



# NET 챌린지 캠프 시즌7

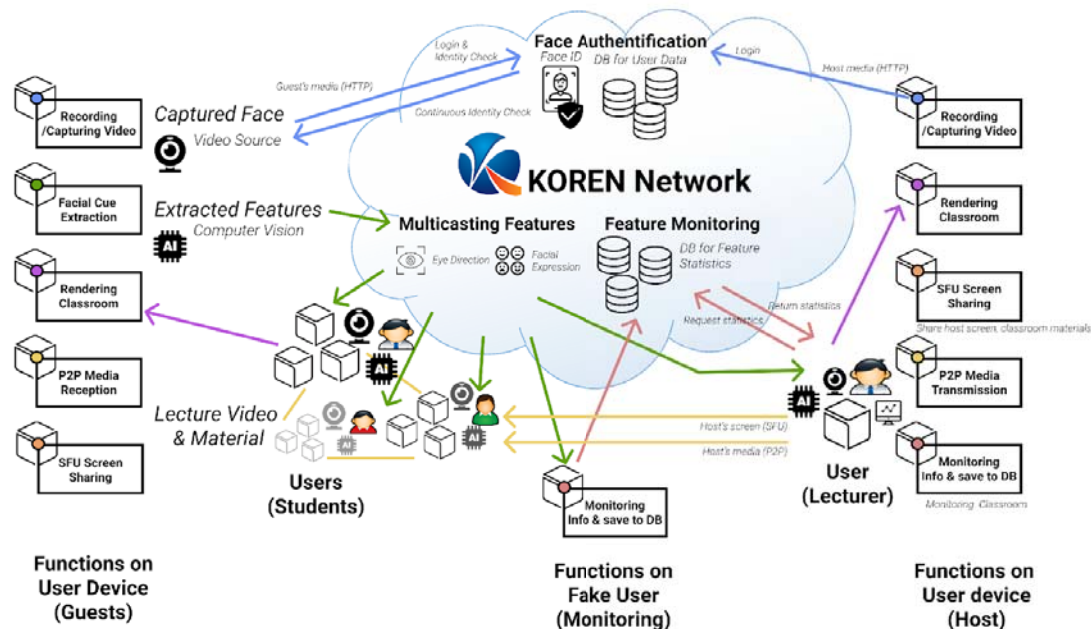
챌린지리그 KOREN 실증 우수과제

**NIA** 한국지능정보사회진흥원



챌린지리그(학생팀) 과제개요 ①		분야	클라우드, 응용서비스
팀명	모여봐요 구름교실	학교명	광주과학기술원
과제명	현장감 있는 비대면 인터랙션을 지원하는 아바타 기반 온라인 교실		
과제소개	온라인 교육 플랫폼의 주요 가치인 '안정성'과 '실시간성'을 보장하기 위해 '사용자 동기화 아바타'라는 장치를 온라인 교육과정에 도입함으로써, 웹캠으로 인한 학생의 사생활 침해를 막음과 동시에 온라인 교육의 장점을 살려 교사와 학생 사이의 비대면 인터랙션을 지원하는 플랫폼을 개발하였다.		
KOREN 사용목적	플랫폼의 핵심인 가상 강의실을 구성하여 각 클라이언트에게 배포 및 동기화 하고, 미디어 스트림 공유를 통해 교육 자료 및 교사의 영상과 오디오를 학생들에게 전달하는 서비스의 '안정성'과 '실시간성'을 보장하기 위하여 고성능 초고속, 대용량 대역폭의 KOREN 네트워크망을 활용하였다.		
KOREN연동 및 결과분석	사용자의 이미지를 이용한 로그인, 추출한 표정 특징벡터를 통한 아바타 구성, socket서버를 통한 아바타 이미지 배포, 교육자료 공유 및 사용자 모니터링을 통한 사용자 상태 지표화 등 서비스 전반 일련의 과정이 KOREN의 고성능 네트워킹을 통해 이루어 짐으로써 본 솔루션이 온라인 교육 플랫폼으로서의 타당한 유저 스토리를 제공하였음을 검증하였다.		
네트워크 구성도			

## Overall Architecture



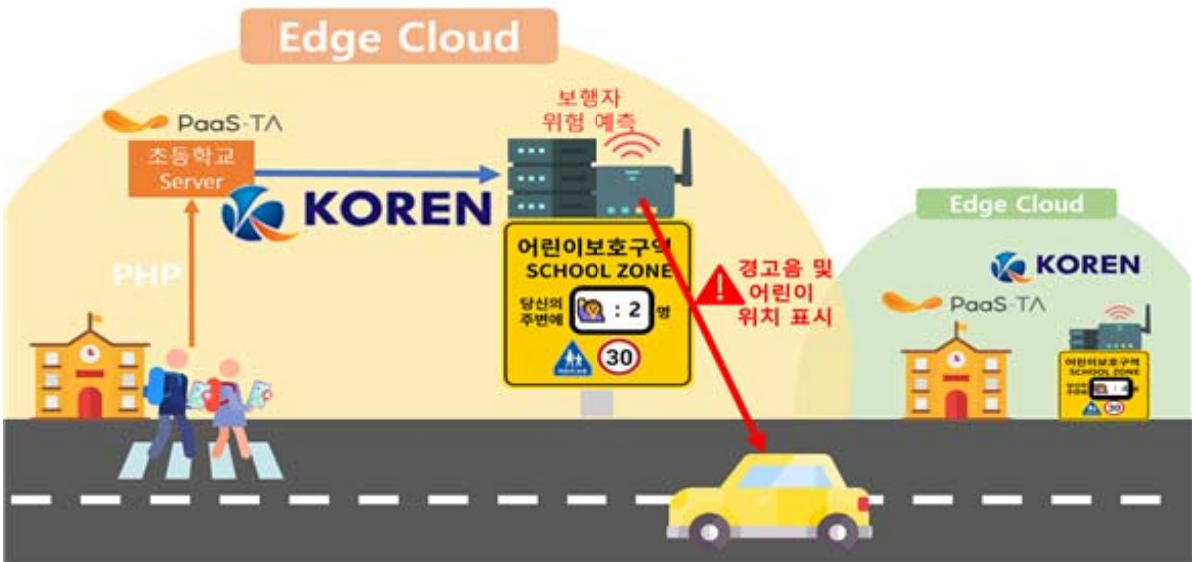
### 과제 주요 성과

현재의 비대면 온라인 강의는 '사생활노출' '교사학생간 인터랙션 저하' 등의 문제점들을 가지고 있다. 본 프로젝트는 '사용자 동기화 아바타'라는 장치를 이용해 단순한 영상 스트리밍외에도 교사와 학생 사이의 비언어적 표현을 효과적으로 전달하는 솔루션을 제시하였다. 이 솔루션은 사생활 침해 문제와 수업 참여자 간 소통의 문제를 해결할 수 있는 기반을 마련하였다.

챌린지리그(학생팀) 과제개요 ②		분야	엣지 컴퓨팅
팀명	왕밤빵	학교명	서울시립대학교
과제명	CCTV를 이용한 택배 도난 방지 시스템		
과제소개	비대면 택배 수령의 제도화에 따라, 현관 앞에 방치된 택배의 도난 위험성이 증가하고 있다. 이러한 위험성을 줄이고자 CCTV를 이용한 택배 도난 방지 시스템을 개발하여 CCTV 카메라를 통해 배송 완료된 택배를 감시하고, 감시 중인 택배의 도난이 감지되면 도난 상황을 알리도록 하였다.		
KOREN 사용목적	보다 빠른 인공지능 이미지 인식과 학습 데이터 배포를 위해 엣지 컴퓨팅 환경을 구축하고자 PaaS-TA 서비스와 HPC 서비스를 연계하고 KOREN망을 활용하여 코어 클라우드 환경 구성하였다.		
KOREN연동 및 결과분석	HPC 서비스를 활용하여 택배 상자 데이터를 YOLO darknet으로 학습하고 이미지 인식을 위한 모델을 생성하였다. 이 모델의 가중치를 저장한 weights 파일을 PaaS-TA 서비스의 서버를 통해 엣지 클라우드로 배포하였다. 또한, PaaS-TA의 PHP 어플리케이션과 MySQL 서비스를 활용하여, 안드로이드 앱에서 택배의 정보를 저장 및 삭제하는 택배 배달원·수령인용 앱의 기능을 제작하였다.		
네트워크 구성도	<p>The diagram illustrates the system architecture. At the top, the 'KOREN 망' (KOREN Network) connects a '코어 클라우드' (Core Cloud) and a '클라우드엣(엣지)' (Cloud Edge/Edge). The Core Cloud contains '머신러닝 수행' (Machine Learning Execution) and '택배 정보 관리' (Parcel Information Management). The Edge Cloud contains '실시간 영상 속 택배 감지 (object detection)' (Real-time video parcel detection). At the bottom, 'CCTV 카메라' (CCTV Camera) and '라즈베리파이' (Raspberry Pi) are connected to the Edge Cloud. Data flows from the camera to the Raspberry Pi, then to the Edge Cloud for object detection. The Edge Cloud sends '도난정보' (Theft information) back to the camera. The Edge Cloud also sends '머신러닝 모델 요청' (Machine learning model request) to the Core Cloud and receives '머신러닝 기반 스크리닝 모델 제공' (Machine learning based screening model provision) in return. The Core Cloud sends '배송 완료 정보 &amp; 도난정보' (Delivery completion and theft information) to an '안드로이드 앱' (Android app), which also sends '수령 완료 정보' (Receipt completion information) back to the Core Cloud.</p>		
과제 주요 성과	택배 도난 위험을 줄이고 도난 상황이 발생한 경우, 즉각적인 대처가 가능하도록 한다. 또한, 택배뿐만 아니라 집 앞에 둔 물건의 도난을 감시하는 용도로 활용 수 있다. 또한 추가적인 센서 장착을 통해 문 앞에 소음이 발생시 방문자 알림 서비스, CCTV 스트리밍 기능을 추가함으로써 홈 CCTV 등 다양한 기능 확장구현이 용이하다.		

챌린지리그(학생팀) 과제개요 ③		분야	IOT, 컨테이너, 클라우드
팀명	K.F.C	학교명	송실대학교
과제명	쿠버네티스 환경에서의 다중 사이트 가상 네트워크 구성 및 통합관제 시스템		
과제소개	쿠버네티스 환경에서 멀티 클라우드 인프라 구축을 위한 멀티 사이트 클러스터링과 통합 관제 시스템을 구현한 모델을 제시하고 이를 엣지 클라우드와 접목시켜 KOREN망에서 서울, 광주에 공장과 엣지를 운영하고, 대전에 코어 클라우드를 운영하는 가상의 기업의 스마트 팩토리 사고 방지 및 대응 서비스를 구현하였다.		
KOREN 사용목적	전국에 구축되어 있는 KOREN망을 멀티 사이트 클러스터를 구축하여 공장에서 운영하는 많은 디바이스들의 대용량 트래픽을 처리하고 사고 시 빠른 조치 및 빠른 data 수집, 코어에서 엣지로 빠른 서비스 배포, 문제 발생 시 빠른 복구를 위해 초고속 대용량 네트워크 KOREN을 활용하였다. 또한 PaaS-TA를 활용하여 통합 관제 페이지를 배포해 한 사이트에서 관리가 가능하게 한다.		
KOREN연동 및 결과분석	KOREN 대전에 서비스를 배포한 결과 빠르게 서울, 광주로 서비스가 배포되는 것을 확인하였고 노드에서 문제 발생 시, 신속하게 다른 노드로 재배포 되는것을 확인하였다. 또한 공장에서 사고 발생시, 약 0.2초 안에 빠르게 조치가 되는 것을 확인하였고, 지속적으로 디바이스에서 보내는 데이터들이 KOREN을 통해 DB에 바로 수집되는 것을 확인하였다. 또한 파스타에 배포한 통합 페이지를 통해 각 공장 상태 및 클러스터, DB 모니터링을 할 수 있음을 확인하였다.		
네트워크 구성도			
과제 주요 성과	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 다양한 지역에 위치한 클라우드를 오버레이 네트워크로 연결하여 하나의 클러스터 구축</li> <li>2. 여러 지역에 분산되어 있는 인프라를 한 곳에서 관리 및 모니터링 가능</li> <li>3. 클라우드에 문제가 생겨도 쿠버네티스를 통해 해당 클라우드에서 돌아가는 서비스 컨테이너들이 자동적으로 빠르게 다른 곳으로 이동</li> <li>4. 공장 디바이스에서 보내는 data를 통해 빠르게 판단 및 조치하여 사고를 빠르게 방지 및 조치 가능</li> <li>5. 실제 공장의 많은 디바이스들이 한꺼번에 보내는 대용량 data들을 KOREN을 통해 빠르게 수집 및 저장 가능</li> <li>6. 공장 관리자는 한 웹페이지를 통해서 공장 디바이스들의 데이터, 공장의 상태 등을 어디서든 쉽게 확인 가능</li> </ol>		



챌린지리그(학생팀) 과제개요 ④		분야	응용서비스
팀명	KOMIN-E	학교명	국민대학교
과제명	KOREN이 지켜줄게! - KOREN을 활용한 스쿨존 사고방지 솔루션		
과제소개	<p>최근 제정된 교통사고 관련 법률 '민식이법'은 어린이 교통사고를 예방하기에 실효성 부족한 대안이라는 의견과 운전자들에게 가혹한 법률이라는 논란이 일고 있다. 본 과제는 어린이보호구역에서의 어린이 위치를 시각적, 청각적 정보로 운전자에게 알려 돌발 상황에 신속하게 반응할 수 있도록 도울 수 있다. 그럼으로써 어린이보호구역에서의 교통사고를 예방할 수 있는 서비스를 구현하였다.</p>		
KOREN 사용목적	<p>어린이 보행자의 GPS 정보를 빠르게 운전자에게 전달하기 위해 KOREN을 활용하였다. 각 구역마다 Paas-TA DB와 VM으로 이루어진 Edge Cloud가 배치되어있으며, 작업량을 분산하여 신속하게 처리할 수 있다. 서비스의 실시간성이 이루어지기 위해 DB와 VM 사이를 초고속 대용량 대역폭인 KOREN을 통해 연결함으로써, 아이디어의 실시간성이 보장되었다.</p>		
KOREN연동 및 결과분석	<p>Paas-TA에 PHP웹서버를 배포함으로써 어플리케이션과 Paas-Ta의 MySQL DB 서비스와 연동하였다. 그럼으로써 Paas-TA 상에서 어플리케이션에 쌓이는 정보를 저장, 관리하고 사용자에게 제공하였다.</p>		
네트워크 구성도	 <p>The diagram illustrates the KOREN system architecture for school zone safety. It shows an Edge Cloud containing Paas-TA and KOREN components. A PHP web server is connected to the Paas-TA. The system is deployed in a school zone, where a car is shown receiving information from the KOREN system. A red arrow points from the car to a school zone sign, indicating the flow of information. The sign displays '어린이보호구역 SCHOOL ZONE' and '당신의 주변에 : 2 명' (There are 2 children around you). A warning sign also indicates '경고음 및 어린이 위치 표시' (Warning sound and child location display).</p>		
과제 주요 성과	<p>주변 어린이의 위치를 운전자들에게 시각적, 청각적 정보로 알림으로써 어린이 교통사고를 예방하는 실효성 있는 서비스로서, 운전자는 어린이의 돌발 행동뿐만 아니라 곳은 기상 상태나 어두운 환경, 사각지대에서 일어날 수 있는 어린이 교통사고예방에 기여하였다.</p>		

챌린지리그(학생팀) 과제개요 ⑤		분야	엣지 컴퓨팅, 네트워크
팀명	넛프렌즈	학교명	송실대학교
과제명	부산 엣지 환경에서의 네트워크 연결상황을 고려한 쿠버네티스 스케줄러 개발 및 통합		
과제소개	<p>현재 컨테이너 운영 자동화와 오케스트레이션 툴로서 많이 사용되고 있는 쿠버네티스는 서비스를 배포할 때 각 워커 노드의 사용 가능한 리소스의 양만을 고려한다. 하지만 엣지 클라우드 환경에서의 각 노드는 지리적 및 물리적으로 분산되어 있으므로 각 노드의 네트워크 연결상황을 고려하여 서비스를 배포하지 않으면 서비스 장애로 이어질 수 있으므로 본 과제에서 각 워커 노드의 리소스뿐만 아니라 RTT와 대역폭을 고려하는 스케줄러를 개발하였다.</p>		
KOREN 사용목적	<p>각 노드의 네트워크 연결상황이 다른 엣지 클라우드를 구축하기 위해 일반 망에 연결된 물리 서버와 전국 10개 대도시 지역을 10Gbps~260Gbps로 연결하는 KOREN 망에 연결된 KOREN SDI 가상머신을 이용하였다.</p>		
KOREN연동 및 결과분석	<p>KOREN SDI 가상머신을 이용하여 엣지 클라우드의 각 노드의 네트워크 연결상황을 다르게 하여, 개발한 스케줄러가 리소스 사용량뿐만 아니라 RTT와 대역폭 값을 고려하여 서비스를 배포하는 것을 입증하기 위한 실험을 진행하였다.</p>		
네트워크 구성도			
과제 주요 성과	<p>KOREN 망을 활용하여 네트워크 연결상황이 각각 다르고 지리적으로 분산된 노드들로 구성된 엣지 클라우드를 구축하였다. 각각의 워커 노드의 리소스 사용량뿐만 아니라 RTT와 대역폭을 고려하여 서비스를 배포하는 스케줄러를 개발함으로써 엣지 클라우드에 배포되는 서비스 품질을 보장하였다. 또한, 대시보드 GUI를 제공하여 개발한 스케줄러를 더욱 쉽게 이용할 수 있도록 하였다.</p>		

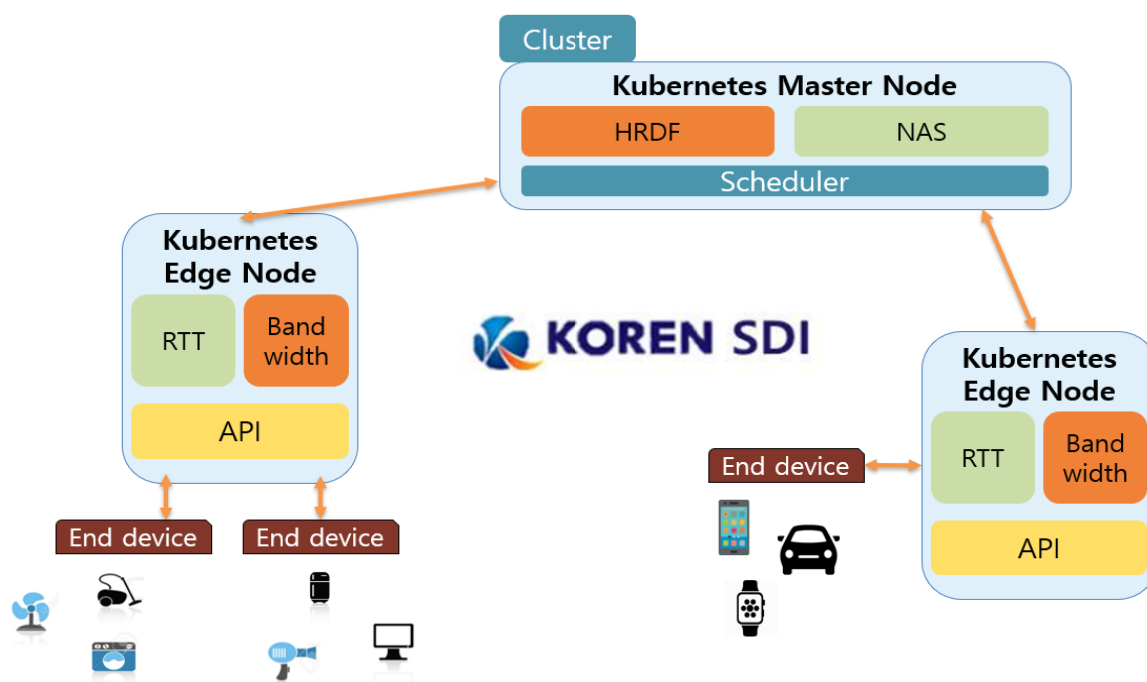
챌린지리그(학생팀) 과제개요 ⑥

챌린지리그(학생팀) 과제개요 ⑥		분야	IoT, 응용 서비스, 인공지능
팀명	Navigation Drone	학교명	부경대학교
과제명	HPC 서버기반 최단 방문 경로 설정 및 이미지 프로세싱을 통한 배송지점 탐색 운송 드론		
과제소개	<p>드론 배송의 효율성을 입증하는 연구 결과는 많지만 상용화의 큰 문제점은 비효율적 운용방식이다. 따라서 머신러닝을 기반으로 TSP 문제를 해결하여 드론 자율주행 시스템에 대입하고, 장애물 회피기동 및 정확한 포인트 탐색과 중앙 통제 서버를 통해 안정성 및 신뢰성 있는 배송 시스템을 구축한다. 사용자를 위한 웹 서버와 앱으로 일반 사용자도 쉽게 해당 서비스를 이용할 수 있도록 한다.</p>		
KOREN 사용목적	<p>KOREN 망을 이용해 사용자와 드론, 중앙 통제서버 및 웹서버를 각각 연결하여 저지연 서비스를 제공할 수 있도록 한다. 드론이 로컬하게 처리하기 힘든 복잡한 연산을 고속망을 활용해 고성능의 컴퓨터들이 대신 수행하고 해당 처리 결과를 각 클라이언트로 돌려주어 오히려 로컬로 각기 동작할 때보다 더 큰 시너지 효과를 낼 수 있다.</p>		
KOREN연동 및 결과분석	<p>KOREN VM에 중앙 통제 서버와 웹서버를 두고 빠른 연산 및 데이터 송수신을 통해 영상전송 및 최단경로 산출 연산을 수행한다. 해당 연산들은 기존 싱글코어 컴퓨터에서 동시에 이루어져야만 하지만 H/W 적으로 수행이 불가능 했다. 하지만 해당 문제점들은 고속 통신망을 이용한 분산처리를 통해 해결할 수 있었다.</p>		
네트워크 구성도	<p>The diagram illustrates the system architecture. At the top, the 'HPC 아노배이션서버' (HPC Annotation Server) contains a 'TensorFlow' model and a 'TSP Server'. This server is connected to a 'KOREN VM TSP / Web' environment, which includes a 'Web Server', 'DB Server', and another 'TSP Server'. A decision logic is shown: 'If Point &gt;= 10', data flows from the HPC server to the KOREN VM TSP server; 'If Point &lt; 10', data flows from the KOREN VM TSP server to the HPC server. On the left, a 'KOREN VM Middle' environment contains 'Drone Landing Control' and 'Data relay server'. At the bottom, a 'Drone tested' is shown. A 'User' (represented by a person icon) sends '(1) 위치좌표' (location coordinates) and '(2) Web 정보' (web information) to the KOREN VM TSP / Web environment. Bidirectional arrows indicate communication between the HPC server, the KOREN VM TSP / Web environment, the KOREN VM Middle, and the drone.</p>		
과제 주요 성과	<p>HPC 및 KOREN VM서버 기반 머신러닝을 통해 TSP 문제를 빠르게 해결할 수 있었고, 정밀 랜딩을 위한 영상 처리와 사고 탐지를 위한 실시간 영상 전송 및 다중 사용자의 웹 서버 접속 또한 유연하게 이루어져 고품질의 서비스를 구현하였으며, 최적화된 드론 서비스 네트워크를 구축하여 배송 드론 외에도 여러 스마트 모빌리티 인프라 확장에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.</p>		



챌린지리그(학생팀) 과제개요 ⑦

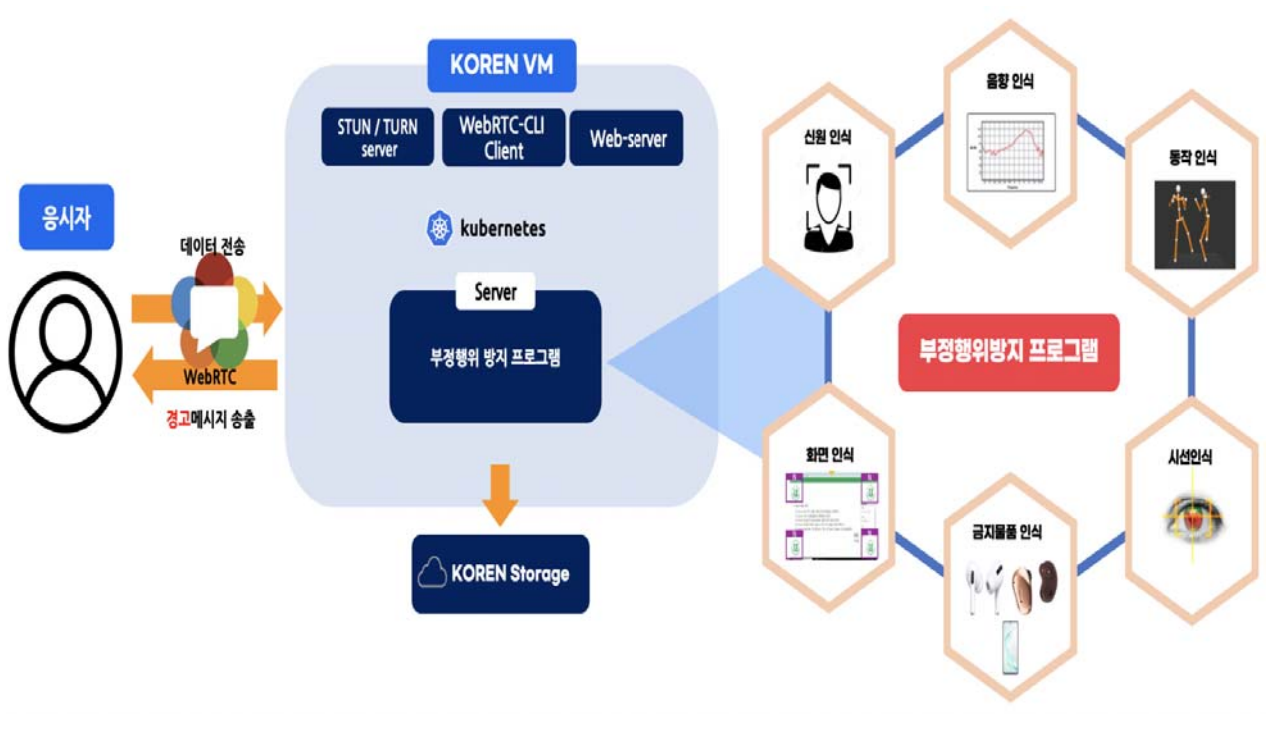
		분야	컴퓨터 시스템, 엣지 컴퓨팅
팀명	MJU IDPL	학교명	명지대학교
과제명	엣지 클라우드 환경에서 초고신뢰/초저지연 컴퓨팅(URLLC) 서비스를 위한 Network-Aware Placement System		
과제소개	컨테이너 오케스트레이션 시스템인 쿠버네티스가 KOREN망에서 구성된 Edge Cloud에 환경에서 URLLC(Ultra-Reliable Low Latency Communication) 서비스를 배치하기에 적합한 스케줄러를 개발하는 것을 목표로 한다.		
KOREN 사용목적	초고속 고성능 네트워크인 KOREN을 통해 서비스 이미지를 엣지 클라우드로 배포할 경우, 일반 네트워크 망 대비 수십 배에 달하는 속도로 빠르게 배포할 수 있어 이미지의 배포 및 업데이트가 신속하게 수행될 수 있다는 장점을 가진다.		
KOREN연동 및 결과분석	본 과제에서는 클러스터 서버 기반 가상 엣지 클라우드, KOREN SDI 기반 엣지 클라우드와 이에 따른 네트워크 정보를 모니터링 할 수 있는 API 기반의 툴 그리고 최적의 네트워크 엣지 노드를 선정할 수 있는 스케줄러를 개발하였다. 개발한 결과물 중, NAS와 HRDF 스케줄러를 통하여 기본적인 스케줄링 방식보다 평균적으로 30% 이상의 유의미한 지연율 감소를 관찰 할 수 있었다.		
네트워크 구성도			



과제  
주요 성과

KOREN 망 기반으로 구성된 엣지 컴퓨팅이 가능한 환경에서 네트워크 환경 및 자원 사용량에 적합한 서비스 배치가 가능한 스케줄러를 개발하여 엣지 클라우드 리소스에 대한 효율적인 활용 및 통신 지연 감소에 대한 결과를 도출할 수 있었다. 이러한 결과로 엣지 클라우드에서 실행할 수 있는 URLLC 서비스의 상용화를 앞당길 수 있을 것으로 기대한다.

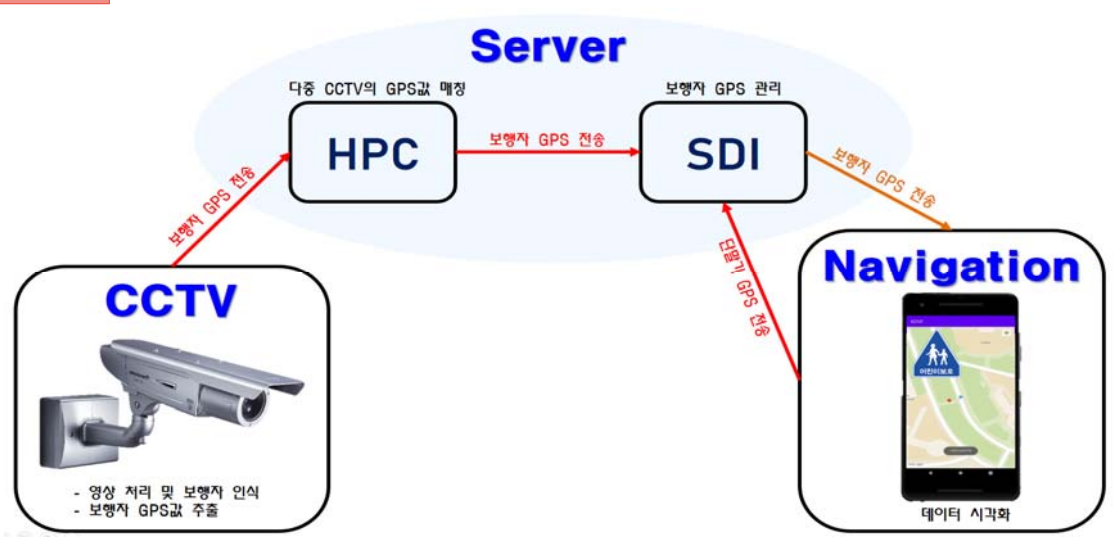
챌린지리그(학생팀) 과제개요 ⑧

		분야	인공지능, 영상처리, 응용서비스
팀명	KOCO	학교명	전남대학교
과제명	Kubernetes를 활용한 온라인 시험 부정행위 방지 시스템		
과제소개	온라인 시험에서 발생할 수 있는 부정행위를 인공지능과 영상/음향 처리 기법을 사용하여 감지한다. 시험 과정에서 발생할 수 있는 서버 과부하 및 예상치 못한 현상에 대비하여 Kubernetes를 활용하여 서버를 원활하게 관리하는 관리시스템 개발이 목표이다.		
KOREN 사용목적	KOREN 연구망을 활용하여 4개의 KOREN VM 및 Storage에 각 기능을 할당하고 실시간 데이터 처리를 위해 KOREN VM을 사용하였으며, 공지능 학습 과정에서 데이터 학습 시간을 단축하기 위해 HPC 서비스를 활용하였다.		
KOREN연동 및 결과분석	KOREN에서 지원한 HPC 서비스를 활용하여 3,427장의 데이터를 45,000번 학습시킨 결과, HPC를 사용하지 않은 것보다 약 7배 정도 학습 시간을 단축할 수 있었으며 SDI VM 활용 및 연동을 통해 저지연, 초고속 실시간 시험환경을 구성하였다.		
네트워크 구성도	 <p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, a '응시자' (Candidate) interacts with a 'WebRTC' component, which handles '데이터 전송' (Data Transfer) and '경고메시지 송출' (Warning Message Output). This connects to a central 'KOREN VM' block containing 'STUN / TURN server', 'WebRTC-CLI Client', and 'Web-server'. Below this is a 'kubernetes' block with a 'Server' running a '부정행위 방지 프로그램' (Cheating Prevention Program). The server connects to 'KOREN Storage'. To the right, a '부정행위방지 프로그램' (Cheating Prevention Program) is shown with various detection modules: '신원 인식' (Identity Recognition), '음향 인식' (Audio Recognition), '동작 인식' (Action Recognition), '화면 인식' (Screen Recognition), '금지물품 인식' (Prohibited Item Recognition), and '시선인식' (Gaze Recognition). These modules are interconnected and feed into the central program.</p>		
과제 주요 성과	인공지능(금지 물품 인식, 화면 인식) 및 영상/음향처리기법(신원 확인, 시선 인식, 동작 인식, 음향 인식)으로 대리 응시, SNS 답안 공유, 집단 응시 등을 방지하여 기존의 온라인 시험보다 공정하고, 코로나19와 같은 전염병으로부터 위험한 대면 시험보다 안전한 시험 프로그램을 구현하였다. 또한 Kubernetes의 Auto-Scaling 기능구현을 통해 원활한 서버 관리가 가능한 안정적인 온라인 시험 프로그램을 기대할 수 있다.		

챌린지리그(학생팀) 과제개요 ⑨

분야		인공지능, 응용서비스	
팀명	PaaS-Tell	학교명	서울여자대학교
과제명	청각장애인을 위한 AI 화상회의 자막 및 화자 식별 솔루션		
과제소개	COVID-19 팬데믹으로 인한 실시간 화상 플랫폼 이용량의 급등으로 인해, 복지 사각지대에 놓여있는 청각장애인을 서비스 타겟층으로 하여 실시간 자막 및 화자 식별 기능 제공 화상회의 플랫폼을 설계·구현하였다. 또한 사용자의 편리성 증진을 위해 회의록 내용을 확인할 수 있는 인터페이스 개발 또한 추가 설계·구현하였다.		
KOREN 사용목적	사용자가 장소에 구애 없이 PaaS-Tell의 화상회의 웹페이지에 접근 및 AI 처리 결과를 제공받을 수 있도록 KOREN SDI의 VM을 활용하였으며, 또한, 화상회의 참여자의 영상 및 음성 송수신 지연을 최소화하기 위한 초고속, 초저지연 KOREN망을 사용하였다. 그 밖에, KOREN PaaS-TA, HPC를 통한 개발 자원 관리 및 AI 대용량 데이터 학습에 활용하였다.		
KOREN 연동 및 결과분석	KOREN SDI VM을 활용하여, PaaS-Tell의 AI 솔루션이 이식된 화상회의 시스템이 음성 데이터를 받아와 화자 구별 및 텍스트화 결과를 반환하는 TURN/STUN 서버를 구축하였다. 또한, 추후에 화상회의 결과를 볼 수 있는 회의록 확인 인터페이스를 만들기 위해 KOREN SDI VM을 추가로 활용하여 웹서버를 구축하였다. 두 대의 VM 자원을 통해 어디서든 사용자가 화상회의, 회의록 확인 웹서비스에 접속할 수 있는 환경을 만들었다. KOREN PaaS-TA의 Mysql 서비스를 통해 동일한 회의록 데이터를 조회할 수 있도록 Web, 모바일 app을 연동하여 자원을 통합적으로 관리하였다. AI 모델 개발 후, 대용량 학습 데이터 저장 및 학습용 서버로 HPC를 활용하였으며, 이를 통해 학습 시간을 단축시킬 수 있었다.		
네트워크 구성도	<p>The diagram illustrates the network architecture. It starts with KOREN SDI, which connects to a '최종 화자 구별 회의 텍스트 데이터' (Final Speaker Identification Meeting Text Data) block. This block then connects to PaaS-TA, which includes PHP and MySQL components with a 'binding' label. Below this, there are three device representations: a '회의록 확인 웹' (Meeting Record Check Web) interface, a '웨어러블 디바이스 앱' (Wearable Device App) on a smartwatch, and a '스마트폰 앱' (Smartphone App). Arrows indicate the data flow from the SDI through the processing blocks to the end-user devices.</p>		
과제 주요 성과	STT, SD 신경망 개발 및 PaaS-Tell의 multi-peer WebRTC 화상회의 플랫폼의 개발물이 나왔고, AI 신경망을 이식한 최종 'Paastell WebRTC 화상회의 플랫폼'이 완성되었다. 이는 기존 화상회의 플랫폼이 제공하지 않는 기능(화자식별, 음성의 텍스트화)을 제공한다는 차별성이 있다. 추가적으로, 최종적으로 화상회의 종료 후, 화상회의 내용을 확인할 수 있는 여러 가지 인터페이스 개발을 통해 서비스화 집중 및 사용자 편리성을 제고 하고자 하였다.		

챌린지리그(학생팀) 과제개요 ⑩		분야	클라우드 응용 앱 서비스
팀명	CNSL	학교명	영남대학교
과제명	우리 아이를 지켜줘 KOREN!! -스쿨존 CCTV를 활용한 스마트 내비게이션-		
과제소개	어린이 보행자 사고를 예방하기 위해 스쿨존 내 다중 CCTV 환경 및 KOREN 망을 활용하여, 안전한 교통 환경을 제공하기 위해 본 과제를 개발한다. 본 과제는 스쿨존에 구성된 다중 CCTV의 영상 정보를 분석한다. 또한 KOREN HPC 서버와 SDI 서버를 통해 운전자 내비게이션 어플에 해당 정보를 실시간으로 제공함으로써 사전에 사고를 예방할 수 있다.		
KOREN 사용목적	KOREN에서 제공하는 고성능 컴퓨팅 시스템 HPC서버는 다중 CCTV에서 수신 받은 보행자의 GPS를 비교하여 합병하는 알고리즘을 수행한다. 이는 스쿨존 내 보행자의 위치의 정확도를 높이고, 사각지대 문제를 해결하기 위함이다. KOREN 대용량 클라우드 SDI서버는 곳곳에 위치한 스쿨존의 CCTV 위치와 보행자의 GPS 정보를 관리하는데 사용된다. 이는 많은 데이터를 효율적으로 처리하기 위함이다.		
KOREN연동 및 결과분석	KOREN HPC를 사용하여 다중 CCTV의 GPS 좌표를 매칭 시킨다. KOREN SDI 서버의 DB에 HPC에서 매칭된 보행자의 GPS 좌표를 저장한다. 사용자가 스쿨존에 진입함과 동시에 실시간으로 처리되고 있던 보행자 GPS 좌표가 내비게이션 어플에 전송되는 작업을 완료하였다. KOREN 서버를 활용하여 실시간성을 확보할 수 있었다.		
네트워크 구성도	크게 CCTV와 Server, Navigation간의 간략한 네트워크를 구성하고 있다.		



```
graph LR
    CCTV[CCTV] -- "보행자 GPS 전송" --> HPC[HPC]
    HPC -- "보행자 GPS 전송" --> SDI[SDI]
    SDI -- "보행자 GPS 관리" --> SDI
    SDI -- "보행자 GPS 전송" --> Navigation[Navigation]
    Navigation -- "데이터 시각화" --> User[User]
```

**Server**

다중 CCTV의 GPS값 매칭: HPC

보행자 GPS 관리: SDI

**CCTV**

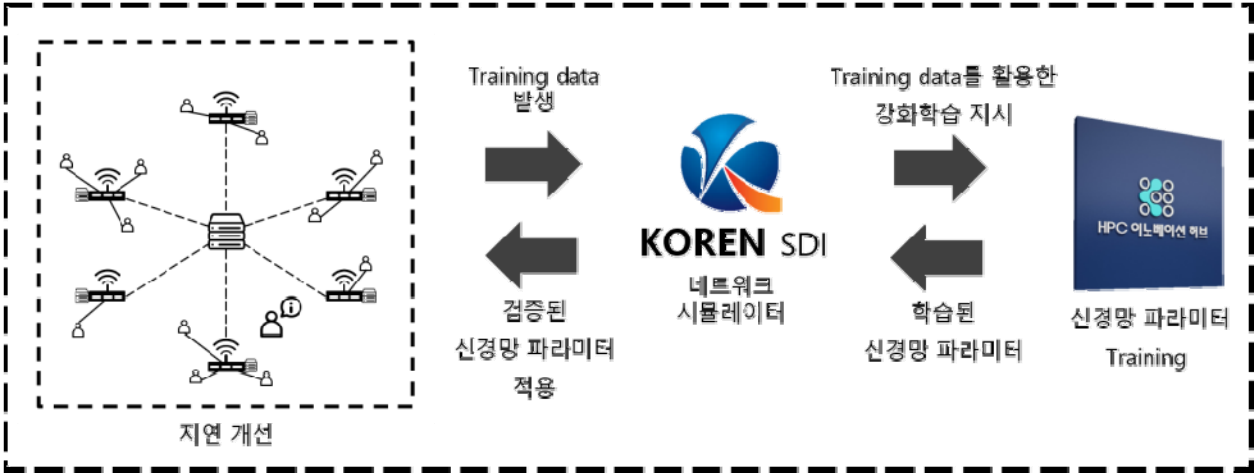
- 영상 처리 및 보행자 인식
- 보행자 GPS값 추출

**Navigation**

데이터 시각화

과제 주요 성과	(CCTV) 영상 처리
	- CCTV에서는 찍히는 영상을 토대로 사람을 인식
	- 인식된 사람 좌표를 GPS좌표로 변환 후 해당 정보를 HPC서버에 전송
	(HPC) 다중 CCTV 영상 정보 처리
	- 2대 이상의 다중 CCTV에서 송신된 GPS 좌표 데이터를 바탕으로 사각지대에서 발생한 사람의 위치 정보 추출
서버와 앱 간 통신	
- 서버에서는 주기적으로 수신된 운전자 위치 정보를 바탕으로 스쿨존 반경 내 위치 여부를 감지	

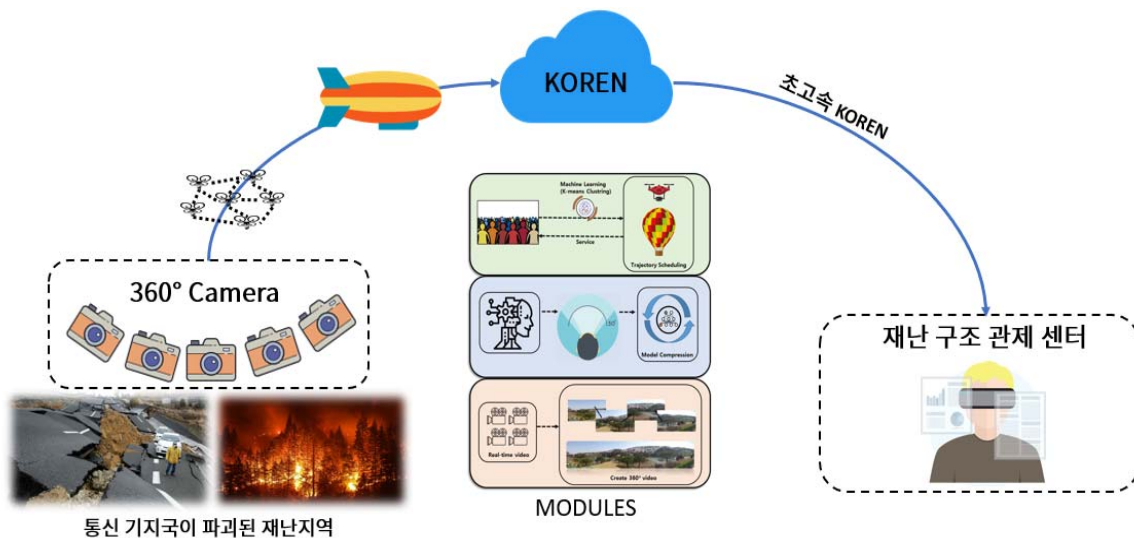
챌린지리그(학생팀) 과제개요 ⑪

챌린지리그(학생팀) 과제개요 ⑪		분야	무선통신, 네트워크
팀명	ICSL	학교명	부경대학교
과제명	저 지연 무선통신 서비스를 위한 머신러닝 기반 포그 네트워크 메모리 스케줄링		
과제소개	<p>매년 트래픽 사용량이 미디어 서비스를 중심으로 급증하고 있다. 이는 망 부하 및 통신 지연 증가의 원인이 된다. 미디어 콘텐츠를 사용자와 인접한 무선 AP에 캐싱하는 포그 네트워크를 사용한다면 저 지연 전송과 망 사용 절감효과를 얻을 수 있다. 하지만 무선통신의 특성을 고려한 AP 접속 및 메모리의 콘텐츠 저장 결정은 현실적으로 반영하기 어렵다. 따라 본 과제는 포그 네트워크에 심층 강화학습을 적용하여 시뮬레이션하고 학습 결과를 통해 저 지연과 망 활용도 향상효과를 검증한다.</p>		
KOREN 사용목적	<p>초고속 KOREN 망을 활용하여 다수의 무선환경 데이터와 신경망 파라미터를 빠르게 연산하여 네트워크에 반영하였으며, 또한 다수의 클러스터에서 발생하는 무선환경 데이터를 KOREN 망을 사용하여 수집하고 무선환경에 반영할 신경망 파라미터를 학습시키기위해 HPC 서비스를 사용하였다.</p>		
KOREN연동 및 결과분석	<p>KOREN VM에 무선 AP 캐싱 네트워크 시뮬레이터를 프로그래밍하여 서로 다른 무선 채널 및 사용자 요청 모델 환경에서 발생하는 누적 전송 지연량을 측정하여 발생한 경험 데이터를 HPC에서 빠르게 학습시켜 네트워크 모델에 반영하였다. 강화학습의 경우 신경망 업데이트 시간이 회당 1초 이상 차이가 나며 전체 학습 시간을 30분 이상 절약할 수 있었다. 결론적으로 다양한 환경에서의 실험값을 빠르게 얻을 수 있었다.</p>		
네트워크 구성도	 <p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, a dashed box labeled '지연 개선' (Delay Improvement) contains a network topology with multiple wireless APs and users. This network is connected to a central 'KOREN SDI 네트워크 시뮬레이터' (KOREN SDI Network Simulator). To the right, a flow shows 'Training data 발생' (Training data generation) leading to '강화학습 지시' (Reinforcement learning instruction), which then leads to '신경망 파라미터 Training' (Neural network parameter training) on an 'HPC 이노백이션 허브' (HPC Innovation Hub). The training results, '학습된 신경망 파라미터' (Trained neural network parameters), are fed back into the 'KOREN SDI' simulator as '검증된 신경망 파라미터 적용' (Validated neural network parameter application), which then feeds back into the '지연 개선' network.</p>		
과제 주요 성과	<p>KOREN을 활용하여 본 과제를 수행한 결과 실내 사무실, 쇼핑몰, 대학교 내 포그 네트워크 구조에서 AP 접속 및 캐시를 심층 강화학습으로 결정할 때 기존의 LRU 방식보다 요청당 지연 시간이 최대 2ms 낮았고 cache hit rate을 최대 24.1% 증가시켜 전송 지연 시간 감소와 망 사용 절감효과를 확인할 수 있었다. 향후 무선 AP 캐시 네트워크 구조에 심층 강화학습 적용이 충분히 타당성이 있음을 검증하였다.</p>		



챌린지리그(학생팀) 과제개요 ⑫

		분야	네트워크, 드론, VR/AR
팀명	Hierarchical X	학교명	경희대학교
과제명	Aerial Network 기반 모바일 VR/AR		
과제소개	Star link와 Loon 프로젝트와 같이 공중 통신(인공위성, Balloon) 개발이 본격화 되면서 통신 패러다임이 변화하고 있다. 또한, 화재 현장이나 긴급 재난 상황에서 구조를 위한 VR 관제 서비스 및 섬과 같은 통신 음영지역에서 실시간 VR/AR 서비스에 대한 수요가 존재한다. 본 과제는 Balloon, Drone과 같은 Aerial Network 자원들을 활용하여 재난지역 또는 일시적인 통신 수용 증가 지역에 효율적으로 배치하고 통신을 지원해줄 수 있는 솔루션을 제안한다.		
KOREN 사용목적	재난 상황, 통신 음영지역 등에 Air Balloon과 Drone을 활용하여 KOREN - Air Balloon - Drone - Local Device를 잇는 Aerial 네트워크 시스템을 개발한다. Aerial 네트워크 기반의 VR 서비스를 사용자에게 제공하기 위해 통신, 배치, 영상 제작, 예측 모듈을 각각 제작하고 통합함으로써 긴급 재난 구조, VR 영상 서비스 등을 사용자에게 실시간으로 제공을 목적으로 한다.		
KOREN연동 및 결과분석	저지연, 초고속의 KOREN 망을 통해 높은 성능의 통신을 요구하는 VR/AR과 같은 서비스를 저지연, 초고속의 KOREN 망을 이용하여 수요를 충족시킬 수 있었으며, 제안한 프레임워크로 지상 기지국이 파손된 재난 상황에서 UAV를 빠르게 배치하여 해당 지역의 정보를 얻을 수 있다. 얻은 정보를 바탕으로 재난 관제 센터에서 구조 및 복구 작업을 보다 정확하게 계획할수 있게 되었다.		
네트워크 구성도	KOREN - Air Balloon - Drone - Local Device를 잇는 Aerial Network 시스템을 개발		



과제  
주요 성과

(1) 사회적 기대효과

- ✓ 재난지역, 통신 수요 밀집 지역에 효율적인 통신 서비스 제공 가능

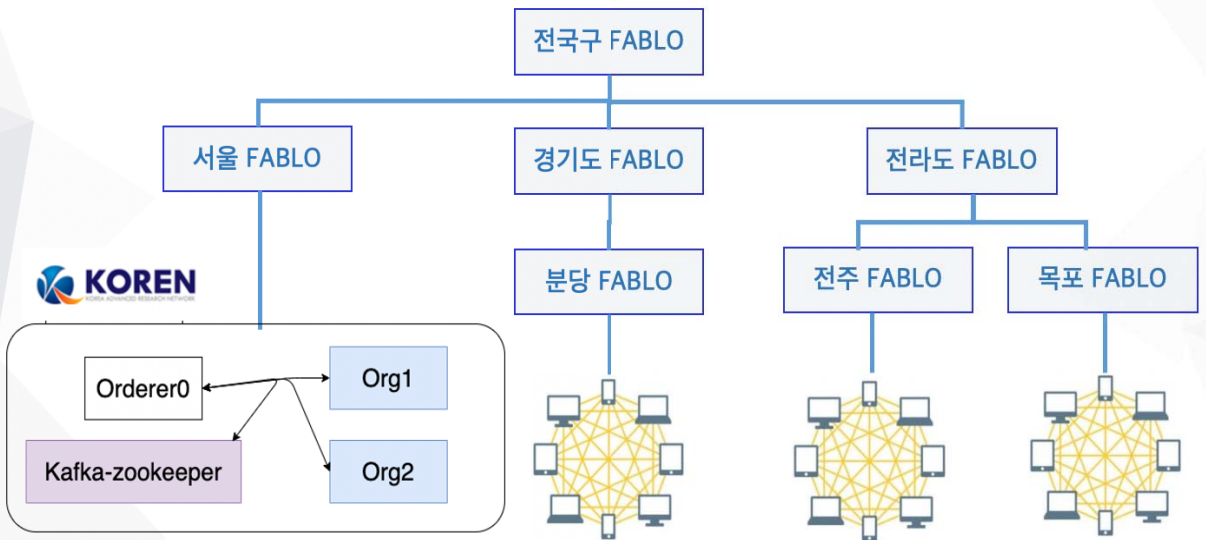
(2) 기술적 기대효과

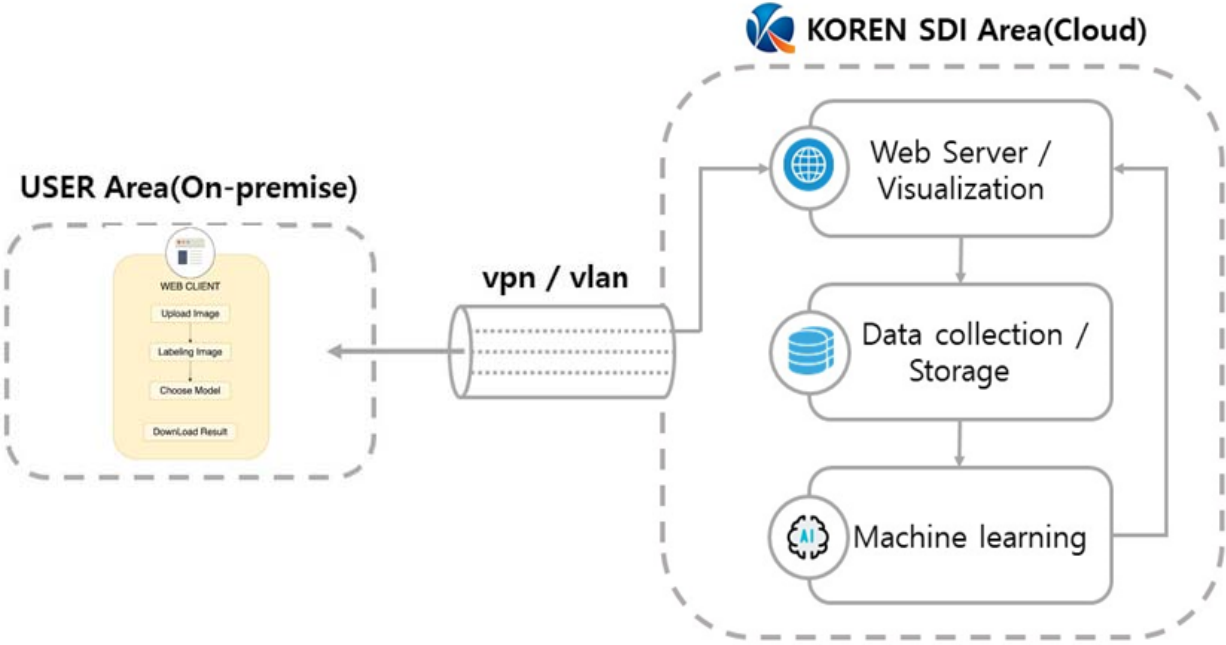
- ✓ 경량 Neural Network 모델을 통해 추론시간 단축
- ✓ 사용자 별 Viewport 예측을 통한 고품질의 VR/AR 서비스 제공

(3) 경제적 기대효과

- ✓ 인공위성 통신망 연동을 위한 Hierarchical 공중 통신 자원에 대한 국가 미래 기술 선점



챌린지리그(학생팀) 과제개요 ⑬		분야	응용서비스, 블록체인
팀명	골든 네트워크	학교명	고려대학교, 인하대학교
과제명	Hyperledger Fabric을 활용한 계층형 응급 의료데이터 공유 시스템		
과제소개	<p>프라이빗 블록체인 기반의 데이터 공유 시스템으로 보안성과 신속성을 모두 고려한 시스템이다. 프라이빗 블록체인을 활용하여 의료데이터의 무결성과 접근 권한을 부여하였고 계층형 시스템을 통해 사용자 수가 많을 때 프라이빗 블록체인이 유효하지 않다는 단점을 해결하고자 계층형 응급 의료데이터 공유 시스템, 이하 FABLO를 개발하였다.</p>		
KOREN 사용목적	<p>프라이빗 블록체인 시스템을 설계하기 위해서는 많은 컴퓨팅 및 네트워크 자원과 함께 빠른 네트워크 속도가 필요하다. 이를 KOREN의 오픈 스택 기반 가상머신과 10Gbps 이상의 고대역폭 네트워크를 이용하여 FABLO 시스템이 응급 상황 시 미리 의료데이터를 확인하여 불필요한 시간 및 동선 낭비를 줄여 골든 타임을 확보할 수 있다.</p>		
KOREN연동 및 결과분석	<p>KOREN 망에 Hyperledger Fabric을 활용한 프라이빗 블록체인 시스템을 구축하였고 실제 의료데이터를 생성하고 FABLO 시스템에 등록하는 시간을 측정하여 FABLO 시스템의 유효성 및 의의를 증명하였다.</p>		
네트워크 구성도			
과제 주요 성과	<p>KOREN 망을 활용하여 FABLO 시스템의 TPS를 측정하여 블록체인의 성능을 측정하였다. 그 결과, 다른 상용 블록체인 시스템과 비교했을 때 계층형 블록체인 시스템을 통해 성능을 크게 90% 이상 개선하였고 이는 실제 응급 상황에 도입했을 때 충분히 유효할 것이라 예상할 수 있다.</p>		

챌린지리그(학생팀) 과제개요 ⑭		분야	AI, 응용서비스
팀명	AIEZ	학교명	전남대학교
과제명	컨테이너 기반 클라우드 AI 웹 플랫폼		
과제소개	인공지능은 4차산업혁명이 일어남에 따라 급부상하여 사람들에게 대중적으로 알려진 기술이다. 하지만 이를 사용하기 위해서는 컴퓨터의 학습 환경 구축부터 데이터의 수집, 라벨링 등 복잡한 과정이 필요하고, 사용방법 또한 비전문가의 경우 쉽지 않다. 이러한 인공지능을 KOREN망을 이용한 클라우드 환경에서도 커 및 쿠버네티스를 활용하여 간편하게 머신러닝시키고, 활용하는 웹 플랫폼을 제공한다.		
KOREN 사용목적	머신러닝의 경우 대용량의 데이터정보가 필요하고, 이를 원활하게 사용하기 위해서는 데이터베이스와 서버구축이 중요하다. 따라서 대용량 전송과 안전성을 보장하는 KOREN SDI망에 도커를 이용한 컨테이너를 사용해 좀 더 빠른 학습 속도와 정확도를 얻고자 한다.		
KOREN연동 및 결과분석	KOREN을 웹 플랫폼 서버를 이용하여 백엔드 서버를 통해 웹 클라이언트로부터 받은 유저의 요청을 쿠버네티스에 전송하며 KOREN SDI를 통해 가상머신을 생성 및 초고속으로 데이터를 전송 및 저장하는데 활용하였다. 수집된 데이터를 HPC 서비스를 활용하여 학습시키는데 활용하였다.		
네트워크 구성도	 <p>The diagram illustrates the network architecture. On the left, the 'USER Area(On-premise)' contains a 'WEB CLIENT' box with a flow: 'Upload Image' → 'Labeling Image' → 'Choose Model' → 'Download Result'. On the right, the 'KOREN SDI Area(Cloud)' is enclosed in a dashed box and contains three main components: 'Web Server / Visualization', 'Data collection / Storage', and 'Machine learning'. A 'vpn / vlan' connection, represented by a cylinder, links the 'WEB CLIENT' to the 'Web Server / Visualization' in the cloud area. Arrows indicate data flow from the client to the server, then to storage, and finally to machine learning, with a return path to the client.</p>		
과제 주요 성과	최종적으로 누구나 쉽게 머신러닝을 이용하며 학습할 수 있는 웹페이지를 제작 하였다. 웹페이지의 사용 설명서를 통해 사용자는 머신러닝을 쉽게 사용하며 이해 할 수 있다. 데이터 라벨링 페이지를 구현하여 사용자는 쉽게 데이터를 전처리 할 수 있으며, 쿠버네티스를 통해 제공하는 환경(Container)을 통해 사용자는 복잡한 개발 환경 구축 없이 머신러닝을 할 수 있다.		

챌린지리그(학생팀) 과제개요 ⑮

분야

블록체인

팀명

Would U Like

학교명

건양대학교, 한양사이버대학교

과제명

분산 ID와 블록체인 기반 전자거래시스템

과제소개

본 과제는 전자 거래를 하기위해 사용했던 기존의 공인인증서 및 다른 인증수단이 가지고 있던 문제점을 보완 할 수 있는 영지식 기반 분산ID를 통해 본인을 인증하고, 거래에 대한 내역에 대해 분산 ID를 통해 서명하여 해당 거래에 대한 내역을 증명하기 위해 거래에 대한 정보를 공개하지 않고도 서명을 통한 확인을 통해 해당 내역을 증명 할 수 있는 시스템을 만들고자 한다.

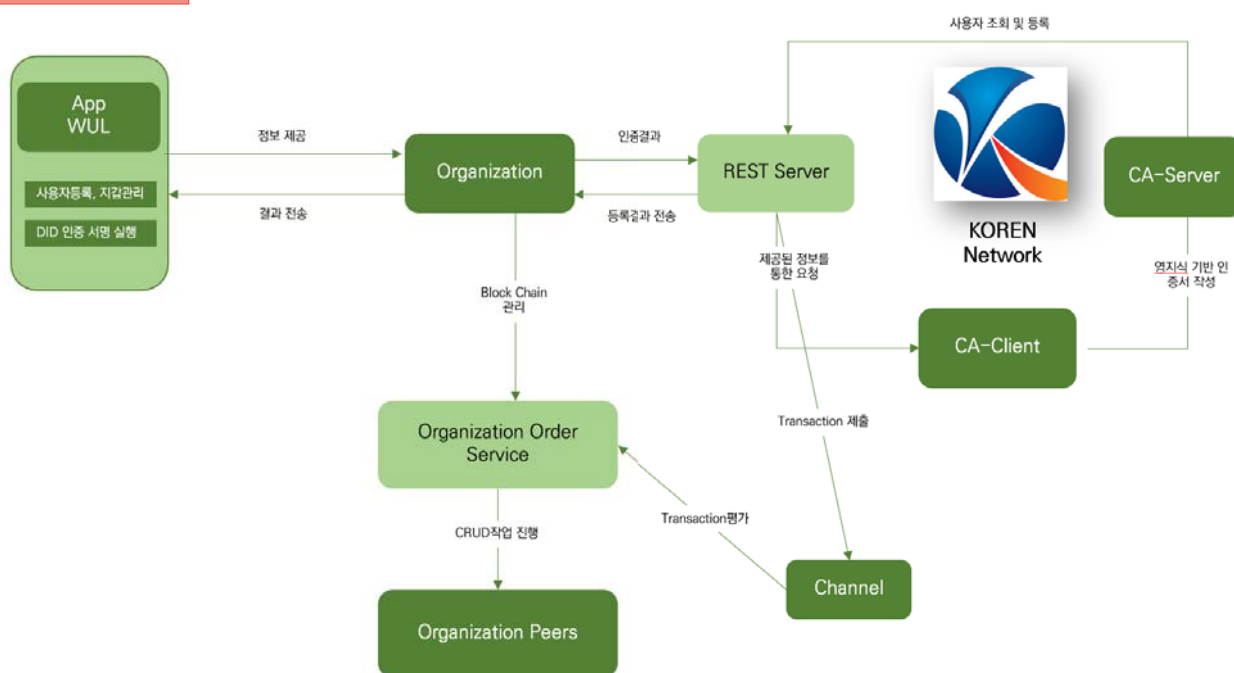
KOREN  
사용목적

많은 트래픽 수용가능하며 및 빅데이터 처리가 가능한 KOREN 망을 활용하여 안정성을 확보하여 안정적인 네트워크를Block Chain Network를 구축하였다.

KOREN연동  
및 결과분석

KOREN을 DID구현을 위한 용도로 실험을 진행하여 KOREN SDI를 통해 DID Network를 구성하였으며, Network 접속 및 앱에서 사용을 위한 REST API Server를 통해 서비스를 이용 받을 수 있도록 하였다.

네트워크  
구성도



과제  
주요 성과

기존의 인증수단을 대체할 수 있는 DID를 구현하여 정보에 대해 증명 할 수 있도록 구성하였으며 기존의 블록체인의 합의알고리즘 방식이 아닌 검증된 트랜잭션을 통한 구현을 시험해볼 수 있었다. 앱과 RESTAPI를 제작하여 사용을 원하는 이들에게 접근이 쉽도록 구성하였다.