

■사전등록 : 2021년 8월 9일(월) ~ 2021년 8월 19일(목)
정오까지

■실시간등록 : 2021년 8월 23일(월) ~ 2021년 8월 26일(목)
정오까지

■입금계좌 : 우리은행 1005-402-779335
예금주: (사)한국통신학회

■등록비

구 분	사전등록	실시간 등록
학생	150,000	200,000
일반	200,000	250,000

■유의사항

- 홈페이지에서 등록 후 온라인 입금 또는 카드 결제(현장 결제 불가)
- 등록 홈페이지: 통신학회 홈페이지 (<http://www.kics.or.kr>) 접속 후, 행사 배너에서 클릭
- 등록 시 포함할 정보: 등록자 성명, 소속, 일반/학생, 연락처 (유선, HP), 지도교수(학생의 경우)
- 세금계산서는 사업자등록증 사본 첨부하시어 메일(budget@kics.or.kr)로 요청해주시기 바랍니다.(카드 결제 시 계산서는 발행되지 않습니다.)
- 등록자에 한하여 온라인 접속에 대한 내용은 등록자 이메일로 추후 안내 예정. 행사 개최 전 등록비 납입 완료 필요(등록비 미결제자는 행사 당일 접속 불가)
- 등록비 결제 완료자에 한하여 행사 전일에 발표자료(PDF) 제공 (단, 발표자의 요청에 따라 일부 건은 자료가 공개되지 않을 수 있음)
- 실시간 등록의 경우 온라인 학술행사 홈페이지 공지사항의 “온라인 접속 안내”에서 접속경로 참고

- 단기강좌 진행 관련 문의처
 - 담당자 : KAIST AI 양자컴퓨팅 ITRC 센터 유선민
 - Tel : 042-350-8685
 - E-mail : yoosm@kaist.ac.kr
- 참석확인증 발급
 - 회 원 : 한국통신학회 홈페이지 [마이페이지]-[학술행사 참가 내역]에서 출력
 - 비회원 : 한국통신학회 홈페이지 [학술행사]-[참가확인증/영수증 발급]에서 출력
- 거래명세표 발급 : 위 참석확인증 발급시에 함께 발급 가능
- 환불안내 : 사전등록기간 후의 등록비 환불은 불가하오니 양지하 시기 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.

■문의처

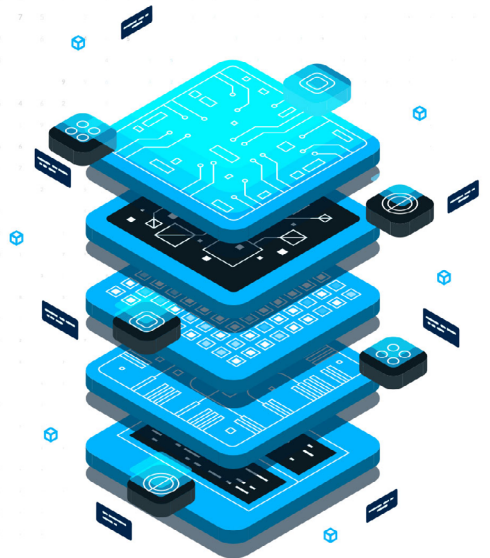
- 담당자 : 한국통신학회 박진선 사원
- Tel : 02-3453-5555 (내선번호 7번)
- E-mail : sec@kics.or.kr

운영위원회

제5회 양자통신 및 양자컴퓨터 기초 단기강좌

- 운영위원장: 이준구(KAIST)
- 프로그램위원장: 허 준(고려대)
- 프로그램 위원: 김재완(KIAS), 배준우(KAIST)

제6회 양자통신 및 양자컴퓨터 기초 단기강좌



Online 강좌

일시 2021년 8월 23일(월) ~ 8월 26일(목)

주관 AI 양자컴퓨팅 ITRC
초신뢰 양자인터넷 ITRC

주최 한국통신학회 양자통신연구회

양자정보 기술의 태동은 IT와 전산 분야 뿐만 아니라 모든 산업에

있어 생각하는 프레임워크의 변혁을 가져오기 시작하고 있습니다. 특히

양자컴퓨팅 분야는 이제까지 실험적이고 경험적으로만 이해할 수 있었던

과학, 경제, 사회 분야의 복잡계 문제를 컴퓨팅을 통해 명확하게 이해하게 될

수 있다는 기대감에 급격히 성장하고 있습니다.

아직 언제 일상에서 양자컴퓨팅을 접하게 될 지 가늠을 하기는 어렵지만,

지난 5년간의 IBM, IonQ, Google, rigetti, Xanadu, Honeywell 등의

팔목할 기술 발전으로 많은 과학기술자들은 새로운 미지의 영역이 다가오고

있음을 직관하고 있습니다. 이번 양자정보 여름학교에서는 양자컴퓨팅,

양자보안 기술을 새로이 접하는 학생, 일반인 들에게 양자역학의 근본과

양자정보학이 주는 직관적인 통찰을 습득하고, 실제 연구활동에 도움이 될

기초적인 방법론과 양자SW 코딩에 관한 강의를 전달합니다.

무더위와 코로나로 지루한 일상이지만 입추를 지나 건강하게 여름학교에서

땀을 기대하겠습니다.

2021년 8월

KAIST AI 양자컴퓨팅 ITRC 이준구

고려대학교 초신뢰 양자인터넷 ITRC 허 준

■1일차_ 8월 23일 월요일

09:30~12:30	양자정보시대의 컴퓨팅과 암호 양자정보처리는 양자이론의 원리에 기반한 통신과 컴퓨팅을 의미하며, 기존의 정보처리의 한계를 넘어 새로운 정보기술의 구현을 목적으로 한다. 본 강의는 양자정보처리의 기본 원리를 소개하고 최근 연구 결과들을 살펴본다.	배준우 교수(KAIST)	
12:30~14:00	점심식사 및 휴식		
14:00~17:00	양자 알고리즘 양자컴퓨터는 비트(bit)가 아니라 양자비트 또는 큐비트(qubit)를 사용하여 연산을 한다. 큐비트의 개수가 n개로 늘어나면 계산공간이 2의 n승이 되어 지수함수적으로 커지는 양자병렬계산을 할 수 있다. 쇼어의 소인수분해, 그로버의 검색 알고리즘을 소개한다.	김재완 교수(KIAS)	

■2일차_ 8월 24일 화요일

09:30~12:30	양자 시뮬레이션 및 양자 기계학습 양자컴퓨팅의 핵심응용 분야인 기계 학습과 양자시뮬레이션에 관한 기초 원리와 간단한 응용 코딩을 안내한다. 양자기계학습으로 양자분류학습기 (Quantum Classifier), 양자서포트벡터머신 (Quantum Support Vector Machine), 가변 양자회로 (Parametric Quantum Circuit) 등의 동작원리와 예제를 강의한다. 양자시뮬레이션은 Variational Quantum Eigensolver (VQE) 중심으로 분자 모델 모델링에 관한 원리를 설명한다.	이준구 교수(KAIST)	
12:30~14:00	점심식사 및 휴식		
14:00~17:00	양자 역학 기초 본 과정에서는 양자역학의 탄생의 역사적인 배경으로부터 시작하여 양자정보이론에 관한 개괄적인 내용을 다룬다. 양자역학 기초에서는 어떠한 이유로 양자화 가설이 필요하게 되었으며 빛의 양자화, 원자모형, 다 체 물리계에서의 양자적 현상 (초전도-초유체 현상)등에 대해 간략히 소개한다. 그러한 양자현상들은 이후 발전된 정보이론과의 결합을 통해 양자 정보이론으로 진보하게 되는데 그 배경이 되는 몇 가지 내용을 다룬다. 고전 정보이론에서 출발하여 양자 정보이론의 주축을 이루는 양자 컴퓨팅에 대한 개괄 및 양자통신 (양자 전송, 양자 키 분배)에 관해서도 논의하며, 양자 얽힘 현상에 관해서도 간략히 소개한다.	손원민 교수(서강대)	

■3일차_ 8월 25일 수요일

09:30~12:30	양자 보안 및 양자 키 분배 이론 양자 암호 영역에서는 기본적인 양자 통신이론에 관해 소개를 한다. 또한 양자 키 분배에 관한 몇 가지 가능한 규약에 관해 논의한다. 이후 양자 암호 체계의 불완전성에 관한 논의와 함께 현대 양자정보 체계에서 추구하는 현대적인 양자 암호 프로토콜에 관해 논의한다. 실용적 양자 암호 체계의 완결성을 높이기 위해 제안된 새로운 프로토콜인 측정장치 무관 양자 키 분배 과정 뿐 아니라 일반적 장치 무관 양자 키 분배 과정에 관한 논의를 통해 현대 양자 암호체계 개발의 발전 과정에 관해서도 소개한다. 장치 무관 양자 키 분배 과정에는 주어진 양자 통신 채널 내에 비 국소성 검증을 거쳐야 하는데 어떻게 그러한 검증 절차가 이루어질 수 있는지도 논의한다. 또한 더 나아가 고 차원 양자 상태를 이용한 키 분배 과정을 통해 실용 암호체계의 효율성을 높일 수 있는 가능성이 있는 물리 체계에 관한 내용도 간단히 살펴보도록 한다.	손원민 교수(서강대)	
12:30~14:00	점심식사 및 휴식		
14:00~15:30	양자컴퓨팅 - 원자큐비트 최근 이온 트랩 기반의 양자 컴퓨터를 개발하는 IonQ사가 온라인으로 서비스를 제공함에 따라 이온트랩과 초전도 기반 양자 컴퓨터와의 성능 비교에 대해서 많은 관심이 집중되고 있다. 본 강의에서는 이온트랩 기술에 대한 기본적인 소개와 이를 이용한 양자 컴퓨팅 구현 및 이를 많은 큐비트로 확장하는데 필요한 양자 네트워크에 대해 소개할 예정이다.	김태현 교수(서울대)	
15:30~17:00	양자컴퓨팅 - 초전도큐비트 초전도 기반 양자컴퓨터는 인공적으로 제작된 초전도회로를 이용하여 이준위 양자 시스템(큐비트)을 구성하고, 조셉슨 junction 등과 같은 초전도 소자를 활용하여 제어 및 측정가능한 양자컴퓨팅 플랫폼이다. 구글 IBM을 비롯한 세계적 기업들이 초전도 양자컴퓨터 개발에 적극 참여하고 있으며, 2019년에는 구글 Martinis 그룹이 53개의 초전도 큐비트를 활용하여 양자우월성을 증명하는 등 강력한 양자컴퓨팅 플랫폼으로 각광받고 있다. 여기서는 초전도 양자컴퓨팅 구현의 기반기술과 최근 연구동향을 소개하고자 한다.	김은성 교수(KAIST)	

■4일차_ 8월 26일 목요일

09:30~12:30	양자 키 분배 시스템과 후처리 기술 본 강좌에서는 양자암호통신의 개요를 살펴보고 양자암호통신에 필요한 후처리 기술을 오류정정, 비밀성증폭, 사용자인증 등의 과정으로 살펴본다. 또한 양자암호통신의 다양한 프로토콜에 대한 장단점을 비교분석하고, 후처리 알고리즘을 구현하는 경우에 고려해야할 사항도 설명한다.	허준 교수(고려대)	
12:30~14:00	점심식사 및 휴식		
14:00~17:00	IBM qiskit튜토리얼 IBM 양자 프로세서 활용을 위한 파이썬 기반 오픈소스 라이브러리인 Qiskit의 기본 활용에 대한 hand-on 튜토리얼을 진행한다. 양자 회로를 구성 및 최적화하고, 시뮬레이션을 통해 얻은 결과를 해석하는 방법에 대한 강의를 이루어진다.	이권학 연구원(큐노바)	