

스터디 주간 활동 보고서

팀명	별꿀오소리	제출자 성명	강인우
참여 명단	정찬원, 송주훈, 정민섭, 강인우		
모임 일시	2025년 4월 17일 21시 ~ 22시 (총 1시간)		
장소	Google meet 화상회의	출석 인원	4 / 4
학습목표	github에서 원하는 ROS2 패키지 받아서 실행해보기		
학습내용	▶패키지 선정		
	정찬원	vision_opencv	
	강인우	ros2_examples	
	송주훈	ROS2 USB Camera Node	
	정민섭	Boston Dynamics Spot 로봇용 ROS 2 패키지	
	▶ vision_opencv/cv_bridge		
ROS2에서 OpenCV를 사용해 이미지 처리 및 CV 기능을 구현할 수 있도록 해주는 패키지 모음			
○ cv_bridge 주요 메서드			

imgmsg_to_cv2(msg, desired_encoding='bgr8'): ROS → OpenCV 변환

cv2_to_imgmsg(cv_image, encoding='bgr8'): OpenCV → ROS 변환

o image_geometry 주요 클래스

PinholeCameraModel: 내부 파라미터 활용 투영 지원

StereoCameraModel: 스테레오 카메라 지원

o vision_opencv/cv_bridge 실습

bash

패키지 clone

```
git clone https://github.com/ros-perception/vision_opencv.git
```

의존성 설치

```
rosdep install -i --from-path src --rosdistro humble -y
```

패키지 빌드

```
colcon build --packages-select vision_opencv
```

환경 적용

```
source install/setup.bash
```

테스트용 이미지 송출

```
ros2 run image_tools cam2image
```

변환 노드 실행

```
ros2 run my_cv_bridge_demo image_converter
```

흑백 이미지 토픽 모니터링

```
ros2 topic echo /image_gray
```

rqt 실행

```
rqt
```

▶ ROS 2 USB Camera Node

○ 주요 토픽

/camera_info : 카메라 내부 파라미터 및 설정 정보

/image_raw : USB 카메라에서 캡처한 원시 이미지 데이터

○ ros2_usb_camera 실습

bash

GitHub 클론

```
git clone https://github.com/klintan/ros2_usb_camera.git
```

ros2_usb_camera 패키지 빌드

```
colcon build --packages-select ros2_usb_camera
```

환경 적용

```
source install/setup.bash
```

USB 카메라 드라이버 노드 실행

```
ros2 run ros2_usb_camera usb_camera_driver
```

rqt 실행

```
rqt
```

현재 publish되고 있는 토픽 확인

```
ros2 topic list
```

카메라 정보 토픽 출력

```
ros2 topic echo /camera_info
```

원시 이미지 데이터 확인

```
ros2 topic echo /image_raw
```

※ 설치과정 중 오류 해결

```
hbk@hbk-IdeaPad-Slim-3-16ABR8:~/ros2_example_ws$ colcon build --packages-select
usb_camera_driver
Starting >>> usb_camera_driver
--- stderr: usb_camera_driver
CMake Error at CMakeLists.txt:21 (find_package):
  By not providing "Findcamera_info_manager.cmake" in CMAKE_MODULE_PATH this
  project has asked CMake to find a package configuration file provided by
  "camera_info_manager", but CMake did not find one.

Could not find a package configuration file provided by
"camera_info_manager" with any of the following names:

  camera_info_managerConfig.cmake
  camera_info_manager-config.cmake

Add the installation prefix of "camera_info_manager" to CMAKE_PREFIX_PATH
or set "camera_info_manager_DIR" to a directory containing one of the above
files. If "camera_info_manager" provides a separate development package or
SDK, be sure it has been installed.

---
Failed <<< usb_camera_driver [0.98s, exited with code 1]
Summary: 0 packages finished [1.21s]
 1 package failed: usb_camera_driver
 1 package had stderr output: usb_camera_driver
```

아래 명령어 실행하고 다시 빌드

```
sudo apt install ros-humble-camera-info-manager

colcon build --packages-select usb_camera_driver
```

▶ Boston Dynamics Spot 로봇용 ROS 2 패키지

○주요 기능

- Spot 로봇의 자세 제어 (앉기, 서기, 도킹 해제 등)
- 팔 제어 (펼치기, 접기, 그리퍼 조작)
- 카메라 스트리밍 (RGB, Depth 이미지)
- TF 프레임/네임스페이스 관리
- RViz 시각화 및 URDF 모델 지원

○ spot_ros2 실습

bash

작업공간 생성 및 저장소 클론

mkdir -p ~/spot_ros2_ws/src

cd ~/spot_ros2_ws/src

git clone https://github.com/bdaiinstitute/spot_ros2.git

작업공간 루트로 이동

cd ~/spot_ros2_ws

git submodule 초기화 및 업데이트

git submodule init

git submodule update

필수 패키지 및 의존성 설치 스크립트 실행

./install_spot_ros2.sh

빌드 및 환경 설정

colcon build --symlink-install

source install/setup.bash

드라이버 실행

ros2 launch spot_driver spot_driver.launch.py

config_file:=<path/to/config.yaml>

앉기 명령

ros2 service call /<robot_name>/sit std_srvs/srv/Trigger

서기 명령

ros2 service call /<robot_name>/stand std_srvs/srv/Trigger

도킹 해제

ros2 service call /<robot_name>/undock std_srvs/srv/Trigger

팔 접기

ros2 service call /<robot_name>/arm_stow std_srvs/srv/Trigger

팔 펼치기

ros2 service call /<robot_name>/arm_unstow std_srvs/srv/Trigger

그리퍼 열기

ros2 service call /<robot_name>/open_gripper std_srvs/srv/Trigger

그리퍼 닫기

ros2 service call /<robot_name>/close_gripper std_srvs/srv/Trigger

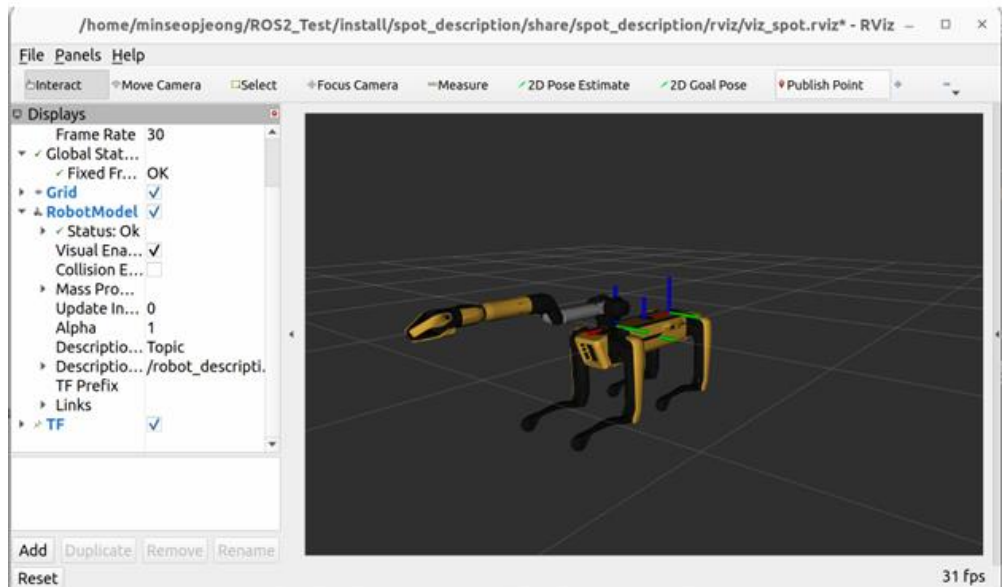
URDF 생성

```
ros2 run xacro xacro -o ./urdf/out/spot.urdf ./urdf/spot.urdf.xacro
```

RViz에서 URDF 시각화 실행

```
ros2 launch spot_description description.launch.py arm:=True
```

○ Rviz를 통해 URDF를 시각화



▶ ros2_examples

ROS 2 Publisher, Subscriber, Service, Action 등 기본 기능 실습용 코드 모음

○ examples 실습

bash

패키지 디렉터리 생성 및 이동

```
mkdir -p ~/github_package/src
```

```
cd ~/github_package/src
```

예제 패키지 클론

```
git clone https://github.com/ros2/examples.git -b humble
```

의존성 설치

```
cd ~/github_package
```

```
rosdep install --from-paths src --ignore-src -r -y
```

빌드

```
cd ~/github_package  
colcon build --packages-select W  
examples_rclpy_minimal_publisher W  
examples_rclpy_minimal_subscriber W  
examples_rclcpp_minimal_publisher W  
examples_rclcpp_minimal_subscriber
```

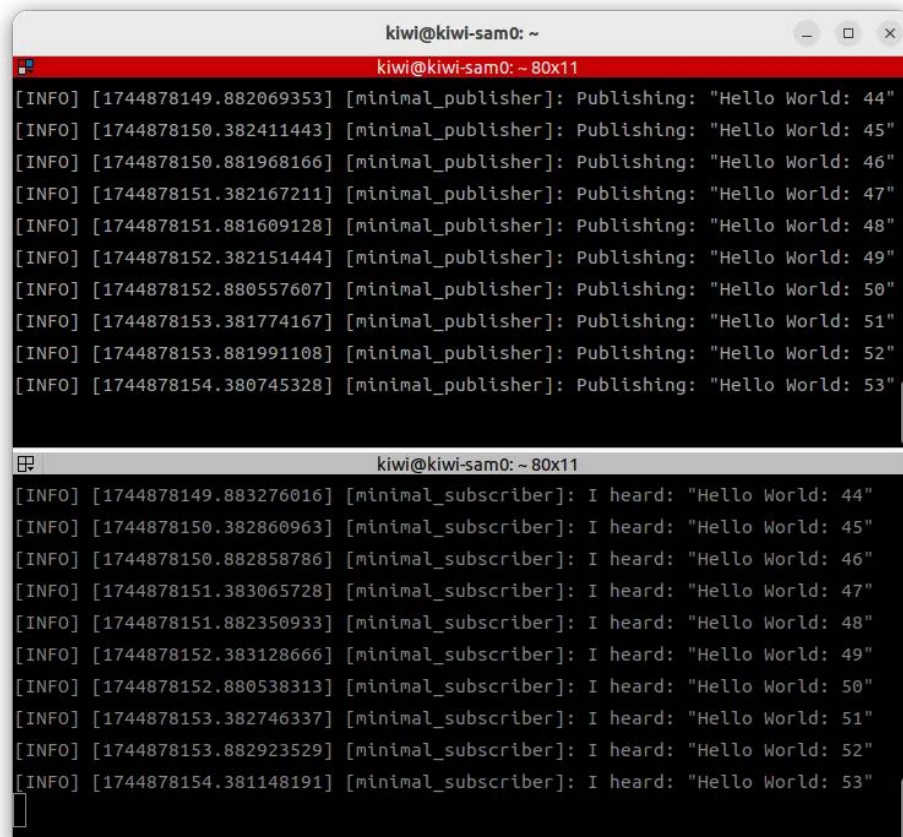
환경설정

```
source install/setup.bash
```

노드 실행

```
ros2 run examples_rclpy_minimal_publisher publisher_member_function  
ros2 run examples_rclpy_minimal_subscriber  
subscriber_member_function
```

<실행결과>



The image shows two terminal windows side-by-side. The top window is titled 'kiwi@kiwi-sam0: ~' and shows the output of the publisher node. It displays a series of log messages from '[minimal_publisher]' publishing 'Hello World' with increasing sequence numbers from 44 to 53. The bottom window is titled 'kiwi@kiwi-sam0: ~ 80x11' and shows the output of the subscriber node. It displays a series of log messages from '[minimal_subscriber]' receiving 'Hello World' with the same sequence numbers from 44 to 53.

```
kiwi@kiwi-sam0: ~  
kiwi@kiwi-sam0: ~ 80x11  
[INFO] [1744878149.882069353] [minimal_publisher]: Publishing: "Hello World: 44"  
[INFO] [1744878150.382411443] [minimal_publisher]: Publishing: "Hello World: 45"  
[INFO] [1744878150.881968166] [minimal_publisher]: Publishing: "Hello World: 46"  
[INFO] [1744878151.382167211] [minimal_publisher]: Publishing: "Hello World: 47"  
[INFO] [1744878151.881609128] [minimal_publisher]: Publishing: "Hello World: 48"  
[INFO] [1744878152.382151444] [minimal_publisher]: Publishing: "Hello World: 49"  
[INFO] [1744878152.880557607] [minimal_publisher]: Publishing: "Hello World: 50"  
[INFO] [1744878153.381774167] [minimal_publisher]: Publishing: "Hello World: 51"  
[INFO] [1744878153.881991108] [minimal_publisher]: Publishing: "Hello World: 52"  
[INFO] [1744878154.380745328] [minimal_publisher]: Publishing: "Hello World: 53"  
  
kiwi@kiwi-sam0: ~ 80x11  
[INFO] [1744878149.883276016] [minimal_subscriber]: I heard: "Hello World: 44"  
[INFO] [1744878150.382860963] [minimal_subscriber]: I heard: "Hello World: 45"  
[INFO] [1744878150.882858786] [minimal_subscriber]: I heard: "Hello World: 46"  
[INFO] [1744878151.383065728] [minimal_subscriber]: I heard: "Hello World: 47"  
[INFO] [1744878151.882350933] [minimal_subscriber]: I heard: "Hello World: 48"  
[INFO] [1744878152.383128666] [minimal_subscriber]: I heard: "Hello World: 49"  
[INFO] [1744878152.880538313] [minimal_subscriber]: I heard: "Hello World: 50"  
[INFO] [1744878153.382746337] [minimal_subscriber]: I heard: "Hello World: 51"  
[INFO] [1744878153.882923529] [minimal_subscriber]: I heard: "Hello World: 52"  
[INFO] [1744878154.381148191] [minimal_subscriber]: I heard: "Hello World: 53"
```

○ colcon build

옵션	설명
--packages-select <pkg>	특정 패키지만 선택 빌드
--packages-up-to <pkg>	해당 패키지까지 필요한 의존성 포함해서 빌드
--packages-ignore <pkg>	특정 패키지를 빌드에서 제외
--packages-skip <pkg>	무시하고 지나침
--base-paths <path>	특정 디렉토리만 대상으로 빌드

*`--packages-ignore <pkg>` vs `--packages-skip <pkg>`

-ignore 옵션은 지정한 패키지를 완전히 무시하는 반면 -skip 옵션은

패키지는 인식하되 빌드만 생략

-ignore 옵션을 사용하면 의존성 그래프에서도 포함 안됨

※(실행하는 노드와 스크립트 파일 이름이 다른데) .py파일이 매핑될 수 있는
이유

⇒ setup.py의 entry_points 설정

entry_points에서 명령어 이름과 실제 스크립트 위치 및 진입점을 수동으로
연결해 놓았기 때문

활동평가	이번 스터디 활동을 통해 ros2 패키지의 구조와 사용법을 익히고, ROS 2 환경에서 로봇을 제어하는 데 필요한 패키지 설치, 빌드, 실행 명령어를 숙지할 수 있었음.
과제	패키지 설치, 빌드 관련 명령어 복기
향후 계획	로봇 패키지를 받아서 시뮬레이션 실행해보기 시뮬레이션 상에서 로봇 움직임 확인해보기
첨부 자료	<p>ex) 사진, 구글 드라이브 링크, git 주소 등</p> <p>https://github.com/ChanwonJung/ROKEY_team6_study/tree/main/Chanwonjung</p> <p>https://github.com/ChanwonJung/ROKEY_team6_study/tree/main/juhunsonng</p> <p>https://lizard-subway-30c.notion.site/ROKEY_6-_STUDY-192cc8d4a0a080d68f7fcca0997433b5</p> <p>https://www.notion.so/Rokey-17c22b700e83803fb599d0c6aad24e5a</p>

