

로보틱스 및 사물인터넷(IoT) 기술을 활용한 국방 SW 융합 전략

2020 / 11 / 26



대한민국공군
REPUBLIC OF KOREA AIR FORCE

강사 : 이재수 (ljs9643@gmail.com)

주관 : (사) 한국공개소프트웨어협회

1. IoT (Internet of Things)
2. 로보틱스(Robotics)
3. IoT & 로보틱스 융합
4. 국방에서의 활용

▣ IoT (Internet of Things)

- 개요
- 표준
- 통신
- 활용

▷ IoT (사물인터넷, Internet of Things) – 개요

▣ 개요

- 사물인터넷(IoT)은 사람, 사물, 공간, 데이터 등 모든 것이 인터넷으로 서로 연결되어, 정보가 생성•수집•공유•활용되는 것
- ITU-T 정의

사물인터넷은 이미 존재하거나 향후 등장할 상호 운용 가능한 정보 통신 기술을 활용하여 다양한 실재 및 가상 사물간의 상호 연동을 통해서, 진보된 서비스를 제공할 수 있게 하는 글로벌 인프라스트럭처(사회적 생산기반)임



* 출처 : “오픈플랫폼 기반 IoT 서비스 개발을 위한 IoT 기술과 플랫폼 이해”- 한국 지능형 사물 인터넷 협회

▷ IoT (사물인터넷, Internet of Things) - 개요

▣ 사물인터넷 활성화 요인

| 구분 | 주요내용 |
|------|---|
| 소형화 | <ul style="list-style-type: none"> MEMS나 나노기술과 같은 반도체 기술의 발전은 전자제품에 소용되는 소자의 크기를 극적으로 작게 만들고 있음 - 제품의 소형화는 물론 저전력화, 대량생산에 따른 저가격화에도 영향을 주고 있음 |
| 저전력화 | <ul style="list-style-type: none"> 다양한 액세서리 디바이스들이 전력소모를 최소화하기 위해 저전력 블루투스 기술을 채택하고 있음 |
| 저가격화 | <ul style="list-style-type: none"> RFID 태그 가격은 2013년 4월 기준으로 그전 18개월 간 40% 가량 하락하였으며, MEMS는 지난 5년간 80~90% 정도 하락함 - 센서의 개당 평균 가격도 2004년 1.3달러에서 2014년 0.6달러 수준으로 떨어졌으며, 1Gbps 단위의 인터넷 비용은 10년 전 대비 1/40 수준으로 떨어지고 있음 |
| 표준화 | <ul style="list-style-type: none"> 표준화된 무선통신방식이나 개방형 표준 인터페이스를 이용해 통신 칩셋들도 표준화되어, 다른 디바이스들과 데이터를 주고받을 수 있도록 모듈화 되어 제작됨 누구나 새로운 디바이스를 손쉽게 제작할 수 있게 되고, 사물인터넷 플랫폼이 제공하는 표준 API를 통해 다른 디바이스들과 연결됨 |

* MEMS (Micro-Electro-Mechanical System, 미세전자기계시스템)

- 반도체 공정을 이용한 초소형 정밀 기계로 대부분 초소형 반도체형 센서를 의미한다.

* 출처 : “오픈플랫폼 기반 IoT 서비스 개발을 위한 IoT 기술과 플랫폼 이해”- 한국 지능형 사물 인터넷 협회

▷ IoT (사물인터넷, Internet of Things) – 표준

▣ 표준 현황

- oneM2M

- > 전세계 지역별 표준 개발기구인 TTA(한국), ETSI(유럽), ATIS/TIA(북미), CCSA(중국), ARIB.TCC(일본) 등 7개 표준개발단체가 진행
- > 구조가 튼튼하고 견고한 표준안을 제안하고 진행되고 있으나, 복잡도가 높아 저성능 CPU에서는 어려움이 많음
- > <https://onem2m.org>

- OCF (Open Connectivity Foundation)

- > 삼성, 인텔 등을 중심으로 추진되고 있는 기업 표준
- > 경량형 구조를 지향하고 있으나, 연동 기기나 시스템, 솔루션과의 연동에 대한 다양성이 부족함
- > <https://openconnectivity.org>

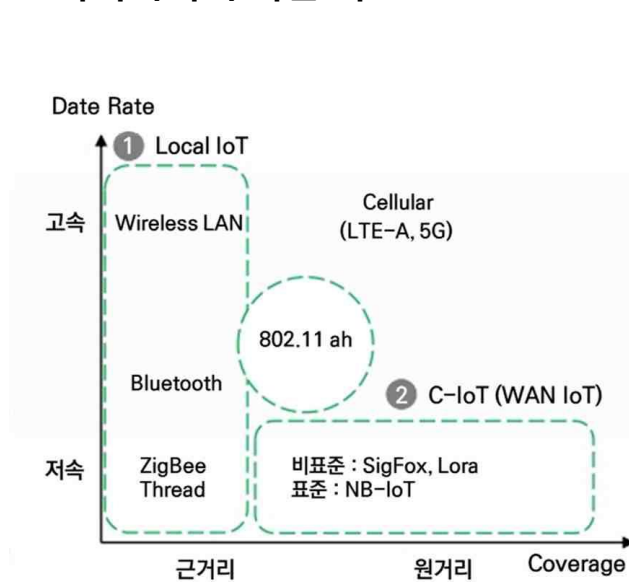
▷ IoT (사물인터넷, Internet of Things)

▣ 오픈소스 s/w 플랫폼

- Linux OS
- Tiny OS
 - > 센서 네트워크를 위한 초소형 OS로, 아두이노 같은 초저전력 CPU에 적합
 - > 수 Kbytes RAM, 수 십 Kbytes 코드 공간에서 운영 가능 (도어락, 에어컨 등에서 사용되는 CPU에 적용)
- 콘티키(Contiki)
 - > 네트워크가 강화된 초소형 OS로 IPV6 지원
- Mbed
 - > ARM 사에서 제공하는 ARM-Core용 플랫폼
 - > 보안성 강화(SSL/TLS 가능), 다양한 ARM-core 제품에 적용 가능
- Qplus-Air
 - > 한국전자통신연구원(ETRI)에서 제공하는 Linux 기반 Real-time OS
 - > 국산 무인기에 사용
- 앤큐브 (&Cube)
 - > 전자부품연구원(KETI)에서 개발하는 IoT 디바이스와 IoT 게이트웨이를 위한 s/w 플랫폼
 - > OCEAN(Open allianCE for iot standard)과 오픈소스 연합체를 통해 무료 공개

▷ IoT (사물인터넷, Internet of Things) – 표준

▣ IoT 커넥티비티 기술 비교



| | ← C-IoT (WAN IoT) → | | | ← Local IoT → | | |
|------------|---------------------|-------------------|-----------------|-------------------|------------------------|-------------------|
| | SigFox | LoRa | NB-IoT | Wi-Fi (802.11ah) | Wi-Fi (802.11ac) | BT |
| 전송속도 | < 1kbps | < 5kbps | 30kbps (Rel.13) | ~ 7.8Mbps | > 1Gbps (Multi-stream) | ~ 2Mbps |
| 커버리지 | > 10km | > 10km | > 10km | ~ 1km | ~ 100m (Open Space) | ~ 수십 |
| 채널대역폭 (BW) | 200kHz | ~ 500kHz | 200kHz | 1/2MHz | 20MHz | 2MHz |
| 주파수대역 | 비면허대역 (900MHz 대역) | 비면허대역 (900MHz 대역) | 면허대역 (LTE) | 비면허대역 (900MHz 대역) | 비면허대역 (5GHz대역) | 비면허대역 (2.4GHz 대역) |

- LoRa, NB-IoT는 현재 국내 이동통신사에서 IoT 데이터 서비스로 제공하고 있음
- BT는 Blue-tooths 를 의미하는 것으로 표에서는 4.1을 기준으로 한 사양이며, 현재 제공되는 최신 BT 5.2에서는 방향감지기능이 추가되고, Class 별 최대출력과 이에 따른 최대송수신거리가 변경되었다. (<https://www.bluetooth.com/ko-kr/>)

| CLASS | 최대출력 | 최대송수신거리 |
|---------|--------|---------|
| CLASS 1 | 100 mW | 100미터 |
| CLASS 2 | 2.5 mW | 10미터 |
| CLASS 3 | 1.0 mW | 1미터 |
| CLASS 4 | 0.5 mW | 50cm |

* 그림과 표 출처 : “오픈플랫폼 기반 IoT 서비스 개발을 위한 IoT 기술과 플랫폼 이해”- 한국 지능형 사물 인터넷 협회

▷ IoT (사물인터넷, Internet of Things)

▣ 5G

- 특징

1) 초광대역 서비스(eMBB : enhanced Mobile Broadband)

- 보다 많은 주파수대역을 사용하여 사용자당 100Mbps에서 최대 20Gbps까지 제공하는 것을 목표로 함

2) 초지연 통신 (URLLC : Ultra Reliable & Low Latency Communications)

- 지연속도 1msec이내 ~ 10msec 이내

3) 초연결 통신

- 최대 기기 연결 수 100만개 이상/km² (4G대비 10배)

- 5G로 인해 할 수 있는 것

> 실시간으로 드론을 조종할 수 있다

→ 현재 LTE(4G) 기지국 이용 시 0.5~1sec 지연시간 발생으로 1초 후 예측 조종해야 함

→ 통신데이터 속도와 지연시간 최소화로 거의 실시간 조종 가능해짐

> 원격으로 장비 제어가 가능하다

→ 독일 작업장의 타워크레인을 서울 사무실에서 원격 작업을 진행 할 수 있음

→ VR 기기에 필요한 데이터가 전송품질 보장으로 실시간 원격제어 가능

> 공장에서 각 센서의 데이터를 모두 한번에 수집할 수 있다

→ 센서를 모두 데이터 수집장치에서 측정값을 수집하여 보관하고 있다가 WiFi 나 유선으로 서버로 전달하고 있으나, 향후는 말단의 센서가 직접 클라우드에 측정값 전송이 가능해짐

| 유형 | 동영상 비트 전송률, 표준 프레임 속도 (24, 25, 30) | 동영상 비트 전송률, 높은 프레임 속도 (48, 50, 60) |
|-----------|------------------------------------|------------------------------------|
| 2160p(4k) | 44~56Mbps | 66~85Mbps |
| 1440p(2k) | 20Mbps | 30Mbps |
| 1080p | 10Mbps | 15Mbps |
| 720p | 6.5Mbps | 9.5Mbps |

▷ IoT (사물인터넷, Internet of Things)

▣ 확장

| 구분 | 센서네트워크 | 초기 IoT | 미래 IoT |
|--------|---|---|--|
| 개념도 | | | |
| 서비스 방식 | 서비스 별 단말, 플랫폼, 어플리케이션 개발, 구축 | 개방형 사물인터넷 플랫폼 기반 멀티 도메인 서비스 개발, 공유 | 개방형 사물인터넷 인프라 상에서 자유로운 디바이스 및 서비스 공유, 연동 |
| 특징 | <ul style="list-style-type: none"> 폐쇄형(개별플랫폼) 수직(Vertical) 구조 호환성 없음 센서 모니터링 중심 B2B 중심 | <ul style="list-style-type: none"> 플랫폼기반 개방구조 수평적(Horizontal)통합 플랫폼간 호환성 없음 센서/액추에이터/데이터 중심 B2B, B2C, C2C 지원 | <ul style="list-style-type: none"> 개방형 인프라구조 수평적(Horizontal) 통합 플랫폼간 호환성 지원 데이터/프로세스/지능 중심 B2B, B2C, C2C 지원 |
| 규모 | 근거리/이통망 서비스 규모 (수만개 미만 수준) | 인터넷 기반 서비스 도메인 규모 (수백만 수준) | 인터넷 기반 글로벌 규모 (수백억 개 이상 수용) |
| 생태계 | 개발/구축/운영/유지비용 과다 도메인 중심 생태계 | 개발·구축비용 적음(규모의 경제) 플랫폼 중심 생태계 | 개발·구축비용 최소화 (규모의 경제) 제품 및 서비스 중심 생태계 |

* 출처 : "오픈플랫폼 기반 IoT 서비스 개발을 위한 IoT 기술과 플랫폼 이해"- 한국 지능형 사물 인터넷 협회

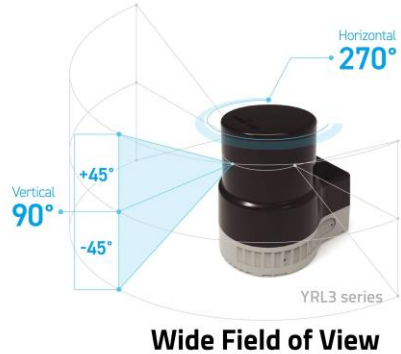
▷ 3D-LiDAR



3D-LiDAR를 이용하여 주변 지형에 대한 3D 가상화를 시킬 수 있음

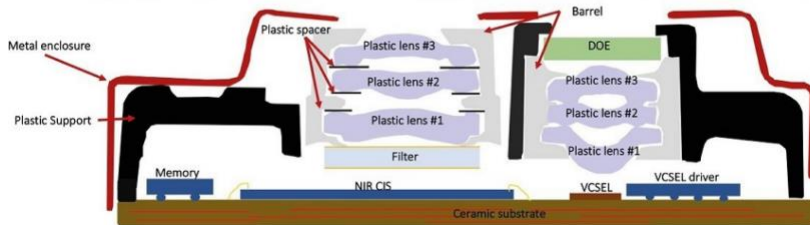
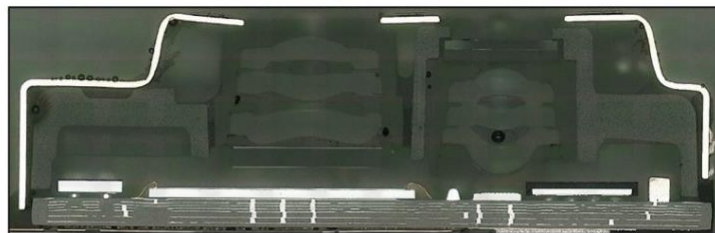
* 출처 : Volodyne Lidar – GreenValley International LiBackpack Demo (https://youtu.be/A_mwtKRmrXI)

▷ 3D-LiDAR

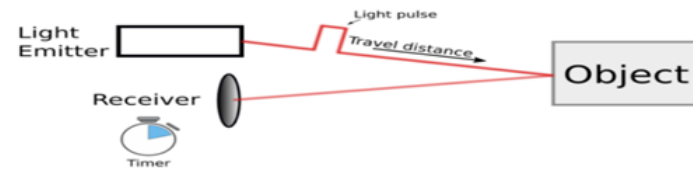


- 레이저의 반사 데이터를 수집하여 물체와의 거리 측정
- 3D 측정 절차
 - ① 좌우로 회전하여 1-scan으로 수평 데이터 관측
 - ② 1-step 레이저 송신부를 아래로 내려서 다시 좌우로 스캔함
 - ③ 허용되는 Vertical 각도를 모두 스캔(측정)한 후
 - ④ 다시 위에서 부터 스캔하여 데이터 수집
- 측정 거리 : 모델별로 상이 (5m ~ 100m)
- 소비전력 : 10W 이하 (PoE 연결 가능)

▷ 아이폰 - 내장 LiDAR

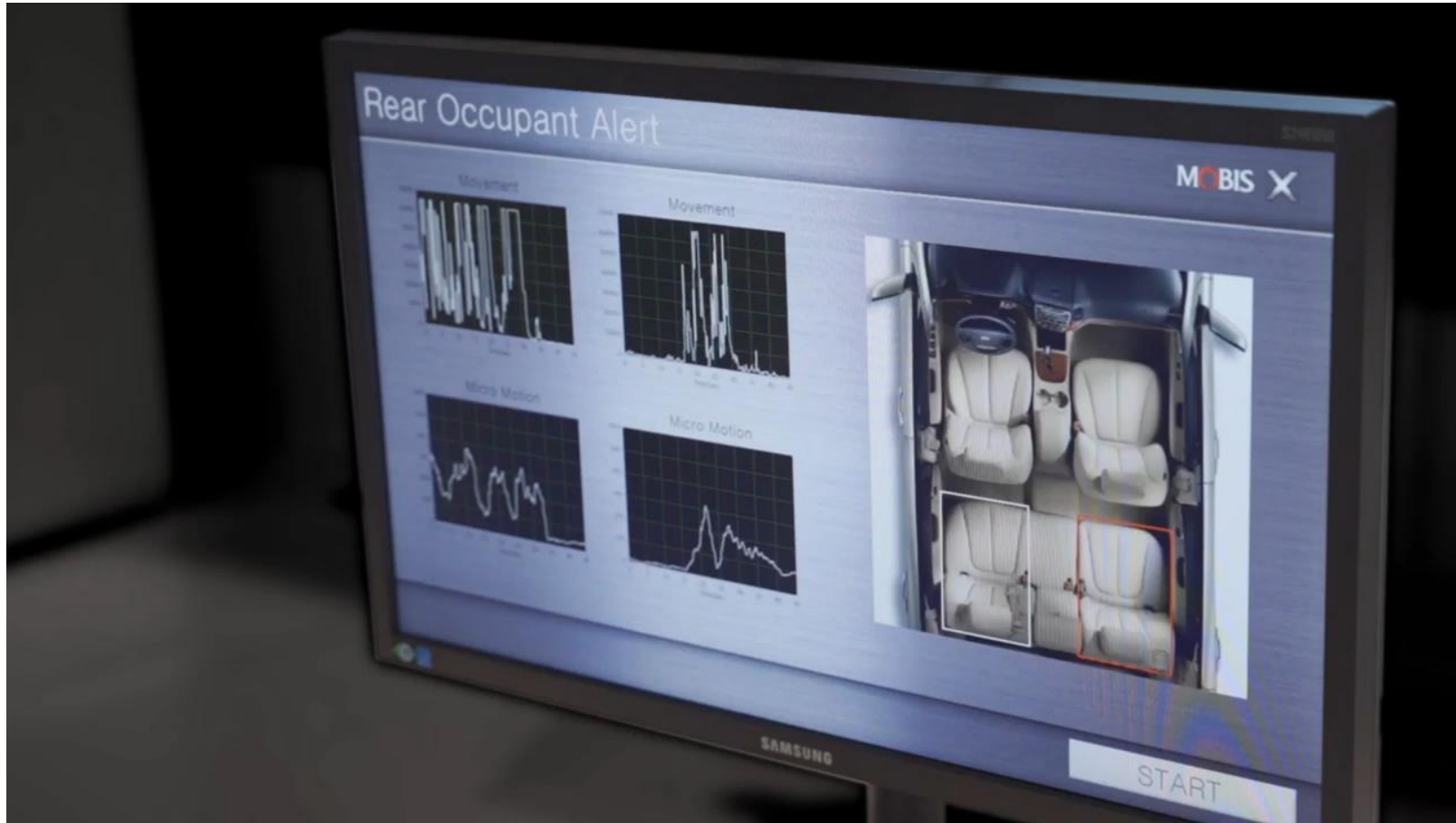


- 근거리용(5m이내)
- LiDAR 사용 이유
 - 장점 : ToF (Time of Flight, 수신부없이 위상차 이용) 방식보다 안개등의 영향을 덜 받음
 - 단점 : 센서가 고가임



Working principle of Lidars: Pulse emission. The receiver contains an electronic circuit that detects the reflected pulse and calculates its runtime.

▷ 영유아 케어 – UWB 레이더를 이용한 심박수 및 움직임 측정



UWB 레이더(3G대역)을 이용하여 고정된 위치에 있는 영유아의 움직임과 호흡 수, 심박수를 측정

→ 독거노인 고독사에 대한 케어 솔루션으로 시범 운영 중

→ 서울 남부구치소, 구치소내 재소자 케어 시범 운영 중 (개인정보 보호로 인해 CCTV 설치 불가능한 부분을 비식별화된 형태로 관리)

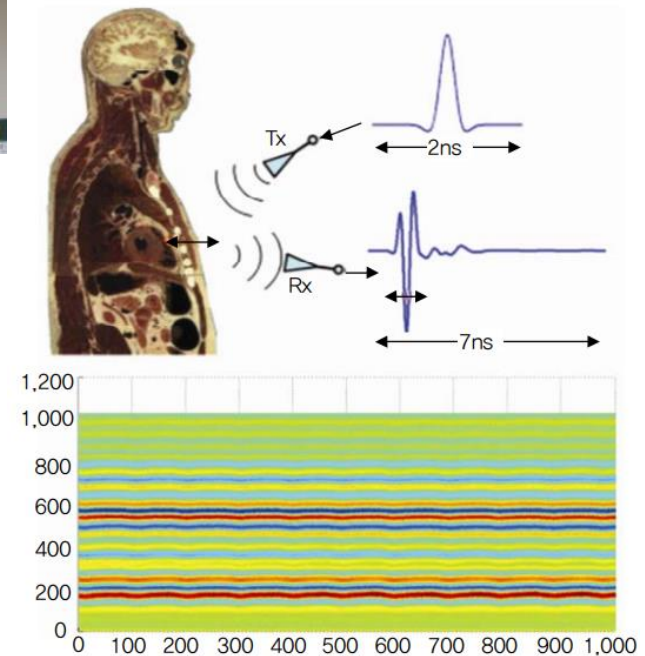
* 출처 : 부모님들 주목! 뒷좌석 아이의 심장박동까지 감지하는 인캐빈 센서 레이더 (https://youtu.be/T_jwrsx4BYg)

▷ UWB(Ultra Wide Band) 레이더를 이용한 구치소 재소자 케어

- 설치 장소 : 서울 남부구치소
- 목적
재소자의 프라이버시가 보호된 형태로 24시간 이상상황 측정 및 자동 판단, 경보 기능 제공
> 무호흡, 심정지, 이상행위
- 운영 개소 : 구치소내 62개소 방
- 2020년 10월부터 설치 운영 중
- 독거노인 케어 솔루션에서도 시범 운영 중
- 측정 방법
> 임펄스를 출력하여 인체에 투과 반사된 데이터를 이용
+ 심박수는 심장의 움직임을 측정
+ 호흡수는 횡격막의 움직임을 측정
> 측정거리 : 1 ~ 5m (전파법에 따른 출력 제한)



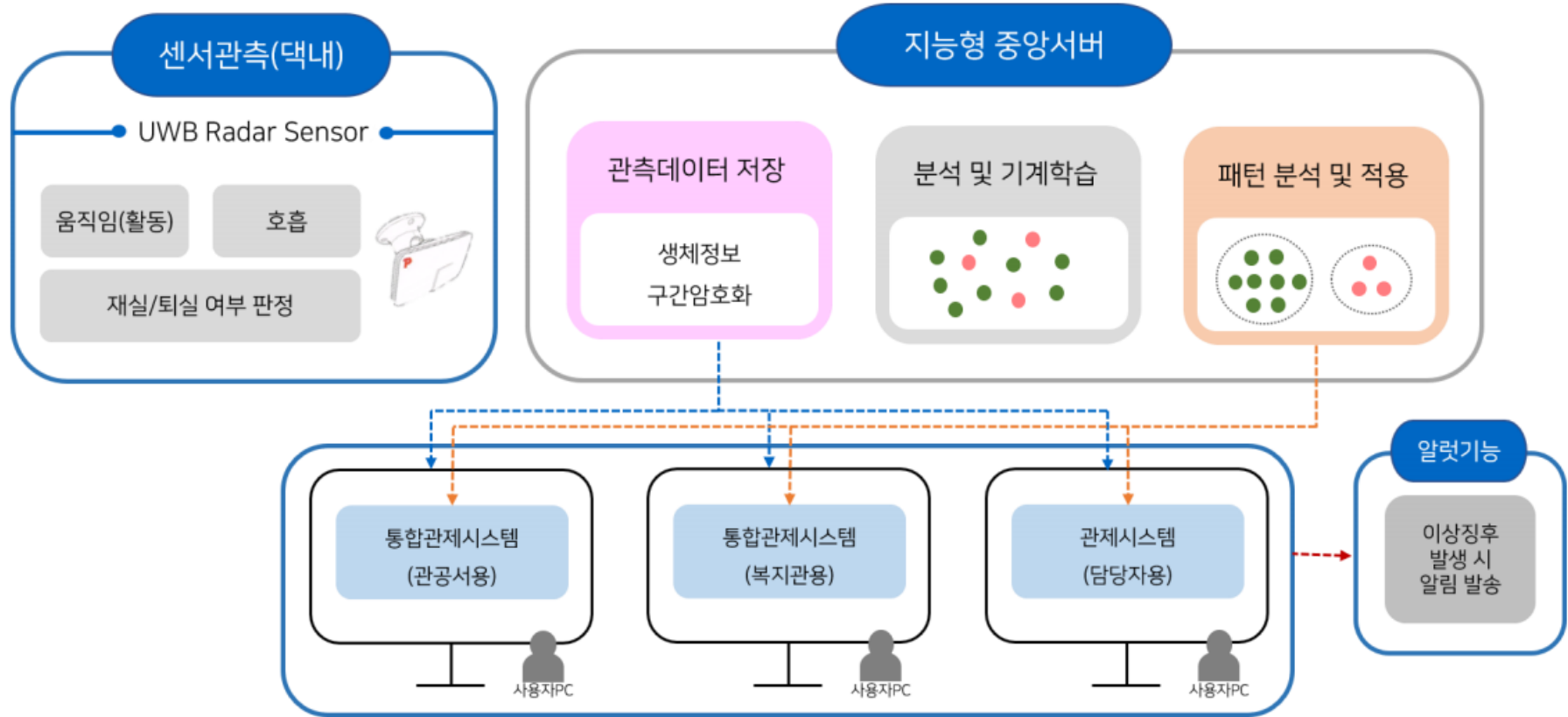
레이더



* 출처 : 플렉스시스템 - UWB 레이더를 이용한 구치소 재소자 케어

ETRI - 2013 임베디드 소프트웨어 & 시스템 반도체 기술 특집 - 근거리 고해상도 레이더 센서 칩 기술 동향

▷ UWB(Ultra Wide Band) 레이더를 이용한 독거자 케어 – 시흥시 스마트시티 실증 사업



▣ 로보틱스

- 개요

- 현재의 로봇 기술

▷ 로봇의 과거와 현재 - 로봇이란?

▣ 로봇의 어원

- “Robota” : 강제노동, 체코슬로바키아어
- 1921년 극작가 카렐 차펙이 희곡 “R.U.R. (Rossum’s Universal Robots, 로섬의 만능로봇)”에서 처음 사용

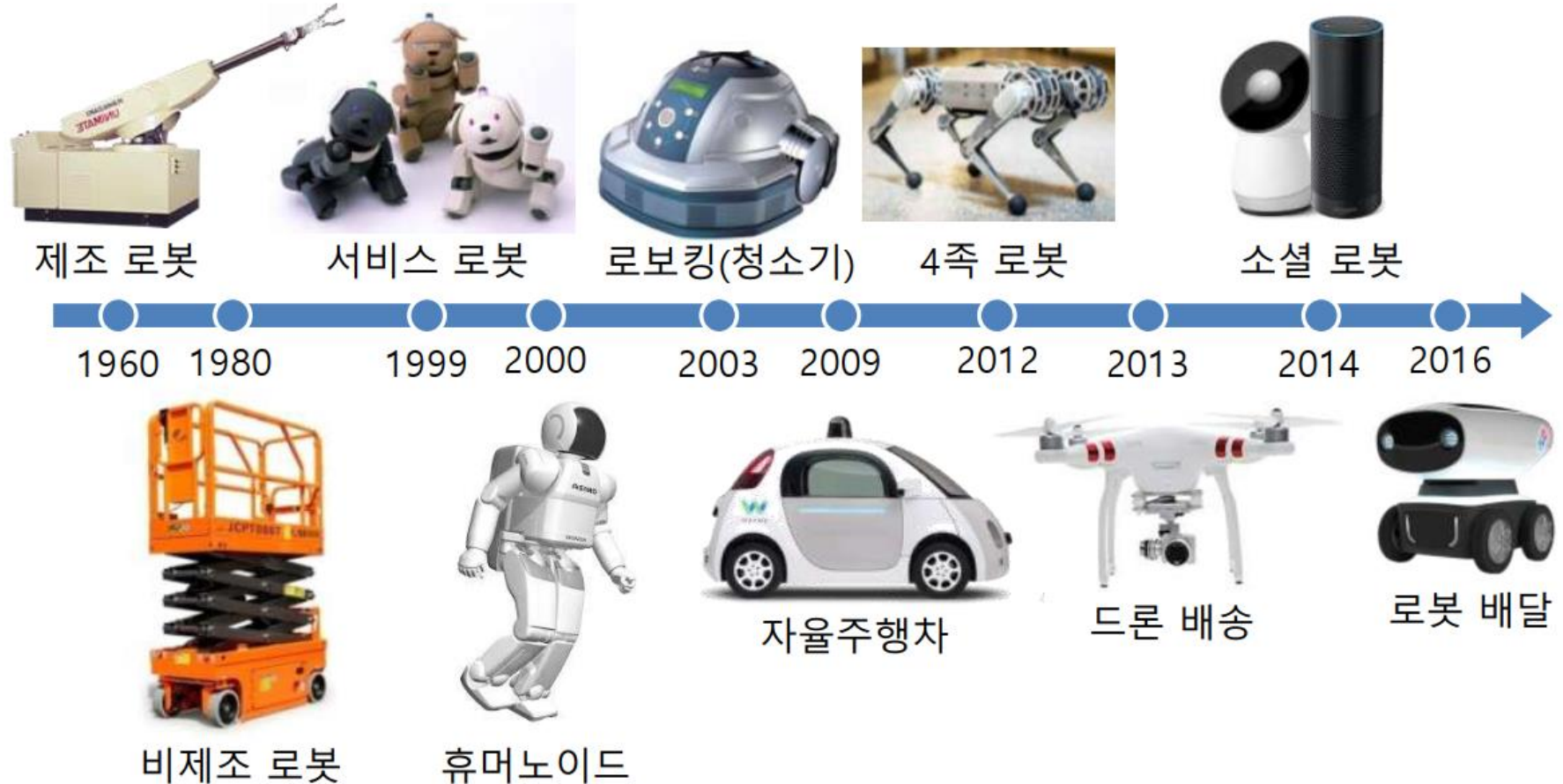
▣ 로봇의 정의

- 고전적 정의
 - 지령에 의해 수동적, 반복적 작업을 수행하는 기계
- 현대적 정의

| 구분 | | 용도 |
|--------------------|--------|--|
| 제조용 로봇 | | 제조 현장에서 생산, 출하 등의 작업 수행 - 정밀도 향상, 표준화를 통한 작업시간 단축 - 산업의 고부가가치화, 생산성 향상에 기여 |
| 비제조용 로봇 (서비스로봇) | 전문서비스용 | 비제조 산업(배송 등), 국방, 의료 등에서 전문적인 작업 수행 |
| | 개인서비스용 | 가사, 헬스케어, 교육, 레저 등 개인 활동 지원 |

* 출처 : 로봇의 정의 (위키피디아)

▷ 로봇의 과거와 현재 - 로봇의 역사



* 출처 : 로봇의 현재와 미래, 순천향대 김학용

▷ 로봇의 과거와 현재

| 분야 | 주요 제품 | | |
|--------------|---|---|---|
| 국방 |  군사용 무인비행로봇 Northrop Grumman社(미국) "Triton" |  지뢰제거로봇 MineWolf(스위스) "MW240" |  군사용 무인지상로봇 iRobot(미국) "Packbot" |
| 필드 (축산 등) |  작유/목축로봇 Lely(네덜란드) "Lely Vector" |  작유/목축로봇 GEA Farm Technologies (독일) "Mlone" |  농업로봇 Bosch Deepfield Robotics(독일) "BoniRob" |
| 의료 |  수술보조/치료로봇 Intuitive Surgical(미국) "DaVinci" |  인공관절수술로봇 큐렉소(한국) "robotoc" |  로봇기반 진단시스템 KUKA(독일) "Angiography" |
| 물류 |  창고용 물류로봇 Amazon(미국) |  제조업용 물류로봇 KUKA(독일) "omniRob" |  일반용 물류로봇 Yaskawa Electric(일본) |

| | | | |
|-----------------|---|--|---|
| 가정용 |  청소로봇 iRobot社(미국) "Roomba" |  청소로봇 삼성전자(한국) "파워봇" |  잔디깎기로봇 MTD Products(미국) "RG3" |
| 엔터테인먼트 (교육용) |  장난감/취미로봇 Sony(일본) "AIBO" |  멀티미디어로봇 NEC(일본) "PaPeRo" |  교육용 로봇 레고(덴마크) "Mindstorms" |
| 재활보조 |  감성치료 보조로봇 AIST(일본) "PARO" |  로봇팔 DEKA(미국) "Luke Arm" |  휠체어 로봇 Matia Robotics(미국) "Tek Robotic Mobilization Device" |

* 출처 : KIET 산업별 기초분석 - 로봇 - 산업연구원 (2020.02)

▷ 바리스타 로봇, 서빙로봇, 안드로이드 로봇, 의료로봇, 언택트 감지 로봇



*출처 : 2020-05-14-TJB NEWS-국민 로봇 '휴보'.. 'TJB 앵커 되다' - 로봇들의 대활약 (https://www.youtube.com/watch?v=YOFIs1eX_AM)

▷ 재난구조로봇 : DRC-HUBO

20배속영상 (총45분)



* 출처 : 2019-06-03-IEEE Spectrum-Team KAIST's DRC-HUBO Robot Completes Tasks at DARPA Robotics Challenge (<https://youtu.be/v6-heLlg85o>)

▷ 재난구조로봇 챌린지

자동차 운전



문 열기



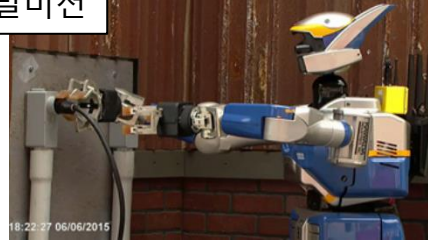
밸브 잠그기



공구로 벽 뚫기



돌발미션



장애물 돌파



계단 오르기



* 돌발미션 : 당일 안내하는 미션

> 1일차 미션

배전기 스위치 내리기

> 2일차 미션

콘센트에 꽂혀 있는 플러그를 다른 콘센트에 꽂기

> 원격조종으로 수행, 그 외는 모두 로봇 스스로 판단하여 수행해야 함

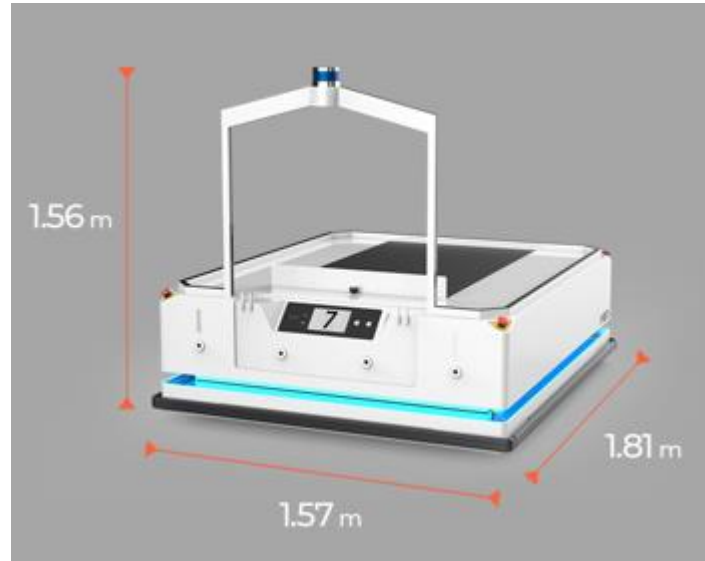
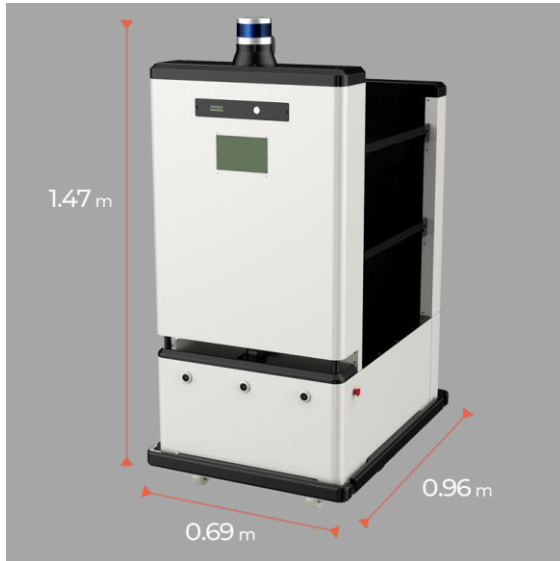
| 순위 | Team | Robot | Score | Trial 순위 |
|----|----------------|------------|----------|----------|
| 1 | KAIST | DRC-HUBO | 8(44:28) | 11 |
| 2 | IHMC | ATLAS | 8(50:26) | 2 |
| 3 | TARTAN RESCUE | CHIMP | 8(55:15) | 3 |
| 4 | NIMBRO RESCUE | MOMARO | 7(34:00) | - |
| 5 | ROBOSIMIAN | ROBOSIMIAN | 7(47:59) | 5 |
| 6 | MIT | ATLAS | 7(50:25) | 4 |
| 7 | WPI-CMU | ATLAS | 7(56:06) | 7 |
| 8 | DRC-HUBO @UNLV | DRC-HUBO | 6(57:41) | 13 |
| 9 | TRAC LABS | ATLAS | 5(49:00) | 6 |
| 10 | AIST-NEDO | HRP2+ | 5(52:30) | - |
| 11 | NEDO-JSK | JAXON | 4(58:39) | - |
| 12 | SNU | THORMANG | 4(59:33) | - |
| 13 | THOR | THORMANG | 3(27:47) | 9 |
| 14 | HRP2-TOKYO | HRP2 | 3(30:06) | - |
| 15 | ROBOTIS | THORMANG2 | 3(30:23) | - |
| 16 | VIGIR | ATLAS | 3(48:49) | 10 |
| 17 | WALK-MAN | WALK-MAN | 2(36:35) | - |
| 18 | TROOPER | ATLAS | 2(42:32) | 8 |
| 19 | HECTOR | THOR-OP | 1(02:44) | - |
| 20 | VALOR | ESCHER | 0(00:00) | - |
| 21 | AERO | AERO-DRC | 0(00:00) | - |
| 22 | GRIT | COG-BURN | 0(00:00) | - |
| 23 | HKU | ATLAS | 0(00:00) | 12 |

▷ 물류로봇



* 출처 : 2020-06-23-산업방송 채널i-기술력 높이고 도입비용 낮춘 '자율주행 물류로봇'(<https://youtu.be/Nlb3TjclORA>)

▷ 물류로봇



충전스테이션

- 적재중량 : 100kg / 500kg
- 최대속도 : 1.2m/sec
- 사용시간 : 8시간
- 충전시간 : 2시간
- 센서 : 3D-LiDAR(1개), Stereo-Vision(1개), 초음파센서 (6개 이상, 전후방)
- 기능 : 추종제어, 군집제어(앞선 로봇에 따라 이동)

▷ 웨어러블 로봇



* 출처 : 2020-06-16- KBS대전 -과학을 입다, 웨어러블 로봇(<https://youtu.be/jYJzrETrx0>)

▷ 웨어러블 로봇



* 출처 : 인천공항, 웨어러블 로봇 7대 시범 도입 - 로봇신문 (<https://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=22177>)

▷ 웨어러블 로봇



▷ 보스톤 다이내믹스



* 출처 : 2019-12-12-인터넷에서 가장 사랑받는 로봇 '스팟미니' (<https://youtu.be/RDrIumhCOWA>)

▷ MIT – Mini Cheetah

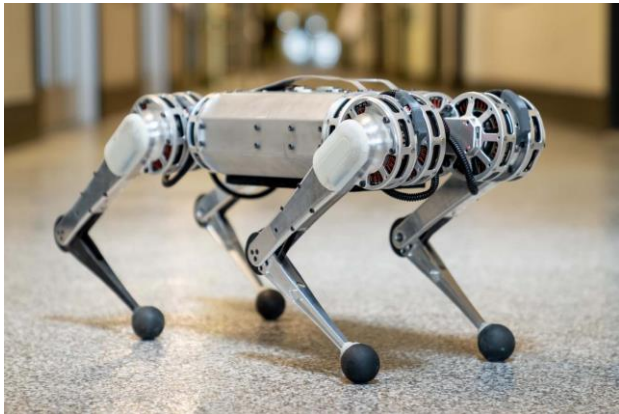


* 출처 : 2019-2-28-MIT – Backflipping MIT Mini Cheetah (<https://youtu.be/xNeZWP5Mx9s>)

▷ 4족 로봇 비교



- ▣ 스팟 - 보스턴 다이내믹스
 - 시속 5.4km/h, 90분 작동(배터리 탈착형)
 - 최대 14kg 적재 가능
 - 영하 20도 ~ 영상 45도까지 운용 가능
 - 대당 가격 : 75,000달러 (약 9천만원)
 - 상용화 제품
 - 360도 카메라,



- ▣ 미니치타 - MIT 생체모방로봇연구소 (소장 김상배)
 - 시속 21km/h, 무게 9.1kg
 - 연구용 개발품 (스팟의 1/3 크기)
 - 대당 가격 : 약1천만원선
 - 하드웨어 : Naver-labs 제공
 - 2020년 1월 14일 LG전자와 공동연구 협약
 - LG전자는 보스턴에 "LG 보스턴 로보틱스랩" 을 설립하여 협력할 예정

▣ IoT & 로보틱스 융합

▷ 건축 현장



[로봇 + 3D-LiDAR + 360° 카메라 + 통신 + 가상화솔루션]

- 카메라와 3D-LiDAR로 도면과 실제 현장과의 정합도 판정 (3D-LiDAR로 거리 측정 + 영상에서 대상의 크기 판별 + 위치 데이터 수집)
- 통신으로 서버(클라우드)에 전달하여 건축물 가상화 부분과 정합하여 비교
- 실시간 작업 지시 기입 및 감리

* 출처 : SpotWalk Construction Progress Documentation on Autopilot Powered by HoloBuilder and Boston Dynamics (<https://youtu.be/SXkVjjQQ1aw>)

▷ 방역

두산픽처스



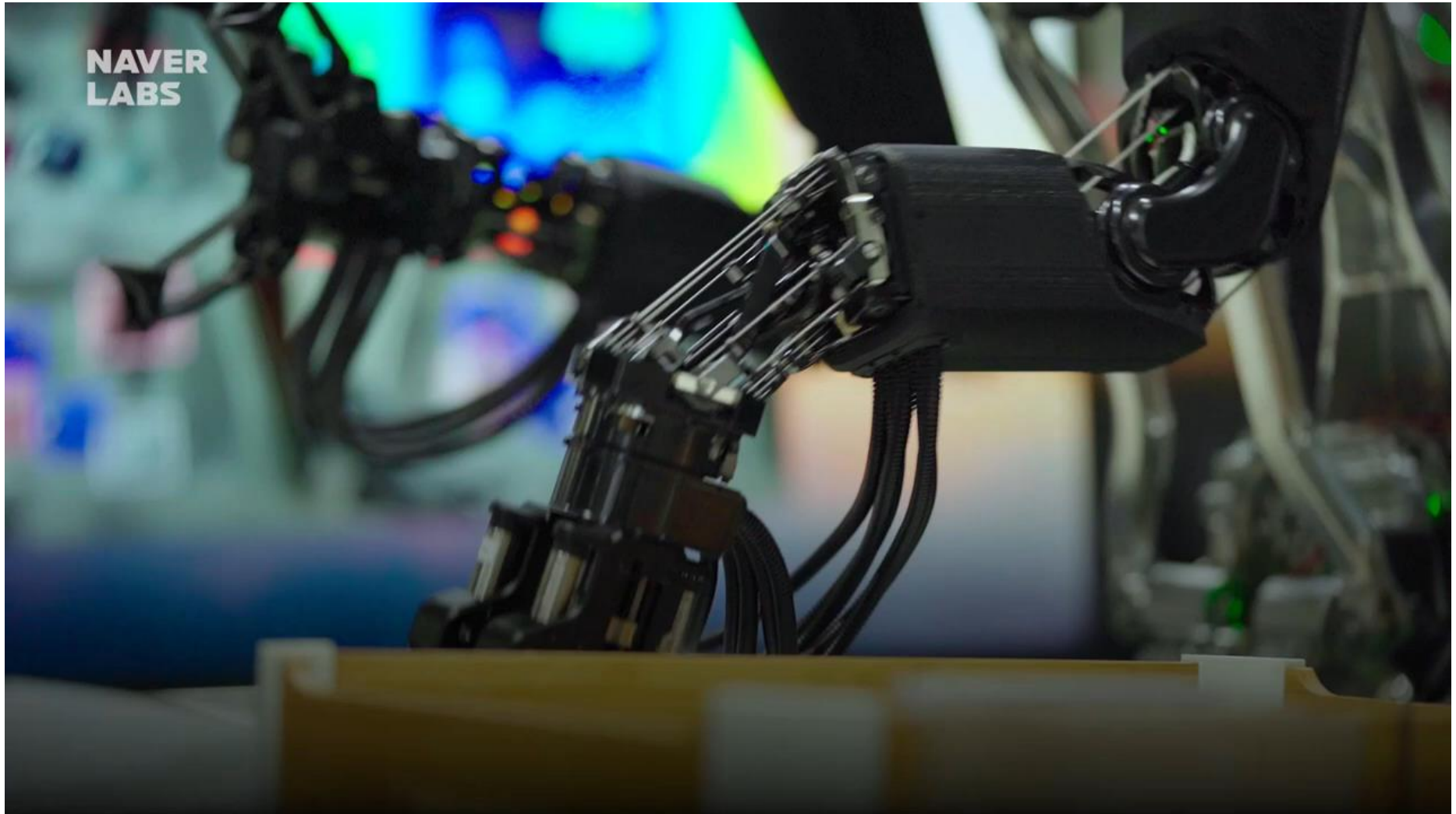
선배님, 두산로보틱스 유튜브 채널에

[이동로봇 + 협동로봇 + 소독제 분사 + UV 살균 + 3D-LiDAR + 카메라]

- 자율주행 로봇에 협동로봇을 장착하여 미션을 수행
- 3D-LiDAR로 위치 및 거리 확인, 카메라로 작업할 내용을 확인하며 방역 작업 수행
- SLAM(Simultaneous localization and mapping, 스스로 맵을 만들어서 사용) 기능을 통해 작업공간 이동

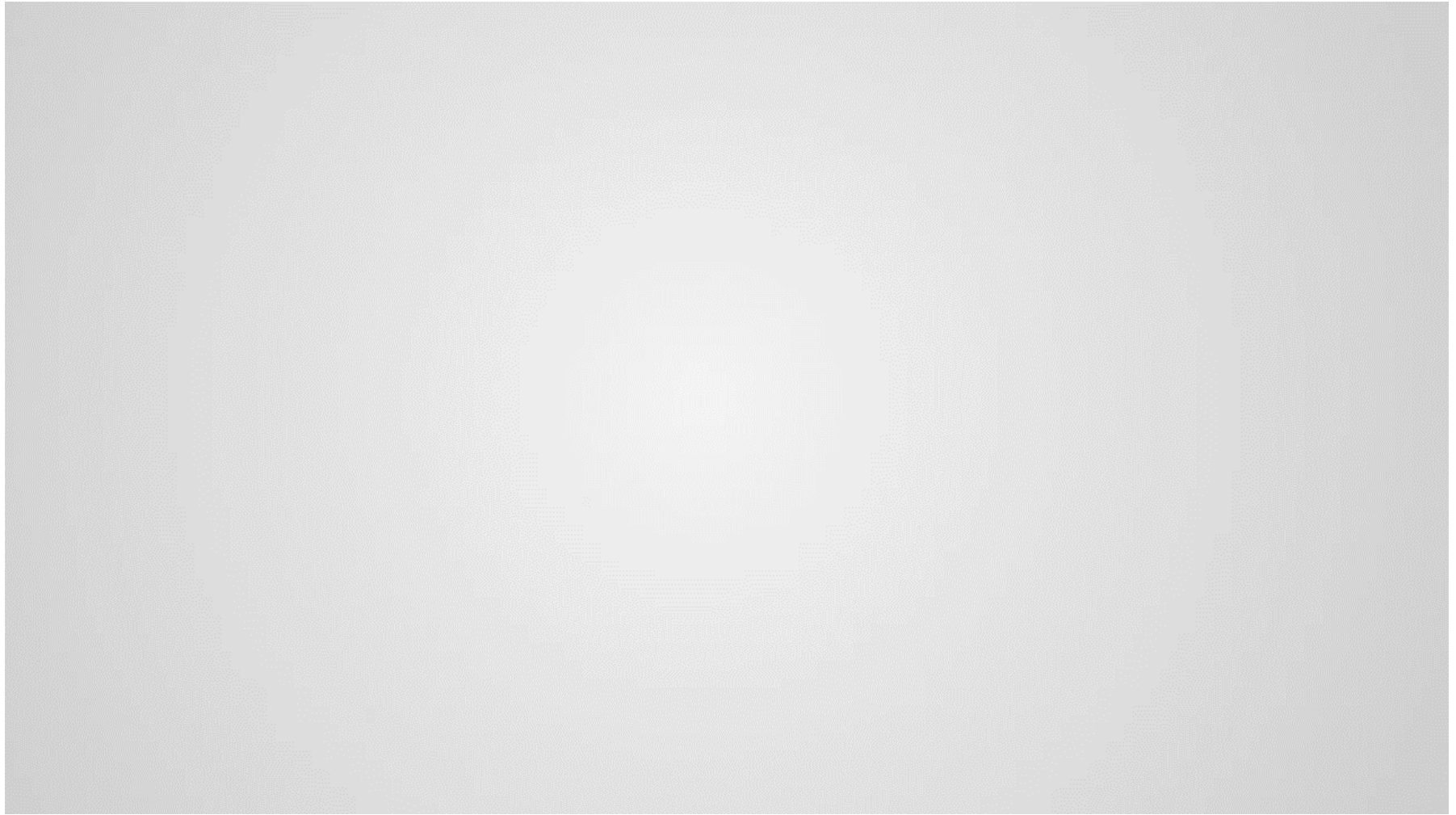
*출처 : 유튜브 - 방역로봇, 두산로보틱스 협동로봇이 자율주행을 만나 지하철 방역에 나섰습니다 (<https://youtu.be/B9mReUlsbc>)

▷ 5G 기반 로봇팔 - AMBIDEX (NAVER-LABS & 한국기술교육대학)



*출처 : 유튜브 - AMBIDEX Task Learning Project (ENG) (<https://youtu.be/l2NoXOnaxvg>)

▷ 클라우드 로봇 - 클로봇



* 출처 : 유튜브 - [Clobot] CROMS (Cloud Robot Management System) (<https://youtu.be/jOp4egaYngg>)

▣ 국방에서의 활용

▷ 영상인식 기반 GPS를 이용한 Air-Drop 시스템

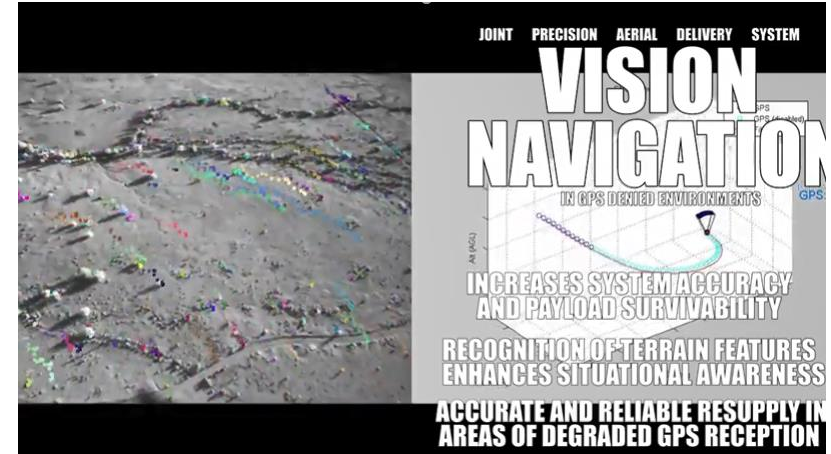


* 출처 : 2018-09-26- U.S. Army - Joint Precision Aerial Delivery Technologies (https://youtu.be/Q_CFv2MT7gM)

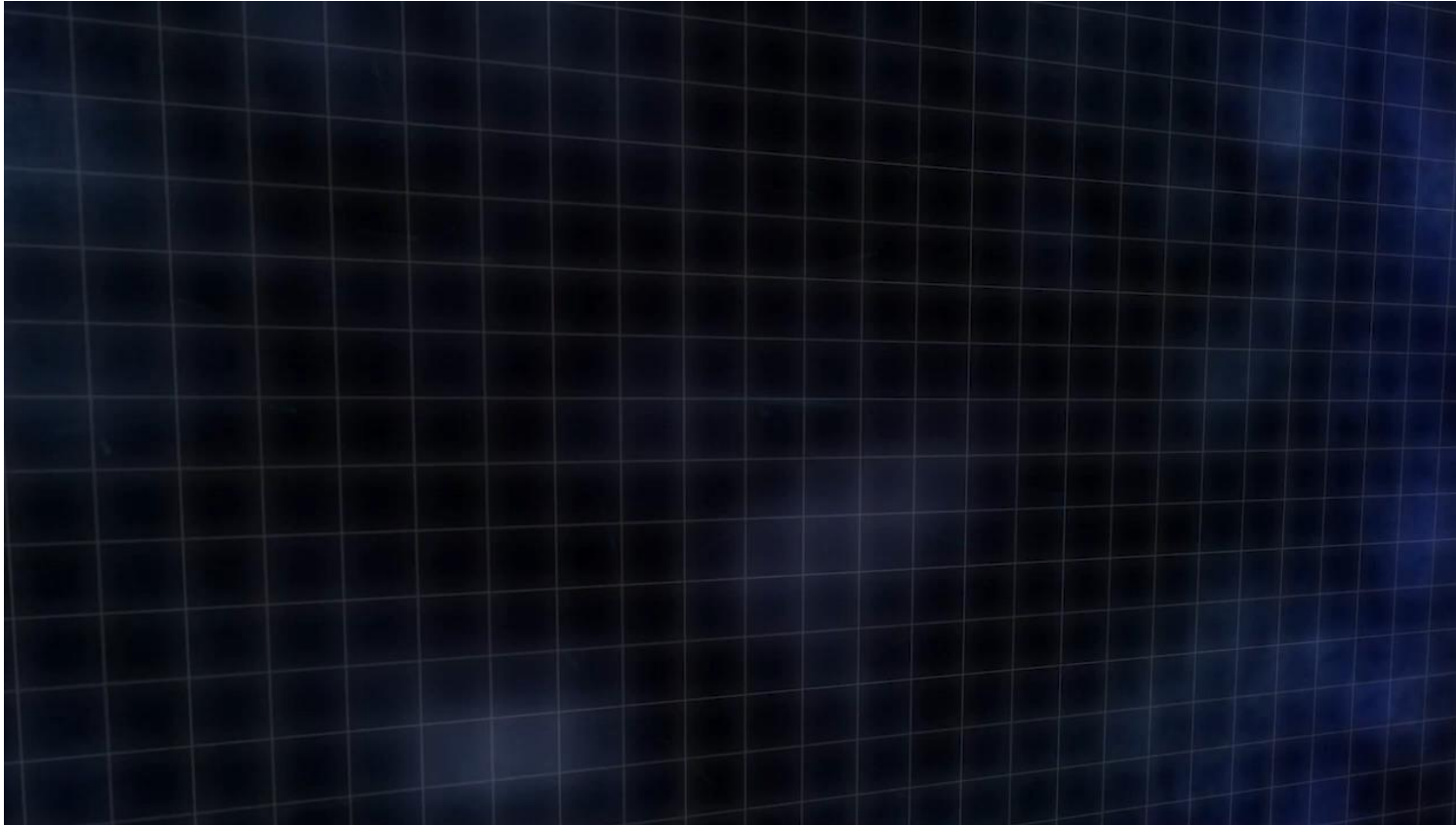
* 참조기사 : 2016-02-03-보급품 · 탄약 수송하는 낙하산 로봇(<http://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=6771>)

▷ 영상인식 기반 GPS를 이용한 Air-Drop 시스템

- 사양
 - > 비전센서 (지상의 영상 데이터 수집)
 - > LiDAR (높이 측정)
 - > GPS (좌표 측정)
 - > 로봇팔 (낙하산 제어)
 - > 엣지 컴퓨팅 (AI 분석 및 제어)
- 정확도
 - > 150m 이내 (900kg 무게를 낙하 시킬 경우)
 - > 250m 이내 (4.5t 무게를 낙하 시킬 경우)
- 추가 요구되는 사양
 - > 풍향, 풍량 센서
 - > 낙하 전 목적지 영상, GPS 입력 기능



▷ 전투기 조종 로봇



- 로보파일럿 (ROBOPilot)
- 세스나 206 (1968년 생산) 을 2시간 조종
- 미국 공군연구소 (The Air Force Research Laboratory) & DZYNE Technologies

* 출처 : 유튜브 - ROBOPilot Flight (<https://youtu.be/Ay5ug83zB98>)

▷ 전투기 조종 로봇

- 사양
 - > 비전센서 (계기판 정보 수집)
 - > 액추에이터 (비행기 조종)
 - > GPS (좌표 측정)
 - > 협동로봇 (계기 조종, 상황별 제어)
 - > 비전센서 (계기판 인식, 조종 상태 인식)
 - > 엣지 컴퓨팅 (AI 분석 및 제어)



▷ 생체 모방 비행 로봇



* 출처 : 유튜브 - Festo – BionicSwift (<https://youtu.be/v8fgc77dwwg>)

▷ 참고 : SW안전 가이드 – 정보통신산업진흥원(NIPA)



사업 소개

참여/신청

공지사항

회원가입 | 로그인

SW안전 가이드 개발·보급 활동 소개

추진 배경 및 필요성

SW역할이 커지고 중요해지면서 SW안전사고의 위험도 나날이 증가하고 있습니다. SW 활용의 증가와 기능이 복잡해지면서 SW로 인한 사고가 막대한 생명·재산 피해로 이어질 가능성이 높아짐에 따라 SW안전에 대한 새로운 접근이 필요한 시점입니다.

또한 4차 산업에 따른 급격한 디지털 전환으로 미래 산업분야에서의 SW안전 확보는 필수적이라 할 수 있습니다.

글로벌 시장은 SW안전에 대한 기술 요건과 적용을 강화하는 추세이나 국내 대다수 중소기업은 자금·인력·기술 부족으로 SW안전기술 역량 확보에 많은 어려움이 있는 것이 사실입니다.

이에 정보통신산업진흥원에서는 국내 중소기업의 SW안전기술 역량강화를 위해 주요 SW안전기술 활용을 위한 실무 가이드를 개발, 보급하고 기업 현장의 SW안전기술 적용과 역량 강화 지원을 통해 글로벌 경쟁력 확보에 기여하고자 합니다.

SW안전 국제표준 준수에 대한 요구

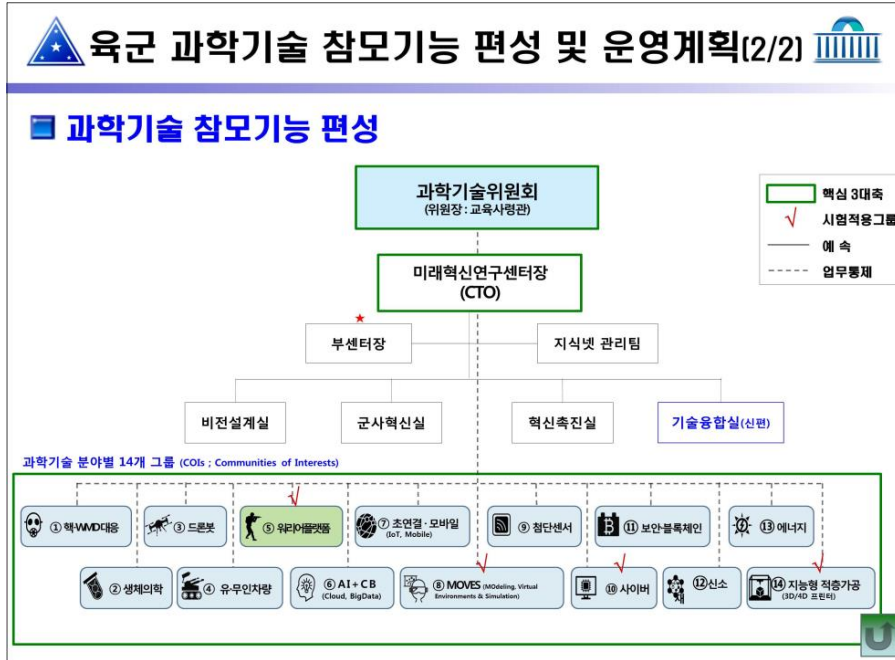


<https://www.sw-safety.co.kr/>

<https://www.sw-safety.co.kr/>



▷ 참고 : 육군 과학기술참모 기능 편성 및 운영 계획



* 출처 :

- 개인전투체계, 미래기술을 만나다 : 웨어러블 플랫폼 활성화 방안 마련 전문가 대토론회
- 2019년 1월 30일 14시, 장소: 국회의원회관 대회의실
- 김중로 의원실 발행- 국회도서관 소장자료 (<http://dl.nanet.go.kr/law/SearchDetailView.do?cn=PAMP1000059699>)

■ 전투장비(28명)

| 구분 | 소속 / 직책 | 구분 | 소속 / 직책 |
|----|----------------------|----|-------------------------|
| 군 | 육군사관학교 이종우 교수 | 학 | LIG넥스원 유재관 책임연구원 |
| | 육군 3사관학교 차도완 교수 | | 공주대학교 이준호 광학공학과 교수 |
| | 기참부 지상무인체계 기획장교 | | 광운대학교 김진오 로봇학부 교수 |
| | 특전사 전력발전과장 | | GIST 윤정원 지능형 의료로봇 교수 |
| | 기참부 특수전전력기획장교 | | GIST 이규민 딥러닝과 로봇 교수 |
| 관 | 기품원 김성도 전력자원체제개발관리팀장 | 연 | UNIST(울산) 김건태 에너지공학과 교수 |
| | 산업자원부 계중음 R&D전략기획단장 | | 국방과학연구소 채제욱 책임연구원 |
| | 민군기술협력센터 이정민 수석연구원 | | 국방과학연구소 조장현 책임연구원 |
| | 민군기술협력센터 손승찬 수석연구원 | | 국방과학연구소 최준성 책임연구원 |
| | 기품원 이호진 기반체계팀장 | | 국방과학연구소 허 준 책임연구원 |
| 산 | 기품원 전종욱 현역연구원 | 연 | 한국 광기술원 윤선규 수석연구원 |
| | 동인광학 정 인 대표이사 | | 한국에너지기술연구원 박민희 기구기술전략팀장 |
| | 이오시스템 김선하 기술 1본부장 | | 국방과학연구소 최유승 책임연구원 |
| | 옵트릭스 김재범 대표 | | KIST 광전소재연구단 송진동 연구센터장 |

■ 전투물자(27명)

| 구분 | 소속 / 직책 | 구분 | 소속 / 직책 |
|----|--------------------|----|-------------------------|
| 군 | 군참부 물자근무계획장교 | 학 | 차재혁 동양제강 연구소장 |
| | 교육사 전력지원체계발전팀장 | | 이래산업 심정훈 연구소장 |
| | 군수사 소요계획장교 | | 충남대학교 이승구 유기재료공학과 교수 |
| | 전력단 피복/장구류사업관리장교 | | 경북대학교 정경영 섬유시스템공학과 교수 |
| | 전력단 물자기술관리분석장교 | | 건국대학교 박창규 유기나노시스템공학과 교수 |
| 관 | 기품원 임채근 수석연구원 | 연 | 서울대학교 남윤자 의류학과 교수 |
| | 국방과학연구소 박종규 수석연구원 | | 동서대학교 최경미 패션디자인과 교수 |
| | 기품원 홍성돈 선임연구원 | | 한국생산기술연구원 박윤철 수석연구원 |
| | 민군기술협력센터 서병일 수석연구원 | | 한국섬유개발연구원 송민규 수석연구원 |
| | 코오롱인더스트리 이태상 책임연구원 | | FITI 시험연구원 김중범 본부장 |
| 산 | 코오롱패션머티리얼 김유정 차장 | 연 | 섬유소재연구원 조성훈 본부장 |
| | 고어코리아 김지혜 부장 | | 한국건설생활환경시험연구원 장연주 파트장 |
| | 오상영 삼일방직 이사 | | 한국과학기술연구원 박상환 수석연구원 |
| | 성상현 대한방직 부장 | | |

-END-

Quiz.

5G로 인해 실시간 드론 운전, 원격 장비 운전 등이 가능해 졌습니다.

이를 위해서는 5G통신의 대표적인 특징이 모두 적용됩니다.

그 3가지 특징 중 초지연성의 특징은 무엇인가요?

Answer.

- 초지연성(지연시간 10msec 이하)
- 초광대역(최대 20Gbps)
- 초연결성(100만개 동시접속)