

## 등록안내

### ▶ 사전등록

- 사전등록기간 **2021년 2월 12일(금) 정오** 까지
- 통신학회 홈페이지 (<http://www.kics.or.kr>) 접속 후, 행사 배너에서 클릭

### ▶ 입금 계좌

- 입금은행 : 우리은행 1006-100-075844
- 예금주 : (사)한국통신학회

### ▶ 등록비

구분	사전등록	실시간 등록
학생(통신학회 회원)	200,000원	230,000원
학생(통신학회 비회원)	230,000원	260,000원
일반(통신학회 회원)	270,000원	300,000원
일반(통신학회 비회원)	300,000원	330,000원

※ 위 등록비에는 강의자료 전자발송 비용이 포함되어 있음.

### ▶ 문의처

- 담당자 : 한국통신학회 박진선
- 유선 : 02-3453-5555 (내선번호 7번)
- E-mail : [sec@kics.or.kr](mailto:sec@kics.or.kr)

### ▶ 유의사항

- 홈페이지에서 등록 후 온라인 입금 또는 카드 결제(카드 결제 시 계산서는 발행되지 않음)
- 참가등록 홈페이지 : 통신학회 홈페이지(<https://www.kics.or.kr>) 접속 후, 행사 배너에서 클릭 또는 [학술행사]-[등록중인행사]에서 등록
- 등록 시 포함할 정보: 등록자 성명, 소속, 일반/학생, 연락처, 이메일, 지도교수(학생의 경우)
- 세금계산서 : 사업자등록증 사본 첨부하여 메일([budget@kics.or.kr](mailto:budget@kics.or.kr))로 요청
- 참가확인증/영수증 발급
  - 회원 : 통신학회 홈페이지 [마이페이지]-[학술행사 참가내역]에서 출력
  - 비회원 : 통신학회 홈페이지 [학술행사]-[참가확인증/영수증 발급]에서 출력
- 거래명세표 발급 : 문의처 메일로 요청
- 강의자료는 등록비 결제 완료자에 한하여 행사 홈페이지에서 다운로드 가능 (단, 발표자의 요청에 따라 일부 건은 자료가 공개되지 않을 수 있음)
- 환불안내 : 사전등록기간 후의 등록비 환불은 불가하오니 양지하시기 바랍니다.
- 본 행사와 관련한 모든 자료에 대해 무단 복제 및 촬영, 도용, 2차 수정, 재배포 및 상업적 사용을 금지합니다. 이를 위반할 경우 민·형사상 책임을 부담할 수 있습니다.

## 운영위원회

### • 자문위원

강철희(고려대)	강현국(고려대)	곽경섭(인하대)
김기형(아주대)	김동균(경북대)	김상철(국민대)
김정식(ETRI)	김중권(서울대)	마중수(KAIST)
박경준(DGIST)	박세웅(서울대)	박진우(고려대)
유상조(인하대)	윤명현(KETI)	이상환(국민대)
이성창(항공대)	이승형(광운대)	이재용(연세대)
장영민(국민대)	정성호(한국외대)	정일영(한국외대)
정해원(ETRI)	조동호(KAIST)	조성래(중앙대)
채기준(이화여대)	최성용(국민대)	최종원(숙명여대)
한치문(한국외대)	홍충선(경희대)	

### • 운영 위원장

백상헌(고려대)

### • 프로그램 위원장

이현우(ETRI)

### • 프로그램 위원

신석주(조선대)	이용태(ETRI)	박민호(숭실대)
박현희(명지대)	박형곤(이화여대)	최계원(성균관대)
조오현(충북대)	이주현(한양대)	김중현(고려대)
이경한(서울대)		

# ns-3를 이용한 네트워크 시뮬레이션 기초 단기 강좌

**일자** 2021년 2월 15일(월) ~ 16일(화)

**장소**  Online 강좌

**주관** 한국통신학회 통신네트워크 소사이어티

**후원** 한국정보과학회 정보통신 소사이어티

개방형컴퓨터통신연구회(OSIA)

숭실대학교 인터넷인프라 시스템기술 연구센터

아주대학교 위성정보 융합 서비스 ICT 인력 양성 연구센터

아주대학교 MR-IoT융합 재난대응 인공지능 연구센터

## 초대의 말씀

통신네트워크 분야에 종사하시는 귀하 및 귀사의 무궁한 발전을 기원합니다.

한국통신학회 통신네트워크연구회에서는 ns-3를 이용한 네트워크 시뮬레이션 단기강좌를 개설하여, 통신네트워크 분야에 종사하는 대학원생과 연구자들에게 미래 신기술 연구를 위한 효율적이고 정확한 시뮬레이션 방법론 교육을 진행해 왔습니다.

코로나-19로 인해 올해에는 비대면 형태로 진행될 예정이며 ns-3 실습을 위한 기초부터 활용까지 온라인으로 강의를 진행하고 시연을 통해 시뮬레이션이 어떤 절차를 통해 진행되고 결과는 어떻게 도출하는지를 학습할 예정입니다. 수강생들이 직접 실습에 참여하지는 못하지만 이러한 방식을 통해 수강생들은 최대한 현장감있게 ns-3의 사용법을 이해하고 교육 받을 수 있을 것으로 확신합니다.

이틀 동안 진행되는 본 강좌의 첫째 날 오전에는 ns-3의 개념 및 기초 설명과 더불어 ns-3에서 제공하는 다양한 API의 사용법을 익히게 됩니다. 오후에는 결과 출력을 위한 ns-3의 high-level/low-level tracing과 ns-3의 어플리케이션 사용법, 그리고 새로운 어플리케이션을 제작하는 예제를 학습합니다. 둘째 날 오전에는 CSMA 기반의 유선랜 환경과 WiFi 기반의 무선랜 환경을 실습하는 방안을 살펴봅니다. 둘째 날 오후에는 최근에 많이 연구되고 있는 4G LTE 및 5G NR 모듈과 MP-TCP/DC-TCP 등의 최신 TCP 시뮬레이션 방법을 학습합니다. 마지막으로 대표적인 AI 기술인 강화 학습 (Reinforcement Learning) 기법을 ns-3 모듈과 연계하여 보다 현실적인 네트워크 환경에서 강화 학습의 성능을 평가할 수 있는 방법을 소개합니다.

이번 강좌에서 훌륭한 강사진의 강의 및 실습을 통해 ns-3의 기초부터 활용 방법까지 확실하게 이해하고 네트워크 프로토콜 분석기법을 공부하는 귀중한 시간을 함께하시기를 바랍니다. 감사합니다.

2021년 1월

단기강좌 운영위원장 **백상헌**

단기강좌 프로그램위원장 **이현우**

## ns-3를 이용한 네트워크 시뮬레이션 기초 단기 강좌 프로그램

### 2월 15일 (월) 첫째날

<b>Session 1. ns-3 기초</b>		이강현 연구원 (서울대)
09:30~10:45	<b>강의개요:</b> ns-3의 개요 및 환경 구축 방법과 Linux의 기초명령어를 바탕으로 실습을 위한 필수적인 조작법들을 학습한다. 그 후, 가장 기초적인 ns-3 스크립트 코드를 학습한다.	
10:45~11:00	Break	
<b>Session 2. Logging과 command line argument 사용법</b>		이진명 연구원 (서울대)
11:00~12:15	<b>강의개요:</b> ns-3에서 제공하는 API로 메시지를 출력하는 방법인 logging과 시뮬레이션 인자를 수정하는 방법인 command line argument를 다루어 ns-3의 기초적인 조작법을 학습한다.	
12:15~13:30	중식	
<b>Session 3. High-level tracing 및 ns-3 기본 제공 어플리케이션</b>		박정준 연구원 (서울대)
13:30~14:45	<b>강의개요:</b> ns-3에서 제공하는 기본적인 결과 출력 방식인 high-level tracing의 사용법을 학습하고, ns-3에서 제공하는 기본 어플리케이션의 사용법을 학습한다.	
<b>Session 4. Low-level tracing과 TCP/UDP/IP</b>		이군솔 연구원 (서울대)
14:45~16:00	<b>강의개요:</b> 시뮬레이션 상 데이터의 변화를 실시간으로 추적할 수 있는 low-level tracing을 학습한다. ns-3에서 제공되어 있는 TCP/UDP/IP를 시뮬레이션에서 어떻게 구현하는지 알아보고 학습한 low-level tracing을 통해 원하는 데이터를 가져오는 방법을 학습한다.	
16:00~16:15	Break	
<b>Session 5. 헤더 및 어플리케이션 생성</b>		이강현 연구원 (서울대)
16:15~17:30	<b>강의개요:</b> 새로운 헤더를 생성하는 방법과 이를 활용하여 새로운 어플리케이션을 생성하는 방법을 실습하여, ns-3 코드를 수정/추가하는 방법을 학습한다.	

### 2월 16일 (화) 둘째날

<b>Session 6. Wired LAN in ns-3</b>		이진명 연구원 (서울대)
09:30~10:30	<b>강의개요:</b> ns-3에서 제공하는 Ethernet entity를 확인하고, 다양한 유선랜 토폴로지를 형성하여 패킷을 전송하는 방법을 학습한다.	
10:30~10:45	Break	
<b>Session 7. Wireless LAN in ns-3</b>		김정준 연구원 (서울대)
10:45~12:15	<b>강의개요:</b> ns-3에서 제공하는 IEEE 802.11 무선랜 entity와 mobility 모델을 확인하고, 무선랜 네트워크를 형성하여 패킷을 전송하는 방법을 학습한다.	
12:15~13:30	중식	
<b>Session 8. LTE/LAA and NR in ns-3</b>		이재욱, 한수빈 연구원 (고려대)
13:30~14:45	<b>강의개요:</b> ns-3에서 제공하는 LTE entity를 학습하고, LTE 네트워크를 형성하여 패킷 전송 및 핸드오버 방법을 실습한다. 또한, LTE entity를 바탕으로 한 LAA (License-Assisted Access) 확장 기능과 5G New Radio (NR) 확장 기능에 대해서 소개한다.	
<b>Session 9. Advanced TCP in ns-3</b>		이호찬, 정대영 연구원 (고려대)
14:45~16:00	<b>강의개요:</b> 새로운 네트워크 환경에서 성능 저하를 가져올 수 있는 기존 TCP의 한계를 극복하기 위해 ns-3에 구현된 TCP CUBIC, Multipath TCP (MPTCP)와 Data Center TCP (DCTCP)에 대해서 학습한다.	
16:00~16:15	Break	
<b>Session 10. NS3-gym (Open-AI gym 연동)</b>		이재욱, 서상원 연구원 (고려대)
16:15~17:30	<b>강의개요:</b> 최근 주목 받고 있는 강화학습을 네트워크 환경에서 적용하여 위해 Open-AI gym 과 ns-3 모듈을 연동한 코드의 구조와 활용 방법에 대해서 학습한다.	