

붙임 1

4단계 BK21사업 자체평가보고서 과학기술분야 교육연구팀

※ 해당양식은 자체평가보고서 참고용이며 반드시 따를 필요는 없으나, 사업기본계획 및 공고문에 따라 자체평가보고서는 교육연구팀의 필수 지표, 영역별 계획대비 성과 등의 내용을 반드시 포함해야 함

『4단계 BK21사업』 미래인재양성사업(과학기술분야) 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 기계IT대학 컴퓨터공학과								
	직 위	교수								
	성명	국문	황 도 삼		전화					
		영문	Dosam Hwang		팩스					
				이동전화						
		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	173	86.5
총 사업기간	2020.9.1.-2027.8.31.(84개월)									
자체평가 대상기간	2021.9.1.-2022.8.31.(12개월)									
<p>본인은 관련 규정에 따라, 『4단계 BK21사업』 관련 법령, 귀 재단과의 협약에 따라 다음과 같이 자체평가보고서 및 자체평가결과보고서를 제출합니다.</p> <p style="text-align: right;">2022년 10월 1일</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	지역취업률 향상
교육연구팀의 비전과 목표 달성정도	<p>본 교육연구팀은 인공지능 기반의 4차산업혁명 핵심 기술 연구 역량 제고를 통한 고급 인력 양성이라는 비전하에 대해 교육과정 검토 및 개선을 통한 교육 프로그램의 체계화와 융합화를 추진하였으며, 산업 및 사회 문제 해결을 위한 다양한 분야의 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 확대하며 연구력을 향상시키고 있다. 이는 본 교육연구팀에서 당초 계획한 내용들을 모두 수행하고 있는 결과이며 과제 종료시점에는 보다 훌륭한 성과들을 달성할 수 있도록 지속적으로 경주해나갈 것이다.</p>		
교육역량 영역 성과	<p>본 교육연구팀에서는 교육과정 검토 및 개선을 위하여 교과 과정 개선 위원회를 운영하고 있으며 교육 과정 개선 연구 보고서를 결과물로 도출하였다. 또한 강의 만족도 제고를 위해 재학생 및 졸업생을 대상으로 한 설문조사와 강의평가 기반의 교수자 자가진단을 통해 교육과정 환류과정까지 거치며 교육역량 개선을 위한 보고서 작성 및 분석 활동들을 지속적으로 수행하고 있다. 뿐만 아니라 “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 진행하였으며, 산업계관점 최우수 대학으로 선정되었다. 학부부터 대학원에 이르기까지 전공 교육 연속성 강화를 위해 5년제 학·석사 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.</p>		
연구역량 영역 성과	<p>본 교육연구팀의 교육역량 향상 노력을 기반으로 우수 연구 결과물들이 도출될 수 있는 선순환 체계를 구축할 수 있도록 교육과 연구를 함께 연결하여 본 과제를 진행하였다. 이를 통해 참여연구원 및 참여교수들은 상위 10% 이내의 최상급 국제저명학술지 발표, BK 우수학술대회 기준 인정 IF 4.0에 해당하는 우수 국제학술대회 논문 채택, 우수논문상 수상 등 우수한 성과들을 도출하고 있다. 참여교수 및 참여연구원들의 노력으로 참여연구원 수 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 진행 중이다.</p>		
달성 성과 요약	<p>교육역량 및 연구역량 부분에서 당초 계획한 내용들에 대해서는 자체평가 시점 기준으로 문제없이 달성해 나가고 있다. 교육역량 개선을 위해서는 교과 과정 개선 위원회를 운영하고 있으며 교육과정 환류계획을 세워 지속적으로 전공교육과정들을 검토 및 향상시키고 있다. 또한 지역산업 문제 해결을 위해 관련 특강, 세미나 등의 교육프로그램들을 수행해나가며 지역 산업체들이 함께하는 교육 생태계를 구성하고 있다. 연구역량 개선을 위해서는 창의적 융합적 연구 교류를 진행하고, 참여연구원들의 국제저명학술지 출판, 국내외 학술대회 논문 채택, 외국어 능력 강화 등을 지원하면서 양적인 부분과 질적인 부분에서 우수한 연구 성과들을 도출할 수 있었다.</p>		
미흡한 부분 / 문제점 제시	<p>기존 계획은 없었으나 참여대학원생 기술이전, 창업 실적을 위해서도 참여연구원 및 참여교수들이 노력하고 있다. 특히 인공지능 분야의 연구가 활발해지면서 기술적인 아이디어들이 내부 연구회의를 통해 제안되고 있으므로 향후 관련 성과들이 가시화 될 것으로 판단된다.</p>		
차년도 추진계획	<p>본 교육연구팀에서는 당초 제시한 교육역량 및 연구역량 내용을 단계적으로 충실히 수행 중에 있다. 차년도에도 이러한 자체평가 내용을 바탕으로 현재 수행 중인 사업 수행 방식을 환기하며 정량적 및 정성적으로 교육연구팀 규모 대비 최대 성과를 도출할 수 있도록 지속적으로 노력하여 참여교수 및 참여연구원이 모두 만족하는 교육연구팀이 될 수 있도록 운영해 나갈 것이다.</p>		

1. 교육연구팀장의 교육·연구·행정 역량

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

- ▶ 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)) 2 건의 공동 편집위원(co-editor)으로 활동하였다. 국제학술대회를 1건을 유치했으며 국제학술회의 조직은 5건 (조직위원장 3건)과 국제학술회의 업적을 인정받아 2016년 7건의 steering committee 위원으로 임명되었다. 이로써 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 지원 없이, 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 2015 에 Keynote speaker 로 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.
- ▶ 이로써 사업팀장은 본 과제를 수행함에 충분한 연구 및 행정 역량을 갖추고 있음은 물론 인재양성을 위한 충분한 자질을 갖추고 있음을 알 수 있다.

* 사업 신청 후 2021년 9월부터 2022년 8월까지의 교육연구팀장의 역량 실적은 아래와 같다.

- ▶ 국제저명학술지 논문
 - . SCI(E) 급 논문 2편(교신저자)을 게재하였으며, 국제학술대회 논문 4편(교신저자)의 논문을 발표하였다. 특히 이중, SCI(E) 1편은 전 세계 상위 11%의 논문지 (Information Sciences) 에 출판되었다.
- ▶ 국제학술대회 논문
 - . ICCCI 2021, IEA/AIE 2022, IEEE INISTA 2022, ICIT 2022 에 각 1편(교신저자) 총 4편 발표하였다.
- ▶ 특허등록

.1건 : (등록번호(10-2386049), 등록일(2022-0408, 특허명칭(HL7 메시지 처리 장치 및 방법).

▶ 미디어

. 위와 같은 연구 성과의 결과가 언론 매체(4건)에 보도되었다. (참고: IV 언론보도리스트)

▶ 국제학회/학술대회 활동: 국제학회/학술대회에서 수상, 초청강연, 기조연설, 좌장, 위원회활동 등

- 위원회

. 총괄 위원회: ICCCI 2021. ICIT 2022

- 공동 프로그램 위원장

. ICCCI 2021

- 공동조직위원장

. IEA/AIE 2021의 특별 세션 (CISM 2022)

- 프로그램위원

. 시니어 프로그램위원 : ICCCI 2021

. IEEE INISTA 2022

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	21년 2학기	14명(외국인2, 산학2)	4	28	
	22년 1학기	12명(외국인1, 산학1)	4	33	

<표 1-2> 최근 1년간(2021.9.1.~2022.8.31.) 교육연구팀 대학원 학과(부) 소속 전임 교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	전출/전입	변동 사유	비고
1	없음				
2					
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 (%)
컴퓨터공학 과	21년 2학기	6(4)	2	33	5	4	80	0	0	0	11	6	55
	22년 1학기	7(4)	2	29	5	4	80	0	0	0	12	6	50
참여교수 대 참여학생 비율					33								

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

. 아래 학생이 2021년 8월 취업 사유로 2021년 1학기까지 참여하였다.

- 이원호(석사과정) 2021년 1학기(7월)까지 참여.

그러나, 2021년 2학기부터 석사과정 1인(박재현)이 새로이 참여하여

석사과정 참여학생 수는 2021년 1학과 동일하게 2인이다.

- 박사과정 학생의 경우, 2021년 1학기에 3명이었으나,

2021년 2학기에 새로이 1인(아나로보브압둘라지즈압둘로우글리)이 추가되어

총 4인이 참여하였다.

- 2022년 2학기에는 위와 같이 석사 2인, 박사 4인이 참여하여 동일하게 유지하였다.

2. 교육연구팀의 비전 및 목표 달성정도

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 연구수행지원, “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 현 사회가 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 발 빠르게 확보 및 관련 연구를 장려하여 전 세계 기술을 선도할 수 있는 핵심 인재들을 육성하고 있으며 특히, 박사과정 학생들의 경우, 현재 전 세계에서 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 저널뿐만 아니라, 박사과정 학생들의 경우 국외저명학술지(SCIE급 저널) 또는 국외저명학술대회(ACM/IEEE Top conferences) 논문 게재를 졸업 요건으로 강화하고, 석사과정 학생의 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 분석해보면, 컴퓨터공학분야의 세계적인 표준교과과정인 ACM-IEEE computing curricula 및 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 기술 개발 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 분석 및 지속적인 개선을 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 적은 상황이라 참여연구원들의 수가 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

- 컴퓨터공학과와 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
- 컴퓨터공학과와 대학원 및 학부 교육 과정 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 교과 과정 개선을 위한 졸업생 설문조사
 - 2022학년도 교과 과정 개선안 도출 및 SW전공 및 AI 등 신기술분야 교육과정 운영
 - 오픈소스 SW교육 추진
 - 국내외 인턴십 및 해외교육 운영
 - SW전문 영어 프로그램 및 학·석사 통합과정 운영
 - 전교생 SW기초교육 운영 및 SW융합 교육과정 개편

4차 산업혁명을 선도하는 인력양성을 위한

컴퓨터공학과 교과과정 개선 연구

2022년 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 대학 및 대학원 교과 과정 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

2021년 1학기

- NATURAL LANGUAGE UNDERSTANDING - 황도삼 교수
- ADVANCED NATURAL LANGUAGE UNDERSTANDING - 항딘투옌 교수

2021년 2학기

- DATA COMMUNICATIONS (학부) - 박영덕 교수
- MICROPROCESSORS & LABORATORY (학부) - 홍정규 교수

2022년 1학기

- COMPUTER NETWORKS (학부) - 박영덕 교수

- 외국인 전임 교원 확보를 위해 노력하며 초빙 교원의 외국어 강의 진행을 장려하였다.
 - 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) 항딘투옌 (전공 : 자연언어처리, 기계학습),
 - * 항딘투옌 교수 2022년 2월 28자로 사직
 - 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 하였다.

2022년 4월 이동건

국제저명학술지 : SCI(E) 1편

- Identification of propagated defects to reduce software testing cost via mutation testing, MATHEMATICAL BIOSCIENCES AND ENGINEERING

2022년 5월 박재현

국제저명학술지 : SCI(E) 1편

- A Deep Learning-Based Action Recommendation Model for Cryptocurrency Profit Maximization, ELECTRONICS

2022년 7월 남성국

국제저명학술지 : SCI(E) 1편

- Hybrid Features by Combining Visual and Text Information to Improve Spam Filtering Performance, ELECTRONICS

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

- 점검대상: 컴퓨터공학과 2021년 전공 교과 과정
- 점검방법: 온라인설문조사, 강의평가활용, 개편(예정) 교과목에 대한 교수자 자가진단
- 대상인원: 컴퓨터공학과 대학원 및 학부 재학생 및 졸업생 89명

전공 교육과정 점검 내용 및 환류 계획 보고서

□ 학부(과)-전공명 : 컴퓨터공학과

1. 전공 교육과정 점검 내용

가. 점검대상: 컴퓨터공학과 2021년 전공 교과 과정
나. 점검기간 : 2021.09.14 ~ 2021.09.24
다. 점검방법: 온라인설문조사, 강의평가활용, 개편(예정) 교과목에 대한 교수자 자가진단
라. 대상인원: 컴퓨터공학과 재학생 84명, 졸업생 5명 (1학년 제외)

2. 전공 교육과정 운영 현황

가. 학과 교육과정 운영 모델

Input	Process	Output
학과 교육 목표의 충실한 이행	<ul style="list-style-type: none"> - 교과 과정의 만족도 분석 및 최신기술 중점파악을 통한 주기적 교과 과정 최신화 - 소프트웨어와 하드웨어의 비교과영역의 프로그램의 지속적인 운영을 통한 교과 과정 보완 (소프트웨어 경진대회 개최, 임베디드/IoT/드론 경진대회 개최 등) - 산업계 연계 프로그램 강화를 통한 취업률 제고 노력 	<ul style="list-style-type: none"> 낮은 중도 탈락률 높은 취업률 학생 만족도 상승 높은 입학 점수

나. 2021학년도 교육과정 개편 현황

이수구분	교과목명	학점	강의형태	변경내용	비고
전공선택	데이터통신	2	일반강의	학점변경	
전공선택	모바일프로그래밍및실습	2	이론및실습	학점변경	
전공선택	소프트웨어실제	2	이론및실습	학점변경	
전공선택	IoT와임베디드소프트웨어	3	이론및실습	명칭변경	
전공선택	컴퓨터그래피	2	일반강의	학점, 학년 변경	
전공선택	ICT기술과리치재산론	2	일반강의	학점변경	
전공선택	IoT와프로그래밍	3	일반강의	폐지	
전공선택	네트워크보안관리	2	일반강의	폐지	
전공선택	클라우드컴퓨팅	2	일반강의	명칭, 학점 학기 변경	
전공선택	웹프로그래밍	2	일반강의	학점변경	
전공선택	네트워크보안과물류체계	3	일반강의	명칭변경	
전공선택	데이터분석과머신러닝	3	일반강의	신설	

다. 전공능력 기반 전공 교육과정(교과목) 운영 현황

전공능력	전공능력별 편성 교과목 수(학점 합계)	비고
기초과학 및 수리능력	4과목 (12학점)	
데이터분석 및 컴퓨팅적 사고 능력	6과목 (13학점)	
문제 정의 및 식별 능력	8과목 (20학점)	
공학적 문제 분석 및 정보활용능력	7과목 (19학점)	
문제 접근 방법 및 설계 능력	7과목 (19학점)	
합계	32과목 (83학점)	

※ 2020학년도

3. 현재 전공 교육과정 점검 결과

- 현재교과과정에 포함된 교과목에 대한 전공자적 함양에 도움정도, 전도성도에 도움정도, 미래사회 수요에 부합정도는 각각의 측면에서 평균적으로 4.07, 3.96, 4.16으로 평가됨.
- 위와 세 항목이 각 3.84, 3.65, 3.87으로 평가된 2020년 전공 교육과정 점검결과에 비해, 모든 항목의 점수가 향상되었기에 전공 교육과정이 올바르게 확립된 것으로 평가할 수 있음.
- 전공지식활용을 위한 필수 교과목이기는 하지만 낮은 강의 만족도를 보이는 과목에 대해 효율적인 교수법 및 강의내용 개편 필요.
- 하드웨어 관련 교과목의 실습수업이 전공 이해도 향상에 많은 도움이 되는 것으로 평가됨으로 실습 장비와 도구의 지속적인 유지관리가 필요.
- 기본적으로 수학에 대한 학생들의 기피 현상이 많음에 대한 대처 및 보완이 필요.
- 난이도가 높은 과목으로 인식되는 과목의 학생인식 개선 및 교과내용 개편 필요.
- 미션로이어 개설되지 못한 전공과목에 대한 학생인식 개선 및 교과내용 개선 필요.
- 코로나 상황으로 인한 비대면 수업 증가에 따른 수업 이해도 저하 문제 개선 필요.

4. 전공 교육과정 환류 계획

- 재학생 및 졸업생의 교육과정 개선 요구사항 파악
- IEEE/ACM CS30XX 권고 핵심 교과 과정 지속 반영
- 컴퓨터공학(CS)분야 상위권 대학의 교과 과정 사례조사를 통한 경쟁력 있는 교과 과정 확보
- 소프트웨어 교과목에 관한 관심도 증가 반영
- 하드웨어 교과목에 대한 내용 연속성 확보
- 컴퓨터공학과 전공생으로서의 기본 소양 함양을 위한 소프트웨어 및 하드웨어 지식의 균형 잡힌 전공 교육 수행
- 4차산업혁명의 핵심 기술과 관련된 교과목에 대해 학생들의 요구사항 분석 및 효과적인 운영 기법 필요 (4차 산업혁명 관련 신규 교과목 개설 또는 기존 교과목 개편 예정)

【확인】

■ 컴퓨터공학과 학부(과)장, 전공주임교수, 유, 중, 최, 원

※ 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 진행하였으며, 산업계관점 최우수 대학으로 선정되었다.



- 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.
- 4차산업혁명 시대 인공지능(AI), 스마트팩토리 등 유망 신산업 분야의 산업계 요구분석을 실시하여 대학 컨설팅 시 반영한다.
- 학사 과정과 대학원 교육과정의 효과적 운영을 위해 5년제 학·석사 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. (온라인 설문 조사 링크 : <https://forms.gle/8Zmi7m3k1mBuRuL68>)

전공 교육과정 개편을 위한 설문지(컴퓨터공학과)

설문지 설명

1. 귀하의 입학년도와 현재학년을 작성해주세요 *

단답형 텍스트

2. 귀하의 성별은?

☐ 남

☐ 여

3-1

수강한 과목만 체크바랍니다

	전혀 도움 안됨	별로 도움 안됨	보통	약간 도움 됨	매우 도움 됨
논리회로	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
프로그래밍언어	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
논리회로실험	<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.

- 컴퓨터공학과 대학원 및 학부 교육과정 검토 및 개선을 위하여 교과 과정 개선 위원회를 운영하고 있다 (참여교수 : 박중욱, 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
 - 2022학년도 교과과정 개선안 도출 및 SW전공 및 AI 등 신기술분야 교육과정 운영
 - 오픈소스 SW교육 추진
 - 국내외 인턴십 및 해외교육 운영
 - SW전문 영어 프로그램 및 학·석사 통합과정 운영
 - 전교생 SW기초교육 운영 및 SW융합 교육과정 개편
- 대학원 및 학부 전공 교육 과정의 개선을 위해 다음과 같은 교육 과정 점검 및 환류 계획을 실시하였다. 이를 통해 다음과 같은 “전공 교육과정 점검 내용 및 환류 계획 보고서”를 결과물로 도출하였으며, 주요 내용은 다음과 같다.
 - 점검대상: 컴퓨터공학과 2021년 전공 교과 과정
 - 점검방법: 온라인설문조사, 강의평가활용, 개편(예정) 교과목에 대한 교수자 자가진단
 - 대상인원: 컴퓨터공학과 대학원 및 학부 재학생 및 졸업생 89명
- 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 진행하였으며, 산업계 관점 최우수학과로 선정되었다.
 - 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.
 - 2021년 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, 에너지인공지능컴퓨팅방법론, 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. 다음은 2022년 신규 개선 대학원 교육 과정이다.

- 2022년 본 교육연구팀 대학원 교과과정 분야별 분류 현황.

분야	교과목명	삭제 교과목	추가 교과목
시스템소프트웨어	운영체제특론, 고급컴파일러	시스템모델링및성능평가, 컴파일러설계, 컴퓨터응용설계	
임베디드시스템	컴퓨터구조특론, 고급컴퓨터구조특론, 임베디드하드웨어설계, 차세대내장형프로세서설계		
인공지능	인공지능특강, 인공지능특론, 인공지능프로그래밍	신경정보처리특론, 지능정보시스템특강, 지능형자동차	머신러닝특강
프로그래밍	프로그래밍언어특론, HDL프로그래밍방법론, 고급프로그래밍방법론, 프로그래밍언어론	모바일컴퓨팅특론	
데이터베이스	데이터베이스특론, 데이터베이스시스템특강, 데이터마이닝	데이터베이스응용특강	
소프트웨어공학	소프트웨어공학특론		소프트웨어생태계, 소프트웨어품질관리, 소프트웨어프로세스, 소프트웨어정의네트워킹
네트워크	컴퓨터네트워크특론, 광통신망	네트워크분석및설계, 데이터통신특론, 인터넷프로토콜및라우팅기	개인통신망, 모바일네트워크, 무선통신특론

		술	
보안	악성코드분석, 정보보호및암호학		
그래픽스	컴퓨터비전특론	가상현실, 영상부호화, 영상처리, 영상처리특론	
멀티미디어		멀티미디어시스템특론, 멀티미디어응용, 멀티미디어통신	
병렬처리	병렬컴퓨터특론, 분산정보처리		
자연어처리	자연언어이해, 자연언어이해특론, 자연언어처리특강, 언어와 지식공학	시멘틱웹, 정보검색특론	
이론	알고리즘특론, 지식재산정보처리특론, 패턴인식특론	대기행렬론, 생물정보학, 에너지인지컴퓨팅 방법론, 웹서비스, 유비쿼터스컴퓨팅특론	
기타 (연구)	개별연구(1), 개별연구(2), 컴퓨터공학과세미나, 특수문제연구(1), 특수문제연구(2), 특수문제연구(3), 특수문제연구(4), 논문 대체		

(2) 입학부터 졸업까지의 전주기적인 학사관리 체계화

- 대학원 석사, 석·박사통합 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 학·석사 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 평점 평균 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 석·박사 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.
- 석·박사 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 및 수업일수 1/4선까지, 박사학위과정은 과정이수 1기 및 수업일수 1/4선까지 논문지도교수 제청. 지도교수는 교내 정년제 열 전임교원으로 재직 중이어야만 한다. (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	3.2-3.4	3.11-3.31	3.31	4.13-4.15	4.30	수료자
1-2	5.2-5.4	5.16-6.20	6.30	7.13-7.18	8.22	수료예정자, 수료자
2-1	9.1-9.5	9.13-9.30	9.30	10.13-10.17	10.30	수료자
2-2	11.1-11.3	11.15-12.20	12.30	1.13-1.18	2.22	수료예정자, 수료자

- (논문 제출 신청서류) 학위청구논문을 신청하고자 하는 자는 심사료와 함께 다음의 서류를 제출 (학위청구논문 제출신청서, 학위청구논문 추천 및 심사위원회제청서, 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, 박사학위 논문 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. 논문 심사를 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 연구 윤리를 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. 석·박사통합학위과정을 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 지도하고 있는 경향이 있기 때문에 이를 인지하고 개선하고자 실무 전문가 초빙, 타 전공 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 최신 기술들이 기반이 되어야하기 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.
- 타교 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 결과물을 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 청구논문심사내규를 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. 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 있도록 하는 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 있도록 하는 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: 스마트팩토리 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 방면으로 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 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

- 컴퓨터공학과와 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 전공과목에서 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) 2021년 7월 ~ 2022년 8월

학년도	행사명	일자	장소
2021년	2021학년도 하계 현장 실습	2021.06.21. ~2020.08.27	경북IT융합산업 기술원 외 8개기업
	경북테크노파크와 함께 하는 경북 게임인 양성 프로그램-초급과정	2021.08.16. ~2021.08.20	경북테크노파크
	경북테크노파크와 함께 하는 경북 게임인 양성 프로그램-중급과정	2021.08.23. ~2021.08.27	경북테크노파크
	전공동아리 지원사업 _@Xpert , SSOS	2021.10.01.~ 2022.01.31.	2개 전공 동아리
	LINC+ 취업역량 강화 프로그램 _전공 취업동아리 교육	2021.11.09. ~2021.11.12.	IT관 117호, 219호
	2021학년도 졸업작품 발표	2021.11.23.	IT관 202호
	2021학년도 동계 현장 실습	2022.01.03. ~2022.02.28.	한국전자통신연구원
	취업역량 강화 아카데미_취업 준비 현실과 전략	2022.01.01.~ 2022.01.31.	온라인

학년도	행사명	일자	장소
	취업역량 강화 아카데미_300대 IT 기업 분석 및 직무 분석 가이드	2022.01.01.~ 2022.01.31.	온라인
	취업역량 강화 아카데미_NCS 준비 전략/문제풀이	2022.01.01.~ 2022.01.31.	온라인
	동적교과과정_게임 전문가 양성 고급 과정	2022.01.24. ~2022.01.28.	온라인
	동적교과과정 _파이썬을 활용한 웹크롤링 및 데이터 분석	2022.01.10. ~2022.02.28.	온라인
	동적교과과정 _오렌지로 시작하는 기계학습	2022.01.10. ~2022.02.28.	온라인
	동적교과과정_블록체인 기술과 미래	2022.01.10. ~2022.02.28.	온라인
	동적교과과정 _파이썬을 이용한 자료구조	2022.01.10. ~2022.02.28.	온라인
	동적교과과정_C프로그래밍의 활용과 메모리 시스템의 이해	2022.01.10. ~2022.02.28.	온라인
	동적교과과정 _모바일 네트워크의 이해	2022.01.10. ~2022.02.28.	온라인
2022년	2022학년도 하계 현장실습	2022.06.27. ~2022.08.31.	(주)블루스카이 외 1개 기업
	ICT COG 인공지능 중급과정	2022.7.18. ~2022.08.19.	IT관 220호
	경북테크노파크와 함께 하는 경북 게임인 양성 프로그램	2022.08.22. ~2022.08.26.	IT관 220호

- (교육 프로그램)

학년도	행사명	일자	장소
2021학년도	YU-소프트웨어 융합인력양성센터 _영남대인을 위한 파이썬 기반의 빅데이터 분석 & AI기초교육과정	2021.07.12. ~2021.07.23.	IT관 319호 및 온라인
	YU-소프트웨어 융합인력양성센터 _C언어 특강	2021.08.02. ~2021.08.13.	온라인
	YU-소프트웨어 융합인력양성센터 _영남대인을 위한 파이썬 기반의 빅데이터 분석 & AI기초교육과정	2022.02.07. ~2022.02.18.	IT관 319호 및 온라인
	YU-소프트웨어 융합인력양성센터 _C언어 특강	2022.02.14. ~2022.02.25.	온라인
	YU-소프트웨어 융합인력양성센터 _자바 기본개념 실습	2022.08.25. ~2022.08.31.	IT관 219호
2022학년도	YU-소프트웨어 융합인력양성센터 _영남대인을 위한 파이썬 기반의 빅데이터 분석 & AI기초교육과정	2022.07.04. ~2022.07.15.	IT관 319호
	YU-소프트웨어 융합인력양성센터 _C언어 특강	2022.08.10. ~2022.08.24.	IT관 219호

(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
2022년	YU-소프트웨어 융합인력양성센터 _영남대인을 위한 파이썬 기반의 빅데이터 분석 & AI기초교육과정	2022.12. ~2023.02. (예정)	IT관 319호
	YU-소프트웨어 융합인력양성센터 _C언어 특강	2022.12. ~2023.02. (예정)	IT관 219호
	2022학년도 2학기 현장실습	2022.09.02. ~2022.12.02.	(주)해븐트리
	전문가 초청 취업역량 강화 특강 시리즈 (5개 강좌 예정)	2022.11.01. ~2022.12.10.(예정)	IT관 또는 온라인
	동적교과과정 (7개 강좌 예정)	2022.12.27. ~2023.02.28.(예정)	IT관 또는 온라인
	경북테크노파크와 함께 하는 경북 게임인 양성 프로그램-고급과정	2023.01.16. ~2023.01.20.(예정)	IT관 또는 온라인

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)	2021년 2학기	6(신입생2)	5(신입생1)	0	11
	2022년 1학기	7(신입생1)	5(신입생0)	0	12
	계	13	10	0	23
배출 (졸업생)	2021년 2학기	0	0		0
	2022년 1학기	1	0		1
	계	1	0		1

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 관심 있는 학생들에게 대학원 생활 정보, 연구활동 등 설명회를 진행하고 학부 학생들의 대학원 이해를 높이고 진학을 독려한다.
- (실적) 대학원 진학에 관심 있는 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 관심있는 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, 2021년 11월과 12월 온라인으로 대표적인 IT기업 및 취업 전문가들을 다수 섭외하여 학생들

의 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 자체평가기간인 2021학년도 2학기에 박사학위과정 및 석사학위과정으로 ANORBOEV ABDULAZIZ ABDULLO UGLI, MIRZAMITDINOV SAYYOD BARITDINOVICH 이 입학하였다. 또한 2022학년도 1학기에는 박사학위과정으로 FAYZULLAEV ODIL NABIEVICH H 학생이 입학하여 활동하고 있다. 이후에도 외국 대학으로부터 우수한 학생을 안정적으로 유치하기 위해 지속적인 교류 및 홍보를 수행하여 우수 외국인 학생들이 입학할 수 있도록 노력해나갈 것이다.

- 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. 단순한 연구가 아닌 해당 연구 분야에 큰 기여를 한 보다 수준 높은 연구 성과물로 구성된 우수연구 전시 및 시상 프로그램을 계획하고 있다.

- 외국인 장학금 수여

- (계획) 본 교육연구팀의 소속 학과로 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 수업료

를 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 강의 능력 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 있다. 학부 학생들의 교육을 보조하며 조교활동을 수행하는 본인 스스로의 전공 지식에 대해 다시 환기해 볼 수 있는 기회를 제공한다. 또한 교육연구팀에 연구조교 선발을 진행하고 선발된 연구조교에게는 학기당 200만원의 연구비지원금을 학생명의로 예금통장으로 일시지급하고 있다.

- 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 지원하고 있다.

2.3 참여대학원생의 취(창)업의 질적 우수성

〈표 2-2〉 2021년 8월 및 2022년 2월 졸업한 교육연구팀 소속 학과(부) 참여대학원생 취(창)업률 실적(단위: 명, %)

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 8월 졸업자	석사	1	-	-	-	1	1	100
	박사	1			-	1	1	
2022년 2월 졸업자	석사	0	-	-	-	0	0	-
	박사	0			-	0	0	

(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

- 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 :

. 석사

1) 이원호 :

. 더불어,

2021년 02월에 졸업한 석사 1명(보탐부콜린스(2021.02 졸업, 2020.02학기 참여))가 ()에 취업하였으며, 100% 취업률을 보였다.

3. 참여대학원생 연구실적의 우수성

① 참여대학원생 저명학술지 논문의 우수성

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 늘어나고 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 있는 기반을 마련해주고 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 학술지 기준 8편으로 석사과정 및 박사과정 참여연구원 수 기준으로 평가해보았을 때 1인당 평균 1편 이상의 성과를 보이고 있다. 대표연구실적 세부 사항은 다음과 같다.

- [학술지명] MATHEMATICAL BIOSCIENCES AND ENGINEERING
- [게재일] 2022. 04. 14
- [비고] IF 2.08, 상위 62.93%
- [초록] 소프트웨어 테스트는 소프트웨어 유지보수에서 가장 오랫동안 연구되어 온 분야 중 하나이다. 테스트는 비용이 매우 비싸고, 한번의 테스트로 결함을 모두 발견할 수 있다는 것을 보장할 수 없다. 따라서, 한번의 테스트로 발견되지 않는 결함을 해결하는 것은 테스트 비용을 줄이는데 중요하다. 소프트웨어 유지보수 프로세스에서 테스트는 테스트 케이스의 집합인 테스트 스위트(test suite)의 범위에서 수행된다. 뮤테이션 테스트는 뮤턴트를 사용하여 테스트 스위트의 테스트 케이스가 타당한지를 평가하는 방법이다. 본 논문에서는 뮤테이션 테스트의 뮤턴트를 활용하여 한번의 테스트에서 발견되지 않는 결함을 식별하는 접근법을 제안한다. 제안된 기법은 하나의 프로그램에 2개 이상의 뮤턴트를 동시에 적용해서 서로 다른 코드라인의 관계를 정의하고 이를 기록한다. 결과적으로, 한번의 테스트로 발견된 결함을 통해 그 관계를 검색하고 기록된 후보 중에서 가능성이 있는 결함을 추천한다. 제안된 기법을 평가하기 위해, 소프트웨어 결함 예측에서 널리 사용되는 결함 예측 데이터 셋인 defects4j에서 일반적인 결함 예측에 사용하는 FL 기법과 비교 연구를 수행한다. 평가의 결과로서, 제안된 기법이 7개의 FL 기법보다 좋은 성능을 가진다는 것을 보인다.

② 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

본 교육연구팀의 참여대학원생의 평균적인 연구실적은 학술대회 기준 8편으로 석사과정 및 박사과정 참여연구원 수 기준으로 평가해보았을 때 1인당 평균 1편 이상의 성과를 보이고 있다. 본 교육연구팀의 참여연구원들이 달성한 성과들 중 참여대학원생 학술대회 대표실적은 다음과 같다.

- 참여연구원 중 석사과정으로 재학중인 박재현 학생은 2022년 5월 국내 학술대회인 Annual Spring Conference of KIPS (ASK2022)에서 “탄소중립적 데이터 센터 운영을 위한 LSTM기반 서버 관리 모델”이라는 제목의 논문을 공동으로 발표하였고, 그 우수성을 인정받아 우수논문상을 수상하는 영광을 누릴 수 있었다.

이 외에도 현재 참여연구원들은 여러 국내외 학술대회에서 논문들을 발표하고 있지만, 우수성을 인정받을 수 있도록 우수논문상 수상을 위해 지속적으로 노력할 예정이며, 국내외 학술대회에 제출한 연구들에 대한 심화연구를 수행하여 국제학술지에도 출판될 수 있도록 진행할 계획이다.

③ 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

* 당초 계획사항이 없었으나, 아래와 같이 특허 1건 등록 실적을 보였다.

현재, 특허, 기술이전, 창업을 위해 참여교수 및 참여연구원들이 지속적으로 노력을 경주하고 있다. 특히 인공지능 분야의 연구가 활발해지면서 기술적인 아이디어들이 내부 연구회의를 통해 제안되고 있는 상황이므로 향후 특허, 기술이전, 창업 등의 성과들이 가시화 될 것으로 판단된다.

. 특허 제 10-2435751호, 출원번호 10-2020-0093736, 등록일 2022년 08월 19일

발명의 명칭: 버스 도착 알림 서비스를 제공하기 위한 방법 및 시스템

특허권자 및 발명자: 무사에프 자보키리 사노쿨 우글르(940505-*****)외 4인

4. 신진연구인력 현황 및 실적

본 교육연구팀에서는 연구실적이 우수한 신진 연구인력을 확보하기 위해 아래와 같은 계획 및 실적을 달성하고 있다.

- 우수연구인력 확보

- 본 교육연구팀에서는 당초 계획에 따라 우수한 역량을 가진 박사후과정 연구원 및 연구교수를 적극적으로 유치하고, 이들을 위한 인건비, 성과급, 연구학술활동을 지원하였다. 또한, 자매결연을 진행 중인 대학 및 공동연구를 수행하는 외국대학들을 통해 국내 인력에 국한되지 않는 우수연구인력을 확보하고자 하였다.

. 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

- 2022년

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, 2학기 및 2022년 1학기

없음.

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

. 향후 추진계획

- 2023년 1학기 박사후과정생 1인*12개월 또는 계약교수 1인*12개월 (월 지급액 3,000천원) 초빙하여 활용 계획이다.

- 우수연구인력 지원

- 본 교육연구팀에서는 당초 계획에 따라 우수 신진연구인력의 원활한 연구환경구성을 위해 연구수행에 필요한 공간을 제공하였고, 우수 신진연구인력의 즉각적인 연구 활동 증진 및 기존 연구 활동과의 연속성을 높이기 위해 기자재를 제공하였다. 신진연구인력은 교육연구팀 참여교수와 연계된 연구과제를 수행하고 참여 대학원생과의 연구수행능력 동반향상을 도모하며 실험용 장비나 실험실을 공유하여 효율적인 연구수행을 진행하여 우수연구실적들을 도출하였다.

- 우수 신진연구인력 활용

- 본 교육연구팀에서는 당초계획에 따라 신진연구인력들은 높은 연구 역량이 필요한 국제저명학술지급의 우수 연구들을 수행하여 실적을 확보할 수 있었고, 전문인력으로서 박사과정 및 석사과정 학생들의 연구를 지원하였다.

5. 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.2021.12.127
	본 논문은 INFORMATION SCIENCES (세계 상위 11%의 SCI 논문) 에 게재되었다. 주저자인 팜티후엔 트랑은 박사과정 동안, 황도삼 교수의 자연언어처리, 자연언어처리이해, 지식처리 등의 개선판목을 충실히 이수하고 교육 받았으며, BK 과제의 지원 하에 지도교수의 지도를 받아 2020년 10월(2학기) 박사학위를 받았으며, 이어 BK21 4단계 과제의 신진연구인력으로 활동하였으며, 연구력을 인정 받아, 2021년 영남대학교 연구교수로 임명되었으며, 이러한 교육 배경과 연구지원으로 세계 상위의 우수한 논문을 게재 출판하게 되었다.				
2	황도삼		자연언어처리	논문	10.2298/CSIS210314062D
	본 논문의 주저자인 당다이트는 박사과정 동안, 황도삼 교수의 자연언어처리, 자연언어처리이해, 지식처리 등의 개선판목을 충실히 이수하고 교육 받았으며, BK 과제의 지원 하에 지도교수의 연구지도를 받아 2021년 2월(1학기) 박사학위를 받았다. 박사학위 취득 후, 베트남 다낭 대학 교수로 취업하여 교육의 성과를 보였으며, 이러한 교육 배경과 연구지원으로 졸업 후에도 SCIE 논문을 게재 출판하게 되었다.				
3	곽종욱		컴퓨터시스템	논문	10.1587/transinf.2021EDL8113
	웨어러블 기기, 동적 에너지 그리드 등에서 생성되는 IoT 센서 기반의 시계열 데이터의 양은 IoT 기술의 범용화와 센서 인포매틱스 기술의 발달로 인해 최근들어 급증하고 있으며, 이러한 데이터를 처리해야 하는 응용 시스템들 또한 매우 빠르게 증가하는 추세이다. 이로 인해 IoT 기반의 데이터를 응용하는 시스템과 이를 활용하는 연구를 위해서는 실측 데이터 뿐만 아니라 특정 환경을 가정하는 최적의 합성 데이터가 필요하며 이에 대한 수요 또한 증가하고 있다. 따라서 여러 IoT 센서들에서 측정될 수 있는 데이터를 사용자의 목적과 특				

	<p>성에 맞게 이를 합성하고 재생성 정확도를 검증함과 동시에 그 결과를 성능 평가에 활용할 수 있는 범용적 표준화 모델이 필요하다.</p> <p>본 연구 결과는 이에 대한 필요성을 충족시킨 연구로써, 향후 다양한 IoT 시스템 분야 및 데이터 사이언스 분야에 적극 활용될 수 있는 기술이다. 해당 기술을 IoT 장비에서 주로 사용되는 차세대내장형프로세서 설계 수업에 접목시켜, 빅데이터의 재생성(합성) 및 검증 그리고 재생성 정확도 모델까지 소개함으로써 기술력 습득 및 활용 능력 향상을 통한 그 교육적 효과가 크다고 하겠다.</p>				
4	서영석		소프트웨어 품질관리	논문	10.1007/s12652-019-01455-3
	<p>소프트웨어의 유지 보수 관리, 버그 수정, 스케줄링 관리는 연구와 실무에서 필수적이지만 어렵고 도전적인 과제이다. 특히 대규모 소프트웨어의 경우 유지 관리 비용이 종종 개발 비용보다 훨씬 높다. 이 문제를 해결하기 위해, 응집력이 높고 결합력이 낮은 적절한 모듈을 구축하기 위한 소프트웨어 모듈화 클러스터링 기법들이 연구되었다. 기존 연구들의 경우 구조적, 의미적 또는 코드변경이력 요소를 클러스터링 기준으로 적용해 왔었지만, 지금까지 GUI (Graphical User Interface)를 소프트웨어 모듈화의 요소로 고려한 연구는 초기 단계 상황이다. 실제 GUI는 소프트웨어 시스템의 기능에 연결되어 있기 때문에 응집력있는 모듈을 찾고 정확한 모듈 구조를 생성하는 유용한 소스가 될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 소프트웨어 모듈화의 품질 향상 및 버그 해결의 실효성 증대를 위해 소프트웨어 모듈 클러스터링을 위한 GUI 기반 기법을 최초로 제안하였다. 제안된 기법의 성능을 평가하고 이를 기존의 3가지 기법들과 비교 분석하기 위해 오픈 소스 소프트웨어 시스템을 대상으로 정량적 및 정성적 실험을 수행하였다. 실험 수행 결과, 본 연구에서 제안한 기법이 기존 연구 기법들에 비해 실제 모듈화 결과에 더욱 가까운 (오차가 적은) 결과를 제공하였다.</p> <p>소프트웨어공학특론, 소프트웨어생태계, 머신러닝특강 수업들에서 본 연구에서 활용되는 기반 기술들과 머신 러닝 지원 오픈 소스 도구들을 교육하였다. 현재 연구동향을 참고하여 소프트웨어 분석, 유지보수 향상 등에 대한 새로운 아이디어들을 논의하고 구체적인 기법들을 개발해나가며 참여연구원들의 연구력을 향상시킬 수 있었다.</p>				
5	홍정규		저전력시스템	논문	10.1109/HPCA53966.2022.00084
	<p>데이터 집약적 환경은 더 높은 메모리 대역폭이 필요하므로 메모리 압축은 메모리 대역폭을 늘리는 간단하지만 효과적인 솔루션이 될 수 있다. 그러나 이전의 블록 내 압축 기술은 다양한 데이터를 포함하는 블록을 압축하기 어려우며 충분한 대역폭 향상을 제공하지 못하며, 막대한 추가 메모리 액세스 오버헤드 또는 낮은 압축 범위로 어려움이 많다. 본 연구에서는 기존 블록 내 및 블록 간 압축 기술의 한계를 극복하기 위해 블록 간 자연적인 낮은 엔트로피와 인위적으로 생성한 낮은 엔트로피를 모두 활용하는 최적화 기술을 활용한다. 이 두 가지 종류의 낮은 엔트로피를 기반으로, 많은 블록의 낮은 엔트로피 영역에서 블록 간 패턴을 생성한 후, 선택한 패턴을 사용하여 압축을 수행하는 엔트로피 기반 패턴 압축 기술(EPC)을 개발하였다. 성능평가에 따르면 ECP는 기존에 제안된 최신의 압축 기술보다 최대 160배(평균 20배) 적은 패턴(그룹)으로 최대 13%(평균 3%) 더 빠른 속도와 13%(평균 4%) DRAM 에너지 소비 절감을 달성하였다.</p> <p>소형 IoT 기기 및 엣지 디바이스의 사용이 점차 활발해지는 만큼 해당 시스템의 저전력 및 고성능 달성은 매우 중요하다. 따라서 대학원 과목인 임베디드하드웨어설계 과목에서 임베디드 및 엣지 디바이스를 설계할 때 주의해야 할 다양한 내용과 저전력을 달성하기 위한 최신의 기술들에 대해 교육하여 참여 연구원들의 연구력을 향상했다.</p>				

6. 교육의 국제화 전략

① 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

(1) 교육 프로그램의 국제화 실적

- 대학원(학부포함) 교과과정 중 외국어강의 비중 연차별 확대

- 외국인 대학원생 수가 매년 증가하고 있는 현실을 반영하고, 내국인 대학원 학생들의 글로벌 경쟁력 강화 차원에서 외국어 강의 비중을 증가시켰다.

• 외국어 강의 교과

2021년 1학기

- Natural Language Understanding) - 황도삼 교수

- ADVANCED NATURAL LANGUAGE UNDERSTANDING - 항딘투엔 교수

2021년 2학기

- DATA COMMUNICATIONS (학부) - 박영덕 교수

- MICROPROCESSORS & LABORATORY (학부) - 홍정규 교수

2022년 1학기

- COMPUTER NETWORKS (학부) - 박영덕 교수

- 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.

2022년 4월 이동건

국제저명학술지 : SCI(E) 1편

- Identification of propagated defects to reduce software testing cost via mutation testing, MATHEMATICAL BIOSCIENCES AND ENGINEERING

2022년 5월 박재현

국제저명학술지 : SCI(E) 1편

- A Deep Learning-Based Action Recommendation Model for Cryptocurrency Profit Maximization, ELECTRONICS

2022년 7월 남성국

국제저명학술지 : SCI(E) 1편

- Hybrid Features by Combining Visual and Text Information to Improve Spam Filtering Performance, ELECTRONICS

- 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.

- 외국인 전임 교원 확보 및 이를 통한 강의 진행

- 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) 항딘투옌 (전공 : 자연언어처리, 기계학습)

* 항딘투옌 교수 2022년 2월 28자로 사직

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

- 외국인 교원 개설 교과 : 자연언어이해특론 (2021학년 1학기)

- 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 :

- 2021년 9월(2학기) Abdulaziz Anorboev(박사과정)

- 2021년 9월(2학기) MIRZAMITDINOV SAYYOD BARITDINOVICH(석사과정)

- 2022년 3월(1학기) MIRZAMITDINOV SAYYOD BARITDINOVICH(석사과정)

- 2022년 3월(1학기) FAYZULLAEV ODIL NABIEVICH(박사과정)

② 참여대학원생 국제공동연구 현황과 계획

* 당초 계획 없었으나, 아래와 같이 폴란드 Wroclaw University of Science and Technology 대학 Ngoc Thanh Nguyen 교수와 국제협력하여 아래와 같이 2 개의 국제학술대회에 각 1편씩 총 2편을 발표하였다.

ICCI 2021, IEEE INISTA 2022

. 계획

현재, 위 교수와 협력하여 ACIIDS 2022 (2022년 11월 개최)에 논문을 제출하였으며, 2편 선정되어, 발표할 예정이다. 또한, 학술대회 논문의 연구를 개선, 발전 보완하여 3 편의 논문을 국제저명학술지에 제출할 계획에 있다.

□ 연구역량 대표 우수성과

1. 대표 논문실적

[제목] Convolutional attention neural network over graph structures for improving the performance of aspect-level sentiment analysis

[학술지명] INFORMATION SCIENCES

[게재일] 2022. 04. 01

[비고] ISSN 0020-0255, IF 6.795, 상위 10.86%

[초록] 최근에는 GCN(Graph Convolutional Network) 기반 구조를 사용하여 성능이 상당히 좋은 감정 분석 방법이 도입되었다. 그러나 이전의 GCN 기반 방법은 보통 다음과 같은 제한 사항 중 하나를 갖고 있다. 첫째, GCN은 일반적으로 이진 가중치가 있는 간선을 사용하지만 이진 가중치는 많은 작업에서 도움이 되지 못한다. 둘째, 이러한 GCN은 일부 단일 단어 또는 구절에서 노드 특성 추출에만 초점을 맞추고 전체 문장 또는 단락에서 문맥을 무시하거나 이러한 구절 간의 의미적 관계를 간과하며, 독립된 구절의 정보만을 고려한다. 마지막으로, 감성분석을 위한 GCN을 구축하기 위해 단어나 구절 사이의 문맥, 의미적 관계 및 감성 지식에 대한 정보를 동시에 사용하는 연구는 없다. 따라서 본 연구에서는 이러한 한계를 해결하기 위해 새로운 방법인 CANN-SSCG 모델을 제안하였다.

먼저 구문 기반, 의미 기반 및 문맥 기반의 세 가지 서로 다른 그래프를 구축하였고, 구성된 3개의 그래프를 조합하여 일반 이중 그래프(SSC graph)를 구성하였다. 그런 다음 두 개의 레이어가 있는 GCN을 사용하여 SSC 그래프의 노드를 문장 벡터로 변환하였다(SSC-GCN 생성). 마지막으로, 감정 분석을 위해 SSC-GCN 모델의 출력에 위치 임베딩(position embedding, CANN)을 주의하며 컨볼루션 신경망(CNN) 알고리즘을 사용하였다. 실험을 통한 평가에 의하면, 서로 다른 리뷰와 트윗을 가지고 있는 세 가지 데이터 세트에 대해, 제안된 방법이 F1 점수를 기반으로 유망한 결과를 산출하는 것을 확인할 수 있었다.

2. 대표 특허실적

[발명의 명칭] HL7 메시지 처리 장치 및 방법

[출원 등록일] 2022. 04. 08

[발명의 설명]

해당 발명은 HL7 메시지를 콤포넌트(COMPONENT) 형식으로 처리하여 처리속도를 개선하는 HL7 메시지 처리장치 및 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다 (그림 III-1).

상기의 목적을 이루고 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 따르는 헬스레벨 세븐(HL7) 메시지 처리장치는, HL7 메시지를 입력받아 다수의 세그먼트로 파싱하는 메시지 파싱부; 상기 다수의 세그먼트 각각을 다수의 필드로 파싱하고, 상기 다수의 필드를 콤포넌트로 파싱하는 세그먼트 파싱부; 상기 다수의 콤포넌트 각각을 원시 데이터로 복원하는 필드 파싱부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

그리고 본 발명에 따르는 HL7 메시지 처리방법은, HL7 메시지를 입력받아 다수의 세그먼트로 파싱하는 메시지 파싱단계; 상기 다수의 세그먼트 각각을 다수의 필드로 파싱하고, 상기 다수의 필드를 콤포넌트로 파싱하는 세그먼트 파싱단계; 상기 다수의 콤포넌트 각각을 원시 데이터로 복원하는 필드 파싱단계를 포함하는 것

을 특징으로 한다.

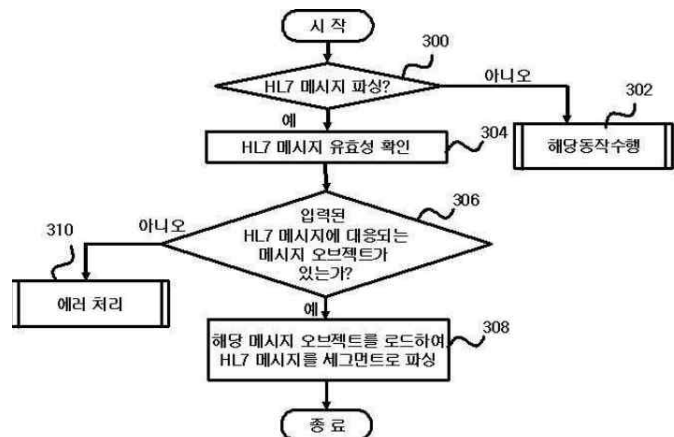
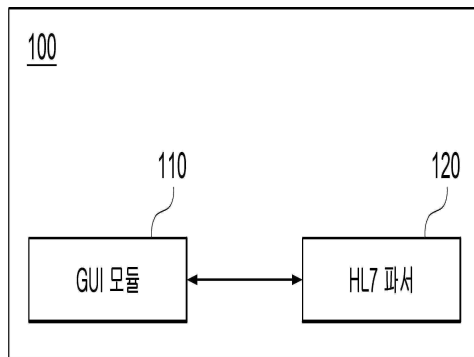


그림 III-1. 특허의 대표도면 및 동작 설명

3. 대표 연구비 수주 실적

[지원기관] 한국연구재단

[지원사업] 지역대학 우수과학자

[지원기간] 2020. 06. 01. ~ 2023. 05. 31.

[과제명] 버그 리포트 빅데이터 최적 분류에 따른 이상블 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 이상블 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 활용뿐만 아니라 타기법과 조합이 가능한 버그 리포트 최적 분류(Triage) 기술 전 세계 최초 개발
- 3차년도: 고도화된 인공지능 기법 중 하나인 이상블 러닝 기반의 자동화된 버그 해결 솔루션 전 세계 최초 개발 및 이를 100% 자동할 수 있는 독창적인 도구 개발

1. 참여교수 연구역량

1.1 연구비 수주 실적

<표 3-1> 최근 1년간(2021.9.1.-2022.8.31.) 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(2021.9.1.-2022.8.31.) 실적	비고
정부 연구비 수주 총 입금액	3,093,030	192,998	
산업체(국내) 연구비	0	0	

수주 총 임금액			
해외기관 연구비 수주 총 (환산) 임금액	0	0	
참여교수 수	4	3	
1인당 총 연구비 수주액	773,257	64,332	

1.2 연구업적물

① 참여교수 연구업적물의 우수성

본 연구팀에서는 연구역량 향상을 위해 국제연구 확대, 연구지원을 위한 제도, 개인 연구역량 강화, 연구활동 지원 확대, 산학협력 연구수행 강화, 우수대학원생 및 신진연구인력이라는 계획하였고, 이를 통해 국내외 다양한 대학과 공동연구 수행을 통해 우수 논문의 발표 및 게재를 추진하였으며, 공동연구를 통한 연구 성과 창출뿐만 아니라, 연구 네트워크 형성 등 다양한 부가효과를 기대하였다. 이에 베트남, 대만, 태국, 헝가리, 폴란드 등 다양한 외국 대학과 연계하여 공동연구를 수행하였으며, 기존에 수행하던 연구를 다방면으로 확장하여 연구 성과의 질적·양적 향상을 도모하였다. 또한, 국내 한국과학기술원 및 한국해양대학교와의 공동연구를 수행하였으며, 국내 우수대학과의 새로운 연구 네트워크를 구축할 수 있었다. 올해 수행된 베트남의 University of Danang 및 폴란드의 Wroclaw University of Science and Technology의 연구진과의 공동연구를 통해 우수 국제학술지에 연구논문 2편을 게재하는 성과를 달성하였다 (각 IF 6.795 (관련분야 상위 10.86% [대표실적 1]) 및 IF 1.167).

또한, 참여 교수진은 국내 타 연구팀과의 교류 확대, 개인 연구역량 강화, 연구 분위기 조성 등을 통하여 연구역량을 더욱 높이었으며, 아래와 같은 우수한 연구업적을 창출하였다. 한국해양대학교 소속 연구진과 협업한 연구 성과는 최우수 컴퓨터 학술지에 논문 게재를 달성하는 쾌거를 이루었으며 (대표실적 1. IF 7.104 관련분야 상위 9.34%), 한국과학기술원 연구팀과 진행한 협력 연구의 결과는 최우수 국제학술대회에서 연구성과가 발표되었다([대표실적 3]. 한국연구재단 인정 IF 4.0). 이러한 국내 우수 대학과의 협력 연구뿐만 아니라, 본 교육팀연구팀에 속한 연구원들의 성실한 개인연구 수행을 통해 총 10편의 우수 국내외 학술지에 논문을 게재하였다. 이는 초기 계획한 참여 교수당 평균 1편의 국제학술지 논문게재를 초과한 평균 2.5편의 우수한 결과이며, 작년의 연구성과(우수학술지 10편 게재)에 비해서도 퇴보되지 않은 결과이다.

본 교육연구팀의 참여교수별 전체 연구실적의 간략한 정리는 아래의 표와 같다.

성명	제목	학술지명	구분	비고	게재일	대표실적
곽종욱	PRIGM: Partial-Regression-Integrated Generic Model for Synthetic Benchmarks Robust to Sensor Characteristics	IEICE-INST ELECTRONICS INFORMATION COMMUNICATIONS ENG	SCI-E	IF 0.559	2022. 07.01	
서영석	GUI-based software modularization through module clustering in edge computing based IoT environments	Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing	SCI-E	IF 7.104	2022 03.01	대표실적 2
	Systematic Review on Chatbot Techniques and Applications	JIPS(Journal of Information Processing Systems)	SCOPUS	-	2022 02.28	
	Identification of propagated defects	MATHEMATICAL BIOSCIENCES	SCI-E	IF	2022	

	cts to reduce software testing cost via mutation testing	OSCIENCES AND ENGINEERING		2.08	04.14	
	A Deep Learning-Based Action Recommendation Model for Cryptocurrency Profit Maximization	ELECTRONICS	SCI-E	IF 2.397	2022. 05.03	
	Hybrid Features by Combining Visual and Text Information to Improve Spam Filtering Performance	ELECTRONICS	SCI-E	IF 2.397	2022. 07.01	
	암호화폐 증가 예측 성능과 입력 변수 간의 연관성 분석	정보처리학회논문지, 소프트웨어 및 데이터 공학	한국연구재단등재	IF 0.277	2022. 01.31	
홍정규	Exploiting Inter-block Entropy to Enhance the Compressibility of Blocks with Diverse Data	IEEE International Symposium on High-Performance Computer Architecture	학술대회	BK21 IF 4.0	2022. 04.06	대표실적 3
황도삼	Convolutional attention neural network over graph structures for improving the performance of aspect-level sentiment analysis	INFORMATION SCIENCES	SCI-E	IF 6.795	2022. 04.01	대표실적 1
	An Effective Method for Determining Consensus in Large Collectives	COMPUTER SCIENCE AND INFORMATION SYSTEMS	SCI-E	IF 1.167	2021. 04.03	

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 계획이다.

② 교육연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 1년(2021.9.1.-2022.8.31.))

연번	대표연구업적물 설명
1	<p>[제목] Convolutional attention neural network over graph structures for improving the performance of aspect-level sentiment analysis</p> <p>[학술지명] INFORMATION SCIENCES</p> <p>[게재일] 2022. 04. 01</p> <p>[비고] ISSN 0020-0255, IF 6.795, 상위 10.86%</p> <p>[초록]</p> <p>최근에는 GCN(Graph Convolutional Network) 기반 구조를 사용한 감정 분석 방법이 도입되었으나 GCN 기반 방법은 일부 단일 단어 또는 구절에서 노드 특성 추출에만 초점을 맞추고 전체 문장 또는 단락에서 문맥을 무시하거나 이러한 구절 간의 의미적 관계를 간과할 수 있다. 이러한 한계를 극복하기 위해 본 연구에서 제안한 CANN-SSCG 모델은 구문 기반, 의미 기반 및 문맥 기반의 세 가지 서로 다른 그래프를 구축하였고, 구성된 3개의 그래프를 조합한 후 일반 이중 그래프(SSC graph)를 구성하였다. 그런 다음 두 개의 레이어가 있는 GCN을 사용하여 SSC 그래프의 노드를 문장 벡터로 변환하고 감정 분석을 위해 SSC-GCN 모델의 출력에 위치 임베딩을 주입하며 컨볼루션 신경망 (CNN) 알고리즘을 사용하였다. 실험을 통한</p>

	<p>평가에 의하면, 서로 다른 리뷰와 트윗을 가지고 있는 세 가지 데이터 세트에 대해, 제안된 방법이 F_1 점수를 기반으로 유망한 결과를 산출하는 것을 확인할 수 있었다.</p>
2	<p>[제목] GUI-based software modularization through module clustering in edge computing based IoT environments</p> <p>[학술지명] Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing</p> <p>[게재일] 2022. 03. 01</p> <p>[비고] ISSN 1868-5137, IF 7.104, 상위 9.34%</p> <p>[초록] 에지 컴퓨팅 기반의 사물인터넷 환경이 널리 사용되면서 주요 소프트웨어 기술이 빠르게 통합되고 있다. 이러한 기술의 다양한 영역 중에서 소프트웨어 발전 및 유지 관리는 연구와 실제 모두에서 꼭 필요하며 매우 도전적인 작업이다. 특히, 대규모 소프트웨어의 경우 유지 관리 비용이 개발 비용보다 훨씬 많은 경우가 많다.</p> <p>이러한 문제를 해결하는 데 도움이 되도록 높은 응집력과 낮은 결합성을 가진 적절한 모듈을 구축하는 소프트웨어 모듈 클러스터링 접근 방식이 연구되었다. 이러한 모듈식 구조는 복잡한 시스템의 이해와 유지 관리에 도움이 될 수 있으며 기존 연구는 클러스터링 기준으로 구조적, 의미론적 또는 역사적 기반 요인을 적용한다. 그러나 이전 연구에서는 GUI(그래픽 사용자 인터페이스)를 소프트웨어 모듈 클러스터링의 요소로 고려하지 않았다. GUI는 소프트웨어 시스템의 기능과 연결되어 있으며 이는 응집력 있는 모듈을 찾고 잘 정의된 모듈 구조를 생성하는 데 유용한 소스가 될 수 있음을 의미한다. 따라서 본 연구에서는 소프트웨어 모듈화의 품질을 향상하기 위해 소프트웨어 모듈 클러스터링을 위한 GUI 기반 접근 방식을 개발하였다. 두 개의 오픈 소스 소프트웨어 시스템을 사용한 성능평가 결과 제안된 접근 방식은 기존 접근 방식보다 실행 가능한 소프트웨어 모듈을 생성하고 실제 모듈화에 더 가까운 추정치를 제공함을 확인할 수 있었다.</p>
3	<p>[제목] Exploiting Inter-block Entropy to Enhance the Compressibility of Blocks with Diverse Data</p> <p>[학술대회명] IEEE International Symposium on High-Performance Computer Architecture</p> <p>[발표일] 2022. 04. 06</p> <p>[비고] ISSN 1530-0897, 한국연구재단 공인 BK우수학술대회 (인정 IF 4.0)</p> <p>[초록] 데이터 집약적 환경은 더 높은 메모리 대역폭이 필요하므로 메모리 압축은 메모리 대역폭을 늘리는 간단하지만, 효과적인 해결책이 될 수 있다. 그러나 이전의 블록 내 압축 기술은 다양한 데이터를 포함하는 블록을 압축하기 어려우며 충분한 대역폭 향상을 제공하지 못하며, 막대한 추가 메모리 액세스 오버헤드 또는 낮은 압축 범위로 어려움이 많다.</p> <p>본 연구에서는 기존 블록 내 및 블록 간 압축 기술의 한계를 극복하기 위해 블록 간 자연적인 낮은 엔트로피와 인위적으로 생성한 낮은 엔트로피를 모두 활용하는 최적화 기술을 활용한다. 이 두 가지 종류의 낮은 엔트로피를 기반으로, 많은 블록의 낮은 엔트로피 영역에서 블록 간 패턴을 생성한 후, 선택한 패턴을 사용하여 압축을 수행하는 엔트로피 기반 패턴 압축 기술(EPC)을 개발하였다. 성능평가에 따르면 EPC는 기존에 제안된 최신의 압축 기술보다 최대 160배(평균 20배) 적은 패턴(그룹)으로 최대 13%(평균 3%) 더 빠른 속도와 13%(평균 4%) DRAM 에너지 소비 절감을 달성하였다.</p>

③ 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

1. 특허 “HL7 메시지 처리 장치 및 방법”의 우수성

해당 특허는 HL7 메시지를 콤포넌트(COMPONENT) 형식으로 처리하여 처리속도를 개선하는 HL7 메시지 처리 장치 및 방법을 제공하는 발명으로써 상기의 목적을 이루고 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 방법이다. 이는 헬스레벨 세븐(HL7) 메시지를 입력받아 다수의 세그먼트로 파싱하는 메시지 파싱부; 상기 다수의 세그먼트 각각을 다수의 필드로 파싱하고, 상기 다수의 필드를 콤포넌트로 파싱하는 세그먼트 파싱부; 상기 다수의 콤포넌트 각각을 원시 데이터로 복원하는 필드 파싱부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

위의 HL7 메시지 처리 방법은 다양한 의료산업기기의 시스템에 적용되어 활용될 수 있으며 이는 지역 의료산업 및 의료장비업계의 발전에 이바지할 수 있다. 이는 다양한 환경에서 인공지능 SW기술 및 시스템을 융합하고 자하는 본 교육연구팀의 비전에 일치하는 연구성과이며, 다양한 HL7 메시지 처리정보를 활용하여 빅데이터를 수집하고 처리하는 지능형 분산기술 연구의 토대가 된다.

2. 산업·사회에 대한 기여도

산업 사회 문제해결 기여를 위해 참여교수들이 본 교육연구팀의 목표에 맞는 연구들을 기획하고 당초 계획대비 보다 심도있는 연구들을 지속적으로 진행하고 있다.

1. 소프트웨어의 유지보수를 위한 자동 모듈화 및 클러스터링 기법 개발

소프트웨어의 유지 보수 관리, 버그 수정, 스케줄링 관리는 연구와 실무에서 필수적이지만 어렵고 도전적인 과제이다. 특히 대규모 소프트웨어의 경우 유지 관리 비용이 종종 개발 비용보다 훨씬 높다. 이 문제를 해결하기 위해, 본 연구팀에서는 응집력이 높고 결합력이 낮은 적절한 모듈을 구축하기 위한 소프트웨어 모듈화 클러스터링 기법을 연구하였으며, 특히 GUI (Graphical User Interface)를 소프트웨어 모듈화의 요소로 고려한 연구를 진행하였다. 실제 GUI는 소프트웨어 시스템의 기능에 연결되어 있어 응집력 있는 모듈을 찾고 정확한 모듈 구조를 생성하는 유용한 소스가 될 수 있으며, 소프트웨어 모듈화의 품질 향상 및 버그 해결의 실효성 증대를 위해 소프트웨어 모듈 클러스터링을 위한 GUI 기반 기법을 본 연구팀이 최초로 제안하였다. 제안된 기법은 오픈 소스 소프트웨어 시스템을 대상으로 정량적 및 정성적 실험을 수행하였으며 기존 연구 기법들에 비해 실제 모듈화 결과에 더욱 가까운 (오차가 적은) 결과를 제공하는 것을 확인하였다.

이러한 최적화된 소프트웨어 자동 모듈화 및 클러스터링 기법은 다양한 소프트웨어를 활용하는 지역산업 전반에 도움을 줄 수 있으며, 특히 소프트웨어 및 응용프로그램을 개발하는 SI 관련 업계에서 개발된 소프트웨어의 유지보수 비용을 줄일 수 있는 기대효과를 갖는다. 이는 관련 산업체가 겪는 문제를 직접적으로 해결할 수 있으며 지역 업체와의 실무친화적 연구체계 구축이라는 당초 계획과 부합하는 연구이다.

[관련 연구실적] “GUI-based software modularization through module clustering in edge computing based IoT environments,” *TELECOMMUNICATIONS*, March 2022.

2. GCN 기반의 사용자 감정 분석 알고리즘 개발

최근에는 GCN(Graph Convolutional Network) 기반 구조를 사용한 감정 분석 방법이 도입되었으나, GCN 기반 방법은 일부 단일 단어 또는 구절에서 노드 특성 추출에만 초점을 맞추고 전체 문장 또는 단락에서 문맥을 무시하거나 이러한 구절 간의 의미적 관계를 간과하는 단점이 있을 수 있다. 이러한 한계를 극복하기 위해 본 연구팀에서는 CANN-SSCG 모델을 제안하였으며 이는 구문 기반, 의미 기반 및 문맥 기반의 세 가지 서로 다른 그래프를 구축한 뒤, 구성된 3개의 그래프를 조합한 후 일반 이중 그래프(SSC graph)를 구성하는 방식을 취하였다. 이후 두 개의 레이어가 있는 GCN을 사용하여 SSC 그래프의 노드를 문장 벡터로 변환하고 감정 분석을 위해 SSC-GCN 모델의 출력에 위치 임베딩을 주의하며 컨볼루션 신경망(CNN) 알고리즘을 사용하였다. 실험을 통한

평가에 의하면, 서로 다른 리뷰와 트윗을 가지고 있는 세 가지 데이터 세트에 대해, 제안된 방법이 의미있는 결과를 산출하는 것을 확인하였다.

본 연구수행 결과물은 인공지능을 기반으로 한 사용자 감정 분석 알고리즘은 사용자의 감정을 분석하여 사용자 맞춤형 서비스를 제공해 줄 수 있는 핵심기술로, 고객의 수요를 파악하고 올바른 서비스를 제공해야 하는 대부분의 산업에서 활용 가능한 기술이다. 또한, 수많은 사용자로부터 수집된 빅데이터를 분석하고 인공지능 기술을 확장·활용하여 사용자들의 감정을 적합하게 분석하기 때문에 본 교육연구팀의 비전에 매우 적합한 연구이다.

[관련 연구실적] “Convolutional attention neural network over graph structures for improving the performance of aspect-level sentiment analysis,” *INFORMATION SCIENCES*, April 2022

3. 효율적인 웨어러블 기기 및 IoT 센서의 데이터 처리 기법 개발

웨어러블 기기, 동적 에너지 그리드 등에서 생성되는 IoT 센서 기반의 시계열 데이터의 양은 IoT 기술의 범용화와 센서 인포매틱스 기술의 발달로 인해 최근 들어 급증하고 있으며, 이러한 데이터를 처리해야 하는 응용 시스템들 또한 매우 빠르게 증가하는 추세이다. 이로 인해 IoT 기반의 데이터를 응용하는 시스템과 이를 활용하는 연구를 위해서는 실측 데이터뿐만 아니라 특정 환경을 가정하는 최적의 합성 데이터가 필요하며 이에 대한 수요 또한 증가하고 있다. 따라서 여러 IoT 센서들에서 측정될 수 있는 데이터를 사용자의 목적과 특성에 맞게 이를 합성하고 재생성 정확도를 검증함과 동시에 그 결과를 성능평가에 활용할 수 있는 범용적 표준화 모델이 필요하다.

본 연구 결과는 이에 대한 필요성을 충족시킨 연구로써, 향후 다양한 IoT 시스템 분야 및 데이터 사이언스 분야에 적극 활용될 수 있는 기술이다. 해당 기술은 IoT 장비를 사용하는 지역산업체에서 적극적으로 수용될 수 있으며, 차세대 내장형프로세서에 접목되어 빅데이터의 재생성(합성) 및 검증 그리고 재생성 정확도 모델 등을 제공하여 국내 반도체 산업이 계속해서 세계를 선도할 수 있도록 이바지할 수 있다.

[관련 연구실적] “PRIGM: Partial-Regression-Integrated Generic Model for Synthetic Benchmarks Robust to Sensor Characteristics,” *IEICE-INST ELECTRONICS INFORMATION COMMUNICATIONS ENG*, July 2022.

4. 인공지능 응용의 고성능 처리를 위한 저전력·고성능 메모리 시스템 설계

인공지능 응용의 수행 등 데이터 집약적 환경은 더 높은 메모리 대역폭이 필요하며 메모리 데이터 압축은 메모리 대역폭을 늘리는 간단하지만, 효과적인 해결책으로 사용될 수 있다. 그러나 이전의 블록 내 압축 기술은 다양한 데이터를 포함하는 블록을 압축하기 어렵기 때문에 충분한 대역폭 향상을 제공하지 못하며, 상당한 메모리 접근 오버헤드를 갖거나 낮은 압축 범위를 갖는 단점이 있다. 본 연구팀에서는 기존의 블록 내 또는 블록 간 압축 기술의 한계를 극복하기 위해 블록 간 자연적인 낮은 엔트로피와 인위적으로 생성한 낮은 엔트로피를 모두 활용하는 최적화 기술을 개발하였다. 이 기술은 기존의 압축 기술보다 더 빠른 속도와 더 낮은 DRAM 에너지 소비를 달성하였다.

소형 IoT 기기 및 고성능 엣지 디바이스의 사용이 점차 활발해지는 만큼 해당 시스템의 저전력 및 고성능 달성은 매우 중요하다. 이는 내장형 및 엣지 디바이스를 개발하거나 활용하는 산업 전반에 걸쳐 영향을 줄 수 있으며, 차량용 전장 시스템에도 적용 가능하여 대구·경북의 핵심 지역산업과 친화적이라 할 수 있다.

[관련 연구실적] “Exploiting Inter-block Entropy to Enhance the Compressibility of Blocks with Diverse Data,” *IEEE International Symposium on High-Performance Computer Architecture*, April 2022.

5. 효율적인 이미지 스팸 데이터 분류 기법 개발

스팸은 SMS, 이메일, SNS 게시물 등 다양한 형태로 이용자에게 무차별적으로 전송되어 서비스 이용자에게 부정적인 경험을 일으키고, 불필요하게 많은 양의 네트워크 트래픽을 발생시키는 등 비용을 발생시킨다. 또한, 스팸 콘텐츠에는 피싱, 과대 광고 또는 허위 광고, 불법 콘텐츠가 포함되어 있어 큰 사회적 문제가 되고 있다. 그 중 이미지 스팸은 텍스트보다 복잡한 정보를 포함하고 있어 텍스트에 비해 속성을 분석하고 일반화하기가 더

어렵기 때문에 기존의 텍스트 기반 스팸 탐지기는 스팸 이미지 공격에 취약하다. 이에 본 연구팀에서는 “스팸 필터링 성능을 향상하기 위해 시각 정보와 텍스트 정보를 결합한 하이브리드 기능” 방법을 개발하였다. 스팸 이미지에서 특징을 추출하는 3개의 하위 모델과 특징을 사용하여 결과를 출력하는 분류기 모델을 각각 사용하여 스팸 이미지에서 주제, 단어 및 이미지 임베딩 기반 기능을 추출하고, 추출된 특징을 사용하여 스팸 분류기를 훈련하고 혼동 행렬을 사용하여 효과적으로 스팸데이터를 분류할 수 있었다.

스팸 데이터는 피싱 사기 등 큰 사회적 문제를 야기하고 있으며, 전 세계적으로 문제가 되고 있어 스팸 데이터를 분류하는 기술은 사회적 수요가 매우 높은 기술이다. 본 연구는 인공지능 기술을 접목한 스팸데이터 분류 기법을 통해 이러한 문제를 완화할 수 있으며, 데이터의 특성을 학습하고 분류하는 기술은 스팸데이터 분류뿐만 아니라, 다양한 빅데이터의 처리 및 가공에도 활용될 수 있는 연구로써 빅데이터를 분석을 위한 인공지능 기술 개발이라는 본 연구팀의 연구 목표에 매우 부합하는 연구이다.

[관련 연구실적] “Hybrid Features by Combining Visual and Text Information to Improve Spam Filtering Performance,” ELECTRONICS, June 2022.

당해 진행된 연구수행 결과는 당초 계획한 연구주제 및 본 교육연구팀의 연구 비전과 부합하는 연구이며, 지역 사회 및 산업체가 겪고 있는 문제를 직접적으로 해결할 수 있는 연구이다. 또한, 참여교수 별 1편 이상의 연구 성과를 창출하였으므로 초기 목표를 모두 달성하였다고 평가할 수 있다. 차년도 또한 당초 기획한 목표를 달성하기 위해 현재의 연구수행 능력을 유지 및 제고할 필요가 있다.

2. 참여교수의 연구의 국제화 현황

① 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

[황도삼 교수]

▶ 국제학회/학술대회 활동: 국제학회/학술대회에서 수상, 초청강연, 기조연설, 좌장, 위원회활동 등

- 위원회

- 총괄 위원회: ICCCI 2021, ICIT 2022

- 공동 프로그램 위원장

- ICCCI 2021

- 공동조직위원장

- IEA/AIE 2021 의 특별 세션 (CISM 2022)

- 프로그램위원

- 시니어 프로그램위원 : ICCCI 2021

- IEEE INISTA 2022

▶ 향후 추진 계획

- 2022 하반기 개최되는 ICCCI 2022, ACIIDS 2022 와 2023년 개최될 ACIIDS 2023, IEA/AIE 2023, IEEE INISTA 2023, ICCCI 2023, ICCS 2023, ICIT 2023 등의 국제학술대회에 위원회 활동을 하여 국제 교류와 공동연구 활동을 적극 추진하여 한국의 연구 위상을 제고하고 우리팀의 국제 경쟁력을 높인다.

[곽종욱 교수]

▶ 향후 추진 계획

- 2023년, 한국컴퓨터정보학회 및 한국정보통신학회주관 국제 학술대회 프로그램 위원으로 참가

[서영석 교수]

▶ 국제 학술지 관련 활동: 편집위원 등 관련 활동

- 편집위원

- Associate editor, Human-centric Computing and Information Sciences (HCIS) / SCI(E) / Apr 2020 ~ present.
- Associate editor, Journal of Information Processing Systems (JIPS) / SCOPUS / 2018.09. ~ present.
- Guest editor, Electronics / SCI(E) / 2021.06. ~ present.
- Guest editor, Process / SCIE(E) / 2021.07. ~ present.

[홍정규 교수]

▶ 국제 학술지 관련 활동: 편집 위원회 등 관련 활동

- 프로그램 위원

- (홍정규 교수) 국제학술대회 ACIIDS 2022(14th Asian Conference on Intelligent Information and Database System) 프로그램위원

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 교수	Ngoc Thanh Nguyen 교수	폴란드/ Wroclaw University of Science and Technology	- 국제저명학술지 게재.출판 1) “An Effective Method for Determining Consensus in Large Collectives”, Computer Science and Information Systems, 2022.01.01., DOI: 10.2298/CSIS210314062D.	https://doi.org/10.2298/CSIS210314062D
2	황도삼 교수	Ngoc Thanh Nguyen 교수	폴란드/ Wroclaw University of Science and Technology	- 국제저명학술지 게재.출판 1) “Convolutional attention neural network over graph structures for improving the performance of aspect-level sentiment analysis”, INFORMATION SCIENCES, 2022.02.28., DOI: 10.1016/j.ins.2021.12.127.	https://doi.org/10.1016/j.ins.2021.12.127
3	황도삼 교수	Ngoc Thanh Nguyen 교수	폴란드/ Wroclaw University of Science	- 국제학술대회 논문 4편 발표 ICCCI 2021, IEA/AIE 2022, IEEE INISTA 2022, ICIT 2022	

			and Technolo gy		
--	--	--	-----------------------	--	--

③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

[황도삼 교수]

▶ 향후 추진 계획

- 아래와 같이 외국 석학을 초빙하여 전문가 초청 세미나, 학생 연구 공동지도, 국제 연구 교류 및 공동 연구를 추진한다.
- 녹탄누옌 교수(Wroclaw University of Science of Technology, 폴란드) 1인 * 1 회 (10일), 2022년 2학기 예정.

[곽중욱 교수]

▶ 향후 추진 계획

- 중국 광시장족 자치구(광시성) 계림시에 위치한 계림전자과기대학(GUET: 4년제 종합대학)과의 학부 교육 합장 및 해당 대학 교수진과의 공동 연구 교류

[서영석 교수]

▶ 향후 추진 계획

- 해외 저명대학, 기업, 연구소 등에서 제출하는 논문들이 발표되는 유명 학회들에 참석하여 연구자들과 소통하고자 한다. 이를 통해 연구 교류 및 학생 교류를 지속적으로 추진하여 세계 최고 수준의 기술을 습득하고 해당 분야 연구를 선도할 수 있는 질 높은 연구 논문 작성 및 관련 인재들을 양성하고자 함.

[홍정규 교수]

▶ 향후 추진 계획

- 본 연구팀은 컴퓨터공학 분야의 우수 선도대학인 미국 ASU(Arizona State University)의 연구진과 협력연구를 수행하기 위해 협력연구체계 구성을 논의 중이다. 추후 협력 연구를 수행하여 우수 선도기술 습득 기회를 확대하고 당초 기획한 해외 우수 대학과의 협력을 통한 SCI(E)급 연구실적 확대를 달성하고자 한다.

※ 교육연구팀 운영규정에 따라 실시한 자체평가 결과를 요약본 또는 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 “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 진행하였으며, 산업계관점 최우수 대학으로 선정되었다. 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 10%에 해당하는 최상급 국제저명학술지에도 논문을 게재하고 있으며 BK 우수학술대회 기준 인정 IF 4.0에 해당하는 우수 국제학술대회 논문 채택, 우수논문상 수상 등 우수한 성과들을 창출해내고 있다. 또한 특허 및 연구과제들도 수주하는 등의 성과를 이루어내고 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.

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.

IV

4단계 BK21 교육연구단(팀) 관련 언론보도 리스트

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	영남일보, 교수신문	21.06.22	'댓글로 만족도 측정' 기술개발	https://www.yeongnam.com/web/view.php?key=20210622010002749
		온라인 댓글로 작성자의 감성을 파악할 수 있는 기술이 지역대학 연구진에 의해 개발됐다. 댓글만으로도 작성자의 의도를 파악할 수 있어 온라인 쇼핑몰 등의 고객관리 등 활용도가 높을 전망이다.			
		영남대 컴퓨터공학과 황도삼(63) 교수 연구팀은 최근 온라인 댓글을 분석해 작성자의 감성을 파악하고 만족도를 측정하는 기술을 개발해 컴퓨터·IT 분야 국제 저명 학술지(SCD) '인포메이션 사이언스'(Information Sciences, 컴퓨터·IT 분야 세계 상위 5.01%) 최신호(2021년 6월)에 게재했다.			
		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 이용하여, 댓글 작성자의 감성을 분석하고 만족도를 측정해 제3자가 의사결정을 하는 데 도움을 주는 시스템을 개발했다.			
		연구팀은 “일반적으로 온라인 쇼핑을 할 때, 다른 구매자가 작성한 상품 평 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.			
		이번 연구는 폴란드와 국제공동연구로 진행됐다. 영남대 컴퓨터공학과 팜 티 후엔 트랑(Phan Thi Huyen Trang) 연구교수가 제1저자로 참여했으며, 황 교수와 폴란드 브로츠와프과학기술대학교(Wroclaw University of Science and Technology)의 녹 탄 뉴엔(Ngoc Thanh Nguyen) 교수가 공동 교신저자로 연구를 이끌었다. 황 교수팀의 이번 연구 성과는 '트위터 상에서의 사용자 만족도 측정에 기반한 의사 결정 지원 시스템'이라는 제목의 논문으로 국제 학술지에 실렸다.			
		황 교수는 “이번 연구 성과는 상품의 추천이나 다양한 의사 결정 시스템			

		<p>템 분야에서 활용할 수 있다. 특히, 사용자의 감성을 파악하고 그들의 의사결정 과정에 대한 분석이 필요한 포털과 서비스업 분야에서 활용한다면 도움이 될 것"이라면서 "앞으로 주제 및 분야별 대규모 데이터베이스를 구축하고, 댓글 문장의 문맥 분석 등을 통해 시스템을 정교화 시켜 나갈 것"이라고 밝혔다.</p>			
2	성과	매일신문	21.06.24	‘댓글로 만족도 측정’ 기술 개발	http://news.imaeil.com/page/view/2021062215070053844
		<p>영남대학교 컴퓨터공학과 황도삼(63) 교수 연구팀이 온라인 댓글을 분석해 작성자의 감성을 파악하고 만족도를 측정하는 기술을 개발해 학계와 산업계로부터 주목받고 있다.</p> <p>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 제3자가 의사결정을 하는 데 도움을 주는 시스템을 개발했다.</p> <p>연구팀은 "일반적으로 온라인 쇼핑을 할 때, 다른 구매자가 작성한 상품 평 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.</p> <p>한국연구재단의 BK21사업 지원으로 수행한 이번 연구는 폴란드와 국제공동연구로 진행됐다. 영남대 컴퓨터공학과 팜 티 후엔 트랑 연구교수가 제1저자로 참여했으며, 황 교수와 폴란드 브로츠와프과학기술대학교의 녹탄 뉴엔교수가 공동 교신저자로 연구를 이끌었다.</p> <p>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%) 최신호(2021년 6월)에 게재됐다.</p> <p>황 교수는 "이번 연구 성과는 상품의 추천이나 다양한 의사 결정 시스템 분야에서 활용할 수 있다. 특히 사용자의 감성을 파악하고 그들의 의사결정 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.</p>			
3	수상	영남일보, 교수신문	21.09.28	국제학술대회 '최우수세션상' 수상	https://www.yeongnam.com/web/view.php?key=20210927010003205
		황도삼 영남대 교수(63 · 컴퓨터공학과)가 제34회 응용 지능 시스템의 산			

		<p>업과 공학 및 응용 국제학술대회(IEA/AIE 2021, The 34th International Conference on Industrial, Engineering & Other Applications of Applied Intelligent Systems)에서 '최우수세션상(Award for the Best Session)'을 수상했다.</p> <p>국제응용지능학회(International Society of Applied Intelligence)와 일본인공지능학회(JSIAI, Japanese Society for Artificial Intelligence) 등이 공동 개최하는 IEA/AIE는 인공지능(AI) 분야의 세계적인 연구자들이 최신 연구 성과를 발표하는 국제학술대회로 올해 34회째를 맞았다. 올해는 25개국에서 106편의 논문이 선정됐으며, 지난 7월 29일부터 3일 간 온라인으로 열린 이번 대회에서는 22개의 세션으로 나뉘어 논문 발표가 진행됐다.</p> <p>황 교수는 이번 학술대회에서 폴란드 브로츠와프과학기술대학교(Wroclaw University of Science and Technology) 녹 탄 뉴엔(Ngoc Thanh Nguyen) 교수 등과 함께 '소셜 미디어의 집단지성(CISM 2021, Collective Intelligence in Social Media)'이라는 특별 세션을 조직해 운영했다. 이 세션이 이번 학술대회에서 최우수 세션으로 선정됐다.</p> <p>황 교수는 녹 탄 뉴엔 교수와 함께 2011년부터 ACIIDS(Asian Conference on Intelligent Information and Database Systems), ICCCI(International Conference on Computational Collective Intelligence), MISSI(International Conference on Multimedia & Network Information Systems) 등의 국제학술회의를 조직하여 국제 공동 협력과 교류를 통한 학문 발전에 기여해 왔다. 2022년 7월 일본에서 개최 예정인 'IEA/AIE 2022'에서도 국제위원회를 조직해 운영할 계획이다.</p>			
4	성과	영남일보	22.05.03	“댓글 보면 가짜뉴스인지 알 수 있을까?	https://www.yeongnam.com/web/view.php?key=20220420010002679
		<p>온라인 댓글을 빅데이터 분석을 통해 작성자의 감성을 평가할 수 있는 새로운 모델이 영남대 교수 연구진에 의해 개발됐다.</p> <p>황도영 영남대 컴퓨터 공학과 교수 연구팀은 20일 빅데이터에 내재된 사용자의 감성을 분석하는 새로운 모델인 'CANN-SSCG'(Convolutional Attention Neural Network - Semantic Syntactic Context Graph)를 개발했다고 밝혔다.</p> <p>연구팀은 이 새모델을 통해 트윗과 댓글을 포함한 다양한 데이터에 대해 실험한 결과, 기존의 의미분석 방법보다 7.75% 개선된 결과를 보였다고 말했다. 차세대 첨단 연구 분야인 딥러닝(Deep Learning)과 그래프 기술을 활용한 모델로 문맥 기반 의사결정시스템에 활용할 수 있고 가짜 뉴스를 탐색하는데도 활용할 수 있을 것으로 연구팀은 보고 있다.</p> <p>새 모델을 통해 작성된 글의 구문, 의미, 문맥에 대한 그래프를 구축하고, 이 3개의 그래프를 통합한 그래프를 만든 후, 콘벌루셔널 어텐션 신경망(Convolutional attention neural network)을 활용해 작성자의 감성을 분석</p>			

	<p>하는 방식으로 연구를 진행했다.</p> <p>이번 연구 성과는 국제 저명 학술지 '인포메이션 사이언스'(Information Sciences, 컴퓨터과학분야 상위 11%) 최신회(2022년 4월)에 '감성분석 개선을 위한 그래프 구조 상에서의 컨볼루션 어텐션 신경망(Convolutional attention neural network over graph structures for improving the performance of aspect-level sentiment analysis)'이라는 제목의 논문으로 게재됐다.</p> <p>이번 연구는 폴란드와 국제공동연구로 진행됐다. 영남대 컴퓨터공학과 팜 티 후엔 트랑(Phan Thi Huyen Trang) 연구교수가 제1저자로 참여했으며, 황도삼 교수와 폴란드 브로츠와프과학기술대학교(Wroclaw University of Science and Technology)의 녹 탄 뉴엔(Ngoc Thanh Nguyen) 교수가 공동 교신저자로 연구를 이끌었다.</p> <p>특히, 이 연구팀은 지난해에도 딥러닝 기법과 퍼지(Fuzzy) 결정 구조를 이용하여 댓글 작성자의 감성을 분석하고 만족도를 측정해 제3자가 의사결정을 하는 데 도움을 주는 시스템을 개발해 학계의 주목을 받은 바 있다.</p> <p>연구팀을 이끈 황도삼 교수는 “폴란드 연구팀과 다년간에 걸친 실질적 국제교류 활동으로 꾸준히 좋은 연구 성과를 내고 있다. 한국연구재단 BK21사업으로 추진한 이번 연구가 국제협력 공동연구의 모범 사례로 평가되고 있다”면서 “구문, 의미, 문맥 그래프 구조에 추가적으로 도메인 지식(Domain Knowledge)도 포함한 통합 그래프 구조를 활용하는 감성분석시스템을 개발할 계획이다”고 후속 연구계획을 밝혔다.</p> <p>이번 연구는 한국연구재단의 BK21사업 지원으로 수행됐으며, 황 교수는 빅데이터 분석을 활용한 신뢰성 인공지능 SW 시스템 융합 교육연구팀을 이끌고 있다.</p>
--	--