# 융합기술학제학부

School of Integrated Technology

### '4차 산업혁명을 선도할 창의적 융합인재 양성의 메카'

초연결성, 빅데이터 그리고 인공지능을 기반으로 하는 새로운 융합적 서비스는 4차 산업 혁명의 핵심으로, 융합기술학제학부는 이러한 혁명적 변화가 필요로 하는 새로운 인재의 양성에 교육의 목표를 두고 있다. 새로운 시스템의 제안에서부터 디자인, 구현 그리고 실험에 이르는 전 과정을 학생들 스스로 창의적으로 이끌어나갈 수 있는 교육 기반을 구축하고, 학생들의 잠재되어 있는 창의성을 발현시키기 위하여 실습 기반 융합교육을 수행하고 있다.

### 중점연구분야





#### 们们们正是工程

- 에너지 변환 및 저장
- 전력전자, 전력시스템, 전력경제
- 에너지 정보기술
- 지속가능 에너지 (나노재료 및 에너지 환경)



### 是好11多正是工程

- Media Technology
- Intelligent Interaction Technology
- Cultural Content Design



### 71岁至岁正至工程

- 지능로봇을 위한 인공지능 시스템의 설계 및 응용
- 재활로봇 및 나노로봇 시스템의 설계 및 제어
- 인간 로봇 인터페이스

## Graduate Program of Energy Technology



Graduate Program of Energy Technology aims at raising creative talent of its members in order to actively adapt to upcoming change of energy environment and to realize energy welfare society based on sustainability. To this end, converging foundation for education and research is offered to connect and unify diverse members, whose original fields can be electrochemistry, nano-materials (associated with renewable energy and energy storage), power electronics, power system, network technology (related to efficient and active management of electricity), energy environmental engineering, humanities, social sciences, economics (for elevating value and contribution of energy to human society), and so on. This program is expected to be contributive for flourish and enrichment of related industries like BitGaRam Energy Valley by developing practical and advanced energy technologies.

## **Graduate Program of Culture Technology**



The Graduate Program of Culture Technology conducts innovative research for Culture Industry, by integrating computational/information technology with research fields of students who have various backgrounds. Our research interests include a variety of fundamental technologies for humanity, culture, education and art. Those can be decomposed into three categories, Media Technology, Intelligent Interaction Technology and Cultural Content Design.

## **Graduate Program of Intelligent Robotics Technology**



In-depth training is provided on intelligent robots and artificial intelligence-related technologies that are core technologies of the fourth industrial revolution era. Practical training and project-based education will be conducted on the basic technologies of intelligent robots as a whole. The actual related projects of intelligent robots will be organized on the physical and mental rehabilitation and support of the elderly, ultimately leading to the training of experts in this field. The scope of the artificial intelligence technologies is initially designed to be specialized in the field of intelligent robots so that competitive technologies can be developed in a short period of time.



# 에너지프로그램

### **Graduate Program of Energy Technology**

에너지프로그램에서는 미래의 에너지 환경 변화에 능동적으로 대응하고 지속 가능한 에너지 복지사회 실현에 기여할 수 있는 창의적 융 합 인재를 양성하고자 한다. 이를 위해 신재생 에너지원 개발을 위한 에너지화학 및 나노재료, 효율적이고 능동적인 전기에너지 관리를 위 한 전력전자, 전력시스템 및 네트워크 기술, 에너지의 사회적 가치와 기여를 높이기 위한 에너지환경, 인문사회 및 경제학 등의 다양한 배경 을 가진 구성원들을 포용할 수 있는 융합연구 및 교육의 장을 제공한다.

## 문화기술프로그램

### **Graduate Program of Culture Technology**

문화기술프로그램은 Computational/Information Technology를 인문, 교육, 예술, Entertainment 등 다양한 문화관련 분야에 적용하는 "융 합형 전문인력 양성"을 목표로 하며, 세계 문화기술산업의 핵심 인재양성을 위한 교육모델을 지향한다. 문화산업 발전의 선도적 역할을 주 도할 전문인력양성을 위해 Media Technology, Intelligent Interaction Technology, Cultural Content Design을 중심으로 문화 분야 원천기술 을 연구/교육한다.

## 지능로봇프로그램

### Graduate Program of Intelligent Robotics Technology

4차 산업혁명시대의 핵심기술인 지능로봇과 인공지능 관련 기술에 대해 심층적인 교육이 이루어진다. 전반적인 지능로봇의 기반 기술에 대해 실습과 project 기반의 실질적인 교육이 이루어질 예정이다. 지능로봇의 실제 관련 프로젝트들은 노약자의 육체적 그리고 정신적 재활 및 보조에 관해 구성되어 궁극적으로 이 분야의 전문가들이 길러지도록 유도할 예정이다. 인공지능 기술들의 적용범위를 초기에는 지능로 봇분야에 특화함으로써 단기간에 경쟁력있는 기술들이 개발될 수 있도록 계획되고 있다.



## 🛣 융합기술학제학부 교수진

연구 분야	성명	연락처 (062-715-)	이메일 @gist.ac.kr	전공	박사학위 취득대학
	김윤수	5327	yunsukim	전력시스템	Seoul National University
	김진호	5322	jeikim	전력경제	Seoul National University
에너지	김형진	5323	hjkimc	유기화학, 재료화학	University of Texas at Austin
	박용순	5326	yongsoon	전력전자공학, 모터드라이브, 계통 연계형 컨버터	Seoul National University
	박찬호	5324	chanho.pak	촉매화학	KAIST
	김경중	5345	kjkim	게임인공지능, 강화학습	Yonsei University
문화 기술	문보창	5341	bmoon	Computer Graphics	KAIST
	홍진혁	5343	jh7.hong	인공지능	Yonsei University
	김문상	5362	munsang	Robotics	Technical University of Berlin, Germany
	김승준	5331	seungjun	인간-컴퓨터 상호작용, Human- centered AI 응용, 증강현실/혼합현실	GIST
지능 로봇	류제하	2389	ryu	인공지능 로봇/자동차, 햅틱가상현실시스템	University of Iowa
	윤정원	5332	jyoon	Robotics	GIST
	이규빈	5333	kyoonbinlee	Artificial Intelligence	KAIST

GIST 2021학년도 대학원 봄학기1,2차 전형 381 380 Gwangju Institute of Science and Technology

## 구술(면접) 시험 안내문



#### 전공 면접

- 석사/통합과정 지원자 : 개별면접으로 지원분야의 연구 수행 능력을 평가하기 위해 출신 학과의 전공에 관련된 기초지식 구술평가
- 박사과정 지원자 : 본인의 연구분야에 대한 발표자료 준비
- · 본인의 연구분야에 대한 계획 발표 (영문발표자료(파워포인트) 10장 이내) (구술시험장에 컴퓨터, 프로젝터 준비되어 있음)
- · 발표언어는 영어, 답변은 한국어/영어 중 선택 가능
- · 면접은 프레젠테이션 및 질의응답으로 20분정도 진행되며, 발표시간은 10분 이내임

#### 영어 면접

영어로 수학할 수 있는 능력을 평가하기 위한 영어면접 실시

## 모집분야 및 관련 학과



모집분야	관련 전공 학과
에너지	화학, 화학공학, 재료, 환경공학, 전기공학, 에너지공학, 전기전자공학, 에너지IT, 기타 에너지
프로그램	관련 전공
문화기술	디지털(미디어, 인터랙션 등) 아트, 컴퓨터과학(인공지능, 컴퓨터 그래픽스 등), 스토리텔링,
프로그램	기타 문화기술 관련 전공
지능로봇 프로그램	기계, 전기, 전자, 컴퓨터, 기타 지능로봇 관련 전공

- 1. 학제간 융합연구를 위하여 관련 전공학과와 관계없이 지원 가능
- 2. 성적표는 석차표기가 가능한 경우 명기할 것(본인 석차/전체학생 수)

### 에너지프로그램



·에너지 인접 학문 간 융합연구를 통한 혁신적 기술 진보 및 미래 인류사회 공헌 ·빛가람 에너지 밸리 등의 주변 산업과 연계하여 실용적인 첨단 기술의 개발 및 적용 ·지속 가능한 미래 에너지의 생산, 변환, 분배, 저장, 정책에 대한 연구 개발



#### 에너지 공학 : 에너지 변환 및 저장

·차세대 에너지 변환 및 저장 소재 연구

·전기자동차 및 에너지저장시스템용 배터리 설계 연구 개발

·고효율 고내구성 연료전지 소재 연구 개발(촉매, 막, MEA)

·수소전기차 및 연료전지 스택의 가격 저감 기술 개발

·재생에너지를 활용한 수소 생산용 수전해 소재 및 시스템 개발

#### 전력 공학: 전력전자, 전력계통 및 전력경제

·차세대 전력망의 최적 설계/운영 기술 개발 및 관련 정책연구

·분산에너지원의 전력계통/전력시장 연계 운영시스템 및 서비스모델 개발

·신재생 에너지 및 저장 장치의 효용성을 높이는 계통 연계 기술

·스마트그리드 적용을 위한 새로운 전력변환 회로의 연구

·전기자동차의 전동기 구동 및 전력 변화 시스템 효율화

·다양한 응용(전기자동차, 모바일기기, 로봇, 드론, IoT)의 무선 충전 기술

### 문화기술프로그램



 $\cdot$ 문화기술프로그램은 문화적 요소를 Communication Media Technology 에 접목하는 문화소통 매개체 R&D를 위한 "융합형 전문인력 양성" 을 목표로 하는 프로그램

·세계 문화기술산업의 핵심 인재양성을 위한 교육모델을 지향



다양한 학문적 배경을 가진 학생들이 융합연구를 할 수 있는 프로그램으로 21세기 문화산업 발전을 위한 과학기술 및 문화산업과 관련된 다양한 인문사회, 디자인, 예술 분야를 연구

·Media Technology: 게임, 영화, 애니메이션과 같은 미디어 콘텐츠 산업 및 디지털 전시를 위한 원천 기술 개발을 목표로 하며 컴퓨터 그래픽스(Computer Graphics), 증강현실(Augmented Reality), 가상현실(Virtual Reality) 분야를 중점적으로 연구

·Intelligent Interaction Technology: 문화산업을 위한 디지털 생명체, 인공비서, 게임 등의 분야를 대상으로, 인공지능, 기계학습, HCI 분야의 기술과 이론을 바탕으로 사용자의 의도나 상황 등을 이해하여 지능적으로 사용자와 상호작용하는 지능형 시스템을 연구

·Cultural Content Design: 새로운 표현 형태를 가진 창의적 문화 콘텐츠를 창작하기 위한 스토리텔링, 인터랙션, 미디어 테크놀로지를 연구

## 지능로봇프로그램



·노약자 지원 헬스케어 로봇 기술에 특화

·인공지능 기술의 실제적 적용

·Intelligent ICT 환경에서의 사용자 의도인식

·뇌치료 나노로봇 시스템 및 재활로봇 시스템의 세계적 수준 연구

·의공학, 문화기술, 에너지 분야 기술과의 융합을 통한 독창적 연구분야 전개



·지능로봇관련 전반적인 핵심기술인 인식, 구동, 판단, 제어기술의 습득

·인공지능 관련 기초 기술의 교육

·재활로봇, 노약자 지원 서비스로봇 분야 디자인, 제어, 제작 기술의 습득

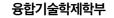
·지능로봇 관련 융합기술인 3차원 위치인식, navigation, Human Robot Interaction, ICT 연계 기술의 학습

·IT/BT/NT 융합 뇌치료 나노로봇의 혁신 제품화 연구

## **| 에너지프로그램 Curriculum**

연번	교과목명	과목개요
1	에너지와 미래사회	에너지 융합 및 신기후체제를 맞이하여 지속가능 에너지 시스템의 핵심기술인 에너지 변환/저장/전력변환 및 전송/기기제어 분야의 중요성 및 기술적, 정책적 이슈, 또한 이를 통한 산업, 교통/수송, 주거환경의 에너지 mix 변화에 대해 소개하고, 이러한 기술이 미래 수송 수단(전기차, 수소전기차) 그리고 드론, 로봇, 스마트기기, 사물 인터넷 등의 물류, 가정 생활을 어떻게 바꿔 나갈지에 대해 소개한다.
2	에너지공학	그린에너지 전문가로 갖추어야 할 최소한의 공학적 소양 및 기술적, 정책적 에너지 이슈들이 다룸. 에너지 개념 및 이슈, 열역학 및 반응 기초이론, 이용 가능에너지(석탄, 석유, 천연가스, 원자력 에너지) 및 주요 신재생에너지(수소, 연료전지, 태양열 및 태양광, 풍력, Bioenergy)의 현황 및 개발 이슈, 주요 에너지 변환 및 저장기술(Battery), 고효율화 에너지 기술(히트펌프, LED,초전도), 기타 환경과 에너지 이슈(기후변화, CCS)등이 집중 학습 한다.
3	에너지 변환과 저장	다양한 에너지와 전기에너지간 상호 변환, 동종 에너지간 특성 변환에 대한 이론적 기초를 공고히 하고, 효율적 에너지 변환 및 채집을 위한 재료, 소자, 회로, 및 집적 시스템에 대해 학습 한다.
4	스마트그리드와 전력전자 응용	스마트그리드와 풍력, 태양광 등 신재생에너지에 대해 소개하고, 여기에 사용되는 정류기, 인버터, 사이클로 콘버터 등 다양한 콘버터를 설명한다. 그리고 교류회로를 중심으로 수백 가지 실용적인 전력전자기술의 적용 예를 보인다. 또한 간단한 전력전자회로 설계실습을 해본다.
5	전력경제와 경영과학	본 강좌는 경영과학이론을 소개하고 이를 바탕으로 전력/에너지시스템의 경제적 특성을 다룬다. 특히, 전력/에너지산업의 전략적 의사결정 이론을 제공한다. 이를 위해 전력/에너지산업의 구조개편과 규제완화로 인한 전력/에너지시스템의 구조적 변화에 대해 경영과학 및 경제학 개념을 접목하여 설명한다. 수강생은 공학자의 전략적 의사결정문제를 이해할 수 있으며 전력/에너지시스템의 합리적 투자/운영문제를 이해할 수 있다
6	전력전자공학	전력전자공학은 전력반도체 제어를 통한 전력의 변환 및 제어를 다루는 분야로, 본 과목은 전력전자공학의 기본적인 회로 동작 이해를 목적으로 한다. 널리 사용되는 기본적인 전력변환 회로들이 소개되고 그 동작원리는 정상상태 해석을 통해 이해하도록 한다.
7	신재생에너지와 마이크로그리드	본 강의에서는 주요 신재생에너지원들의 동작원리와 특성에 대해 시스템 관점에서 파악한다. 그리고 신재생에너지가 전력계통에 야기하는 문제를 해결하고 에너지를 안정적으로 공급하기 위한 소규모 전력계통인 마이크로그리드의 개념에 대해 다룬다. 또한 신재생에너지의 전력계통 연계에 관한 전반적인 이슈들에 대해 소개한다.
8	태양전지의 이해	본 강의에서는 태양전지의 기본적인 원리 및 응용에 대한 내용을 다룰 것이다. 이를 위하여, 본 강의의 내용은 금속 및 반도체 물질의 광학적, 전기적 특성을 포함할 것이다. 그리고, 다양한 종류의 태양전지에 대한 현재 연구현황에 대한 내용도 다루어 질 것이다

**384** Gwangju Institute of Science and Technology





# 에너지프로그램 Curriculum

연번	교과목명	과목개요
9	에너지 기술과 정책	에너지 공학 개론과 연계되어 에너지 공학 개론에 소개된 각종 에너지 기술이 좀더 깊이 있는 소개 및 분석과 현재 고려되고 있는 기술 및 정책분야로는 수소 생산, 저장, 이동 및 연료전지, 태양광발전, Solar Fuel, Bio Refinery, 전력 IT, 에너지저장( Battery), CCS, 기후변화 관련 정책, 에너지 정책 등 임. 강사진은 Team Teaching 으로 구성되며 국내 각 분야의 최고 전문가로 구성 된다.
10	실험설계법 개론	많은 실험을 효율적으로 수행하기 위하여 다양한 인자들을 정의하고 중요인자를 중심으로 효율적인 실험설계를 진행하여 수행하는 것이 중요하다. 본 강의에서는 인자를 정의할 수 있는 프로세스맵과 실험계획법에 대한 기초를 배우고 실험자료를 통계적으로 분석하는 것을 학습하고자 한다.
11	전기화학공학	본 강의의 목표는 전기화학의 환원반응과 산화반응을 이해하고자 하는데 있다. 전극과 전해질 사이에서 전자와 이온들의 움직임을 소개하고, 다양한 전기화학 반응기들에 대한 논의도 이루어 질 것 이다. 특히 전기화학반응을 이용한 산업적 응용성에 대한 부분을 심도있게 다루려고 한다. 반도체 산업에서의 전기도금기술, 역사가 깊지만 여전히 석유화학/제철업에서 중요한 부식/방식 기술, 물 소독기술과 하폐수 전기화학 고도산화 처리기술, 연료전지/수전해/배터리 등과 같은 미래 에너지 기술까지 소개하고 학문의 발전가능성을 다루고자 한다.
12	에너지 저장 소재 및 소자	본 과정에서는 에너지 저장에 대한 이론을 바탕으로 이를 효율적으로 달성하기 위해 필요한 소재 및 소재 특성 분석, 소자 제작 기술을 소개한다. 특히 배터리 개발의 역사와 함께 이를 이용하는 디바이스의 속성에 따른 성능의 중요성을 파악한다. 리튬이온전지를 모델로 심층 학습하고, 이의 응용으로 휴대 전자기기, 전기자동차와 에너지 저장 장치용 배터리를 학습한다.
13	유기 박막형 태양전지 개론	본 강의에서는 유기 박막형 태양전지의 기본적인 원리 및 응용에 대한 내용을 다룰 것이다. 이를 위하여, 본 강의의 내용은 금속 및 반도체 물질의 광학적, 전기적 특성을 포함할 것이다. 그리고, 유기 박막형 태양전지의 대표적인 기술인 유기 태양전지, 염료감응형 태양전지, 페로브스카이트 태양전지의 원리 및 연구현황에 대한 내용도 다루어 질 것이다.
14	무선 전력전송	석유부족과 CO2 발생문제 해결을 위한 미래형 전기자동차로서 온라인전기차 개발과정을 소개하고, 최근 '세상을 바꿀 IT기술'로 주목받고 있는 무선전력전송 기술의 교통/운송, 로봇, 이동형 정보/가전기기, 사물인터넷 적용에 관해 설명한다.
15	페이저 전력전자	교류회로의 동적특성과 정적특성을 해석하는 것은 전력전자, 전력계통, 무선전력, 모터제어 등에 있어서 매우 중요하다. 전력전자회로 모델링에 대해 소개하고, 저자가 개발한 페이저변환에 대해 이론적으로 설명한다. 이를 단상/다상 교류회로와 공진형 콘버터, 무선전력 등에 어떻게 적용하는지 상세 설명한다.
16	전기 기기 회로	이 과정은 전동기 및 변압기와 같은 전기기기에 대한 기본적인 동작 원리 및 회로적인 특성에 대한 이해를 돕는다. 각종 전기기기에 대해서 전자기적인 에너지 변환 원리를 이해하고, 전압, 전류, 임피던스로 표현되는 회로 모델에 대해 이해를 높인다.
17	기계학습 및 딥러닝	기계학습은 전력망에서 수집되는 다양한 신호, 데이터로부터 의미 있는 정보를 추출하고 분류해 내기 위한 다양한 알고리즘을 다루며, 기계학습은 고도의 복잡도를 갖는 전력망 운영 상태 분석 및 진단을 위한 데이터 분석 기법으로 활용도가 높음. 본 강의는 기초적인 기계학습 이론으로부터 신경망, 인공지능, Bayesian, Support Vector Machine, 강화(reinforcement) 학습, 유전자 알고리즘 등에 대하여 학습 한다.
18	지속가능 에너지 기술과 환경	미래 에너지원으로 활용가능한 신재생에너지를 포함하는 지속가능 에너지의 개발 및 활용기술과 이들의 환경영향성에 대해 학습 한다.
19	유기물 광전자 I	이 수업의 목적은 공액 고분자를 이용한 전자 소자/광전자 소자, 즉 플라스틱 전자 소자의 기본 개념과 현재 이 분0에서 대두되고 있는 문제들을 이해 한다. 플라스틱 전자공학은 기존의 비공액 고분자와 같은 기계적/공정적 장점을 가지고 있으면서 동시에 도체 혹은 반도체의 전기적/광학적 성질을 갖는 새로운 물질들을 기반으로 한다.
20	전력시스템공학	본 강좌는 전력시스템 구성과 해석을 위한 이론을 제공하며, 이를 위해 페이저, 복소전력 및 삼상회로 등 교류 전기회로(Electric circuit)의 기본개념을 제공 하고 전력망 운영의 기술적 해석을 위해 송전망의물리적 구성요소와 설계, 그리고 전력조류(Power flow) 이론을 제공 하며, 전력시스템의 경제적 운영을위한 경제급전 이론을 학습 하고 본 강좌를 통해 전력시스템 운영의 개념을 이해할 수 있고, 이를 통해전력시스템의 기술적 및 경제적 해석 방법을 이해할 수 있다.
21	전기 기기 제어론	전동기의 실시간적인 제어를 달성하기 위해 다양한 종류의 전동기에 대한 모델링을 이해하고, 최종적으로 고성능 제어의 핵심인 벡터 제어를 통한 제어기 설계 방법을 익히도록 한다. 유사한 원리로 계통 연계형 컨버터의 제어 방법으로도 응용할 수 있다.
22	바이오에너지기술	본 교과 과정에서는 다양한 형태의 에너지 자원을 소개하고, 이들 에너지 자원의 전환과 활용 방법, 그리고 이에 따른 환경적 영향에 대한 전반적인 학습을 통해 바이오에너지기술에 대한 이해를 도모하고자 한다. 바이오에너지 활용 기술을 포함한 연료전지 및 수소에너지 응용 기술을 소개하며, 이들의 재생가능하며 지속가능한 활용 가능성에 대해서 학습하고, 미래 에너지로서의 전망에 대해 토의 한다.

GIST 2021학년도 대학원 **봄학기1,2차 전형** 385

### 융합기술학제학부

# **づ**에너지프로그램 Curriculum

	– –	
연번	교과목명	과목개요
23	수소 및 연료전지	미래 수소에너지 사회의 핵심기술인 수소생산, 저장, 운반, 이용기술이 전반적으로 다루어진다. 특히 현재 화석에너지 중심인 에너지기술의 패러다임을 바꿀 수 있는 연료전지 기술이 수소이용기술로 집중 조명된다. 기본이론으로 연료전지 원리, 연료전지 관련 열역학, 반응속도론, 전하 및 물질이동, 전극 및 전해질 등의 소재기술 및 특성평가 기술 등이 폭넓게 다루어진다. 응용측면에서는 발전용 연료전지, 연료전지차 관련 수송용 연료전지, 휴대용 연료전지, 그리고 수전해와 연계된 태양광발전 등 타 재생에너지와의 융합된 기술 등이 소개된다.
24	에너지 촉매 화학	다양한 에너지를 이용하여 우리가 원하는 에너지를 얻기 위하여 에너지간의 변환이 필요하게 되는데 이런 과정에서 필수적인 것이 촉매 소재입니다. 이러한 촉매 소재에 대한 개념, 원리, 합성 및 응용에 대하여 학습하고자 한다.
25	전력시장설계	본 과정에서는 전력시장 설계와 운영에 관한 이론을 학습한다. 독점전력시장, 과점전력시장, 경쟁전력시장에 대한 특성을 분석하고, 규제 및 시장운영방식에 대해 소개한다. 용량시장, 에너지시장, 보조서비스시장의 설계 및 운영에 대해 학습하고, 계약시장과 현물시장 및 실시간시장에 대한 설계이론을 학습한다.
26	전력시스템 안정도 및 제어	본 강의의 목표는 전력시스템 안정도 및 제어의 기본적인 개념을 소개하는 것이다. 안정도와 제어는 전력시스템 운영에 있어서 매우 중요한 문제다. 강의 전반부에는 설비들의 특성과 모델링에 대해 학습하고, 후반부에서는 AGC, AVR과 같은 제어와 안정도에 대해 학습한다.
27	에너지 인공지능 특론	본 과정에서는 에너지시스템 예측, 설계, 운영에 관한 고급이론을 학습하고 인공지능 응용을 학습한다. 신재생에너지예측, 에너지수요예측, 에너지시스템 운영, 에너지시스템 설계, 에너지시장 운영, 에너지시장 설계에 대한 고급이론을 통해 에너지시스템의 특성을 이해하고, 인공지능의 에너지시스템 응용기술에 대해 학습한다.
28	에너지 블록체인 특강	본 과정에서는 에너지시장에 관한 고급이론을 학습하고 블록체인 응용을 학습한다. 현물시장거래, 선도시장거래, 계약거래, 개인간거래에 대한 고급이론을 통해 에너지시장의 특성을 이해하고, 블록체인의 에너지시장 응용기술에 대해 학습한다.
29	센서네트워크	전력시스템의 효율적 관리, 운영을 위해서는 신속하고 정확한 전력시스템 상태 수집과 분석이 반드시 필요하다. AMI와 같은 전력망 센서 네트워크에서 각 단말 노드는 전력시스템 운영상태를 파악하기 위한 다양한 센서와 이 센서로부터 수집된 정보를 관제시스템에 전달하도록 하는 통신 모듈 등으로 구성되어 있으며, 이러한 단말 노드가 서로 자율적으로 연결성을 유지 관리하여 네트워크를 이룬다. 본 강의는 통신 네트워크 및 신호처리 관점에서 센서 네트워크의 설계, 분석을 다룬다.
30	수치최적화	기존 전력망 및 스마트 그리드 시스템에서는 탄력적인 전력가격 결정, 수요 가격반응 등 시스템 최적화와 관련된 다양한 이슈들이 존재한다. 본 강의는 수치최적화 및 이와 관련된 다양한 과학적 공학적 응용에 대하여 다룬다. 제약조건이 있는 경우와 없는 경우에 대한 최적화 문제를 해결하기 위한 방법론과 선형최적화 및 유전자 알고리즘을 다룬다.
31	에너지기술특강	에너지 공학 전공을 위한 새로운 주제에 관한 학습 한다. 에너지 기술에 관련한 최신 국내외 연구동향을 소개하고 분석한다. 강의와 세미나를 통하여 관련분야에서 독자적인 연구를 할 수 있는 기초를 습득하게 하고, 강의 결과를 논문 형식으로 정리하도록 한다.
32	리튬 이온 전지와 배터리 팩 특론	본 과정에서는 리튬 이온 전지의 원리. 소재 및 제조 기술을 학습한다. 양극재, 음극재, 전해액과 리튬염, 그리고 분리막과 같은 주요 소재와 함께 리튬 이온 전지를 구성하는 모든 구성물을 다룬다. 또한 다양한 형태의 리튬 이온 전지 제작기술과 전기자동차용과 에너지 저장장치용 팩의 구성 요소와 필요 기술을 학습한다.
33	인공지능의 전력시스템 응용	전력계통은 비선형적이고 복잡한 대규모 시스템이다. 전력시스템 문제를 다루는 기존의 기법들은 대부분 Convex 최적화에 맞춰 시스템을 수학적으로 모델링하였다. 하지만 현실에서는 시스템의 모든 부분을 Convex 함수로 모델링할 수가 없다. 본 과목에서는 기존의 방법에 대한 한계에 대해 간략히 다루고 그 한계를 타개하기 위한 일환으로서의 인공지능 적용 기법에 대해 배운다.

# 문화기술프로그램 Curriculum

연번	교과목명	과목개요
1	오타쿠 대중문화론	만화, 애니메이션, 게임, 라이트노벨 등 오늘날 대중문화의 새로운 영역들은 다수가 오타쿠계 서브컬쳐로 채워지고 있다. 일본에서 기원한 이러한 대중문화 현상은 국경을 넘어 현재 국내에서도 낯설지 않게 되었으며, 오타쿠라는 용어는 국내에서도 '오덕'이라는 용어로 변형되어 쓰이고 있다. 새로운 문화현상으로 주목되는 오타쿠 문화의 현상과 특징을 분야와 사례별로, 그리고 역사적으로 살펴보고, 이를 거시적인 사회정치경제적 맥락과 연관지어 이해하려는 것이 본 과목의 목표와 내용이다.
2	현대 예술의 이해	20세기 이후 펼쳐진(펼쳐지고 있는) 복잡다단한 예술을 시각 예술을 통해서 그 경향과 특성을 이해하여 예술의 흐름을 파악하고 동시대 예술 이해의 지평을 확장하고자 한다. 또한 미술작품에 주어진 고정된 해석에 넘어서 주관적인 사고와 비평을 자극하여 미술작품이 가지고 있는 포스트 모던적 의미의 다양성에 도달하며 시각적 문해력을 높이고자 한다.
3	이야기 문학과 삶	본 과목은 우리 고전 속 이야기문학의 주요 작품을 읽고 감상·비평하는 가운데 오늘날 우리가 맞닥뜨리고 있는 여러 문제들을 비판적으로, 창의적으로 돌아보는 데 그 목적이 있다. 이를 위해 오늘날의 시각, 곧 우리의 문제의식에서 출발할 필요가 있다. '지금, 여기'의 문제와 관련해서 우리 이야기문학, 더 나아가 인문학은 어떤 질문을 던지는가, 이를 바탕으로 우리는 또 어떤, 새로운 질문을 던져야 하는가를 고민하는 가운데 문제 해결의 실마리를 찾게 될 것이다. 또한 이러한 고민과 그 해결의 실마리를 새로운 '콘텐츠' 생산으로 연결시키는 것도 이 과목의 주요한 목표 가운데 하나이다.
4	유토피아 픽션과 테크놀로지	본 과목은 플라톤의 "국가론」으로부터 토마스 모어의 "유토피아」를 거쳐 최신 공상과학소설 속 우주유토피아에 이르기까지 서구의 사상과 문학적 상상력에서 '유토피아'의 이상이 나타나고 발전해온양상을 탐구하는 강좌이다. 특히 존재하지 않는 (u-topic) 이상적 (eu-topic) 사회 속 인간의 행복 실현을상상(함으로써 동시에 존재하는 현실의 불의와 부조리를 비판)하는 서구의 유토피아 픽션에서 과학기술의핵심적 역할에 중점을 두고 다양한 토론을 도모한다. 독서 목록은 모어의 "유토피아 및(1516년)와 윌리엄모리스의 "유토피아에서 온 소식」(1890)과 같은 유토피아 픽션의 고전은 물론, 인종과 식민주의, 젠더와생식기술, 노동과 사유재산, 시민적 자유와 통제 등 소위 포스트모던/포스트휴먼 시대의 쟁점들이 복잡하게교차하는 지점을 다루는 최신 문제작들을 포함한다. 텍스트에 대한 심층 분석과 비평을 담은 심화 글쓰기를요구하는 융합 강좌이다.
5	과학기술과 사회: 두 문화의 이해	불규칙한 자연 속에 존재하는 규칙성을 발견하면서 시작된 과학은 지난 2500년 기술과의 접목을 통해 우리사회를 획기적으로 변화시켰다. 과학기술덕분에 인류는 그 어느 때보다 풍요롭고 편리한 삶을 누리게 되었지만 동시에 전혀 예측하지 못했던 기후변화, 물부족, 에너지고갈, 식량부족, 새로운 질병 등의 글로벌 이슈들에 직면하게 되었다. 과학기술에 대한 역사적, 철학적. 문화적 접근을 통해 다가올 미래사회에서 과학기술이 가야 할 방향성에 대해 고민하고 논의한다.
6	아이디어와 디지털 표현	주어진 과제의 목표와 현상을 분석하고 이 분석 결과를 토대로 무한한 상상을 하며 가상의 디지털 환경 안에서 기본적 원리를 이해하며 모든 사람들이 공감할 수 있도록 이에 대한 과정을 디지털로 시각화하여 표현한다.
7	컴퓨터 그래픽스	본 과목에서는 영화, 게임, 증강 및 가상현실 등 다양한 문화산업분야에서 핵심적으로 사용되는 컴퓨터 그래픽스의 기본 원리를 배운다. 3차원 가상의 모델로부터 고품질의 이미지를 만들기 위해 사용되는 그래픽스 파이프라인(graphics pipeline), 변환(transformation), 쉐이딩(shading), 래스터라이제이션(rasterization), 광선추적법(ray tracing), 전역조명법(global illumination)등을 학습한다.
8	인간-컴퓨터 상호작용	본 과목에서는 인간-컴퓨터 상호 작용 (HCI) 분야에 대한 개요 및 소개를 제공한다. 인간중심 컴퓨팅의 개념, HCI의 세부연구분야 (가령, 모바일 HCI/UI/UX, 웨어러블 컴퓨팅, 탠저블 인터페이스, Human- Robot Interaction, 센서기반 상황이해 기술, 인공지능 기반의 인터랙션 설계 등), 최근 연구동향, 국내외 선도연구그룹에 대한 오버뷰를 한다. 코스는 학부생 및 대학원 수준의 비공식 전공자에게 개방되어 있다.
9	문화기술을 위한 인공지능 설계	챗봇, 게임 등의 문화기술 응용 분야의 지능형 시스템을 설계하기 위한 각종 인공지능 기술(게임트리, 베이지안네트워크, 신경망, 진화 등)을 학습하고, 자율 지능/행동 모델을 설계, 게임과 챗봇 등의 문화기술 응용 어플리케이션을 구현한다.
10	과학계산 프로그래밍	본 과목은 기본적인 프로그래밍 언어(C, C++ 언어 등)를 배운 후에, 계산과학을 수행하는 데 필요한 고성능 계산(High Performance Computing)을 위한 UNIX OS의 기본적 이해, 가시화, 등 과학계산 환경과 몇 가지 실례를 통해 과학계산 프로그래밍 기초를 배운다.
11	몬테카를로 방법론과 응용	본 과목은 과학계산 과목의 심화 과목으로 나노 시대에 필요한 (동력학적) 몬테카를로 방법론 기초, 그리고 그 방법론의 특성과 여러 실레를 통한 몬테카를로 과학 연구 응용에 대해 공부한다.

GIST 2021학년도 대학원 봄학기1,2차 전형 387 **386** Gwangju Institute of Science and Technology

# 문화기술프로그램 Curriculum

연번	교과목명	과목개요
12	디지털 전시 콘텐츠 프로젝트 I	전시는 많은 사람들이 접할 수 있는 공공장소에서 전시물의 의미를 효과적으로 관객과 소통할수 있게 해준다. 미술관이나 박물관 등에서는 이런 전시물 소통효과를 극대화하기 위해서 다양한디지털테크놀로지를 사용하고 있다. 본 과목에서는 전시콘텐츠와 전시커뮤니케이션에 대한 기본적인이론을 습득하고 디지털 기술을 활용한 전시콘텐츠에 대한 전반전인 지식과 기술을 습득하게 한다.
13	인터렉티브 콘텐츠 디자인	인터렉티브 콘텐츠는 사용자에게 놀이적이고 몰입적인 커뮤니케이션 방식을 경험하게 한다. 현재 인터렉티브 콘텐츠는 커뮤니케이션 방식을 실제공간으로 확장하기 위해서 Mobile, AR, VR같은 다양한 디지털 테크놀로지들을 사용하고 있다. 본 과목에서는 인터렉티브 테크닉과 정보를 시각화하는 방법에 대하여 배우고, UX디자인 과정을 적용한 인터렉티브 콘텐츠를 창작하는 실습 프로젝트를 수행한다. 이 과정을 통해서 학생들은 디지털 테크놀로지를 사용한 인터렉티브 콘텐츠를 체계적으로 창작하는 능력을 개발하게 된다.
14	버츄얼 휴머 노이드 디자인	사회적 인터랙티브 로봇을 단순한 전자 제품으로 여기기보다는 인간의 속성이 부여된 의인화된 새로운 상으로 바라보는 시대가 되었다. 인간 친화적이며 인간과의 커뮤니케이션하는데 있어서 로봇의 주체성을 느끼게 할 수 있는 외형적 모습을 디자인(SolidWorks) 하고 로봇과의 일관성 있는 소통을 목표로 이를 3D프린터로 출력될 수 있게 한다.
15	컴퓨터 그래픽스와 응용	컴퓨터그래픽스 이론이 게임, 영화, 전시, AR, VR과 같은 다양한 응용 분야에서 어떻게 활용되고 있는지 학습한다. 또한 이와 관련된 프로젝트 진행을 통해 그래픽스 기술을 실제 응용 분야에 적용할 수 있는 능력을 기른다.
16	실사렌더링	본 과목에서는 가상의 3차원 물체로부터 고품질 이미지 및 영상을 만들어내는 실사렌더링 기법을 학습한다. 과목의 목표는 문화기술융합산업인 영화, 애니메이션, 게임, 그리고 가상 및 증강현실분야에서 널리 사용되는 실사렌더링 기법을 활용할 수 있도록 필요한 학문적 배경지식을 습득하는 것이다.
17	가상현실 프로젝트	3D가상환경을 제작하여 사용자가 가상의 환경 안에서 인터렉션을 하는 가상현실(Virtual Reality) 기술의 기본적 원리를 학습하며 이를 제작하여 본다.
18	컴퓨터비젼	본 과목에서는 이미지 특징점, 대응점 탐색, 정적 / 동적 장면의 3차원 복원 (다중 시점 기하학 및 대응점 탐색, 움직임 분석 및 추적), 객체 / 얼굴 / 동작 인식, 색상 불변성 및 반사 특성, 이미지 분할, 그리고 실제 응용 분야에서의 최근의 기하학 및 통계학적 방법론 등과 같이 컴퓨터 비전 분야에서 중요한 주제들을 선택적으로 배우게 된다. 각각의 주제들에 대해 기존의 이론 및 알고리즘과 함께 최신의 고급 이론 및 새로운 아이디어를 배우며, 중요한 접근 방법론들을 심도있게 이해하기 위해 컴퓨터 프로젝트 및 실습 과제들이 학생들에게 주어진다.
19	인간-컴퓨터 상호작용 연구기법	본 과목에서는 인간-컴퓨터 상호작용 (HCI) 연구를 위한 세부 연구기법(Research Method)을 학습하고, 상용 센싱장비와 설문지를 활용한 실험설계에서 수집데이터의 분석까지의 과정에 대한 모의실험을 수행한다. 연구질문 설계, 설문조사, 인터뷰, 사용성 평가, 센서기반 인간대상실험 설계, 정량적/정성적 데이터 분석과 리포팅 등에 대한 학습을 포함한다.
20	딥러닝	사전 지식이 없는 수강생을 대상으로 기초적인 수학 도구부터 인공신경망, 다층퍼셉트론, 역전파 알고리즘, 심층 합성곱 신경망을 공부하고 선형 회귀 분석과 분류기 학습에 적용해 본다.
21	기계학습 및 딥러닝	기계학습은 전력망에서 수집되는 다양한 신호, 데이터로부터 의미 있는 정보를 추출하고 분류해 내기 위한 다양한 알고리즘을 다루며, 기계학습은 고도의 복잡도를 갖는 전력망 운영 상태 분석 및 진단을 위한 데이터 분석 기법으로 활용도가 높음. 본 과목은 기초적인 기계학습 이론으로부터 신경망, 인공지능, Bayesian, Support Vector Machine, 강화(reinforcement) 학습, 유전자 알고리즘 등에 대하여 학습한다.
22	지능형 에이전트 프로젝트	사람을 이해하고 적절한 서비스를 제공하는 지능형 에이전트는 많은 분야에서 연구되고 있다. 본 과목에서는 지능형 에이전트를 구현한 실제 소프트웨어 시스템의 개발에 초점을 맞추어 다양한 알고리즘과 기계학습 기술을 학습한다.
23	인공지능 로봇의 윤리	본 과목은 최첨단의 과학기술이라 할 로봇기술을 둘러싼 윤리적 쟁점들을 다룬다. 우리가 현재 맞이하고 있고 향후 도래할 로봇 및 사이보그의 사회에서 당면하게 될 여러 심각한 윤리적 쟁점들을 고민해 보는 중요한 기회를 갖고자 한다. 학기 전반부에는 로봇기술 전반의 개괄 및 로봇의 자율성과 책임 등 로봇윤리의 일반적 문제들을 주로 다루고, 학기 후반부에는 로봇시대에 당면할 개별적인 윤리적 문제들 다룰 것이다.

# 문화기술프로그램 Curriculum

연번	교과목명	과목개요
24	인공지능 로봇의 법	본 과목은 최첨단의 과학기술이라 할 로봇기술을 둘러싼 법적 쟁점들을 다룬다. 학기 전반부에서는 인공지능 로봇 기술의 적용 범주별(의료용, 군사용, 사회적 로봇, 자율차 등)로 법적 쟁점들을 개괄한 후, 후반부에서는 각종 법적 문제들을 보다 각론적으로 (가령, 로봇의 헌법적 지위, 로봇의 행위와 관련한 민사손해배상의 책임, 범죄 및 형사적 책임 등)을 다룰 것이다.
25	사용자 경험 디자인 (UX 디자인)	사용자 경험 디자인은 사용자가 제품을 사용하거나, App을 사용하거나, 환경 안에서 머물때 어떻게 행동하고 무엇을 해야 하는지를 사용자의 관점에서 디자인하는 방법이다. 본 과목에서는 UX디자인의 기본적 원칙과 이론들을 배우고, UX 디자인 프로젝트를 통해서 여러 인터페이스를 위한 인터렉티브 기술, 프로토 타입을 설계하고 제작하기, 사용성 평가하기 등에 관해 배우게 된다. 학생들은 궁극적으로 비즈니스 과제를 해결하고 사용자 요구를 충족시키는 디지털 제품을 설계하는 방법을 배우게 된다.
26	증강현실 프로젝트	현실의 이미지나 배경에 3차원 가상 이미지를 겹쳐서 하나의 영상으로 보여주는 기술인 증강현실 (Augmented Reality)의 기본적 원리를 학습하며 이를 이해할 수 있도록 3D가상 오브젝트를 제작하여 본다.
27	디지털 영상 신호 처리	본 과목에서는 디지털 이미지 처리 및 조작을 위한 기본 개념, 수학 기초, 그리고 실용 기법 등을 배운다. 이미지 생성 / 획득, 이미지 모델, 이미지 분석을 위한 데이터 구조, 이미지 표현, 전처리, 이미지 향상 / 복원, 이미지 분할, 형체 표현, 객체 인식, 3D 비전, 모션 분석 등을 포함한 저차원 및 고차원 이미지 처리의 광범위한 범위를 다루게 되며, 수강생들에게는 실제 문제들을 다루는 능력 향상을 위해 컴퓨터 프로젝트 및 실습 과제 등이 주어진다.
28	디지털 음성 신호 처리	본 과목의 목표는 디지털 음성 신호처리 과련 연구개발을 위한 기초를 확립하는 것이다. 음성 과학, 음향학, 음운학, 음성 신호의 분석, 선형예측모델, 켑스트럼 분석 등 다양한 기초적 주제들을 다루며, 음성 신호 처리의 중요하고 흥미로운 분야들의 개요를 배운다.
29	딥 러닝 응용	이미지에서 인식, 이미지에서의 다수의 물체 인식, 강화학습을 이용한 게임 조작, 기계 번역, 생성 모델을 이용한 그림생성 등 딥러닝 기반의 다양한 응용을 다룬다.
30	멀티모달 인터랙션 설계	사용자와 상호작용하는 지능형 시스템을 개발하기 위해, 각종 센서로부터 능동 또는 수동으로 수집되는 다양한 정보를 해석하여 사용자의 의도를 파악하는 멀티모달 인터랙션을 설계한다.

# 지능로봇프로그램 Curriculum

연번	교과목명	과목개요
1	딥러닝	사전 지식이 없는 수강생을 대상으로 기초적인 수학 도구부터 인공신경망, 다층퍼셉트론, 역전파 알고리즘, 심층 합성곱 신경망을 공부하고 선형 회귀 분석과 분류기 학습에 적용해 본다.
2	고급딥러닝	초기의 인공신경망에서부터 DBN, AlexNet, VGG, GoogleNet, ResNet, Capsule Net 및 최신의 알고리즘에 이르는 심층신경망의 역사를 다루고, FCN, RNN, GAN, Deep Reinforcement Learning 등의 심화 모델로 확장한다.
3	컴퓨터 비전	이 교과목에서는 이미지 특징점, 대응점 탐색, 정적 / 동적 장면의 3차원 복원 (다중 시점 기하학 및 대응점 탐색, 움직임 분석 및 추적), 객체 / 얼굴 / 동작 인식, 색상 불변성 및 반사 특성, 이미지 분할, 그리고 실제 응용 분야에서의 최근의 기하학 및 통계학적 방법론 등과 같이 컴퓨터 비전 분야에서 중요한 주제들을 선택적으로 배우게 된다. 각각의 주제들에 대해 기존의 이론 및 알고리즘과 함께 최신의 고급 이론 및 새로운 아이디어를 배우며, 중요한 접근 방법론들을 심도있게 이해하기 위해 컴퓨터 프로젝트 및 실습 과제들이 학생들에게 주어진다.
4	메카트로닉스	본 강의는 Labview기반 설계 및 실험을 통한 통합 접근법으로 기계와 전자공학의 융합을 통해서 기계시스템을 설계할 수 있는 능력을 배양하는 것을 목적으로 한다. 강의 내용으로는 그래픽 기반 실시간 메카트로닉스 시스템 기능 구현을 위해서 하드웨어 인터페이스, 디지털 및 아날로그 인터페이스, 측정 및 센싱, 전자기 구동, 메카트로닉스 시스템의 제어 시스템을 다루고자 한다.

GIST 2021학년도 대학원 **봄학기1,2차 전형** 389 388 Gwangju Institute of Science and Technology

# 지능로봇프로그램 Curriculum

연번	교과목명	과목개요
5	실험로봇공학	본 강의는 다 관절 로봇/모바일 로봇/모마일 매니퓰레이터 로봇들의 실제적인 프로그램 및 모션 생성 기술을 증진시키는 것을 목적으로 한다. 따라서 기본 기구학, 동력학 및 제어, 시뮬레이션 로봇 기법 및 다양한 로봇 작업에서의 적용을 다룬다. 강의 내용으로 로봇 운동해석, 충돌 회피, 모션 생성 기법, 파지 및 조작 등을 다양한 로봇을 대상으로 해석, 시뮬레이션, 실험하는 내용을 다룬다.
6	응용공업수학	본 과목에서는 응용과 함께 다양한 수학적 접근법에 대한 내용을 소개한다. 현대 과학과 공학에서 기본이 되는 솔루션을 제공하는수학적 문제들를 분석적측면과 실용적측면에서 해결하는 방법을 익힌다.Complex variable (복소수변수), ordinary differential equations (상미분방정식), linear algebra (선형대수학), statistics and probability (확률과 통계)의 4가지 수학분야를 중심으로 강의가 진행된다.
7	디지털 제어 시스템	본 과목은 이산제어시스템의 해석 및 설계에 대한 기초 이론을 강의하며 이를 바탕으로 동적시스템의 실시간 제어를 위한 이산컴퓨터의 사용에 대해 배운다.
8	알고리즘	본 과목에서는 computational 문제를 해결하는 과정이나 방법을 말하는 '알고르듬'에 대해 집중적으로 다룬다. Sorting, trees, graphs를 포함하여 기초가 되는 다양한 알고리즘을 분석해 봄으로써 알고리즘의 효용성을 평가하고, 알고리즘에 관한 방법론뿐 아니라 알고리즘 생성을 위한 기초적 데이터구조 및 advanced 데이터구조에에 대한 설계도 함께 다룬다.
9	로봇운동학	본 강의에서는 간단한 4절링크, 다관절 로봇, 모바일 로봇, 모마일 매니퓰레이터, 휴머노이드로봇들의 운동학 및 모션 생성 기술을 증진시키는 것을 목적으로 한다. 따라서 닫힌 형태의 4절링크 및 6절링크의 1자유도 및 5절 링크의 2자유도의 기구해석을 기초로, 다자유도의 강체운동, 속도해석, 정적 해석 등의 운동해석을 수행하고 다양한 로봇의 현장적용을 위한 인공지능기반 지능형 운동 생성기술을 포함한 강의를 진행하고자 한다
10	인간-컴퓨터 상호작용	본 과목에서는 '인간-컴퓨터 상호작용 (HCI)' 분야를 소개합니다. 인터랙티브, 모바일, 웨어러블, 유비쿼터스, 인간-로봇 상호작용 등 다양한 학제간 융합 연구를 소개하고, HCI 연구기법, 도구와 장비, 인간대상실험에 대한 정보를 전달합니다. HCI 전공이 아닌 대학, 대학원 생 모두가 수강할 수 있는 과목입니다.
11	인간-컴퓨터 상호작용 연구기법	본 과목은 '인간-컴퓨터 상호작용' 분야에서 사용하는 '연구 기법'을 상세히 다룹니다. 설문조사, 인터뷰, 다이어리, 사용성 평가, 센서기반 사람이해 (시선 추적, 생체신호 측정), 연구질문 및 연구가설 기반 인간대상 실험 설계, 데이터 통계분석, 사용자 경험 샘플링 기법 등 사람 피험자를 대상으로 다학제간 융합연구를 설계하는 방법을 배우게 됩니다.
12	컴퓨터그래픽스와 응용	컴퓨터그래픽스 이론이 게임, 영화, 전시, AR, VR과 같은 다양한 응용 분야에서 어떻게 활용되고 있는지 학습한다. 또한 이와 관련된 프로젝트 진행을 통해 그래픽스 기술을 실제 응용 분야에 적용할 수 있는 능력을 기른다.
13	가상현실 프로젝트	3D가상환경을 제작하여 사용자가 가상의 환경 안에서 인터렉션을 하는 가상현실(Virtual Reality) 기술의 기본적 원리를 학습하며 이를 제작하여 본다.
14	인공지능 로봇의 법	본 과목은 최첨단의 과학기술이라 할 로봇기술을 둘러싼 법적 쟁점들을 다룬다. 학기 전반부에서는 인공지능 로봇 기술의 적용 범주별(의료용, 군사용, 사회적 로봇, 자율차 등)로 법적 쟁점들을 개괄한 후, 후반부에서는 각종 법적 문제들을 보다 각론적으로 (가령, 로봇의 헌법적 지위, 로봇의 행위와 관련한 민사손해배상의 책임, 범죄 및 형사적 책임 등)을 다룰 것이다.
15	로봇공학	로봇에 필요한 전반적인 이론들과 Actuator, Design, 센서, 동역학, 제어, AI, Navigation 등의 기술이 소개된다. 로봇에 대한 general view를 제공할 목적으로, 로봇 메커니즘뿐 아니라 관련 assistive technology (가령, 로봇을 위한 센싱과 액츄에이터, AI등을 활용한 로봇 intellingence)에 대해 학습한다. 로봇 개발용 소프트웨어 프레임웍으로 이루어진 ROS (로봇 OS)을 주로 사용하며 6축 로봇팔을 사용한 다양한 응용(application)을 스스로 제작해보는 내용도 포함한다.
16	시스템 모델링 및 제어	기계, 전자, 유압, 자기 시스템과 같이 다양한 물리 시스템을 본드그래프를 사용하여 통일된 방법으로 모델링하는 기법이 소개된다. 이를 바탕으로 실제 제어에 사용되는 기본적인 아나로그 앰프, 센서, 액츄애이터, 증폭기, 제어기, 신호처리부, 플랜트를 이해 한다. 또한 시간 영역과 주파수 영역에서 사용되는 제어 기술에 대해 소개하고 제어에 필요한 기본적인 지식과 기술을 습득한다.
17	임베디드 시스템	어셈블리와 기계어를 사용하는 컴퓨터 구성의 프로그래밍 모델에 대해 소개한다. 고급 언어에서 기계 명령어로 변환하는 프로세스, 수의 표현, 컴퓨터 산술, 명령어 세트, I/O 인터페이스, I/O 및 프로그래밍 인터럽트에 대해 다룬다. 실험 수업에서는 ARM 기반 마이크로프로세서 하드웨어 및 소프트웨어 시스템에 대한 실습이 진행된다.
18	인공지능 기반 창의적 로봇융합 시스템 설계	본 강의에서는 4차 산업혁명시대에 대응하는 인재를 양성하기 위한 인공지능과 로봇 기술을 기반으로 하는 맞춤형 창의 혁신 교육을 실현하기 위해서 기획부터 제작까지의 전 과정을 Design Thinking Process를 통해서 체계적으로 교육하여 이 과정을 통해서 로봇 공학, 인공지능, 디지털 테크놀로지의 융합을 이루고 학생들에게도 다양한 기술과 사고능력 표현 기술에 대한 이해와 창의적 사고 능력을 개발하는 것을 목표로한다. 로봇공학을 수강한 학생들이 들을 수 있으며(여름 방학기간 동안 원하는 학생들에게 실습을 목적으로 하는 인턴쉽을 제공한다.)

# 지능로봇프로그램 Curriculum

연번	교과목명	과목개요
19	딥러닝 응용	딥러닝 기반의 다양한 응용을 다룬다: 이미지에서 인식, 이미지에서의 다수의 물체 인식, 강화학습을 이용한 게임 조작, 기계 번역, 생성 모델을 이용한 그림생성 등
20	패턴인식	패턴인식(Pattern Recognition)기술은 의사결정, 컴퓨터비전 기반 시스템, 의학진단, 비지니스 및 금융산업 등에서 필수적이면서도 그 중요성이 강조되고 있다. 본 과목에서는 classification, clustring, feature selection에 대한 내용을 집중적으로 다루며, 얼굴인식, 생체의학적 정보학, 영상분류와 같은 실제응용에 대한 소개도 포함한다.
21	베이지안 인공지능	본 과목에서는 데이터와 실험에서의 불확실성(uncertantities)을 고려한 Bayesian theorem 기반의 추론(interference) 및 결정(decision)에 대한 내용을 학습한다. 세부적으로 Bayesian reasoning, Bayesian networks과 이를 기반한 knoweldge engineering, decision netwokrs, Bayesian netwokr classifier에 대한 내용을 다룰 예정이다.
22	고급자동제어	이과목은 제어이론 중에 처음으로 듣게 되는 과목으로 주로 연속시간 제어 시스템의 해석과 설계를 다룬다. 특히 수업에서는 라플라스 변환, 시스템의 모델링, 초기 및 안정된 반응의 해석, 루트로커스 해석 및 이를 이용한 제어 시스템 설계, 주파수 반응의 해석 및 이를 이용한 제어시스템 설계 등을 다룬다. 이 과목을 통해서 학생들은 자동주행 자동차나, 무인항공기 및 로봇 등의 동적 시스템 제어기 설계에 필요한 간단하면서도 유용한 방법을 배우게 된다.
23	유비쿼터스 컴퓨팅 펀더멘탈과 응용	본 과목에서는 ACM Ubicomp, IEEE Percomp, ACM UIST (User Interface Software and Technology Symposium), ACM IUI (Intelligent User Interface), mobile HCI, IEEE Pervasive Computing and Communications 등에 출판된 최근 문헌을 함께 읽고 유비쿼터스 컴퓨팅의 최신연구동향에 대해 토론한다. 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 사용자 인터페이스, 상황인지 컴퓨팅, 위치기반 서비스, 필드 스터디, 사물인터넷, HCI에서의 Interruptions 및 프라이버시 이슈 등을 포함한다.
24	로봇 제어	본 강의는 로봇 제어에 관한 기초적인 제어이론 (PID, Inverse Dynamics, Adaptive, Robust, Force/Impedance, Vision-based, Passivity-based Control, 심층강화학습제어 등) 및 이의 실험을 통한 로봇제어시스템에 대한 지식을 제공한다.
25	지능형 로보틱스	인간이 지능화되는 방식에 맞게 로봇을 지능화하기 위해서는, 인간과 유사하게 로봇도 세상 및 세상과 상호작용하기 위한 로봇 자신의 능력에 대해 학습을 해야한다. 본 과목에서는 로봇 학습 (robot learning)에 대한 연구 방향에 관해 토의한다.
26	신경 모사 컴퓨팅	인간의 두뇌를 모사한 정보 처리 방식과 전통적인 기계 학습 사이의 차이점을 이해하고, 실제 두뇌의 지능을 구현하기 위한 방법론을 강의한다. 신경모사 컴퓨팅 시스템의 사례들을 연구하여 향후 차세대 지능 로봇 시스템으로의 적용 가능성을 모색한다
27	로봇강화 학습 및 제어	본 강의는 최근에 발전을 거듭하고 있는 강화학습에 대한 기초 이론을 바탕으로 로봇의 학습 방법론 및 이를 기반으로 하는 로봇 및 자율자동차의 제어에 대한 응용례를 강의하고 관련 실험을 수행함으로써 실제적인 응용능력을 배양한다.
28	재활의료로봇 특론	본 강의에서는 재활 로봇에 적용되고 있는 외골격 로봇 및 운동재활 로봇 설계 및 제어 기법을 다루고, 인체 친화적인 구동기 및 센서의 설계 기법 및 사용자 재활 동기 증대를 위한 재활 모드 제어 기법을 다룬다. 또한, 의료 로봇 분야의 네비게이션 기법에 관련한 최신 이론을 강의한다.
29	의생명 전자 및 기계공학	의료시스템전공자가 필수적으로 습득해야할 기계 및 전자공학에 대한 기초지식을 위한 학습을 제공한다.
30	멀티모달 인터랙션 설계	사용자와 상호작용하는 지능형 시스템을 개발하기 위해, 각종 센서로부터 능동 또는 수동으로 수집되는 다양한 정보를 해석하여 사용자의 의도를 파악하는 멀티모달 인터랙션을 설계한다.
31	로보틱스 특론 A,B	로보틱스분야의 최신기술 및 이론을 소개하고자 필요시마다 새로이 선정된 강의주제로 강의가 이뤄진다. 선정주제에 대한 최신 논문들을 함께 리뷰하고 정리하며, 실제 로봇과 햅틱기기를 활용한 experimental validation에 대한 내용을 강조할 예정이다. 1) 비전시스템 기반의 제어 2) Geometric 비선형 제어 3) Passivity이론에 기반한 햅틱 상호작용 및 원격 제어 4) advanced impedance control 5) parallel manipulators
32	노약자를 위한 삶의 질 기술	이 과정은 고령자와 장애인이 보다 독립적으로 생활 할 수 있도록 도와주는 인터랙션 디자인과 지능형시스템 개발에 관한 주제를 다룬다. 다루는 주제로는 고령자에 대한 이해, 디자인 가이드라인, 인터페이스 디자인, 개인 보조 로봇, 인지 및 행동 코치, 인간 인식 및 운전자 지원 기술을 프로토타입화 하고 일상적 생활의 필요와 활동을 다루는 기술과 보조 및 배치 및 채택을 위한 사회적 및 임상적 요소가 포함된다. ACM SIGACCESS Conference, ACM Transactions on Accessible Computing (TACCESS) 중심의 학술논문에 대한 리뷰를 통해 QoL기술동향에 대한 학습과 토론을 포함한다.

## 인지 및 지능연구실

Cognition and Intelligence Lab.



김 경 중교수

E-mail kjkim@gist.ac.kr Tel 062-715-5345

#### Education

2007 Ph.D. in Computer Science, Yonsei University
2002 M.S. in Computer Science, Yonsei University
2000 B.S. in Computer Science, Yonsei University

#### Experience

2019~Present	Associate Professor, Institute of Integrated Technology, GIST
2013~2019	Associate Professor, Computer Engineering, Sejong University
2015~2016	Visiting Scholar, Human-Computer Interaction (HCI) Institute,
	School of Computer Science, Carnegie Mellon University (CMU)
2009~2013	Assistant Professor, Computer Engineering, Sejong University
2007~2009	Postdoctoral Researcher, Mechanical and Aerospace Engineering,
	Cornell University

#### **Professional Activities & Honors**

2020	General Co-Chair, IEEE Conference on Games
2014 ~ Present	IEEE CIG StarCraft AI Competition Organizer
2017	IEEE CIG Game Data Mining Competition Organizer

### ☞ 연구실 소개

본 연구실은 게임 인공지능 기술을 연구하고 이를 확장하여 실세계 문제를 해결하려는 시도를 진행한다. 게임 인공지능 기술은 게임분야의 다양한 문제들을 해결하기 위해 인공지능 기술을 활용하려는 것으로 게임 인공지능 플레이어, 게임 콘텐츠 자동 생성, 게임 플레이어 모델링 등 다양한 연구주제를 포함한다. 예를 들어, 게임을 사람보다 더 잘 플레이할 수 있는 인공지능, 사람처럼 플레이하는 인공지능, 플레이어를 이해하고 난이도를 조절할 수 있는 인공지능, 게임 콘텐츠를 자동으로 만들어서 지루함을 줄여줄 수 있는 인공지능 등 다양한 방식으로 새로운 게임 경험을 제공해 주고자 한다.

비록 게임은 현실과 차이가 있지만, 복잡한 상황에서의 의사결정이란 측면에서 유사하다. 게임분야에서 성공적으로 사용한 기술들을 보다 어려운 현실 문제를 위해서 이용할 수 있다. 예를 들어, 적은 비용으로 손쉽게 자율 주행차를 개발하기 위해 게임과 유사한 시뮬레이션 환경을 활용하고 게임 인공지능 기술을 접목하는 등의 연구를 진행하고 있다.





#### 수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- · 최신의 강화학습 기반 경로계획 기술 개발 (2018~2021), 국방과학 연구소
- · 복잡한 비디오 게임을 해결하기 위한 심층강화학습의 인지모델, 심층구조, 멀티모달 표현 연구 (2017~2020), 한국연구재단
- · 게이머 행동예측을 위한 다양한 모바일 게임 로그 기반의 일반화된 특징 추출 방법 (2018), ETRI
- · 게임 내 구매행위 촉진을 위한 인지심리 분석 기술 연구 (2017), ETRI
- · 인게임 행동 데이터의 인지심리적 분석 기반 게이머 유형 분류 연구 (2016), ETRI
- · 모바일 실시간 전략 시뮬레이션 게임을 위한 인공지능 기술 개발 (2016), NCSOFT
- · 적응형 비디오 게임을 위한 계산지능 기술 연구 (2013~2016), 한국연구재단
- · 인간의 마음의 이론을 모방한 사용자 의도 모델링 및 예측 (2013~2015), 한국연구재단
- · 수동적/능동적 고장허용 로봇 시스템을 설계하기 위한 기계학습기술에 관한 연구 (2010~2013), 한국연구재단

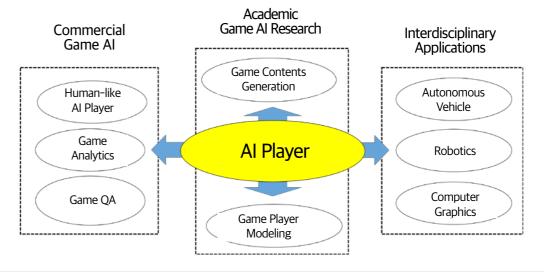
#### 주요논문 (대표실적)

- · "Game Data Mining Competition on Churn Prediction and Survival Analysis using Commercial Game Log Data," IEEE Trans. on Games, 2019.
- · "StarCraft AI Competitions, Bots and Tournament Management Software," IEEE Trans. on Games, 2019.
- · "Playing Real-Time Strategy Games by Imitating Human Players' Micromanagement Skills Based on Spatial Analysis," Expert Systems with Applications, 2017.
- · "Game AI competitions: An open platform for computational intelligence education," IEEE Computational Intelligence Magazine, 2013
- · "Design of a visual perception model with edge-adaptive Gabor filter and support vector machine for traffic sign detection," Expert Systems with Applications, 2013.

#### 주요특허(대표실적)

- · 개인화된 게임 자동 플레이 제어 장치 및 방법 (2018)
- · 미로 생성 방법 및 장치 (2016)
- ·게임 플레이 데이터의 모방에 기반한 게임 캐릭터의 인공지능 생성 시스템 및 방법 (2016)
- · 영상의 관심구간 추천 시스템 및 방법 (2016)

### 逢 융합연구 및 비전



Tel. 062.715.5345 e-mail. kjkim@gist.ac.kr Web. http://cilab.gist.ac.kr

402 Gwangju Institute of Science and Technology GIST 2021학년도 대학원 봄학기,2차 전형 403

## 컴퓨터 그래픽스 연구실

Computer Graphics Lab.



문보창과

E-mail bmoon@gist.ac.kr Tel 062-715-5341

#### Education

2014 Ph.D. in Computer Science, KAIST2010 M.S. in Computer Science, KAIST

2008 B.S. in Computer Science, Chuang-Ang University

#### **Experience**

2016~Present Assistant Professor, Institute of Integrated Technology, GIST

2014~2016 Postdoctoral researcher at Disney Research

2011 Research intern at Adobe

#### **Professional Activities & Honors**

2016~Present Associate Editor of The Visual Computer

Significant New Researcher Award at Korea Computer Graphics Society
 Reviewer for ACM SIGGRAPH, SIGGRAPH ASIA, IEEE TVCG, Visual Computer,

Pacific Graphics. ACM TOPLAS

## ☞ 연구실 소개

컴퓨터 그래픽스는 미디어 콘텐츠 사업의 핵심 기술이며, 현재 애니메이션, 영화, 게임, 증감 및 가상현실, 각종 시각화에 널리 쓰이고 있다. 본 연구실에서는 그래픽스 분야의 가장 중요한 문제 중 하나인 실사 렌더링 주제를 중점적으로 연구하고 있으며, 실제 카메라로 찍은 실사 품질의 이미지 및 영상을 3차원 가상의 모델을 통해 컴퓨터를 통해 실시간으로 생성해내는 것(실시간 실사 렌더링)을 궁극적 목표로 삼고 있다. 이를 위해 고품질 렌더링 기술의 성능을 높이기 위한 다양한 렌더링 최적화 기술을 연구하고 있다.





### ☺️ 연구성과

#### 주요 연구과제

·Adaptive sampling ·Adaptive reconstruction
·Cache friendly rendering ·(Monte Carlo) Ray tracing

#### 대표 실적

- ·Adaptive polynomial rendering, B. Moon et al., ACM Transactions on Graphics\* (proceedings of ACM SIGGRAPH 2016)
- ·Adaptive rendering with linear predictions, B. Moon et al., ACM Transactions on Graphics (proceedings of ACM SIGGRAPH 2015)
- ·Adaptive rendering based on Weighted Local Regression, B. Moon et al., ACM Transactions on Graphics(presented at ACM SIGGRAPH 2015)
- ·Cache-Oblivious Ray Reordering, B. Moon et al., ACM Transactions Graphics (presented at ACM SEGGRAPH 2011)
- \*: ACM Transactions on Graphics is the top journal in computer graphics, and these journal papers are presented at the top conference, ACM SIGGRAPH.

#### You Tube links for Recent Results

- ·High-quality denoising (2016): https://www.youtube.com/watch?v=JIrCNN59IEQ or you can search "adaptive polynomial rendering"
- ·Interactive denoising (2015): https://www.youtube.com/watch?v=xdGWFYrrgVU or you can search "Adaptive Rendering with Linear Redictions"

### 🚵 융합연구 및 비전

- ·글로벌 인재 양성: 핵심 문화기술 중 하나인 그래픽스 분야에서 세계적 수준의 전문가 양성
- ·국내 문화기술 산업 역량 제고
- : 국제 수준의 실사 그래픽스 기술 연구 개발을 통해 국내 그래픽스 학계와 엔터테인먼트 산업(영화 및 게임등)경쟁력 강화에 이바지

Tel. 062.715.5341 e-mail. bmoon@gist.ac.kr Web. http://cglab.gist.ac.kr

## 소프트 컴퓨팅 & 인터랙션 연구실

Soft Computing & Interaction Lab.



**홍 진 혁**과

E-mail jh7.hong@gist.ac.kr Tel 062-715-5343

#### Education

2009 Ph.D. in Computer Science, Yonsei University

2004 M.S. in Computer Science, Yonsei University

2002 B.S. in Mechanical and Electronics Engineering, Yonsei University

#### Experience

2018~Present Assistant Professor, Institute of Integrated Technology, GIST

2017~2018 Naver Search, Researcher

2014~2017 Samsung Electronics, VD, Principal Engineer

2009~2014 Carnegie Mellon University, Human-Computer Interaction Institute,

Postdoc, Systems Scientist

#### **Professional Activities & Honors**

2016 삼성 VD SW 우수강사

2009 학문후속세대양성, 한국연구재단

2008 BK21 영브레인

2005, 2006 우수논문상, 정보과학회 2005 우수논문상, 인지과학회

## ☞ 연구실 소개

Soft Computing & Interaction 연구실은 다양한 인공지능 기술을 바탕으로 인간과 환경에 대해 인식하고 상호작용하는 지능형 시스템을 위한 기술에 대한 연구를 진행하고 있다. 각종 센서기술을 활용하여 멀티모달 사용자 인터페이스를 구축하여 사용자의 다양한 의도를 인식할 뿐만 아니라 다양한 채널로 사용자에게 보다 편하고 정확히 서비스를 제공하고자 한다.

Computer Vision, Computational Linguistics, Human-Computer Interaction 등의 분야를 포괄한 학제간의 연구와, 최근 많은 관심을 받고 있는 머신러닝, 딥러닝 등의 기술을 활용하여 실세계 문제를 해결하는 연구를 진행하고 있다. 디지털 생명체, 인공비서, 게임 등 문화기술과 관련된 응용뿐만 아니라 상황인식, 사용자 및 행동 인식, 대화 처리 등 인간을 이해하기 위한 각종 AI 기술 개발에도 초점을 맞추고 있다. 국제적 경쟁력을 가진 학술 집단으로 AI기술 관련 각종 국제 대회참가 및 학회 논문 발표를 활발히 수행할 뿐만 아니라 국내외 기업체들과 활발한 교류를 목표로 하고 있다.

### ☼ 연구성과

#### 수행중인 주요 연구과제(주요과제경력)

- · 한국 문화 조형요소 분석을 위한 머신러닝 기반의 스마트 문화 렌즈 개발, 문화체육관광부 (2018.8~2019.7)
- · 공연 몰입형 감상을 위한 다차원 영상 촬영 기술 및 플랫폼 연구 개발, 문화체육관광부 (2019.1~2020.12)

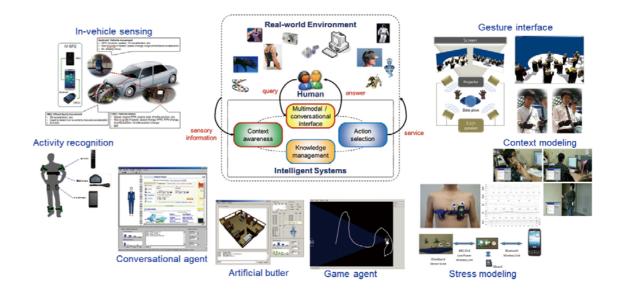
#### 주요논문(대표실적)

- ·Toward personalized activity recognition systems with a semipopulation approach, IEEE T. Human-Machine Systems, vol. 46, no. 1, pp. 101–112, 2016.
- ·Personalized affect modeling with field-based physiological responses, Interacting with Computers, vol. 27, no. 6, pp. 577-591, 2015
- ·A smartphone-based sensing platform to model aggressive driving behaviors, CHI 2014.
- ·Understanding physiological responses to stressors during physical activity, Ubicomp 2012.

#### 주요 특허

- ·디스플레이 장치 내 사용자 움직임 감지 방법 (2017)
- ·전자기기 제어 단일버튼 UI 설계 (2017)
- ·도파관 활용 움직임 감지를 위한 Active 감지 영역 추출 장치 및 방법 (2017)
- ·디스플레이 장치 및 컨텐츠를 디스플레이하는 방법 (2017)

### **융합연구 및 비전** 융합연구가능 분야 목록 반영



Tel. 062.715.5343 e-mail. jh7.hong@gist.ac.kr Web. http://sci.gist.ac.kr

## 헬스케어 로봇 연구실

Healthcare Robotics Lab.



E-mail munsang@gist.ac.kr Tel 062-715-5362

#### Education

1987 Dr.-Ing. in Robotics, Mechanical Engineering, Technische University Berlin

1982 M.S. in Mechanical Design Engineering, Seoul National University

B.S. in Mechanical Design Engineering, Seoul National University

#### **Experience**

2016~Present 광주과학기술원 융합기술원 원장, 헬스케어 로봇센터 센터장, 특훈교수 2008~Present 일본 와세다대 Waseda University Global COE, Adjunct Professor 2003~2013 산업자원부 21C Frontier "인간기능 생활지원 지능로봇 사업" 사업단장 1998~2016 고려대학교 겸임교수 1996~1997 Perceptron Inc./Michigan Univ. 교환교수 고려대(2000~) 한국과학기술연구원 지능로봇 연구센터 선임연구원, 센터장, 책임연구원 1987~2016

#### **Professional Activities**

2005~Present The National Academy of Engineering of Korea(공학한림원), 정회원

2012~Present Korea Robotics Society(한국로봇학회), 협동부회장 2004~Present International Advanced Robot program 한국대표

#### Honors

Institute of Control, Robotics and System (제어로봇공학회), Robot technology prize (로봇기술상)

A Presidential Citation (대통령 표창), A man of merit for Robot Industry, Korean Government

1994 '94 Korea Industry Medal (산업포장), "The Kumdori sculpturing robot for '93 Daejon EXPO", The President of Korean Government

1990 Prize of Research and Development, "Robot Performance test and Calibration System", Ministry of Science and Technology, Korea



·인공지능과 지능로봇 분야의 핵심 기술들을 습득하여 지능로봇 기반 융합분야에의 전문가 양성

·다양한 실습 Infra를 이용한 Hands on Experience 교육에 중점

·다양한 실제 연구프로젝트에의 참여를 통한 현실적 교육

#### 교육 범위

·지능로봇관련 전반적인 핵심기술인 인식, 구동, 판단, 제어 기술의 습득

·인공지능 관련 기초 기술의 교육

·재활 로봇, 노약자 지원 서비스로봇 분야 디자인, 제어, 제작 기술의 습득

·지능로봇 관련 융합기술인 3차원 위치인식, navigation, Human Robot Interaction, ICT 연계 기술의 학습

### 意 연구성과

#### 수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

·MOICE, "Care Robot Technology for the dementia patient" 2017~2020

·MOICE, "Cognitive Training Robot for Autistic and ADHD Children", 2015~2018

·GIST, "Emotional Expression Technology for Humanlike Robot", 2016~

#### 대표 실적

·지식경제부 프론티어 지능로봇 사업단장 역임(2003~2013)

·'대전 EXPO 꿈돌이 조각 로봇 시스템' 출품, 1993년

·국내 최초의 휴먼로봇'센토'의 개발, 1999년

·위험작업 로봇 '롭해즈'개발, 2002년

·노인 치매예방 훈련 로봇 "실벗" 및 감성교류로봇 메로의 개발 및 상용화 2012년 KIST출자 기업 로보케어㈜ 설립

·세계적 수준의 연구용 로봇 '키보'와 '시로스'의 개발, 2012년

·세계 지능로봇 프로그램(International Advanced Robotics Program)의 한국대표 (2004~현재)

#### 주요연구시설

·HP Fusion jet 4200 3D printer (2017/07)

·7 d.o.f. Saywer Robot

·UR3 manipulator 2 set

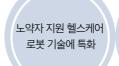
·Motion Capture System Optitrack

·Mobile Robot Silbot3

·Face Robot Mero3

·Humanoid KIBO3

### 🚵 융합연구 및 비전



인공지능 기술의 실제적 적용

Intelligent ICT 환경에서의 사용자 의도인식

노약자를 위한 정신적/육체적 재활로봇 시스템의 설계 및 적용

의공학, 문화기술 에너지 분야 기술과의 융합을 통한 독창적 연구분야 전개

ision: Develop Human Robot Interaction Technology and Robot System Technology ·to meet the needs of mental and physical care for the Elderly in their daily lives



MERO3 Guidance Edu & Entertainment







Tel. 062.715.5362 e-mail.munsang@gist.ac.kr Web. http://iit.gist.ac.kr

GIST 2021학년도 대학원 봄학기1,2차 전형 409 408 Gwangju Institute of Science and Technology

## 인간중심 지능형 시스템 연구실

Human-Centered Intelligent Systems Lab.



김 승 준 교수

E-mail seungjun@gist.ac.kr Tel 062-715-5331

### Education

2006 Ph.D. in Mechatronics, GIST

2000 M.S. in Mechatronics, GIST

1998 B.S. in Electrical and Electronics Engineering, KAIST

#### **Experience**

2017~Present	Assistant Professor, Institute of Integrate Technology, GIST
	Adjunct Faculty, Human-Computer Interaction Institute (HCII), Carnegie Mellon University
2011~2017	Systems Scientist, Human-Computer Interaction Institute (HCII), Carnegie Mellon University
2006~2011	Post-doc, Human-Computer Interaction Institute (HCII), Carnegie Mellon University
2003	Visiting Research Fellow, Ergonomics in Tele-operation and Control Lab., Dept. of Mechanical
	and Industrial Engineering University of Toronto, Canada
2002	Visiting Research Fellow, Human Friendly Systems Research Group, Intelligent Systems
	Institute in National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Japan

#### **Professional Activities & Honors**

2017~Present	IEEE Professional Member	2010~Present	Automotive UI
			Program Committee Member
2015	Press - The Economist	2009~Present	ACM Professional Member
			(CHI Peer Reviewer)
2012	Press - CNN: What's Next / Wall Street	2006~2007	NRF Scholarship
	Journal / MIT Technology Review, etc		(Post-doctoral research)

## **열 연구실 소개**

본 연구실은 Human-Computer Interaction (HCI)와 인공지능 기술을 융합하여, 인간과 미래 컴퓨팅 시스템의 인터랙션을 '사람중심'으로 설계하고 실증하는 다학제간 융합연구를 수행한다.

컴퓨터 과학, 전자공학, 기계공학 뿐 아니라, 인지과학, 심리학, 산업디자인 분야의 전문인력이 협업하며, 인공지능에 의존한 '상황판단'과 '의사결정'이 사용자 경험(UX)을 형성하는 메커니즘을 해석하고, 이를 바탕으로 미래 컴퓨팅 환경에 적합한 사용자 인터랙션 기술을 제시한다.

언제 어디서든 자율주행 차량, 가상현실 & 증강현실 콘텐츠, 고령친화 QoLT 시스템 등과 일상적으로 인터랙션하는 미래 환경에서의 이슈를 정의하고, Human-Centered Computing (HCC), Human-Computer Interaction (HCI), Human-Centered A.I. 기술을 융합한 사람중심 솔루션을 제시·설계·검증할 수 있는 학제간 융합형 인재 양성을 목표로 한다.



### **†** 연구성과

#### 수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

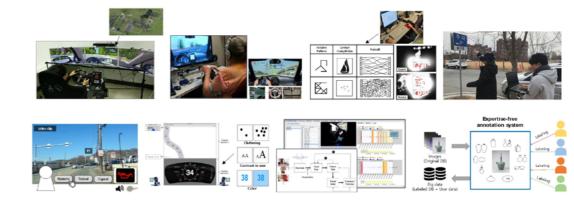
- · 지능형 차량의 사람중심 서비스 및 인터랙션 기술 개발 (2020-2023), GIST AI
- · 자율주행차량의 기계지능과 운전자의 친화적 인터랙션을 지원하는 차량용 CHS 설계 (2019), GIST AI
- · 차량 증강현실 NUI(Natural User Interface)를 위한 제스처 기반의 UX 설계 (2018~2020), KETI
- · 사회적 소통 약자의 접근성을 고려한 지능형 도구 기반 콘텐츠 제작 및 향유 지원 기술 개발 (2019~2021), KOCCA
- · 공공안내 표지판의 맥락적 시인성 평가 방법 및 도구 개발 (2019~2021), KOCCA
- 한국 문화 조형요소 분석을 위한 머신러닝 기반의 스마트 문화 렌즈 개발 (2018~2019), KOCCA
- · What, When, How: A Sensor-based Driver Awareness System to Improve HCl in Vehicles (2014~2017), USDOT
- · Adaptive Cyber-learning with a Sensor Support (2015~2017), ProSEED/Simon Initiative
- Immersive Situation Awareness (2015~2016), The Charles Stark Draper Laboratory, Inc.
- Development of UI/UX Technology to Overcome the Limitations of Wearable Device UIs (2014~2017), KIAT/KETI
- Interaction Techniques for the Elder Drivers (2009~2015), NSF Quality of Life Engineering Research Center

#### 주요논문 (연구논문/지적재산)

- · Toward Immersive Self-Driving Simulations: Reports from a User Study across Six Platforms (ACM CHI 2020)
- · MAXIM: Mixed-reality Automotive driving XIMulation (IEEE ISMAR-Adjunct 2019)
- · A New Approach to Studying Sleep in Autonomous Vehicles: Simulating the Waking Situation (ACM UIST-Adjunct 2019).
- · Sensor-based Assessment of Attention Interruptibility (US Patent App. 10/081,366 B1 2018)
- · Making Machine Learning Applications for Time-Series Sensor Data Graphical and Interactive (ACM TiiS 2017)
- · Augmenting Human Senses to Improve the User Experience in Cars: Applying AR and Haptics Approaches to Reduce Cognitive Distances (MTAP 2016)
- Integrated Driving Aware System in the Real-World: Sensing, Computing and Feedback (ACM CHI EA 2016)
- Evaluation of StarCraft Artificial Intelligence Competition Bots by Experienced Human Players (ACM CHI EA 2016)
- Sensors Know When to Interrupt You In the Car (ACM CHI 2015)
- · Understanding Expert-Novice Differences in Geometry Problem-Solving Tasks (ACM CHI EA 2014)
- Route Guidance Modality for Elder Driver Navigation (ACM Pervasive 2012)
- · Usability of Car Dashboard Displays for Elder Drivers (ACM CHI 2011)
- · AR Interfacing with Prototype 3D Applications Based on User-centered Interactivity (JCAD 2010)
- Psychophysiological Measures for assessing Cognitive Load (ACM Ubicomp 2010)
- · Simulated AR Windshield Display as a Cognitive Mapping Aid for Elder Driver Navigation (ACM CHI 2009)

### 🚵 융합연구 및 비전

본 연구실의 인간-컴퓨터 상호작용 및 인공지능 기술을 융합한 R&D 사업으로 ① 자율주행 차량의 운전자, 탑승객 중심 의사결정 메커니즘 설계, ② 도시재생을 지원하는 공공목적의 문화기술 실증 (e.g. 설명가능한 시인성 평가 방법 및 도구 개발), ③ 고령자와 사회 약자를 위한 증강현실 기반 Quality of Life Technology (QoLT) 검증, ④ 행동과학자의 AI 응용개발을 지원하는 인간대상 빅데이터 분석 및 시각화 도구 개발, ⑤ 학습자의 실시간 인지부하 및 시선패턴에 적응하는 사이버 학습 시스템 개발 등이 있다.



Tel. 062.715.5331 e-mail.seungjun@gist.ac.kr Web. https://iit.gist.ac.kr/hcis/index.do

410 Gwangju Institute of Science and Technology GIST 2021학년도 대학원 봄학기1,2차 전형 **411** 

## 로봇 인공지능 강화학습 연구실

**Robot AI Reinforcement Learning Laboratory** 



류 제 하 교수 E-mail ryu@gist.ac.kr Tel 062-715-2389

#### Education

 $1991~\,$  Ph.D. in Mechanical Engineering, Univ. of Iowa, Iowa City

2019~present Professor, School of Integrated Technology, GIST

1984 M.S. in Mechanical Engineering, KAIST, Seoul

1982 B.S. in Mechanical Engineering, Seoul National Univ.

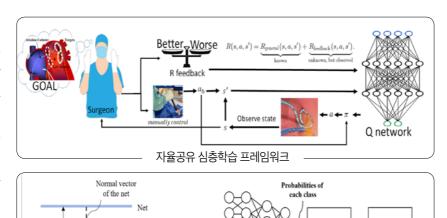
#### Experience

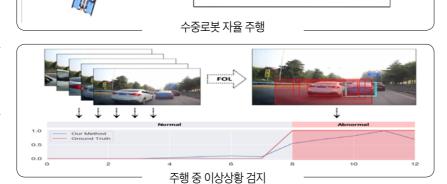
1994~2017	Professor, School of Mechatronics, GIST
2008~present	Director, Haptic Technology Research Center
2006~present	Director, Human Welfare Robotics Center
2015~present	Technical Editor, IEEE/ASME Trans. on Mechatronics
2008~2014	Korea Haptic Society, Vice President, President
2008~2012	Associate Editor, IEEE Trans. on Haptics
2014~2014	Visiting Scholar at Bionics KIST, Seoul
2008~2008	Visiting Scholar at Yonsei Severance Hospital Robotic Operation Center, Seoul
2001~2002	Visiting Researcher at Virtual Reality Lab, CAIP Center, Rutgers University, NJ, USA

Professor, School of Mechanical Engineering, GIST

## ☑ 연구실 소개

로봇 인공지능 강화학습 연구실은 주로 인공지능 기반의 로봇의 핵심 제어 및 인간과 로봇과의 인터페이스/인터랙션 연구를 주요 주제로 하고 있다. 이러한 연구를 위해서 기계컴퓨터전자기술을 바탕으로 최근 눈부시게 발전하는 인공지능 (기계학습, 심층학습, 강화학습), 동력학 및 제어, 가상 및 증강현실, 컴퓨터 프로그램, 기초전기 및 전자공학 등의 핵심요소 학문을 기반으로 사람과 긴밀한 상호작용을 하는 로봇/ 자동차/가상현실시스템들을 창출하고 있다. 최근의 주요 연구는 인공지능 기술 중 사람의 배우는 과정과 가장 비슷한 심층강화학습을 기반으로 자율공유 지능로봇, 수술로봇, 재활로봇, 자율주행 차량/공중드론/수중드론, 차량 주행 중의 이상 검지 등의 다양한 분야에 적용하고 있다.





of the AUV

### ☼ 연구성과

#### 수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- · 인공지능기반 자율주행 로봇/자동차 제어 (GIST 창조과제)
- · 심혈관 수술용 원격제어 수술로봇 (산업부)
- · 재난대응 인공지능 기반 자율주행로봇 (GIST AI과제)
- · 햅틱기반 기상현실훈련시스템 (국토부)
- 햅틱인터랙션 원천기술개발 (드론 시뮬레이터, 물리기반의 기계학습을 이용한 햅틱렌더링) (ITP 정보통신진흥원)

#### 주요논문 (대표실적)

·Sang-Yun Baek, Sungjun Park, and Jeha Ryu, "A Force Bounding Approach in Joint Space for Interacting with Dynamic Multi-Degrees of Freedom Virtual Objects", IEEE Transactions on Haptics, Aug 29, 2018.

·Sehun Kim and Jeha Ryu, "Adaptive Energy Bounding Approach for Robustly Stable Interaction Control of Impedance-controlled Industrial Robot with Uncertain Environments", IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, Vol. 19, No. 4, pp. 1195-1205, Aug. 2014.

·Chang-Gyu Lee, Ian Oakley, Eun-Soo Kim, and Jeha Ryu", Impact of Visual-Haptic Spatial Discrepancy on Targeting Performance," IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernectics: Systems, Vol. 46, No. 8, pp. 1098-1108, August 2016.

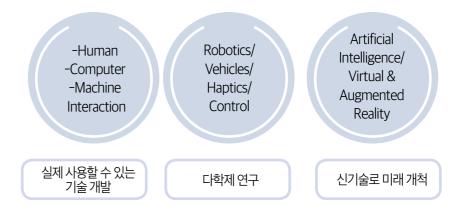
#### 주요특허

- ·드론의 움직임을 학습하고, 드론의 움직임을 제어하기 위한 전자 장치 및 방법
- ·수중드론을 이용하는 어망감시장치, 및 그 장치의 제어방법
- ·장애물 극복용 이동 로봇
- ·Node Structure for Representing Tactile Information and Method and System for Transmitting Tactile Information Using the Same, US 8300710
- ·Method and system for haptic interaction in augmented reality, US8243099
- ·Method of stabilizing haptic interface and haptic system using the same", US7420539

#### 주요연구시설

Al Platforms (UGV, UAV, AUV, UR10, WalkBot, SegWay) · Haptic Devices (Phantom, Omni, Omega) · Measurement Equipments (VICON etc)

## 👺 융합연구 및 비전



Tel. 062.715.2389/2425 e-mail.ryu@gist.ac.kr Web. https://hr.gist.ac.kr/hr/

## 지능형 의료 로봇 연구실

Intelligent Medical Robotics Lab.



윤 정 원교수

E-mail jyoon@gist.ac.kr Tel 062-715-5332

#### Education

2005 Ph.D. in Department of Mechatronics, GIST2000 M.S. in Department of Mechatronics, GIST

1998 B.S. in Precision Mechanical Engineering, Chonbuk National University

#### Experience

2017~Present Associate Professor, School of Integrated Technology, GIST

2005~2017 Professor, School of Mechanical and Aerospace Eng, Gyeongsang National University

2016-2016 Visiting Professor, University of Houston, U.S.A.

 $2010\!\sim\!2011$   $\,$  Visiting Fellow, Clinical Center, National Institutes of Health (NIH), U.S.A.

2005~2005 Senior Researcher, Electronics & Telecommunications Research Institute (ETRI)

#### **Professional Activities & Honors**

2019~Present 뇌 나노로봇 연구센터장

2017~Present IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, Technical Editor

2014~Present Frontiers in Robotics and Al, Associate Editor

2016~2018 식약청 의료기기 임상전문위원

2013 광주과학기술원 설립20주년 자랑스러운 동문상 수상

2012 발명콘테스트 특허청장상 수상 2009 제21회 LG 연암해외연구교수 선정

## ☞ 연구실 소개

본 연구실에서는 로봇의 지능과 물리적인 서비스를 통한 인간과 로봇 사이의 인터페이스 기술을 통해 인간 복지를 증진시키는 것을 목적으로 재활 시스템, 걸음인터페이스, 촉각 장치, 근력증강, 약물전달 등 메카트로닉스 시스템과 정보기술의 융합을 통해서 인간과 로봇의 상호작용을 연결 시켜주는 지능형 의료 로봇 분야를 연구하고 있습니다. 또한, 지능형 메카트로닉스 시스템에 지능형 인터페이스를 제공하여 사용자 의료 재활, 의료 장치 및 작업환경 개선, 가상현실기반 설계 등에 적용 하여 환자의 치료 및 사용자의 작업성을 극대화하는 것을 연구 목표로 하고 있습니다.

#### 중점 연구분야

- 1. 나노로봇 플랫폼 기반 뇌 표적 약물전달시스템 및 뇌 표적 자극시스템 개발
- 2. 환자의 훈련 동기를 극대화하는 하지·보행 재활용 지능형 시스템 개발
- 3. 지능형 자동화/근력보조/가상훈련을 위한 IT-로봇 인터페이스 분야







나노 로봇

외골격 하지재활로봇

가상현실

### ☼ 연구성과

#### 수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- · 산업자원통상부-뇌 질환 치료용 약물담지 마이크로나노로봇 내비게이션 시스템 기술 개발 (2019-2023, 총 41억, 연구책임자)
- · 한국연구재단-차세대 뇌기능 조절기(Nano-BrainStiim) 개발 (2019-2024, 총 32.3억, 연구책임자)
- · 국립재활원- 뇌병변 장애인용 체간재활로봇 개발 (2018-2020, 총 4.5억, 연구책임자)
- · 한국연구재단- 초점화된 자기장 및 자기입자 영상에 기반한 나노로봇 표적화 시스템 개발 (2017-2020, 총3억, 연구책임자)
- · 방위산업청-최고가속도 3m/sec<sup>2</sup>급 2차원 트레드밀 타입 이동인터페이스 개발(2014-2019)

#### 주요논문 (대표실적)

- · A Soft Magnetic Core can Enhance Navigation Performance of Magnetic Nanoparticles in Targeted Drug Delivery, IEEE/ASME Transaction on Mechatronics, 2018 (IF:3.936, Manufacturing Top 10%)
- · Evaluating the effects of delivering integrated kinesthetic and tactile cues to individuals with unilateral hemiparetic stroke during overground walking Journal of Neuroengineering and Rehabilitation ,2018 (IF:3,865, Rehabilitation Top 10%)
- · Osmotin-loaded Magnetic Nanoparticles with an Electromagnetic Guidance for the Treatment of Alzheimer's disease, Nanoscale, 2017 (Front Cover Paper) (IF:7.233, Applied Physics Top 10%)
- · A Novel Scheme for Nanoparticle Steering in Blood Vessels Using a Functionalized Magnetic Field, IEEE Transaction on Biomedical Engineering 2015 (IF:4.288, Biomedical Engineering Top 12%)
- · A Planar Symmetric Walking Cancellation Algorithm for Foot-Platform Locomotion Interface, International Journal of Robotics Research, 2010 (IF:4.047, Robotics Top 10%)

#### 주요특히

· 자성체 나노입자의 전달을 위한 3차원 전자기 구동장치

· 멀티모달 균형 훈련 장치 및 그의 균형 훈련 방법

· 다자유도 중력보상 작업보조로봇

· 능동형 보행보조장치

· 전 방향 트레드밀 장치

#### 주요연구시설

· Magnetic Particle Imaging

Labview PXI controller

· 소형 직렬 로봇

· 광학식 모션 캡쳐장치 (VICON)

· EMG 측정 장치

· 햅틱 장치(Omni)

### 逢 융합연구 및 비전



뇌 치료를 위한 지능형 나노로봇 내비게이션 시스템 구현

Tel. 062.715.5332 e-mail.jyoon@gist.ac.kr Web. http://medrobotics.gist.ac.kr

## 인공지능 연구실

Artificial Intelligence Lab.



이 규 빈교수

E-mail kyoobinlee@gist.ac.kr Tel 062-715-5333

#### Education

2008 Ph.D. in Mechanical Engineering, KAIST
2000 M.S. in Mechanical Engineering, KAIST
1998 B.S. in Mechanical Engineering, KAIST

#### **Experience**

2017~Present
 2012~2017
 Principal Researcher, Samsung Advanced Institute of Technology
 2011~2011
 Postdoctoral Scholar, School of Medicine, Yale University
 2008~2010
 Postdoctoral Scholar, Center for Neuroscience,
 Korea Institute of Science and Technology
 2003~2004
 Visiting Scholar, Computer Science Department,

Artificial Inteligence Lab., Stanford University

#### **Professional Activities & Honors**

2013 무한탐구상, 삼성전자2011 학문후속세대양성, 한국연구재단2006 우수논문상, 로봇공학회

## ☞ 연구실 소개

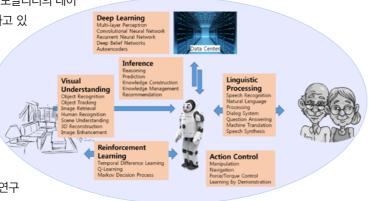
인공지능연구실(Artificial Intelligence Lab.)에서는 로봇을 비롯한 현장에 적용할 수 있는 실용적인 인공 지능을 연구합니다. 인공 지능이다른 IT 기술과 가장 차별화되는 점은 인간과 같이 환경과 연속적인 실시간 상호작용을 한다는 것입니다. 인공 지능은 인간의 오감과 같이 카메라, 마이크, 전자파 센서 등의 정보를 처리하여 환경을 이해하고 필요한 작업을 수행할 수 있습니다. Deep Learning은 2010년대에 들어 급속도로 발전하여 인간의 인지 능력에 필적하는 인지 성능을 보이며 시각, 음성 처리에 널리 사용되고 있습니다.

Deep Learning은 비전을 활용한 이미지 분류, 객체 인식 분야에서 가장 뛰어난 성능을 보여며 새로운 음성, 이미지, 동영상을 만드는 생성 모델까지 다양한 분야에서 두각을 보여줍니다. 딥러닝은 정적인 데이터에 특화된 VGG, GoogleNet, Residual Network부터 연속적인 데이터 처리에 월등한 성능을 보이는 GRU, LSTM, Attention Mechanism 까지 다양한 방법이 연구되었습니다. 또한 강화학습과 결합하여 환경과 로봇의 연속적인 상호작용이 가능한 인공지능을 구축하는데 도움이 되는 기술입니다.

본 연구실에서는 데이터셋 구축부터 미가공 데이터 처리, 인공 지능 딥러닝 모델 생성 그리고 실제 산업 현장에서의 적용까지 전 프로세스에 해당하는 연구를 진행합니다. 현재 본 연구실은 다양한 모달리티의 데이

터를 인식하고 분석할 수 있는 인공지능 개발 연구를 진행하고 있습니다. 사진, 영상, 설명서, 3D CAD도면의 비전 데이터, 전자신호, 음성신호, 생체신호에 해당하는 시그널 데이터 등을 수집하고 분석하는 인공지능을 개발하고 있습니다. 가상환경과 실제환경의 로봇 제어를 강화학습으로 학습할 수 있는 딥러닝 모델을 구축하고 있습니다.

또한 본 연구실은 광주과학기술원 융합기술학제학부 소속으로 광주과학기술원 내 타 연구실, 국내 대학 및 연구기관, 산업기관과 함께 융합 공동 연구를 진행하고 있습니다. 융합연구 분야로는 의료, 생명, 기계공학, 에너지, 반도체, 철강 등이 있습니다.



### **☞ 연구성과**

#### 대표실적

- $\cdot$ A 640×480 Dynamic Vision Sensor with a 9 i m Pixel and 300Meps Address-Event Representation, International Solid-State Circuits Conference (ISSCC), Feb. 6, 2017
- ·Sleep spindles are generated in the absence of T-type calcium channel-mediated low-threshold burst firing of thalamocortical neurons, Proceedings of the National Academy of Sciences 110.50 (2013): 20266-20271.
- ·Synaptic behaviors of a single metal-oxide-metal resistive device. Appl. Phys. A. 2011 Jan;102(4):1019-1025
- ·Deletion of phospholipase C **a**4 in thalamocortical relay nucleus leads to absence seizures, Proceedings of the National Academy of Sciences, 2009, 106(51): pp 21912-21917
- ·Rate coding of spike-timing dependent plasticity: Activity-variation-timing dependent plasticity (AVTDP), Neurocomputing, Volume 72, Issues 4-6, January 2009, pp 1361-1368
- ·Synaptic plasticity model of a spiking neural network for reinforcement learning, Neurocomputing, Volume 71, Issues 13-15, August 2008, pp 3037-3043

#### 주요특히

- ·Motion analysis method and apparatus, Kyoobin Lee, Hyunsurk Ryu, Junhaeng Lee, Sang-Gyun Chon, US Patent, 9552644 (2017)
- Device and method for recognizing gesture based on direction of gesture, Kyoobin Lee, Hyun Surk Ryu, Jun Haeng Lee, US Patent, 9495758 (2017)
- ·Event-based image processing apparatus and method, Kyoobin Lee, Hyun Surk Ryu, Jun Haeng Lee, Keun Joo Park, Chang-Woo Shin, Jooyeon Woo, US Patent, 9143680 (2016)
- ·Mobile devices for transmitting and receiving data using gesture, Kyoobin Lee, Hyun Surk Ryu, Keun Joo Park, Joon Ah Park, Chang Kyu Choi, US Patent, 9448638 (2016)
- •Neuromorphic signal processing device and method for locating sound source using a plurality of neuron circuits, Kyoobin Lee, Hyun Surk Ryu, Jun Haeng Lee, Keun Joo Park, Chang-Woo Shin, Jooyeon Woo, US Patent, 9361576 (2016)
- ·Proximity sensor and proximity sensing method using light quantity of reflection light, Jun Haeng Lee, Hyun Surk Ryu, Kyoobin Lee, Tobi Delbruck, Raphael Berner, US Patent, 9243904 (2016)

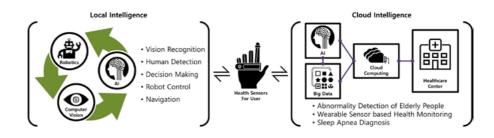
#### 주요 연구시설

·HP Fusion jet 4200 3D printer
 ·UR3 manipulator 2 set
 ·Mobile Robot Silbot3
 ·7 DOF Sawyer Robot
 ·Motion Capture System Optitrack
 ·Humanoid KIBO3

### 🚵 융합연구 및 비전

·Local Intelligence (고속 반응이 필요한 실시간 지능 구현): 로봇 보행, 자세 제어, 모터 제어, 물체 인식 등

·Cloud Intelligence (Big Data에 기반한 계산량이 많은 인공 지능 알고리즘 구현): 이상징후감지, 헬스모니터링, 뇌출혈예측, 치매예측 등 ·융합 기술: 인공지능, 로보틱스, 머신비전, 빅데이터, 의학, 생물학 등



Tel. 062.715.5333 e-mail.kyoobinlee@gist.ac.kr Web. https://ailab.gist.ac.kr