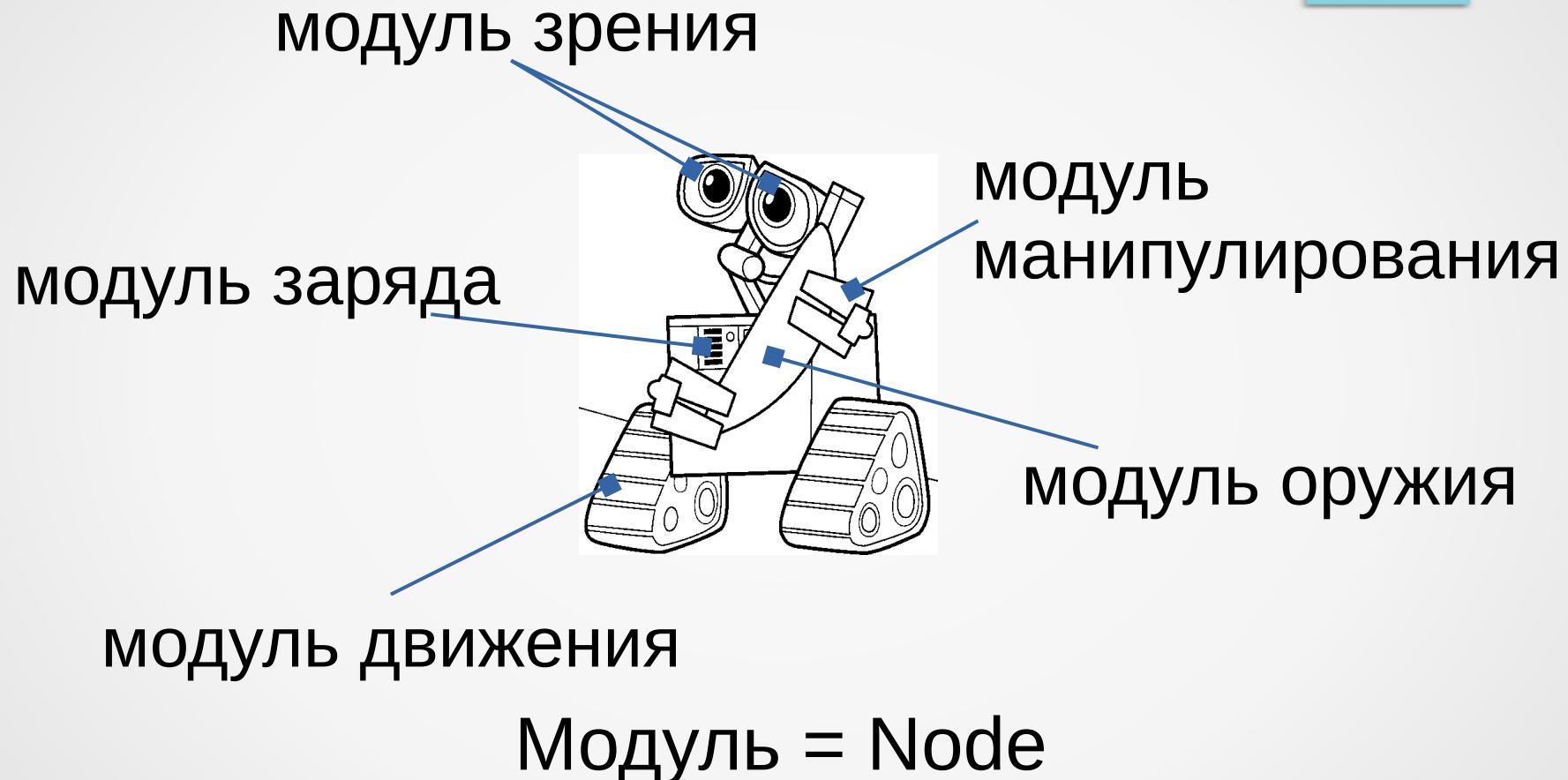


ROS NODES & TOPICS.

Лекция № 3.

<дата>

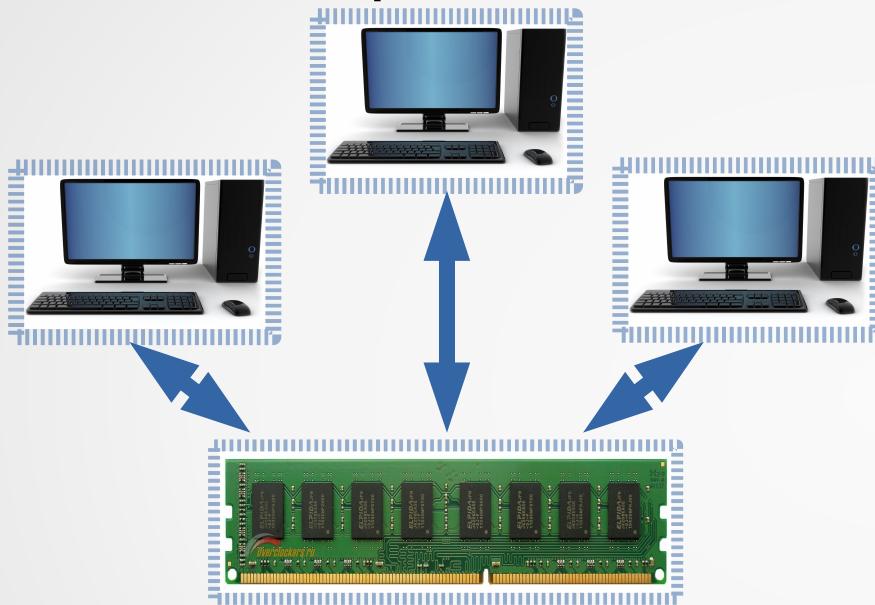
What is «NODE»?



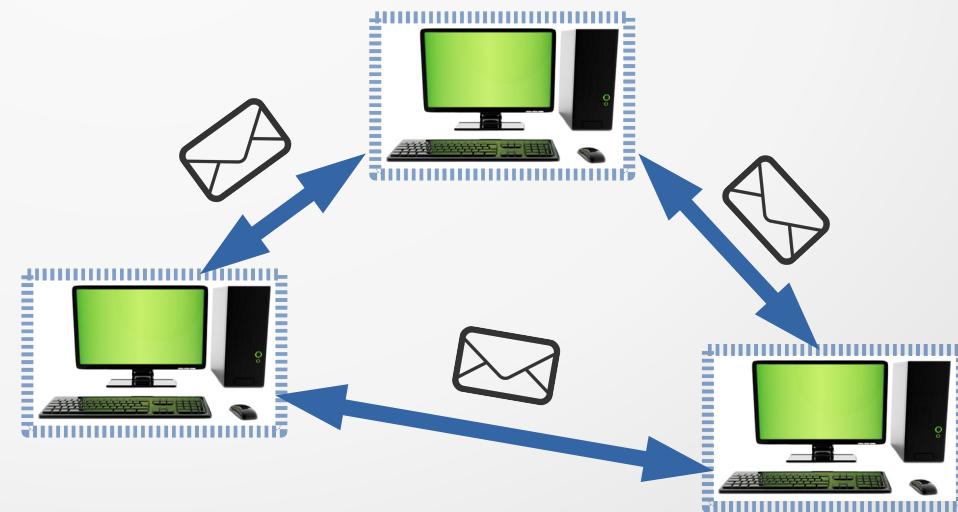
Нода — процесс-обработчик. (executable file).

Способы передачи информации

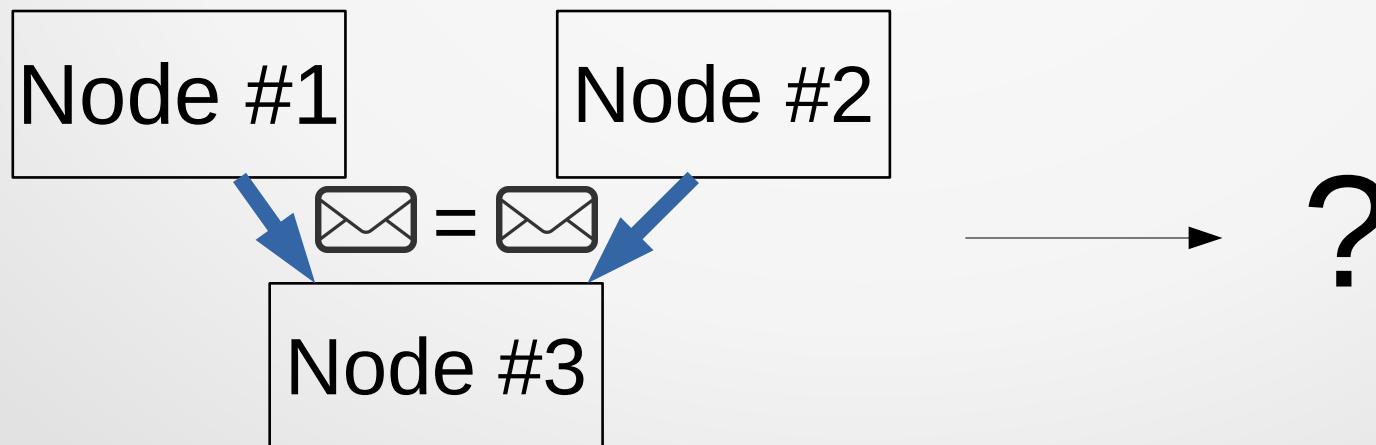
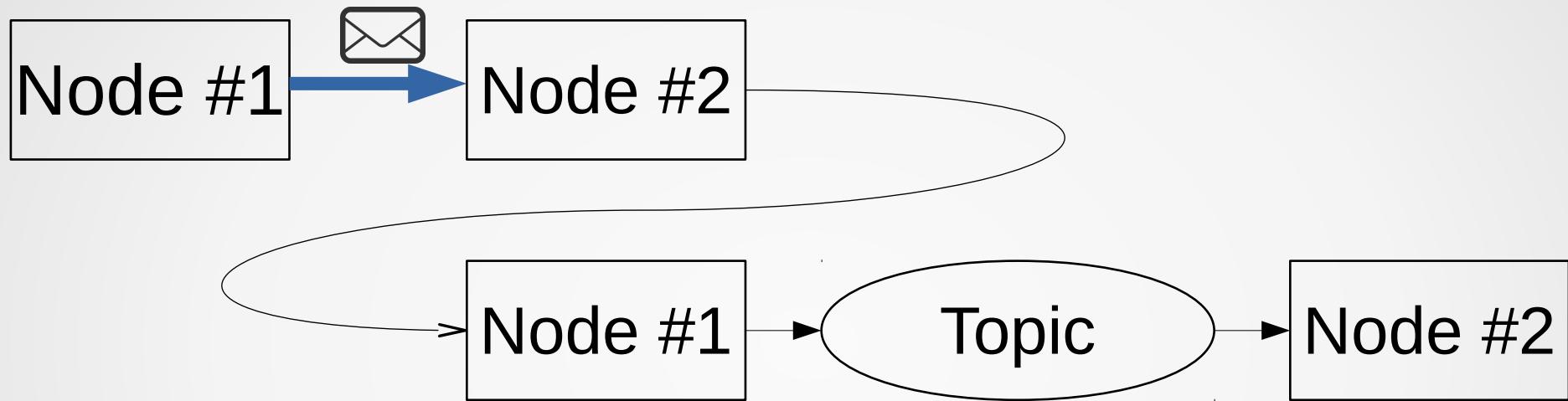
Общая память



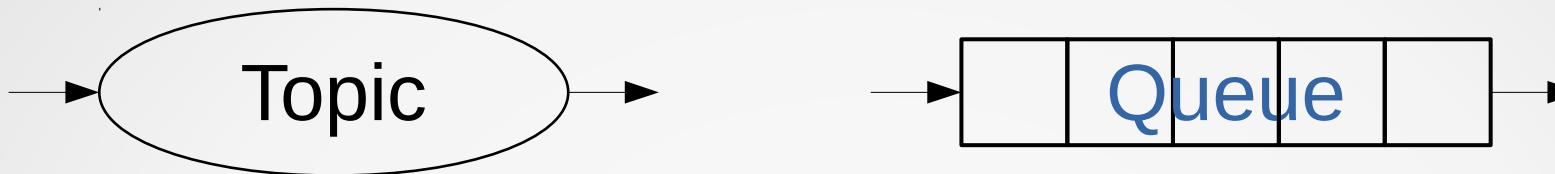
Передача сообщений



Передача информации в ROS



What is «TOPIC»?



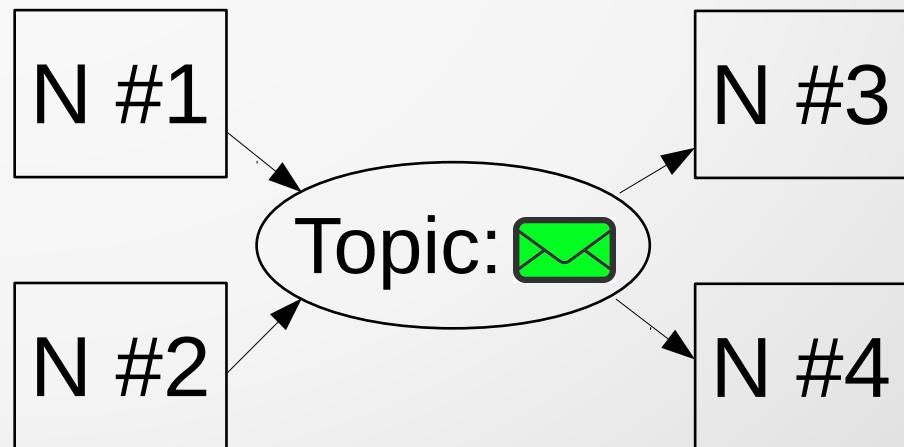
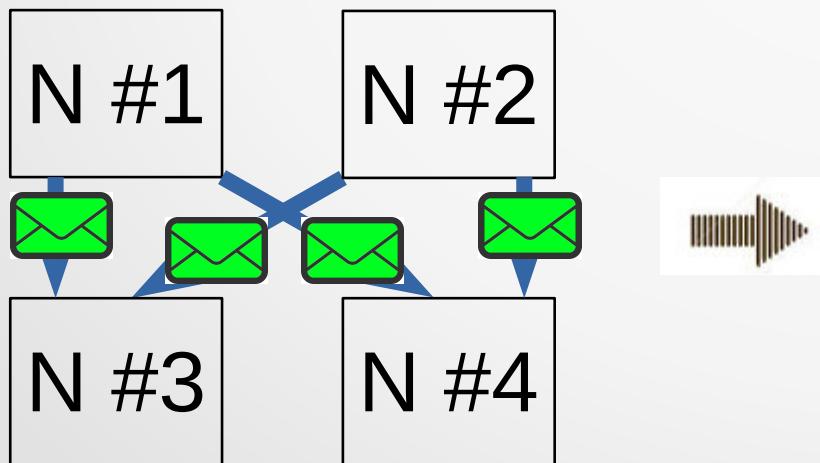
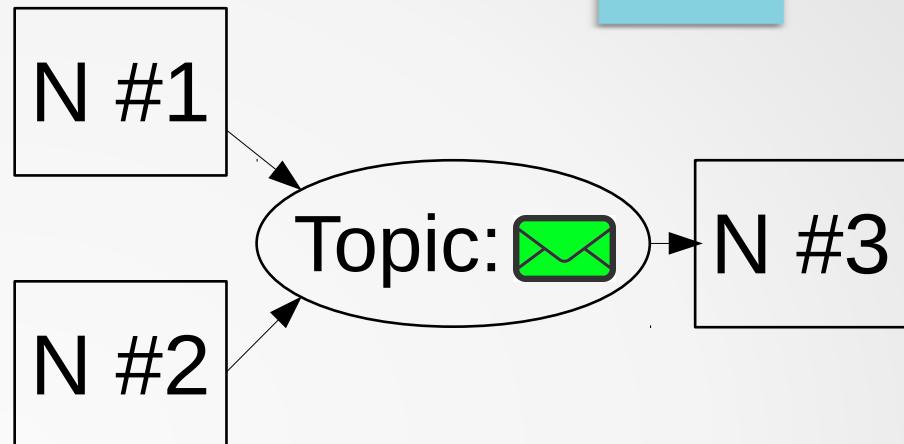
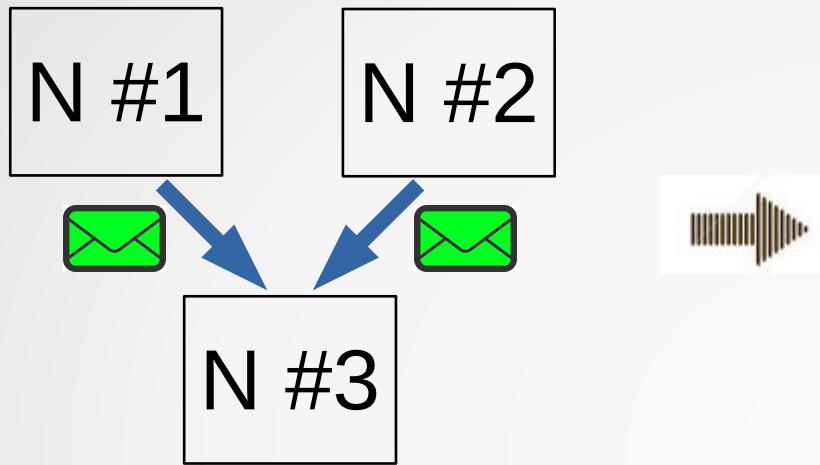
```
template <typename MessageType>
std::queue<MessageType>
```

Топик — очередь сообщений определённого типа.

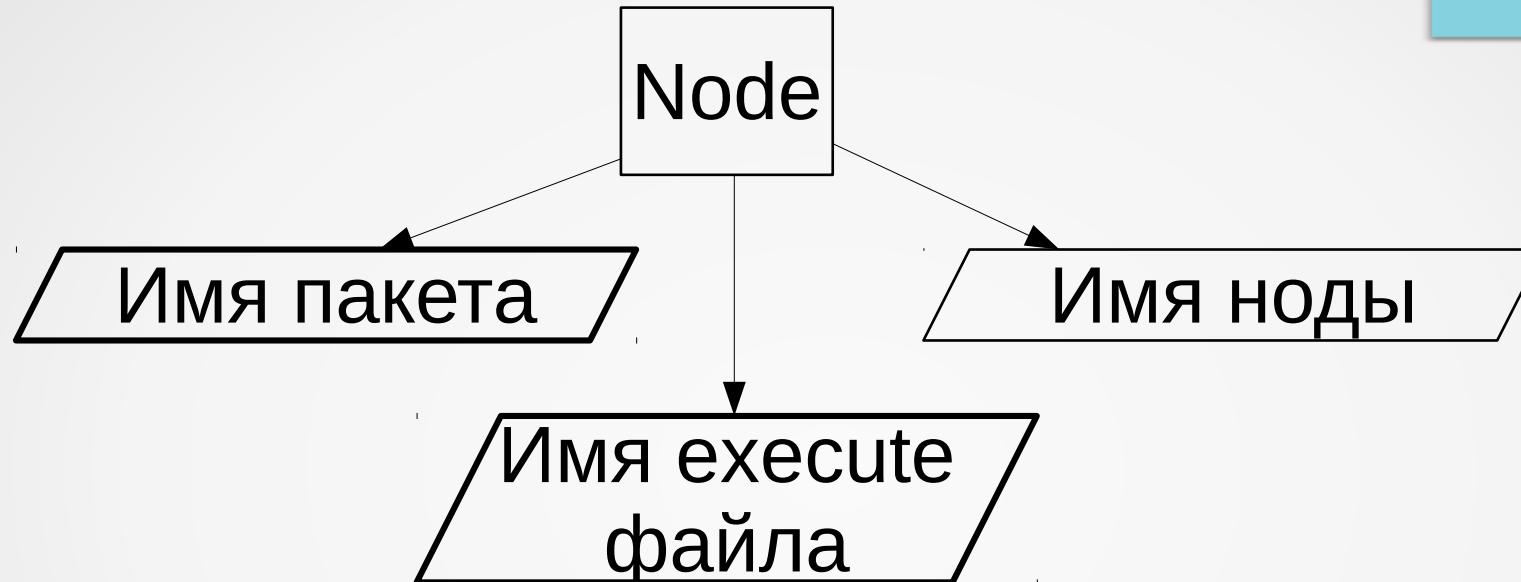
Свойства:

- 1) Не имеет информации о писателях сообщений.
- 2) Не имеет информации о читателях сообщений.

ОДИН ТОПИК МНОГО НОД



Имена топиков и нод. Ноды

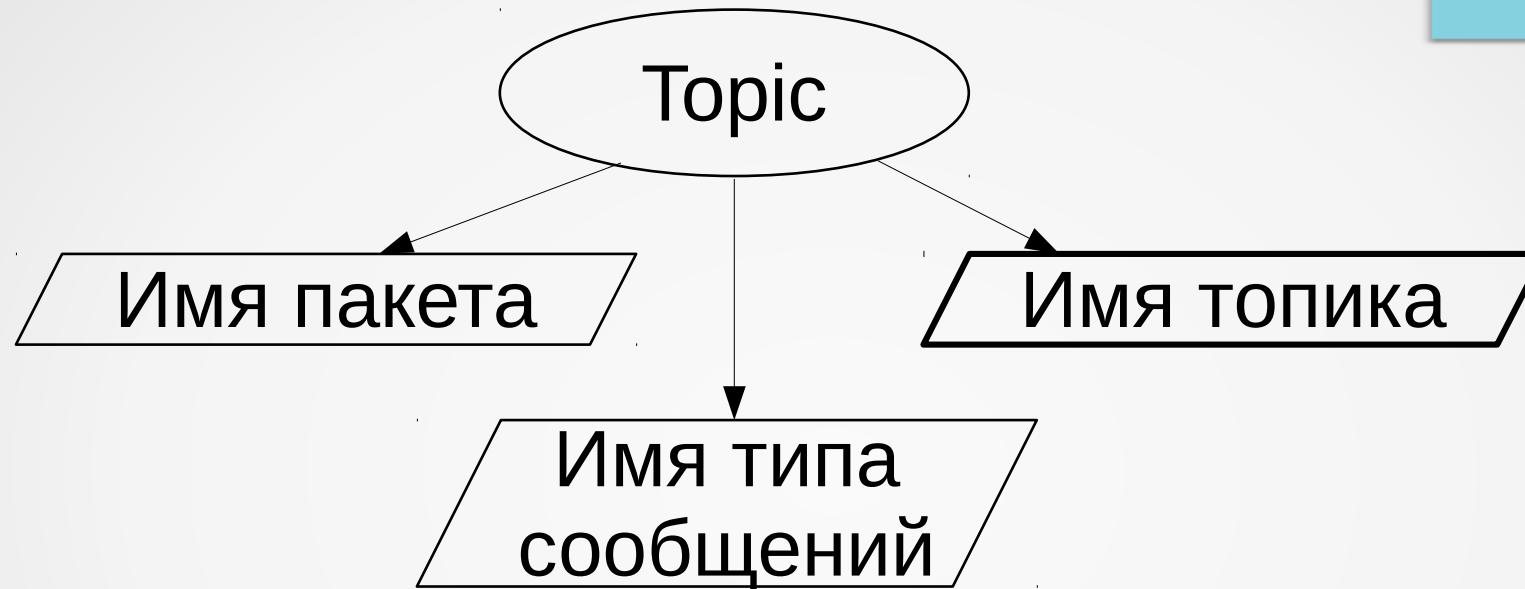


```
| rosrun <пакет> <exe файл> [__name:=<имя ноды>]
```

Например

```
| rosrun turtlesim turtlesim_node __name:=leonardo
```

Имена топиков и нод. Топики



Имя топику присваивается publisher-ом и subscriber-ом. И не настраивается извне.

Запуск топиков и нод. ROSCORE.

roscore запускает окружение ros.
Без roscore не сможет быть запущена
ни одна нода.

При выполнении команды

| roscore

По умолчанию запускается

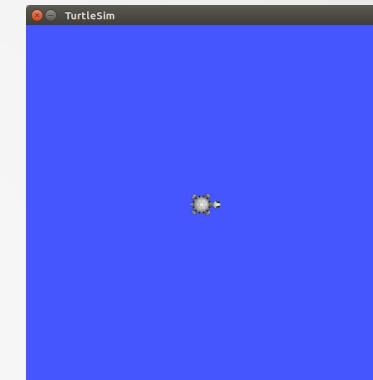


Запуск топиков и нод. TURTLESIM

В новом терминале

| `rosrun turtlesim turtlesim_node`

```
$ rosrun turtlesim turtlesim_node
[ INFO] [1472468260.303648448]: Starting turtlesim with node name /turtlesim
[ INFO] [1472468260.319194867]: Spawning turtle [turtle1] at x=[5,544445], y=[5,544445], theta=[0,000000]
```



Узнать список нод:

| `rosnode list`

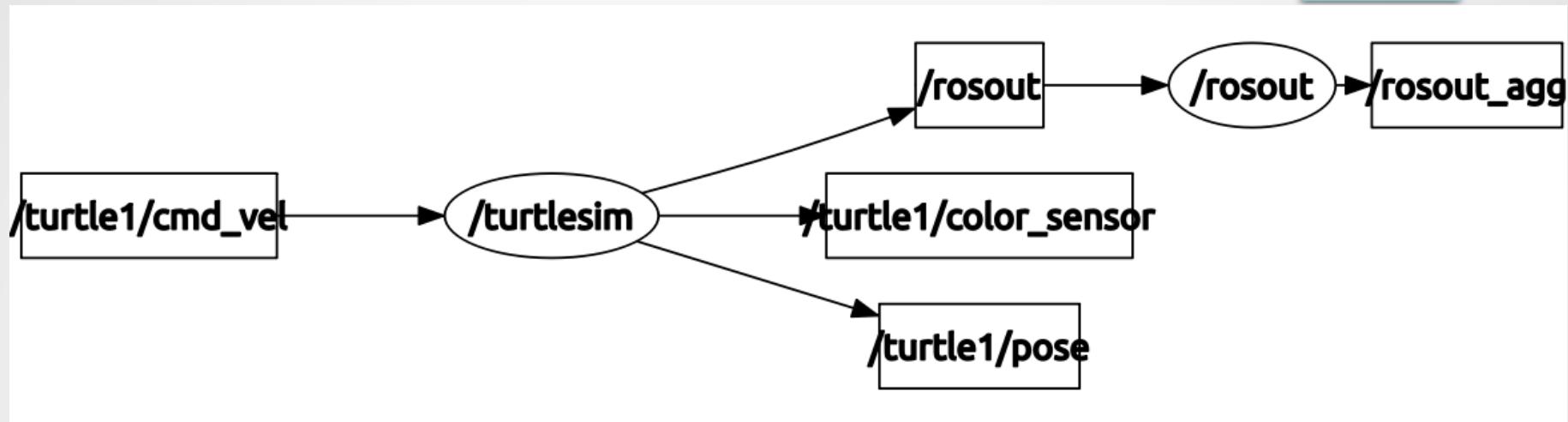
```
$ rosnode list
/rostopic
/turtlesim
```

Узнать список топиков:

| `rostopic list`

```
$ rostopic list
/rostopic
/rostopic_agg
/turtle1/cmd_vel
/turtle1/color_sensor
/turtle1/pose
```

Граф связи топиков и нод



Информация о ноде:

```
rosnode info <имя ноды>
```

```
$ rosnode info /turtlesim
-----
Node [/turtlesim]
Publications:
 * /turtle1/color_sensor [turtlesim/Color]
 * /rosout [rosgraph_msgs/Log]
 * /turtle1/pose [turtlesim/Pose]

Subscriptions:
 * /turtle1/cmd_vel [unknown type]
```

Информация о топике:

```
rostopic info <топик>
```

```
$ rostopic info /turtle1/cmd_vel
Type: geometry_msgs/Twist

Publishers: None

Subscribers:
 * /turtlesim (http://Castle:44568/)
```

Несколько нод одного типа

Если в новом терминале запустить ещё раз

```
| rosrun turtlesim turtlesim_node
```

То в окне ранее запущенной ноды turtlesim появится сообщение с предупреждением:

```
[ WARN] [1472473924.676389394]: Shutdown request received.  
[ WARN] [1472473924.676448010]: Reason given for shutdown: [new node registered with same name]
```

Надо создавать с присвоением имени

```
| rosrun turtlesim turtlesim_node __name:=leo
```

Появиться второе окно с черепашкой, которая также управляется клавиатурой.

Публикация в топик. Клавиатура

В топик передают сообщения ноды.
Но передачу сообщения можно эмулировать
с клавиатуры:

```
| rostopic pub <топик> <тип сообщения> <сообщение>
```

Например:

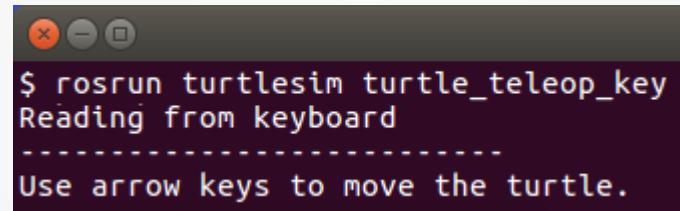
```
| rostopic pub -1 /turtle1/cmd_vel geometry_msgs/Twist  
'[2.0, 0.0, 0.0]' '[0.0, 0.0, 1.8]'
```

В синем окне ноды Turtlesim черепашка
передвинулась на 2 вперёд и повернулась
на 1,8 радиана против часовой стрелки.

Публикация в топик. Нода

В топик /turtle1/cmd_vel публикуется нода turtle_teleop_key из пакета turtlesim:

```
| rosrun turtlesim turtle_teleop_key
```



```
$ rosrun turtlesim turtle_teleop_key
Reading from keyboard
-----
Use arrow keys to move the turtle.
```

Теперь, при активном окне, в котором был запущен turtle_teleop_key, при нажатии клавиш-стрелок, черепашка будет двигаться.

Несколько нод одного типа

Если в новом терминале запустить ещё раз

```
| rosrun turtlesim turtlesim_node
```

То в окне ранее запущенной ноды turtlesim появится сообщение с предупреждением:

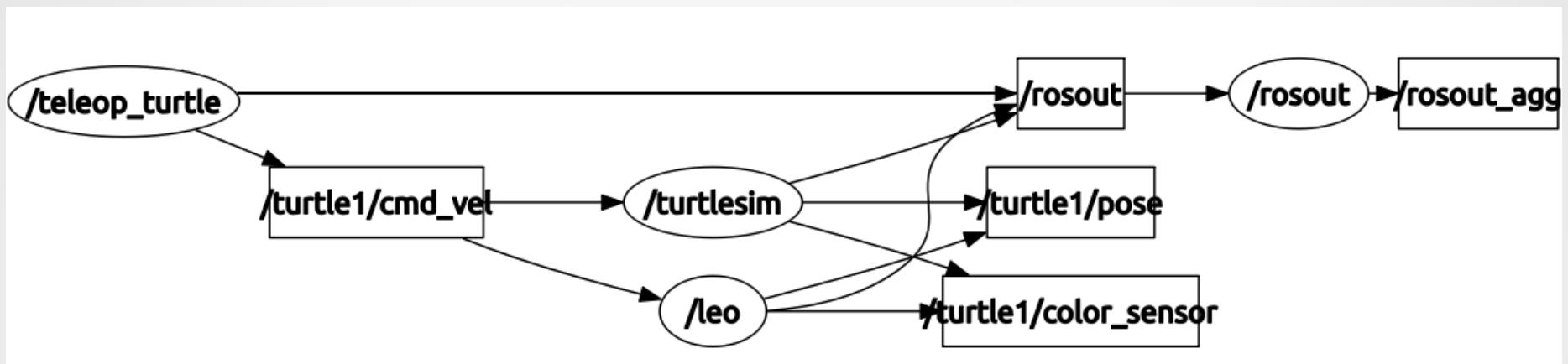
```
[ WARN] [1472473924.676389394]: Shutdown request received.  
[ WARN] [1472473924.676448010]: Reason given for shutdown: [new node registered with same name]
```

Надо создавать с присвоением имени

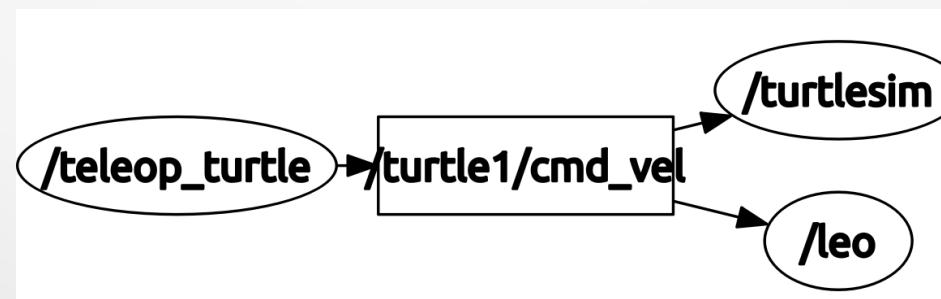
```
| rosrun turtlesim turtlesim_node __name:=leo
```

Появиться второе окно с черепашкой, которая также управляется клавиатурой.

Граф связи нод. Полный и краткий вид.



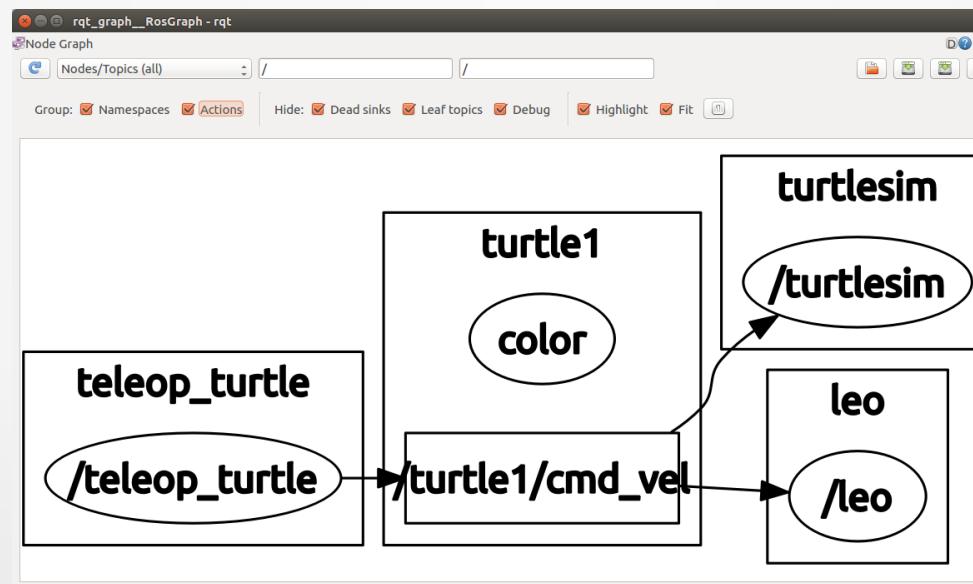
А информативная часть



Нода графа

Посмотреть график связей нодов и топиков можно с помощью ноды-графа rqt_graph из пакета rqt_graph:

```
| rosrun rqt_graph rqt_graph
```



КОНЕЦ.
Спасибо за внимание