

# 서울대학교 컴퓨터공학부



**Seoul National University**  
Department of Computer Science and Engineering



서울대학교  
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY

01

학부장 인사말

02

학부목표 및  
학부연혁

04

학부소개 및  
국제화

06

교과과정 | 학부

08

교과과정 | 대학원

10

대학생활

12

학부 동아리

14

장학금 종류

15

학부 현황

16

컴퓨터연구소 및  
연구센터

21

연구그룹 소개

27

연구실 소개

60

캠퍼스맵

# 목차

# 컴퓨터 기술로 안전하고 행복한 미래를 이끌 글로벌 리더를 양성하겠습니다

서울대학교 컴퓨터공학부는 35명의 훌륭한 교수진과 첨단 시설을 갖추고 400여 명의 학부생과 350여 명의 대학원생에게 세계 최고 수준의 교육 연구 환경을 제공하고 있습니다. 학부 과정에서는 학생들이 컴퓨터의 어떤 분야로든 진로를 정할 수 있도록 컴퓨터 이론 및 알고리즘, 컴퓨터 하드웨어, 소프트웨어 시스템, 컴퓨터 네트워크, 인공지능, 데이터베이스 등과 같은 컴퓨터 분야의 기초를 넓게 가르치고 있습니다. 단단히 다져진 기초를 바탕으로 대학원 과정에서는 빅데이터, 사물인터넷, 딥러닝, 클라우드 컴퓨팅, 가상현실, 블록체인 등 지속적으로 발전하고 새롭게 등장하는 컴퓨터 기술들을 빠르게 습득할 수 있도록 교육하여 세계 최고 수준의 연구를 수행할 수 있도록 하고 있습니다. 많은 교수님들이 국가 기관이 주도하는 중장기 대형 연구 프로젝트를 수행함으로써 국가가 필요로 하는 컴퓨터 미래 기술을 선도하고 계시며, 다양한 산학 과제를 통하여 산업체와 같이 최신 기술을 실제 응용에 적용하고 있습니다. 아울러 여러 교수와 졸업생들이 새로운 아이디어와 기술로 벤처 창업에 성공하고 있습니다. 또한 컴퓨터공학부는 대한민국 최고의 교육 기관으로 전공 지식 외에 안전하고 행복한 미래를 이끌 글로벌 리더를 양성하는데 필요한 소양을 교육하는데도 초점을 맞추고 있습니다. 미국, 유럽, 일본, 아시아의 여러 대학과 협정을 수립하여 매년 다수의 학생-교수를 교류하고 있고 우수한 해외 유학생들을 유치하는데도 노력하고 있습니다. 아울러 대학원 학생들이 국제 학술대회와 다양한 국제 경진대회에도 적극적으로 참여하여 좋은 성과를 거두고 있습니다. 저는 학부장으로 재임하는 동안 우리 학부가 추구해 오고 있는 학문적 수월성(Academic Excellence), 최고의 교육(Best Education), 인접 학문 및 산업과의 긴밀한 협동(Collaboration)이라는 세 개의 목표(ABC)를 지속적으로 추구할 것입니다. 그래서 모든 학생들을 자긍심과 사명감을 갖고 창의성과 실력을 갖춘 인재로 키워내는 학부라는 전통을 만들어 나갈 것입니다.

서울대학교 컴퓨터공학부는 이러한 비전에 동참할 뛰어난 인재들의 지원을 기대합니다.

감사합니다.

2020년 2월

컴퓨터공학부장 하순회



ABC(Academic excellence, Best education,  
Collaboration)를 통한 세계 일류의 교육 및 연구

컴퓨터 전 분야에 걸친 지식과  
실력을 갖춘 학계 및 산업계의  
Global Leader 양성

선택과 집중을 통해 주력 분야의 세계 정상급 연구  
그룹들을 보유한 연구중심 학부로 도약

VISION



# HISTORY

## 1975년 3월

자연과학대학 계산통계학과 설립

## 1978년 12월

공과대학 전자계산학과 신설

## 1979년 1월

전자계산학과를 전자계산기공학과로 개칭

## 1989년 3월

전자계산기공학과를 컴퓨터공학과로 개칭

## 1991년 3월

계산통계학과 전산과학전공, 통계학전공 분리

## 2000년 3월

계산통계학과 전산과학전공과 컴퓨터공학과가 통합하여  
공과대학 컴퓨터공학부로 개칭

# 창의와 지식이 어우러져 컴퓨터기술의 무한 진화를 선도합니다.

컴퓨터공학은 정보화 사회로의 이행에 있어 필수적이고 핵심적인 학문으로서, 성능이 우수한 컴퓨터를 설계 제작하고 운영 및 응용에 필요한 소프트웨어를 개발하여, 산업 전반에서 이를 활용할 수 있게 하는 학문이다. 컴퓨터공학은 이론적인 측면에서의 기반 기술 연구와 이를 실생활에 직접 응용할 수 있는 응용 연구를 추구하고 있다. 현대의 모든 산업들은 점차 그 복잡도가 증가함에 따라 컴퓨터를 통한 문제 해결을 시도하고 있다. 컴퓨터공학은 이러한 융합적, 통섭적 사고와 연구를 주도하고 있으며, 이를 통해 산업 전반에 걸쳐 영향력을 확대하고 있다.



컴퓨터 분야의 교육 및 연구 내용은 공학 및 과학의 기초 지식을 바탕으로 한 논리적 추리 및 독창적 사고력을 요한다. 컴퓨터 소프트웨어 및 하드웨어는 매우 긴밀한 유기적 연관을 갖기 때문에 하드웨어와 소프트웨어에 관한 전문 지식을 함께 공부하며 이를 바탕으로 컴퓨터 구조, 운영체제, 데이터베이스, 프로그래밍언어, 컴퓨터 통신, 컴퓨터이용설계, 인공지능, 알고리즘, 자연언어처리, 멀티미디어시스템, 객체지향시스템, 분산시스템, 실시간시스템 등에 관한 전문 지식을 습득하고 새로운 이론 정립 및 실험 연구를 수행한다.

컴퓨터 산업은 대표적인 기술 및 두뇌 집약형 산업으로서 국책 산업의 하나로 지정되어 국가적인 차원에서 지원, 육성되고 있다. 미래를 선도할 AI 기술 개발, 고성능 컴퓨터 개발, 차세대 인터넷 및 통신 기술 개발, 인간 친화적 지능형 소프트웨어 기술 등 새로운 컴퓨터 기술이 산업 전반에 걸쳐 역할을 증대하고 있다. 이에 따라, 컴퓨터 고급전문인력에 대한 산업계의 수요는 급격히 증가하고 있으며, 서울대학교 컴퓨터공학부는 첨단 컴퓨터 기술 연구와 이를 통한 인력 양성의 구심체가 되고자 노력하고 있다.

# 국제화

한국을 넘어 세계를 움직일  
글로벌 인재로의 도약이 시작됩니다

컴퓨터공학부는 2005년 서울대학교 최초로 외국인 정교수인 Robert Ian MacKay 교수를 임용한 것을 시작으로 교내에서 가장 국제화가 활발하게 이루어지고 있는 학부로 평가받고 있다. 현재 훌륭한 외국인 교수님 두 분이 학부 학생들의 교육 및 연구 지도에 총력을 기울이고 있다.

본 학부에는 39명의 외국인 학부생, 대학원생이 재학 중에 있으며 매 학기 전공 필수 과목을 비롯한 30%이상의 과목이 영어로 개설되고 있다. 이러한 국제화를 통해 외국인 학생의 학업을 돕는 동시에 한국인 학생이 세계로 진출하는 초석이 되고 있다. 또한 생활의 불편함을 최소화하고 학업에 지장이 없도록 외국인 학생 전담 직원을 두고 있으며, 학부 내 외국인 구성원의 화합을 위해 CSE Int'l Luncheon을 개최하는 등 학부 차원에서 다양한 노력을 기울이고 있다.

## Prof. Bernhard Egger

Seoul National Univ

## Prof. Srinivasa Rao Satti

Institute of Mathematical Sciences, Chennai





# 과 하

# 교과과정 |

**탁월한 가능성(excellent potential)의 계발을 통하여 미래에 대한 앞선 생각을 가진 글로벌 리더형 고급 컴퓨터 인재로 성장합니다.**

학부 저학년 과목에서는 컴퓨터의 이론적 배경과 기본 원리, 컴퓨터 시스템의 구성을 이해하고, 3학년 2학기부터는 컴퓨터의 다양한 응용에 대해 배운다.



# 학사과정 전공 교과목 이수 표준형태

	1학기		2학기	
1학년			4190.101*	이산수학
			4190.103A	프로그래밍연습
2학년	M1522.000600*	컴퓨터프로그래밍	4190.206A*	전기전자회로
	M1522.000700*	논리설계	4190.209*	컴퓨터공학세미나
	400.021	정보통신융합	4190.210	프로그래밍의 원리
3학년	4190.306	오토마타이론	4190.308*	컴퓨터구조
	4190.313	선형 및 비선형 계산모델	M1522.000900*	자료구조
	4190.407*	알고리즘	( ) * 공과대학 공통교과목	
	4190.416A	디지털신호처리	4190.307	운영체제
	M1522.000800*	시스템프로그래밍	4190.309A	하드웨어시스템설계
4학년	4190.303C	임베디드시스템과 응용	4190.310	프로그래밍언어
	4190.402	소프트웨어공학	M1522.000200*	창의적통합설계1
	4190.408	인공지능	M1522.001400	데이터마이닝 개론
	4190.409	컴파일러	M1522.001800	데이터베이스
	4190.410	컴퓨터그래픽스	M1522.002100	데이터통신
	4190.411	컴퓨터네트워크	M1522.002400 *	소프트웨어 개발의 원리와 실습
	4190.422*	IT-리더십세미나	M1522.002700	IT창업개론
	4190.427	소셜 네트워크 분석	4190.403	소프트웨어응용
	M1522.000300*	창의적통합설계2	4190.406B	모바일 컴퓨팅과 응용
	M1522.002500	양자 컴퓨팅 및 정보의 기초	4190.412	컴퓨터모델링
	M1522.002800	블록체인의 이해	4190.414A	멀티코어 컴퓨팅
	M2177.004300	딥러닝의 기초	4190.415	컴퓨터보안
			4190.423	컴퓨터융합응용
			4190.426A	인간컴퓨터상호작용
			4190.428	기계학습 개론
		M1522.001000	컴퓨터비전	
		M1522.001200	컴퓨터 신기술 특강	
		M1522.002300	인터넷 보안	

## 교과목 이수규정(Departmental Course Requirements)

\* 전공필수 \* 전공내규필수

- ( ) \* 공과대학 공통교과목 → ● 공과대학 공통과목 전 영역에서 3학점을 필수로 이수하여야 함  
● 400.XXX 또는 M2177.XXXXXX 과목은 최대 9학점까지 인정  
(정보통신융합 및 딥러닝의 기초는 9학점 제한에서 제외)
- 학부 내규에 의한 이수규정을 따라야 함



# 대학원 | 석사과정 | 석사과정

탁월성(excellence),  
창의성(creativity),  
소통능력(communication skills)을  
고루 갖춘 글로벌 리더형 고급 컴퓨터  
인재로서 힘차게 준비합니다

대학원 교과목은 세부 분야별로 심화된 내용을 다루며,  
최첨단의 연구와 결부하여 강의, 세미나, 실습, 토론 등  
다양한 방식으로 진행된다.



## 대학원 연구 분야별 교과목

분야	교과목명
System Software	고급운영체제, 컴파일러최적화, 분산시스템, 멀티프로세서동기화, 인공지능 및 빅데이터시스템, 컴퓨터시스템특강
Programming System and Software Engineering	프로그램분석, 프로그래밍언어특강
Information Systems	데이터베이스시스템, 비정형데이터베이스시스템, 정보검색, 고급데이터마이닝, 객체지향시스템특강, 대규모 데이터분석 특강, 데이터베이스특강
Graphics and Human-Centered Computing	고급그래픽스, 컴퓨터애니메이션, 기하모델링, 정보시각화와 시각적분석, 모바일 및 유비쿼터스컴퓨팅, 그래픽스특강
Networks	고급컴퓨터네트워크, 확률기반네트워크모델링, 무선네트워크프로토콜, 온라인소셜미디어분석, 블록체인과 탈중앙화인터넷, 인터넷인증과 익명화, 인터넷보안특강, 컴퓨터네트워크특강
AI	기계학습, 인공지능경망, 확률그래프모델, 생물정보학을 위한 기계학습, 고급인공지능, 자연언어처리, 지식표현및추론, 딥러닝, 인공지능특강
Architecture and Embedded System	고급컴퓨터구조, 실시간시스템, 디지털시스템설계방법론, 양자컴퓨팅, 실시간시스템특강, 내장형시스템특강, 컴퓨터구조특강
Theory	계산이론, 데이터압축, 유전알고리즘, 암호학, 계산이론특강, 알고리즘특강



## 학생 주도의 다양한 학생 활동

### 신입생 환영회

1월과 2월에 걸쳐 보통 두 차례로 진행되는 신입생 환영회는 신입생과 재학생이 처음으로 만나는 공식적인 행사이다. 재학생들이 신입생들에게 이야기 보따리를 풀어주기도 하고, 신입생이 재학생들에게 질문을 하는 등 직접 이야기를 나누며 친해질 수 있는 시간을 가진다.

### 개강파티 및 종강파티

학기의 시작을 알리는 개강, 그리고 학기의 끝을 알리는 종강을 기념하여 전 학년이 모여 즐거운 시간을 보내는 행사이다.

### 저녁 모임

보통 3월동안 여러 차례에 걸쳐 진행되는 행사로, 신입생 환영회와 마찬가지로 신입생과 재학생이 만나서 간단한 식사를 하며 교류할 수 있는 자리이다.

### MT

학년 별로 MT를 가기도 하고 1학년과 2학년이 함께 가거나, 전 학년이 함께 참여하여 친분과 단합을 다지는 행사이다. 학년 별로 가는 MT의 경우 다른 학생들과 공식적으로 1박 2일을 지내는 첫 행사이기에 색다른 추억이 쌓이기도 하고, 매우 친해질 수 있는 자리가 된다.

### 동아리 해부마당

3월 중순에 진행되는 행사로 컴퓨터공학부 내의 동아리와 소모임에 대한 설명을 들 수 있는 행사이다. 신입생들은 여러 동아리에 대한 설명을 들으며 본인에게 맞는 동아리가 무엇인지, 어떤 동아리에 참여하고 싶은지에 대해 고민할 기회를 가질 수 있게 된다.

### 버들골 나들이

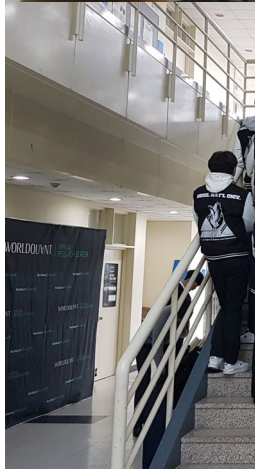
컴퓨터공학부의 특별한 연례 행사이다. 보통의 행사는 실내에서 진행하는 것이 대부분이나, 버들골 나들이는 따뜻한 봄에 진행되는 만큼 학생들이 버들골로 나가 평소와 다른 느낌으로 시간을 보낼 수 있게 된다. 야외에서 봄기운을 느끼며 활동하는 것은 학업으로 지친 학생들에게 새로운 활력을 불어넣어 준다.

### e스포츠 대회

2019년부터 새로이 시작한 e스포츠대회는 리그오브레전드, 카트라이더 등의 여러 e스포츠 종목에서 다른 학부 또는 학과와 실력을 겨루는 행사이다. 주로 팀을 이뤄 진행하기에 학생간의 팀워크를 기를 수 있고 함께 팀을 이룬 친구들과 친목을 다질 수 있을 뿐만 아니라 함께 응원하며 단합할 수 있는 행사이다.

### 컴공인의 밤

매년 11월에 열리는 컴공인의 밤(줄여서 컴밤)에서는 컴퓨터공학부 사람들이 넓은 라운지에 모여 직접 준비한 공연을 감상하는 시간을 가진다. 컴밤에서는 밴드공연, 합창공연 등 귀가 즐거운 공연들 뿐만 아니라 마술처럼 눈이 즐거운 공연처럼 다양한 장르를 섭렵하는 컴공인의 끼를 볼 수 있는 행사이다.





## 학부 행사

### 컴퓨터공학부 교외교육(ComSee)

교수 · 학부생 · 대학원생들이 자연스럽게 어울려 친목을 도모하는 컴퓨터공학부의 가장 대표적인 행사로서 축구, 족구, 배드민턴 등 체육행사를 통해 공동체 의식을 다지는 야외프로그램과 교과목소개 시간으로 구성된다. ‘교수님과의 대화시간’은 학생들이 가장 기대하는 시간으로서 학창생활, 전공선택, 졸업 후 진로, 결혼 등 자유로운 대화가 오가는 유익한 시간으로 구성된다.

### Distinguished Lecture Series

[cse.snu.ac.kr/distinguished-lecture-series](http://cse.snu.ac.kr/distinguished-lecture-series)

학문 교류를 위해 컴퓨터 관련 분야에 뛰어난 업적을 이룬 석학을 초빙하여 세미나와 토론을 진행하는 행사이다.

### SNU CSE Industry Seminar Series

[cse.snu.ac.kr/cse-industry-seminar](http://cse.snu.ac.kr/cse-industry-seminar)

산업체의 유력인사를 연사로 초빙하여 세미나를 개최하고 의견을 교류하는 자리를 마련하고 있다.

### SNU CSE International Luncheon

컴퓨터공학부 외국인 학생들이 한국생활에 빠르게 적응할 수 있도록 정보를 교환하고, 외국인 및 내국인 학생들 간의 교류를 돕기 위해 개최된다. 유의미한 주제발표, 강의 및 장학금 관련 논의, 외국인 학생들의 질문에 대한 답변을 전달하는 순서로 진행된다.

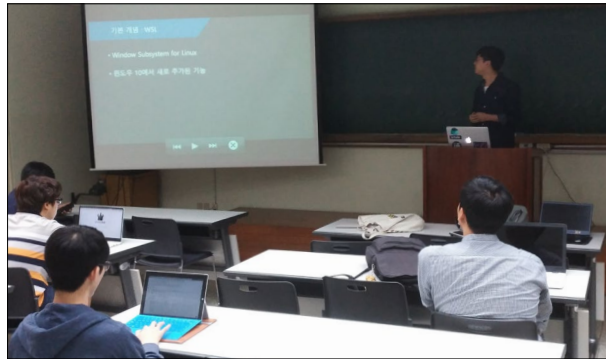
### 진로탐색 멘토링 Day

진로탐색 멘토링 데이는 학부의 많은 교수님들과 주전공 및 다전공 학생들이 참여하여 학생들의 진로에 대한 고민을 공유하고 함께 해결책을 찾아보는 시간이다. 오픈채팅 방을 이용하여 익명 질문 및 의견 개진도 가능하도록 하여 학생들이 진로 고민 뿐만 아니라 대학생활 전반에 대한 다양한 고민과 애로사항 등을 자유롭게 공유하고 해결책을 모색할 수 있는 소중한 기회를 제공하고 있다.

# 학부 동아리

## 가디언 (Guardian)

컴퓨터 분야에서 신비로운 주제 중 하나인 **보안**에 대한 연구를 하고자 모인 동아리이다. 몇몇 작은 소모임을 통하여 같이 프로젝트를 진행해보고, 정기적으로 세미나를 진행하며 여러 주제에 대해 알아보고있다. 외부 활동으로는 주기적으로 열리는 크고작은 대회에 참가하고 있으며, 네이버 동아리모임 D2 Campus Partner를 통해 프로젝트를 진행하거나, 다른 동아리들과 행사를 갖는다.



## 바쿠스 (Bacchus)

서울대학교 컴퓨터공학부의 **시스템** 관리자 모임이다. 바쿠스는 실습실 및 PC, 서버 관리를 비롯해 다양한 서비스를 컴퓨터공학부 구성원에게 제공하는 일을 하고 있으며, 이와 같은 일을 전문적이고 체계적으로 하기 위한 시스템 및 소프트웨어 연구 동아리이다. 하나의 계정으로 실습실 PC 사용, 리눅스 서버 사용, 학부 커뮤니티 사이트 이용을 가능케 하는 통합 계정 서비스를 제공하고 있으며, 자체적으로 제작한 컴퓨터공학부 커뮤니티 사이트([www.snucse.org](http://www.snucse.org))를 개발, 관리 및 유지 보수하는 일도 담당하고 있다.

## 사커301 (Soccer301)

Soccer301은 2008년 결성된 학부 내 축구를 좋아하고 즐기는 학생들로 구성된 **축구** 동아리이다. 축구를 통한 체력 향상 및 친목 도모를 목표로 한다. 매주 주말 모여 훈련 및 친선경기를 하고 있으며 서울대 학내에서 열리는 총장배 구기대회, 공대 학장배 축구대회, 공대 축제 축구대회 등 여러 대회에 꾸준히 참가하여 좋은 성적을 내고 있다.



## 슈타인 (STEIN)

음악에 흥미가 있는 학생들로 구성된 서울대학교 컴퓨터공학부 밴드 동아리이다. 매년 신입 회원을 영입하여 기 단위로 팀이 운영되며 연중 수시로 합주를 하며 구성원들간의 친목을 다진다. 일년에 두 번, 방학 중에 정기 공연을 하며, 이외에도 여러 공연에 참여하며 타 학교 밴드들과 교류한다.



## 스눅스 (SNUPS)

ICPC를 비롯한 각종 프로그래밍 대회를 준비하며 컴퓨터공학의 한 분야인 문제 해결 및 알고리즘을 공부하고 연구하는 학회 성격의 동아리이다. 온라인 및 오프라인을 통해 다양한 스터디 그룹을 조직하여 함께 공부하며, 매년 SNUPC라는 이름의 교내 대회를 개최하기도 한다. 최근에는 ICPC 한국 대회 4년 연속 우승, ICPC World Finals 3회 연속 메달 수상 (금메달 1회, 은메달 2회) 등으로 서울대학교의 명성을 높여왔으며, SCPC나 UCPC 등 다른 대회에서도 다수의 1등 및 상위권 상을 차지하는 등 동아리원의 실적이 매우 우수하다.

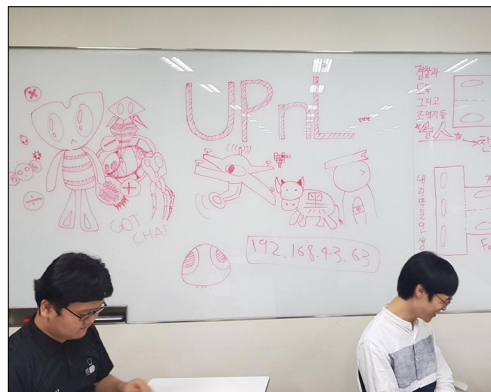


## 와플스튜디오 (Waffle Studio)

실제 웹 서비스를 직접 개발해 봄으로써 기술 습득 및 서비스 기획 마인드를 함양하고자 만들어진 동아리이다. 일반인을 대상으로 하는 유용하고 실험적이며 재미있는 서비스들을 제작하여 배포하는 것이 주된 목표이다. 현재 본교 학생들을 대상으로 강의평가서비스 (SNUev.com) 및 온라인 시간표 서비스(SNUTT.kr), 안드로이드 식단 위젯 앱(식사)를 제공하고 있다.

## 유피넬 (UPnl)

유피넬은 컴퓨터공학부의 소프트웨어 개발 동아리이다. 동아리원들이 모여 여러 프로젝트를 진행하고 유용한 소프트웨어를 만들어내는 것을 목표로 하며, 이를 위해 주기적으로 내부 워크샵과 아이디어 제안회 등 서로의 지식과 아이디어, 성과를 공유하는 자리를 가진다. 여러 대의 서버를 보유하고 있어 동아리원들을 위한 소스 코드 관리 시스템과 위키를 직접 서비스하고 있으며, 서버가 필요한 게임이나 웹 서비스 등의 프로젝트도 진행할 수 있다. 그 외에도 몇 대의 PC와 다양한 개발 관련 기기 및 서적이 갖추어져 있다.



# 장학금 종류

## 최고의 학생지원 시스템으로 경제적 어려움 없이 학문에만 전념할 수 있는 환경을 제공합니다

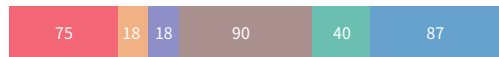
컴퓨터공학부에서는 성적우수장학금, 강의연구지원장학금, 근로장학금 등 다양한 종류의 교내 장학금과 다수의 우수한 외부 재단으로부터 장학금 수혜의 기회를 제공하고 있다. 거의 모든 학생들이 교내·외 장학금 혜택을 받고 있으며, 대학원생들은 여러 사업에 따른 연구비도 지원받고 있다.

교내장학금	성적우수장학금, 강의연구지원장학금, 근로장학금, 선한인재장학금, 유학생장학금, 해외수학장학금 등
국가장학금	국가장학금 유형 I, II
국가우수장학금	이공계장학금, 대통령장학금
교외장학금	공대교육연구재단, 관악회, 관정이중환교육재단, 메디힐장학재단, 본술김중환재단, 삼화지봉장학재단, 서울대발전기금, 송원김영환장학재단, 신라문화장학재단, 신앙문화재단, 용운장학재단, 유한재단, 정현재단, 천만장학회, 청합장학회, 현대차정몽구재단, 현송교육문화재단, KT그룹희망나눔재단, MBK장학재단, OK배정장학재단, 삼일장학회, 농어촌희망재단, 더라이트앤즈, 광주시민장학회, 한국지도자육성장학재단, 협성문화재단, 강민성장학재단, 보담장학회, 행복영도장학회, KC미래장학금, 아산사회복지재단, 두산연강재단, 서울장학재단, STX장학재단, 일주학술문화재단, 미래에셋해외교환장학생, 서암윤세영재단, 동산장학회, 남강장학회, 한국여학사협회 장학생, 몽은장학재단, 롯데장학재단, 삼성꿈장학재단, 순득장학재단 외 다수

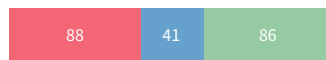
## 2019년 장학금수혜자 현황 (단위: 명)

장학금 종류	1학기		2학기	
	학부생	대학원생	학부생	대학원생
교내장학금	75	88	87	102
근로장학금	18		12	
생활비월정장학금	18		12	
국가장학금 유형 I, II	90		86	
국가우수장학금	40		33	
교외장학금	87	41	77	49
BK장학금		86		109
수혜 인원 합계	328	215	307	260
장학금 수혜율(인원)	105%	96%	105%	110%
장학금 수혜율(금액)	74%	86%	68%	103%

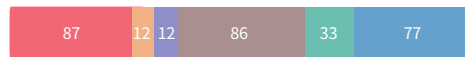
1학기 학부생



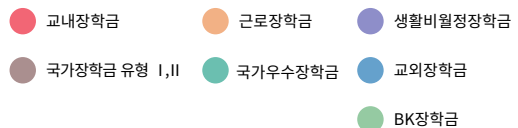
1학기 대학원생



2학기 학부생



2학기 대학원생



※ 장학금 수혜율: 등록인원 or 등록금액 대비 장학금 수혜인원



# 학부 현황

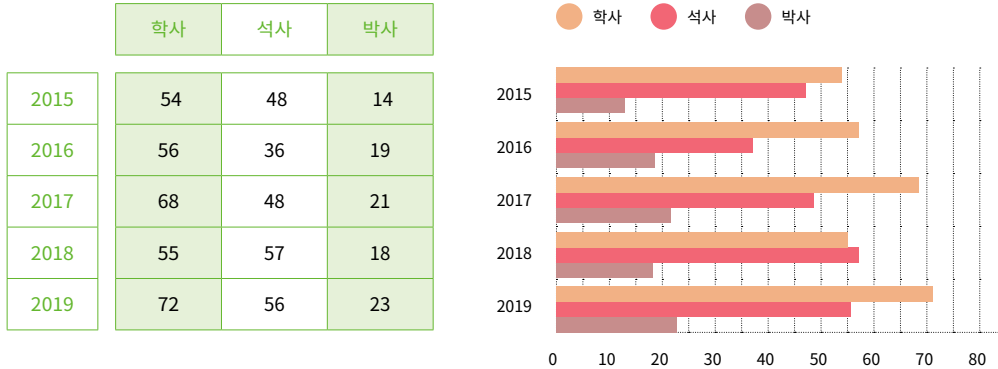
## 세계가 인정하는 인재들의 기회는 그 깊이가 다릅니다.

학부 졸업생 35% 정도가 대학원에 진학하고 있다. 이는 현재 서울대학교가 고급 기술인력과 학문발전에 기여할 우수 연구인력을 양성하는데 목표를 두고 대학원 중심의 교육에 힘을 기울이고 있는데 기인한다. 대학원으로 진학하면 여러 전공분야 중 하나를 선택하여 보다 깊이 있는 지식의 습득과 연구과정을 거치게 되며 그 이후로는 국내외 관련 산업계와 학계에 주로 진출하고 있으며, 새로운 아이디어로 벤처기업을 창업하기도 한다.

### 2019년 재적생 현황 (단위: 명)

	주전공				자유전공학부	복수전공	부전공	석사	석박사통합	박사
	1학년	2학년	3학년	4학년						
재적생	78	95	113	135	110	120	82	111	110	28

### 졸업생 현황 (단위: 명)



### 2019년 취업 현황 (단위: 명)

	취업	학계	진학	창업	기타
학사	25	0	25	3	19
석사	28	0	7	0	21
박사	12	6	1	1	3

# 컴퓨터연구소를 위한 연구센터

첨단 컴퓨팅 기술 개발을  
위한 최고의 연구시설

컴퓨팅 기술 선도를 위한  
첨단 연구센터

선도형 창의 융합 연구 과제



## 컴퓨터연구소

컴퓨터연구소는 국내 여러 대학 간의 공동연구와 산학협동체제 구축을 통한 컴퓨터 관련 신기술 및 미래 지향적인 컴퓨터 개발능력의 확보와 전문연구 인력의 양성을 목적으로 본교를 비롯한 전국 20여개 대학의 컴퓨터 관련 학과가 참여한 가운데 1989년에 설립되었다. 컴퓨터분야 최첨단 기술의 연구개발과 전국의 각 대학, 산업체 및 연구소 간의 상호 협력적 연구의 중심적 역할을 하고 있으며, 정보기술(IT)과 관련하여 고급 인력 양성과 계속교육 등을 통하여 국내 컴퓨터산업의 성장에도 크게 기여하고 있다. 차세대 컴퓨터 개발을 위한 선진기술의 토착화 및 세계적인 첨단기술의 선도를 위해 컴퓨터공학 및 컴퓨터과학의 제 분야에 대한 연구를 수행하고 있다.



## 컴퓨터미래인재양성사업단 [bkcse.snu.ac.kr](http://bkcse.snu.ac.kr)

서울대학교 컴퓨터미래인재양성사업단은 글로벌 리더형 고급 컴퓨터 인재를 육성하기 위한 교육 비전 아래, 혁신적이고 탁월한 학문 가치를 창출할 수 있는 인재를 체계적으로 양성하기 위한 목적으로 설립되었다. 우리 사업단은 서울대학교 공과대학 컴퓨터공학부의 교수, 대학원생 그리고 신진연구인력 등, 구성원을 위한 연구 역량 강화 프로그램을 운영하고 있으며, 학술논문발표, 신기술 개발 및 다양한 산학협력 등 우수한 성과를 바탕으로, 국내외 컴퓨터공학 및 컴퓨터과학 제 분야의 첨단기술을 선도하고 있다. 우리 사업단은 IT 산업의 원동력이 되는 최고급 소프트웨어 전문가, 미래 컴퓨터 기술을 선도할 창의적 차세대 연구자, 컴퓨터 신산업을 창출할 사업가를 지속적으로 양성하기 위하여, 폭넓고 유연한 인재양성 사업을 수행하고 있다.

### ■ 장학금 지원프로그램

한국연구재단/BK21플러스사업/미래기반 창의인재양성 사업

## SW 스타랩

SW스타랩은 정부의 'K-ICT 글로벌 선도 전략'에 따라 국내 정보통신기술(ICT) 특히 소프트웨어(SW) 분야 기초체력을 세계 수준으로 향상시키자는 취지로 운영되는 사업이다. 5대 전략 소프트웨어 육성 분야인 △데이터베이스 관리 시스템(DBMS) △지능형SW △분산컴퓨팅 △알고리즘 △사용자 인터페이스(UI)/경험디자인(UX) 마다 우수한 대학 연구실을 선정해 몰입형 장기 연구를 지원한다. 서울대학교 컴퓨터공학부에서는 총 7개의 연구실이 SW 스타랩으로 선정되어 국가적 전략연구를 활발히 수행하고 있다.

- |         |                                       |
|---------|---------------------------------------|
| 이제희 교수님 | 딥러닝에 기반한 인체운동 시뮬레이션                   |
| 이창건 교수님 | 무인차를 위한 멀티코어 및 GPGPU 기반의 실시간 시스템SW 개발 |
| 장병탁 교수님 | 일상생활학습 기반의 인지 에이전트 SW 개발              |
| 전병곤 교수님 | 다양한 분석을 고속 수행하는 단일화된 빅데이터 스택 개발       |
| 이재진 교수님 | FPGA 클러스터용 CUDA 프로그래밍 환경 기술개발         |
| 김건희 교수님 | 온라인의 다형식 정보를 이해하고 사람과 공감하는 대화 인공지능 개발 |
| 박근수 교수님 | NP-hard 그래프 문제를 위한 실용적인 알고리즘 프레임워크    |

### ■ 연구비 지원프로그램

과학기술정보통신부/IITP 정보통신·방송 기술개발사업

## 비디오 지능 센터

혁신적 국가 전략기술 확보를 통한 신산업 창출과 국민 삶의 질 향상을 위해 국가가 추진하는 국가전략프로젝트에 서울대학교 컴퓨터공학부의 비디오 지능 센터가 인공지능 분야의 핵심 사업으로 선정되어 활발한 연구를 진행 중이다.

비디오 지능 센터에서는 인간 수준의 비디오 이해 지능 기술을 개발하고 이를 비디오 튜링 테스트(Video Turing Test, VTT)를 통하여 검증한다. 이를 위하여 대용량 고성능 비디오 처리 플랫폼을 개발하고 멀티모달 비디오 스토리 기억 구조와 학습 기술을 연구하여 비디오 튜링 테스트를 통과할 수 있는 수준의 스토리를 이해하는 비디오 스토리 대화 엔진을 개발한다. 그 후에 개발된 기술을 통합하여 비디오 이해 지능 플랫폼 VIP (Video intelligence Platform)를 구축하며 VIP를 사용하여 VTT 대회를 개최한다. 개발된 기술들은 오픈소스 패키지 형태로 학습 데이터와 함께 공개함으로써 산업계 및 교육, 연구기관을 포함한 다양한 분야의 연구 개발자들이 편리하게 사용할 수 있도록 한다.

### ■ 연구비 지원프로그램

과학기술정보통신부/IITP 인공지능 국가전략프로젝트사업

## 삼성전자 미래기술육성센터 ICT 창의과제

삼성미래기술육성사업은 삼성미래기술육성재단에서 △기초과학 △소재기술 △ICT의 3개 연구분야에 10년 간 총 1조 5000억원을 출연해 국가 미래기술 육성을 지원하는 프로그램으로서, 삼성전자 미래기술육성센터에서 소재기술과 ICT 분야 과제를 선정하고 지원하고 있다. 서울대학교 컴퓨터공학부에서는 총 5개의 과제가 ICT 창의과제로 선정되어 미래 신시장 창출을 견인할 ICT 기반 창의적 융합 연구를 활발히 진행하고 있다.

- 김지홍 교수님 AutoBox: 스마트 자동차용 실시간 대용량 플래시 저장장치 시스템
- 이재욱 교수님 Typed Architectures: 초경량 스크립팅을 위한 프로세서 구조
- 허충길 교수님 합리적인 비용으로 주류 컴파일러의 오류를 완벽히 제거하는 원천 기술 연구
- 이제희 교수님 환자맞춤형 보형 및 수술 시뮬레이션
- 김태현 교수님 기계 학습을 통한 새로운 양자 알고리즘 개발 및 고 신뢰도 양자 하드웨어를 위한 최적화 연구

### ■ 연구비 지원프로그램

삼성전자 미래기술육성센터/ICT 창의과제

## 서울대학교 인공지능센터 (SCAI) [scai.snu.ac.kr](http://scai.snu.ac.kr)

인공지능 및 딥러닝 관련 혁신 연구의 중심지로, 차세대 인공지능 기술 분야에서 세계를 이끄는 연구자들이 모여 대한민국과 전 세계의 과학·기술·경제 흐름을 바꾸는 획기적인 연구를 수행하는 것을 목표로 한다. 연구자들은 컴퓨터 비전, 음성 인식, 자연어 처리, 로봇 공학, 인공지능 비서, 인공 신경망, 머신러닝 소프트웨어 및 하드웨어, 대용량 병렬 처리, 분산 시스템, 컴퓨터 그래픽스, 확률 추론, 베이지 통계, 통계 물리학, 정보 이론, 뉴로모픽 컴퓨팅, 뇌과학, 인지 과학 등 다양한 분야에서 활약하는 전문가들로 이루어져 있으며, 산·학·연이 서로 협력하여 센터의 중장기 비전을 실현하는데 힘쓰고 있다.

### ■ 참여 교수님

장병탁(센터장), 강 유, 김건희, 김 선, 김종권, 김지홍, 김진수, 문병로, 민상렬, 서진욱, 송현오, 엄현상, 염현영, 유승주, 이광근, 이상구, 이영기, 이재욱, 이재진, 이재희, 이창건, 전병곤, 하순희

## 대규모 공동연구 프로젝트 (클러스터 과제)

컴퓨터공학 내 다양한 연구 분야 간의 공동연구를 통하여 보다 큰 혁신을 이루려는 노력의 일환으로 다양한 전공의 참여 교수진들이 함께 참여하는 공동 연구 프로젝트 수행을 장려, 다음과 같은 대규모 공동연구 프로젝트(클러스터 과제)를 진행하고 있다.

초고성능 프로그래밍 환경 및 계산 시스템 개발  
권태경, 민상렬, 엄현상, 염현영, 유승주, 이재욱, 이재진 교수님

뉴럴 프로세싱 시스템 연구(NPRC)  
김건희, 송현오, 유승주, 이재욱, 이재진, 전병곤, 하순희, Bernhard Egger 교수님

비디오 튜링 테스트를 통과할 수준의 비디오 스토리 이해 기반의 질의응답 기술 개발  
강 유, 김건희, 장병탁, 전병곤 교수님

뇌·인지 발달과정의 기초-영아단계 모사형 실세계 상호작용 경험 기반 객체 관련 개념의 기계학습 기술 개발  
송현오, 이영기, 장병탁 교수님

### ■ 연구비 지원프로그램

과학기술정보통신부/차세대 정보 컴퓨팅 기술 개발,  
삼성전자종합기술원/뉴럴 프로세싱 시스템 연구,  
과학기술정보통신부/혁신 성장동력 프로젝트(인공지능) 사업

Left\_curvrad:  
Right\_curvrad:  
Center offset:

# 탐 연구 영

가나다순

창의적 연구에 대한  
열정으로 가득 찬  
연구실에서는 오늘도  
세계가 주목하는 연구가  
계속되고 있습니다

## 사람 중심의 시각기반 컴퓨팅 기술

### 그래픽스 및 사람 중심 컴퓨팅 연구그룹

컴퓨터 그래픽스와 HCI 기술은 사람과 컴퓨터 간의 원활한 소통을 추구한다. 현대 사회의 수많은 복잡한 문제들이 적절한 시각화와 사람의 뛰어난 시각 인지 능력에 기대어 그 해결에 실마리를 찾아낼 수 있다. 사람 중심의 시각기반 컴퓨터 기술은 사람에게 편리한 컴퓨터, 컴퓨터 계산에 있어서 사람의 능력 활용, 궁극적으로는 사람과 컴퓨터의 협력을 추구한다. 보다 구체적으로는 형상 모델링, 다차원 정보 가시화, 영상처리/분석, 동작분석 및 합성, 대화형 아바타 제어, 지능형 가상 캐릭터, 사용자 인터페이스 디자인 및 정보시각화 연구를 수행하고 있다.

#### 운동 연구실 [mrl.snu.ac.kr](http://mrl.snu.ac.kr)

Professor	이제희
Phone	+82-2-880-1845
E-mail	jehee@mrl.snu.ac.kr

#### 인간 중심 컴퓨터 시스템 연구실 [hcs.snu.ac.kr](http://hcs.snu.ac.kr)

Professor	이영기
Phone	+82-2-880-1726
E-mail	youngkilee@snu.ac.kr

#### 컴퓨터 그래픽스 및 이미지 처리 연구실 [cglab.snu.ac.kr](http://cglab.snu.ac.kr)

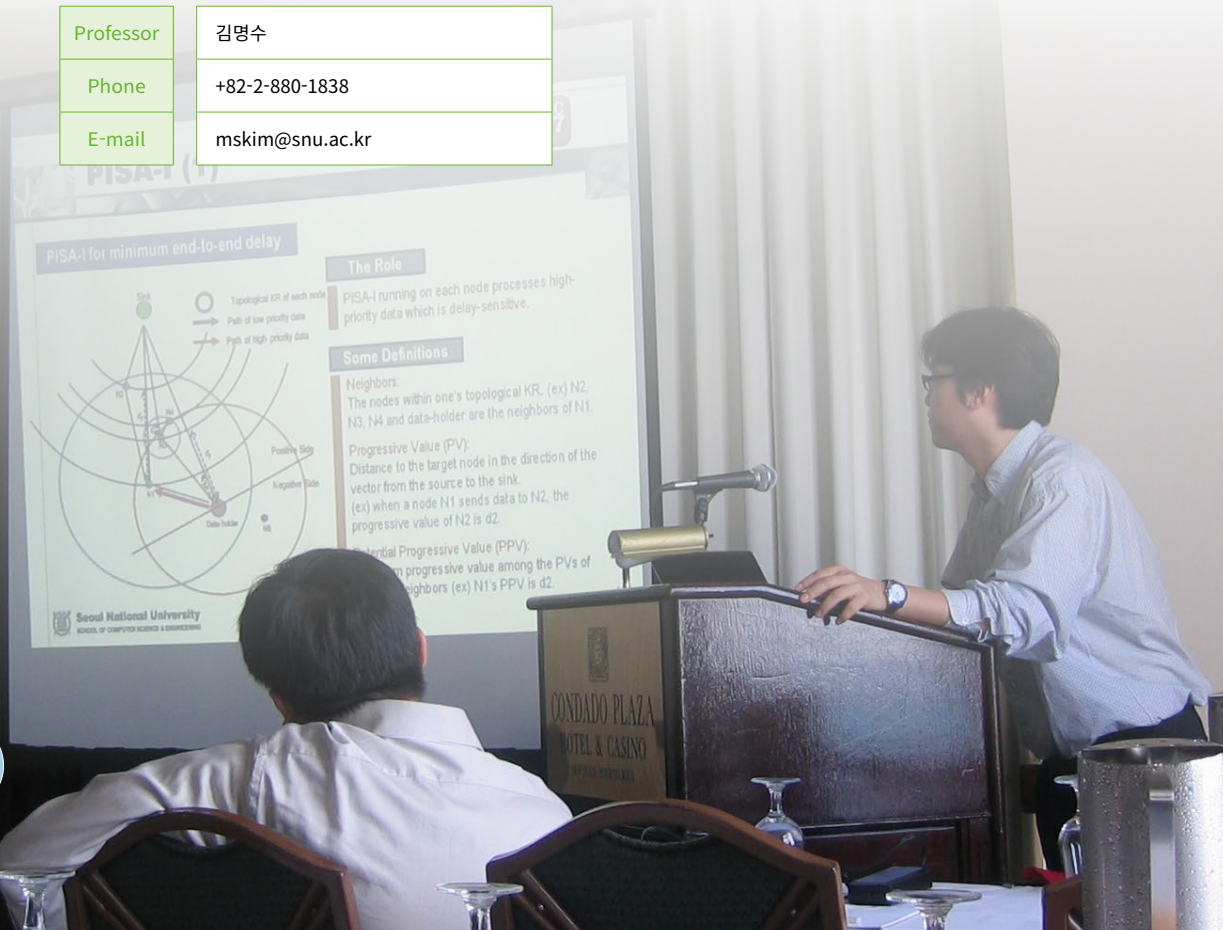
Professor	신영길
Phone	+82-2-880-6757
E-mail	yshin@snu.ac.kr

#### 휴먼 컴퓨터 인터랙션 연구실 [hci.snu.ac.kr](http://hci.snu.ac.kr)

Professor	서진욱
Phone	+82-2-880-1761
E-mail	jseo@snu.ac.kr

#### 3차원 모델링 및 처리 연구실 [3map.snu.ac.kr](http://3map.snu.ac.kr)

Professor	김명수
Phone	+82-2-880-1838
E-mail	mskim@snu.ac.kr





## 미래 인터넷이 열어갈 소통과 교류의 미래 세상

### 네트워크 연구그룹

인터넷, 무선 네트워크, 데이터 센터 네트워크, 온라인 소셜 네트워크를 포함한 모든 네트워크의 프로토콜과 알고리즘을 연구 개발하고 있다. 또한 인터넷 보안과 프라이버시 주제도 최근 연구하고 있다. 구체적으로, 인터넷의 구조 설계, 인공지능 기술의 네트워킹 최적화 적용, 네트워크 가상화 기술 개발, 이동/무선통신의 자원관리, IoT 통신 프로토콜 및 IoT 시스템 개발, 통신 트래픽 분석, 블록체인, 인터넷 인증, 프라이버시 보호 기술, 실내 측위 등 미래의 통신과 인터넷 서비스를 선도할 핵심기술 개발에 집중하고 있다.

#### 소셜 정보망 연구실 popeye.snu.ac.kr

Professor	김종권
Phone	+82-2-880-6582
E-mail	ckim@snu.ac.kr

#### 이동 컴퓨팅 및 통신 연구실 mccl.snu.ac.kr

Professor	전화숙
Phone	+82-2-880-1839
E-mail	wsjeon@snu.ac.kr

#### 인터넷 융합 및 보안 연구실 mmlab.snu.ac.kr

Professor	최양희
Phone	+82-2-880-7303
E-mail	yhchoi@snu.ac.kr

Professor	권태경
Phone	+82-2-880-9105
E-mail	tkkwon@mmlab.snu.ac.kr

## 빅데이터에서 가치를 추출하는 연구

### 데이터베이스 및 빅데이터 연구그룹

본 연구 그룹은 빅데이터, 데이터베이스, 데이터 마이닝, 기계 학습 및 딥러닝에 관한 연구를 수행하고 있다. 주요 연구 주제로 기계 학습 성능 향상을 위한 DBMS Support, 다양한 데이터베이스 응용을 위한 데이터 관리 기법 및 저장 기법, 데이터 마이닝, 정보 검색, 추천 시스템, 자연어 처리, 딥러닝, 웹/소셜네트워크 등의 그래프 분석, 경량 및 자동 기계 학습, 금융 AI 등이 있다.

#### 데이터마이닝 연구실 datalab.snu.ac.kr

Professor	강 유
Phone	+82-2-880-7254
E-mail	ukang@snu.ac.kr

#### 데이터베이스 시스템 연구실 dbs.snu.ac.kr

Professor	문봉기
Phone	+82-2-880-1842
E-mail	bkmoon@snu.ac.kr

#### 인터넷 데이터베이스 연구실 idb.snu.ac.kr

Professor	김형주
Phone	+82-2-880-1826
E-mail	hjk@snu.ac.kr

#### 지능형 데이터 시스템 연구실 ids.snu.ac.kr

Professor	이상구
Phone	+82-2-880-5357
E-mail	sglee@snu.ac.kr

## 전 지구적인 서비스를 가능하게 하는 핵심 소프트웨어

### 시스템 소프트웨어 및 분산시스템 연구그룹

페이스북, 인스타그램, 유튜브, 카카오톡, 네이버 등 적게는 수천만 명에서 많게는 수억 명 이상이 사용하는 서비스를 가능하게 하는 핵심 경쟁력은 시스템 소프트웨어 기술이다. 시스템 소프트웨어는 최신의 하드웨어 상에서 각종 서비스들이 더 빠르고, 에너지를 덜 소모하며, 예상치 못한 오류나 외부로부터의 침입, 공격으로부터 더 신뢰성있고 안전하게 수행되도록 지원한다. 구체적으로는 단일 시스템의 하드웨어 자원 관리를 담당하는 운영체제 기술과 각종 서비스들을 손쉽게 개발할 수 있도록 지원해 주는 컴파일러 및 소프트웨어 플랫폼 기술, 사용자 수의 증가에 따른 확장성 문제를 해결하기 위한 분산/병렬시스템 기술, 인공지능 및 빅데이터 시스템 등에 관한 연구를 포함한다.

#### 멀티코어 컴퓨팅 연구실 [aces.snu.ac.kr](http://aces.snu.ac.kr)

Professor	이재진
Phone	+82-2-880-1863
E-mail	jaejin@snu.ac.kr

#### 소프트웨어 플랫폼 연구실 [spl.snu.ac.kr](http://spl.snu.ac.kr)

Professor	전병곤
Phone	+82-2-880-1928
E-mail	bgchun@snu.ac.kr

#### 분산시스템 연구실 [dcslab.snu.ac.kr](http://dcslab.snu.ac.kr)

Professor	염현영
Phone	+82-2-880-5583
E-mail	yeom@snu.ac.kr

Professor	엄현상
Phone	+82-2-880-6755
E-mail	hseom@cse.snu.ac.kr

#### 시스템 소프트웨어 및 구조 연구실 [csl.snu.ac.kr](http://csl.snu.ac.kr)

Professor	김진수
Phone	+82-2-880-7302
E-mail	jinsoo.kim@snu.ac.kr

#### 컴퓨터 시스템 및 플랫폼 연구실 [csap.snu.ac.kr](http://csap.snu.ac.kr)

Professor	Bernhard Egger
Phone	+82-2-880-1843
E-mail	bernhard@snu.ac.kr

## 이론과 실재가 만나는 연구

### 이론 및 금융공학 연구그룹

컴퓨터이론은 컴퓨터공학의 기초학문으로서 효율적인 알고리즘 개발, NP완전 개념, 현대 암호학 이론 등으로 컴퓨터공학 발전에 근본적인 기여를 하여 왔다. 우리 연구그룹에서는 기본적으로 효율적인 알고리즘 개발에 대해 연구한다. 특히, 빅데이터 분석 알고리즘, 멀티코어와 캐시 구조에 적합한 실용적인 알고리즘, 유전 알고리즘에 대한 연구를 수행하고 있고, 보안 및 금융공학 등 응용분야에 활용되는 연구를 하고 있다.

#### 계산 이론 및 알고리즘 공학 연구실 [tcs.snu.ac.kr](http://tcs.snu.ac.kr)

Professor	Srinivasa Rao Satti
Phone	+82-2-880-1519
E-mail	ssrao@snu.ac.kr

#### 최적화 및 금융공학 연구실 [soar.snu.ac.kr](http://soar.snu.ac.kr)

Professor	문병로
Phone	+82-2-880-8793
E-mail	moon@snu.ac.kr

#### 컴퓨터 이론 및 응용 연구실 [theory.snu.ac.kr](http://theory.snu.ac.kr)

Professor	박근수
Phone	+82-2-880-8381
E-mail	kpark@snu.ac.kr

## 인간처럼 학습하는 컴퓨터

### 인공지능 연구그룹

인공지능은 사람의 인지, 사고, 기억, 학습을 모사함으로써 효율적으로 문제를 해결하는 방식을 연구하는 컴퓨터공학의 한 분야이다. 현재 머신러닝이론, 컴퓨터 시각, 텍스트마이닝, 비디오분석, 추천 에이전트, 뇌신경망 분석, 생태계 모델링 등 다양한 이론 및 응용 연구를 수행하고 있다.

#### 머신러닝 연구실 [mllab.snu.ac.kr](http://mllab.snu.ac.kr)

Professor	송현오
Phone	+82-2-880-7272
E-mail	hyunoh@snu.ac.kr

#### 바이오지능 연구실 [bi.snu.ac.kr](http://bi.snu.ac.kr)

Professor	장병탁
Phone	+82-2-880-1833
E-mail	btzhang@bi.snu.ac.kr

#### 생물정보 및 생명정보 연구실 [biohealth.snu.ac.kr](http://biohealth.snu.ac.kr)

Professor	김 선
Phone	+82-2-880-7280
E-mail	sunkim.bioinfo@snu.ac.kr

#### 시각 및 학습 연구실 [vision.snu.ac.kr](http://vision.snu.ac.kr)

Professor	김건희
Phone	+82-2-880-7300
E-mail	gunhee@snu.ac.kr

## 스마트 임베디드 시스템이 지배하는 미래

### 컴퓨터구조 및 임베디드 시스템 연구그룹

앞으로의 컴퓨팅은 책상 위에 놓여 있는 PC에 그치지 않고, 스마트폰, 자동차, 항공기, 도로, 건물, 교량 등 우리 생활 곳곳에 내재되어 편리함과 안전함을 제공하게 된다. 이를 위해서는 컴퓨팅, 메모리, 배터리 용량이 제한되어 있는 임베디드 컴퓨터에 지능형 서비스를 최적화하여 구현하는 것이 핵심 기술이 된다. 임베디드 시스템 연구그룹은 컴퓨터 SW 뿐 아니라, CPU 구조, 메모리 구조, 멀티코어 등의 컴퓨터 HW적 특성을 고려하여 최적화된 시스템 설계를 하는 다양한 연구를 진행하고 있다. 이러한 연구는 앞으로 더욱 각광받게 될 인공지능 기술이 우리 일상 생활 곳곳으로 내재화되는 것을 가능하게 할 것이다.

<b>실시간 유비쿼터스 시스템 연구실</b> rubis.snu.ac.kr		<b>아키텍처 및 코드 최적화 연구실</b> arc.snu.ac.kr	
Professor	이창건	Professor	이재욱
Phone	+82-2-880-1862	Phone	+82-2-880-1834
E-mail	cglee@snu.ac.kr	E-mail	jaewlee@snu.ac.kr
<b>양자정보 및 양자컴퓨팅 연구실</b>		<b>임베디드 시스템 연구실</b> davinci.snu.ac.kr	
Professor	김태현	Professor	김지홍
Phone	+82-2-880-1725	Phone	+82-2-880-8792
E-mail	taehyun@snu.ac.kr	E-mail	kjihong@snu.ac.kr
<b>컴퓨팅 메모리 구조 연구실</b> cmlab.snu.ac.kr		<b>통합 설계 및 병렬 처리 연구실</b> iris.snu.ac.kr	
Professor	유승주	Professor	하순희
Phone	+82-2-880-9392	Phone	+82-2-880-8382
E-mail	yeonbin@snu.ac.kr	E-mail	sha@snu.ac.kr

## SW 원천기술, 즐거운 프로그래밍 신세계를 여는 핵심 엔진

### 프로그래밍 시스템 및 SW공학 연구그룹

소프트웨어의 현재 기술은 미개하다. 미래에는 지금과 같은 수준으로 소프트웨어가 만들어지지 않을 것이다. 소프트웨어 개발에 사용하는 언어는 나날이 상위의 수준으로 올라갈 것이고, 소프트웨어 개발을 돕는 도구들은 엄밀한 논리의 정교한 지능을 가지고 프로그래머들을 편하게 할 것이다. 따라서 오류 없이 작동할 소프트웨어를 개발하는 비용은 나날이 줄어들 것이고, 소프트웨어 개발자는 밤샘하는 손기술의 고역에서 벗어나 크고 높은 논리의 기획자로 변모할 것이다. 우리는 이러한 미래를 가능하게 하는 연구를 진행한다. 프로그래밍 언어 이론 및 시스템 기술, 정적 분석 이론 및 응용 기술, 소프트웨어 개발 도구 기술, 자동 검증 기술 등을 연구한다.

<b>소프트웨어 원리 연구실</b> sf.snu.ac.kr		<b>프로그래밍 연구실</b> ropas.snu.ac.kr	
Professor	허충길	Professor	이광근
Phone	+82-2-880-1844	Phone	+82-2-880-1857
E-mail	gil.hur@sf.snu.ac.kr	E-mail	kwang@ropas.snu.ac.kr

# 연구실 소개

교수명 가나다 순

더 나은 미래, 더 좋은 세상을 향한 우리의  
교육과 연구는 멈추지 않습니다

세계가 주목하는 컴퓨터공학부의 많은 교수들은 ACM, IEEE 등 세계적인 컴퓨터관련 주요 학회에서 국제학술지 편집위원, 국제학술회의 위원장, 기조연설자 등으로 활발하게 활동하고 있습니다.

정부 지원과제, 민간 산업체 지원 연구과제 등도 성공적으로 수행, 우수한 성과들을 내놓고 있으며, 오늘도 인류가 꿈꾸는 행복하고 편리한 세상을 위해 변화와 혁신, 연구와 도전을 계속하고 있습니다.



강유 교수

+82-2-880-7254  
ukang@snu.ac.kr  
http://datalab.snu.ac.kr

Education

2012 Ph.D., Computer Science, Carnegie Mellon University

2009 M.S., Information Technology, Carnegie Mellon University

2003 서울대학교 컴퓨터공학 학사

Experience

2015-현재 전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

2013-2015 조교수, KAIST 전산학부

2012-2012 Postdoctoral Fellow, Computer Science Department, Carnegie Mellon University

## 데이터 마이닝 연구실 [datalab.snu.ac.kr](http://datalab.snu.ac.kr)

어떻게 하면 데이터를 잘 이해하고 예측하는 모델을 학습할 수 있을까? 빅데이터에서 어떻게 유용한 패턴과 이상 신호를 찾을 수 있을까? 데이터 마이닝 연구실에서는 인공지능, 데이터 마이닝, 기계 학습 분야의 핵심 모델, 알고리즘, 시스템에 대한 연구를 진행하고 있다.



Deep Learning



Graphs & Tensors



Recommendation



Financial AI

### 딥러닝, 기계학습

대규모 빅데이터에서 어떻게 효과적인 학습을 할 수 있을까? 데이터 마이닝 연구실에서는 인공지능의 핵심 기술인 딥러닝과 기계학습에 대한 핵심 기술을 연구하고 있다. 주요 주제로 AutoML (학습하는 방법을 자동으로 배우는 AI 알고리즘), 경량 기계 학습, 전이 가능한 기계 학습, 이상 탐지 및 예측 등이 있다.

### 그래프/텐서 분석

소셜 네트워크와 같은 그래프 데이터, 그리고 다차원 텐서 데이터를 어떻게 분석할 수 있을까? 데이터 마이닝 연구실에서는 그래프와 텐서 분석을 위한 모델, 알고리즘, 시스템을 연구하고 있다. 주요 주제로 그래프에서의 랭킹과 추론, 지식 그래프 분석, 그래프 기계 학습, 대용량 그래프 분석, 대용량 텐서 분석 등이 있다.

### 추천 시스템

TV 프로그램이나 동영상 시청 기록에 기반하여 어떻게 사용자에게 적절한 TV 프로그램/동영상을 추천해 줄 수 있을까? 페이스북과 같은 소셜 네트워크에서 적절한 친구를 어떻게 추천해 줄 수 있을까? 추천은 데이터 마이닝의 중요한 연구 분야이며 다양한 응용에 쓰이고 있다. 데이터 마이닝 연구실에서는 추천을 위한 모델, 알고리즘, 시스템을 연구한다.

### 금융 인공지능

금융 자산을 자동으로 거래하는 인공지능을 어떻게 설계할 수 있을까? 데이터마이닝 연구실에서는 데이터에 기반한 의사 결정을 통한 금융 분야의 혁신을 위하여, 보험/은행/투자 등 다양한 금융 응용을 위한 인공지능 기술을 개발한다. 주요 주제로 시계열 예측, 자산 가치 예측 및 알고리즘 트레이딩, 고객 분석, 사기 탐지 및 예측 등이 있다.

### Publications

- D-Tucker: Fast and Memory-Efficient Tucker Decomposition for Dense Tensors, ICDE 2020
- Sampling Subgraphs with Guaranteed Treewidth for Accurate and Efficient Graphical Inference, WSDM 2020
- Data Context Adaptation for Accurate Recommendation with Additional Information, Big Data 2019
- Knowledge Extraction with No Observable Data, NeurIPS 2019
- Belief Propagation Network for Hard Inductive Semi-Supervised Learning, IJCAI 2019

### Projects

- 2019-현재 효율적인 데이터 분석 자동화를 위한 이종 다변량 데이터 간의 전이 가능성 측정 기술 개발, 삼성전자
- 2019-현재 초고속 텐서 스트림 분석을 통한 실시간 경량 다차원 데이터 마이닝, 과학기술정보통신부
- 2019-현재 개인화 광고 및 추천 알고리즘 연구, 위메프



## 권태경 교수

+82-2-880-9105  
tkkwon@snu.ac.kr  
https://mmlab.snu.ac.kr/~tk

### Education

2000 서울대학교 컴퓨터공학 박사  
1995 서울대학교 컴퓨터공학 석사  
1993 서울대학교 컴퓨터공학 학사

### Experience

2017-2018 플로리다 대학교 방문교수  
2017 ACM CoNEXT 국제 학회 공동 의장  
2010 Rutgers 대학교 방문교수  
2004-현재 전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부  
2003 Post-doctoral Researcher, City University New York  
2000-2002 Post-doctoral Researcher, UCLA  
2000 송실대학교 박사후 연구원  
2000 한양대학교 강사



## 최양희 교수

+82-2-880-7303  
yhchoi@snu.ac.kr  
https://mmlab.snu.ac.kr/~yhchoi

### Education

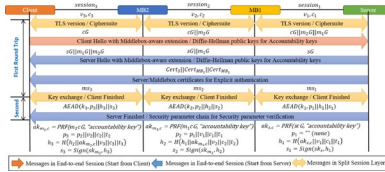
1984 ENST 컴퓨터공학 박사  
1977 한국과학기술원 전자공학 석사  
1975 서울대학교 전자공학 학사

### Experience

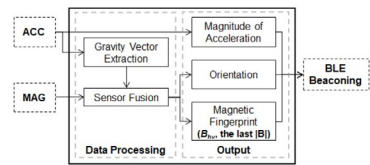
2014-2017 미래창조과학부 장관  
2013-2014 삼성 미래기술 육성재단 이사장  
2009 차세대융합기술연구원 원장  
2009-2011 서울대학교 융합과학기술대학원 원장  
2008 제23대 한국정보과학회 회장  
1991-현재 전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부  
1984-1991 한국전자통신연구소 정보통신표준연구센터 센터장

## 인터넷 융합 및 보안 연구실 [mmlab.snu.ac.kr](http://mmlab.snu.ac.kr)

본 연구실은 인터넷 및 네트워크의 전반적인 분야에 대해 연구를 진행하고 있다. 특히, 새롭게 대두되고 있는 Software defined Networking (SDN), Future Internet, Internet of Things (IoT)와 관련된 다양한 네트워크 아키텍처 및 통신 기법을 설계하고, 이와 관련된 보안 이슈를 다루고 있다. 또한, 다양한 인터넷 데이터를 분석하여 다양한 네트워크 현상 및 사용자들의 행동에 대해서도 연구를 진행하고 있다.



maTLS 핸드셰이크



실내 측위 장치 개요

## Internet Security and Privacy

네트워크 인프라의 보안 및 프라이버시 유출을 막는 것에 대한 요구가 급증하고 있다. DNS 등 네트워크 인프라의 보안 취약점을 분석 및 개선하거나 CDN에서의 보안을 위한 프로토콜 설계/개발, 사용자 추적(tracking)에 안전한 보안 기술 개발 등을 수행한다.

## Software Defined Networking (SDN) & Network Function Virtualization (NFV)

SDN을 활용한 네트워크 내 자원 동적 관리 기법과 방화벽 등 네트워크 상의 모듈을 가상화 시키는 NFV 기술을 연구하며, 두 기술을 활용한 초고성능 컴퓨팅 내 네트워킹 혼잡 제어 기술 개발 등을 수행한다.

## Mobile Computing

스마트 기기의 활용이 급증함에 따라 사용자의 상황을 인지하여 이를 서비스에 반영하기 위한 연구가 활발하다. 실내 환경에서 위치를 추정하거나, 사용자의 상황에 따른 비디오 스트리밍 기법 등 다양한 응용분야를 연구한다.

## Internet Data Science

웹 사용자의 활동 log나 트래픽, SNS 이용 형태 등 인터넷을 통해 얻을 수 있는 정보는 다양하다. 이러한 정보를 수집 및 활용하여 사용자의 행동 패턴과 콘텐츠 전파 패턴을 모델링, 분석, 예측하는 연구를 수행한다.

## Publications

- maTLS: How to Make TLS middlebox-aware?, NDSS 19
- An Energy-efficient and Lightweight Indoor Localization System for Internet-of-things (IoT) environments, ACM UbiComp 18
- Unveiling a Socio-Economic System in a Virtual World: A Case Study of an MMORPG, WWW 18

## Projects

- 2016-2020 Developing high-performance programming environments and computing systems, 한국연구재단
- 2015-2020 SmartCampus: A research on Localization Scheme based on Multiple Sensors, 삼성전자
- 2014-2020 Versatile Network System Architecture for Multi-dimensional Diversity, 정보통신기획평가원



## 김건희 교수

+82-2-880-7300  
gunhee@snu.ac.kr  
http://vision.snu.ac.kr/~gunhee

### Education

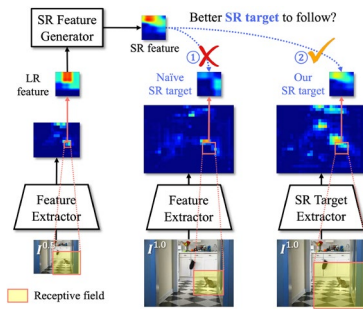
2013 Ph.D., Computer Science, Carnegie Mellon University  
2008 M.S., Robotics Institute, Carnegie Mellon University  
2001 KAIST 기계공학 석사  
1999 KAIST 기계공학 학사

### Experience

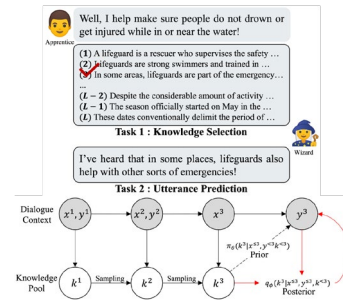
2015-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부  
2013-2014  
Postdoctoral Researcher, Disney Research  
2011  
Visiting Student, Stanford University  
2009  
Visiting Researcher, CSAIL, MIT  
2008, 2009  
Research Intern, Honda Research, Intel Research  
2001-2006  
Research Scientist, KIST

## 시각 및 학습 연구실 vision.snu.ac.kr

시각 및 학습 연구실에서는 기계 학습 및 최적화 기법을 개발하여 컴퓨터 비전과 자연어 처리의 여러 문제들을 해결하는 연구를 수행하고 있다. 현재 사진, 동영상, 텍스트와 같이 다형식의 정보를 이해하여 대화 AI, 요약 및 질의응답을 가능케하는 기술 개발 관련 과제들을 진행하고 있다.



동영상 질의응답(QA) 및 물체 인식



대화 AI

### 동영상 질의응답(QA) 및 물체 인식

동영상 (360도 영상 포함) 내의 인과 관계 및 물리적 상호작용, 상식 등을 그래프 형태로 표현하고, 이들에 대한 질의응답을 수행. 이를 위하여 동영상 내의 물체를 안정적으로 검출할 수 있는 물체 인식 기술 개발.

### 대화 AI

사진, 동영상, 텍스트, 소리 등 다형식 정보로 사용자와 1대1 대화가 가능한 인공지능 에이전트 개발. 사용자의 특성 및 정보를 학습하여 개인화된 대화를 이끌며, 에이전트에게도 성격과 특성을 부여함. 대립 학습, 사용자 피드백 기반 강화학습, 멀티태스크 학습을 새롭게 제안하여 대화 엔진의 성능을 높임. 인격 모델링, 발화 의도 및 감성 조절이 가능한 응답 생성 기능을 추가하고 다른 질의응답 시스템과 원활히 통합.

### 연속 학습

망각 없이 새로운 데이터에 대해서 끊임없이 학습할 수 있는 지속학습 방법론을 제시하여, 대화 시스템이 사용자와의 인터랙션을 통해 모델을 계속 진화할 수 있도록 평생학습 기능을 추가.

### Publications

- Self-Routing Capsule Networks, NeurIPS 2019
- Curiosity-Bottleneck: Exploration by Distilling Task-Specific Novelty, ICML 2019
- Variational Laplace Autoencoders, ICML 2019
- Multi-task Self-Supervised Object Detection via Recycling of Bounding Box Annotations, CVPR 2019
- Abstractive Summarization of Reddit Posts with Multi-level Memory Networks, NAACL 2019

### Projects

- 2019-현재 온라인의 다형식 정보를 이해하고 사람과 공감하는 대화 인공지능 개발, 과학기술정보통신부
- 2019-현재 불확실한 지도기반 실내의 환경에서 최종 목적지까지 이동로봇을 가이드할 수 있는 AI 기술 개발, 과학기술정보통신부
- 2019-현재 질의응답 서비스를 위한 해석 가능한 신경망 모델 개발, SKT





## 김명수 교수

+82-2-880-1838  
mskim@snu.ac.kr  
http://3map.snu.ac.kr/mskim

### Education

1988 Ph.D., Computer Science, Purdue University

1987 M.S., Computer Science, Purdue University

1985 M.S., Applied Mathematics, Purdue University

1982 서울대학교 수학 석사

1980 서울대학교 수학교육 학사

### Experience

2007-2008

본부장/원장, 서울대학교 정보화본부/중앙전산원

2003-2005

소장, 서울대학교 컴퓨터연구소

1999 - 현재

전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

1989-1999

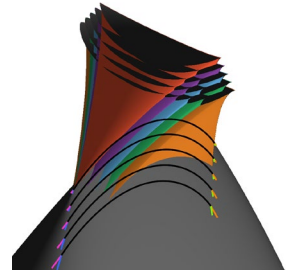
조교수/부교수, 포항공과대학교 컴퓨터공학과

## 3차원 모델링 및 처리 연구실 3map.snu.ac.kr

컴퓨터 하드웨어의 발전으로 자료 처리 속도에 있어서 많은 발전이 있었으나 현재의 네트워크에서 많은 양의 기하학적 자료를 전달하기에는 문제가 따른다. 이의 해결 방안으로 하드웨어가 아니라 수학적인 면에서 아주 작은 크기의 기하학적 정보를 생성하여 전송하고 실시간 처리를 함으로써 사용자측에서 현실감 있는 정보 획득과 만족을 얻을 수 있다. 본 연구실에서는 기하학적 정보를 처리하는 수학적 방법들을 연구하고 필요한 소프트웨어들을 개발하고 있으며 그 자료 처리에 있어서 효율적이고 정확한 알고리즘을 연구하고 있다.



삼각 메시와 사각 메시 사이의 Hausdorff 거리를 고정밀도의 오차범위 이내에 측정



다양한 offset 반지름에 대한 자유곡면의 self-intersection 제거를 통한 trimming

### 자유형상 기하 모델을 위한 고정밀도의 알고리즘 개발

자유형상 기하 모델은 수학적 수식으로 표현되어 다각형 메시 모델에 비해 형태 표현이 사실적이며, 적은 데이터로 저장된다. 이러한 자유형상 기하 모델을 다루려면 복잡하고 정확한 수학적 알고리즘이 필요하다. 본 연구실에서는 3차원 자유형상 기하 모델에 대한 효율적이고 정확한 알고리즘에 대해 연구한다. 관련된 문제로는 교점, 교선, Bisector, Voronoi cell 추출 등이 있다.

### 자유형상 기하 모델을 위한 실시간 알고리즘 개발

현재까지 컴퓨터가 주로 점, 선, 삼각형 등 기본적인 도형의 처리에 특화되어 왔기 때문에, 자유형상 곡면의 처리는 다각형 메시에 비해 느리다. 본 연구실에서는 이러한 단점인 처리 속도를 극복하기 위해 자유형상 곡선 및 곡면으로 이루어진 3차원 기하 모델의 실시간 알고리즘에 대해 연구한다. 구체적인 연구 문제로는 최단 거리, convex hull, Hausdorff 거리 계산 등이 있다.

### Publications

- "Trimming offset surface self-intersections around near-singular regions", Computers and Graphics, 82, 2019.
- "Minkowski sum computation for planar freeform geometric models using G1-biarc approximation and interior disk culling", The Visual Computer, 35, 2019.
- "Arc fibrations of planar domains", Computer Aided Geometric Design, 71, 2019. (GMP2019 Best Paper Award, Elsevier Science)
- "Fast and robust Hausdorff distance computation from triangle mesh to quad mesh in near-zero cases", Computer Aided Geometric Design, 62, 2018. (GMP2018 Best Paper Award, Elsevier Science)

### Projects

- 2019-2021 All ON X 임플란트 치아보철 솔루션 개발, 산업통상자원부
- 2019-2022 토러스기반의 바운딩 볼륨을 이용한 알고리즘의 가속화, 한국연구재단
- 2019-2023 Analysis, Design, And Manufacturing using Microstructures, Horizon 2020



## 김선 교수

+82-2-880-7280  
sunkim.bioinfo@snu.ac.kr  
http://biohealth.snu.ac.kr/

### Education

1997 Ph.D., Computer Science,  
University of Iowa

1987 한국과학기술원  
컴퓨터과학 석사

1985 서울대학교 계산통계학 학사

### Experience

2011-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

2011-현재  
서울대학교 생물정보연구소 소장

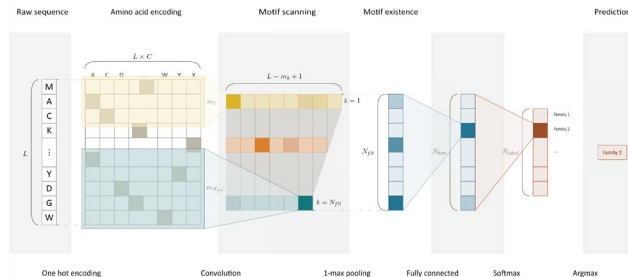
2009-2011  
Faculty Division C Chair, Indiana  
University School of Informatics  
and Computing

2001-2011  
Assistant/Associate Professor,  
Indiana University School of  
Informatics and Computing

1998-2001  
Senior Computer Scientist,  
DuPont Central Research

## 생물정보 및 생명정보 연구실 biohealth.snu.ac.kr

생물정보 및 생명정보 연구실은 기술의 발전으로 인해 축적된 방대한 양의 생물 데이터에 컴퓨터 알고리즘을 접목하여, 생명 현상에 대한 정량적인 분석을 연구한다. 생명과 관련된 데이터는 유전자 발현, 단백질체, 메틸화 등 다양한 종류의 데이터로 구성되며, 그 양이 많고 데이터의 차원 또한 다양하다. 또한, 생명현상 역시 연구할 주제가 광범위하며 풀지 못한 미스테리로 가득하다. 본 연구실은 이에 맞추어 인공지능, 기계학습 및 강화학습, 알고리즘, 클라우드 컴퓨팅 등의 방법과 암 연구, 신약 개발, 유전체 분석 등의 연구활동을 하고 있으며 외부 기관과의 협업을 통해 임상 및 현업에 적용가능한 연구를 수행한다.



가변길이 motif 탐색 CNN

### AI-driven Drug Discovery, Repurposing and Pharmacogenomics

신약을 개발하기 위한 후보 물질은 ADME 및 독성을 포함하여 여러 조건을 만족해야 한다. 이 문제를 다변수 최적화 문제로 보고 컴퓨터를 이용해 가상 탐색을 해서 신약 개발에 들어가는 천문학적 비용을 절감할 수 있다. 또한 개인의 유전체에 따라 약물 반응이 다르므로 이들의 연관관계를 연구해 개인화된 맞춤 의학을 실현할 수 있다.

### Data Mining Technologies for Heterogenous Multi-omics Bigdata

멀티오믹스 데이터는 고차원 범주, 초고차원속성, 이질적 타입의 특징을 지닌 거대 복잡형 데이터로, 기존의 데이터마이닝 기술로는 분석이 어렵다. 본 연구에서는 네트워크 마이닝 및 머신러닝/딥러닝 기술과 유전체에 대한 지식을 활용하여 멀티오믹스를 효과적으로 분석하고, 이를 바탕으로 생물학 및 의학적인 지식을 추론한다.

### Reinforcement Learning and Its Application to Medical Domain

생물학적 문제는 탐색공간이 크고 조건이 까다로운데, 강화학습의 경험적 특성은 이런 문제의 최적화에 유용하게 사용될 수 있다. 본 연구에서는 강화학습을 통해 단백질의 3차 구조를 예측하거나 복잡도가 높은 건강검진 데이터나 멀티오믹스 데이터를 학습하여 해석하고 이해하는 것을 목표로 한다.

### Publications

- Cracking the code of personalized medicine. Nature Research 2019 (doi: 10.1038/d42473-019-00101-y)
- PRISM: methylation pattern-based, reference-free inference of subclonal makeup. ISMB(최상위 학술대회)/Bioinformatics, 2019 (doi: 10.1093/bioinformatics/btz327).
- mirTime: identifying condition-specific targets of microRNA in time-series transcript data using Gaussian process model and spherical vector clustering. Bioinformatics, 2019 (doi: 10.1093/bioinformatics/btz306).

### Projects

- 2019-현재 건강검진 수진자의 Longitudinal 전자 의무기록, 메타지노믹스, 파이토슈털 데이터에 대한 인공지능 분석 기법을 이용한 개인 맞춤형 질병발생 및 합병증 예측 모델 개발, 생명공학공동연구원
- 2019-현재 약물설계 및 후보물질 도출을 위한 인공지능 기술 및 예측 시스템 개발, 과학기술정보통신부
- 2015-현재 암 개인맞춤 치료를 위한 고정밀-고효율의 다중오믹스 기반 암유전체 분석 소프트웨어 개발 및 임상적용 인증, 보건복지부



**김종권 교수**

+82-2-880-6582  
ckim@snu.ac.kr  
http://popeye.snu.ac.kr/~professor

**Education**

1987 Ph.D., Computer Science, University of Illinois  
1982 M.S., Operations Research, Georgia Institute of Technology  
1981 서울대학교 산업공학 학사

**Experience**

1991-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

2014-2015  
한국 정보과학회 학회장

2013-2015  
미래창조과학부 ICT 연구개발 사업심의위원

2011-2012  
방송통신위원회 사업심의위원

2010-2011  
지식경제부 과제기획의원

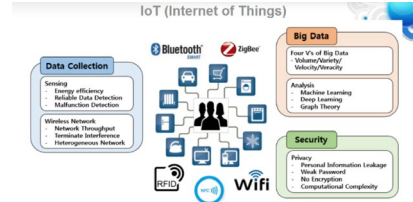
2005-2007  
서울대학교 컴퓨터연구소 연구소장  
外 특허청, 금융감독위,  
과학기술정보통신부 등 다수 기관의  
자문/기획/심의 위원

**소셜정보망 연구실** popeye.snu.ac.kr

소셜정보망 연구실은 1991년 개설 이래 효율적 정보 통신을 위한 다양한 원천 및 응용 기술을 연구해 왔으며, 최근 소셜 네트워크 분석을 통한 프로세스 효율 및 서비스 질 향상에 주목하고 있다. 현재 중점 연구분야는 소셜 네트워크 분석 및 무선 통신 응용 기술이며, 두 기술의 융합을 통해 새로운 패러다임의 서비스 기술을 창출하고, 혁신적인 스마트 정보화 사회 구현을 앞당겨 삶의 질을 향상시키는 것을 목표로 한다.



소셜 네트워크 구성 요소와 세부 내용 설명



IoT의 핵심 3요소와 그에 따른 설명

**Social Network**

소셜 네트워크는 그래프 이론, 균형 이론, 사회적 비교이론, 사회 정체성 이론 등에 기반하여 사회 과학 분야에서 개인, 집단, 사회 관계를 분석하기 위한 이론적 구조이다. 최근 소셜 네트워크 서비스(SNS) 보급이 증가하면서 관련 정보가 폭발적으로 생겨났으며, 이러한 흐름과 함께 국내외 다수 업체에서는 소셜 네트워크 분석을 통해 각종 프로세스의 성능을 향상시켜왔다. 우리 연구실에서는 소셜 네트워크 내에서 정보가 어떻게 확산되는지를 알아내어 정보 파급 효과를 최대화하기 위한 기법을 연구한다. 더불어 다양한 소셜 네트워크 분석 기술을 활용하여 고성능 고효율 소셜 추천 시스템 및 SNS 스팸 탐지 기술을 연구하고 있다.

**Computer Network & Internet of Things**

통신은 스마트 정보화 시대를 뒷받침해주는 가장 근본적인 요소 기술이며, 모바일 기기 사용자의 증가로 무선 서비스에 대한 이용자들의 기대 수준도 빠르게 높아지고 있다. 특히 ICT의 비약적인 발전에 힘입어 등장한 사물 인터넷(IoT : Internet of Things) 개념은 만물이 서로 소통하는 초연결사회를 구현하고 있다. 빠르고 정확한 무선 통신을 위한 셀룰러 기술과 802.11 기반 무선랜 기술에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있으며, 스마트 홈, 스마트 라이프 실현을 위해 RFID, Zigbee, LPWA, 블루투스 등의 IoT 기술도 각광 받고 있다. 본 연구실에서는 이동통신 및 IoT 관련 통신 품질 및 자원 활용의 효율성을 극대화하기 위한 핵심 기술을 연구하고 있다.

**Adaptive Video Streaming**

적응형 비디오 스트리밍은 컴퓨터 네트워크를 통해 멀티미디어 데이터를 전송하는 기술이다. 과거 대부분의 비디오 스트리밍 기술은 RTSP와 함께 RTP와 같은 스트리밍 프로토콜을 사용했지만, 오늘날의 적응형 스트리밍 기술은 대부분 HTTP를 기반으로 하며 인터넷과 같은 대규모 분산 HTTP 네트워크에서 효율적으로 작동하도록 설계되어 있다. 서버 측에서는 비디오 데이터의 효율적인 전송을 위해 미디어 파일을 여러 비트레이트 레벨에서 세그먼트 단위로 나눈다. 본 연구실에서는 클라이언트가 자신의 대역폭과 버퍼 레벨 등 환경 요인에 따라 최적의 비트레이트를 갖도록 세그먼트를 요청하는 최적화 문제를 해결한다.

**Publications**

- ALICE: Autonomous Link-based Cell Scheduling for TSCH, IPSN, 2019.
- Distance-based customer detection in fake follower markets, Information Systems, 2019
- XMAS: An Efficient Mobile Adaptive Streaming Scheme based on Traffic Shaping, IEEE Transactions on Multimedia (TMM), 2018

**Projects**

- 2015-현재 IoT 기기의 물리적 속성, 관계, 역할 기반 Resilient/Fault-tolerant 자율 네트워크링 기술 연구 (과학기술정보통신부)
- 2016-현재 하이브리드 디바이스를 이용한 일주기 ICT 연구센터 (과학기술정보통신부)
- 2015-현재 캠퍼스 규모 센서 및 Beacon 네트워크 기술 개발 (삼성전자)



## 김지홍 교수

+82-2-880-8792  
jihong@davinci.snu.ac.kr  
http://cares.snu.ac.kr

### Education

1995 Ph.D., Computer Science and Engineering, University of Washington

1988 M.S., Computer Science and Engineering, University of Washington

1986 서울대학교 계산통계학 학사

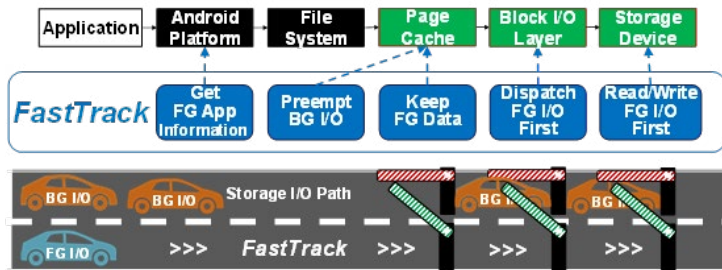
### Experience

1997-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

1995-1997  
선임연구원, Texas Instruments

## 임베디드시스템 연구실 cares.snu.ac.kr

임베디드시스템 연구실은 플래시 메모리로 대표되는 반도체 기반의 저장장치(SSD)가 효율적으로 사용될 수 있도록 하는 여러 소프트웨어 최적화에 대한 연구를 진행하고 있다. SSD는 대용량, 고성능, 저전력 등 저장장치에 대한 기본적인 요구 조건 측면에서 기존 하드디스크에 비해 높은 잠재력을 가지고 있다. 하지만, 기존의 하드디스크의 특성을 기반으로 하여 구현되어 있는 운영체제나 펌웨어로는 SSD의 잠재력을 충분히 활용할 수 없어 다양한 소프트웨어적 최적화 기법들이 연구되고 있다. 본 연구실에서는 위쪽으로는 빅 데이터 처리와 같은 응용의 최적화부터, 운영체제, 가장 아래로는 SSD에 탑재되는 펌웨어까지 폭넓은 I/O 계층에 관한 최적화 연구를 통해 매년 다수의 우수한 논문들을 게재하고 있다.



안드로이드 I/O 스택 수직적 최적화 기법 (FastTrack)

## Storage Systems for Future Applications

스마트 자동차나 대규모 데이터 처리 서버와 같은 미래 환경에 대응할 플래시 저장장치는 기존의 저장장치와는 상이한 요구 조건을 가진다. 기계학습 기반 자율주행 등을 위해 실시간성과 고신뢰성이 보장되어야 하는 스마트 자동차를 위한 플래시 저장장치나, 대규모 데이터 서버에서 필수적인 사용자 별 Quality of Service(QoS)를 효과적으로 보장하는 미래 저장장치에 대한 연구를 수행하고 있다.

## Secure Storage Systems

저장장치는 사용자의 중요한 정보를 저장하는 데 사용되므로, 저장장치 시스템에서 보안성은 중요한 요구 조건이다. 플래시 저장장치의 특성을 이용하여 저장장치의 데이터를 암호화하여 사용할 수 없게 하는 랜섬웨어를 SSD 펌웨어 수준에서 감지하고 데이터를 복구할 수 있는 RansomBlocker 시스템을 제안하였으며, 사용자가 데이터를 삭제하여도 저장장치에서 데이터 복구가 가능한 플래시 저장장치의 취약점을 막는 새로운 Data Sanitization 기법을 개발하였다.

## Cross-layer Flash Storage Optimizations

플래시 저장장치의 잠재력을 최대한 활용하기 위해 응용 프로그램, 운영체제, 저장장치로 구성되는 I/O 계층 전체를 통합적으로 최적화한다. 예를 들어, 3D 플래시의 수직 셀들이 공정 상 비슷한 특성을 보인다는 하드웨어의 특성을 이용한 펌웨어 최적화를 통해 저장장치의 쓰기 대역폭을 향상시키거나, FastTrack 기법은 안드로이드 스마트폰에서 백그라운드 작업으로 인해 사용자 경험이 저해되는 문제를 I/O 계층 전체에서 포어그라운드 작업을 우선적으로 처리하도록 개선하여 해결하였다.

## Publications

- Evanesco: Architectural Support for Efficient Data Sanitization in Modern Flash-Based Storage Systems, In Proceedings of the ACM International Conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems (ASPLOS '20)
- Exploiting Process Similarity of 3D Flash Memory for High Performance SSDs, In Proceedings of the IEEE/ACM International Symposium on Microarchitecture (MICRO '19)
- Automatic Stream Management for Multi-Streamed SSDs Using Program Contexts, In Proceedings of the USENIX Conference on File and Storage Technologies (FAST '19)

## Projects

- 2018-현재 가상화된 클라우드 저장장치를 위한 최적화 기술 개발, 과학기술정보통신부
- 2017-현재 AutoBox : 스마트 자동차용 실시간 대용량 플래시 저장장치 시스템, 삼성전자
- 2015-현재 엑사스케일 초고속컴퓨팅 시스템을 위한 스토리지시스템 연구, 과학기술정보통신부



## 김진수 교수

+82-2-880-7302  
jinsoo.kim@snu.ac.kr  
http://csl.snu.ac.kr

### Education

1999 서울대학교 컴퓨터공학 박사  
1993 서울대학교 컴퓨터공학 석사  
1991 서울대학교 컴퓨터공학 학사

### Experience

2018-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

2008-2018  
전임교수, 성균관대학교  
소프트웨어학과

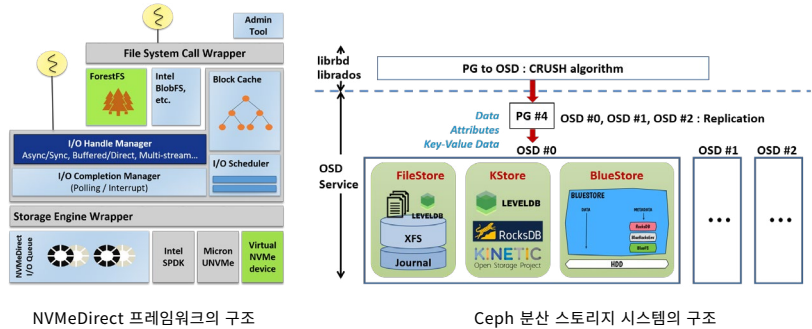
2002-2008  
부교수, 한국과학기술원 전산학과

1999-2002  
선임연구원, 한국전자통신연구원

1998-1999  
연구원, IBM T. J. Watson  
Research Center

## 시스템 소프트웨어 및 구조 연구실 csl.snu.ac.kr

본 연구실은 컴퓨터 시스템의 디자인과 구현을 성능, 비용, 신뢰성, 에너지 효율성의 관점에서 향상시키기 위한 지능형 시스템 소프트웨어와 혁신적인 구조를 주된 연구 주제로 삼는다. 본 연구실은 새로이 등장하는 SSD, GPU, 가속기 등의 빠른 하드웨어를 최근 등장하는 빅데이터 분석 및 기계학습 응용들에 적용시킬 수 있도록 하는 연구를 주요 연구로 수행하고 있다.



NVMeDirect 프레임워크의 구조

Ceph 분산 스토리지 시스템의 구조

## Faster, Smarter SSD Storage Systems

NVMeDirect는 유저 application에서 스토리지 디바이스에 직접적으로 접근하도록 함으로써 성능을 향상시키는 user-space I/O 프레임워크다. NVMeDirect 2.0 프레임워크에서 MongoDB의 성능을 측정 한 결과, 코드의 수정을 가하지 않은 환경에서 10.8%의 성능 향상을 보였다.

## Distributed Storage Systems

Ceph는 클라우드 컴퓨팅 환경에서 널리 사용되는 scalable, reliable한 고성능 스토리지 시스템이다. 본 연구에서는 SSD의 성능을 최대한 끌어낼 수 있는 새로운 스토리지 엔진을 설계하는 것이다. 또한 본 연구에서는 Ceph 파일 시스템을 초고성능 컴퓨팅 환경에서 최적화하고자 한다.

## Lightweight Key-Value Store

ForestDB는 Couchbase와의 협력으로 개발된 키-밸류 스토리지 엔진이다. ForestDB는 임의 길이의 키를 효율적으로 저장하는 새로운 하이브리드 인덱싱 구조인 HB+Trie를 사용한다. 본 연구에서는 ForestDB를 raw block device에서 동작하도록 하는 ForestDB-raw를 개발하고 있다. 또한 본 연구에서는 ForestDB-raw를 이용해 NVMeDirect 기반의 user-level 파일 시스템과 Ceph 분산 스토리지 시스템을 위한 스토리지 엔진을 개발하고자 한다.

## Publications

- Hyeong-Jun Kim and Jin-Soo Kim, "A User-space Storage I/O Framework for NVMe SSDs in Mobile Smart Devices," IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol. 63, No. 1, pp.28-35, February 2017.
- Jung-Sang Ahn, Chiyong Seo, Ravi Mayuram, Rahim Yaseen, Jin-Soo Kim, and Seungryoul Maeng, "ForestDB: A Fast Key-Value Storage System for Variable-Length String Keys," IEEE Transactions on Computers, Vol. 65, No. 3, pp.902-915, March 2016.
- Daeho Jeong, Youngjae Lee, and Jin-Soo Kim, "Boosting Quasi-Asynchronous I/O for Better Responsiveness in Mobile Devices," Proceedings of the 13th USENIX Conference on File and Storage Technologies (FAST 2015), Santa Clara, CA, USA, February 2015.

## Projects

- 2019-현재 머신 러닝 응용을 위한 스마트 분산 키-밸류 시스템 연구, 한국연구재단
- 2019-현재 차세대 컴퓨팅 환경을 위한 스토리지 시스템 및 응용 최적화 연구, 삼성전자
- 2016-현재 초고성능 컴퓨팅 시스템을 위한 분산 파일 시스템 연구, 한국연구재단



## 김태현 교수

+82-2-880-1725  
taehyun@snu.ac.kr  
<http://sites.google.com/view/quantumcomputingsnu>

### Education

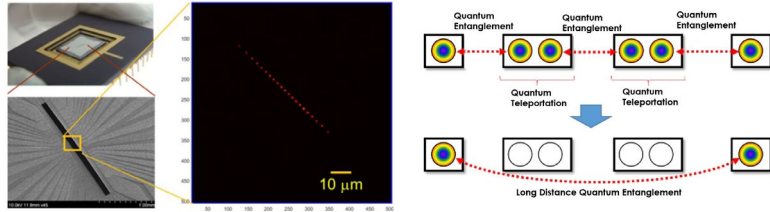
2008 Ph.D., Physics,  
Massachusetts Institute of  
Technology (MIT)  
1997 서울대학교 제어계측공학 석사  
1995 서울대학교 컴퓨터공학 학사

### Experience

2018-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부  
2011-2018  
프로젝트 리더, SK 텔레콤,  
Quantum Tech. Lab  
2008-2011  
Postdoctoral Associate, Duke  
University, Multifunctional  
Integrated Sys. & Tech. Group  
1997-2000  
강사/전임강사, 공군사관학교,  
전산통계학과

## 양자정보 및 양자컴퓨팅 연구실

양자 컴퓨터는 중첩, 양자 얽힘, 양자 간섭 현상과 같은 양자 현상을 이용하여, 기존 컴퓨터 구조로 계산에 기하급수적인 시간이 걸리는 문제들 중 일부를 빠르게 해결할 수 있는 컴퓨터이다. 우리 연구실에서는 독자적인 이온 트랩 장치를 개발해 이를 이용한 양자 컴퓨터의 실제적인 구현을 하고 있고, 이를 실제로 사용하기 위한 소프트웨어 인터페이스 및 양자 알고리즘에 대해 연구를 한다. 양자 암호키 분배는 양자 상태를 측정하면 양자 상태가 붕괴되는 현상을 이용하여 도청시도가 있을 때 이를 감지하여 암호키의 도청을 근본적으로 차단하는 기술이다. 연구실에서는 이온 트랩 장치를 이용한 암호키 분배를 연구 중이다.



본 연구진이 제작한 이온 트랩 칩. 오른쪽 그림의 붉은 점은 개별적으로 포획된 이온 양자 비트의 사진임

양자 얽힘 치환 과정을 통해 장거리 양자 얽힘 상태로 확장하는 과정

## Fabrication of Ion Trap Chip using MEMS Technology and Qubit State Control

본 연구진은 양자 컴퓨팅과 양자 암호키 분배를 위해 MEMS 공정을 이용한 이온 트랩 칩을 순수 국내 기술로 개발했다. 이를 이용해 포획된 이온 양자 비트를 이용하여 단일 큐비트 양자 게이트를 구현했다. 현재는 universal 양자 게이트를 구성할 수 있는 2-qubit 양자 게이트를 구현하고 있다.

## Quantum Key Distribution Based on Entanglement

절대적으로 안전한 장거리 양자 암호키 분배를 하기 위해서는 전체 거리를 여러 구간으로 나누고 각각의 구간 내에 양자 얽힘을 생성한 후 양자 얽힘 치환을 통해 장거리에 떨어진 노드들 간의 양자 얽힘 상태로 확장하는 과정이 필요하다. 본 연구진은 수 미터 거리 떨어진 2개의 이온 트랩 장치를 이용해 단거리 양자 얽힘 생성에 필요한 요소 기술을 구현하였다.

## From SW interface to Ion Trap Quantum Computer

현재 양자 컴퓨터를 사용하기 위해서는 물리적 수준의 하드웨어에서부터 사용자까지 이어주는 중간 단계들이 필요하다. 실제 사용자를 위한 소프트웨어 인터페이스, 레이저, 카메라 등과 같은 물리적 하드웨어와 컴퓨터를 연결시켜주는 FPGA보드, 물리적 수준에서 큐비트의 오류를 해결하기 위한 양자 오류정정 부호 등을 연구 중이다.

## Quantum Algorithm

양자컴퓨터와 기존 디지털 시스템의 차이로 인해 양자컴퓨터의 성능을 제대로 이용하기 위해서는 양자컴퓨터의 장점을 효과적으로 활용할 수 있는 알고리즘의 개발 및 이를 어떻게 현실 세계의 문제에 적용할지에 대한 연구가 필요하다.

## Publications

- "Microelectromechanical-System-Based Design of a High-Finesse Fiber Cavity Integrated with an Ion Trap," Phys. Rev. Applied 12, 044052 (2019)
- "A New Microfabrication Method for Ion-Trap Chips to Reduce Exposed Dielectric Surfaces from Trapped Ions," J. of Microelectromechanical Systems 27, 28 (2018)
- "Guidelines for Designing Surface Ion Traps Using the Boundary Element Method," Sensors 16(5), 616 (online: Apr. 28, 2016)
- "High speed, high fidelity detection of an atomic hyperfine qubit," Optics Letter 38, 4735 (Nov. 15, 2013)

## Projects

- 2019-현재 기계 학습을 통한 새로운 양자 알고리즘 개발 및 고 신뢰도 양자 하드웨어를 위한 최적화 연구, 삼성전자
- 2019-현재 국내 양자컴퓨팅 융합 연구 생태계 조성을 위한 국제 협력 네트워크 운영 연구, 과학기술정보통신부



## 김형주 교수

+82-2-880-1826  
hjk@snu.ac.kr  
http://idb.snu.ac.kr/index.php/  
Member:Hyoung-Joo\_Kim

### Education

1988 Ph.D., Computer Science,  
University of Texas, Austin

1985 M.S., Computer Science,  
University of Texas, Austin

1982 서울대학교 컴퓨터공학 학사

### Experience

1991-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

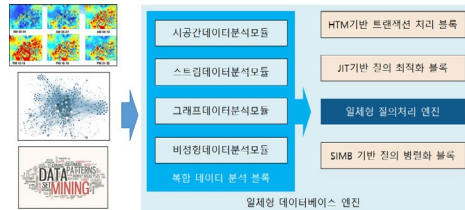
2018-현재  
Director of Samsung Data  
Scientist Program

2007-2010  
학부장, 서울대학교 컴퓨터공학부

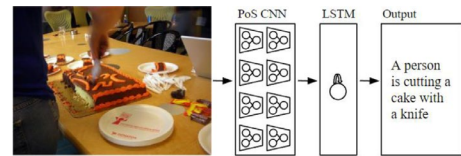
1988-1990  
조교수, Georgia Institute of  
Technology

## 인터넷 데이터베이스 연구실 idb.snu.ac.kr

IDB 연구실은 1991년에 시작하여 현재까지 21명의 박사과 80여명이 넘는 석사를 배출하고, 국내외 유력 학술지에 100편 이상의 논문을 발표했습니다. DB 엔진 개발, XML 저장소, 질의 처리 엔진, 시맨틱 웹, 웹 2.0의 연구를 거쳐 현재는 빅데이터 처리 기술 및 머신러닝에 대해 연구하고 있습니다.



멀티 도메인 데이터의 In-DB 분석



인코더 디코더 구조 기반 이미지 캡션 생성

### In-DB Analysis for Multi-domain Data

Google의 MapReduce 발표로 주목 받은 빅데이터 처리에 관한 연구는 Hadoop 등과 같은 대규모 배치 처리 방식의 빅 데이터 처리에서 한 단계 더 나아가, 데이터베이스 내에서의 효과적인 빅 데이터 처리의 중요성도 강조되고 있다. 기존 대비 데이터의 크기가 매우 크고, 시공간, 스트림, 그래프, 텍스트 등 다양한 형태의 비정형 데이터를 데이터베이스 내에서 어떻게 가공, 처리 및 분석할지에 대해 연구한다.

### Image Data Description with Deep Neural Network

본 연구에서는 이미지 데이터를 분석하여 올바르게 이해하는 것을 목표로 한다. 단순히 이미지에 포함되어 있는 객체 뿐 아니라 내재되어 있는 의미, 구조적 특징이나 객체간의 관계성을 발견하고, 이를 활용하여 언어 모델에서 문법적으로나 의미론적으로 완성도 있는 문장을 생성하는 것을 목적으로 한다.

### Graph Representation Learning for Graph Analysis

본 연구에서는 그래프 분석을 보다 효율적으로 진행하기 위하여 그래프를 어떻게 표현할지에 대한 연구를 진행한다. 단순 인접 행렬로 그래프를 표현하는 것을 넘어서, 저차원으로 그래프를 효율적으로 임베딩 시키기 위한 기법들을 연구한다. 이러한 임베딩 기법들은 저차원으로 임베딩된 그래프들이 기존의 그래프 성질을 최대한 보존하도록 하는 것이 목적이다.

### Publications

- "Tensor-based tag emotion aware recommendation with probabilistic ranking, Transactions on Internet and Information Systems, 2019
- "Design and Implementation of Shortest Path Search Algorithm(ALT) for Relational Database), KIISE:Transactions on Computing Practices, 2019
- "An RDF Metadata-based Weighted Semantic Pagerank Algorithm," International Journal of Web & Semantic Technology, 7(2), 2016
- "Hadoop Mapreduce Performance Enhancement Using In-Node Combiners," International Journal of Computer Science & Information Technology, 7(5), 2015

### Projects

- 2015-2019 대규모 트랜잭션 처리와 실시간 복합 분석을 통한 일체형 데이터 엔지니어링 기술 개발, 정보통신기술진흥센터
- 2017-2018 공공빅데이터를 활용한 수요자 중심 공공서비스 예측에 관한 연구, 서울대학교 빅데이터 연구원
- 2011-2018 데이터 분석 및 지식 창출을 위한 일반적인 시각화 및 인터랙션 모델 연구, 과학기술정보통신부



## 문병로 교수

+82-2-880-8793  
moon@snu.ac.kr  
http://soar.snu.ac.kr/~moon

### Education

1994 Ph.D., Computer Science, Pennsylvania State University, University Park

1987 한국과학기술원  
컴퓨터공학 석사

1985 서울대학교 계산통계학 학사

### Experience

2009-현재  
CEO, Optus Investment Inc.

1997-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

1996-1997  
Principal Research Staff, DT Research Lab, LG Semicon

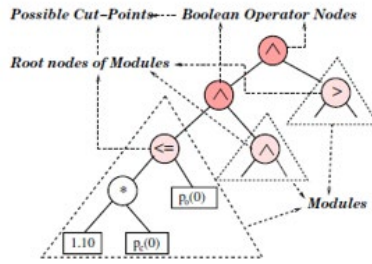
1994-1996  
Postdoctoral Scholar, VLSI CAD Lab, UCLA

1992-1994  
TA, Computer Science Dept., Pennsylvania State University

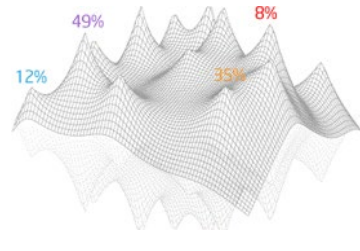
1987-1991  
Associate Research Staff, Central Laboratory, LG Electronics

## 최적화 및 금융공학 연구실 soar.snu.ac.kr

최적화 및 금융공학 연구실에서는 다양한 학술 분야와 산업계에서 발생하는 최적화 문제들에 대한 고품질 솔루션을 제공하는 것을 목표로 하고 있다. 또한 현실 세계의 금융시장 정보를 담고 있는 데이터베이스를 활용하여 최적의 수익률을 얻기 위한 계량적·실험적 연구를 하고 있다.



GP트리



공간탐색

### 최적화 이론 및 응용

최적화 기법을 위한 이론적 연구에는 다차원 문제공간에서의 효율적 탐색, 문제공간에 관한 실험적 이론연구, 여러 가지 공간탐색 기법연구 등이 포함된다. 견고한 이론적 연구에 기반하여 경제·산업적 응용으로 확장한다. 응용의 예로는 금융투자 최적화, 반도체 공정 최적화, 바이러스의 다형변이 감지, 각종 스케줄링 최적화, 배치와 분할 최적화 등이 포함된다.

### 유전 알고리즘

유전 알고리즘은 집단유전학의 진화원리를 공학적으로 모델화하여 문제해결에 응용하는 방법이다. 방대한 탐색 능력을 자랑하는 유전 알고리즘이지만 전통적인 모델 그대로는 실용적 경쟁력이 없다. 이에 본 연구실에서는 유전 알고리즘과 결합해서 시너지를 낼 수 있는 여러 기법들을 연구 개발해오고 있다. 이에는 연산자의 디자인, 해 표현의 정규화, 인코딩, 최적화 알고리즘 등이 포함된다. 연구실에서는 다양한 NP-hard 문제들에 대해 벤치마크를 통해 많은 기록들을 보유하고 있다.

### 금융 공학

재무제표, 패턴 분석, 경제지표들, 공분산분석 등을 통해서 금융투자 수익 모델을 수립하고 최적화한다. 노이즈가 만연한 정보의 홍수 속에서 숨어있는 정보와 이들 간의 관계를 찾아내어 이를 최적의 투자전략으로 연결시키는 것이다. 1단계의 단순 통계에서 시작하여 점차 얼마나 추상화 레벨을 높일 수 있는가가 최종수익률을 결정한다. 각 추상화 단계에서 통계 분석, 인자 특성화, 인자 왜곡, 지역최적화 알고리즘, 유전 알고리즘 등의 기술이 혼용된다.

### Publications

- "Investigation of the Latent Space of Stock Market Patterns with Genetic Programming", Genetic and Evolutionary Computation Conference, pp. 1254-1261, 2018
- "A New Adaptive Hungarian Mating Scheme in Genetic Algorithms", Discrete Dynamics in Nature and Society, 2016.
- "Fast Knowledge Discovery in Time Series with GPGPU on Genetic Programming", Genetic and Evolutionary Computation Conference, pp. 1159-1166, 2015
- "On the Inequivalence of Bilinear Algorithms for 3 x 3 Matrix Multiplication", Information Processing Letters, Vol. 113, No. 17, pp. 640-645, 2013.
- A theoretical and empirical investigation on the Lagrangian capacities of the 0-1 multidimensional knapsack problem", European Journal of Operational Research, Vol. 218, No. 2, pp. 366-378, 2012.

### Projects

- 2018-2019 최적화 기법을 이용한 게임 환경 개선, A게임사
- 2016-2017 고객 고반응 요건 선별 및 자문, 현대카드
- 2014-2015 전통 건조물 문화재 모델의 형태 분석을 위한 기하연산 기법 연구, ETRI(한국전자통신연구원)





## 문봉기 교수

+82-2-880-1842  
bkmoon@snu.ac.kr  
http://dbs.snu.ac.kr/bkmoon

### Education

1996 Ph.D., Computer Science,  
University of Maryland,  
College Park

1985 서울대학교 컴퓨터공학 석사

1983 서울대학교 컴퓨터공학 학사

### Experience

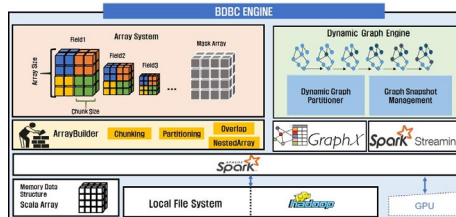
2013-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

1997-2013  
Professor of Computer Science  
at the University of Arizona

2005-2010  
Served on the Editorial Boards of  
IEEE Transactions on Knowledge  
and Data Engineering (TKDE) as  
an Associate Editor

## 데이터 베이스 시스템 연구실 [dbs.snu.ac.kr](http://dbs.snu.ac.kr)

데이터베이스 시스템 연구실은 전통적인 관계형 데이터베이스 뿐만 아니라 비정형 (NoSQL) 데이터의 효율적 관리 및 처리를 위한 연구를 진행한다. 특히 scale-out 솔루션과 플랫폼을 개발하기 위하여 새로운 인덱싱과 질의 처리 기법, 빅데이터 분석 전략, 새로운 저장장치에 따른 패러다임 전환 등의 주제에 주된 관심을 두고 있다.



HPC(High Performance Computer) 과제 구현

### Big Data Big Computing Engine for High Performance Computer

연구과제의 목표는 초고성능컴퓨터를 활용하기 위한 기존의 데이터규모와 컴퓨터성능의 제약을 탈피하는 Big Data Big Computing(BDBC) 엔진을 만드는 것이다. 세부적으로는 Data type을 고려하여 array와 graph를 활용한 시스템의 개발, 데이터에 효율적인 인덱스 개발, 그래프 파티션 과정의 개선 등을 목표로 삼는다.

### 의약품 부작용 빅데이터를 이용한 신약재창출 알고리즘 시스템 개발

빅데이터로부터 의약품의 부작용 데이터를 추출, 의약품과 부작용 사이 패턴의 연관성/유사성을 분석하는 기술을 개발하고, 부작용의 유사성을 바탕으로 신약재창출을 위한 알고리즘 시스템을 구축함을 목표로 한다.

### LiDAR 미세먼지 데이터 관리 및 대기 상태 시각화 플랫폼 구축

라이다 모니터링 시스템으로 얻어진 다차원 시공간 데이터인 미세먼지 데이터를 효율적으로 저장하고, 미세먼지 데이터의 시각화를 통해 시흥시 스마트시티 실증지역과 스마트 산업에서 동네 단위 이하의 미세먼지 농도 정보 제공이 가능한 미세먼지 모니터링 시스템 구축/실증 및 앱을 통한 미세먼지 농도 특화 서비스 제공을 목표로 한다.

### Publications

- SQLite Optimization with Phase Change Memory for Mobile Applications. PVLDB 8(12): 1454-1465 (2015)
- Durable write cache in flash memory SSD for relational and NoSQL databases. SIGMOD Conference 2014: 529-540
- Flash as cache extension for online transactional workloads. The VLDB Journal, 25(5): 673-694 (2016)
- SBH: Super byte-aligned hybrid bitmap compression. Information Systems: 62: 155-168 (2016)
- Selective Scan for Filter Operator of SciDB. SSDBM 2016: 28:1-28:4

### Projects

- 2019-현재 LiDAR 미세먼지 데이터 관리 및 대기 상태 시각화 플랫폼 구축
- 2017-현재 의약품 부작용 빅데이터를 이용한 신약재창출 알고리즘 시스템 개발
- 2016-현재 Big Data Big Computing Engine for High Performance Computer



## 박근수 교수

+82-2-880-8381  
kpark@theory.snu.ac.kr  
[http://theory.snu.ac.kr/?page\\_id=982](http://theory.snu.ac.kr/?page_id=982)

### Education

1992 Ph.D., Computer Science, Columbia University

1985 서울대학교 컴퓨터공학 석사

1983 서울대학교 컴퓨터공학 학사

### Experience

1993.8-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

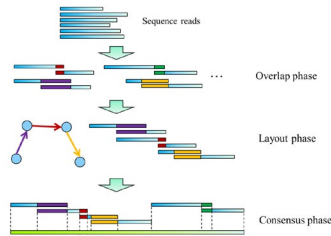
2005.1-2005.2  
University of Marne-la-Vallee, Institute Gaspard-Monge, Visiting Professor

1995.7-1995.8  
Curtin University, School of Computing, Visiting Research Fellow

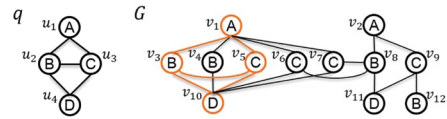
1991.11-1993.8  
King's College, University of London (Computer Science), Lecturer (조교수)

## 컴퓨터이론 및 응용 연구실 theory.snu.ac.kr

컴퓨터이론은 컴퓨터공학의 기초학문으로서 효율적인 알고리즘 개발, NP-complete 개념, 현대 암호학 이론 등으로 컴퓨터공학 발전에 근본적인 기여를 하여 왔다. Turing Award를 받은 다수의 컴퓨터이론 학자들이 이러한 사실을 잘 보여주고 있다. 본 연구실은 컴퓨터이론 및 응용에 대해 연구하는 곳으로 구체적으로 스트링 알고리즘, 그래프 알고리즘, 암호학, bioinformatics, 금융공학 등에 대해 연구하고 있다.



De novo sequence assembly



Subgraph Isomorphism

### String Algorithms

정보를 표현하는 가장 간단하고 자연스러운 방법은 문자열(string)을 이용하는 것이다. 문자로 표현된 데이터를 정렬(sorting), 압축(compression) 및 검색(search)하는 문자열 알고리즘과 full-text index 등 문자열 자료구조에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

### Graph Algorithms

Subgraph isomorphism, supergraph search 등 다양한 NP-hard 그래프 문제를 빠르게 풀어내는 알고리즘에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다.

### Cryptography

암호화 된 데이터를 복호화 없이 연산할 수 있는 동형 암호의 여러 알고리즘에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다.

### Bioinformatics

De novo 시퀀스 어셈블리 (De novo sequence assembly)는 레퍼런스 시퀀스 (reference sequence) 없이 주어진 DNA 시퀀스 조각들로부터 하나의 DNA 시퀀스를 재조립하는 작업이다. De novo 시퀀스 어셈블리 작업은 Overlap, Layout, Consensus 단계로 진행되는데 overlap 단계가 가장 많은 시간을 차지한다. 컴퓨터 이론 분야에서는 이 overlap 단계를 All-Pairs Suffix-Prefix 문제로 정의하고 많은 연구가 진행되어왔다.

### Financial Engineering

금융 분야에서 발생하는 여러 가지 문제를 해결하는 알고리즘을 개발하고 실제 데이터에 대하여 알고리즘의 성능을 실험한다.

### Publications

- Cartesian Tree Matching and Indexing, CPM, 2019
- Efficient Subgraph Matching: Harmonizing Dynamic Programming, Adaptive Matching Order, and Failing Set Together, SIGMOD, 2019
- A fast algorithm for the all-pairs suffix-prefix problem, Theoretical Computer Science, 2017

### Projects

- 2018-현재 (SW 스타랩) NP-hard 그래프 문제를 위한 실용적인 알고리즘 프레임워크, 과학기술정보통신부
- 2014-현재 멀티 오믹스 분석 알고리즘 및 플랫폼 개발, 과학기술정보통신부
- 2016-현재 Efficient Index Key Search Consulting, SAP



## 서진욱 교수

+82-2-880-1761  
jseo@snu.ac.kr  
http://hcil.snu.ac.kr/people/  
jinwook-seo

### Education

2005 Ph.D., Computer Science,  
University of Maryland,  
College Park

1997 서울대학교 계산통계학 석사

1995 서울대학교 계산통계학 학사

### Experience

#### 2009-현재

전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

#### 2006-2008

Assistant Professor, Children's  
Research Institute & George  
Washington University School of  
Medicine

#### 2005-2006

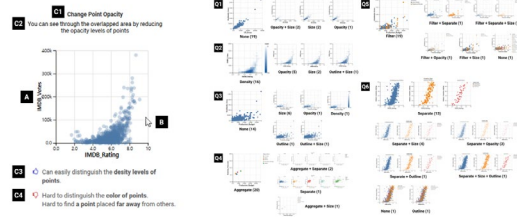
Research Associate, Children's  
Research Institute

#### 1997-2000

교관/전임강사, 공군사관학교,  
전산통계학과

## 휴먼-컴퓨터 인터랙션 연구실 hcil.snu.ac.kr

휴먼-컴퓨터 인터랙션 연구실은 사용자가 다양한 컴퓨팅 장치를 효율적이고 흥미롭게 사용할 수 있도록 돕는 새로운 인터페이스 및 인터랙션 테크닉을 연구하고 개발한다. 또한, 데이터의 효과적인 탐색 및 분석을 통하여 사용자의 새롭고 가치있는 인사이트 도출을 지원하는 정보시각화 시스템을 디자인하고 개발하는 연구도 활발히 진행하고 있다. 매년 다수의 우수한 논문을 저명 학술대회 및 저널에 게재하고 있으며, 우수한 연구 역량을 바탕으로 국내외 유수의 기업 및 연구소와 산학협력 또한 활발히 진행 중이다. 앞으로도 우리 연구실은 사람 중심의 컴퓨팅 기술을 디자인함으로써 도전적인 현실 문제를 해결하고 삶의 질 향상에 기여할 수 있는 연구를 수행할 것이다.



시각화 추천 방법의 예시

## Understanding Representation Methods in Visualization Recommendations

본 연구에서는 사람들이 이해하기 쉬운 시각화 추천 인터페이스를 디자인하기 위해 정성적 사용자 실험(N=24)을 수행하였다. 이 실험을 통해 시각화 인코딩을 설명하기 위한 세 가지 방법인 프리뷰, 애니메이션, 글 설명을 서로 비교하고, 사용자들의 실험 중 겪은 다양한 어려움을 조사하고 이를 극복하기 위한 방법들을 제안한다.

## Understanding How Knowledge Workers Define, Evaluate, and Reflect on Their Productivity

본 연구에서는 지식 근로자들이 어떻게 생산성을 정의하고 생산적인 활동과 비생산적인 활동을 구분하는지에 대하여 각계각층의 지식 근로자를 모집하여 2주간 일기기록연구(Diary study)를 진행하였다. 연구 결과 근로자들은 폭넓은 활동의 생산성을 다양한 기준으로 평가하였으며, 연구에서는 이를 토대로 포괄적인 생산성 관리 도구의 디자인에 대한 시사점들을 제시한다.

## Wall-based Space Manipulation Technique for Efficient Placement of Distant Objects in AR

본 연구진은 증강 현실 환경에서 번거롭고 어려움이 따르는 원거리 물체 조작 문제를 극복하고자 WSM 테크닉을 고안하고 개발하였다. WSM 기술은 벽을 끌어당겨 주변 공간을 축소 시킴으로써 사용자가 거리에 관계없이 보다 적은 움직임으로 정확하게 가상의 물체를 현실 공간에서 이동 및 배치할 수 있도록 한다.

## Progressive Algorithm for Indexing and Querying Approximate k-Nearest Neighbors

본 연구는 k-최근접점 문제(k-nearest neighbor problem)의 계산 시간 병목을 해결하기 위한 점진적 방법을 모색하고 이를 통해 비선형적 차원 축소 기법인 t-SNE 알고리즘의 결과를 수 초 내로 근사할 수 있는 방법을 제안한다.

## Publications

- Toward Understanding Representation Methods in Visualization Recommendations through Scatterplot Construction Tasks, Computer Graphics Forum. Vol. 38. No. 3. John Wiley & Sons, Ltd (10.1111), 2019
- Understanding Personal Productivity: How Knowledge Workers Define, Evaluate, and Reflect on Their Productivity, Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, 2019
- Wall-based Space Manipulation Technique for Efficient Placement of Distant Objects in Augmented Reality, The 31st Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology. ACM, 2018.

## Projects

- 2019-현재 빅 데이터의 신뢰-기반 탐색을 위한 실시간성 데이터 분석 플랫폼, 과학기술정보통신부
- 2019-현재 XAI (eXplainable AI) 기반 자극-반응 뉴로 데이터 분석 플랫폼, 과학기술정보통신부
- 2018-현재 AR/MR 기술기반 신규 UX/UI 컨셉 도출 및 Prototype 구현 및 검증, 삼성전자



송현오 교수

+82-2-880-7272  
hyunoh@snu.ac.kr  
http://mllab.snu.ac.kr/hyunoh

### Education

2014 Ph.D., Computer Science, University of California, Berkeley

2013 M.S., Computer Science, University of California, Berkeley

2008 M.S., Mechanical engineering, Stanford University

1999 한양대학교 기계공학 학사

### Experience

2017-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

2016-2017  
연구원, Google Research

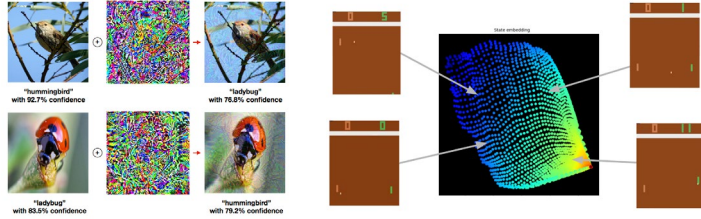
2014-2016  
박사 후 연구원, Stanford University

2013  
방문 연구원, INRIA Grenoble

2013  
연구 인턴, IBM Research

## 머신러닝 연구실 mllab.snu.ac.kr

머신러닝 연구실은 기계 학습, 딥 러닝, 최적화 및 알고리즘을 연구하고 있습니다. 주요 프로젝트로는 적대적 공격, 강화 학습 및 표현학습 등을 맡고 있습니다. 매년 다수의 우수한 논문을 저명 학술대회에 게재하고 있으며, 우수한 연구 역량을 바탕으로 국내외 우수 기업 및 연구소와 산학협력 또한 활발히 진행 중입니다. 앞으로도 광범위하게 인공지능의 복잡하고 도전적인 문제를 해결하는 연구를 수행할 것입니다.



### Defense against adversarial attacks on neural networks

인간 수준 분류 정확도를 갖는 신경망은 원본 이미지에 작은 노이즈를 추가하여 생성되는 적대적 사례에 대해서 거의 100 % 오류율을 갖습니다. 이 프로젝트는 적대적 이미지에서 원본 이미지를 복원하는 알고리즘을 개발하는 것을 목표로 합니다. 악의적 인 공격에 대한 방어 기능을 향상시키고 딥 러닝 구조의 견고성을 향상시켜 보다 일반적인 입력 이미지를 처리하도록 하는 것이 목표입니다.

### Abstractions for reinforcement learning

일반적으로, 강화 학습은 보상이 최소화 경우 학습하는 데 큰 어려움을 겪습니다. 하지만, 일종의 보조 신호를 통하여 보조 보상을 추가하면 이를 통해 강화학습 성능을 크게 개선 할 수 있습니다. 에이전트의 가능한 상태와 동작들을 특정한 차원에 매핑을 하게 되면, 이 공간에서의 성질들을 활용할 수 있습니다.

### Learning Discrete and Continuous Factors of Data via Alternating Disentanglement

별도의 추가적인 레이블 없이 데이터의 유용한 정보를 담고 있는 표현을 학습하는 것은 객체 인식, 이미지 생성 및 도메인 적응과 같은 방대한 분야에 적용될 정도로 중요한 연구 주제입니다. 우리는 여러 데이터셋에 대해서 데이터의 이산적인 요소와 연속적인 요소들로 분리하기 위한 알고리즘을 고안했습니다.

### End-to-end learning to hash for efficient retrieval via combinatorial optimization

실제 산업에서 실무자들은 검색 속도를 높이기 위해 사후 처리 기술에 의존합니다. 최적화 문제를 통하여 데이터 검색이 좀 더 효율적이고 정확해 질 수 있도록 해서 테이블을 생성하는 방법을 학습하기 위한 end-to-end 최적화 알고리즘을 설계하고 구현합니다.

### Publications

- EMI: Exploration with Mutual Information, Proceedings of the 36th International Conference on Machine Learning, 2019.
- Parsimonious Black-Box Adversarial Attacks via Efficient Combinatorial Optimization, Proceedings of the 36th International Conference on Machine Learning, 2019.
- Learning Discrete and Continuous Factors of Data via Alternating Disentanglement, Proceedings of the 36th International Conference on Machine Learning, 2019.

### Projects

- 2019-현재 뇌-인지 발달과정의 기초-영아단계 모사형 실세계 상호작용 경험 기반 객체 관련 개념의 기계학습 기술, 과학기술정보통신부
- 2019-현재 전문가의 시연 영상을 통한 deep adversarial 강화학습기술, 삼성 종합 기술원
- 2017-현재 데이터간 범용적인 상호 유사성 추론을 위한 딥러닝 모형 연구, 한국 연구재단



신영길 교수

+82-2-880-6757  
 yshin@snu.ac.kr  
[http://cglab.snu.ac.kr/?page\\_id=292](http://cglab.snu.ac.kr/?page_id=292)

**Education**

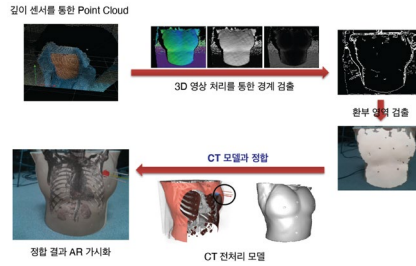
1990 Ph.D., Computer Science, University of Southern California  
 1984 서울대학교 계산통계학 석사  
 1981 서울대학교 계산통계학 학사

**Experience**

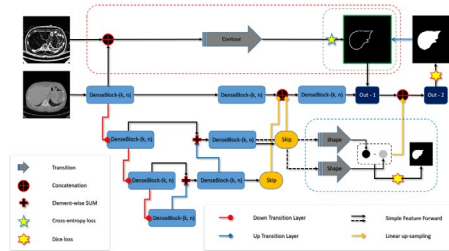
1992-현재  
 전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부  
 2014-2016  
 정보화본부장, 서울대학교  
 2010-2014  
 컴퓨터 공학부장, 서울대학교  
 2007-2013  
 컴퓨터 연구소장, 서울대학교  
 1990-1992  
 조교수, 경북대학교 전자계산학과

**컴퓨터 그래픽스 및 이미지처리 연구실** cglab.snu.ac.kr

컴퓨터 그래픽스 및 이미지처리 연구실은 의료 영상을 비롯한 다양한 종류의 영상으로부터 필요한 정보를 이해, 분석하고 가시화 하는 연구를 수행하고 있다. 최근에는 인공지능을 비롯한 컴퓨터 비전, 증강현실과 같은 연구분야로 확장하여 관련 기술 개발 과제들을 진행하고 있다.



AR 기반 수술 툴킷 개발 개요



인공지능 학습을 통한 간 분할 심화 알고리즘

**AR based surgical toolkit development**

다양한 기술이 융합된 AR 기반의 수술 시스템을 이용하여 매우 정밀한 수술을 환자에게 제공한다. 시스루/카메라 캘리브레이션, 마커/비마커 기반의 물체-씬 정합, 그리고 다양한 AR 인터랙션 등의 기술이 시스템을 구성한다.

**Deep learning in medical imaging**

간/치아 등 여러 장거나 인체의 CT, MRI, PET 영상에서 원하는 영역의 검출 및 분류를 위한 인공지능 학습을 시도한다. 타분야에 비해 데이터 수는 상대적으로 적으면서 높은 정밀도를 요구하는만큼, 각 도메인에 맞는 맞춤형 심화 알고리즘을 연구-개발한다.

**3d points reconstruction from 2d images**

다양한 각도에서 촬영해서 얻은 부분적인 point cloud와 depth map 정보들을 취합하여 데이터의 질을 향상시키고, 3D 형태로 데이터를 복원시킨다.

**Publications**

- Accurate Liver Vessel Segmentation via Active Contour Model with Dense Vessel Candidates, Computer Methods and Programs in Biomedicine, vol. 166, pp. 61-75, Nov, 2018
- Interactive registration between supine and prone scans in computed tomography colonography using band-height images, Computers in Biology and Medicine, Vol. 80, pp. 124-136, Jan., 2017
- Locally adaptive 2D-3D registration using vascular structure model for liver catheterization, Computers in Biology and Medicine, Vol. 70, pp. 119-130, March 2016

**Projects**

- 2018-현재 스마트 교육용 conentes 시범제작 및 개발환경 설계, 삼성전자
- 2018-현재 CT 치근분할 기반 치근모델링 기술 개발, 오스템
- 2017-현재 AR기반 수술용 개발툴킷 및 응용개발, 과학기술정보통신부



## 엄현상 교수

+82-2-880-6755  
hseom@cse.snu.ac.kr  
http://dcslab.snu.ac.kr/~hseom

### Education

2003 Ph.D., Computer Science,  
University of Maryland, College Park  
1996 M.S., Computer Science,  
University of Maryland, College Park  
1992 서울대학교 계산통계학 학사

### Experience

2005-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부  
2003-2005  
책임연구원, 삼성전자



## 엄현영 교수

+82-2-880-5583  
yeom@snu.ac.kr  
http://dcslab.snu.ac.kr/~yeom

### Education

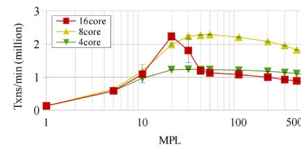
1992 Ph.D., Computer Science,  
University of Texas A&M  
1986 M.S., Computer Science,  
University of Texas A&M  
1984 서울대학교 계산통계학 학사

### Experience

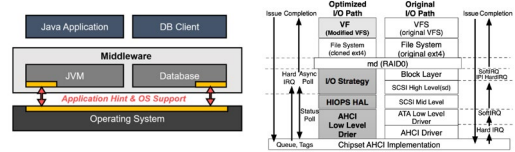
1993-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부  
1992-1993  
책임연구원, Samsung SDS

## 분산 시스템 연구실 dcslab.snu.ac.kr

데이터 처리 속도 향상과 신뢰성 증진을 목표로, 단일 시스템의 입출력 성능을 높이기 위해 스토리지 스택의 최적화를 수행하고, 분산 시스템의 효과적인 리소스 스케줄링을 통하여 대규모 데이터 처리 프레임워크의 성능을 높인다. 또한, 다양한 계층에 보호 메커니즘을 적용하여, 데이터나 계산 결과의 손실을 줄임으로써 전체 시스템의 안정성을 높이는 연구가 진행 중이다.



Multi-core scalability problem



Cross-layer optimization

## Multi-core scalability

최근 매니코어 머신들이 등장함에 따라 확장성의 문제가 대두되고 있다. 코어가 증가함에 따라 성능도 증가해야되는데, 증가되지 않거나 오히려 감소되는 경우가 발생한다. 이러한 원인은 공유자원에 대한 락 경쟁 문제가 발생하기 때문이다. 본 연구에서는 이러한 락 경쟁을 최대한 줄이기 위해 락-프리 자료구조 및 동작들을 활용하여 확장성을 증가시킨다.

## Reducing the information gap between the OS stack and the storage device

최근 입출력 성능이 발달된 스토리지 디바이스들이 등장하고 있으나, 이들이 기존 운영체제에 결합됨으로써 발생할 수 있는 문제들에 대해서 분석되지 않은 경우가 많다. 본 연구실에서는 새로운 스토리지 디바이스의 특성을 운영체제 소프트웨어 스택 디자인에 반영하여, 최상의 성능을 보일 수 있도록 파일시스템, 입출력 스케줄러, 디바이스 드라이버 등 다양한 계층에 최적화를 수행하고 있다.

## Removing duplicate calculations and data from a distributed data processing framework

Luster이나 Ceph와 같은 분산 프레임워크에서 발생하는 워크로드를 분석해보면, 계산과 데이터 측면에서 많은 중복이 발견됨을 확인할 수 있다. 계산 중복은 전체 데이터 처리 시간을 길게 만들고, 데이터 중복은 저장소 낭비로 이어진다. 따라서 계산과 데이터의 중복을 최소화하여, 데이터 처리 시간 및 사용 공간을 크게 절약함으로써 고성능, 저전력 등의 목적을 성취할 수 있다.

## Publications

- GCMA: Guaranteed Contiguous Memory Allocator, IEEE Transactions on Computers, 2019
- High-Performance Transaction Processing in Journaling File Systems, USENIX Conference on File and Storage Technologies (FAST), 2018
- Design of Global Data Deduplication for A Scale-out Distributed Storage System, IEEE International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS), 2018
- Efficient Memory-mapped I/O on Fast Storage Devices, ACM Transactions on Storage, 2016
- OS I/O Path Optimization for Flash Solid-State Devices, USENIX Annual Technical Conference (ATC), 2014

## Projects

- 2015-2020 엑사스케일 초고속컴퓨팅 시스템을 위한 시스템 소프트웨어 원천기술연구 (한국 연구 재단)
- 2015-2019 빅데이터 처리 고도화 핵심 기술개발 사업 총괄 및 고성능 컴퓨팅 기술을 활용한 성능 가속화 기술 개발 (IITP)
- 2015-2018 초고속 저장 장치를 고려한 클라우드 I/O 소프트웨어 스택의 최적화, (한국연구재단)



유승주 교수

+82-2-880-9392  
sungjoo.yoo@gmail.com  
http://cmalab.snu.ac.kr/  
member/yeonbin

Education

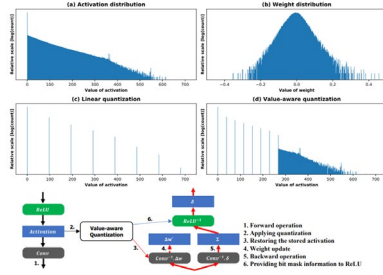
- 2000 서울대학교 전기공학 박사
- 1995 서울대학교 전자공학 석사
- 1992 서울대학교 전자공학 학사

Experience

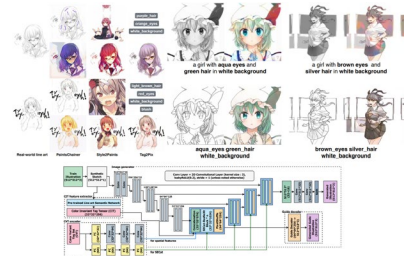
- 2015-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부
- 2008-2015  
조교수/부교수, 전자전기공학과, POSTECH
- 2004-2008  
수석연구원, System LSI, 삼성전자
- 2000-2004  
Researcher, TIMA Laboratory

# 컴퓨팅 메모리 구조 연구실 cmalab.snu.ac.kr

컴퓨팅 메모리 구조연구실은 기존시스템의 한계를 극복하기 위하여 메모리에 근간을 두는 새로운 컴퓨터 구조와 이를 효율적으로 활용하기 위한 기계학습 알고리즘을 연구한다. 딥러닝 가속을 위한 알고리즘 및 아키텍처 설계, PIM을 위한 시스템 개발, 고효율 인공지능 가속기 개발을 위해 알고리즘/소프트웨어/하드웨어를 망라하는 통합적인 연구를 수행하고 있다.



Value-awareQuantization



Tag2pix

## Deep learning algorithm/software optimization

딥러닝에 필요한 계산량을 최소화하는 것을 목표로 다양한 영상인식, 추천시스템, 자연어처리 등을 망라하는 어플리케이션에 대해서 연구를 진행하고 있다. 뉴럴 네트워크에 내재하는 불필요한 중복/과잉을 여러 측면에서 분석하고 최소화하는 방법을 개발하고 있다. 알고리즘 측면에서는 강화학습, GAN 등의 방법을 사용하여 더 효율적인 뉴럴 네트워크 구조를 찾고 있다. 소프트웨어 측면에서는 정확도 손실없이 네트워크의 계산량과 메모리 사용량을 획기적으로 줄이는 방법을 연구하고 있다.

## Memory-centric Efficient AI Chip Architecture

최근 구글의 TPU와 같은 하드웨어 AI 가속기가 딥러닝 어플리케이션을 효율적으로 수행하기 위해 서버와 모바일 기기에서 채용되고 있다. 점점 많은 양의 데이터의 처리를 요구받는 AI 칩의 제작에 있어서 에너지 효율을 극대화하는 것이 가장 중요하고 기존의 CPU/GPU기반 컴퓨팅 대비 10배 이상의 에너지 대비 성능을 가지는 AI 가속기 칩을 설계하는 것을 목표로 하고 있다. 또한 뉴럴 네트워크 학습시 100배 작은 메모리 사용량과 5배 빠른 연산속도를 달성하는 새로운 시스템을 개발하고 있다. 이를 위해서 알고리즘(양자화를 고려하는 네트워크 구조 및 학습방법), 소프트웨어(동적 양자화), 하드웨어(엣지, 서버, 자동차를 타겟하는 효율적인 AI 가속기의 연산/메모리 구조)에 걸치는 통합 디자인 방법을 적용하고 있다.

## Processing-In-Memory

빅데이터 시대에 접어들면서 서버에서 사용하는 에너지의 비율이 나날이 증가하고 있다. 전체 시스템의 에너지 효율을 증가시키기 위해서는 연산의 주체를 메모리에 가깝게 옮겨야 하는데, 이를 processing-in-memory(PIM)이라 한다. 본 연구실에서는 DRAM 및 Flash memory와 메모리 아키텍처에 대한 깊은 이해를 바탕으로 빅데이터 연산에 빈번히 사용되는 연산을 메모리 근처에서 처리할 수 있는 시스템을 설계하는 연구를 진행중이다.

## Publications

- H. Kim, H. Jhoo, E. Park, S. Yoo, "Tag2Pix: Line Art Colorization using Text Tag with SECat and Changing Loss," International Conference on Computer Vision (ICCV), Oct. 2019.
- E. Park, S. Yoo, P. Vajda, "Value-aware Quantization for Training and Inference of Neural Networks," European Conference on Computer Vision (ECCV), 2018.
- W. Kang, S. Yoo, "Dynamic management of key states for reinforcement learning-assisted garbage collection to reduce long tail latency in SSD," Proc. Design Automation Conference (DAC), June 2018.

## Projects

- 2017-현재 초고성능 프로그래밍환경 및 계산시스템 개발, 과학기술정보통신부
- 2017-현재 [뉴럴 프로세싱 시스템 연구/7세부] 동적 재구성 뉴럴 프로세서 아키텍처 및 최적화 기술, 삼성전자
- 2016-현재 딥러닝기반 영상인식 가속화, 삼성전자



## 이광근 교수

+82-2-880-1857  
kwang@ropas.snu.ac.kr  
http://kwangkeunyi.snu.ac.kr

### Education

1993 Ph.D., Computer Science,  
University of Illinois, Urbana-  
Champaign

1987 서울대학교 계산통계학 학사

### Experience

#### 2008-2015

연구재단 선정 선도연구센터(ERC,  
SW무결점 연구센터) 센터장

#### 1998-2003

연구재단 선정 창의연구단(CRI,  
프로그램분석시스템 연구단) 단장

#### 2003 - 현재

전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

#### 1995-2003

KAIST 전산학과 조교수/부교수

#### 2016-2016

Research Scientist, Facebook  
London

#### 1993-1995

Member of Technical Staff, Bell  
Labs, Murray Hill, USA

#### 2017-2018

공과대학 기획부학장

#### 2017

서울대학교 교육상

#### 방문교수

Stanford(2017), MIT(2012, 2008),  
École Normale Supérieure,  
Paris(2016, 2002), CMU(2008),  
Bell Labs(1998)

## 프로그래밍 연구실 ropas.snu.ac.kr

소프트웨어의 새로운 미래를 위한 기술을 연구한다. 소프트웨어의 현재 기술수준은 미개하다. 미래에는 지금과 같은 수준으로 소프트웨어가 만들어지지 않을 것이다. 소프트웨어 개발에 사용되는 언어는 낡아 상위의 수준으로 올라갈 것이고, 소프트웨어 개발을 돕는 도구들은 엄밀한 논리의 정교한 지능을 가지고 프로그래머들을 편하게 할 것이다. 따라서 오류 없이 작동하는 소프트웨어를 개발하는 비용은 낡아 줄어들 것이고, 소프트웨어 개발자는 밤샘하는 손기술의 고역에서 벗어나 크고 높은 논리의 기획자로 변모할 것이다. 우리는 이러한 미래를 가능하게 하는 연구를 진행한다. 프로그래밍 언어 이론 및 시스템 기술, 정적 분석 이론 및 응용 기술, 소프트웨어 개발 도구 기술, 프로그램 자동 합성 기술등을 연구한다.



연구실 개발 분석기

학술저서

### 프로그래밍 언어 이론 및 응용

프로그래밍 언어 이론은 연구실에서 다루는 모든 프로그램 분석 기술의 원천이다. 연구실에서는 타입 시스템과 프로그램 논리 이론을 토대로, 이를 소프트웨어 오류 검증과 소프트웨어 생산성 향상에 접목하는 방법을 연구한다.

### 소프트웨어 정적 분석 이론 및 산업화

프로그램 정적 분석(static program analysis)기술은 주어진 프로그램이 실행 중에 어떤 성질을 가지는지를 실행하기 전에 미리 엄밀하게 확인하는 기술이다. 이 기술을 이용해서 소프트웨어의 오류 및 취약점 등을 탐지하는 연구를 진행하며 일류 기업들과의 협업을 통해 실제 산업에 쓰일 수 있는 정적 분석기들을 개발한다.

### 프로그램 합성 이론 및 응용

프로그램 자동 합성(program synthesis)기술은 사용자가 원하는 일을 수행하는 프로그램을 자동으로 생성하는 기술이다. 이 기술을 이용해 프로그램 최적화, 프로그램 자동수정, 역난독화 등을 가능하게 하는 방법을 연구한다.

### Publications

- "Adaptive Static Analysis via Learning with Bayesian Optimization", ACM TOPLAS, Vol.40, Issue 4, Article No.14, 2018
- "Selective Context-Sensitivity Guided by Impact Pre-Analysis", PLDI 2014: ACM Conference on Programming Language Design and Implementation
- "Design and Implementation of Sparse Global Analyses for C-like Languages", PLDI 2012: ACM Conference on Programming Language Design and Implementation
- "The Implicit Calculus: A New Foundation for Generic Programming", PLDI 2012: ACM Conference on Programming Language Design and Implementation

### Projects

- **2008-2015** 소프트웨어 무결점 연구센터, 연구재단 선도연구센터
- **2004-2017** 메모리오류 분석기 Sparrow 개발 및 상용화(삼성전자, 파수닷컴), Facebook Inferno 개발(Facebook 코드 메모리영역침범 오류 자동검출기)
- **1998-2013** 프로그램분석시스템 연구단, 연구재단 창의연구단

### 저서

- **Introduction to Static Analysis: an Abstract Interpretation Perspective**, Xavier Rival and Kwangkeun Yi, MIT Press, 2020
- **컴퓨터과학이 여는 세계**, 이광근, 인사이드, 2015





## 이상구 교수

+82-2-880-5357  
sglee@snu.ac.kr  
[http://ids.snu.ac.kr/site/members/M\\_Sang-goo\\_Lee.html](http://ids.snu.ac.kr/site/members/M_Sang-goo_Lee.html)

### Education

1990 Ph.D., Computer Science, Northwestern University

1987 M.S., Computer Science, Northwestern University

1985 서울대학교 계산통계학 학사

### Experience

1992-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

2014-2018  
부원장, 서울대 빅데이터연구원

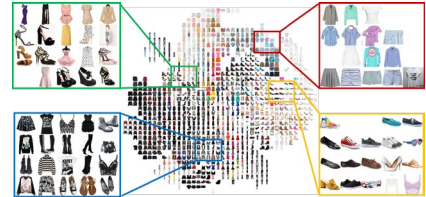
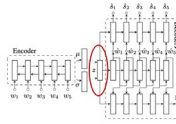
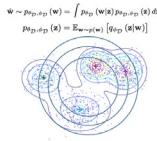
2012-2014  
본부장, 서울대 정보화본부

2012-2014  
센터장, 서울대-삼성전자 SW 공동연구센터

2002-2010  
센터장, 서울대 e-비즈니스 기술연구센터

## 지능형 데이터 시스템 연구실 ids.snu.ac.kr

우리 연구실은 대용량 데이터를 효율적으로 처리하고 데이터 속에 숨겨진 정보를 알아내기 위한 기술을 연구합니다. 지능형 데이터 시스템을 구현하기 위한 데이터 처리 기반 기술에서부터 그 응용 분야에 이르기까지 다양한 영역의 연구를 수행하고 있습니다.



Joint Language Understanding Variational Autoencoder (JLUVA)

패션 셋을 이용한 패션 아이템 추천 연구

## Natural Language Processing for Virtual Assistant

대화로 사람과 소통할 수 있는 지능형 개인 비서의 필요한 자연어처리 기술을 연구한다. 구체적으로, 발화 의도 분석, 대화 관리, 질의응답, 지식베이스 구축 등 다양한 인공지능 기반 자연어처리 기법을 최신 연구 동향에 착안하여 개발하고 있다.

## Fashion Recommendation

온라인에서 수집한 패션 상품의 이미지, 카테고리, 태그 등 다양한 형태의 데이터를 이용하여 패션에 특화된 추천 방법을 연구한다. 그래프 기반 추천, 벡터 기반 추천 방법 연구에 더해 최근에는 딥러닝 기반의 패션 아이템 이미지 생성 연구도 활발히 진행중이다.

## Natural Language Processing in General

자연어 텍스트의 의미를 이해하는 방법에 대한 연구를 수행한다. 자연 언어의 문법 구조, 의미 관계 등을 추론 및 이용하여 효율적인 의미 표현을 얻는 방법을 연구한다.

## High Performance Computing & Stream Data Processing

높은 성능의 컴퓨팅을 활용하여 실시간으로 데이터 분석을 하기 위하여 슈퍼 컴퓨터를 이용한 대규모 자연어 처리 기법과 응용기술, 효과적인 스트림 데이터 클러스터링 기법 등을 연구한다.

## Publications

- Kang Min Yoo, Youhyun Shin, and Sang-goo Lee. "Data augmentation for spoken language understanding via joint variational generation." Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence. Vol. 33. 2019.
- Taek Kim et al. "Dynamic Compositionality in Recursive Neural Networks with Structure-Aware Tag Representations." Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence. Vol. 33. 2019.
- Jihun Choi, Taek Kim, and Sang-goo Lee. "A Cross-Sentence Latent Variable Model for Semi-Supervised Text Sequence Matching." Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. (ACL) 2019
- Jihun Choi, Kang Min Yoo, and Sang-goo Lee. "Learning to compose task-specific tree structures." Thirty-Second AAAI Conference on Artificial Intelligence. 2018.

## Projects

- 2017-현재 지능형 음성인식을 위한 Q&A 기술 선행 연구, 현대자동차
- 2016-현재 글로벌 인터넷 빅 텍스트 데이터 실시간 모니터링, 한국연구재단
- 2015-현재 Multi-modal generative model, 삼성전자



## 이영기 교수

+82-2-880-1726  
 youngkilee@snu.ac.kr  
<http://youngkilee.blogspot.com/>

### Education

2012 KAIST 전산학 박사  
 2004 KAIST 전산학 학사

### Experience

2018-현재  
 전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

2013-2018  
 조교수, Singapore Management University, School of Information Systems

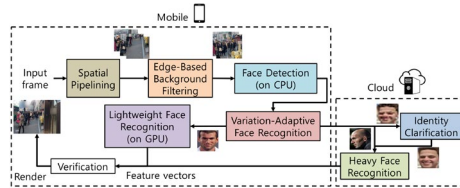
2015-2019  
 겸직교수, KAIST 전산학과

2007-2007  
 Research Intern, Microsoft Research Redmond

2006-2007  
 Research Intern, Microsoft Research Asia

## 인간 중심 컴퓨터 시스템 연구실 hcs.snu.ac.kr

인간 중심 컴퓨터 시스템 연구실은 모바일, 인공지능, 휴먼컴퓨터 인터랙션 기술을 응용 및 발전시켜, 컴퓨팅의 영역을 사람들 삶의 곳곳으로 확장하는 연구를 수행한다. 기존에 없던 창의적 컴퓨팅 서비스를 디자인하고, 이를 위한 핵심 소프트웨어 기술을 만들고 있다. 모바일 센싱 및 응용, 인간 행동 및 도시 빅데이터 분석 및 응용, 모바일 임베디드 딥러닝, 모바일/IoT/웨어러블 기기를 위한 시스템 지원 및 최적화, 컴퓨팅을 활용한 소셜 사이언스 등의 주제로 매년 다수의 국제 학술대회 및 저널에 논문을 게재하고 있다.



모바일 AR 딥러닝 시스템의 구조



가상 에이전트 트레이닝 환경의 예시

### Mobile Deep Learning Platforms

최근 스마트폰 등 다양한 모바일 기기들의 폭넓은 사용으로 모바일 환경에서 효율적이며 프라이버시를 보호하는 딥러닝 시스템들이 주목을 받고 있다. DeepMon (2017) 등의 연구를 통해 프로세싱 자원과 전력이 제한된 환경에서도 효율적이며 안전한 딥러닝 시스템들을 연구 중이다.

### Systems for Emerging AR & VR Applications

현재 AR, VR을 비롯한 Mixed Reality (MR), Extended Reality (XR) 시스템들이 많은 분야에서 활용되고 있다. 본 연구실은 EagleEye (2019) 등의 연구를 통해 기존에 없던 창의적이며 효과적인 AR 및 VR 시스템을 디자인한다.

### Sensing & Analytics of Human Behavior, Emotion, and Wellness

웨어러블과 같은 유비쿼터스 장치의 확산으로 인간의 행동에 대한 정보가 담긴 다양한 데이터들이 생성되고 있다. 본 연구실은 이러한 신호들을 분석하여 개인 및 사회적 행동을 이해하고 사람들의 삶의 질을 향상시키는 시스템들을 설계한다.

### VR-based Toolkits for Data Collection & Augmentation

현실에서의 데이터 수집은 시간, 인력, 프라이버시 등의 제약들로 인해 어려운 경우가 많다. 본 연구실은 VR 기반 데이터 수집 및 처리 툴킷을 개발하여 보다 편리하고 효율적으로 Cognitive Agent 및 기타 머신러닝 모델을 학습할 수 있도록 한다.

### Publications

- EagleEye: Wearable Camera-Based Person Identification in Crowded Urban Spaces, Proceedings of the 26th Annual International Conference on Mobile Computing and Networking (To Appear). ACM. 2020.
- VitaMon: Measuring Heart Rate Variability Using Smartphone Front Camera, Proceedings of the 17th Conference on Embedded Networked Sensor Systems. ACM. 2019.
- DeepMon: Mobile GPU-based Deep Learning Framework for Continuous Vision Applications, Proceedings of the 15th Annual International Conference on Mobile Systems, Applications, and Services. ACM. 2017.
- SmrtFridge: IoT-based, User Interaction-driven Food Item & Quantity Sensing, Proceedings of the 17th Conference on Embedded Networked Sensor Systems. ACM. 2019.

### Projects

- 2019-현재 뇌-인지 발달과정의 기초-영아단계 모사형 실세계 상호작용 경험 기반 객체 관련 개념의 기계학습 기술 개발, 정보통신기획평가원
- 2019-현재 저전력, 프라이버시-인지형 모바일 딥러닝 플랫폼, 한국연구재단
- 2019-현재 Wi-Fi 기반 Device-Free Home Activity 인식 및 Person Identification 알고리즘, 삼성전자



## 이재욱 교수

+82-2-880-1834  
jaewlee@snu.ac.kr  
http://people.csail.mit.edu/leejw

### Education

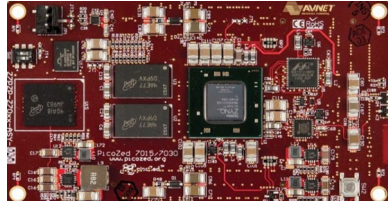
2009 Ph.D., Computer Science, MIT  
2002 M.S., Electrical Engineering, Stanford University  
1999 서울대학교 전기공학 학사

### Experience

2016-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부  
2011-2016  
조교수, 성균관대학교  
반도체시스템공학과  
2011  
Research Associate, Computer Science Dept., Princeton University  
2009-2011  
Researcher and Engineer, Parakinetics, Inc.

## 아키텍처 및 코드 최적화 연구실 arc.snu.ac.kr

본 연구실은 컴퓨터 아키텍처, 병렬 컴퓨팅, 소프트웨어 최적화를 연구한다. 최근에는 빅데이터, 딥 러닝, 웹 등 새롭게 대두된 어플리케이션을 위한 하드웨어 및 시스템 소프트웨어의 통합 최적화 연구를 활발히 진행하고 있다. 시스템 소프트웨어를 깊이 이해하는 하드웨어 엔지니어, 하드웨어 아키텍처를 깊이 이해하는 소프트웨어 엔지니어 및 연구자를 양성하는데 힘쓰고 있다.



스크립트 언어 가속기의 예시



빅데이터 활용을 위한 데이터센터의 모습

### 스크립트 언어 가속을 위한 프로세서 아키텍처

JavaScript, Python, Lua 등의 스크립트 언어는 그 편리함으로 인해 웹, 머신러닝, 게임 프로그래밍 등 다양한 응용분야에 폭넓게 사용된다. 그러나, 기존 네이티브 언어에 비해 많은 성능 및 메모리 오버헤드를 수반한다. 이 프로젝트는 이러한 상위레벨 스크립트 언어를 매우 가볍게(lightweight) 실행할 수 있는 신개념의 프로세서 및 가속기 아키텍처, 소프트웨어 최적화 기술을 연구한다.

### 딥 러닝 가속기 아키텍처 및 시스템 소프트웨어

최근 대두된 딥 러닝 응용의 성능 및 에너지 효율을 극대화 하기 위한 딥 러닝 가속기 및 메모리 아키텍처, 이를 활용하여 시스템의 확장성(scalability)과 프로그래머 생산성(productivity)을 높이기 위한 소프트웨어 프레임워크를 설계하고 구현한다.

### 뉴 메모리 디바이스를 활용한 빅데이터 응용 최적화

기존의 flash와 DRAM 디바이스의 단점을 극복하는 새로운 메모리 디바이스(3D Xpoint, Z-NAND, PRAM, STT-RAM 등) 및 SSD 스토리지를 활용하여, Apache Spark 등 대규모 빅데이터 응용 프레임워크의 성능 및 에너지 효율 향상 기법을 연구한다.

### 이기종 프로세서 및 메모리 아키텍처

CPU, GPU, FPGA, accelerator 등을 하나 또는 여러 개의 칩에 집적하는 이기종 프로세서 아키텍처 및 3D stacked DRAM, eDRAM, PRAM, STT-RAM 등 이기종 메모리 디바이스를 이용한 효율적인 메모리 시스템 아키텍처 및 이를 위한 소프트웨어 최적화 기술을 연구한다.

### Publications

- IIU: Specialized Architecture for Inverted Index Search. ASPLOS 2020: 25th ACM Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems.
- A<sup>3</sup>: Accelerating Neural Network Attention Mechanism with Approximation. HPCA 2020: 26th IEEE International Symposium on High-Performance Computer Architecture.
- Charon: Specialized Near-Memory Processing Architecture for Clearing Dead Objects in Memory. MICRO 2019: 52nd IEEE/ACM International Symposium on Microarchitecture.
- SSDStreamer: Specializing I/O Stack for Large-Scale Machine Learning. IEEE Micro (Volume: 39, issue: 5, Sept-Oct, 1 2019)
- Practical erase suspension for modern low-latency SSDs. ATC 2019: 2019 USENIX Annual Technical Conference.

### Projects

- 2017-현재 차세대 초저지연 스토리지를 위한 하드웨어 기반 페이징 기술, 삼성전자
- 2017-현재 뉴럴 프로세싱 시스템 연구, 삼성전자
- 2016-현재 차세대정보컴퓨팅기술개발사업, 한국연구재단



## 이재진 교수

+82-2-880-1863  
jaejin@snu.ac.kr  
http://aces.snu.ac.kr/~jlee

### Education

1999 Ph.D., Computer Science,  
University of Illinois, Urbana-  
Champaign

1995 M.S., Computer Science,  
Stanford University

1991 서울대학교 물리학 학사

### Experience

2019  
IEEE Fellow

2002-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

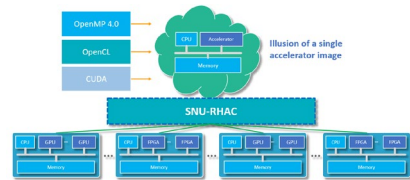
2000-2002  
Assistant Professor, Dept.  
of Computer Science and  
Engineering, Michigan State  
University

## 멀티코어 컴퓨팅 연구실 [aces.snu.ac.kr](http://aces.snu.ac.kr)

멀티코어 컴퓨팅 연구실은 고성능의 멀티코어 컴퓨팅 시스템 및 임베디드 시스템을 위한 기술을 연구합니다. 컴파일러, 컴퓨터 구조, 운영체제 기술을 통해 멀티코어 프로그래밍 장벽을 뛰어넘는 것을 목표로 합니다.



고성능 컴퓨터 시스템 '천동'



범용 프로그래밍 모델 'SNU-RHAC'

### 고성능 컴퓨터 시스템

고성능 컴퓨터 시스템의 구축은 병렬 프로그래밍 모델 및 소프트웨어의 성능을 평가하는데 있어 매우 중요하다. 멀티코어 컴퓨팅 연구실에서는 병렬 프로그래밍 모델 SnuCL의 성능평가를 위해 2012년에 이중 슈퍼컴퓨터 '천동'을 설계하고 구축하였다. 천동은 자체 수냉 시스템을 탑재하였으며 낮은 가격 및 저전력으로 높은 성능을 달성하는데 초점이 맞춰져 있다. 현재 천동 1.5가 대중에게 공개되어 있고, 변화하는 하드웨어 요구사항에 맞추어 끊임없이 개선되고 있다.

### 범용 프로그래밍 모델

이종 클러스터는 높은 성능과 저전력 소모를 달성할 수 있으나, MPI-OpenCL처럼 여러 프로그래밍 모델을 복잡하게 혼합하여 사용해야 하는 불편함이 있다. SNU-RHAC는 연구실에서 개발중인 이종 클러스터를 위한 범용 프로그래밍 모델로, 사용자는 여러 노드에 장착된 다양한 종류의 가속기(e.g., GPU, FPGA)를 마치 하나의 가속기인 것처럼 사용할 수 있다. 실제로 어떤 가속기가 사용되는지에 관계 없이 사용자는 OpenMP, OpenCL, CUDA 등의 원하는 프레임워크로 개발할 수 있다.

### 딥 러닝 프로그래밍 모델

GPU의 대규모 병렬 처리 능력은 딥 뉴럴 네트워크 모델이 합리적인 시간 안에 훈련되는 것을 가능하게 만들었다. 그러나 널리 쓰이는 딥 러닝 프레임워크들은 여전히 멀티 GPU 또는 멀티 노드 환경에서 성능 확장성을 가지지 못한다. 멀티코어 컴퓨팅 연구실에서는 딥 러닝 프로그램의 계산 및 메모리 접근 패턴을 파악하여 대규모 클러스터에서 확장성 있는 훈련 성능을 달성하기 위한 연구를 진행하고 있다.

### 양자 컴퓨팅

양자 컴퓨팅은 새로운 계산 패러다임을 제시하는 미래 핵심 기술로 평가되고 있다. 특히, 양자 중첩 및 얽힘 현상을 이용한 계산 모델은 빅 데이터 처리, 머신 러닝 등 다양한 응용 기술들의 성능 향상에 커다란 기여를 할 것으로 전망된다. 그러나 양자 컴퓨터의 상용화를 위해서는 하드웨어 뿐만 아니라 소프트웨어 기술의 지원도 절실하다. 본 연구실에서는 효율적인 양자 컴퓨팅 프레임워크를 위한 양자 소프트웨어 스택(Quantum Software Stack)을 개발하고 있다.

### Publications

- FA3C: FPGA-Accelerated Deep Reinforcement Learning, ASPLOS '19: Proceedings of the 24th International Conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems
- SNU-NPB 2019: Parallelizing and Optimizing NPB in OpenCL and CUDA for Modern GPUs, IISWC '19: Proceedings of the 2019 IEEE International Symposium on Workload Characterization
- A Distributed OpenCL Framework using Redundant Computation and Data Replication, PLDI '16: Proceedings of the 37th Annual ACM SIGPLAN Conference on Programming Language Design and Implementation

### Projects

- 2019-현재 과학기술정보통신부 / 양자컴퓨팅기술개발사업 / 한국연구재단 / 가상 실행을 위한 End-to-End 양자 소프트웨어 스택
- 2018-현재 과학기술정보통신부 / SW컴퓨팅산업원천기술개발 / 정보통신기술진흥센터 / FPGA 클러스터용 CUDA 프로그래밍 환경 기술개발
- 2016-현재 과학기술정보통신부 / 차세대정보컴퓨팅기술개발 / 한국연구재단 / 초고성능컴퓨팅연구단, 초고성능 프로그래밍 환경 및 계산 시스템 개발



## 이제희 교수

+82-2-880-1845  
jehee@mrl.snu.ac.kr  
http://mrl.snu.ac.kr/~jehee

### Education

2000 한국과학기술원  
컴퓨터공학 박사

1995 한국과학기술원  
컴퓨터공학 석사

1993 한국과학기술원  
컴퓨터공학 학사

### Experience

2003-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

2019  
Co-chair, Pacific Graphics

2018  
Co-chair, ACM SIGGRAPH  
conference on Motion.  
Interaction and Games

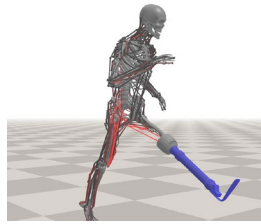
2014  
Associate editor, IEEE  
Transactions on Visualization  
and Computer Graphics

2012  
Co-chair, ACM/EG Symposium  
on Computer Animation (SCA)

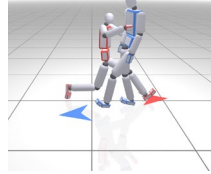
Program committee  
ACM SIGGRAPH, ACM  
SIGGRAPH Asia, Eurographics,  
ACM/EG Symposium on  
Computer Animation, Pacific  
Graphics, CGI, and CASA

## 운동 연구실 mrl.snu.ac.kr

운동 연구실은 컴퓨터 상에서 사람이나 다른 동물들의 움직임을 이해하고 표현하며 나아가 새롭게 만들어내는 방법을 찾는 것을 연구 목표로 한다.



실제와 유사하도록 디자인된 복잡한 인체 근골격계 모델 움직임 재현



사용자에 의해 실시간으로 물리환경에서 제어되는 캐릭터



방대한 모션 데이터베이스에서 주어진 제어 목표를 만족하도록 생성된 드리블

### Interactive control of physically based simulation

물리적으로 시뮬레이션 중인 캐릭터를 제어하는 것은 로봇틱스와 컴퓨터 그래픽스 분야에서 오랫동안 연구되어 온 주제이다. 최근에는 인공지능과 강화학습을 활용한 이족 보행 모델의 제어 방법들이 제시되고 있지만, 정교한 근골격계가 다양한 동작을 수행하도록 제어하거나 주어진 제어 목적에 기민하게 반응하는 제어가 생성 등은 여전히 어려운 문제로 남아있다. 우리는 사람의 동작 뿐만 아니라 새, 문어와 같은 다양한 캐릭터들을 물리적으로 시뮬레이션하고 인터랙티브하게 제어하기 위한 방법을 연구한다.

### Data-Driven Animation

모션 캡처 등의 방법을 통해 모션 데이터를 확보하고 대량의 모션 데이터로부터 사람의 움직임을 컴퓨터 속에서 재현하는 것은 컴퓨터 애니메이션에서 많이 쓰여온 방식이다. 우리는 구축된 대용량 모션 데이터베이스에서 주어진 다양한 목적을 충족하며 자연스럽게 다양한 레퍼토리의 움직임을 생성할 수 있는 방법을 연구한다. 또한 방대한 모션 데이터에서 사람이 취할 수 있는 부분 공간을 학습하거나 일부뿐만 존재하는 데이터에서 완전한 동작을 생성해내는 것 역시 우리의 관심사다.

### Anatomical Modeling and Clinical Simulation

사람의 움직임은 그 사람의 골격, 근육, 제어방식 등 다양한 요소로 이루어지는 현상이다. 우리는 이 움직임을 이해하고 표현하며 나아가 정교하게 만들어내는 새로운 방법들을 연구한다. 실제 X-ray사진으로부터 3D 인체 골격 복원, FEM을 활용한 제어 가능한 3D 근육 모델 생성, 다중 세그먼트로 이루어진 정교한 발 모델 생성과 같은 연구가 이에 해당한다.

### Publications

- Scalable Muscle-actuated Human Simulation and Control, ACM Transactions on Graphics (SIGGRAPH 2019)
- Learning Predict-and-Simulate Policies From Unorganized Human Motion Data, ACM Transactions on Graphics (SIGGRAPH Asia 2019)
- SoftCon: Simulation and Control of Soft-Bodied Animals with Biomimetic Actuators, ACM Transactions on Graphics (SIGGRAPH Asia 2019)
- Learning Body Shape Variation in Physics-based Characters, ACM Transactions on Graphics (SIGGRAPH Asia 2019)
- Figure Skating Simulation from Video, Computer Graphics Forum (Pacific Graphics 2019)

### Projects

- 2018-현재 환자 맞춤형 보행 및 수술 시뮬레이션, 삼성전자 미래기술육성센터 ICT 창의과제
- 2017-현재 딥러닝에 기반한 인체운동 시뮬레이션, 과학기술정보통신부/IITP SW스타랩
- 2015-현재 가상 환경 상에서 실감 높은 인간 거동 모사를 위한 생체 운동학적 모델링 및 인체 근골격계 시뮬레이션 기술 개발, 서울대-삼성전자 스마트퍼포스 협력과제



## 이창건 교수

+82-2-880-1862  
cglee@snu.ac.kr  
http://rubis.snu.ac.kr/

### Education

1998 서울대학교 컴퓨터공학 박사  
1993 서울대학교 컴퓨터공학 석사  
1991 서울대학교 컴퓨터공학 학사

### Experience

2006-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

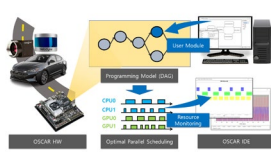
2002-2006  
조교수, Department of Electrical and Computer Engineering, Ohio State University

2000-2002  
박사 후 연구원, Department of Computer Science at University of Illinois

1998-2000  
LG전자 선임연구원

## 실시간 유비쿼터스 시스템 연구실 [rubis.snu.ac.kr](http://rubis.snu.ac.kr)

컴퓨팅, 통신 및 센싱 기술의 발전은 현재 위치에 관계 없이 다양한 정보 서비스를 어디서든 사용할 수 있는 유비쿼터스 환경을 구축 할 수 있게 만들었다. 유비쿼터스 환경 속에서 컴퓨터는 인간과 환경 사이에서의 실시간 상호작용을 처리하게 된다. 이를 실현하기 위해 본 연구실에서는 임베디드 환경에서의 자원 관리 최적화, 무선 센서 네트워크 실시간 패킷 전송, QoS를 위한 네트워크 성능 측정 등의 지능화된 서비스에 대하여 시간적 동작 분석을 기반으로 하는 명확하고 이론적인 연구를 수행한다.



OSCAR



OCPSim



NANS Project

### OCPSim(Open-Cyber-Physical-System-Simulator)

OCPSim 프로젝트는 재설계 비용을 줄이기 위한 시간적/기능적 정확성을 보장하는 시뮬레이터를 개발 및 연구한다. 시뮬레이터에서 구현한 SW를 추가적인 작업 없이 실제 HW에 직접 적용이 가능한 하이브리드 시뮬레이션 기술, 실시간 스케줄링 다이어그램, 파라미터 모니터링/튜닝, 정적/동적 메모리 사용량 모니터링 기능 및 타겟 ECU를 위한 하드웨어 레벨의 소스코드 자동 생성 기능 등의 연구를 진행한다.

### OSCAR (Open-Source Self-Driving CAR)

OSCAR는 실험 환경 조성 비용이 높은 자율주행차 연구를 학생 및 일반 연구자들이 쉽게 참여 할 수 있도록 하드웨어 플랫폼 및 API들을 제공하는 오픈소스 프로젝트이다. 자율주행 HW 환경 구축 및 SW 설치를 위한 단계별 절차, 플러그 앤 플레이 방식의 모듈 작성, 실시간 병렬 자원 활용 기술 등 개발 편의성 및 자원 성능 최적화 기술에 관한 연구를 진행한다.

### NANS (N-App N-Screen) Project

NANS 프로젝트는 단일 안드로이드 기반 모바일 플랫폼에서 다수의 어플리케이션의 실행과 다중 디스플레이 출력을 원활하게 동작시키기 위한 기능들을 개발 및 연구한다. 음성 인식을 통한 멀티 스크린 제어, 온도 및 에너지 제약 조건 하에서의 성능 최적화 기술 등 서비스 품질 향상을 위한 모바일 플랫폼 자원 활용 기술에 관한 연구를 진행한다.

### Publications

- Youngeun Cho, Do Hyung Kim, Daechul Park, Seungsu Lee, and Chang-Gun Lee, **Conditionally Optimal Task Parallelization for Global EDF on Multi-core Systems**, in IEEE Real-Time Systems Symposium (RTSS), Dec. 2019.
- Kang-Wook Kim, Youngeun Cho, Jeongyoon Eo, Chang-Gun Lee, and Junghee Han, **System-wide Time vs. Density Tradeoff in Real-Time Multicore Fluid Scheduling**, in IEEE Transactions on Computers (TC), Vol. 67, Issue 7, pp. 7, July 2018.
- Kyoung-Soo We, Seunggon Kim, Wonseok Lee, and Chang-Gun Lee, **Functionally and Temporally Correct Simulation of Cyber-Systems for Automotive Systems**, in IEEE Real-Time Systems Symposium (RTSS), Dec. 2017.

### Projects

- 2016-현재 CPS-Sim Project: End-to-End Tool for Developing CPSs, Hyundai NGV
- 2015-현재 Real-Time System SW on Multicore and GPGPU for Unmanned Vehicles, SW Starlab



## 장병탁 교수

+82-2-880-1833  
btzhang@bi.snu.ac.kr  
http://bi.snu.ac.kr/~btzhang

### Education

1992 Ph.D., Computer Science (Informatik), University of Bonn

1988 서울대학교 컴퓨터공학 석사

1986 서울대학교 컴퓨터공학 학사

### Experience

2019.8-현재

원장, 서울대 AI연구원

2017-현재

센터장, 비디오 지능 센터

2016-현재

석좌교수, POSCO

1997-현재

전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부  
겸임교수, 서울대학교 인지과학/  
뇌과학 협동과정

2013-2014

초빙교수, 프린스턴  
뇌과학연구소(PNI)

2003-2004

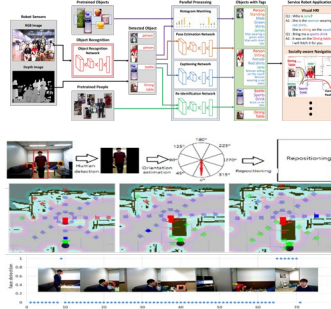
초빙교수, MIT  
인공지능연구소(CSAIL)

1992-1995

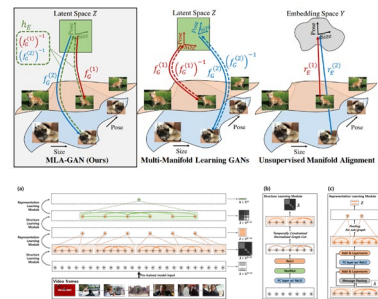
선임연구원, German National  
Research Center for Computer  
Science (GMD, 현 Fraunhofer  
Institutes)

## 바이오지능 연구실 bi.snu.ac.kr

바이오지능 연구실에서는 인간 수준의 학습과 추론을 위한 뇌인지과학 및 기계학습 기반의 인공지능 기술을 연구한다. 이를 위해 수학적 모델링, 컴퓨터 시뮬레이션, 로보틱스 및 뇌인지 실험을 이용하여 분자, 뉴런, 브레인 수준에서의 인지정보처리 모델을 개발한다. 최근에는 RoboCup@Home, Visual Question Answering (VQA), Visual Storytelling, Visual Dialog 등의 실세계 문제를 다루는 인공지능 분야 국제 챌린지에서 우승 및 최상위권 성적을 얻었다.



일상생활학습 기반의 인지 에이전트 소프트웨어



데이터 매니폴드 학습 및 데이터에 내재된 구조 학습

### AUPAIR: Autonomous Personal AI Robots for Home Services

가정 환경에서 일상생활 개인 서비스를 위한 인지로봇 인공지능 기술을 연구한다. 휴머노이드 로봇의 멀티모달 센서를 이용하여 사람의 일상 생활을 학습하고 이를 모사하여 홈 환경에서의 서비스를 하기 위한 자율지능 인지 에이전트 기술을 개발한다. 시각, 언어, 이동, 조작과 관련된 지각, 행동, 인지의 범용 인공지능 기술을 연구하여 이를 ALTA (Autonomous Learning and Thinking Agent) AI 플랫폼으로 구현한다.

### Video Turing Test: Towards Human-Level Video Story Understanding

인간 수준의 비디오 이해 지능 기술을 개발하고 이를 비디오 튜링 테스트(Video Turing Test, VTT)를 통하여 검증한다. 이를 위하여 대용량 고성능 비디오 처리 플랫폼을 개발하고 멀티모달 비디오 스토리 기억 구조와 학습 기술을 연구하여 비디오 튜링 테스트를 통과할 수 있는 수준의 스토리를 이해하는 비디오 스토리 대화 엔진을 개발한다.

### BabyMind: Infant-Mimic Neurocognitive Developmental Machine Learning

인간의 뇌인지 능력의 단계적 발달과정을 모사하여 실세계 상호작용 경험과 튜토링을 통해 지속적으로 성장 가능한 새로운 패러다임의 기계학습 모델을 연구한다. 특히 영아 수준의 자기발달 메커니즘과 지각/행동/인지 순환 구조에 기반하여 행동에 의한 학습을 통해 체화된 개념을 습득하는 인지적 지능컴퓨팅 구조 COGNIA (Cognitive Neural Intelligence Architecture)를 개발한다.

### Publications

- Cut-Based Graph Learning networks to Discover Compositional Structure of Sequential Video Data (AAAI 2020)
- Dual Attention Networks for Visual Reference Resolution in Visual Dialog (EMNLP 2019)
- Answerer in Questioner's Mind: Information Theoretic Approach to Goal-oriented Visual Dialog (NeurIPS 2018)
- Bilinear Attention Networks (NeurIPS 2018)
- Perception-Action-Learning System for Mobile Social-Service Robots using Deep Learning (AAAI 2018)

### Projects

- 2019-현재 뇌인지 발달과정의 기초-영아단계 모사형 실세계 상호작용 경험 기반 객체 관련 개념의 기계학습 기술 개발
- 2017-현재 비디오 튜링 테스트: 인간 수준의 비디오 이해 지능 및 검증 기술 개발
- 2015-현재 일상생활학습 기반의 자율지능 인지 에이전트 SW 개발 (SW Star Lab)



**전병곤 교수**

+82-2-880-1928  
 bgchun@snu.ac.kr  
<https://bgchun.github.io/>

**Education**

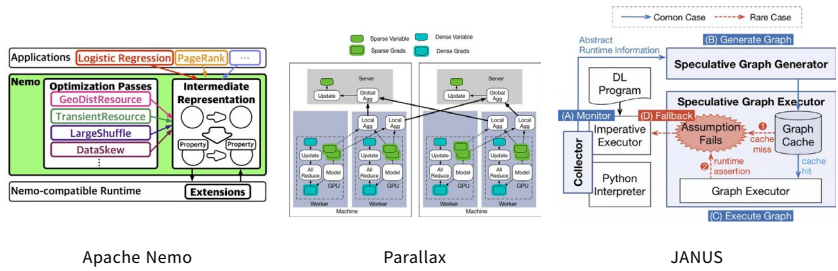
2007 Ph.D., Computer Science, University of California, Berkeley  
 2002 M.S., Computer Science, Stanford University  
 1996 서울대학교 전자공학 석사  
 1994 서울대학교 전자공학 학사

**Experience**

2019-현재  
 부원장, 서울대학교 AI연구원  
 2016  
 Research Scientist, Facebook Menlo Park  
 2013-현재  
 전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부  
 2012-2013  
 Principal Scientist, Microsoft Silicon Valley  
 2011-2012  
 Research Scientist, Yahoo! Research Silicon Valley  
 2008-2011  
 Research Scientist, Intel Research Berkeley  
 2007-2008  
 Postdoctoral Researcher, International Computer Science Institute

**소프트웨어 플랫폼 연구실** spl.snu.ac.kr

소프트웨어 플랫폼 연구실은 인공지능 시스템, 빅데이터 시스템, 데이터센터 소프트웨어를 연구하고 개발한다. 우리 연구실은 오픈소스 소프트웨어 프로젝트에 활발히 기여하고 있으며, 과학기술정보통신부, 삼성전자, Microsoft, Amazon, Facebook 등 국내외 유수의 기관들에게 지원을 받고 있다.



**Improving Performance and Programmability of Artificial Intelligence Platform**

새로운 인공지능 모델을 개발하고 학습시켜서 실생활에 적용하는 일련의 과정을 위해서 TensorFlow, PyTorch 등 다양한 머신러닝 소프트웨어 시스템들이 연구, 개발되고 있다. 하지만 현존하는 시스템들로는 복잡한 뉴럴 네트워크를 직관적으로 개발하기 어렵고 개발한 모델을 학습시키는 데 시간이 오래 걸릴 뿐만 아니라, 학습된 모델을 실사용자에게 쉽게 배포하여 사용하기 어려운 등 다양한 문제점들을 가지고 있다. 우리는 이러한 문제점들을 해결하여 머신러닝을 쉽고 빠르게 처리할 수 있는 시스템 소프트웨어를 개발하고자 한다.

**System for Automatic Machine Learning**

자동 머신러닝(Automatic Machine Learning)은 새로운 인공지능 모델을 인공지능을 통해 만드는 기술로, 수많은 학습 과정을 통해 최적의 모델을 찾는다. 하지만 이 과정은 막대한 비용을 소모하며, 보다 뛰어난 모델을 위해 점점 더 큰 모델과 많은 데이터를 시도하려는 노력의 결과로 자동 머신러닝은 상상을 초월한 자원 소모가 예상된다. 우리는 이러한 자동 머신러닝을 효율적으로 지원하기 위해, 하이퍼파라미터 튜닝 시스템, 자원 관리자, 탄력적 분산 런타임 등으로 이루어진 자동 머신러닝 시스템을 연구하고 있다.

**Apache Nemo: A Flexible Data Processing System**

빅데이터 처리 시스템 분야는 다양한 자원 환경과 작업 특성에 대응할 수 있도록 발전되어 왔지만, 현재로서는 하나의 데이터 처리 시스템을 이용해 다양한 응용 특성에 맞추기는 쉽지 않다. 이를 해결하기 위해 우리는 작업 수행 방식을 사용자가 정의한 정책에 따라 설정할 수 있는 유연하고 확장성 있는 시스템을 개발하고 있다.

**Publications**

- Apache Nemo: A Framework for Building Distributed Dataflow Optimization Policies. 2019 Annual Technical Conference (ATC 2019), July 2019.
- Parallax: Sparsity-aware Data Parallel Training of Deep Neural Networks. 14th European Conference on Computer Systems (EuroSys 2019), March 2019.
- JANUS: Fast and Flexible Deep Learning via Symbolic Graph Execution of Imperative Programs. 16th USENIX Symposium on Networked Systems Design and Implementation (NSDI 2019), February 2019.
- PRETZEL: Opening the Black Box of Machine Learning Prediction Serving. 13th USENIX Symposium on Operating Systems Design and Implementation (OSDI 2018), October 2018.

**Projects**

- 2018-현재 뉴럴 프로세싱 시스템 연구, 삼성전자 종합기술원
- 2017-현재 비디오 튜링 테스트를 통과할 수준의 비디오 스트리밍 이해 기반의 질의응답 기술 개발, 과학기술정보통신부
- 2015-현재 다양한 분석을 고속 수행하는 단일화된 빅데이터 스택 개발, 과학기술정보통신부 (SW Star Lab)





## 전화속 교수

+82-2-880-1839  
wsjeon@snu.ac.kr  
http://mccl.snu.ac.kr/  
Members01.htm

### Education

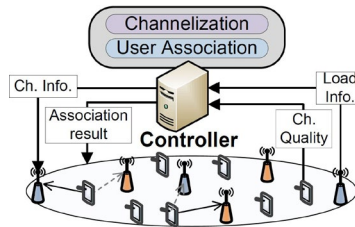
1989 서울대학교 컴퓨터공학 박사  
1985 서울대학교 컴퓨터공학 석사  
1983 서울대학교 컴퓨터공학 학사

### Experience

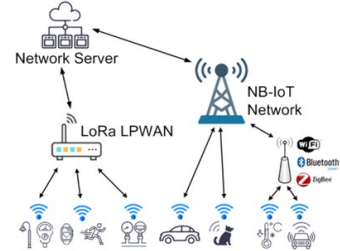
1999-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부  
1989-1999  
조교수, 한성대학교 컴퓨터공학부

## 이동 컴퓨팅 및 통신 연구실 mccl.snu.ac.kr

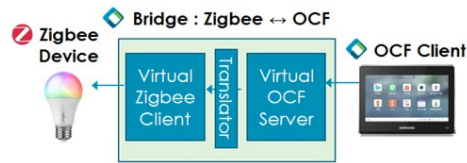
차세대 핵심 기술인 이동 컴퓨팅 기술 및 무선 네트워킹 기술에 관한 연구를 진행하고 있다. 연구실이 설립된 1999년부터 무선 통신 분야에서의 활발한 연구 활동을 통하여 무선 자원 관리, 중계기 기반 통신, 인지 라디오, 그린 커뮤니케이션, 네트워크 구조 및 프로토콜 그리고 네트워크 성능 분석에 대한 많은 연구 성과를 내며 통신 기술의 발전에 기여해왔다. 최근에는 WiFi, LoRa, BLE 등 IoT 관련 무선 통신 기술에 대한 연구를 활발히 진행하고 있으며, IoT 관련 OCF 표준 기술 개발에도 참여하면서 IoT 생태계 구축에 기여하고 있다.



무선랜 시스템에서의 무선 자원 관리 기



장단거리 IoT 무선 통신 기술



OCF-to-Zigbee Bridging 기술

### 무선 통신 시스템에서의 무선 자원 관리 기술 연구

다양한 환경(사용자 고밀집 환경, 고속 이동 상황, 밀폐공간 등)에서 무선 통신 시스템(무선랜, 4세대/5세대 기반 셀룰라 등)을 안정적으로 운용하기 위한 무선 자원 관리 기술을 연구한다.

### IoT 관련 무선 통신 기술 연구 및 표준 기술 개발

5세대 통신의 핵심 요소 중 하나인 IoT를 실현하기 위한 통신 시스템을 연구한다. 연구 범위는 근거리 초저전력 통신을 위한 BLE 부터 장거리 통신을 위한 LoRa 및 NB-IoT 시스템에 이르기까지 다양하다. 뿐만 아니라, 대표적인 IoT 표준 규격인 OCF 표준 규격 개발 및 구현도 진행 중이다.

### Publications

- User association for load balancing and energy saving in enterprise WLANs, IEEE Systems Journal, vol. 13, no. 3, pp. 2700-2711, Sept. 2019.
- A graph-based handover scheduling for heterogeneous vehicular networks, IEEE Access, vol. 6, pp. 53722-53735, Sept. 2018.
- Effective frequency hopping pattern for ToA estimation in NB-IoT random access, IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol. 67, no. 10, pp. 10150-10154, Oct. 2018.
- Enhanced channel access for connection state of Bluetooth Low Energy networks, IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol. 66, no. 9, pp. 8469-8481, Sept. 2017.
- Performance analysis of neighbor discovery process in Bluetooth Low Energy networks, IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol. 66, no. 2, pp. 1865-1871, Feb. 2017.

### Projects

- 2019-2020 제철소 활용 가능한 IoT 기반 실내 측위 기술 개발, POSCO
- 2017-2020 효율적인 Long-Range IoT를 위한 Enhanced LoRa (E-LoRa) 연구, 과학기술정보통신부
- 2015-2020 스마트 무선네트워킹을 위한 핵심 기반 기술 개발, 삼성전자



## 하순회 교수

+82-2-880-8382  
sha@snu.ac.kr  
http://iris.snu.ac.kr/sha

### Education

1992 Ph.D., Electrical Engineering and Computer Science, University of California, Berkeley

1987 서울대학교 전자공학 석사

1985 서울대학교 전자공학 학사

### Experience

2017-현재  
IEEE Fellow

2011-2012  
Visiting Professor, Georgia Tech(ECE)

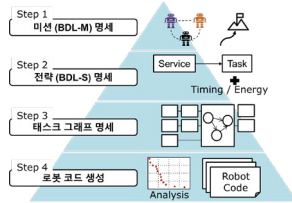
1994-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

1993-1994  
선임연구원, 현대전자 산업전자연구소

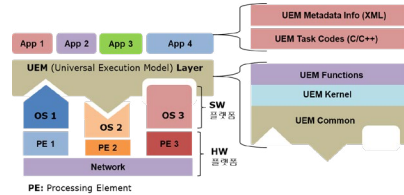
1992-1993  
Post-doctoral research fellow, University of California of Berkeley

## 통합 설계 및 병렬 처리 연구실 iris.snu.ac.kr

통합 설계 및 병렬 처리 연구실에서는 점점 복잡도가 증가하는 임베디드 시스템을 빠르고 올바르게 설계하는 방법론을 연구한다. HW/SW 통합설계 방법론에 의한 시스템 설계 환경과 하드웨어 플랫폼과 무관하게 모델 기반으로 임베디드 소프트웨어를 개발하는 도구를 개발하고 있다. 아울러 차세대 IoT 플랫폼 및 협업 로봇을 서비스 수준에서 프로그래밍하는 기술을 개발한다. 또한 딥러닝 응용을 임베디드 시스템에서 수행하기 위한 HW 및 SW 최적화 기술을 연구한다.



SeMo: 협업 로봇을 위한 소프트웨어 프레임워크



HOPES: 하드웨어 - 소프트웨어 통합 설계 틀

### 하드웨어-소프트웨어 통합 설계 / 임베디드 소프트웨어 설계 방법론

하드웨어와 소프트웨어를 동시에 개발하는 HW/SW 통합설계 방법론을 기반으로 점점 복잡도가 증가하고 있는 임베디드 시스템을 빠르고 올바르게 설계하는 방법을 연구한다. 정형적인 계산 모델을 활용하여 하드웨어에 무관하게 시스템의 동작을 명세하고, 상위 수준 명세로부터 소프트웨어를 자동 생성하는 소프트웨어 개발 환경인 HOPES를 개발하여 공개하고 있다. HW/SW 통합설계 방법론의 핵심 기술로는 시스템 시뮬레이션 기술, 응용 프로그램의 최적 스케줄링 기술, 성능 예측 기술 등이 포함된다.

### 임베디드 딥 러닝

본 연구실은 에너지 효율적인 뉴럴 프로세서를 설계하고 가상 프로토타이핑(시뮬레이션)을 통해 효과적인 하드웨어 구조를 찾는 연구를 진행한다. 또한, 특정 하드웨어에 적합한 딥 러닝 응용 구조를 딥 러닝 학습을 이용하여 탐색하는 NAS (Neural Architecture Search) 연구도 함께 수행하고 있다.

### 협업 로봇을 위한 소프트웨어 프레임워크 및 사물 인터넷 플랫폼

다양한 종류의 로봇 및 IoT 기기를 쉽게 프로그래밍하기 위한 소프트웨어 프레임워크를 연구한다. 제안하는 프레임워크에서는 IoT 기기나 로봇이 수행할 수 있는 단위 작업들을 서비스로 추상화하고 사용자는 원하는 작업을 서비스의 시퀀스로 표현한다. 이를 위해 서비스 기반 스크립트 언어를 개발하고 있으며 향후 음성 명령을 스크립트 언어로 자동 변환하는 기술을 개발할 예정이다.

### Publications

- "SeMo: Service-oriented and Model-based Software Framework for Cooperating Robots," IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems (TCAD), Vol. 37, Issue 11, 2018
- "A Novel CNN(Convolutional Neural Network) Accelerator That Enables Fully-pipelined Execution of Layers," 37th IEEE International Conference on Computer Design, 2019.
- "Fast Performance Estimation and Design Space Exploration of Many-core-based Neural Processors," Proceedings of the 56th Annual Design Automation Conference, 2019.
- "Embedded Software Design Methodology Based on Formal Models of Computation," Lecture Notes in Computer Science, Vol. 10760, pp. 306-325, 2018.

### Projects

- 2019-현재 지능형 임베디드 시스템을 위한 소프트웨어 설계 및 코드 생성 기술, 과학기술정보통신부
- 2017-현재 단말용 뉴럴프로세서 시뮬레이션 및 소프트웨어 최적화 기술, 삼성전자
- 2013-현재 국방생체모방자율로봇(BMRR-11) 생체모방 기술언어 연구, 국방과학연구소



## 허충길 교수

+82-2-880-1844  
gil.hur@sf.snu.ac.kr  
http://sf.snu.ac.kr/gil.hur

### Education

2009 Ph.D., Computer Science,  
University of Cambridge

2000 KAIST 전산학 및 수학 학사

### Experience

2013-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

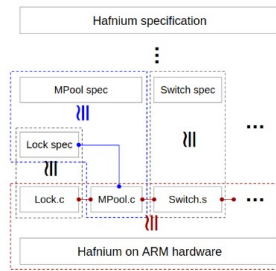
2012-2013  
연구원, Microsoft Research  
Cambridge

2010-2012  
연구원, Max Planck Institute for  
Software Systems

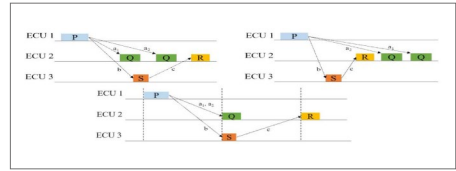
2009-2010  
연구원, Laboratoire PPS, CNRS &  
University Paris Diderot

## 소프트웨어 원리 연구실 sf.snu.ac.kr

소프트웨어 원리 연구실은 소프트웨어에 관한 이론적으로 흥미로우면서 실질적으로 유용한 문제들을 풀고 있다. 특히 소프트웨어 개발의 기반을 튼튼히 하여 소프트웨어의 안정성을 높이는 연구에 집중하고 있다.



Modular Verification of Software



Formal Verification of a PALS Middleware

### Relaxed-Memory Concurrency

우리는 동시성 프로그래밍 언어의 느슨한 행동을 설명하는 최초의 성공적인 모델인 Promising Semantics를 개발했다. 더 나아가, 이 모델에 기반하여 동시성 프로그램을 위한 프로그램 로직과 검증 기술을 개발하고 있다.

### A Verified Compiler Supporting Multi-Language Linking and Modular Verification of Software

검증된 C 컴파일러인 CompCert를 어셈블리 등 여러 언어가 섞인 프로그램도 지원하도록 확장한다. 이를 위해, 본 연구에서는 RUSC (Refinement Under Self-related Contexts)라는 혁신적인 증명 기술을 개발하였다. 현재는 RUSC 기술을 현실의 프로그램의 검증에 사용할 수 있도록 확장하는 연구를 진행하고 있다.

### Formal Verification of a PALS Middleware for Distributed Cyber-physical Systems

사이버물리 시스템을 위한 미들웨어인 PALS (Physically-Asynchronous Logically-Synchronous) 시스템을 엄밀하게 검증한다. 이를 통해 검증된 미들웨어가 오류 없이 의도한대로 완벽히 동작한다는 것을 보장할 수 있어, 사이버물리 시스템의 안전성을 크게 높일 수 있다.

### Publications

- A Promising Semantics for Relaxed-Memory Concurrency, POPL 2017: ACM Symposium on Principles of Programming Languages
- CompCertM: CompCert with C-Assembly Linking and Lightweight Modular Verification, POPL 2020: ACM Symposium on Principles of Programming Languages
- Taming Undefined Behavior in LLVM, PLDI 2017: ACM conference on Programming Languages Design and Implementation
- Promising-ARM/RISC-V: a simpler and faster operational concurrency model, PLDI 2019: ACM conference on Programming Languages Design and Implementation
- Lightweight Verification of Separate Compilation, POPL 2016 : ACM Symposium on Principles of Programming Languages

### Projects

- 2019-현재 하이퍼바이저의 보안성 검증, 구글 리서치
- 2019-현재 느슨한 동시성 프로그래밍을 위한 기반 다지기: 원리, 도구 및 검증기술 개발, 삼성미래기술육성재단
- 2017-현재 사이버 물리 시스템을 위한 PALS 미들웨어 무오류성 엄밀 검증, 한국연구재단



## Bernhard Egger 교수

+82-2-880-1843  
 bernhard@csap.snu.ac.kr  
<http://csap.snu.ac.kr/bernhard>

### Education

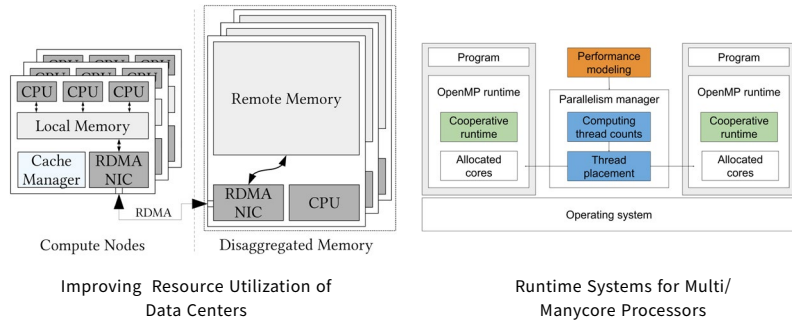
2008 서울대학교 컴퓨터공학 박사  
 2001 Dipl. Ing. ETH, Computer Science, Swiss Federal Institute of Technology (ETHZ)

### Experience

2013-2015, 2017-현재  
 정보화본부장, 서울대학교 공과대학  
 2013-현재  
 국제화본부장, 서울대학교 공과대학  
 2011-현재  
 전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부  
 2008-2011  
 수석엔지니어, 삼성종합기술원

## 컴퓨터시스템 및 플랫폼 연구실 csap.snu.ac.kr

컴퓨터 시스템 및 플랫폼 연구실은 컴퓨터 시스템의 전반적인 영역에서 연구를 수행하며, 하드웨어 자원을 효율적으로 사용하면서 응용 프로그램의 성능을 최적화 할 수 있는 자원 관리 기술을 집중적으로 연구하고 있다. 특히 머신 러닝과 빅 데이터 처리와 같은 응용을 효율적으로 실행시키기 위해서, 하드웨어 구조부터 컴파일러/런타임, 그리고 프로그래밍 모델까지 전체적으로 아우르는 흥미로운 자원 관리 기법들을 연구하고 있다.



### Improving Resource Utilization in Data Centers

현대의 데이터센터는 지능적인 자원 관리 소프트웨어의 부족으로 인해 낮은 자원 활용도를 보이고 있다. 이러한 데이터센터의 자원활용도를 높이기 위해서 우리는 기계학습을 이용한 응용프로그램의 부하예측을 통해 응용프로그램을 적절한 서버에 동적으로 재배치하여 간섭을 최소화 하면서 성능을 최대화 하는 연구를 진행하고 있다. 또한 고속 네트워크를 통해 원격 자원을 활용하는 자원 분해 (Resource Disaggregation) 기술을 통해 보다 더 세밀하게 데이터센터의 자원을 관리하고 성능을 향상시킬 수 있는 연구를 진행하고 있다.

### Runtime Systems for Multi/Manycore Processors

복잡한 구조와 수많은 코어들을 가진 현대 다중 코어 시스템의 자원을 관리해주는 것은 중요한 런타임 시스템 문제이다. 우리 연구실에서는 다중 코어 시스템에서 동작하는 여러 개의 병렬처리 어플리케이션들에게 적절하게 코어 및 에너지 자원을 관리하여 시스템 자원을 최대화하는 런타임 시스템 기법에 대해서 연구하고 있다.

### Optimizing Neural Processing on NPU

본 연구에서는 여러가지 NPU에서 더 효율적으로 다양한 신경망 프로세싱을 할 수 있는 알고리즘과 컴파일러를 개발 및 연구한다. 또한, 일반적인 데이터 집합군을 정확도 높게 학습시키며 해당 학습 모델을 개인이 사용할 때 그 사용자에게 맞춘 모델을 학습하는 알고리즘을 개발 및 연구한다.

### Publications

- Performance Modeling of Parallel Loops on Multi-Socket Platforms using Queueing Systems, In IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems TPDS'20
- Maximizing system utilization via parallelism management for co-located parallel applications, In Proceedings of the 27th International Conference on Parallel Architectures and Compilation Techniques (PACT '18)
- On-The-Fly Workload Partitioning for Integrated CPU/GPU Architectures, In Proceedings of the 27th International Conference on Parallel Architectures and Compilation Techniques (PACT '18)
- Improving Energy Efficiency of Coarse-Grained Reconfigurable Arrays through Modulo Schedule Compression/Decompression, In ACM Transactions on Architecture and Code Optimization TACO'18

### Projects

- 2019-현재 AIX 가속기 고도화 기술 개발, SKT
- 2018 18년 차세대 AI 연산 가속기 연구, SKT
- 2017-현재 H/W-컴파일러 수직적 통합 최적화된 임베디드 DNN 프로세서연구, 삼성전자



## Srinivasa Rao Satti 교수

+82-2-880-1519  
ssrao@tcs.snu.ac.kr  
http://tcs.snu.ac.kr/members/ssrao

### Education

2002 Ph.D., The Institute of Mathematical Sciences(IMSc)

1997 M.S., The Institute of Mathematical Sciences (IMSc)

1995 B.S., National Institute of Technology Warangal(NITW)

### Experience

2009-현재  
전임교수, 서울대학교 컴퓨터공학부

2007-2009  
연구교수, 대규모 데이터 알고리즘 센터(MADALGO)

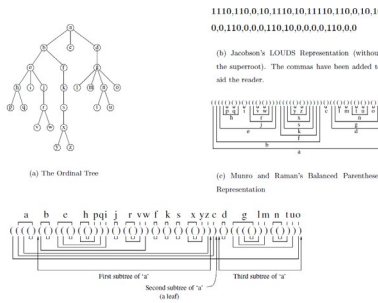
2006-2008  
겸임 조교수, 워털루 대학교

2005-2007  
연구교수, 코펜하겐 대학교

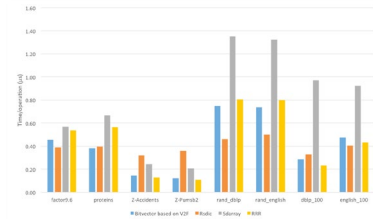
2002-2005  
박사 후 연구원, 워털루 대학교

## 계산이론 및 알고리즘 공학 연구실 tcs.snu.ac.kr

계산 이론 및 알고리즘 연구실의 주된 목표는 다양한 문제들에 대한 효율적인 자료구조와 알고리즘의 설계 및 구현입니다. 우리의 주안점은 데이터가 차지하는 공간을 감소시키면서도 그에 대한 빠른 접근을 지원하는 자료구조의 설계 및 최신 메모리 기술의 특징을 반영한 효율적인 알고리즘과 다양한 계산 모델을 설계하고자 노력하고 있습니다. 더불어 제안한 자료구조를 실제로 구현하여 그 성능을 평가하는 연구도 수행하고 있습니다.



간결한 자료구조의 대표적인 구조의 예시



비트벡터 알고리즘 코드와 성능 측정

### 간결한 자료구조

간결한 자료구조는 데이터의 차지 공간을 줄이면서 데이터에 대한 연산도 제공한다. 이를 위해 대표적으로 비트 벡터, 트리, 그래프 그리고 범위 내 최소(최대)값 데이터 구조들을 위해 공간 효율적인 데이터 구조를 디자인한다.

### 알고리즘 공학

알고리즘 공학의 목적은 비트 벡터, 스트링, 그리고 알고리즘 등을 더 효율적이게 구현하는 것이다. 압축 비트 벡터 및 스트링의 구현은 데이터의 공간 요구량을 줄여줄 것이다. 효율적인 정렬, 선택, 그리고 검색 알고리즘의 구현은 데이터 연산에 기초적인 것이어서 매우 중요하다. 또한, 효율적인 보안 알고리즘을 구현하면 네트워크의 안전성을 향상시킨다.

### 메모리 모델

향상된 메모리 모델이 데이터의 크기를 줄여준다. 메모리 모델에 대한 연구는 내부 메모리 모델(RAM)과 외부 메모리 모델(I/O, 플래쉬)로 나눌 수 있다. 최신 기술들에 맞는 효율적인 메모리 모델을 요구한다.

### Publications

- Two Dimensional Range Minimum Queries and Fibonacci Lattices Theor. Comput. Sci. 638: 33-43 (2016)
- SBH: Super Byte-aligned Hybrid Bitmap Compression Inf. Syst. 62: 155-168 (2016)
- Succinct Dynamic Cardinal Trees Algorithmica 74(2): 742-777 (2016)
- Biconnectivity, st-numbering and other applications of DFS using O(n) bits J. Comput. Syst. Sci. 90: 63-79 (2017)
- Space efficient linear time algorithms for BFS, DFS and applications Theory of Computing Systems 62 (8), 1736-1762 (2018)

### Projects

- 2011.09-2014.08 플래시 메모리 상에서 간결한 데이터 구조의 설계와 구현, 한국연구재단
- 2010.11-2011.10 플래시 메모리를 위한 간결한 자료 구조, 서울대학교
- 2009.04-2010.03 간결한 트리 표현과 구현, 서울대학교



**건물번호순**

H 1-3	인문대학
H 4	신앙학술정보관 II
H 5-7	인문대학
H 8	두산인문관
H 9-10	사법대학
H 10-1	교육정보관
H 11	사법대학
H 12	기초사법교육협력센터
H 13	사법대학
H 14	인문대학

- 나들문
- 식당
- 카페
- 주차장
- 버스승강장
- 공항버스승강장
- 은행
- 약국, 보건진료소
- 자동차 진입로
- 기념품점

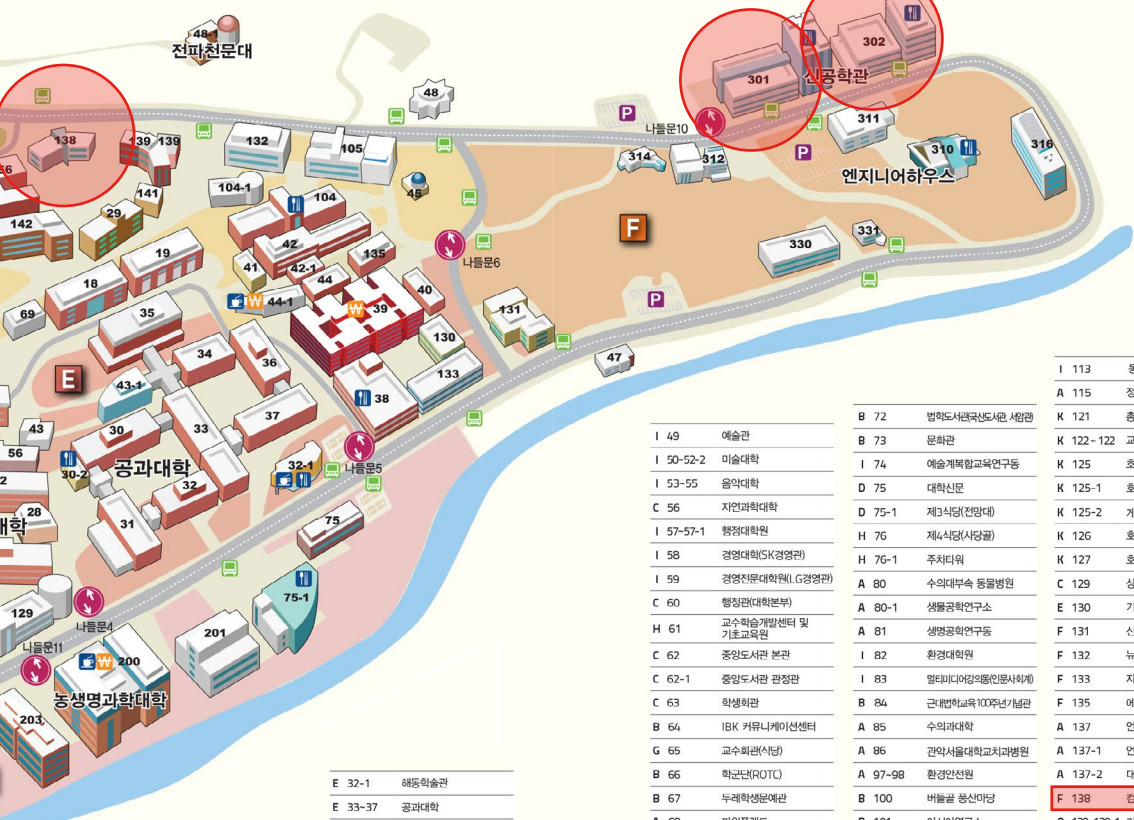
**지도**

**관악캠퍼스 지도 찾기**

모든 건물에는 건물 번호가 표시되어 있습니다. 건물 번호를 모르실 때에는 기관명 표를 참조하시기 바랍니다. 방문 차량은 지도에 표시된 회색 길을 따라 진입할 수 있으며 주차 시에는 차량에 따라 주차비가 적용됩니다.

**기관별**

대학 (원)	기관명	번호
대학 (원)	인문대학	인문관 1-3, 5-7, 14
	인문관	8
	사회과학대학	사회과학관 16
	자연과학대학	자연대 과학관 18-19, 22-27, 500
	자연대 대형강의동	28
	상산수리과학관	129
	경영대학 · 경영전문대학원	경영대학(SK경영관) 58
	경영전문대학원(LG경영관)	59
	공과대학	공학관 30-37, 39
	신 공학관	301-302
	공대 대형강의동	43
	글로벌공학교육센터	38
	농업생명과학대학	농업생명과학대학(환경관 생명관) 200
	농생명과학공동기기원	201
대학 (원)	미술대학	미술대학 예술관 50-52-1
	예술관	49
	예술계복합교육연구동	74
	법과대학 · 법학전문대학원	법과대학 15, 17
	근대법학교육100주년기념관	84
	법학도서관(국산도서관, 새관)	72
	우천법학관	15-1
	사법대학	사법대학 9-10, 11, 13
	교육정보관	10-1
	기초사법교육협력센터	12
	생활과학대학	222
	수의과대학	수의과대학 85
	부속동물병원	80
	생물공학연구소	80-1
생명공학연구동	81	
약학대학	약학대학 20-21, 29, 141-142	
약대신약개발센터	143	
대학 (원)	음악대학	음악대학 예술관 53-55
	예술관	49
	예술계복합교육연구동	74
	자유전공학부	220
	보건대학원	221
	행정대학원(구관, (신관)	57, 57-1
	환경대학원	82
	국제대학원	140-140-2
	치의학대학원	첨단복합연구단지 및 의료센터 86
	규장각	103
	두레학성문예관	67
	멀티미디어강의동(아공계, 인문사회계)	43-1, 83
	문화관	73
	미술관(MoA)	151
박물관	70	
신앙학술정보관 I	44-1	
신앙학술정보관 II	4	
신앙학술정보관 III	16-1	
체육관	71	
체육문화교육연구동	71-1	
포스코스포츠센터	71-2	
학생회관	63	
해동학술관	32-1	
SNU Hall	64	



관악캠퍼스 서울시 관악구 관악로 1 (우)08826  
 연건캠퍼스 서울시 중로구 대학로 103 (우)03080  
 평강캠퍼스 강릉도 평강로 대학원 평강캠퍼 1447 (우)25354  
 융합과학기술대학원 및 차세대융합기술원  
 경기도 수원시 영통구 팔교로 145 (우)16229

B 15	법과대학
B 15-1	우천법학관
B 16	사회과학대학
B 16-1	신앙미술정보관 III
B 17	법과대학
G 18-19	자연과학대학
C 20-21	약학대학
C 22-27	자연과학대학(26)
C 28	자연대 대학 강의동
G 29	약학대학
E 30	공과대학
E 30-2	공과대이시팅
E 31-32	공과대학
E 32-1	해동학술관
E 33-37	공과대학
E 38	글로벌공과교육센터
E 39	공과대학
E 40	공동실험동
E 41	신발실험관실험동
E 42	신형수소실험관실험동
E 42-1	솔로싱 실험동
E 43	공대 대형강의동
E 43-1	멀티미디어강의동(이공계)
G 44	공동실험동2
G 44-1	신앙학술정보관 I
G 45	재래학술문대
G 46	재래학술문대
G 47	기상관측소
G 48	자전관측소
G 48-1	전파천문대

I 49	예술관
I 50-52-2	미술대학
I 53-55	음악대학
C 56	자연과학대학
I 57-57-1	행정대학원
I 58	경영대학(SK경영관)
I 59	경영전문대학원(G경영관)
C 60	행정관(대학본부)
H 61	고수학습개발센터 및 기초교육원
C 62	중앙도서관 본관
C 62-1	중앙도서관 관정관
C 63	학생회관
B 64	IBK 커뮤니케이션센터
G 65	고수회관(신관)
B 66	학군단(ROTC)
B 67	누레학생분예관
A 68	파워플랜트
A 68-1	신림면전소
A 68-2	영선공장
G 69	실용동물자원관리원
I 70	박물관
I 71	체육관
I 71-1	체육문화교육연구동
I 71-2	포스투스포지셔너
B 72	법학도서관(국사편 사명관)
B 73	문학관
I 74	예술계몽학교육연구동
D 75	대학신문
D 75-1	제3사당(전원대)
H 76	제4사당(사당골)
H 76-1	주치타워
A 80	수리대부속 동물병원
A 80-1	생물공학연구동
A 81	생물공학연구동
I 82	화학대학원
I 83	멀티미디어정보(문서화)
B 84	근·원·법·교육·100주년 기념관
A 85	수리과대학
A 86	관악서울대학교치과병원
A 97-98	환경안전원
B 100	버블골 용산야당
B 101	아시아연구소
C 102	정보화본부
B 103	규장각한국학연구원
G 104	반도체공공연구소 교육관
G 105	유전공학연구소
H 109	지하연식당
H 111	카페 피스쿠지

I 113	동원생활관
A 115	정문
K 121	총상 광관
K 122-122	교수아파트
K 125	호암교수회관
K 125-1	호암한편선센터
K 125-2	게스트하우스
K 126	호암동관
K 127	호암서관
C 129	상산수리과학관
C 130	기초전력연구원
F 131	신소재공공연구소
F 132	뉴미디어융합공공연구소
F 133	자동차시스템공공연구소
F 135	에너지자립시스템공공연구소
A 137	연어교육원
A 137-1	연어교육원 CJ어학관
A 137-2	대림국제관
F 138	컴퓨터연구소
O 139-139-1	기초과학공공기기원
I 140-140-2	국제대학원
I 141-142	약학대학
I 143	약대신약개발센터
J 144	후문
A 150	입학본부
A 151	미술관
A 152	CJ인터네셔널센터
A 152-1	롯데국제관
A 153	우정글로벌사회공헌단
D 200	농업생명과학대학
D 201	농생명과학공공기기원
D 203	SPC 농생명과학 및 기초과학연구동
I 220	총합교육연구동
I 221	보건대학원
I 222	생활과학대학
F 301	공과대학(신공학관1)
F 302	공과대학(신공학관2)
F 310	엔지니어하우스
F 311	화학공정신기술연구소
F 312-313	정밀기계설계공공연구소
F 314	차세대자동차기술연구센터
F 316	대형구조실험동
F 330	제2타워플랜트
F 331	차량정보고
D 500	자연과학대학
J 900-906, 918-926	관악학부생활관
K 931-935	가족생활관
K 936	직원아파트
K 940	연구공관
K 941	백학 어린이집
K 941-1	트리나무 어린이집
K 942	LG연구동
K 943	SK텔레콤연구동
K 944	상상진지서울대연구소
K 945	교역어IR&D센터
K 946	BK국제관
K 950	국제백신연구소

#### 모바일 캠퍼스맵 안내

서울대학교 관악 캠퍼스 앱을 설치하면 캠퍼스에 대한 상세한 안내를 받으실 수 있습니다. '서울대 캠퍼스 맵'으로 검색해 주세요.

#### 기념품 구입 안내

서울대학교 연봉웨이 세겨진 문구 용품, 의류 등의 기념품은 학생회관(3동) 2층 기념품점과 아시아연구소(101동) 5N1uplex, 온라인쇼핑몰(www.snucoco.com)에서 구매가 가능합니다.

- 운영 시간: 평일 09:00~18:30, 토요일 10:00~17:00, 공휴일 휴무
- 연락처: 880-5533(기념품점), 880-5575(5N1uplex)

행정·지원 시설	연구 시설	편의 시설	편의 시설	편의 시설	기타
경제개발센터	152-1	국제백신연구소	950	식당·회관	
고수학습개발센터	61	기초과학공공기기원	139, 139-1	감귤식당	101
국제협력본부(CJ인터네셔널센터)	152	금융경제연구원	83	공화관식당	301, 302
글로벌사회공헌센터	153	뉴미디어융합공공연구소	132	교수회관	65
기록관	220	반도체공공연구소	104	대학원기숙사식당	919
기초교육원	61	빅데이터 연구원	38	대학원연구동식당	220
대림국제관	137-2	신소재공공연구소	131	동원생활관	113
대학생활문화원	63	실용동물자원관리원	69	두레미당	75-1
대학신문	75	아시아연구소	101	사반	500
대학행정교육원	57	아시아에-지환경지속가능발전연구소	220	아름드리	74
롯데국제관(평생교육원)	152-1	연구공원	940	엔지니어하우스(라쿠치나)	310
보건진료소	63	에너지자원신기술연구소	135	지하연식당	109
신학협력단	940	유전공학연구소	105	제1식당(학생회관)	63
생활협동조합	220	자동차공학연구소	133	제3식당(전원대)	75-1
서울대학교 발전기(금재)	940	정밀기계설계공공연구소	312-313	제4식당(사당골)	76
서울대학교출판문화원(사)	500	차세대자동차기술연구센터	314	호암교수회관	125
어린이집(백학, 트리나무)	941, 941-1	컴퓨터연구소	138	기숙사·속소	
언어교육원	137, 137-1	통일평화연구원	73	관악학부생활관(학부)	919, 921-926
인권센터	153	화학공정신기술연구소	311	관악학부생활관(대학원)	900-906, 918
입학본부	150			가족생활관	931-935
중앙도서관 본관, 관정관	62, 62-1			관악사 후생관	920
정보화본부	102			게스트하우스	125-2
행정관(대학본부)	60			교수아파트	122A-122I
환경안전원	97, 98			직원아파트	936
				총장공관	121
				호암동관, 서관(속소)	126, 127
				BK국제관(외국인기숙사)	946



<https://cse.snu.ac.kr/>

08826 서울특별시 관악구 관악로 1 서울대학교 공과대학 컴퓨터공학부(301동 316호)

학부장 하순희

Tel. 02-880-8382 / sha@snu.ac.kr

부학부장 (교무) 권태경

Tel. 02-880-9105 / tkkwon@snu.ac.kr

부학부장 (학생, 연구) 서진욱

Tel. 02-880-1761 / jseo@snu.ac.kr

학부 행정실

Tel. 02-880-1850, 880-1526