삽입 기능 개발(202303-202402)을 통해 연구비 2022년 116,370,600원, 2023년 118,738 천원을 수주. 이 연구를 통해 학습을 통해 변형가능한 물체를 조작하는 작업을 수행하는 로봇 매니플레이션 기술을 개발하였으며 해당 기술은 응급, 재난 상황에서 구조를 위해 로프, 담요 등을 로봇 조작하는데 활용할 수 있음

최용 교수

- 실적**
- 중국 헬스케어 영상진단기기 제조판매 중소기업(TOFMED(Tianjin) Medical Technology Co., Ltd)과 컨소시엄 계약(연구기간: 2021.03~2021.10, 총 연구비: 28,911 천원)을 맺고 대학원생 참여하에 블록섬광체 기반의 감마선 검출깊이 측정 PET 검출기 설계 및 PET 영상의 질을 개선하기 위해 인공지능 기술을 이용한 PET 감쇠보정 맵 생성 기술을 개발하였음
 - 산업통상자원부 주관 국제공동기술개발사업을 진행하면서 INVISCAN SAS, CERMEP IMA, CHRU BREST, Multiwave Technologies AG 등과 공동연구를 수행하였음

※ “Ⅲ. 연구역량 영역” 관련 소명 자료

JCR 10% 이내 최상위 논문 수 계획 대비 미비

계획서 목표 (연간 편수)	현재 (2019년)	1단계 (2020~2022)	2단계 (2023~2024)	3단계 (2025~2026)
	2	3	5	7
	평가기간 중 1단계에 해당하는 2.5년간 7.5편, 2단계에 해당하는 1년간 5편, 전체 평가기간 내 총 12.5편의 JCR 10% 상위 논문 출판을 목표로 하였음			
실적	(평가기간에 게재 승인된 논문 및 BK21 우수학회 최상위 논문(인정IF 4) 포함) 8편의 학술지 논문과 1편의 BK우수학회(인정IF 4) 논문을 출판하였으며 이는 목표의 72%(=9/12.5)에 해당하는 실적임			
소명	- 논문 편수로만 살펴보면 도전적이었던 목표에 비해 3.5편 부족한 실적이지만 BK사업 시작 전과 비교해보면 괄목할만한 성장을 하였음. 사업신청 시점의 최근 5년간 JCR 10% 이내 논문은 총 3편으로 연간 교수 1인당 0.6편으로 1인당 1편에 미치지 못하였으나, 사업 수행간 다양한 연구의 우수성 향상을 위해 노력한 결과 평가기간 내 연간 2.57편으로 급증하였음(329% 향상) - 우수 논문의 출판 양상이 다변화되었음. 사업기간 이전에는 참여교수 중 1명(김홍석 교수)만 JCR 10% 이내 논문을 출판하였으나 사업 시작 이후 5명으로 다변화되어 교육연구단의 전반적인 연구역량이 향상되었음을 알 수 있음. 또한 논문의 종류도 다변화 되었는데 기존 0건이었던 BK21 우수국제학회 논문이 2편으로 증가하였음 - 인공지능 분야에서는 우수국제학술대회의 권위와 발표 논문의 수준이 굉장히 높는데, 김홍석 교수가 논문을 발표한 Conference on Neural Information Processing Systems(NeurIPS)는 세계 3대 인공지능 학회로 인정받는 권위있는 학회임 9편의 논문 중 4편이 JCR 상위 3% 이내에 포함되는 극상위 논문으로 매우 높은 질적 우수성을 보이고 있으며, 각각 재난/응급 구조 상황에서 로봇의 자율주행을 통한 구조 대상자 탐색, 초음파를 사용한 환자 치료에 사용될 수 있는 기술에 대한 것으로 본 교육연구단의 연구목표와도 합치함 - 평가 기간에는 포함되지 않지만 평가 기간에 제출한 논문 1편이 JCR 상위 10% 저널(IEEE Internet of Things Journal, JCR 상위 2.2%)에 게재 예정이며 이 외에도 현재 4편이 JCR 상위 10% 저널에 제출되어 리비전 진행 중임 - 따라서, 도전적으로 설정했던 목표치에는 21.8% 미달하는 실적이지만 그 내용을 살펴보면 사업 시작 전과 비교하여 질적 우수성이 상당히 향상되었으며 평가기간 동안 성과에 큰 영향을 주기 어려운 신입교원 2명 신규 참여 외에는 참여교수의 변동이 없던 것을 고려했을 때, 기존의 참여교수가 본 사업을 통해 연구의 우수성을 크게 향상시킬 수 있었음을 의미함			

CHAPTER IV

산학협력 영역

1. 산학공동 교육과정
2. 참여교수 산학협력 역량
3. 산학 간 인적/물적 교류

1. 산학공동 교육과정

1.1 산학공동 교육과정 구성 및 운영 실적

[선정 당시 계획서 “IV 산학협력 영역-1.1 산학공동 교육과정 구성 및 운영 계획” 참조]

산학공동 교육과정 구성을 위한 수요자 요구 반영 체계 구축

- 산업체 중심의 산학자문위원회를 구성하여 지능형 헬스케어 기술·산업·사회 문제 자문을 받아 교육 및 교육연구단 운영에 반영하였고, 2023년 산학자문위원회 회의를 개최함((주)틸다, (주)FT글로벌, (주)뉴케어엠, (주)코어라인소프트, (주)네오이미징, Queen's Univ. 등 참석). 산학자문위원단으로부터 정기적으로 이메일/전화를 통해 자문 및 설문을 통해 지능형 헬스케어 기술·산업·사회 문제에 대한 의견을 받음



산학자문단 설문 조사

산학자문단 회의 개최 (2023년 5월)

교육연구단 산학공동 교육과정 구성 및 운영 추진 목표 및 달성 현황

- 기업체의 애로사항 혹은 대학에서 개발된 선도기술을 산학연계교육과 접목시켜 기업이 만족하는 인재를 양성하기 위해 산학공동 교육과정을 구성함

추진목표	주요달성 내용	달성도
PIP 프로그램 개발/운영	• PIP(Project + Internship + Project) 프로그램을 운영하고 9건의 실적을 달성하였음	100%
4ProV-PBL 교과목 개발/운영	• 지능형 헬스케어 창의 프로젝트 교과목(4ProV-PBL)을 신규 개설하고 운영하였으며, 총 23팀 100명이 참여하였음	100%
지능형 헬스케어 세미나 운영	• 9인 이상의 교수들이 팀티칭을 통해 진행하는 “SHS개론” 교과목을 개설하여 지능형 헬스케어 신산업 분야 최신 동향 및 융복합 기술에 대한 강의 진행 • 31건의 비정기적 해외 학자 초청 세미나를 통해 학계 연구 동향을 파악하고 국제적 감각을 습득함 • 지능형 헬스케어 산업 현장의 문제 해결을 위해 산업체 재직자 교육/세미나 16건 진행	100%
현장실습/인턴십	• 참여 대학원생의 현장실습과 인턴십이 가능하도록 PIP(Project + Internship + Project) 프로그램을 운영하고 9건의 실적 달성 • 글로벌 AI 선도형 Sogang-CMU 대학원 인재 양성사업에 본 교육연구단 소속 5명 학생이 선발되어 집중 현지 교육 수행	100%

PIP 프로그램 개발/운영

- 기업밀착형 문제 발굴 및 재난/응급 현장 맞춤형 해결을 위해 창의 프로젝트와 산업체 인턴십을 PIP 형태로 9건 운영하였음

4ProV-PBL 교과목 개발/운영

- 지능형 헬스케어 창의 프로젝트 교과목(4ProV-PBL)을 신규 개설하고 운영함. 당초 계획(연간 5팀, 총 17.5팀) 대비, 총 23팀이 창의 프로젝트를 수행하였음

지능형 헬스케어 세미나 운영

- SHS개론 교과목 개설 및 운영
 - 9인 이상의 교수들이 팀티칭을 통해 진행하는 “SHS개론” 공통 교과목 개설 및 강의를 진행하여 학생들의 융복합 분야 기초 지식 및 최신 연구동향, 개인 연구에의 적용 가능성을 파악하는 것을 목표로 하였음
 - 융복합형 연구 인력을 양성하는 것을 목표로 지능형 헬스케어 신산업 분야 최신 동향 및 융복합 기술에 대한 강의를 진행하였음
- 해외 학자 초청 세미나를 통한 학술 역량 향상(총 31건, 대표적 10건 목록)

연번	학자명	세미나
1		“Cognitive Architecture for Operant Conditioning”
2		“MRI: An Electrical Engineer's Perspective”
3		“Liquid Metal Electronics and Wireless Biomedical Devices”
4		“Deep learning applications for PET and SPECT”
5		A DISTRIBUTED MINIMALLY-INVASIVE NEURAL INTERFACE FOR WIRELESS EPIDURAL RECORDING”
6		“Wearable e-health: from electrodes to on-chip signal processing and powering”
7		“Inverse synthetic aperture radar imaging of automotive targets”
8		“Recent Advances in THz Imaging Microelectronics”
9		“Utilization of Wireless Body Area Channels for Communication and Sensing”
10		“Focused Ultrasound with Cavitation Monitoring for Blood-Brain Barrier Opening”

○ 산업체 재직자 교육/세미나

- 현장 문제를 발굴하고 해결하기 위한 산학공동 교육프로그램의 일환으로, 기업체 및 연구소의 현직자들을 대상으로 다양한 세미나와 강연을 진행하였음. 이러한 활동은 실제 산업 현장에서의 요구와 문제들을 이해하고 적절한 해결책을 모색하는 데 중요한 역할을 하였음
- 산학연병 클러스터에 속한 오스테오시스, 우진엔텍, 에프티글로벌, 국립중앙의료원 등의 기관을 방문하여, 영상기기 개발 및 초음파 모니터링 솔루션에 관한 세미나를 진행하였음. 이 세미나들은

해당 기관들의 연구 및 개발 역량 강화에 기여하였으며 재직자들에게 실제 의료 현장에서 적용 가능한 기술에 대한 지식을 공유하였음

- 또한, SK그룹, LG전자, 삼성리서치, 네이버랩스 등 다수의 대기업의 현직자들을 대상으로 헬스케어 교육연구단의 연구 내용을 강의하고, 실제 현장에서 겪는 문제들에 대해 토론하는 시간을 가졌음. 이러한 활동은 기업들이 직면한 현안을 이해하고, 새로운 연구 방향과 솔루션을 제안하는 기회가 되었음

현장실습/인턴십

○ 기업 현장실습

- Youngwook Kim 참여 교수 연구실의 대학원생 2명은 미국 Bear Robotics에 인턴으로 파견되어 자율주행을 위한 인공지능 알고리즘에 관한 지식을 습득하고 공동연구를 수행하였음. 이 경험을 통해 학생들은 최신 AI 기술을 실무에 적용해보는 기회를 가졌고 국제적인 연구 환경에서의 협업을 경험하였음
- 남창주 참여 교수 연구실의 대학원생 2명은 2023년 10월에 5일간 일본 도야마에 위치한 NACHI-FUJIKOSHI 社の 연구소에 파견되어 iREX 2023 전시 참여 준비를 위한 공동연구를 수행하였음. 이들은 전시 준비 과정에서 로봇 기술의 최신 동향을 배울 수 있었고 국제적인 기술 교류의 장에 직접 참여함으로써 전문성을 한층 더 높일 수 있는 기회를 가졌음

○ 기업 및 해외대학 인턴십

- 소재우 참여 교수 연구실의 대학원생은 2023년 7-8월 LG이노텍의 전장부품(차량 모뎀)팀에서 하계 인턴으로 활동하며 “재난환경에서 안정적인 차량통신을 위한 빔포밍 기술”에 관한 연구를 진행하였음. 이 경험을 통해 차량 내 통신 기술의 안정성을 강화하는 실무적 연구 능력을 키웠음
- 박형민 참여 교수 연구실의 대학원생 석사과정은 2022년 1월부터 7월까지 미국 Carnegie Mellon University에 파견되어 “Introduction to Deep Learning”, “Large-scale Multimedia Analysis”, “Machine Learning in Production”, “AI for Social Good” 등의 과목을 수강하며 우수한 성적으로 이수하였음
- 박형민 참여 교수 연구실의 대학원생 석사과정은 2022년 1월부터 7월까지 미국 Carnegie Mellon University에서 교육 파견을 받아 딥러닝의 수학적 개념부터 심화 연구 내용까지 배웠으며, 교수의 조언과 []와의 공동 연구를 통해 국제 워크샵에서 발표하는 성과를 달성하였음
- 박형민 참여 교수 연구실의 대학원생 은 2022년 1월부터 7월까지 미국 Carnegie Mellon University에서 교육 파견을 받아 교수의 “Fundamentals of Artificial Intelligent Methods” 수업을 수강하며 청각장애인을 위한 감정 대화 시스템을 구현하였고, 이 프로젝트 결과를 국제워크샵에서 발표하였음
- 박형민 참여 교수 연구실의 석사과정은 2023년 9월부터 2024년 2월까지 미국 Carnegie Mellon University에 파견되어 교수 및 교수와 함께 Multi-modal Deepfake Detection을 공동 연구하였으며, 이 연구로 CMU 주관 Kaggle Challenge에서 1위를 달성하였음. 이 성과는 기술적 전문성과 국제적 경쟁력을 동시에 갖춘 인재 양성의 예로 볼 수 있음

2. 참여교수 산학협력 역량

2.1 국내 및 해외 산업체, 지자체 연구비

〈표 4-1〉 사업 참여 기간 내 참여교수 국내 및 해외 산업체, 지자체 대표 연구비 수주실적
(시스템 입력)

2.2 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

〈표 4-2〉 사업 참여 기간 내 이공계열 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적 (시스템 입력)

2.3 산학협력을 통한 [지역]산업문제 해결 실적의 우수성

〈표 4-3〉 사업 참여 기간 내 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	(지역)산업문제
	실적의 적합성과 우수성			
1	Youngwook Kim		전파공학	응급의료에 사용할 수 있는 요속 측정 시스템
	요속 측정은 전립선 비대 혹은 요도 협착등을 진단하는데 매우 필수적인 검사임. 소변의 유속을 측정하는 전통적인 방법 중 하나는 로드 셀 센서를 사용하여 시간에 따른 무게 증가량을 얻는 것이나 속도 정보는 소변 채집 장치의 구조와 유체의 파동에 의해 속도 측정이 간접적으로 이루어지는 단점도 존재. 더욱이 위생적인 측면에서도 의료진은 매번 측정 후 요유량 측정 장치를 철저히 소독해야 하는데, 이는 번거үүл 뿐만 아니라 측정 시간을 지연시킴. 본 연구에서는 밀리미터파 FMCW(Frequency Modulated Continuous-Wave) 레이더를 이용하여 소변량을 직접 측정하는 방법을 개발하였음. 이더를 통해 배뇨를 측정하면 소변 속도를 직접적으로 모니터링할 수 있음. 특히, 지정된 거리에 대한 속도 정보를 추출할 수 있기 때문에 기존 깔대기와 용기를 이용한 방법보다 정확도를 높일 수 있는 장점이 있음. 개발한 기술의 우수성과 독창성을 관련 분야 전문가에게 인정받아 우수 학술지 및 학술대회에 논문(2편)을 게재하였고, 특허를 등록(1건)하였으며, 개발한 첨단기술을 (주)레이아이에 이전할 계획에 있음. 본 연구를 통해 기업의 당면문제를 기술적으로 해결하는데 기여하였으며 (주) 레이아이는 기술개발을 통한 상용화로 기업가치 상승을 도모하고 있음			
2	김홍석		인공지능	재난/응급의료를 위한 배터리 문제
	리튬이온 배터리가 이동용 의료진단기기, 스마트폰, 노트북, 전기차, 대용량 에너지 저장장치 등에서 중요한 전력 공급원이 됨. 이와 동시에, 리튬이온 배터리 사용 시 충격에 의한 발화나 열폭주로 인한 화재 위험으로 인해 주의가 요구됨. 이러한 문제에 대응하여, 본 연구자는 배터리 충전시 측정되는 전압, 전류, 온도 프로파일을 이용해 배터리의 노후화 정도를 추정하고 잔여용량 및 수명을 예측하는 기술을 개발함으로써 산업 분야의 중요한 난제 해결에 기여함. 이와 관련해 두 편의 IEEE Access 논문을 발표하고 특허를 출원함으로써 학계와 산업계에 큰 영향을 미침. 이 원천기술은 LG전자 산학협력과제에 적용되어 LG전자 스마트홈 ESS 최적운영 기술에 적용되어 기술이전 선순환을 이룸. 또한 인코어트테크놀로지사와의 산학과제로 확대되어 전기차 충전소의 최적운영 솔루션을 개발 중에 있으며, 전기연구원, 모던텍과 기술협력을 통해 산업통상자원부 에너지기술평가원의 전기차충전 국가과제인 Vehicle To Grid(V2G)에 확대 개발 중임			
3	남창주		로보틱스	산업계 현안 해결 및 인력 재교육
	다수의 기업과 밀접한 협력을 통해 기업의 현안을 해결하고 재직자의 교육에 대한 활동을 수행하였음. 삼성전자와 협력하여 반도체 설비 내 정비 및 유지보수를 자동화하기 위한 로봇 기술 개발을 진행하였으며, 해당 기술은 비정형 작업을 자율적으로 수행하는데 필수적이므로 재난/응급구조 상황에서도 로봇이 인간 대신 위험한 환경에서 구조 활동을 수행할 수 있게 하며, 구조자의 안전을 보장하고 구조 효율을 향상시킬 수 있음. 또한, Nachi-Fujikoshi와의 협력 연구에서는 유연한 케이블 삽입작업을 자동화하기 위한 강화학습 기술을 개발하였는데, 이를 통해 재난/응급 상황에서 필수적으로 조작해야하는 로프, 봉대, 담요 등의 변형가능한 물체를 로봇이 조작할 수 있음. 또한 네이버랩스, 엘지전자, SKT, 삼성전자 임직원을 대상으로 다수 로봇의 협조적인 자율주행 및 매니플레이션 기술에 대한 세미나를 진행하였음. 세미나를 통해 임직원들의 로봇 기술 이해도를 높이고 실제 업무 적용 방안에 대해 질의응답, 토론을 통해 새로운 해결책 개발 기회를 제공하였음			

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	(지역)산업문제
	실적의 적합성과 우수성			
4	박형민		인공지능	청각보조앱 개발에 필요한 원천기술 이전
	잡음제거의 핵심 기술인 빔포밍과 다채널 에코제거 기술 개발을 계기로 국내, 미국, PCT로 총 8건의 특허를 기술이전하여, 앱 설치만으로 본인이 소유한 스마트폰과 이어폰을 최첨단 청각보조 시스템으로 바꾸고 기존 보청기의 단점을 정면으로 극복한 'ClearSense Audio'를 선보임. 세계적인 소비자 전자제품 박람회(CES) 2024에서 'Mobile Devices, Accessories & Apps' 및 'Digital Health' 2개 부문에서 혁신상을 수상하였으며, 미국 대표 일간지인 USA TODAY의 제품 리뷰 사이트인 Reviewed 선정 CES 2024 AccessABILITY Awards를 수상하였음. 특히 월 3불 대의 부담없는 가격 및 일반 이어폰 착용으로 거부감이 없고, 기존 보청기의 전통적인 소리 증폭 방식과 달리, 목표 음성 왜곡없이 잡음만 선택적으로 제거하는 특화 기술 적용으로 시끄러운 환경에서도 마치 조용한 곳에 있는 것처럼 선명한 소리를 듣도록 도와주기 때문에, 보청기 증폭음에 대한 적응 훈련없이 의사소통 문제를 해결할 수 있으며, 장시간 청취시에도 청각에 과도한 자극을 주지 않아 불편하지 않고 부담없이 사용이 가능함			
5	송태경		의학영상시스템	산업계/미래사회 수요 인력양성
	LINC3.0 사업 수주에 성공하여 연간 40억원 규모의 사업 운영을 통해 본 BK21 교육연구단뿐 만 아니라 서강대학 전체의 산학협력 및 창업지원 역량을 혁신하기 위한 조직의 개편 및 신설, 인상 등 제반 제도를 개편하였으며, 산학협력 전문가의 영입과 다양한 프로그램 신성을 통하여 기술사업화를 선도 및 첨단 신사업 기업양성, 미래형 첨단 융합 연구 생태계 구축, 미래 사업 선도 핵심 융합 인재 양성, 산학연협력 및 공생 생태계 구축 활동들을 이끌어 왔음. 특히, 서강대학교의 BK21 교육연구단 스마트헬스케어를 특성화 사업 분야로 정하여 교육 및 연구 활동이 우리나라의 미래 경제산업 경쟁력 강화에 효율적으로 연결되도록 우선적으로 지원했음. 또한 기술 사업화 지원을 위한 국책 연구 사업을 수행한 예로는 미래창조과학부의 ICT 첨단 유망 기술 육성 사업, 범부처의 전주기의료기기 연구개발 사업, 산업통상자원부의 소재 부품 기술 개발 사업 등을 진행하면서 원천기술의 고도화 및 융합기술을 접목한 제품 개발을 위한 공동연구, 고해상도 영상/치료모니터링 알고리즘 개발을 통한 특허 출원, 세계최초의 기술 통합 모듈의 개발을 통해 골관절염 치료기기 시장 선도 등 다양한 미래사회 시장을 선점하기 위해 노력하고 있음			
6	유양모		의학영상시스템	평면파 방식의 소프트웨어 초음파 빔집속 기술
	기존의 초음파 영상 시스템은 FPGA, ASIC, DSP 등을 이용하여 설계가 이루어졌지만 최근 GPU의 성능 향상으로 인해 대부분의 신호 및 영상처리를 GPU에서 구현이 가능하게 되었음. 하지만 초음파를 수신한 후의 어레이 데이터의 경우 고속의 처리속도와 다수의 채널(예, 256채널)로 구성되어 있기 때문에 전통적인 하드웨어 방식을 채택하고 있음. 새로운 빔집속 기술이 제안되더라도 이를 실제 초음파 영상 시스템에 적용하기는 매우 어려운 상황임. 최근 국내 기업인 삼성메디슨 사에서는 소프트웨어로 초음파 진단 시스템에서 요구하는 신호 및 영상처리 알고리즘을 모두 처리하는 시스템을 개발하고 있음. 이 시스템에 탑재되어 우수한 하드웨어 성능을 바탕으로 새로운 임상 모드 또는 방법을 통해 시장 선도를 주도하고 싶지만 이론적인 모델링과 분석 등에 필요성이 있어 참여교수와 참여대학원생들과의 협업을 통해 기존 평면파에 coherent factor 가중치를 적용함으로써 화질은 개선하면서도 고 프레임율을 제공할 수 있는 새로운 시스템을 개발할 수 있도록 지원하였음			
7	장주옥		인터넷보안	잉여 에너지를 활용하기 위한 공유 서비스 플랫폼 개발
	한국에너지기술평가원에서 지원하는 연구과제를 통해 강원도 삼척시에 위치한 에너지 자립 마을에서 잉여 전력 에너지 거래를 통한 정부의 신재생 에너지 활용 정책에 기여함과 동시에 차세대 에너지인 태양열 에너지를 활용한 거래 시스템을 블록체인을 활용하여 개발하는 것에 기여함. 이와 관련하여 2021년 동적 가격 결정 알고리즘과 블록체인의 핵심 기술인 스마트 컨트랙트를 활용한 P2P 에너지 트레이딩 시스템에 관하여 기술한 피인용수 49회의 SCI급 논문 'A Smart Contract-Based P2P Energy Trading System with Dynamic Pricing on Ethereum Blockchain' 을 발표하였고 2023년 'Method for Enhancing Throughput In Blockchain Network' 제목의 미국특허 1건 및 관련 국내 특허 2건까지 등록되었음. 해당 실적은 클라우드 기반의 등록/확인/정산/매칭 기술 및 블록체인 기반 분산형 신뢰성 보장 기술 개발을 통해 에너지 거래라는 특정 응용사례 뿐 아니라 지능형 헬스케어 분야에 접목하여 기존 시스템 대비 비용절감, 신뢰성 확보 등 다양한 이점을 도모할 수 있어 이는 교육연구단의 비전과 목표에 부합하는 실적임			

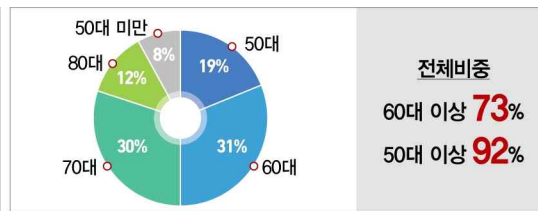
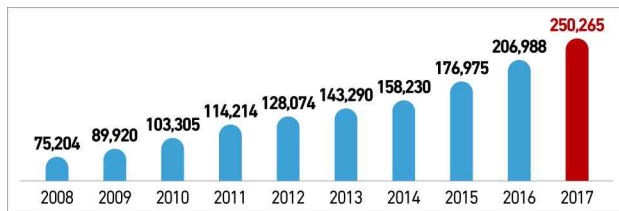
연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	(지역)산업문제
	실적의 적합성과 우수성			
8	최용		의학영상시스템	방사선 영상기기 개발에 필요한 원천기술 확보
	PET 영상기기 상품화를 추진 중인 (주)브라이토닉스이미징과 미래/글로벌 시장에 대응하기 위해 회사의 차세대 사업화 아이템으로 방사선 관련 재난/응급 현장에 사용할 수 있는 감마선 영상기기를 선택한 (주)우진엔텍은 모두 영상기기의 핵심부품인 검출기와 신호처리회로에 대한 기술 개발이 필요하였음. 최용 교수 연구실은 산업체와 산학공동과제를 진행하면서 (주)브라이토닉스이미징과는 고속 PET 검출기 개발을 완료하였고, (주)우진엔텍과는 감마선 영상기기용 검출기 개발과 아날로그/디지털 신호처리회로 개발을 완료하였음. 개발한 기술의 우수성과 독창성을 관련 분야 전문가에게 인정받아 우수 국제학술지에 논문을 게재하였으며, 특허를 등록하였음. 개발한 영상기기 핵심 부품 첨단 기술은 산업체에 이전하였으며, 이를 바탕으로 (주)브라이노닉스는 PET 상품화를 진행중이며, (주)우진엔텍은 상품화뿐 아니라, 코스닥에 기업을 상장시켜 기업가치를 높이고 있음. 산업계 요구를 충족시킬 수 있는 산학 맞춤형 기술을 개발하고 헬스케어 분야 인재를 양성한다는 본 교육연구단의 비전과 목표에 부합하는 실적임			
	총 환산 참여교수 수	신임교수 실적 포함 여부: Y	제출 요구량	2~8

연번

교육연구단 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적 설명

요속 측정 의료 장비 연구를 수행하여 산업문제 해결
[기업현안해결, 미래/글로벌대응, 일자리창출]

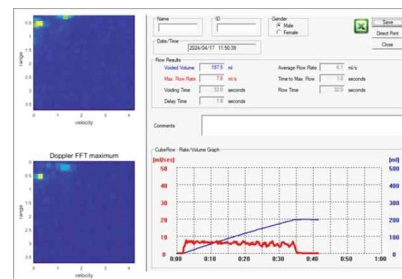
- 요속 측정 기업인 (주)레이아이는 고정밀도 비접촉 요속 측정기 사업을 위해 설립되었으며 이에 레이다를 이용한 요속 측정 핵심 기술을 필요로 하고 있었음. 요속 측정(uroflowmetry)은 전립선 비대증(BPH), 요석, 그리고 하부요로기관 증상(LUTS)을 진단하는 데 중요한 검사임. 이러한 질병들은 요도를 압박하고 퇴화시키는 문제를 야기함. 퇴화된 요도는 소변 배출을 느리게 하는데 이러한 질병을 진단하기 위해서는 소변의 흐름 속도를 조사하는 것이 중요. 인구 고령화로 인해 요속 측정은 매년 수만 건이 시행되고 있으며 그 수요는 더욱 증가하고 있음



<전립선 비대증 환자 수 추이 및 연령별 진료인원>

1

- 수십년 간 진료에 사용하는 표준 요속계(uroflowmeter)는 시간에 따른 무게 증가의 변화율을 이용하여 소변의 속도를 측정. 로드 셀 센서를 사용하여 시간에 따른 무게 증가량을 통해 요속을 계산하는 것으로 속도 측정이 간접적으로 이루어지기 때문에 배뇨 중 유출로 인한 정확도 손실에 취약하다는 단점이 존재. 또한 기계적 저역 통과 필터와 같은 방식은 시간 지연을 통해 순간적인 소변 속도를 변경할 수 있고 더욱이 용기의 물결은 저장된 소변의 무게에 영향을 줄 수 있음. 또한, 위생적인 측면에서도 의료진은 매번 측정 후 요유량 측정 장치를 철저히 소독해야 하는데, 이는 번거үүл 뿐만 아니라 측정 시간을 지연시킴. 따라서 서강대는 밀리미터파 FMCW 레이더를 사용하여 비접촉 방식으로 소변 속도를 직접 측정하는 방법을 개발. 레이더 사용의 장점은 빛에 의존하지 않아 물체 통과 능력이 있고 속도를 정확하게 측정할 수 있다는데 있음. 특히 본 연구에서는 기존 요속계의 문제점을 극복함으로써 새로운 요속계의 패러다임을 제시함. 본 개발은 기존 요속계보다 정확하고 편리하고 위생상으로 우월하여 다양한 응용이 가능함. 요속 측정계는 스마트 헬스 케어 분야에 매우 적합한 연구로 핸드폰으로 응용이 확장 될 경우 그 파급효과가 매우 클 것으로 예상됨. 본 개발한 기술의 우수성과 독창성을 관련 분야 전문가에게 인정받아 우수 학술지 및 학술대회에 논문(2편)을 게재하였고, 특허를 등록(1건)하였으며, 개발한 첨단기술을 (주)레이아이에 이전할 계획에 있음. 본 연구를 통해 기업의 당면문제를 기술적으로 해결하는데 기여하였으며 (주)레이아이는 기술개발을 통한 상용화로 기업가치 상승을 도모하고 있음



개발된 요속 측정 시스템의 예

IV

산학협력 808T

SOGANG UNIVERSITY

연번

교육연구단 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적 설명

인공지능 기반 리튬이온 배터리 최적운영 및 스마트홈 ESS 솔루션 개발
[기업현안해결, 미래/글로벌대응, 일자리창출]

1. 기존 산업문제

리튬이온 배터리는 이동용 스마트 의료진단기기, 스마트폰, 노트북, 전기차, 대용량 에너지 저장장치 등 재난/응급 의료환경에서 매우 중요한 전력공급원임. 반면, 리튬이온 배터리의 사용은 과충전, 과방전, 충격에 의한 발화, 열폭주 등으로 인한 화재의 위험으로 인해 매우 주의를 요함. 아울러 기후위기 극복을 위해 재생에너지와 결합된 형태로 안정적인 리튬이온 배터리의 관리 및 운영(BMS, Battery Management System)이 필요하며, 이는 재난/응급 스마트헬스케어 뿐만 아니라, 광범위한 산업사회문제와 연관되어 있음

2. 산업문제 해결을 위한 다수의 원천기술 개발

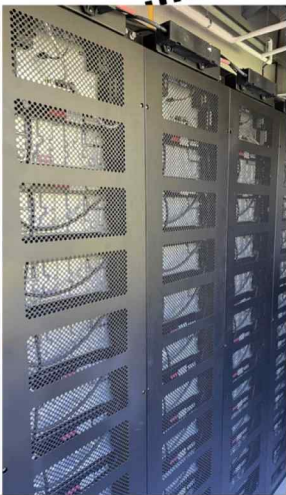
- 본 연구자는 리튬이온 배터리의 충전 시 측정되는 전압, 전류, 온도의 다중 프로파일을 인공지능으로 분석하여 배터리의 안전한 운영을 위한 안전방전용량을 추정하는 기술을 개발하여 아래 사진과 같이 두산에너지빌리티의 태양광발전과 결합된 ESS 시스템에 적용하여 해당 산업분야의 난제를 해결하는데 크게 기여함.
- 병원/가정/공장/빌딩 등에서의 최적 운영을 위해 태양광과 결합된 에너지저장장치(ESS) 솔루션이 큰 주목을 받고 있으며, 본 연구자는 인공지능 기반으로 이를 해결하는 Clustered Quantile Scenario Reduction(CQSR) 기술을 개발하여 JCR 상위 6% 저널에 논문을 발표함(Stochastic Home Energy Scheduling Using Deep Learning-based Scenario Generation and Reduction M. Kim, T. Park, J. Jeong, and H. Kim, Applied Energy, pp.1-11, Nov. 2023.)
- 이 원천기술은 LG전자 산학협력과제에 적용되어 아래 신문기사와 같이 LG전자 스마트홈 ESS 최적운영 기술에 적용되어 기술이전 선순환을 이룸. 또한 인코어드테크놀로지스와의 산학과제로 확대되어 전기차 충전소의 최적운영 솔루션을 개발 중에 있으며, 전기연구원, 모던텍과 기술협력을 통해 산업통상자원부 에너지기술평가원의 전기차충전 국가과제인 Vehicle To Grid(V2G)에 확대 개발 중임

2

PV generation



ESS



개발된 요소 축전 시스템의 예

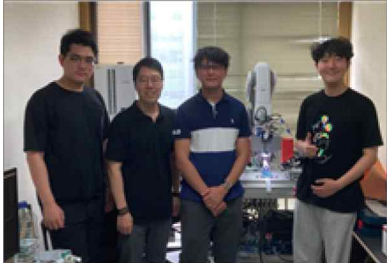
朝鮮日報

LG전자, 에너지 기술 집약한 '홈 에너지 솔루션' 제시

입력 2023.09.19. 03:00



LG전자가 IFA 2023에서 '넷제로 비전하우스'를 통해 태양광 발전으로 생산한 전력으로 다양한 가전제품을 작동하는 모습을 선보였다. 사용하고 남은 전력은 가정용 ESS 시스템에 저장하고, 전기차 충전에 활용하는 등 LG전자가 제공하는 '홈 에너지 솔루션'을 한 눈에 볼 수 있다. /LG전자 제공

연번	교육연구단 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적 설명
3	재난/응급 구조에 활용 가능한 로봇 기술 교육과 연구 수행을 통한 산업문제 해결 [기업현안해결, 인력재교육] ○ 삼성전자(주)와 함께 사람이 수행하고 있는 정비/유지보수 작업을 로봇을 통해 자동화하기 위한 연구개발을 진행함(202203-202502). 본 연구를 통해 개발된 기술은 재난/응급 구조 상황에서 인간 구조자를 통해서만 수행할 수 있던 다양한 구조활동을 로봇으로 수행하는데 사용될 수 있으며 이를 통해 구조자의 사고위험을 방지하고 보다 빠른 구조작업으로 구조 대상자의 안전도 효과적으로 확보할 수 있음 ○ 인간 작업자의 장시간 티칭을 통해서 자동화가 가능했던 유연한 케이블 삽입작업을 강화학습을 통해 로봇 스스로 학습하도록 하는 연구과제를 해외기업(Nachi-Fujikoshi)과 함께 수행함(202203-202402). 본 연구를 통해 개발된 기술은 재난/응급 구조 상황에서 필수적으로 조작해야하는 로프, 봉대, 담요 등의 변형가능한 물체를 로봇이 조작할 수 있음. 추가로 2건의 세미나(강화학습, 멀티로봇시스템)를 통해 기업의 역량을 강화할 수 있는 기회를 제공함 ○ 다수 로봇의 협업을 위한 작업 계획 및 할당 알고리즘에 대한 세미나(202206)를 네이버랩스(주) 임직원을 대상으로 진행(40명 내외 참석)하였고, 해당 기업에서 구축 중인 다수 로봇 시스템(루키)의 운영을 위한 기술적 배경을 설명. 이러한 기술들은 다수의 로봇을 통해 실내 환경 수색 및 인명 구조에 활용할 수 있는 시스템 개발에 활용 가능함 ○ 다수 로봇의 협조적인 자율주행을 위한 다수 로봇 경로계획 알고리즘에 대한 세미나(202307)를 엘지전자(주) 임직원을 대상으로 진행(50명 내외 참석)하였고, 해당 기업에서 개발/판매하고 있는 다수 서빙로봇, 창고로봇 시스템의 효과적인 운영을 위한 기술적 배경을 설명함. 이러한 기술들은 다수 로봇을 이용한 재난/응급 구조 활동 시 복잡한 환경에서도 충돌없는 구조 이동 경로를 생성하는데 활용될 수 있음 ○ 로봇 매니플레이터의 물체 조작을 위한 작업 및 모션 계획 알고리즘에 대한 세미나(202308)를 SKT(주) 임직원을 대상으로 진행(30명 내외 참석)하였고, 해당 기업에서 관심있는 로봇 매니플레이션 분야의 기술적 배경과 현황을 설명. 이러한 기술은 재난/응급 구조 활동시 다양한 구조 장비, 의약품 등을 로봇을 통해 다루는데 활용할 수 있음 ○ 다수 로봇의 협업을 위한 작업 계획 및 할당 및 자율주행 알고리즘에 대한 세미나(202310)를 삼성전자(주) 종합기술원 임직원을 대상으로 진행(20명 내외 참석)하였고, 해당 기업에서 관심있는 로봇 자율주행 분야의 기술적 배경과 현황을 설명함. 이러한 기술은 실외 재난/응급 구조 현장에서의 자율주행을 통한 구조대상 탐색 및 이송에 활용될 수 있음   

연번	교육연구단 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적 설명
4	난청자를 위한 청각보조앱 핵심 기술 개발로 기업현안해결 [기업현안해결, 미래/글로벌대응, 일자리창출] 1. 기업명: ㈜엠피웨이브 2. 기업현안: 난청자를 위한 청각보조앱 개발 필요 3. 기업소개 ○ ㈜엠피웨이브는 박형민 교수 및 관련 연구진이 잡음제거의 핵심 기술인 빔포밍과 다채널 에코제거 기술 개발을 계기로 총 8건의 특허를 기술이전하고, 실세계 복잡한 잡음 환경에서 사용가능한 수준의 음성향상 및 음성인식 관련 상품을 제품화하고자 설립한 스타트업임. 4. 산업문제 ○ 2021년 WHO 통계에 따르면 전 세계 인구의 20%인 약 15억명이 청력 저하를 겪고 있으며, 고령화 사회 진입 및 개인 전자기기 사용으로 난청 인구는 지속적 증가 예상. 특히 이 청력 저하 인구 중 국내는 90% 이상, 미국에서는 약 80%가 보청기를 사용하지 않음. 난청자는 대부분 조용한 환경에서는 생활하는데 크게 불편함이 없으나, 일정 소음이 발생하는 카페 등 공공장소 또는 설거지와 같은 생활 소음 상황에서 의사소통에 어려움을 겪는데, 이런 소음 상황에서 의사소통에 실질적 도움을 주는 유용한 솔루션 필요 5. 문제해결 ○ 박형민교수는 앱 설치만으로 본인이 소유한 스마트폰과 이어폰을 최첨단 청각보조 시스템으로 바꾸고 기존 보청기의 단점을 정면으로 극복한 ‘ClearSense Audio’를 선보여, 세계적인 소비자 전자제품 박람회(CES) 2024에서 ‘Mobile Devices, Accessories & Apps’ 및 ‘Digital Health’ 2개 부문에서 혁신상을 수상하였으며, 미국 대표 일간지인 USA TODAY의 제품 리뷰 사이트인 Reviewed 선정 CES 2024 AccessABILITY Awards를 수상하였음. 특히, 소리 증폭의 불편함, 눈에 띄는 착용 모습과 함께 기존 고가의 전문 보청기가 갖고 있는 주요 문제점들을 극복함과 동시에, 간편한 조작으로 듣고자 하는 소리의 왜곡 없이 뛰어난 잡음제거 성능을 갖는 독보적인 기술로 사용자에게 편안하고 선명한 소리를 제공할 수 있음. 청각보조의 특성상 사용자의 즉각 대응이 가능하도록 음향 정보의 실시간 분석이 중요하므로 스마트폰의 제한된 리소스 내에서 실시간 시스템 구현에 성공하였고, 상용화 가능한 수준의 고성능 딥러닝 모델은 클라우드 기반의 서버 구동이 일반적이나 클라우드로 데이터 전송 및 처리 시에 latency, 통신 트래픽 비용이 발생하고 무엇보다도 프라이버시 이슈가 발생할 수 있는데, 신호처리와 결합한 매우 컴팩트한 딥러닝 모델 개발을 통해 엣지 구동 실시간 구현 기술적 난제를 극복함. 위 핵심 기술에 대한 실시간 동작이 가능한 모바일 어플리케이션 개발을 완료하여 지난 1월에 열린 CES 2024 및 2월에 열린 MWC 2024에서 데모를 통해 일반 소비자는 물론 음향 관련 다양한 기업으로부터 놀라운 성능으로 정식 출시 시기 문의와 같은 많은 관심과 응용제품 개발 등 다양한 협업 제안을 받았으며, 4월 COEX에서 열리는 World IT Show 2024에 무료 부스 초청을 받아 전시 예정임  ClearSense Audio 제품의 수상 트로피 및 CES 전시 모습

연번	교육연구단 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적 설명
5	글로벌 산학협력 플랫폼 구축 및 성과 혁신 [거버넌스 구축, 미래/글로벌 대응, 기업현안 해결] ○ 교육연구단장으로서 LINC3.0 사업 수주에 성공하여 연간 40억원 규모의 사업 운영을 통하여 본 BK21 교육연구단 뿐만 아니라 서강대학 전체의 산학협력 및 창업지원 역량을 혁신하기 위한 조직의 개편 및 신설, 인사 등 제반 제도 개편, 산학협력 전문가의 영입과 다양한 프로그램 신설을 통하여 기술사업화 선도 및 첨단 신사업 씨앗기업양성, 미래형 첨단 융합 연구 생태계 구축, 미래사업 선도 핵심 융합 인재 양성, 산학연협력 및 공생 생태계 구축 등 활동을 이끌어 왔음 ○ 기업과의 협업에 있어서 재직자 교육 및 기업의 애로기술 및 선행기술 개발 지원, 기업에 대한 첨단장비 지원, 글로벌 경영 지원 등 활동을 강화하였으며, 미래 선도형 글로벌 스타트업 육성을 위한 창업교육 및 학생/교원/실험실 창업지원 활동에 큰 성과를 이루었음 ○ 특히, 서강대학교의 BK21 교육연구단 중 본 교육연구과 관련된 스마트 헬스케어 및 차세대 반도체를 특성화 사업분야로 정하여, 본 BK21 교육연구단의 교육 및 연구활동이 우리나라의 미래 경제산업 경쟁력 강화에 효율적으로 링크되도록 우선적으로 지원하여 왔음 ○ 그에 따른 많은 성과 중 창업지원의 성공적인 예로서 본 교육연구단 소속 유양모 교수의 (주)엡지케어의 제품 개발 및 series A 투자 유치와 수년 전 교수창업 기업인 엔젤로보틱스의 상장(2024년 2월 27일, 4월 4일 10시 기준 시가 총액 약 8,500억원)에 큰 기여를 하였음
	국책연구사업 수행 및 기술사업화 지원 [미래/글로벌 대응, 기업현안 해결, 인력 재교육] 1. 미래창조과학부 ICT 첨단유망기술육성사업(이어달리기 사업) ○ 대학의 우수한 원천기술을 선정하여 ICT융합기술을 접목하여 사업화를 위한 후속연구를 지원하는 사업으로 2022년 디지털헬스케어 분야에서 단독으로 선정됨(원천기술보유기관/공동연구개발기관, 2022.04~2024.12, 총사업비 : 1,977,500천원) ○ 서강대학교는 원천기술보유기관으로 원천기술의 고도화 및 융합기술을 접목한 제품 개발을 위해 주관기업(제이시스메디칼)과 공동연구 및 기술이전을 통해 제품을 개발함 2. 범부처 전주기의료기기연구개발 사업 ○ 시장친화형 글로벌 경쟁력 확보 제품 개발을 지원하는 사업으로 1단계 3년, 2단계 2년 총 5년간 지원(공동연구개발기관, 2020.09~2024.12, 총사업비 : 5,993,751천원) ○ 기업, 대학, 병원, 연구소 공동연구과제로 선도기술개발 및 안정성 시험, 임상시험 및 인허가를 목표로 하고 있으며, 이를 통한 신기술 확보와 의료기기 제품화를 통한 시장 선점이 가능한 품목으로 2026년 출시 예정임 ○ 이를 위해 고해상도 영상/치료모니터링 알고리즘 개발에 관련된 특허를 출원하였으며, 실시기업에 특허 기술 이전 및 제품화를 통한 기술 사업화 진행 예정임 3. 산업통상자원부 소재부품기술개발사업 ○ 우수기업의 기술 고도화 및 미래시장 선점을 위한 소재·부품기술개발 지원사업으로 2022년 선정됨(공동연구개발 기관, 2022.09~2025.12, 총사업비 2,264,770천원) ○ 양방향 영상 및 치료가 동시 가능한 세계최초의 기술 통합 모듈의 개발을 통해 골관절염 치료기기 시장 선도 및 새로운 시장 창출로 인한 산업 활성화가 기대됨

연번

교육연구단 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적 설명

초음파 영상장치 IP 확보
[기업현안해결, 미래/글로벌대응, 일자리창출]

1. 기업명: ㈜엡지케어
2. 기업현안: 초소형 초음파 영상장치 빔집속 IP 확보
3. 해결실적

- ㈜엡지케어는 방광 잔뇨량을 자동으로 측정할 수 있는 핸드헬드 초음파 방광용적측정기를 개발 중에 저전력 고성능의 초음파 수신빔집속기에 관련된 IP 확보가 필요한 상황으로 이를 위해 빔집속 time delay를 영역에 따라 가변적으로 업데이트하는 새로운 방식의 빔집속 기술을 개발하여 이를 RTL 레벨로 IP를 개발하여 해당 기업에 전달하였고 이 IP는 ㈜엡지케어가 2023년 출시한 EdgeFlow UH10 제품에 탑재되어 실제 임상 현장에서 사용되고 있는 것으로 파악됨

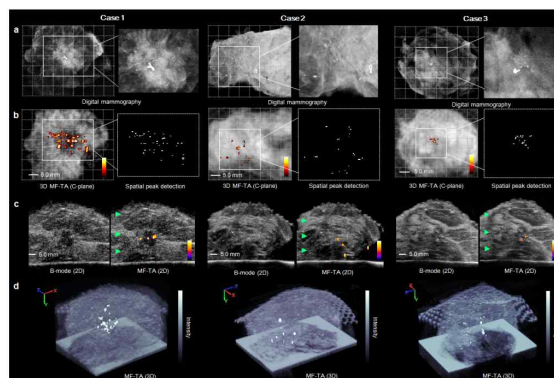


6

초음파 영상장치 혁신 기술 확보
[기업현안해결, 미래/글로벌대응, 일자리창출]

1. 기업명: (주)삼성메디슨
2. 기업현안: 프리미엄급 초음파 영상 진단 장치 시장 진입을 위한 혁신 기술 확보
3. 해결실적

- (주)삼성메디슨은 산부인과 중심으로 사업 모델에서 영상의학과 시장 진입을 위해 프리미엄급 초음파 영상 진단 장치를 개발하는 중에 세계 선도 기업과의 차별화를 위한 혁신 기술에 대한 수요가 있었음. 특히 유방암의 조기진단과 영상유도 생검을 위해 실시간으로 유방 미세석회화를 검출할 수 있는 기술 수요를 대응하기 위해 미세석회화 표면의 거친 정도에 따라 발생하는 twinkling artifact를 활용한 유방 미세석회화 검출 기술을 제안하였고 해당 기술을 신촌세브란스병원 영상의학과와의 임상시험을 통해 가능성을 확인하였고 차세대 제품에 해당 기능을 추가하기 위한 업데이트가 진행되고 있는 상황임



연번

교육연구단 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적 설명

주택 대상 잉여전력 거래 및 공유 서비스 플랫폼 개발 [정책 기여/지역 특화/미래·글로벌 대응]

1. 기존 산업문제와 해결 방안

- 잉여 전력 거래는 기존에 중앙집중식 거래/공유 시스템으로 운영되고 있으며 중앙 집중형 에너지 정보관리 체계로 시스템의 신뢰성 보장 및 개인별 에너지 사용 정보 파악이 어렵고 비용이 많이 소모된다는 단점이 있었음. 한국에너지기술평가원에서 주관한 연구 과제에서 한국전자통신연구원, 강원도청, 삼척시청, 아주대학교 산학협력단, (주) 네오텍, (주) 지필로스, 사단법인 한국에너지융합협회와 협력하여 강원도 삼척시에 위치한 신재생에너지 자립마을 내에서 생산되고 남는 잉여 에너지를 활용하기 위한 공유 서비스 플랫폼 개발에 블록체인 기반 잉여 에너지 거래 시스템 기술을 연구, 협력하여 에너지 효율성을 증가시킴. 클라우드 기반의 기술 및 블록체인 기반의 융합형 하이브리드 시스템 구축을 통해 기존 시스템의 단점 및 한계점을 극복함과 동시에 차세대 에너지인 태양열 에너지를 활용한 거래 시스템을 블록체인을 활용하여 개발하는 것에 기여하여 산업사회문제를 해결하는데 큰 비중을 차지함

2. 대표실적

- 동적 가격알고리즘과 블록체인 기술 중 하나인 스마트 컨트랙트 기술을 활용한 P2P 에너지 거래시스템에 관한 연구를 진행하였으며 기존 방식의 블록체인 에너지 거래 시스템과 비교하여 78%의 비용절감을 보이는 결과를 바탕으로 SCI급 논문 A Smart Contract-Based P2P Energy Trading System with Dynamic Pricing on Ethereum Blockchain를 발표하였으며 이는 피인용수 49회로 블록체인 분야 내에서 적지않은 인용수를 보여주고 있음. 또한, 시스템에 맞는 처리속도를 가진 블록체인 네트워크를 구축하기 위해 발명한 하이퍼레저 블록체인 네트워크 상에서 기존 Trade-off 문제를 해결하고 목표 지연시간 및 처리량을 유지할 수 있도록 하는 Method for enhancing Throughput in blockchain network 특허는 그 우수성을 인정받아 2023년 미국 특허로 등록되었음.

3. 본 교육연구단의 비전과 목표와의 부합성

- 블록체인 기술을 활용한 스마트 컨트랙트를 통한 자동화 시스템 구축 및 블록체인 기반 분산형 신뢰성 보장, 클라우드 서비스에 의한 등록/확인/매칭/정산과 같은 기술뿐 아니라 이를 한단계 더 발전시키기 위한 처리성능 향상 기법 등의 연구는 재난/응급 환경에서 서버가 다운되는 상황에서도 시스템을 안정적으로 유지할 수 있고 또한 적은 비용으로도 개인정보나 의료데이터와 같은 민감한 정보들의 유출이 없는 신뢰성있는 시스템의 구축이 가능함

삼척시, 주택 잉여전력 거래·공유서비스 개발 주민설명회

기사입력 : 2019년08월22일 14:25 | 최종수정 : 2019년08월22일 14:25



가 + 가- 프린트

[삼척=뉴스핌] 이형섭 기자 = 강원 삼척시는 주택을 대상으로 한 잉여전력 거래 및 공유서비스 플랫폼 개발사업에 따른 주민설명회를 22일 오후 5시 정상동 23통 마을회관에서 개최한다.



강원 삼척시청 [사진=삼척시청]

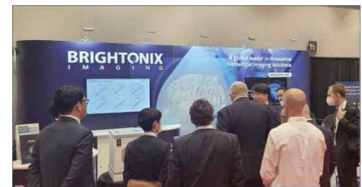
P형 PV	위치 : 삼척시 정상동3길 9-48, 삼척시 정상동 38-13 등 40세대 설치 장치 : 연료전지 11kW 정보 수집기
H형 H2	위치 : 삼척시 정상동3길 9-49 설치 장치 : 연료전지 11kW 정보 수집기

연번

교육연구단 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적 설명

의료영상기기 교육과 연구를 수행하여 산업문제 해결
[기업현안해결, 미래/글로벌대응, 일자리창출]

- 방사선 영상기기인 양전자방출단층촬영기(PET)의 상품화를 추진 중인 (주)브라이토닉스이미징은 뇌전용 TOF-PET 시스템의 핵심 부품인 초고속 검출기 개발이 필요하였음. 서강대는 PET 검출기 개발에 필요한 재원을 마련하기 위해 기업과 함께 정부 연구과제를 신청해서 선정(사업명: 부처전주기 의료기기연구개발사업, 과제명: 퇴행성 뇌질환 극복을 위한 뇌전용 PET 시스템 및 융합분자영상 플랫폼 기술개발, 연구기간: 2020.09.01 ~ 2025.12.31, 총 연구비: 14,874,673 천원)되었음. 서강대는 시간분해능이 240 ps인 고속 PET 검출기 개발을 완료하였으며, 150 ps 시간분해능 PET 검출기 개발을 진행 중임. 개발한 기술의 우수성과 독창성을 관련 분야 전문가에게 인정받아 우수 국제학술지에 논문(7편)을 게재하였고, 특허를 등록(2건)하였으며, 개발한 첨단기술을 기업에 이전함으로써 기업의 당면문제를 기술적으로 해결하는데 기여하였음. 서강대는 미래 유망 산업 중 하나인 헬스케어 의료기기의 기술 고도화를 기업이 달성할 수 있도록 지원하였으며, 이를 바탕으로 (주)브라이토닉스는 현재 뇌전용 PET 상품화를 진행 중임



8

- 미래/글로벌 시장에 대응하기 위해 방사선 관련 재난/응급 현장에 사용할 수 있는 감마선 영상기기를 회사의 차세대 사업화 아이템으로 선택한 (주)우진엔텍은 감마선 영상기기의 핵심 부품인 검출기와 신호처리회로를 개발하는 것이 필요하여 서강대와 꾸준히 기술개발을 진행하였음. 최근 기술개발을 마무리하고, 감마선 영상기기를 상용화(상품명: G-CAM)하였으며, 영상기기에 구현된 기술의 우수성을 인정받아 산업통상자원부 국가기술표준원으로부터 신기술(NET) 인증을 받았음. G-CAM의 성능을 개선하기 위해서 영상기기에 적용된 검출기 기술과 신호처리회로 기술의 고도화가 필요하였고, 기술 개발에 필요한 재원을 마련하기 위해 서강대와 기업은 함께 정부 연구과제를 신청해서 선정(과제명: 가동 및 해체 원전의 안전관리를 위한 광범위(최소 ≥ 3 m) 감마선/중성자 누출 감시용 이동형(≤ 10 kg) 3차원 영상 모니터링 시스템 기술 개발, 연구기간: 2023.04.01 ~ 2026.12.31, 총 연구비: 2,193,659 천원)되었음. 서강대는 에너지분해능이 15% 이내인 검출기와 144.44 멀티플렉싱회로 개발을 완료하였으며, 현재 이를 바탕으로 프로토타입 영상기기 개발을 진행 중임. 개발한 기술의 우수성과 독창성을 관련 분야 전문가에게 인정받아 우수 국제학술지에 논문(2편)을 게재하였고, 특허를 등록(2건)하였으며, 개발한 첨단기술을 기업에 이전함으로써 기업의 당면문제를 기술적으로 해결하는데 기여하였음. 최근 (주)우진엔텍은 기술개발 성공 및 상용화 실적을 바탕으로 코스닥에 상장하였고, 이를 통해 기업가치를 높이고 있는 중임



3. 산학 간 인적/물적 교류

3.1 산학 간 인적/물적 교류 실적

[선정 당시 계획서 “Ⅳ. 산학협력 영역-3.1 산학 간 인적/물적 교류 실적과 계획” 참조]

교육연구단 산학 간 인적/물적 교류 실적 단계별 추진 목표 및 달성 현황		
추진목표	주요달성 내용	달성도
산학연병 네트워크 구축 및 교류	• 구로 G-Valley의료기기협회 등 총 12개 기업/기관과의 공동 연구 및 교육 네트워크를 구축하는 것을 목표로 하였으며 현재까지 총 24개 기관과의 네트워크를 구축하였음	100% 초과
산학공동 교육과정 운영	• PIP, 4ProV-PBL 교육과정 운영을 목표로 하였으며 9건의 PIP 실적, 23개팀(100명)의 4ProV-PBL 참여 실적을 도출하였음	100%
산업체 교류 체계 확대 운영	• 산업체 공동 인력양성 프로그램(삼성전자 트랙, 삼성디스플레이 트랙, LG이노텍 트랙, LG전자 스마트융합 특성학과 트랙, 현대모비스 SW 인력양성 프로그램) 운영 • 다수의 대기업, 중소기업, 해외기업으로부터 총 3,588,387 천원의 산업체 연구비를 수주하며 인적/물적 교류 추진 • 26건, 총액 1,447,545 천원의 기술이전을 통해 산업계의 미충족 수요 기술 개발, 공급	100%

IV

산학협력 808T

산학연병 공동 교육 및 연구 네트워크 구축

산학연병 공동 교육 및 연구 네트워크 구축			
• 의료기기업체, 대학, 연구소, 대학병원과의 공동 연구 수행을 위한 연구 네트워크를 구축하고 재난/응급 현장의 미충족요구 발굴, 과제 기획, 기술 사업화에 대한 심도 있는 논의 진행			
산	학	연	병
• 구로 G-Valley의료 기기협회(오스테오시스, 알피니언메디칼시스템, 한소노, 힐세리온) • 마곡 R&D 바이오 메디칼클러스터(LG전자, LG이노텍) • 우진엔텍 • 에프티글로벌 • 엠티케어	• 서강대학교(전자공학과, 융합의생명공학과) • 연세대학교(융합의학과, 의료기기산업학과)	• 서강대학교(의료기술연구소, 바이오 융합기술 연구소) • 한국전기연구원 • 한국전자통신연구원 • 한국전자기술연구원	• 신촌세브란스병원 • 강남세브란스병원 • 서울성모병원 • 서울대병원 • 국립중앙의료원

산업체 수요를 반영한 공동 연구 체계 구축
• LINC 3.0 사업 선정(단장 : 송태경 참여교수)을 통해 산업계/미래사회 수요 인력양성 프로그램을 고도화하고 기업지원 활성화를 통해 대학과 산업계의 상생 발전을 추진함 • 과기정통부 ICT첨단유망기술육성사업(송태경 참여교수)을 통해 (주)제이시스템메디칼과 공동연구를 수행하며 디지털헬스케어 분야의 원천기술 고도화 및 융합기술을 접목한 제품 개발 수행 • 범부처 전주기의료기기연구개발 사업(송태경 참여교수)을 통해 의료기기 선도기술개발 및 안정성 시험, 임상시험 및 인허가를 목표로 하는 산학연병 공동연구 수행 • 최용 단장은 (주)브라이토닉스이미징, (주)에프티글로벌, (주)우진엔텍과 PET 검출기, 엑스선 검출기, 및 신호처리회로 기술을 개발하기 위한 국내 및 국제 산학공동과제를 진행하면서 핵심 부품에 대한 원천기술을 개발하고 첨단 기술을 공유함

ICT융합재난안전연구소를 통한 산학 공동 연구 체계 구축

- 재난·안전 분야 교내 연구진 및 기업체들과의 산학 공동 연구 수행을 위한 연구소 개설 및 운영을 통해 산학 간 교류 촉진(연구소장 : 박형민 참여교수)
- 서강대학교 산학협력기업 블루카이트(주)와 재난안전 분야 연구과제('스마트 도로조명 플랫폼 개발 및 실증 연구', 국토교통부, 2019.05-2022.12) 수행을 통해 교통사고 탐지, 후방 알림 기능 스마트 가로등 개발, 터널환경 음향기반 교통사고 자동탐지, CCTV영상 기반 안개레벨 추정 알고리즘 개발 등의 공동 개발하고 기술적, 인적 교류를 활발히 진행

교육연구단 산학공동 교육과정 운영

교육연구단 산학공동 교육과정 운영

- 기업체의 애로사항 혹은 대학에서 개발된 선도기술을 산학연계교육과 접목시켜 기업이 만족하는 인재를 양성하기 위해 PIP(Project + Internship + Project)와 4ProV-PBL 교육과정을 공동으로 운영하였음
- 9건의 PIP를 ㈜에프티글로벌, 레이아이, 토리스 등의 기업과 수행하여 기업의 기술 수요 충족과 참여학생의 현장 경험을 동시에 달성하였으며, 학생주도 프로젝트 프로그램 4ProV-PBL로 창의프로젝트/특수연구 교과목을 개설하고 총 23개팀, 100명이 수강하여 산업체 수요(현대모비스, 나비프라 등)를 반영한 프로젝트 수행 경험을 쌓음

기존 구축된 산업체 교류 체계의 확대 운영

산업체 공동 인력양성 프로그램(산학트랙) 운영

- 재난/응급 분야에서 활용될 수 있는 다양한 제품을 생산하는 전자 및 부품 기업과 공동 인력양성 프로그램을 운영 하며 석박사 과정 간 등록금 및 학비 보조금을 지급
- 참여 대학원생은 트랙별로 지정된 필수 과목을 이수하고 해당 기업에서 필요로 하는 주제에 대한 산학 프로젝트를 수행하며, 연구 경험을 산업현장에 적용할 수 있는 인턴십 기회를 얻음

트랙명	운영내용
삼성전자 트랙	• 대상 : 석사과정 • 내용 : 학위논문지도는 지도교수 외 연구분야간 긴밀한 산학협력으로 삼성전자의 소정의 자격을 갖춘 연구원이 공동지도 가능, 기업의 현장 경험을 위해 산학트랙장학생 재학 중 삼성전자 인턴실습과정 1회(4주) 수료 필수
삼성디스플레이 트랙	• 대상 : 석사과정 • 내용 : 디스플레이 기술을 선도할 고급 기술 인재 양성 및 우수 인력 확보 (채용 연계형 프로그램)
LG이노텍 트랙	• 대상 : 석박사과정 • 내용 : 지도교수 전문 분야에 따라 센서/통신/SW 중 1개 분야로 구분되며 지정분야에 대해 연구하고 졸업논문을 작성, 트랙기간 중 1회 4주간 현업 실습 교육
LG전자 스마트융합 특성학과 트랙	• 대상 : 석사과정 • 내용 : LG전자 사업 맞춤형 인재 및 기본 역량이 우수한 인재 확보 프로그램, 석사 3학기 후 방학 중 LG전자 인턴쉽
현대모비스 SW 인력양성 프로그램	• 기간 : 석사과정 • 내용 : 고급 SW 인재 양성 트랙을 통해 미래 모빌리티 SW분야의 고급 인력을 양성, 실무연수/산학과제 참여

산업계 수요 충족을 위한 산학 협력 프로젝트 수행 실적

- 본 교육연구단의 참여교수진은 총 3,588,387 천원의 산업체 연구비를 수주하였으며, 이를 통해 삼성메디슨, 삼성전자, 두산중공업, LG전자, 현대NGV, 네이버 등 국내 대기업뿐만 아니라 애플케어, 블루카이트, 텐마인즈, 아이브스 등 중소기업과의 다양한 산학 과제를 수행하였음. 이러한 산학 과제를 통해 실용적인 연구 개발 및 현장 문제 해결을 지원하고, 산업 기술 발전에 기여하였음

- 또한, 국내 산업체 뿐만 아니라 해외 산업체와의 교류도 활발히 추진하였음. 일본의 NACHI-FUJIKOSHI 社와는 FPC 커넥터 삽입을 위한 학습 기반 로봇 매니플레이션 기술 개발(연구기간: 2022.03~2023.02)을 진행하였으며, 프랑스의 Inviscan 社와는 초고해상도 뇌전용 PET 개발(연구기간: 2021.10~2024.09)을 진행 중임. 이러한 국제적 협력을 통해 최신 기술과 연구 개발 역량을 국제 수준으로 강화하고 있음

기술이전 및 사업화 실적

- 본 교육연구단은 총 26건의 기술 이전을 완료하였으며 기술 이전액은 총 1,447,545 천원에 달함. 참여 교수 9명을 기준으로 할 때, 교수 1인당 평균적으로 약 2.9건의 기술이전과 약 160,838 천원의 기술 이전액을 기록하였음
- 기술 이전은 주로 엠티케어, 우진엔텍, 메디칼파크, 라누스, 씨윙스 등 현장 진단에 필수적인 헬스케어 의료기기 관련 중소 벤처 기업에 이루어졌으며 이를 통해 헬스케어 분야의 기술 경쟁력을 제고하는 데 크게 기여하였음
- 또한, 삼성전자, 엠티케어와 공동으로 출원한 국내 특허가 3건이 있으며 이는 향후 추가적인 기술 이전 가능성을 내비치고 있음. 이러한 활동은 산학협력을 통한 지속적인 연구개발 및 혁신을 촉진하는 중요한 역할을 하고 있음

대학원생 현장 연수 및 파견

- Youngwook Kim 참여교수 연구실의 대학원생 2명은 미국 Bear Robotics에 인턴으로 파견되어 자율주행을 위한 인공지능 알고리즘에 대한 지식을 습득하고 공동연구를 수행하였음. 이 경험은 학생들에게 실제 자율주행 로봇 개발에 적용할 수 있는 실질적인 기술을 제공하였음
- 남창주 참여교수 연구실의 대학원생 2명은 2023년 10월 일본 도야마에 위치한 NACHI-FUJIKOSHI 社 연구소에 파견되어 5일간 iREX 2023 전시 참여 준비를 위한 공동연구를 수행하였음. 이 과정에서 최신 로봇 기술과 연구개발 프로세스에 대해 깊이 있는 이해를 얻을 수 있었음
- 소재우 참여 교수 연구실의 대학원생은 2023년 7-8월 LG이노텍의 전장부품(차량 모뎀)팀에서 하계 인턴으로 활동하며 "재난환경에서 안정적인 차량통신을 위한 빔포밍 기술"에 관한 연구를 진행하였음. 이 인턴ships을 통해 해당 학생은 재난 시 차량 통신의 안정성을 높이는 혁신적인 기술 개발에 기여하였음
- 최용 참여 교수 연구실의 대학원생 1명은 (주)에프티글로벌에 인턴으로 파견되어 헬스케어 영상기기인 PET에 적용 가능한 아날로그 신호처리회로 개발을 공동으로 진행하였음. 이 프로젝트는 의료 영상 기술의 질을 향상시키는 데 중요한 역할을 하였음



기업체 현직자 교육 및 대학 파견

- 김홍석 참여교수는 재난/응급 상황에서의 스마트헬스케어를 위해 중요한 에너지/전력의 확보에 있어서 디지털 탄소중립을 달성하기 위한 인공지능 최적화 기술에 대한 세미나(2023.12)를 전력거래소 에너지와 미래 연구회에서 발표하였음 참석자로는 전력거래소의 이사장, 탄소중립본부장, 기획처장, 시장혁신처장, 차세대IT추진실장, 계통기술팀장, 대화협력팀장 등 전력거래소의 핵심의사결정권자들과 에너지경제연구원, 변호사 및 에너지/전기 관련 교수들이 대거 참여하여, 사회적 현안인 탄소중립을 고려한 기술적 해결방안을 소개하였음

- 박형민 참여교수는 SK그룹 임직원을 대상으로 청각장애인을 위한 소리 분류 모델에 대한 교육 콘텐츠를 제작 (2023.12.14.~2023.12)함. 이 교육에서는 실무 데이터를 분석하고 모델링하는 인공지능 프로젝트 전반에 대해 소개 하였음. 이 과정을 통해 참가자들은 인공지능 기술을 이용한 실질적인 문제 해결 방법을 배우고, 청각장애인을 돕 기 위한 기술적 접근에 대해 깊이 이해할 수 있는 기회를 가졌음



우리 회사는 미래 기술 조망과 관련된 책과 강연회는 'SKT AI 포럼' 및 '백승민 대표 초청 강연'으로 진행하고 있습니다.
이외에 다양한 교육 영역에서 인공지능, AI 관련 기술을 접할 수 있는 다양한 강연과 강의를 진행하고 있습니다.

5교시 | 서강대학교

원거리 음성인식 전처리 기법

AI 스피커는 TV 소리와 같은 잡음과 우리 목소리를 어떻게 구분할까요?
박형민 교수님이 원거리 음성 인식율을 높이기 위한 전처리 기법과 원리를 알려 드립니다.

박형민 교수

서강대 전자공학부

한국음성학회 학술이사, mpWAV 대표이사

시간

7월 28일 (수), 15:00-16:30

내용

온라인 참여

본 강의에서는 원거리 음성인식 전처리 기법의 대표적 방법인 빔포밍 기법을 위주로 다룹니다.

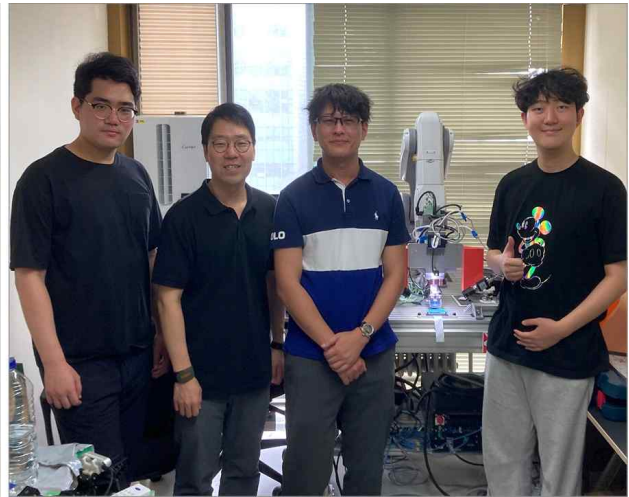
가장 기본적인 delay-and-sum 빔포밍 방법부터 연구실에서 개발한 MDR 빔포밍 방법 및 NN mask 적용을 통한 향상 방법을 소개합니다.

ChIME-4 challenge 데이터에 대한 실험을 통해 방법들을 비교, 분석합니다.

- 박형민 참여교수는 NC소프트 임직원을 대상으로 시청각 정보에 기반한 강인 음성인식 및 인터랙션 기술에 대한 세미나(2022.8)를 진행하였음. 이 세미나에서는 약 50명의 참석자에게 디지털 휴먼 구현을 위한 기반 기술을 전반적으로 소개하며, 해당 기업의 기술 개발 방향과 실질적인 적용 사례를 제시하였음.
- 박형민 참여교수는 LG전자 임직원을 대상으로 인공지능 고급과정의 일환으로 음향 인지 및 신호 처리 분야 기술에 대한 세미나(2022.7)를 진행하였음. 이 세미나에서는 약 50명의 참석자에게 음향 및 신호 처리 분야의 인공지능 기술에 대한 전반적인 소개를 통해 최신 AI 기술과 그 적용 방법을 설명하였음.
- 박형민 참여교수는 삼성리서치 임직원을 대상으로 잡음 환경에서 강인 음성인식을 위한 빔포밍 기술에 관한 세미나(2022.2)를 진행하였음. 이 세미나에서는 약 20명의 참석자에게 MLDR 빔포밍 기술의 특징과 장점을 포함하여 강인 음성인식 및 빔포밍 기술에 대한 전반적인 소개를 하였음.
- 박형민 참여교수는 잡음 환경에서 강인음성인식을 위한 에코제거 기술에 대한 세미나(2020.11)를 삼성리서치 임직원을 대상으로 진행(20명 내외 참석)하여 강인음성인식 및 에코제거 기술에 대한 전반적인 소개와 최대우도 기반 에코제거 기술의 특징과 장점에 대해 소개를 진행하였음
- 소재우 참여교수는 서울시에서 운영하는 스타트업 플러스에 가입하여 스타트업 및 중소기업 교육 및 산업 문제 해결을 지원하고 있음. (주)삼일비앤씨 교육 및 기술자문을 통해 회사가 고민하고 있는 차량 핸들 부착형태의 헬스케어 디바이스의 전력 소모 감축 해결 방안을 제시하였음(2023.05). (주)라닉스의 현직자 교육을 통해 응급차량에서 NR-V2X 기반의 차량통신 문제 해결을 지원함(2021.07~08). 기업은 응급차량을 위한 차량통신 모듈을 개발하는 데 있어, NR-V2X Sidelink 표준 이해 및 모뎀 개발 이슈의 당면 과제가 있었고 교육 세미나 및 모뎀 개발 및 프로토타입 구현 이슈 및 개발 사항을 지도하였음
- 유양모 참여교수는 삼성메디슨 승격자 144명을 대상으로 본사에서 세미나(2022.8)를 진행하였음. 이 세미나에서는 의료기기 업체의 비전과 글로벌 성장 가능성에 대해 주제를 제시하고, 지난 40여 년 동안 글로벌 초음파 기업들과 삼성메디슨의 기술 개발 진행 경과에 대해 설명하였음. 또한, 세계 시장에서의 차별화 전략에 대한 논의를 통해 참석자들에게 새로운 시각을 제공하였음
- 유양모 참여교수는 또한 국립중앙의료원의 의료진을 대상으로 패치형 초음파 기반 혈역학 모니터링 솔루션에 대한 세미나를 진행하였음. 이 세미나에서는 혈역학 모니터링의 최신 기술과 그 적용 가능성에 대해 소개하며, 의료 현장에서의 활용도와 효과를 높일 수 있는 방안에 대해 깊이 있는 정보를 제공하였음
- 남창주 참여교수는 네이버랩스(주) 임직원을 대상으로 다수 로봇의 협업을 위한 작업 계획 및 할당 알고리즘에 관

한 세미나(2022.06)를 진행하였음. 이 세미나에서는 약 40명의 참석자에게 네이버랩스에서 구축 중인 다수 로봇 시스템 '루키'의 운영을 위한 기술적 배경을 설명하고, 로봇 운영 및 주행 중 발생할 수 있는 다양한 문제에 대한 기술적 해결방안을 소개하였음

- 남창주 참여교수는 다수 로봇의 협조적인 자율주행을 위한 다수 로봇 경로계획 알고리즘에 대한 세미나를 엘지전자(주) 임직원(2023.07) 및 삼성전자(주) 종합기술원 연구원(2023.10)을 대상으로 진행(총 70명 내외 참석)하였고, 해당 기업에서 개발하고 있는 다양한 서비스 로봇, 자율 이동체의 효과적인 운영을 위한 기술적 배경을 설명하였음
- 남창주 참여교수는 SKT(주) 임직원을 대상으로 로봇 매니플레이터의 물체 조작을 위한 작업 및 모션 계획 알고리즘에 대한 세미나(2023.08)를 진행하였음. 이 세미나에서는 약 30명의 참석자에게 해당 기업에서 관심을 가지고 있는 로봇 매니플레이션 분야의 기술적 배경과 현황에 대해 설명하였음
- 일본 NACHI-FUJIKOSHI 社の 연구원은 남창주 참여교수의 연구실에 2022년 6~8월 3개월간 파견되어 로봇 학습 및 실험환경을 구축하고 공동연구를 수행하였으며 연구원은 2023년 9월 4박 5일간의 파견을 통해 공동연구의 결과로 개발된 기술을 습득하였음



- 최용 참여교수는 산학연병 클러스터 참여 기업인 오스테오시스, 우진엔텍, 에프티글로벌 등을 방문하여 임직원들을 대상으로 헬스케어 영상기기인 엑스선 영상기기와 양전자방출단층촬영기(PET)의 기본 개념을 교육하였음. 이 교육에서는 해당 시스템의 개발에 필요한 기술적 요소들과 개발 과정에서 발생할 수 있는 문제점들에 대한 해결 방안을 상세히 논의하였음. 이를 통해 임직원들의 기술 이해도를 높이고, 실제 업무에 적용할 수 있는 구체적인 지식을 제공하였음
- 최용 참여교수는 국립중앙의료원 공공보건의료연구소의 연구원들을 대상으로 영상기기 개발 방향에 관한 세미나를 진행하였음. 이 세미나에서는 최신 영상기술의 연구 개발 동향을 소개하고, 대학원 학위과정과 대학 및 연구소 간의 교육 및 연구 협력 방안에 대해 토론함으로써 학문적 및 실용적 협력의 기회를 모색하였음. 이러한 활동은 학계와 산업계가 서로의 리소스를 공유하고 상호 발전할 수 있는 기반을 마련하였음

※ “Ⅳ. 산학협력 영역” 관련 소명 자료

사업 신청서(2020)를 기준으로 계획이 변경되었거나 계획 대비 달성도가 미흡한 사항 없음