

# 『BK21 플러스』 미래기반 창의인재양성 (과기융복합분야) 사업팀 재선정평가 신청서

접수번호	22A20151513091						
사업분야	과기융복합	신청분야	과기 융복합 팀5	단위	전국	구분	사업팀
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야	
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류
	분류명	교통공학	교통관제및운영	자동차공학	I.T.S/교통공학	전자/정보통신공학	제어계측시스템
	비중(%)	40%		30%		30%	
학과(학부) 또는 협동과정명	한국과학기술원 조천식녹색교통대학원			협동과정여부	X	학과 개설일	201010
사업팀명	국문) 미래교통 시스템 사업팀						
	영문) Future Transportation System Research Team						
사업팀장	소 속	한국과학기술원 공과대학 소속학과없음					
	직 위	부교수					
	성명	국문	공승현	전화 팩스	042-350-1265		
		영문	Seung-Hyun Kong	이동전화	010-5574-5437		
				E-mail	skong@kaist.ac.kr		
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	4차년도 ( '16.3~'17.2)	5차년도 ( '17.3~'18.2)	6차년도 ( '18.3~'19.2)	7차년도 ( '19.3~'20.2)	8차년도 ( '20.3~'20.8)	
	국고지원금	105	105	105	105	52	
총 사업기간		2016.3.1. ~ 2020.8.31.(54개월)					
재선정평가 대상기간		2013.9.1. ~ 2015.8.31.(24개월)					
<p>본인은 『BK21 플러스』 사업신청서를 다음과 같이 제출하며, 지원이 결정될 경우 관련 법령, 귀 재단과의 협약, 귀 재단이 정한 제반 사항을 준수하여 성실하게 사업을 추진하여 소정의 사업성과를 거두도록 노력하겠습니다.</p> <p>아울러, 신청서에는 사실과 다른 내용이 포함되지 아니하였으며 만약 허위 사실이나 중대한 오류가 발견될 경우에는 그에 상응하는 불이익을 감수하겠다는 서약합니다.</p> <p style="text-align: right;">2015년 09월 11일</p>							
작성자	한국과학기술원			사업팀장	공승현 (인)		
확인자	한국과학기술원			산학협력단장	(인)		
확인자				총장	(인)		
<b>한국연구재단 이사장 귀하</b>							

## <신청서 요약문>

중심어	Autonomous	C-ITS	Transportation
	Self-Driving	Smart Vehicles	Cooperative Systems
	Connected Vehicles	Vehicular Communication	Mobility
지원분야의 중요성 (미래가치)	<p>○미래교통시스템 연구는 자율주행자동차와 같은 스마트자동차시스템과 전기동력 및 교통 안전 극대화를 위한 지속가능형교통시스템 및 대형정보(Big Data)에 기반한 신호체계 등의 고효율교통운영시스템 등 3대 핵심시스템으로 분류된다.</p> <p>○미래교통시스템은 전자/기계/교통 공학의 3대 학문 지식이 융합된 대형시스템으로 다양한 응용 기술과 산업을 파생시키는 국가 기간시스템이다.</p> <p>○따라서, 전자/기계/교통 공학의 3대 학문 분야를 기반으로 하는 융합교육과 융합연구는 가까운 미래교통시스템을 선도 연구/개발하는 것뿐만 아니라 다양한 창의적 기술 개발과 산업 개발에 반드시 필요한 중대한 시작점이다.</p>		
사업 목표	<p>○[기술적 목표] 3대 학문분야의 융합을 통한 한계 돌파형 연구로 미래교통시스템의 3대 핵심 시스템에서 세계 최고 수준의 기술 경쟁력을 확보하는 것이다.</p> <p>○[인재양성] 스마트교통/지속가능형교통/고효율교통운영시스템 등 3대 핵심시스템의 선도적 연구를 위한 3대 학문 분야를 융합하는 파이(<math>\pi</math>)형 교육 체계를 개발하여 세계 TOP 대학 졸업생 수준의 미래 인재를 양성한다.</p>		
교육역량 영역	<p>○[학문 융합] 6명의 참여교수진 (전자공학 3명, 기계공학 2명, 교통공학 1명)의 전문 분야는 관련 3대 학문분야를 모두 포함하고 있으며, 참여 교수들이 개설한 대학원 과목은 미래교통시스템을 연구하기 위한 다양한 분야를 포괄하고 있다.</p> <p>○[융합 교육] 참여교수진이 제공하는 융합 교육 프로그램은 대학원생들에게 다양한 분야 과목을 필수 수강하여 융합적 사고 체계를 배양하도록 유도하고 있다.</p> <p>○[I-Five 교육] 정보기기(IT)를 활용한 (현재 시행 중인) Education3.0 교육 시스템을 기반으로 토론 위주(Interaction)의 자립적(Independent)이고 국제화(Internationalization) 및 산업지향(Industry-Oriented)적인 교육을 제공한다.</p> <p>○[국제화 교육] 100% 영어 강의 및 학위 논문 제도를 이미 시행하고 있고, 모든 박사과정 학생들에게 국제학술대회 참여와 발표, 국제 전문기관과의 연구교류를 통하여 국제 연구 동향을 파악하고 진취적인 연구를 수행하도록 장려한다.</p>		
연구역량 영역	<p>○[교수논문실적] 사업팀장 공승현 교수는 최근 2년간 JCR 상위 20% 이내의 SCI 논문 실적이 주저자로 6편이며, 참여교수진 6인의 최근 2년간 총 SCI/SCIE 실적은 47편으로 세계 최고 수준의 논문 실적을 가지고 있다.</p> <p>○[국제화현황] 참여교수진은 여러 국내 및 국제 학술지의 Editor로 참여하며 국제컨퍼런스 개최, 기술위원(TPC), 세션의장 등의 다양한 영역에서 활동하고 있다.</p> <p>○[산학협력] 참여교수진은 10개의 국내특허등록과 4개의 해외특허등록 실적이 있고, 상당한 산학협력경험과 기술이전 실적을 갖추고 있다.</p>		
기대효과	<p>○미래교통시스템 관련 미래 학문과 산업을 선도하는 기술 인재를 양성한다.</p> <p>○미래교통시스템의 핵심기술을 선도 연구/개발하여 관련 산업의 경쟁력을 강화함으로써 국가 기술 경쟁력의 도약을 이끌 수 있다.</p> <p>○폭넓은 관련 지식과 융합적 기술을 교육하는 미래형 교육시스템을 개발한다.</p> <p>○새로운 융복합 연구 분야를 창출하여 관련 산업의 발전을 촉진한다.</p>		

# I 사업팀 현황

## 1 사업팀 구성

### 1.1 사업팀장

성명	한글	공승현	영문	Seung-Hyun Kong
소속기관		한국과학기술원	공과대학	소속학과없음

1.2 사업팀 현황

<표 1-1> 사업팀 참여교수 현황

(단위: 명)

기준 일	대학원 학과( 부)	전체 교수 수(교육, 분 교, 기금 제외)			기존교수 수(교육, 분 교, 기금 제외)			신임교수 수(교육, 분 교, 기금 제외)			교육, 분교, 기금 교 수 수		
		전임	겸임	계	전임	겸임	계	전임	겸임	계	전임	겸임	계
접수 마감일	조천식 녹색교 통대학 원	6	0	6	6	0	6	0	0	0	0	0	0

<표 1-2> 사업팀 참여교수의 지도학생 현황

(단위: 명, %)

기준 일	대학원 학과( 부)	참여교수 지도학생 수											
		석사			박사			석·박사 통합			계		
		전체	참여	참여비 율(%)	전체	참여	참여비 율(%)	전체	참여	참여비 율(%)	전체	참여	참여비 율(%)
접수 마감일	조천식 녹색교 통대학 원	19	19	100%	20	20	100%	1	1	100%	40	40	100%

## II 부문별

<교육역량 영역>

### 1 사업팀의 교육 비전 및 목표

#### 1.1 교육 목표 및 융·복합의 비전

##### 가. 교육목표

본 사업팀의 연구 주제 (미래교통시스템)를 위한 3대 교육 목표는 다음과 같다.

- 1) 전자/기계/교통 공학 (3대 학문)의 융합 지식을 갖추고 선도적 기술연구를 통하여 미래교통시스템 분야의 융합적 전문성을 갖춘 인재를 양성한다.
- 2) 국제학회 활동 및 해외기관과의 교육 연계를 통하여 해외 연구동향을 파악하고 연구에 있어서 국제적/기술적 리더쉽(Leadership)을 갖춘 인재를 양성한다.
- 3) 미래교통시스템의 응용 기술 및 산업에 필수적인 핵심기술 개발을 선도하는 MIT, Stanford 등 세계 최상위 대학 졸업생과 동등한 수준 높은 인재를 양성하는 것이다.

##### 나. 융복합의 비전

본 사업팀은 미래교통시스템의 구현을 위한 최신 기술의 한계와 문제점을 분석하고 이를 해결하는 방법으로 융합 연구를 수행하여 미래교통시스템의 한계 돌파형 융합기술을 개발하고, 궁극적으로는 교통시스템의 무공해와 무사고(안전) 그리고 신속성과 편리성의 극대화를 확보하는 융복합의 비전을 갖고 있다. 체계적이고 중점적인 연구 수행을 위하여, 본 사업팀은 미래교통시스템을 자율주행과 협력 통신기반의 스마트 자동차시스템, 전기동력 및 교통효율 극대화를 위한 지속가능형교통시스템, 대형교통정보(Big Data)에 기반한 신호체계 인프라와 교통운영 등의 고효율교통운영시스템 등 3대 핵심시스템으로 분류하고 3대 핵심 시스템을 연구의 초점으로 전자, 기계, 교통 공학 등 3대 학문 분야의 학문적 융합을 추구한다.

##### 다. 교육 목표와 융복합의 비전을 실현하는 구체적 교육 체계와 목표

상기 융복합 연구의 비전과 3대 핵심시스템에 대한 선도적 연구 개발을 위해서는 전자, 기계, 및 교통 공학 등 3대 관련 학문 분야에 대한 전문적 지식과 융합적 사고가 필수적이다. 본 사업팀의 참여교수진은 한국과학기술원 조천식 녹색교통 대학원에 소속된 6명의 전임교수들로써, 참여교수진의 학문적 배경은 전자공학 3명, 기계공학 2명, 교통공학 1명 등 미래교통시스템의 융복합 연구 개발을 위한 3대 학문 분야의 전문성을 모두 포함하고 있다. 본 사업팀 참여교수들은 교통시스템 분야에서 다양한 선행 융복합 연구를 수행해왔으며 지난 2년간 국제저명학술지에 45개의 논문을 게재하는 등 높은 연구 실적을 가지고 있다.

본 사업팀은 미래교통시스템의 3대 학문 분야에 대한 융복합 교육과 선도 연구를 수행하기 위하여 다음과 같은 다양한 교육체계 ( $\pi$ -자 융합형 커리큘럼 구성, 국제화된 교육, I-FIVE 토론형 강의환경 - Education 3.0, 주기적인 프로그래밍 및 영어 교육)로 융합교육을 제시한다.

(가)  $\pi$ -자 융복합형 커리큘럼

$\pi$ -자 융복합형 커리큘럼은 T-자 융복합형 보다 한 단계 진보된 융복합형 교육 커리큘럼으로 모든 학생들이 3대 학문 분야 (전자, 기계, 교통)에 대한 기초 과목을 모두 수강하고 적어도 2개의 관련 학문 분야에서 심화과목을 수강하도록 하는 폭넓은 교육과 두 가지 이상의 분야에 대한 전문성을 기르는 커리큘럼이다.

본 사업팀의 소속 대학원은  $\pi$ -자 융복합형 커리큘럼을 가능하게 하는 다양한 석박사 과정 학과목을 이미 개설하고 있으며, 본 사업팀 참여교수들이 대학원과목에서 개설한 과목들의 주된 내용(토픽)은 다음과 같다.

- 전자공학 분야: 자동차통신, 측위 및 항법, 최적제어, 차량 전력 충전 시스템
- 기계공학 분야: 하이브리드 전기차 파워트레인 설계 및 제어, 자동차 동역학 및 제어, 교통 흐름 제어, 자동차 구조역학 및 최적설계
- 교통공학 분야: 교통운영 분석 및 설계와 실험, 교통안전, 교통경제학, 고급 교통이론

본 사업팀의 소속 대학원은 위와 같은 대학원 개설과목을 토대로 다음과 같은 대학원 석박사 과정 필수과목 기준을 적용할 계획이다.

- 모든 대학원 학생들에게 3대 학문분야의 기초 과목을 필수 수강과목으로 지정 (시행중)
- 모든 박사과정 학생들에게 3대 학문분야 중 관련성 높은 2대 학문 분야에서 각각 2개 이상의 필수 심화 과목을 지정 (추가 예정)

(나) 교육의 국제화

본 사업팀 참여교수들의 대학원 교육은 100% 영어 강의와 영어 학위 논문 제도를 시행하고 있으며, 향후 해외 석학, 전문가 초빙 및 국제학회 참여를 통해서 더욱 국제화된 교육을 제공할 예정이다. 본 사업팀 교수진의 교육 국제화 내용을 요약하면 다음과 같다.

- 본 사업팀의 소속 대학원은 2011년 설립이후 100% 영어 강의로 제공
- 본 사업팀의 소속 대학원은 2011년 설립이후 100% 영어 학위 논문 제도를 시행
- 박사과정의 국제학술대회 참여 또는 발표를 필수로 지정 (국제 연구 동향을 파악하고 진취적인 연구를 수행할 수 있도록 독려)
- 박사학위 필수 요건을 JCR 분야 상위 40% 이내의 최상위 SCI/E 논문 2건으로 상향 지정 (현재 JCR 상위 50%로 지정 중)
- 해외 우수 인력 유치로 외국인 학생 비율을 매년 10% 이상으로 유지
- 본 사업팀의 소속 대학원은 2011년부터 매년 IFEV 국제컨퍼런스 (InternationalForumonEco-friendlyVehicle, 국제 친환경 자동차 포럼)을 개최하고 있으며, 전세계 30~40명의 학자와 산업계 전문가가 참석해 미래교통기술의 연구 동향을 논의하고 연구 성과를 교류하는 자리를 주최하고 있음. IFEV는 매년 개최하고 있으며 대학원 학생들 간의 연구교류 활성화 및 외국대학과의 상호방문기회를 부여, 궁극적으로 연구의 질을 높이고 학생들의 국제화에 기여함

(다) Education3.0을 활용하는 I-FIVE 교육

한국과학기술원(KAIST)은 2014년부터 IT기반의 토론형 강의 교육 시스템 (Education3.0)을 도입하여, 영어로 강의된 수업 내용을 인터넷에 올리고, 학생들이 수업 이전 자유로운 시간에 강의를 미리 듣고 이해하도록 하며, 수업시간에는 학생들이 4~6인용 원탁 책상에 그룹지어 모여앉아 교수와 질의/토론식 수업을 진행함으로써, 강의 내용을 심화 이해하는 IT기반의 토론형 강의 시스템을 운영하고 있다. 현재 Education3.0 시스템은 한국과학기술원 내에서 점차 확대되고 있는 추세이다.

본 사업팀의 소속 대학원에서는 Education3.0을 활용하며, 수업 중 학생들의 그룹 토의가 가능하도록 원탁 책상에 PC를 설치 모든 학생들에게 Internet 연결을 제공하고, 교실을 둘러싸는 모든 벽면에 판서가 가능한 보드를 배치하며, 교내외 및 해외 위치한 모든 수강생들 (해외 대학생, 외부 산업체 수강생 등)이 인터넷으로 실시간 수업참여가 가능한 Internet 기반 Multimedia 강의 교실 시스템을 갖추고 있다.

I-FIVE는 IT기반 (IT-based)의 멀티미디어를 활용하여 토론 위주 (Interaction)의 자립적 (Independent)이고 국제화 (Internationalization) 및 산업지향 (Industry-Oriented)적인 교육 시스템을 제공한다.

본 사업팀에서는 Education 3.0을 활용하는 IT기반의 강의를 점차로 추가 개설할 계획을 가지고 있으며 현재의 1개 과목에서 다음과 같은 계획으로 첨단 강의 수를 증가 시킨다.

-2017년까지 전자/기계/교통 공학 3대 분야에서 1개 과목 이상씩 IT기반 강의 시행

-2019년까지 전자/기계/교통 공학 3대 분야에서 2개 과목 이상씩 IT기반 강의 시행

(라) 프로그래밍 및 영어 교육

본 사업팀에서는 정규 대학원 수업 외에도 학생들의 국제화 및 연구 경쟁력 향상을 위하여 프로그래밍과 영어 교육을 추가로 제공할 계획이다.

본 사업팀은 SW의 역할이 미래 인재 경쟁력에 중요한 부분이 될 것으로 예상하고 사업팀 참여교수진의 지도 학생들에게 연 1회에 걸쳐서 프로그래밍 교육을 받도록 수강료를 지원한다. 프로그래밍 교육은 한국과학기술원에서 여름 및 겨울 방학 마다 제공하는 IT 아카데미를 활용하여 Matlab, Simulink, C++, Python 과정 등이다.

또한 본 사업팀에서는 석박사과정 학생들의 국제적 대외활동 (해외 교환학생, 해외연수 및 국제학회 참여 등)을 활성화 시키기 위하여 연 2회(8차년도에는 1회)에 걸쳐서 영어 교육을 받을 수 있도록 수강료를 지원한다. 영어 교육은 한국과학기술원(KAIST)에서 제공하는 영어 교육 프로그램 중 말하기와 쓰기 (English Talking and Writing)에 집중된 과목과 기술적 발표(technical presentation)에 집중된 과목 두 가지가 있으며, 원어민 강사가 직접 강의를 지도한다.

## 1.2 융·복합의 적합성과 당위성

### 가. 융복합의 적합성

교통시스템의 발전에 있어서 기존의 학술적, 기술적 접근 방법은 기계, 전기 및 전자 그리고 교통 공학 등 3대 학문 분야의 개별적 관점에서 다루어 왔으나, 점차 시스템들이 융복합화 되어감에 따라 효율성, 안정성, 편리성 등을 획기적으로 향상시키기 위해서는 요소 간의 유기적 연결성을 고려한 방법론이 적용되어야만 한다. 특히, 최근 ICT 기술의 발달과 접목되어 교통 및 자동차에서의 혁신이 발생하고 있는 점을 볼 때 다양한 분야의 융합을 통한 신기술의 창출은 필연적인 단계이다.

본 사업팀은 연구 목표인 미래교통시스템을 스마트자동차시스템, 고효율교통운영시스템, 지속가능형교통시스템 등 3대 핵심시스템으로 분류하고, 3대 학문 분야의 적절한 융복합에 기반하여 미래교통시스템에 대한 연구와 교육을 진행한다.

이하, 미래교통시스템의 3대 핵심 시스템 연구에 있어서의 융복합의 의미를 소개하고, 본 사업팀의 교육 비전, 목표 달성, 새로운 연구 영역 창출에 있어서 본 사업팀이 제안하는 융복합 연구의 적합성을 서술한다.

#### 1) 스마트자동차시스템

가까운 미래의 스마트 자동차는 주변상황인식(센싱), 정보공유(통신), 자동운전제어, 협력제어 등의 새로운 기능이 전통적인 자동차 시스템에 추가된 형태로 발전하고 있다. 이러한 기술은 전자공학 기반의 기술/시스템이 단순한 추가나 부품적으로 연결되어 활용되는 것이 아니라, 상호 유기적으로 연결되도록 설계되어야 가능하고 안전하게 사용될 수 있다. 따라서 기계/전자 공학 등의 폭넓은 지식에 대한 전문성 뿐만 아니라 융복합적 문제 해결과 기술 선도는 스마트자동차시스템에 있어서 매우 중대한 문제이다.

#### 2) 지속가능형교통시스템

지속가능형교통시스템 분야는 교통 시스템의 전기화 및 효율 극대화를 위해 교통, 기계, 전기전자, 및 전기화학 시스템 전반에 걸친 이해와 융합연구가 필수적이다. 대표적인 분야로 플러그인 하이브리드 전기차의 경우 배터리, 파워 일렉트로닉스, 모터와 같은 전기전자 요소 부품에 대한 이해는 물론 엔진 그리고 전체적인 파워트레인의 구성 및 조합과 같은 기계 및 시스템 제어 등 매우 넓은 분야에 걸친 이해와 지식을 기반으로 융복합 연구가 필수적이다. 또한, 이러한 전기동력 파워트레인의 보급 및 운영은 충전인프라와 밀접한 관계를 가지며 교통 및 에너지 수요공급 전반에 미치는 영향 또한 함께 고려하여 정책이 수립되어야 한다.

#### 3) 고효율교통운영시스템

보다 효율적인 교통시스템 운영을 위해서는 차량 및 인프라에 설치된 다중모달(Multimodal) 검지체계를 통하여 수집된 대규모 교통정보(Big Data)를 분석하여 운영되는 차량, 인프라 및 운영 상태 전반에 대한 이해가 필요하다. 시스템에 대하여 보다 심도있는 이해를 통하여 교통류의 분석 및 예측이 가능하며 신호 시스템 개선 등을 통한 교통 운영 효율성 향상과 능동적 안전시스템 적용을 통한 교통안전 개선/확보가 가능하다.

상기 기술한 바와 같이, 미래교통시스템을 이루는 3대 핵심시스템은 전자공학, 기계공학 및 교통공학 등 3대 학문분야의 다양한 이론 및 기술과 유기적으로 연관되어 있고 설계되어야 한다는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 미래교통시스템의 선도 연구를 위해서는 3대 학문적 지식의 융합이 필수적이며, 이러한 학문적 융합을 통하여 얻어진 융복합 지식으로 선도적 기술개발이 가능하며 한계 돌파형 기술을 연구 개발할 수 있다.



이러한 융복합적 연구는 새로운 학문적 융합을 바탕으로 하므로 새로운 학문적 성과까지 얻을 수 있어, 본 사업팀이 제시한 학문적, 기술적 목표를 성공적으로 달성할 수 있다.

또한, 본 사업팀 참여교수진은 한국과학기술원(카이스트) 조천식 녹색교통대학원의 전임 교수들로써, 학문적 배경에 있어서는 전자공학 분야 3명, 기계공학 2명, 교통공학 1명 등으로 구성되어 있고 모두 교통시스템에 대한 기술을 선도 연구하고 있다. 이와 같이, 본 사업팀은 미래교통시스템의 3대 핵심 시스템을 연구하는데 필요한 학문적 다양성을 적절히 구성하고 있으며 무엇보다 단일 조직체 내에서 융합연구를 수행할 수 있는 현실적인 필수적인 조건을 갖추고 있어 본 사업팀은 미래교통시스템에 대한 세계적인 교육 프로그램을 성공적으로 개발하고 새로운 연구영역을 창출할 수 있어 국내외로 유일한 융합교육 플랫폼을 가지고 있다. (본 사업팀 교수진은 2011년도 소속 대학원의 설립부터 융합연구를 수행하고 있다.)

결론적으로, 본 사업팀이 갖추고 있는 3대 학문에 대한 다양성과 기술적 전문성은 미래교통시스템의 선도적 연구를 가능하게 하는 융복합 연구를 창출하는데 필수조건인 동시에, 세계 Top 대학 졸업생들과 동등한 수준의 경쟁력을 갖춘 지도자 양성에 적합한 융복합 교육을 제공하고 미래의 새로운 산업을 개척하는데 필수적인 최적의 조합이다.

## 나. 융복합의 당위성

미래교통시스템의 3대 핵심시스템에서의 기술적 리더십(Technical Leadership)을 갖추고 미래 기술 개발을 선도하기 위해서는 한 가지 분야에 대한 전문적 지식뿐만 아니라 한 가지 이상의 복수 분야에 대한 전문적 지식이 필수적이다. 이는 미래교통시스템의 학문적 바탕이 한 가지 분야에 국한하지 않고 전자/기계/교통공학 등 크게 3대 학문분야에 걸쳐서 깊이 연관되기 때문이다. 또한, 미래교통시스템은 국가적 대형시스템으로 다양한 응용 기술과 산업을 파생시키는 국가의 기간 시스템이다. 따라서, 전자/기계/교통 공학의 3대 학문 분야를 기반으로 하는 융합교육과 융합연구는 가까운 미래교통시스템을 선도 연구/개발하는 것뿐만 아니라 다양한 창의적 기술 개발과 산업 개발에 반드시 필요한 중대한 시작점이다.

이하, 미래교통시스템에 대한 3대 핵심 시스템 연구와 관련된 본 사업팀 참여교수진의 연구 추진 내용을 서술한다.

### 1) 스마트자동차시스템

자율주행 자동차의 경우, 기계공학 시스템에 전자공학 기술이 융복합되어 구현되는 다양한 기술을 활용하고 있는데, 자동차 동력학, 구조 및 제어 등의 학문 분야에서 자동차의 기계적 움직임을 분석/예측하며 움직임의 한계 상황 및 기계구조적 문제/한계에 대한 명확한 이해를 얻을 수 있고, 그 위에 센서/탐지/인식/통신 등의 전자공학 기술이 적절히 적용되어 구현되고 있다. 반대로 통신의 문제, 한계 상황, 센서의 정확도, 신뢰도, 불확실성 등, 전자시스템에 대한 정확한 이해를 바탕으로 적절한 자동차의 기계적 설계가 동반되어야 가장 안전도와 성능, 효율이 높은 자율주행 자동차 시스템을 완성할 수 있다.

### 2) 지속가능형교통시스템

지속가능형교통시스템 분야의 경우 엔진 및 변속기 등 기존의 기계 시스템에 기반한 파워트레인에서 점차 하이브리드 전기차, 무선충전 전기차, 연료전지차 등 전기화 되어가고 있으며 이들 시스템의 획기적인 기술 발전은 어느 특정 학문적 도메인에서만 접근해서는 이루어 질수 없다.

### 3) 고효율교통운영시스템

고효율의 교통운영시스템도 통신기술의 용량과 신속성 및 한계에 대한 이해를 기반으로 교통 흐름 분석/예측 등의 지식을 활용하여 완성할 수 있다. Ad-Hoc 방식의 자동차 통신망에 있어서 자동차의 인증과

보안 그리고 통신 폭주 상황에서도 응급한 정보를 모든 자동차들에게 신속히 전달할 수 있는 체계가 중요하지만, 자율적인 신호 체계를 완성하는데 있어서는 교통 흐름의 분석과 예측에 대한 알고리즘도 집적되어 개발되어야 한다. 교통 상황의 예측과 효율적 운영은 전통적인 교통공학에서 이론적 체계가 개발되어왔지만, 최근에는 해외 연구기관에서 교통영상(CCTV), 교통탐지 레이더 등 넓은 지역에 분포한 다양한 수많은 탐지 센서들로부터 얻어진 대용량의 데이터를 신속히 처리하여 교통정보를 취득하는 빅데이터(Big-Data) 기반의 교통 예측과 운영 기술도 연구되고 있다.

본 사업팀은 2011년 개원한 한국과학기술원 조천식 녹색교통대학원의 전임 교수들로 구성되어 있으며, 같은 대학원에 소속되어 그동안 다양한 융합연구를 추진해왔다. 또한, 본 사업팀 참여교수들은 미래교통시스템에 대한 융합연구의 강화를 위하여 다양한 교육을 시도, 3대 학문 분야에 걸친 학과목을 개발하고 실습과 실험 위주의 교육을 실시하여 왔다.

국내외를 통틀어, 현재까지 미래교통시스템에 대한 연구는 대학 학과 단위의 연구 조직이나 비슷한 학문적 배경을 가진 연구소의 일부 연구 조직을 주축으로 수행되어 왔다. 그러나 본 사업팀은 같은 대학원 소속 임에도 불구하고 미래교통시스템을 연구하기 위한 3대 학문에 걸친 넓은 학문적 전문성을 확보하고 있어, 3대 학문 분야를 주축으로 융합적 교육이 가능한 단일 조직체를 이루고 있다.

결론적으로, 본 사업팀에서는 제안하는 3대 학문 분야 간 융복합 교육을 통한 미래교통시스템의 3대 핵심 시스템 연구는 동 분야의 기술적 리더쉽을 갖춘 인재를 양성하는 세계 Top 대학의 교육 수준을 뛰어넘는 세계 최고의 교육을 제공하게 될 것이며, 미래교통시스템의 선도 연구 개발에 있어서 본 사업팀이 갖춘 융합적 조직 체계는 기존 연구와 학문적 한계를 뛰어 넘는 한계 극복형 융합기술을 개발할 수 있어 본 사업팀이 제시하는 연구 목표의 달성을 보장할 수 있다.

## 2 인력양성 계획 및 지원 방안

### 2.1 대학원생 인력 확보/배출 및 지원 계획

#### ① 대학원생 확보 및 배출 실적 (최근 2년)

<표 2> 최근 2년간 참여교수의 지도학생 확보 및 배출 실적 (단위: 명)

대학원생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보	2013년	9	2	0.5	11.5
	2014년	20	7	1	28
	2015년	11	7	0.5	18.5
	계	40	16	2	58
배출	2014년	8	0	X	8
	2015년	9	1	X	10
	계	17	1	X	18

#### ② 대학원생 확보 및 지원 계획

##### 가. 대학원생 배출 계획

<표 3> 향후 4년간 참여교수의 지도학생 배출 계획 (단위: 명)

연도	참여교수의 지도학생 배출 계획		
	석사	박사	계
4차년도	10	3	13
5차년도	11	0	11
6차년도	12	5	17
7차년도	13	8	21
8차년도	14	10	24
계	60	26	X

※ 상기 목표 설정에 관한 실현가능성 및 부가설명 기술

상기 목표는 최근 참여교수들의 박사과정 신입생들과 매년 소속 대학원에 진학하는 석박사과정 신입생들을 석사 평균 10명 및 박사 평균 5명으로 계산하여 얻은 석박사과정 배출 계획이다. 이는 최근 소속 대학원의 국비장학생 T/O가 (평균) 석사 8명 및 박사 4명인 점을 고려하고, 본 사업팀의 지원 등으로 과기원 장학생으로 입학시키는 일부 학생을 추가하여 20% 상향 조정된 계획이다.

## 나. 사업팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

### (가) 우수 대학원생 확보 계획

본 사업팀의 소속 대학원은 2016년도 신입생 국비장학생으로 석사 8명 및 박사 5명을 배정받았다. 본 사업팀의 참여교수진 (6명)은 모두 소속대학원의 전임교수들 (현재 총 7명이나 2015년말 6명으로 축소 예상)이며, 참여교수들은 대학원으로 배정되는 국비 장학생 외에 프로젝트로부터 장학금을 지원하는 과기원 장학생 제도를 활용하여 매년 8~10명의 석사과정 학생을 신규 선발하고 있다. 소속 대학원의 석사과정 경쟁률은 평균 2:1 이상으로 매년 국내 명문 대학과 한국과학기술원의 졸업생 중 우수한 인재들을 선발하고 있다.

본 사업팀에서는 기본적으로 우수한 학생은 한국과학기술원의 국비장학생 제도와 과기원 장학생 제도를 모두 활용하여 우수한 지원자에 대해서는 학과의 국비 정원에 관계없이 선발하는 적극적인 대학원생 확보 방침을 가지고 있으며, 매년 석사과정 1~2인, 박사과정 1명 내외를 추가로 선발할 계획이다. 본 사업팀에서는 더욱 우수한 학생의 지속적인 확보를 위하여 다음과 같은 계획을 시행할 계획이다.

#### 1. 적극적인 홍보

- 연 2회 서울 또는 대전에서 학과설명회 시 본 사업팀의 BK21plus 프로그램에 대한 설명회를 추가
- 학과 차원의 워크샵/강연/연구실 개방 등의 다양한 대외 행사를 주최할 때 적극 참여하고 BK21plus 사업팀을 홍보하여 많은 학생들에게 미래교통시스템 연구에 관련된 BK21plus 사업팀을 소개
- Hibrain.net, Daum 대학원 준비 커뮤니티 등에 우수 학생 모집에 대한 광고를 1개월씩 연 2회 올리고, Facebook과 같은 SNS에 본 사업팀의 프로그램 페이지를 만들어 SNS를 통한 광고도 병렬로 진행
- 독일, 브라질, 중국, 튀니지, 러시아, 인도, 베트남 등의 유명대학으로 부터 우수대학원생을 지속적으로 적극 유치하며 재정적 지원규모를 확대.

#### 2. 학부과정과의 연계

- URP (Undergraduate Research Program)에 미래교통시스템 관련 주제를 포함시켜 카이스트 내에서의 학부생과 연계한 연구 기회를 제공하고 홍보
- 2017년까지 학·석사 상호 인정과목을 커리큘럼에 다수 추가하여 우수한 인력의 석·박사 유입 촉진

### (나) 대학원생에 대한 지원 계획

본 사업팀에서는 우수 대학원생에 대한 다양한 지원 계획을 가지고 있다. 본 사업팀 참여교수들의 국비장학생 및 과기원 장학생 모두에게 한국과학기술원의 대학원생 복지 기준에 맞추어 다음과 같은 재정적, 시설적 지원을 제공한다.

먼저, 본 사업팀 참여교수들은 모든 지도학생들에게 대학원 등록금 이외에도 추가로 한국과학기술원이 정하고 있는 대학원생 최저생계비 석사과정 월80만원, 박사과정 월100만원을 각자 프로젝트에서 충당하여 지급하고 있으며, 모든 대학원 입학생들에게 연구실 내에 개인 책상과 개인 컴퓨터를 제공하고 있다.

추가로, 본 사업팀은 다음과 같이 다양한 대학원생 연구와 재정 지원 계획을 추진한다.  
(경비 지원 부분은 III장에 반영함)

### 1. 재정 및 제반 경비 지원

- 연 1회 학생들의 연구실적을 평가하여 우수 연구 성과를 내거나 프로젝트에 크게 기여할 경우 인센티브 지급
- 참여교수 1인당 연 1회 우수 대학원 학생 1인에게 국제 학술대회 항공료 지원
- 참여교수 1인당 매년 지도학생의 2명까지 자신의 연구 분야에 관련된 국내 컨퍼런스 및 워크숍 등록비 지원 (8차년도는 참여교수 1인당 1명의 학생만)
- 참여교수 1인당 2명의 석박사 학생들에게 연 1회 (여름 및 겨울 방학) 원어민 교사를 초빙하여 다양한 영어 교육 프로그램 (talking, writing, technical presentation 과정 등) 제공 (8차년도는 참여교수 1인당 1명의 학생만)
- 참여교수 1인당 1명의 석박사 학생들에게 연 1회 (여름 및 겨울 방학) 다양한 프로그래밍 교육 (Matlab, Simulink, C/C++, Python 등) 제공

### 2. 공동지도교수 체계 (Triangle System) 구축

- 학생이 필요한 경우 주 지도교수 외에 공동 지도교수의 지도를 받을 수 있도록 공동지도교수 제도를 시행하며 대학원생 멘토와의 교류를 통해 효과적인 교육을 받고 연구를 수행할 수 있도록 지원

### 3. Global Internship 및 세계적 명문대와의 학생교류 프로그램 지원

- 한국과학기술원과 학생교류프로그램을 제휴한 세계 유수의 대학기관에서 수학할 수 있는 기회와 여비를 제공
- 글로벌 기업에서 교육과 연구에 참여할 수 있는 기회를 제공하여 여비를 지원

## 2.2 대학원생의 취업 현황 및 진로 개발 계획

### ① 취업률 및 취업의 질적 우수성

<표 4> 참여교수의 지도학생 취업률 실적

(단위: 명, %)

구분		졸업 및 취업현황						취업률 (%)(D/C)× 100
		졸업자(G)	비취업자(B)			취업대상자 (C=G-B)	취업자(D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2014년 8 월 졸업자	석사	3	2	0	0	1	1	석사/박사 합산
	박사	0	X	X	0	0	0	100
2015년 2 월 졸업자	석사	5	2	0	0	3	3	석사/박사 합산
	박사	1	X	X	0	1	1	100
계		9	4	0	0	5	5	100

### 취업률 및 취업의 질적 우수성

본 사업팀의 참여교수들이 배출한 졸업생들의 진로 현황은 다음과 같이 확인할 수 있다.

- 대기업(삼성, LG, 현대 등): 44%
- 연구소(ETRI, ADD, KOTI 등): 12%
- 동대학원 박사과정 진학 또는 유학: 44%

위와 같이, 현재 졸업생들은 100%의 취업률로 대략 90%의 학생들이 대기업 또는 학위 과정에 진학하는 것을 볼 수 있다. 따라서, 본 사업팀 졸업생들의 취업은 그 질적 우수성이 매우 높으며, 박사과정 진학 및 유학을 선택한 44%의 학생들을 제외한 취직 기관의 전공별 분야를 살펴보면,

- 전자 공학 관련 분야: 20%
- 자동차 및 기계 공학 관련 분야: 60%
- 기타 공학 분야: 20%

으로써, 모든 졸업생들이 미래교통시스템 및 공학 등 연구 개발에 관련된 분야로 취업하는 것을 알 수 있다.

### ② 취업지도/진로 개발 실적 및 계획

본 사업팀이 주제로 하고 있는 미래교통시스템의 3대 핵심 시스템 (스마트자동차시스템, 고효율교통운영 시스템, 지속가능형교통시스템)은 현재 대/중소/벤처 등의 기업뿐만 아니라 정부 및 국가연구소 등에서 광범위하게 연구 개발되고 있다.

본 사업팀 참여교수들의 지도학생들은 현재 우수한 기관에 100% 취업되고 있으므로, 본 사업팀은 졸업생 취업의 우수성을 유지하면서도 취업의 다양성을 더욱 향상시켜 (즉, 교통 분야로의 진출과 벤처창업 등을 확대) 다양한 미래교통시스템의 연구 개발 사업에 참여하는 기회를 얻도록 지도하는 것을 목표로, 다음과 같은 취업지도 및 진로개발을 지원하고 시행할 계획이다.

- (가) 취업지도/진로개발: 외부 인사 초빙 강연 및 산학협력 프로젝트 참여를 통한 진로 탐색
  - 학과에서 주최하는 주간 세미나에 참여교수들이 관련된 기업체/연구소의 주요 인사 또는 전문가의 세미나를 초빙하여 학생들에게 진로탐색의 기회를 제공하고 있음
  - 대기업/중소/벤처 기업과의 산학협력을 통해 프로젝트에 참여한 대학원생들이 해당 회사로 자연스럽게 취업할 수 있도록 지원함
- (나) 취업지도/진로개발: 취업 관련 컨퍼런스 및 세미나 지원
  - 취업관련 잡페어, 컨퍼런스, 세미나 참가 기회를 제공
- (다) 취업지도/진로개발 계획: 창조적 성과 독려 및 창업지원시스템 구축 계획
  - 특허개발 지원 및 사업 가능성이 있는 아이디어의 지원
  - 연구 결과의 지적재산권 확보를 위하여 매년 2회에 걸쳐 특허비용 (국내/국제 출원/등록비)을 100만원씩 지원 (8차년도에는 제외함)
  - Membership 지원: 졸업생 창업 시 일정 기간 동안 무료 membership을 제공하고 기술자문 / 공동연구 / 기술이전 등을 통해 회사를 성장, 발전시킬 수 있도록 지원하며, KAIST 내부 각종 프로그램(기업가정신, 기술사업화)을 지속적으로 연계 지원
- (라) 미래교통시스템 분야의 융합적 인재로 리더쉽 교육
  - 무엇보다, 본 사업팀이 계획하는 교육 및 연구 프로그램을 차질 없이 수행하여, 세계 최고 수준의 융합 인재를 양성하여 사회가 필요로 하는 연구 및 개발에서 중추적 역할을 담당하도록 지도.

### 3 대학원생 연구역량

#### 3.1 대학원생 연구 실적의 우수성 (최근 2년)

##### ① 대학원생 1인당 국제저명학술지 게재 논문 환산 편수

<표 5> 대학원생 논문 환산 편수 실적

구분	최근 2년간 실적			전체기간 실적
	2013년	2014년	2015년	
논문 총 건수	1	4	10	15
1인당 논문 건수	X			0.2586
논문 총 환산 편수	0.5	2	3.5583	6.0583
1인당 논문 환산편수	X			0.1044
지도학생 수				58

##### ② 대학원생 SCI(E) (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

<표 6> 대학원생 1인당 SCI(E) (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

구분	최근 2년간 실적			전체기간 실적
	2013년	2014년	2015년	
총 환산 편수	0.5	2	3.5583	6.0583
총 환산 보정 IF	0.41732	1.64733	2.49496	4.55961
환산 논문 1편당 환산 보정 IF	0.83464	0.82366	0.70116	0.75262
1인당 환산 보정 IF	X			0.07861
지도학생 수				58명

##### ③ 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수

<표 7> 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수

구분	최근 2년간의 학술대회 발표 실적									전체기간 실적		
	2013년			2014년			2015년					
	국제	국내	계	국제	국내	계	국제	국내	계	국제	국내	계



총 건 수	2	12	14	12	17	29	8	15	23	22	44	66
총 환산편수	2	5.1665	7.1665	10.4997	7.4831	17.9828	8	6.8332	14.8332	20.4997	19.4828	39.9825
1인당 환산편수	X									X		0.6893
지도학생 수												58명

### 3.2 대학원생 연구 수월성 증진의 우수성

#### ① 연도별 목표설정의 우수성

<표 8> 연도별 목표설정의 우수성

항목	연도별 목표					연평균 증가율
	4차년도	5차년도	6차년도	7차년도	8차년도	
대학원생 1인당 국제저명학술지 논문 환산 편수	0.0933	0.109	0.1235	0.1361	0.1473	13.44%
대학원생 1인당 SCI, SCIE (SSCI, A&HCI 포함) 논문의 환산 보정 IF	0.0718	0.0847	0.0963	0.1068	0.1164	14.18%
환산 논문 1편당 환산 보정 IF	0.77	0.775	0.78	0.785	0.79	0.64%
대학원생 1인당 학술대회 발표논문 환산 편수	0.3709	0.4026	0.4306	0.4555	0.4469	7.09%

※ 상기 목표 설정에 관한 실현가능성 및 부가설명 기술최근 2년간의 실적을 근거로 하여 대학원생 연구실적(환산 편수, 환산 보정 IF 등)에 관한 실현 가능성 및 목표설정의 적절성 등 부가설명 기술

#### <목표 설정의 근거>

위의 목표설정은 <표 5> 대학원생 논문 환산 편수 실적, <표 6> 대학원생 1인당 SCI(E) (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF, <표 7> 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수에서 다음과 같은 근거를 산출하여 작성하였다.

- 논문 1편당 평균 환산 편수가 최근 2년 0.42로 향후에도 비슷한 값일 것으로 예상하여 0.42로 가정하였다.
- 국제저명학술지의 2015년 실적이 10편인 점과, 2016 및 2017년 배출되는 박사 학생수가 각각 3, 0명으로 소수인 점, 8차년도 박사학위 예정자를 10명으로 (국비장학생 5명 배정분의 2배로) 크게 예상한 점을 감안하여, 대학원생의 총 논문 건수가 2016년 10편부터 2020년 20편까지 매년 2.5편씩 증가하여, 참여교수당 지도학생들이 3.3편의 논문 실적을 가정한 것이다. 이러한 가정은 최근 2년간 참여교수들 6명의 SCI/SCIE 실적이 총 47편으로 이는 참여교수 한 사람당 7.8편으로 매년 1명의 참여교수당 3.75편으로 매우 높고, 박사과정의 배출실적이 높아지면 대학원생의 연구 논문 실적이 참여교수당 3편 이상으로 증가할 수 있다는 예측에 기반한다.
- 논문 1편당 평균 보정 IF가 최근 2년간 약 0.75인 점을 볼 때, 논문의 우수성이 높고 추가로 소폭 상향하여 2016년 (0.77)에서 2020년 (0.79)로 매년 0.05씩 지속적으로 증가하는 것을 가정하였다.

- 지도 학생 수에 있어서, 2012년부터 2015년까지 소속 대학원에 연평균 40명의 대학원생이 등록되어 있고, 2015년도 참여교수들의 지도학생 수가 40명인 점을 감안하여, 2016년(4차년)도 45명의 참여교수 지도학생 수를 가정하고, 5,6,7,8차년도 지도학생수를 각각 48, 51, 54, 57명의 학생 수를 예상하였다.
- 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수는 본 사업팀 참여교수의 지도학생들에게 요구되는 국제학회 및 국내학회 필수 발표 건수 보다 소폭 상향 조정하여 목표를 계획하였다.

이와 같은 가정에 따라서, 대학원생 1인당 국제저명학술지 논문 환산 편수를 0.0933에서 0.1473으로 증가 하도록 하여 매년 13.44%씩 증가하는 목표를 세웠다. 이에 따라서, 1인당 논문 환산 보정 IF는 0.0718에서 0.1164로 연평균 14.18%로 증가하며, 환산 논문 1편 당 환산 보정 IF는 0.77에서 0.79로 연평균 6.4%의 증가율로 예상하였다. 또한, 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수는 <표 3. 향후 4년간 참여교수의 지도학생 배출 계획>에 나타난 예상 학생 배출 실적에 본 사업팀이 최소의 요구사항으로 지정하는 석박사 학생들의 예상 학술대회 발표 실적에서 소폭 상향하여 산출한 것으로 연평균 7.09%의 증가율을 예상한다.

본 사업팀의 소속 대학원이 신설된 학과라는 점과 참여교수들이 대부분 대학원에 임용 된지 4년 이하인 점을 감안하고 석사과정부터 학생들을 교육하여 현시점에 박사1~2년차 학생들이 대부분인 현실을 감안하면, 본 사업팀 참여교수들의 지도학생 연구의 수월성은 아직 수치적으로 잘 나타나고 있지 않다. 그러나, 본 사업팀 참여교수들의 연구논문 실적이 매우 우수 (최근 2년간 6명의 참여교수 연구실적이 47편)하고 대학원생들이 주로 박사 1~3년차에 진학하고 있는 점을 볼 때, 본 사업팀 참여교수 지도학생들의 연구논문 실적은 2016년부터 크게 증가할 것으로 예상된다.

#### <목표 설정의 우수성>

본 사업팀 참여교수들이 소속된 대학원은 현재 박사학위 요구사항으로 JCR 상위 50% 이상의 논문 2편은 매우 높은 연구실적 기준을 가지고 있고, 본 사업팀은 이를 JCR 상위 40%이상의 논문 2편을 목표로 세울 계획이다. 이러한 높은 수준의 목표는 국내외 대학원 프로그램 중 최상위 수준의 높은 연구실적을 요구하는 것으로 본 사업팀 참여교수들은 BK21plus를 통하여 학생들의 연구활동을 더욱 독려하고 지원하여 이상과 같은 높은 연구실적을 이루도록 하고 이러한 연구활동이 대학원생들에게 정착되도록 노력할 예정이다.

## ② 대학원생 학술활동 지원계획의 우수성(국내·외 학술지 논문 게재 계획 포함)

### 가. 대학원생 학술 및 연구활동 지원 계획

#### 가) 연구 활동 지원 계획

본 사업팀에서는 미래교통시스템을 이루는 3대 핵심시스템 (스마트자동차시스템, 고효율교통운영시스템, 지속가능형교통시스템)의 선도 연구를 위하여 다음과 같은 대학원생들의 연구 활동 지원계획을 시행한다.

- 매년 모든 참여교수들에게 100만원이하의 실습비 지원 (평균 약 85만원)
- 연구 결과의 지적재산권 확보를 위하여 연 2회 특허비용 (국내/국제 출원/등록비)을 100만원씩 지원
- 매년 (여름, 겨울) 2회의 사업팀 워크숍과 연 4회의 정기적 연구교류회의를 지원하여 대학원생들의 토론하고 지식을 공유하는 융합 연구의 장을 마련

- 매년 1회 학생들의 연구실적을 평가하여 우수 연구성과를 산출하거나 프로젝트에 크게 기여할 경우 인센티브 지급
- 본 사업팀이 속한 대학원과 MOU 또는 연구 협력을 체결한 해외 기관 (예: 러시아의 the Petersburg State Transport University, 체코의 The Railway Research Institute 외 5개 기관)과 학생들의 연구 협력과 교류를 장려하여 연 1명의 해외 연구 프로그램 장학생을 선발하여 항공권 및 소정의 장학금 지급
- 국내 관련 연구기관 및 기업체 연구소와 학생 인턴과정을 개설하고, 학생들이 방학기간에 인턴십을 거쳐 산업체의 연구 활동과 개발 동향을 배우는 계기를 마련.

#### 나) 학술 활동 지원 계획

본 사업팀에서는 지도학생들의 학술활동을 지원하기 위하여 다음과 같은 대학원생들의 연구 활동 지원계획을 시행한다.

- 3대 핵심 시스템 별로 한국통신학회, 대한전자공학회, 한국기계공학회, 한국자동차공학회, 한국ITS학회, 한국교통학회 등에서 주최하는 워크숍에 대학원생들이 참가하여 다양한 학술적 산업적 이슈와 기술 연구 동향을 습득하도록 하여 대학원생들의 학술 활동에 동기 부여를 지원.
- 참여교수 1인당 연 1회 우수 대학원 학생 1인에게 국제 학술대회 항공료 지원
- 참여교수 1인당 매년 지도학생 2명까지 미래교통시스템 연구 분야에 관련된 국내 컨퍼런스 및 워크숍 등록비 지원 (8차년도에는 참여교수 1인당 지도학생 1명만)
- 세계 최상위 수준의 해외학술대회 (평균 승인율 30% 이하) 논문 게재승인 시 등록비용 50% 지원
- JCR 10% 이내의 세계 최상위 해외학술지에 게재승인 시 인센티브 지급
- 최우수 및 우수 학생연구상(제2014년도 2회 교수회의 결의 사항)을 시행하여 학생들의 학술활동에 대한 의욕을 고취하고 장려

#### 나. 국내·외학술지 논문 게재 지원 계획

##### (가) 국제저명학술지 및 국내우수등재학술지 논문 게재 계획

본 사업팀이 소속된 조천식녹색교통대학원에서는 2014학년도 입학생부터 미래교통시스템 분야에 관련성이 높은 전자/전기/전산 분야, 기계/자동차/항공 분야, 교통/물류 분야의 국제저명학술지(SCI/E) 중 IF 1.0 이상이고 JCR 상위 50% 이상의 논문을 우수저널로 지정하고 모든 박사과정 학생들에게 2편의 우수저널 논문 게재를 졸업 요건으로 지정하고 있다. 이는 제2014-8회 조천식 녹색교통 대학원 교수회의에서 결정된 사항으로, 그외의 국제저명학술지들 중 희소성 및 저널의 전통성이 있는 경우 본 대학원 연구기획위원회(위원장: 공승현 사업팀장)에서 우수저널 심의 후 지정하도록 하고 있다. 이러한 논문 게재 필수 사항을 포함하여 본 BK21plus 사업팀의 참여 교수들은 다음과 같은 논문 게재 계획을 추진한다.

- 박사과정 학생들은 최소 2편의 우수 SCI/SCIE 저널 요건을 상향 조정하여 JCR 상위 40% 이상의 우수저널

2편으로 졸업요건을 조정하여 복수의 국제저명학술지 게재가 학위 필수 사항으로 규정한다.

- 본 사업팀은 추가로 박사과정 학생들의 경우 최소 2편 이상의 국내우수등재학술지 게재와 최소 1편 이상의 해외 학술대회 논문 발표를 박사과정 졸업 요건에 포함한다.
- 또한, 본 사업팀은 추가로 석사과정 학생들에게 최소 1편의 국내우수등재학술지 게재와 최소 1편 이상의 국내 학술대회 논문 발표를 석사과정 졸업요건에 추가 포함한다.
- 사업팀 참여교수진의 석박사과정 학생들 배출 계획과 국제저명학술지 2편의 박사학위 필수 요건에 따라 단순 계산하면 다음과 같은 국제저명학술지 및 국내우수등재학술지 논문 게재가 가능하다.

구 분	4차년도		5차년도		6차년도		7차년도		8차년도		계	
	석사	박사	석사	박사	석사	박사	석사	박사	석사	박사	석사	박사
학생배출	10	3	11	0	12	5	13	8	14	10	60	26
국제저명 학술지		6		0		10		16		20		52
국내우수등재 학술지	10	3	11		12	5	13	8	14	10	60	26
해외학회발표		3		0		5				10		18
국내학회발표	10		11		12		13	8	14		60	

(참조1: 박사 학생의 경우, 7차 년도까지는 현재 재학생을 기준으로 단순 예측한 결과이며, 8차년도는 2015년도 국비입학생 5명과 카이스트 장학생 및 일반 산업체 학생을 5명으로 예상하여 선정함.)

(참조2: 석사 학생의 경우, 5차 년도까지는 현재 재학생을 기준으로 단순 예측한 결과이며, 6차 년도부터는 1명씩 증가시켜 예상한 결과임)

(나) 국제저명학술지 및 국내우수등재학술지 논문 게재 지원 계획

위와 같은 국내외 학술지 논문 게재 지원 계획을 위하여 본 사업팀은 대학원생들에게 다음과 같은 논문게재 지원 방안을 가지고 있다.

- 연 2회(여름 및 겨울 방학) 대학원생들의 국제저명학술논문 성과제고를 위하여 참여교수의 대학원생들에게 영어 교육을 실시 (English Technical Writing 및 Talking 등 수업 진행)한다. (8차년도에는 연 1회만)
- 참여교수 1인당 연 1회 우수 대학원 학생 1인에게 국제 학술대회 항공료를 지원한다.
- 참여교수 1인당 매년 지도학생 2명까지 자신의 연구 분야에 관련된 국내 컨퍼런스 및 워크숍 등록비를

지원한다. (8차년도에는 참여교수 1인당 지도학생 1명에게만 지원)

- 세계 최상위 수준(게재승인률 30% 이내)의 해외학술대회 논문 게재승인 시 참가비용 50%를 지원한다.
- JCR 상위 10% 이내의 세계 최상위 국제저명학술지에 게재승인 시 소정의 인센티브를 지급한다.
- 최우수 및 우수 학생연구상을 시행하여 국제저명학술지 및 국제특허를 장려한다. (본 사업팀 소속 대학원은 석박사 과정 학생들의 수준 높은 연구를 장려하기 위하여 2014년12월 우수학생연구상 (Best Student Research Award)을 제정하고 2015년부터 시행하고 있으며, 그 내용은 우수저널의 기여율을 (제1저자 70점, 교신저자 70점, 그 외 저자인 경우 100/저자수) 지정하고 매년 2회 박사과정 학생 중 최근 2년간의 우수저널 실적 (게재승인 포함)이 210점 이상과 260점 이상인 학생에게 각각 우수 및 최우수 학생 연구상을 수여하고 연구내용을 시상식에서 발표 하는 기회를 제공하고, 석사과정 학생 중 우수저널 실적이 70점 이상과 120점 이상인 학생에게 각각 우수 및 최우수 학생 연구상과 소정의 상품을 수여하는 것을 주요 골자로 한다.)

### 3.3 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획

#### 가. 본 사업팀의 최근 3년간 박사후과정생 및 계약교수 활용 내역

본 사업팀 참여교수진은 다음과 같이 최근 3년간 총 계약교수 3명과 박사후과정생 2명을 활용하여 왔다.

- 연구교수: 김광훈, 김형수, 서상언
- 박사후과정생: 김빈희, 권규상

#### 나. 우수 신진연구인력 (박사후과정생 및 계약교수) 확보 계획 (외국인 포함)

본 사업팀에서는 미래교통시스템 분야의 연구 및 교육을 지원할 박사후과정생을 매년 1명 이상 활용할 예정이며, 계약교수의 연봉 및 재정지원은 참여교수(들)의 타 예산 (프로젝트)에서 (경우에 따라 공동으로) 지급하는 것을 원칙으로 한다. 박사후과정생은 필요시 3대 핵심 시스템 분야 각각에 1명을 추가로 더 확보하고 타 예산에서 지급할 계획이다. 그러나, 모든 계약교수 및 박사후과정생에 대하여 동일한 선발자격과 평가절차 기준을 적용하며, BK21plus 프로그램에서 제공하는 연구 활동 및 학술 활동 지원도 동일하게 적용된다.

##### 가) 우수 신진연구인력의 선발 자격

먼저, 우수 신진연구인력 확보를 위하여 다음과 같은 박사후과정생과 계약교수의 선발 자격을 적용한다.

1. 박사학위논문의 주제가 본 사업팀에서 연구하는 미래교통시스템의 3대 핵심 시스템과 높은 상관도를 가져야 함.
2. 박사후과정생의 경우 박사 기간 동안 본 사업팀이 속한 대학원에서 지정한 JCR 상위 50% 이상의 우수저널(즉, 국제저명학술지)에 2편 (계약교수의 경우 최근 3년간 3편) 이상의 논문을 주저자 (제1저자 또는 교신저자)로 게재하고 2회 이상 국제 컨퍼런스에서 논문을 직접 발표한 경력을 가져야 함.
3. 계약교수의 경우, 추가로 영어로 세미나 및 강의가 가능한 영어 강의 능력을 가져야 함.

##### 나) 채용 공고 및 평가

- 우수 신진연구인력 확보를 위하여 국내 취업포털(Hibran.net, Job Korea 등) 및 4대 관련 국내학회 (한국통신학회, 대한전자공학회, 한국기계공학회, 한국자동차공학회, 한국ITS학회, 한국교통학회 등)에 1개월 이상 채용 공고를 시행한다.
- 우수신진연구인력 채용후에도 국내·외학술지 게재편수, 국내·외학술대회 구두 및 포스터 발표건수, 수상실적 및 융합 연구 정도등 정량지표를 통한 연구실적 평가를 실시하여 재계약 시 반영한다.

#### 다. 우수 신진연구인력 (박사후과정생 및 계약교수) 지원계획

본 사업팀에서는 다음과 같은 우수 신진연구인력 지원 계획을 시행한다. 기본적으로 박사후과정생의 학술활동 지원 (국내 및 국제학술대회 발표를 위한 출장비 등)은 박사과정학생과 동등한 대우로 지원하며, 연봉외의 추가 되는 재정 지원이나 제반 비용은 박사후과정생을 활용하는 참여교수의 연구과제에서 지원하는 것을 원칙으로 한다.

BK21plus 사업에 참여하는 계약교수의 경우, 연봉 및 기타 재정지원을 포함한 학술활동 지원은 조교수와 동등한 대우로 지원하는 것을 원칙으로 하며 모든 비용을 참여교수의 연구과제에서 지원하는 것을 원칙으로, 다음과 같은 세부 지원계획을 진행할 예정이다.

1. 급여 지원에 있어서 최소 월250만원을 기준으로 하며, 신진연구인력이 참여하는 참여교수진의 개별 프로젝트에서 일부 부담하여 연봉을 지급한다. 또한, 논문 수 및 학술적 경력을 고려하여 추가 연봉의 지급이 가능하다.
2. 사업팀 참여교수진의 프로젝트 참여할 수 있을 뿐만 아니라 독자적으로 미래교통시스템에 관련된 프로젝트를 기획하고 수행할 수 있도록 지원한다.
3. 프로젝트 기여도에 따라서 지급 가능한 총 연구인센티브의 50%까지 지급한다.
4. 연 1회 국제 학술대회 참가 항공료 지원한다.
5. 연 1회 국내 컨퍼런스 및 워크숍 등록비 지원한다.
6. 세계 최상위 수준(게재승인률 30% 이내)의 해외학술대회 논문 게재승인 시 학술대회 등록비의 50% 까지 지원한다.
7. JCR 10% 이내의 세계 최상위 해외학술지에 게재승인 시 소정의 인센티브 지급한다.
8. BK21Plus 사업을 통하여 채용된 우수신진연구인력은 본인의 희망 및 관심분야에 따라 본사업팀에서 수행중인연구과제를 수행할 계획이며, 수행하는 연구과제의 수당등을 활용하여 성과급을 지급한다.

#### 라. 참여교수진과의 연구 연계 및 활용 계획

본 사업팀이 BK21+를 통하여 고용한 신진연구인력을 활용하는 기본 계획은, 신진연구인력이 석·박사과정 중 중점적으로 수행한 전공분야를 주축으로 기계, 전기 및 전자 그리고 교통공학의 3대 학문 분야에 관련된 연구를 수행할 수 있도록 배려하고, 본 제안서에 구상된 3대 핵심시스템(스마트자동차 시스템, 지속가능형교통시스템, 고효율교통운영시스템) 융복합 연구에 지속적으로 참여하는 기회를 제공하는 것이다.

그리고, 추가로 본 사업팀은 다음과 같은 원칙으로 참여교수진과 신진연구인력 간에 우선적인 연구 연계와 활용 계획을 고려한다.

- 가) 참여교수들이 분석한 미래교통시스템의 최신 연구 동향에 부합하는 연구 경력을 가지고 있는 신진연구인력을 뽑고, 3대 핵심 시스템에 대한 참여교수들의 연구 활동에 참여시킨다.
- 나) 최신 연구 및 학술적 동향을 파악하는 역할을 필수로 담당하며, 최신 연구 및 학술적 동향을 파악하여 석박사 과정 학생들이 새로운 방향을 창안하고 연구할 수 있도록 참여교수들의 지도를 보조하고 논문의 공동 저자로 참여하는 기회를 넓힌다.
- 다) 또한, 본 사업팀은 미래교통시스템에 대한 개발 경험을 가지고 있는 신진연구인력의 경우 (자율주행 자동차 등), 본 사업팀의 연구 목표 달성 및 데모 등을 위하여 신진연구인력의 개발 노우하우를 적극 활용할 기회를 제공한다.



## 4 교육의 국제화 전략

### 4.1 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

#### 가. 교육 인프라의 국제화 현황

본 사업팀이 속한 KAIST 조천식 녹색교통대학원은 다음과 같은 국제화된 교육프로그램을 활용하고 있다.

##### (가) 외국어강의

본 사업팀이 속한 KAIST 조천식 녹색교통대학원 개설과목의 외국어 강의 비율은 100%로 비율 자체에 대해서는 향상이 불가능하며 현 수준 유지와 질적 향상을 목표로 한다.

##### (나) 학위논문 외국어 작성 비율

본 사업팀이 속한 KAIST 조천식 녹색교통대학원의 학위논문 외국어(영어) 작성 비율은 100%로 비율 자체에 대해서는 향상이 불가능하며 현 수준 유지와 질적 향상을 목표로 한다.

##### (다) 외국인 학생 유치 현황

본 사업팀의 소속 대학원에서 수학하는 외국인 학생 및 외국인 교환 학생들의 현황은 다음과 같다.

순번	국적	성명	출신대학	등록기간	비고
1	Mexico	Emilio Honey Rangel	Universidad de Guadalajara	2012.03.01. ~ 2014.08.22	외국인학생, 졸업생
2	Brazil	Paulo Kemper Filho	Korea Advanced Institute of Science and Technology	2012.02.01. ~2014.02.21	외국인학생, 졸업생
3	China	Jiali Wang	University of Waterloo	2013.09.01. ~ 2013.12.28.	교환학생
4	France	Benjamin Bernard Wa-Hime	ECE Paris Ecole d'Ingenieurs	2013.09.01. ~ 2013.12.31.	교환학생
5	India	Tushar Batra	Aalborg University, Denmark	2014.02.10. ~ 2014.06.27	교환학생
6	Italy	Simone Amicable	Politecnico di	2014.03.01.	교환학생

			Milano	~2014.06.20	
7	Germany	Felix Windisch	TUB (Technische Universitaet Berlin)	2014.09.01. ~2014.12.19	교환학생
8	Tunisia	Barhoumi Toumadher	Korea Advanced Institute of Science and Technology	2014.09.01. ~	외국인학생, 재학생
9	Brazil	CELSO LUIZ BARROSO DE MORAES	Federal University of Espirito Santo	2015.08.31. ~	외국인학생, 재학생

상기 외국인 학생 유치 현황에 의하여, 본 사업팀의 소속 대학원에 등록된 연도별 외국인의 수는 2012년부터 2015년까지 4년간 9명이므로 평균 2.5명이고, 2012년부터 2015년의 기간 동안 대학원 전체 평균 학생 수 40명을 감안할 때, 본 소속 대학원의 외국인 학생 비율은 연평균 6.25%이다. (여기에서 6개월 이상 체류 또는 등록한 외국인 학생이 총 4명으로 연평균 2.5%)

본 사업팀 참여교수들은 다양한 프로그램을 통하여 해외로부터 학생들을 유치하여, 해외 우수 인재들에게 공동 연구 및 인턴쉽 등을 제공하고 대학원 석박사과정 학생들에게도 해외 인재들과 교류하는 기회를 만들고 있다.

#### (라) 국제학회 참가 및 해외연수, 교환학생 현황

본 사업팀이 속한 조천식 녹색교통대학원에서는 2012년부터 매년 IFEV (International Forum on Electric Vehicle)을 개최하여, 국제적으로 저명한 학자 및 해외 연구자들을 초빙하여 연구 활동을 소개하고 교류하는 자리를 마련하고 있다. 또한, 석박사 과정 학생들의 국제학회 참가 등을 장려해서 학생들의 국제적 연구 동향을 파악하고 경험하는 기회를 제공해왔다.

#### (마) 해외기관과의 연구·교육관련 MOU체결 현황

본 사업팀의 소속 대학원은 2012년 설립이후, 해외 유수의 교육기관 및 연구기관 등과 교육 및 공동 연구 협력을 위한 MOU를 체결하였다 (아래 참조). 따라서, 본 사업팀에서는 이미 체결한 MOU를 더욱 활성화 시켜 해외 기관과의 다양한 연구 협력 및 학생 교류 등의 기회 확대를 추진할 계획이다.

순번	성격	협약체결기관	주요 협력내용	협약기간
1	MOU	the Petersburg State Transport University (PSTU, 러시아)	○ 교육/연구교류 ○ 학생교환 ○ 정보교류	2014.10.28.~ 2019.10.27

2	MOU	The Railway Research Institute(VUZ, 체코)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 교육/연구교류</li> <li>○ 학생교환</li> <li>○ 정보교류</li> </ul>	2015.05.25.~ 2020.05.24
3	LOI	Conductix Wampfler(CXW, 미국)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공동연구</li> <li>○ 연구과정 공유</li> <li>○ 연구원 교류</li> </ul>	2011.05.06.~ 2018.05.05
4	LOI	Center for Research and Development Strategy, Japan Science and Technology Agency(CRDS/JST, 일본)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 녹색교통정보교환</li> <li>○ 연구과정 공유</li> <li>○ 연구원 교류</li> </ul>	2011.05.09.~ 2013.05.05
5	LOI	Technical University Berlin(TUB, 독일)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공동연구</li> <li>○ 연구과정 공유</li> <li>○ 연구원 교류</li> </ul>	2011.05.09.~ 2018.05.28
6	MOU	Technical University Berlin(TUB, 독일)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Electro mobility 연구활동협력</li> <li>○ 녹색교통연구협력 (전기화부품, e_파워 트레인, 상품화기술, 자동화등)</li> </ul>	2011.05.09.~ (종료합의시 까지)
7	LOI	Friedrich Alexander Univ(FAPS, 독일)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공동연구</li> <li>○ 연구과정 공유</li> <li>○ 연구원 교류</li> </ul>	2011.05.10.~ 2018.05.09

#### 나. 교육 인프라의 국제화 (향상) 계획

##### (가) Education 3.0을 통한 강의의 국제화

본 사업팀은 한국과학기술원의 Education3.0을 활용, 교내에 있지 않는 국내외 한국과학기술원 학생들 뿐만 아니라, 인터넷을 통하여 해외 대학 학생들에게도 강의내용을 개방하고, 국내외 석학이나 전문가들을 수업에 참여시켜 학생들에게 전문적 지식과 경험을 전달하고 토론하는 시스템을 갖추고 2015년도부터 시행하고 있다. 따라서, 2016년도부터 본 사업팀 소속 대학원에 지원하는 외국인 학생들이 크게 증가할 것으로 예상되며, 본 사업팀 참여교수들의 지도학생들이 외국인 학생 및 외국의 석학들과 교류하는 기회 또한 더욱 증가할 것으로 예상된다.

(나) 해외 석학 및 세계적 전문가의 초빙 및 활용

본 사업팀은 교육의 국제화와 세계 최고 수준의 교육을 제공하기 위하여 미래교통시스템 분야의 해외 석학 또는 세계적 전문가를 초빙하여 초청 강연, 강의, 초청 세미나, 연구 논의에 활용할 계획이다. 해외석학 초빙과 기본 활용 방안은 다음과 같다.

- 초빙 활동: 상시초빙제도, 인터넷 등을 통한 홍보, 해외출장 등 개별적인 접촉으로 뛰어난 해외석학을 초빙 또는 초청하기 위한 적극적 활동 전개.
- 해외석학 초빙 시, Full Time 근무가 불가능한 해외석학 또는 세계적 전문가인 경우, 연 1회 이상의 초청 세미나/강연 기회를 확대

(다) 우수해외인력 유치를 위한 국제화 지원계획

본 사업팀은 우수한 외국인 학생 유치도 교육 인프라의 국제화 방향으로 생각하며, 참여교수진의 지도 학생 중외국인 학생비율 10% 이상을 목표로 다음과 같은 계획을 세운다.

- ▷석/박사과정 신입생 중 입학성적이 상위 20% 이내인 뛰어난 자질(성적, 추천서, 출신대학 등)을 갖춘 학생에게 추가 장학금 지급
- ▷외국인을위한수업료,기숙사비,식비,정착금등보조해줄수있는해외 인재 지원 프로그램을확대
- ▷본 사업팀 참여교수진에게 학생을 진학시킨 해외 대학에 본 사업팀 소속 대학원 및 BK21plus 프로그램을 홍보하는 안내 책자 (팸플렛 등)을 통하여 연 2회 이상 홍보하고, 해외 우수 학생 모집을 위하여 매년 여름방학 전후 기간에 해외 대학에서의 학과 홍보를 시행

(라)국제학회/해외연수 파견기회 확대계획

본 사업팀이 속한 대학원은 현재 여러 해외 유수의 교육 및 연구 기관들과 MOU를 맺고 공동 연구 및 교육 프로그램을 확대하기로 하였다. 따라서, 본 사업팀은 이러한 MOU를 활용하여 다음과 같은 해외 기관과의 협력 확대 계획을 세운다.

- ▷BK21plus 프로그램을 통하여 본 사업단의 지도학생들이 다양한 해외 기관에 교육 및 연수의 기회를 받을 수 있도록 실제 MOU 내용을 추진하고
- ▷중·장기 해외연수를 장려하며 해외기관에서의 교육/연구 경험을 쌓을 수 있는 다양한 기회를 제공하는 등, 매년 1명 이상의 학생이 해외 기관에서 교육/연수를 받도록 항공료와 체제비의 일부를 지원한다.

4.2 교육의 인프라 국제화 현황 (최근 2년)

① 학위논문의 외국어 작성 비율

<표 9> 교육의 인프라 국제화 현황

항목	구분	최근 2년간 실적			전체기간 실적
		2013년	2014년	2015년	
외국어학위논문	참여교수 지도학생의 학위논문 수	3	9	4	16
	참여교수 지도학생의 외국어 작성 학위논문 수	3	9	4	16
	비율 (%)	100%	100%	100%	100%

<연구역량 영역>

## 5 사업팀의 연구 비전 및 달성 전략

### 5.1 향후 4년간 사업팀이 수행할 연구의 비전 및 추진 방법의 우수성

#### 가. 미래교통시스템 연구의 비전과 연구 내용

본 사업팀의 연구 미션은 미래교통시스템의 핵심기술에 대한 융합형 선행연구로 기존 기술의 한계를 돌파함으로써 기술적 리더십을 확보하고 이를 기반으로 관련 응용산업을 활성화시킴으로써 기술 경쟁력을 기반으로 하는 다양한 관련 산업의 경쟁력을 확보하는 것이다. 즉, 3대 핵심 시스템 분야의 융합적 이해를 통하여 기존 분야에서 해결하지 못한 교통 분야의 신규 산업 분야와 학문 분야를 창출하는 것을 목표로 하며 본 사업팀이 수행할 연구의 성공으로 다음과 같은 미래교통시스템의 3대 핵심 분야에 대한 연구 비전을 갖는다.

##### [스마트자동차시스템]

주변 차량간 협업을 통하여 높은 주행안전과 보안이 동시에 확보되는 저가의 고속 자율주행 시스템으로 안전한 자율주행의 대중화 기술을 개발한다.

##### [지속가능형교통시스템]

고효율의 전기 동력 시스템과 주행 중 고효율의 전기 충전이 가능한 차량용 전력 충전 시스템을 개발하여 기존 기술의 한계를 넘는 새로운 기술을 창출한다.

##### [고효율교통운영시스템]

빅데이터를 기반으로 실시간 고정밀 교통예측과 신호운영 최적화 및 교통류 제어를 통한 교통운영 및 관리 시스템을 개발함으로써 안전하며 정확하고 효율적인 교통 운영을 가능하게 한다.

이하, 아래에는 본 사업팀이 연구의 초점으로 추진하는 핵심 기술을 설명하고 연구 추진 방향을 제시한다. 그리고 연구 추진 방향에 맞추어 연구 추진 방법을 제시한다.

#### 가) 스마트자동차시스템 연구 방향

스마트자동차시스템 연구에 있어서 현재 자율주행자동차의 한계 극복형 핵심기술 연구에 초점을 맞춘다. 예를 들어, 현재 자율주행자동차는 단독 차량이 자체적으로 얻는 정보만으로 주변을 인식하고 주행계획을 세워 주행하는 방식으로, 차량이 단독으로 모든 정보를 정밀하게 얻기 위하여 Lidar와 같은 고가의 센서에 의존하게 되며, 주변 차량에 의한 가림(blocking)으로 주변인식의 문제가 상존한다. 이러한 이유로 속도를 향상하지 못하고 고속주행이 어려운 단점이 발생하는데, 유럽에서는 2016년부터 협력적자율주행기술을 통하여 다수의 주변 차량들이 센싱 정보를 공유함으로써 모든 차량의 속도를 높이면서도 더 안전한 시스템을 개발하고자 다양한 신기술 연구를 진행하고 있다. 또한, 자동차 배터리 충전 기술로 무선전력전송을 통한 실시간 배터리 충전 기술을 연구할 계획이다. 이에 따라 본 사업팀은 스마트자동차시스템 분야의 미래 핵심 기술 연구로, 다음과 같은 연구에 초점을 둔다.

- 협력적 네비게이션 기술 (공승현, 금동석)
- 정보 공유를 통한 교통안전성 극대화 기술 (연구책임: 금동석, 공승현, 장기태)
- 해킹/재밍/스푸핑에 강인한 자동차 보안통신기술 (연구책임: 하동수, 공승현)
- 협력 정보를 이용한 자동차 제어기술 (연구책임: 공승현, 금동석)

#### 나) 지속가능형교통시스템 연구 방향

교통체계의 지능화(Intelligence)를 통한 교통운영의 효율성과 안전성 제고 그리고 기후변화를 포함한 환경 문제에 대응하기 위한 지속가능성(Sustainability)은 최근 교통 분야 주요 현안이다. 교통 부문에서의 높은 석유 사용량 및 CO2 배출량 등으로 지속가능한 교통 시스템이 절실하며, 본 사업팀에서는 지속가능한 교통 시스템의 연구를 교통 시스템의 전기화(Electrification)와 효율의 극대화(Efficiency maximization) 분야로 나누어 접근한다.

1) 추진 시스템의 전기화 기술

현재 원유에 절대적으로 의존하고 있는 교통 시스템을 전기화 함으로써 에너지의 근원을 다각화하고 유전부터 자동차까지의 전체 에너지 사이클 효율을 올리는데 그 목적이 있다. 이를 위하여 다음과 같은 핵심 원천기술을 연구 및 개발하고 있다.

- 무선전력전송 기술을 통한 전기차 차징기술 (연구책임: 안승영, 하동수)
- 플러그인 하이브리드 전기차 제어 및 설계 (연구책임: 금동석, 안승영)
- 배터리 제어 및 설계 기술 (연구책임: 금동석, 하동수)
- 신재생 에너지 기반 스마트 전력망 기술 (금동석, 하동수)

2) 효율 극대화 기술

배터리 가격 및 기술의 한계로 인해 순수 배터리 전기차의 판매 대수 및 사용 범위에는 한계가 있다. 그러나 전세계 대다수의 국가에서 엄격한 CO2 규제를 적용하고 있어 배터리 전기차 이외에도 아래와 같은 다양한 고효율 친환경 자동차 기술에 연구 역량을 집중한다.

- 초고효율 모터 및 전력 컨버터 개발 (연구책임: 하동수, 장인권)
- 자동차 경량화 기술 (연구책임: 금동석, 장인권)
- 폐열회수 시스템 제어 및 설계 (연구책임: 금동석, 안승영)

다) 고효율교통운영시스템 연구 방향

최근 정보통신기술의 발달과 더불어 대규모(Large-scale)의 검지체계가 구성되어 왔다. 대규모 검지체계로 부터 대형 데이터(Big data) 기반 교통정보가 수집되고 있으며, 이를 활용한 교통시스템 진단 및 운영기술 개발이 요구 된다. 이를 위하여 기존 연구진의 전문성 및 개발기술을 기반으로 미래형 기술을 개발하고자 하며, 이중 대형데이터를 활용한 교통 상태 분석 및 예측 그리고 이를 기반한 운영기술에 초점을 맞춰 연구를 진행한다.

1) 대형 데이터기반 교통상황 예측

최근 차량 및 인프라에 구축된 다중모달(Multimodal) 검지체계를 통하여 대형 데이터(Big Data) 교통 정보 수집이 가능함. 이들 수집 자료의 분석 및 패턴화를 통하여 미래의 교통상황을 예측하여 통행자에게는 보다 가치있는 정보를 제공하고 운영자에게는 선제적인 운영 체계를 적용할 수 있음.

- 대형 데이터(Big Data) 분석을 통한 교통상황 예측
- 예측 정보를 활용한 선제적인 운영 체계 적용

2) 지능형 신호체계

교통신호는 서로 다른 방향의 이동 교통류를 제어하는 수단임. 특히 도심지의 교통 혼잡과 사고의 주요 원인 중 하나로 주기, 현시배정, 연동 등을 최적 설계하여 보다 효율적이고 안전한 교통 흐름의 제어가 필요함.

- 혼잡상황을 위한 차세대 교통 신호운영체계 운영 알고리즘 개발

- 자동교행(Automated Intersection)을 위한 운영 체계 제시

나. 본 사업팀이 추진하는 연구 전략과 계획

본 사업팀은 미래교통시스템의 3대 핵심 시스템에 대한 핵심 기술 연구가 성공적으로 진행될 수 있도록, 다수의 참여교수진이 공동으로 진행하는 대형 연구인만큼, 단계적 추진 (3단계 연구 계획)으로 연구의 성공률을 높이고 연구진간의 교류를 활성화하는 융합연구의 기회를 만들고자 한다.

가) 3단계 연구 계획

1) 1단계 [융복합 세부 연구주제 발굴 및 기초 연구]

초기 1년간 해외 기술의 연구 동향을 파악하는 동시에 기존 기술/시스템들에 대한 문제점을 분석하고 한계 돌파를 위한 융합기술의 연구 개발 방향을 파악한다. 또한 주요 융합기술에 대한 기본적 이론을 개발하고 이론적 모델에 기반한 컴퓨터 시뮬레이션을 통하여 파악된 주요 융합기술의 성능을 평가한다. 또한 파생 기술과 관련 기술을 파악하고 1단계의 기초연구를 통해서 2단계의 본격적인 상세 연구 계획을 수립한다.

2) 2단계 [연구 및 원천기술 개발]

2단계에서는 1단계에서 시작한 기존 기술/시스템들에 대한 문제점을 분석하고 한계 돌파를 위한 융합 기술의 연구 개발 방향을 지속하는 동시에, 1단계에서 파악한 한계돌파형 융합기술에 대해서 2년간 중점 연구를 수행한다. 이때 이론적 분석을 완성하고 실측 데이터에 기반한 (최대한 실제에 가까운) 시뮬레이션을 통하여 개발 기술의 실제 성능을 평가하고 개발된 기술을 추가 개선하는 연구로 개발된 기술이 시스템에 적용되어 실제 환경에서도 예상한 바와 같은 성능을 갖도록 한다. 2단계에서는 본격적인 연구 개발과 함께 시뮬레이션을 통하여 검증한 성공적인 기술을 특허화하여 관련 산업의 경쟁력을 선형 확보하는 동시에 개발된 기술의 다양한 연구 발표 (논문, 컨퍼런스, 세미나 등)를 통하여 국제 사회에서의 학문적, 기술적 리더쉽을 확보한다.

3) 3단계 [기술 검증 및 실험]

2단계에서 연구 개발한 핵심 기술을 실제 데모 시스템과 함께 구현하여 시연하고, 데모 시스템과 연관/연결/관련 되는 다양한 응용 기술을 추가 개발한다.

나) 3단계 연구에 따른 3대 핵심 시스템의 단계적 연구 전략

본 사업팀에서는 상기 3단계 연구 계획을 기반으로 3대 핵심 시스템의 연구를 다음과 같은 계획으로 진행한다.

연구전략	1단계: 융복합 세부 연구 주제 발굴 및 기초 연구	2단계: 연구 및 원천기술 개발	3단계: 기술 검증 및 실험
3대 핵심 시스템			
스마트 자동차 시스템	-국내외 논문 및 특허 분석 -주요 문제에 대한 이론적 분석 및 핵심 기술 파악 -주요 문제에 대한 융합적 해결 방안 정립 -시뮬레이션을 통한 해결 방안 평가 및 보완	-통신기반 협력적 주행 시스템 핵심 기술 개발 -차량간 및 차량과 인프라간 정보공유를 통한 교통안전 핵심기술 개발 -통신 및 차량간 협력 기반 자동차 통신 보안 기술 개발	- 데모시스템 개발 및 시연 - 협력적 주행시스템 - 차량통신보안기술 및 시스템 -협력적 차량 제어 시스템



	-분석 및 검증 결과에 따른 2단계 연구 계획 수립	-차량간 및 차량과 인프라간 협력을 통한 자동차 안전 제어기술 개발	
지속 가능형 교통 시스템	-융복합 세부 연구주제 발굴 -국내외 논문 및 특허 분석 -주요 문제에 대한 이론적 분석 및 핵심 기술 파악 -분석 및 검증 결과에 따른 2단계 연구 계획 수립	-최적설계 및 최적제어 기반 무선전력전송 핵심 기술 개발 -최적제어 기반 플러그인 하이브리드차 파워트레인 원천기술 개발 -초고효율 모터 및 전력 컨버터 핵심 기술 개발 -차량 및 산업용 폐열회수시스템 개발 -신재생에너지 기반 스마트 전력 시스템 개발	-무선전력전송 시스템 구현 및 핵심 기술 검증 -플러그인 하이브리드 파워트레인 구현 및 데모 -초고효율 모터 및 전력컨버터 실험 및 시연
고효율 교통 운영 시스템	-국내외 기술동향 (State of Art) 파악 -교통상황 예측을 위하여 활용 가능한 교통자료 검토 및 취득 -기존 연구진의 연구성과를 활용한 융합연구 방향 제시 -2단계 연구를 위한 토대 마련	-교통자료 분석을 통한 전조(Predecessor) 도출 및 예측 알고리즘 개발 -교통상황 예측 정확도 향상을 위한 알고리즘 개선 -예측 교통상황을 활용한 선제적 교통운영 전략 수립 -교통시뮬레이션을 적용한 적용 타당성 검증	- 개발 알고리즘 재현 및 검증 - 대형 교통정보 (Big Data)를 활용한 교통상황 예측 -예측 정확도 검증 -예측 자료를 활용한 제어전략 정용

위에 열거한 단계적 연구 전략은 핵심 기술 확보에 중점을 두는 연구 전략이다. 이는 상용화나 시스템 개발에 소용되는 2차적인 비용을 최소화하면서도 전략적으로 핵심기술의 확보에 중점을 두는 연구전략이다. 또한, 3단계에서 진행하는 기술적 검증과 실험은 연구 개발한 핵심 기술에 대한 실용성 평가와 실용화 문제를 분석할 수 있는 기회로 활용할 수 있어, 본 사업팀이 제시하는 연구의 성공률을 높이고 연구 결과의 실용성을 확보하는 양면적 이득이 있다.

#### 다) 연구 추진 방법의 특징과 우수성

본 사업팀이 추진하는 (상기) 3단계 연구 계획은 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

- (1) 성공적인 목표달성과 연구의 완성도를 높이기 위하여 기초연구를 1단계에 계획하고 정확한 연구 동향 파악과 한계돌파형 융합기술의 개략적 이론 검증 및 대략적 성능 평가를 수행함으로써 연구의 기초를 충실히 할 수 있고 성공률 높은 상세 연구 계획을 수립이 가능하다.

- (2) 2단계에서 상세 계획에 따른 연구개발과 함께 기술의 특허화 및 연구 논문의 발표 등을 동시에 진행하여 기술의 획득과 기술에 대한 산업적 학문적 리더쉽을 얻은 것이 가능하다.
- (3) 3단계는 시연을 위한 데모 시스템을 개발함으로써 이를 통하여 연구 개발된 기술의 완성도를 높이고 저비용의 시스템 구현 기술을 획득하는 단계로 기술의 실용적 완성도를 높이는 단계이다. 또한 구현된 시스템을 통하여 기술을 시연함으로써 기술적 홍보가 가능하고 산업계의 관심을 불러일으킬 수 있다.
- (4) 1/2/3단계의 구분은 목표기술을 성공적으로 개발하기 위한 난이도별 및 시간별 순차적 연구 방식을 계획한 것으로 효과적이고 성공률이 높은 핵심 기술 획득 중심의 연구 추진 방법이다. 이러한 절차에 따라 완성된 기술은 이론적/기술적 완성도가 높고 실용성이 보장된 미래의 핵심기술이 되므로 본 사업팀의 연구 추진 전략과 방법은 우수한 성과로 이어질 것이다.

5.2 선행연구에 기반한 연구주제의 실질적 융·복합성

본 사업팀이 미래교통시스템에 대한 연구 초점으로 생각하는 3대 핵심 시스템은 스마트자동차시스템, 지속가능형교통시스템, 고효율교통운영시스템 등이다. 아래에는 본 사업팀 참여교수들이 기존에 수행한 연구와 참여교수들이 개인적으로 추진해오던 향후 연구 계획이 본 사업팀이 목표로 하는 미래교통시스템의 3대 핵심 시스템 연구와 깊은 연관성이 있음을 보여 본 사업팀 연구의 실현 가능성을 기술한다.

가. 참여교수들의 기존연구와 사업팀 추진 융복합 연구와의 관련

본 사업팀의 참여교수들은 2011년 소속 대학원의 개원 이후 단일 학과 내에서 미래교통시스템에 관련된 다양한 기초 연구 및 융복합 응용 연구를 수행하여 왔다. 아래에는 본 사업팀 참여교수들의 기존연구 및 융복합 연구에 대한 목차와 간단한 내용 요약, 그리고 기존에 수행한 연구 내용과 본 사업팀이 제안하는 융복합 연구주제(3대핵심 시스템)에 관한 연관성을 나타낸다.

<표. 참여교수진의 기존연구와 사업팀 추진 연구의 관련성>

출연 기관	최근 2년간 연구 과제	수행 교수	스마트자동차 시스템으로의 활용성	지속가능형교통 시스템으로의 활용성	고효율 교통운영 시스템으로의 활용성
ADD	국방전자전특화 센터/전자보호 연구실	하동수 공승현 안승영	신속한 통신 연결 및 통신 보안과 강건성		
철기연	고속철도 위치검지 시스템 개발	하동수 공승현	실시간 위치 및 주행, 센서융합 기술		실시간 위치 감시
연구재단	차세대 위성항법 신호의 고속 획득 시스템	공승현	협력형 자동차 주행 항법 기술 (논문)		악의적 통신/위치 공격에 대한 협력적 교통 보호 (논문)
ETRI	스마트 e-버스 배터리 교환 시스템	안승영	스마트 전기자동차 충전 시스템 표준화	전기자동차 에너지 소모 분포 분석을 통한 전력공급 위치 최적화	스마트 전기자동차 고효율 충전 시스템
국토교통	비접촉 전력전달방식	안승영 장인권	대중교통 시스템과 인프라와의 전력	대중교통 활용도 증가를 통한	고효율 무선전력전송

부	친환경 대중교통 시스템 개발		및 통신 신호 송수신	교통환경 개선	시스템 설계 및 최적화
(주)올 레브	무선충전식 전기자동차의 전자파 기술기준 제정안 검증 및 분석	안승영	스마트자동차 시스템 통신 신호간섭 문제 해결 원천기술 개발	전기자동차 이용자 및 보행자의 전자파 노출량 저감	주행차량 무선전력전송 인프라
국토 교통 부	철도차량 무선급전 실용화 기술개발 기획	안승영	스마트자동차와 트램의 충전 시스템 공유 기술	스마트자동차와 철도 시스템과의 연계를 통한 교통환경 개선	대전력 전기자동차의 무선전력전송 효율 증가
Saud I Ara mco	도시교통 네트워크 최적화를 통한 친환경 교통류 운영방안 연구	장기태 장인권			Traffic Signal Optimization for Oversaturated Urban Networks: Queue Growth Equalization (SCI 논문)
연구 재단	독창적인 동력분기형 하이브리드 파워트레인 배열 개발	금동석		세계최고수준의 독창적인 하이브리드 파워트레인 탐색 방법론 제시 및 기초 연구	
산업 자원 부	세계최고수준의 하이브리드 파워트레인 원천기술 개발 및 구현	금동석		세계최고수준의 연비 및 가속성능을 갖춘 하이브리드 파워트레인 선정 및 설계와 검증	
현대 자동차	HEV/PHEV 연비최적화 시뮬레이터 개발	금동석		범용 하이브리드 전기차 연비최적화 시뮬레이터 소프트웨어 개발	

철기 연	철도적용 무선급전시스템 의 효율화 방안 연구	장인권	철도적용 무선급전시스템에 대한 최적설계 방법론 개발 및 적용	집전모듈의 경량화를 통한 고효율 시스템 구축 기술	
현대 차	스타일드 스틸휠 개발을 위한 위상 최적 설계	장인권		연비 개선을 위한 차체 경량화 기술	
국토 교통 부	빅데이터를 활용한 대중교통(버스) 통행시간 예측/예보 시스템 개발	장기태			대중교통수단 예측정보 알고리즘
한국 연구 재단	빅데이터 해석 및 복잡계 이론을 이용한 대규모 통행패턴 분석	장기태			통행자료 패턴화 및 교통정보 처리 알고리즘
국토 교통 부	교통상황 예측기술 개발	장기태	교통상황의 예측을 통하여 자율주행 자동차의 전반적인 Path Planning 기술에 적용		도시고속도로의 단속류를 대상 이벤트 상황시 교통상황 예측 알고리즘
엘비 시소 프트	교통예보지원시 스템 고도화 용역	장기태	교통상황 예측정보의 제공을 통하여 자율주행 차량의 Route Assignment에 활용		예측된 결과에 대응하는 수요를 고려하여 예측된 교통상황의 정확도 및 제공 효과평가

상기 참여교수들의 기존연구와 본 사업팀의 추진연구에 대한 연관성에서 보이는 바와 같이, 본 사업팀의 참여 교수들의 기존 연구는 본 사업팀이 추진하는 3대 핵심 시스템의 주요 연구에 매우 높은 연관성이 있으며, 기존 연구의 내용은 본 사업팀이 연구하는 3대 핵심 시스템 개발에 중요하게 활용할 수 있는 부분임을 볼 수 있다.

따라서, 본 사업팀 참여교수의 기존 연구는 3대 핵심 시스템과 밀접히 연관되어 있을 뿐만 아니라, 본 사업팀이 추진하는 융복합 연구 주제(3대 핵심 시스템)의 실행 여부도, 본 사업팀 참여교수들이 이제까지 융복합 연구를 스스로 추진해온 바와 같이 그대로 추진될 것으로 쉽게 확인할 수 있다.

나. 선행연구를 바탕으로 판단하는 사업팀 융복합 연구의 실행 가능성

본 사업팀 참여교수들은 현재 진행 중인 기존의 연구 과제 및 향후 추진할 연구 과제를 통하여 BK21plus에서 추진할 3대 핵심 시스템의 융복합 연구를 추진할 계획이다. 아래는 본 사업팀의 단계적 연구 전략에 맞추어 참여교수들이 1단계에서 추진할 계획으로 있는 1단계 연구 과제의 주제를 나열한다.

<표. 참여교수진의 개인별 1단계 추진 연구 주제와 사업팀 추진 연구의 관련성>

교수	1단계 추진 연구 주제	관련/예상 성과물	미래교통시스템 연구에서의 중요도
공승현	협력형 자율주행 시스템	기초 연구로 IEEE 논문 제출 예정	-통신기반 스마트자동차의 주행/보안 증대 -통신기반 실시간 교통분석 및 안전 증대
공승현	파티클 필터의 고속 연산기술	기초 연구로 IJCAS 논문 제출	-스마트자동차의 실시간 센서융합 기술 -대용량 데이터 처리 기술
하동수	협력형 주파수 공유 통신망	기초 연구 논문 제출 예정	-과워중첩코딩에 의한 통신보안기술 -지능형 교통체계 구축에 필요한 기본정보 전송
하동수	동적 센서망의 검지 성능개선	기초 연구 논문 제출 예정	-특이 교통상황의 검지 성능개선을 위한 센서망 성능개선 -교통상황에 따른 교통체계의 동적 대응
안승영	이중/다수 반도체소자 적층 통합 패키지 및 모듈 원천 기술 개발	고성능 IC 및 모듈 설계 기술 보유 (논문)	-스마트자동차 안전을 위한 초소형 센서모듈 설계 기술 -보행자 인식 센서 개발을 통한 안전성 확보 증대 -고효율 전력분배 환경을 위한 센서 네트워크 구축
안승영	전력선의 고효율 에너지 하베스팅 기술 개발	대전력 고효율 무선전력전송 기술 보유 (논문)	-고압선으로부터 직접 스마트 자동차에 필요한 전력을 집전하는 기술 -낮은 유지비용으로 교통 시스템 및 인프라 전력 분배 구현 -국토 전반에 걸친 에너지 분배 시스템의 효율화

장인권	무선전력전송 시스템의 성능 최적화	Development of the optimization framework for low-power wireless power transfer systems (SCI 논문)	-차량용 무선전력전송 시스템에 대한 구조 최적화 기술 -효율적인 제품개발을 위한 개념설계안 제공
장인권	교통정체 완화 를 위한 교통 신호 최적화	Traffic signal optimization for oversaturated urban networks: queue growth equalization (SCI 논문)	-네트워크 단위에서의 신호최적화를 통한 고효율교통운영 구현 -설계변수의 민감도에 기반하여 최적의 인프라 건설 계획 제시
금동석	센서 융합 및 주행환경 재건 원천기술 개발	기초 연구 논문 제출 예정	-자율주행 자동차를 위한 센서융합 기반 저비용 고성능 인지 알고리즘 개발
금동석	무선전력전송 기반 플러그인 하이브리드 전 기차 기술	기초 연구 논문 제출 예정	-편의성 및 안전성 확보를 위한 무선충전 플러그인 하이브리드 전기차 기술 개발
금동석	모터 설계가 플러그인 하이 브리드 전기차 설계에 미치는 영향 및 통합 최적 설계 기 술	기초 연구 논문 제출 예정	-모터설계 변화로 인한 최대 토크, 파워, 속도, 효율 등이 플러그인 하이브리드 파워트레인 구조에 미치는 영향 및 최적의 파워트레인 개발
금동석	배터리 수명을 고려한 신재생 에너지 스마트 전력망 기술	기초 연구 논문 제출 예정	-에너지 자립 섬을 위한 신재생 에너지 기반 소형 전력망 기술 개발
장기태		Wi-Fi와 Blue	- 단순한 검지장비를 활용하여 교통정보

	교통 검지 음 영부분 도출을 통한 신규 검 지 기술	Tooth 검지기를 활용한 구간 검지 기술의 타당성 검토	음영지역에 단절없는(seamless) 검지체계를 구축할 수 있는 검지체계 개발
장기대	차세대 선제 교통운영 시스 템 개발	교통상황 예측 기 술을 활용하여 미 래에 발생할 수 있는 교통상황에 적합한 운영기술 개발	- 교통상황 예측기술을 활용하여 현재 활용가능한 운영 기술을 적용하고 단속류뿐 아니라 연속류의 교통 흐름 개선 기술

상기 참여교수들의 1단계 추진연구 내용은 앞에 기술한 <참여교수들의 기존연구와 본 사업팀 추진연구>에서  
보인 바와 같이 참여교수들의 기존연구의 연장선에 있으므로, 참여교수들의 연구 실행과 실질적인 기대 연구  
성과를 확인해볼 수 있다.

두 개의 표에서 나타난 바와 같이, 본 사업팀 참여교수들이 진행하고 있는 현재의 연구 과제와 본 사업팀이  
BK21plus를 통해서 추진하려는 3대 핵심 시스템에 대한 주요 연구와 밀접한 연관성을 가지고 있을 뿐만 아니라  
3대 핵심 시스템에 대한 주요 핵심 기술에 대한 연구를 기존의 연구로부터 지속적으로 추진하여 왔음을 확인할  
수 있다.



## 6 연구진의 구성

### 6.1 참여연구진 구성의 우수성

#### ① 사업 목표 달성을 위한 연구진 구성의 적절성

가. 사업목표 달성을 위한 사업팀장의 연구 실적과 수행의지, 행정 역량

본 사업팀의 사업목표 달성을 위하여 사업팀장의 역량을 소개하면 다음과 같다.

##### 가) 수행 의지

최근 ICT기술의 눈부신 발전은 교통시스템에서도 매우 큰 변화를 가져오고 있다. 미국과 유럽의 주요국들은 이미 상용화가 가능한 자율주행자동차를 개발하였으며, 최근에는 자동차통신(V2X)을 모든 자동차에 대한 국가 필수 요구사항으로 지정하여 (미국의 경우 2018년부터 모든 신규 차량에 탑재) 조만간 모든 자동차들은 통신기능을 기본 탑재하는 변화가 발생할 것이다. 뿐만 아니라, 전기 자동차, 무선전력, 교통 빅데이터 등, 가까운 미래에 교통시스템 전체에 걸쳐서 매우 큰 변화와 발전이 예상되고 있다. 교통시스템은 인류의 생활에 매우 밀접한 영향을 가지고 있을 뿐만 아니라, 다양한 국가 중추 산업에 밀접하게 연관되어 있어서 미래교통시스템의 핵심 기술에 대한 선도 연구는 학문적 중요성뿐만 아니라 국가 산업적으로도 매우 중차대한 이슈이다.

사업팀장 공승현 교수는 미래교통시스템을 연구하는 한 사람의 학자로서 책임감과 사명감을 가지고 본 사업을 제안하지만, 단지 한 대학의 사업팀을 국가 지원을 통해 운영하고 소규모 연구를 추진하기 위하여 제안하는 것이 아니라 미래교통시스템이 국가적으로 매우 중요한 융합분야로써 본 사업팀이 국가 산업과 지식 개발을 선도할 수 있다는 책임감과 확신을 가지고 참여한다.

##### 나) 연구 실적과 주요 연구 프로젝트

최근 3년(2012.9.1~2015.8.31)간 사업팀장 공승현 교수의 논문 게재 실적은 모두 9편으로

- IEEE Transactions on Wireless Communications (4편)
- IEEE Transactions on Vehicular Technology (2편)
- IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems (1편)
- IEEE Transactions on Signal Processing (1편)
- International journal of control automation and systems (IJCAS) (1편) 등이며,

현재 시점까지 게재 승인되어 출판 예정된 논문은

- IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems (1편)
- IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing (1편)
- IEEE Journal on Selected Areas in Communications (1편)
- IEEE Transactions on Vehicular Technology (1편 - 수정 후 게재 승인)

등 총 4편으로 다양한 분야에서 논문을 제출하고 있으며,

게재 및 게재 승인된 13편의 모든 논문에서 주저자로 기여하였고, 이들 중 11편의 IEEE 논문은 JCR 상위 20% 이내의 세계 최상위급 논문으로 매우 우수한 연구실적을 가지고 있다. 또한, 2015년도에 3편의 IEEE 저널 논문을 제출하여 현재 심사 중에 있으며, 현재 2편의 IEEE 저널 논문을 추가로 작성하고 있다 (5편 모두 주저자이며, 다수의 논문이 JCR 상위 20%이내의 최상위급 논문임). 특히 개발에 있어서, 최근 3년간의 특허 실적은 국내특허 3편과 해외특허 1편으로 매년 평균 1편의 특허를 개발하고 있다.

지난 3년간의 주요 연구 프로젝트는 정부출연기관에서 받는 총 847,646,381원, 민간 기업에서 총 69,000,000원

을 받아 총액 규모 916,646,381의 프로젝트를 수주하여 진행하고 있다. 상기 프로젝트는 대부분 스마트폰과 자동차의 측위와 항법 기술에 관련된 것으로 (주로) 기계/항공 공학에서 활용하던 위성항법기술, 관성센서기술 등에 통신 및 ICT 기술과 신호처리 기술 등을 융합하여 기존 기술을 뛰어넘는 도전형 연구이다. 또한 국방전자전 특화센터의 3-1과제 책임자로서 통신기술의 전자공격에 대한 보호와 방어 등을 연구하고 있어, 향후 자동차의 보안 (해킹, 스푸핑, 재밍 등에 대응하는) 기술 개발과 같은 연구에도 선도적 역할을 수행할 것이다.

다) 학술지 및 학술대회 등 학회 활동

사업팀장 공승현 교수는 다양한 학회 활동을 하고 있는데, 정리하면 다음과 같다.

(가) 에디터 (편집위원)

국내 한국통신학회의 영문 학술지 ICT Express와 한국위성항법시스템학회의 영문 학술지 Journal of Positioning, Navigation, and Timing (JPNT - 학술등재후보지) 등에서 편집위원으로 기여하고 있다. 또한, 한국통신학회의 학회매거진 (정보와통신)의 편집위원으로써 8월호의 “PNT특집” 초청편집장을 맡았고, 현재 한국통신학회 국문 학술지(J-KICS)의 2015년 “무선측위 특집” 초청편집장을 맡고있다.

(나) 연구회 위원장

2014년 한국통신학회에서 국내 40여명의 관련 분야 전문가들과 함께 무선측위 및 항법기술 연구회를 조직하고 연구회 위원장으로써 2014년을 시작으로 매년 100명 이상이 참석하는 국내컨퍼런스를 개최하고 있다.

(다) 학회/학술대회 활동

국제컨퍼런스 CECNet의 2014, 2015년도 TPC (Technical Program Committee) 멤버로 활동하고 있으며, 국내 한국위성항법시스템학회와 한국ITS학회의 상임이사로서 활동하고 있으며, 2015년 11월 제주도에서 열리는 한국위성항법시스템학회의 컨퍼런스의 프로그램 위원장을 맡고 있다.

라) 행정 역량

사업팀장 공승현 교수는 소속 대학원의 연구기획위원회 위원장 및 인사위원회 인사위원, 그리고 씨치커미티 위원으로 활동하고 있다. 대외적으로는 상기 서술한 바와 같이, 국내 2개 학회 (한국위성항법시스템학회, 한국ITS학회)의 이사로 활동하고 있으며, 한국통신학회 내에 무선측위 및 항법기술 연구회의 위원장으로 활동하며 학회에서도 행정적 역량을 발휘하고 있다. 또한 BK21plus 사업팀 전담 행정 직원을 채용하여, 행정관리 및 실무를 담당하며 주 1회 미팅을 통하여 사업팀 운영 및 관리를 논의한다.

나. 사업목표 달성을 위한 참여 교수진/연구진 구성의 적합성과 연구 실적

본 사업팀에 참여하는 교수진은 모두 매우 높은 수준의 연구실적을 가지고 있으며 본 사업팀의 사업목표 달성에 유용한 기존 연구를 수행해왔다. 이하, 본 사업팀 참여 교수들의 연구 분야와 연구 실적 등을 요약 소개한다.

가) 참여교수진의 연구실적

1) 하동수 교수

이동통신모뎀, 칩설계, RFID, ITS, 전력전자 시스템 등 폭넓은 연구를 수행하여 이론과 시스템 분야에서 모두 학문적/기술적 리더쉽을 가지고 있다, 본 사업팀의 미래교통시스템 연구에 있어서는 자동차 통신 및 전력 시스템 등 스마트자동차시스템 및 지속가능형교통시스템 연구에 주력한다. 최근 진행한 주요 프로젝트의 내용과 연구 실적을 요약하면 다음과 같다.

(1) 주요 프로젝트 수행 내용

- 신재생 에너지 기반 전력컨버터 개발 : 해수담수설비용 전력컨버터의 개발과 무선통신에 의한 설비 모듈 제어

- 철도위치검지용 무선전력전송과 위치정보 무선전송

(2) 논문 실적

- 신재생 에너지 기반 전력컨버터 개발 관련 : 1 SCI paper accepted
- 철도위치검지용 무선전력전송과 위치정보 무선전송 : 3 SCI papers published, 1 SCI paper accepted

2) 안승영 교수

무선전력전송 기술의 연구와 무선으로 충전되는 차량의 개발에 전문적 경험을 가지고 있으며, 미래교통 시스템에 있어서 무선전력충전 자동차 기술, 교통 전력시스템, 교통 신호 제어와 HW 설계 분야 등에 관련된 연구 및 개발 등에도 기여할 계획이며, 본 사업팀 연구에서는 스마트자동차시스템 및 지속가능형 교통시스템 분야에 대한 연구에 초점을 맞출 계획이다.

(1) 주요 프로젝트 수행 내용

전자파의 해석과 그 응용기술에 관한 연구 중에서, kHz, MHz 주파수 대역의 무선전력전송 분야와 GHz 대역의 고주파 패키지 설계에 관한 연구과제를 수행하고 있다. 대표적으로 전기자동차 무선 전력전송에 관한 기술 개발에 관한 연구로 ㈜올레브로부터 200,000,000원의 연구비를 지원 받아서, 미래 전기자동차의 무선전력전송 시스템에서 가장 우려되는 전자파 문제를 해결하였다. 무선 전력전송 기술은 철도 시스템에 응용되어 2013년 국토교통부로부터 철도 무선급전 기술 기획 과제를 수행하였고, 이는 현재 철도기술연구원과 함께 수행하는 철도 무선급전 실용화 연구과제로 진행되고 있다. 이와 더불어 고주파 패키지 설계 분야에서도 총 430,000,000원의 4년간의 연구 과제를 시작하였으며, 이는 미래 스마트 자동차의 초경량 저전력 센서 설계 기술 확보를 통해 무인자율 교통시스템의 핵심 요소로 발전될 예정이다.

(2) 논문 실적

최근 2년간 주저자 논문 7편 및 공저자 논문 7편의 총 14편의 SCI(E) 저널 논문을 게재하였다. 주저자 논문 중 3편은 석사과정 지도 학생이 1저자이고, 석사과정 연구 결과를 IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, Journal of Applied Physics, IEEE Transactions on Magnetics 등 높은 수준의 저널 논문에 게재한 점은 연구 뿐 아니라 논문의 지도에도 우수성을 입증하는 근거가 된다. 자료에 포함된 논문 실적 이외에도, IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques와 IEEE Transactions on Magnetics에 논문이 채택이 되어 출판 중에 있고, IEEE Microwave and Wireless Components Letters와 Mathematical Problems in Engineering에도 각각 1편씩의 논문이 제출되어 심사 중에 있다. 게재되는 논문의 숫자가 매년 증가하고 있고, 특히 박사과정의 학생의 수가 지속적으로 증가하고 있다는 점을 미루어 볼 때 향후 논문 성과는 더욱 향상될 것으로 기대된다.

(3) 수상 실적

- o 2015 우수 논문연구 학생 장학금 수상 (지도학생: 박재형), 한국전자파학회
- o 2015 한국도시철도학회 춘계학술대회 우수논문상 (저자: 박재형, 안승영)
- o 2013 우수 논문연구 학생 장학금 수상 (지도학생: 문환수), 한국전자파학회
- o 2014 공로상, IEEE Microwave Theory and Techniques Society

3) 장인권 교수

구조 및 시스템 최적 설계 분야를 중심으로 연구해왔고, 최근 의료 시스템 최적화, 도로 환경에 따른 교통 흐름과 신호체계 분야에도 많은 연구를 수행하고 있다. 본 사업팀 연구에 있어서는 지속가능형 교통시스템과 고효율교통운영시스템의 연구 개발에 기여할 계획이다.

(1) 주요 프로젝트 수행 내용

최근 3년간(2012.9.1~2015.8.31) 정부출연기관에서 총 278,174,00원, 민간 기업에서 총 187,250,000원을 받아 총액 규모 465,424,000의 프로젝트를 수행하였다. 상기 프로젝트에서 전산해석 기술과 최적설계 기술을 활용하여 교통 시스템의 성능을 개선하였으며, 특히, 산업체 과제의 경우 관련 분야의 난제였던 문제(교통운영 최적화, 스틸휠 개발, 컨테이너 고정/고박 시뮬레이션, 코일선적 자동화)에 대한 해결책을 제시하였다. 특히, 2014년(2014.4.1-2014.12.31) 현대자동차로부터 위탁받은 “스타일드 스틸휠 개발을 위한 위상 최적 설계” 과제의 경우, 연구 성과의 우수성을 인정받아 현대자동차측 담당자가 “현대자동차 2014년 강건설계 분야 우수상” (포상번호 14-50258)을 수상하였다.

(2) 논문 실적

최근 3년(2012.9.1~2015.8.31)간 논문 게재 실적은 모두 9편의 SCI(E) 저널이며, 이 중 5편은 IEEE Transactions on Industrial Electronics, IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, Structural and Multidisciplinary Optimization 등 관련 분야 JCR 상위 20% 이내의 저널에 게재하였다. 또한, 최근 3년간의 특허 실적은 국내특허 1편과 해외특허 3편(미국 1, 유럽 2)으로 매년 평균 1편의 특허를 개발하고 있다.

(3) 수상 실적

- o Best Student Paper Award (지도학생: 이승범), IEEE Wireless Power Transfer Conference, 2014
- o Student Travel Grants (지도학생: 이승범), IEEE IEEE Wireless Power Transfer Conference, 2015
- o 우수발표논문상 (지도학생: 김정진), 한국최적설계학회, 2015
- o 우수논문발표상 (지도학생: 이승범), 한국철도학회 추계학술대회, 2013

4) 금동석 교수

자동차의 전기 및 하이브리드 기술, 자동차 동력체계, 그리고 자동차 동력학 및 제어에 관련된 다양한 연구를 수행해왔으며, 본 사업팀의 연구에는 스마트자동차시스템 및 지속가능형교통시스템 등에 참여한다.

(1) 주요 프로젝트 수행 내용

지난 2년간 총 6개의(총 323,000 천원) 국책 및 산학과제에 참여하여 국내 하이브리드 전기차 및 자율주행 자동차 기술 개발에 기여함. 6개의 과제중 2개의 국책과제 (연구재단, 산업자원부 160,000천원/년)와 1개의 산학과제의 (현대자동차 63,000천원) 책임자로서 신규 선정되어 완료 또는 현재 진행 중임.

(2) 논문 실적

지난 3년간 해외 저널에 8편의 논문이 게재 및 1편 게재 승인됨. 게재된 8편중 6편이 우수저널에 (IF 2.0 이상) 게재 됨. 또한, 6편의 해외학회 논문 및 발표를 통해 최근 연구결과를 세계 학계에 보고함.

5) 장기태 교수

교통정보 분석과 교통흐름 개선을 위한 교통운영, 관리, 체계 등의 분야를 주 연구 분야로 본 사업팀의 연구에 있어서는 고효율교통운영 시스템 연구 개발을 위주로 다른 2개 핵심 시스템 연구 등에도 관련한다.

(1) 주요 프로젝트 수행 내용

국토교통부, 한국 연구재단, 산업체 등으로부터 발주된 프로젝트를 통하여 대형(Big Data) 교통 자료 분석 및 패턴화하고 이를 이용하여 실시간(Real-time)으로 수집되는 교통정보를 활용하여 다층간(Multi-layer) 다중(Multi-modal) 교통수단의 교통상황 예측 과제를 다수 수행하였음. 또한 교통흐름의 효율성 증대를 위하여 실제 도로운영기관인 한국도로공사의 프로젝트 또한 수행하였음. 현재까지 수행된 과제는 현재 연구진이 제안하고 있는 내용과 일관성이 있으며 이들 과제를 통하여 축적된 기술을 바탕으로 보다 진보된 차세대 연구 성과 도출이 가능함.

(2) 논문 실적

2012년 이후 최근 3년간 14편의 SCI(E)/SSCI 논문과 2편의 학술등재지 논문을 게재하였음.

상기 기술한 본 사업팀 참여교수들은 미래교통시스템의 연구와 밀접한 주요 프로젝트 실적을 가지고 있다 (5.2절 참조). 또한, 상기 기술한 참여교수들의 국제저명학술지(SCI/E) 논문 실적을 요약하면, 지난 2년간 참여교수 1인당 평균 7.8편으로, 참여교수 6인의 전체 국제저명학술지 논문은 총 47편으로 본 사업팀은 BK21plus 사업팀 구성요건 (최근 3년간 1인당 4편)을 크게 상회하는 실적을 가지고 있다 (8.2절에 자세히 소개).

나) 사업목표 달성을 위한 참여교수진의 적합성

1) 연구 개발에서의 적합성

미래교통시스템의 3대 핵심시스템 (스마트자동차시스템, 지속가능형교통시스템, 고효율교통시스템)에서 기술적 리더쉽(Technical Leadership)을 갖추고 한계 돌파형 미래 핵심 기술을 선도하기 위해서는 한 가지 분야에 대한 전문적 지식뿐만 아니라 한 가지 이상의 복수 분야에 대한 전문적 지식이 필수적이다. 이는 미래교통시스템의 학문적 바탕이 한 가지 분야에 국한하지 않고 전자/기계/교통공학 등 크게 3대 학문분야에 걸쳐서 깊이 연관되기 때문이다.

본 사업팀의 참여교수진은 미래교통시스템의 연구에 근본이 되는 전자공학, 기계공학, 교통공학의 3대 학문 분야에 걸쳐 고르게 전문성을 갖춘 참여교수진으로 구성되어 있다. 참여교수들의 전문 연구 분야는 다음과 같이 요약할 수 있다.

연구 분야	공승현	하동수	안승영	장인권	금동석	장기태
전자공학	-GPS 항법 -이동통신 -협력시스템 -칼만필터 -차량Radar	- 이동통신 - 전력전자 - 칩설계	-무선전력 전송 -하드웨어 개발 -RF 시스템	-무선전력 전송 최적화	-센서 -제어 이론 -배터리 -모터	
기계공학	-차량동역학			-최적 설계 -구조 설계 및 분석	-차량동역학 -차량제어 -최적설계	-최적설계
교통공학		- ITS 통신 기술		-교통신호 최적화		-교통신호 최적화 -교통상황 예측

<표. 참여 교수진의 전문 연구 분야>

상기와 같은 참여교수진의 전문분야를 기반으로 본 사업팀이 목표로 하는 3대 핵심 시스템의 핵심 기술 연구 주제와 본 사업팀의 참여교수진 간의 상관관계를 나타내면 다음과 같다.

스마트자동차시스템 (참여 교수)	지속가능형교통시스템 (참여 교수)	고효율교통운영시스템 (참여 교수)
자동차/인프라 통신 및 네트워크 (공승현, 하동수)	플러그인 하이브리드 기술 (금동석, 안승영, 장인권)	교통신호 최적화 (장인권, 장기태)
자동차 무선 전력 충전 기술 (안승영)	무선 전력 전송 기술 (안승영, 장인권, 하동수)	교통운영 기술 개발 (장인권, 장기태)
자동차 협력주행 및 자율주행 기술 (공승현, 금동석)	초고효율 모터 및 컨버터 기술 (하동수, 안승영, 장인권)	교통상황 예측기술 (장기태)
자동차 제어 및 협력 제어 (금동석, 공승현)	신재생에너지 기반 스마트 전력망 (하동수, 금동석, 안승영)	단절없는 검지기술 개발 (장기태, 하동수)
	폐열 회수 시스템 기술 (금동석, 장인권)	

상기 요약 기술한 바와 같이, 본 사업팀의 참여교수들은 미래교통시스템의 3대 핵심 시스템 분야를 연구하기 위한 폭넓고 적합한 전문성을 갖추고 있으며, 참여교수들이 주도하는 연구 목록도 3대 핵심 시스템의 핵심기술에 고르게 분포할 뿐만 아니라 참여교수들은 탁월한 연구 실적과 학문적 업적을 가지고 있음을 확인할 수 있다.

## 7 연구의 국제화 현황 및 계획

### 7.1 사업팀 비전에 맞는 국제화 전략 및 계획

#### 가. 사업팀의 연구 국제화 현황

본 사업팀의 소속 대학원은 학술 및 해외 기관등과의 교류를 추진하여 다양한 국제적 활동을 추진하여 왔다. 본 사업팀은 소속 대학원의 모든 전임직 교수로 이루어져 있으므로 본 사업팀의 국제화 현황을 소속 대학원의 국제화 현황을 예로 하여 설명하면 다음과 같다.

##### 가) 국제 공동 연구 및 네트워크 구성

본 사업팀은 미래교통시스템에 대한 전세계적 연구동향을 파악하고 연구를 논의할 수 있는 교류의 장을 마련하기 위하여 세계 우수의 대학 및 기관과 교류할 수 있는 기회를 만들고 있다.

현재까지 중국 칭와대, 러시아 모스크바 교통대, 독일 베를린공대, 체코 철도연구원 등과 각각 학과간 연구소개 또는 연구협력 MOU를 맺었다.

##### 나) 국제 학술 활동

본격적인 국제 학술 및 연구 교류의 장을 마련하기 위하여 2012년부터 매년 KAIST에서 국제친환경자동차포럼 IFEV (International Forum on Eco-friendly Vehicle)을 개최하고 있으며, 사업팀 참여교수들은 IEEE에서 주최하는 VTC (Vehicular Technology Conference) 등에서 좌장이나 IEEE 등 세계 최우수 논문지의 논문 평가위원으로써 매년 수십 편의 논문에 대한 reviewer로 기여하고 있다.

#### 나. 비전 완성을 위한 국제화 전략

본 사업팀의 연구비전은 미래교통시스템의 핵심기술에 대한 융합형 선행연구로 기존 기술의 한계를 돌파함으로써 기술적 리더십을 갖추고 이를 기반으로 관련 응용산업을 먼저 활성화함으로써 기술 경쟁력을 기반으로 하는 다양한 관련 산업의 경쟁력을 확보하는 것이다. 이러한 연구 비전을 위하여 본 사업팀은 더욱 활발한 해외 학회 활동과 유수의 교육, 연구 기관등과의 교류를 추진하는 전략을 세운다. 이를 나열하면 다음과 같다.

가) 국제 공동 연구 및 국제적 선도 기관들과의 네트워크를 더욱 확대한다. 본 사업팀의 소속 대학원은 전세계 다수의 연구기관 및 교육기관 등과 연구 협력 및 교류를 위한 LOI, MOU 등을 맺고 있으며, 향후 본 사업팀의 국제화 교육 및 국제적 역량 확충을 위하여 이들 기관들과 구체적인 교류/협력 방침을 만들어 본격적인 국제적 교류 활동을 추진할 계획이다.

나) BK21plus를 통하여 IFEV 등 국제 학술 활동을 지원하여 강화하고 더 많은 해외 연구자들과의 교류가 가능하도록 한다. 즉, 본 참여교수들의 소속 대학원이 매년 주최하고 있는 국제 학술활동을 강화하여 해외 연구자들을 초대하고 연구 성과를 홍보/논의하는 주기적인 모임을 활성화 한다.

다) 국제 대형 학회에 워크숍을 추진하여 연구 성과를 홍보하는 기회를 확대한다. IEEE VTC (Vehicular Technology Conference) 등과 같은 관련 분야의 유명 국제 컨퍼런스에서 워크숍 등을 제안하고, 본 사업팀 참여 교수들 뿐만 아니라 국제 컨퍼런스에 참석하는 전세계 학자 및 전문가들에게 본 사업팀의 연구 성과를 공개하고 토의할 수 있는 기회를 만들 계획이다.

라) 또한, 해외 석학의 세미나 초빙 등을 통하여 국제적인 학문적 네트워크를 개척한다.

#### 다. 비전 완성을 위한 국제화 계획

위에 기술한 국제화 전략에 기반하여 본 사업팀의 국제화 계획을 상세히 기술하면 다음과 같다. 먼저, 국제화 계획은 본 사업팀의 3단계 연구 전략에 맞추어 계획한다.

- 1단계에서는 국제적 네트워크를 확대하며, 기존 (중국 칭와대, 러시아 모스크바교통대, 독일 베를린공대)이외 에도 본 사업팀 (소속 대학원)에서 진행해온 IFEV를 통하여 미국 버클리 (UC Berkeley) 대학교, 스탠포드 대학교 및 미시간 대학교 등의 석학들과 연구 교류를 확대하는 기회를 추진한다.
- 2단계에서는 IFEV를 통한 해외 석학 및 전문가들과의 연구 교류를 유지하며, 본 사업팀의 연구 성과를 해외 대형 학술대회 (예, VTC - IEEE Vehicular Technology Conference 또는 TRB - Transportation Research Board 등)에서 워크숍 형태로 제안하고 워크숍을 통하여 해외 연구자들과 교류하는 프로그램을 활성화 한다.
- 3단계에서는 1, 2단계의 활동을 계속 이어가며 IFEV와 VTC, TRB 등의 국제 유명 학술대회를 연계하여 개최 하여 본 사업팀이 주관하는 IFEV를 국제적 위상의 연구 및 학술대회로 육성하여 본 사업팀 참여교수들의 활동이 국제 사회에서 보다 잘 알려지고 국내 타 대학 교수들도 활발히 참여할 수 있는 토대를 마련한다.



## 7.2 참여교수의 국제화 현황 (최근 2년)

### ① 국제적 학술활동 참여 실적

본 사업팀 참여교수들의 최근 2년간 국제 학술활동 실적을 요약하면 다음과 같다.

#### 가) 공승현 교수

국제학술지 ICT Express의 Editor (편집위원)으로 활동하고 있으며, 2015년 IEEE VTC (Vehicular Technology Conference)의 좌장, 국제컨퍼런스 CECNet의 2014년 및 2015년 TPC (Technical Program Committee) 위원으로 활동하고 있다. 또한, IEEE 저널, Sensors, IET, EURASIP 등 수 십편의 국제저명 학술지 Reviewer로 기여하고 있다.

#### 나) 하동수 교수

2014 IFEV TPC (Technical Program Committee) Chair 및 APAN-NRW, ICOIN, ICUFN 등의 TPC member로 활동했고, 2015년 APAN-NRW 및 ICUFN의 TPC member로 활동하고 있다.

#### 다) 안승영 교수

무선전력전송 분야 IEEE 최초의 국제 학술대회인 WPTC (Wireless Power Transfer Conference)를 성공적으로 한국에 유치하였고, 2014년 IEEE WPTC의 TPC (Technical Program Committee) Chair로서 성공적인 개최를 이끌었다. IEEE MTT Society에서 무선전력 분과 위원으로 활동하면서, 2015년에 IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques의 Guest Editor를 역임하였다. APEMC (Asia-Pacific Electromagnetic Compatibility) 학회의 TPC 멤버로서 학회의 성공적 운영을 지원하였고, 현재 IEEE EDAPS (Electrical Design of Advanced Packaging and Systems) 2015 학회의 Finance Chair를 맡고 있다. 2015년 8월에 IEEE MTT Chief Editor로부터 초정을 받아 2016 IEEE Microwave Symposium에서 강연을 진행할 예정이다. 무선전력전송 분야 세계 저명 학자들과 함께 Wireless Power Transfer (ISBN: 9788792329233) 도서를 저술하였다.

#### 라) 장인권 교수

국제학술지인 BioMedical Engineering Online, Computers in Biology and Medicine, International Journal for Numerical Methods in Biomedical Engineering, Wind and Structures, Journal of Mechanical Science and Technology, Structural and Multidisciplinary Optimization 등에서 reviewer로 활동하고 있음.

- 2014년 IEEE WPTC(Wireless Power Transfer Conference)의 Exhibition Chair를 수행하였음.
- 2014년 CJK-OSM(China-Japan-Korea Joint Symposium on Optimization of Structural and Mechanical Systems)의 Local Organizing Committee 위원으로 활동하였음.
- 2015년 IEEE SysCon(Systems Conference)의 TPC member로 활동하였음.
- 2015년 IEEE WPTC(Wireless Power Transfer Conference)의 TPC member로 활동하였음.
- 2016년 ACSMO(Asian Society for Structural and Multidisciplinary Optimization)의 Scientific Committee 위원으로 활동 중임.

#### 마) 금동석 교수

국제 학술지 Mathematical Problems in Engineering의 Special Issue 2015에서 Editor (편집위원)으로 활동하였고, 저명한 국제학회인 IEEE Intelligent Vehicle Symposium 2015의 준비위원 및 부편집장으로 활동하였다.

바) 장기태 교수

IFEV(International Forum on Echo-friendly Vehicle and System) 2013의 조직위원회 (Organizing Committee) 위원으로 활동하였고, IFEV의 미래교통운영세션 좌장 (Future Transport Operation Session Chair)으로 활동하였다.

② 국제 공동 연구 실적

<표 10> 최근 2년간 국제 공동 연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국/소속기관	연구주제	연구기간 (YYYYMM-YYYYMM)	연구결과물 (논문게재, 특허 등록 등)
	사업팀 참여교수	국외 공동연구자				
1	금동석	Shengbo Li	China/Tsinghua University	배터리, 군집주행	201309-201508	SCI 2편, 2015 Journal of Power Sources (IF 6.217) Neurocomputing (IF 2.083)
2	금동석	Huei Peng	U.S.A /Univ. of Michigan, Ann Arbor	하이브리드 전기차	201309-201408	비 SCI 1편, 2015, Society of Automotive Engineering, Int. Journal of Alternative Powertrain
3	금동석	Simone Amicabile	Italy / Polytechnic of Milan	폐열회수시스템	201309-201408	SCI 1편, 2015, Applied Thermal Engineering (IF 2.739)
4	안승영	Tushar Batra, Erik Schaltz	Denmark /Aalborg Univ.	고효율 무선전력전송	201402-201406	SCI 1편, 2015, Journal of Applied Physics (IF 2.183)국제학회 논문 2편

국제 공동 연구의 우수성 및 중요성을 자유롭게 기술

본 사업팀의 국제 공동 연구 활동은 세계 유명 대학의 연구자들과 함께 수행한 것으로 연구 결과물도 우수 학술지에 게재되는 등, 우수한 성과를 나타내고 있다.

본 사업팀의 참여교수들은 국제 공동 연구뿐만 아니라 참여 교수진들간의 융복합 연구에 중점하여 많은 성과를 내고 있는데, 이러한 활동의 결과는 국제 학술 활동을 통하여 홍보되어 국제 사회에 알려지는 계기가 될 것으로 기대한다. 본 사업팀 참여교수들의 연구 성과는 이미 세계 최고 수준의 논문지에 다수 게재되는 등 최고 수준의 연구 성과를 내고 있고, 본 사업팀의 연구 전략에 따른 연구 계획을 충실히 수행한다면, 국제 공동 연구가 더욱 활발해질 것으로 기대한다.

## 8 참여교수 연구역량

### 8.1 연구비 (최근 2년)

<표 11> 최근 2년간 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적 (단위: 천원)

항목	수주액(천원)		
	'13.9.1~'14.8.31	'14.9.1~'15.8.31	전체기간 실적
정부 연구비 수주 총 입금액	1,014,519	621,408	1,635,927
산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액	128,832	90,320	219,152
해외기관 연구비 수주 총 환산입금액	210,000	216,000	426,000
1인당 총 연구비 수주액	225,558	154,621	380,179
참여교수 수			6

8.2 논문 (최근 2년)

① 참여교수 1인당 국제저명학술지 환산 논문 편수

<표 12> 참여교수 1인당 논문 환산 편수 실적

구 분	최근 2년간 실적			전체기간 실적
	2013년	2014년	2015년	
논문 총 건수	3	23	21	47
1인당 논문 건수	X			7.8333
논문 총 환산 편수	1.15	9.3606	5.763	16.2736
1인당 논문 환산편수	X			2.7122
참여교수 수				6

② 참여교수 국제저명학술지 논문의 환산 보정 IF

<표 13> 최근 2년간 참여교수 1인당 SCI, SCIE (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

구 분	최근 2년간 실적			전체기간 실적
	2013년	2014년	2015년	
총 환산편수	1.15	8.9606	5.663	15.7736
총 환산보정 IF	0.74503	6.22402	3.73412	10.70317
환산 논문 1편당 환산보정 IF	0.64785	0.69459	0.65938	0.67854
1인당 환산 보정 IF	X			1.78386
참여교수 수				6

③ 사업팀 참여 교수 상호간 연구 실적의 융·복합 상관성

본 사업팀의 참여교수들은 수년 전부터 상호간 협력으로 다양한 융복합 연구를 수행해왔다.

가. 수행 연구 과제에서의 융복합 성과

최근 2년간 참여교수들이 수행한 연구과제와 융복합 상관성을 다음의 표를 통하여 요약한다.

참여교수	연구 과제	융복합 내용(상관성)

공승현, 하동수	국방전자전특화센터 전자보호연구	신속한 동기획득 기술과 전자적 공격 (재밍, 스푸핑 등)에 대응하는 강인한 통신 기술 개발
하동수, 공승현	고속열차 위치검지 시스템 개발	항공/제어 분야의 다양한 위치 센서와 RFID 기술을 융합하여 고속열차 고정밀 위치 검지 기술 개발
장기태, 장인권	도시교통 네트워크 최적화를 통한 친환경 교통류 운영방 안 연구	최적설계 기술을 교통류 운영기술에 접목 하여 친환경적 교통류 운영방안을 제시함
장기태, 금동석	사업용 차량 통합단말 표준 플랫폼 및 안전운전 지원 기술 개발	사업용 차량의 안전운행을 지원하기 위하여 차량동역학과 도로 설계학을 융합하여 안전도를 산출함
장인권, 안승영	비접촉 전력전달방식 친환경 대중교통 시스템 개발	무선충전 전기자동차의 핵심인 급집전 장치의 효율화와 경제성 극대화를 위해, 전자기 해석과 최적화 이론을 결합하여 최적의 급집전 시스템 설계 수행

이와 같이, 본 사업팀 참여교수들은 전자/기계/교통시스템과 관련된 다양한 분야에서 공동 연구과제를 수행해 왔으며, 수행한 공동연구의 내용도 융복합적 성격이 강하고, 공동 연구에 참여한 교수들의 학문적 배경도 다양함을 알 수 있다 (즉, 교수와 학문적 배경을 연관지으면 공승현/하동수-전자공학, 장인권/금동석-기계공학, 장기태-교통공학로 나타낼 수 있다.)

나. 연구 실적(논문)에서의 융복합 성과

최근 2년간 참여교수들이 융복합 연구를 통하여 이론 논문 실적을 나열하면 다음과 같다.

참여교수	연구실적	융복합 내용
장기태, 장인권	Traffic Signal Optimization for Oversaturated Urban Networks: Queue Growth Equalization (SCI 논문)	교통류 이론과 최적설계 이론을 융합하여 혼잡상황에서 교통 운영 최적화 기술개발
장인권, 안승영	Development of the optimization framework for low-power wireless power transfer systems (SCI 논문)	무선전력전송 설계 기술과 최적화 설계기술을 융합하여, 초경량 고효율 무선전력전송 급집전 시스템을 설계 하는 방법론을 구축하였음.

장인권, 안승영	Optimization of the Wireless Power Transfer System in an Electric Railway (국제학술대회 논문)	철도 시스템과 같이 다양한 변수와 다양한 목적함수를 가지는 복잡한 시스템에 적용 가능한 무선전력전송 장치의 최적화 방법을 개발하고 검증하였음.
-------------	--	---

이상과 같이 사업팀 참여교수들은 최근 2년간 (실제는 2011년 대학원 설립 시부터) 다양한 융복합 연구를 실제 수행해왔으며, 그 결과로 기존의 기술적 한계를 극복하는 융복합 기술을 개발하여 연구 논문으로 발표하는 등 다양한 융복합 성과를 만들고 있다.

#### ④ 사업팀 국제저명학술지 우수 논문 향상 계획

##### [국제저명학술지 우수 논문 향상 계획]

본 사업팀의 국제저명학술지 게재 실적은 최근 2년간 47편 (참여교수 1인당 7.8편)으로 매우 높은 수준이며, 본 사업팀은 논문의 편수 증가보다는 논문의 질적 향상을 추구하여, 논문의 융합적 성격을 장려하고, 소속 대학원에서 JCR 상위 50%이상의 우수논문을 박사학위 필수 요건으로 선정한 현행 방식을 상향 조정하는 등의 계획을 시행한다.

##### 가. 최신 연구의 분석과 미래 핵심 융합기술 연구

본 사업팀은 국제저명학술지에 우수논문을 많이 게재하는 가장 유효하고 전통적인 방법은 다음의 3단계를 통한 논문 개발로 요약한다.

- (1) 국내외 최신 연구 동향과 연구 결과(논문)에 대한 면밀한 분석으로부터 최신 연구 논점/문제 파악
- (2) 융합 연구를 통한 한계 돌파형 아이디어 발굴
- (3) 이론적 분석과 신속한 실험을 통한 아이디어의 검증과 논문 작성

[정기적 연구교류회의] 따라서, 본 사업팀은 미래교통시스템에 대한 최신 연구 동향과 연구 논문을 폭넓게 분석하고 파악하기 위한 최신 연구에 대한 분석 미팅을 정례화 하여, 국내외 최신 연구에 대한 석박사과정 학생들과 참여교수들의 이해를 넓히고 연구를 논의하는 자리를 만드는 것을 추진한다. 이와 같은 정기적 연구 교류회의는 사업팀 참여교수들이 지도하는 학생들이 분야별로 3~4개의 최신 연구 내용을 분석/파악하여 발표하고 참여교수들 모두 내용을 같이 이해하고 토론하는 자연스러운 융합연구와 아이디어 발굴의 기회를 만들게 될 것이다.

##### 나. JCR 향상

본 사업팀이 속한 한국과학기술원 조천식 녹색교통대학원은 박사 논문 제출의 요구조건으로 대학원이 심의하여 지정한 국제적 우수 논문을 2편 이상 게재(승인) 받도록 하고 있다 (2014년 제8회 교수회의 의결). 여기서 국제적 우수 논문은 대부분 JCR 상위 50% 이상의 해외 SCI 논문으로써, 예외적으로 특수성, 희소성, 전통성 등이 인정되는 기타 SCI/SCIE 논문지는 대학원 내의 연구기획위원회 (위원장: 본 사업팀장 공승현 교수)의 심의를 거쳐서 박사 논문 제출에 요구되는 국제 우수 논문으로 인정받을 수 있도록 되어있다. 이와 같은 제도를 더욱 활성화하고 장려하기 위하여 다음과 같은 구체적 계획을 시행한다.

- (1) 국제 우수 논문의 요건을 조정하여 JCR 상위 40%로 상향

(2) 석박사과정 학생들에게 최우수/우수 학생연구상을 연 2회 시행



### 8.3 사업팀의 연구역량 향상 계획(국내·외 학술지 논문 게재, 대학 간 공동연구 등)

#### 가. 사업팀의 연구역량 향상 계획

본 사업팀은 한계 돌파형 융합연구를 지향한다. 이러한 한계돌파형 융합연구에서의 연구역량 향상을 위해서는 무엇보다 가장 주요하고 실질적인 방법은 융합연구를 위한 논의의 활성화와 융합연구를 위한 기자재 지원 및 국내외 학술지 논문 게재 장려와 포상 등을 계획하고 있다. 추가로 해외 명문 대학, 유수의 관련 기관 등과 공동연구를 추진하고 정기적인 세미나 또는 워크숍 등을 기획하여 세계 최신의 연구 동향을 파악하며 교류하는 장을 마련하는 것이다.

본 사업팀이 구상하는 사업팀 연구 역량 향상 계획을 나열하면 다음과 같다.

- (1) 연 4회의 정기적 연구교류회의 (참여교수진 및 석박사과정 정례 미팅)
- (2) 융합연구를 위한 실험실습비 및 연구비 지원, 그리고 신진연구인력 확충
- (3) IFEV등 참여교수가 추진하는 국제 컨퍼런스에 해외 석학을 초빙
- (4) IFEV등을 국제 저명 학술대회와 연계하여 개최하여 해외 석학 및 연구자들과의 교류를 활성화
- (5) 국제 저명 학술대회에 본 사업팀 참여교수들이 주축이 되는 워크숍 주최
- (6) MOU 및 연구 교류를 추진한 해외 유명 대학들과 공동으로 국제 공동 연구를 추진

#### 나. 국내·외 학술지 논문 게재 지원 계획

본 사업팀은 다음과 같은 국내외 학술지 논문 게재 계획과 그 지원 계획을 가지고 있다.

##### (가) 국제저명학술지 및 국내우수등재학술지 논문 게재 계획

본 사업팀이 소속된 조천식녹색교통대학원에서는 2014학년도 입학생부터 미래교통시스템 분야에 관련성이 높은 전자/전기/전산 분야, 기계/자동차/항공 분야, 교통/물류 분야의 국제저명학술지(SCI/E) 중 IF 1.0 이상이고 JCR 상위 50% 이상의 논문을 우수저널로 지정하고 모든 박사과정 학생들에게 2편의 우수저널 논문 게재를 졸업 요건으로 지정하고 있다. 이는 제2014년 8회 조천식 녹색교통 대학원 교수회의에서 결정된 사항으로, IF 1.0 이하인 국제저명학술지들 중 분야의 회소성 및 저널의 전통성이 있는 경우 본 대학원 연구기획위원회(위원장: 공승현 사업팀장)의 우수저널 심의 후 지정하도록 하고 있다. 이러한 논문 게재 수 필수 사항을 포함하여 본 BK21plus 사업팀의 참여 교수들은 다음과 같은 논문 게재 계획을 추진한다.

- 박사과정 학생들은 최소 2편의 우수 SCI/SCIE 저널 요건을 상향 조정하여 JCR 상위 40% 이상의 우수저널 2편으로 졸업요건을 조정하여 복수의 국제저명학술지 게재가 학위 필수 사항으로 규정한다.
- 본 사업팀은 추가로 박사과정 학생들의 경우 최소 2편 이상의 국내우수등재학술지 게재와 최소 1편 이상의 해외 학술대회 논문 발표를 박사과정 졸업 요건에 포함한다.
- 또한, 본 사업팀은 추가로 석사과정 학생들에게 최소 1편의 국내우수등재학술지 게재와 최소 1편 이상의 국내 학술대회 논문 발표를 석사과정 졸업요건에 추가 포함한다.
- 사업팀 참여교수진의 석박사과정 학생들 배출 계획과 국제저명학술지 2편의 박사학위 필수 요건에 따라 단순 계산하면 다음과 같은 국제저명학술지 및 국내우수등재학술지 논문 게재가 가능하다.

구 분	4차년도	5차년도	6차년도	7차년도	8차년도	계

	석사	박사	석사	박사	석사	박사	석사	박사	석사	박사	석사	박사
학생배출	10	3	11	0	12	5	13	8	14	10	60	26
국제저명 학술지		6		0		10		16		20		52
국내우수등재 학술지	10	3	11		12	5	13	8	14	10	60	26
해외학회발표		3		0		5				10		18
국내학회발표	10		11		12		13	8	14		60	

(참조1: 박사 학생의 경우, 7차 년도까지는 현재 재학생을 기준으로 단순 예측한 결과이며, 8차년도는 2015년도 국비입학생 5명과 카이스트 장학생 및 일반 산업체 학생을 5명으로 예상하여 선정함.)

(참조2: 석사 학생의 경우, 5차 년도까지는 현재 재학생을 기준으로 단순 예측한 결과이며, 6차 년도부터는 1명씩 증가시켜 예상한 결과임)

(나) 국제저명학술지 및 국내우수등재학술지 논문 게재 지원 계획

위와 같은 국내외 학술지 논문 게재 지원 계획을 위하여 본 사업팀은 대학원생들에게 다음과 같은 논문게재 지원 방안을 가지고 있다.

- 연 2회(여름 및 겨울 방학) 대학원생들의 국제저명학술논문 성과제고를 위하여 참여교수의 대학원생들에게 영어 교육을 실시 (English Technical Writing 및 Talking 등 수업 진행)한다. (8차년도의 경우 연 1회)
- 참여교수 1인당 연 1회 우수 대학원 학생 1인에게 국제 학술대회 항공료를 지원한다.
- 참여교수 1인당 매년 2명의 지도학생까지 자신의 연구 분야에 관련된 국내 컨퍼런스 및 워크숍 등록비를 지원한다. (8차년도에는 참여교수 1인당 1명의 지도학생만)
- 세계 최상위 수준(게재승인률 30% 이내)의 해외학술대회 논문 게재승인 시 참가비용 50%를 지원한다.
- JCR 상위 10% 이내의 세계 최상위 국제저명학술지에 게재승인 시 소정의 인센티브를 지급한다.
- 최우수 및 우수 학생연구상을 시행하여 국제저명학술지 및 국제특허를 장려한다. (본 사업팀 소속 대학원은 석박사 과정 학생들의 수준 높은 연구를 장려하기 위하여 2014년12월 우수학생연구상 (Best Student Research Award)을 제정하고 2015년부터 시행하고 있으며, 그 내용은 우수저널의 기여율을 (제1저자 70점, 교신저자 70점, 그 외 저자인 경우 100/저자수) 지정하고 매년 2회 박사과정 학생 중 최근 2년간의 우수저널 실적 (게재 승인 포함)이 210점 이상과 260점 이상인 학생에게 각각 우수 및 최우수 학생 연구상을 수여하고 연구내용을 시상식에서 발표 하는 기회를 제공하고, 석사과정 학생 중 우수저널 실적이 70점 이상과 120점 이상인 학생에게 각각 우수 및 최우수 학생 연구상과 소정의 상품을 수여하는 것을 주요 골자로 한다.)

## 9 산학협력

### 9.1 특허 및 기술이전 (최근 2년)

#### ① 참여교수 1인당 특허 등록 환산 건수

<표 14> 참여교수 특허 등록 실적

구 분		최근 2년간 실적			전체기간 실적
		2013년	2014년	2015년	
국내 특허	등록건수	1건	3건	0건	4건
	등록 환산건수	1건	1.2575건	건	2.2575건
국제 특허	등록건수	0건	0건	0건	0건
	등록 환산건수	건	건	건	건
등록건수 합계		1	3	0	4
등록환산건수 합계		1	1.2575	0	2.2575
참여교수 1인당 등록환산건수		X			0.3762
참여교수 수					6

#### ② 참여교수 1인당 기술이전 실적

<표 15> 참여교수 기술이전 실적

(단위 : 천원)

항목		최근 2년간 실적(천원)			전체기간 실적
		2013년	2014년	2015년	
특허 관련	기술료 수입액	-	-	-	-
	참여교수 1인당 수입액	X			
특허 이외 산업 재산권 관련	기술료 수입액	-	-	-	-
	참여교수 1인당 수입액	X			
지적재산권 관련	기술료 수입액	-	-	-	-
	참여교수 1인당 수입액	X			
Know-how 관련	기술료 수입액	-	-	-	-

Know-how 관련	참여교수 1인당 수입액	X			
기술이전 전체실 적	기술료 수입액				
	참여교수 1인당 수입액	X			
참여교수 수					

## 9.2 산학협력 연구 및 산학 간 인적/물적 교류의 우수성 (전국단위)

### 가. 우수 산학협력 실적

#### 가) 사업팀장 공승현 교수

- 2013년 하반기(2013.10.1-2013.12.13) 삼성전자의 스마트폰의 지자계(magnetometer)를 이용한 스마트폰 위치 측정 기술 개발 과정에서 발생하는 지자계 오프셋의 보정기술을 의뢰받아, 연구 개발하였다. 디지털 데이터로부터 자동적인 지자계 오프셋 보정과 지자계 측위를 동시에 수행하는 본 알고리즘은 세계최초로 개발된 기술로써 최근 IEEE 저널에 논문을 제출하였다.
- 2014년 하반기(2014.9.16-2014.12.31) SK텔레콤에서 의뢰받아, 모든 SKT핸드폰의 GPS 측위 결과로부터 더욱 위치 정확도를 높이는 위치도메인 DGPS 알고리즘과 서버 규격등을 연구 개발하여 제공 (2015년 상반기) 하였다. 개발된 기술은 현재 SK텔레콤에서 상용화를 위한 테스트와 보완 중이며 국내 최초로 시도되는 스마트폰(핸드폰)의 위치도메인 DGPS 기술이다.

#### 다) 안승영 교수

- 2013년 (2012.11.07.-2013.12.31.) 무선전력전송 기술을 이용한 전기버스 개발과 상용화를 주도한 (주)올레브의 기술교류와 인적교류가 활발히 진행되었다. 특히, 전기버스의 전자파 발생의 원인을 파악하고 문제해결을 위한 개선 방안을 제안하여 검증하였다. 이를 토대로 구미 시내에 세계 최초로 상용화된 무선 충전 전기버스의 성공적인 운영에 크게 기여하였다.
- 2015년 (2015.07.15.-2016.01.13.) 에너지 하베스팅 기술을 보유한 중소기업인 테라에너지시스템의 주력 제품인 송전선 무선전력전송 장치의 전자기 해석 지원을 2015년 초부터 진행하였고, 시스템의 효율성을 극대화하는 방법 개발과 이를 통한 80억 상당의 투자금액을 지원 받는데 기여하였다. 현재는 본격적으로 산학과제를 통해 긴밀한 교류와 연구 지원을 수행하고 있다.

#### 라) 장인권 교수

- 2014년(2014.4.1.-2014.12.31.) 현대자동차로부터 “스타일드 스틸휠 개발을 위한 위상 최적 설계”를 의뢰받았다. 본 과제에서는 스틸휠의 가장 큰 문제점인 소음 문제를 해결하기 위해, 위상최적설계 기술을 기반으로 진동 특성을 향상시킬 수 있는 최적의 스틸휠 설계안을 제시하였다. 원래 목표값인 림모드 고유진동수 250 Hz를 초과한 262 Hz를 달성하고, 이에 대한 시제품 제작 및 실차 검증을 완료하였다. 본 과제의 성과에 의해, 현대자동차측 담당자는 “현대자동차 2014년 강건설계 분야 우수상”(포상번호 14-50258)을 수상하였다. 또한, 해당 부서에 연구실의 석사 졸업생 1명이 취업하여, 현재 관련 업무를 수행하고 있다.
- 2015년(2015.01.01.-2015.12.31.) Saudi Aramco의 지원 하에서 “도시교통 네트워크 최적화를 통한 친환경 교통류 운영방안 연구” 과제를 수행 중에 있다. 본 과제에서는 도심부에서 발생하는 교통정체 현상을 교통신호 최적화를 통해 해소하는 방법을 개발하고 있으며, 이에 따른 배기가스 저감을 달성하고자 한다. 관련 연구 성과의 일환으로 최근 IEEE 저널에 논문 1편을 게재하였다.

#### 마) 금동석 교수

- 2014년 상반기(2014.5.1.-2015.4.31) 현대자동차 산학연구 과제를 통해 ‘범용성 하이브리드 전기차 최적화 시뮬레이터’ 개발. 현재 세계적으로 다양한 종류의 하이브리드 전기차가 존재하고 있어 현대자동차에서는 경쟁사 및 자사의 다양한 종류의 하이브리드 파워트레인의 한계 성능에 대해 공정한 비교를 하고자 함. 이러한 시뮬레이터를 통해 시장에 현존하는 대부분의 하이브리드 파워트레인에 대해 최적연비를 계산할수 있도록 함. 특히, 범용성이 강조되어 부품 또는 설계 변수가 바뀌었을때는 물론 새로운 종류의 파워트레인이 출시될 경우 해당시스템에 대한 연비평가가 용이하도록 시뮬레이터 개발을 완료함. 이러한 시뮬레이터는 세계 최초로써 현대자동차는 앞으로 상당기간동안 해당 시뮬레이터를 활용하여 다양한 하이브리드 차종의 한계에 대한 연구를 수행할 수 있을것으로 예상됨.

바) 장기태 교수

- 2013년 하반기부터 시작되어 최근 종료된 (2013-11-10~2015-08-31) 엔지스테크놀로지의 모바일데이터 기반 교통상태 예측기법 개발 용역에서는 차량에서 수집되는 모바일 기반 교통자료를 이용하여 교통정보를 구축하고 신규자료를 활용한 교통상황 예측 알고리즘을 개발하여 사업용차량에 적용할 수 있도록 향상시킴
- 2013년부터 시작하여 1년간(2013-05-14~2014-04-30) 진행된 엘비씨소프트 교통예보지원시스템 고도화 용역을 수행하여 기존의 교통상황 예측기술을 고도화하여 일반 시스템에 적용할 수 있도록 하였으며, 이를 통하여 실무 적용성의 크게 제고하였음.

나. 향후 4년간의 우수 산학협력 계획

본 사업팀은 미래교통시스템의 3대 핵심 시스템에 맞춘 중점 연구를 추진하며, 본 사업팀이 추진하는 연구의 전략과 계획 (본 제안서의 5.1절)에 따라서 다음과 같이 산학협력을 계획한다.

가) 미래교통시스템의 3대 핵심 시스템에 초점을 맞춘 연구 단계별 산학협력

- 1단계 [융복합 세부 연구주제 발굴 및 기초 연구]  
본 사업팀은 3대 핵심 시스템에서의 중요 기술과 이슈(문제점) 등을 파악하고, 기초 연구를 통하여 이를 해결하는 융합기술의 가능성을 파악한다. 따라서, 본 사업팀은 1단계 기초연구부터 산업체와 공동으로 해결 기술의 중요성과 해결 기술의 바람직한 형태를 파악하는 공동 보조 방식의 연구를 진행한다. 이를 위해서, 사업팀은 1단계 기초연구의 시작부터 미래교통시스템에 관련된 산업체 및 국가 연구기관 등을 초빙 또는 방문하여 세미나를 개최하고 사업팀 참여교수들과 산업체의 전문가들 간에 의견을 교환하고 산업체에게 바람직한 방향의 기술 개발이 추진되도록 한다. 산업체는 현대자동차 계열사(현대 모비스, 현대엠앤소프트 등)와 중견 및 중소 ITS업체 (예, 대보정보통신, Neighbor 시스템스 등) 대기업과 중소/중견 기업을 포괄하는 다양한 산업체와 의견 교류가 될 수 있도록 할 것이다.
- 2단계 [연구 및 원천 기술 개발]  
본 사업팀은 한계돌파형 융합기술을 본격 개발하고 철저한 이론적 분석과 실측 데이터를 기반으로 개발된 융합기술을 평가하여 실제 환경에서 효과적으로 작동되는 실효성 있는 기술을 개발한다. 본 사업팀에서는 산업체와의 공동 세미나 또는 대학원/산업체간 상호 소개 등의 모임을 기획하고 2단계 연구개발에서 완성된 융합기술들을 소개하는 자리를 마련하여 연구 개발되는 기술이 최종적으로 산업체에게 필요한 기술이 되도록 산업체의 피드백을 계속적으로 받을 계획이다. 또한, 개발된 기술을 특허화 하여 이후 산업체로 기술을 이전하는 상황이 발생할 때 특허권 판매 또는 대여로 산업체로부터 기술이전료를 받는 동시에 산업체에게 기술적 보호 장치를 제공할 계획이다.

나) IFEV 등 사업팀 참여교수가 주도하는 국제 컨퍼런스/워크숍에 국내외 산업체 초대 확대

- 본 사업팀의 참여교수들은 IFEV(International Forum on Eco-friendly Vehicle) 등과 같은 국제 컨퍼런스를 매년 개최할 계획이고 국제 저명 학술대회에서 워크숍을 기획하여 해외 유수의 학자들과 관련 연구자들과의 교류를 확대하고자 한다. 따라서, 본 사업팀은 IFEV나 국제 저명 학술대회의 워크숍 개최시 국내외 선도 산업체의 주요 연구자를 초대하고 이들에게 본 사업팀의 연구 성과를 소개하며 국내외 선도 산업체들과의 연구 논의를 통해 본 사업팀의 연구 방향에 대한 조언과 피드백을 받는 등 국내외 산업체와의 산학협력 기회를 만들 계획이다.

다) 산업체와 함께 신규 연구개발 과제 개발

본 사업팀 참여교수들은 본 사업을 통하여 개발된 연구 성과를 산업체에 홍보하는 동시에 산업체와 대형(산업체 또는 국가) 과제를 공동 기획하고 만들어 수행하는 방식의 산학협력 확대도 계획하고 있다.



<제도개선 및 지원 영역>

### Ⅲ 사업비 집행 계획

#### 1 사업비 집행 계획(4~8차년도)

(단위 : 천원)

항목	4년차	5년차	6년차	7년차	8년차	계
대학원생 연구 장학금	-	-	-	-	-	-
신진연구인력 인건비	30,000	30,000	30,000	30,000	15,000	135,000
산학협력 전담 인력 인건비	-	-	-	-	-	-
국제화 경비	41,700	41,700	41,700	41,700	18,850	185,650
사업팀 운영비	22,200	22,200	22,200	22,200	13,100	101,900
교육과정개발 비	5,124	5,124	5,124	5,124	2,562	23,058
실험실습 및 산학협력활동 지원비	3,876	3,876	3,876	3,876	1,938	17,442
간접비	2,100	2,100	2,100	2,100	1,050	9,450
합계	105,000	105,000	105,000	105,000	52,500	472,500



## 2 사업비 집행 세부 내역(4~8차년도)

### 2.1 4차년도

#### 1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생					
박사과정생					
합계		X	X		

#### 2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분		지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
신진연구인력	박사후 과정생	1	2,500	12	30,000
	계약교수	0	0	0	0
합계		1	X	X	30,000

#### 3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

#### 4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶ 국제학술대회 참가 -1,500천원 * 6명 = 9,000천원 · (석사 및 박사 6명) ▶ 국제협력프로그램 참가 -항공권 2,000천원 + 장학금 1,000천원 * 1명 = 3,000천원	12,000
장기연수	▶	0
해외석학초빙	▶ 전문가 초청 자문료 -4,722천원	4,722
기타국제화활동	▶ 해외 국제학술대회 개최비 -24,978천원	24,978
합계		41,700

5) 사업팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
사업팀 전담직원 인건비	▶ 1,300천원 * 0.5명 * 12개월 = 7,800천원	7,800
성과급	▶ 1,000천원 * 2명 = 2,000천원(교수 및 신진연구인력) ▶ 500천원 * 2명 = 1,000천원(학생)	3,000
국내여비	▶ 국내출장 : 120천원 * 6명 = 720천원	720
학술활동지원비	▶ 국내 학회 및 세미나 참가비 - 100천원 * 12명 = 1,200천원 ▶ 학생 영어 프로그램 지원비 - 1회 * 12명 * 120천원 = 1,440천원 ▶ 프로그래밍 교육 - 1회 * 6명 * 300천원 = 1,800천원	4,440
산업재산권 출원등록비	▶ 국내 또는 국제 특허출원 및 등록비 - 1,000천원 * 1회 = 2,000천원	2,000
일반수용비	▶ 사무용품비 - 206천원 * 6회 = 1,240천원	1,240
회의 및 행사 개최비	▶ 행사개최비 - 3,000천원 * 1회 = 3000천원	3,000
기타	▶ - .	0
합계		22,200

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 실험실습비 - 1회 * 6명 * 854천원 = 5,124천원	5,124
합계	5,124

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 소모성 재료비 - 토너 및 연구용 부품 · 646천원 * 6회 = 3,876천원	3,876
합계	3,876

8) 간접비

(단위 : 천원)

간접비	2,100
-----	-------

2.2 5차년도

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생					
박사과정생					
합계		X	X		

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분		지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
신진연구인력	박사후 과정생	1	2,500	12	30,000
	계약교수	0	0	0	0
합계		1	X	X	30,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶ 국제학술대회 참가 -1,500천원 * 6명 = 9,000천원 · (석사 및 박사 6명) ▶ 국제협력프로그램 참가 -항공권 2,000천원 + 장학금 1,000천원 * 1명 = 3,000천원	12,000
장기연수	▶	0
해외석학초빙	▶ 전문가 초청 자문료 -4,722천원	4,722
기타국제화활동	▶ 해외 국제학술대회 개최비 -24,978천원 ·	24,978
합계		41,700

5) 사업팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
사업팀 전담직원 인건비	▶1,300천원 * 0.5명 * 12개월 = 7,800천원	7,800
성과급	▶1,000천원 * 2명 = 2,000천원(교 수 및 신진연구인력) ▶500천원 * 2명 = 1,000천원(학생)	3,000
국내여비	▶국내출장 : 120천원 * 6명 = 720 천원	720
학술활동지원비	▶국내 학회 및 세미나 참가비 -100천원 * 12명 =1,200천원 ▶학생 영어 프로그램 지원비 -1회 * 12명 * 120천원 = 1,440천원 ▶프로그래밍 교육 -1회 * 6명 * 300천원 = 1,800천원	4,440
산업재산권 출원등록비	▶국내 또는 국제 특허출원 및 등록 비 - 1,000천원 * 1회 = 2,000천원	2,000
일반수용비	▶사무용품비 -206천원 * 6회 = 1,240천원	1,240
회의 및 행사 개최비	▶행사개최비 -3,000천원 * 1회 = 3000천원	3,000
기타	▶ - .	0
합계		22,200

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶실험실습비 -1회 * 6명 * 854천원 = 5,124천원	5,124
합계	5,124

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶소모성 재료비 - 토너 및 연구용 부품 · 646천원 * 6회 = 3,876천원	3,876
합계	3,876

8) 간접비

(단위 : 천원)

간접비	2,100
-----	-------

2.3 6차년도

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생					
박사과정생					
합계		X	X		

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분		지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
신진연구인력	박사후 과정생	1	2,500	12	30,000
	계약교수	0	0	0	0
합계		1	X	X	30,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶ 국제학술대회 참가 -1,500천원 * 6명 = 9,000천원 · (석사 및 박사 6명) ▶ 국제협력프로그램 참가 -항공권 2,000천원 + 장학금 1,000천원 * 1명 = 3,000천원	12,000
장기연수	▶ -	0
해외석학초빙	▶ 전문가 초청 자문료 -4,722천원	4,722
기타국제화활동	▶ 해외 국제학술대회 개최비 -24,978천원	24,978
합계		41,700

5) 사업팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
사업팀 전담직원 인건비	▶ 1,300천원 * 0.5명 * 12개월 = 7,800천원	7,800
성과급	▶ 1,000천원 * 2명 = 2,000천원(교수 및 신진연구인력) ▶ 500천원 * 2명 = 1,000천원(학생)	3,000
국내여비	▶ 국내출장 : 120천원 * 6명 = 720천원	720
학술활동지원비	▶ 국내 학회 및 세미나 참가비 - 100천원 * 12명 = 1,200천원 ▶ 학생 영어 프로그램 지원비 - 1회 * 12명 * 120천원 = 1,440천원 ▶ 프로그래밍 교육 - 1회 * 6명 * 300천원 = 1,800천원	4,440
산업재산권 출원등록비	▶ 국내 또는 국제 특허출원 및 등록비 - 1,000천원 * 1회 = 2,000천원	2,000
일반수용비	▶ 사무용품비 - 206천원 * 6회 = 1,240천원	1,240
회의 및 행사 개최비	▶ 행사개최비 - 3,000천원 * 1회 = 3000천원	3,000
기타	▶ - .	0
합계		22,200

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 실험실습비 - 1회 * 6명 * 854천원 = 5,124천원	5,124
합계	5,124

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 소모성 재료비 - 토너 및 연구용 부품 · 646천원 * 6회 = 3,876천원	3,876
합계	3,876



8) 간접비

(단위 : 천원)

간접비	2,100
-----	-------

2.4 7차년도

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생					
박사과정생					
합계		X	X		

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분		지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
신진연구인력	박사후 과정생	1	2,500	12	30,000
	계약교수	0	0	0	0
합계		1	X	X	30,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶ 국제학술대회 참가 -1,500천원 * 6명 = 9,000천원 · (석사 및 박사 6명) ▶ 국제협력프로그램 참가 -항공권 2,000천원 + 장학금 1,000천원 * 1명 = 3,000천원	12,000
장기연수	▶	0
해외석학초빙	▶ 전문가 초청 자문료 -4,722천원	4,722
기타국제화활동	▶ 해외 국제학술대회 개최비 -24,978천원	24,978
합계		41,700

5) 사업팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
사업팀 전담직원 인건비	▶1,300천원 * 0.5명 * 12개월 = 7,800천원	7,800
성과급	▶1,000천원 * 2명 = 2,000천원(교수 및 신진연구인력) ▶500천원 * 2명 = 1,000천원(학생)	3,000
국내여비	▶국내출장 : 120천원 * 6명 = 720천원	720
학술활동지원비	▶국내 학회 및 세미나 참가비 -100천원 * 12명 =1,200천원 ▶학생 영어 프로그램 지원비 -1회 * 12명 * 120천원 = 1,440천원 ▶프로그래밍 교육 -1회 * 6명 * 300천원 = 1,800천원	4,440
산업재산권 출원등록비	▶국내 또는 국제 특허출원 및 등록비 - 1,000천원 * 1회 = 2,000천원	2,000
일반수용비	▶사무용품비 -206천원 * 6회 = 1,240천원	1,240
회의 및 행사 개최비	▶행사개최비 -3,000천원 * 1회 = 3000천원	3,000
기타	▶ - .	0
합계		22,200

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶실험실습비 -1회 * 6명 * 854천원 = 5,124천원	5,124
합계	5,124

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶소모성 재료비 - 토너 및 연구용 부품 · 646천원 * 6회 = 3,876천원	3,876
합계	3,876

8) 간접비

(단위 : 천원)

간접비	2,100
-----	-------

2.5 8차년도

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생					
박사과정생					
합계		X	X		

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분		지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
신진연구인력	박사후 과정생	1	2,500	6	15,000
	계약교수	0	0	0	0
합계		1	X	X	15,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶	0
장기연수	▶	0
해외석학초빙	▶	0
기타국제화활동	▶ 해외 국제학술대회 개최비 -18,850천원	18,850
합계		18,850

5) 사업팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
사업팀 전담직원 인건비	▶ 1,300천원 * 0.5명 * 6개월 = 3,900천원	3,900

성과급	▶1,000천원 * 1명 = 1,000천원(교수 및 신진연구인력) ▶500천원 * 1명 = 500천원(학생)	1,500
국내여비	▶국내출장 : 120천원 * 6명 = 720천원	720
학술활동지원비	▶국내 학회 및 세미나 참가비 -100천원 * 6명 = 600천원 ▶학생 영어 프로그램 지원비 -1회 * 6명 * 120천원 = 720천원 ▶프로그래밍 교육 -1회 * 6명 * 300천원 = 1,800천원	3,120
산업재산권 출원등록비	▶	0
일반수용비	▶사무용품비 -143.3천원 * 6회 = 860천원	860
회의 및 행사 개최비	▶행사개최비 -3000천원 * 1회 = 3000천원	3,000
기타	▶	0
합계		13,100

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶실험실습비 -1회 * 6명 * 427천원 = 2,562천원	2,562
합계	2,562

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶소모성 재료비 - 토너 및 연구용 부품 · 323천원 * 6회 = 1,938천원	1,938
합계	1,938

8) 간접비

(단위 : 천원)

간접비	1,050
-----	-------

# I 사업팀 현황

[첨부 1] 2015년도 사업팀 참여교수 현황

기준일	소속대학원 학과(부)	성명		직급	성별	연구자 등록 번호	연구실적	신임/기존	교육/분교/ 기금	전임/겸임	외국인/내국 인
		한글	영문								
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	공승현	Seung-Hyun Kong	부교수	남	10677419	9건	기존	-	전임	내국인
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	금동석	Dongsuk Kum	조교수	남	11135172	8건	기존	-	전임	내국인
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	안승영	Seungyoung Ahn	조교수	남	10972728	17건	기존	-	전임	내국인
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	장기태	Kitae Jang	조교수	남	10131278	14건	기존	-	전임	내국인
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	장인권	In Gwon Jang	조교수	남	10164284	9건	기존	-	전임	내국인
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	하동수	Dongsoo Har	부교수	남	10059478	7건	기존	-	전임	내국인
전체 교수 수(교육, 분 교, 기금 제외)		전임	6명	기존 교수 수(교육, 분교, 기금 제외)		전임	6명	신임교수 수(교육, 분교, 기금 제외)		전임	0명
		겸임	0명			겸임	0명			겸임	0명
		계	6명			계	6명			계	0명
참여교수 평균 연구실적											10.6666건
전체 교수 수(교육, 분 교, 기금 포함)		전임	6명	기존 교수 수(교육, 분교, 기금 포함)		전임	6명	신임교수 수(교육, 분교, 기금 포함)		전임	0명
		겸임	0명			겸임	0명			겸임	0명

전체 교수 수(교육, 분교, 기금 포함)	계	6명	기존 교수 수(교육, 분교, 기금 포함)	계	6명	신임교수 수(교육, 분교, 기금 포함)	계	0명
교육/분교/기금 교수 수							전임	0명
							겸임	0명
							계	0명



[첨부 2] 2015년도 참여교수의 지도학생 현황

기준일	소속 대학원 학과(부)	성명		학번	성별	생년월일 (YYYYMMDD)	지도 교수 성명	학위과정		사업 참여 여부	비고
		한글	영문					과정	재학 학기 수		
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	Barhoumi Toumadher	Barhoumi Toumadher	20144620	여	19890616	금동석	석사	3	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	CELSO LUIZ BARROSO DE MORAES	CELSO LUIZ BARROSO DE MORAES	20154613	남	19910516	하동수	석사	1	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	강진건	KANG JIN GEON	20144307	남	19911114	금동석	석사	3	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	고현우	KO HYUNWOO	20144311	남	19890604	공승현	석사	3	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	구은모	Eunmo Gu	20153040	여	19890721	장기태	석사	2	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	김동욱	DongWook Kim	20143743	남	19880627	안승영	석사	4	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	김성민	seongmin Kim	20143121	남	19891215	장인권	석사	4	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	김재환	JAEHWAN KIM	20143162	남	19870927	금동석	석사	4	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	류현규	HyunGyu Ryu	20143243	남	19891230	하동수	석사	4	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	박범진	BUMJIN PARK	20154403	남	19890216	안승영	석사	1	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	박재형	PARK JAEHYOUNG	20144399	남	19921118	안승영	석사	3	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	손영호	YOUNG HO SON	20153319	남	19890826	금동석	석사	2	참여	-
접수마감일	조천식녹색	윤승제	Seung Je	20153391	남	19880808	금동석	석사	2	참여	-

접수마감일	교통대학원	윤승제	Yoon	20153391	남	19880808	금동석	석사	2	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	이주영	Lee JooYoung	20144513	남	19910327	장기태	석사	3	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	이창우	Changwoo Lee	20153485	남	19920218	장인권	석사	2	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	전상윤	JEON SANGYUN	20144545	남	19910807	공승현	석사	3	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	정길섭	Gilseop Jeong	20143595	남	19890224	공승현	석사	4	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	조정석	Jungseok Cho	20154554	남	19930830	공승현	석사	1	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	황재호	Jaeho Hwang	20154592	남	19900829	금동석	석사	1	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	강대준	Dae Jun Kang	20155004	남	19840105	금동석	박사	2	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	권영민	YeongMin Kwon	20145018	남	19880218	장기태	박사	4	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	김기범	Ki Beom Kim	20155020	남	19860725	안승영	박사	2	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	김수지	SUJI KIM	20155046	여	19891213	장기태	박사	2	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	김인규	INKYU KIM	20155470	남	19710630	공승현	박사	1	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	김재환	Jae Hwan Kim	20155471	남	19890927	장기태	박사	1	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	김정진	KIM JUNG JIN	20145428	남	19860525	장인권	박사	3	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	김제독	Jedok Kim	20145066	남	19830708	안승영	박사	4	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	김종호	JONG HO KIM	20155473	남	19880127	장인권	박사	1	참여	-

접수마감일	조천식녹색 교통대학원	김진수	Jinsu Kim	20155477	남	19871129	장인권	박사	1	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	김현준	HYUNJUN KIM	20155483	남	19900703	금동석	박사	1	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	김형주	Hyungjoo Kim	20125421	남	19851201	장기태	박사	7	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	심지섭	SHIM JISUP	20145476	남	19890721	장기태	박사	3	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	여지호	JIHO YEO	20155196	남	19870805	장기태	박사	2	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	이건	Kun Lee	20155221	남	19871211	금동석	박사	2	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	이기범	Kibeom Lee	20145207	남	19890823	금동석	박사	4	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	이승범	Seung Beop LEE	20135226	남	19820227	장인권	박사	6	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	최수나	Suna Choi	20155345	여	19790504	안승영	박사	2	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	최유준	YOU JUN CHOI	20145325	남	19791024	공승현	박사	4	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	황가람	Karam Hwang	20145345	남	19850620	안승영	박사	3	참여	-
접수마감일	조천식녹색 교통대학원	변지혜	jihye Byun	20127098	여	19870906	장기태	석박사통합	9	참여	-
참여교수의 전체 지도학 생 수 (명)		석사	19명	참여 대학원생 수(명)		석사	19명	참여비율(%)		석사	100%
		박사	20명			박사	20명			박사	100%
		석박사통합	1명			석박사통합	1명			석박사통합	100%
		계	40명			계	40명			전체	100%

## II 부문별

<교육역량 영역>

[첨부 3] 최근 2년간 참여교수의 지도학생 확보 실적(연도별/학기별 재학생 현황)

연도	기준일자	연번	성명		학번	성별	외국인/내국인	생년월일 (YYYYMMDD)	지도 교수 성명	학위과정
			한글	영문						
2013년	10월1일	1	Paulo Kemper	Paulo Kemper	20124317	남	외국인	19850917	금동석	석사
2013년	10월1일	2	강민국	Min Kuk Kang	20133005	남	내국인	19880805	금동석	석사
2013년	10월1일	3	김민호	Minho Kim	20133092	남	내국인	19880128	안승영	석사
2013년	10월1일	4	김성규	Sung Kyu Kim	20124366	남	내국인	19880131	안승영	석사
2013년	10월1일	5	김성환	Seong Hwan Kim	20123106	남	내국인	19870605	안승영	석사
2013년	10월1일	6	김수지	SUJI KIM	20133114	여	내국인	19891213	장기태	석사
2013년	10월1일	7	김유경	You Kyung Kim	20123128	남	내국인	19871006	장인권	석사
2013년	10월1일	8	김재환	Jae Hwan Kim	20134436	남	내국인	19890927	장기태	석사
2013년	10월1일	9	김정진	Jung Jin Kim	20124383	남	내국인	19860525	장인권	석사
2013년	10월1일	10	김종호	JONG HO KIM	20134438	남	내국인	19880127	장인권	석사
2013년	10월1일	11	김진수	Jinsu Kim	20134445	남	내국인	19871129	장인권	석사

2013년	10월1일	12	김현준	HYUNJUN KIM	20134454	남	내국인	19900703	금동석	석사
2013년	10월1일	13	문환수	Hwan Su Moon	20133250	남	내국인	19860414	안승영	석사
2013년	10월1일	14	설상환	SANGHWAN SEOL	20123343	남	내국인	19880313	공승현	석사
2013년	10월1일	15	심지섭	SHIM JISUP	20124455	남	내국인	19890721	장기태	석사
2013년	10월1일	16	여지호	JIHO YEO	20133406	남	내국인	19870805	장기태	석사
2013년	10월1일	17	유경우	Kyungwoo Yoo	20123423	남	내국인	19900102	공승현	석사
2013년	10월1일	18	유제성	JESUNG YOO	20133436	남	내국인	19861228	공승현	석사
2013년	10월1일	19	김빈희	Binhee Kim	20105292	여	내국인	19860311	공승현	박사
2013년	10월1일	20	김형주	Hyungjoo Kim	20125421	남	내국인	19851201	장기태	박사
2013년	10월1일	21	박이령	Ieryung Park	20135461	남	내국인	19800918	하동수	박사
2013년	10월1일	22	이승범	Seung Beop LEE	20135226	남	내국인	19820227	장인권	박사
2013년	10월1일	23	변지혜	jihye Byun	20127098	여	내국인	19870906	장기태	석박사통합
2014년	4월1일	24	강민국	Min Kuk Kang	20133005	남	내국인	19880805	금동석	석사
2014년	4월1일	25	김동욱	DongWook Kim	20143743	남	내국인	19880627	안승영	석사
2014년	4월1일	26	김민호	Minho Kim	20133092	남	내국인	19880128	안승영	석사
2014년	4월1일	27	김성규	Sung Kyu Kim	20124366	남	내국인	19880131	안승영	석사
2014년	4월1일	28	김성민	seongmin Kim	20143121	남	내국인	19891215	장인권	석사
2014년	4월1일	29	김수지	SUJI KIM	20133114	여	내국인	19891213	장기태	석사
2014년	4월1일	30	김재환	Jae Hwan Kim	20134436	남	내국인	19890927	장기태	석사

2014년	4월1일	31	김재환	JAEHWAN KIM	20143162	남	내국인	19870927	금동석	석사
2014년	4월1일	32	김정진	Jung Jin Kim	20124383	남	내국인	19860525	장인권	석사
2014년	4월1일	33	김종호	JONG HO KIM	20134438	남	내국인	19880127	장인권	석사
2014년	4월1일	34	김진수	Jinsu Kim	20134445	남	내국인	19871129	장인권	석사
2014년	4월1일	35	김현준	HYUNJUN KIM	20134454	남	내국인	19900703	금동석	석사
2014년	4월1일	36	류현규	HyunGyu Ryu	20143243	남	내국인	19891230	하동수	석사
2014년	4월1일	37	문환수	Hwan Su Moon	20133250	남	내국인	19860414	안승영	석사
2014년	4월1일	38	심지섭	Ji Sup Shim	20124455	남	내국인	19890721	장기태	석사
2014년	4월1일	39	여지호	JIHO YEO	20133406	남	내국인	19870805	장기태	석사
2014년	4월1일	40	유제성	JESUNG YOO	20133436	남	내국인	19861228	안승영	석사
2014년	4월1일	41	정길섭	Gilseop Jeong	20143595	남	내국인	19890224	공승현	석사
2014년	4월1일	42	김빈희	Binhee Kim	20105292	여	내국인	19860311	공승현	박사
2014년	4월1일	43	김형주	Hyunjoo Kim	20125421	남	내국인	19851201	장기태	박사
2014년	4월1일	44	박이령	Ieryung Park	20135461	남	내국인	19800918	하동수	박사
2014년	4월1일	45	유경우	Kyungwoo Yoo	20145187	남	내국인	19900102	공승현	박사
2014년	4월1일	46	이승법	Seung Beop LEE	20135226	남	내국인	19820227	장인권	박사
2014년	4월1일	47	최유준	YOU JUN CHOI	20145325	남	내국인	19791024	공승현	박사
2014년	4월1일	48	변지혜	jihye Byun	20127098	여	내국인	19870906	장기태	석박사통합
2014년	10월1일	49	Barhoumi Touma	Barhoumi Toumadher	20144620	여	외국인	19890616	금동석	석사

2014년	10월1일	50	강민국	Min Kuk Kang	20133005	남	내국인	19880805	금동석	석사
2014년	10월1일	51	강진건	KANG JIN GEON	20144307	남	내국인	19911114	금동석	석사
2014년	10월1일	52	고현우	KO HYUNWOO	20144311	남	내국인	19890604	공승현	석사
2014년	10월1일	53	김동욱	DongWook Kim	20143743	남	내국인	19880627	안승영	석사
2014년	10월1일	54	김민호	Minho Kim	20133092	남	내국인	19880128	안승영	석사
2014년	10월1일	55	김성민	seongmin Kim	20143121	남	내국인	19891215	장인권	석사
2014년	10월1일	56	김수지	SUJI KIM	20133114	여	내국인	19891213	장기태	석사
2014년	10월1일	57	김재환	Jae Hwan Kim	20134436	남	내국인	19890927	장기태	석사
2014년	10월1일	58	김재환	JAEHWAN KIM	20143162	남	내국인	19870927	금동석	석사
2014년	10월1일	59	김종욱	Kim JongWook	20144361	남	내국인	19890324	하동수	석사
2014년	10월1일	60	김종호	JONG HO KIM	20134438	남	내국인	19880127	장인권	석사
2014년	10월1일	61	김진수	Jinsu Kim	20134445	남	내국인	19871129	장인권	석사
2014년	10월1일	62	김현준	HYUNJUN KIM	20134454	남	내국인	19900703	금동석	석사
2014년	10월1일	63	류현규	HyunGyu Ryu	20143243	남	내국인	19891230	하동수	석사
2014년	10월1일	64	문환수	Hwan Su Moon	20133250	남	내국인	19860414	안승영	석사
2014년	10월1일	65	박재형	PARK JAEHYOUNG	20144399	남	내국인	19921118	안승영	석사
2014년	10월1일	66	여지호	JIHO YEO	20133406	남	내국인	19870805	장기태	석사
2014년	10월1일	67	유제성	JESUNG YOO	20133436	남	내국인	19861228	안승영	석사
2014년	10월1일	68	이주영	Lee JooYoung	20144513	남	내국인	19910327	장기태	석사

2014년	10월1일	69	전상윤	JEON SANGYUN	20144545	남	내국인	19910807	공승현	석사
2014년	10월1일	70	정길섭	Gilseop Jeong	20143595	남	내국인	19890224	공승현	석사
2014년	10월1일	71	권영민	YeongMin Kwon	20145018	남	내국인	19880218	장기태	박사
2014년	10월1일	72	김빈희	Binhee Kim	20105292	여	내국인	19860311	공승현	박사
2014년	10월1일	73	김정진	KIM JUNG JIN	20145428	남	내국인	19860525	장인권	박사
2014년	10월1일	74	김형주	Hyungjoo Kim	20125421	남	내국인	19851201	장기태	박사
2014년	10월1일	75	심지섭	SHIM JISUP	20145476	남	내국인	19890721	장기태	박사
2014년	10월1일	76	이기범	Kibeom Lee	20145207	남	내국인	19890823	금동석	박사
2014년	10월1일	77	이승법	Seung Beop LEE	20135226	남	내국인	19820227	장인권	박사
2014년	10월1일	78	최유준	YOU JUN CHOI	20145325	남	내국인	19791024	공승현	박사
2014년	10월1일	79	변지혜	jihye Byun	20127098	여	내국인	19870906	장기태	석박사통합
2015년	4월1일	80	Barhoumi Touma	Barhoumi Toumadher	20144620	여	외국인	19890616	금동석	석사
2015년	4월1일	81	강민국	Min Kuk Kang	20133005	남	내국인	19880805	금동석	석사
2015년	4월1일	82	강진건	KANG JIN GEON	20144307	남	내국인	19911114	금동석	석사
2015년	4월1일	83	고현우	KO HYUNWOO	20144311	남	내국인	19890604	공승현	석사
2015년	4월1일	84	구은모	Eunmo Gu	20153040	여	내국인	19890721	장기태	석사
2015년	4월1일	85	김동욱	DongWook Kim	20143743	남	내국인	19880627	안승영	석사
2015년	4월1일	86	김성민	seongmin Kim	20143121	남	내국인	19891215	장인권	석사



2015년	4월1일	87	김재환	JAEHWAN KIM	20143162	남	내국인	19870927	금동석	석사
2015년	4월1일	88	김재환	Jae Hwan Kim	20134436	남	내국인	19890927	장기태	석사
2015년	4월1일	89	김종욱	Kim JongWook	20144361	남	내국인	19890324	하동수	석사
2015년	4월1일	90	김종호	JONG HO KIM	20134438	남	내국인	19880127	장인권	석사
2015년	4월1일	91	김진수	Jinsu Kim	20134445	남	내국인	19871129	장인권	석사
2015년	4월1일	92	김현준	HYUNJUN KIM	20134454	남	내국인	19900703	금동석	석사
2015년	4월1일	93	류현규	HyunGyu Ryu	20143243	남	내국인	19891230	하동수	석사
2015년	4월1일	94	박재형	PARK JAEHYOUNG	20144399	남	내국인	19921118	안승영	석사
2015년	4월1일	95	손영호	YOUNG HO SON	20153319	남	내국인	19890826	금동석	석사
2015년	4월1일	96	연한울	Hanul Yeon	20153358	남	내국인	19911107	하동수	석사
2015년	4월1일	97	윤승제	Seung Je Yoon	20153391	남	내국인	19880808	금동석	석사
2015년	4월1일	98	이주영	Lee JooYoung	20144513	남	내국인	19910327	장기태	석사
2015년	4월1일	99	이창우	Changwoo Lee	20153485	남	내국인	19920218	장인권	석사
2015년	4월1일	100	전상윤	JEON SANGYUN	20144545	남	내국인	19910807	공승현	석사
2015년	4월1일	101	정길섭	Gilseop Jeong	20143595	남	내국인	19890224	공승현	석사
2015년	4월1일	102	강대준	Dae Jun Kang	20155004	남	내국인	19840105	금동석	박사
2015년	4월1일	103	권영민	YeongMin Kwon	20145018	남	내국인	19880218	장기태	박사
2015년	4월1일	104	김기범	Ki Beom Kim	20155020	남	내국인	19860725	안승영	박사
2015년	4월1일	105	김수지	SUJI KIM	20155046	여	내국인	19891213	장기태	박사

2015년	4월1일	106	김정진	KIM JUNG JIN	20145428	남	내국인	19860525	장인권	박사
2015년	4월1일	107	김형주	Hyungjoo Kim	20125421	남	내국인	19851201	장기태	박사
2015년	4월1일	108	심지섭	SHIM JISUP	20145476	남	내국인	19890721	장기태	박사
2015년	4월1일	109	여지호	Jiho Yeo	20155196	남	내국인	19870805	장기태	박사
2015년	4월1일	110	이건	Kun Lee	20155221	남	내국인	19871211	금동석	박사
2015년	4월1일	111	이기범	Kibeom Lee	20145207	남	내국인	19890823	금동석	박사
2015년	4월1일	112	이승범	Seung Beop LEE	20135226	남	내국인	19820227	장인권	박사
2015년	4월1일	113	최수나	Suna Choi	20155345	여	내국인	19790504	안승영	박사
2015년	4월1일	114	최유준	YOU JUN CHOI	20145325	남	내국인	19791024	공승현	박사
2015년	4월1일	115	황가람	Karam Hwang	20145345	남	내국인	19850620	안승영	박사
2015년	4월1일	116	변지혜	jihye Byun	20127098	여	내국인	19870906	장기태	석박사통합
지도학생 수(명)		석사		2013년	18명	석박사통합		2013년	1명	
				2014년	40명			2014년	2명	
				2015년	22명			2015년	1명	
				전체	80명			전체	4명	
		박사		2013년	4명	총계(연도별 참여교수의 지도학생 수)		2013년	11.5명	
				2014년	14명			2014년	28명	
				2015년	14명			2015년	18.5명	
				전체	32명			전체	58명	

[첨부 4] 최근 2년간 참여교수의 지도학생 배출 실적 (졸업 및 취업 실적)

연도	기준월	연번	성명		학번	성별	생년월일 (YYYYMMDD)	취득학위	입학년월 (YYYYMM)	취업정보					
			한글	영문						구분	취업일자 (YYYYMMDD)	회사명	전화번호	취업구 분	근무지 역
2014년	2월	1	Paulo Kemper Filho	Paulo Kemper Filho	20124317	남	19850917	석사	201202	-	-	-	-	-	-
2014년	2월	2	김성환	Seong Hwan Kim	20123106	남	19870605	석사	201202	-	-	-	-	-	-
2014년	2월	3	김유경	You Kyung Kim	20123128	남	19871006	석사	201202	-	-	-	-	-	-
2014년	2월	4	설상환	SANGHWAN SEOL	20123343	남	19880313	석사	201202	-	-	-	-	-	-
2014년	2월	5	유경우	Kyungwoo Yoo	20123423	남	19900102	석사	201202	-	-	-	-	-	-
2014년	8월	6	김성규	Sung Kyu Kim	20124366	남	19880131	석사	201209	취업	20150810	LG Electron ics, CTO	02-6912- 6621	정규직	서울특별 시
2014년	8월	7	김정진	Jung Jin Kim	20124383	남	19860525	석사	201209	국내진학	-	-	-	-	-
2014년	8월	8	심지섭	SHIM JISUP	20124455	남	19890721	석사	201209	국내진학	-	-	-	-	-
2015년	2월	9	김민호	Minho Kim	20133092	남	19880128	석사	201303	취업	20150301	Mando Glober R&D Center	02-6244- 2114	정규직	경기도
2015년	2월	10	김빈희	Binhee	20105292	여	19860311	박사	201009	취업	20150216	KAIST	042-350	비정규직	대전광역시

2015년	2월	10	김빈희	Kim	20105292	여	19860311	박사	201009	취업	20150216	KAIST	-1253	비정규직	시						
2015년	2월	11	문환수	Hwan Su Moon	20133250	남	19860414	석사	201303	취업	20150301	에프씨아이	031-368-5114	비정규직	경기도						
2015년	2월	12	유제성	JESUNG YOO	20133436	남	19861228	석사	201303	취업	20150301	LG Chem.	042-866-2114	정규직	대전광역시						
2015년	2월	13	김수지	SUJI KIM	20133114	여	19891213	석사	201303	국내진학	-	-	-	-	-						
2015년	2월	14	여지호	JIHO YEO	20133406	남	19870805	석사	201303	국내진학	-	-	-	-	-						
2015년	8월	15	김재환	Jae Hwan Kim	20134436	남	19890927	석사	201309	-	-	-	-	-	-						
2015년	8월	16	김종호	JONG HO KIM	20134438	남	19880127	석사	201309	-	-	-	-	-	-						
2015년	8월	17	김진수	Jinsu Kim	20134445	남	19871129	석사	201309	-	-	-	-	-	-						
2015년	8월	18	김현준	HYUNJUN KIM	20134454	남	19900703	석사	201309	-	-	-	-	-	-						
졸업생		2014년		석사		8명		2015년		석사		9명		전체기간		석사		17명			
				박사		0명				박사		1명				박사		1명			
				계		8명				계		10명				계		18명			
취업		2014년 8월 졸업자		석사		3명		국내 진학자 소계		2명		2015년 2월 졸업자		석사		5명		국내 진학자 소계		2명	
						X		국외 진학자 소계		0명						X		국외 진학자 소계		0명	
						X		입대자 소계		0명						X		입대자 소계		0명	
						X		취업자 소계		1명						X		취업자 소계		3명	
				박사		0명		입대자 소계		0명		박사		1명		입대자 소계		0명			
						X		취업자 소계		0명				X		취업자 소계		1명			

[첨부 5] 최근 2년간 참여교수의 지도학생 국제저명학술지 논문 게재 실적

연도	연번	논문제목	수학분야 /거 대과 학실 협분 야 여부	게재정보							총 저자			저자 중 참여교수의 지도학생				IF(I)	보정 IF(F)	환 산편 수 (U)	환 산보 정 IF(X) =(U ×F)	검토 필	
				게재학술지명	학술 지 구분	ISSN	권	호	쪽	연 월 (YYY YMM)	주 저자 수 (m)	기 타저 자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자		기타저자							총 저자 수
														성 명	수 (A)	성 명	수 (B)						
2013 년	1	Two-Dimensional Compressed Correlator for Fast PN Code Acquisition	-	IEEE TRANSACTIONS ON WIRELESS COMMUNICATIONS	SCI(E)	1536-1276	12	11	5859	201311	1	1	2	-	0	김 빈 희	1	1	2.762	0.83465	0.5	0.41732	-
2014 년	2	Design and Analysis of a Resonant Reactive Shield for a Wireless Power Electric Vehicle	-	IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques	SCI(E)	0018-9480	62	4	1057	201402	2	0	2	김 성 환	1	-	0	1	2.943	0.827	0.5	0.4135	-
2014 년	3	Design of FFT-Based TDCC for GNSS	-	IEEE TRANSACTIONS ON WIRELESS COMMUNICATIONS	SCI(E)	1536-1276	13	5	2798	201405	2	0	2	김 빈 희	1	-	0	1	2.762	0.83465	0.5	0.41732	-

2014 년	3	Acquisition	-	COMMUNICATIONS	SCI(E)	1536 -127 6	13	5	279 8	201 405	2	0	2	김 빈 희	1	-	0	1	2.7 62	0.83 465	0.5	0.4 1732	-
2014 년	4	Determination of Detection Parameters on TDCC Performance	-	IEEE TRANSACTIONS ON WIRELESS COMMUNICATIONS	SCI(E)	1536 -127 6	13	5	242 2	201 405	2	0	2	김 빈 희	1	-	0	1	2.7 62	0.83 465	0.5	0.4 1732	-
2014 년	5	Two-Dimensional Compressed Correlator for Fast Acquisition of BOC(m, n) Signals	-	IEEE TRANSACTIONS ON VEHICULAR TECHNOLOGY	SCI(E)	0018 -954 5	63	6	266 2	201 407	2	0	2	김 빈 희	1	-	0	1	2.6 42	0.79 839	0.5	0.3 9919	-
2015 년	6	Per-Node Throughput Enhancement in Wi-Fi DenseNets	-	IEEE COMMUNICATIONS MAGAZINE	SCI(E)	0163 -680 4	53	1	118	201 501	1	4	5	-	0	박 이 령	1	1	4.4 6	1.34 778	0.1 25	0.1 6847	-
2015 년	7	Design of a Resonant Reactive Shield With Double Coils and a Phase Shifter for Wireless Charging of Electric Vehicles	-	IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS	SCI(E)	0018 -946 4	51	3	870 0104	201 503	2	2	4	문 환 수	1	김 성 규	1	2	1.2 13	0.34 086	0.5	0.1 7043	-
2015 년	8	Development of the Optimization	-	IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE	SCI(E)	0018 -948 0	63	3	813	201 503	2	1	3	이 승 법	1	-	0	1	2.9 43	0.82 7	0.4	0.3 308	-

2015 년	8	Framework for Low-Power Wireless Power Transfer Systems	-	THEORY AND TECHNIQUES	SCI(E)	0018 -948 0	63	3	813	201 503	2	1	3	이 승법	1	-	0	1	2.9 43	0.82 7	0.4	0.3 308	-
2015 년	9	MAC Achieving Low Latency and Energy Efficiency in Hierarchical M2M Networks With Clustered Nodes	-	IEEE SENSORS JOURNAL	SCI(E)	1530 -437 X	15	3	165 7	201 503	2	1	3	박 이령	1	-	0	1	1.8 52	0.60 83	0.4	0.2 4332	-
201 5년	10	Effects of Urban Sprawl and Vehicle Miles Traveled on Traffic Fatalities	-	TRAFFIC INJURY PREVENTION	SCI(E)	153 8-95 88	16	4	397	201 505	2	1	3	여 지호	1	-	0	1	1.2 86	0.4 7636	0.4	0.1 9054	-
201 5년	11	Magnetic resonant wireless power transfer for propulsion of implantable micro-robot	-	Journal of Applied Physics	SCI(E)	002 1-89 79	117	17	17E 712- 1	201 505	2	3	5	김 동욱	1	김 민 호, 유제 성	2	3	2.1 85	0.2 5064	0.5 333	0.1 3366	-
201 5년	12	High-speed Train Navigation System based on Multi-sensor Data Fusion and	-	INTERNATIONAL JOURNAL OF CONTROL AUTOMATION AND SYSTEMS	SCI(E)	159 8-64 46	13	3	503	201 506	2	1	3	-	0	설 상환	1	1	1.0 65	0.2 7365	0.2	0.0 5473	-

2015년	12	Map Matching Algorithm	-	INTERNATIONAL JOURNAL OF CONTROL AUTOMATION AND SYSTEMS	SCI (E)	1598-6446	13	3	503	201506	2	1	3	-	0	설상환	1	1	1.065	0.27365	0.2	0.05473	-				
2015년	13	Enforcement avoidance behavior near automated speed enforcement areas in Korean expressways	-	ACCIDENT ANALYSIS AND PREVENTION	SSCI	0001-4575	80	-	57	201507	2	2	4	심지섭	1	-	0	1	2.571	1.41887	0.4	0.56754	-				
2015년	14	Simplification of pseudo two dimensional battery model using dynamic profile of lithium concentration	-	JOURNAL OF POWER SOURCES	SCI (E)	0378-7753	286	-	510	201507	2	1	3	Paulo Kemper	1	-	0	1	5.211	1.08993	0.4	0.43597	-				
2015년	15	Traffic signal optimization for oversaturated urban networks: queue growth equalization	-	IEEE TRANSACTIONS ON Intelligent Transportation Systems	SCI (E)	1524-9050	16	4	2121	201508	2	1	3	-	0	김형주	1	1	2.472	0.99751	0.2	0.1995	-				
논문 총 건수				2013년				1	논문의 환산 편수의 합				2013년				0.5	IF값이 영 (zero)이 아닌 논문의 환산 편수 합				2013년				0.5	X



논문 총 건수	2014년	4	논문의 환산 편수의 합	2014년	2	IF값이 영 (zero)이 아닌 논문의 환산 편수 합	2014년	2	X
	2015년	10		2015년	3.5 583		2015년	3.5 583	
	총계	15		총계	6.0 583		총계	6.0 583	
IF의 합	2013년	2.7 62	보정IF의 합	2013년	0.8 3465	환산 보정IF의 합	2013년	0.4 1732	X
	2014년	11. 109		2014년	3.2 9469		2014년	1.6 4733	
	2015년	25. 258		2015년	7.6 309		2015년	2.4 9496	
	총계	39. 129		총계	11. 7602 4		총계	4.5 5961	

[첨부 6] 참여교수의 기타 지도학생

학위과정	연번	첨부 5 해당연 번	성명		학번	성별	지도교수 성명	재학정보	
			한글	영문				입학일자 (YYYYMM)	졸업일자 (YYYYMM)
석사과정생 수		0명	박사과정생 수	0명	석박사통합과 정생 수	0명	전체 대학원생	0명	

[첨부 7] 최근 2년간 참여교수의 지도학생 학술대회 발표 논문 실적

구 분			연번	학술대회명	개최국가	개최일 (YYYYMMDD)	주관기관	발표논문명	총 저자 수(T)	저자 중 참여교수 의 지도학생		가중치 (P)	환산 편 수 (P/T)*A
										성명	수(A)		
구두발표	2013년	국제	1	10th International Conference of Eastern Asia Society for Transportation Studies	대만	20130909	Eastern Asia Society for Transportation Studies	Assessment of Travel Time Estimates based on Different Vehicle Speed Data: Spot Speed vs. Sampled Journey Speed in South Korean expressways	4명	김형주, 김수지	2명	2	1
구두발표	2013년	국제	2	Vehicle Power and Propulsion Conference (VPPC), 2013 IEEE	중국	20131015	IEEE	Extended Single Particle Model of Li-Ion Batteries Towards High Current Applications	2명	Paulokem per	1명	2	1
구두발표	2013년	국내	3	The 69th Korean Congress of Radiology (KCR 2013)	대한민국	20131009	대한영상 의학회	Computational study of cortical and trabecular bone in human proximal femur during aging	2명	김정진	1명	1	0.5
구두발표	2013년	국내	4	2013년도 한국물류과학기술학회 추계 학술대회	대한민국	20131017	한국물류 과학기술 학회	해상 컨테이너용 고정·고박요소에 대한 안전도 평가방안 연구	2명	김정진	1명	1	0.5

구두발표	2013년	국내	5	제 69회 대한교통학회 학술발표회	대한민국	20131025	대한교통학회	Turning point analysis를 이용한 실시한 교통량 검지 방법론 개발	3명	김형주	1명	1	0.3333
구두발표	2013년	국내	6	제 69회 대한교통학회 학술발표회	대한민국	20131025	대한교통학회	고속도로 구간과속 단속구간 및 대조구간 간의 교통류 특성 비교	4명	심지섭	1명	1	0.25
구두발표	2013년	국내	7	2013 KGS Conference	대한민국	20131106	한국위성항법시스템학회	Galileo E1 신호의 Cross Correlation 분석	3명	유제성, 유경우	2명	1	0.6666
구두발표	2013년	국내	8	2013 KGS Conference	대한민국	20131106	한국위성항법시스템학회	INS/GPS 결합 시스템에서의 비선형 필터 성능 비교	4명	전상윤, 설상환	2명	1	0.5
구두발표	2013년	국내	9	2013 KGS Conference	대한민국	20131106	한국위성항법시스템학회	다중센서 기반 고속 열차 항법 시스템의 성능 분석	3명	설상환	1명	1	0.3333
구두발표	2013년	국내	10	2013년도 한국철도학회 추계학술대회	대한민국	20131108	한국철도학회	국내철도 공급시장 구조의 정량적 분석 및 시장 비효율성에 관한 연구	4명	변지혜, 김재환	2명	1	0.5
구두발표	2013년	국내	11	2013년도 한국철도학회 추계학술대회	대한민국	20131108	한국철도학회	철도 적용 무선전력전송시스템을 위한 최적설계 방법론 개발	2명	이승범	1명	1	0.5
구두발표	2013년	국내	12	대한기계학회 2013년도 학술대회	대한민국	20131218	대한기계학회	QCT 측정자료 및 유한요소해석 기반의 대퇴골 골절 위험도 평가방안 연구	3명	김정진	1명	1	0.3333
구두발표	2013년	국내	13	대한기계학회 2013년도 학술대회	대한민국	20131218	대한기계학회	분산구동 메커니즘의 굴삭기로의 적용	4명	김중호	1명	1	0.25

구두발표	2013년	국내	14	대한기계학회 2013 년도 학술대회	대한민국	20131218	대한기계 학회	철도 무선전력전송 시스템을 위한 구조 최적설계	2명	이승범	1명	1	0.5
구두발표	2014년	국제	15	ENC 2014	네덜란드	20140415	ENC	Determination of Detection Parameters on fast acquisition techniques of GNSS signals	2명	김빈희	1명	2	1
구두발표	2014년	국제	16	ENC 2014	네덜란드	20140415	ENC	FFT-based Fast Acquisition Technique in the Presence of Tiered Code	2명	김빈희	1명	2	1
구두발표	2014년	국제	17	IEEE/ION PLANS 2014	미국	20140505	IEEE/ION	PIC Technique with Reduced Complexity in GPS	2명	유경우	1명	2	1
구두발표	2014년	국제	18	IEEE/ION PLANS 2014	미국	20140505	IEEE/ION	Two-dimensional Compressed Correlator for Fast Acquisition of CBOC-modulated Signal in GNSS	2명	김빈희	1명	2	1
구두발표	2014년	국제	19	IEEE Wireless Power Transfer Conference 2014	Republic of Korea	20140507	Institut e of Electric al and Electronics Engineer s (IEEE)	Development of the optimization framework for wireless power transfer systems	3명	SeungBe opLee	1명	2	0.6666

포스터	2014년	국제	20	Wireless Power Transfer Conference (WPTC)	한국	20140508	IEEE	Design of a novel resonant reactive shield for wireless charging system in electric vehicle	3명	문환수	1명	2	0.6666
구두발표	2014년	국제	21	Wireless Power Transfer Conference (WPTC)	한국	20140508	IEEE	Magnetic design of a three-phase wireless power transfer system for EMF reduction	3명	김민호	1명	2	0.6666
포스터	2014년	국제	22	IEEE Wireless Power Transfer Conference 2014	Republic of Korea	20140508	Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)	Optimization of the wireless power transfer system in an electric railway	3명	SeungBeopLee	1명	2	0.6666
구두발표	2014년	국제	23	Electromagnetic Compatibility, Tokyo (EMC'14/Tokyo)	일본	20140512	IEEE	Low Frequency Electromagnetic Compatibility of Wirelessly Powered Electric Vehicles	5명	김민호, 김성환	2명	2	0.8
포스터	2014년	국제	24	The Sixteenth Biennial IEEE Conference on Electromagnetic Field Computation	프랑스	20140528	IEEE	Design of a Resonant Reactive Shield with Modified Phase Shifter	4명	문환수 김성환	1명	2	0.5
구두발표	2014년	국제	25	International Conference on Computational &	대한민국	20140612	International Conferen	Evaluation of Difference between Instantaneous and	3명	김형주, 김수지	2명	2	1.3333

구두발표	2014년	국제	25	Experimental Engineering and Sciences	대한민국	20140612	ce on Computational & Experimental Engineering and Sciences	Actual Travel Speeds: Theory and Observation	3명	김형주, 김수지	2명	2	1.3333
구두발표	2014년	국제	26	59th Annual Magnetism and Magnetic Materials (MMM) Conference	미국	20141103	IEEE	Magnetic Resonant Wireless Power Transfer for Propulsion of Implantable Micro-Robot	5명	김동욱, 김민호, 유제성	3명	2	1.2
구두발표	2014년	국내	27	한국철도학회 춘계 학술대회	한국	20140522	한국철도학회	뇌 모방 시각 지능을 이용한 철도 위험 상황 인식	3명	김동욱	1명	1	0.3333
구두발표	2014년	국내	28	8th China-Japan-Korea Joint Symposium on Optimization of Structural and Mechanical System (CJK-OSM8)	대한민국	20140525	International Society for Structural and Multidisciplinary (ISSMO)	Development of a New Hydraulic Excavator based on Distributed Actuation Mechanism	4명	김중호	1명	1	0.25
구두발표	2014년	국내	29	2014년도 대한전기학회 하계 학술대회	대한민국	20140716	대한전기학회	휴대 장치의 무선 전력 전송 시스템에 대한 최적화	3명	이승범	1명	1	0.3333
구두발표	2014년	국내	30	한국전자과학회 하계 종합학술대회	한국	20140821	한국전자과학회	삼상전류를 이용한 무선전력전송	2명	김민호	1명	1	0.5

구두발표	2014년	국내	31	한국도시철도학회 추계학술대회?	한국	20141016	한국도시 철도학회	뉴로모픽 알고리 즘을 이용한 도시 철도 선로 보행자 인식	3명	김동욱	1명	1	0.3333
구두발표	2014년	국내	32	2014 KGS Conference	대한민국	20141021	한국위성 항법시스 템학회	Teager-Kaise 연산 자를 이용한 CBOC 신호의 다중경로 지 연시간 분석	2명	전상윤	1명	1	0.5
구두발표	2014년	국내	33	2014 KGS Conference	대한민국	20141021	한국위성 항법시스 템학회	의사 상관 함수 기 반 합성 이진 옵션 반송파 신호 추적을 위한 비모호 상관 함수	2명	정길섭	1명	1	0.5
구두발표	2014년	국내	34	2014 한국철도학회 추계학술대회	대한민국	20141030	한국철도 학회	RFID/DGPS/INS 기 반 모바일 플랫폼 구축 및 성능 분석	5명	유경우, 전상윤	2명	1	0.4
구두발표	2014년	국내	35	한국철도학회 2014 추계학술대회	대한민국	20141030	한국철도 학회	설문조사를 통한 도시철도 이용자 편 의성 분석	2명	변지혜	1명	1	0.5
구두발표	2014년	국내	36	한국철도학회 2014 추계학술대회	대한민국	20141030	한국철도 학회	수도권 도시철도 운영기관 간 운임수 익 배분방안 비교분 석	2명	김재환	1명	1	0.5
포스터	2014년	국내	37	한국철도학회 2014 추계학술대회	대한민국	20141030	한국철도 학회	스마트카드 데이터 를 이용한 수도권 통행 패턴 분석	3명	심지섭, 이주영	2명	1	0.6666
구두발표	2014년	국내	38	한국자동차공학회 (KSAE) 학술대회	한국	20141119	한국자동 차공학회	단일 유성기어 동 력분기식 하이브리 드 파워트레인 배열 의 성능 평가 방법 론	3명	강민국, 김현준	2명	1	0.6666



구두발표	2014년	국내	39	International Biomedical Engineering Conference 2014 (IBEC 2014)	대한민국	20141120	대한의용생체공학회?	Fully automated segmentation of the proximal femur based on the complementary properties of thresholding and watershed algorithm	2명	김정진	1명	1	0.5
구두발표	2014년	국내	40	International Biomedical Engineering Conference 2014 (IBEC 2014)	대한민국	20141120	대한의용생체공학회?	Quantitative Computed Tomography Image Resolution Enhancement Based on Topology Optimization	2명	김정진	1명	1	0.5
포스터	2014년	국내	41	한국최적설계학회 2015년도 정기학회 대회	대한민국	20150209	한국최적설계학회	Quantitative Computed Tomography Resolution Enhancement Based on Topology Optimization	2명	김정진	1명	1	0.5
포스터	2014년	국내	42	한국최적설계학회 2015년도 정기학술 대회	대한민국	20150209	한국최적설계학회	Traffic signal optimization for oversaturated traffic networks and its application	4명	김성민	1명	1	0.25
구두발표	2014년	국내	43	대한교통학회 제72회 학술발표회	대한민국	20150213	대한교통학회	도심지 교통신호 최적화를 위한 대기행렬성장균등화방법	4명	김성민	1명	1	0.25

구두발표	2014년	국내	43	대한교통학회 제72회 학술발표회	대한민국	20150213	대한교통학회	의 사례연구	4명	김성민	1명	1	0.25
구두발표	2015년	국제	44	? IEEE International Magnetism Conference 2015	중국	20150511	IEEE	Generation of Magnetic Propulsion Force using Wireless Power Transfer Coil	4명	김동욱, 박재형	2명	2	1
구두발표	2015년	국제	45	VTC 2015	스코틀랜드	20150511	VTC	Indoor Positioning based on Bayesian Filter using Magnetometer Measurement Difference	2명	김빈희	1명	2	1
구두발표	2015년	국제	46	IEEE Wireless Power Transfer Conference 2015	USA	20150513	Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)	Layout optimization of the secondary coils for wireless power transfer systems	2명	SeungBeopLee	1명	2	1
구두발표	2015년	국제	47	Wireless Power Transfer Conference (WPTC)	미국	20150513	IEEE	Propulsion and Control of Implantable Micro-Robot based on Wireless Power Transfer	3명	김동욱, 박재형, 김기범	3명	2	2
구두발표	2015년	국제	48	11th World Congress of Structural and	Australia	20150607	International Society	Case Study of Queue Growth Equalization for	4명	SeongminKim	1명	2	0.5

구두발표	2015년	국제	48	Multidisciplinary Optimization (WCSMO-11)	Australia	20150607	for Structural and Multidisciplinary (ISSMO)	Urban Traffic Signal Optimization	4명	SeongminKim	1명	2	0.5
구두발표	2015년	국제	49	11th World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization (WCSMO-11)	Australia	20150607	International Society for Structural and Multidisciplinary (ISSMO)	Dual-mode Operation of the Finger-type Manipulator Based on Distributed Actuation Mechanism	4명	JongHoKim	1명	2	0.5
구두발표	2015년	국제	50	11th World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization (WCSMO-11)	Australia	20150607	International Society for Structural and Multidisciplinary (ISSMO)	Localized resolution enhancement of skeletal images based on topology optimization	2명	JungJinKim	1명	2	1
포스터	2015년	국제	51	IEEE Intelligent Vehicles Symposium	한국	20150628	IEEE	Threat Prediction Algorithm based on Local Path Candidates and Surrounding	2명	김재환	1명	2	1

포스터	2015년	국제	51	IEEE Intelligent Vehicles Symposium	한국	20150628	IEEE	Vehicle Trajectory Predictions for Automated Driving Vehicles	2명	김재환	1명	2	1
구두발표	2015년	국내	52	한국교통정책경제학회 추계학술대회	대한민국	20141128	한국교통정책경제학회	효율적인 대중교통 운영계획 수립방안에 관한 연구	3명	김재환	1명	1	0.3333
포스터	2015년	국내	53	2015 한국통신학회 동계종합학술대회	대한민국	20150121	한국통신학회	INS/VLC 융합 시스템 기반 실내 항법 알고리즘 및 성능분석	2명	전상윤	1명	1	0.5
구두발표	2015년	국내	54	2015 한국통신학회 동계종합학술대회	대한민국	20150121	한국통신학회	지자기 센서 오프셋 완화를 위한 측정치 차분 값 기반 실내 측위 기법	2명	김빈희	1명	1	0.5
구두발표	2015년	국내	55	2015 한국ITS학회 춘계학술대회	대한민국	20150423	한국ITS학회	GIS 정보를 이용한 모바일 GPS 위치보정에 관한 연구	3명	정길섭	1명	1	0.3333
구두발표	2015년	국내	56	한국도시철도학회 춘계학술대회	대한민국	20150423	한국도시철도학회	도시철도 환승에 따른 운영기관의 비용과 수입의 변화	2명	김재환	1명	1	0.5
구두발표	2015년	국내	57	한국 ITS학회 2015 춘계학술대회	대한민국	20150423	한국 ITS학회	디지털운행기록장치를 이용한 사업용 차량 안전운전행동 분석	4명	심지섭, 이주영	2명	1	0.5
구두발표	2015년	국내	58	한국도시철도학회 춘계학술대회	한국	20150423	한국도시철도학회	영상처리를 이용한 철도 운전자 상태 모니터링	2명	김동욱	1명	1	0.5
구두발표	2015년	국내	59	한국 ITS학회 2015 춘계학술대회	대한민국	20150423	한국 ITS학회	전기자동차에 대한 소비자인식 및 태도 조사: Range Paradox를 중심으로	3명	권영민	1명	1	0.3333

구두발표	2015년	국내	60	한국도시철도학회 춘계학술대회	한국	20150423	한국도시 철도학회	차폐코일을 이용한 도시철도 무선전력 전송 시스템의 누설 자기장 저감	2명	박재형	1명	1	0.5
구두발표	2015년	국내	61	한국자동차공학회 (KSAE) 학술대회	한국	20150528	한국자동 차공학회	주변차량 경로예측 을 통한 지역후보경 로의 위험도 평가 알고리즘	2명	김재환	1명	1	0.5
구두발표	2015년	국내	62	2015 한국통신학회 춘계종합학술대회	대한민국	20150624	한국통신 학회	GNSS 도심 다중경 로오차 완화를 위한 H-SPAWN 알고리즘 향상에 관한 연구	2명	고현우	1명	1	0.5
구두발표	2015년	국내	63	2015 한국통신학회 춘계종합학술대회	대한민국	20150624	한국통신 학회	모바일 GPS 측위능 력 향상을 위한 위 치추정기법에 관한 연구	2명	정길섭	1명	1	0.5
구두발표	2015년	국내	64	대한전기학회 하계 학술대회	한국	20150715	대한전기 학회	초소형 마이크로 로봇의 무선 전력 및 동력 전송 기술	2명	김동욱	1명	1	0.5
구두발표	2015년	국내	65	한국도시철도학회 추계학술대회	한국	20150716	한국도시 철도학회	도시철도 무선급전 시스템의 누설자기 장 감소를 위한 리 액티브 방식의 차폐 코일	2명	박재형	1명	1	0.5
구두발표	2015년	국내	66	한국도시철도학회 추계학술대회	한국	20150716	한국도시 철도학회	철도 운전자 상태 모니터링용 실시간 임베디드 시스템	3명	김동욱	1명	1	0.3333
2013년		국제		총 건수	2건	2014년			국제		총 건수	12건	
				총 환산 편수	2						총 환산 편수	10.4997	
		국내		총 건수	12건						국내		총 건수

2013년	국내	총 환산 편수	5.1665	2014년	국내	총 환산 편수	7.4831
	계	총 건수	14건		계	총 건수	29건
		총 환산 편수	7.1665			총 환산 편수	17.9828
2015년	국제	총 건수	8건	전체기간	국제	총 건수	22건
		총 환산 편수	8			총 환산 편수	20.4997
	국내	총 건수	15건		국내	총 건수	44건
		총 환산 편수	6.8332			총 환산 편수	19.4828
	계	총 건수	23건		계	총 건수	66건
		총 환산 편수	14.8332			총 환산 편수	39.9825

[첨부 8] 최근 2년간 참여교수의 지도학생 학위논문 외국어 작성 비율

연도	구분	연번	학위	학위논문명	학위취득 대 학원생 성명	지도교수 성 명	사용 언어
2013년 2학기	외국어	1	석사	Application and Analysis of FRI(Finite Rate of Innovation) Super-Resolution technique in navigation system	유경우	공승현	영어
2013년 2학기	외국어	2	석사	High Accuracy Navigation System Based on Multisensor Information for High-Speed Train	설상환	공승현	영어
2013년 2학기	외국어	3	석사	Lithium-Ion Battery Electrochemical Model for High-Current Control Applications: Extended Single Particle Model	Paulo Kemper Filho	금동석	영어
2014년 1학기	외국어	4	석사	Design and Implementation of Regulator-less Wireless Power Transportation System for Electric Bikes	김성규	안승영	영어
2014년 1학기	외국어	5	석사	Development of Quantitative Computed Tomography Image Resolution Enhancement Based on Fully Automated Femur Segmentation and Topology Optimization	김정진	장인권	영어
2014년 1학기	외국어	6	석사	Effectiveness of Automated Speed Enforcement System on Expressway	심지섭	장기태	영어
2014년 2학기	외국어	7	석사	A Tree-Phase Transmitting Line of Wireless Charging Electric Vehicle System for Reduction of Leakage Electromagnetic field	김민호	안승영	영어
2014년 2학기	외국어	8	석사	Double Coils Reactive Shield for Wireless Charging System of Electric Vehicles	문환수	안승영	영어
2014년 2학기	외국어	9	석사	Effect of smartphone dependency on use of a smartphones while driving	여지호	장기태	영어
2014년 2학기	외국어	10	박사	Fast Two-Dimensional Compressed Correlator based Acquisition Techniques for Next-Generation GNSS	김빈희	공승현	영어
2014년 2학기	외국어	11	석사	Image processing algorithm for pedestrian detection using optical flow and Neuromorphic visual processing	유제성	안승영	영어
2014년 2학기	외국어	12	석사	Spatially-Varying Effects of Environmental Factors on Pedestrian Trips	김수지	장기태	영어

2015년 1학기	외국어	13	석사	A Revenue Distribution Strategy for Multiple Operators in a Single Railway Network	김재환	장기태	영어	
2015년 1학기	외국어	14	석사	Design Methodology of Input and Output-Split Hybrid Electric Vehicle for Searching an Optimal Configuration	김현준	금동석	영어	
2015년 1학기	외국어	15	석사	Design of a Styled Steel Wheel by using Topology and Shape Optimization	김진수	장인권	영어	
2015년 1학기	외국어	16	석사	Optimal Operation of Distributed Actuation Mechanism	김종호	장인권	영어	
총 학위논문 수		2013년	3	외국어 작성 학위논문 수			2013년	3
		2014년	9				2014년	9
		2015년	4				2015년	4
외국어 작성 학위논문 비율		2013년	100%	X				
		2014년	100%					
		2015년	100%					



<연구역량 영역>

[첨부 9-1] 최근 2년간 참여교수의 정부 연구비 수주실적

산정 기준	연번	주관 부처	사업 명	연구과제명	연구 책임자 성명	참여 교수성 명	연구 자등록 번호	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연 구비( 천원)	사업 참여교 수지분 (%)	사업 참여교 수지분 액(천 원)	연구비 입금일(YYYYMMDD)	사업 참여교 수 지 분액 중 입 금액( 천원)
								시작 일	종료 일						
'13.9.1~'14.8.31	1	미래 창조과 학부	신진 연구	세계 하이브리드 전기 차 기술 선도를 위한 독창적인 동력분기형 하이브리드 파워트레인 배열 개발	금동 석	금동 석	11135172	20131101	20141031	단독	59,337	100%	59,337	20131202	59,337
'13.9.1~'14.8.31	2	미래 창조과 학부	일반 연구자 지원사업	실계공간 최적화와 다중 스케일 기반의 현상학적 퇴행성 골 재형성 전산모사 방법론 개발 및 적용	장인 권	장인 권	10164284	20131101	20141031	단독	59,337	100%	59,337	20131202	59,337
'13.9.1~'14.8.31	3	대전 광역시	시-연구기관 협력사업	전기택시 실증 시범 사업 타당성 평가 및 도입방안 연구	장현 준	금동 석	11135172	20130601	20140331	공동	140,000	14.29%	20,006	20131205	6,002
'13.9.1~'14.8.31	4	미래 창조과 학부	이공 분야기	차세대 위성항법 수신 기의 결정적 압축센싱	공승 현	공승 현	10677419	201311201	201411130	단독	73,500	100%	73,500	20131226,20131230	73,500

.8.31	4	학부	초연구 사업	기반 초고속 신호획득 기술 개발	공승 현	공승 현	10677 419	20131 201	20141 130	단독	73,50 0	100%	73,50 0	20131226,20131230	73,50 0
'13.9 .1~'14 .8.31	5	국방 부	특화 연구사 업	전자전특화연구센터 전자보호 연구	하동 수	공승 현	10677 419	20131 128	20151 215	공동	866,8 55	16.77 %	145,3 71	20131227,20140325	60,42 4
'13.9 .1~'14 .8.31	6	국방 부	특화 연구사 업	전자전특화연구센터 전자보호 연구	하동 수	하동 수	10059 478	20131 128	20151 215	공동	866,8 55	83.23 %	721,4 83	20131227,20140325	299,8 88
'13.9 .1~'14 .8.31	7	국토 교통부	학술 연구용 역	무선충전식 전기자동 차의 전자파 기술기준 제정안 검증 및 분석	안승 영	안승 영	10972 728	20121 107	20131 231	단독	200,0 00	100%	200,0 00	20131230	40,00 0
'13.9 .1~'14 .8.31	8	국토 교통부	학술 연구용 역	운전자 심리가 교통사 고에 미치는 영향분석 연구	장기 태	장기 태	10131 278	20131 023	20131 223	단독	19,00 0	100%	19,00 0	20140110	19,00 0
'13.9 .1~'14 .8.31	9	국토 교통부	건설 교통연 구기획 사업	철도차량 무선급전 실 용화 기술개발 기획	안승 영	안승 영	10972 728	20130 430	20131 029	공동	39,00 0	100%	39,00 0	20140327,20140401,20140404	4,982
'13.9 .1~'14 .8.31	10	국토 교통부	철도 기술연 구사업	위치검지센서 오차저 감 및 트랜스폰더 최적 주파수 연구	하동 수	하동 수	10059 478	20140 507	20150 506	공동	196,0 00	40.43 %	79,24 2	20140605	79,24 2
'13.9 .1~'14 .8.31	11	국토 교통부	철도 기술연 구사업	위치검지센서 오차저 감 및 트랜스폰더 최적 주파수 연구	하동 수	공승 현	10677 419	20140 507	20150 506	공동	196,0 00	59.57 %	116,7 57	20140605	116,7 57
'13.9 .1~'14 .8.31	12	국토 교통부	건설 교통기 술연구 개발사 업	고급 신호처리 알고리 즘을 이용한 다중경로 오차완화 기법연구	공승 현	공승 현	10677 419	20140 512	20150 511	단독	50,00 0	100%	50,00 0	20140618	50,00 0
'13.9 .1~'14 .8.31	13	국토 교통부	학술 연구용 역	철도안전인증센터 구 축방안 및 효과분석 연 구	장기 태	장기 태	10131 278	20131 122	20140 530	단독	47,00 0	100%	47,00 0	20140711	47,00 0

'13.9 .1~'14 .8.31	14	미래 창조과 학부	Match ing Fund Projec t	Traffic Monitoring and Travel Time Prediction using Mobile Sensing Data	여화 수	장기 태	10131 278	20140 701	20150 630	공동	100,0 00	50%	50,00 0	20140715	50,00 0
'13.9 .1~'14 .8.31	15	미래 창조과 학부	신진 연구	무선전력 기반 초소형 생체 로봇 동력 및 전 력 전송 기술 연구	안승 영	안승 영	10972 728	20140 701	20150 630	단독	49,05 0	100%	49,05 0	20140725	49,05 0
'14.9 .1~'15 .8.31	16	미래 창조과 학부	일반 연구자 지원사 업	설계공간 최적화와 다 중 스케일 기반의 현상 학적 퇴행성 골 재형성 전산모사 방법론 개발 및 적용(2차년)	장인 권	장인 권	10164 284	20141 101	20151 031	단독	59,33 7	100%	59,33 7	20141105	59,33 7
'14.9 .1~'15 .8.31	17	미래 창조과 학부	신진 연구	세계 하이브리드 전기 차 기술 선도를 위한 독창적인 동력분기형 하이브리드 파워트레인 배열 개발(2차년)	금동 석	금동 석	11135 172	20141 101	20151 031	단독	59,33 7	100%	59,33 7	20141105	59,33 7
'14.9 .1~'15 .8.31	18	미래 창조과 학부	HRHRP 연구사 업	세계 최고수준의 하이 브리드 파워트레인 원 천기술 개발 및 구현	금동 석	금동 석	11135 172	20140 601	20150 531	단독	50,00 0	100%	50,00 0	20141121	50,00 0
'14.9 .1~'15 .8.31	19	미래 창조과 학부	중견 연구자 사업	빅데이터 해석 및 복 잡계 이론을 이용한 대 규모 통행패턴 분석	장기 태	장기 태	10131 278	20141 101	20151 031	단독	98,00 0	100%	98,00 0	20141121	98,00 0
'14.9 .1~'15 .8.31	20	국토 교통부	항공 안전기 술개발 사업	항공 온실가스 배출량 산정 알고리즘 개발	백승 욱	금동 석	11135 172	20141 031	20150 530	공동	206,0 00	6.4%	13,18 4	20141210	13,18 4
'14.9 .1~'15 .8.31	21	미래 창조과 학부	이공 분야기 초연구 사업	차세대 위성항법 수신 기의 결정적 압축센싱 기반 초고속 신호획득 기술 개발	공승 현	공승 현	10677 419	20141 201	20151 130	공동	122,5 00	100%	122,5 00	20141210,20141210	122,5 00

'14.9.1~'15.8.31	22	미래 창조과 학부	신진 연구	무선전력 기반 초소형 생체 로봇 동력 및 전력 전송 기술 연구(2년차)	안승영	안승영	10972728	20150701	20160630	단독	49,050	100%	49,050	2015-06-30	49,050
'14.9.1~'15.8.31	23	미래 창조과 학부	연구 사업	스마트 사회 전자파 노출량 제어 기반 구축	안승영	안승영	10972728	20150416	20151130	단독	30,000	100%	30,000	20150512	30,000
'14.9.1~'15.8.31	24	국토 교통부	철도 기술연구사업	위치검지센서 오차저감 연구	공승현	공승현	10677419	20150507	20160506	단독	100,000	100%	100,000	20150616	100,000
'14.9.1~'15.8.31	25	국토 교통부	교통 물류연구개발사업	트레일러 경량화를 위한 구조 최적화 분석	장인권	장인권	10164284	20150529	20160528	단독	40,000	100%	40,000	20150618	40,000
총 수주 건수			'13.9.1~'14.8.31				15건	정부 연구비 수주 총입금액			'13.9.1~'14.8.31				1,014,519
			'14.9.1~'15.8.31				10건				'14.9.1~'15.8.31				621,408
			계				25건				계				1,635,927

[첨부 9-2] 최근 2년간 참여교수의 산업체(국내) 연구비 수주실적

산정기간	연번	산업체명	산업체구분	지역구분	사업명	연구 과제명	연구책임자성명	참여교수성명	연구자등록번호	연구기간(YYYYMMDD)		연구형태	총 연구비(천원)	사업참여교수지분(%)	사업참여교수지분액(천원)	연구비입금일(YYYYMMDD)	사업참여교수지분액(천원)
										시작일	종료일						
'13.9.1~'14.8.31	1	(재)포항산업과학연구원	기타	경상북도	산업체연구개발사업	코일선적 자동화 요소 기술 개발	김수현	장인권	10164284	20130201	20140228	공동	90,000	38.89%	35,001	20131016	35,001
'13.9.1~'14.8.31	2	삼성전자(주)	대기업	경기도	산업체연구개발사업	자기장 차분 데이터를 이용한 측위 기술 연구	공승현	공승현	10677419	20131001	20131213	공동	30,000	100%	30,000	20131017, 20131115, 20140110	30,000
'13.9.1~'14.8.31	3	현대엔지비(주)	대기업	서울특별시	산업체연구개발사업	스타일드 스틸휠 개발을 위한 위상 최적 설계	장인권	장인권	10164284	20140401	20141231	단독	55,250	100%	55,250	20140519	27,630
'13.9.1~'14.8.31	4	현대엔지비(주)	대기업	서울특별시	산업체연구개발사업	HEV/PHEV 연비 최적화 시뮬레이션 모델 개발	금동석	금동석	11135172	20140401	20150531	단독	62,900	100%	62,900	20140530	18,700
'13.9.1~'14.8.31	5	(주)우영에스엔엘	중소(상장)	부산광역시	산업체연구개발사업	컨테이너 화물 고정/고박 시뮬레이션 프로그램 개발	장인권	장인권	10164284	20130326	20140326	공동	75,000	46.67%	35,002	20140530, 20140602	17,501
'14.9.1~'15.8.31	6	에스케이텔레콤(주)	대기업	서울특별시	산업체연구개발사업	D-GPS 측위 기술 고도화 연구	공승현	공승현	10677419	20140916	20141231	단독	34,000	100%	34,000	20141203, 20150105	34,000

'14.9.1~'15.8.31	7	현대엔지비(주)	대기업	서울특별시	산업체 연구개발사업	HEV/PHEV 연비 최적화 시뮬레이션 모델 개발	금동석	금동석	11135172	20140401	20150531	단독	62,900	100%	62,900	20141224	18,700
'14.9.1~'15.8.31	8	현대엔지비(주)	대기업	서울특별시	산업체 연구개발사업	스타일드 스틸휠 개발을 위한 위상 최적 설계	장인권	장인권	10164284	20140401	20141231	단독	55,250	100%	55,250	20150115	27,620
'14.9.1~'15.8.31	9	주식회사 테라에너지시스템	벤처	경기도	산업체 연구개발사업	테라에너지시스템 PCS 설계/제작 및 Maxwell 시뮬레이션 수행	안승영	안승영	10972728	20150715	20160113	단독	20,000	100%	20,000	20150813	10,000
총 수주 건수			'13.9.1~'14.8.31				5건	산업체(국내) 연구비 수주 총입금액					'13.9.1~'14.8.31			128,832	X
			'14.9.1~'15.8.31				4건						'14.9.1~'15.8.31			90,320	X
			계				9건						계			219,152	X

[첨부 9-3] 최근 2년간 참여교수의 해외기관 연구비 수주실적

산정기간	연번	해외기관명	국가명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총 연구비 (천원)	사업 참여교수 지분(%)	사업 참여교수 지분액 (천원)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)	사업 참여교수 지분액 중 입금액 (천원)	환산 입금액 (천원)	해외 재원 (단위)
								시작일	종료일								
'13.9.1~'14.8.31	1	Aramco Overseas Company	사우디	도시교통 네트워크 최적화를 통한 친환경 교통류 운영방안 연구	장기태	장기태	10131278	20140101	20141231	공동	105,000	51.9%	54,495	20131227	54,495	108,990	원
'13.9.1~'14.8.31	2	Aramco Overseas Company	사우디	도시교통 네트워크 최적화를 통한 친환경 교통류 운영방안 연구	장기태	장인권	10164284	20140101	20141231	공동	105,000	48.1%	50,505	20131227	50,505	101,010	원
'14.9.1~'15.8.31	3	Aramco Overseas Company	사우디	도시교통 네트워크 최적화를 통한 친환경 교통류 운영방안 연구2	장기태	장인권	10164284	20150101	20151231	공동	108,000	48.15%	52,002	20150304	52,002	104,004	원
'14.9.1~'15.8.31	4	Aramco Overseas Company	사우디	도시교통 네트워크 최적화를 통한 친환경 교통류 운영방안 연구	장기태	장기태	10131278	20150101	20151231	공동	108,000	51.85%	55,998	20150304	55,998	111,996	원
총 수주 건수	'13.9.1~'14.8.31			2건	해외기관 연구비 총 입금액		'13.9.1~'14.8.31			105,000	해외기관 연구비 수주 총 환		'13.9.1~'14.8.31			210,000	

총 수주 건수	'13.9.1~'14.8.31	2건	해외기관 연구 비 총 입금액	'13.9.1~'14.8.31	105,000	산업금액	'13.9.1~'14.8.31	210,000
	'14.9.1~'15.8.31	2건		'14.9.1~'15.8.31	108,000	해외기관 연구 비 수주 총 환	'14.9.1~'15.8.31	216,000
	계	4건		계	213,000	산업금액	계	426,000



[첨부 10] 최근 2년간 참여교수의 논문 게재 실적

연도	연번	논문 제목	수학분야/ 거대과학 실험분야 여부	게재정보							총 저자 수			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	Impact Factor			검토필 요	
				게재 지명	학술 지 구분	ISS N	권	호	쪽	연 월 (YYY YMM)	주 저자 수 (m)	기 타 저 자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자				IF (I)	보 정 IF (F)	환 산 보 정 IF (X)= (U× F)		
														성 명	연 구 자 등 록 번 호	수 (A)	성 명	연 구 자 등 록 번 호	수 (B)						
2013년	1	Pilot-assisted data recovery for OFDM systems with blind selected mapping scheme and space-frequency block coding	-	DIGITAL SIGNAL PROCESSING	SCI (E)	1051-2004	23	5	1704	201309	2	3	5명	하동수	10059478	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.495	0.4201	0.16804	-
2013년	2	Topology optimization	-	STRUCTURAL AND	SCI (E)	1615-14	48	3	627	201309	1	2	3명	-	-	0명	장인권	1016428	1명	1명	0.25	1.696	0.63869	0.15967	-

2013년	2	for a frequency response and its application to a violin bridge	-	MULTIDISCIPLINARY OPTIMIZATION	SCI (E)	7X	48	3	627	201309	1	2	3명	-	-	0명	장인권	4	1명	1명	0.25	1.696	0.63869	0.15967	-
2013년	3	Two-Dimensional Compressed Correlator for Fast PN Code Acquisition	-	IEEE TRANSACTIONS ON WIRELESS COMMUNICATIONS	SCI (E)	1536-1276	12	11	5859	201311	1	1	2명	공승현	10677419	1명	-	-	0명	1명	0.5	2.762	0.83465	0.41732	-
2014년	4	Design improvement of the three-beam detector towards a precise long-range 6-degree of freedom motion sensor system	-	REVIEW OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS	SCI (E)	0034-6748	85	1	15004	201401	3	1	4명	장인권	10164284	1명	-	-	0명	1명	0.2857	1.584	0.52027	0.14864	-
2014년	5	Optimized shield design for reduction of EMF from wireless power transfer systems	-	IEICE ELECTRONICS EXPRESS	SCI (E)	1349-2543	11	2	20130930	201401	1	2	3명	안승영	10972728	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.391	0.10987	0.05493	-
2014년	6	Small-Size Low-Cost Wideband Continuous-Time	-	IEEE TRANSACTIONS ON COMPONENT	SCI (E)	2156-3950	4	1	94	201401	2	3	5명	안승영	10972728	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.236	0.47912	0.19164	-

2014년	6	Linear Passive Equalizer With an Embedded Cavity Structure on a High-Speed Digital Channel	-	S PACKAGING AND MANUFACTURING TECHNOLOGY	SCI (E)	215 6-39 50	4	1	94	201 401	2	3	5명	안 승영	109 7272 8	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.2 36	0.4 7912	0.1 9164	-
2014년	7	Electromagnetic Compatibility of Resonance Coupling Wireless Power Transfer in On-Line Electric Vehicle System	-	IEICE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS	SCI (E)	091 6-85 16	E97 B	2	416	201 402	2	6	8명	안 승영	109 7272 8	1명	-	-	0명	1명	0.4	0	0	0	V
2014년	8	Design and Implementation of Shaped Magnetic-Resonance-Based Wireless Power Transfer System for Roadway-Powered Moving Electric Vehicles	-	IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS	SCI (E)	027 8-00 46	61	3	117 9	201 403	2	6	8명	-	-	0명	안 승영	109 7272 8	1명	1명	0.0 333	6.5	2.1 3496	0.0 7109	-
2014년	9	IMPACT OF HILLY ROAD INFORMATION ON FUEL ECONOMY OF FCHEV BASED ON	-	INTERNATIONAL JOURNAL OF AUTOMOTIV	SCI E	122 9-91 38	15	2	283	201 403	2	1	3명	-	-	0명	금 동석	111 3517 2	1명	1명	0.2	0.8 21	0.2 4857	0.0 4971	-

2014년	9	PARAMETERIZATION OF HILLY ROADS	-	E TECHNOLOGY	SCIE	1229-9138	15	2	283	201403	2	1	3명	-	-	0명	금동석	11135172	1명	1명	0.2	0.821	0.24857	0.04971	-
2014년	10	Design and Analysis of a Resonant Reactive Shield for a Wireless Power Electric Vehicle	-	IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES	SCI(E)	0018-9480	62	4	1057	201404	2	3	5명	안승영	10972728	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.943	0.827	0.3308	-
2014년	11	Design of FFT-Based TDCC for GNSS Acquisition	-	IEEE TRANSACTIONS ON WIRELESS COMMUNICATIONS	SCI(E)	1536-1276	13	5	2798	201405	2	0	2명	공승현	10677419	1명	-	-	0명	1명	0.5	2.762	0.83465	0.41732	-
2014년	12	Determination of Detection Parameters on TDCC Performance	-	IEEE TRANSACTIONS ON WIRELESS COMMUNICATIONS	SCI(E)	1536-1276	13	5	2422	201405	2	0	2명	공승현	10677419	1명	-	-	0명	1명	0.5	2.762	0.83465	0.41732	-
2014년	13	Heterogeneous Perception of Travelers on Greenhouse Gas Pricing in Seoul, Korea	-	INTERNATIONAL JOURNAL OF SUSTAINABLE TRANSPORTATION	SSCI	1556-8318	8	4	281	201407	2	1	3명	장기태	10131278	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.447	0.536	0.2144	-

2014년	14	Two-Dimensional Compressed Correlator for Fast Acquisition of BOC(m, n) Signals	-	IEEE TRANSACTIONS ON VEHICULAR TECHNOLOGY	SCI (E)	0018-9545	63	6	2662	201407	2	0	2명	공승현	10677419	1명	-	-	0명	1명	0.5	2.642	0.79839	0.39919	-
2014년	15	An advanced cargo handling system operating at sea	-	INTERNATIONAL JOURNAL OF CONTROL AUTOMATION AND SYSTEMS	SCI (E)	1598-6446	12	4	852	201408	2	7	9명	장인권	10164284	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.065	0.27365	0.10946	-
2014년	16	A BI-LEVEL FRAMEWORK FOR PRICING OF HIGH-OCCUPANCY TOOL LANES	-	TRANSPORT	SCI (E)	1648-4142	29	3	317	201409	2	2	4명	장기태	10131278	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.529	0.15887	0.06354	-
2014년	17	A dynamic pricing strategy for high occupancy toll lanes	-	TRANSPORTATION RESEARCH PART A-POLICY AND PRACTICE	SCI (E)	0965-8564	67	-	69	201409	2	1	3명	장기태	10131278	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.525	0.9375	0.375	-
2014년	18	Conceptual and basic designs of the Mobile Harbor crane based on	-	STRUCTURAL AND MULTIDISCIPLINARY OPTIMIZAT	SCI (E)	1615-147X	50	3	505	201409	1	2	3명	장인권	10164284	1명	-	-	0명	1명	0.5	1.696	0.63869	0.31934	-

2014년	18	topology and shape optimization	-	ION	SCI (E)	1615-147X	50	3	505	201409	1	2	3명	장인권	10164284	1명	-	-	0명	1명	0.5	1.696	0.63869	0.31934	-
2014년	19	Contributing factors to vehicle to vehicle crash frequency and severity under rainfall	-	JOURNAL OF SAFETY RESEARCH	SSCI	0022-4375	50	-	1	201409	1	3	4명	-	-	0명	장기태	10131278	1명	1명	0.1666	1.303	0.71909	0.1198	-
2014년	20	Fast Multi-Satellite ML Acquisition for A-GPS	-	IEEE TRANSACTIONS ON WIRELESS COMMUNICATIONS	SCI (E)	1536-1276	13	9	4935	201409	1	0	1명	공승현	10677419	1명	-	-	0명	1명	1	2.762	0.83465	0.83465	-
2014년	21	Magnetic Shielding Analysis of a Slit on a Conducting Plate Coated With a Ferrite Sheet: Transverse Incidence	-	IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS	SCI (E)	0018-9464	50	9	5000506	201409	1	2	3명	-	-	0명	안승영	10972728	1명	1명	0.25	1.213	0.34086	0.08521	-
2014년	22	Analysis of Code Phase Estimation Error From Resolved First Arrival Path	-	IEEE TRANSACTIONS ON AEROSPACE AND ELECTRONI	SCI (E)	0018-9251	50	4	2456	201410	1	0	1명	공승현	10677419	1명	-	-	0명	1명	1	1.394	1.01945	1.01945	-

2014년	22	Analysis of Code Phase Estimation Error From Resolved First Arrival Path	-	C SYSTEMS	SCI (E)	0018-9251	50	4	2456	201410	1	0	1명	공승현	10677419	1명	-	-	0명	1명	1	1.394	1.01945	1.01945	-
2014년	23	Structural Optimization of a Novel 6-DOF Pose Sensor System for Enhancing Noise Robustness at a Long Distance	-	IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS	SCI (E)	0278-0046	61	10	5622	201410	1	4	5명	-	-	0명	장인권	10164284	1명	1명	0.125	6.5	2.13496	0.26687	-
2014년	24	Closed-Form Expressions for the Noise Voltage Caused by a Burst Train of IC Switching Currents on a Power Distribution Network	-	IEEE TRANSACTIONS ON ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY	SCI (E)	0018-9375	56	6	1585	201412	2	2	4명	안승영	10972728	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.351	0.40826	0.1633	-
2014년	25	Evaluating the effectiveness of the law banning handheld cellphone use while driving	-	SAFETY SCIENCE	SCI (E)	0925-7535	70	-	50	201412	2	1	3명	-	-	0명	장기태	10131278	1명	1명	0.2	1.672	0.68196	0.13639	-

2014년	26	Optimal adaptation of equivalent factor of equivalent consumption minimization strategy for fuel cell hybrid electric vehicles under active state inequality constraints	-	JOURNAL OF POWER SOURCES	SCI (E)	0378-7753	267	-	491	201412	2	1	3명	금동석	11135172	1명	-	-	0명	1명	0.4	5.211	1.08993	0.43597	-
2015년	27	Per-Node Throughput Enhancement in Wi-Fi DenseNets	-	IEEE COMMUNICATIONS MAGAZINE	SCI (E)	0163-6804	53	1	118	201501	1	4	5명	-	-	0명	하동수	10059478	1명	1명	0.125	4.46	1.34778	0.16847	-
2015년	28	Short-term Travel-time Prediction on Highway: A Review of the Data-driven Approach	-	TRANSPORT REVIEWS	SSCI	0144-1647	35	1	4	201501	2	2	4명	-	-	0명	장기태	10131278	1명	1명	0.1	1.681	0.62268	0.06226	-
2015년	29	Design of a Resonant Reactive Shield With Double Coils and a Phase Shifter for Wireless	-	IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS	SCI (E)	0018-9464	51	3	8700104	201503	2	2	4명	안승영	10972728	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.213	0.34086	0.13634	-



2015년	29	Charging of Electric Vehicles	-	IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS	SCI (E)	0018-9464	51	3	8700104	201503	2	2	4명	안승영	10972728	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.213	0.34086	0.13634	-
2015년	30	Development of the Optimization Framework for Low-Power Wireless Power Transfer Systems	-	IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES	SCI (E)	0018-9480	63	3	813	201503	1	2	3명	-	-	0명	안승영, 장인권	10972728, 10164280	2명	2명	0.5	2.943	0.827	0.4135	-
2015년	31	MAC Achieving Low Latency and Energy Efficiency in Hierarchical M2M Networks With Clustered Nodes	-	IEEE SENSORS JOURNAL	SCI (E)	1530-437X	15	3	1657	201503	2	1	3명	하동수	10059478	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.852	0.6083	0.24332	-
2015년	32	Analysis of Quasistatic Magnetic Field Penetration into Multiple Slits in a Conducting Plane Loaded With a Ferrite Sheet	-	IEEE TRANSACTIONS ON ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY	SCI (E)	0018-9375	57	2	210	201504	2	2	4명	안승영	10972728	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.351	0.40826	0.10633	-
2015년	33	Logistic regression	-	TRANSPORT METRICA	SCI (E)	2324-99	11	4	333	201504	2	2	4명	-	-	0명	장기태	1013127	1명	1명	0.1	0	0	0	-

2015년	33	model for discretionary lane changing under congested traffic	-	A-TRANSPORT SCIENCE	SCI (E)	35	11	4	333	201504	2	2	4명	-	-	0명	장기태	8	1명	1명	0.1	0	0	0	-
2015년	34	Effect of ferrite addition above the base ferrite on the coupling factor of wireless power transfer for vehicle applications	-	JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	SCI (E)	0021-8979	117	17	17D517-1	201505	1	2	3명	-	-	0명	안승영	10972728	1명	1명	0.25	2.185	0.25064	0.06266	-
2015년	35	Effects of Urban Sprawl and Vehicle Miles Traveled on Traffic Fatalities	-	TRAFFIC INJURY PREVENTION	SCI (E)	1538-9588	16	4	397	201505	2	1	3명	장기태	10131278	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.286	0.47636	0.19054	-
2015년	36	Large step-phase measurement by a reduced-phase triple-illumination interferometer	-	OPTICS EXPRESS	SCI (E)	1094-4087	23	9	11264	201505	2	4	6명	-	-	0명	하동수	10059478	1명	1명	0.05	3.525	0.58442	0.02922	-
2015년	37	Magnetic resonant wireless power transfer for	-	JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	SCI (E)	0021-8979	117	17	17E712-1	201505	2	3	5명	안승영	10972728	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.185	0.25064	0.10025	-

2015년	37	propulsion of implantable micro-robot	-	JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	SCI (E)	0021-8979	117	17	17E712-1	201505	2	3	5명	안승영	10972728	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.185	0.25064	0.10025	-
2015년	38	High-speed Train Navigation System based on Multi-sensor Data Fusion and Map Matching Algorithm	-	INTERNATIONAL JOURNAL OF CONTROL AUTOMATION AND SYSTEMS	SCI (E)	1598-6446	13	3	503	201506	2	1	3명	공승현	10677419	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.065	0.27365	0.10946	-
2015년	39	Synthesis of multiple model switching controllers using H-infinity theory for systems with large uncertainties	-	NEUROCOMPUTING	SCI (E)	0925-2312	157	-	118	201506	2	2	4명	-	-	0명	김동석	11135172	1명	1명	0.1	2.005	0.51404	0.0514	-
2015년	40	Enforcement avoidance behavior near automated speed enforcement areas in Korean expressways	-	ACCIDENT ANALYSIS AND PREVENTION	SSCI	0001-4575	80	-	57	201507	2	2	4명	장기태	10131278	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.571	1.41887	0.56754	-
2015년	41	High-Efficiency PCB- and Package-Level	-	IEEE TRANSACTIONS ON	SCI (E)	2156-3950	5	7	863	201507	1	7	8명	-	-	0명	안승영	10972728	1명	1명	0.0714	1.236	0.47912	0.0342	-

2015년	41	Wireless Power Transfer Interconnection Scheme Using Magnetic Field Resonance Coupling	-	COMPONENTS PACKAGING AND MANUFACTURING TECHNOLOGY	SCI (E)	2156-3950	5	7	863	201507	1	7	8명	-	-	0명	안승영	10972728	1명	1명	0.0714	1.236	0.47912	0.0342	-
2015년	42	Magnetic shielding analysis of a multiply-slotted metal plate coated with a ferrite sheet in a periodic line current source	-	JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS	SCI (E)	0304-8853	385	-	250	201507	1	3	4명	-	-	0명	안승영	10972728	1명	1명	0.1666	2.002	0.24459	0.04074	-
2015년	43	Simplification of pseudo two dimensional battery model using dynamic profile of lithium concentration	-	JOURNAL OF POWER SOURCES	SCI (E)	0378-7753	286	-	510	201507	2	1	3명	금동석	11135172	1명	-	-	0명	1명	0.4	5.211	1.08993	0.43597	-
2015년	44	A comprehensive design methodology of organic Rankine cycles for the	-	APPLIED THERMAL ENGINEERING	SCI (E)	1359-4311	87	5	574	201508	2	1	3명	금동석	11135172	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.624	0.89933	0.35973	-

2015년	44	waste heat recovery of automotive heavy-duty diesel engines	-	APPLIED THERMAL ENGINEERING	SCI (E)	1359-4311	87	5	574	201508	2	1	3명	금동석	11135172	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.624	0.89933	0.35973	-
2015년	45	Beam propagation analysis on thickness measurements in quantitative phase microscopy	-	Desalination and Water Treatment	SCI (E)	1944-3994	22	4	532	201508	2	2	4명	-	-	0명	하동수	10059478	1명	1명	0.1	0.987	0.32391	0.03239	-
2015년	46	Magnetic Shielding Analysis of a Ferrite Plate With a Periodic Metal Strip	-	IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS	SCI (E)	0018-9464	51	8	7002408	201508	2	2	4명	-	-	0명	안승영	10972728	1명	1명	0.1	1.213	0.34086	0.03408	-
2015년	47	Traffic signal optimization for oversaturated urban networks: queue growth equalization	-	IEEE TRANSACTIONS ON INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS	SCI (E)	1524-9050	16	4	2128	201508	2	2	4명	장인권	10164284	1명	장기태	10131278	1명	2명	0.5	2.472	0.99751	0.49875	-
논문 총 건수								2013년		3건		논문의 환산편수의 합								2013년		1.15	X		
								2014년		23건										2014년		9.3606			

논문 총 건수					2015년		논문의 환산편수의 합					2015년						
					총계							총계						
IF값이 영(zero)이 아닌 논문의 환산편수 합					2013년	1.15	IF의 합	2013년	5.953	보정 IF의 합					2013년	1.89344	2013년	0.74503
					2014년	8.9606		2014년	50.309						2014년	16.56135	2014년	6.22402
					2015년	5.663		2015년	44.067						2015년	12.29875	2015년	3.73412
					총계	15.7736		총계	100.329						총계	30.75354	총계	10.70317

X

[첨부 11] 최근 2년간 참여교수의 특허 등록실적

연도	항목	연번	등록 국가	등록일자 (YYYYMMDD)	등록번호	발명의 명칭	등록인구분	발명인 중 참여 교수 성명	특허의 총 발명인 수(T)	발명인 중 참여 교수 수 (M)	가중치 (P)	환산건수 (P/T)*M
2013년	국내특허	1	-	2014-01-21	10-1356239-0000	G N S S 및 대역확산 신호의 신속한 신호 획득을 위한 압축 감지 방법 및 그 장치	KAIST	공승현	1	1	1	1
2014년	국내특허	2	-	2014-05-19	10-1399115-0000	대역확산신호 수신기의 동작 방법	공동(엘아이지텍스원),KAIST	공승현	6	1	1	0.1666
2014년	국내특허	3	-	2014-06-12	10-1409434-0000	수화물 적재 시물레이션 장치 및 방법	공동(주우영에스엔엘),KAIST	장인권	11	1	1	0.0909
2014년	국내특허	4	-	2014-09-04	10-1440692-0000	G N R S S 대역확산 신호의 신속한 신호 획득 및 강건한 추적을 위한 2 차원 압축 상관기	KAIST	공승현	1	1	1	1
특허 총 건수	국내	2013년		1건	특허 총 환산 건수		국내	2013년	1건			
		2014년		3건				2014년	1.2575건			
		2015년		0건				2015년	건			
		계		4건				계	2.2575건			
	국제	2013년		0건			국제	2013년	건			
		2014년		0건				2014년	건			
		2015년		0건				2015년	건			
		계		0건				계	건			

[첨부 12] 최근 2년간 참여교수의 기술이전 실적

구분	연도	총 발명 인 수	발명인 중 참여 교수		기술내역	산업체 명	산업체 구분	지역	계약 또는 기술 이전 형 태	기술료 입금일 (YYYYMM DD)	계약기간 (YYYYMMDD)		기술료 수입액( 천원)	사업팀 참여교 수 지분 율(%)	사업팀 참여교 수 지분 액(천원 )	해외 재 원(단위 )
			성명	수(명)							시작일	종료일				
특허 관련 총 기 술이전비	2013년	-	특허이외 산업 재산권 관련 총 기 술이전비	2013년	-	지적 재산권 관 련 총 기술이전비	2013년	-	2013년	-	Know-how 관련 총 기술이전비	2013년	-	2013년	-	
	2014년	-		2014년	-		2014년	-	2014년	-		2014년	-			
	2015년	-		2015년	-		2015년	-	2015년	-		2015년	-			
	총계	-		총계	-		총계	-	총계	-		총계	-			