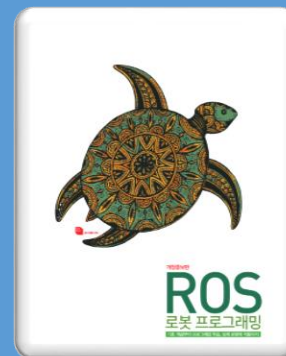


ROS의 중요 컨셉

ROBOTIS

Open Source Team

Yoonseok Pyo



[온라인강좌](#)

You Tube

Subscribe

교재

P. 42~135

Contents

- I. ROS 용어 정리
- II. 메시지 통신
- III. 메시지
- IV. 네임
- V. 좌표 변환(TF)
- VI. 클라이언트 라이브러리
- VII. 이기종 디바이스 간의 통신
- VIII. 파일 시스템
- IX. 빌드 시스템



[온라인강좌](#)

You Tube

Subscribe

교재

P. 42~135

로봇 운영체제 ROS 용어!

ROS 용어

■ Node

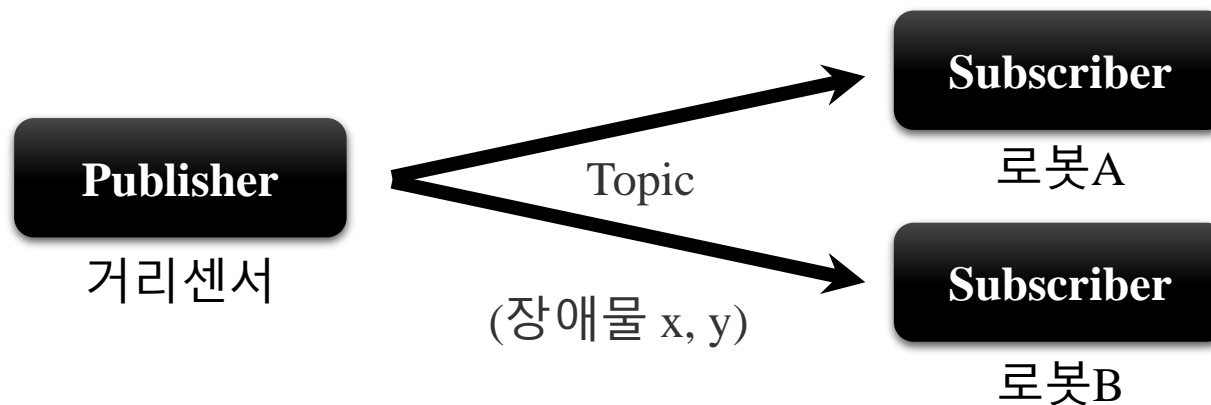
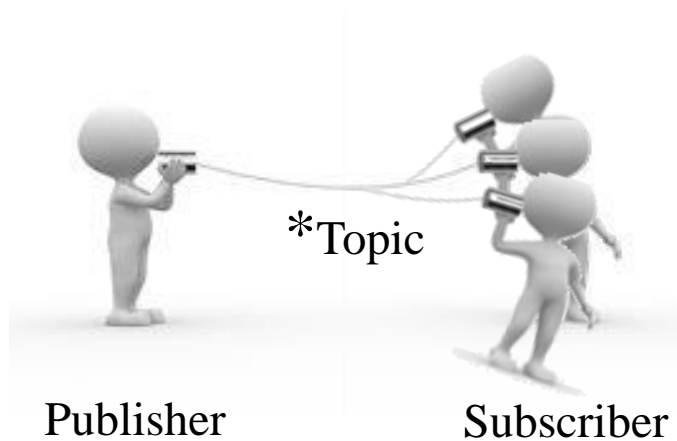
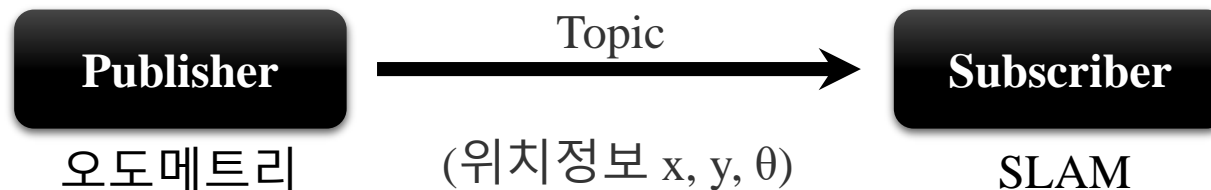
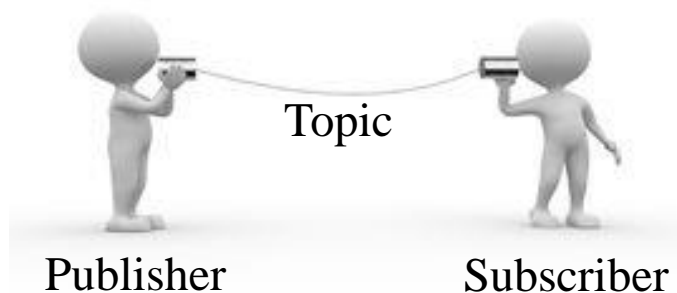
- 최소 단위의 실행 가능한 프로세스를 가리키는 용어으로써 하나의 실행 가능한 프로그램으로 생각하면 된다. ROS 에서는 최소한의 실행단위로 프로그램을 나누어 작업하게 된다. 각 노드는 메시지 통신으로 데이터를 주고 받는다.

■ Package

- 하나 이상의 노드, 노드 실행을 위한 정보 등을 묶어 놓은 것. 또한, 패키지의 묶음을 메타패키지라 하여 따로 분리한다.

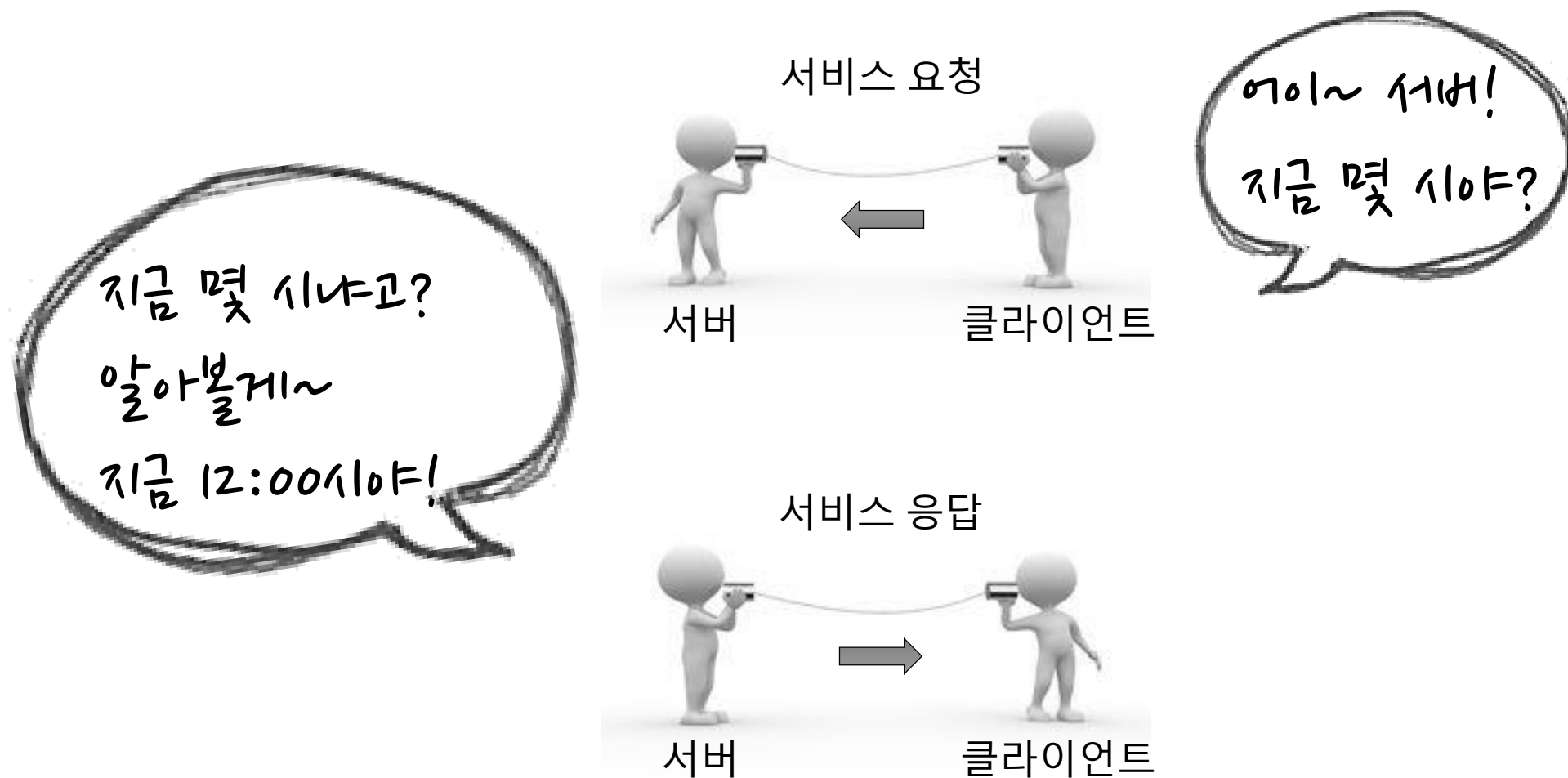
■ Message

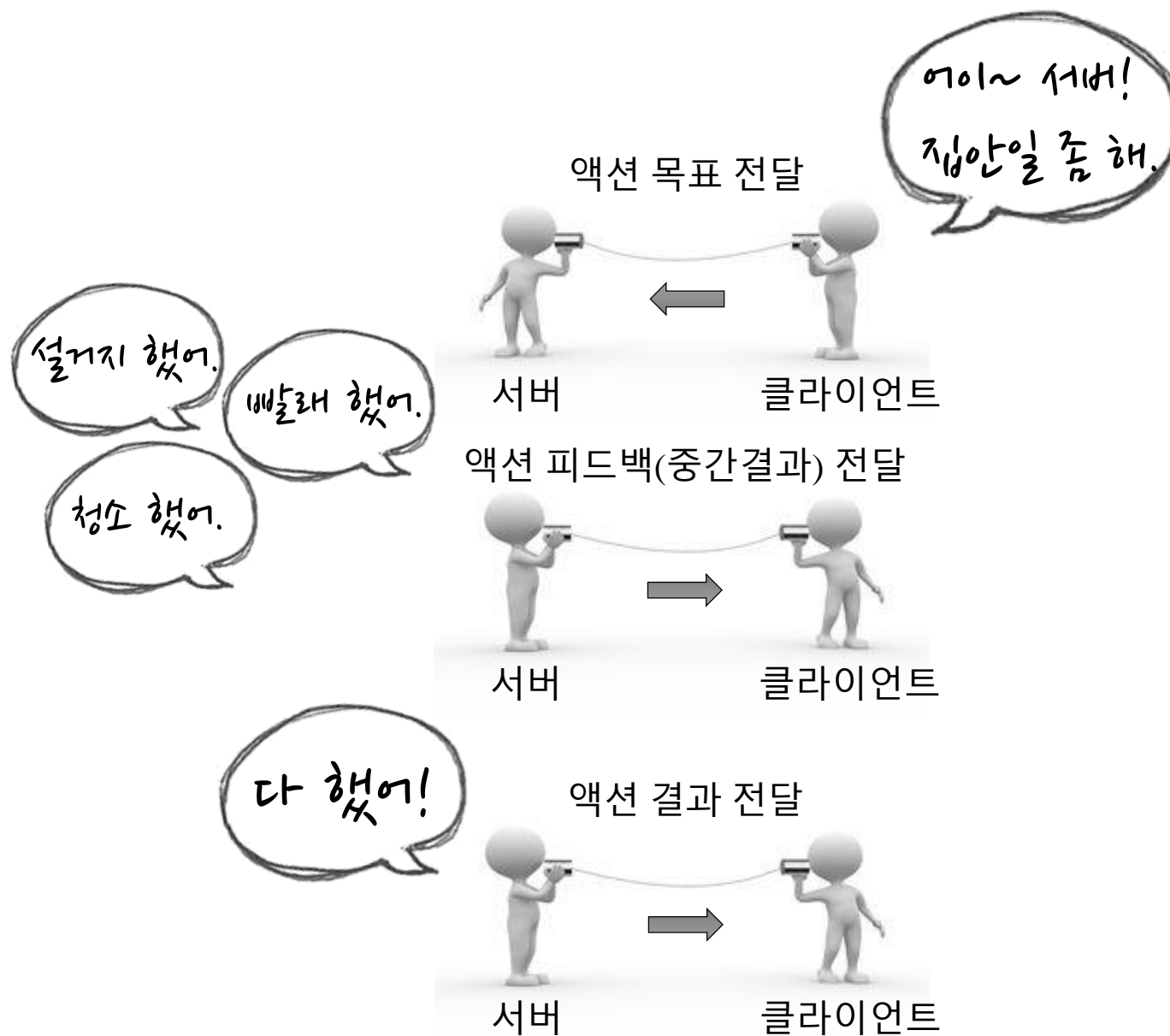
- 메시지를 통해 노드간의 데이터를 주고받게 된다. 메시지는 integer, floating point, boolean 와 같은 변수형태이다. 또한, 메시지 안에 메시지를 품고 있는 간단한 데이터 구조 및 메시지들의 배열과 같은 구조도 사용할 수 있다.



*Topic 에 대해 1:1의 Publisher, Subscriber 통신도 가능하며, 목적에 따라서 1:N, N:1, N:N 통신도 가능하다.

ROS 용어 Service, Service server, Service client





참 쉬죠?

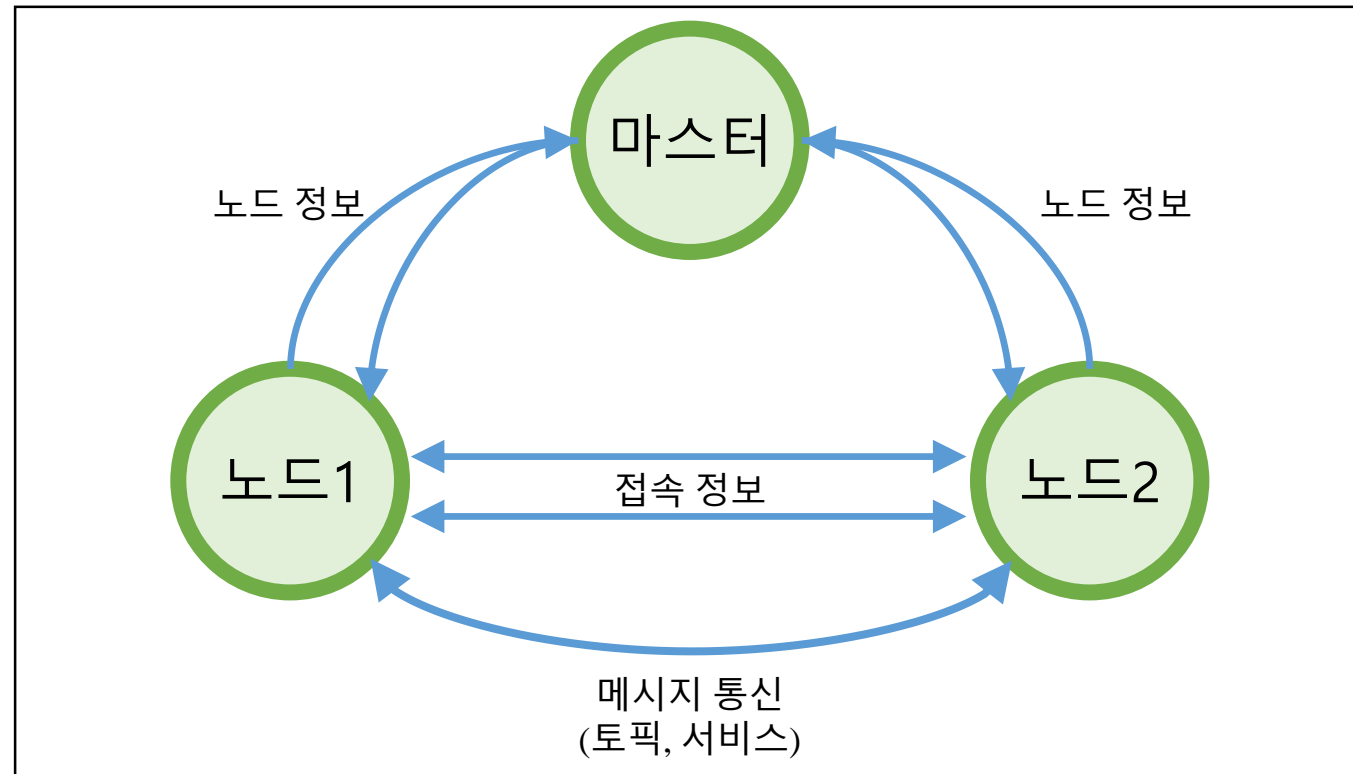
이제 좀 더 자세히 알아보게요~ 😊

그 외 용도들은 강의 도중에 필요하면
그때 그때 설명하겠습니다!

메시지 통신

메시지 통신 개념 잡기!

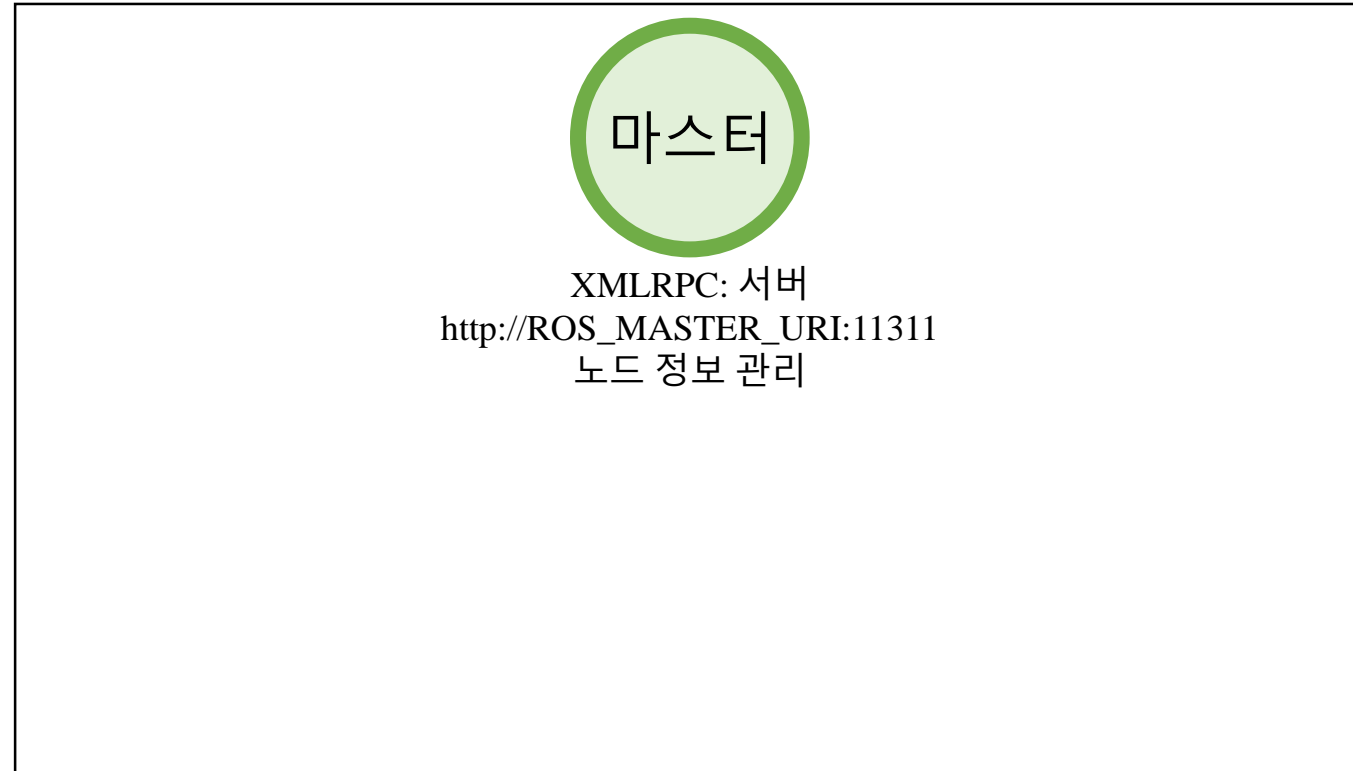
- ROS에서 가장 기본이 되는 기술적 포인트: 노드간의 메시지 통신!



메시지 통신 개념 잡기!

1. 마스터 구동: XMLRPC(XML-Remote Procedure Call)

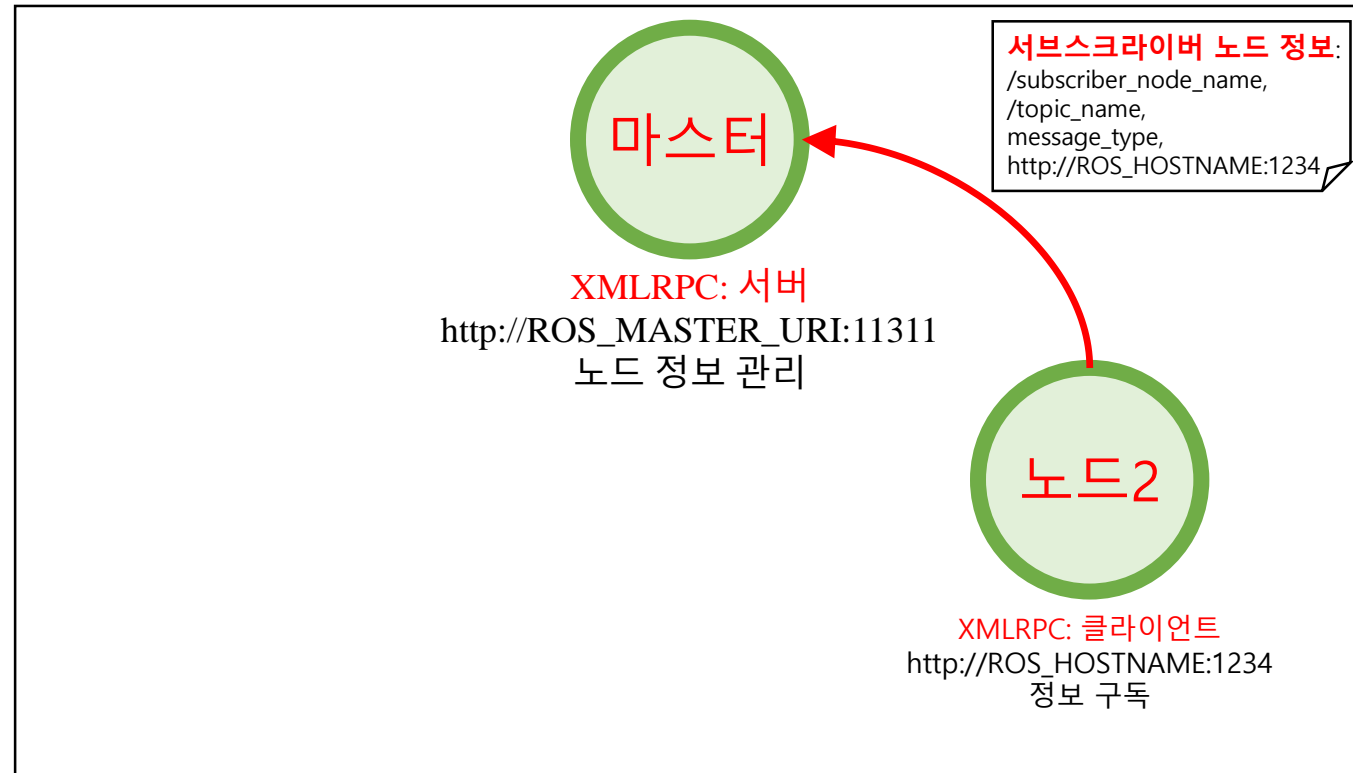
- \$ roscore



메시지 통신 개념 잡기!

2. 서브스크라이버 노드(Node) 구동

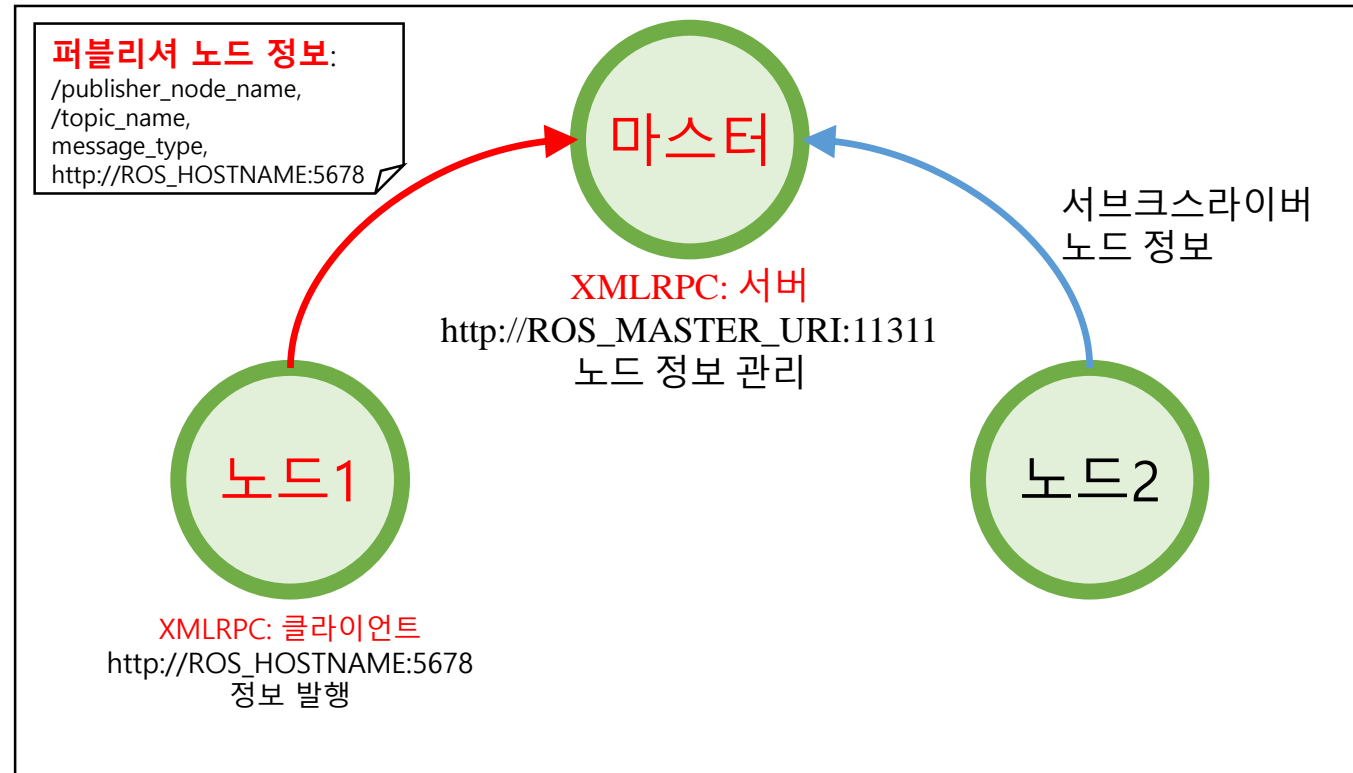
- \$roslaunch 패키지이름 노드이름



메시지 통신 개념 잡기!

3. 퍼블리셔 노드(Node) 구동

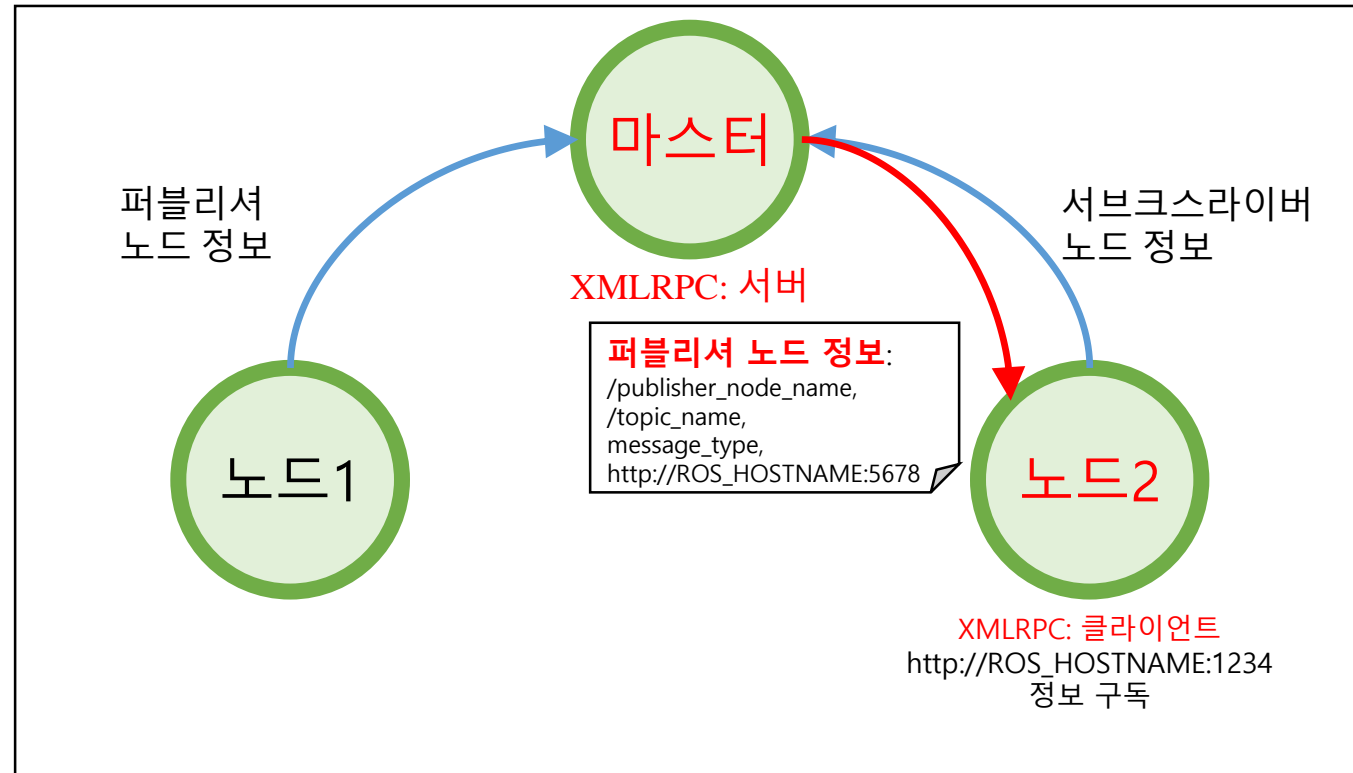
- \$roslaunch 패키지이름 노드이름



메시지 통신 개념 잡기!

4. 퍼블리셔 정보 알림

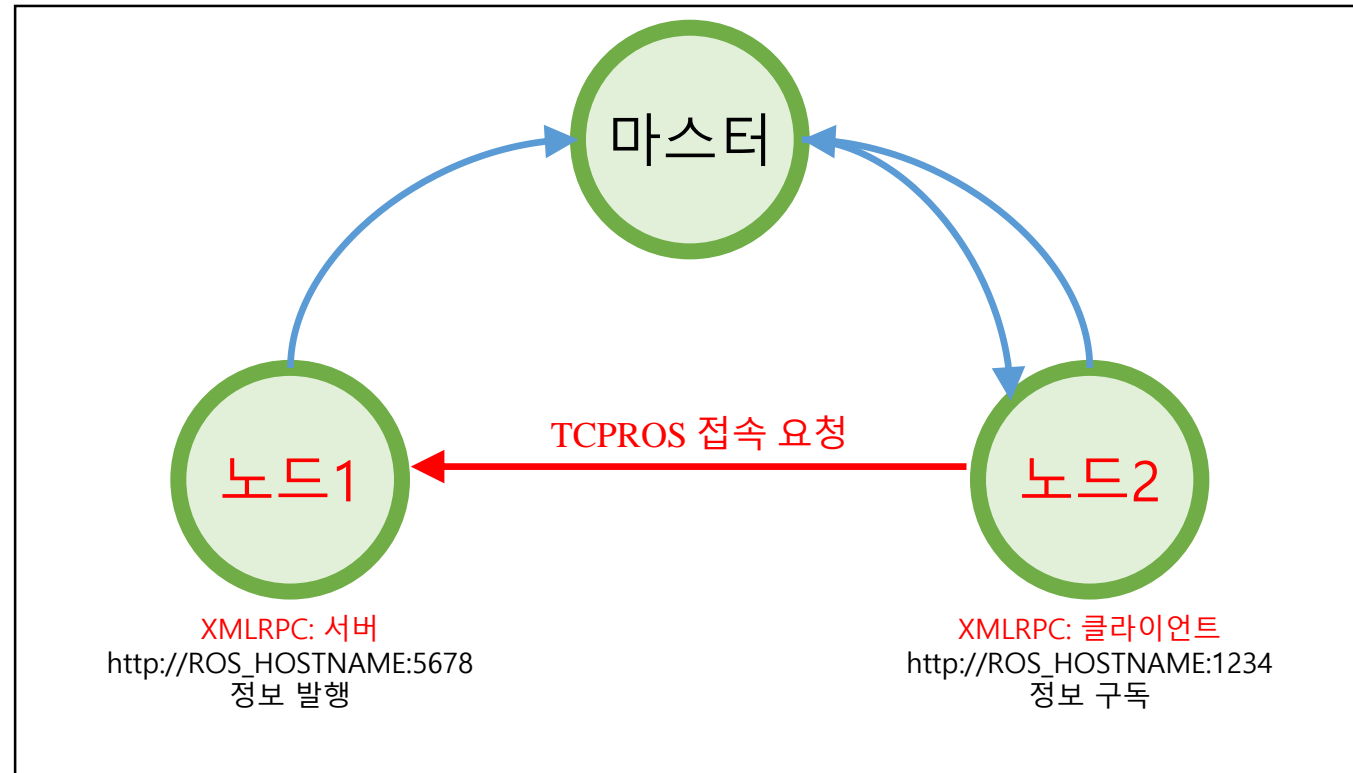
- 마스터는 서브스크라이버 노드에게 새로운 퍼블리셔 정보를 알린다.



메시지 통신 개념 잡기!

5. 퍼블리셔 노드에 접속 요청

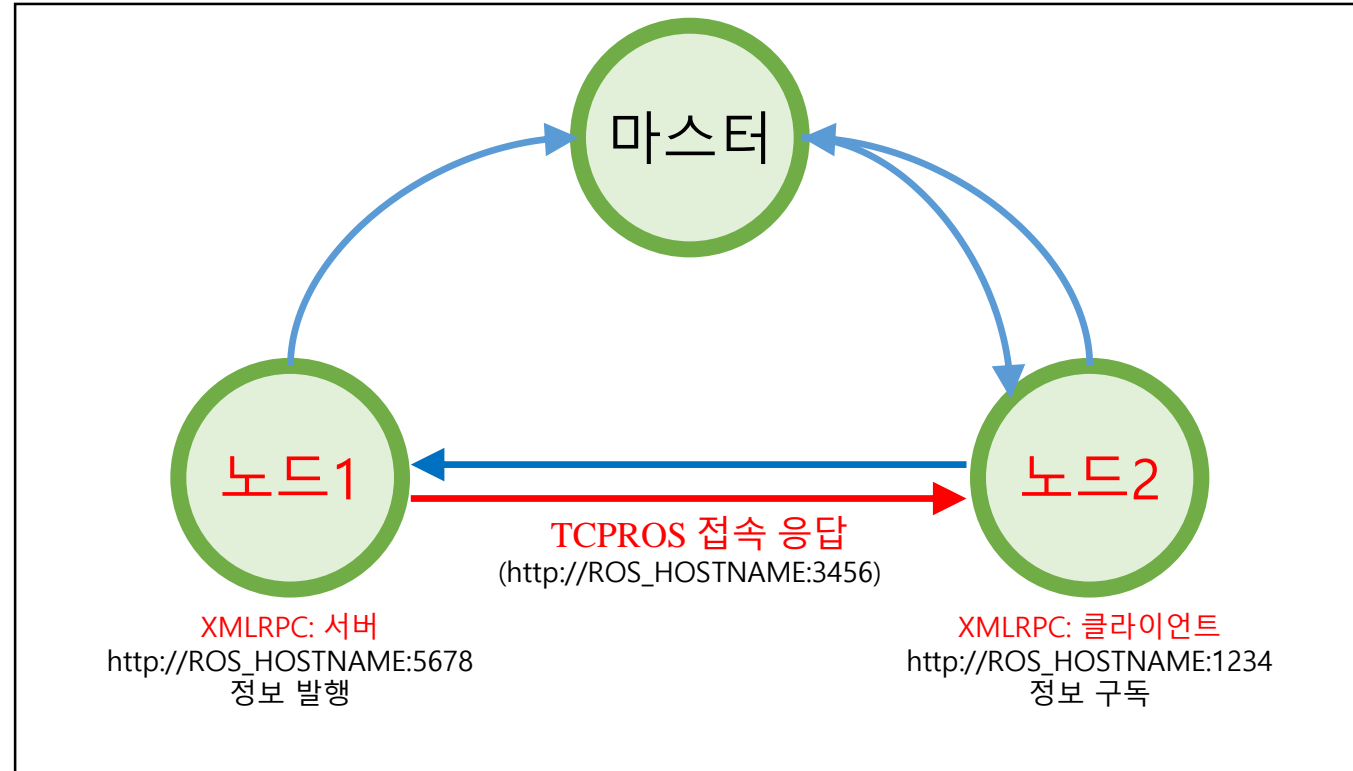
- 마스터로부터 받은 퍼블리셔 정보를 이용하여 TCPROS 접속을 요청



메시지 통신 개념 잡기!

6. 서브스크라이버 노드에 접속 응답

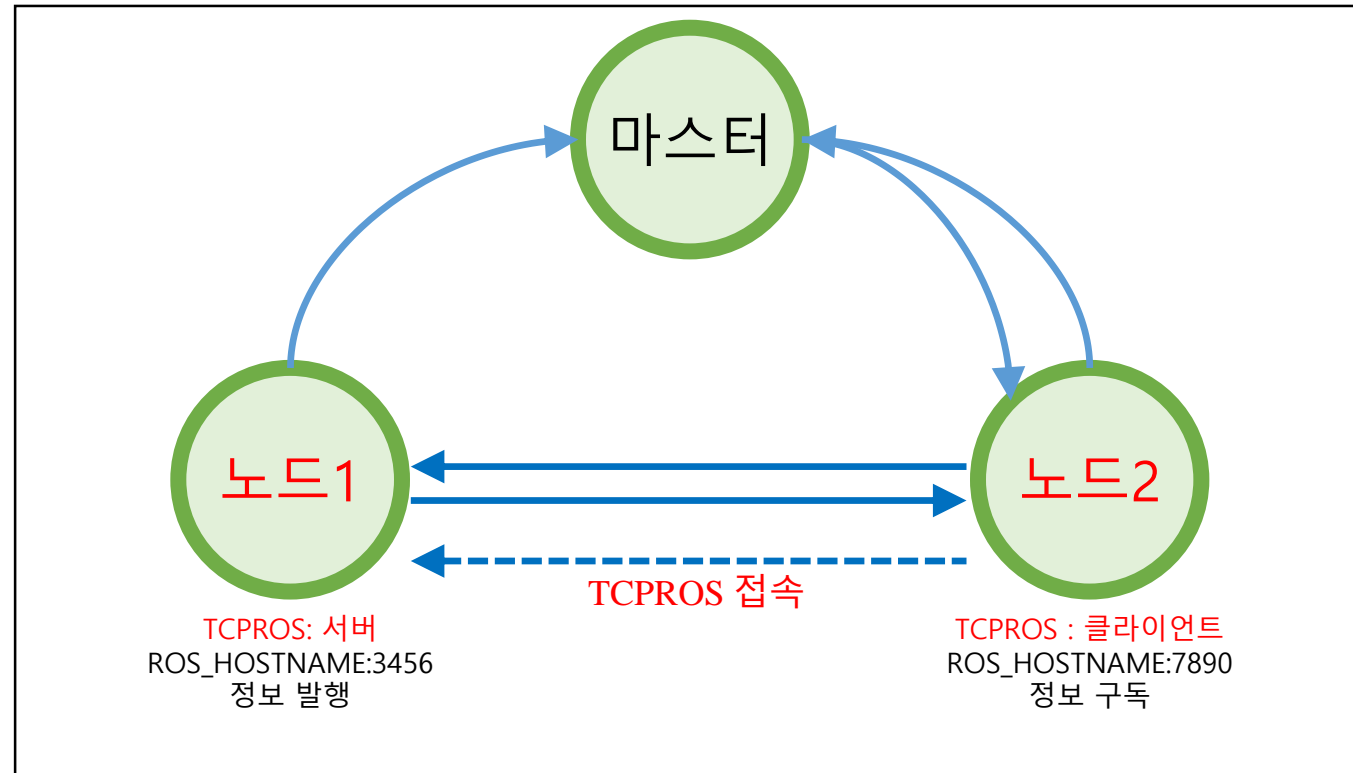
- 접속 응답에 해당되는 자신의 TCP URI 주소와 포트번호를 전송



메시지 통신 개념 잡기!

7. TCP 접속

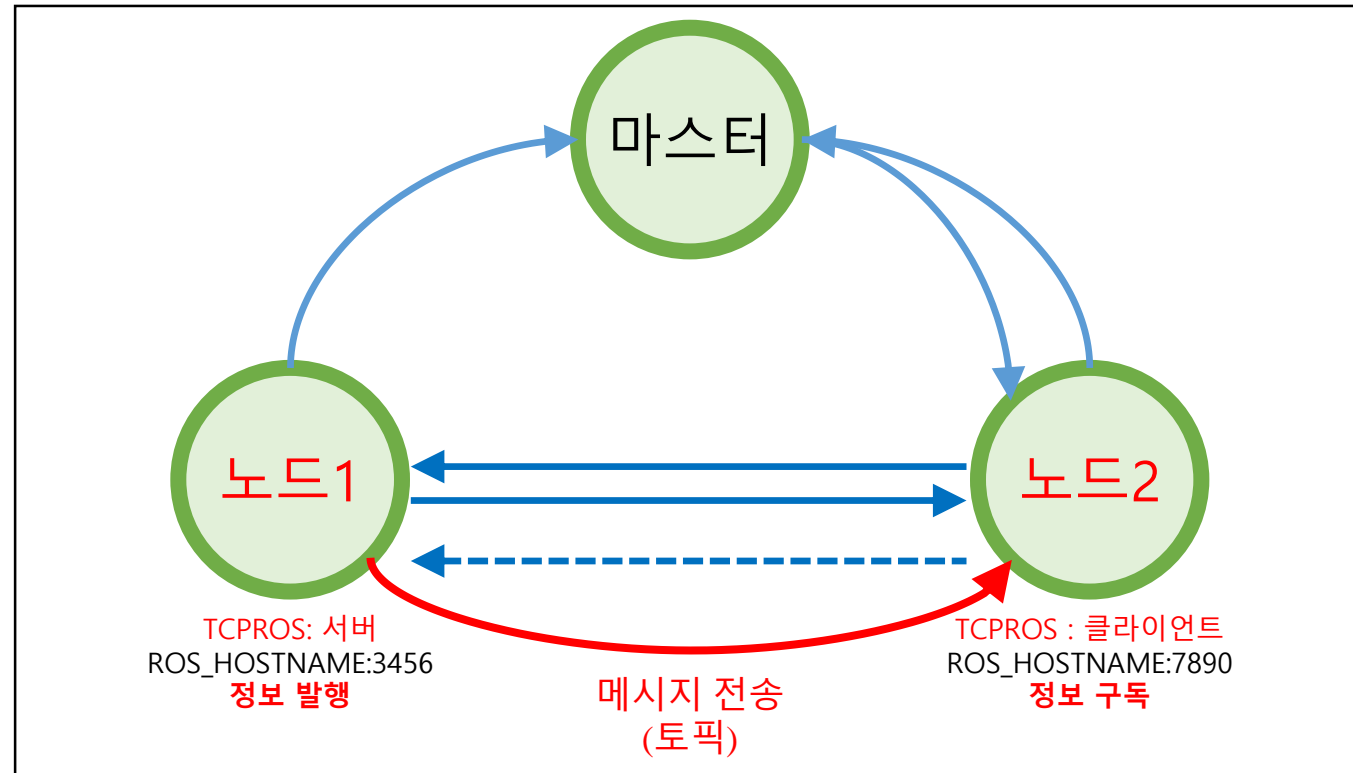
- TCPROS를 이용하여 퍼블리셔 노드와 직접 연결한다.



메시지 통신 개념 잡기!

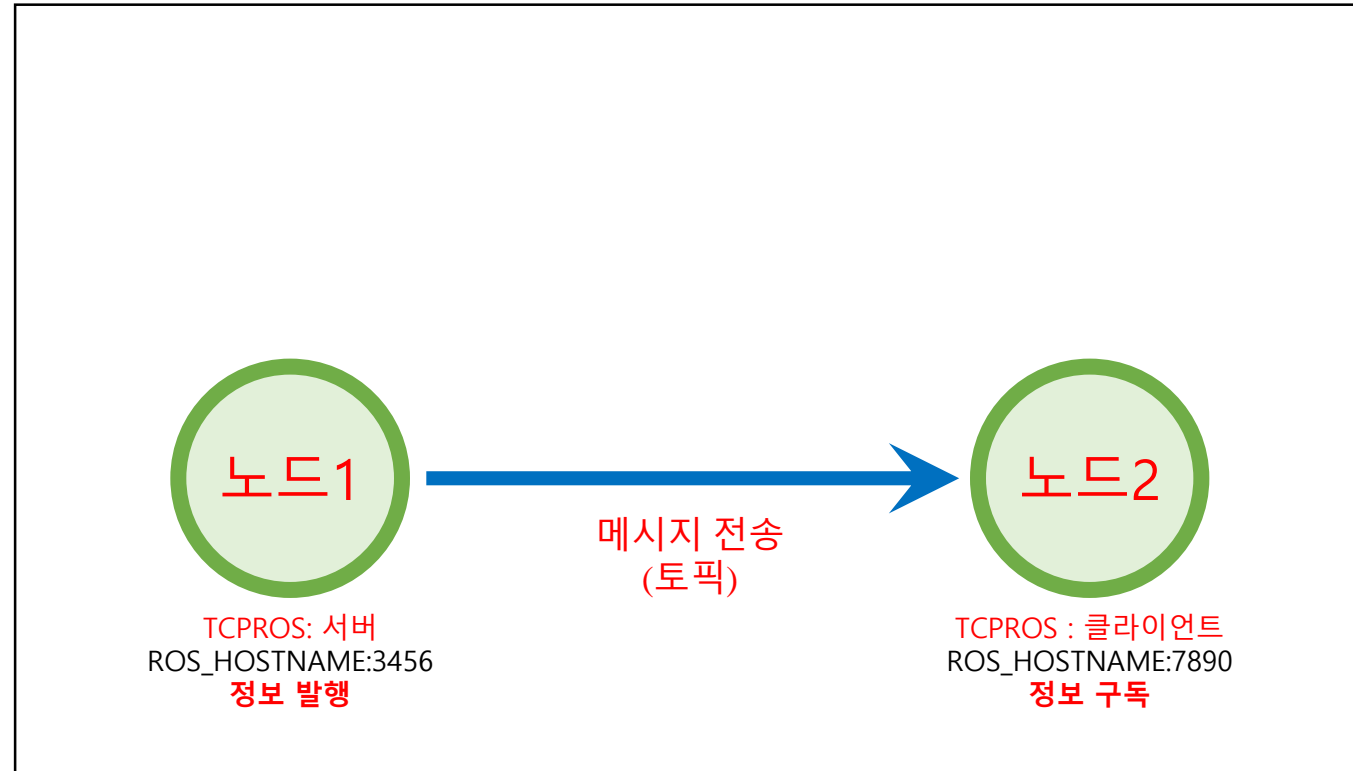
8. 메시지 전송

- 발행자 노드는 서브스크라이버 노드에게 메시지를 전송 (토픽)



메시지 통신 개념 잡기!

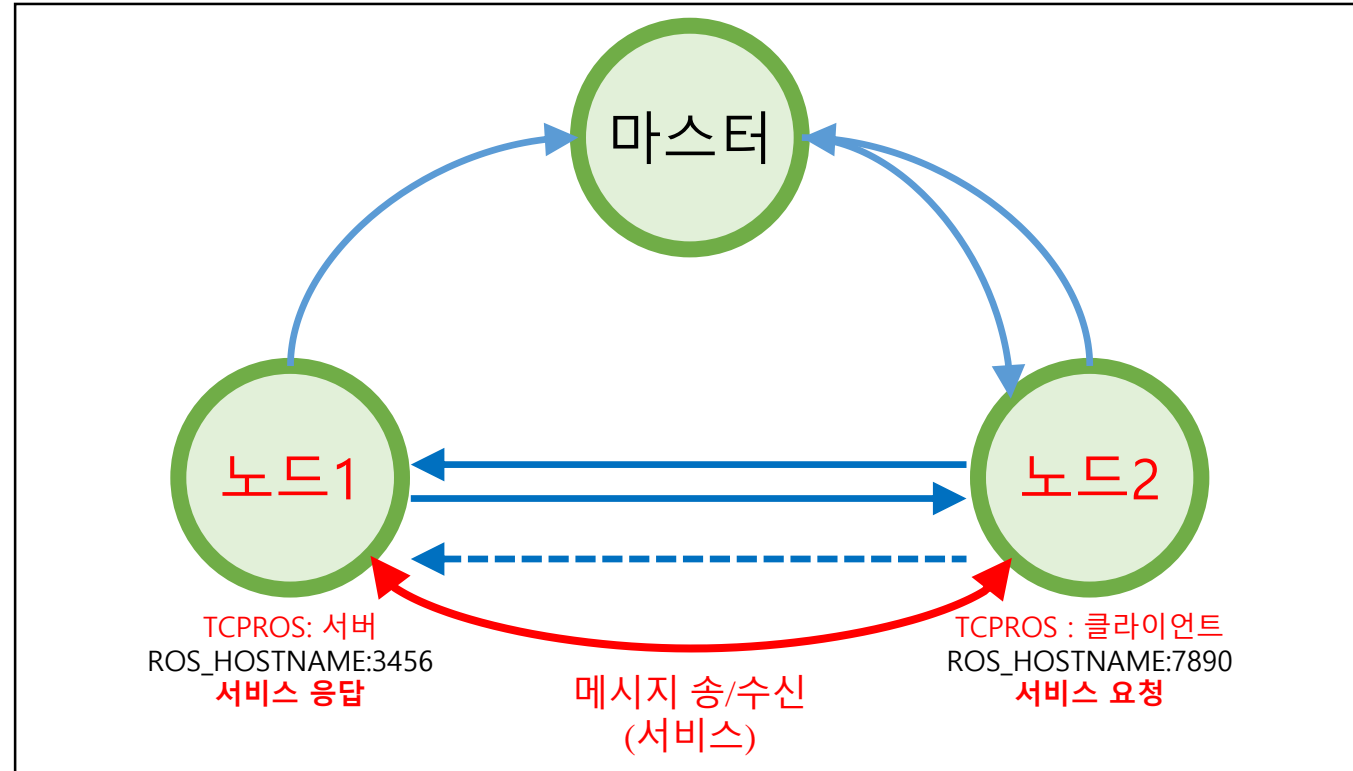
- 토픽방식에서는 접속을 끊지 않는 이상 지속적으로 메시지를 전송한다. 즉, 연속성.



메시지 통신 개념 잡기!

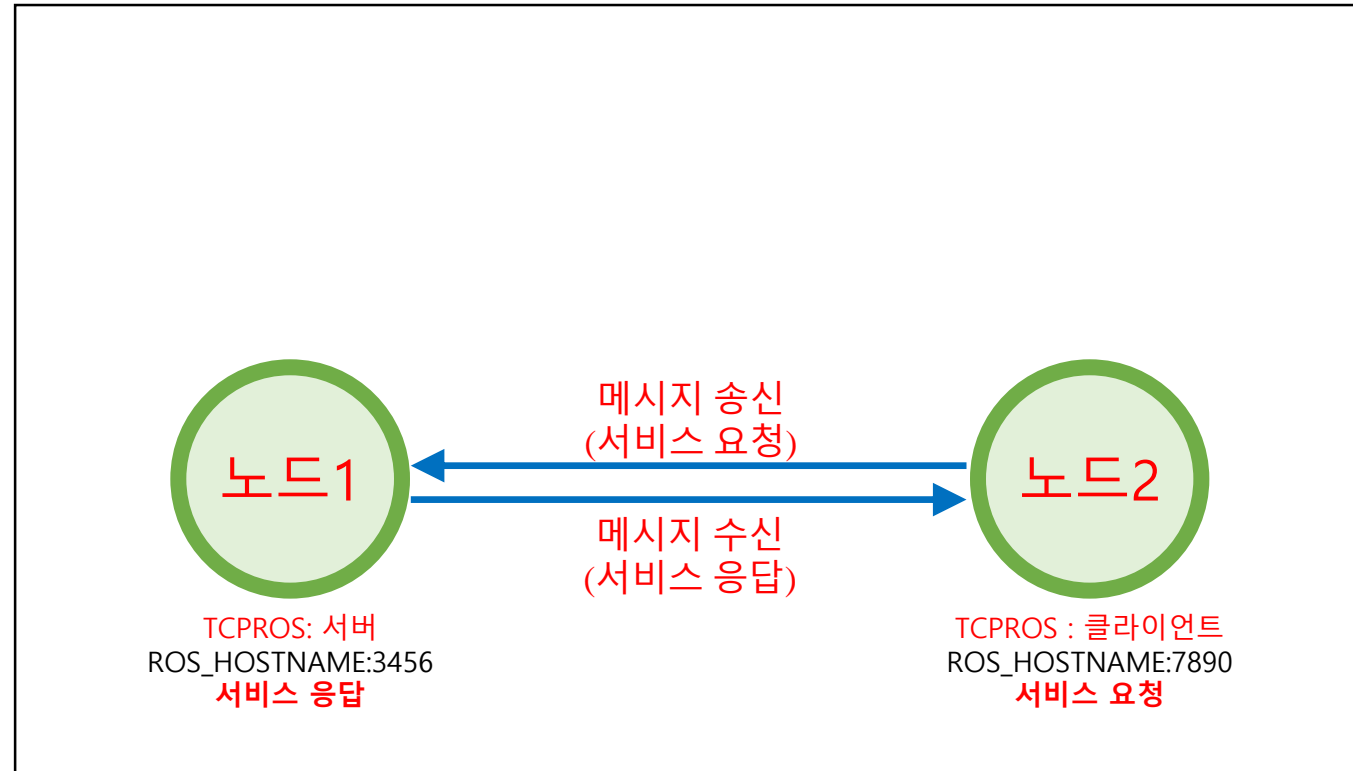
9. 서비스 요청 및 응답

- 1회에 한해 접속, 서비스 요청 및 서비스 응답이 수행되고 서로간의 접속을 끊는다.



메시지 통신 개념 잡기!

- 서비스는 토픽과 달리 1회에 한해 접속하고 서비스 요청 및 서비스 응답이 수행한 후 서로간의 접속을 끊는다. 즉, 1회성이다.



다시 한번 더 정리!

메시지 통신 개념 잡기!

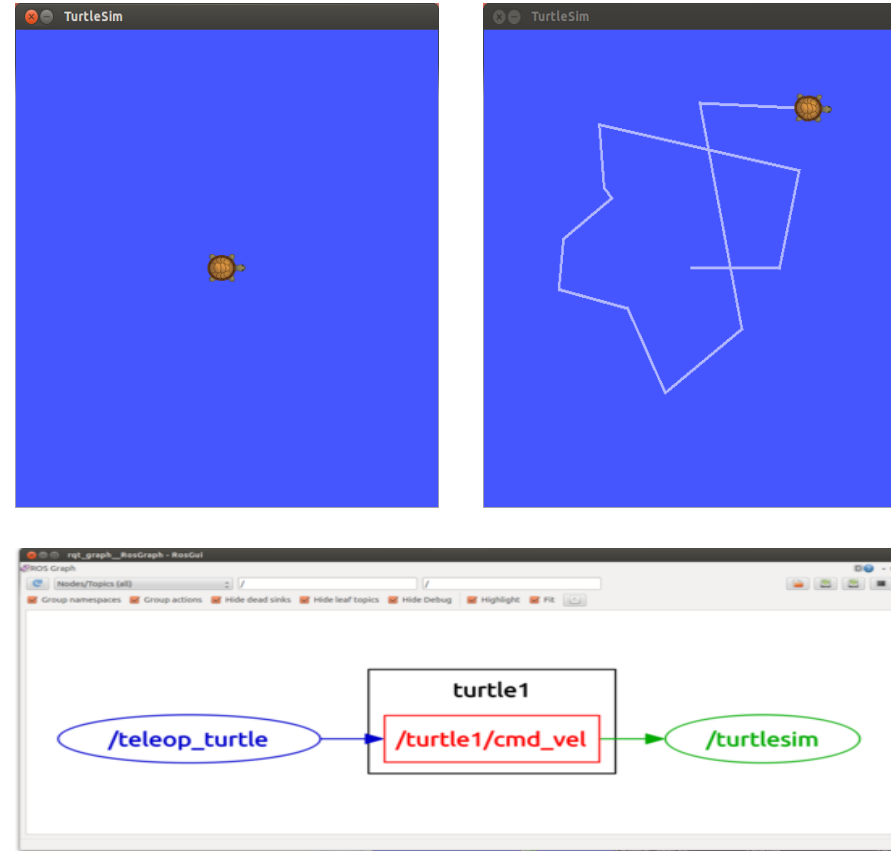
- turtlesim 패키지

- roscore

- rosrun turtlesim turtlesim_node

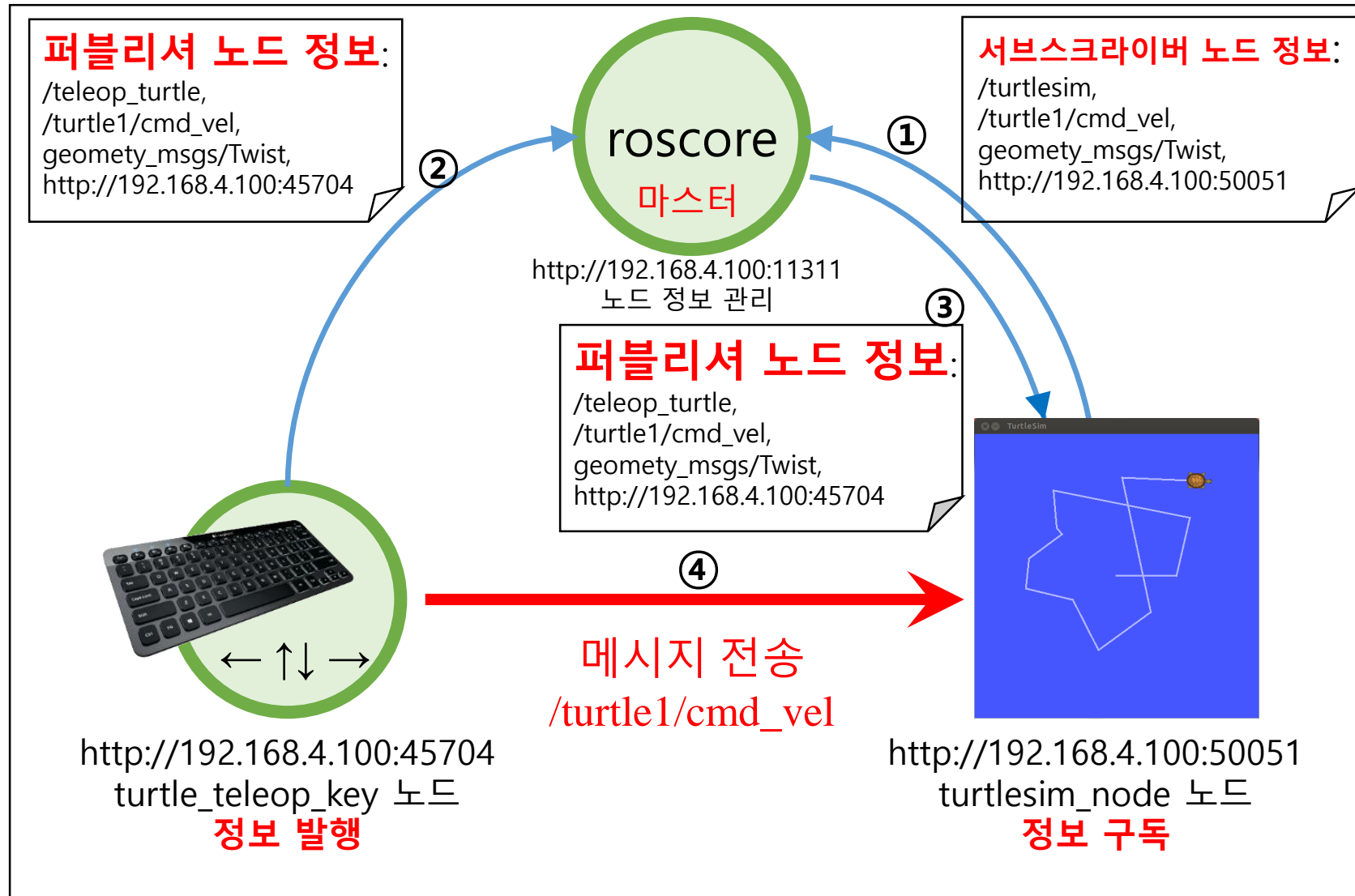
- rosrun turtlesim turtle_teleop_key

- rosrun rqt_graph rqt_graph



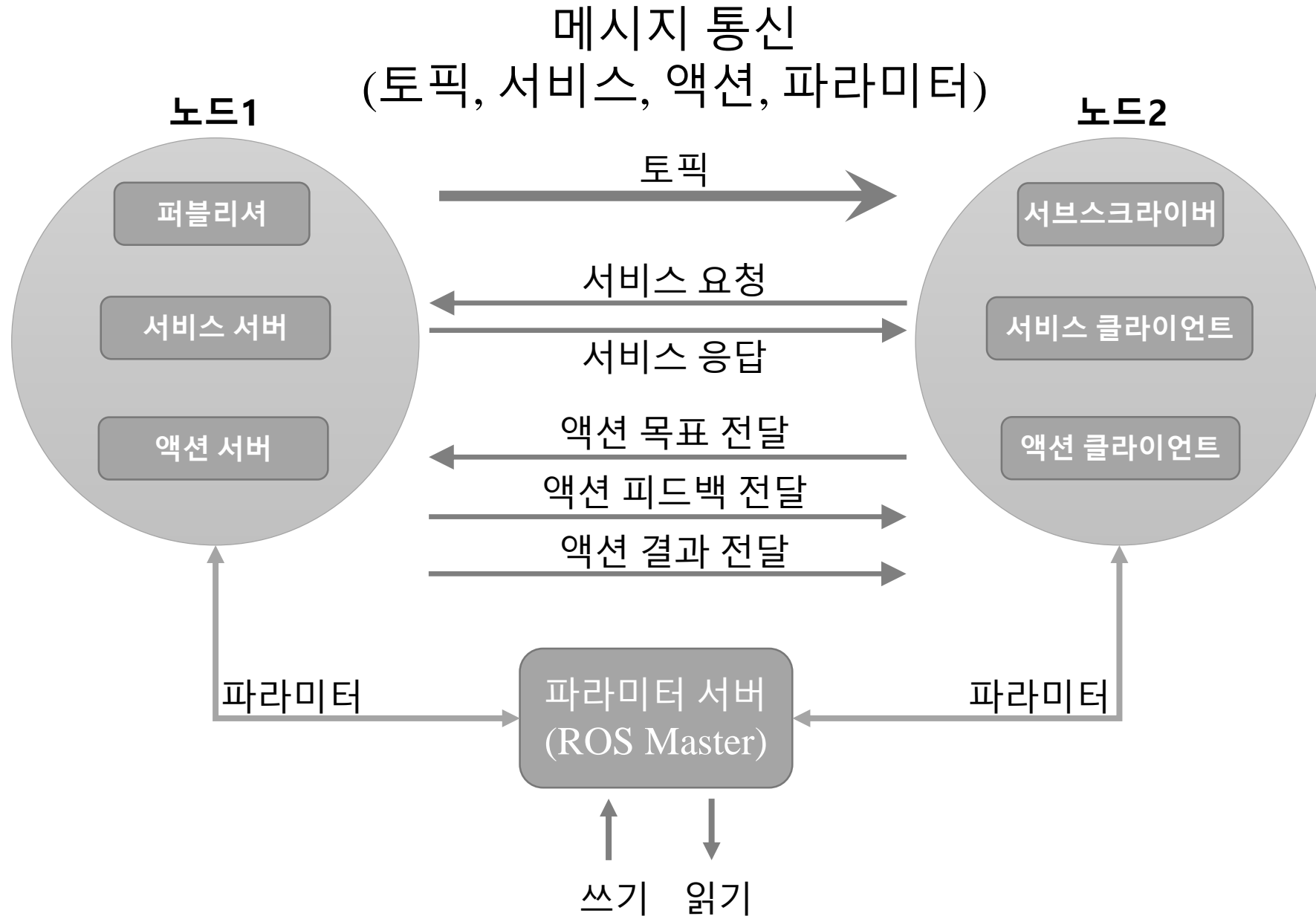
메시지 통신 개념 잡기!

• 10. 예제! turtlesim



메시지?

ROS 메시지



ROS 메시지

- 메시지는 노드 간에 데이터를 주고받을 때 사용하는 데이터의 형태
 - 토픽, 서비스, 액션은 모두 메시지를 사용
 - <http://wiki.ros.org/msg>
 - http://wiki.ros.org/common_msgs
 - **단순 자료형**
 - 예) 정수(integer), 부동 소수점(floating point), 불(boolean)
 - http://wiki.ros.org/std_msgs
 - **메시지 안에 메시지를 품고 있는 간단한 데이터 구조**
 - 예) geometry_msgs/PoseStamped
 - http://docs.ros.org/api/geometry_msgs/html/msg/PoseStamped.html
 - **메시지들이 나열된 배열과 같은 구조**
 - 예) float32[] ranges
 - 예) sensor_msgs/LaserScan
 - http://docs.ros.org/api/sensor_msgs/html/msg/LaserScan.html

ROS 메시지 (예: geometry_msgs/Twist)



[geometry_msgs/Twist]

Vector3 linear
Vector3 angular

[geometry_msgs/Vector3]

float64 x
float64 y
float64 z

[geometry_msgs/Vector3]

float64 x
float64 y
float64 z

Name, TF

client Library

이기종 디바이스 간의 통신

네임(Names)

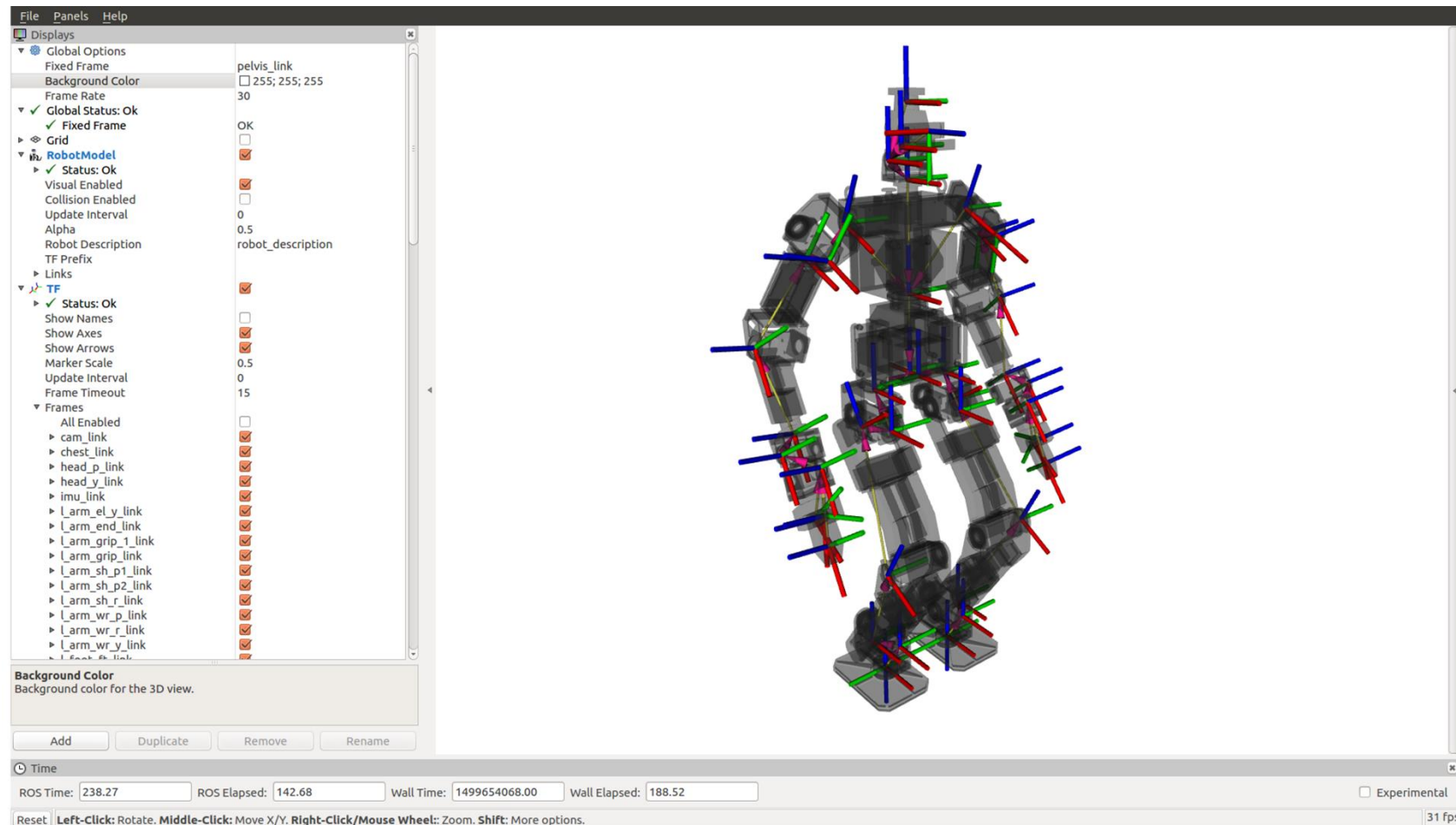
- 네임

- 노드, 메시지(토픽, 서비스, 액션, 파라미터) 가지는 **고유의 식별자**
- ROS는 **그래프**(graph)라는 추상 데이터 형태(abstract data type) 지원
- **글로벌**(global)
 - 문자 없이 네임을 바로 쓰거나 네임 앞에 슬래쉬(/)를 붙임
- **프라이빗**(private)
 - 네임 앞에 틸트(~)를 붙임
- 예제는 7장 ROS 기본 프로그래밍 roslaunch 부분에서 다룸

Node	Relative (default)	Global	Private
/node1	bar → /bar	/bar → /bar	~bar → /node1/bar
/wg/node2	bar → /wg/bar	/bar → /bar	~bar → /wg/node2/bar
/wg/node3	foo/bar → /wg/foo/bar	/foo/bar → /foo/bar	~foo/bar → /wg/node3/foo/bar

좌표 변환(TF, transform)

- 각 조인트(joint)들의 상대 좌표 변환
 - 트리(tree) 형태로 조인트들간의 관계도를 표시함
 - 예제는 10장 TF 및 13장 모델링에서 다룸

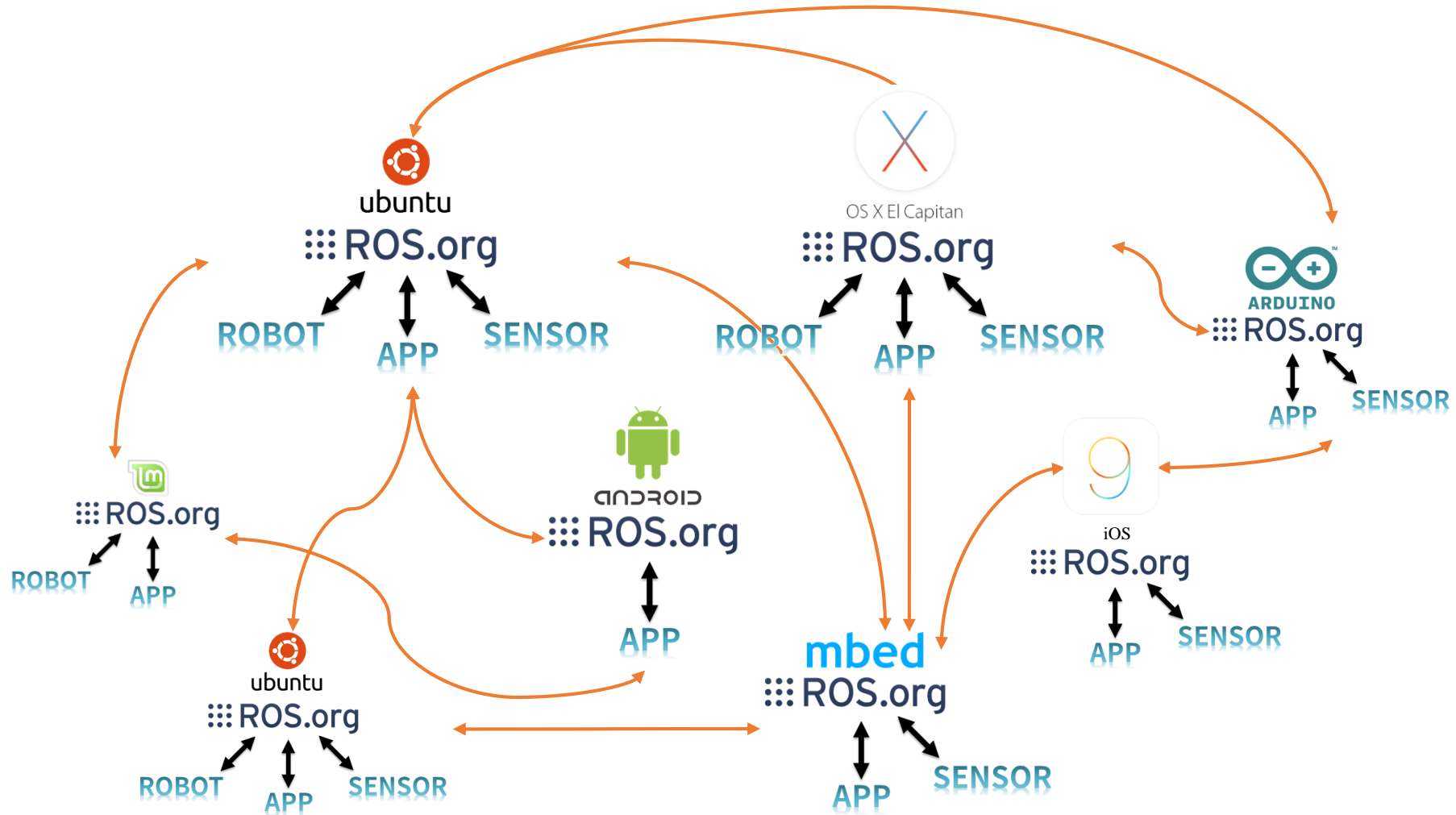


클라이언트 라이브러리(Client Library)

- 다양한 프로그래밍 언어 지원
 - roscpp, rospy, roslisp
 - rosjava, roscs, roseus, rosgo, roshask, rosnodejs, RobotOS.jl, roslua, PhaROS, rosR, rosruby, Unreal-Ros-Plugin
 - [MATLAB for ROS](#)
 - [LabVIEW for ROS](#)

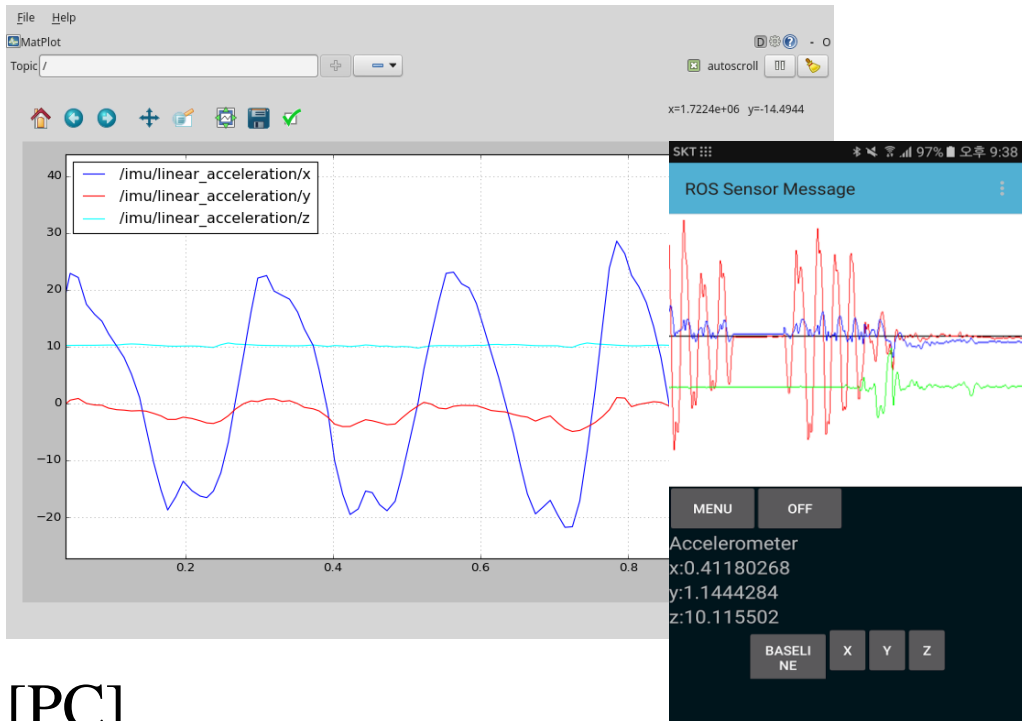


이기종 디바이스 간의 통신



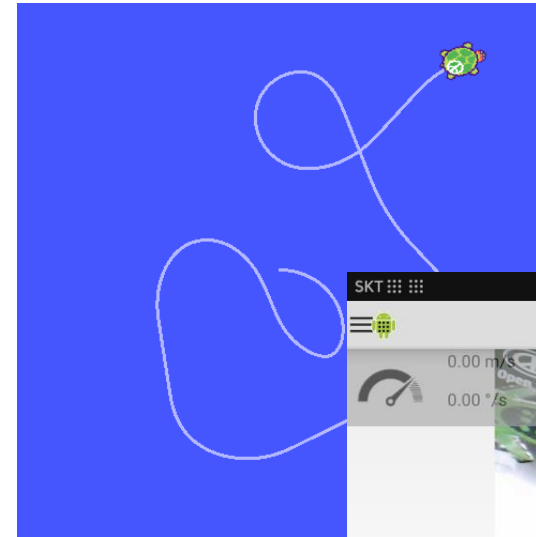
이기종 디바이스 간의 통신

- 예제1: 원격으로 이미지 전송 (8장 카메라 참고)
- 예제2: 안드로이드 스마트폰의 가속도 값을 PC에서 확인하기 ([APP](#))
- 예제3: 안드로이드 스마트폰으로 TurtleBot 제어하기 ([APP](#))

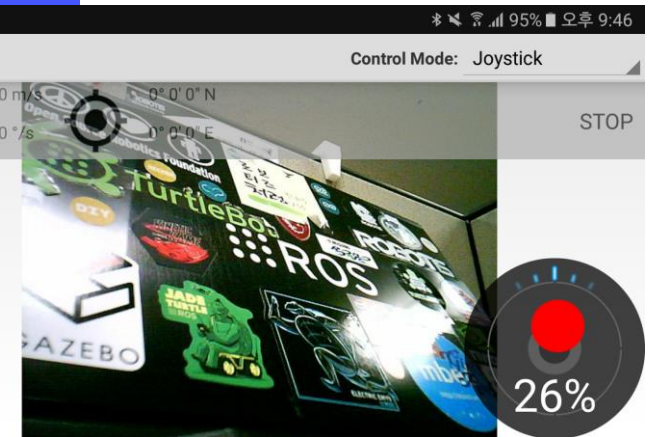


[PC]

[Smartphone]



[PC]

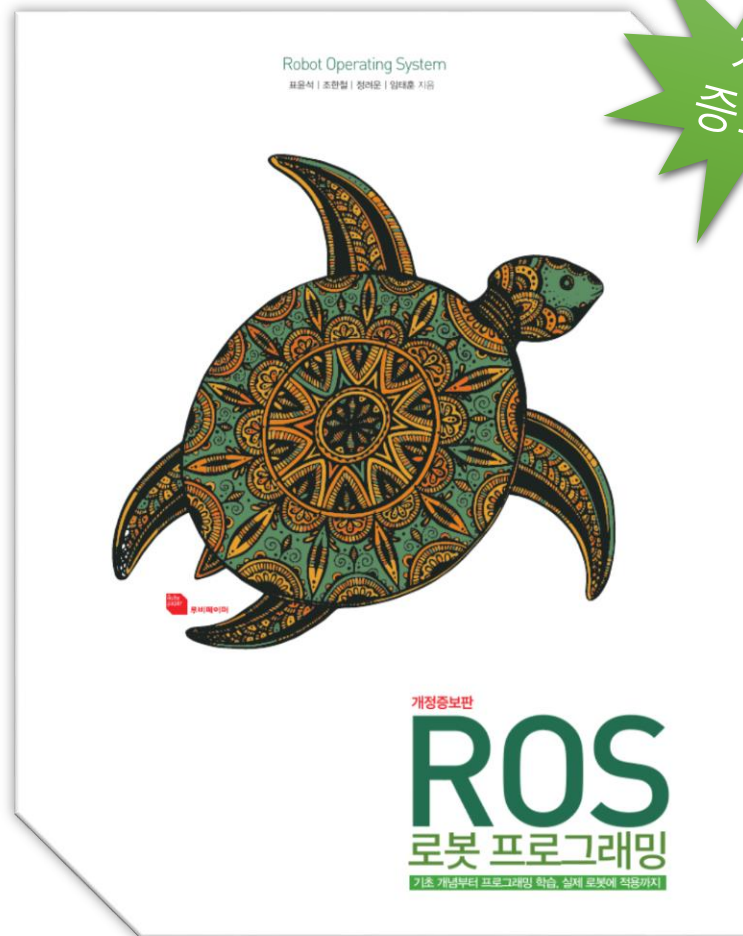


[Smartphone]

질문 대환영!

* 온라인 상의 질문이라면
오로카 및 로열모를 이용해주세요!

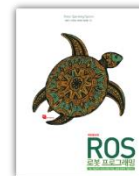
여기서! 광고 하나 나가요~



개정
증보판

✓ 한국어판 구매 링크

✓ 4개 언어로 출판!



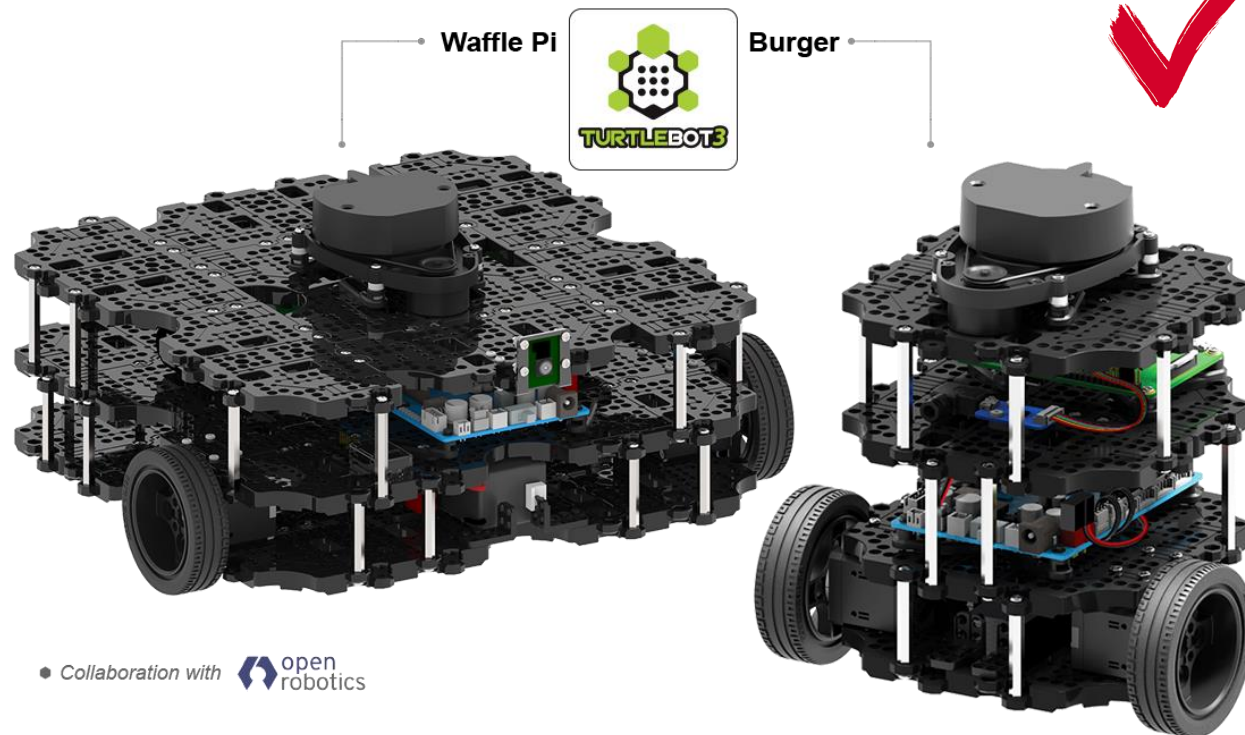
국내 유일! 최초! ROS 참고서!
ROS 공식 플랫폼 **TurtleBot3** 개발팀이
직접 저술한 바이블급 ROS 책

여기서! 광고 둘 나가요~

TURTLEBOT3

인공지능(AI) 연구의 시작,
ROS 교육용 공식 로봇 플랫폼

터틀봇3는 ROS기반의 저가형 모바일 로봇으로
교육, 연구, 제품개발, 취미 등 다양한 분야에서
활용할 수 있습니다.



✓ [Direct Link](#)

여기서! 광고 셋 나가요~



- 오로카
- www.oroqa.org
- 오픈 로보틱스 지향
- 풀뿌리 로봇공학의 저변 활성화
- 공개 강좌, 세미나, 프로젝트 진행

- 로봇공학을 위한 열린 모임 (KOS-ROBOT)
- www.facebook.com/groups/KoreanRobotics
- 로봇공학 통합 커뮤니티 지향
- 일반인과 전문가가 어울러지는 한마당
- 로봇공학 정보 공유
- 연구자 간의 협력

- RobotSource
- www.robotsource.org
- 글로벌 로보틱스 커뮤니티 지향
- 로봇공학 정보 공유
- 자신의 로봇 프로젝트 공유
- DIY 로봇 프로젝트 진행

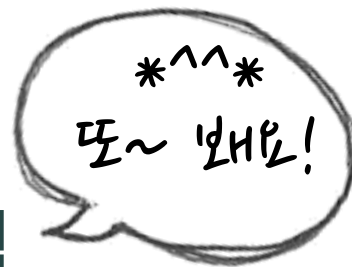
혼자 하기엔 답답하시다고요?

커뮤니티에서 함께 해요~

끝.

표윤석

Yoonseok Pyo
pyo@robotis.com
www.robotpilot.net



www.facebook.com/yoonseok.pyo