

## ■ 사전등록

- 사전등록기간 : 2019년 4월 23일(화)까지

## ■ 입금계좌

- 입금은행 : 우리은행
- 입금계좌 : 1006-100-075844
- 예 금 주 : (사)한국통신학회

## ■ 유의사항

- 홈페이지에서 등록 후 온라인 입금 또는 현장 카드 결제
- 사전등록 홈페이지: 통신학회 홈페이지 (<http://www.kics.or.kr>) 접속 후, 행사 배너에서 클릭
- 사전 등록 시 포함할 정보: 등록자 성명, 소속, 일반/학생, 연락처 (유선, HP), 지도교수 (학생의 경우), 통신학회 회원번호 (회원 등록의 경우)
- 세금계산서 발부를 위해서는 행사 당일 사업자등록증 사본 지참 요망
- 행사 당일 신용카드로 결제 가능하며, 카드 결제 시 계산서는 발행되지 않습니다.

## ■ 등록비

|    | 구분       | 사전등록     | 현장등록     |
|----|----------|----------|----------|
| 학생 | 통신학회 회원  | 220,000원 | 250,000원 |
|    | 통신학회 비회원 | 250,000원 | 280,000원 |
| 일반 | 통신학회 회원  | 320,000원 | 350,000원 |
|    | 통신학회 비회원 | 350,000원 | 380,000원 |

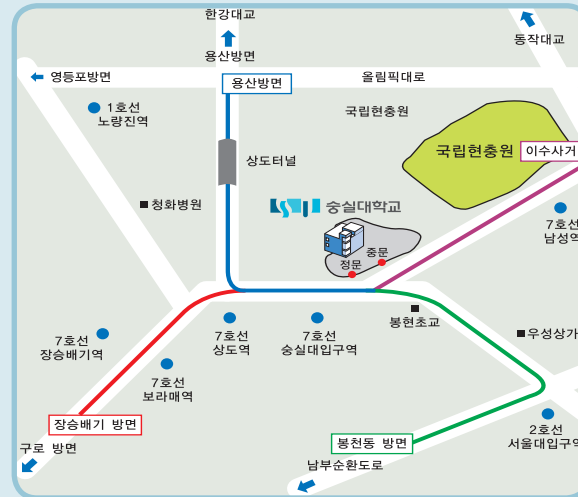
- 등록비에는 Proceeding 1권과 중식, 커피, 음료가 포함되어 있습니다.

## ■ 문의처

- 담당자: 한국통신학회 사무국
- 전 화: 02-3453-5555 (내선번호 7번)
- E-mail: sec@kics.or.kr

## ■ 행사장 안내

### ▶ 송실대학교 전산관 다숨홀



## 지하철 이용시

7호선 송실대학교 입구(살피재)역 3번출구

## 버스를 이용하실 경우

- 간선버스 501, 506, 641, 650, 750, 751, 752, 753
- 지선버스 5511, 5517

- 한국통신학회 회장: 장영민(국민대)
- 통신네트워크연구회 위원장: 박경준(DGIST)
- 이동통신연구회 위원장: 남해운(한양대)
- 프로그램위원장: 최선웅(국민대), 김선우(한양대)
- 프로그램위원: 백상현(고려대), 김중현(중앙대), 박현희(성서대), 최완(KAIST), 김상호(성균관대), 김준수(한국산업기술대)
- 현장: 박민호(송실대), 신오순(송실대)

# 미래통신기술 워크숍

5G를 넘어서 (The Road to Beyond 5G)

일시 2019년 4월 25일(목)~26일(금)

장소 송실대학교 전산관 다숨홀

주관 한국통신학회 통신네트워크연구회, 한국통신학회 이동통신연구회

후원 아주대학교 미래전투체계 네트워크기술 특화연구센터,

한양대학교 5G/무인이동체 융합기술 연구센터,  
서울대학교 뉴미디어통신공동연구소



추웠던 겨울이 지나고 이제 새 봄이 왔습니다. 5G 기술은 이제 시연의 단계를 넘어서 상용화와 서비스 개발 단계에 와 있으며 이를 기반으로 하여 5G 이후의 세상(Beyond 5G, B5G)을 고민하고 논의하는 단계로 진화해 나가고 있습니다. 이러한 국내 외 연구 및 시장 동향에 맞추어 5G 및 그 이후의 이동 통신 및 네트워크 기술에 대한 논의를 활성화 하고자, 한국통신학회 통신네트워크연구회와 이동통신연구회는 “미래통신기술 워크샵”을 공동으로 주관하게 되었습니다. 올해로 13회를 맞이하는 미래통신기술 워크샵은 지난 세월 네트워크 전문가와 이동통신 전문가들이 함께 만나 토론하고 교류하는 역할을 수행해 왔습니다.

금년에는 “5G를 넘어서(The Road to Beyond 5G)”라는 부제 하에 물리계층과 네트워크 전공자들이 한 자리에 모여서 상호간의 기술을 이해할 수 있도록 Tutorial을 제공하고, 5G/B5G에 기반한 미래ICT기술에 대해 최고의 전문가들을 모셔 높은 수준의 강의를 제공할 수 있도록 프로그램을 구성하였습니다. 첫날은 주로 머신러닝/데이터과학과 통신융합, 양자통신 및 양자보안, 그리고 Free Space Optical Communications에 대해서 다루게 됩니다. 둘째 날은 5G 이후의 네트워크 기술에 대해 산업계와 학계 전문가들의 강연 후 에너지IT융합 및 모바일/네트워크 보안에 대해서 다룰 예정입니다. 이번 워크샵을 위해 통신네트워크연구회 및 이동통신연구회의 여러 운영위원님들께서 수고를 해주셔서 국내 최고의 전문가들로 구성된 좋은 프로그램을 만들 수 있었습니다. 최고의 전문가들을 연사로 모신 만큼 5세대 이동통신, 미래 네트워크, 인공지능 등 최신 연구 동향을 망라한 수준 높은 강의를 들려드릴 수 있을 것으로 감히 자부합니다. 바라건대 이번 미래통신기술 워크샵이 우리나라의 통신 및 네트워크 분야의 전공자들이 함께 모여 새로운 기술을 논하고 미래 통신네트워크 기술의 청사진을 그려보는 뜻 깊은 자리가 되기를 기대합니다. 마지막으로 본 행사의 성공을 위해서 귀중한 시간을 내주시 모든 프로그램위원님들께 깊은 감사의 말씀을 올립니다.

2019년 4월

한국통신학회 회장 **장영민**

통신네트워크연구회 위원장 **박경준**

이동통신연구회 위원장 **남해운**

|  |   |
|--|---|
| 2019년 4월 25일(목요일)  |   |
| <b>세션 1</b>  | <b>머신러닝 &amp; 데이터과학</b><br>작장 : 남해운 교수 (한양대)                              |
| 10:00~11:00  | <b>소셜 네트워크에서의 기계학습 기술: 네트워크 임베딩</b><br>신원훈 교수 (연세대)                       |
| 본 발표에서는 소셜 미디어에서의 대표적인 데이터 마이닝 및 기계학습 기술과 이에 대한 응용기술을 소개한다. 구체적으로, 네트워크에서의 위상 정보와 여러 속성 값들을 기반으로 저차원 표현을 학습함으로써 네트워크에서의 다중스트림 기계학습 문제를 용이하게 해결할 수 있는 네트워크 임베딩 기술의 원리를 간단히 소개한다. 또한, 이를 통해 노드 분류, 링크 추정, 커뮤니티 검출, 추천, 사각화 등 다양한 다중스트림 기계학습 문제를 해결하는 예제를 보인다. 뿐만 아니라 협업필터링을 사용하여 추천시스템을 설계하는 방법에 대해서도 간단히 설명한다. 마지막으로 네트워크 임베딩을 포함한 상기 기술들이 차세대 통신 및 무선 네트워크 연구에 응용될 수 있는 방향을 논의한다.  |   |
| 11:00~12:00  | <b>Learning to denoise: A neural network perspective</b><br>문태섭 교수 (성균관대) |
| In this talk, I will consider neural network based denoising algorithms for several various scenarios. First, I will consider discrete denoising, in which both the clean and noisy data take values in some finite alphabet set, e.g. binary or DNA data. I will present a recently proposed universal discrete denoiser, Neural DUDE, which can adaptively train a neural network-based denoiser solely from the noisy data by devising "pseudo-labels" with the assumption of known channel. The main gist is to develop an unbiased estimate of the true loss function using the independence of the noise. Then, I will show how Neural DUDE can be extended to more general settings, e.g., discrete-input-continuous-output channel or continuous-input-continuous-output case. The first setting can be applied to homopolymer error correction in DNA sequencing, and the second - to image denoising, and I show our proposed algorithms can significantly surpass the previous state-of-the-arts in various applications. |   |
| 12:00~13:20  | <b>중식</b>   |
| <b>세션 2</b>  | <b>양자통신 &amp; 보안</b><br>작장 : 김준수 교수 (한국산업기술대)                             |
| 13:20~14:00  | <b>포스트 양자 암호 NIST 표준화 동향 – 2라운드 알고리즘을 중심으로 –</b><br>김영식 교수 (조선대)          |
| 오늘날 양자 연산에 저항할 수 있는 포스트 양자 암호(Post-Quantum Cryptography)에 대한 필요성이 증대되고 있으며, 이를 대비하기 위해서 현재 미국 NIST를 중심으로 PQC 표준화가 진행 중에 있다. 본 발표에서는 먼저 PQC에 대한 개념으로부터 시작하여 PQC의 기반이 되는 대표적인 문제의 특징을 살펴본다. 특히 미국 NIST의 PQC 표준화 동향과 함께 현재 진행중인 2라운드 선정 알고리즘들을 종류 및 특성에 따라 분류하고, 표준화 과정에서 현재 논의중인 주요 이슈사항들을 소개할 것이다.  |   |
| 14:00~14:40  | <b>양자키분배 네트워크 시스템 소개</b><br>한상욱 박사 (KIST)                                 |
| 최근 국내 통신사업자들로부터 차세대 보안통신 기술로 주목 받고 있는 양자암호통신 기술 중 양자키분배 네트워크 시스템에 대해 발표한다. 기존 단대단 양자키분배 시스템이 아닌 실시간으로 동시에 다수의 사용자들과 키분배를 가능하게 하는 시스템의 핵심 기술들을 소개하고, 실험환경에서 검증한 결과를 발표한다. 아울러, 향후 양자암호통신 기술 전망에 대해 조망해 본다.  |   |
| 14:40~15:20  | <b>무선 양자암호통신 기술</b><br>윤천주 박사 (ETRI)                                      |
| 최근 무조건적인 안전성을 보장할 수 있는 양자암호통신 기술에 대한 관심이 매우 증가하고 있다. 본 발표에서는 무선 양자암호통신 요소 기술 과 최근의 무선 및 위성 양자암호통신 국의 기술 동향에 대해서 소개한다. 또한 한국전통통신연구원에서 개발한 소형 집적화형 기반의 무선 양자암호통신용 부품들과 이를 이용한 무선 양자암호통신 시스템 기술에 대해서 소개한다.  |   |
| 15:20~15:40  | <b>휴식</b>   |
| <b>세션 3</b>  | <b>Free Space Optical Communications</b><br>작장 : 감상효 교수 (성균관대)            |
| 15:40~16:20  | <b>백홀 및 수직 이동 링크를 위한 무선광통신 시스템 이해</b><br>고영채 교수 (고려대)                     |
| 최근 차세대 백홀 및 무인기를 이용한 수직 이동 링크를 위하여 주파수 대역으로 주파수 규제에 영향이 없으며 보안에 강한 광 주파수 대역을 사용한 무선 전송 시스템에 대한 관심이 높아지고 있다. 본 발표에서는 무선 광통신의 최근 연구 동향과 무선 광통신이 현실적으로 구현되기 위해서 해결되어야 할 문제들을 소개한다. 또한 무선 광 채널 모델링, 변복조 기법, 채널 예측 기법 및 무선 광 통신 기반 무인기를 이용한 수직 이동 네트워크에서 고려해야 할 기술적 이슈들을 소개한다.  |   |
| 16:20~17:00  | <b>Future of MIMO: massive, cell-free, and LoS</b><br>이남윤 교수 (포스텍)        |
| 본 발표에서는 massive MIMO 및 cell-free massive MIMO시스템의 최대 전송률을 달성하기 위한 통합 사용자 스케줄링, 전력할당, 및 빔포밍 디자인 알고리즘들에 대해 소개한다. 아울러, 차세대 무선 mmWave/THz backhaul 및 UAV 통신용 LoS MIMO 시스템의 최대 전송률을 달성하기 위한 OAM7기반 새로운 송수신 기법에 대해 소개한다.   |   |

|   |   |
|---|---|
| 2019년 4월 26일(금요일)   |   |
| <b>세션 4</b>   | <b>B5G 네트워크</b><br>작장 : 백상현 교수 (고려대)  |
| 10:00~10:40   | <b>5G 네트워크 현황 및 향후 개발 전략</b><br>진재환 팀장 (LGU+)   |
| 5G 서비스를 위해 요구되는 기술과 이를 기반으로 한 실질적인 유선 네트워크 구축 현황에 대해 공유하고, 집단기적으로 해결해야 하는 5G 유선망 기술에 대해 소개한다. 5G 네트워크 슬라이싱, MEC(Mobile Edge Computing) 기술을 구현하기 위한 방안을 논의하고, 초저지연, 초고신뢰 서비스 제공하기 위해 End to End 품질을 지속 모니터링하여 실시간 네트워크 문제를 확인하고 대응하기 위한 TWAMP 활용 기술, 자동차 및 모바일 장에 처리를 위한 SDN 서비스 기술을 소개한다.   |   |
| 10:40~11:20   | <b>5G 시스템/네트워크 Phase-2 기술 현황 및 전망</b><br>신명기 실장 (ETRI)  |
| 본 발표에서는 3GPP SA2에서 승인된 TS 23.501, TS 23.502 규격 등을 중심으로 5G 네트워크/시스템 Rel-15/Ph.1 표준의주요 기술적 내용에 대해 소개하고, 추가적으로 버티컬 네트워크 적용 및 5G 자동차/지능화를 위한 Rel-16 이후 Ph.2 규격에 주요 영향을 미칠 표준 기술 항목들을 소개한다. 특히 5G Ph.2 주요 개발 아이템인 eSBA, eNS, eNA, Vertical LAN 등을 중심으로, SBA (Service-Based Architecture), 네트워크 슬라이싱, 네트워크 데이터 분석 기능 (NWDAF), 버티컬 네트워크 기술 등주요 기술 항목들을 소개하고 향후 5G 네트워크에 미칠 영향 등을 분석한다. 또한 마지막으로 개방형 기지국(RAN) 구축을 위한O-RAN 규격 기반의 개방형 5G 프론트롤 구축을 살펴보고, 국내 도입 전략을 알아본다.  |   |
| 11:20~12:00   | <b>모바일 코어 네트워크의 성능 개선 및 B5G/6G 네트워크 진화 방향</b><br>백상현 교수 (고려대)                                       |
| 본 발표에서는 2G에서 4G까지의 모바일 코어 네트워크의 발전 방향을 살펴보고 5G에서 정의된 모바일 코어 네트워크의 주요 특징을 분석한다. 또한 모바일 코어 네트워크의 성능, 확장성/규모성 개선 등을 위해서 진행되고 있는 다양한 형태의 연구 결과들을 살펴본다. 이를 바탕으로 향후 B5G 또는 6G 모바일 코어 네트워크가 어떤 형태로 발전/진화해 나갈 것인지를 논의한다.  |   |
| 12:00~13:20   | <b>중식</b>   |
| <b>세션 5</b>   | <b>Energy IT</b><br>작장 : 박경준 교수 (DGIST)   |
| 13:20~14:00   | <b>RF 무선전력전송 기술과 관련 무선통신 연구</b><br>이경재 교수 (한밭대)   |
| 무선전력전송은 전력 도달 거리에 따라 다양한 방법의 연구되어져 왔으며, 최근 원거리 전력 전송을 위해 무선 전자파 RF(Radio Frequency) 신호에서 에너지를 수확하는 다양한 연구가 이루어지고 있다. 한편 전자파의 주파수 자원은 원거리 무선전력전송과 동시에 무선 통신의 자원으로도 활용될 수 있고, 무선 통신 시스템에서 무선으로 전송된 전자파의 전력을 이용하여 통신과 무선전력전송을 동시에 구현하고자 하는 연구가 활발히 진행되어 왔다. 본 발표에서는 무선전력전송 기술의 최근 개발 동향과 표준화의 문제점 및 극복 방향을 분석하고, 주요 이론적인 관성이 집중되었던 무선전력전송과 결합된 무선통신 연구의 최신 흐름을 소개하려고 한다.   |   |
| 14:00~14:40   | <b>Towards Realization of Long-Range Wireless Powered Sensor Networks</b><br>최계원 교수 (성균관대)          |
| As the era of internet of things (IoT) emerges, powering massive IoT devices becomes a great challenge in need of immediate attention. This challenge can be resolved by the radio frequency (RF) wireless power transfer (WPT) technology that remotely supplies power to a distant sensor device. In this talk, some issues arising in designing wireless-powered sensor networks (WPSNs) are addressed. This talk covers two approaches for realizing a long-range WPSN: one is to enhance the power transfer efficiency by beam focusing, and the other is to reduce the power consumption of a sensor device by duty cycling. This talk introduces a prototype WPSN testbed that performs beam focusing with a large-scale antenna array with 64 antenna elements. By demonstrating that a sensor node can perpetually operate at the distance of 50 meters, the potential of turning the WPSN concept into reality is shown.  |   |
| 14:40~15:20   | <b>인공지능을 활용한 에너지 ICT</b><br>김홍석 교수 (서강대)  |
| 본 발표에서는 스마트그리드의 더욱 발전된 형태인 인공지능 기반 에너지 ICT에 대해서 다룬다. 특별히 대량광 등의 신재생 발전 예측을 위한 Space-Time CNN 기반 딥러닝기법, 변동성이 큰 전력부하 예측을 위한 ResNet/LSTM이 결합된 딥러닝기법, 전력부하의 특징을 추출하기 위한 Convolutional Autoencoder 등 에너지 ICT 구현을 위한 최신 딥러닝 기법들에 대해서 다룬다.   |   |
| 15:20~15:40   | <b>휴식</b>   |
| <b>세션 6</b>   | <b>Security and Privacy</b><br>작장 : 김중현 교수 (중앙대)  |
| 15:40~16:20   | <b>Efficient and Secure Cloud Storage Service based on Proof of Data Ownership</b><br>윤택영 박사 (ETRI) |
| 데이터에 대한 접근성, 스토리지 관리의 효율성 등으로 인해 클라우드 서비스는 데이터 기반의 IT 환경에 매우 유용하게 사용되고 있다. 클라우드 서비스는 사용자의 개인 정보와 외부 스토리지 서버에 저장된다는 특징으로 인해 데이터 관리 서버에 의한 개인 정보의 노출, 위변조, 저장된 데이터의 훼손으로 인한 원본 데이터 소실 등의 보안 위협을 내포하고 있다. 본 발표에서는 클라우드 서비스 환경에서 데이터 프라이버시 침해, 원본 데이터 소실 등의 위험에 대응하기 위한 보안 기술에 대해 소개하고자 한다.   |   |
| 16:20~17:00   | <b>Deep Learning Works for Code Authorship Identification</b><br>양대현 교수 (인하대)                       |
| Efficient extraction of code authorship attributes is key for successful identification. However, the extraction of such attributes is very challenging, due to various programming language specifics, the limited number of available code samples per author, and the average code lines per file, among others. To this end, this work proposes a Deep Learning-based Code Authorship Identification System (DL-CAIS) for code authorship attribution that facilitates large-scale, language-oblivious, and obfuscation-resilient code authorship identification. The deep learning architecture adopted in this work includes TF-IDF-based deep representation using multiple Recurrent Neural Network (RNN) layers and fully-connected layers dedicated to authorship attribution learning. The deep representation then feeds into a random forest classifier for scalability to de-anonymize the author. The results of our work show the high accuracy despite requiring a smaller number of files per author. Moreover, our technique is resilient to language-specifics, and thus it can identify authors of four programming languages (e.g. C, C++, Java, and Python), and authors writing in mixed languages (e.g. Java/C++, Python/C++). |   |
| 17:00~17:40   | <b>Security Analysis of Transport Layer Security 1.3</b><br>허준협 교수 (고려대)                            |
| 본 강연에서는 최근 표준화가 완료된 TLS 1.3 프로토콜을 소개한다. 또한 기존 TLS 1.2 이하 버전에서 알려진 취약점을 소개하고, 이에 대비해 TLS 1.3에서 강화된 안전성에 대해 분석한다.   |   |