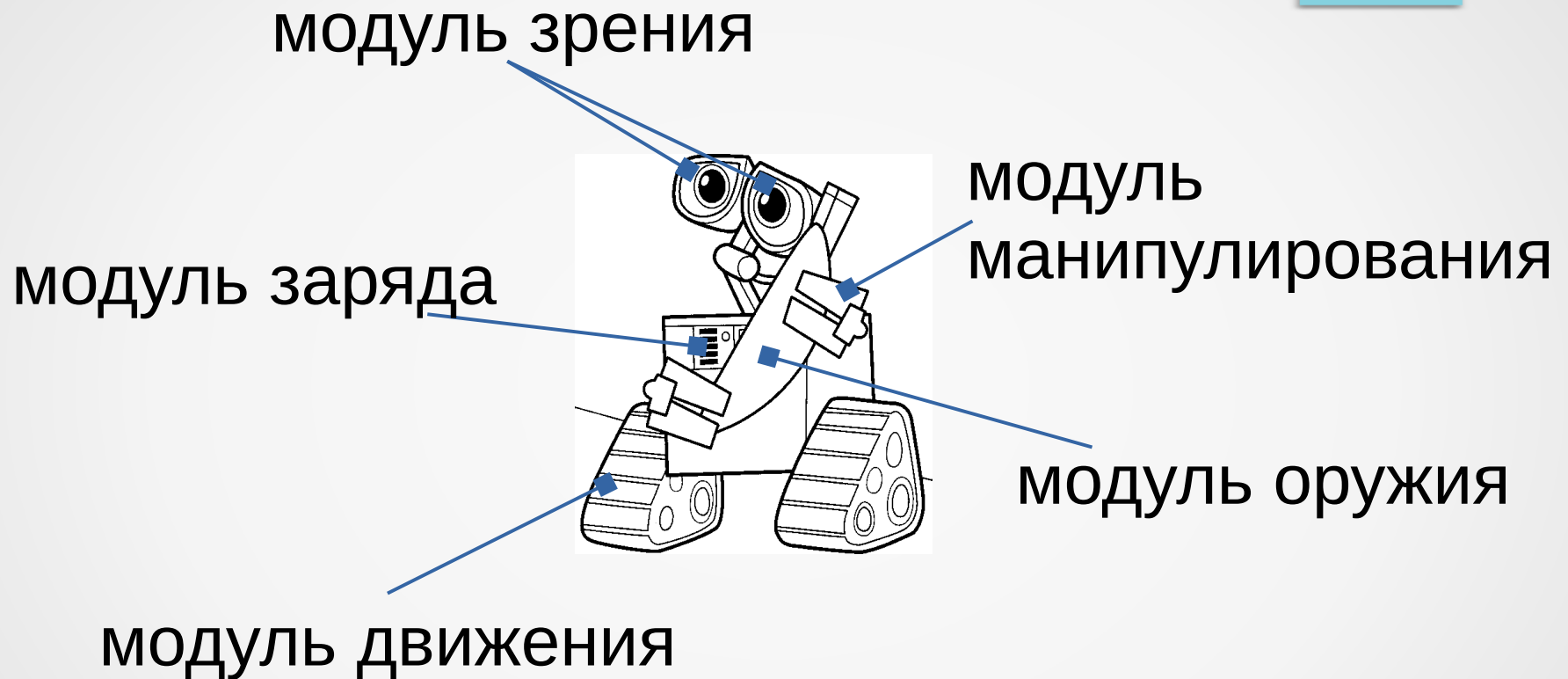




# ROS NODES & TOPICS.

Лекция № 2.

# What is «NODE»?

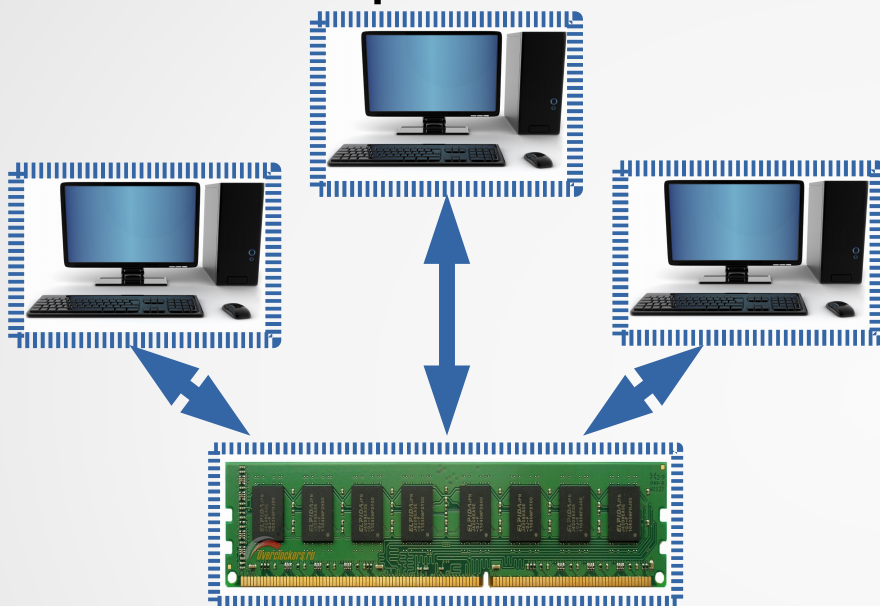


Модуль = Node

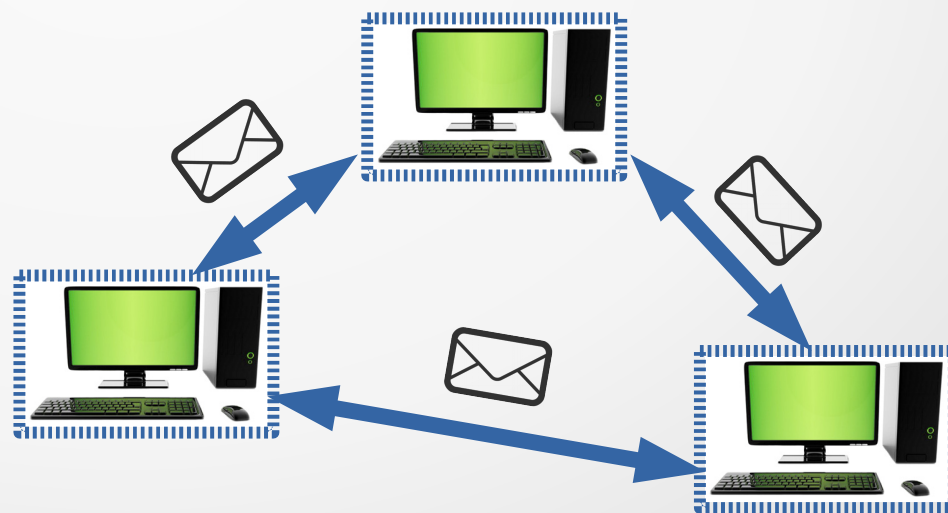
Нода — процесс-обработчик. (executable file).

# Способы передачи информации

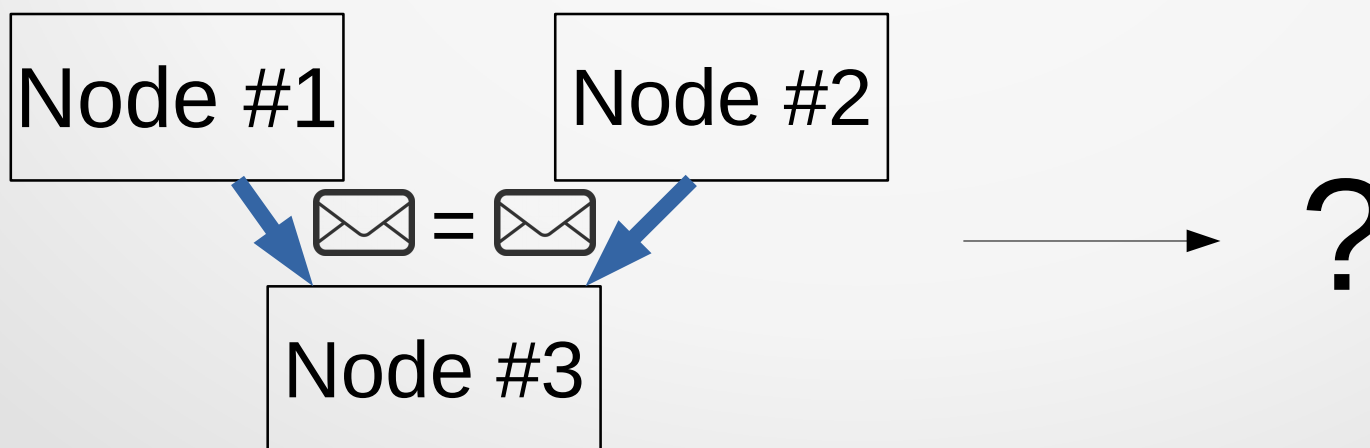
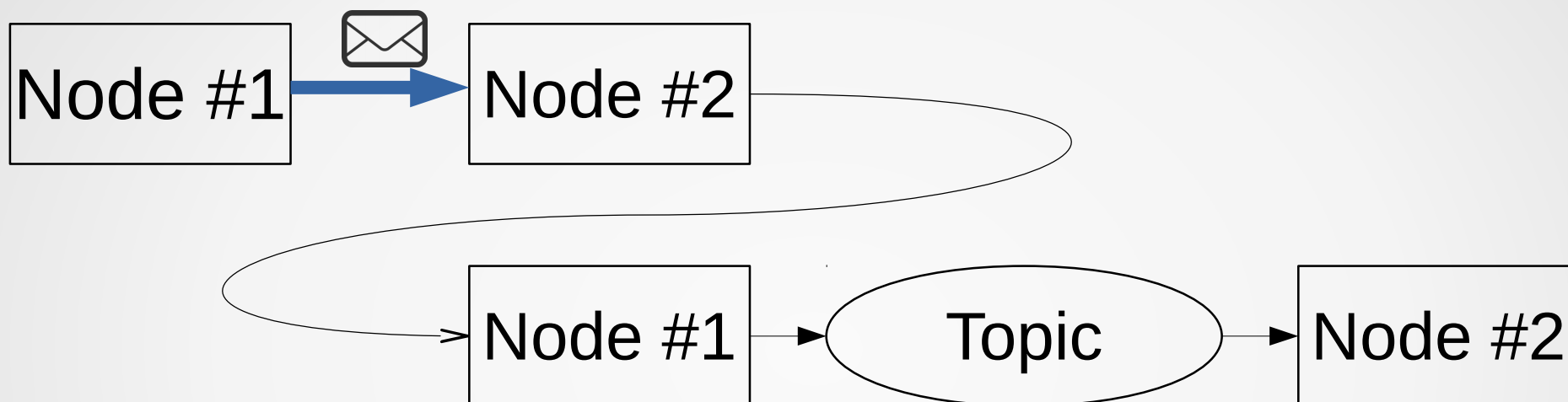
## Общая память



## Передача сообщений



# Передача информации в ROS



# What is «TOPIC»?



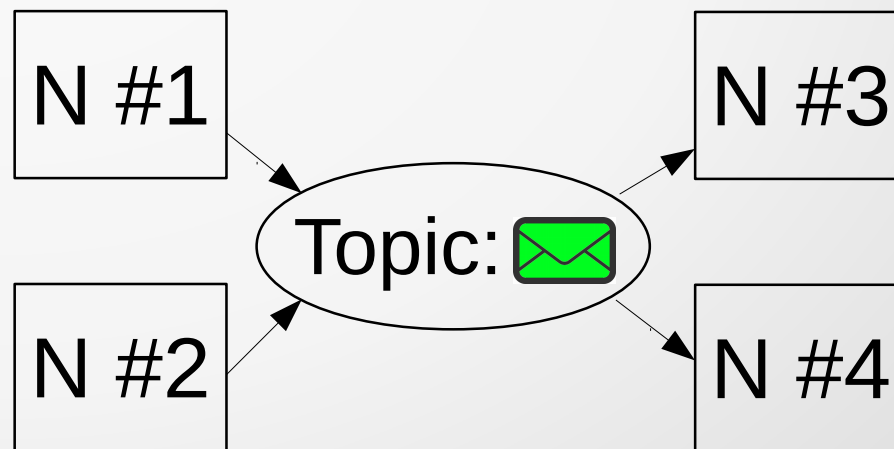
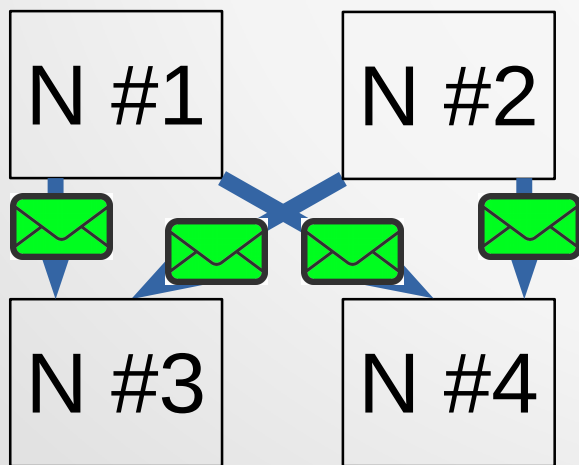
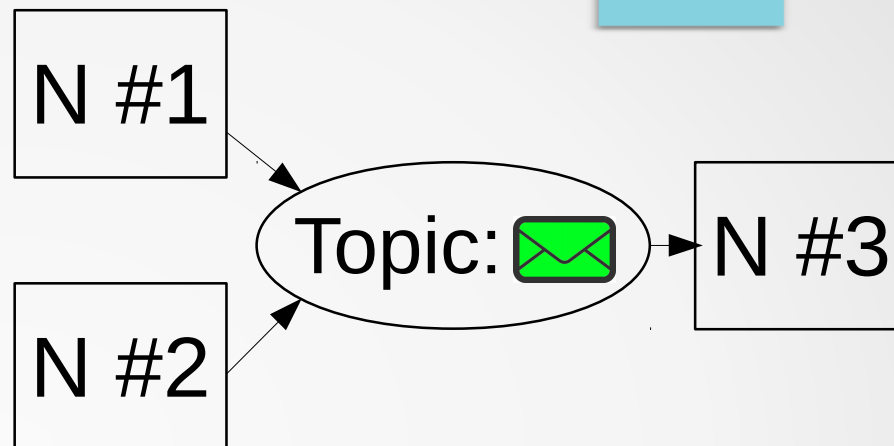
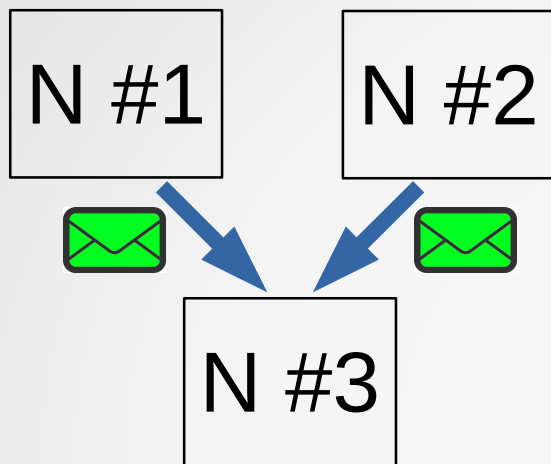
```
template <typename MessageType>  
std::queue<MessageType>
```

Топик — очередь сообщений определённого типа.

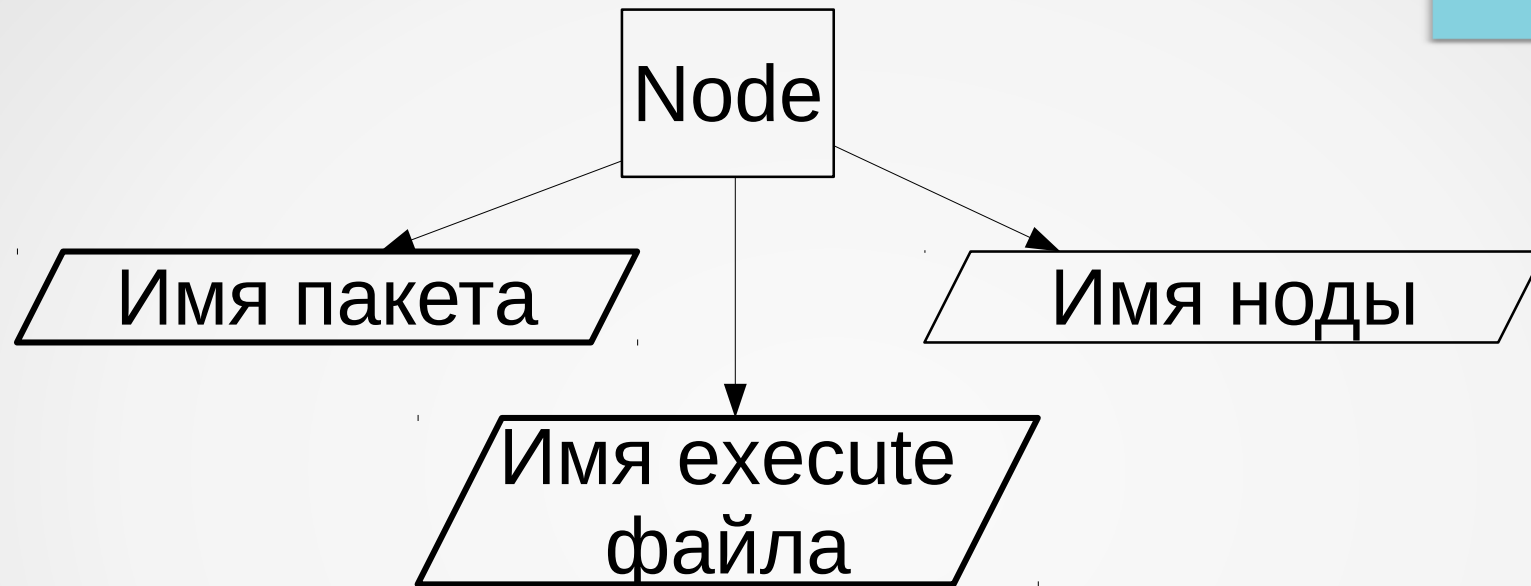
Свойства:

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

# Один топик много нод



# Имена топиков и нод. Ноды

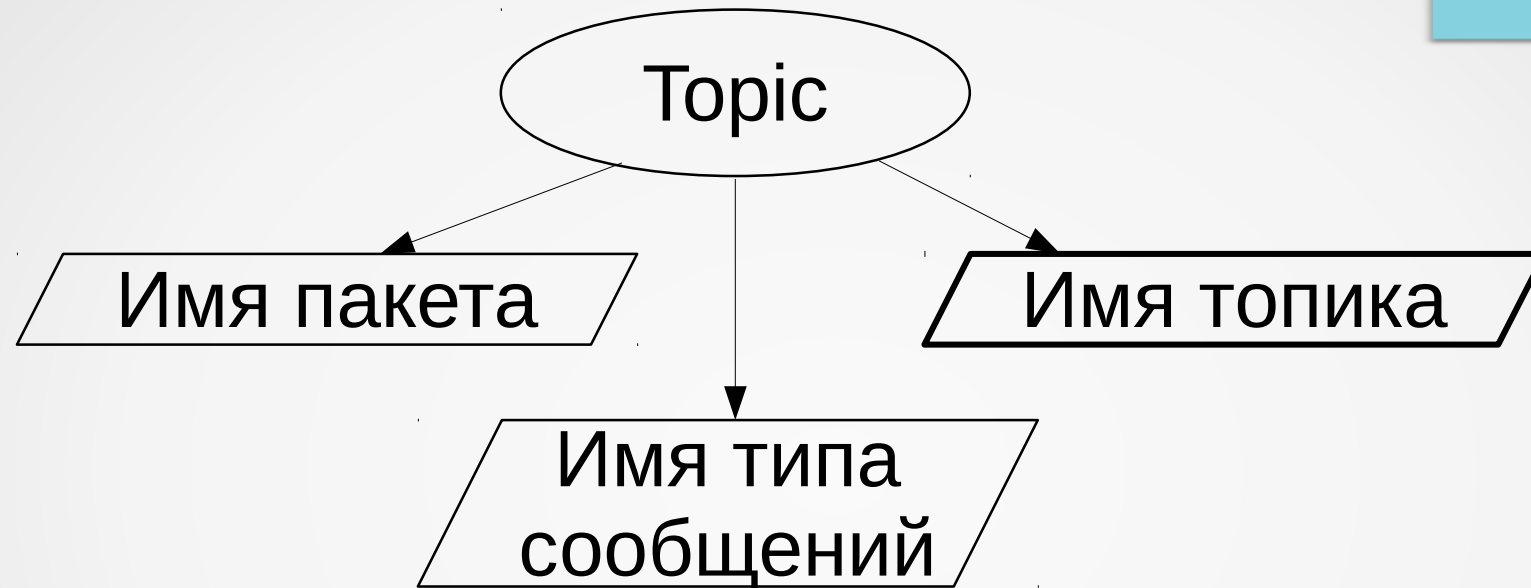


■ `roslaunch <пакет> <exe файл> [__name:=<имя ноды>]`

Например

■ `roslaunch turtlesim turtlesim_node __name:=leonardo`

# Имена топигов и нод. Топики



Имя топика 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

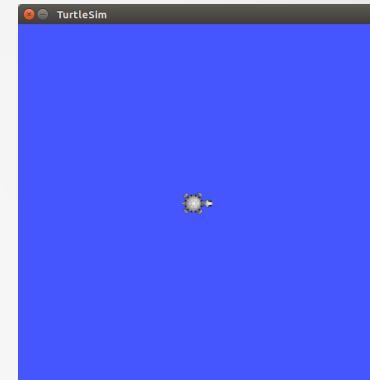


# Запуск топиков и нод. TURTLESIM

В новом терминале

`| rosrn turtlesim turtlesim_node`

```
$ rosrn 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`

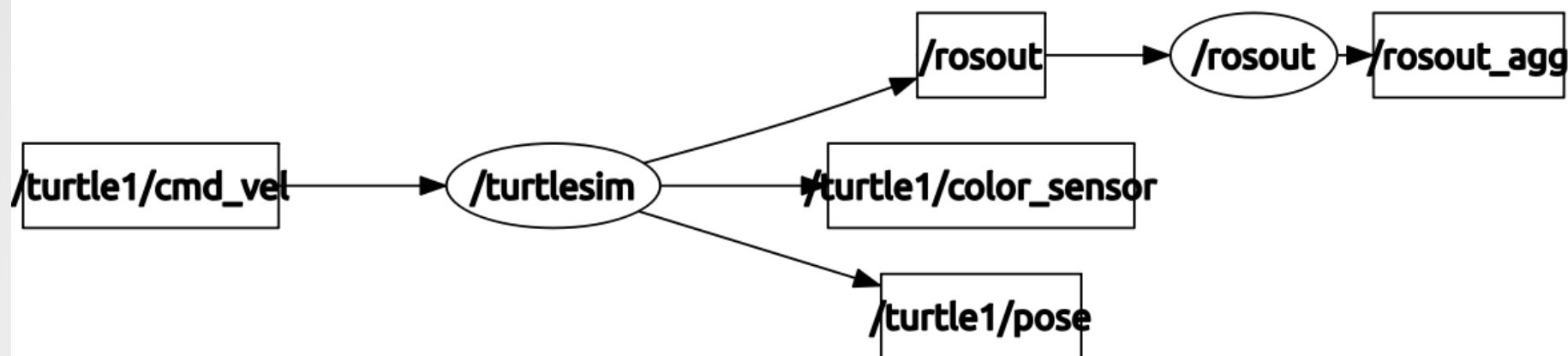
```
$ rosnode list
/rosout
/turtlesim
```

Узнать список топиков:

`| rostopic list`

```
$ rostopic list
/rosout
/rosout_agg
/turtle1/cmd_vel
/turtle1/color_sensor
/turtle1/pose
```

# Граф связи топиков и нод



Информация о ноде:

`roscpp node info <имя ноды>`

```
$ roscpp node info /turtlesim
-----
Node [/turtlesim]
Publications:
* /turtle1/color_sensor [turtlesim/Color]
* /rosout [roscpp_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
```

Появится 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:

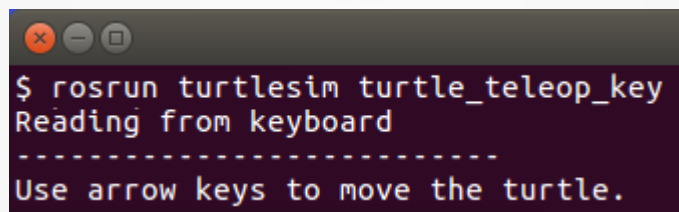
```
rostopic pub -1 /turtle1/cmd_vel geometry_msgs/Twist  
'[2.0, 0.0, 0.0]' '[0.0, 0.0, 1.8]'
```

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
```

A terminal window with a dark background and light text. The prompt is '\$'. The command entered is 'rosrun turtlesim turtle\_teleop\_key'. The output shows 'Reading from keyboard' followed by a dashed line and the instruction 'Use arrow keys to move the turtle.'

```
$ 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:

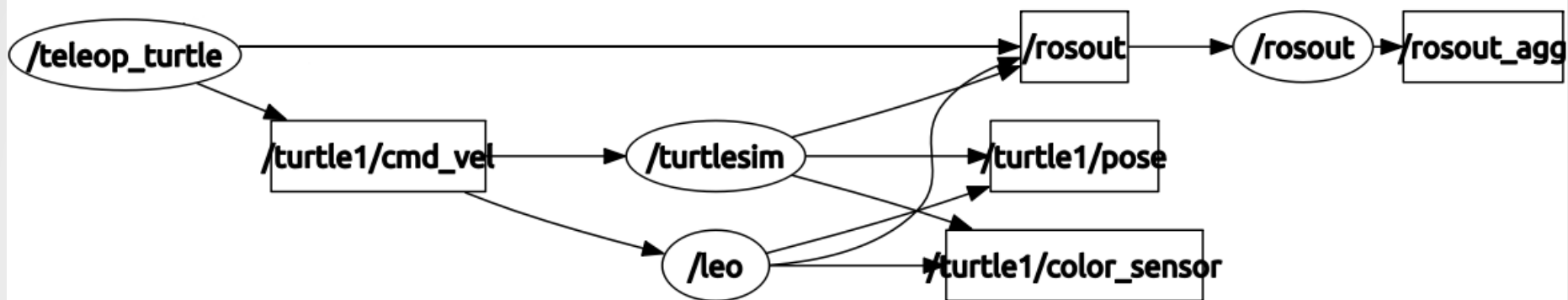
```
[ WARN] [1472473924.676389394]: Shutdown request received.  
[ WARN] [1472473924.676448010]: Reason given for shutdown: [new node registered with same name]
```

Надо создавать с присвоением имени

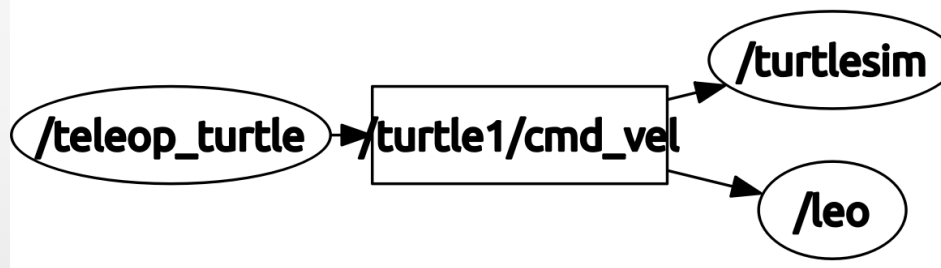
```
| rosrun turtlesim turtlesim_node __name:=leo
```

Появится второе окно с черепашкой, которая также управляется клавиатурой.

# Граф связи нод. Полный и краткий вид.



А информативная часть

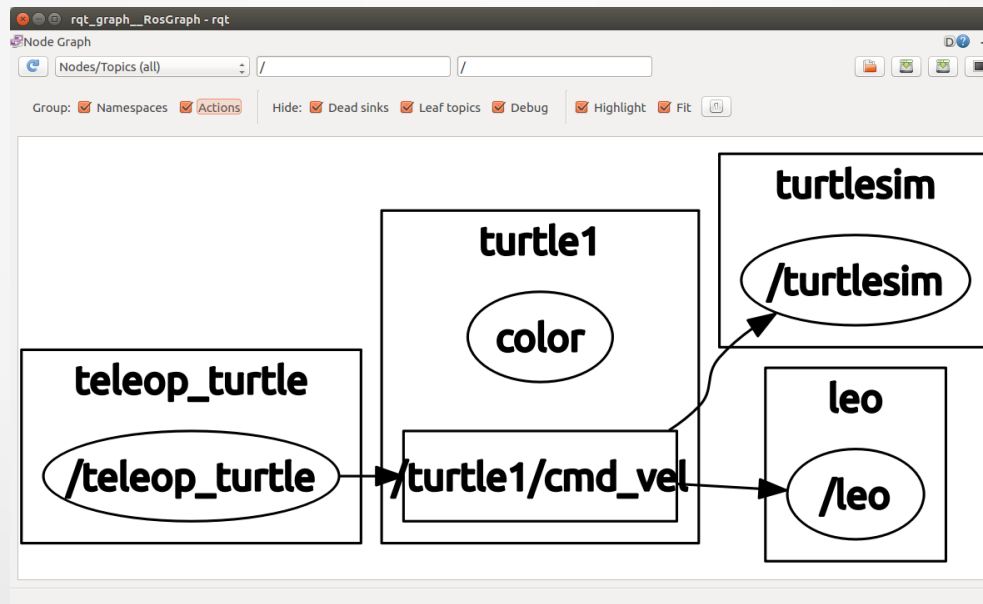




# Нода графа

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

```
rosrun rqt_graph rqt_graph
```





Спасибо за внимание