

# 붙임 1

## 4단계 BK21사업 자체평가보고서(양식) 과학기술 교육연구팀 기준

※ 해당양식은 자체평가보고서 참고용이며 반드시 따를 필요는 없으나, 사업기본계획 및 공고문에 따라 자체평가보고서는 교육연구단(팀)의 필수지표, 영역별 계획 대비 성과 등의 내용을 반드시 포함해야 함

### 『4단계 BK21사업』 미래인재 양성사업(과학기술 분야) 교육연구팀 자체평가보고서

접수번호	4299990214225										
사업 분야	응용	신청분야	컴퓨터		단위	지역		구분	교육연구팀		
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야			관련분야			관련분야			
		중분류	소분류		중분류	소분류		중분류	소분류		
	분류명	컴퓨터학	인터넷정보처리		컴퓨터학	컴퓨터시스템		컴퓨터학	인공지능		
	비중(%)	40%			30%			30%			
교육연구 팀명	빅데이터 분석을 활용한 신뢰성 인공지능 SW 시스템 융합 교육연구팀 The Educational Program for Reliable AI SW System Convergence via Big Data Analytics										
교육연구 팀장	소 속	영남대학교 기계 IT 대학(원) 컴퓨터공학과									
	직 위	교수									
	성명	국문	황도삼	전화							
				팩스							
				이동전화							
	영문	Dosam Hwang	E-mail								
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 (2019~21.2)	2차년도 (21.3~22.2)	3차년도 (22.3~23.2)	4차년도 (23.3~24.2)	5차년도 (24.3~25.2)	6차년도 (25.3~26.2)	7차년도 (26.3~27.2)	8차년도 (27.3~27.8)		
	국고지원금	86.5	173	173	173	173	173	173	86.5		
총 사업기간		2020.9.1.-2027.8.31.(84개월)									
자체평가 대상기간		2020.9.1.-2021.8.31.(12개월)									
<p>본인은 관련 규정에 따라, 『4단계 BK21』 사업 관련 법령, 귀 재단과의 협약에 따라 다음과 같이 자체평가보고서 및 자체평가결과보고서를 제출합니다.</p> <p style="text-align: right;">2021년 9월 일</p>											
작성자	교육연구팀장					황 도 삼 (인)					
확인자	영남대학교 산학협력단장					이 경 수 (인)					

## 〈자체평가 보고서 요약문〉

중심어	빅데이터	인공지능	소프트웨어 시스템
	창의적 융복합 교육	지역산업연계	글로벌 고급 인재 양성
	차세대 연구자 양성	혁신적 리더 양성	지역취업을 향상
교육연구팀의 비전과 목표 달성정도	인공지능 기반의 4차산업혁명 핵심 기술 연구 역량 제고를 통한 고급 인력 양성을 위해 교육과정 검토 및 개선을 통한 교육 프로그램의 체계화와 융합화를 추진하였으며, 산업 및 사회 문제 해결을 위한 각종 특강 및 산업체 세미나를 진행하여 실무지향형 연구 환경을 구축할 수 있도록 하였다. 또한, 글로벌 고급 핵심 인재 양성을 위해 국제 학술지 및 학술대회들에 논문 게재를 의무화하고 외국인 전임교원 확보와 외국어 강의 비중을 확대시켜가며 연구력을 향상시키고 있다. 이는 본 교육연구팀에서 당초 계획한 내용들을 모두 수행하고 있는 결과이며 과제 종료시점에는 보다 훌륭한 성과들을 달성할 수 있도록 지속적으로 경주해나갈 것이다.		
교육역량 영역 성과	본 교육연구팀에서는 교육과정 검토 및 개선을 위하여 교과 과정 개선 위원회를 운영하고 있으며, 강의 만족도 제고를 위해 재학생 및 졸업생을 대상으로 한 설문조사와 강의평가 기반의 교수자 자가진단을 통해 교육과정 환류과정까지 거치며 교육역량 개선을 위한 제반 활동들을 지속적으로 수행하고 있다. 뿐만 아니라 공학 교육 인증 컴퓨터공학심화프로그램을 운영하고 있으며 진공 교육 연속성 강화를 위해 5년제 학석사 연계과정을 운영하며 우수학생의 대학원 조기 진학 및 수업 연한 단축을 통한 교육비 절감 등의 효과를 거두고 있다. 이와 같은 활동들을 통해 본 교육연구팀의 교육 역량 개선 계획들을 하나씩 단계적으로 실행해 나가고 있다.		
연구역량 영역 성과	교육역량 향상을 기반으로 우수 연구 결과물들이 도출될 수 있는 선순환 체계를 구축할 수 있도록 교육과 연구를 함께 연결하여 본 과제를 진행하고 있다. 이를 통해 약 상위 5%에 해당하는 최상급 국제저명학술지에도 논문을 게재하고 있으며 특허 및 연구비들도 수주하는 등의 성과를 도출하고 있다. 참여교수 및 참여연구원들의 노력으로 참여연구원수 대비 높은 수준의 국제학술지 및 국제학술대회 성과들을 이루어 내고 있는 등 높은 연구역량을 보이고 있다. 초기 목표에 대해 초과달성하고 있으며 현재 시점에서도 학계에 인정받을 수 있는 연구업적물 창출을 위한 노력이 진행중이다.		
달성 성과 요약	교육역량 및 연구역량 부분에서 당초 계획한 내용들에 대해서는 자체평가 시점 기준으로 문제없이 달성해 나가고 있다. 교육역량 개선을 위해서는 교육과정위원회와 환류계획을 세워 지속적으로 전공교육과정들을 검토 및 향상시키고 있으며, 지역산업 문제 해결을 위해 관련 교육프로그램들을 수행해나감에 지역 산업체들이 함께하는 교육 생태계를 구성하고 있다. 연구역량 개선을 위해서는 창의적 융합적 연구 교류를 진행하고, 참여연구원들의 국내외 학술대회 참여 독려 및 외국어 능력 강화 등을 지원하며 양적인 부분과 질적인 부분에서 우수한 연구 성과들을 도출할 수 있었다.		
미흡한 부분 / 문제점 제시	참여대학원생의 해외연수나 방문연구 등의 경우 코로나 감염병이라는 전세계적인 이슈로 인해 수행이 원활하지 못하였지만, 백신 접종이 확산되고 있는 만큼 국제화 전략 부분에서 조금더 노력을 해나갈 예정이다.		
차년도 추진계획	본 교육연구팀에서는 당초 제시한 교육역량 및 연구역량 내용을 단계적으로 충실히 수행해 나가고 있다. 차년도에도 이러한 자체평가 내용을 바탕으로 현재 수행해 나가고 있는 사업 수행 방식과 더불어 정량적 및 정성적으로 교육연구팀 규모 대비 최대 성과를 도출 할 수 있도록 노력하여 참여교수 및 참여연구원이 모두 만족하는 교육연구팀이 될 수 있도록 운영해 나갈 것이다.		

## 1. 교육연구팀장의 교육·연구·행정 역량

성명	한글	영문
소속기관	영남대학교	기계 IT 대학(원) 컴퓨터공학과

“교육연구팀장의 연구·교육·행정 역량”에 대해 기술

※ 자체평가 대상 기간 동안(2020.9.1.~2021.8.31.)까지 교육연구단장의 변경이 있는 경우, 변경내역 및 사유에 대해서도 기술 요망

- ▶ 본 사업팀의 책임자인 황도삼 교수는 5년간 (2015.1.1.-2019.12.31.) SCI(E)급 논문 13건 (주저자)을 게재하였으며 (공동저자 6건), 국제학술대회에 24건의 논문을 발표하였다. 2014년 SCOPUS급 국제학술지 편집위원 1건이 있으며 국제저명학술지 (SCI(E)) 2건의 공동 편집위원(co-editor)으로 활동하였다. 국제학술대회를 1건을 유치했으며 국제학술회의 조직은 5건 (조직위원장 3건)과 국제학술회의 업적을 인정받아 2016년 7건의 steering committee 위원으로 임명되었다. 이로서 사업책임자의 국제적 역량이 매우 우수함을 알 수 있다.
- ▶ 또한 정부출연연구기관에 재직하며 정부기관과 산업체의 연구와 국제공동연구를 다년간 다수 수행하였으며, 연구소 재직 시에는 관련 정부기관(과학기술부) 장관상과 KAIST 우수연구원 표창을 수상하였으며, 대학에 부임한 후에도 국내 정부기관, 산업체, 산학협력 기관, 협회 등으로부터 33건의 과제를 수행하였다. 최근에는 정부기관 과제 3건을 수행하였다. 이는 연구과제를 수행함에 있어서 과제 관리 능력과 행정 역량이 뛰어난을 보여준다.
- ▶ 또한, 국내의 대표적 학회인 한국정보과학회, 한국인지과학회 등의 이사, 언어공학연구회의 운영위원 등으로 활동하며 국내 학회 발전에도 이바지한 바 있다. 사업비의 지원없이, 자발적으로 국제협력의 사명과 의지를 갖고 영국, 프랑스, 스웨덴, 루마니아, 스페인 등의 유럽연구기관과 일본, 대만 등의 연구기관과 국제공동연구, 세미나, 협력을 통하여 공동으로 국제 저명 논문을 게재하고, 학술지 편집 출판을 주도하는 등 국제 활동에 적극적이며 능동적으로 활동해왔다.
- ▶ 이와 같은 국제적 학술 활동이 높이 평가되어 ACIIDS 2015에 Keynote speaker로 초빙 되었으며, 이 강연이 국제 학술 위원회에서 높이 평가되어, ACIIDS 2016, 2017, 2018, 2019, 2020과 ICCCI 2019, 격년으로 열리는 MISSI 2016, 2018, 2020(<http://www.missi.pwr.wroc.pl/>)에 steering committee 멤버로 초빙 임명되었으며, ICCCI 2020에는 Program Chair로 선임되었다.
- ▶ 특히 2015년 8월 SCIE 급 국제저명학술지인 Journal of Universal Computer Science (SCI(E))의 2016년 특집호와 Q-2 레벨인 Enterprise Information Systems (SCI(E))의 공동 편집자로 선임되어 학술적 역량이 국제적으로 지속적으로 높이 인정되고 있음을 알 수 있다.
- ▶ 이로서 사업팀장은 본 과제를 수행함에 충분한 연구 및 행정 역량을 갖추고 있음은 물론 인재양성을 위한 충분한 자질을 갖추고 있음을 알 수 있다.

\* 사업 신청후 2020년 9월부터 2021년 8월까지의 교육연구팀장의 역량 실적은 아래와 같다.

▶ 국제저명학술지 논문

. SCI(E) 급 논문 3편(주저자), SCOPUS 논문 1편을 게재하였으며, 국제학술대회 논문 11편(주저자)의 논문을 발표하였다. 특히 이중, SCI(E) 1 편은 전세계 상위 5.4%에 논문지 (Information Sciences)

에 게재되었다.

- ▶ 국제 학회/학술대회 활동: 국제 학회/학술대회에서 수상, 초청강연, 기조연설, 좌장, 위원회활동 등
  - 위원회
    - . 총괄 위원회: ACIIDS 2021
    - . 자문 위원회: IEEE INSITA 2020, IEEE INISTA 2021
  - 공동 프로그램 위원장
    - . ICCCI 2020
  - 공동조직위원장
    - . ICCS 2021 의 특별 세션 (CCI 2021)
    - . IEA/AIE 2021 의 특별 세션 (CISM 2021)
- ▶ 수상
  - . IEA/AIE 2021 Award for the Best session, 2021.07.29.
- ▶ 국제 학술지 관련 활동: 편집위원 등 관련 활동
  - . 공동 편집자
    - 1) Computational Collective Intelligence, 12th International Conference, ICCCI 2020, Da Nang, Vietnam, Nov. 30- Dec.3, 2020 proceedings, LNAI 12496, Springer, ISSN 0302-9743. (<https://doi.org/10.1007/978-3-030-63007-2> .2020.12.)
  - . 편집위원
    - 1) International Journal of Intelligent Information and Database Systems(Scopus), ISSN online 1751-5866, ISSN print 1751-5858. (<https://www.inderscience.com/jhome.php?jcode=ijjids>)

## 2. 대학원 학과(부) 소속 전체 교수 및 참여연구진

<표 1-1> 교육연구팀 대학원 학과(부) 전임 교수 현황

(단위: 명, %)

대학원 학과(부)	학기	전체교수 수	참여교수 수	참여비율(%)	비고
컴퓨터공학과	20년 2학기	12명(외국인1,산학2)	4	33	
	21년 1학기	14명(외국인2,산학2)	4	28	

<표 1-2> 최근 1년간(2020.9.1.~2021.8.31.) 교육연구팀 대학원 학과(부) 소속 전임 교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	전출/전입	변동 사유	비고
1	박영덕	2021년 1학기	전입	신규 임용	
2	팜티후엔트랑	2021년 1학기	전입	신규 임용	
3					
4					

<표 1-3> 교육연구팀 대학원 학과(부) 대학원생 현황

(단위: 명, %)

대학원 학과(부)	참여 인력 구성	대학원생 수											
		석사			박사			석·박사 통합			계		
		전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)
컴퓨터공학과	20년 2학기	9	3	33	8	4	50	0	0	0	17	7	41
	21년 1학기	10	2	40	10	3	30	1	0	0	21	5	23
참여교수 대 참여학생 비율					33								

최근 1년간(2020.9.1~2021.8.31.) 교육연구팀 참여인력 구성 변경 및 현황에 대해 기술  
(구성 변경이 없는 경우 현황에 대해서만 작성)

취업 사유로 아래 학생들이 참여 중지되었다. 따라서 2021년 1학기에 박사과정의 경우, 1명 감소한 3명이 참여하였다.

. 박사과정 참여학생

- 김경민(박사과정) 2020년 2학기까지 참여.

. 또한, 아래 학생이 2021년 8월 취업 사유로 2021년 1학기 5개월만 참여하였다.

- 이원호(석사과정) 2021년 1학기(7월)까지 참여.

\* 위 표 수치 학기별 수치이라 표기되어 있지 않음.

## 2. 교육연구팀의 비전 및 목표 달성정도

1. 교육연구팀의 비전 및 목표(교육, 연구, 국제화 등) 대비 실적
2. 신청서에 작성된 저명대학 벤치마킹 대상과의 비교 분석
3. 교육연구팀의 비전 및 목표 달성을 위한 애로사항 등 기술

본 교육연구팀에서는 “인공지능 기반의 4차산업혁명 핵심 기술 연구 역량 제고를 통한 고급 인력 양성”을 목표로 “교육 프로그램 전문화 및 융합화”를 통한 융복합 교과과정(연계형) 및 토론형 교과 과정 운영 및 연구 수행 지원, “지역 업체들과의 실무친화적 연구체계 구축”을 통한 실무지향형 연구 환경 구성 및 수요자 중심의 연구 수행, “글로벌 고급 핵심 인재 양성”을 통한 국외 학술지 및 학술대회 게재 의무화 정책 및 국외 연구자들과의 교류 기회 확대 제공을 위한 사업들을 진행하고 있다. 이러한 계획에 따라 교육적으로는 대학원 교육과정의 전문화, 고도화, 융합화를 위한 체계를 구축하고 있다. 교과과정개선위원회를 구성하여 빅데이터 및 인공지능 분야의 최신 기술들을 교육할 수 있도록 교육과정들을 개편하고 환류 과정도 수행하며 현사회가 요구하고 있는 융합 지향형 인재 육성을 위해 일조하고 있다. 또한 지역사회에서 필요한 기술들과 연계하기 위해 특강 및 세미나들을 개최하여 실무친화적 교육 및 연구를 수행하고 있으며 이를 통해 우수한 국제학술지 및 국제학술대회 실적을 쌓아나가고 있다. 변화와 발전이 매우 빠른 4차 산업혁명 기술들의 최신 국제 연구 이슈들을 발빠르게 확보 및 관련 연구를 장려하여 전세계 기술을 선도할 수 있는 핵심 인재들을 육성하고 있으며 특히, 박사과정 학생들의 경우, 현재 전세계에서 필요로 하고 국제적으로 전도유망한 기술로 예측되는 이슈들에 대한 연구 주제들을 장려하여 국제적 연구 흐름에 맞도록 연구 진행해 나가고 있다. 또한 국제화 경쟁력을 위해 국내 학회 및 저널 뿐만 아니라, 박사과정 학생들의 경우 국외저명학술지(SCIE급 저널) 또는 국외저명학술대회(ACM/IEEE) 논문 게재를 졸업 요건으로 강화하고, 석사과정 학생들의 경우에도 국외일반학술지(SCOPUS급 저널) 또는 국제학술대회 논문 게재를 추진함으로써 해외 연구자들과 교류

기회를 제공하여 글로벌 인재가 될 수 있도록 지원하고 있다.

세계 저명대학 벤치마킹 대상과 비교 분석해보자면, 저명대학의 교육과정 체계를 반영하여 인공지능 분야를 확충하고 이에 대한 내용이 참여연구원들의 연구에 연계될 수 있도록 운영하고 있다. 또한, 빅데이터 분석 분야 및 소프트웨어 시스템 개발 측면들도 참여연구원들의 개별연구 및 졸업연구 등에 융합화 될 수 있도록 진행하고 있다. 또한, 저명대학들의 경우 지역산업체 및 연구소들과 연구들을 수행하고 있는 만큼 산업계와 연계한 빅데이터 및 인공지능 연구를 통해 학생들의 참여도와 전문성을 높이고, 실무접목형 기술개발 및 연구수행으로 졸업 이후 다양한 산업에서 활약할 수 있는 인재를 키우고 업무수행의 연계성과 수월성을 높일 수 있도록 하였다. 마지막으로 저명대학들의 경우 다양한 국제 학회들에서 연구 내용을 교류하고 관련 연구자들과 소통하고 있는데, 이에 대하여 본 교육연구팀에서도 참여연구원들의 국제학술대회 참석 및 연구 교류, 외국어 능력 강화를 진행하고 있다. 그 결과 국제학술대회에서 우수논문상을 수상한 실적도 확보할 수 있었다. 이와 같이 본 교육연구팀에서는 세계 저명대학과의 비교 분석을 통해 빅데이터를 통한 인공지능 소프트웨어·시스템 융합 연구를 진행하여 시대를 이끌어 나갈 수 있는 혁신 인재를 양성하고 있다.

본 교육연구팀의 목표 달성을 위해 위와 같은 실적들을 이루어나가고 있지만, 여전히 애로사항들이 존재하고 있다. 지역대학의 경우 대학원 진학생들이 수도권에 비해 상대적으로 많이 낮은 상황이라 참여연구원 숫자들이 조금씩 줄어들고 있다. 현재에도 대학원생 확보를 위해 학과 차원에서 노력하고 있으나 보다 많은 대학원생 확보를 통해 본 교육연구팀의 취지에 맞는 핵심 인재 양성 및 연구 성과 향상을 이루어나갈 필요가 있다.

## □ 교육역량 대표 우수성과

- 컴퓨터공학과의 교육 과정은 현재 14개의 컴퓨터공학 세부분야 별로 총 64개의 교과목이 편성되어 있다. 아울러 다음과 같은 전공 교육 과정의 환류 계획을 유지 운영하고 있다.
  - 재학생 및 졸업생의 교육과정 개선 요구사항을 지속적으로 반영
  - IEEE/ACM CS2013 이후 권고 핵심 교과 과정을 지속적으로 반영
  - 컴퓨터공학(CS)분야 상위권 대학의 교과 과정 사례조사를 통한 경쟁력 있는 교과 과정 확보
  - 컴퓨터공학과 전공생으로서의 기본 소양 함양을 위한 소프트웨어 및 하드웨어 지식의 균형 잡힌 전공 교육 수행
- 컴퓨터공학과의 대학원 및 학부 교육과정 검토 및 개선을 위하여 교과 과정 개선 위원회를 운영하고 있다 (참여교수 : 박종욱, 서영석, 홍정규). 교과 과정 개선 위원회를 통해 “교육 과정 개선 연구” 보고서를 결과물로 도출하였으며, 주요 내용은 다음과 같다.
  - 재학생 대상 교과 과정 설문 조사
  - 전공 교과과정 개선을 위한 졸업생 설문조사
  - 2020학년도 교과과정 개선안
  - S/W분야 중장기적인 교과과정 개선안
  - H/W분야 중장기적인 교과과정 개선안
  - 교과기반 학습평가 - 컴퓨터프로그래밍및실습
  - 교과기반 학습평가 - 컴퓨터시스템및어셈블리어

4차 산업혁명을 선도하는 인력양성을 위한  
**컴퓨터공학과**  
**교과과정 개선 연구**

2021년 1월

영 남 대 학 교  
 기 계 I T 대 학  
 컴 퓨 터 공 학 과

- 교육 국제화 및 글로벌 경쟁력 향상을 위한 대학원 교과과정 중 외국어강의 비중을 확대하였다.
    - 외국인 대학원생 수가 매년 증가하고 있는 현실을 반영하고, 내국인 대학원 학생들의 글로벌 경쟁력 강화 차원에서 외국어 강의 비중을 증가시킴.
    - 외국어 강의 교과
      - 2020년 2학기
        - TOPICS IN NATURAL LANGUAGE PROCESSING - 항딘투엔 교수
      - 2021년 1학기
        - Natural Language Understanding) - 황도삼 교수
        - ADVANCED NATURAL LANGUAGE UNDERSTANDING - 항딘투엔 교수
  - 외국인 전임 교원 확보 및 강의 진행하였다.
    - 원활한 외국어 강의 및 교육을 위하여 교육/연구 중점 외국인 교수를 초빙하여 외국어로 진행되는 인공지능 및 빅데이터 관련 강좌를 개설하고 관련 교육을 진행. 과제 수행 기간 중 외국인 교수의 비율을 10% 이상으로 유지하여 외국어 강의의 질적·양적 우수성을 도모하였다.
    - 전임 교원 초빙 :
      - 2020년 3월(1학기) 항딘투엔 (전공 : 자연언어처리, 기계학습),
      - 2021년 3월(1학기) 팜티후엔트랑 (전공 : 감성분석, 언어처리 및 기계학습)
  - 대학원 교육 연계 연구의 국제 저명 학술지 및 학술대회 참여를 의무화 하였다.
    - 참여 대학원생의 졸업 요건을 SCI급 저널 및 IEEE/ACM 저명 국제학술지나 국제 유명 학술대회에 논문 발표로 강화하고 학위논문의 영문 작성을 의무화하였다. 석사과정의 경우 졸업 요건으로 학술대회 논문게재 및 발표를 의무화하며, 박사과정은 1편 이상의 SCI(E)급 저널 또는 교내규정으로 지정한 상위 저명 국제학술대회 논문발표를 졸업요건으로 강화하여 연구능력 향상 뿐만 아니라 국제화 능력을 증진하였다.
    - BK 참여학생의 실적으로 석사과정은 학술대회 논문 발표, 학위 논문의 영문 작성 의무 부여 및 박사는 1편이상의 SCI(E) 논문 또는 저명 국제학술대회 논문 발표, 학위 논문의 영문 작성하기로 하였고, 아래와 2명은 박사학위 논문 영문 작성하였음은 물론 의무 기준보다 200% 이상 초과하는 성과를 내었다.
- 2020년 10월 팜티후엔트랑(박사학위 논문: 영문)  
 국제저명학술지 : SCI(E) 2편  
 국제학술대회 논문: 8편
- 2021년 2월 당다이토(박사학위 논문: 영문)  
 국제저명학술지 : SCI(E) 2편  
 국제학술대회 논문: 8편
- 2021년 7월 이동건 (박사과정)  
 - The 17th International Conference on Multimedia Information Technology and Applications에서 Testing cost reduction using nested mutation testing이라는 제목의 영문 논문 발표를 수행하였다.

- 대학원 및 학부 전공 교육 과정의 개선을 위해 다음과 같은 교육 과정 점검 및 환류 계획을 실시 하였다. 이를 통해 다음과 같은 “전공 교육과정 점검 내용 및 환류 계획 보고서”를 결과물로 도출하였으며, 주요 내용은 다음과 같다.

- 점검대상: 컴퓨터공학과 2020년 전공 교과 과정
- 점검방법: 온라인설문조사, 강의평가활용, 개편(예정) 교과목에 대한 교수자 자가진단
- 대상인원: 컴퓨터공학과 대학원 및 학부 재학생 및 졸업생 127명

전공 교육과정 점검 내용 및 환류 계획 보고서	
□ 학부(과)·전공명 : <u>컴퓨터공학과</u>	
1. 전공 교육과정 점검 내용	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 점검대상: 컴퓨터공학과 2020년 전공 교과 과정</li> <li>- 점검방법: 온라인설문조사, 강의평가활용, 개편(예정) 교과목에 대한 교수자 자가진단</li> <li>- 대상인원: 컴퓨터공학과 재학생 및 졸업생 127명 (1학년 제외)</li> </ul>	
2. 현재 전공 교육과정 점검 결과	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현행교과과정에 포함된 교과목에 대한 전공자식 함양에 도움정도, 진로설정에 도움정도, 미래사회 수요에 부합정도는 각각의 측면에서 평균적으로 3.04, 3.05, 3.07로 평가됨.</li> <li>- 위의 세 항목이 각 3.19, 3.15, 3.22으로 평가된 2019년 전공 교육과정 점검결과에 비해, 모든 항목의 점수가 향상되었기에 전공 교육과정이 올바르게 편입된 것으로 평가할 수 있음.</li> <li>- 전공자식함양을 위한 필수 교과목이라는 하지만 높은 강의 만족도를 보이는 과목에 대해 효율적인 교수법 및 강의내용 재편 필요.</li> <li>- 하드웨어 관련 교과목의 실습수업이 전공 이해도 향상에 많은 도움이 되는 것으로 평가됨으로 실습 장비와 도구의 지속적인 유지관리가 필요.</li> <li>- 기본적으로 수학에 대한 학생들의 기피 현상이 많음에 대한 대처 및 보완이 필요.</li> <li>- 난이도가 높은 과목으로 인식되는 과목의 학생인식 개선 및 교과내용 재편 필요.</li> <li>- 비선호되어 개설되지 못한 전공과목에 대한 학생인식 개선 및 교과내용 개선 필요.</li> </ul>	
3. 전공 교육과정 환류 계획	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 재학생 및 졸업생의 교육과정 개선 요구사항 파악</li> <li>- IEEE/ACM CS20XX 권고 핵심 교과 과정 지속 반영</li> <li>- 컴퓨터공학(CS)분야 상위권 대학의 교과 과정 사례조사를 통한 경쟁력 있는 교과 과정 편</li> </ul>	

보	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소프트웨어 교과목에 관한 관심도 증가 반영</li> <li>- 하드웨어 교과목에 대한 내용 연속성 확보</li> <li>- 컴퓨터공학과 전공영으로서의 기본 소양 함양을 위한 소프트웨어 및 하드웨어 지식의 균형 잡힌 전공 교육 수행</li> <li>- 4차산업혁명의 핵심 기술과 관련된 교과목에 대해 학생들의 요구사항 분석 및 효과적인 운영 기법 필요</li> </ul>	
【확인】	
□ 컴퓨터공학과	학부(과)장 · 전공주임교수
※ 소속 학부(과)·전공교수 회의록 및 관련 근거자료는 별도 첨부 제출	

- 영남대학교 컴퓨터공학과는 공학 교육 인증 “컴퓨터공학심화프로그램”을 운영 중에 있으며 대학원 및 학부 교육 목표의 적절성 평가를 위해 한국 공학 교육 인증원 주관으로 2021년 산업계 관점 대학 평가 사업 (컴퓨터공학 소프트웨어분야)을 진행하였다.
- 검토 목적 : 공학계열로서 급변하는 사회 기술의 수요를 파악하여 프로그램의 교육목표 적절성을 평가하고, 사회 환경 변화와 더불어 산업계 동향 및 산업체가 요구하는 기술인력 수요를 파악하여 컴퓨터공학심화프로그램의 교육목표 검토 및 개선을 목적으로 한다.
- 산업계 수요에 부합하는 인력양성을 위해 산·학·관 간 소통을 확대하여 대학 교육과정의 실질적인 개선 및 운영을 유도한다.
- 4차 산업혁명 시대 인공지능(AI), 스마트팩토리 등 유망 신산업 분야의 산업계 요구분석을 실시하여 대학 컨설팅 시 반영한다.

- 학사 과정과 대학원 교육과정의 효과적 운영을 위해 5년제 학석사 연계 과정을 운영하여, 우수학생의 대학원 조기 진학 및 수업 연한 단축을 통한 교육비를 절감한다. 그리고 전공 교육의 연속성 강화를 위한 제도를 운영 중이다.
- 학과 강의 만족도 분석 및 제고 방안 마련을 위해, 재학생 및 졸업생을 대상으로 설문 조사를 통한 전공 교육 과정을 점검하였다. 온라인 설문 조사를 진행하여 분석된 각 학년별 교과 과정의 내용 가운데 특히 학생들로부터의 평가 및 반응이 저조한 교과목에 대하여 전공 교과목별 점검 내용 양식을 제시하여 각 교수자가 이를 분석 및 파악하도록 하며 이를 바탕으로 차년도 교과과정 개선 내용을 위한 환류 계획의 근거 자료로 활용한다.

전공 교육과정 개편을 위한 설문지 (컴퓨터공학과)

\* Required

1. 귀하의 입학학년과 현재학년을 작성해주세요. \*

Your answer

2. 귀하의 성별은? \*

☐ 남

☐ 여

3-1.다음은 소속 학과에 편성되어 있는 교과목입니다. 아래에 제시된 전공교과목은 "전공 지식 함양" 어느 정도 도움이 된다고 생각하십니까? 각 과목별로 도움 정도에 각각 표시하여 주시기 바랍니다. (수강한 과목만 체크해주시기 바랍니다.)

	전혀 도움이 되지 않음	별로 도움이 되지 않음	보통	약간 도움이 됨	매우 도움이 됨
1. 논리회로	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. 논리회로 실험	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. 프로그래밍 언어	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- 대학원생들의 능력 평가 및 연구실적 품질 확보를 목적으로 학위청구논문심사를 위한 최소 연구실적 기준을 요구하고 있어 학위논문 우수성의 객관성을 확보하고 있다.
- 시대 흐름을 반영한 인공지능 및 빅데이터 분야의 융합형 인재 교육을 위해 기술과 환경의 변화에 능동적이고 유연하게 적응하고 있다.
- 컴퓨터공학과의 교육과정 모니터링을 위한 “YU 2021 교육과정 학생 모니터링단”을 구성하여 활동 지원자 모집을 통해 학생들로부터의 교육과정 만족도를 피드백 받고 있다.

## 1. 교육과정 구성 및 운영

### 1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획

#### (1) 현 교육과정 구성 내용 및 개선 실적

- 대학원 컴퓨터공학과는 이론과 폭넓은 기술교육을 통해 컴퓨터 관련 기술의 원리를 이해하여 학문과 기술을 계승 발전하며, 공학적 문제들을 창의적으로 해결할 수 있는 인재의 양성을 목표로 최신 이슈들을 연구하기 위한 교육과정을 지속적으로 설계하고 있다. 최근에는 4차산업혁명 기반 기술들을 연구 및 개선할 수 있도록 인공지능, 소프트웨어 등에 대한 교육을 강화하기 위해 변화를 추구하고 있다.
- 대학원 컴퓨터공학과는 1989년 석사과정이 개설되고 1991년 박사과정이 개설된 이래 많은 석사 및 박사를 배출하고 있으며, 시대를 이끌어 나갈 첨단 학문인만큼 광범위한 응용분야를 가지고 있다. 최신 선도 기술 연구를 추진하기 위한 기본 및 심화 과목들로 교과과정의 구성 및 전반이 변경되고 있다.
- 컴퓨터공학과의 대학원 및 학부 교육과정 검토 및 개선을 위하여 교과 과정 개선 위원회를 운영하고 있다 (참여교수 : 박종욱, 서영석, 홍정규). 교과 과정 개선 위원회를 통해 “교육 과정 개선 연구” 보고서를 결과물로 도출하였으며, 주요 내용은 다음과 같다.
  - 재학생 대상 교과 과정 설문 조사
  - 전공 교과과정 개선을 위한 졸업생 설문조사
  - 2020학년도 교과과정 개선안
  - S/W분야 중장기적인 교과과정 개선안
  - H/W분야 중장기적인 교과과정 개선안
  - 교과기반 학습평가 - 컴퓨터프로그래밍및실습
  - 교과기반 학습평가 - 컴퓨터시스템및어셈블리어
- 대학원 및 학부 전공 교육 과정의 개선을 위해 다음과 같은 교육 과정 점검 및 환류 계획을 실시 하였다. 이를 통해 다음과 같은 “전공 교육과정 점검 내용 및 환류 계획 보고서”를 결과물로 도출하였으며, 주요 내용은 다음과 같다.
  - 점검대상: 컴퓨터공학과 2020년 전공 교과 과정
  - 점검방법: 온라인설문조사, 강의평가활용, 개편(예정) 교과목에 대한 교수자 자가진단
  - 대상인원: 컴퓨터공학과 대학원 및 학부 재학생 및 졸업생 127명
- 영남대학교 컴퓨터공학과는 공학 교육 인증 “컴퓨터공학심화프로그램”을 운영 중에 있으며 대학원 및 학부 교육 목표의 적절성 평가를 위해 한국 공학 교육 인증원 주관으로 2021년 산업계 관점 대학 평가 사업(컴퓨터공학 소프트웨어분야)을 진행하였다.
- 검토 목적 : 공학계열로서 급변하는 사회 기술의 수요를 파악하여 프로그램의 교육목표 적절성을 평가하고, 사회 환경 변화와 더불어 산업체 동향 및 산업체가 요구하는 기술인력 수요를 파악하여 컴퓨터공학심화프로그램의 교육목표 검토 및 개선을 목적으로 한다.
- 산업계 수요에 부합하는 인력양성을 위해 산·학·관 간 소통을 확대하여 대학 교육과정의 실질적인 개선 및 운영을 유도한다.

- 4차 산업혁명 시대 인공지능(AI), 스마트팩토리 등 유망 신산업 분야의 산업계 요구분석을 실시하여 대학 컨설팅 시 반영한다.
- 본 교육연구팀의 교육 과정은 기초공통 과정, 전공 심화과정, 논문을 위한 연구학점으로 구성되어 있다. 이중 기초공통 과정은 컴퓨터공학 분야에서 기본적으로 배워야 할 기초 과목들로 이루어지며, 주로 학부과정에서 배운 전공과목들의 심화된 내용을 강의하고 있다. 전공심화 과정에서는 컴퓨터시스템 분야와 컴퓨터응용분야를 세분하여 첨단기술을 심도 있게 연구하기 위한 기반이 되는 과목들로 강의하고 있다. 마지막으로, 논문을 위한 연구 학점 과목의 경우에는 석사 및 박사 학위 논문 준비를 위한 개별 지도 과목이다.
- 본 교육연구팀 대학원 교과과정 분야별 분류 현황.

분야	교과목명
시스템소프트웨어	운영체제특론, 고급컴파일러, 시스템모델링및성능평가, 컴파일러설계, 컴퓨터응용설계
임베디드시스템	컴퓨터구조특론, 고급컴퓨터구조특론, 임베디드하드웨어설계, 차세대내장형프로세서설계
인공지능	신경정보처리특론, 인공지능특강, 인공지능특론, 인공지능프로그래밍, 지능정보시스템특강, 지능형자동차
프로그래밍	프로그래밍언어특론, HDL프로그래밍방법론, 고급프로그래밍방법론, 모바일컴퓨팅특론, 프로그래밍언어론
데이터베이스	데이터베이스특론, 데이터베이스시스템특강, 데이터베이스응용특강, 데이터마이닝
소프트웨어공학	소프트웨어공학특론
네트워크	컴퓨터네트워크특론, 광통신망, 네트워크분석및설계, 데이터통신특론, 인터넷프로토콜및라우팅기술
보안	악성코드분석, 정보보호및암호학
그래픽스	가상현실, 영상부호화, 영상처리, 영상처리특론, 컴퓨터비전특론
멀티미디어	멀티미디어시스템특론, 멀티미디어응용, 멀티미디어통신
병렬처리	병렬컴퓨터특론, 분산정보처리
자연어처리	자연언어이해, 자연언어이해특론, 자연언어처리특강, 언어와지식공학, 시멘틱웹, 정보검색특론
이론	알고리즘특론, 대기행렬론, 생물정보학, 에너지인식컴퓨팅방법론, 웹서비스, 유비쿼터스컴퓨팅특론, 지식재산정보처리특론, 패턴인식특론
기타 (연구)	개별연구(1), 개별연구(2), 컴퓨터공학과세미나, 특수문제연구(1), 특수문제연구(2), 특수문제연구(3), 특수문제연구(4), 논문대체

- 본 교육연구팀의 교육 과정은 매해마다 내부 논의를 거쳐 현 시대흐름을 반영하기 위한 다양한 교육과정 분야들로 지속적인 개선을 시도하고 있다. 컴퓨터공학의 전 분야들을 교육 과정으로 구성함으로써 모든 분야들에 대한 기본 수준 이상의 지식을 함양할 수 있도록 지도한다.

## (2) 입학부터 졸업까지의 전주기적인 학사관리 체계화

- 대학원 석사, 석박사통합 및 박사 학위과정 입학 후, 지도교수가 선정되어 관련 전공 연구실에서 활동한다. 입학부터 학위취득과정까지 지속적인 진행상황점검이 이루어지는 체계적인

학사관리제도를 마련하여 지도교수 및 대학원 행정실로부터 긴밀한 관리를 받을 수 있도록 지원한다.

- 선진화된 학사운영 제도 완비를 위해 “일반대학원 교과목 개설 및 수업운영에 관한 지침”, “영남대학교 일반대학원 학위수여에 관한 지침”, “대학원 컴퓨터공학과 종합시험 시행 내규” 등이 체계적으로 명문화되어 있다.
- 입학 후, URP (University Resource Planning) 시스템에 가입하여 대학원 학적관리, 수업관리, 성적관리, 장학관리, 취업관리 등에 대해 체계적인 학사관리가 가능하도록 구축되어 있다. 교육과정 편성 및 운영 지침들에 대해 확인할 수 있고 졸업을 비롯한 관련 학사업무들을 모두 URP를 통해 진행 가능하기 때문에 교육역량의 효과적인 관리가 가능하다.
- (5년제 학석사 연계과정 운영) 우수학생의 대학원 조기진학, 수업연한 단축을 통한 교육비 절감, 전공교육의 연속성 강화 및 대학원 면학분위기 조성을 위한 제도를 운영 (학사 및 석사과정을 각 1학기 단축하여 5년에 학사학위와 석사학위를 모두 취득할 수 있는 과정). 자격조건은 (가) 5개 학기를 이수하고 학부(과)별 기준 학점 이상을 수료한 자로서 당해 학기까지의 총 성적 평점평균 3.0이상인 자(계절학기 학점 포함), (나) 재입학생 및 편입생은 제외, (다) 동일학과(전공) 또는 복수전공만 지원 가능하다.
- 대학 차원의 대학원 활성화 방안도 마련되어 “천마 장학금”이라는 이름으로 본교 출신 졸업자 가운데 일정 학점 이상 졸업자를 대상으로 석박사 과정 전액 장학금을 지급하여, 본교 출신 졸업생의 모교 대학원 진학률을 높이는데 기여한다.

### (3) 대학원 교육 과정과 학사 관리 (학위 프로그램에 대한 학사관리 현황 및 학위논문 우수성 확보)

- 석사과정: 4회 이상의 정규등록을 마친 자로서 기초공통과목 3학점 이상, 전공과목 6학점 이상을 포함한 교과목학점 24학점, 연구학점 6학점, 연구윤리 1학점(2014학년도 입학생부터 적용)을 이수한 자.
- 박사과정: 4회 이상의 정규등록을 마친 자로서 기초공통과목 3학점 이상, 전공과목 12학점 이상을 포함한 교과목학점 36학점, 연구학점 8학점, 연구윤리 1학점(2014학년도 입학생부터 적용)을 이수한 자.
- 석박사 통합과정: 6회 이상(2012학년도 이전 입학자는 7회 이상)의 정규등록을 마친 자로서 기초공통과목 6학점, 전공과목 18학점 이상을 포함한 교과목학점 54학점(2009년 이전 입학자 60학점), 연구학점 12학점(2013학년도 입학자부터 10학점), 연구윤리 1학점(2014학년도 입학생부터 적용)을 이수한 자.
- 본 교육연구팀의 대학원 과정에서는 참여대학원생들의 객관적인 능력 평가 및 연구실적의 우수성을 확보를 목적으로 학위청구논문심사를 위한 최소 연구실적 기준을 요구하고 있음.
  - 석사 학위청구논문심사를 위한 최소 연구실적은 국내전국규모 학술대회, 국제 학술대회, 국내외 전문 논문지 중 한 곳에 논문 1편 이상 주저자로 게재 또는 게재 예정(또는 제출 예정)으로 한다. 단, 제출 예정인 경우, 심사 시까지 게재 확정되어야 한다.

- 박사 학위청구논문심사를 위한 최소 연구실적은 SCI급 논문지에 1편 이상 주저자로 게재 (게재 예정 포함), 또는 영남대학교 연구실적인정 A급 국내 논문지 2편 (이중 1편은 국제학술대회 이상으로 대체 가능)으로 한다. 그러나 일반적으로 최소 SCI급 논문 1편 이상을 게재해야 학위청구논문심사를 진행하고 있으며, 실제 각 연구실 별로 더 높은 기준(SCI급 논문 2편 이상)을 적용하고 있다.

#### (4) 체계적인 학위수여 절차 및 지침 확립

- (지도교수 제청) 석사학위과정 및 석·박사통합학위과정은 과정이수 2기 수업일수 1/4선까지, 박사학위과정은 과정이수 1기 수업일수 1/4선까지 논문지도교수 제청. 지도교수는 교내 정년제열 전임교원으로 재직 중이어야만 한다. 공동지도교수 제청 가능하다 (공동지도교수는 우리대학교 전임교원, 명예교수, 객원교원, 겸임교원, 타 대학교 교원, 교외연구소 연구원 등 중에서 제청 가능. 명예교수의 지도교수 제청은 명예교수 임용 후 5년까지 가능하다).
- (지도교수 변경) 제청된 지도교수가 해외 연구년제, 퇴직 및 휴직, 교환 및 기타 사유로 지도교수를 변경하여야 할 경우에는 매 학기 초(수업일수 1/4선 까지) 지도교수 변경원을 제출하여야 한다. 수료자가 지도교수를 변경하고자 할 때에는 사유가 발생한 시점에 지도교수 변경원을 대학원에 제출하여 지도교수를 변경할 수 있다. 지도교수 변경에 관한 사항은 지도교수 또는 대학원생이 해당 학과에 요청할 수 있고, 해당 학과의 결정에 이의가 있을 경우, 대학원운영위원회에서 심의하여 대학원장이 결정할 수 있다.
- (논문 제출자격 및 시기) 학위청구논문을 제출하고자 하는 자는 외국어시험 및 종합시험에 합격한 당해 학기 수료예정자 및 수료자에 한하며, 각 학과 내규로 정한 기준을 충족한 학생이어야 한다. 단, 수료자는 당해학기에 연구생으로 등록해야만 한다. 학위청구논문 신청 일정은 아래와 같으며, 매 차수별 신청 마감일까지 접수된 신청서만 유효하다.

학기-차수	신청 기간	공개발표 기간	결과보고 서제출	완성본 제출	학위증명서 발급	대상자
1-1	3.1-3.3	3.11-3.31	3.31	4.13-4.15	4.30	수료자
1-2	5.1-5.3	5.15-6.20	6.30	7.15-7.18	8.22	수료예정자, 수료자
2-1	9.1-9.3	9.11-9.30	9.30	10.13-10.15	10.31	수료자
2-2	11.1-11.3	11.15-12.20	12.31	1.15-1.18	2.22	수료예정자, 수료자

- (논문 제출 신청서류) 학위청구논문을 신청하고자 하는 자는 심사료와 함께 다음의 서류를 제출 (학위청구논문 제출신청서, 학위청구논문 추천 및 심사위원제청서, 학위논문 연구윤리준수서약서 (대학원 행정실 제출)).
- (논문 제출 취소 및 연기) 논문 제출을 신청한 자가 이를 취소하거나 연기하고자 할 때에는 “학위청구논문심사 미발표자 심사료 반환 요청서” 또는 “학위청구논문심사기간 연기원” 을 제출. 논문제출 취소신청을 하여 승인을 얻은 경우에는 심사료 전액을 환불한다. 논문제출 연기는 다음 차수로 1회에 한하며, 다음 차수에도 논문발표 및 심사요지보고서가 제출되지 않을 경우에는 현 신청 차수의 학위청구논문은 불합격 처리한다.

- (논문 심사) 학위논문의 심사는 해당 전공의 교원 또는 학계의 권위자 중에서 대학원위원회의 심의를 거쳐 선정된 심사위원이 하되, 심사위원은 지도교수를 포함하여 석사학위의 경우에는 3인 이상, 박사학위의 경우에는 5인 이상으로 한다. 다만, 석사학위 논문 심사위원 중 1인, 박사학위논문 심사위원 중 2인까지 외부 심사위원을 위촉할 수 있고, 이에 더하여 외부 심사위원을 추가적으로 위촉할 경우(석사학위는 2인이내, 박사학위는 3인이내)에는 대학원장의 승인을 받아야 한다. 논문심사는 매차수별 공개발표를 포함하여 석사 2회 이상, 박사 3회 이상 심사한다. 학위청구논문 심사는 100점을 만점으로 하고 석사학위청구논문은 심사위원 3분의2 이상, 박사학위 청구논문은 심사위원 5분의4 이상이 80점 이상으로 판정한 경우 합격으로 진행한다. 차수별 결과보고서 제출 마감까지 ‘결과보고 및 심사요지보고서’를 제출하여야 하며 그렇지 않을 경우 불합격 처리한다.
- (논문 심사위원) 논문심사위원은 다음 각 호의 해당자 중에서 학과 주임교수의 추천으로 대학원장이 위촉한다. 학위청구논문의 지도교수 및 외부 심사위원은 논문심사위원장이 될 수 없다. 논문심사를 개시한 이후에는 원칙적으로 심사위원을 교체할 수 없다. 단, 심사위원이 질병, 외유, 기타 부득이한 사유로 논문심사를 계속할 수 없을 때에는 학과주임교수의 제청을 받아 대학원장의 승인으로 교체할 수 있다. 논문 심사위원은 논문 심사 시 대학원 학위논문 연구윤리를 준수하여야 한다.
  - 교내·외 대학 전임교원
  - 퇴직 후 5년 이내인 교내·외 퇴직 전임교원
  - 박사학위 취득한 후 2년이 경과한 자로서 교내외 대학 비전임교원 또는 ‘심사위원자격인정승인원’에 의해 대학원장이 승인한 해당분야의 권위자
- (학위수여) 각 학위과정별로 수료학점을 취득하고 학위청구논문 제출 자격시험에 합격한 자로서 학위청구논문을 제출하여 논문심사위원회의 심사와 대학원위원회의 심의를 통과한 자에게 석사 또는 박사학위를 수여한다. 석박사통합학위과정을 중도에 포기하고 퇴학한 자가 석사학위의 수여요건을 갖춘 경우에는 석사학위를 수여할 수 있다.
- (학위수여의 취소) 부정한 방법으로 학위를 수여 받은 경우에 총장은 대학원위원회의 심의를 거쳐 학위수여를 취소할 수 있다.

#### (5) 현 교과과정의 장단점 및 학사관리 운영 계획 확립

- 현 교육과정의 경우, 최근 이슈가 되고 있는 4차 산업혁명 기술 적용 과목들도 존재하지만, 컴퓨터 시스템 분야 및 전통적인 컴퓨터 응용분야를 조금더 지도하고 있는 경향이 있기 때문에 이를 인지하고 개선하고자 실무 전문가 초빙, 타전공 교수와의 공동 특강 등의 노력이 이루어지고 있다.
- 본 연구팀에서 추구하고자 하는 “빅데이터 분석을 활용한 신뢰성 인공지능 SW·시스템 융합” 사업의 경우, 인공지능 및 빅데이터 등 4차 산업혁명 최선 기술들이 기반이 되어야 하기 때문에 이에 대한 새로운 학사관리 운영을 계획하고 있다.
- 대학원 과정으로의 원활한 학업 이수를 위하여, 대학 학부의 교과 과정을 지속적으로 개편 반영하여 4차 산업 혁명의 변화 흐름에 발 빠르게 대처한다. 이를 위해 학부 과정에서는 매년

졸업생 및 산업체 전문가 그리고 재학생들을 대상으로 교과목 중요도 및 만족도 조사를 실시하고 있으며, 그 결과를 바탕으로 세부 교과 과정 내용 개선 혹은 4차 산업 혁명 기반 신규 교과목 개설의 기본 자료로 활용하고 있다. 이를 통해 본교 학생들의 대학원 연구원으로 진학 시, 대학원 과정으로의 교육 연속성을 확보하고자 한다.

- 타고 학생의 본교 대학원 진학의 경우 최대 12학점의 보충 교과목 지정을 통해 대학원생이 본교 학부 교과목을 이수 할 수 있도록 승인하며, 이를 대학원 학점으로 인정해 주어 타 대학 출신 학생들에게도 대학원 차원에서 교육의 연속성과 수월성을 제공해 주고자 노력하고 있다.
- 세계적 수준의 국외 대학원들의 교육과정들을 분석해본 결과, 인공지능 분야는 대표적인 융합 영역의 학문이기 때문에 이를 체계적으로 연구하기 위해서는 수학, 통계, 컴퓨터 프로그래밍, 알고리즘, 데이터 사이언스 등을 포함해 다양한 분야에 대한 교육 커리큘럼이 제공되어야 한다. 또한, AI가 활용되는 다양한 분야인 자율주행, 의학, 자연어 처리 등의 전문적인 지식도 필요할 뿐 아니라 인문학의 영역까지 포함할 수 있음. 이를 바탕으로 다양한 학제적 융합 과목을 교과과정에 포함시킬 수 있도록 한다.
- 따라서 본 교육팀의 경우, 4차 산업혁명 기술의 기반이 되는 수학 및 통계 관련 교과목을 확충하고, 이를 우선 이수한 이후 학년이 올라갈수록 인공지능, 빅데이터 등 응용 과목을 이수하도록 지도할 예정이다. 또한, 세계적 수준의 국외 대학원들을 벤치마크하고 시대 흐름에 대비한 AI 분야의 융합형 인재 교육을 위해 학기별 주기적인 교육과정 검토 회의를 개최해 기술과 환경의 변화에 능동적이고 유연하게 적응할 수 있도록 학사관리를 운영할 예정이다.
- 이와 더불어, 지역산업체 및 연구소들에서의 인공지능 실무 전문가들을 초빙하여 단순한 일회성 특강이 아닌 지속적인 팀티칭 과정으로 산학공동 강좌를 개설하여 실무지향적 고급 인재 양성 지원을 계획한다. 이를 통해 본 교육연구팀과 산업체의 협력관계를 강화하여 산업체 요구 맞춤형 전문가 양성 과정을 신설 운영하고자 한다. 본 교육연구팀의 참여학생들에게 이론 및 실무 중심 지식을 제공할 뿐만 아니라 기반 연구력까지 갖출 수 있도록 지도하여 최고의 인재로 육성시켜나갈 수 있도록 교육 과정을 전개하고자 한다.
- 궁극적으로 상위수준의 이론 교육 및 지역 업체들과의 실무 교육을 동시에 진행하고, 그 결과들을 연구 논문, 지적재산권, 기술이전 등 가시적인 성과를 도출하는 동시에 지역사회에 확산하게 한다. 이를 바탕으로 최신 기술 수요 요구를 반영해 실질적으로 필요한 인재들을 다시 양성할 수 있도록 하는 선순환 생태계를 구축하고자 한다. 또한, 최신 기술 수요 요구 제안을 위해 산업체 및 연구소에서 주기적으로 방문할 수 있는 환경을 구축하고 이를 통한 연구 실적 등을 지속적으로 도출해낼 수 있도록 운영하고자 한다.
- 이러한 개선된 운영 계획의 결과를 객관적으로 평가받기 위해 컴퓨터공학과 학위 청구논문심사 내규를 개정하여, 석사과정의 경우 기존 기준에서 국내 KCI 저널 1편 이상 추가할 예정이며, 박사과정의 경우 기존 SCI 편수 기준 뿐만 아니라 국외 논문지에 반드시 1편 이상 게재할 수 있도록 운영할 계획이다.

#### (6) 교육과 연구의 선순환 구조 구축 방안 도출

- 대학원 교육을 통한 우수 연구 결과물 도출 및 이를 위한 선순환 구축으로 각 참여 교수별 교육 역량 대표 실적을 제시하였다 (5.1절 <표 2-8> 참조). 해당 연구 결과물들은 해외 저명 SCI(급)에 해당하는 연구 결과물로서, 관련 전공 교수님의 대학원 전공 수업 및 이의 연장선상에서 진행되어 도출된 결과물이다.
- 본 교육연구팀은 교육과 연구의 선순환 구조를 구축하기 위한 연구교육과정을 진행할 예정이다. 해당 교육과정을 이수하는 과정이 연구를 수행하는 과정과 같은 과정이 되도록 하며, 본 교육연구팀의 연구비전에 부합하는 목표 설정을 통해 자연스러운 교육과 연구의 순환구조를 생성한다. 참여 학생이 교육과정을 모두 이수했을 때 연구의 결과물인 논문이 완성되어 투고 및 게재할 수 있도록 가이드 한다. 이를 위해 다양한 기초 및 배경지식을 습득할 수 있는 수업부터 최신의 연구결과를 조사하고 깊은 전공지식의 이해를 통한 아이디어 창출, 연구결과를 도출하고 논문작성을 할 수 있는 수업이 학기별로 분포될 수 있도록 교육과정을 구성한다. 이를 통해 학생들이 연구능력을 함양할 수 있도록하는 교육과정이 연구성과를 도출할 수 있도록 하는 선순환 구조를 생성한다.
- 본 교육연구팀은 교육과 연구의 선순환 구조를 구축하기 위한 연구교육과정을 진행할 예정이다. 해당 교육과정을 이수하는 과정이 연구를 수행하는 과정과 같은 과정이 되도록 하며, 본 교육연구팀의 연구비전에 부합하는 목표 설정을 통해 자연스러운 교육과 연구의 순환구조를 생성한다. 참여 학생이 교육과정을 모두 이수했을 때 연구의 결과물인 논문이 완성되어 투고 및 게재할 수 있도록 가이드 한다. 이를 위해 다양한 기초 및 배경지식을 습득할 수 있는 수업부터 최신의 연구결과를 조사하고 깊은 전공지식의 이해를 통한 아이디어 창출, 연구결과를 도출하고 논문작성을 할 수 있는 수업이 학기별로 분포될 수 있도록 교육과정을 구성한다. 이를 통해 학생들이 연구능력을 함양할 수 있도록하는 교육과정이 연구성과를 도출할 수 있도록 하는 선순환 구조를 생성한다.
- [기초과정] 4차산업혁명 시대의 요구에 걸맞은 주제인 인공지능, 빅데이터, 신뢰성 컴퓨팅 등의 주제를 선정하여, 학생들이 해당 연구주제를 경험하고 기초적인 지식을 함양할 수 있는 기초과정을 편성한다. 다양한 분야에 대한 기초지식의 습득을 통해 개인의 흥미와 부합하는 연구주제를 발견할 기회를 제공하며 IT분야 전문가로서의 기초소양을 함양한다. 또한, 다양한 분야의 연구주제를 접하는 경험을 통해 융합 연구의 토대를 마련한다.
- [중심과정] 기초과정을 통해 선정한 연구주제를 적극적으로 학습하고 심층적인 지식을 습득할 수 있는 교과과정을 편성한다. 기존에 발표된 다양한 논문들을 학습하여 관련 지식 및 문제 해결 능력을 함양하고, 스스로 아이디어를 창출하여 연구를 수행할 수 있는 능력을 키운다. 기존의 발표된 최신기법을 실제로 구현해보는 실험을 통해 컴퓨터공학적 실험방법을 이해하고, 연구수행 도구를 다룰 수 있는 능력을 키운다. 이를 통해 연구수행과정 자체를 학습할 수 있도록 하여 자립하여 연구를 수행할 수 있는 능력을 키운다.
- [핵심과정] 연구수행 능력을 활용하여 학생 스스로 연구결과를 도출하고 논문발표를 할 수 있는 교육과정을 편성한다. 연구주제설정, 아이디어 창출, 연구수행 및 결과분석 방법을 교육하고 지도하여 유의미한 연구성과를 도출할 수 있도록 한다. 또한, 연구결과를 정리하고 과학적 언어로 표현하는 논문작성법을 교육하여 연구수행 전반에 걸친 이해를 높인다. 최종적으로 논문을 작성하고 투고해보는 경험을 통해 다른 연구자들과 연구를 공유하고

토의할 수 있도록 한다.

- [순환과정] 학기 말 학생설문조사를 통해 기초, 중심, 핵심 교육과정 중 학생들의 겪은 어려움과 교육과정의 미흡한 점을 평가하고 교육연구팀의 자체평가결과를 반영하여 교육과정을 개편 및 개선한다. 이를 통해 학생들의 연구수행능력을 높이고 우수한 연구결과를 도출할 수 있도록 한다. 궁극적으로 학생들의 교육과정이 참여교수의 연구능력향상 및 연구성과의 도출이라는 열매를 맺을 수 있도록 순환구조를 구축한다.
- 또한, 참여 교수의 연구 결과물에 대한 적극적인 기술 현실화를 통한 지역 산업체에 기여 및 산업체 전문가의 기술 활용 결과를 대학원 교육과정에 반영시키는 절차를 체계화 한다. 이를 위해 참여 교수의 연구 실적에 대한 특허 출원 및 기술 이전을 장려하며, 이를 위한 각 교수별 차등 인센티브 제도를 도입한다.
- 향후, 기술 이전된 산업체의 기술 전문가를 초빙하여 관련 기술의 실질적 적용 사례 등을 대학원 교육과정의 일부로 소개하도록 하여 연구 실적의 산업체 활용 내용에 대한 실무 교육을 강화한다.
- 학계의 연구 내용에 대한 산업계 업체와의 교류를 강화하고 특히, 학부와 대학원 교육 과정의 산학 연계를 강화하여 다음과 같은 3단계 교류 체계를 확보하고자 한다.
  - 연구 결과물의 교육으로의 활용을 위한 다음과 같은 선순환 체계 구축 절차 : 학부 및 대학원에서의 “연구” -> 산학 협력을 통한 “기술 이전” -> 이전 기술에 대한 산업체 전문가 세미나를 통한 학부 및 대학원의 “실무 기술 교육 강화”
- 이를 지원하기 위하여 본 연구팀은 학부 과정에서부터 진행된 지방대학 혁신 사업 (CK-I), 사회수요 맞춤형 교육 지원 사업(PRIME) 등의 산학 연계 교육 프로그램의 관련 인프라를 적극 활용하여, 산학 프로그램의 대학원 교과 과정 및 대학원 취업 영역으로의 확대 운영을 계획하고 있다.
- 구체적으로 공동연구센터 설립을 통한 빅데이터 기반 미래 신기술 공동개발 (사례: 스마트 팩토리 공동연구센터 확대 운영), 산학 협력 연구실 운영을 통한 기업과의 공동 연구 실적 도출, 산학 자문위원회의 주기적 개최를 통한 교육과정 및 연구 내용의 개선을 도모한다.

#### (7) 연구역량의 교육적 활용 방안

- 본 교육연구팀을 구성하는 참여교수, 신진연구인력 (박사후연구원 및 계약교수)의 개별적인 연구역량을 교육적으로 활용하기 위해 다음과 같은 전략을 사용한다.
- [참여교수] 독립적, 독창적 연구를 수행할 수 있는 우수 연구역량을 활용, 산학이 겪고 있는 실질적인 문제의 인식, 실용 가능한 연구주제, 비판적 평가 방법 등 종합적인 연구법에 대한 교육 수행한다.
- [박사후연구원] 연구를 비판적으로 검토하고 대안적인 방법을 제시할 수 있는 역량을 활용하여 참여대학원생의 적극적인 연구검토 및 평가를 수행한다. 연구의 문제점을 파악하고

제안된 연구의 의미를 효과적으로 제시할 수 있는 논문 작성법 등을 교육한다.

- [계약교수] 논문을 읽고 비판적으로 정리 및 평가할 수 있는 역량을 활용하여 작성 중인 또는 작성된 연구논문을 평가하는 교육을 수행한다. 연구결과를 다양한 방법으로 활용하여 우수 논문을 작성하는 방법을 교육한다. 또한, 영어 논문 작성방법 등의 교육을 수행하여 해외 저명 학술대회에 논문을 게재할 수 있는 능력을 지도할 수 있도록 한다.
- 참여 교수의 최근 연구 결과물에 대하여, 연구팀 소속 전체 대학원생 및 대학원 진학을 희망하는 학부 4학년 학생들을 대상으로 주기적으로 세미나 개최를 진행하여 연구 결과물에 대한 교육적 활용을 적극적으로 추진하며, 아울러 이를 통해 새로운 추가 연구 주제 발굴의 기반으로 활용한다.
- 지역 유관 기관과의 협력 체계 구축을 통하여 (지역 테크노파크 입주기업, 산업단지공단, 중소기업진흥공단, 상공회의소 및 영남대학교 가족기업) 해당 기업 실무진을 대상으로 하는 주기적 연구 실적 공유 세미나를 개최한다.
- 산업이 원하는 연구 방향 설정, 산업이 원하는 고급 인력 양성 지원 및 대학원생 기반 산학 공동 연구 프로젝트 수행을 지원한다.
- 이를 통하여 연구팀 참여 교수의 연구 역량을 산학 공동 연구 프로젝트 수행의 측면에서 활용하여 산학의 상생 발전 체계를 구축한다.
- 최종적으로 기술 이전 지원을 받은 산업체 전문가와 참여 교수의 공동 연구 활성화를 통해 얻어진 새로운 연구 및 기술 결과물에 대해 이를 최신 실무 기술 분야에 적용 가능한 대학원 교육 자원으로 활용한다.

(8) 교육 연구단의 교육 목표에 대한 달성 방안 추진 실적

- 컴퓨터공학과의 교육 과정은 현재 14개의 컴퓨터공학 세부분야 별로 총 64개의 교과목이 편성되어 있다. 아울러 다음과 같은 전공 교육 과정의 환류 계획을 유지 운영하고 있다.
- 아울러, 컴퓨터공학의 국제적인 교과과정인 IEEE/ACM CS2013을 벤치마킹하여, 18개 Knowledge Area (KA) 별로 CS2013에서 권고하고 있는 핵심 교육 내용을 파악하여 설계된 현재의 교육 과정에 대해 이를 학과의 전공 과목에서 강의하는 내용과 비교하여 교과목별로 상호 연관성이 있도록 유지 운영하고 있다.
- 또한, 2021년 산업계관점 대학 평가 사업(컴퓨터공학 소프트웨어분야)을 진행하여, 컴퓨터공학 교과 과정 측면에서 산업계 수요에 부합하는 인력양성과 산·학·관 간 소통 확대를 위한 노력을 경주하고 있으며, 4차 산업혁명 시대 인공지능(AI), 스마트팩토리 등 유망 신산업 분야의 산업계 요구분석을 실시하여 대학 컨설팅 시 반영하고 있다.

## 1.2 과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 계획

### (1) 과학기술, 지역산업 또는 지역사회 문제 해결 관련 교육 프로그램 현황 및 실적

- 본 교육연구팀에서는 학과차원에서 폭넓은 학술행사 및 지역 산업 문제 해결 인재 양성 프로그램들을 운영하고 있다.
- 본 교육연구팀 참여대학원생들의 경우, 행사 참여 및 조교 역할을 담당하여 우수한 실무 교육 프로그램들을 학습하고 연구에 활용하고 있다.
- (학술행사 및 교육 프로그램 실적) 2020년 7월 ~ 2021년 8월

학년도	행사명	일자	장소
2020년	2020학년도 하계 현장 실습	2020.07.06. ~2020.08.31.	경북IT융합산업 기술원 외 2개기업
	2020학년도 2학기 현장 실습	2020.08.10. ~2021.01.05	(주)플랜아이 외 5개 기업
	2020학년도 동계 현장 실습	2021.01.04. ~2021.01.29	(주)엠엔비전 외 1개 기업
	청년 TLO	2020.08.03 ~2020.01.31	IT관 204호 외 3곳
	경북테크노파크와 함께 하는 경북 게임인 양성 프로그램	2020.08.18. ~2020.08.21	경북테크노파크
	LINC+ 취업역량 강화 프로그램	2020.11.19. ~2020.12.04	온라인
	동적교과과정-차세대 기억장치 및 스토리지 관리기법	2020.12.21. ~2021.02.28.	온라인
	동적교과과정 _파이썬 통한 AI 의 기본	2020.12.21. ~2021.02.28.	온라인
	동적교과과정 _파이썬 Numpy/Pandas	2020.12.21. ~2021.02.28.	온라인
	동적교과과정_빅데이터 분석을 위한 자료구조/알고리즘	2020.12.21. ~2021.02.28.	온라인
	동적교과과정 _메모리시스템의 이해	2020.12.21. ~2021.02.28.	온라인
	동적교과 과정_디지털 세상의 오픈소스 역량 키우기	2020.12.21. ~2021.02.28.	온라인
	동적교과과정 _게임인 양성 프로그램 고급과정	2020.12.21. ~2021.02.28.	온라인
	2020학년도 졸업작품 발표회	2020.11.27.	온라인
	경북 스마트팩토리 활성화를 위한 정책 포럼 및 MOU 체결	2020.11.25	인터볼고 호텔
	취업 연계형 사회 맞춤형 트랙 운영	2020.10.01. ~2020.12.31	(주)우경정보기술 외 3개 기업
2021년	2021학년도 1학기 현장실습	2021.03.02. ~2021.07.29.	(주)릴리커버 외 2개 기업
	2021학년도 하계 현장실습	2021.06.21. ~2021.08.27	(주)넥시스 외 6개 기업
	전공동아리 지원사업 _@Xpert , PNC , SSOS	2021.02.01 ~2021.02.28	3개 전공 동아리

학년도	행사명	일자	장소
	ICT COG 인공지능 중급과정	2021.07.05. ~2021.07.30	IT관 220호
	경북테크노파크와 함께 하는 경북 게임인 양성 프로그램	2021.08.16. ~2021.08.27	경북테크노파크
	경북테크노파크와 함께하는 경북 SW Open Bank (2개팀 참여)	2021.07.01. ~2021.11.30	IT관

- (교육 프로그램)

학년도	행사명	일자	장소
2020학년도	전문가 초청 취업역량강화 특강 _4차산업혁명시대의 올바른 인재상	2020.12.10. ~2020.12.31	온라인
	전문가 초청 취업역량강화 특강 _글로벌 IT 기업 도전하기	2020.11.19. 2020.12.04	실시간 온라인
	전문가 초청 취업역량강화 특강 _취업 준비의 현실과 방안	2020.11.26. 2020.11.27	실시간 온라인
	전문가 초청 취업역량강화 특강 _NCS 특강	2020.11.27	실시간 온라인
	전문가 초청 취업역량강화 특강 ~300대 주요 IT 기업 분석	2020.12.03. 2020.12.04	실시간 온라인
2021학년도	삼성 소프트웨어 트랙 _영남대인을 위한 파이썬 기반의 빅데이터 분석 & AI기초교육과정	2021.02.15. ~2021.02.19.	온라인
	삼성 소프트웨어 트랙 _영남대인을 위한 파이썬 기반의 빅데이터 분석 & AI기초교육과정	2021.07.12. ~2021.07.23.	온라인
	삼성 소프트웨어 트랙 _C언어 특강	2021.02..15. ~2021.02.26.	온라인
	삼성 소프트웨어 트랙 _C언어 특강	2021.08.09. ~2021.08.20.	온라인

(2) 향후 운영 계획

- 학생들과 지역 산업체들이 함께하는 교육 생태계 조성을 위해 재학생들을 대상으로 한 인공지능 실무 교육 프로그램을 주기적으로 운영한다.
- 특히, 본 연구팀 소속 학부는 CK-I 사업, 프라임 사업 및 대학혁신 사업의 진행을 통해 지역 산업과 연계된 특화 학부 교육 트랙을 유지 운영하고 있으며, 해당 트랙 이수자를 취업 시 우선 배려하는 지역 업체들을 보유하고 있다. 해당 업체의 산업체 실무 전문가들을 대학원 연구와 교육에 활용하여 이를 전문가 세미나 및 특강 등의 형태로 진행하며, 이를 통해 지역 업체들과의 실무 친화적 연구 교육 체계를 구축한다.
- 재학생에게 이와 같은 산업 친화적 교육 및 지원을 위해 산업체 및 연구소들과 협업하여 개인별 전공 연구에 직접적인 활용이 가능하도록 실전적인 기술 지식 프로그램을 구성한다.

- 다양한 프로그램 마련을 통해 대학과 지역이 함께 참여 및 상생할 수 있는 연구 활성화 기반을 구축하고자 한다.
- 시리즈 교육이 될 수 있도록 상하반기 교차 기획 및 수준별 모듈화된 교육 프로그램으로 구성하여 해당 과정을 수료하였을 시 수강한 기술 분야에서 필요로 하는 연구 이슈 파악 및 스스로 기초 실험을 진행해 볼 수 있는 최소한의 지식을 제공할 수 있도록 한다.
- 재학생들의 연구 동기부여와 역량강화를 통해 스스로 개발한 연구결과물을 서로 공유하고 컴퓨터공학내의 세부 전공들끼리 서로 융합할 수 있는 발표의 장을 마련하여 연구 고도화를 유도한다.
- 지역 IT 산업체 담당자들을 초빙하여 현재 지역사회에서 요구하는 수요기술들에 대한 교육 프로그램 특강들을 구성한다. 팀별로 함께 주요 문제들을 해결해나가기 위한 연구 진행 및 논문과 특허 발표를 통한 실질적인 지역사회 문제 해결에 일조하도록 운영한다.
- (교육 프로그램 운영(안))

학년도	행사명 (안)	일자	장소
2021년	- 2021학년도 2학기 현장실습	2021.08.30. ~2022.01.19	(주)미래월드 외 6개 기업
	전문가 초청 취업역량 강화 특강 시리즈 (5개 강좌 예정)	2021.11.01. ~12.10	IT관 또는 온라인
	동적교과과정 (7개 강좌 예정)	2021.12.27. ~2022.02.28	IT관 또는 온라인
	컴퓨터공학 세부 전공 연구실별 연구 융합 해커톤	2021.12.	IT관 219호
	2021학년도 동계 현장 실습	2021.12.27. ~2021.02.28	대구 기업
	전문가 초청 블록체인 Technical 과정	2021.12.13. ~2021.12.24	온라인
	삼성 소프트웨어 트랙 _영남대인을 위한 파이썬 기반의 빅데이터 분석 & AI기초교육과정	2022.01.10. ~2022.01.21	대면 또는 온라인
	취업 연계형 사회 맞춤형 트랙 운영	2021.10.01. ~2021.12.31	(주)세중아이에 스 외 3개 기업

## 2. 인력양성 계획 및 지원 방안

### 2.1 최근 1년간 대학원생 인력 확보 및 배출 실적

<표 2-1> 교육연구팀 소속 학과(부) 참여대학원생 확보 및 배출 실적

(단위: 명)

대학원생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보 (재학생)	2020년 2학기	3	4	0	7
	2021년 1학기	2	3	0	5
	계	5	7	0	12
배출 (졸업생)	2020년 2학기	2	2		4
	2021년 1학기	1	1		2
	계	3	3		6

### 2.2 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

#### (1) 우수 대학원생 확보 프로그램

##### - 적극적인 대학원 신입생 홍보

- (계획) 우수 대학원생의 유치 및 확보를 위해 관련 인터넷 페이지에 홍보, 대학원 진학 희망자들에게 적극 홍보를 통한 우수대학원생을 확보한다.
- (실적) 우수 대학원생 확보를 위해 교내 웹페이지에 대학원 신입생 홍보를 수행하였으며, 학부 수업들에서 대학원 진학에 대한 전망과 BK 사업에 대한 소개를 진행한다. 대학원 진학에 관심있는 학생들의 경우 참여교수들의 개별 면담을 통해 대학원 전공 및 전망과 구체적인 내용들을 상담한다.

##### - 대학원 생활 설명회 개최

- (계획) 대학원 생활에 관심있어 하는 학생들에게 대학원 생활 정보, 연구활동 등 설명회를 진행하고 학부 학생들의 대학원 이해를 높이고 진학을 독려한다.
- (실적) 대학원 진학에 관심있어하는 학부생을 대상으로 기존 대학원 연구실을 소개하고 대학원 연구실 학생들과 미팅을 통해 고민하고 있는 부분들에 대한 상담을 진행한다. 대학원 진학을 희망하는 학생들이 줄어들고 있는 만큼, 1명의 학생이라도 대학원 진학 상담 요청을 받았을 때 관심있어하는 연구실 교수 및 대학원생들과 대화할 수 있는 기회를 제공하며 진학을 독려한다.

##### - 대학원 인식 개선 프로그램 운영

- (계획) 대학원 진학의 장점과 필요성 전달하여 졸업 이후의 다양한 진로를 선택할 수 있도록 대학원 인식 개선 프로그램을 운영한다. 대학원을 졸업한 선배들과의 만남의 장 주선, 산업체나 연구소 전문가의 세미나 개최 등 다양한 행사를 진행하여 대학원 진학에 대한 인식을 개선한다.
- (실적) 자체평가 대상기간동안 코로나 감염병 확산이라는 어려운 상황에도 불구하고 2020년 11월과 12월 온라인으로 2회에 걸쳐 대표적인 IT기업 및 취업 전문가들을 섭외하여 학생들의 다양한 취업 분야 및 대학원 활동의 필요성 등에 대해 강의하였다.

- 외국인 우수학생 유치 프로그램 운영

- (계획) 외국 대학의 우수한 외국인 학생을 유치할 계획이다. 지속적인 네트워크를 통해 우수한 학생들을 안정적으로 유치할 수 있도록 정기적인 외국인 대학원생 모집 및 홍보 프로그램을 운영한다.
- (실적) 본 교육연구팀에서는 2020학년도 1학기에 박사학위과정으로 우수학생 1명(Musaev Javokhir)을 유치하는 등 성과를 보이고 있다. 이후에도 외국 대학으로부터 우수한 학생을 안정적으로 유치하기 위해 지속적인 교류 및 홍보를 수행하였고, 그 결과 2021학년도 2학기에 석사학위과정 1명 및 박사학위과정으로 1명을 추가 유치하였다.

- 학부생 연구지도 프로그램 운영

- (계획) 학부 3·4 학년 재학생 중 희망자에 한해 본 교육연구팀 참여교수의 연구실에 소속되어 학부 연구를 수행하고 생활할 수 있는 프로그램을 운영한다. 대학원 진학 이후의 생활과 연구 활동의 사전 경험을 통하여 대학원에 대한 이해를 높이고 진학을 독려한다.
- (실적) 학부생들 중 대학원 진학에 관심을 보이는 학생들을 대상으로 관심을 가지는 전공 연구실에 공간을 배정하여 대학원 연구를 사전에 조금이라도 경험할 수 있도록 기회를 제공하고 있다. 이를 통해 학생들에게 연구의 재미와 연구성과의 다양한 활용 가능성 등을 지속적으로 소개하며 진학을 결정할 수 있도록 많은 도움을 주고 있다.

(2) 대학원생 연구 독려 프로그램

- 대학원 진학 독려 장학금

- (계획) 대학 차원의 내국인 장학금을 운영하여 수업료의 30% 수준의 장학금을 대학원 입학생 전원에게 4개 학기 내 지속적 지급한다.
- (실적) 내국인 학생들이 경제적인 이유로 대학원 진학을 어려워하지 않을 수 있도록 한 학기 기준으로 수업료 30% 수준 이상의 장학금 인건비를 지급하여 연구를 지속할 수 있도록 지원하고 있다.

- 연구결과 공유 및 우수연구 시상 프로그램

- (계획) 대학원생들의 연구결과를 상호 공유하고 평가하여 우수연구를 시상하는 프로그램을 운영한다. 또한, 서로 다른 연구주제에 대해 토의하고 공유할 수 있는 자리를 마련한다.
- (실적) 대학원생들의 연구 내용들을 서로 소개하며 상대방의 연구에 대해 이해도를 높일 수 있도록 연구 공유 회의를 진행한다. 이를 통해 융합 연구를 수행할 기회를 제공하고 있다. 다만, 우수연구를 선발하고 시상하는 프로그램은 하반기에 계획 예정이다.

- 외국인 장학금 수여

- (계획) 본 교육연구팀의 소속학과로 지원하는 외국인의 경우 국내 학생보다 상대적으로 경제적인 부담이 크기 때문에, 어학 성적, 연구력, 강의 보조 활동 등을 고려하여 50%에서 100% 사이의 장학금 지급한다.
- (실적) 본 교육연구팀의 외국인 참여연구원들의 경우, 우수 어학 성적을 가진 학생은 수업료를 전액 감면받고 있다. 또한 한 학기 기준으로 수업료 50% 이상의 장학금 인건비를 지급하고 있어 국내 연구생활에 문제가 없도록 지원하고 있다.

- 조교 활동 추가 장학금 지급

- (계획) 학부 교과에 강의, 실험, 연구조교로 활동한 경우 추가 장학금을 지급한다. 교육업무를

보조하는 여러 활동을 통해 강의력 향상 및 전공 교과에 대한 이해를 높일 수 있으며, 대학원생과 학부생의 관계성을 증진하여 학부생의 대학원 진학을 독려할 수 있는 기대 효과가 있다.

- (실적) 참여연구원의 경우 참여교수 학부 교과에 조교활동도 수행하고 있고, 추가 장학금을 지급하고 있음. 학부 학생들의 교육을 보조하며 조교활동을 수행하는 본인 스스로의 전공 지식에 대해 다시 한번 환기해 볼 수 있는 기회를 제공한다.

- 학술대회 참여 지원

- (계획) 국내·외 저명 학술대회에 참가하여 학술활동을 할 수 있도록 참여비용 및 경비를 지원한다.
- (실적) 국내외 학술대회에 참석이 비용 결제가 필요한 경우, 항상 참여비용 및 경비를 지원할 준비가 되어 있고 지원하고 있다.

### 2.3 참여대학원생의 취(창)업의 질적 우수성

〈표 2-2〉 2021.2월 졸업한 교육연구팀 소속 학과(부) 참여대학원생 취(창)업률 실적

구 분		졸업 및 취(창)업현황 (단위: 명, %)						취창업률(%) (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	2	-	-	0	0	100
	박사	1			-	1	1	
2021년 8월 졸업자	석사	1	-	-	-	1	1	100
	박사	1			-	1	1	

(1) 〈표 2-2〉 실적의 근거가 되는 취(창)업자를 대상으로 하여 국내외 우수 교육기관, 연구기관, 산업체 등 진출 실적, 창업실적, 취(창)업기관의 전공적합성 등을 객관적 논거를 활용하여 기술

· 취업

- 2020년 2학기(2월 졸업)

석사 2명은 모두 본교 박사과정에 진학하였으며, 박사 1명은 해외 IT 관련 교육기관(다낭대학교, 베트남) 취업하여 100% 취업률을 보였다.

· 석사

석사 2명 (이동진, 이승철) 은 모두 본교 컴퓨터공학과 박사과정에 진학하였다.

· 박사

박사 1명 (당다이토) 은 해외 교육기관(베트남)에 취업하여 100% 취업률을 보였다.

1) 당다이토 : 2021년 2월 졸업(박사학위취득) 하여 2021년 4월 15일자로 다낭대학교 한국.베트남 ICT 대학(베트남, Vietnam - Korea University of Information and Communication Technology, The University of Danang, Vietnam)의 교수로 취업하였다.

- 2021년 1학기(8월 졸업)

석사 1명이 8월 2일자로 IT 관련 공공 연구기관에 취업하였으며, 박사 1명이 8월 2일자로 IT 관련 공공 연구기관에 취업하여 100% 취업률을 보였다.

· 박사

1) 최준형 : [REDACTED] / [REDACTED] / [REDACTED]

· 석사

1) 이원호 : [REDACTED] / [REDACTED] / [REDACTED]

- 취업자 판정은 ‘4대 보험 가입자’ 로 2021.2월 졸업 이후부터 자체평가기간 사이에 취업상태에 있는 자를 대상으로 하며, 취업자는 주당 15시간 이상 일을 하면서 노동력을 제공하고 그에 대한 일정 소득이 있는 자로 함
- 졸업자의 대표적 취(창)업 사례를 반드시 포함하며, 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요 (2021년 8월 졸업한 참여대학원생의 실적 추가로 작성 가능)

### 3. 참여대학원생 연구실적의 우수성

#### ① 참여대학원생 저명학술지 논문의 우수성

1. 선정평가 당시 작성된 교육연구단의 “연구 수월성 증진계획” 대비 실적을 중심으로 작성하되, 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요
2. 저명학술지의 계량적인 연구논문의 수치(IF, ES, FWCI) 등은 교육연구단의 자체적인 기준에 따라서 작성하되, 선정평가(2020) 당시의 기준을 활용할 수 있음
3. 교육연구단 참여대학원생의 평균적인 연구실적과 대표연구실적을 함께 작성
4. 참여대학원생 참여기간에 발표된 업적물에 한하며, 졸업생의 경우 졸업 이후 발표된 논문도 실적으로 작성할 수 있음(소속기관은 교육연구단 소속 학과(부) 또는 교육연구단(팀)명으로 표시되어야 함. 단, 학과(부)를 미 표기 하는 학술지의 경우 수행 대학명(또는 단과대학 명)까지 표시된 논문은 실적으로 작성 가능(중복소속 허용))
5. 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요

본 교육연구팀은 참여연구원들이 각자의 연구분야에 기여할 수 있는 핵심 인재로 거듭날 수 있도록 연구 활동들을 적극 지원하고 있고, 연구지원 개선 노력의 결과 참여대학원생의 연구 성과들이 점차 늘고 있다.

#### - 창의적·도전적 연구를 위한 연구 교류 지원

- 당초 계획에 기반하여 창의적·도전적 아이디어를 탐색하고 발굴할 수 있도록 주기적인 연구모임을 가지고 있다. 참여연구원들은 본 교육연구팀의 연구목표에 잘 부합할 수 있도록 인공지능 및 빅데이터 기반의 연구주제들을 가지고 서로 연구 내용을 공유하며 문제를 제기하고 해결방안을 논의하는 과정을 거치고 있다.

#### - 인턴십 및 파견연구원 연수 지원

- 참여연구원들에게 관련 연구분야를 진행하는 연구기관의 연수를 지원하고 있다. 희망하는 참여연구원들의 경우 연수 활동을 진행하여 연구 수월성을 돕고 졸업 이후 원하는 방향으로 취업 또는 창업할 수 있도록 지원하고 있다.

#### - 대학원생 국제 학술대회 지원

- 코로나 확산으로 인해 오프라인 학술대회가 많이 위축된 관계로 온라인 학술대회에 참여하여 논문 제출 및 발표, 그리고 수상까지 훌륭한 성과를 이루어내고 있다. 국제 학술대회 참가 희망하는 참여연구원들의 경우 석사과정 중 1회, 박사과정 중 2회의 국제학술대회 참석을 지원하여 연구의 동기부여를 높이고 최신 연구동향을 신속하게 확보하여 연구 수행능력을 향상시키고 있다.

#### - 우수연구성과 선발 및 시상

- 연구 모임을 수행하면서 주기적으로 연구 성과를 발표하고 있으며 사업 후반부에는 우수한 연구성과를 발표한 참여연구원들에게는 시상까지 계획하고 있다. 참여연구원들간의 선의의 경쟁을 유도하여 연구력 향상에 기여하고 있다.

#### - 전문가 초청 세미나 및 심포지엄 개최

- 본 교육연구팀에서 목표로 하고 있는 연구주제들과 관련된 전문가들을 초빙하여 학생들에게

현업에서의 경험과 관련 이슈들을 공유하여 보다 현실적인 연구를 할 수 있도록 계획하고 있다.

- 외국어 능력 향상 프로그램 확대

- 참여연구원들은 온라인으로 외부 전문가가 진행하는 영어 논문 작성법이나 영어 논문 발표 능력 향상 프로그램을 수강하고 있으며 이를 통해 국제학술지 논문 작성에 수월성을 제고하여 외국어 능력 향상을 도모하고 있다.

본 교육연구팀의 참여대학원생의 평균적인 연구실적은 국제학술지 기준 5편으로 2021학년도 참여연구원 기준으로 평가해보았을 때 1인당 1편씩은 성과를 보이고 있음. 그 중 Information Science와 같은 인지도가 높은 학술지에도 논문을 게재하고 있는 상황이다. 대표연구실적 세부 사항은 다음과 같다.

- [학술지명] INFORMATION SCIENCES

- [게재일] 2021. 06. 01

- [비고] IF 5.91, 상위 5.44%

- [초록] 소셜 네트워크는 사람들이 특히 구매와 관련된 결정을 내리기 전에 다른 사용자와 의사소통하고, 찾고, 참조할 수 있는 매우 인기 있는 채널이다. 이러한 소셜 네트워크의 특성을 활용하여 본 연구에서는 사용자 감성을 분석하고 만족도를 측정하여 의사결정을 지원하는 접근 방식을 제안한다. 본 연구는 이전 방법의 여러 가지 단점을 보완하였으며, 구체적으로 사용자의 만족도, 불만족, 망설임의 측면에 대한 사용자의 퍼지 감정을 고려하여 의사결정을 하였다. 실제 트위터 정보를 사용한 실험은 소셜 네트워크를 통해 얻은 정보가 높은 정확도를 달성하였음을 보여주었다.

## ② 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

1. 선정평가 당시 작성된 교육연구단의 “연구 수월성 증진계획” 대비 실적을 중심으로 작성하되 논문의 창의성·혁신성, 교육연구단의 비전과 목표와의 부합성, 해당 전공분야의 기여 등을 기술
2. 참여대학원생 참여기간에 발표된 업적물에 한하며, 졸업생의 경우 졸업 이후 발표된 논문도 실적으로 작성할 수 있음(소속기관은 교육연구단 소속 학과(부) 또는 교육연구단(팀)명으로 표시되어야 함. 단, 학과(부)를 미 표기 하는 학술지의 경우 수행 대학명(또는 단과대학 명)까지 표시된 논문은 실적으로 작성 가능(중복소속 허용)).
3. 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요

본 교육연구팀의 참여연구원들이 달성한 성과들 중 참여대학원생 학술대회 대표실적은 다음과 같다.

- 참여연구원 중 박사과정으로 재학중인 이동건 학생은 2021년 7월 국제 학술대회인 The 17th International Conference on Multimedia Information Technology and Applications에서 Testing cost reduction using nested mutation testing이라는 제목의 영문 논문을 발표하였고, 그 우수성을 인정받아 Best paper award를 수상하는 영광을 누릴 수 있었다.

현재 참여연구원들은 국제학술지외에 학술대회에서도 논문들을 발표하고 있지만, 우수성을 인정받을 수 있도록 우수논문상 수상을 위해 지속적으로 노력할 예정이며, 국제학술대회에 제출한 연구들에 대한 심화연구를 수행하여 국제학술지에도 출판될 수 있도록 진행할 계획이다.

### ③ 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

1. 선정평가 당시 작성된 교육연구단의 “연구 수월성 증진계획” 대비 실적을 중심으로 작성하되, 연구 업적물의 창의성·혁신성, 교육연구단의 비전과 목표와의 부합성, (지역)산업에의 기여 등을 기술
2. 선정당시의 기준(등록특허 인정 등)을 적용 가능하되, 특허, 기술이전 등 실적의 소속기관은 해당 대학이어야 함(개인명의 특허, 기술이전 등 실적은 작성할 수 없음. 중복소속 허용).
3. 참여대학원생 참여기간에 발표된 업적물에 한하며, 졸업생의 경우 졸업 이후 발표된 논문도 실적으로 작성할 수 있음(소속기관은 교육연구단 소속 학과(부) 또는 교육연구단(팀)명으로 표시되어야 함. 단, 학과(부)를 미 표기 하는 학술지의 경우 수행 대학명(또는 단과대학 명)까지 표시된 논문은 실적으로 작성 가능(중복소속 허용)).
4. 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요.

\* 당초 계획 없었음.

### 4. 신진연구인력 현황 및 실적

1. 선정평가 당시 작성된 교육연구단의 “우수 신진연구인력 확보 및 지원계획” 대비 실적 중심으로 작성하되, 신진연구인력(박사후과정생 및 계약교수)의 안정적 학술 및 연구 활동을 위한 교육연구단 차원의 제도 운영 현황 포함
2. 신진연구인력의 연구실적 및 교육실적에 대해서도 작성(실적 인정 기준은 참여대학원생과 동일)
3. 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요

#### . 계획

##### - 2020년 2학기

신진연구인력(박사후과정생 1인 \* 2개월, 연구교수 1인 \* 2개월) 월 지급액 3,000천원

##### - 2021년

신진연구인력(박사후과정생 1인 \* 6개월, 연구교수 1인 \* 6개월) 월 지급액 3,000천원

#### . 실적

##### - 2020년 2학기

#### . 신진연구인력

1) (박사후과정 연구원) 팜티후엔트랑(박사과정)을 박사취득(2020년10월) 후, 박사후과정 연구원을 초빙하여 2020년 11월부터 2021년 2월까지 4개월간 활동하였다.

##### - 2021년 1학기

없음.

\* 코로나 관계로 위 신진연구인력 대체 및 신규 확보에 어려움이 있다.

#### . 향후 추진계획

- 2022년 1학기 박사후과정생 1인\*12개월 또는 계약교수 1인\*12개월 (월 지급액 3,000천원) 초빙하여 활용 계획이다.

## 5. 참여교수의 교육역량 대표실적

### 5.1 참여교수의 교육역량 대표실적

<표 2-8> 교육연구팀 참여교수의 교육역량 대표실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	대학원 교육관련 대표실적물	DOI번호/ISBN/인터넷 주소 등
참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성					
1	황도삼	████████	자연언어처리	논문	10.1016/j.ins.2021.01.008
본 연구는 트윗의 댓글에 대한 만족도를 분석함으로써 의사 결정을 지원하는 방식에 대한 연구이다. INFORMATION SCIENCES (세계 상위 %의 SCI 논문)에 게재되었다. 주저자인 팜다후엔 트랑은 박사과정 동안, 황도삼 교수의 자연언어처리, 자연언어처리이해, 지식처리 등의 개설과목을 충실히 이수하고 교육 받았으며, BK 과제의 지원 하에 지도교수의 지도를 받아 2020년 10월(2학기) 박사학위를 받았으며, 이어 BK21 4단계 과제의 신진연구인력으로 지속적으로 활동하며 연구하여 세계 상위의 우수한 논문을 게재 출판하게 되었다.					
2	황도삼	████████	자연언어처리	논문	10.1109/ACCESS.2020.3043371
본 연구는 집단 지성의 콘센서스의 결정 속도를 높이기 위한 방식에 관한 연구이다. 주저자인 당다이트는 박사과정 동안, 황도삼 교수의 자연언어처리, 자연언어처리이해, 지식처리 등의 개설과목을 충실히 이수하고 교육 받았으며, BK 과제의 지원 하에 지도교수의 연구지도 받아 2021년 2월(1학기) 박사학위를 받았다. 박사학위 취득 후, 베트남 다낭 대학 교수로 취업하여 교육의 성과를 보였다.					
3	곽종욱	████████	컴퓨터시스템	논문	10.3390/electronics10091111
최근 들어 PCM, STT-MRAM, ReRAM 등의 새로운 비휘발성 메모리가 차세대 메모리로 주목받고 있다. 이와 같은 새로운 비휘발성 메모리 소자는 NAND 플래시 메모리와 같은 비휘발성 특징을 가지고 있으나, DRAM처럼 바이트 단위로 읽고 쓸 수 있으며, DRAM 대비 높은 집적도와 낮은 전력 소모량을 가진다. 따라서, 비휘발성 메모리 소자는 DRAM과 유사한 접근 속도 및 바이트 단위 접근 성질로 주기억 장치를 대체할 수 있으며, 동시에 비휘발성 및 대용량화를 통해 보조 기억장치도 대체할 수 있다. 소자 개발 연구는 미국의 DRAPA, EU의 EU-FP7, 프랑스 CEA-LETI, 일본 NEDO 등에서 국가적 차원의 사업으로 기업들과 협력하여 연구가 진행 중이며, 제조 기술 개발 분야에서도 삼성전자, SK하이닉스, 인텔, IBM, HP, Micron 등의 반도체 기업들이 활발히 연구개발을 진행 중이다. 따라서 비휘발성 메모리 기반의 원천 기술 확보가 시급하다. □ 따라서 대학원 과목인 차세대내장형프로세서 설계 수업을 통해 4차 산업 혁명 시대의 핵심 장비 가운데 하나인 IoT 시스템에 적극 사용될 수 있는 차세대 메모리 소자에 관한 연구내용을 교육에 접목 시켰다. 인공 지능 분석의 입력 자료인 빅데이터의 수집을 위한 IoT 시스템의 중요도는 매우 높다고 할 수 있다. 해당 시스템에 직접 구현 가능한 차세대 비휘발성 메모리 시스템 적용 기술 연구는 필수적이다.					

4	서영석	■■■■■	소프트웨어품질 관리	논문	10.3745/JIPS.04.0 213
	<p>스마트폰과 모바일 앱의 발달로 많은 기업들이 비즈니스 마케팅 및 상업 판촉을 위한 모바일 메신저 형태의 인터랙티브 시스템을 연구하여 “챗봇”이라는 형태로 고객에게 다양한 서비스를 제공하고 있다. 챗봇의 활용도가 점차 증가함에 따라 고객에게 좀더 유연한 응답을 제공할 수 있도록 하기 위해, 본 연구에서는 사용자가 입력한 발화에 따라 인공지능 기반으로 챗봇의 중복 응답 회피 방법을 제안하였다. 챗봇 응답의 중복 패턴을 세 가지로 분류하였고, 각 패턴별 중복 패턴 회피율을 향상시킬 수 있도록 하였다. 제안한 기법을 검증하기 위해 오픈소스 메신저인 텔레그램을 이용하여 챗봇을 구현하였고, 기존의 기법과 패턴별로 비교하여 제안한 방법이 중복성 회피율을 크게 향상시킴을 확인할 수 있도록 하였다.</p> <p>자체평가대상기간 동안 개설된 인공지능특론 수업과 자연언어이해 수업들에서 본 연구에서 활용할 수 있는 기본 기술들을 습득 및 환기할 수 있었고, 이를 기반으로 데이터 분석 능력까지 겸비한 보다 높은 인공지능 수준을 가지는 챗봇 시스템 개발을 진행하며 현재 참여연구원들의 연구력을 향상시키고 있다.</p>				
5	홍정규	■■■■■	저전력시스템	논문	10.1109/TC.202 0.3010062
	<p>비용에 민감한 내장형 및 IoT 시스템에서 코드 메모리의 공간을 줄이기 위해 압축은 가장 보편적으로 사용되는 기법이다. 그러나 코드 압축을 지원하기 위한 부수적인 오버헤드는 커다란 걸림돌이며 본 연구에서는 이러한 오버헤드를 줄이기 위해 명령어 캐시와 압축해제 시스템을 공동으로 설계하는 방법을 제안하였다. 본 기술은 명령어 캐시를 위한 코드압축을 성능감소 없이 지원하며 약 30%의 에너지 소비량 감소 및 약 15%의 공간 오버헤드를 감소시켰다.</p> <p>인공지능 기술이 접목된 소형 내장형 및 IoT 시스템이 널리 활용되고 있는 만큼 해당 시스템의 저전력 및 소형화 문제는 매우 중요하다. 따라서 대학원 과목인 차세대내장형프로세서설계 과목에서 내장형 프로세서를 설계할 시 고려해야 할 다양한 주제들을 교육하였으며 학생 본인 연구에서도 시스템의 전력효율뿐만 아니라 공간효율을 모두 고려할 수 있도록 지도하여 연구력을 향상시켰다.</p>				

## 6. 교육의 국제화 전략

### ① 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

(1) 교육 프로그램의 국제화 실적	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대학원 교과과정 중 외국어강의 비중 연차별 확대 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 외국인 대학원생 수가 매년 증가하고 있는 현실을 반영하고, 내국인 대학원 학생들의 글로벌 경쟁력 강화 차원에서 외국어 강의 비중을 증가시켰다.</li> <li>• 외국어 강의 교과 <ul style="list-style-type: none"> <li>2020년 2학기 <ul style="list-style-type: none"> <li>- TOPICS IN NATURAL LANGUAGE PROCESSING - 항딘투엔 교수</li> </ul> </li> <li>2021년 1학기 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Natural Language Understanding) - 황도삼 교수</li> <li>- ADVANCED NATURAL LANGUAGE UNDERSTANDING - 항딘투엔 교수</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- 외국인 전임 교원 확보 및 이를 통한 강의 진행 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 원활한 외국어 강의 및 교육을 위하여 교육/연구 중점 외국인 교수를 초빙하여 외국어로</li> </ul> </li> </ul>	

진행되는 인공지능 및 빅데이터 관련 강좌를 개설하고 관련 교육을 진행. 과제 수행 기간 중 외국인 교수의 비율을 10% 이상으로 유지하여 외국어 강의의 질적·양적 우수성을 도모하였다.

- 전임 교원 초빙 :

2020년 3월(1학기) 항딘투옌 (전공 : 자연언어처리, 기계학습),

2021년 3월(1학기) 팜티후엔트랑 (전공 : 감성분석, 언어처리 및 기계학습)

- 외국인 교원 개설 교과 : 자연언어처리특강 (2020학년 2학기) 자연언어이해특론 (2020학년 1학기)

- 국제 저명 학술지 및 학술대회 참여 의무화

- 참여 대학원생의 졸업 요건을 SCI급 저널 및 IEEE/ACM 저명 국제학술지나 국제 유명 학술대회에 논문 발표로 강화하고 학위논문의 영문 작성을 의무화한다. 석사과정의 경우 졸업 요건으로 학술대회 논문게재 및 발표를 의무화하며, 박사과정은 1편 이상의 SCI(E)급 저널 또는 교내규정으로 지정한 상위 저명 국제학술대회 논문발표를 졸업요건으로 강화하여 연구능력 향상 뿐만 아니라 국제화 능력을 증진한다.

- BK 참여학생의 실적 :

석사과정은 학술대회 논문 발표, 학위 논문의 영문 작성 의무.

박사는 1편이상의 SCI(E) 논문 또는 저명 국제학술대회 논문 발표, 학위 논문의 영문 작성.

아래와 2명은 박사학위 논문 영문 작성하였음은 물론 의무 기준보다 200% 이상 초과하는 성과를 내었다.

- 2020년 10월 팜티후엔트랑(박사학위 논문: 영문)

- 국제저명학술지 : SCI(E) 2편
- 국제학술대회 논문: 8편

- 2021년 2월 당다이토(박사학위 논문: 영문)

- 국제저명학술지 : SCI(E) 2편
- 국제학술대회 논문: 8편

- 참여연구원 중 박사과정으로 재학중인 이동건 학생은 2021년 7월 국제 학술대회인 The 17th International Conference on Multimedia Information Technology and Applications에서 Testing cost reduction using nested mutation testing이라는 제목의 영문 논문 발표를 수행하였다.

- 빅데이터 및 인공지능 특성화 대학간 체계적인 교류 시스템 구축

- 빅데이터와 인공지능 분야에 특성화된 외국 우수대학들과 네트워크를 형성하여, 정기적으로 학술대회를 개최하고 대학원생들에게 장·단기 해외 연수기회를 제공한다.
- 이를 통해 학생들의 국제화 능력 및 연구수행능력 향상을 추진한다.

- 우수 외국인 학생 유치 실적

- 외국인 유학생에 대한 연구비 지원을 확대하여 우수 외국인 신입생 유치를 활성화하며, 내국인 학생들에 대한 국제 교류의 기회를 제공. 우수 외국인 학생을 유치하기 위해 아래와 같은 외국인 장학 프로그램 실시.

- \* 특별장학 100%: 특별장학 75% 충족자 중, 강의 또는 연구 보조자
- \* 특별장학 75%: 특별장학 50% 충족자 중, 연구력 등 학업 성적이 우수한 자
- \* 특별장학 50%: 어학성적 기준 충족자
- \* 기본장학 30%: 특별장학 지급 미대상자 및 학과 미추천자를 대상으로 30%의 기본 장학혜택 부여. 또한, 현재 활발히 연구 성과를 창출 중인 외국인 학생을 통해 출신학교의 우수한 학생들을 지속적으로 모집할 수 있도록 지원. 궁극적으로 우수한 대학원 재학생이 우수한 대학원 신입생을 발굴하는 선순환 구조를 구축한다.

- 외국인 유학생 유치 실적 :

- 2020년 9월(2학기) 무사예브 자보키르(박사과정)
- 2021년 3월(1학기) 페이줄라예브 오딜 나비에비치(박사과정)
- 2021년 9월(2학기) Abdulaziz Anorboev(박사과정)
- 2021년 9월(2학기) MIRZAMITDINOV BARITDINOVICH(석사과정)

## ② 참여대학원생 국제공동연구 현황과 계획

1. 선정평가 당시 작성된 교육연구팀의 “대학원생 국제공동연구 계획” 대비 실적을 중심으로 작성, 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요

\* 당초 계획 없었음.

2. 작성 기준은 2020년 선정평가 기준(단순한 국제학술대회 참가 불인정, 15일 이상 해외연구실 공동연구 실적 인정 등) 활용할 수 있다.

## □ 연구역량 대표 우수성과

교육연구팀 연구역량(참여교수 논문실적, 특허실적, 연구비 수주실적 등) 대표 우수 성과에 대해서 작성

## 1. 대표 논문실적

[제목] An approach for a decision-making support system based on measuring the user satisfaction level on Twitter

[학술지명] INFORMATION SCIENCES

[게재일] 2021. 06. 01

[비고] IF 5.91, 상위 5.44%

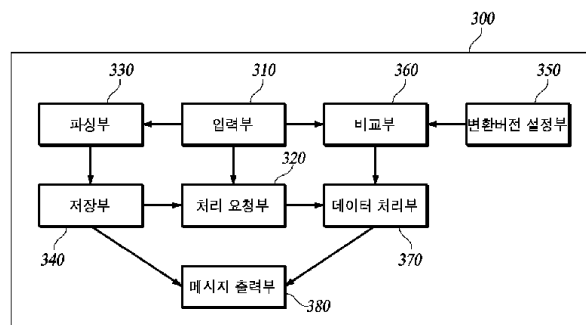
[초록] 소셜 네트워크는 사람들이 특히 구매와 관련된 결정을 내리기 전에 다른 사용자와 의사소통하고, 찾고, 참조할 수 있는 매우 인기 있는 채널이다. 이러한 소셜 네트워크의 특성을 활용하여 본 연구에서는 사용자 감성을 분석하고 만족도를 측정하여 의사결정을 지원하는 접근 방식을 제안한다. 본 연구는 이전 방법의 여러 가지 단점을 보완하였으며, 구체적으로 사용자의 만족도, 불만족, 망설임의 측면에 대한 사용자의 퍼지 감정을 고려하여 의사결정을 하였다. 실제 트위터 정보를 사용한 실험은 소셜 네트워크를 통해 얻은 정보가 높은 정확도를 달성하였음을 보여주었다.

## 2. 대표 특허실적

[발명의 명칭] 버전 간 호환을 위한 HL7 메시지 처리 장치 및 방법

[출원 등록일] 2020-11-27

[발명의 설명]



제안된 특허는 버전 간 호환을 위한 HL7 메시지 처리 장치 및 방법을 개시한다. 본 발명의 일 측면에 의하면, 버전 간 호환을 위한 HL7 메시지 처리 방법에 있어서, (a) 변환 대상 HL7 메시지가 입력되면, 상기 변환 대상 HL7 메시지의 종류 및 버전을 확인하는 단계; (b) 최하위 클래스의 인스턴스를 생성하여 처리를 요청하는 단계; (c) 상기 변환 대상 HL7 메시지의 버전에 대응되는 클래스의 인스턴스에서 상기 변환 대상 HL7 메시지의 파싱이 수행되는 단계; 및 (d) 상기 파싱의 결과를 상기 변환 대상 HL7 메시지의 버전에 대응되는 클래스의 인스턴스 내의 데이터로 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 버전 간 호환을 위한 HL7 메시지 처리 방법 및 처리 장치를 제공한다.

## 3. 대표 연구비 수주 실적

[지원기관] 한국연구재단

[지원사업] 지역대학 우수과학자

[지원기간] 2020. 06. 01. ~ 2023. 05. 31.

[과제명] 버그 리포트 빅데이터 최적 분류에 따른 앙상블 러닝 기반의 자동화된 소프트웨어 버그 해결 기술 연구

[과제설명]

본 연구과제는 국내 소프트웨어(SW) 산업 현장에서 매우 심각한 문제로 손꼽히는 소프트웨어 버그 수정 실효성 및 효율성 저하 이슈를 해결하기 위해, 버그 리포트 최적 분류 기술을 통한 앙상블 러닝 기반의 자동화된 버그 해결 솔루션을 개발한다. 이를 통해 SW 개발 조직들에서 시급히 필요로 하는 저비용-고효율의 버그 수정 기술을 통한 SW 품질향상을 목표로 한다. 본 연구과제는 총 3차년도로 이루어져 있고 각 연차별 세부 연구 목표는 다음과 같다.

- 1차년도: 버그 리포트 분류 성능 향상을 위해 데이터셋의 균형성 확보를 목표로 하는 버그 리포트 빅데이터 리샘플링 기술을 최초로 제안
- 2차년도: 머신러닝의 비지도학습법(unsupervised learning)을 기반으로 단독 활용 뿐만 아니라 타기법과 조합이 가능한 버그 리포트 최적 분류(Triage) 기술 전세계 최초 개발
- 3차년도: 고도화된 인공지능 기법 중 하나인 앙상블 러닝 기반의 자동화된 버그 해결 솔루션 전세계 최초 개발 및 이를 100% 자동할 수 있는 독창적인 도구 개발

## 1. 참여교수 연구역량

### 1.1 연구비 수주 실적

<표 3-1> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 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
정부 연구비 수주 총 입금액	3,093,030	350,496	
산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액	0	0	
해외기관 연구비 수주 총 (환산) 입금액	0	0	
참여교수 수	4	4	
1인당 총 연구비 수주액	773,257	87,624	

※ 건축분야의 경우 건축학 전공 참여교수를 구분하여 작성 가능

### 가. 1.2 연구업적물

#### ① 참여교수 연구업적물의 우수성

1. 선정평가 당시 작성된 교육연구단의 “연구 연구역량 향상계획” 대비 실적을 중심으로 작성하되, 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요
2. 저명학술지의 계량적인 연구논문의 수치(IF, ES, FWCI) 등은 교육연구단의 자체적인 기준에 따라서 작성하되, 선정평가(2020) 당시의 기준을 활용할 수 있음
3. 교육연구단 참여교수의 평균적인 연구실적과 대표연구실적을 함께 작성
4. 참여교수의 참여기간에 발표된 업적물에 한함(소속기관은 교육연구단 소속 학과(부)로 표시되어야 함. 단, 수행 대학 내 타 학과명으로 소속이 표기된 경우에도 대학명 확인이 가능하면 실적으로 작성 가능(중복소속 허용)

본 연구팀은 베트남, 대만, 태국, 헝가리, 영국, 폴란드 등 다양한 외국 대학 연구자들과 공동연구 수행을 통해 논문의 질적 향상을 계획하였으며, 진행 중인 공동연구를 다방면으로 확대하여 참여연구원의 질적 연구 성과를 목표하였다. 기존의 자매결연을 한 학교 중심의 국제협력프로그램을 확대하여, 본 교육연구팀의 연구목표와 부합하는 빅데이터 및 인공지능 연구 중심 대학들과의 국제협력 관계를 확장하는 당초 계획은 외국 우수한 학자들과의 교류를 활성화하며 우수한 연구성과를 창출하는 열매를 맺었다. 베트남의 Quang Binh 대학 및 폴란드의 Wroclaw University of Science and Technology의 연구진과의 공동연구를 통해 우수 국제학술지에 연구논문 2편([대표실적1] IF5.91 관련분야 상위 5.44%, [대표실적2] IF 4.098 관련분야 상위 14.5%)을 발표하였다.

또한, 본 교육연구팀은 당초 계획한 창의적이고 도전적인 연구 아이디어와 새로운 해결방안을 중시하는 연구 분위기 조성, 국내 연구 확대, 연구지원 확대, 개인 연구역량 강화 등을 통하여 연구역량 제고의 달성을 통해 다음과 같은 우수한 연구업적을 창출하였다. 국내 연구진인 한국과학기술원 및 경북대학교 연구진과의 협력 연구를 통해 컴퓨터구조 분야 국제저명학술지([대표실적3] IF 2.711 관련분야 상위 34.9%)에 논문

지를 게재하였다.

그뿐만 아니라 연구지원 확대를 통한 연구환경 개선 및 개인 연구역량 강화를 통하여 본 교육연구팀의 참여교수는 총 10편의 우수 국제학술지에 논문을 게재하였다. 이는 당초 계획한, 참여 교수당 평균 1편의 국제 학술지 논문게재를 초과한 결과이며, 교수 1인당 연평균 2.5편이라는 매우 우수한 연구성적을 달성하였음을 의미한다. 본 교육연구팀의 참여교수별 전체 연구실적의 간략한 정리는 아래의 표와 같다.

성명	제목	학술지명	구분	비고	게재일	대표실적
곽종욱	TA-CLOCK: Tendency-Aware Page Replacement Policy for Hybrid Main Memory in High-Performance Embedded Systems	MDPI ELECTRONICS	SCI-E	IF 2.412	2021. 05.08	
서영석	Towards a Redundant Response Avoidance for Intelligent Chatbot	JIPS(Journal of Information Processing Systems)	SCOPUS		2021. 04.30	
	Fake News Detection on Social Media: A Temporal-Based Approach	CMC-COMPUTERS MATERIALS & CONTINUA	SCI-E	IF 4.89	2021. 08.24	
홍정규	CID: Co-Architecting Instruction Cache and Decompression System for Embedded Systems	IEEE TRANSACTIONS ON COMPUTERS	SCI-E	IF 2.711	2021. 07.01	대표실적 3
	ETS: Efficient Task Scheduler for Per-Core DVFS Enabled Multi-core Processors	Journal of Information and Communication Convergence Engineering	SCOPUS		2020. 12.31	
	MATE: Memory- and Retraining-Free Error Correction for Convolutional Neural Network Weights	Journal of Information and Communication Convergence Engineering	SCOPUS		2021. 03.31	
황도삼	A Quick Algorithm to Determine 2-Optimality Consensus for Collectives	IEEE Access	SCI-E	IF 4.098	2020. 12.08	대표실적 2
	Trends in combating fake news on social media - a survey	Journal of Information and Telecommunication	SCOPUS		2021. 04.03	
	Decision Support System for Solving Reviewer Assignment Problem	CYBERNETICS AND SYSTEMS	SCI-E	IF 1.433	2021. 07.04	
	An approach for a decision-making support system based on measuring the user satisfaction level on Twitter	INFORMATION SCIENCES	SCI-E	IF 5.91	2021. 06.01	대표실적 1

결과적으로 본 교육연구단 참여교수의 연구업적 물은 초기 목표의 초과 달성을 통해 정성적·정량적 우수성을 모두 입증하였으며, 현재 연구역량을 유지 및 제고하여 우수한 연구업적을 지속해서 창출할 필요가 있다.

② 교육연구단의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 1년(2020.9.1.-2021.8.31.))

연번	대표연구업적물 설명
1	<p>[제목] An approach for a decision-making support system based on measuring the user satisfaction level on Twitter</p> <p>[학술지] INFORMATION SCIENCES</p> <p>[게재일] 2021. 06. 01</p> <p>[비고] IF 5.91, 상위 5.44%</p> <p>[초록] 소셜 네트워크는 사람들이 특히 구매와 관련된 결정을 내리기 전에 다른 사용자와 의사 소통하고, 찾고, 참조할 수 있는 매우 인기 있는 채널이다. 이러한 소셜 네트워크의 특성을 활용하여 본 연구에서는 사용자 감성을 분석하고 만족도를 측정하여 의사결정을 지원하는 접근 방식을 제안한다. 본 연구는 이전 방법의 여러 가지 단점을 보완하였으며, 구체적으로 사용자의 만족도, 불만족, 망설임의 측면에 대한 사용자의 퍼지 감정을 고려하여 의사결정을 하였다. 실제 트위터 정보를 사용한 실험은 소셜 네트워크를 통해 얻은 정보가 높은 정확도를 달성하였음을 보여주었다.</p>
2	<p>[제목] A Quick Algorithm to Determine 2-Optimality Consensus for Collectives</p> <p>[학술지] IEEE Access</p> <p>[게재일] 2020. 12. 08</p> <p>[비고] IF 4.098, 상위 14.51%</p> <p>[초록] 일반적으로 문제를 해결하기 위해 사람 또는 시스템은 여러 출처의 지식을 사용한다. 이진 벡터는 이러한 지식 상태를 나타내는 유용한 자료구조이며 이진 벡터 집합체에 대한 합의를 결정하는 것은 많은 영역에서 활용될 수 있다. 그러나 2-최적성을 충족하는 합의를 결정하는 것은 NP-hard 문제이며 이를 해결하기 위해 QADC 알고리즘을 제안하였다. QADC 알고리즘은 후보 합의에서 집단 구성원까지의 거리를 계산하는 새로운 접근 방식을 활용하여 기존 휴리스틱 접근 방식보다 더 낮은 계산 복잡도를 가지며 (<math>O(mn)</math>) 동일한 합의 성능을 가질 수 있었다.</p>
3	<p>[제목] CID: Co-Architecting Instruction Cache and Decompression System for Embedded Systems</p> <p>[학술지] IEEE transactions on computers</p> <p>[게재일] 2021. 07. 04</p> <p>[비고] IF 2.711, 상위 34.9%</p> <p>[초록] 비용에 민감한 내장형 및 IoT 시스템에서 코드 메모리의 공간을 줄이기 위해 압축은 가장 보편적으로 사용되는 기법이다. 그러나 코드 압축을 지원하기 위한 부수적인 오버헤드는 커다란 걸림돌이며 본 연구에서는 이러한 오버헤드를 줄이기 위해 명령어 캐시와 압축해제 시스템을 공동으로 설계하는 방법을 제안하였다. 본 기술은 명령어 캐시를 위한 코드압축을 성능감소 없이 지원하며 약 30%의 에너지 소비량 감소 및 약 15%의 공간 오버헤드를 감소시켰다.</p>

### ③ 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

1. 선정평가 당시 작성된 교육연구팀의 “연구역량 향상계획” 대비 실적을 중심으로 작성하되, 연구 업적물의 창의성·혁신성, 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성, (지역)산업에의 기여 등을 기술
2. 선정당시의 기준(등록특허 인정 등)을 적용 가능하되, 특허, 기술이전 등 실적의 소속기관은 해당 대학이어야 함(중복 소속 허용)
3. 참여교수의 참여기간에 발표된 업적물에 한함(단, 소속기관은 교육연구팀 소속 학과(부)로 표시되어야 함. 단, 수행 대학 내 타 학과명으로 소속이 표기된 경우에도 대학명 확인이 가능하면 실적으로 작성 가능(중복소속 허용)

## 2. 산업·사회에 대한 기여도

1. 선정평가 당시 작성된 교육연구단의 “산업·사회 문제해결 기여 계획” 대비 실적을 중심으로 작성하되, 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여교수가 과학기술, (지역)산업 또는 (지역)사회 문제 해결에 기여한 바를 기술
2. 참여교수의 해당 분야 연구실적과 관련하여 기술하되, 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요

### 1. 소셜 네트워크에서의 공동협력 연구 모델 구축

현대는 연구 문제가 점점 복잡해지고 있으며, 이에 따라 연구자들은 상호 협력하고자 하는 요구가 증가하고 있다. 특히, 협동 연구는 문제를 연구하기 위한 관점을 다양하게 갖게 해주는 장점이 있고 최근 연구에 의하면 2000년대의 인용 수 최상위 1%의 세계적 창의연구 중 90% 이상이 협동 그룹에 의해 수행되었음을 알 수 있다. 이것은 1900년대와 비교했을 시 약 4배에 가까운 수치이다. 그러므로 협동 연구는 연구자에게, 특히 젊은 연구자들에게 잠재적, 그리고 성공적인 협력자를 찾는 데 많은 도움이 되며 훌륭한 연구업적은 연구자들의 공동협력 없이는 성취될 수 없다.

이에 본 연구팀에서는 능력 있는 협력자 및 잠재적 협력자들과의 공동연구 협력모델의 개발을 목표하였으며 이는 산업 및 학계의 발전을 위해 매우 필요한 모델이다. 본 연구팀은 이 연구를 통해 연구자들 간 협력 프로세스를 수학적 모델로 구축하였으며, 젊은 연구자를 위한 협력을 지도할 뿐만 아니라, 연구자들 간의 성공적 협력 프로세스에 기여하였다. 본 연구결과는 궁극적으로 융합 연구가 일반화돼가는 현대 산업 및 사회 문제를 효율적으로 해결해줄 수 있는 기반 기술로써 활용 가능하며, 초기목표한 결과를 성공적으로 달성하였다.

[관련 연구실적] “Decision Support System for Solving Reviewer Assignment Problem,” *CYBERNETICS AND SYSTEMS*, July 2021.

### 2. CRF를 이용한 트위터상에서의 개체명 인식을 위한 액티브 러닝과 자기 학습

트위터, 페이스북, 구글+ 와 같은 소셜네트워크서비스는 가장 최신의 정보(최신의 사건, 개인적 의견, 매일 대량의 데이터를 생산)를 공개하고 공유하는 수백만 명의 사용자를 끌어모으고 있다. 따라서 소셜네트워크서비스상에서의 정보추출은 최근 중요한 연구주제가 되었으며 사회 구성원의 요구를 파악할 수 있는 사회·산업계의 핵심적인 요소가 되었다. 정보추출에서의 가장 중요한 작업 중 하나인 개체명 추출을 위해 본 연구팀은 CRF를 이용하여 트위터상에서의 개체명 인식을 위한 액티브 러닝과 자기학습 방법을 계획하였다.

본 연구팀에서 기획한 방법은 분류자의 성능을 향상할 수 있으며, 주석 부착 비용을 줄이고, 라벨 비부착 데이터로부터 신뢰성 있는 인스턴스를 찾아낼 수 있어서, 연구의 결과는 일상 사회 분야에서 적용되고 있는 추천 시스템, 고객 그룹 필터링, 정보 추출 등 많은 분야에 활용될 수 있다. 그 중 당해 연구 결과로는 사용자 감성을 분석하고 만족도를 측정하여 사용자 요구를 파악하는 방법을 제안하였으며 관련 연구실적은 아래와 같다. 사용자 요구 파악은 다양한 산업에서 가장 중요하게 여기는 요소로써 다양한 방면으로 활용될 수 있다. 향후 정확도 높은 개체명 추출을 위해 유용한 액티브 러닝 및 자기학습 방법의 개발이 필요하다.

[관련 연구실적] “An Approach for a Decision-making Support System Based on Measuring the User Satisfaction Level on Twitter,” *INFORMATION SCIENCES*, June 2021.

### 3. 차세대 비휘발성 메모리의 성능 및 수명 향상 기법

최근 들어 PCM, STT-MRAM, ReRAM 등의 새로운 비휘발성 메모리가 차세대 메모리로 주목받고 있다. 이와 같은 새로운 비휘발성 메모리 소자는 NAND 플래시 메모리와 같은 비휘발성 특징을 가지고 있으나, DRAM처럼 바이트 단위로 읽고 쓸 수 있으며, DRAM 대비 높은 집적도와 낮은 전력 소모량을 가진다. 따라서, 비휘발성 메모리 소자는 DRAM과 유사한 접근 속도 및 바이트 단위 접근성질로 주기억 장치를 대체할 수 있다. 또한, 비휘발성 및 대용량화를 통해 보조기억장치도 대체할 수 있어 삼성전자, SK하이닉스, 인텔, IBM, HP, Micron 등의 국내외 반도체 기업들이 활발히 연구개발을 진행 중이다.

이에 본 연구팀에서는 비휘발성 메모리의 수명향상을 위한 Garbage Collection, Wear Leveling, Write Control 등의 다양한 방법을 캐시 메모리와 주 메모리 및 Secondary Storage에 이르는 저장 장치 전 계층에 걸친 적용을 계획하였다. 본 연구팀은 이 중 Memory와 Storage 분야에 비휘발성 메모리를 적용할 수 있는 원천기술의 기반을 확보하는 성과를 달성하였고 국내 반도체산업이 계속해서 세계를 선도할 수 있도록 이바지하였다.

[관련 연구실적] “TA-CLOCK: Tendency-Aware Page Replacement Policy for Hybrid Main Memory in High-Performance Embedded Systems,” *ELECTRONICS*, May 2021.

### 4. 인공지능(CNN) 애플리케이션의 신뢰성 향상을 위한 메모리 구조 설계

CNN(convolutional-neural-network) 프로세스는 자주 사용되는 인공지능 기술 중 하나로서, CNN 기반 애플리케이션은 자율주행 보조기술 등 안전과 정상적인 동작에 민감한 시스템에 다방면으로 적용되고 있다. 점점 다양한 애플리케이션에서 활용되는 CNN 추론 연산은 계산환경이 열악하고 외부 물리적인 자극이 많은 내장형 및 IoT 기기에서도 활용되고 있고, 이러한 열악한 환경에서도 인공지능 연산의 높은 정확성과 신뢰성이 요구되고 있다.

본 연구팀은 이러한 CNN 프로세스 과정에 발생할 수 있는 오류로부터 weight 데이터를 보호하고, 오류가 자주 발생할 수 있는 열악한 환경에서도 높은 정확도의 계산 결과를 도출할 수 있는 주 메모리를 연구하였다. 열악한 환경을 가질 수 있는 차량, 선박, 항공기 등의 시스템에서 안정적인 동작은 단순히 피해를 예방하는 것을 넘어, 시장 점유율과도 밀접한 연관이 있으므로, 현재 인공지능 산업이 다양한 분야에 쉽게 적용될 수 있도록 이바지하였고, 초기목표한 결과를 성공적으로 달성하였다.

[관련 연구실적] “MATE: Memory- and Retraining-Free Error Correction for Convolutional Neural Network Weights,” *Journal of Information and Communication Convergence Engineering*, March 2021.

### 5. 내장형 및 IoT 시스템을 위한 저비용의 프로세서 설계

코드 압축 기술은 가격에 민감한 내장형 및 IoT 시스템의 비용을 절감하려는 방안으로 널리 활용되고 있다. 그러나 코드 압축을 지원하기 위한 압축기, 압축 해제기, 주소변환기 등의 사용은 다양한 오버헤드를 동반하여 코드 압축의 효율성을 떨어뜨린다.

이에 본 연구팀은 코드 압축을 효과적으로 제공하기 위해 새로운 프로세서 구조를 연구하였다. 명령어를 저장하는 캐시 메모리와 압축 해제기를 공동으로 설계하여 주소변환기 및 압축 해제기를 최적화된 위치에 배치하였다. 이는 명령어 캐시 메모리가 압축상태를 인식하며 명령어들의 원본 주소를 유지할 수 있도록 캐시 메모리를 분할함으로써 결과적으로 전체 메모리의 크기가 줄어드는 장점이 있다. 본 연구결과는 프로세서의 크기 감소를 통한 내장형 및 IoT 시스템의 저비용 구동을

가능하게 하며, 장치의 크기가 매우 한정된 다양한 내장형 · IoT 시스템에 활용될 수 있도록 기여함으로써 당초 목표한 결과를 달성하였다고 볼 수 있다.

[관련 연구실적] “CID: Co-Architecting Instruction Cache and Decompression System for Embedded

## 2. 참여교수의 연구의 국제화 현황

### ① 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

1. 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적에 관하여 다음의 항목을 고려하여 기술(선정당시 기준과 동일 적용 가능)
  - ▶ 국제학회/학술대회 활동: 국제학회/학술대회에서 수상, 초청강연, 기조연설, 좌장, 위원회활동 등
    - 수상 (1)
      - (황도삼) IEA/AIE 2021 Award for the Best session, 2021.07.29.
    - 수상 (2)
      - (황도삼) 2021년 7월5일부터 7월7일까지 진행된 The 17th International Conference on Multimedia Information Technology and Applications 학술대회에서 참여연구원인 이동건 박사과정 학생과 참여교수인 서영석 교수가 우수논문상(best paper award) 수상, 2021.07. (Dong-Gun Lee and Yeong-Seok Seo, Testing cost reduction using nested mutation testing, The 17th International Conference on Multimedia Information Technology and Applications, pp. 462-464, 2021.)
    - 위원회 (황도삼)
      - 총괄 위원회: ACIIDS 2021
      - 자문 위원회: IEEE INSITA 2020, IEEE INISTA 2021
    - 공동 프로그램 위원장 (황도삼)
      - ICCCI 2020
    - 공동조직위원장 (황도삼)
      - ICCS 2021 의 특별 세션 (CCI 2021)
      - IEA/AIE 2021 의 특별 세션 (CISM 2021)
  - ▶ 국제 학술지 관련 활동: 편집위원 등 관련 활동
    - 공동 편집자
      - (황도삼) Computational Collective Intelligence, 12th International Conference, ICCCI 2020, Da Nang, Vietnam, Nov. 30- Dec.3, 2020 proceedings, LNAI 12496, Springer, ISSN 0302-9743. (<https://doi.org/10.1007/978-3-030-63007-2> .2020.12.)
    - 편집위원
      - (황도삼) International Journal of Intelligent Information and Database Systems(Scopus), ISSN online 1751-5866, ISSN print 1751-5858. (<https://www.inderscience.com/jhome.php?jcode=ijiids>)
    - (서영석 교수) Associate editor, Human-centric Computing and Information Sciences (HCIS) / SCI(E) / Apr 2020 ~ present.
    - (서영석 교수) Associate editor, Journal of Information Processing Systems (JIPS) / SCOPUS / 2018.09. ~ present.

- (서영석 교수) Guest editor, Electronics / SCI(E) / 2021.06. ~ present.

- (서영석 교수) Guest editor, Process / SCIE(E) / 2021.07. ~ present.

- 향후 추진 계획

- 2021 하반기 개최되는 ICCCI 2021 와 2022년 개최될 ACIIDS 2022, IEA/AIE 2022, IEEE INISTA 2022, MISSI 2022, ICCCI 2022 등의 국제학술대회에 위원회 활동을 적극 추진한다.

▶ 국제 저술 활동: ISBN이 부여된 전문학술도서에 대해서만 허용 (번역서 제외)

2. 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 실적에 한하여 기술하되, 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요

## ② 국제 공동연구 실적

<표 3-6> 최근 1년간 국제 공동연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구팀 참여교수	국외 공동연구자			
1	황도삼	Ngoc Thanh Nguyen	폴란드/ Wroclaw University of Science & Technology	An approach for a decision-making support system based on measuring the user satisfaction level on Twitter	10.1016/j.ins.2021.01.008
2	황도삼	Ngoc Thanh Nguyen	폴란드/ Wroclaw University of Science & Technology	Decision Support System for Solving Reviewer Assignment Problem	10.1080/01969722.2020.1871227
3	황도삼	Ngoc Thanh Nguyen	폴란드/ Wroclaw University of Science & Technology	A Quick Algorithm to Determine 2-Optimality Consensus for Collectives	10.1109/ACCESS.2020.3043371

4	황도삼	Ngoc Thanh Nguyen	폴란드/ Wroclaw University of Science & Technolo gy	Trends in combating fake news on social media - a survey	10.1080/24751839. 2020.1847379
---	-----	-------------------	---	--	-----------------------------------

- 1) 국제 공동연구 실적은 타연구업적물 종류를 포함하거나 참여교수 업적물과 중복 가능하다.
- 2) 국제 공동연구 실적은 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 실적을 작성하되 업적물에 기재된 참여교수의 소속은 현 교육연구단이 속한 대학이어야 한다.

### ③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 선정평가 당시 작성된 교육연구팀의 “외국대학 및 연구기관과의 연구자 교육계획” 대비 실적을 중심으로 작성하되, 참여교수의 외국대학 및 연구기관과의 연구자 상호 교류 실적 및 효과를 기술(기준을 선정평가 기준과 동일 적용 가능)</li> <li>2. 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 실적에 한하여 기술하되, 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요</li> </ol> <p>- 향후 추진 계획</p> <p>* 신청서 제출 시, 당초 계획에 없었으나, 아래와 같이 외국 석학을 초빙하여 전문가 초청 세미나, 학생 연구 공동지도, 국제 연구 교류 및 공동 연구를 추진한다.</p> <p>. 녹탄누옌 교수( Wroclaw University of Science of Technology,폴란드) 1인 * 1 회 (10일), 2022년 1학기 예정.</p>
---

교육연구단(팀)명	빅데이터 분석을 활용한 신뢰성 인공지능 SW 시스템 융합
교육연구단(팀)장명	황 도 삼

연번	구분	언론사명 /수상기관 등	보도일자/ 수상일자 등	제목/ 수상명 등	관련 URL
		주요내용 (200자이내)			
1	성과	매일일보, 영남일보	21.06.24, 21.06.22	‘댓글로 만족도 측정’ 기술 개발	<a href="http://news.imaeil.com/SocietyAll/2021062215070053844">http://news.imaeil.com/SocietyAll/2021062215070053844</a>
		영남대학교 컴퓨터공학과 황도삼(63) 교수 연구팀이 온라인 댓글을 분석해 작성자의 감성을 파악하고 만족도를 측정하는 기술을 개발해 학계와 산업계로부터 주목받고 있다.			
		황 교수 팀은 ‘딥러닝’(Deep Learning · 컴퓨터가 여러 데이터를 이용해 스스로 학습할 수 있도록 한 기계 학습 기술) 기법과 ‘퍼지’(Fuzzy · 인간의 말, 의미, 사고, 측정 등에 포함되어 있는 애매모호함을 수학적으로 다루는 이론) 결정 구조를 이용해, 댓글 작성자의 감성을 분석하고 만족도를 측정해 제 3자가 의사결정을 하는 데 도움을 주는 시스템을 개발했다.			
		연구팀은 “일반적으로 온라인 쇼핑을 할 때, 다른 구매자가 작성한 상품평 댓글을 참고해 의사결정을 하는 경우가 많다. 차세대 연구 분야로 주목받고 있는 딥러닝과 퍼지 결정 구조를 이용해 작성자 댓글의 만족도를 분석하는 시스템을 개발했다. 기존 만족도 분석 기법보다 더 정교하고, 보다 정확한 결과 값을 얻을 수 있었다”고 연구 성과를 밝혔다.			
		한국연구재단의 BK21사업 지원으로 수행한 이번 연구는 폴란드와 국제공동연구로 진행됐다. 영남대 컴퓨터공학과 팜 티 후엔 트랑 연구교수가 제1저자로 참여했으며, 황 교수와 폴란드 브로츠와프과학기술대학교의 녹 탄 뉴엔교수가 공동 교신저자로 연구를 이끌었다.			
		황 교수팀의 이번 연구 성과는 ‘트위터 상에서의 사용자 만족도 측정에 기반한 의사 결정 지원 시스템’이라는 제목의 논문으로 컴퓨터 · IT 분야 국제 저명 학술지(SCI) ‘인포메이션 사이언스’(Information Sciences, 컴퓨터 · IT 분야 세계 상위 5.01%) 최신회(2021년 6월)에 게재됐다.			
		황 교수는 “이번 연구 성과는 상품의 추천이나 다양한 의사 결정 시스템 분야에서 활용할 수 있다. 특히 사용자의 감성을 파악하고 그들의 의사결			

		정 과정에 대한 분석이 필요한 포털과 서비스업 분야에서 활용한다면 도움이 될 것“이라며 “앞으로 주제 및 분야별 대규모 데이터베이스를 구축하고, 댓글 문장의 문맥 분석 등을 통해 시스템을 정교화시켜 나갈 것“이라고 밝혔다.
--	--	--

※ 교육연구단(팀) 운영규정에 따라 실시한 자체평가 결과를 요약본 및 원본의 형태로 제출

\* 본 교육연구팀의 자체평가 결과

#### (1) 교육역량 영역

본 교육연구팀에서는 교육과정 검토 및 개선을 위하여 교과 과정 개선 위원회를 운영하고 있으며, 강의 만족도 제고를 위해 재학생 및 졸업생을 대상으로 한 설문조사와 강의평가 기반의 교수자 자가 진단을 통해 교육과정 환류과정까지 거치며 교육역량 개선을 위한 제반 활동들을 지속적으로 수행하고 있다. 뿐만 아니라 공학 교육 인증 컴퓨터공학심화프로그램을 운영하고 있으며 진공 교육 연속성 강화를 위해 5년제 학석사 연계과정을 운영하며 우수학생의 대학원 조기 진학 및 수업 연한 단축을 통한 교육비 절감 등의 효과를 거두고 있다. 이와 같은 활동들을 통해 본 교육연구팀의 교육 역량 개선 계획들을 하나씩 충실히 실행해 나가고 있다.

#### (2) 연구역량 영역

교육역량 향상을 기반으로 우수 연구 결과물들이 도출될 수 있는 선순환 체계를 구축할 수 있도록 교육과 연구를 함께 연결하여 본 과제를 진행하고 있다. 이를 통해 약 상위 5%에 해당하는 최상급 국제저명학술지에도 논문을 게재하고 있으며 특허 및 연구비들도 수주하는 등의 성과를 도출하고 있다. 참여교수 및 참여연구원들의 노력으로 참여연구원수 대비 높은 수준의 국제학술지 및 국제학술 대회 성과들을 이루어 내고 있는 등 높은 연구역량을 보이고 있다. 초기 목표에 대해 초과달성하고 있으며 현재 시점에서도 학계에 인정받을 수 있는 연구업적물 창출을 위한 노력이 진행중이다.

교육역량 및 연구역량 향상을 위한 체계들을 구축하고 있으나 지역에 위치한 대학의 경우 상대적으로 수도권에 위치한 대학들보다 대학원 진학률이 낮은 현실이다. 진학하는 대학원생이 낮다면 아무리 좋은 교육 및 연구체계가 갖추어져 있다고 하더라도 무용지물이 될 수 있기 때문에 이에 대한 고민이 필요한 것으로 판단된다.