

SOSCON

오픈소스 ROS와 AWS RoboMaker를 통한 지능형 로봇앱 개발하기

윤석찬, AWS 수석테크에반젤리스트
박진용, 우아한형제들 연구원



목차

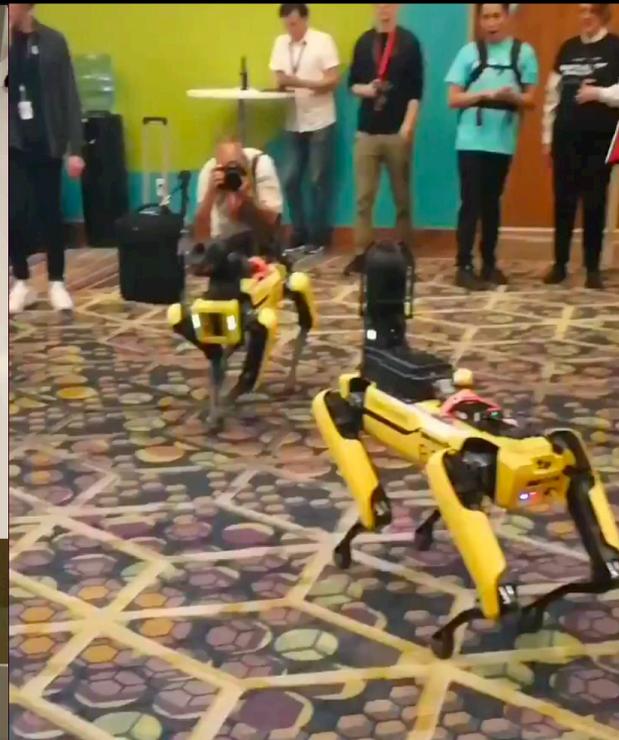
ROS - 오픈소스 로봇 운영체제 **01**

클라우드 기반 AWS RoboMaker 소개 **02**

RoboMaker를 통한 지능형 로봇 앱 개발 **03**

로봇과 인공지능이 만난다면? **04**





수년내 모바일 로봇
사용의 예상 성장이
10 배 증가 할 예상

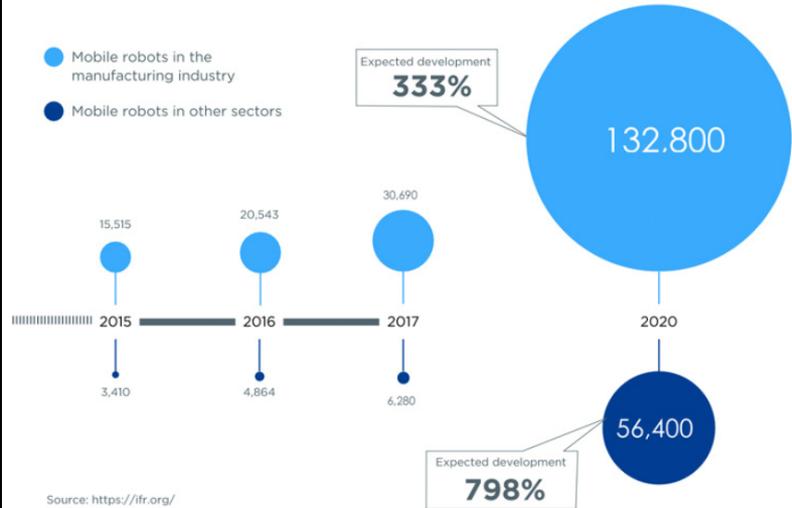


2023년까지 모바일 자율
로봇이 물류 프로세스의
표준으로 부상

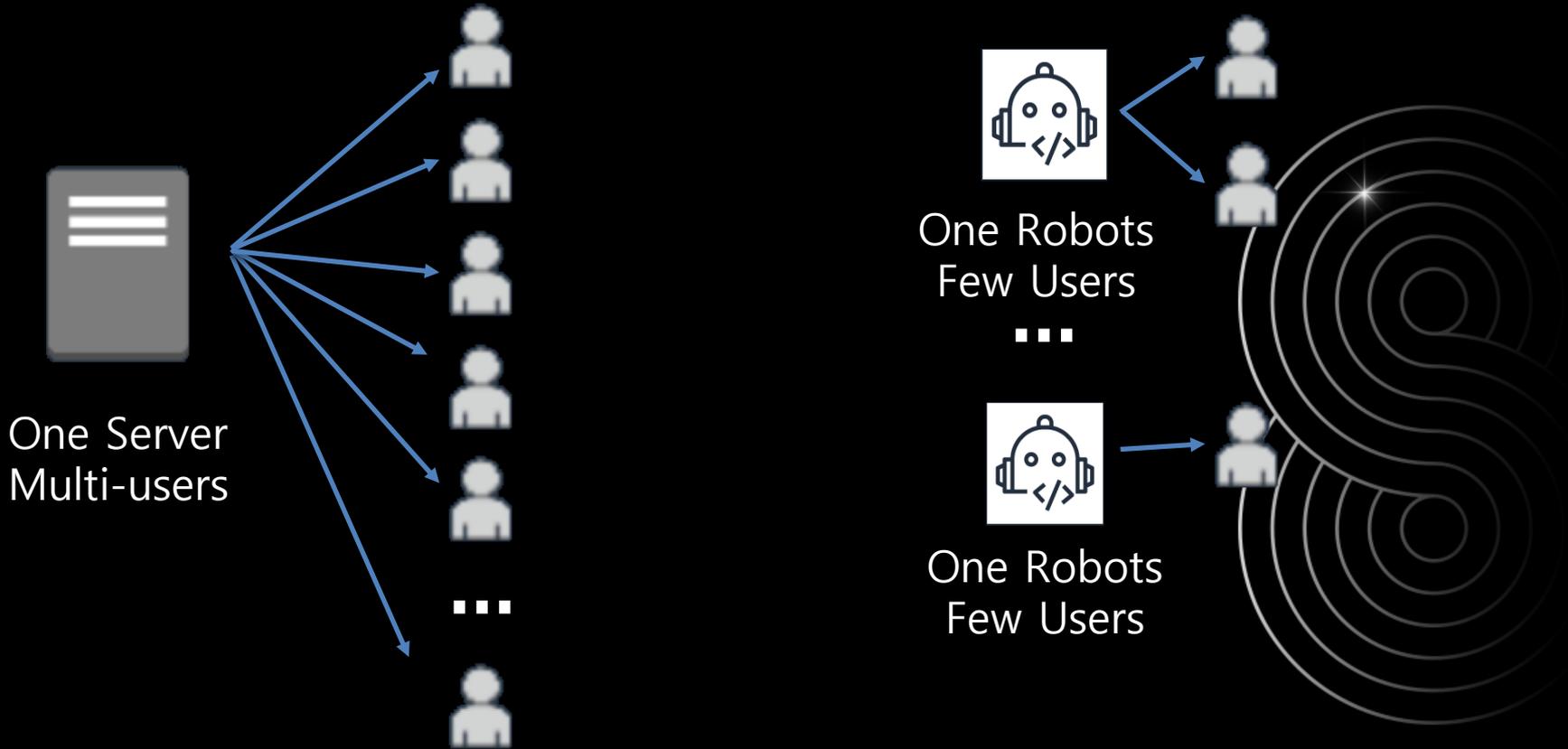
2030년까지 모든 모바일
자재 취급 장비의
70%가 자율적 운영

Explosion in the number of mobile robots in use (total number of units)

- Mobile robots in the manufacturing industry
- Mobile robots in other sectors



Source: <https://ifr.org/>



ROS – 오픈 소스 로봇 앱 개발 프레임워크

Robot Operating System (ROS)

SOSCON 2019

SAMSUNG OPEN SOURCE CONFERENCE 2019



바퀴를 다시 만들지 마세요!

Do Not Reinvent The Wheel.



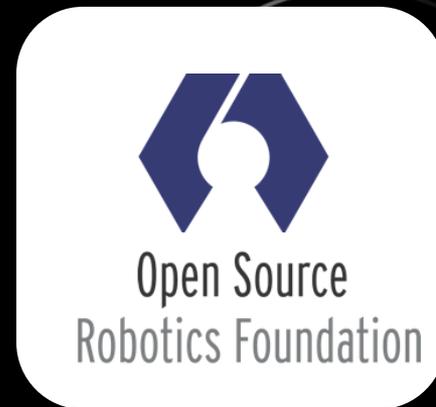
ROS



2000s



2007



2013

ROS

About Why ROS? Getting Started Get Involved Blog

ABOUT
About ROS
Contributors
History

About ROS

ROS 10 Year Montage
창작가 OSRF

ROS 10

CELEBRATING
TEN
YEARS

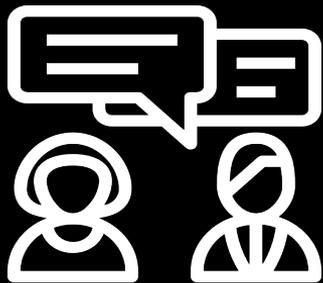
02:38

The Robot Operating System (ROS) is a flexible framework for writing robot software. It is a collection of tools, libraries, and conventions that aim to simplify the task of creating complex and robust robot behavior across a wide variety of robotic platforms.

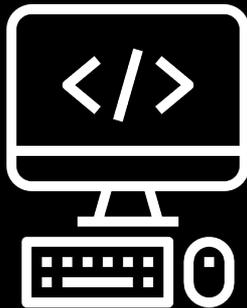
Why? Because creating truly robust, general-purpose robot software is *hard*. From the robot's perspective, problems that seem trivial to humans often vary wildly between instances of tasks and environments. Dealing with these variations is so hard that no single individual, laboratory, or

1.	United States	34,710 (19.08%)
2.	China	31,946 (17.56%)
3.	Japan	15,518 (8.53%)
4.	Germany	12,711 (6.99%)
5.	India	8,400 (4.62%)
6.	Philippines	7,235 (3.98%)
7.	South Korea	6,790 (3.73%)
8.	United Kingdom	4,325 (2.38%)
9.	Taiwan	4,233 (2.33%)
10.	France	3,725 (2.05%)

www.ros.org
wiki.ros.org/ko



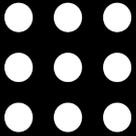
커뮤니티 참여



버그 리포팅
코드 개발 및 공헌
패키지 유지보수



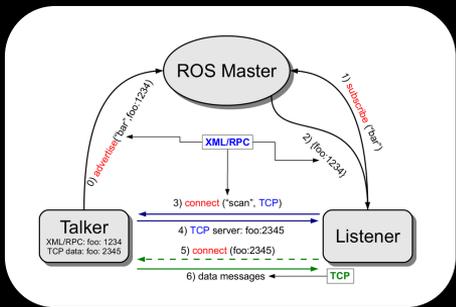
기부하기

 **ROS**
Robot Operating System

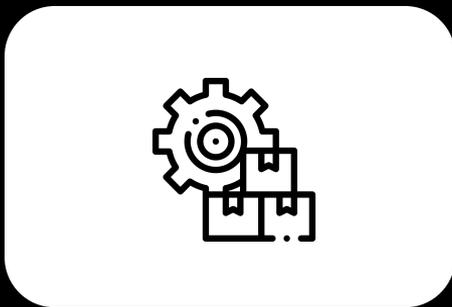
≠

Operating
System

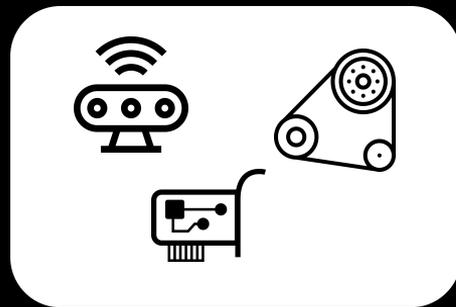




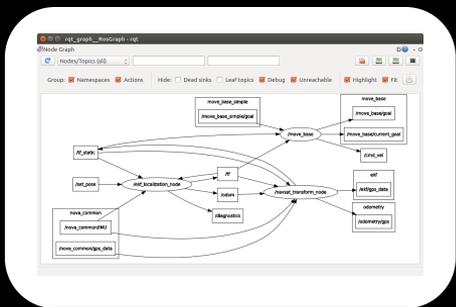
커뮤니케이션
프레임워크



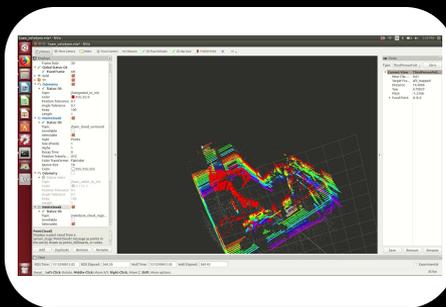
패키지 관리



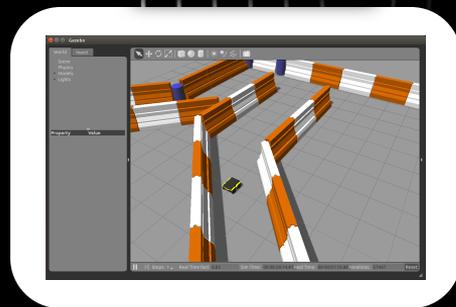
하드웨어
인터페이스



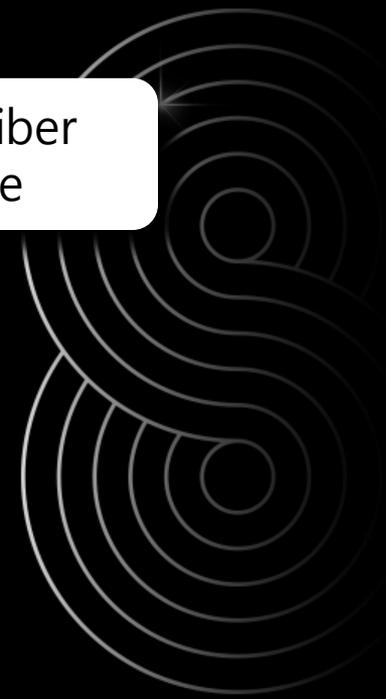
앱 빌드 및 디버깅

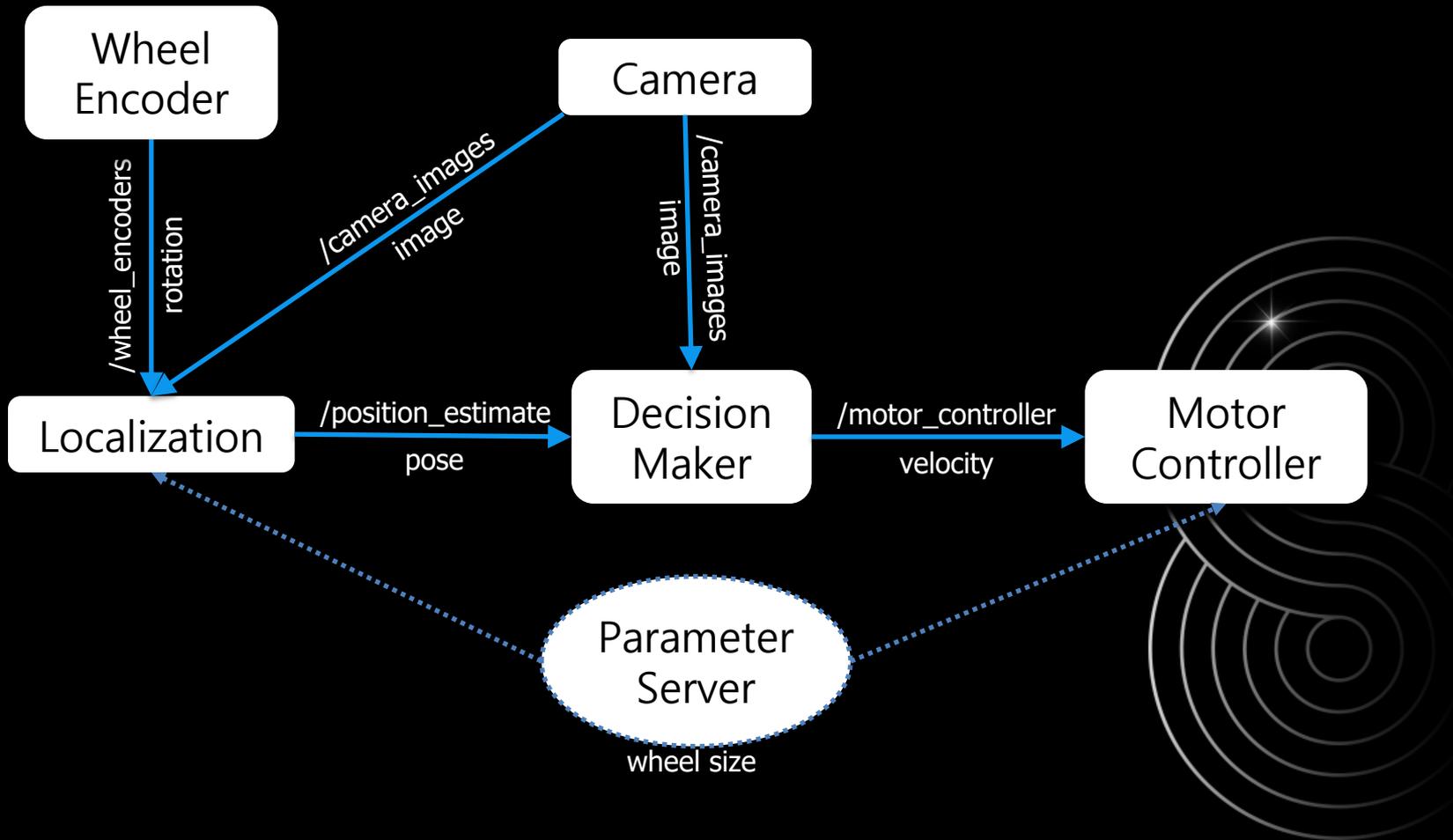


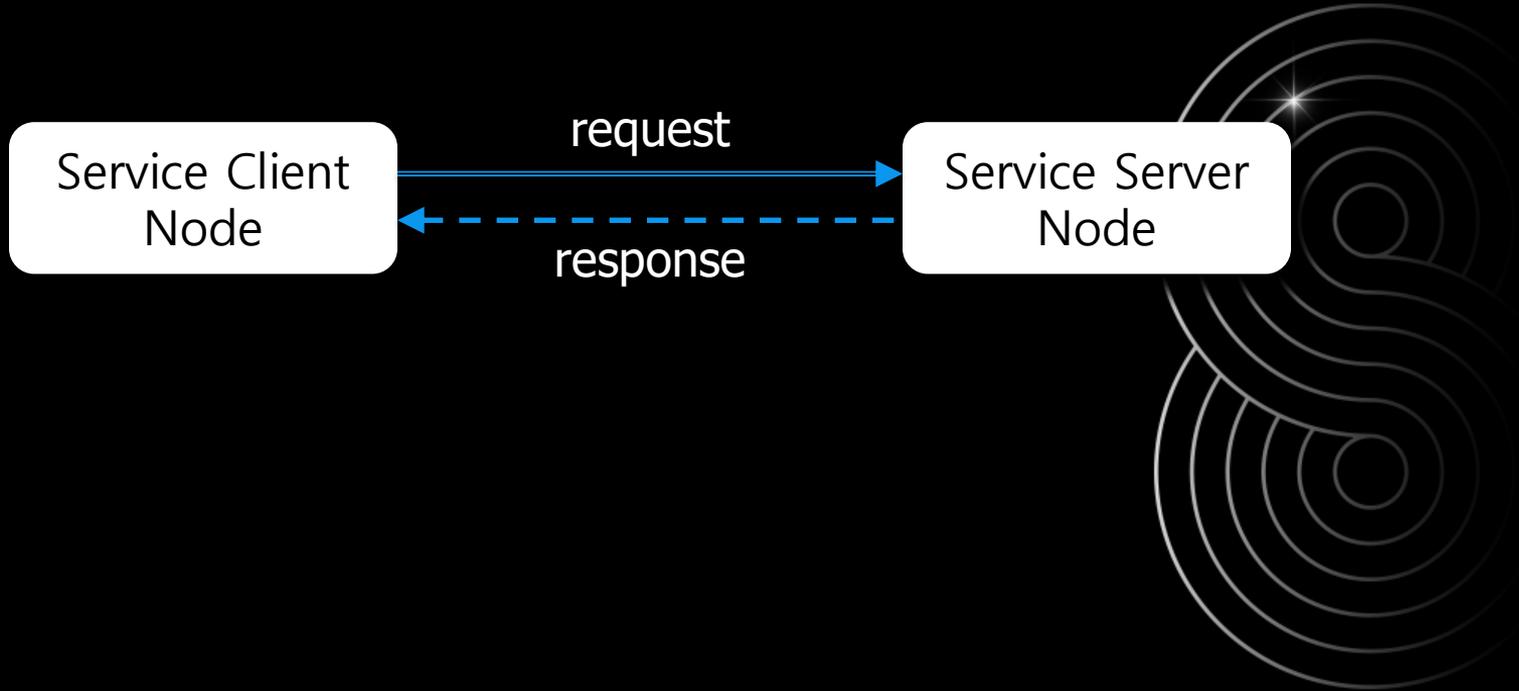
시각화

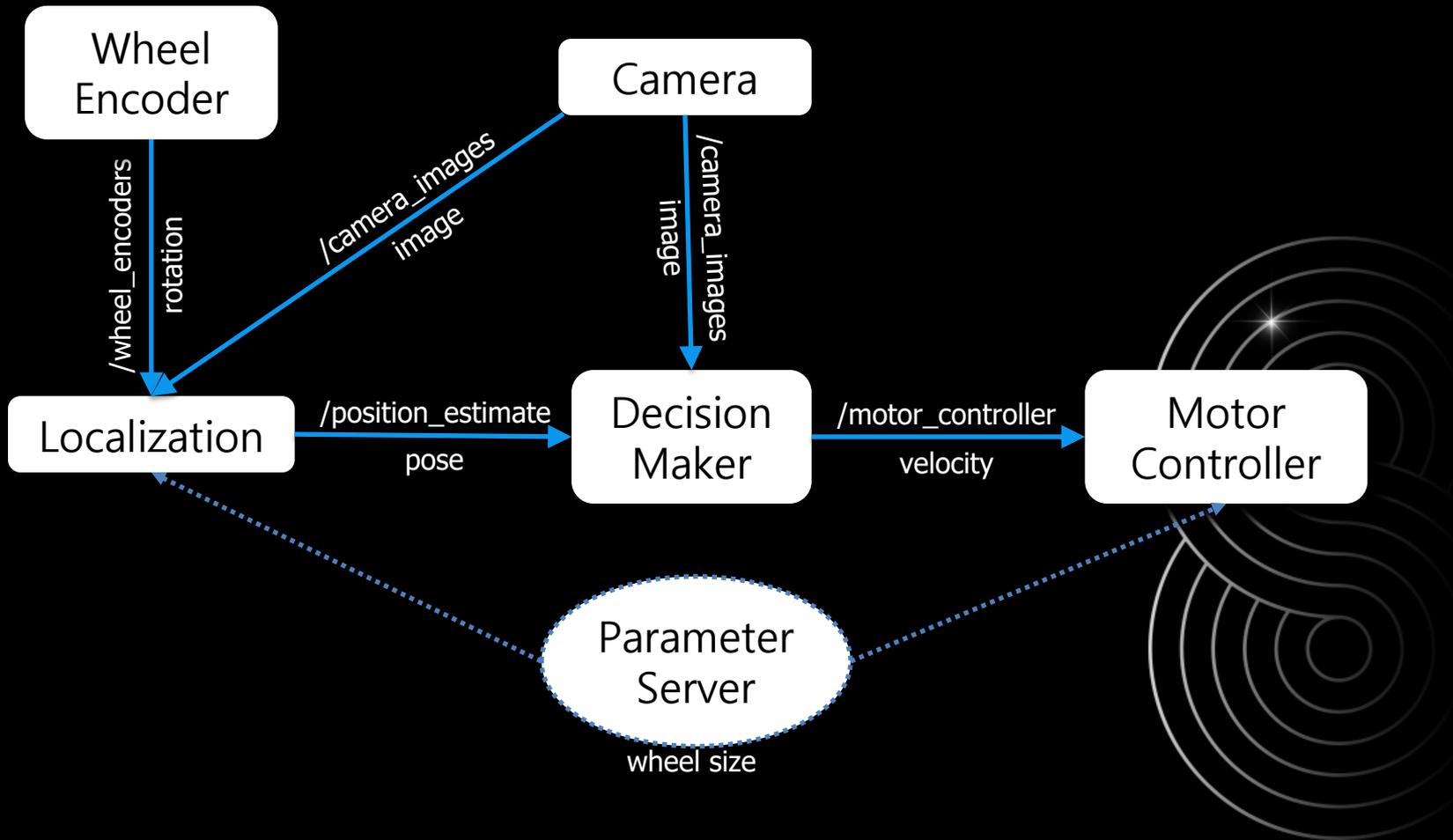


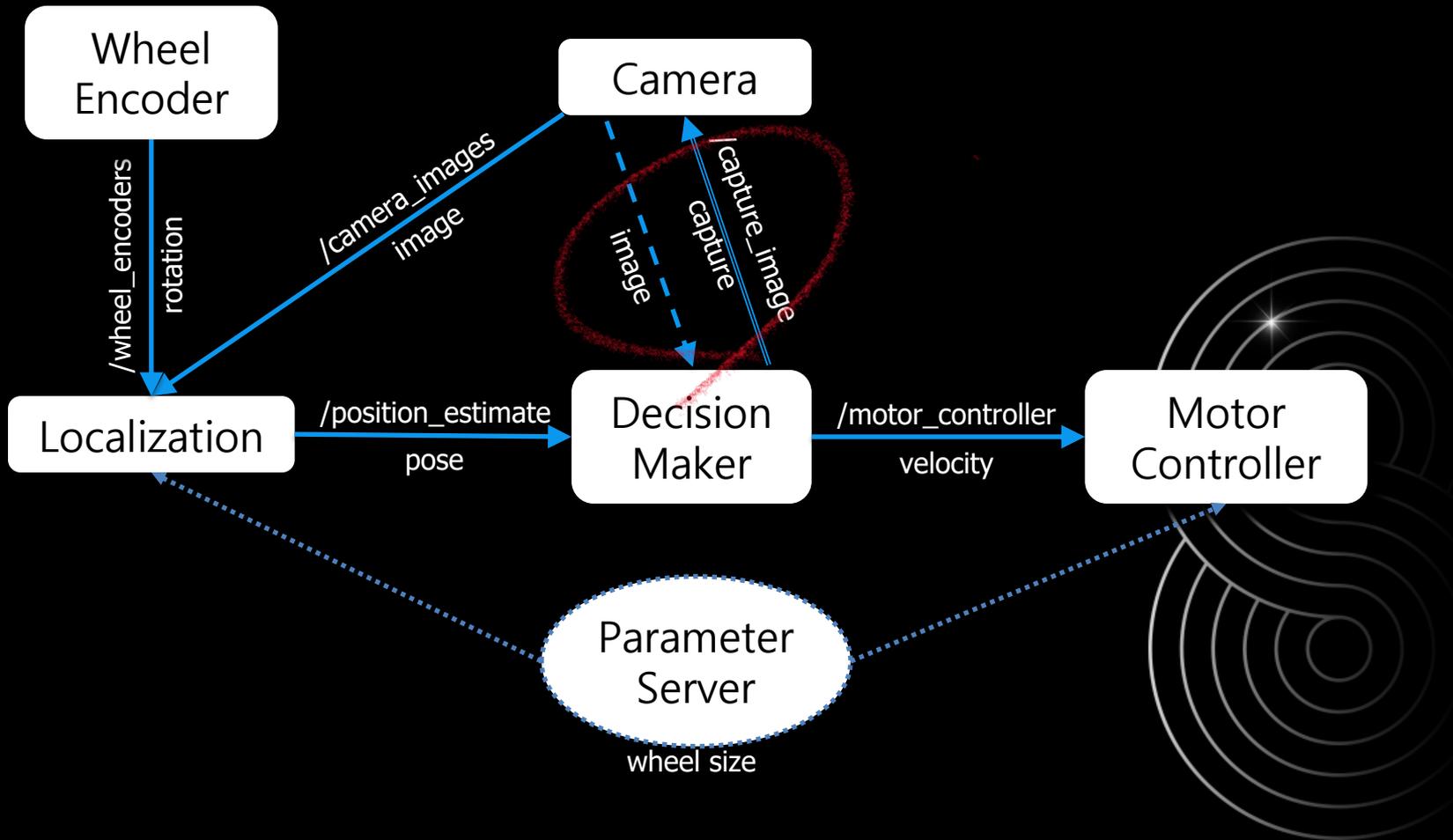
시뮬레이션











200여개의 이상의 메시지 타입 제공

Float32
Int16
String
Time
ByteMultiArray
UInit64MultiArray
...

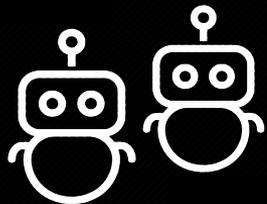
Standard

Positions
Velocities
Rotations
Durations
Accelerations
...

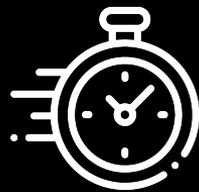
Physical

Images
Inertial
Laser scans
Point clouds
Measurements
...

Sensors



멀티 로봇 지원



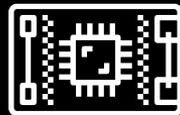
실시간



보안 강화



멀티 플랫폼 지원



임베디드 시스템





catkin

ROS1



colcon

ROS1 & ROS2



AWS RoboMaker 소개

클라우드 기반 로봇 앱 개발 도구



SOSCON 2019

SAMSUNG OPEN SOURCE CONFERENCE 2019



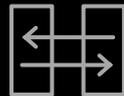
지속적인
프로토타입 개발
및 변경 필요



로봇 기계 조립 및
작업 설정이 하루
이상 시간 소요



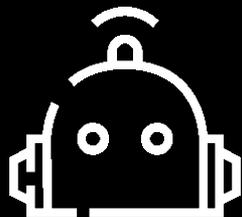
현실과 유사한
시뮬레이션 환경
구축 시간 소요



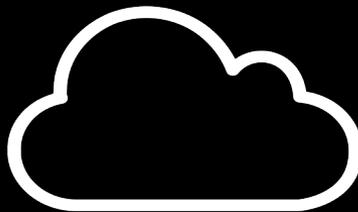
로봇 앱 개발 및
배포, 테스트 및
로봇 장치 관리



지능형 로봇
기능을 위한 인공
지능 전문가 필요



Physical
Robot



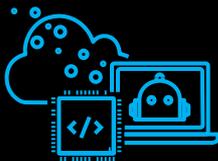
AWS
Cloud



클라우드 기반의 로봇 앱 개발 관리형 서비스



ROS용 클라우드
익스텐션



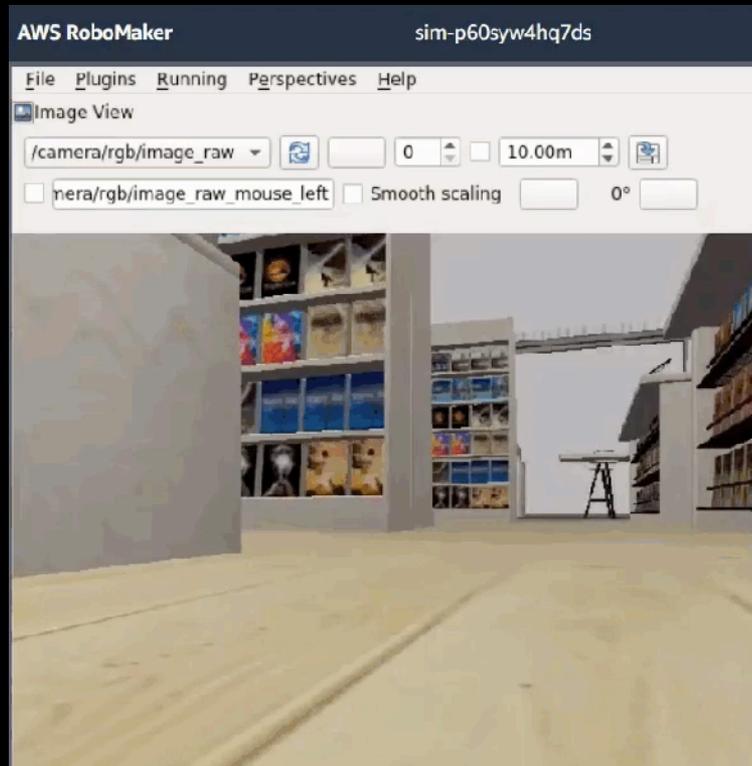
로봇 앱 개발
환경 지원

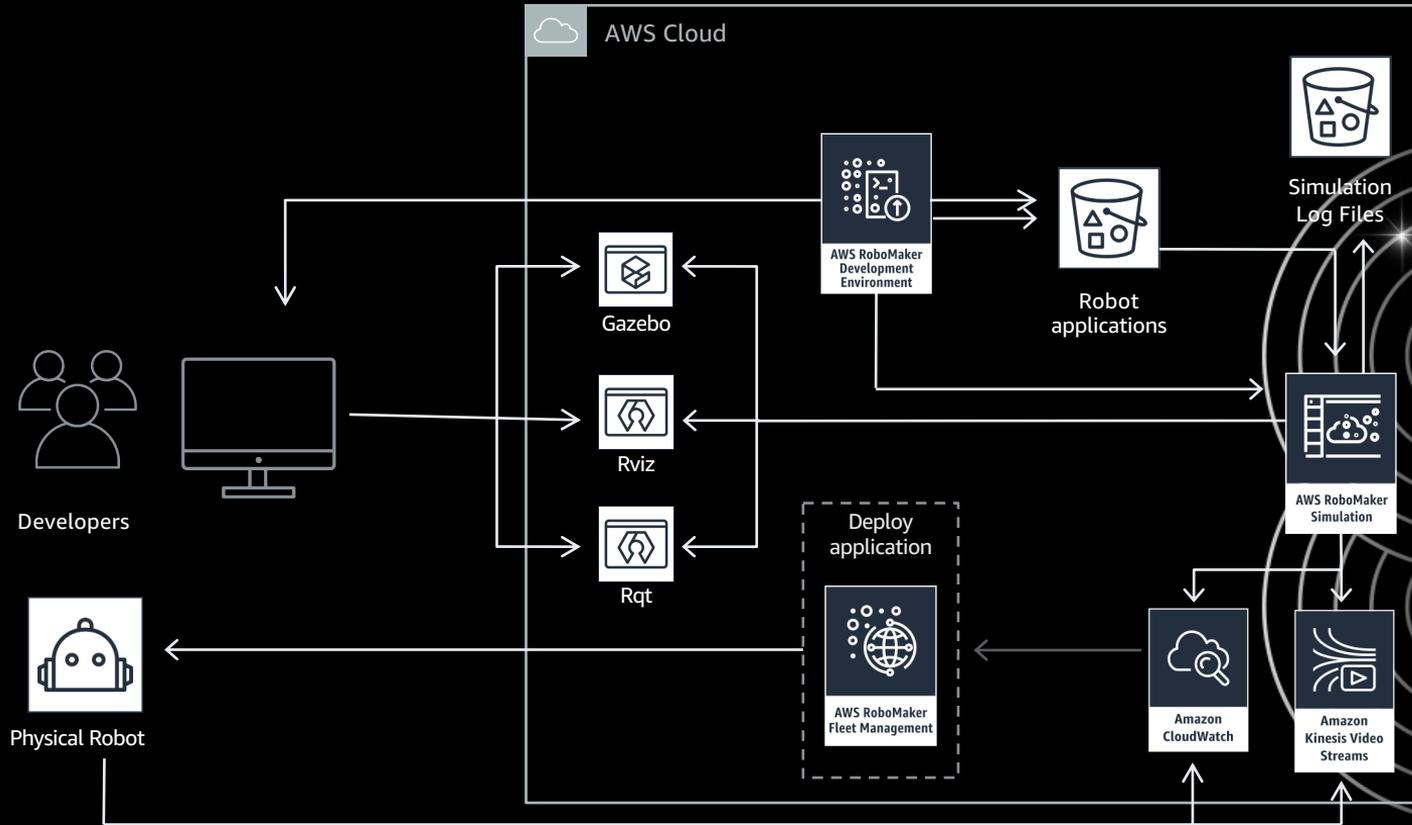


다양한
시뮬레이션 환경



물리적 로봇
장치 관리





- 단 한 번의 클릭만으로 RoboMaker 개발 환경 생성 가능하며, 기 구성된 샘플 앱을 통해 바로 테스트 및 개발 가능



기본 샘플



로봇 모니터링



주행 및 얼굴인식



음성 명령



자율 주행

- ROS 클라우드 익스텐션을 통해 AWS가 제공하고 있는 서비스와 연계하여 다양한 로봇 기능 구현 수행 가능



KINESIS VIDEO STREAMS
실시간 영상 스트리밍



REKOGNITION
이미지/ 동영상 분석



POLLY
음성 합성



LEX
음성 명령 / 챗봇



CLOUD WATCH
로그/모니터링



로봇 공학

AWS RoboMaker

지능형 로봇 애플리케이션을 손쉽게 개발, 테스트 및 배포합니다.

AWS RoboMaker는 개발자가 손쉽게 로봇 애플리케이션을 개발, 테스트 및 배포할 수 있을 뿐만 아니라 AWS 서비스를 사용하여 지능형 로봇 기능을 구축할 수 있는 새로운 서비스입니다.

AWS RoboMaker 시작하기

손쉽게 즉시 사용할 수 있는 샘플 애플리케이션으로 시작하여 AWS RoboMaker를 사용해 보십시오. 샘플 애플리케이션 시뮬레이션 작업을 실행하여 작업 과정을 확인합니다. RoboMaker 개발 환경을 열어 코드를 편집하고 사용자 지정합니다.

[샘플 애플리케이션 사용해 보기](#)

작동 방법



개발 환경

RoboMaker 개발 환경은 AWS Cloud9을

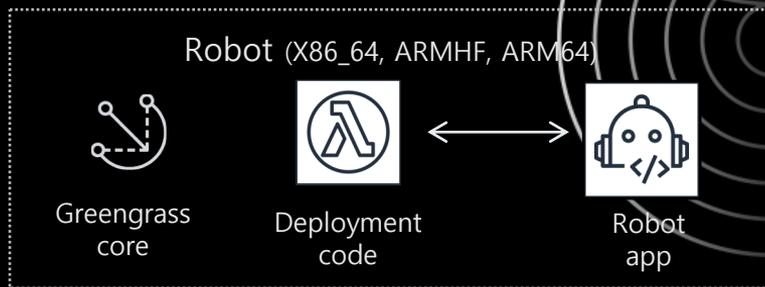
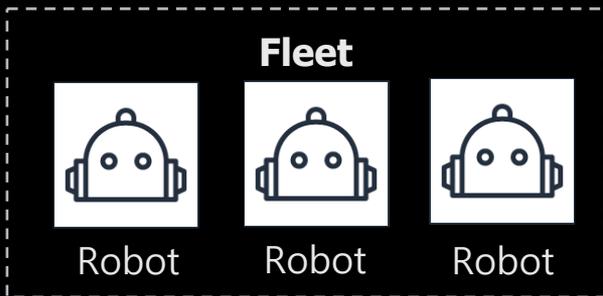
요금(미국)

AWS RoboMaker에서는 최소 요금 없이 사용한 만큼만 비용을 지불합니다. ROS용 RoboMaker 클라우드 확장, RoboMaker 개발 환경, RoboMaker 시뮬레이션, RoboMaker 플릿 관리 등 각 RoboMaker 기능에 대해 별도로 요금이 청구됩니다.

- 가상 3D 환경을 통해 다양한 시뮬레이션 작업이 가능하며, 클라우드 기반으로 병렬적으로 자동 확장되어 빠르게 완료 가능 (Gazebo, rqt, rviz 및 터미널 환경 제공)



- 다수의 물리적 로봇 장치 관리 및 단 몇 번의 클릭만으로 로봇 앱을 OTA로 배포 가능 (Amazon Greengrass를 통한 배포 가능)



AWS RoboMaker



▼ Development

Development environments

Robot applications

Simulation applications

▼ Simulations

Simulation jobs

▼ Fleet management

Robots

Fleets

Deployments

▼ Resources

Sample applications

Robotics software [🔗](#)

Details

Id

sim-rp1rryv3cxqq

Status

🟢 Running

ARN

arn:aws:robomaker:us-west-2:928464018872:simulation-job/sim-rp1rryv3cxqq [🔗](#)

Last updated

Sun May 26, 2019 5:07:54 PM

Simulation tools (4)

Select ▾

Action ▾

Gazebo [Info](#) 

GAZEBO

Disconnected

rqt [Info](#) 

Disconnected

rviz [Info](#) 

Disconnected

Terminal [Info](#) 

Disconnected

Simulation job data

"Furo 로봇 라인을 공공장소에서
게스트 서비스, 정보 및
오락용으로 사용하기 위해 AWS
RoboMaker를 사용했습니다.
기존 ROS 앱에 쉽게 통합되어
최소한의 개발 노력으로 활용할
수 있고, 개발 시간이 단축될
것으로 예상되면서 새로운
아이디어와 시장 확장 가능성이
생겼습니다."

- 송세경 박사, Future Robot 창립자 겸 CEO



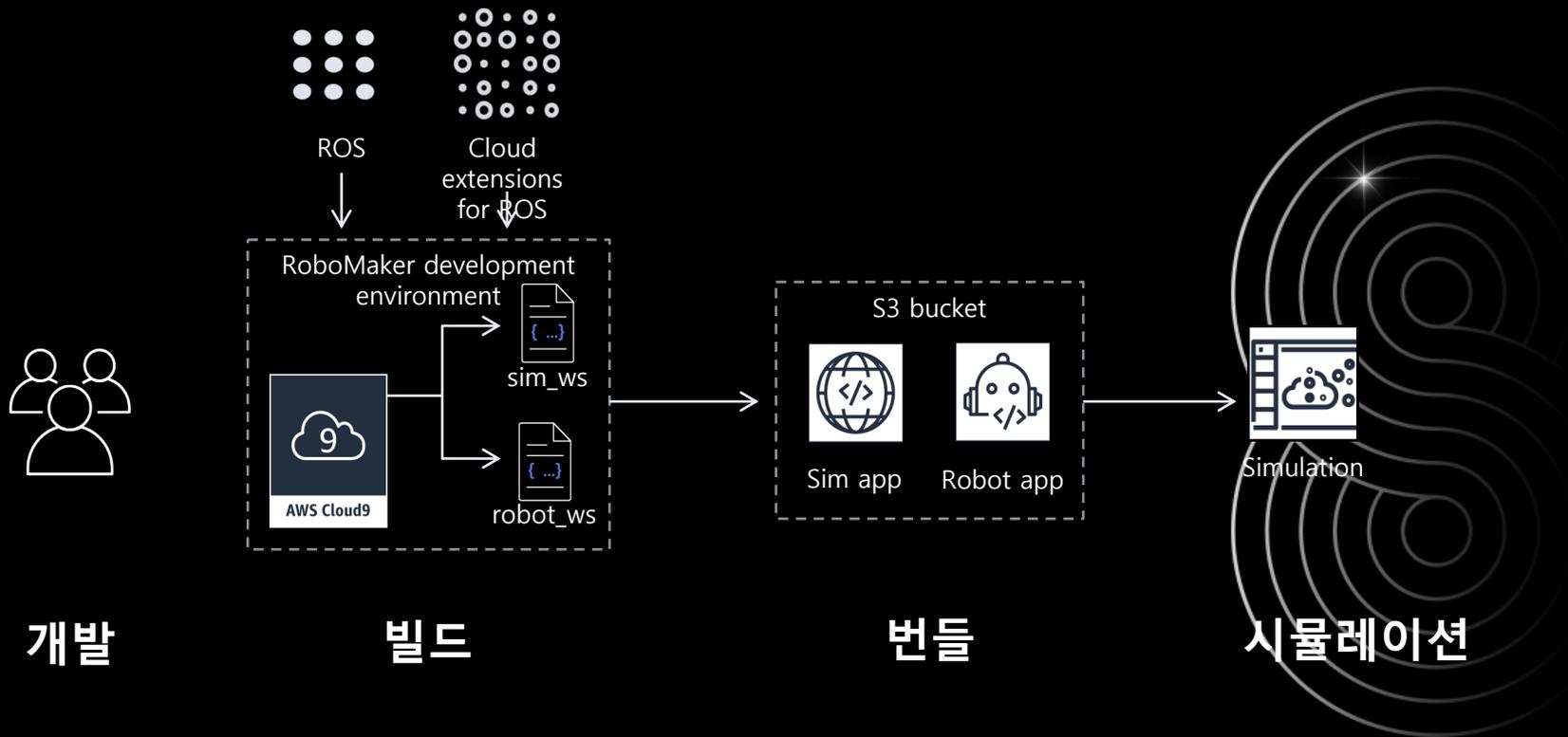
RoboMaker를 통한 지능형 로봇 앱 개발

우아한형제들 배달 로봇 사례

SOSCON 2019

SAMSUNG OPEN SOURCE CONFERENCE 2019





Go to Anything (⌘ P)

- Environment
- CloudWatchSoscon
- roboMakerLogs
- README.md
- roboMakerSettings.json

Robotics

AWS RoboMaker

Welcome to your AWS RoboMaker development environment

The AWS RoboMaker development environment allows you to write, bundle, simulate, and debug your robot and simulation applications. You can learn more about the [RoboMaker development environment](#), write application code for robots using the Robotic Operating System (ROS), and run a simulation using one of the AWS RoboMaker sample applications.

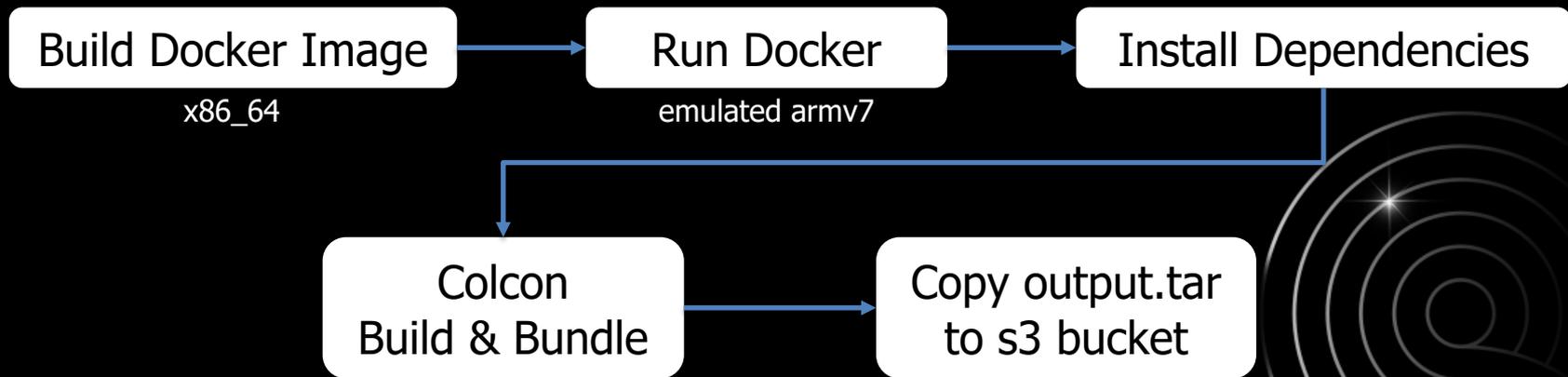
Get started with AWS RoboMaker

```
bash - "ip-172-31" × Immediate × +
```

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

```
] 
```

Collaborate
Outline
Debugger



```
$ cd /opt/robomaker/cross-compilation-dockerfile/
$ sudo bin/build_image.bash
$ cd ~/environment/HelloWorld/robot_ws
$ sudo docker run -v $(pwd):/ws -it ros-cross-compile:armhf
$ cd ws
$ apt update
$ rosdep install --from-paths src --ignore-src -r -y
$ colcon build --build-base armhf_build --install-base armhf_install
$ colcon bundle --build-base armhf_build --install-base armhf_install --bundle-base armhf_bundle
--apt-sources-list /opt/cross/apt-sources.yaml
```

- AWS RoboMaker에서 로봇 생성
 - AWS Greengrass Core 소프트웨어 다운로드
- Robot hardware 설정
 - Flash Raspbian Buster onto a SD card
 - Setup for AWS IoT Greengrass
 - Start Greengrass daemon
- AWS RoboMaker에서 Fleet 생성



AWS RoboMaker



▼ Development

Development environments

Robot applications

Simulation applications

▼ Simulations

Simulation jobs

▼ Fleet management

Robots

Fleets

Deployments

▼ Resources

Sample applications

Robotics software

AWS RoboMaker > Deployments



Deployments (7)

**Create deployment**

Q Find deployments

< 1 >



Id

Status

Fleet

Robot application version

Created time

우아한형제들

Woowa Brothers Corp.

로봇딜리버리셀

엘리베이터
기다리고 있어요



배달의민족

배달의민족

로봇과 인공지능이 만난다면?

AWS Deep Racer 를 통한 자율 주행 체험하기

SOSCON 2019

SAMSUNG OPEN SOURCE CONFERENCE 2019



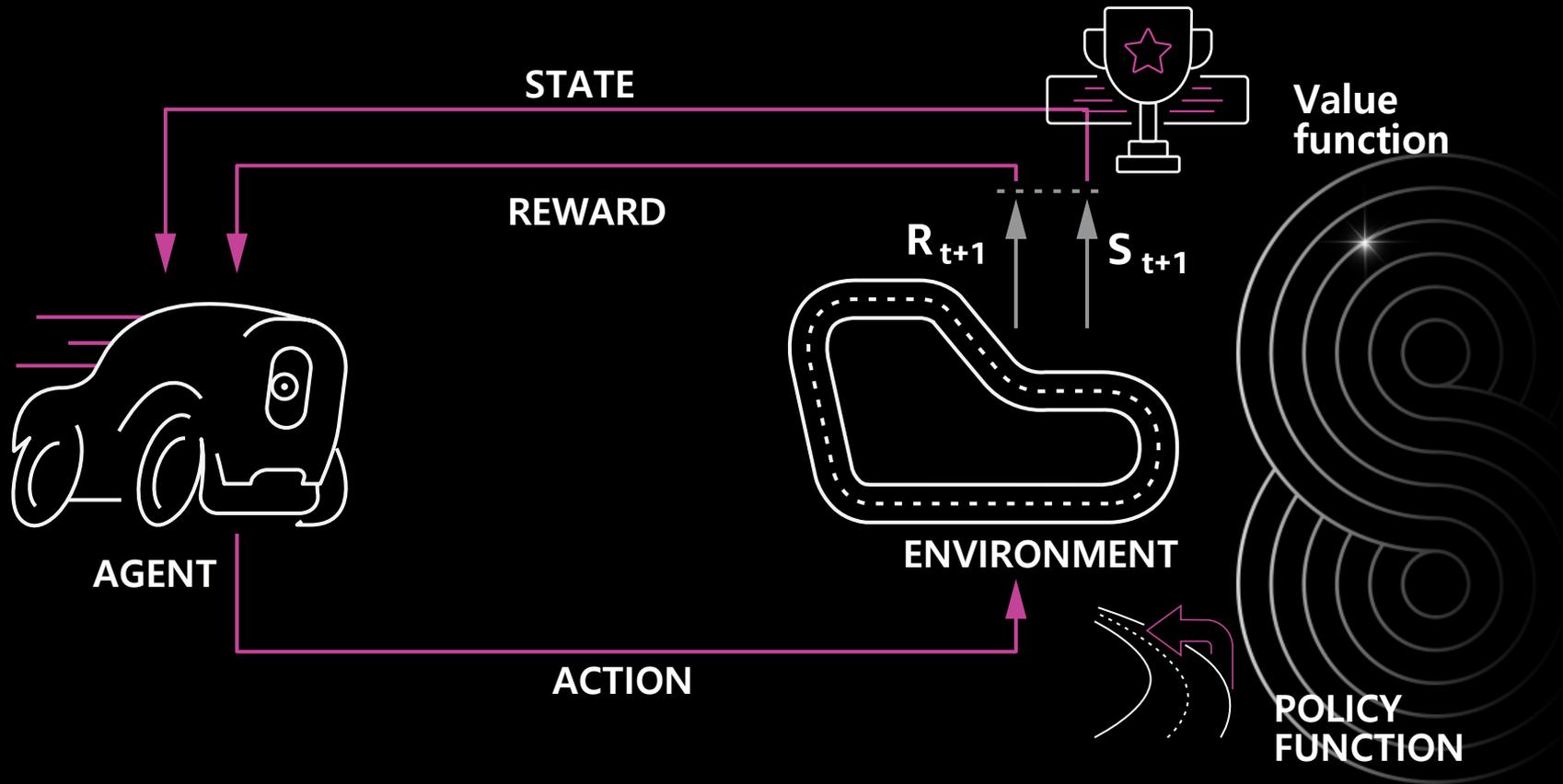
강화 학습(Reinforcement Learning)이란 게임에서 점수를 얻는 것 같이 학습 보상(Reward)을 제공하여 낮은 데이터에서도 높은 정확도를 얻을 수 있는 기계학습 기법

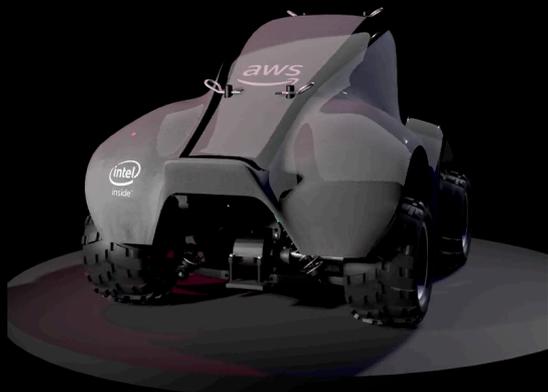


1UP
930

HIGH SCORE
16440







1/18로 축소된
자율 주행 자동차

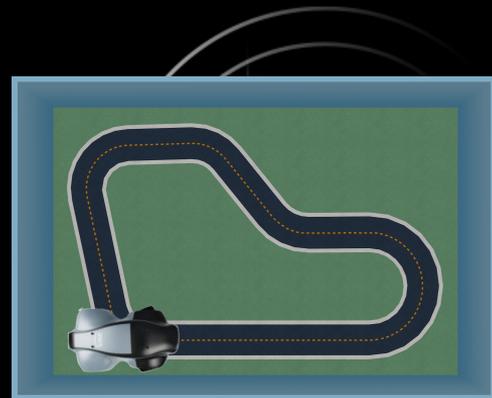
ubuntu + OpenVIN[®]

ROS



클라우드를 통한 가상
기계 학습 모델 훈련

(Amazon SageMaker +
RoboMaker)



실제 트랙에서 직접
레이싱 경기 진행

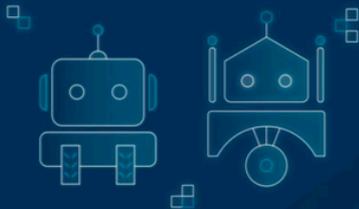


SOSCON 2019

Samsung Open Source Conference 2019

ROBOT MOBILITY

ROBOT MOBILITY를
체험해 보세요!



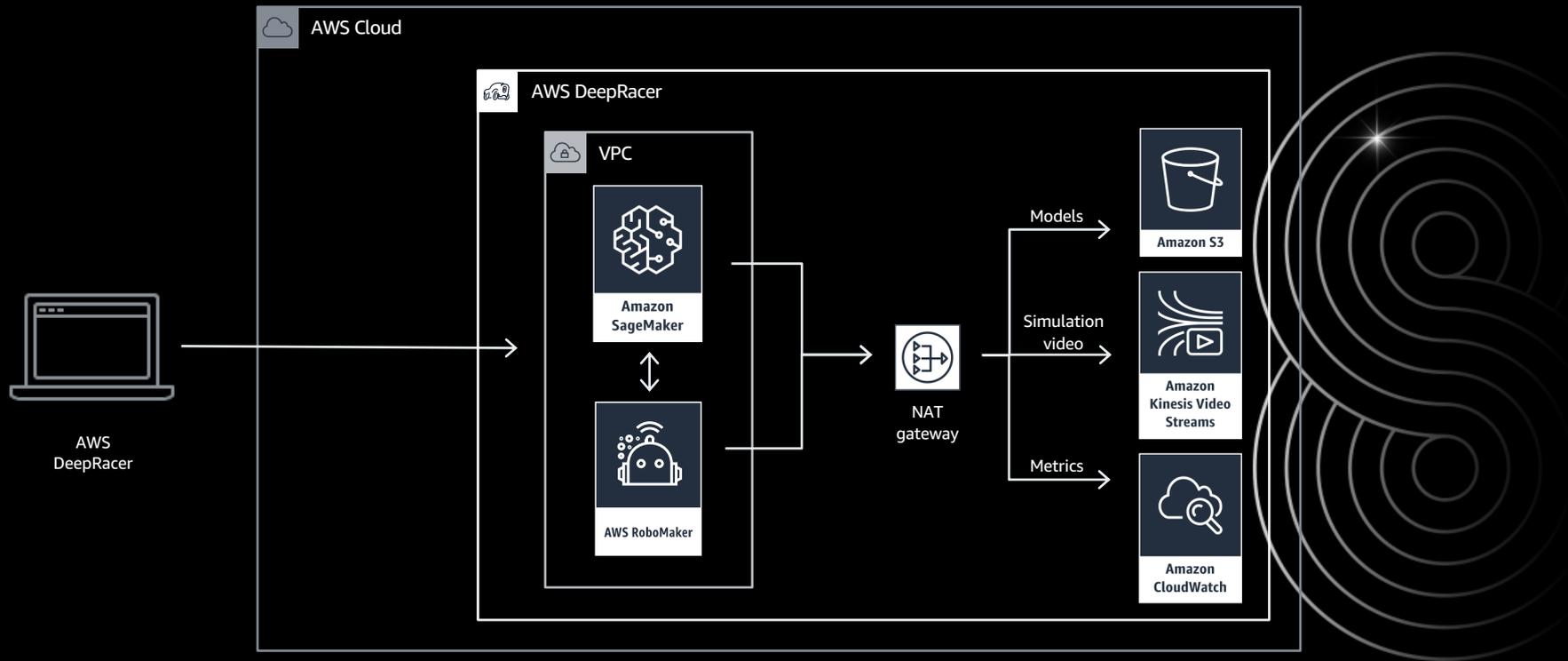
AWS의 ML(기계 학습)와
RL(강화 학습) 기술을
경험하실 수 있습니다.



D타워 전시장 부스에서 체험하세요!

AWS DeepRacer = RoboMaker + SageMaker

SOSCON 2019



Machine Learning

AWS DeepRacer

The fastest way to get rolling with machine learning, literally

Get hands-on with a fully autonomous 1/18th scale race car driven by reinforcement learning, 3D racing simulator, and global racing league.

Get started with reinforcement learning

Build your model, evaluate its performance on a virtual track, and then compete in the AWS DeepRacer League.

[Get started](#)

How it works



DeepRacer League



Training will stop after 60 minutes.

AWS DeepRacer leverages Amazon SageMaker to train your model behind the scenes and uses AWS RoboMaker to simulate the agent's interaction with the environment. Watch how the agent behaves in the chosen environment, as prescribed by the reward function.

Reward graph

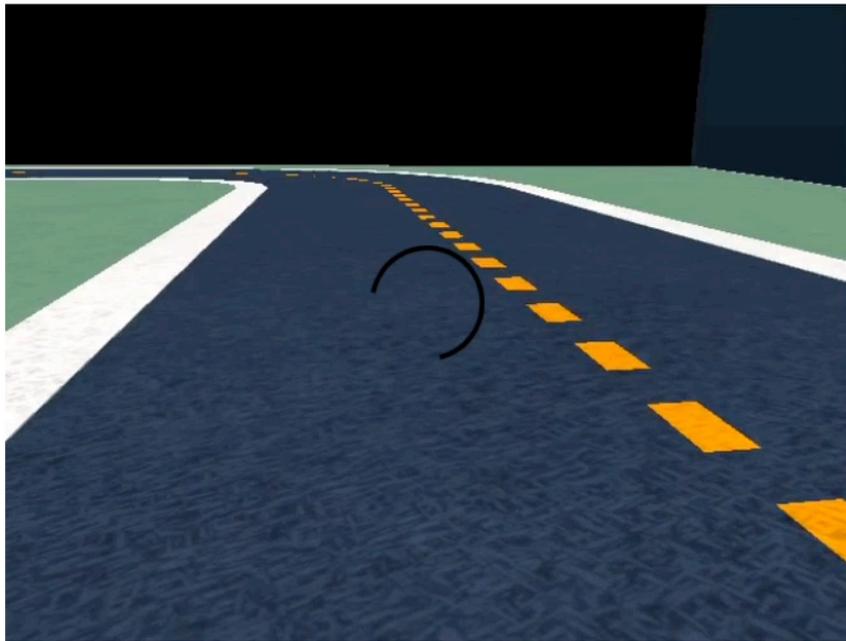
2019-04-17 (20:57:47) - 2019-04-17 (21:57:47) ▾



Total reward over time



Simulation video stream





AWS RoboMaker

Academic Program

Thank you for being apart of the AWS RoboMaker Academic Program! Together with AWS Educate we are working to build programs to provide students, researchers and educators with the resources needed to accelerate robotics learning and development. We are excited for you to get started and looking forward to feedback on the hardware, tutorial and AWS RoboMaker.



Meet the Husarion ROSbot 2.0!

Getting started: The tutorial will guide you from unboxing through launching and deploying applications using AWS RoboMaker.

Tutorial: <https://husarion.com/tutorials/other-tutorials/rosbot-aws-robomaker-quick-start/>

Questions and feedback: aws-robomaker-academics@amazon.com

<https://aws.amazon.com/education/awseducate>

오픈 소스 ROS와 AWS RoboMaker를 통해 로봇앱 개발을 시작하세요!

- **AWS RoboMaker**는 로봇 앱 개발을 손쉽게 시작할 수 있는 도구입니다.
- AWS의 다양한 서비스를 연계할 수 있는 **ROS 클라우드 익스텐션**을 사용하세요.
- 상업적인 로봇 기반 서비스를 제공한다면, **로봇 플릿 운영 및 배포**는 필수입니다.
- ROS 기반 로봇앱을 배포할 수 있는 임베디드 운영체제는 **AWS Greengrass**입니다.

인공 지능은 로봇을 더 똑똑하게 만듭니다!

- **AWS DeepRacer**는 딥러닝 강화 학습을 로봇에 적용한 자율 주행 레이싱 게임입니다.
- 이를 위해 기계학습 완전 관리 서비스인 **Amazon SageMaker**를 배워 보세요.

ROS 및 AWS RoboMaker

- ROS 관련 정보 <http://wiki.ros.org/ko>
- AWS RoboMaker 관련 정보 <https://aws.amazon.com/ko/robomaker/>
- 샘플 애플리케이션 <https://github.com/aws-robotics>

AWS Deep Racer 및 SageMaker

- AWS DeepRacer 관련 정보 <https://aws.amazon.com/ko/deepracer/>
- Amazon SageMaker 관련 정보 <https://aws.amazon.com/ko/sagemaker>
- SageMaker 강화 학습 튜토리얼 <https://tinyurl.com/DRnotebook>



THANK YOU – Q&A

박진용  @thisisJYPark

윤석찬  @channyblog

SOSCON 2019

SAMSUNG OPEN SOURCE CONFERENCE 2019

