

# BK21 FAST형 인공지능융합 인력양성

<https://ai-security.github.io>

2020. 9. 22  
컴퓨터공학과  
황성운

본 발표자료는 김진영(컴퓨터공학과) 학생의 템플릿을 바탕으로 만들어졌습니다.



# Contents

- BK21 사업 개요
- 사업팀 개요
- 비전 및 목표
- 접근 방향
- 추진 체계
- 장학생 모집
- 국내외 기관 연수
- G-AI Colloquium
- 하계 및 동계학교
- 참여교수





## 비전

- 세계적 수준의 연구 중심 대학 육성

## 목표

- 핵심 학문분야 연구 역량 제고 및 학문후속세대 양성
- 대학원 체제 개편 및 대학원 교육 내실화

## 방향

- 연구 경쟁력 강화
- 석박사급 연구인력 양성
- 대학원 교육 및 연구 내실화
- 국가·사회적 필요 연구인력양성

## BK21 사업팀 개요



## 사업팀명

- FAST형 인공지능융합 인력양성  
(FAST Artificial Intelligence Convergence)

## 구성원

- IT융합공학과 교수 5명
- IT융합공학과 대학원생 12명
- IT융합공학과 박사후연구원 1명
- 해외 16개 대학 및 연구소  
협약
- 국내 18개 연구소 및 기업  
협약

## 사업기간

- 2020.9.1. - 2027.8.31.(84개월)

## BK21 사업팀 비전 및 목표

추진  
배경

- 다양한 분야에서 빠른 속도로 발전
- AI 신뢰성, 성능 및 보안 문제 발생

## 비전

- AI 분야 핵심 원천 기술 선도
- 창의적·협력적 글로벌 인력 양성

## 목표

- 시장을 선도하는 FAST형 AI 기술 개발
- 문제 해결 기반 AI 커리큘럼 개발

## BK21 사업팀 접근 방향

Fast

• Edge 기반의 경량화된 딥러닝 연구

Advanced

• 고성능 분산 시스템 기반의 딥러닝 연구

Secure

• AI 보안기술 연구

Transaction

• 차세대 다종 정보 분석 딥러닝 연구

Big-Data Processing

High Performance  
Deep LearningLightweight  
Deep  
LearningKnowledge  
Inference

AI Security



## BK21 사업팀 추진 체계



## BK21 장학생 모집



## 모집 분야

- 인공지능
- 사이버보안

## 모집 과정

- 석·박사 과정
- 학석사 연계 과정

## 모집 전공

- 컴퓨터, 소프트웨어
- 전기, 전자
- 수학, 통계 등

## 혜택

- 등록금 전액 및 장학금 지원
- 국내외 기관 연수 지원
- G-AI Colloquium 지원
- 국내외 하계 및 동계학교 지원 등





## 해외 대학 연수

Rochester Institute of  
Technology (미국)  
University of Louisville (미국)  
Edinburgh Napier University  
(영국)  
University of Salerno  
(이탈리아) 등

## 해외 기업/캠퍼스 연수

Silicon Valley (미국)  
Silicon Wadi (이스라엘)  
Techhub (영국)  
Station F (프랑스) 등

## 국내 기관 연수

테크노밸리 (판교)  
ETRI, KETI, KISTI  
기업 협회  
스타트업 등

# BK21 G-AI Colloquium

## 1. 목적

- 빠르게 발전하는 AI를 전문가들의 생생한 얘기를 듣고 교류하자!
  - 다양한 응용 분야 - 바이오의료, 사이버보안, 자율주행 등
  - 다양한 눈높이 - 학부생, 대학원생, 연구원, CEO, 교수
  - 다양한 전문가 - 국내외 학교, 연구소, 기업 등

## 2. 방향

- AI 기초, 핵심, 응용 등 다양한 측면에서 접근하자!
  - 컴퓨터/SW, 전기/전자, 수학/통계
- 지속가능성을 추구하자!
  - 단기 강좌
  - 이론 및 실습
  - 공동 연구



# BK21 G-AI Colloquium (예시)

## 제목: GPU Computing and Its Applications to AI / Cyber Security

요약: 여러분은 GPU (Graphics Processing Units)의 도움으로 고화질의 영화와 게임을 경험한 적이 있나요? GPU는 사실상 수천 개의 코어로 구성된 수퍼컴퓨터라 할 수 있어요. GPU는 CPU에 비해 기본적으로 4~5배 빨라서, 빅데이터를 반복 처리하는 딥러닝 뿐만 아니라 블록체인, 의료, 과학, 보험 등 고속 병렬 처리가 요구되는 분야에서 사용되는 필수 기술이죠. 이번 강의에서는 GPU 아키텍처 및 다양한 응용을 위한 프로그래밍 기법을 배우며, 마지막으로 실생활 응용 문제 해결을 위한 미니 프로젝트를 진행합니다.

### 강의 개요:

#### Topic 1: Introduction to parallel programming platforms and system architectures

- Introduction to parallel programming languages (CUDA, OpenMP and OpenCL)
- Hardware platforms (FPGA, GPU, Mobile GPU, CPU, Xeon Phi)

#### Topic 2: GPU Architecture and Programming Model

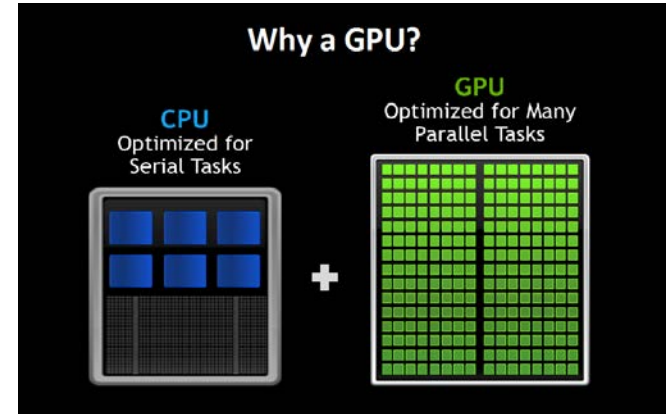
- Programming model for GPU: Single Instruction Multiple Data (SIMD)
- Introduction to GPU programming language

#### Topic 3: Optimization Techniques

- Identifying bottleneck for parallel program (memory bound or compute bound)
- Thread blocks ordering

#### Topic 4: Mini Project

- The students implement and optimize the selected algorithms using GPU.
- Example algorithms include KNN and encryption such as AES, RSA.



## BK21 국내외 하계 및 동계학교

## 1. 목적

- 첨단 기술 동향과 방법론에 대한 교육을 통해 AI 교육의 강화!
  - AI를 이론 측면에서 심화시키고 실용 측면에서 응용 능력의 강화를 추구함
  - 동료 수강생 및 교육자들과 국내외 인적 네트워크 형성

## 2. 방향

- 여름/겨울 방학을 이용하여 프로그램 참여
  - 국내 학회에서 개최되는 프로그램뿐만 아니라 해외에서 개최되는 프로그램도 적극 활용
- 산업계와 연계 추구
  - 글로벌 선진 기업들의 전략과 모델 이해
  - 실 사례의 현실적인 문제점들과 AI 해결책들, 그리고 비즈니스 혁신을 이해하는 기회



## BK21 국내외 하계 및 동계학교 (예시)

제목: Data Mining and Business Intelligence for Cyber Security Applications Summer Program

요약: 이스라엘 베클리온 (Ben-Gurion) 대학은 세계 최초로 방화벽 개념을 만들고 상용화시켰으며, 15여년전부터 인공지능을 사이버보안에 최초로 적용하는 등 사이버보안의 선두주자입니다. 이 과정은 여름 방학에 개최되는 4주 과정으로, 사이버보안 문제 해결을 위한 데이터마이닝 및 기계학습의 기본 도구 사용법을 배우고 최종 프로젝트에서는 첨단 기업에 참여하여 실전 경험을 쌓게 하고 있어 산업계 문제 해결 능력 배양에 도움이 되는 교육 기회입니다.



제목: Robotic and Artificial Intelligence Winter School

요약: 영국 임페리얼 칼리지 런던 (imperial College London) 대학은 세계적인 AI 교육 및 연구의 선두주자입니다. 이 과정은 겨울 방학에 개최되는 2주 과정으로, 기계학습, 로봇, 인공지능에 대한 통찰력을 얻고, 최신 실생활 응용 및 혁신을 이해하고, AI 스타트업을 위한 비즈니스 사례를 발굴하는 프로젝트를 수행함으로써, AI를 산업계에 적용하는 비즈니스 혁신을 이해하는 기회를 제공합니다.



**황성운 교수****Professional Career**

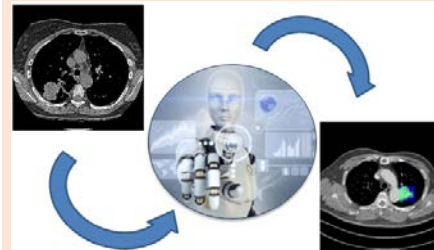
- 서울대학교 학사
- 포항공과대학교 석사
- 한국과학기술원 박사
- IT융합공학과 BK21사업팀장
- ETRI Journal 편집위원
- 대한전자공학회 인공지능 및 보안연구회 회장
- 가천대학교 AI보안연구센터장
- Senior Member of IEEE: Communications Society, Computer Society

**Papers**

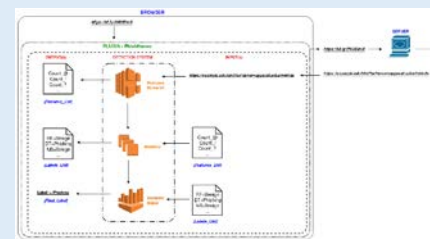
- PhishHaven: An Efficient Real-Time AI Phishing URLs Detection System
- Enhancement of a Lightweight Attribute-Based Encryption Scheme for the Internet of Things
- A Framework For Privacy Preserving, Distributed Search Engine Using Topology Of DLT And Onion Routing
- Blockchain-Based Resource Syndicate
- A PKI without TTP based on conditional trust in blockchain
- An efficient classification of malware behavior using deep neural network
- A neural network approach to remove rain using reconstruction and feature losses

**Projects**

- K-사이버 시큐리티 챌리지 등 다양한 AI 공모전 참여 및 입상
- 스마트 컴퓨팅 환경에서 신뢰성 향상을 위한 데이터 보호 기술 개발
- 인더스트리 4.0을 위한 프라이버시 보호 기술 및 블록체인 개발
- 기계학습 기반 비정상 시그너처 분석 시스템 개발
- 초소형 저전력 방화벽 시스템 개발
- 효율적인 다중 그룹 메시지 브로드캐스트 암호 연구
- 빅데이터 기반 침입 탐지 최적화 기술 개발

**AI (인공지능)**

- IoT, 스마트폰 환경을 위한 경량 AI 및 AI 최적화 기술 개발
- 설명가능한 AI + 전문가 상호작용을 통한 고신뢰도 AI 개발
- 인간 행위 및 추론에 기반한 Cognitive AI 개발

**사이버보안**

- 제로데이 공격 탐지를 위한 공격자 AI 기술 개발
- 사이버공격 탐지 및 자동화된 대응을 위한 AI 기술 개발
- 적대적 공격으로부터 AI 알고리즘 보호 기술 개발

**암호**

- IoT 환경을 위한 경량 암호 개발
- 마이크로컨트롤러, FPGA 환경에서의 포스트 쿼텀 암호 개발
- 개인정보보호를 위한 AI용 동형 암호 개발

**블록체인/퀀텀컴퓨팅/병렬컴퓨팅**

- 블록체인 기반 신뢰 구조 제공 방안 연구
- Quantum 컴퓨팅 알고리즘 개발
- GPU 병렬 프로그래밍 및 최적화



## 최창 교수

### Professional Career

- 조선대학교 컴퓨터공학 박사
- Hohai University, China, Visiting Professor
- IEEE Senior Member
- SCI급 저널 Editor (IEEE Access, Sensors, JIT, DCN)
- 2019, 교육부장관상 - 우수신진연구자

### Research Interests

- Intelligent Information Processing
- Information Security
- Smart Sensor Networks
- Natural Language Processing



### Recent Project (PI – 최근 3년)

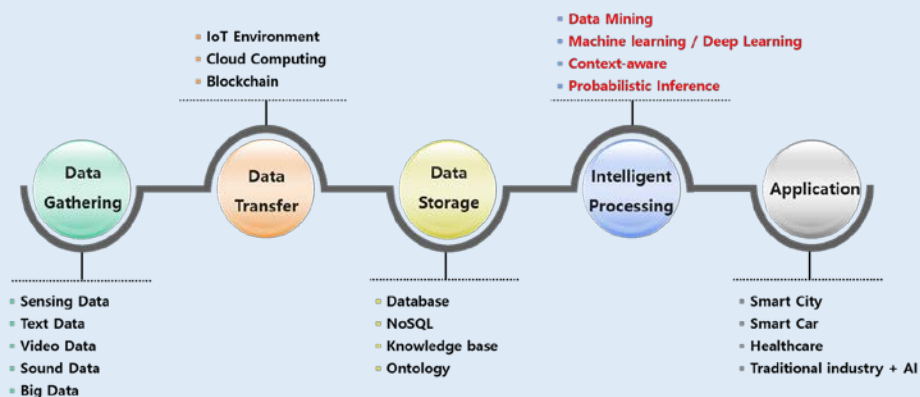
- 스마트 시티에서 분산 상황 인식 추론 기반 지능 전력 관리 기술 연구
  - 2017.11 ~ 2021. 10, 중견연구자지원사업, 과학기술정보통신부
- Research on Key Technologies of Real-time Fault Diagnosis in Intelligent Production System based on Industrial IoT
  - 2019.01 ~ 2021. 12 한중공동협력센터, 과학기술정보통신부
- 확률적 시공간 관계 추론 기반 이동 객체의 의미적 이벤트 표현 연구
  - 2015.07 ~ 2018. 06, 신진연구자지원사업, 과학기술정보통신부

### Research Achievement

- 최근 3년 SCI급 저널 42편 (학문 분야별 상위 10% 이내 13편)
- 최근 3년 국내 특허 등록 5건, 출원 5건
- ACM RACS, IEEE CCNC / SeCIHD, Best Paper award
- 박사과정 이공계연구장학생, 한국과학재단
- 29<sup>th</sup> ACM ICPC, 24<sup>th</sup> Place
- International Conference Organizer
  - ACM SAC, ACM RACS, I-SPAN, WIMS, CSS ICPAR, INCos, BDTA

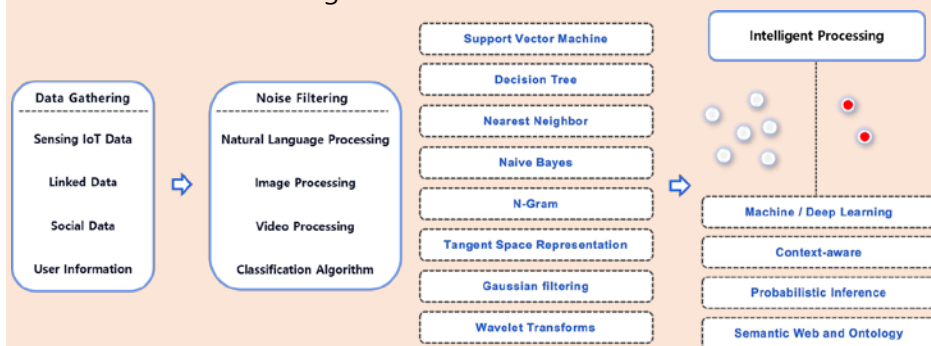
### Intelligent Information Processing

- It can be consists of IoT data gathering, transfer, storage, analysis and application.



### Intelligent Information Processing methods

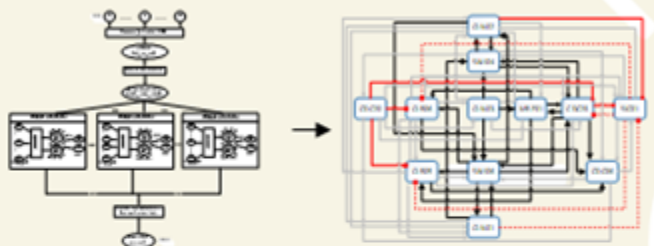
- AI system is the best Online to Offline (O2O) service.
- Classification methods are the most important for Intelligent Information Processing.



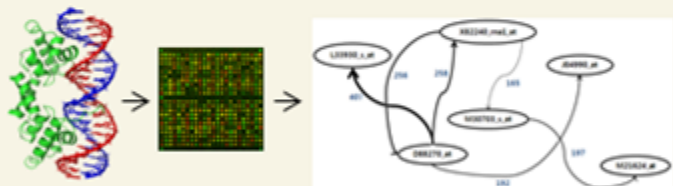
## Deep Learning 연구 개발 및 응용

## ◆ 정밀의료 (Precision Medicine)

- ✓ 마이크로어레이 활용 암 진단 및 예후 예측
- ✓ GRN (Gene Regulatory Network) 알고리즘 개발

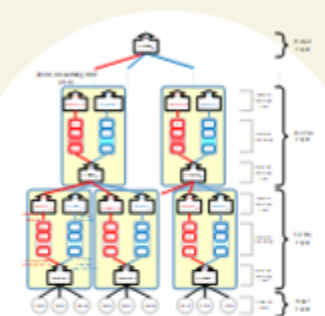
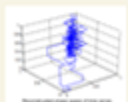
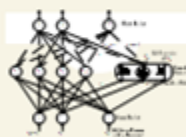


- ✓ 암 DEG (Differentially Expressed Genes) 추출
- ✓ 유전자 간 INB (Interactive Naïve Bayesian Network)



## ◆ 신경망과 카오스 이론 융합

- ✓ Forecasting Business Cycle with Chaotic Time Series Based on NEWFM

ZNN  
(Zoom-in Neural Network)NEWFM  
(가중퍼지 신경망 모델)

## ◆ 헬스케어

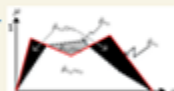
- ✓ 생체신호 분석 - ECG, EEG, HRV
- ✓ 부정맥 진단 - VT/VF, PVC, 심근허혈
- ✓ HRV 기반 우울 및 피로 측정 모델
- ✓ 간질, 수면 상태 진단
- ✓ BCI (Brain Computer Interface)
- ✓ 감성인식
- ✓ 제세동기 쇼크 신호 검출 - AED 기술이전 (라디안)
- ✓ ECG를 통한 모바일 생체인증



임준식 교수

## ◆ NEWFM - 가중퍼지 신경망 모델 개발

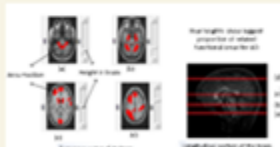
- ✓ 가중퍼지 신경망 자체 모델 - 가중퍼지 소속함수 사용
- ✓ 인간 학습 방법 구현 - 유전(구조), 강화, 랜덤현상
- ✓ 자동 특징선택 기능



## ◆ ZNN - NEWFM 기반 Deep Learning 모델 개발

- ✓ DeepStock - Index Based Stock Prediction System 개발
- ✓ Speech를 이용한 Parkinson's Disease (PD) 진단
- ✓ Time Series fMRI를 이용한

Alzheimer's Disease (AD) 진단



## 수행 중인 주요 프로젝트

- ❖ 바이오의료기술개발사업, "AI 기술을 활용한 통합 진단 솔루션 개발", 100,000,000원 2017.09~2022.05(6년간)
- ❖ 대학ICT연구센터지원사업-의료 빅데이터를 활용한 뇌질환 예측·예방 기술개발 및 전문인력 양성 사업 참여, 과학기술정보통신부, 2017.06.01~2020.12.31 (4년간)
- ❖ 경기도 지역협력연구센터(GRRC) 지원사업-인공지능헬스케어연구센터 사업 참여, 2017.07.01~2023.06.30 (8년간)

## 조진수 교수

## 교수 학력

- 인하대학교 전자공학 학사
- (미) Columbia Univ. Electrical Engineering 공학석사
- (미) Georgia Institute of Technology 영상처리 공학박사

## 전문 경력

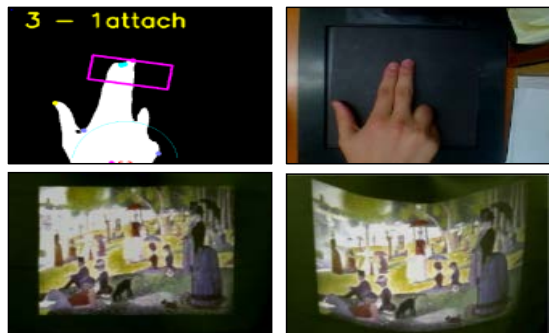
- (미) EG Technology Inc. S/W Engineer
- 삼성전자 책임연구원
- 가천대학교 부교수
- 경원대학교 조교수
- 천대 길병원 유헬스케어센터 겸임교수
- 가천대학교 정교수

## 최근 프로젝트

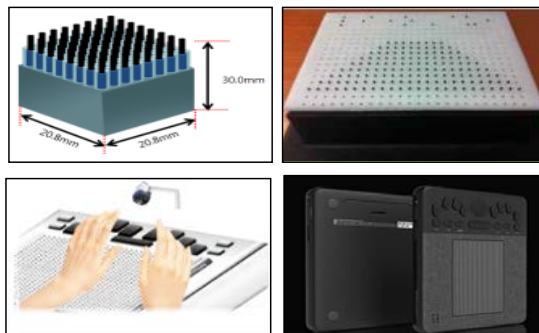
- 연구재단 "시각장애인과 컴퓨터 간의 효율적 상호작용을 위한 고해상도 터치블 촉각 디스플레이 기반의 입출력 인터페이스 시스템에 관한 연구"
- 미래창조과학부, "스마트폰/PC 연동형 모바일 점자패드 및 콘텐츠 제작/서비스"
- 정보통신기획평가원, "자동 유산소/무산소 운동 측정 기기 기반의 인공지능 운동처방사"
- 중소벤처기업부, "인공지능 중고차 비디오 커머스 플랫폼 개발"

## 연구 성과

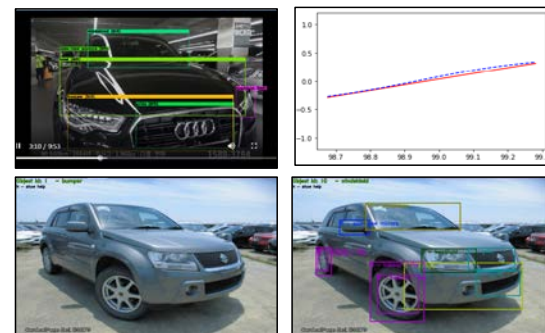
- 저시력 장애 학우의 특수 교육환경 개선을 위한 교육 보조공학 시스템의 설계 및 구현  
- 교육자용 강의 S/W와 저시력인용 수강 S/W의 기능 및 UI 설계
- Geometric Image Compensation Method for a Portable Projector Based on Prewarping Using 2D Homography

영상처리  
(Image Processing)

시각장애인의 위험 탐지 및 시력/시각 보조를 통해 일상생활에서 타인의 도움 없이 활동할 수 있게 해주는 **영상 처리 기반 보조공학 시스템 개발**

임베디드 시스템  
(Embedded System)

컴퓨터의 출력정보를 **점자 및 Tactile Graphic**로 자동 점역 및 편집하여 이를 시각장애인에게 효과적으로 전달할 수 있는 **임베디드 시스템**

인공지능  
(Artificial Intelligence)

영상처리 기술과 인공지능 기술의 결합을 통해 객체를 인지하고 판별할 수 있도록 해주는 **지도학습 기반 인공지능 시스템**



## 황보 택근 교수의 경력 및 연구분야

## Professional Career

## [학력]

- B.S. Korea University
- M.S. City University of New York
- Ph.D. Stevens Institute of Technology

## [주요 경력]

- 가천대학교 연구산학부총장 (2018~현재)
- 가천대학교 게임대학원장 (2016~현재)
- 가천대학교 IT대학 학장 (2014~현재)
- 가천대학교 연구처장 / 산학협력단장 (2012~2013)
- 한국연구재단 RB (2012~2015)
- 문화체육관광부 R&D 총괄 PD (2010~2011)
- 초대 한국문화기술학회 회장 (2006~2008)



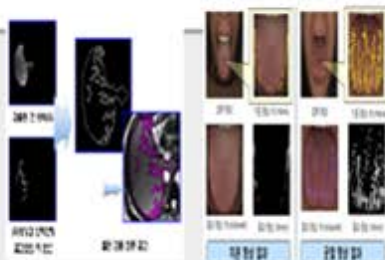
## Research Interest

## AI Medical Service



- 뇌졸중 판별 AI기술 개발
- 뇌종양 AI기술을 접목한 프로그램 개발

## U-HealthCare Service



- U-Healthcare 산업플러스터 구축
- 한방의료 서비스모델 연구

## Recommendation System



- 추천 알고리즘 개발 및 고도화
- 실제 교육영상 플랫폼 회사와의 협업

## Research direction



- 설명가능한 인공지능(XAI) 연구
- 딥러닝(Deep Learning) 연구

감사합니다.

황성운 교수

sohwang@gachon.ac.kr