

1. C++ 패키지 구현

우선 강의 자료에 나온 대로 C++패키지를 구성하였다.

```
$ ros2 pkg create [package 이름] --build-type [빌드 타입] --dependencies [의존하는패키지 1] [의존하는패키지 n]
```

```
$ cd ~/colcon_ws/src/
```

```
$ ros2 pkg create my_first_ros_rclcpp_pkg --build-type ament_cmake --dependencies rclcpp std_msgs
```

```
$ touch src/my_cpp_node.cpp
```

 : 파일 생성

다음과 같이 명령어를 사용하여

- └ include

- └ my_firsst_ros_rclcpp_pkg

- └ src

- └ CMakeLists.txt

- └ package.xml

파일을 생성하였다. 그리고 src 안에 subscriber와 publisher 두개의 노드를 저장하기 위해 subscriber_node.cpp와 publisher_node.cpp로 두개의 파일로 나누어 저장하였다. 또한 이를 구동하기 위한 헤더파일도 같은 이름의 .hpp 파일로 구성하여 저장하였다. 그리고

Publisher 노드의 경우 클래스를 활용하여 정수형(int), 실수형(float), 문자열(string) 데이터를 전송하기 위한 토픽을 지정하였다. 또한 ROS2 통신에서 일정한 시간 간격으로 노드 내부 동작을 반복 수행하는 트리거 역할을 하는 타이머 콜백 함수를 사용하여 1초에 한번 정보를 보내도록 하고 이를 count를 사용하여 몇번째 정보인지 알 수 있도록 하여 올바르게 통신이 되는지 확인 할 수 있도록 하였다.

Subscriber 노드의 경우 publisher에서 보내는 데이터를 수신하여 로그를 터미널창에 표시하도록 하였다.

2. Python 패키지 구현

우선 강의 자료에 나온대로 명령어를 사용하여 파일들을 생성하였다.

```
$ ros2 pkg create [package 이름] --build-type [빌드 타입] --dependencies [의존하는패키지 1] [의존하는패키지 n]
```

```
$ cd ~/colcon_ws/src/
```

```
$ ros2 pkg create my_first_ros_rclpy_pkg --build-type ament_python --dependencies rclpy std_msgs
```

```
$ touch my_first_ros_rclpy_pkg/my_first_ros_rclpy_pkg/myrclpy.py
```

파이썬 패키지의 경우 C++ 패키지와 거의 유사하게 작성하였다. 그러나 python은 헤더파일이 필요없기에 my_first_python_package 안에 subscriber.py와 publisher.py로 나누어 작성하고 이를 setup.py에 반영하였다. 그리고 C++ 패키지를 참고하여 문법만 python으로 바꾸어서 코드를 작성하였다. 단 토픽이 같아야 통신을 할 수 있으므로 문자열, 실수, 정수에 대한 토픽을 각각 topic_str, topic_int, topic_float 로 모두 동일하게 설정해 주었다.

3. 통신 결과

```
$ cd ~/colcon_ws
$ colcon build --packages-select my_cpp_pkg           : 워크스페이스의 my_cpp_pkg 만 빌드

$ source ~/colcon_ws/install/setup.bash              : 워크스페이스 환경 설정
$ ros2 run my_cpp_pkg my_cpp_node                    : my_cpp_node 실행
```

결과 실행을 위해 다음과 같이 각기 다른 두개의 터미널을 열어서 한번은 (C++ publisher – python subscriber), 다른 한번은 (python publisher – C++ subscriber)로 토픽 통신이 가능한지 확인하였다. 결과는 아래의 사진과 같다.

```
jy@jy: ~/colcon_ws
jy@jy: ~/colcon_ws 85x24
jy@jy:~/colcon_ws$ source install/setup.bash
jy@jy:~/colcon_ws$ ros2 run my_first_ros_rclcpp_pkg publisher_node
[INFO] [1757657519.004340514] [publisher_node]: Publishing: int=0, str=Hello from c++
0, float=0.00
[INFO] [1757657520.004357375] [publisher_node]: Publishing: int=1, str=Hello from c++
1, float=0.10
[INFO] [1757657521.004265628] [publisher_node]: Publishing: int=2, str=Hello from c++
2, float=0.20
[INFO] [1757657522.004274896] [publisher_node]: Publishing: int=3, str=Hello from c++
3, float=0.30
[INFO] [1757657523.004386432] [publisher_node]: Publishing: int=4, str=Hello from c++
4, float=0.40
[INFO] [1757657524.004357381] [publisher_node]: Publishing: int=5, str=Hello from c++
5, float=0.50
[INFO] [1757657525.004342671] [publisher_node]: Publishing: int=6, str=Hello from c++
6, float=0.60
[INFO] [1757657526.004361220] [publisher_node]: Publishing: int=7, str=Hello from c++
7, float=0.70
[INFO] [1757657527.004379798] [publisher_node]: Publishing: int=8, str=Hello from c++
8, float=0.80
[INFO] [1757657528.004368203] [publisher_node]: Publishing: int=9, str=Hello from c++
9, float=0.90
[INFO] [1757657529.004339699] [publisher_node]: Publishing: int=10, str=Hello from c++
+10, float=1.00
```

```
jy@jy: ~/colcon_ws
jy@jy: ~/colcon_ws 83x24
install/my_first_python_pkg' in the environment variable AMENT_PREFIX_PATH doesn't e
xist
[0.154s] WARNING:colcon.colcon_ros.prefix_path.catkin:The path '/home/jy/colcon_ws/
install/my_first_ros_rclcpp_pkg' in the environment variable CMAKE_PREFIX_PATH does
n't exist
Starting >>> my_first_python_pkg
Finished <<< my_first_python_pkg [0.55s]

Summary: 1 package finished [0.68s]
jy@jy:~/colcon_ws$ source install/setup.bash
jy@jy:~/colcon_ws$ ros2 run my_first_python_pkg subscriber
[INFO] [1757657519.012058922] [subscriber_node]: I heard string: "Hello from c++0"
[INFO] [1757657519.012365360] [subscriber_node]: I heard int: 0
[INFO] [1757657519.012662399] [subscriber_node]: I heard float: 0.00
[INFO] [1757657520.005353632] [subscriber_node]: I heard string: "Hello from c++1"
[INFO] [1757657520.006881349] [subscriber_node]: I heard int: 1
[INFO] [1757657520.007909055] [subscriber_node]: I heard float: 0.10
[INFO] [1757657521.005456421] [subscriber_node]: I heard string: "Hello from c++2"
[INFO] [1757657521.005740526] [subscriber_node]: I heard int: 2
[INFO] [1757657521.005981510] [subscriber_node]: I heard float: 0.20
[INFO] [1757657522.005420804] [subscriber_node]: I heard string: "Hello from c++3"
[INFO] [1757657522.006021546] [subscriber_node]: I heard int: 3
[INFO] [1757657522.006291705] [subscriber_node]: I heard float: 0.30
[INFO] [1757657523.005750381] [subscriber_node]: I heard string: "Hello from c++4"
```

```
jy@jy: ~/colcon_ws
jy@jy: ~/colcon_ws 115x24
jy@jy:~$ cd ~/colcon_ws
jy@jy:~/colcon_ws$ colcon build --packages-select my_first_python_pkg --symlink-install
Starting >>> my_first_python_pkg
Finished <<< my_first_python_pkg [0.52s]

Summary: 1 package finished [0.65s]
jy@jy:~/colcon_ws$ source install/setup.bash
jy@jy:~/colcon_ws$ ros2 run my_first_python_pkg publisher
[INFO] [1757657689.002300557] [publisher_node]: Published -> str: "Hello World from PY: 0", int: 0, float: 0.00
[INFO] [1757657689.995003234] [publisher_node]: Published -> str: "Hello World from PY: 1", int: 1, float: 0.10
[INFO] [1757657690.995166148] [publisher_node]: Published -> str: "Hello World from PY: 2", int: 2, float: 0.20
[INFO] [1757657691.995540337] [publisher_node]: Published -> str: "Hello World from PY: 3", int: 3, float: 0.30
[INFO] [1757657692.995457660] [publisher_node]: Published -> str: "Hello World from PY: 4", int: 4, float: 0.40
[INFO] [1757657693.995235126] [publisher_node]: Published -> str: "Hello World from PY: 5", int: 5, float: 0.50
[INFO] [1757657694.995022441] [publisher_node]: Published -> str: "Hello World from PY: 6", int: 6, float: 0.60
[INFO] [1757657695.995253821] [publisher_node]: Published -> str: "Hello World from PY: 7", int: 7, float: 0.70
[INFO] [1757657696.995248917] [publisher_node]: Published -> str: "Hello World from PY: 8", int: 8, float: 0.80
[INFO] [1757657697.995233862] [publisher_node]: Published -> str: "Hello World from PY: 9", int: 9, float: 0.90
[INFO] [1757657698.995259095] [publisher_node]: Published -> str: "Hello World from PY: 10", int: 10, float: 1.00
[INFO] [1757657699.995380397] [publisher_node]: Published -> str: "Hello World from PY: 11", int: 11, float: 1.10
[INFO] [1757657700.995068363] [publisher_node]: Published -> str: "Hello World from PY: 12", int: 12, float: 1.20
[INFO] [1757657701.994810732] [publisher_node]: Published -> str: "Hello World from PY: 13", int: 13, float: 1.30
[INFO] [1757657702.995217980] [publisher_node]: Published -> str: "Hello World from PY: 14", int: 14, float: 1.40
[INFO] [1757657703.994976391] [publisher_node]: Published -> str: "Hello World from PY: 15", int: 15, float: 1.50

jy@jy: ~/colcon_ws
jy@jy: ~/colcon_ws 112x24
jy@jy:~$ cd ~/colcon_ws
jy@jy:~/colcon_ws$ source install/setup.bash
jy@jy:~/colcon_ws$ ros2 run my_first_ros_rclcpp_pkg subscriber_node
[INFO] [1757657688.994616880] [cpp_subscriber]: Received Int: 0
[INFO] [1757657688.994857803] [cpp_subscriber]: Received String: Hello World from PY: 0
[INFO] [1757657688.994903409] [cpp_subscriber]: Received Float: 0.00
[INFO] [1757657689.994489147] [cpp_subscriber]: Received Int: 1
[INFO] [1757657689.994609734] [cpp_subscriber]: Received String: Hello World from PY: 1
[INFO] [1757657689.994645341] [cpp_subscriber]: Received Float: 0.10
[INFO] [1757657690.994642983] [cpp_subscriber]: Received Int: 2
[INFO] [1757657690.994777056] [cpp_subscriber]: Received String: Hello World from PY: 2
[INFO] [1757657690.994823152] [cpp_subscriber]: Received Float: 0.20
[INFO] [1757657691.994628221] [cpp_subscriber]: Received Int: 3
[INFO] [1757657691.994742907] [cpp_subscriber]: Received String: Hello World from PY: 3
[INFO] [1757657691.994775368] [cpp_subscriber]: Received Float: 0.30
[INFO] [1757657692.994491141] [cpp_subscriber]: Received Int: 4
[INFO] [1757657692.994633399] [cpp_subscriber]: Received String: Hello World from PY: 4
[INFO] [1757657692.994688122] [cpp_subscriber]: Received Float: 0.40
[INFO] [1757657693.994584141] [cpp_subscriber]: Received Int: 5
[INFO] [1757657693.994700380] [cpp_subscriber]: Received String: Hello World from PY: 5
[INFO] [1757657693.994734965] [cpp_subscriber]: Received Float: 0.50
[INFO] [1757657694.994650882] [cpp_subscriber]: Received Int: 6
[INFO] [1757657694.994787679] [cpp_subscriber]: Received String: Hello World from PY: 6
[INFO] [1757657694.994829077] [cpp_subscriber]: Received Float: 0.60
```

첫번째 사진은 C++패키지의 publisher 노드와 python 패키지의 subscriber 노드가 통신하는 결과이다. 터미널 창을 자세히 보면 hello from C++라는 멘트가 1초에 한번 출력되는 것을 볼 수 있다.

두번째 사진은 python 패키지의 publisher 노드와 C++패키지의 subscriber 노드가 통신하는 결과이다. 터미널 창을 자세히 보면 hello world from PY라는 문구가 역시 1초에 한번 출력되는 것을 볼 수 있다.

이러한 결과를 통해 ROS에서 토픽은 노드간의 통신에 사용된다는 것을 알 수 있고 이는 노드

가 구성되어 있는 언어가 달라도 topic만 일치한다면 통신을 할 수 있다는 것을 알 수 있다.