붙임 1 **4단계 BK21사업 자체평가보고서[양식]_신산업 교육연구단 기준**

『4단계 BK21사업』 미래인재 양성사업(신산업 분야)
교육연구단 자체평가보고서

접수번호	-									
신청분야	빅데이터					단위	지역			
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야			관련분야			
		중분류	소분류	중분류	소분류		중분류	소분류		
	분류명	컴퓨터학	인공지능	컴퓨터학	인터넷정보처리		전자/정보통신공학	정보통신		
	비중(%)	50%		25%			25%			
교육연구단명	국문) 지능형 헬스케어 서비스를 위한 빅데이터 플랫폼 전문 인재 양성 사업단									
	영문) Big Data Platform Expert Education Program for Intelligent Healthcare Services									
교육연구단장	소 속	대학교		대학(원)		학과(부)				
	직 위	한림 대학교		소프트웨어융합 대학(원)		컴퓨터공 학과(부)				
	성명 국문	노 ■ 종		전화		033-■■■■				
				팩스		033-■■■■				
	성명 영문	Noh, ■■■■		이동전화		010-■■■■				
				E-mail		■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■c.kr				
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 ('20.9~'21.2)	2차년도 ('21.3~'22.2)	3차년도 ('22.3~'23.2)						
	국고지원금	38	83	79						
총 사업기간	2020.9.1.-2027.8.31.(84개월)									
자체평가 대상기간	2021.9.1.-2022.8.31.(12개월)									

본인은 관련 규정에 따라, 『4단계 BK21』 사업 관련 법령, 귀 재단과의 협약에 따라 다음과 같이 자체평가보고서 및 자체평가결과보고서를 제출합니다.

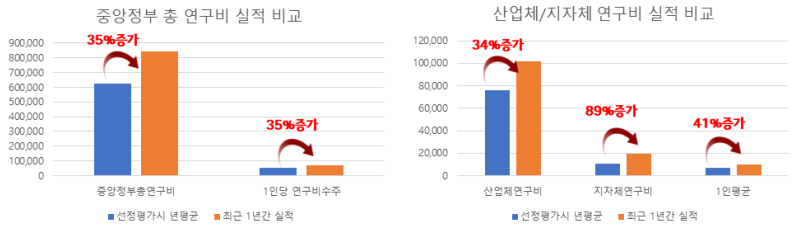
2022년 10월 4일

작성자	교육연구단장	노 ■ 종 (인)
확인자	한림대학교 산학협력단장	강 ■ 춘 (인)

한림대학교 산학협력단 연구관리전용

<자체평가 보고서 요약문>

<table>
<tr><td rowspan="3">중심어</td><td>빅데이터</td><td>헬스케어</td><td>통합 플랫폼</td></tr>
<tr><td>클라우드 서비스</td><td>지능형 서비스</td><td>전문 트랙 교육</td></tr>
<tr><td>융복합 혁신 교육</td><td>글로벌 연구 역량</td><td>지역 산학연 문제 해결</td></tr>
<tr><td>교육연구단의 비전과 목표 달성정도</td><td colspan="3">□ 교육연구단의 비전
• 헬스케어 및 빅데이터 플랫폼 분야를 선도할 창의적 글로벌 인재 및 지역리더 양성
• 헬스케어 및 빅데이터 플랫폼 분야의 핵심 원천기술 연구 및 응용서비스 개발
• 지역 특성화 산업의 기술 고도화 및 활성화에 기여하는 산학 협력 체계 구축
□ 교육연구단의 목표
• 창의적 문제해결 능력을 갖춘 글로벌 리더 양성
• 지역 특성화 산업에 기여할 수 있는 헬스케어 및 빅데이터 전문 인력 양성
• 지능형 헬스케어 데이터 분석 및 플랫폼 설계 관련 글로벌 연구 역량 확보
• 헬스케어 및 빅데이터 기반 융복합 연구 기반 확보
• 헬스케어 및 빅데이터 분야 산학공동 연구개발 기반 확보
• 지능형 헬스케어 및 빅데이터 분야 지역 산업 활성화 및 기업 현안 해결</td></tr>
<tr><td>교육역량 영역 성과</td><td colspan="3">□ 빅 데이터 플랫폼 및 지능형 헬스케어 서비스 전문 인력을 양성하기 위한 전문 교육과정 운영 및 점진적 교과목 개편
□ 본 연구단은 동 대학원으로 진학한 학생을 제외한 모든 졸업생이 의료기관과 연계한 취업을 통해 100% 취업률을 달성함
□ 우수 대학원생 확보 및 지원 프로그램을 통해 연구단 소속 대학원생은 연구과제 수행, 논문 및 특허실적 등 다각적으로 우수한 성과를 보였으며, 특히 의료 인공지능과 관련한 SCI급 논문 4편에 참여한 성과를 올림
□ 인턴십참여 박사과정 학생 2인은 각각 의료기관 및 산업체에서의 인턴십 프로그램을 통해 해외 공동연구 수행 및 취업이라는 성과를 올림
□ 참여 전임교수는 양질의 대학원 강의를 지속해서 수행하고 질적 개선을 도모하고 있으며, 정규 교과과정 이외의 세미나 또는 특강을 진행하여 최신 연구기술에 대한 교육을 시행함
□ 해외학자를 초빙하여 특강을 진행하고 해외 연구자 그룹과의 공동연구를 진행하는 등 대학원 교육의 국제화에 기여함</td></tr>
<tr><td>연구역량 영역 성과</td><td colspan="3">□ 본 연구진은 사업선정 시점 대비 전반적인 논문의 질적 향상을 달성하였고, 1차년도 대비 부분적인 질적 향상을 달성하였음
□ 논문 편수의 측면에서 총 19편의 우수 SCI논문을 게재하여, 선정 당시 평균 SCI논문 편수인 20편에 근접한 편수 달성함
□ 논문의 질적인 측면에서는 2차년도에 게재한 논문의 1 편당 환산보정 impact factor 0.209를 달성하여, 사업 선정 당시 1 편당 환산보정 IF 0.15와 1차년도 편당 환산보정 IF 0.18 대비 향상되었음
□ 논문의 질적인 측면에서 2차년도에 게재한 논문의 1 편당 환산보정 ES인 0.83을 달성하여, 사업 선정 당시 1 편당 환산보정 ES 0.35와 1차년도 환산보정 ES 0.76 대비 향상되었음
□ 논문 1인당 환산 ES 2차년도 목표치를 상회함
□ 1차년도 대비 1편당 환산보정 IF와 ES는 각각 16%와 9% 향상되어 연구단의 논문 연구의 질적 향상이 있었음을 확인할 수 있음
□ 본 연구팀은 분야별 우수 논문지인 IEEE Transactions on Industrial Informatics (IF:</td></tr>
</table>

	11.648), Cells (IF: 7.66), IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems (IF: 9.551) 등 우수논문지에 논문 게재 □ 본 연구팀의 2차년도 (지분율을 반영한) 중앙정부 연구비 수주 총 입금액은 1,963,106천원으로, 산업 선정시 3년간 실적의 1년 평균 수주 입금액인 623,564천원 대비 314% 향상된 실적, 1차년도 실적인 872,566천원 대비 224% 향상된 실적을 달성함 □ 2차년도 중앙정부 연구비 주요 실적으로, 연구팀 허종욱 교수팀의 연구재단 기초연구실 사업 “자율주행 차량 제어 주체 판별을 위한 디지털 포렌식 원천기술 연구” 수주함 □ 본 연구팀은 한림대학의학과, 동탄성심병원, 춘천성심병원 의료진과 의료 인공지능 관련 다수의 공동 연구계획을 구체화하고 수행하고 있음. 의료공학의 선도적 기술 선점을 위해서 2차년도에 신규과제, 논문 게재, 및 특허출원. □ 본 연구팀은 연구의 국제적 경쟁력을 높이기 위해서 Iowa state university, University of British Columbia, University of Boston, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL), Univ of Nebraska-Lincoln, 대만 Fu Jen Catholic University, Univ of South Florida, Iowa State University, 베를린공과대학, Wenzhou 대학, 베트남 달랏대학과 공동연구를 진행하여 우수 SCI 학술지에 연구결과 게재 □ 본 연구팀은 1차년도 기간 동안 우수 SCI 논문지 editor 및 우수 국제학회에 Technical program committee 수행
산학협력 영역 결과	□ 헬스케어/의료 데이터 구축 (9건) 및 관련된 성과 - 다수 의료기관과의 협력 및 지원을 진행하였으며, 이를 통하여 복강경 담관 수술 데이터, CPR 영상데이터, 췌장세포 3차원 토모그래피 데이터셋, 위암 환자 내시경 데이터셋, MIMIC-IV v2.0 (응급의료 데이터셋), 약물 복용환자의 위장관 출혈 관측 데이터, 구음장애 데이터(음성), 수면다원검사데이터, 자율주행 학습 데이터 (비의료분야 데이터셋) 등의 의료 빅데이터 인프라 구축 - 의료 헬스케어 빅데이터를 활용한 협업 연구를 통하여 국제 저널 논문 및 특허 등을 발발표하였으며 더불어 기술이전 진행 - 참여 BK 학생들은 의료 빅데이터를 통하여 다수의 연구개발을 진행하였으며, 이를 통해 의료 인공지능 분야 역량을 크게 확대 → 인턴 및 취업 등으로 연계. □ 의료기관/산업체/지자체와의 “실질적” 협업 → 공동연구논문, 공동과제, 기술이전 등! - 의료 기관: [동탄성심병원 이비인후과, 응급희학과, 소화기외과], [춘천성심병원 신경과, 마취통증의학과, 이비인후과과], [서울성모병원 소화기내과], [인천성모병원 소화기내과], [연세대학교의과대학 신경과학과], [연세대학병원 신경과], [용인세브란스 병원] - 산업체: [주식회사 엘에이치바이오메드], [알피니언메디칼시스템 주식회사], [주식회사 엔도핀], [주식회사 이노파트너즈], [주식회사 이제겜], [케이론테크], [지오멕스소프트], [MVLab 창업기업], [이엔지테크], [주식회사 이노온], [Biometrix Technology] - 지자체: [강원연구원], [해양과학기술원] - 의료기관, 산업체 등과 연계하여 헬스케어/의료를 지원하는 소프트웨어개발 □ 중앙 정부 연구비, 산업체 연구비, 지자체 연구비 수주 향상  □ 특허 및 기술이전

	- 지난 1년간 특허 실적은 등록 총 “9건”, 출원 총 8건으로 등록된 특허의 수를 고려할 때 1인당 평균 “0.75”이며, 출원수를 포함할 경우 17건으로 “1.4”의 실적을 보여줌 - 이는 1단계 목표 값에 미치지 못하는 실적이나, 현재 의료기관과 산업체간 연구가 크게 활성화되고 있음을 볼 때 향후 특허 건수가 증가할 것으로 기대 - 기술 이전의 경우 최근 1년간 5건으로 기술 이전 수익은 총 61,681,818원, 1인당 5,140,151원의 기술 이전 실적을 얻음. - 연구가 본 사업단의 발족 이후 활성화되고 있음을 볼 때 향후 특허 건수가 증가할 것으로 기대함
미흡한 부분 / 문제점 제시	□ 본 연구단의 2차년도 석사 대학원생 충원 실적과 박사 대학원생 충원 실적이 목표치 대비 각각 33%, 75%로 미흡한 수준임. □ 2차년도 우수 신진연구인력 확보 계획은 박사후연구원, 계약교수 각 1건으로 계획하였으나 계약교수 1명 채용하고 박사후연구원은 채용하지 못함. □ 외국대학 및 연구기관과의 교류 및 초빙 계획은 COVID-19등의 이유로 연기되거나, 일부 취소되어 실행하지 못하였음 □ 헬스 케어 및 의료 분야 빅데이터 구축을 진행하며 참여 대학원생 인력 양성의 질적 측면에서 우수한 성과를 내고 있으며, 다수의 의료기관 및 산업체에서 적극적인 협력 연구를 제안 받고 있지만, 사업단 참여 학생 수가 제한적인 상황이어서, 양적 측면으로의 확대 역시 제한을 받고 있음.
차년도 추진계획	□ 학부 재학생을 대상으로 학·석사연계과정을 적극 홍보하고 학부연구생 제도를 활성화하여 본교 학부생의 대학원 진학률을 높일 계획임. 국내·외 연구자 리크루팅 웹사이트 홍보를 통해 우수 외국인 대학원생 및 신진연구인력을 확보할 계획임 □ 최초 제안서상의 유효 대학원생수 산정 오류로 인하여 실제 사업예산이 65%로 축소됨. 따라서, 예산내에서 지원가능한 대학원생 수를 감안하여 학생과 우수신진인력 충원 계획을 조정 함 □ 3차년도 연구논문 질적 향상 목표치 달성을 위한 우수 저널 게재 확대 □ 국제적 연구성과를 달성하기 위해서 국제공동 연구 강화. □ 국제 학술대회 및 논문지 편집위원 활동 강화. □ 3차년도에 한림의과대학과(춘천, 동탄)의 공동연구 확대. □ 지자체 및 지역산업체를 포함한 산업체와의 협업 체계를 구축하기 위하여 내부 기획한 전문가 세미나 등을 지역 산업체에 공개하고 상호 소통할 수 있는 채널 확보. 특히 의료기관과의 협력 확대를 통해 특성화 분야 성과를 도출하고자 함.

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구단장의 교육・연구・행정 역량

성 명	한 글	노[redacted]	영 문	Noh, [redacted]
소 속 기 관	한림대학교 정보과학대학 대학(원) 컴퓨터공학과			

□ **연구역량**

▷ 최근 SCI 1저자 논문, 특허, 산학, 과제, 수상

- 최근 3년 Top SCI 저널 1저자/책임저자 논문 12편
- 최근 5년 미국 등록 해외 특허 20건, 국내 15건
- 삼성 논문상 (금상(주저자), 1편), 삼성 특허상 수상, 삼성 기술상 수상
- 저서 1권 (Raspberry Pi 기반 IoT 임베디드시스템)

▷ 연구개발 이력

- 한림대학교(컴퓨터공학과, 부교수)
  - 머신러닝기반 이동통신시스템
  - 머신러닝기반 분산컴퓨팅플랫폼 설계
- 경기과학기술대학교(전자통신공학과, 조교수)
  - 머신러닝기반 임베디드 IoT 시스템설계
  - 5G communication networks
- 삼성전자 종합기술원/DMC 연구소 (수석연구원)
  (Communication and Networking Lab (종합기술원), 차세대통신 Lab (DMC))
  - 5G IoT communication networks
  - 삼성전자-서울대 5G 패지키 과제 세부 책임자
- NGNSoft, Purdue Univ, UC Irvine, USA (연구원 및 Post-Doc.)
  - All-IP 시스템 설계, Stochastic 이동 네트워크 모델링 및 최적화
  - 4G communication networks
- 고려대학교. (EE, Ph.D)
  - 분산멀티미디어 시스템 설계, 멀티홉 애드혹 네트워크에서의 Stochastic QoS 제어

▷ 국제공동 연구/활동

- Harvard Univ. (Prof. Vahid Tarokh) - Scalable 네트워크 코딩
- Univ. of Southern California (Prof. Salman Avestimehr) - 토폴로지 기반 전송제어
- New Jersey of Institute of Tech (Prof. Abdallah Khreishah) - Adversarial 기계학습
- Univ. of Illinois (Prof. Pramod Viswanath) - Rate-Split 전송제어
- Samsung SAIT (England Research Team) - 네트워크 코딩
- Entropy (SCI저널) 'Information Theory and 5G/6G Mobile Communications' Editor
- Sensors (SCI저널), 'Mobile Edge Computing for 5G and Future Internet' Editor
- IEEE Senior Member

□ **교육・행정 역량**

▷ 한림대학교 BK+ 4단계 사업단장

▷ 한림대학교 소프트웨어융합대학 소프트웨어중심대학 산학분과장

▷ 경기과학기술대학교 전자통신공학과 학과장 및 인공지능학과 커리큘럼/교재 개발

2. 대학원 신청학과 소속 전체 교수 및 참여연구진

<표 1-1> 교육연구단 대학원 학과(부) 전임 교수 현황 (단위: 명, %)

신청학과(부)	기준학기	전체교수 수			참여교수 수		
		전임	겸임	계	전임	겸임	계
컴퓨터공학과	21년 2학기	13	5	18	7	5	12
	22년 1학기	13	5	18	7	5	12

<표 1-2> 최근 1년간 교육연구단 대학원 학과(부) 소속 전임/겸임 교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	전출/전입	변동 사유	비고
1	곽[redacted]	21년 2학기	전입	인원충원	

<표 1-3> 교육연구단 참여교수 지도학생 현황 (단위: 명, %)

신청학과(부)	기준학기	대학원생 수											
		석사			박사			석·박사 통합			계		
		전체	참여	참여비율(%)	전체	참여	참여비율(%)	전체	참여	참여비율(%)	전체	참여	참여비율(%)
컴퓨터공학과	21년 2학기	2	2	100	3	3	100	0	0	-	5	5	100
	22년 1학기	5	5	100	2	2	100	1	0	0	8	7	87.5
참여교수 대 참여학생 비율					63								

3. 교육연구단의 비전 및 목표 달성정도

3.1 교육연구단의 비전 및 목표(교육, 연구, 국제화 등) 대비 실적

□ (교육) 빅데이터 플랫폼 트랙과 지능형 헬스케어 서비스 트랙으로 구분하여 교육 프로그램을 운영하고 있으며, 교과과정을 점진적으로 개편하고 있음(최근 1년간 총 3개의 교과목을 신설함). 온라인 학사관리 시스템을 도입하여 학사관리 편의성을 증대하고, 학생 중심의 강의평가 결과를 기초로 하여 강의의 질적 개선을 위해 노력함. 우수 대학원생 확보 현황은 목표대비 박사 신입생은 75% 달성하였으나 석사 신입생은 33%에 그침. 최근 1년간 두 명의 석사 졸업생과 한 명의 박사 졸업생을 각각 배출했으며, 동대학원으로 진학한 학생을 제외한 모든 학생이 의료기관과 연계한 취업을 통해 100% 취업률을 달성함. 참여대학원생은 최근 1년간 연구과제 수행, 논문 및 특허실적 등 다각적으로 우수한 성과를 보였으며, 특히 의료 인공지능과 관련한 SCI급 논문 4편에 참여한 성과를 올림. 참여교수는 최근 1년간 10개 대학원 교과목을 강의하였고 2건의 세미나 또는 특강을 실시하는 교육역량을 보임. 해외 저명한 전문가를 초빙하여 특강을 진행하고, 해외 저명한 연구팀과 공동연구를 수행하는 등 교육의 국제화를 위해 노력함.

□ (연구) 본 교육연구단의 연구_부분 목표_대비 실적

▷ 교수 1인당 논문 환산 편수

- [목표] 2차년도 목표치 0.74편
- [실적] 2차년도 1인당 논문 환산 편수는 0.608편으로 미달되었음

▷ 교수 1인당 환산보정 IF

- [목표] 2차년도 목표치 0.36
- [실적] 2차년도 1인당 환산 보정 IF의 합은 0.34로 미달되었음

▷ 교수 1인당 환산보정 ES

- [목표] 교수 1인당 환산보정 ES의 합 0.77
- [실적] 2차년도 1인당 환산 보정 ES의 합은 1.434 달성

□ (산학) “지역 특성화 산업의 기술 고도화 및 활성화에 기여하는 산학 협력 체계 구축”을 산학협력의 비전으로 제시하고 “헬스케어 및 빅데이터 분야 산학공동 연구개발 기반 확보” 및 “지능형 헬스케어 및 빅데이터 분야 지역 산업 활성화 및 기업 현안 해결”이라는 목표 설정하였음.

▷ 이러한 목표에 맞추어 정부가 지원하고 산학연이 공동으로 연구_개발하는 의료 빅데이터 구축 사업들에 참여하였으며, 구축된 데이터를 기반으로 성공적인 인공지능 서비스 등을 개발함

▷ 지자체 연구비 수주 총액은 선정 평가 시 연평균 금액인 10,461천원에 비교할 때 최근 1년간 실적은 19,800천원으로 89% 증가

▷ 산업체 및 지자체 과제 수주 총액은 사업 제안서에 작성된 1인당 연평균 금액인 7,209천원과 비교하여 10,150천원으로 약 41% 증가

▷ 중앙 정부 연구비, 산업체 연구비, 지자체 연구비 등 총액을 계산하였을 경우, 제안서 작성 시 년간 평균 금액과 최근 1년간 총 연구비를 다시 1인당 연평균 수주액으로 계산하며, 35.6% 향상

▷ 2020년 9월부터 2021년 8월까지 총 5건, 총 55,269,647원 (1인당 5,024,504원)의 기술이전 완료하였으며, “우수 기술 이전 사례”로 ‘(주)이노파트너즈’와 ‘주파수 도메인 기반 비가시성 워터마크의 삽입 및 인식 기술’에 대한 기술이전계약을 체결 (5,000만원). 더불어, 계약을 포함한 향후 기술 연구 및 상업화를 위한 2억원 규모의 업무 협약을 진행

▷ 2020년 9월부터 2021년 8월 특허 실적은 등록 총 “15건”, 출원 총 10건으로 등록된 특허의 수를 고려할 때 1인당 평균 “1.36”이며, 출원수를 포함할 경우 25건으로 “2.27”의 실적을 보여줌. 이는 1단계 목표-값에 미치지 못하는 실적이나, 현재 의료기관과 산업체간 연구가 본 사업단의 발족 이후

활성화되고 있음을 볼 때 향후 특허 건수가 증가할 것으로 기대함

3.2 신청서에 작성된 저명대학 벤치마킹 대상과의 비교 분석

□ 본 사업단은 아래의 대학들을 벤치마킹하였음

▷ Harvard 대학 Master of Science in Health Data Science

▷ Cornell 대학 Master of Science in Healthcare Data Science

▷ 카네기 멜론 대학 Master of Science in Health Care Analytics and Information Technology (MSHCA)

▷ University of North Carolina at Charlotte, Health Informatics and Analytics (HIAN) Program

□ 본 사업단은 위 벤치마킹 대학을 참고하여, 장기적으로 다음의 목표를 달성하고자 하며, 현재 단계별로 진행 중에 있음.

▷ 글로벌수준 Hallym Healthcare and Bigdata Platform (H-HBP) 프로그램 운영

▷ 지역특화 Hallym-Kangwon Healthcare and Bigdata Platform (HK-HBP) 프로그램 운영

프로그램명/학과	Hallym Healthcare and Big-data Platform Program (H-HBP), Hallym-Kangwon Healthcare and Bigdata Platform Program (HK-HBP) /Computer Engineering
교수 1인당 연구성과	논문 건수 : 2.3편 (SCI), 환산보정 IF : 0.42, 환산보정 ES : 1.8
특징/장점	□ [~2020:As-is] • 한림대학교 소프트웨어융합대학은 4차 산업혁명의 핵심 아이템인 동시에 지역사회의 수요에 맞춘 빅데이터/AI, 콘텐츠 IT, 스마트 IoT 등 3개 전공을 학부에서 운영하고 있다. 특히, 2018년 소프트웨어중심대학 사업의 지원을 받아 해당 분야의 전문인재를 양성하고 있으며, 소프트웨어융합대학의 대학원인 컴퓨터공학 대학원 혁신을 위해 노력하고 있음. • 2018년 이후 5명의 역량 있는 신규 전임 교수진을 임용하여 연구력 향상 및 대학 내 빅데이터/인공지능 연구 활성화. • 소프트웨어융합대학 산하 '디지털헬스케어연구소'와 의료원 산하 'AI융합연구원'과의 밀착 협력 체계를 통한 헬스케어/빅데이터 분야 공동 연구 기획 및 수행. 이를 통하여 빅데이터 헬스케어 분야 핵심 연구 거점의 역할 수행. • 일송 재단의 5개 대학병원이 필요로 하는 빅데이터/인공지능 적용/활용을 지원하며 임상의를 위한 교육 제공 및 공동 연구 진행. • 대학 내 데이터과학융합스쿨 및 올해 정부 첨단학과 지원에 선정된 인공지능융합학부(2020년 4월 17일, 첨단학과로 교육부인가) 등 다수 소프트웨어 융합전공과 학부 및 대학원 교류를 통해 빅데이터/인공지능 교육 활성화 및 신진 연구인력 확보용이. □ [~2027:To-be] • 석사학위의 유형 다양화 및 프로젝트 중심 프로그램 운영: 논문 요구사항이 없는 대신 160시간의 프로젝트 코스와 인턴십 실습을 완료하여야 함. 실무 능력 양성을 위해, 졸업논문 또는 프로젝트 기반의 캡스톤 교과목을 운영. 석/박사 과정 운영에 있어 임상의와 공동_지도교수제를 운영하고 필수적으로 실제 의료데이터를 다루는 [의료-빅데이터 설계 프로젝트] 진행을 필수로 지정하고자 함. • 복수학위 프로그램 운영: 다양한 복수학위 프로그램을 제공 (헬스케어 정보분석, MS 복수학위(컴퓨터공학, 통계학)), (빅데이터플랫폼분석및설계, IT/보건 정책학, MS 복수학위) • 지역연계 학업/학위 프로그램 운영: 데이터 과학 및 비즈니스 분석을 기반으로 하여, 헬스케어-빅데이터플랫폼 관련 지역 산업의 리더 양성을 위해 지역 특화 데이터 및 지역 특화 산업 지형을 기반으로 하는– 학업 프로그램을 제공함. • 집중교육과정 운영: 18개월 (3학기)로 구성된 집중 트레이닝 과정 운영: 헬스케어,

	공공 건강, 생체의학 분야의 빅 데이터를 분석하고 (1학기), IT 플랫폼을 이해하고 (1학기), 헬스케어 및 빅데이터 정책 (1학기)를 이해하여 다양한 헬스케어-빅데이터 문제를 해결할 수 있는 전문가 배출 교육과정 운영. • 트랙 프로그램 운영 및 특성화: 전산학, 생체의학, 통계학 분야에 중점을 두고 있으며, 각 분야별 전문가 양성을 위해 다음과 같이 2개의 교육 트랙으로 구성함: 1) Healthcare 트랙, 2) Bigdata 트랙.

3.3 교육연구단의 비전 및 목표 달성을 위한 애로사항 등 기술

□ 헬스케어 빅데이터 분야 특성화에 맞추어 산학협력을 진행하기를 기대하지만, 지역 사회에 헬스케어 빅데이터를 다루는 기업의 수가 매우 제한적임

□ COVID-19 영향으로 대학원생 및 기업체가 인턴십 운영에 대해 다소 수동적

□ COVID-19의 영향으로 국제화 교류 및 공동연구 계획이 추진하지 못하거나 연기함

□ 사업 선정시 최초의 예산 삭감으로 인한 추가 학생 확보 및 지원의 어려움

Ⅱ 교육역량 영역

□ **교육역량 대표 우수성과**

▷ 빅 데이터 플랫폼 및 지능형 헬스케어 서비스 전문 인력을 양성하기 위한 전문 교육과정 운영 및 점진적 교과목 개편

- 빅 데이터 플랫폼 트랙과 지능형 헬스케어 서비스 트랙 교육과정을 운영하여 분야별 전문 역량을 갖춘 인력을 양성하는 기반을 마련
- 기술수요 및 기술변화에 맞춘 전공역량 향상을 위해 강화학습, 빅데이터최적화, 빅데이터 데이터베이스 교과목 신설
- 실무적 연구개발 역량을 강화하고 졸업_후 사회진출을 원활히 하기 위해 현장연구실습I 교과목 신설
- 온라인 강의 평가 시스템을 통한 학생 중심의 교과목 평가 수행, 및 이를 바탕으로 한 강의 질적 개선

▷ 우수 대학원생 확보 및 지원 프로그램을 통해 연구단 소속 대학원생은 논문, 특허 등 다양한 분야에서 탁월한 성과를 이루어 냄

- 연구단 소속 대학원생은 해당 기간_동안 총 4편의 SCI(E)급 저널을 게재하여 딥러닝 분야의 기술발전에 기여하고 있으며, 본 연구단이 목표로 하는 지능형 헬스케어 서비스 및 빅데이터 분야의 전문성 확보에 부합함
- 연구단 소속 대학원생이 등록한 특허는 연산 자원이 제한적인 저전력 단말에서의 효율적인 딥러닝 연산 수행에 대한 기술발전에 기여하고 있으며, 본 연구단이 목표로 하는 지능형 헬스케어 서비스 및 빅데이터 분야의 기술_선점에 부합함

▷ 본 연구단 소속 전임교수는 양질의 대학원 강의를 지속해서 수행하고 질적 개선을 도모하고 있으며, 정규 교과과정 이외의 세미나 또는 특강을 진행하여 최신 연구기술에 대한 교육을 시행함

- 본 연구단 소속 전임교수는 기계학습, 최적화, 영상처리, 신호처리, 데이터베이스 시스템 등 빅데이터 및 지능형 헬스케어 분야 전문 인력을 양성하기 위한 전문 교육을 지속적으로 수행하고 있음
- 본 연구단 소속 전임교수는 정규 교과과정에서 다루지 않는 최신 연구기술을 전파하고 최신 연구성과를 공유하기 위해 특강 및 세미나를 수행하고 있음

▷ 해외학자를 초빙하여 특강을 진행하고 해외 연구자 그룹과의 공동연구를 진행하는 등 대학원 교육의 국제화에 기여함

- 빅데이터 및 지능형 헬스케어 분야에 국제적으로 저명한 전문가를 온라인 또는 오프라인으로 초빙하여 최신 연구기술을 전파하고 연구 성과를 공유하고 있음
- 빅데이터 및 지능형 헬스케어 분야에 국제적으로 저명한 전문가와 공동 연구를 진행하여 국제적 수준의 연구 성과를 도출할 수 있는 기반을 마련함

1. 교육과정 구성 및 운영

1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획

① 교육과정 구성 및 학사관리 운영 현황

▷ 유연하고 전문적인 심화 전공 교과목 운영

- 빅데이터와 지능형 헬스케어 분야에 특화된 전문 인재양성을 위해 빅데이터 플랫폼 트랙(BPE Track) 및 지능형 헬스케어 서비스 트랙(IHE Track)으로 구성한 Two-Track 교육 프로그램을 운영함
- 컴퓨터공학 기초 교과목을 중심으로 이론적 분석, 응용 연구, 최신기술 경향 검토 등 심층적이고 세분화된 주제로 전공교육을 시행하여 전문 인재양성을 도모함
- 전공필수 교과목을 폐지하고 전공선택과목 위주의 교과과정을 운영하여 유연한 수강 교과목 선택을 장려함
- 교육연구단 소속 전임교수 대학원 강의 실적

개설학기	교과목코드	교과목명	담당교수
2021-2	G01963-2	영상처리특론	허[redacted]
	G01986-1	신호처리특강	배[redacted]
	G02012-3	심층신경망과 딥러닝	박[redacted]
	G90504-2	기계학습특강 (영어강의)	임[redacted]
	G91026-1	고급 최적화 이론 및 알고리즘 II (영어강의)	노[redacted]
2022-1	G01906-2	강화학습	김[redacted]
	G01935-1	고급운영체제	고[redacted]
	G01970-1	고급컴퓨터비젼	허[redacted]
	G04345-1	초음파영상시스템특론	배[redacted]
	G91025-1	고급 최적화 이론 및 알고리즘 I (영어강의)	노[redacted]

▷ 기술수요를 반영한 지속적 교과목 개편 및 대학원 강의 질적 개선

- 기술수요 및 기술변화에 발맞추기 위해, 지속해서 교과목을 개편하고 신규 교과목을 개설함
- 주기적으로 산업체 및 학계 의견을 수렴하고 교과과정위원회를 개최하여 교과목을 개편함
- 온라인 강의 평가 시스템을 통해 학생 중심의 교과목 평가를 수행하고, 강의의 질적 개선을 위한 기초자료로 사용함
- 전공 분야별 국내외 전문가를 초빙하여 교육의 질적 향상을 도모함

▷ 대학원 교과목의 질적 평가 및 질적 개선 도모

- 컴퓨터공학과 대학원은 온라인 강의 평가 시스템을 통해 대학원 강의의 학생 만족도 조사를 매 학기 수행하고 있음
- 본 연구단은 매 학기 대학원 교과목 개설 현황, 강의평가 점수 등을 종합적으로 고려하여, 연 1회 우수강의 교수를 선발 및 시상하고 있으며, 이를 통해 양질의 대학원 교과목 개설을 장려함
- 그 결과, 교육연구단 소속 전임교수의 강의 평가 평균의 꾸준한 향상을 달성함(참고: 강의 평가 최대 점수는 7.00임)

학기	2020-2	2021-1	2021-2	2022-1
강의 평가 평균	4.25	5.99	6.98	7.00

▷ 창의적 사고능력 및 실전적 연구개발 역량을 갖춘 인재양성을 위한 교육과정 운영

- 학제 간 융복합 교육 프로그램을 운영하여 창의적 문제 해결 능력을 갖춘 인재양성을 도모함
- 융합소프트웨어학과, 전자공학과, 인공지능융합학과에서 개설한 전공과목을 컴퓨터공학과의 전공과목으로 인정하고, 코드 쉐어링 교과목을 지속해서 확대하여 다양한 연구주제 선정 기회를 제공하는 등 통섭적 문제 해결 역량을 갖춘 전문인력 양성을 도모함
- 타 대학 대학원과 학점 교환제를 시행하여 수강과목 선택의 폭을 넓힘(현재, 학점 교환제 실시대학은 강원대학교, 강릉대학교, 관동대학교, 상지대학교, 한림대학교임)

- 실무적 문제 해결 역량을 강화하기 위해 연구 프로젝트 기반의 교과목 운영을 권장하고, 우수 연구 결과물은 자체평가를 거쳐 시상 또는 창업 기회를 제공함
- 실무적 연구개발 역량을 강화하고 산업체 또는 연구기관 등으로의 사회진출을 원활히 하기 위해 '현장연구실습 I' 교과목을 신규 개설함

▷ 체계적 학업 관리와 논문지도 체계 운영
- 학업성과 관리 체계를 운영하여 학기별 학업 성취도를 지속해서 관리하고, 보충과목 제도를 운용하여 학업 성취도 저하 발견 시 즉각 대응
- 연구실적을 기준으로 논문 지도교수 자격을 심사하여 우수 교원을 지도교수로 선정함
- 연구실적 관리 체계를 운영하여 학생별 연구성과를 지속해서 관리하고, 논문 게재 실적을 기준으로 박사학위 논문 제출자격을 제한하는 등 활발한 연구 활동을 장려함

▷ 학사관리 운영의 편의성 도모 및 실시간 접근성 강화
- 모바일 기기에서 사용 가능한 학생 중심의 모바일 앱을 통한 수강 및 학사관리 시스템 운영
- 한림대학교 공식 앱을 통해 손쉬운 학사관리가 가능하며, 수강 신청 및 온라인 학습환경을 위한 전용 앱을 제공함
- 대학원 학사관리 전담인력을 통해 체계적이고 전문적인 학사관리 및 운영 환경 조성

▷ 학교 차원에서 주기적으로 시행하는 대학원 자체평가를 통해(최소 2년에 1회) 교육, 연구, 조직, 운영 등 대학원 운영 전반에 대한 평가 및 이에 기반한 개선 활동을 수행함(한림대학교 학칙 제73조 <자체평가>)

② 교육과정 및 학사관리 개선 실적

▷ 빅데이터 플랫폼 트랙과 지능형 헬스케어 서비스 트랙으로 구분하여 교육 프로그램을 설계하고, 전문인재 양성을 위해 최신 기술수요 및 기술발전 동향을 반영한 교과과정 개편을 점진적으로 수행함
- 아래는 2021년 4월 학과 내규 및 교과과정 정기 개정에 반영된 내용으로 3개의 신규 교과목을 교과과정에 추가함

신규 개설 교과목명	신규 개설 교과목 설명
강화학습 (Reinforcement Learning)	마코프 결정 프로세스, 벨만 방정식 등 강화학습의 기본 이론을 배우고, 큐 러닝, 정책 그래디언트 등 기본적인 강화학습 기법과 딥 러닝에 기반을 둔 강화학습 기법인 DQN, Actor-Critic등을 소개하여 다양한 강화학습 기법에 대한 이해를 높인다.
빅데이터최적화 (Big Data Optimization)	빅데이터 기반의 솔루션 도출을 위한 최적화 및 통계적 학습 기법을 배운다. 기계학습, 데이터 모델링, 최적화 기술을 활용하는 데이터 중심적인 문제 해결 방법을 소개하고 구현 방법을 살펴본다.
빅데이터 데이터베이스 (Big Data in Database System)	빅데이터 저장/관리 시스템 및 대규모 데이터 분석/응용 기법에 대하여 학습한다. 주요 학습 내용은 분산 파일 시스템, key-value 저장법, NoSQL 시스템, MapReduce, Apache Spark, streaming data, graph database 등을 포함한다.

▷ 컴퓨터공학과 대학원 소속 교원의 참여하에 학과 내규 및 교과과정 개정을 위한 온/오프라인 회의를 비정기적으로 개최하고 있으며, 본 회의를 통해 교육과정 및 학사관리 개선을 위한 내규 개정을 수행함
- 2021년 3월 4일~. 컴퓨터공학과 내규 개정 회의(온라인, 이메일)
- 2022년 4월 15일~. 컴퓨터공학과 내규 개정 회의(온라인, 이메일)

▷ 글로벌 선도 대학인 Harvard University의 Master of Science in Health Data Science 프로그램을 벤치마킹하여 헬스케어 및 빅데이터 전문가 양성을 위한 Two-Track 교육 프로그램을 구성하여 운영함. 또한, 전공필수 교과목을 폐지하고 전공선택과목 위주의 교과과정을 운영하여 유연하고 다학제적 수강 교과목 선택을 장려함

- 실무 연구개발 역량을 강화하기 위한 교과과정 개편을 점진적으로 수행함
- 한림대학교 공식 앱을 지속해서 고도화고 사용성을 개선하여 학생 중심적이고 실시간 접근성을 강화한 학사관리 환경을 조성함
- 국제화 역량을 갖춘 글로벌 리더 양성을 위해 English Clinic을 상시 운영하고 영어 발표 및 영어 논문작성 역량 향상의 기회를 제공함

③ 교육과정 및 학사관리 개선 계획

▷ 교육과정 개선 계획

- 국제적 수준의 교육과정 구축을 위해 국제적으로 저명한 교육 전문가로부터 교육과정 개선에 대한 의견을 수렴할 계획임
- 교육과 연구의 선순환체계 활성화를 위해 교과과정에서 수행하는 연구 프로젝트의 우수성을 평가하고 지속적인 연구개발을 지원하는 제도를 마련할 계획임

▷ 학사관리 개선 계획

- 학생 중심의 교육과정 개편 및 학사관리 개선을 위해 주기적으로 학생들의 의견을 직접 수렴할 수 있는 간담회를 개최할 계획임
- 교과과정위원회 이외에 학사관리 개선을 위한 독립적인 위원회를 구성하고 지속해서 학사관리 시스템을 운영 현황을 모니터링하고 문제점을 개선할 수 있는 체계를 구축할 계획임

2. 인력양성 계획 및 지원 방안

2.1 최근 1년간 대학원생 인력 확보 및 배출 실적

<표 2-1> 교육연구단 소속 학과(부) 참여대학원생 확보 및 배출 실적 (단위: 명)

대학원생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보 (재학생)	2021년 2학기	2	3	0	5
	2022년 1학기	5	2	0	7
	계	7	5	0	12
배출 (졸업생)	2021년 2학기	0	0		0
	2022년 1학기	2	1		3
	계	2	1		3

2.2 교육연구단의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

□ **우수 대학원생 확보 현황**

▷ 본 연구단은 최근 1년간 두 명의 석사 졸업생과 한 명의 박사 졸업생을 각각 배출했으며, 동대학원으로 진학한 학생을 제외한 모든 학생이 의료기관과 연계한 취업을 통해 100% 취업률을 달성함

▷ 본 연구단의 2차년도 대학원생 충원계획은 박사 4명 및 석사 12명으로, 석사 대학원생은 충원계획 대비 33%, 박사 대학원생은 75%을 달성함

□ **우수 대학원생 지원 현황**

▷ 본 연구단은 우수 대학원생의 원활한 연구 활동 지원을 위해 지금까지 총 8명 대학원생의 인건비를 지원하였음(연구비 총액의 70%)

▷ 본 연구단의 지원을 받은 대학원생은 연구과제 수행, 논문 및 특허실적 등 다각적으로 우수한 성과를 보였으며, 특히 의료 인공지능과 관련한 SCI급 논문 4편에 참여한 성과를 올림

▷ IEEE ICTC 2021, ICC 2022 등 국제 학회 참여 지원

▷ 연구단 소속 대학원생들 간 연구내용 공유 및 상호협력을 증진하기 위해 학술세미나를 개최함 (단, 전 세계적으로 유행한 감염성 바이러스로 인해 소규모 그룹으로 학술세미나를 개최함)

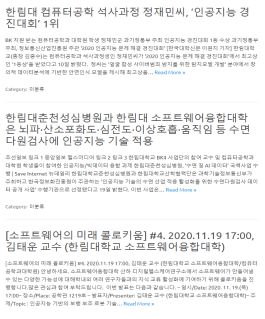
▷ 국제적 학술 활동 역량 향상을 위해 English Clinic을 상시 운영하고 영어 발표능력 및 영어 문서 작성 능력을 향상할 기회를 제공함

□ 우수 대학원생 확보 계획

▷ 본 연구단은 BK21 사업 시작과 동시에 웹 페이지를 개설하였고(http://bksw.hallym.ac.kr/), 교육・연구 성과를 홍보할 뿐 아니라 우수 대학원생 확보를 위한 홍보 및 소통의 수단으로 활용하고 있음

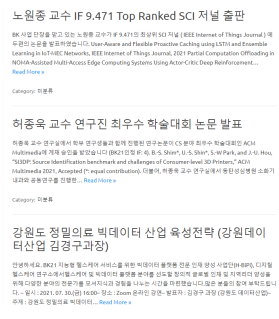
BK사업단 2022학년 1학기 신입생 모집 공고

한림대 소프트웨어융합대학 BK사업단 선정


한림대 컴퓨터공학 석사과정 정재민씨, '인공지능 경진대회' 1위

한림대춘천성심병원과 한림대 소프트웨어융합대학은 뇌파·산소포화도·심전도·이상호흡·움직임 등 수면 다원검사에 인공지능 기술 적용

[소프트웨어의 미래 콜로키움] #4. 2020.11.19 17:00, 김태운 교수 (한림대학교 소프트웨어융합대학)


노원종 교수 IF 9.471 Top Ranked SCI 저널 출판

허중욱 교수 연구진 최우수 학술대회 논문 발표

강원도 정밀의료 빅데이터 산업 육성전략 (강원데이터산업 김경구과장)

▷ SW융합대학 소속 재학생을 대상으로 학・석사연계과정 및 대학원과정 소개, 연구단 소속 전임교원의 연구성과 소개를 위한 행사(세미나, 특강 등)를 주기적으로 개최하여 대학원 진학을 독려할 계획임

▷ 본교 대학원은 면학장학금, 조교장학금(교육조교, 연구조교), 학석사연계과정입학장학금, 산학협력 장학금 등 다양한 장학제도를 운용하고 있으며 이를 적극적으로 홍보하여 우수 대학원생을 확보할 계획임

▷ 본 연구단은 대학원생을 대상으로 한 인건비 지원뿐 아니라 연구 성과에 따른 마일리지 지급, 해외 학술 활동 지원, 학생 주도형 과제비 지원 등 다양한 지원체계를 갖추고 있으며 이를 적극 홍보하여 우수 대학원생을 확보할 계획임

□ 우수 대학원생 충원 계획 수정

▷ 최초 제안서에는 연구단 참여교수 12인 중 최근 2년 이내에 임용된 4인을 제외한 8인의 지난 3년간 대학원 신입생 수를 기준으로 대학원생 충원계획을 수립하였으나, 유효대학원생수 산정 오류로 인하여 최초 신청 사업_예산_대비 실제 사업예산이 65%로 축소됨. 따라서, 예산내에서 지원가능한 대학원생 수를 감안하여 충원 인원 조정.

▷ 신규 임용된 교수진을 통한 대학원 신입생 수 확대 확보

▷ 신규 교수진의 적극적인 대학원생 유치 활동을 주축으로 연구단을 구성하는 교수진 및 컴퓨터공학과 대학원 전반적인 대학원 신입생 수가 전폭적으로 늘어날 것으로 기대

[과거 3년 대학원 신입생 수 분석]

연도	지난 3년간 대학원 신입생 수 (참여교수 8인 기준)		
	석사	박사	계
1차연도	5	1	6
2차연도	6	1	7
3차연도	6	2	8
계	17	4	21

[향후 대학원생 충원 인원 조정]

연도	대학원생 충원계획		
	석사	박사	계
1차연도	6	2	8
2차연도	6	2	8
3차연도	6	2	8
4차연도	6	2	8
5차연도	6	2	8
6차연도	6	2	8
7차연도	6	2	8
8차연도	6	2	8
계	48	16	64

□ 우수 대학원생 지원계획

▷ 본 연구단은 우수 대학원생의 원활한 연구 활동 지원을 인건비 지원 대상 대학원생의 수를 점진적으로 늘려갈 계획임

▷ 우수한 연구 성과를 달성한 대학원생을 선발하여 인센티브를 지급하기 위한 마일리지제도(Academic Performance Mileage)를 운용할 계획임

▷ 우수한 연구 성과 도출을 장려하는 동시에 독자적 과제 제안 능력 배양을 위해 '창의 연구과제'를 시행하고, 우수 과제를 제안한 학생에게 자율적으로 운용 가능한 과제비를 지원할 계획임

▷ 연구단 전체가 참여할 수 있는 온라인 또는 오프라인 형식의 학술세미나를 개최하여 최신 연구 성과를 공유할 기회를 마련할 계획임

▷ 학제간 공동연구 활성화를 위해 연구단 외 구성원을 포함한 학술세미나를 개최할 예정임

▷ 국내외 학술대회 참여시 등록비 및 체재비를 지원하여 학술대회 참여를 독려할 계획임

2.3 대학원생 학술활동 지원 계획

□ 대학원생 학술 활동 지원 실적

▷ 국제적 학술 활동 역량 향상을 위해 English Clinic을 상시 운영하고 영어 발표능력 및 영어 문서 작성 능력을 향상할 기회를 제공함

▷ 연구단 소속 대학원생들 간 연구내용 공유 및 상호협력을 증진하기 위해 학술세미나를 개최함
(단, 전 세계적으로 유행한 감염성 바이러스로 인해 소규모 그룹으로 학술세미나를 개최함)

□ 대학원생 학술 활동 지원계획

▷ 연구단 전체가 참여할 수 있는 온라인 또는 오프라인 형식의 학술세미나를 개최하여 최신 연구 성과를 공유할 기회를 마련할 계획임

▷ 학제간 공동연구 활성화를 위해 연구단 외 구성원을 포함한 학술세미나를 개최할 예정임

▷ 국내외 학술대회 참여시 등록비 및 체재비를 지원하여 학술대회 참여를 독려할 계획임

2.4 참여대학원생의 취(창)업의 질적 우수성

<표 2-2> 2021.2월 졸업한 교육연구단 소속 학과(부) 참여대학원생 취(창)업률 실적 (단위: 명,%)

구 분		졸업 및 취(창)업현황 (단위: 명, %)						취(창)업률(%) (D/C)×100
		졸업자 (G)	비취업자(B)			취(창)업대상자 (C=G-B)	취(창)업자 (D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2021년 2월 졸업자	석사	2	1	0	0	1	1	100%
	박사	1			0	1	1	

□ 자체 평가 기간동안 졸업한 학생은 석사과정 2명, 박사과정 1명 임

▷ 해당기간 졸업생들은 모두 의료기관과 연계한 취업을 통해 100% 취업률을 달성함

▷ 석사 졸업생 한지용 학생은 한림대 의료원 의료인공지능 센터 연구원으로 취업하여 의료 데이터 기반 질병진단 AI를 개발/연구하고 있음

▷ 우[redacted](박사졸업, 2022년 8월): 우[redacted] 학생은 BK지원을 받으며 춘천성심병원 의료관계자들과 함께 의료인공지능 모델을 개발하였으며, 이에 대한 내용으로 박사학위 논문("A study on performance optimization of sleep stage classification deep learning model using imaged biosignal data")을 작성.

▷ 우[redacted] 학생은 2022.3월부터 2022.8월까지 춘천성심병원 인공지능센터에서 인턴십을 하며 현장 연구개발을 경험 한후, 2022. 8월 졸업 후 박사후 연구원으로 해당 센터에 취업함. 의료기관과 공동 연구 및 인턴십 그리고 취업까지 연결되는 사례가 되었음.

▷ 정[redacted](박사휴학, 2022. 2월): 정[redacted] 학생은 BK지원을 받으며, 의료기관 및 산업체가 요구하는 인공지능 모델 개발에 참여함. 수면데이터분석을 위한 인공지능 모델을 개발하여 AI-Hub (https://www.aihub.or.kr)에서 운영하였고, 유망 벤처 기업인 Mirroroid 에 인턴으로 참여하며, 기업이 필요로 하는 인공지능 모델을 개발하였고, 더불어 기업 지원을 위하여 2022년 CES 참여. 이후, 기업의 요구사항을 빠르게 지원하기 위하여 취업함. 해당 기업은 일본으로 제품을 수출하고 있으며, 최근 투자유치에 성공하고 있다. 산업체 수요에 맞춘 협력 연구 및 인턴십 후 취업으로 이어진 사례.

▷ 정[redacted] 박사과정 학생은 현재 Mirroroid는 캐나다 현지 창업자와 함께 창업을 공동으로 진행하는 것을 협의하고 있으며, 협의가 원만히 진행되는 경우 캐나다 창업기업에 파견예정.

▷ 본 연구단 졸업생의 원활한 취업 및 창업을 위한 계획

- 재학 기간 중 산업체 또는 연구소 등과의 지속적인 공동연구를 활성화하여 실전적 연구개발 역량을 강화할 계획임
- 산업체 또는 연구소 수요에 맞는 맞춤형 인재를 양성하기 위해, 주기적으로 기술 수요조사를 시행하고 그 결과에 따라 교과과정을 개편할 계획임
- 원활한 창업을 위해 기업가 정신 교육 및 창업 관련 교육을 시행하고, 빅데이터 또는 헬스케어 분야 창업 성공 사례 특강을 진행하여 창업 환경을 조성할 계획임
- 대학원생의 인턴십 참여를 장려하여 실전적 연구개발 역량을 강화함과 동시에 기술 개발에 어려움을 겪는 기관에 기술을 전수해주는 기회로 활용할 계획임

3. 참여대학원생 연구실적의 우수성

3.1 참여대학원생 저명학술지 논문의 우수성

□ **연구 수월성을 증진하기 위한 지원**

▷ 영어 논문작성 역량을 높이기 위해 English Clinic을 상시 운영하고 온라인 또는 1:1 대면으로 영어 지도를 시행함

▷ ‘전자저널 WEB DB’ 및 ‘전자저널 FINDER’ 등의 시스템을 제공하여 관련 문헌의 효율적인 검색을 지원함. 또한 ‘카피킬러’ 및 ‘Turnitin’ 서비스를 제공하여 논문표절 여부를 효율적으로 진단할 수 있는 환경 제공

□ 우수한 연구실적을 달성한 학생은 종합시험을 대체할 수 있는 대학원 규정을 마련하였고, 이를 활용하여 대학원생의 연구성과 증진을 유도함

□ **참여대학원생 학술지 논문 실적**

▷ (2022-1학기 기준) 참여 학생 총 8명은 최근 1년간 평균 0.5편의 국제 학술지 논문을 게재하였음

학술지명	논문제목	연구단 소속 학생저자	FWCI	IF	ES
ICT Express	Hybrid neural coded modulation: Design and training methods	한[redacted]	n/a	4.754	0.0014
Yonsei Medical Journal	The Protein-Protein Interaction Network of Hereditary Parkinsonism Genes Is a Hierarchical Scale-Free Network	이[redacted]	n/a	3,052	
Journal of Personalized Medicine	Deep learning application to clinical decision support system in sleep stage classification	김[redacted], 우[redacted], 정[redacted]	n/a	4.945	0.00332
Journal of Personalized Medicine	Development and Validation of Deep Learning-Based Algorithms for Predicting Lumbar Herniated Nucleus Pulposus Using Lumbar X-rays	심[redacted]	n/a	4.945	0.00332

▷ 한[redacted] 학생이 참여한 논문의 경우 무선통신 송수신단의 부호화, 복호화 단을 각각 neural network으로 모델링하고, 선형부호와 내외부 부호로 연결하여 전송하는 구조를 개발하고 분석한 논문임. 정보이론적 해석을 통해서 학습을 유도하고, 기존 BICM 체계와 비교 분석을 수행함

▷ 이[redacted] 학생이 참여한 국제 저명 학술지의 경우 파킨슨병에 대한 PARK 유전자와 Non-PARK 유전자의 PPI (Protein-Protein Interaction) 네트워크를 구성하여 topology 분석 및 기능 분석을 수행하여 질병 연관성을 규명함. 본연구는 신경과 전문 의학자와 컴퓨터공학 전문가의 협업에 의하여 수행되었음

▷ 김[redacted], 우[redacted], 정[redacted] 학생이 참여한 논문의 경우 수면다원평가에 필요한 다양한 생체신호 (EEG, EOG, EMG 등)를 활용한 최적화된 딥러닝 모델을 개발하였음. 이를 기반으로 수면평가에서 환자편의성 증대를 위해 채널수 최소화를 위한 딥러닝 모델 개발 및 성능 분석 진행하였음

▷ 심[redacted] 학생이 참여한 논문의 경우 X-ray 사진 기반으로 추간판탈출증에 대한 간접 증거를 통해 디스크에 대한 예측 결과를 도출하는 딥러닝 방법론을 제안하였음

□ **연구실적 개선을 위한 계획**

▷ ‘영어 논문작성법’ 등 정규 교과목을 활용하여 글로벌 연구역량을 강화할 계획임

▷ 우수한 연구 성과를 달성한 대학원생에게 차등적으로 인센티브를 지급하여 연구단 참여대학원생 간 긍정적 경쟁체제를 통한 연구 활성화를 유도할 계획임

▷ 연구논문 작성 기간 단축을 위해 영어 논문 교정비용을 지원할 계획임

▷ 고성능의 연구 장비 사용 및 대여 체계를 구축하여 실험 및 시뮬레이션에 소요하는 시간을 단축할 수

있는 환경을 제공할 계획임

▷ 지속적인 학습 및 이를 통한 연구 활성화・고도화를 유도하기 위해, Coursera, Udemy 등 온라인 학습 사이트에서 연구에 필요한 수업 수강 시 수강료를 지원할 계획임

▷ 연구공간, PC, 노트북, 연구용 SW 등을 추가 지원하여 원활한 연구 환경을 조성할 계획임

3.2 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

□ 참여대학원생 국제 학술대회 논문 실적

학술대회명	논문제목	연구단 소속 학생저자	개최기간	개최장소
International Conference on ICT Convergence	Sleep Stage Classification for Inter-institutional Transfer Learning	김[redacted], 우[redacted], 정[redacted]	2021.10.20. ~2021.10.22	제주시
International Conference on ICT Convergence	Image-based Sleep Stage Classification Model for Multi-Institutional Dataset	우[redacted], 김[redacted], 정[redacted]	2021.10.20. ~2021.10.22	제주시
IEEE/IEE The Sixth International Conference On Consumer Electronics Asia	Shaped Pruning for Efficient Memory Addressing in DNN Accelerators	우[redacted], 김[redacted], 정[redacted]	2021.10.20. ~2021.10.22	제주시

▷ 김[redacted] 학생이 1저자로 참여한 논문의 경우 수면다원평가 데이터를 활용하여 병원간 발생하는 진단적 inconsistency를 해결하기 위해 Transfer Learning에 대한 다양한 모델 공간 탐색을 진행하였으며 최적화된 모델 설정한 연구임.

▷ 우[redacted] 학생이 1저자로 참여한 두 논문 중 첫 번째 논문의 경우 다수의 상이한 의료기관으로부터 일관되지 않은 데이터를 수집하였을때, 기관간 상이한 labelling에도 좀더 robust한 모델을 개발하는 모델을 제안하여 평가하였음. 두 번째 논문은 딥러닝 가속기 개발시에 모델 경량화를 위해 필요한 Prunning기법에 대한 연구로써 메모리 접근 (Memory Access/Addressing)구조를 활용한 프루닝 방법을 제안하였고 성능 평가를 통해 우수성을 검증한 연구임

□ 참여대학원생 학술대회 활동 활성화를 위한 계획

▷ 국제적으로 저명한 학술대회 행사 일정을 주기적으로 공유하여 학술대회 활동을 장려할 계획

▷ 국내외 학술대회 참여시 등록비 및 체재비를 지원하여 학술대회 참여를 독려할 계획임

▷ 학술대회 활동을 활발하게 수행한 대학원생에게 차등적으로 인센티브를 지급하여 연구단 참여대학원생 간 긍정적 경쟁체제를 통한 학술대회 활동 활성화를 유도할 계획임

3.3 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

□ 참여대학원생 특허 실적

발명의 명칭	연구단 소속 학생 발명인	구분	출원(등록)국	출원(등록)번호
인공지능 모델의 필터 변환을 위한 전자 장치의 제어 방법 및 프로그램	우[redacted]	등록	대한민국	특허등록 제 10-2429804 호 (2022.08.02)

▷ 위 특허는 Edge 디바이스에서 딥러닝을 효과적으로 운영하기 위해 모델 압축을 Prunning 기법을 통하여 진행함. 이때 기존의 방법과 상반된 방법으로 디바이스의 연산량 특성을 고려한 Prunning 기법을 제안하여 성능상의 우수성을 검증하였음.

▷ 위 특허는 본 연구단이 목표로 하는 지능형 헬스케어 서비스 및 빅데이터 분야 기술발전에 기여할 수

있는 주제를 다루고 있음

□ **참여대학원생 기술이전 실적**

기술이전명	연구단 소속 학생 발명인	기업	금액(원)
Image 기반 PSG 데이터 생성 및 딥러닝 응용을 통한 자동화된 수면 질 평가 인공지능 개발 기술	우[redacted], 정[redacted], 김[redacted]	㈜지오멕스 소프트	7,500,000

▷ 본 기술이전의 창의성 및 혁신성: 기존 Raw 데이터 기반의 딥러닝 기술이 아닌 의료진이 평가하는 방식 그대로의 이미지 기반 PSG 데이터 생성 방법 및 인공지능 모델 개발 노하우 기술 이전

▷ 교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 헬스케어 분야의 장비/장치 개발에 대한 기술이전으로 교육연구단의 목표에 부합함

▷ (지역)산업에의 기여도: 해당 기업은 헬스케어에 관심을 가지고 사업을 확장하고 있는 기업으로 “가정용 수면 단계 평가 장비 개발”에 대한 노하우를 통하여 새로운 제품을 개발하자고 함.

4. 신진연구인력 현황 및 실적

구분	1차년도 계획	1차년도 실적	2차년도 계획	2차년도 실적
박사후연구원	1	0	1	0
계약 교수	1	1	1	1
계	2	1	2	1
미이행 건	1		1	

년도/분야		채용 내용
2021년	□ [redacted]	- 직급: 기금연구원 (연구교수) - 계약기간: 2020.9.1. ~ 2021.2.28. - 지원사항: 인센티브 지원, 실험실 공간 및 장비 지원, - 연구 그룹과 공동연구 (워크숍: 2020.2.7.)

□ **신진연구인력 확보 실적**

▷ 본 연구단의 2차년도 신진연구인력 확보 계획은 박사후연구원, 계약교수 각 1건으로 계획하였으나 계약교수 1명 채용하고 박사후연구원은 채용하지 못함

□ **신진연구인력 확보 및 지원 현황**

▷ 본 연구단의 신진연구인력 확보 및 지원이 계획대로 이행되지 못한 주요 원인은 ‘신진인력 확보 및 지원’을 위한 예산을 확보하지 못한 한계가 요인으로 작용하였고, 우수인력 확보를 최대한 이행하기 위해서, 학과 차원 예산을 통해 신진연구인력 1명을 확보하였으며, 인센티브 지원, 실험실 공간 및 장비 지원, 연구그룹과 공동연구등을 지원함 (최초 사업 제안서는 ‘예상되는 증원 대학원 학생 수’를 기준으로 예산을 편성하였으나, 실제 사업 예산은 ‘사업 수행 이전 현재 대학원생 수’를 기준으로 배정되면서, 예산 삭감이 크게 발생함).

▷ 신진연구인력의 안정적인 연구 활동을 보장하기 위해 4단계 BK21 사업지침에서 권장하는 급여기준을 적용함(월 3,000천 원 이상) 차년 계약 시, 직전년도 연구논문 및 연구과제 수주실적에 따라 급여 인상

▷ SCI(E)급 연구논문 게재 시 Impact Factor에 따른 인센티브 차등 지원 및 한국연구재단 Computer Science 분야 우수국제학술대회에 해당하는 논문 메인 세션 발표 시, 상응하는 Impact Factor에 따른 인센티브 차등 지원

▷ 연구단 내 연구그룹과 공동 세미나 및 공동연구 회의를 활성화하여 연구단 참여교수와 신진 연구자 간 시너지 효과 극대화

□ **신진연구인력 확보 및 지원계획**

▷ 사업단은 1, 2차년도 사업 목표중에서 최우선순위를 대학원 학생 수 증원에 맞추어 '선택과 집중' 하는 방향으로 계획을 수정하였고, 이를 통해서 차년도에는 예산을 확보하여 이전 계획을 원활히 이행할 수 있는 바탕을 마련하는 선순환 구조로 계획함

▷ 차년도에서는 사업단 성과로 대학원생 증원이 예상되어, 추후 신진연구인력 및 지원을 위한 예산이 확보될 수 있도록 편성 예정

▷ 예산 삭감으로 인하여 기존 예정되었던 신진연구인력 확보 계획을 현실적으로 수정하여 운영

구분	3차연도	4차연도	5차연도	6차연도	7차연도	8차연도	계
박사후연구원	1	1	1	2	2	1	6
계약 교수	1	1	1	1	1	1	3
계	2	2	2	3	3	2	9

▷ 3, 4, 5, 8차년도에서는 박사후연구원 인력을 1명과 계약 교수 1명을 확보하도록 계획함

▷ 이후 6, 7차년도에는 추가 예산확보를 통하여 (대학원생 증원 기반) 박사후연구원 2명 + 계약교수 1명을 확보하도록 계획함

▷ 연구단에서 배출한 박사 인력을 신진연구인력으로 활용하는 선순환 인력 확보

▷ 본 연구단 출신 박사 인력뿐 아니라 외부 연구 인력을 확보하기 위해 적극적 홍보를 진행할 계획임

5. 참여교수의 교육역량 대표실적

□ 본 연구단 소속 전임교수는 지속적인 대학원 강의를 개설하여 운영하고 있음

▷ 교육연구단 소속 전임교수 대학원 강의 실적(최근 1년)

개설학기	교과목코드	교과목명	담당교수
2021-2	G01963-2	영상처리특론	허[redacted]
	G01986-1	신호처리특강	배[redacted]
	G02012-3	심층신경망과 딥러닝	박[redacted]
	G90504-2	기계학습특강 (English)	임[redacted]
	G91026-1	고급 최적화 이론 및 알고리즘 II (영어강의)	노[redacted]
2022-1	G01906-2	강화학습	김[redacted]
	G01935-1	고급운영체제	고[redacted]
	G01970-1	고급컴퓨터비젼	허[redacted]
	G04345-1	초음파영상시스템특론	배[redacted]
	G91025-1	고급 최적화 이론 및 알고리즘 I	노[redacted]

□ 헬스케어 및 빅데이터 전문인력 양성을 위한 특성화 교과과정 설계 및 운영

▷ 빅데이터 플랫폼 트랙과 지능형 헬스케어 서비스 트랙으로 구분하여 교육 프로그램을 설계하고, 전문인재 양성을 위해 최신 기술수요 및 기술발전 동향을 반영한 교과과정 개편을 점진적으로 수행함

신규 개설 교과목명	신규 개설 교과목 설명
강화학습 (Reinforcement Learning)	마코프 결정 프로세스, 벨만 방정식 등 강화학습의 기본 이론을 배우고, 큐 러닝, 정책 그래디언트 등 기본적인 강화학습 기법과 딥 러닝에 기반을 둔 강화학습 기법인 DQN, Actor-Critic등을 소개하여 다양한 강화학습 기법에 대한 이해를 높인다.
빅데이터최적화 (Big Data Optimization)	빅데이터 기반의 솔루션 도출을 위한 최적화 및 통계적 학습 기법을 배운다. 기계학습, 데이터 모델링, 최적화 기술을 활용하는 데이터 중심적인 문제 해결 방법을 소개하고 구현 방법을 살펴본다.
빅데이터 데이터베이스 (Big Data in Database System)	빅데이터 저장/관리 시스템 및 대규모 데이터 분석/응용 기법에 대하여 학습한다. 주요 학습 내용은 분산 파일 시스템, key-value 저장법, NoSQL 시스템, MapReduce, Apache Spark, streaming data, graph database 등을 포함한다.

▷ 실무적 연구개발 역량을 강화하고 산업체 또는 연구기관 등으로의 사회진출을 원활히 하기 위해 교과과정 개편을 수행하였고, 관련 교과목을 확대 개설할 예정임

□ 본 연구단 소속 전임교수는 정규 교과과정 이외에 세미나 또는 특강을 실시하여 최신 연구기술 및 동향에 대한 교육을 시행함

▷ 향후, 본 연구단 소속 전임교수를 주축으로 빅데이터 플랫폼 분야 및 지능형 헬스케어 서비스 플랫폼 관련 특강을 주기적으로 실시할 계획임

▷ 학생들의 수요에 기반한 최신기술 특강 및 단기 강좌를 개설할 예정이며, 저명한 저널 및 우수한 학술대회에 논문을 게재한 연구팀은 해당 논문의 기술 세미나를 수행토록 하여 비교과 과정을 통한 교육도 지속해서 실시할 예정임

6. 교육의 국제화 전략

6.1 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

□ **교육 프로그램의 국제화 현황**

▷ 본교 대학원은 해외 대학원과 교육과정 공동운영 및 학생 교류를 통한 복수학위(Dual Degree) 및 공동학위(Joint Degree) 수여에 관한 규정이 마련되어 있음(대학원 학칙 제30조 2)

▷ 2008년 일본 아이즈 대학과 Dual Degree 프로그램을 체결함

▷ 해외학자를 온라인 또는 오프라인으로 초빙하여 빅데이터 및 지능형 헬스케어 분야 특강 진행

관련 분야	특강 주제	발표자(소속)
빅데이터	대화형 데이터 시각분석 (Interactive Data Visual Analytics)	[redacted] Joe 교수 (North Carolina A&T State Univ., 미국)
공학 일반	ASIC Design & Verification	조[redacted] (NVIDIA, 미국)
	Intelligent Algorithms for Automated Vehicle Systems	한[redacted] (FORD, 미국)
	Overview of Hardware Acceleration for Deep Neural Network	곽[redacted] (APPLE, 독일)
	Micro-kernel Realtime OS and Embedded Systems integration	김[redacted] (QNX, 캐나다)
지능형 헬스케어	의료 인공지능	[redacted] Lee 교수 (University of Ottawa, 캐나다)

▷ 최근 1년간 컴퓨터공학 대학원에서 진행한 외국대학과의 복수 학위제 관련 실적 없음(전 세계적으로 유행한 감염성 바이러스로 인해 활동에 제약에 있었음)

▷ 최근 1년간 본 연구단 소속 전임교수의 외국인 학생 유치 실적 1명 있음

▷ 우수 외국인 대학원생을 확보하기 위해 다양한 장학제도를 운용하고 있음(내국인 학생과 동일한 장

학제도를 적용하고, 정부 초청 대학원 외국인 장학금 등 외국인 학생에 특화된 장학제도 별도 운영)

▷ 외국인 학생의 적응을 돕기 위해 별도의 전담 기관인 ISSO(외국인 학생 및 연구원 지원센터)를 운영하고 있으며, 학기별 2회 간담회를 정례화하여 캠퍼스 내·외의 환경에 적응할 수 있도록 학생 개별 상담 프로그램을 진행하고 있음

□ **교육 프로그램의 국제화 계획**

▷ 해외 유수 과학자를 정기적으로 초청하여 최신 연구기술 세미나 개최 및 네트워크를 형성할 계획임

▷ 해외 대학과의 공동 학술대회를 개최하여 연구결과 공유, 공동연구 활성화 및 인적 네트워크를 확보할 계획임

▷ 우수 외국인 확보를 위해 한림대학과 교류를 맺고 있는 54개국 293개 해외 대학을 대상으로 본교 대학원 및 본 연구단 소속 연구팀 홍보를 진행할 계획임

▷ 해외 연구자 네트워크를 활용한 대학원 및 본 연구단 소속 연구팀 홍보를 진행할 계획임

6.2 참여대학원생 국제공동연구 현황과 계획

□ **참여대학원생 국제공동연구 현황**

□ 교육단 소속 임[redacted] 교수 연구팀(참여 학생: 김[redacted] 석사 과정)

▷ New Jersey Institute of Technology Abdallah Khreishah 교수와 공동연구를 수행중에 있음

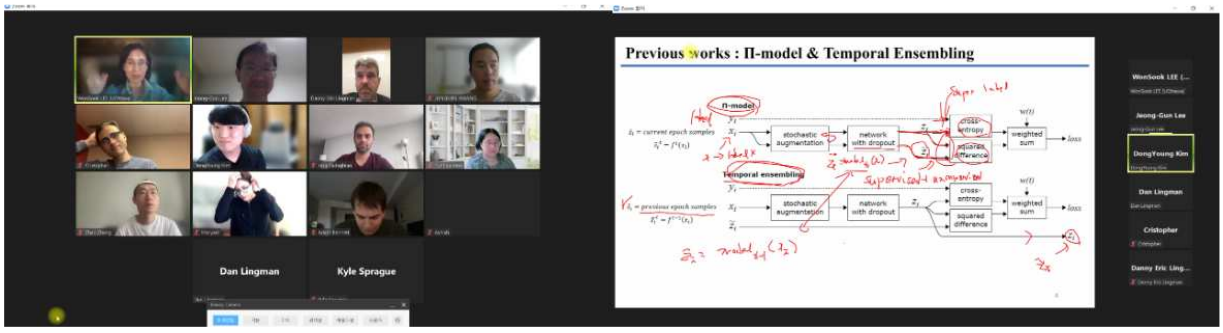
▷ UAV를 활용한 실시간 구조물 defect 탐지 알고리즘

□ 교육단 소속 이[redacted] 교수 연구팀(참여 학생: 김[redacted], 정[redacted], 우[redacted])

▷ University of Ottawa 대학 Wonsook Lee 교수와 공동연구를 수행하고 있음

▷ BK지원을 받은바 있는 김[redacted], 정[redacted], 우[redacted] 학생은 올해 2022년 1년부터 University of Ottawa 대학과 매주 2회 공동 세미나에 참여하고 있으며, 현재까지 총 62회 공동 진행을 통해 참여 학생들의 국제역량을 향상.

▷ 향후, 교환학생으로 파견하여 현지에서 오프라인으로 연구에 공동 참여할 수 있도록 협의 완료.



▷ 이[redacted] 교수는 2021년 08월부터 약 1년간 University of Ottawa를 방문하여 현지 연구팀과 공동연구를 수행하였음

□ **해외 전문가의 1:1 멘토링 프로그램 운영**

▷ 이[redacted] 교수 연구팀 소속 대학원생은 향후, 교환학생으로 파견하여 현지에서 오프라인으로 연구에 공동 참여할 수 있도록 협의 완료.

▷ 국제공동연구 과제를 신설하여 해외 석학과의 공동연구를 활성화할 계획임

▷ 신설 교과목인 '현장연구실습' 과 연계하여 해외 대학 또는 연구기관에 장·단기 연수기회를 제공하고 항공권 및 체류비용을 지원할 계획임

Ⅲ 연구역량 영역

□ 연구역량 대표 우수성과

▷ 본 연구진은 사업선정 시점 대비 전반적인 논문의 질적 향상을 달성하였고, 1차년도 대비 부분적인 질적 향상을 달성하였음

▷ 논문 편수의 측면에서 총 19편의 우수 SCI논문을 게재하여, 선정 당시 평균 SCI논문 편수인 20편에 근접한 편수 달성함

▷ 논문의 질적인 측면에서는 2차년도에 게재한 논문의 1 편당 환산보정 impact factor 0.209를 달성하여, 사업 선정 당시 1 편당 환산보정 IF 0.15와 1차년도 편당 환산보정 IF 0.18 대비 향상되었음

▷ 논문의 질적인 측면에서 2차년도에 게재한 논문의 1 편당 환산보정 ES인 0.83을 달성하여, 사업 선정 당시 1-편당 환산보정 ES 0.35와 1차년도 환산보정 ES 0.76 대비 향상되었음

▷ 논문 1인당 환산 ES 2차년도 목표치를 상회함

▷ 1차년도 대비 1편당 환산보정 IF와 ES는 각각 16%와 9% 향상되어 연구단의 논문 연구의 질적 향상이 있었음을 확인할 수 있음

▷ 본 연구팀은 분야별 우수 논문지인 IEEE Transactions on Industrial Informatics (IF: 11.648), Cells (IF: 7.66), IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems (IF: 9.551)등 우수논문지에 논문 게재

▷ 본 연구팀의 1차년도 (지분율을 반영한) 중앙정부 연구비 수주 총 입금액은 1,963,106천원으로, 산업선정시 3년간 실적의 1년 평균 수주 입금액인 623,564천원 대비 314% 향상된 실적, 1차년도 실적인 872,566천원 대비 224% 향상된 실적을 달성함

▷ 2차년도 중앙정부 연구비 주요 실적으로, 연구팀 허종욱 교수팀의 연구재단 기초연구실 사업 “자율주행 차량 제어 주체 판별을 위한 디지털 포렌식 원천기술 연구” 수주함

▷ 본 연구팀은 한림대학의학과, 동탄성심병원, 춘천 성심병원 의료진과 의료 인공지능 관련 다수의 공동 연구계획을 구체화하고 수행하고 있음. 의료공학의 선도적 기술 선점을 위해서 2차년도에 신규과제, 논문 게재, 및 특허출원.

▷ 본 연구팀은 연구의 국제적 경쟁력을 높이기 위해서 Iowa state university, University of British Columbia, University of Boston, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL), Univ of Nebraska-Lincoln, 대만 Fu Jen Catholic University, Univ of South Florida, Iowa State University, 베를린공과대학, Wenzhou 대학, 베트남 달랏대학과 공동연구를 진행하여 우수 SCI 학술지에 연구결과 게재

▷ 본 연구팀은 1차년도 기간 동안 우수 SCI 논문지 editor 및 우수 국제학회에 Technical program committee 수행

1. 참여교수 연구역량

1.1 중앙정부 및 해외기관 연구비 수주 실적

항 목	수주액(천원)		
	3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 실적 (선정평가 보고서 작성내용)	최근 1년간(2021.9.1.~2022.8.31.) 실적	비고
중앙 정부 연구비 수주 총 입금액	*1,870,692*	*1,963,106*	
해외기관(산업체 제외) 연구비 수주 총 (환산)입금액	*0*	*0*	
이공계열 참여교수 수	*12*	*11*	
1인당 총 연구비 수주액	*155,891*	*178,464*	

▷ 본 연구팀의 중앙 정부 연구비 수주 실적

- 사업 선정시 본 연구진은 중앙 정부 연구비 수주 3년간 총입금액 1,870,692천원과 1차년도 872,566천원 대비 1,963,106천원으로 크게 상회하였음
- 1인당 총 연구비 또한 선정시 3년 실적 155,891천원과 1차년도 79,324천원대비 178,464천원으로 상회함

1.2 연구업적물

① 참여교수 연구업적물의 우수성

▷ 본 연구팀의 논문 질적 우수성

- 사업 선정시 본 연구진은 사업선정 당시 5년간 약 100편의 우수 SCI 국제학술지 논문을 게재하였고 (1년 평균 19.8편), 2차년도 수행기간 동안 총 19편의 SCI 논문을 게재
- 사업 선정시 본 연구팀에서 게재한 논문의 논문 1편당 환산 보정 IF는 0.1578, 1차년도 수행기간 게재한 논문의 1편당 환선보정 IF는 0.18이었으며, 2차년도 수행기간 1편당 환산보정 IF는 0.209로 향상되었음
- 본 연구팀에서 게재한 논문지의 평균 impact factor (총 IF 값 97.02을 총 편수 19편으로 나눈 값)이 8.82로 사업 선장시 값인 2.99와 1차년도 4.3대비 2배 이상 향상되었음을 확인 할 수 있음

▷ 본 연구팀에서 게재한 논문의 총 ES 값(2.026)을 총 편수(19편)으로 나눈 경우 값이 0.106로 과제 선정시 5년 평균값 0.082과 1차년도 0.096대비 향상되었음을 확인 할 수 있음

▷ 논문 1편당 환산 보정 IF는 선정 시점 0.15와 1차년도 0.18대비 0.209로 증가하였음

▷ 논문 1편당 환산 보정 ES는 선정 시점 0.35와 1차년도 0.76대비 0.83로 증가하였음

▷ 총 논문 편수는 1차년도 26편 대비 19편으로 줄어들었지만, 편당 질적 척도인 환산보정 IF, ES가 향상되어, 연구단의 목표인 질적 향상을 달성했음을 확인할 수 있음

[2차년도 이공계열 참여교수 전체 논문 환산 편수, 환산보정 IF, 환산보정 ES]

구 분		2022년
논문 편수	논문 총 편수	*19*
	논문 총 환산 편수의 합	*6.69*
	참여교수 1인당 논문 환산 편수	*0.608*
	IF=0이 아닌 논문 총 편수	*18*
Impact Factor (IF)	IF의 합	*97.02*
	환산보정 IF의 합	*3.764*
	논문 1편당 환산보정 IF	*0.209*
	참여교수 1인당 환산보정 IF 합	*0.34*
	ES=0이 아닌 논문 총 편수	*19*
Eigenfactor Score (ES)	ES의 합	*2.026*
	환산보정 ES의 합	*15.772*
	논문 1편당 환산보정 ES	*0.83*
	참여교수 1인당 환산보정 ES 합	*1.434*
참여교수 수		11

[2차년도 논문 질적 향상 실적]

항목	선정시 년평균 값	1차년도 실적	2차년도 실적	증가율
총 논문 편수	19.8	26	19	-26%
1편당 환산 보정 IF	0.15	0.18	0.209	16%
1편당 환산 보정 ES	0.35	0.76	0.83	9%

본 연구팀의 논문 질적 우수성 향상 목표

- 본 연구팀의 연차별 논문 질적 우수성 향상 목표치는 다음 표에서 요약함
- 아래 표는 선정평가서에 기재된 값을 수정한 값임. 이전 값은 5년 합계 실적 기반으로 작성하여, 연평균값으로 환산하여 작성함. 년도별 증가치는 변동 없음.

[연도별 논문 질적 향상 목표치]

항목	연도별 목표								증가/년
	1차년	2차년	3차년	4차년	5차년	6차년	7차년	8차년	
1인당 논문 환산 편수	0.64	0.74	0.84	0.94	1.04	1.14	1.24	1.34	0.1
논문 환산 보정 피인용 수 (FWCI)	0.38	0.43	0.48	0.53	0.58	0.63	0.68	0.73	0.05
1인당 환산 보정 IF의 합	0.31	0.36	0.41	0.46	0.51	0.56	0.61	0.66	0.05

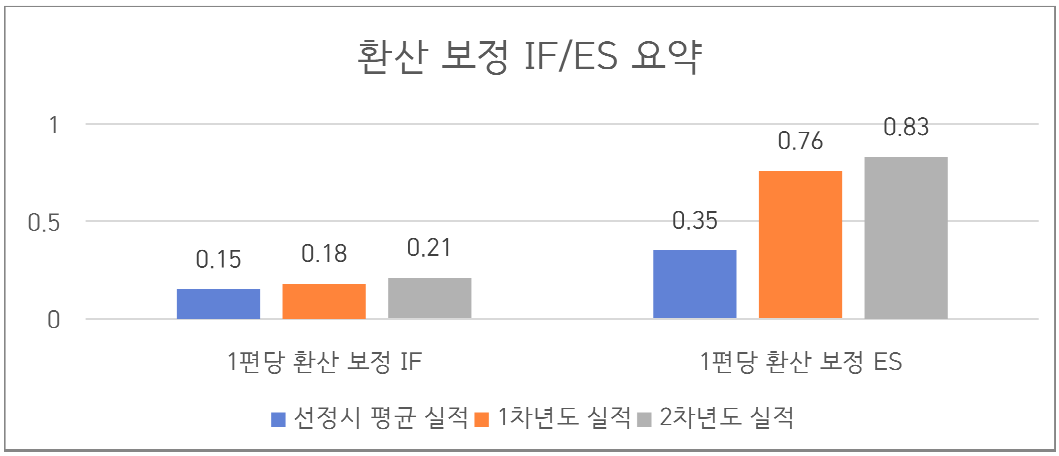
1인당 환산 보정 ES의 합	0.67	0.77	0.87	0.97	1.07	1.17	1.27	1.37	0.1

[2차년도 논문 질적 향상 목표치 대비 실적]

항목	2차년도 목표	2차년도 실적
1인당 논문 환산 편수	0.74	0.608
1인당 환산 보정 IF의 합	0.36	0.34
1인당 환산 보정 ES의 합	0.77	1.434

▷ 정량적 및 정성적 지표의 달성도 분석

- 교수 1인당 논문 환산 편수
  - [목표] 2차년도 목표치 0.74편
  - [실적] 2차년도 1인당 논문 환산 편수는 0.608편으로 미달되었음
- 교수 1인당 환산보정 IF
  - [목표] 2차년도 목표치 0.36
  - [실적] 2차년도 1인당 환산 보정 IF의 합은 0.34로 미달되었음
- 교수 1인당 환산보정 ES
  - [목표] 교수 1인당 환산보정 ES의 합 0.77
  - [실적] 2차년도 1인당 환산 보정 ES의 합은 1.434로 달성
- 1차년도 실적 분석 및 향후 목표 달성을 위한 방안
  - 1차년도에서 1인당 논문 환산 편수의 목표치는 선정시 0.54편보다 1인당 논문 환산편수 0.608편으로 증가하였지만, 1차년도 환산 편수는 0.77편보다는 다소 줄어들었음
  - 1차년도 1인당 환산 보정 IF 의 경우 선정시 평균값인 0.26 대비 2차년도 화산보정 IF 0.34로 증가하였지만, 1차년도 1인당 환산 보정 IF 0.42보다 줄어들었음
  - 1차년도 1인당 환산 보정 ES 의 경우 선정시 평균값인 0.35 대비 2차년도 1인당 환산 보정 ES 1.434로 상회하였지만, 1차년도 1인당 환산보정 ES 1.8대비 줄어들었음



· 1차년도 대비 전반적으로 1인당 지표는 다소 줄었고, 1편당 지료는 증가하였음을 확인할 수 있음
· 교수 실적은 1편당 기준으로 분석했을 때, 논문의 질적 향상을 보이지만, 참여교수의 실적 편차가 있었음을 1인당 지표로 확인 할 수 있음
· 3 차년도에는 2명의 교원 보강을 통해서 의료 보안과 인공지능 분야에 연구 역량을 강화할 예정임
· 1차년도에는 한림대학교 의과 대학과 다수의 공동연구를 위한 구체적인 계획을 수립하고 연구를 개시하였음. 사업 시작 이후 초기 단계로 다수의 논문을 제출한 상황으로, 차후 년차에는 지속적으로 의료공학분야에 논문 보강을 통해서 질적 향상을 기대할 수 있음.

▷ 연구팀과 한림대학 의과대학간 공동연구 계획
- 동탄성심병원 이비인후과 홍[redacted], 박[redacted] 교수 연구팀과의 공동연구
  · 3차원 홀로그래피 영상 및 메타정보 기반 췌장암 신속 진단 모델 개발
- 동탄성심병원 응급의학과 이[redacted] 교수 연구팀과의 공동연구
  · 동영상 기반 반복 패턴 자동 측정 영상처리 모듈 개발
  · 심폐 소생술기 교육 및 피드백 모델 개발 및 적용
- 동탄성심병원 소화기외과 유[redacted] 교수 연구팀과의 공동연구
  · 딥러닝 기반의 수술진로(네비게이션) 복강경 수술 개발 및 적용 연구
- 춘천성심병원 신경과 김[redacted], 강[redacted] 교수 연구팀과의 공동연구
  · 압박골절 데이터 기반의 신경 손상 판별 자동화 모델 개발 연구
- 춘천성심병원 권[redacted] 교수 연구팀과의 공동연구
  · 안면 및 기도 사진의 기계학습을 통한 기도 삽관 관리의 예측도구 연구 논문 게재
  · 응급 상황에 적용 가능한 마스크 환기법을 통한 기관내 삽관 관리 예측 연구
- 동탄성심병원 홍[redacted], 박[redacted] 교수 연구팀과의 공동연구
  · 3차원 홀로그래피 영상 및 메타정보 기반 췌장암 신속 진단 모델 개발
- 한림대 춘천성심병원 신경과 김[redacted] 교수 연구팀과의 공동연구
  · 딥러닝을 이용하여 MMSE+SBT scaling data, T1+Flair MRI 영상, gait 파라미터, BMC 파라미터 등 멀티모달 데이터를 기반으로 파킨슨과 치매 환자의 분류 및 가장 영향력이 높은 특징 파라미터들 사이의 상관성 등에 관한 공동 연구 진행 중
- 한림대 춘천성심병원 소화기내과 석[redacted] 교수 연구팀과의 공동연구
  · 딥러닝을 이용하여 마이크로마이옴 (16S RNA, Shotgun 시퀀싱) 데이터를 기반으로 간질환 (간염, 간경화, 간암) 분류 및 가장 영향력이 높은 특징 파라미터들 사이의 상관성 등에 관한 공동 연구 진행 중
- 한림대 춘천성심병원 이비인후과 박[redacted] 교수 연구팀과의 공동연구
  · 세포-약물간 반응에 따른 전기역학 분석, 실시간 모니터링 3차원 세포칩 개발 및 임피던스 바이오센서 제작에 관한 공동 연구 진행 중

▷ 의료연구기관 공동연구 계획
- 서울성모병원 소화기내과 박[redacted] 교수 연구팀과의 공동연구
  · 인공지능 기반의 위암 발생 및 재발 예측모델 설계 및 연구 수행 중
- 인천성모병원 소화기내과 김[redacted], 김[redacted], 이[redacted] 교수 연구팀과의 공동연구
  · 인공지능 기반의 약물 복용환자의 위장관 출혈 예측모델 연구
  · 인공지능 기반의 위장관 출혈 중증도 예측 연구

② 연구의 수월성을 대표하는 연구업적물

<표 3-2> 최근 1년간 참여교수 대표연구업적물

연번	대표연구업적물 설명				
연번	참여 교수명	이공계열/인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
	대표연구업적물의 우수성				
1	노[redacted]	이공계열	컴퓨터공학	저널논문	Van Dat Tuong, Wonjong Noh, Sungrae Cho Delay Minimization for NOMA-Enabled Mobile Edge Computing in Industrial Internet of Things IEEE Transactions on Industrial Informatics 10.1109/TII.2021.3117968 Oct 2021 7321-7331
	모바일 에지 컴퓨팅 (MEC)와 비직교 다중 접속 (NOMA)는 미래 산업용 사물인터넷 (IoT) 환경을 위한 주요 기술로 고려되고 있다. 하지만, 다양한 전송 매체 상태 변화와 컴퓨팅 요구의 시간적 변화는 NOMA의 사용자 복호화 순서와 연산 정보 업로드 시간의 변화를 만들어, 최적화 과정에 높은 연산을 요구하게 된다. 본 논문에서는 subchannel 할당(SA), offloading 결정(OD), 컴퓨팅 자원 할당 (CRA)의 3가지 요소를 종합적으로 고려한 최적화 기법을 제안하여 평균 연산 지연시간을 줄여 사용자 QoS를 향상하는 결과를 도출하였다. 높은 연산 요구량을 줄이기 위해서, 본 논문에서는 다중서버 문제를 다수의 단일 서버 문제로 변환한다. 각 단일 서버 최적화 문제를 다시 한번 CRA와 SA/OD 문제로 분리하여 접근한다. Convex optimization을 활용하여 CRA에 최적 해법을 제시하고, SA/OD 문제는 다중 에이전트 deep reinforcement learning 알고리즘을 활용한다. 시뮬레이션 실험을 통하여, 제안기법이 기존 발표된 기법들 대비, action decision 시간을 30배 향상하고, 최적 성능의 97%를 달성했음을 보였다. 본 논문은 IEEE Trans. on Industrial Informatics (JCR 기준 engineering industrial 분야 상위 1%, IF: 11.648)에 게제 논문의 제안 내용은, 5G/6G 사물인터넷(IoT) 네트워크에서, 빅데이터 기반 IoT-헬스케어 시스템이 요구하는 엄격한 서비스 대기 시간에서 서비스 품질을 향상시키는 유망한 제어 기술로 이용될 수 있다.				

2	이[redacted]	이공계열	컴퓨터공학	저널논문	Vijay Kumar, Ravi Shankar Goutam, Zobia Umair, Soochul Park, Unjoo Lee, Jaebong Kim
					Foxd4l1.1 Negatively Regulates Chordin Transcription in Neuroectoderm of Xenopus Gastrula
					Cells
					10.3390/cells10102779
					October
					2021
					17;10(10):2779
	본 논문은 척추동물의 초기 발생에 있어 neural-specific 전사인자의 하나인 Foxd4l1.1의 역할, 즉 bone morphogenetic protein inhibitor 중 하나인 Chordin의 negative regulator로서의 역할을 분자생물학적인 기술과 더불어 생물정보학 기술을 이용하여 규명함. 본 연구에서 규명한 Foxd4l1.1의 Chordin에 대한 negative regulator로서의 역할은 다음과 같음. 첫째, Foxd4l1.1은 Chordin의 프로모터 영역의 Foxd4l1.1 response elements에 직접적으로 결합함. 둘째, Foxd4l1.1은 Smad2와 Smad3와 물리적 상호작용을 통해 Chordin의 activin response elements에 Smad2와 Smad3이 결합하는 것을 블로킹함. 이러한 결과는 Chordin 프로모터 영역 (-2250) 내 Foxd4l1.1 response elements의 Site-directed mutagenesis의 결과 Foxd4l1.1의 repressor activity가 상실되는 사실과 함께, Foxd4l1.1가 mesoderm- and ectoderm-specific marker genes을 강하게 inhibit 함을 RT-PCR and reporter gene assay을 통해 밝힘으로서 규명되었음. 또한 이러한 규명의 과정에서 필요한 유전자 발현량의 비교와 전사인자의 결합 위치와 강도 등에 대한 것은 RNAseq와 ChIPseq 시퀀싱 분석에 의해 이루어짐. 본 논문은 MDPI의 Cells (JCR 기준 IEEE IoT Journal(JCR 기준 General Biochemistry, Genetics and Molecular Biology 분야 상위 26.08%, IF: 7.666)에 게제 되었으며, 논문의 제안 내용은, 척추동물의 초기 발생에 있어 신경 조직 발생 및 발달에 관여하는 전사인자의 네트워크 제어 기술로 이용될 수 있으며, 향후 관련 stem cell 및 신약 개발의 핵심 기술로 구현될 수 있음.				

3	박[redacted]	이공계열	컴퓨터공학	저널논문	Jiawei Xu, Xiaoqin Zhang, Seop Hyeong Park, Kun Guo The Alleviation of Perceptual Blindness During Driving in Urban Areas Guided by Saccades Recommendation IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems 15 Feb 2022

CVAM(Computational Visual Attention Models)은 카메라로 캡쳐한 입력 비디오에서 인간이 시각 주의(visual attention)를 할당하는 것과 매우 유사한 시각적 주의 예측값을 만들 수 있다. 이 기능은 첨단 운전자 지원 시스템(ADAS) 기술에서 매우 중요한 구성 요소이다. 이 논문에서는 도시 도로 환경, 특히 시각적 혼잡(visual crowding)으로 인해 운전자의 시야가 손상되는 경우에 운전자의 안전 운전에 방해 요인이 되기 때문에 운전자의 안전 운전을 돕기 위한 saccades 추천 전략을 제안한다. 실제 운전자들의 동적 시각(dynamic vision) 데이터에서 altered 그리고 directed saccades를 수집하고 이들로부터 4 가지의 특징을 추출하였다. 이 데이터에서 시각적 혼잡으로 인한 지각 실명(perceptual blindness)를 감소시키기 위해서 가장 바람직한 saccades 정보를 구분하는 신경망을 설계하였다. 이 과정에서 실험에 사용된 운전 비디오 클립에 대해서 운전자의 시각 고정 위치(EFL)를 지역화하기 위해서 최첨단 CVAM을 사용하였다. 이 때 권장 EFL에 대한 인간 피험자의 시선을 측정하기 위하여 아이트래커를 사용하였다. 실험 결과, 권장 saccades가 지각 실명의 양을 효과적으로 감소시킬 수 있다는 것을 확인하였으며, 이는 도로 주행시 운전자의 안전을 향상시키는 데 도움이 될 것으로 예측된다.
이 논문은 2022년 2월 IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems (Electrical & Electronic Engineering 분야별 상위 6.70%, Civil Engineering 분야별 상위 2.54%, IF: 9.551)에 게재되었으며, ADAS의 주요 요소 기술로 유용하게 사용될 수 있을 것으로 평가된다.

2. 연구의 국제화 현황

2.1 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

☐ Entropy, Special issue on Information Theory and 5G/6G Mobile Communications," 2021 편집위원 [노[redacted]]

☐ Sensors, Special Issue "Mobile Edge Computing for 5G and Future Internet," 2021-2022 편집위원 [노[redacted]]

☐ IEEE International Conference on Information Networking (ICOIN) 2022 Technical program committee [노[redacted]]

☐ IEEE International International Conference on Ubiquitous and Future Network (ICUFN) 2022 Technical program committee [노[redacted]]

☐ IEEE International Conference on Artificial Intelligencee in Information and Communication (ICAIIC) 2022 Technical program committee [노[redacted]]

☐ Entropy, Special issue on Information Theory and 5G/6G Mobile Communications," 2021 편집위원 [임[redacted]]

☐ IEEE International Workshop on Information Theory (ITW) 2021 Technical program committee [임[redacted]]

☐ International conference on maritime IT convergence (ICMIC) 2022 Technical program committee [임[redacted]]

☐ 2022 International Conference on Artificial Intelligence in Information and Communication / TPC [김[redacted]]

☐ International Conference on Maritime IT Convergence / TPC [김[redacted]]

☐ The 8th International Conference on Next Generation Computing (ICNGC 2022) / TPC [김[redacted]]

☐ 국제 저술: "Information Theoretic Perspectives on 5G Systems and Beyond", Cambridge press, July, 2022

▷ 공동 집필: Chapter 12 Compute-Forward Strategies for Next-Generation Wireless Systems

▷ 공동 저자: Bobak Nazer (Boston University), Michael Gastpar (EPFL)

▷ ISBN: 9781108416474

2.2 국제 공동연구 실적

<표 3-3> 최근 1년간 국제 공동연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구단 참여교수	국외 공동연구자			
1	이[redacted]	[redacted] Khanh	베트남/달랏 대학	A Novel Valued Tolerance Rough Set and Decision Rules Method for Indoor Positioning Using WiFi Fingerprinting	10.3390/s22155709

2	박[redacted]	[redacted] Hu, [redacted] Zhang, [redacted] Guo	중국 / Wenzhou University, 영국 / University of Lincoln	The Alleviation of Perceptual Blindness During Driving in Urban Areas Guided by Saccades Recommendation	10.1109/TITS.2022.3149994
3	김[redacted]	[redacted] Al-Tarazi, [redacted] Lin	미국 / University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, 대만 / Fu Jen Catholic University	Optimal Container Migration for Mobile Edge Computing: Algorithm, System Design and Implementation (2021년 11월)	10.1109/ACCESS.2021.3131643
4	김[redacted]	[redacted] Lin, [redacted] Hsieh	대만 / Fu Jen Catholic University	Delay and QoS Aware Low Complex Optimal Service Provisioning for Edge Computing (2022년 9월)	10.1109/TVT.2022.3206087

2.3 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

□ University of Boston, University of British Columbia, EPFL, University of Barcelona (CTTC) 대학의 Bobak Nazer, Chen Feng, Michael Gastpar 연구그룹과 공동연구로 IEEE Transactions on Information Theory에 연구결과 accept

▷ 연구 분야: 정보이론

▷ 연구 실적: Adriano Pastore; Sung Hoon Lim; Chen Feng; Bobak Nazer; Michael Gastpar, “A Unified Discretization Approach to Compute-Forward: From Discrete to Continuous Inputs,“ accepted for publication in IEEE Trans. Info. Theory

□ University of Boston, University of British Columbia, EPFL, University of Barcelona (CTTC) 대학의 Bobak Nazer, Chen Feng, Michael Gastpar 연구그룹과 분산 모바일 에지 네트워크를 위한 정보 압축 기법 원천기술 연구 진행

□ 사업단 소속 이[redacted] 교수는 베트남 달랏대학의 Nguyen-Huu Khanh 교수와 실내 측위 시스템에 대한 공동 연구를 진행해 왔고, 이 연구 결과를 학술 논문으로 정리 출판하였음.

□ 향후 한림대 소프트웨어학부는 달랏대학과의 교육 및 연구에서 긴밀한 협력을 위한 협정을 체결하고 학생 및 연구자 교류 활동을 계획 중임.

□ 박[redacted] 교수는 중국의 Wenzhou 대학의 [redacted] Zhang 교수 및 [redacted] Hu 교수의 연구실과 visual inattention model에 관한 연구를 수행하여 IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems에 논문을 1 편 게재하였고, 지금도 지속적으로 공동 연구를 진행하고 있음. 현재 진행하고 있거나 향후에 진행하려고 하는 연구 활동은 다음과 같음

▷ 공동 논문 작성 및 게재

현재 수행 중인 연구 결과를 기초로 관련 학술지 논문을 작성, 게재하고자 함.

□ 사업팀 이[redacted] 교수는 fNIRS-EEG 시스템 (M3BA) 관련 연협약을 기반으로 베를린공과대학과 2016에 협동연구를 수행함. fNIRA-EEG 시스템은 휴대가 용이하고 비침습적이며 모바일 환경에서의 활용성이 가능하므로 현재 퇴행성 뇌질환 영역 뿐 아니라, ADHD, 우울증, 강박증, 등 정신과적인 질병의 영역과 스포츠 활동에 따른 건강효과의 검증 등 광범위한 연구에 사용되고 있음. 본 협약을 통해 fNIRS-EEG 시스템 설계 기술과 관련 연구활동 관련 자문 등을 교류하고 있음.

▷ 상기 베를린 공과대학 연구진의 연구성과가 호주 Bionics Institute로 기술 이전 됨으로 인하여 후속 교류를 위해 2022.06.27. 호주 Bionics Institute와 비밀유지협약을 하고 지속적 교류 중.

□ 미국 Iowa State University 대학 [redacted] Qiao 교수와 공동연구 수행 (완료)

▷ 연구 분야: 사물인터넷, UAV

▷ 연구 성과: [redacted] Kim* and [redacted] Qiao, “Energy-Efficient Data Collection for IoT Networks via Cooperative Multi-Hop UAV Networks, “ IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol. 69, no. 11, pp. 13796—13811, Nov. 2020.

□ University of Nebraska-Lincoln 대학의 [redacted] Al-Tarazi 교수와 공동연구 및 기술 교류 (완료 및 추가 연구 진행 중)

▷ 연구 분야: 모바일 엣지 컴퓨팅

▷ 연구 실적: [redacted] Kim, [redacted] Al-Tarazi, [redacted] Lin, and [redacted] Choi*, “Optimal Container Migration for Mobile Edge Computing: Algorithm, System Design and Implementation,“ IEEE Access, vol. 9, pp. 158074—158090, Nov. 2021.

▷ 연구 실적: [redacted] Kim, [redacted]. Lin*, and [redacted]. Hsieh, “Delay and QoS Aware Low Complex Optimal Service Provisioning for Edge Computing,“ IEEE Transactions on Vehicular Technology, accepted for publication (10.1109/TVT.2022.3206087)

□ University of South Florida 대학의 [redacted] Chang 교수 연구그룹과 공동연구 및 기술 교류 (진행 중)

▷ 연구 분야: 강화학습 기반의 클라우드 자원 관리

□ 미국 Iowa State University 대학 컴퓨터공학과 Qiao 교수 연구그룹은 무선 센서 네트워크 및 사물인터넷 분야에서 활발한 연구를 수행하고 있음. 본 사업단은 Qiao 교수 연구그룹과 사물인터넷과 드론 네트워크를 결합한 최적의 데이터 전송 기법에 관한 연구를 공동으로 진행하였음. 향후, 강화학습 기반의 드론 이동 경로 제어 및 빅데이터 수집에 대한 공동연구 진행중

□ 미국 Univ of South Florida 대학 전자과 Chang 교수 연구그룹은 클라우드 컴퓨팅 및 딥러닝 분야에서 활발한 연구를 수행하고 있음. 본 사업단은 Chang 교수 연구그룹과 클라우드 컴퓨팅 자원 스케줄링 연구를 공동으로 진행하였음. 또한, USF Dr. Chang 교수 및 Univ of Nebraska-Lincoln 대학 Computer Science & Engineering 학과 Motassem Al-Tarazi 교수와 공동으로 심층 강화학습 기반의 클라우드 자원 할당 및 관리에 관한 연구를 추진할 계획임.

=> 연구실적 : [redacted] Kim, [redacted] Al-Tarazi, [redacted] Lin, and [redacted] Choi*, “Optimal Container Migration for Mobile Edge Computing: Algorithm, System Design and Implementation,“ IEEE Access, accepted for publication, vol. 9, pp. 158074—158090, Nov. 2021.

□ 대만 Fu Jen Catholic University 대학의 [redacted] Lin 교수 연구진과 클라우드/엣지 컴퓨팅 리소스 프로비저닝 최적화 연구를 수행하였고, 2022년 9월에 연구결과를 논문에 게재함 (https://doi.org/10.1109/TVT.2022.3206087)

□ Univ of Nebraska-Lincoln, 대만 Fu Jen Catholic University, Univ of South Florida, Iowa State University, 베를린공과대학, Wenzhou 대학, 베트남 달랏대학

Ⅳ 산학협력 영역

□ 산학협력 대표 우수성과

본 사업단은 대학-산업체 협력에 있어 다음과 같은 목표를 설정하고 교과과정 및 학생 지도를 운영

▷ Hallym Healthcare Big Data 플랫폼 구축 및 운영

- 지능형 헬스케어를 위한 빅데이터 플랫폼 요소기술 및 시스템 구축과 연관된 솔루션 제시

▷ 지역 특성화 산업 중심 산학 역량 제고를 위한 Hallym PD 프로그램 구축 및 운영

- Hallym PD 기반 산학공동 교육을 위한 교과과정 개편 및 활성화

▷ 산학협력 공동 연구 및 인력양성 프로그램 운영

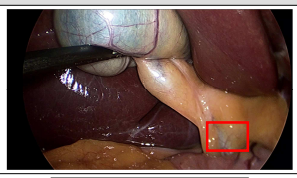
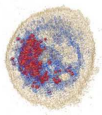
- 인턴십 및 현장실습 프로그램 활성화 및 산학 프로젝트 운영 및 논문 공동지도교수제 시행

□ 우수성과 1:

▷ **Hallym Healthcare Big Data 플랫폼 구축**: 의료기관과의 협력을 통하여 의료 인공지능 Big Dataset 구축하였으며, 관련 AI 모델 연구/개발

⇨ 의료 기관에 결과가 제공되어 임상 적용가능성 검증 및 창업으로 연장될 수 있도록 지원함

<구축된 헬스케어 빅데이터 데이터셋>

데이터셋 이름	데이터 샘플 수	특이 사항	
복강경 담관 수술 데이터	4,134	데이터 타입: 이미지 메타 데이터 포함 여부: X	
CPR 영상데이터	15,420	총 테스터 수: 704명 데이터 타입: 비디오 메타 데이터 포함 여부: X	
췌장세포 3차원 토모그래피 데이터셋	13,875	샘플 세포 개수: 1730 데이터 타입: 2D, 3D 이미지 메타 데이터 포함 여부: O	
위암 환자 내시경 데이터셋	53,700	데이터 타입: 이미지 + 정형 총 환자 수: 465명 메타 데이터 포함 여부: X	
MIMIC-IV v2.0 (응급의료 데이터셋)	4,987,843	총 환자 수: 447,712명 데이터 타입: 정형 메타 데이터 포함 여부: X	
약물 복용환자의 위장관 출혈 관측 데이터	2,997	총 환자 수: 2997명 데이터 타입: 정형 메타 데이터 포함 여부: X	
구음장애데이터(음성)	5,007시간	총 환자의 수 : 1,200명 이상	* 2021-2022, 과학기술정보통신부 및 한국지능정보사회진흥원(NIA)가 지원하는 인공지능 학습용 데이터 구축지원 사업

수면다원검사데이터	1,607,573	총 환자의 수 : 2,272명 수면다원평가(PSG) 데이터 > 13개 생체 신호 포함 > Raw data 및 이미지 data	* 2020-2021, 과학기술정보통신부 및 한국지능정보사회진흥원(NIA)가 지원하는 인공지능 학습용 데이터 구축지원 사업
(비의료분야 데이터셋) 실내 자율주행 학습 데이터	42,280	주행 중 획득한 이미지 및 RC Car 제어 정보를 사용하여 자체 데이터 셋 구축	

⇨ 실제 의료 기관과의 협력을 통하여 익명화된 형태의 데이터셋을 구축하고 이를 바탕으로 실무형 인공지능 모델 개발
→ 다양한 형태의 데이터에 대하여 효과적인 인공지능 모델 구축 방법 노하우 축적
(결과물) SCI 저널 논문, 국제 학술대회 논문 및 특허/기술이전
→ 관련 노하우는 BK 참여 대학원생의 역량으로 흡수되고 관련 기관으로 인턴 및 취업 연결
(인력양성 우수사례1) BK참여 박사과정 대학원생인 우[redacted] 학생은 수면다원검사데이터를 이용하여 인공지능 모델 개발을 연구하였으며, 박사 마지막 학기 관련 의료기관에서 6개월간 인턴십을 진행하면서 실무역량을 확대하였고, 졸업 즉시, 해당기관에 취업하여 지역의 의료기관 연구력 증진에 기여함
(인력양성 우수사례2) BK참여 석사과정 대학원생인 한[redacted] 학생은 암세포 세그멘테이션 관련 인공지능 모델 개발을 연구하였으며, 석사졸업 즉시, 해당기관에 취업하여 의료기관 연구력 증진에 기여함

□ **우수성과 2: 산업체/지자체와의 유기적 협업**

▷ 의료기관 및 산업체와 ‘Healthcare Bigdata’ 관련 공동 연구 및 기술 개발

- 허[redacted] 참여 교수
  > **[동탄성심병원** 이비인후과] 3차원 홀로그래피 영상 및 메타정보 기반 췌장암 신속 진단 모델 개발
  > **[동탄성심병원** 응급의학과] 동영상 기반 반복 패턴 자동 측정 영상처리 모듈 개발, 심폐 소생술기 교육 및 피드백 모델 개발 및 적용
  > **[동탄성심병원** 소화기외과] 딥러닝 기반의 수술진로(네비게이션) 복강경 수술 개발 및 적용 연구
  > **[춘천성심병원** 신경과] 압박골절 데이터 기반의 신경 손상 판별 자동화 모델 개발 연구
  > [춘천성심병원 마취통증의학과] 환자의 안면 및 기도 사진의 기계학습을 통한 기도 삽관 관리의 예측도구 연구
  > **[서울성모병원** 소화기내과] 인공지능 기반의 위암 발생 및 재발 예측모델 설계 및 연구 수행
  > **[인천성모병원** 소화기내과] 인공지능 기반의 약물 복용환자의 위장관 출혈 예측모델 연구
  > **[인천성모병원** 소화기내과] 인공지능 기반의 위장관 출혈 중증도 예측 연구
  > [주식회사 **이노파트너즈**]디지털 이미지 및 인쇄물에 적용 가능한 비가시성 워터마크의 삽입 및 인식 기술 (기술이전)
- 윤[redacted] 참여 교수
  > [**연세대학교의과대학** 신경과학과] 파킨슨병 진단과 판정을위한 유저 인터페이스 및 시각화 연구 수행
  > [**연세대학병원** 신경과] 파킨슨 병 진단을 위한 머신러닝 기반의 공동연구 수행
  > [**연세대학병원** 신경과] The Protein-Protein Interaction Network of Hereditary Parkinsonism Genes Is a Hierarchical Scale-Free Network
- 이[redacted] 참여 교수

> [**춘천성심병원**] Alteration of the corpus callosum in patients with Alzheimer's disease: Deep learning-based assessment

> [**연세대 신경과학교실**, **용인세브란스 병원**] 알츠하이머 치매 진단을 위한 MRI 영상 이미지 분석 기술 연구

- 배[redacted] 참여 교수

> [주식회사 **엘에이치바이오메드**] 초음파 구동 FAST(Frequency & Amplitude control for Stable Tracking) 알고리즘 개발 (기술이전)

> [**알피니언메디칼시스템** 주식회사] Advanced Beamforming & Color Processing 기술 개발

> [주식회사 **엔도핀**] 캡슐용 어레이 초음파 아키텍처 설계

- 송[redacted] 참여 교수

> **[**주식회사 **이제겜**] 열화상 영상 개선 알고리즘 (기술이전)

> [케이론테크] 고해상도 열화상 영상 개선 알고리즘의 개발

- 이[redacted] 참여 교수

> **[춘천성심병원** 이비인후과과] 수면다원평가 데이터셋을 활용한 인공지능 기반의 자동화된 수면 단계 분류 연구

> [**지오멕스소프트**] 지역 IT 업체와 가정용/휴대형 수면다원평가 장치 연구 개발 (기술이전)

> [**MVLab** 창업기업] 기술자문 교수

- 노[redacted] 참여 교수

> **[**주식회사 **이노온**] 딥러닝 기반 기반구조물의 크랙탐지 기술 (기술이전)

- 김[redacted] 교수

> [**Biometrix Technology**] 형광분석기 개발 연구

- 고[redacted] 참여 교수

> 지자체 지원 (**강원연구원**) 2021년/2022년 "강원도과학문화거점센터 운영" 사업 중 강원도 중장기 과학문화 활성화 방안 부문 위탁사업

> [**MVLab** 창업기업] 기술자문 교수

- 임[redacted] 참여 교수

> [**해양과학기술원**] 뉴럴 네트워크를 활용한 하이브리드 코드 모듈레이션 연구개발

□ **우수성과 3: 산학맞춤형 공동 수업**

▷ Hallym Healthcare Big Data 플랫폼을 통해 도출된 문제점 해결을 위한 교육과정 개편 및 산학연계 교과목 확대. 팀티칭(teamteaching) 등을 통해 산업체 및 연구기관의 최신 기술을 교육에 적용함.

▷ ㈜삼성메디슨과의 업무협약을 기반으로 한 의료신호처리 대학원 수업 개설:

⇨ 인공지능 기술을 초음파 진단기에 응용함으로써 새로운 성능과 기능을 제공하며 산업 경쟁력을 배가할 수 있는 현장실무형 개발자를 양성함을 목표로 함. 매 학기 관련 교과목을 1~2과목 개설 함.

⇨ 관련 교과목 목록: 초음파영상시스템특론(2020-2), 고급영상처리(2020-2), 고급디지털신호처리(2021-1), 신호처리특강(2021-2), 영상처리특론(2021-2), 초음파영상시스템 특론(2022-1))

▷ AI기업과의 멘토링을 통하여 조사한 (㈜더픽트, ㈜엠브이랩, ㈜바디텍메드, ㈜더존비즈온) 필요 역량 조사 기반의 설계

⇨ 관련 교과목 목록: 기계학습(2020-2), 컴퓨터비전(2021-1), 강화학습(2021-1), 기계학습특강(2021-2), 강화학습(2022-1)

□ **기타 성과**

▷ 한림대 보건복지부 '의료인공지능 융합인재 양성사업' 선정

⇨ BK 참여교수인 **노[redacted], 이[redacted], 허[redacted], 이[redacted] 교수 참여**

⇨ 한림대학교는 보건복지부 산하 한국보건산업진흥원이 주관하는 의료 인공지능 융합인재 양성사업에 선정. 이번 선정으로 2025년까지 3년간 최대 24억 5천만원을 지원.

⇨ "소프트웨어학부, 인공지능융합학부 - 의과대학 - 한림대학교의료원"이 공동으로 학사·석사·박사 전 주기 의료 인공지능 분야 융합 교육과정을 운영함으로써, **본 BK 사업단과의 유기적인 협력을 통한 성과창출 기대**

⇨ "인공지능 융합인재 양성사업 학부생 육성 → 컴퓨터공학과 BK 사업단 석/박사과정"로 연결되는 인력 양성 파이프라인 형성

▷ 산학연 전문가 초청 세미나 진행 (소프트웨어 분야 명사 특강)

⇨ 대학원생에게 **다양한 IT 분야의 전문가 특강**을 제공하여 빅데이터의 관련분야 확대 적용가능성에 대해서 생각해보는 기회를 제공

⇨ 더불어, 특강 발표자와의 대화를 통해 향후 취업 관련 정보 교환

<2021년 가을 학기: 2021.09 - 2022.12>

	일시	주제	강사
1	2021. 9. 6.(월) 13:00 ~ 14:00	**AI** & 검색 업체에 대한 이해	남[redacted] 개발팀장(카카오엔터프라이즈)
2	2021. 9. 6.(월) 14:00 ~ 15:00	t-pay 업체에 대한 이해	윤[redacted] 개발이사(지오게임즈)
3	2021. 9. 8.(수) 13:00 ~ 14:00	VR/AR업체에 대한 이해	유[redacted] 대표(오르카소프트)
4	2021. 9. 13.(월) 13:00 ~ 14:00	**대형병원 전산에 대한 이해**	이[redacted] UM(현대아산병원)
5	2021. 9. 13.(월) 14:00 ~ 15:00	포탈업체에 대한 이해	장[redacted] 엔터기술총괄(NAVER)
6	2021. 9. 15.(수) 13:00 ~ 14:00	국책연구기관에 대한 이해 (**의료 표준화**)	전[redacted] 책임연구원(ETRI)
7	2021. 9. 27.(월) 13:00 ~ 14:00	VR업체에 대한 이해	한[redacted] 팀장(카카오페이)
8	2021. 9. 27.(월) 14:00 ~ 15:00	금융업체에 대한 이해	김[redacted] 팀장(크레이지)
9	2021. 9. 29.(수) 13:00 ~ 14:00	Commerce 모바일 앱 분야에 대한 이해	선[redacted] 팀장(크림)
10	2021. 10. 13.(수) 13:00 ~ 14:00	E-commerce 업체에 대한 이해	신[redacted] 팀장(예써)
11	2021. 10. 25.(월) 13:00 ~ 14:00	IoT 기업체에 대한 이해	김[redacted] 대표이사(Spacetalk)
12	2021. 10. 25.(월) 14:00 ~ 15:00	Navigator 업체에 대한 이해	심[redacted] 팀장(아이나비시스템즈)
13	2021. 10. 27.(수) 13:00 ~ 14:00	플랫폼 업체에 대한 이해	박[redacted] 팀장(Bird View)
14	2021. 11. 1.(월) 13:00 ~ 14:00	모바일 게임업체에 대한 이해	백[redacted] 대표이사(데이타셀테크)
15	2021. 11. 1.(월) 14:00 ~ 15:00	SI 업체에 대한 이해	이[redacted] 팀장(STA 테스팅컨설트)
16	2021. 11. 3.(수) 13:00 ~ 14:00	Consulting 업체에 대한 이해	강[redacted] 팀장(컴투스)

17	2021. 11. 8.(월) 13:00 ~ 14:00	게임 업체에 대한 이해	윤[redacted] 팀장(EA Korea)
18	2021. 11. 8.(월) 14:00 ~ 15:00	대기업체에 대한 이해 (동형함호 가속칩 설계)	유[redacted] 팀장(삼성전자)
19	2021. 11. 10.(수) 13:00 ~ 14:00	SI 업체에 대한 이해	임[redacted] 대표이사(에스티이지)
20	2021. 11. 15.(월) 13:00 ~ 14:00	HCI/UX 기업체에 대한 이해	최[redacted] 대표이사(HNine)
21	2021. 11. 15.(월) 14:00 ~ 15:00	게임업체에 대한 이해	안[redacted] 개발팀장(엔씨소프트)
22	2021. 11. 17.(수) 13:00 ~ 14:00	의료용 진단기기 업체에 대한 이해	최[redacted] 과장(바디텍메드)
23	2021. 11. 22.(월) 13:00 ~ 14:00	SNS 업체에 대한 이해	김[redacted] 팀장(카카오)
24	2021. 11. 22.(월) 14:00 ~ 15:00	온라인 게임 업체에 대한 이해	전[redacted] 개발자(스노우파이프)
25	2021. 11. 24.(수) 13:00 ~ 15:00	농업기상병해충 기업체에 대한 이해	박[redacted] 연구개발과장(에피넷)
26	2021. 11. 29.(월) 13:00 ~ 14:00	게임 개발 기업체에 대한 이해	송[redacted] 팀장(크래프톤)
27	2021. 11. 29.(월) 14:00 ~ 15:00	콘텐츠 관련 업체에 대한 이해	노[redacted] 대표이사(여기오늘)
28	2021. 12. 1.(수) 13:00 ~ 14:00	게임 기업체에 대한 이해	김[redacted] 엔진 개발자(넷마블)
29	2021. 12. 6.(월) 13:00 ~ 14:00	가상의류 시뮬레이션 업체에 대한 이해	박[redacted](클로버추얼패션)

(외 32건 총 61 산학 세미나/특강)

▷ 지역 사회 네트워크 구축 및 공동 세미나 지원

⇨ 지역 사회 산학협력 협의회의 구축 - 강원정보보호지원센터 국내 최초협의회 설립 및 초대 회장에 고영웅 사업단 참여 교수 선임

⇨ 강원연구원, “2021년도 강원도과학문화거점센터 운영사업” 중 강원도 중장기 과학문화 활성화 방안 부문 위탁사업 진행

▷ 산학협력 공동 연구 및 실무형 인재 양성을 위한 산-학 공동 지도 교수제

참여교수/학생	공동연구기관	내용 및 비고사항
이[redacted] 교수 **/김[redacted] 박사과정**	춘천성심병원 이비인후과	머신러닝 기반의 수면패턴 및 스테이지 분석을 위한 공동연구 수행
윤[redacted] 교수 **/이[redacted] 박사과정**	연세대학교의과대학 신경과학과	파킨슨병 연관 단백질간의 상관관계 분석을 위한 계층적 네트워크 연구 수행
허[redacted] 교수 **/심[redacted] 석사과정**	춘천성심병원 마취통증의학과	딥러닝 X-ray 영상처리 기반의 추간판 디스크 탈출 탐지를 위한 공동연구 수행

1. 참여교수 산학협력 역량

1.1 연구비 수주 실적

<표 4-1> 최근 1년간 이공계열 참여교수 1인당 국내외 산업체 및 지자체 연구비 수주 실적

항 목	수주액(천원)		
	3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 실적 (선정평가 보고서 작성내용)	최근 1년간(2020.9.1.~2021.8.31.) 실적	비고
국내외 산업체 연구비 수주 총 입금액	228,156	50,000	-선정평가시 년평균: 76,052 - 34.3% 감소
지자체 연구비 수주 총 입금액	31,384	31,500	-선정평가시 년평균: 10,461 300% 증가
이공계열 참여교수 수	12	11	
1인당 총 연구비 수주액	21,628	7,409	-선정평가시 년평균: 7,209 2.78% 증가

항 목	수주액(천원)		
	3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 실적 (선정평가 보고서 작성내용)	최근 1년간(2021.9.1.~2022.8.31.) 실적	비고
국내외 산업체 연구비 수주 총 입금액	228,156 (년간 평균 76,052)	102,000	- 선정 평가시 결과 대비 34% 증가
지자체 연구비 수주 총 입금액	31,384 (년간 평균 10,461)	19,800	- 선정 평가시 결과 대비 89% 증가
이공계열 참여교수 수	12	12	
1인당 총 연구비 수주액	21,628 (년간 평균 7,209)	10,150	- 선정 평가시 결과 대비 41% 증가

<표 4-2> 최근 1년간 이공계열 참여교수 1인당 국내외 중앙 정부 연구비 수주 실적

항 목	수주액(천원)		
	3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 실적 (선정평가 보고서 작성내용)	최근 1년간(2020.9.1.~2021.8.31.) 실적	비고
중앙 정부 연구비 수주 총 입금액	1,870,692	872,566	-선정평가시 년평균: 623,564 40% 증가
이공계열 참여교수 수	12	11	
1인당 총 연구비 수주액	155,891	79,324	-선정평가시 년평균: 51,963 53% 증가

항 목	수주액(천원)		
	3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 실적 (선정평가 보고서 작성내용)	최근 1년간(2021.9.1.~2022.8.31.) 실적	비고
중앙 정부 연구비 수주 총 입금액	1,870,692 (년간 평균 623,564)	841,173	- 선정 평가시 결과 대비 35% 증가
이공계열 참여교수 수	12	12	
1인당 총 연구비 수주액	155,891 (년간 평균 51,963)	70,098	- 선정 평가시 결과 대비 35% 증가

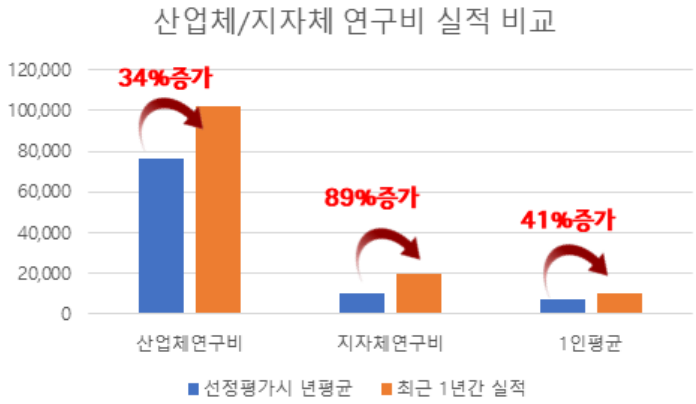
□ 선정 평가 시 3년간 실적을 기반으로 연평균 산업체 연구비 수주 총 입금액은 **76,052천원**으로 최근 1년간 실적인 **102,000천원**과 비교할 때 **34% 증가**함

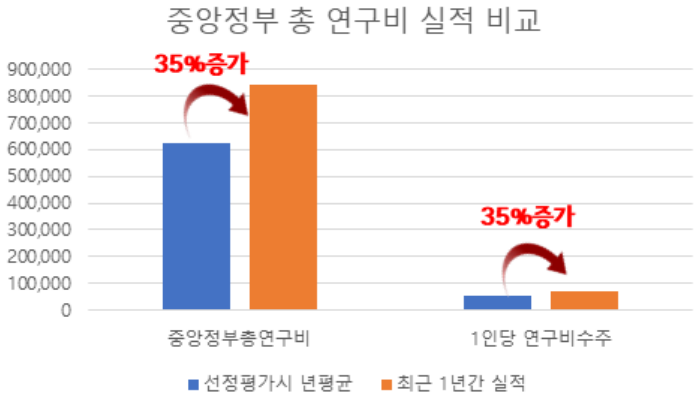
□ 지자체 연구비 수주 총액은 선정 평가 시 연평균 금액인 **10,461천원**에 비교할 때 최근 1년간 실적은 **19,800천원으로 89% 증가**되어 지역사회 협업을 통한 과제 발굴이 진행됨

□ 참여 교수 인원을 고려할 때 산업체 및 지자체 과제 수주 총액은 사업 제안서에 작성된 1인당 연평균 금액인 **7,209천원과 비교하여 10,150천원으로 약 41% 증가**됨

□ 산업체 및 지자체 연구비와 함께 본 사업단은 중앙 정부 연구비 수주를 통한 산업체와의 공동 연구에 보다 중점을 두었으며, 중앙 정부 연구비 수주 총액은 **841,173**천원으로 제안서 작성 시 **수주 실적인 623,564천원(3년간 1,870,692천원) 보다 35% 향상**된 된 실적을 수행함. 이는 1인당 연구비로 변화하였을 경우 35% 증가를 보여줌

□ 중앙 정부 연구비, 산업체 연구비, 지자체 연구비 등 총액을 계산하였을 경우, 제안서 작성 시 년간 평균 금액은 710,077천원으로 최근 1년간 **총 연구비 962,973천원은 35.6% 향상된 우수한 연구비 수주 실적**을 보여줌





<표 4-3> 최근 1년간 인문계열 참여교수 1인당 국내외 중앙 정부 연구비 수주 실적

항 목	수주액(천원)		
	3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 실적 (선정평가 보고서 작성내용)	최근 1년간(2021.9.1.~2022.8.31.) 실적	비고
국내외 산업체 연구비 수주 총 입금액	해당사항 없음	해당사항 없음	
지자체 연구비 수주 총 입금액	해당사항 없음	해당사항 없음	
인문계열 참여교수 수	해당사항 없음	해당사항 없음	
1인당 총 연구비 수주액	해당사항 없음	해당사항 없음	

1.2 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

□ 현재 사업단은 다양한 의료기관 및 IT 업체 등과 공동 연구를 진행하며 헬스케어 빅데이터 분야에 특성화된 연구 및 개발 결과를 만들어가고 있음.

□ 본 사업단은 2021년 9월부터 2022년 8월까지 총 5건, **61,681,818**원의 “기술이전”을 완료

<표 4-4> 최근 1년간 참여교수 기술 이전 실적

(2021.09.01.~2022.08.31.: 5건, **총 61,681,818원**, **1인당 5,140,151원**)

연번	참여교수	기술이전명	기업	금액 (원)
1	이[redacted]	Image 기반 PSG 데이터 생성 및 딥러닝 응용을 통한 자동화된 수면 질 평가 인공지능 개발 기술	㈜지오멕스소프트	7,500,000
	□ 창의성 및 혁신성 기존 Raw 데이터 기반의 딥러닝 기술이 아닌 의료진이 평가하는 방식 그대로의 이미지 기반 PSG 데이터 생성 방법 및 인공지능 모델 개발 노하우 기술 이전 □ 교육연구단의 비전과 목표와의 부합성 헬스케어 분야의 장비/장치 개발에 대한 기술이전으로 교육연구단의 목표에 부합함 □ (지역)산업에의 기여도 해당 기업은 헬스케어에 관심을 가지고 사업을 확장하고 있는 기업으로 “가정용 수면 단계 평가 장비 개발”에 대한 노하우를 통하여 새로운 제품을 개발하자고 함.			
2	노[redacted]	딥러닝 기반 실시간 영상처리 및 이동체 기술을 통한 기반 인프라 결함 탐지 솔루션 개발	㈜이노온	9,000,000
	□ 창의성 및 혁신성 Low-power 및 low-computing 이동 단말에서의, 실시간 이미지 분석을 가능하게 하는 인공지능 모델 개발 및 기술 이전 □ 교육연구단의 비전과 목표와의 부합성 헬스케어용 단말에 적용 가능한 인공지능 소프트웨어 개발에 대한 기술이전으로 교육연구단의 목표에 부합함 □ (지역)산업에의 기여도 해당 기업은 사람 및 사물의 헬스케어 및 웰니스에 관심을 가지고 사업을 확장하고 있는 기업으로 ‘헬스케어 서비스를 위한 IoT 플랫폼 및 단말’을 개발하자고 함.			

3	배[redacted]	초음파 구동 FAST(Frequency & Amplitude control for Stable Tracking) 알고리즘	㈜엘에이치바이오메드	15,000,000
	□ 창의성 및 혁신성 초음파를 사용하면 뼈는 절단하면서 주변 신경이나 연조직은 보호하는 특징이 있어 안전하게 시술 가능함: 국내 초기 도입 단계. □ 교육연구단의 비전과 목표와의 부합성 교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 헬스케어 분야의 첨단기술 및 IT 기술 융합 적용하여 산업계에 이전하였음므로 교육연구단의 목표와 부합함. □ (지역)산업에의 기여도 산학협력을 통한 기술경쟁력 확보 및 인재 양성			
4	허[redacted]	주파수 도메인 기반 비가시성 워터마크의 삽입 및 인식 기술	㈜이노파트너즈	18,181,818
	□ 창의성 및 혁신성 사람이 인지할 수 없는 특수 패턴을 영상에 입히는 과정을 비가시 워터마킹이라 한다. 위 기술이전에서는 휴대폰 카메라로 실시간 인식이 가능한 비가시 특수 데이터 마크에 대한 원천 기술을 개발하여 제공하였다. 향후 특수 목적을 띈 비가시 QR-code로써 사업화가 진행 될 예정이다. □ 교육연구단의 비전과 목표와의 부합성 영상 신호처리 및 부호화에 관련된 원천기술로써 향후 관련 연구 분야에 적용할 수 있음. □ (지역)산업에의 기여도 (주)이노파트너즈는 카이스트 학생들이 창업한 기술스타트업으로, 워터마크 기반 영상 신호처리 원천기술을 토대로 사업을 확장하고 있다.			
5	송[redacted]	열화상 영상 개선 알고리즘	㈜이제갬	12,000,000
	□ 창의성 및 혁신성 열화상 영상 개선을 위한 알고리즘 확장 및 최적화. □ 교육연구단의 비전과 목표와의 부합성 최근 코로나를 대비하여 의료 시장에서 효과적으로 활용되며 의료분야 기술 개발 목표에 부합함 □ (지역)산업에의 기여도 춘천에 위치가 중소기업과 협업하여 기술개발			

<표 4-5> 최근 1년간 참여교수 특허 실적 (2021.09.01.~2022.08.31.: **9건 등록 및 8건 출원 중**)

연번	참여교수	특허명	단독여부	공동특허
1	이[redacted]	인공지능 모델의 필터 변환을 위한 전자 장치의 제어 방법 및 프로그램 □ **창의성 및 혁신성** 딥러닝 모델의 경량화를 위한 새로운 형태의 Prunning 기법을 제공하여 동일 정확도에서 더 압축된 형태의 모델을 구동할 수 있음 □ **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성** 헬스케어 분야의 장비/장치 개발 시 모바일 장치에서 운영될 수 있도록 하는 기술 □ **(지역)산업에의 기여도** 지역의 인공지능 기업에 경량화 기술 지원을 통해 Edge형 인공지능 장치개발을 지원할 수 있을 것으로 기대	공동	
2	박[redacted]	RCE-NN(Restricted Coulomb Energy Neural Network) 기반 손 제스처 인식 방법 □ **창의성 및 혁신성** RCE-NN을 이용하여 IMU 센서 신호들로부터 손 제스처를 인식하는 기법을 고안하였음. □ **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성** 헬스케어 분야의 장비/장치 개발 시 사용자 인터페이스에 사용할 수 있음. □ **(지역)산업에의 기여도** 지역의 인공지능 기업에 손 제스처 신호를 인식할 수 있는 장치개발을 지원할 수 있을 것으로 기대		3인
3	이[redacted]	스마트 쓰레기통의 제어 방법, 장치 및 프로그램 □ **창의성 및 혁신성** 센서와 모터를 장착하여 쓰레기통 스스로 사용자 자동 모니터링하고 두껑의 개폐를 모바일 기반 자동 제어하는 것을 통해 쓰레기통 주변 환경의 청결성과 사용자의 편의성을 개선 □ **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성** 실생활 주변 환경 중 사용자의 건강에 직간접적으로 영향을 미치는 청결 유지가 주요한 곳에 상대적으로 간단한 스마트 모니터링 기술 적용 □ **(지역)산업에의 기여도** 지역의 쓰레기 관련 민원에 대한 문제 해결에 있어 상대적으로 간단한 기술로써 효용성이 높은 응용 및 활용성 발휘를 기대할 수 있음	공동	

4	이[redacted]	생체 신호 분석 시스템 및 이를 이용한 생체 신호 분석 방법 □ **창의성 및 혁신성** 가상현실과 4D 영상 기반 프로그램을 통해 사용자의 심리적 불안, 긴장, 스트레스 등 우울 불안의 요인이 되는 심리적 상태와 증상을 모니터링 □ **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성** 심리적 요인으로 인한 정신건강 분야의 장비/장치 개발 시 가상현실과 4D 영상을 활용한 테스크가 모바일 장치에서 운영될 수 있도록 하는 기술 □ **(지역)산업에의 기여도** 지역의 우수한 자연환경을 가상공간화 하고 영상화하여 우울증 등 심리적인 요인을 완화시키고 질병으로 진행되는 것을 방지할 수 있는 장치 개발에 기여할 수 있을 것으로 기대	공동	
5	이[redacted]	시계의 윤곽과 시계 바늘에 기초한 파킨슨 병 판단 방법 □ **창의성 및 혁신성** 치매 및 파킨슨병과 같은 퇴행성 뇌질환 환자의 증상을 전임상단계에서부터 실생활을 통한 데이터 수집 및 분석이 딥러닝 알고리즘을 이용한 모델링과 모바일 기기를 통해 가능함 □ **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성** 헬스케어 분야의 장비/장치 개발 시 모바일 장치에서 운영될 수 있도록 하는 기술 □ **(지역)산업에의 기여도** 지역의 고령인의 퇴행성 뇌질환 인구의 감소 및 증상 모니터링 장치 개발을 지원할 수 있을 것으로 기대	단독	
6	이[redacted]	시계 내 숫자들에 기초한 파킨슨 병 판단 방법 □ **창의성 및 혁신성** 치매 및 파킨슨병과 같은 퇴행성 뇌질환 환자의 증상을 전임상단계에서부터 실생활을 통한 데이터 수집 및 분석이 딥러닝 알고리즘을 이용한 모델링과 모바일 기기를 통해 가능함 □ **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성** 헬스케어 분야의 장비/장치 개발 시 모바일 장치에서 운영될 수 있도록 하는 기술 □ **(지역)산업에의 기여도** 지역의 고령인의 퇴행성 뇌질환 인구의 감소 및 증상 모니터링 장치 개발을 지원할 수 있을 것으로 기대	단독	

7	이[redacted]	오브젝트 연속 입력 결과에 기반한 스트레스 레벨 결정 장치, 방법 및 프로그램 □ **창의성 및 혁신성** 우울증 등 정신건강의 직간접적인 원인이 될 수 있는 스트레스의 레벨을 결정할 수 있는 다양한 형태의 패턴과 테스크를 모바일 환경 하에서 어플리케이션의 형태로 구성하고 딥러닝 알고리즘을 활용하여 그 결과를 자동 분석 □ **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성** 헬스케어 분야의 장비/장치 개발 시 모바일 장치에서 운영될 수 있도록 하는 기술 □ **(지역)산업에의 기여도** 지역의 우울증 등 정신건강으로 고통받는 환자의 감소 및 증상 모니터링 장치 개발을 지원할 수 있을 것으로 기대	공동	
8	이[redacted]	순차 오브젝트 입력을 이용한 우울증 레벨 결정 장치, 방법 및 프로그램 □ **창의성 및 혁신성** 우울증 등 정신건강의 직간접적인 원인이 될 수 있는 스트레스의 레벨을 결정할 수 있는 다양한 형태의 패턴과 테스크를 모바일 환경 하에서 어플리케이션의 형태로 구성하고 딥러닝 알고리즘을 활용하여 그 결과를 자동 분석 □ **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성** 헬스케어 분야의 장비/장치 개발 시 모바일 장치에서 운영될 수 있도록 하는 기술 □ **(지역)산업에의 기여도** 지역의 우울증 등 정신건강으로 고통받는 환자의 감소 및 증상 모니터링 장치 개발을 지원할 수 있을 것으로 기대	공동	
9	이[redacted]	생체 신호 분석 시스템 및 이를 이용한 생체 신호 분석 방법 □ **창의성 및 혁신성** 가상현실과 4D 영상 기반 프로그램을 통해 사용자의 심리적 불안, 긴장, 스트레스 등 우울 불안의 요인이 되는 심리적 상태와 증상을 모니터링 □ **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성** 심리적 요인으로 인한 정신건강 분야의 장비/장치 개발 시 가상현실과 4D 영상을 활용한 테스크가 모바일 장치에서 운영될 수 있도록 하는 기술 □ **(지역)산업에의 기여도** 지역의 우수한 자연환경을 가상공간화 하고 영상화하여 우울증 등 심리적인 요인을 완화시키고 질병으로 진행되는 것을 방지할 수 있는 장치 개발에 기여할 수 있을 것으로 기대	공동	

[사업단 제안서 제출시 특허 및 기술이전 계획]

항목	최근 3년간 연평균 실적 (선정평가 시)	1단계 (2020-2022)	2단계 (2023-2025)	3단계 (2026-2027)
1인당 국내외 총 특허 등록 건수 (건)	2.875	3.018	3.162	3.306
1인당 기술이전 (천원)	6,762.5	7100.625	7,438.7	7,776.9

□ 2021년 9월부터 2021년 8월 특허 실적은 등록 총 “9건”, 출원 총 8건으로 **등록된 특허의 수를 고려할 때 1인당 평균 “0.75”**이며, 출원수를 포함할 경우 17건으로 “1.4”의 실적을 보여줌

▷ 이는 1단계 목표 값에 미치지 못하는 실적이나, 현재 의료기관과 산업체간 연구가 크게 활성화되고 있음을 볼 때 향후 특허 건수가 증가할 것으로 기대함

□ 기술 이전의 경우 최근 1년간 5건으로 **기술 이전 수익은 총 61,681,818원, 1인당 5,140,151원**의 기술 이전 실적을 얻음.

▷ 이 역시 1단계 목표치에 미치지 못하지만, 기술 이전 우수 사례(이노파트너즈’와 ‘주파수 도메인 기반 비가시성 워터마크의 삽입 및 인식 기술’에 대한 기술이전계약을 체결. 더불어, 계약을 포함한 향후 기술 연구 및 상업화를 위한 2억원 규모의 업무 협약을 진행함.)에서 알 수 있듯이 기술 이전 금액 이외에 상업화를 위한 더 큰 금액의 업무 협약 등을 진행함.

▷ 기술이전 실적 역시 현재 증가하고 있는 의료기관 및 산업체와의 협업 과정으로 판단할 때 점차적으로 증가할 것으로 예상함.

1.3 산학협력을 통한 (지역)산업문제 해결 실적의 우수성

<표 4-6> 최근 1년간 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	(지역)산업문제
	실적의 적합성과 우수성			
1	이[redacted]	10080807	전자/정보통신공학	정부주도 데이터 구축
	▷ [2021: 구음장애인 언어데이터 구축 관리사업] 참여 - 정부 사업비 19억원과 한림대학교동탄성심병원 등 참여기관 부담비 1억2000만원이 투입된 총 20억 2000만원의 대규모 언어데이터 구축관리 사업 선정 및 수행 - 구음장애인 (언어청각, 후두 및 뇌기능 장애인) 약 1200명의 음성 데이터 5250시간 분을 수집하고 데이터셋을 구축			
2	허[redacted]	11306098	영상처리	기업 애로 기술 지원
	▷ 기업이 원하는 기술을 기술이전으로 제공함으로써 기업이 해결하고자 하는 문제 해결을 지원 - [(주)이노파트너즈 기술이전계약 체결] ‘주파수 도메인 기반 비가시성 워터마크의 삽입 및 인식 기술’을 기술이전계약 체결. 위 계약을 포함한 향후 기술 연구 및 상업화를 위한 2억원 규모의 업무 협약			

<table>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>허[redacted]</td><td>113[redacted]</td><td>의료 인공지능 기술</td><td>의료기관 애로 기술 지원</td></tr>
<tr><td colspan="4">▷ 의료 기관이 원하는 기술을 연구개발하여 제공함으로써 기업이 해결하고자 하는 문제 해결을 지원
- [동탄성심병원 이비인후과] 3차원 홀로그래피 영상 및 메타정보 기반 췌장암 신속 진단 모델 개발
- [동탄성심병원 응급의학과] 동영상 기반 반복 패턴 자동 측정 영상처리 모듈 개발, 심폐 소생술기 교육 및 피드백 모델 개발 및 적용
- [동탄성심병원 소화기외과] 딥러닝 기반의 수술진로(네비게이션) 복강경 수술 개발 및 적용 연구
- [춘천성심병원 신경과] 압박골절 데이터 기반의 신경 손상 판별 자동화 모델 개발 연구
- [춘천성심병원 마취통증의학과] 환자의 안면 및 기도 사진의 기계학습을 통한 기도 삽관 관리의 예측도구 연구
- [서울성모병원 소화기내과] 인공지능 기반의 위암 발생 및 재발 예측모델 설계 및 연구 수행
- [인천성모병원 소화기내과] 인공지능 기반의 약물 복용환자의 위장관 출혈 예측모델 연구
- [인천성모병원 소화기내과] 인공지능 기반의 위장관 출혈 중증도 예측 연구</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td>이[redacted]</td><td>100[redacted]</td><td>의료 인공지능 기술</td><td>의료기관 소프트웨어 기술 개발 지원</td></tr>
<tr><td colspan="4">▷ 헬스케어 분야 문제를 해결하기 위하 다수의 의료기관과 문제해결을 위한 연구과제 진행
- [춘천성심병원] Alteration of the corpus callosum in patients with Alzheimer's disease: Deep learning-based assessment
- [연세대 신경과학교실, 용인세브란스 병원] 알츠하이머 치매 진단을 위한 MRI 영상 이미지 분석 기술 연구</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td>윤[redacted]</td><td>100[redacted]</td><td>의료 IT 기술 지원 및 협력</td><td>의료기관과 공동연구</td></tr>
<tr><td colspan="4">▷ 헬스케어 분야 문제를 해결하기 위하 다수의 의료기관과 문제해결을 위한 연구과제 진행
- [연세대학교의과대학 신경과학과] 파킨슨병 진단과 판정을위한 유저 인터페이스 및 시각화 연구 수행
- [연세대학병원 신경과] 파킨슨 병 진단을 위한 머신러닝 기반의 공동연구 수행
- [연세대학병원 신경과] The Protein-Protein Interaction Network of Hereditary Parkinsonism Genes Is a Hierarchical Scale-Free Network</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td>고[redacted]</td><td>101[redacted]</td><td>시스템소프트웨어</td><td>강원도과학문화거점센터 운영</td></tr>
<tr><td colspan="4">지자체 지원 (강원연구원) 2021년/2022년 “강원도과학문화거점센터 운영” 사업 중 강원도 중장기 과학문화 활성화 방안 부문 위탁사업</td></tr>
</table>

2. 산학 간 인적/물적 교류

2.1 산학 간 인적/물적 교류 실적과 계획

본 사업단은 의료기관 및 산업체와 ‘Healthcare Bigdata’ 관련 공동 연구 및 기술 개발하며, 참여 교수와 연구진은 산업체와 협업하며 인적 교류를 진행.

□ **산업체와 교류**

⇨ **교수진/학생연구진 교류**

- 허[redacted] 참여 교수
  - > **[동탄성심병원** 이비인후과], **[동탄성심병원** 응급의학과], **[동탄성심병원** 소화기외과], **[춘천성심병원** 신경과], [**춘천성심병원** 마취통증의학과], **[서울성모병원** 소화기내과], **[인천성모병원** 소화기내과], **[인천성모병원** 소화기내과], [주식회사 **이노파트너즈**]
- 윤[redacted] 참여 교수

> [**연세대학교의과대학** 신경과학과], [**연세대학병원** 신경과], [**연세대학병원** 신경과]

- 이[redacted] 참여 교수

> [**춘천성심병원**], [**연세대 신경과학교실**, **용인세브란스 병원**]

- 배[redacted] 참여 교수

> [주식회사 **엘에이치바이오메드**], [**알피니언메디칼시스템** 주식회사], [주식회사 **엔도핀**]

- 송[redacted] 참여 교수

> **[**주식회사 **이제겜**], [케이론테크]

- 이[redacted] 참여 교수

> **[춘천성심병원** 이비인후과과], [**지오멕스소프트**], [**MVLab** 창업기업], [이엔지테크]

- 노[redacted] 참여 교수

> **[**주식회사 **이노온**]

- 김[redacted] 교수

> [**Biometrix Technology**]

- 고[redacted] 참여 교수

> 지자체 지원 (**강원연구원**), [**MVLab** 창업기업]

- 임[redacted] 참여 교수

> [**해양과학기술원**]

⇨ 초청 세미나 진행: 총 61건

⇨ 1인 1사 멘토링 비율

- 1인 1사 멘토링 및 공동지도교수제를 도입을 통해 산업체 현장에서 필요한 핵심기술을 연구할 수 있도록 유도함

참여교수명	멘티기업	내용 및 비고사항
이[redacted] 교수	㈜ 이앤지테크	도시안전관련 SW융합제품 상용화에 대한 연구멘토링 5회 수행
이[redacted] 교수	MVLAB (스타트업)	연구 기술개발과 관련한 협업 기술 자문 수행
임[redacted] 교수	해양과학기술원	해양통신기술 공동연구 및 멘토링 진행
송[redacted] 교수	㈜케이론테크	스마트 족욕기 개발 관련 자문 3회 수행
송[redacted] 교수	㈜엔키마	3D펜 프린터 개발 자문 4회 수행
송[redacted] 교수	㈜메디코아	열화상 체열 진단기 자문 수행
허[redacted] 교수	㈜ 이노파트너즈	생체인식 및 비가시성 표식 기술에 대한 멘토링 8회 수행

□ 지자체와 교류 (지역 사회 네트워크 구축 및 공동 세미나 지원)

▷ 고[redacted] 참여 교수

- 지역 사회 산학협력 협의회의 구축 - 강원정보보호지원센터 국내 최초협의회 설립 및 초대 회장에 고영웅 사업단 참여 교수 선임
- 지자체 지원 (강원연구원) 2021년도 “강원도과학문화거점센터 운영” 사업 중 강원도 중장기 과학문화 활성화 방안 부문 위탁사업, (19,800천원)

<표 4-7> 산학 간 인적 및 물적 교류 계획 및 정량적 목표

		최근 3년간 연평균 실적	1단계 (2020-2022)	2단계 (2023-2025)	3단계 (2026-2027)
산학공동 교육, 연구 및 인력양성 프로그램	산학협력 공동강의(수)	2회	5회	8회	10회
	산학공동 논문지도비율	10%미만	50%	75%	100%
	산학연계특강 및 세미나(회)	25회	35회	45회	50회
	산업체재직자 교육(회)	1회	3회	3회	4회
	인턴십 및 현장실습비율	10%미만	50%	75%	100%
	산업체 자문 및 멘토링(회)	9.66회	12회	14회	16회
	산학공동 워크숍 개최(회)	1.66회	4회	4회	4회

산학 간 인적 및 물적 교류 실적

		1단계목표 (2020-2022)	1단계실적 (2020-2022)	목표 대비 실적 (%)
산학공동 교육, 연구 및 인력양성 프로그램	산학연계특강 및 세미나(회)	35회/년	총 71건, 35.5회/년	101
	산업체재직자 교육(회)	3회/년	총 4회, 2회/년	75
	인턴십 및 현장실습 비율	50%	50%	100
	산업체 자문 및 멘토링(회)	12회/년	총 47회, 23.5회/년	196
	산학공동 워크숍 개최(회)	4회/년	총 7건, 3.5회/년	88
	산학연계 창업프로그램	2건/년	2건/년	100

□ **산학 공동 교육, 연구 및 인력양성 프로그램**

▷ 산학 공동 강의 및 산업체 재직자 교육 그리고 워크샵 개최 성과가 미비하며 현재 협의회 구축 및 지역사회와의 소통을 통하여 지속적으로 노력하고자 함

□ **향후 계획**

- 본 사업단 특성화 분야와 관련하여 68개의 산업체와 협약 완료하였으며, 그중 16업체는 강원권에 위치하여 산학 공동 교육이 용이함. 또한, 산업체 뿐만 아니라 강원도청, 춘천시, 강원테크노파크 등의 18곳의 지자체와도 협약 완료함
- 특히 강원권 산업체 및 한림대 산하의 의료원과의 산학 공동교육을 활성화 시키고, 연구기관 인턴십 및 현장실습을 통해 본 사업단에 참여한 기관에 양질의 인력을 보급함을 목표로 함

▷ 산학 맞춤형 공동 수업

- (교과) Hallym Healthcare Big Data 플랫폼을 통해 도출된 문제점 해결을 위한 교육과정 개편 및 산학연계 교과목 확대
- (교과) 팀티칭(teamteaching) 등을 통해 산업체 및 연구기관의 최신 기술을 교육에 적용
- (비교과 프로그램) Hallym Healthcare Big Data 플랫폼 운영: 본 사업단에 참여한 산업체 및 지자체 기관과 공동으로 Problem Bank와 Data House를 구축하여 지능형 헬스케어를 위한 빅데이터 플랫폼 요소기술 및 지역과 연계된 새로운 문제점들을 도출하고, 데이터 분석등을 통해 이를 해결함
- 1인1사 멘토링과 산학 맞춤형 공동수업을 현재와 같이 꾸준히 확장하고 이에 대한 인센티브를 제공하여, 다음단계 목표치(참여교수 대비 75%)를 달성하도록 독려

▷ 산학공동논문지도

- 산업체 및 연구소의 전문가들과 함께 논문을 공동지도하여 논문의 질적 향상을 유도
- 1인1사 멘토링과 산학 맞춤형 공동수업을 현재와 같이 꾸준히 확장하고 이에 대한 인센티브를 제공하여, 다음단계 목표치(참여교수 대비 75%)를 달성하도록 독려

▷ 1인 1사 멘토링 (공동지도교수제)

- 1인 1사 멘토링 및 공동지도교수제를 도입을 통해 산업체 현장에서 필요한 핵심기술을 연구할 수 있도록 유도
- 1인1사 멘토링과 산학 맞춤형 공동수업을 현재와 같이 꾸준히 확장하고 이에 대한 인센티브를 제공하여, 다음단계 목표치(참여교수 대비 75%)를 달성하도록 독려

V 교육연구단(팀) 자체평가 결과

1. 주요 성과

[교육 부분 주요 성과]

- 빅데이터 플랫폼 및 지능형 헬스케어 서비스 전문 인력 양성을 위한 전문 교육과정 운영 및 점진적 교과목 개편
- 동 대학원으로 진학한 학생을 제외한 모든 졸업생이 의료기관과 연계한 취업을 통해 100% 취업률을 달성함
- 우수 대학원생 확보 및 지원 프로그램을 통해 연구단 소속 대학원생은 연구과제 수행, 논문 및 특허실적 등 다각적으로 우수한 성과를 보였으며, 특히 의료 인공지능과 관련한 SCI급 논문 4편에 참여한 성과를 올림
- 참여 박사과정학생 2인은 각각 의료기관 및 산업체가 요구하는 공동연구를 목적으로하는 인턴십 프로그램을 통해 해외 공동연구 및 취업과 연계되는 성과를 올림
- 참여하는 전임교수는 양질의 대학원 강의를 지속해서 수행하고 질적 개선을 도모하고 있으며, 정규 교과과정 이외의 세미나 또는 특강을 진행하여 최신 연구기술에 대한 교육을 시행함
- 해외학자를 초빙하여 특강을 진행하고 해외 연구자 그룹과의 공동연구를 진행하는 등 대학원 교육의 국제화에 기여함

[연구 부분 주요 성과]

- 사업선정 시점 대비 전반적인 논문의 질적 향상을 달성하였고, 1차년도 대비 부분적인 질적 향상을 달성하였음
- 논문 편수의 측면에서 총 19편의 우수 SCI논문을 게재하여, 선정 당시 평균 SCI논문 편수인 20편에 근접한 편수 달성함
- 논문의 질적인 측면에서는 2차년도에 게재한 논문의 1 편당 환산보정 impact factor 0.209를 달성하여, 사업 선정 당시 1 편당 환산보정 IF 0.15와 1차년도 편당 환산보정 IF 0.18 대비 향상되었음
- 논문의 질적인 측면에서 2차년도에 게재한 논문의 1 편당 환산보정 ES인 0.83을 달성하여, 사업 선정 당시 1 편당 환산보정 ES 0.35와 1차년도 환산보정 ES 0.76 대비 향상되었음
- 논문 1인당 환산 ES 2차년도 목표치를 상회함
- 1차년도 대비 1편당 환산보정 IF와 ES는 각각 16%와 9% 향상되어 연구단의 논문 연구의 질적 향상이 있었음을 확인할 수 있음
- 분야별 우수 논문지에 다수 논문 게재
- 본 연구팀의 2차년도 (지분율을 반영한) 중앙정부 연구비 수주 총 입금액은 1,963,106천원으로, 산업 선정시 3년간 실적의 1년 평균 수주 입금액인 623,564천원 대비 314% 향상된 실적, 1차년도 실적인 872,566천원 대비 224% 향상된 실적을 달성함
- 2차년도 중앙정부 연구비 주요 실적으로, 연구팀 허종욱 교수팀의 연구재단 기초연구실 사업 “자율주행 차량 제어 주체 판별을 위한 디지털 포렌식 원천기술 연구” 수주함
- 한림대학의학과, 동탄성심병원, 춘천성심병원 의료진과 의료 인공지능 관련 다수의 공동 연구계획을 구체화하고 수행하고 있음. 의료공학의 선도적 기술 선점을 위해서 2차년도에 신규과제, 논문 게재, 및 특허출원.
- 본 연구팀은 연구의 국제적 경쟁력을 높이기 위해서 Iowa state university, University of British Columbia, University of Boston, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL), Univ of Nebraska-Lincoln, 대만 Fu Jen Catholic University, Univ of South Florida, Iowa State University, 베를린공과대학, Wenzhou 대학, 베트남 달랏대학과 공동연구를 진행하여 우수 SCI 학술지에 연구결과 게재
- 본 연구팀은 1차년도 기간 동안 우수 SCI 논문지 editor 및 우수 국제학회에 Technical program committee 수행

[산학 부분 주요성과]

- 다수 의료기관과의 협력 및 지원을 진행하였으며, 이를 통하여 복강경 담관 수술 데이터, CPR 영상데이터, 췌장 세포 3차원 토모그래피 데이터셋, 위암 환자 내시경 데이터셋, MIMIC-IV v2.0 (응급의료 데이터셋), 약물 복용환자의 위장관 출혈 관측 데이터, 구음장애데이터(음성), 수면다원검사데이터, 자율주행 학습 데이터 (비의료분야 데이터셋) 등의 의료 빅데이터 인프라 구축
- 의료 헬스케어 빅데이터를 활용한 협업 연구를 통하여 국제 저널 논문 및 특허 등을 발발표하였으며 더불어 기

술이전 진행

- 참여 BK 학생들은 의료 빅데이터를 통하여 다수의 연구개발을 진행하였으며, 이를 통해 의료 인공지능 분야 역량을 크게 확대 → 인턴 및 취업 등으로 연계.
- 의료기관/산업체/지자체와의 “실질적” 협업 (공동연구논문, 공동과제, 기술이전)
  - 의료 기관: [동탄성심병원 이비인후과, 응급희학과, 소화기외과], [춘천성심병원 신경과, 마취통증의학과, 이비인후과과], [서울성모병원 소화기내과], [인천성모병원 소화기내과], [연세대학교의과대학 신경과학과], [연세대학병원 신경과], [용인세브란스 병원]
  - 산업체: [주식회사 엘에이치바이오메드], [알피니언메디칼시스템 주식회사], [주식회사 엔도핀], [주식회사 이노파트너즈], [주식회사 이제겜], [케이론테크], [지오멕스소프트], [MVLab 창업기업], [이엔지테크], [주식회사 이노온], [Biometrix Technology]
  - 지자체: [강원연구원], [해양과학기술원]
  - 의료기관, 산업체 등과 연계하여 헬스케어/의료를 지원하는 소프트웨어개발
- 중앙 정부 연구비, 산업체 연구비, 지자체 연구비 수주 향상 (중앙정부총연구비 35%증가, 1인당 연구비수주 35% 증가, 산업체 연구비 34%증가, 지자체연구비 89%증가)
- 지난 1년간 특허 실적은 등록 총 “9건”, 출원 총 8건으로 등록된 특허의 수를 고려할 때 1인당 평균 “0.75”이며, 출원수를 포함할 경우 17건으로 “1.4”의 실적을 보여줌
- 기술 이전의 경우 최근 1년간 5건으로 기술 이전 수익은 총 61,681,818원, 1인당 5,140,151원의 기술 이전 실적을 얻음.

2. 보완할점/미흡한 점

- 2차년도 석사 대학원생 충원 실적과 박사 대학원생 충원 실적이 목표치 대비 각각 33%, 75%로 미흡한 수준임.
- 2차년도 우수 신진연구인력 확보 계획은 박사후연구원, 계약교수 각 1건으로 계획하였으나 계약교수 1명 채용하고 박사후연구원은 채용하지 못함.
- 외국대학 및 연구기관과의 교류 및 초빙 계획은 COVID-19등의 이유로 연기되거나, 일부 취소되어 실행하지 못하였음
- 헬스 케어 및 의료 분야 빅데이터 구축을 진행하며 참여 대학원생 인력 양성의 질적 측면에서 우수한 성과를 내고 있으며, 다수의 의료기관 및 산업체에서 적극적인 협력 연구를 제안받고 있지만, 사업단 참여 학생 수가 제한적인 상황이어서, 양적 측면으로의 확대 역시 제한을 받고 있음.
- 특허실적이 1단계 목표 값에 미치지 못하고 있으나, 현재 의료기관과 산업체간 연구가 크게 활성화되고 있음을 볼 때 향후 특허 건수가 증가할 것으로 기대
- Two-track 교육과정 운영에 대한 뚜렷한 개설 실적이 보이지 않음
- 지자체와의 교류 실적 보완 필요

3. 차년도 추진 계획

- 학부 재학생을 대상으로 학·석사연계과정을 적극 홍보하고 학부연구생 제도를 활성화하여 본교 학부생의 대학원 진학률을 높일 계획임. 국내·외 연구자 리크루팅 웹사이트 홍보를 통해 우수 외국인 대학원생 및 신진연구인력을 확보할 계획임
- 최초 제안서상의 유효 대학원생수 산정 오류로 인하여 실제 사업예산이 65%로 축소됨. 따라서, 예산내에서 지원가능한 대학원생 수를 감안하여 학생과 우수신진인력 충원 계획을 조정 함
- 3차년도 연구논문 질적 향상 목표치 달성을 위한 우수 저널 게재 확대
- 국제적 연구성과를 달성하기 위해서 국제공동 연구 강화.
- 국제 학술대회 및 논문지 편집위원 활동 강화.
- 3차년도에 한림의과대학과(춘천, 동탄)의 공동연구 확대.
- 지자체 및 지역산업체를 포함한 산업체와의 협업 체계를 구축하기 위하여 내부 기획한 전문가 세미나 등을 지역산업체에 공개하고 상호 소통할 수 있는 채널 확보. 특히 의료기관과의 협력 확대를 통해 특성화 분야 성과를 도출하고자 함.

위원 평가 (1)

외부 위원 평가

영역	구 분	평 가 항 목	부분점수	전체평가점수	자체평가점수	페이지
교육(135)	교육비전	**0. 사업팀의 교육비전 및 목표** 1) 교육비전 및 목표 달성을 위한 노력		10	9	7~9
	교육과정	**1. 교육과정 구성 및 운영**		16	13	11~13
		1) 계획한 교육과정 구성 및 운영 실적	8			
		2) 대학원 교육과정 운영내용의 우수성	8			
	인력양성	**2. 인력양성 계획 및 지원방안**		24	19	13~17
		1) 대학원생 확보·배출 실적 및 계획	8			
		2) 대학원생 학술활동 지원 실적 및 계획	8			
		3) 대학원생 취창업 현황 및 우수성	8			
	연구역량	**3. 대학원생 연구역량**		32	25	17~20
		1) 참여대학원생 저명학술지 논문 실적 및 우수성	8			
		2) 참여대학원생 학술대회 실적 및 우수성	8			
		3) 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적 및 우수성	8			
		4) 신진연구인력 확보 및 지원 실적, 계획	8			
	우수성과	**4. 참여교수의 교육역량** 1) 참여교수의 교육역량 실적		6	6	20~22
	국제화	**5. 교육의 국제화 전략**		12	11	
		1) 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획	8			
		2) 참여대학원생 국제공동연구 현황 및 계획	8			
교육영역 소계				100	83	
연구(100)	우수성과	**1. 연구역량 대표 우수 성과** 1) 최근 1년 간 연구역량 대표 우수 성과		30	29	23
	인력양성	**2. 참여교수 연구역량 실적 및 우수성**		45	40	24~30
		1) 중앙정부 및 해외기관 연구비 수주 실적	15			
		2) 참여교수의 연구업적물의 우수성	20			
		3) 연구의 수월성을 대표하는 연구업적물	10			
	국제화	**3. 연구의 국제화 전략**		25	24	31~33
		1) 국제 공동 연구 실적	15			
		2) 외국 대학 및 연구기관의 연구자 교류 실적	10			
연구영역 소계				100	93	

산학 (100)	우수성과	**1. 산학협력 대표 우수 성과** 1) 최근 1년 간 산학협력 대표 우수 성과		40	36	34~ 38
	산학협력 역량	**2. 참여교수 산학협력 실적 및 우수성**		30	26	39~
		1) 국내외 산업체 및 지자체 연구비 수주 실적	10			
		2) 특허 및 기술이전 실적	10			
		3) 산학협력을 통한 (지역)산업문제 해결 실적의 우수성	10			
	국제화	**3. 산학 간 인적/물적 교류**		30	25	47~
		1) 산업체와 교류 실적	15			
		2) 지자체와 교류 실적	15			
산학영역 소계				100	87	

평가위원 소속 : 강릉원주대학교 컴퓨터공학과

평가위원 성명 : 김 [redacted] 김상정(인)

위원 평가 (2)

외부 위원 평가

영역	구 분	평 가 항 목	부분점수	전체평가점수	자체평가점수	페이지
교육 (135)	교육비전	0. 사업팀의 교육비전 및 목표 1) 교육비전 및 목표 달성을 위한 노력		10	8	7
	교육과정	1. 교육과정 구성 및 운영		16	15	11
		1) 계획한 교육과정 구성 및 운영 실적	8			
		2) 대학원 교육과정 운영내용의 우수성	8			
	인력양성	2. 인력양성 계획 및 지원방안		24	21	13
		1) 대학원생 확보 · 배출 실적 및 계획	8			
		2) 대학원생 학술활동 지원 실적 및 계획	8			
		3) 대학원생 취창업 현황 및 우수성	8			
	연구역량	3. 대학원생 연구역량		32	29	17
		1) 참여대학원생 저명학술지 논문 실적 및 우수성	8			
		2) 참여대학원생 학술대회 실적 및 우수성	8			
		3) 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적 및 우수성	8			
		4) 신진연구인력 확보 및 지원 실적, 계획	8			
	우수성과	4. 참여교수의 교육역량 1) 참여교수의 교육역량 실적		6	6	18
	국제화	5. 교육의 국제화 전략		12	12	
		1) 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획	8			
		2) 참여대학원생 국제공동연구 현황 및 계획	8			
교육영역 소계				100	91	
연구 (100)	우수성과	1. 연구역량 대표 우수 성과 1) 최근 1년 간 연구역량 대표 우수 성과		30	27	23
	인력양성	2. 참여교수 연구역량 실적 및 우수성		45	40	24
		1) 중앙정부 및 해외기관 연구비 수주 실적	15			
		2) 참여교수의 연구업적물의 우수성	20			
		3) 연구의 수월성을 대표하는 연구업적물	10			
	국제화	3. 연구의 국제화 전략		25	23	31
		1) 국제 공동 연구 실적	15			
		2) 외국 대학 및 연구기관의 연구자 교류 실적	10			
연구영역 소계				100	90	

산학 (100)	우수성과	1. 산학협력 대표 우수 성과 1) 최근 1년 간 산학협력 대표 우수 성과		40	39	34
	산학협력 역량	2. 참여교수 산학협력 실적 및 우수성		30	27	39
		1) 국내외 산업체 및 지자체 연구비 수주 실적	10			
		2) 특허 및 기술이전 실적	10			
		3) 산학협력을 통한 (지역)산업문제 해결 실적의 우수성	10			
	국제화	3. 산학 간 인적/물적 교류		30	28	47
		1) 산업체와 교류 실적	15			
		2) 지자체와 교류 실적	15			
연구영역 소계				100	94	

평가위원 소속 : 서강대학교 컴퓨터공학과

평가위원 성명 : 소[redacted] (서명)

위원 평가 (3)

내부 위원 평가

영역	구 분	평 가 항 목	부분점수	전체평가점수	자체평가점수	페이지
교육 (135)	교육비전	0. 사업팀의 교육비전 및 목표 1) 교육비전 및 목표 달성을 위한 노력		10	10	7
	교육과정	1. 교육과정 구성 및 운영		16	14	11
		1) 계획한 교육과정 구성 및 운영 실적	8			
		2) 대학원 교육과정 운영내용의 우수성	8			
	인력양성	2. 인력양성 계획 및 지원방안		24	21	13
		1) 대학원생 확보·배출 실적 및 계획	8			
		2) 대학원생 학술활동 지원 실적 및 계획	8			
		3) 대학원생 취창업 현황 및 우수성	8			
	연구역량	3. 대학원생 연구역량		32	29	17
		1) 참여대학원생 저명학술지 논문 실적 및 우수성	8			
		2) 참여대학원생 학술대회 실적 및 우수성	8			
		3) 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적 및 우수성	8			
		4) 신진연구인력 확보 및 지원 실적, 계획	8			
	우수성과	4. 참여교수의 교육역량 1) 참여교수의 교육역량 실적		6	6	18
	국제화	5. 교육의 국제화 전략		12	10	
		1) 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획	8			
		2) 참여대학원생 국제공동연구 현황 및 계획	8			
교육영역 소계				100	90	
연구 (100)	우수성과	1. 연구역량 대표 우수 성과 1) 최근 1년 간 연구역량 대표 우수 성과		30	28	23
	인력양성	2. 참여교수 연구역량 실적 및 우수성		45	42	24
		1) 중앙정부 및 해외기관 연구비 수주 실적	15			
		2) 참여교수의 연구업적물의 우수성	20			
		3) 연구의 수월성을 대표하는 연구업적물	10			
	국제화	3. 연구의 국제화 전략		25	21	31
		1) 국제 공동 연구 실적	15			
		2) 외국 대학 및 연구기관의 연구자 교류 실적	10			
연구영역 소계				100	91	

산학 (100)	우수성과	1. 산학협력 대표 우수 성과 1) 최근 1년 간 산학협력 대표 우수 성과		40	38	34
	산학협력 역량	2. 참여교수 산학협력 실적 및 우수성		30	26	39
		1) 국내외 산업체 및 지자체 연구비 수주 실적	10			
		2) 특허 및 기술이전 실적	10			
		3) 산학협력을 통한 (지역)산업문제 해결 실적의 우수성	10			
	국제화	3. 산학 간 인적/물적 교류		30	28	47
		1) 산업체와 교류 실적	15			
		2) 지자체와 교류 실적	15			
연구영역 소계				100	92	

평가위원 소속 : 한림대학교 컴퓨터공학과

평가위원 성명 : 이 [redacted]