

# Servisná robotika



## ROS

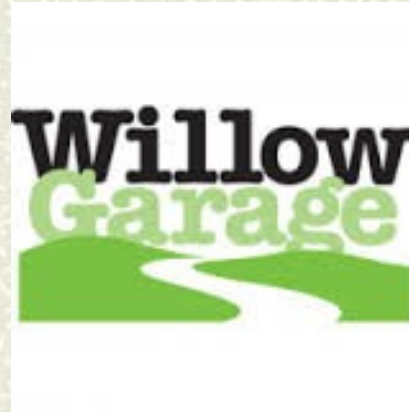
Marian.Mach@tuke.sk  
<http://neuron.tuke.sk/~machm>

Február, 2017



# Robot Operating System

- História
  - Stanford AI Lab
  - 2007 Willow Garage
    - + mnohí ďalší
  - 2013 OSRF
- Priemyselný sektor
  - 2013 ROS Industrial Consortium
- Propagácia
  - ROSCon konferencie (2012)
  - letné školy, knihy



# ROS software

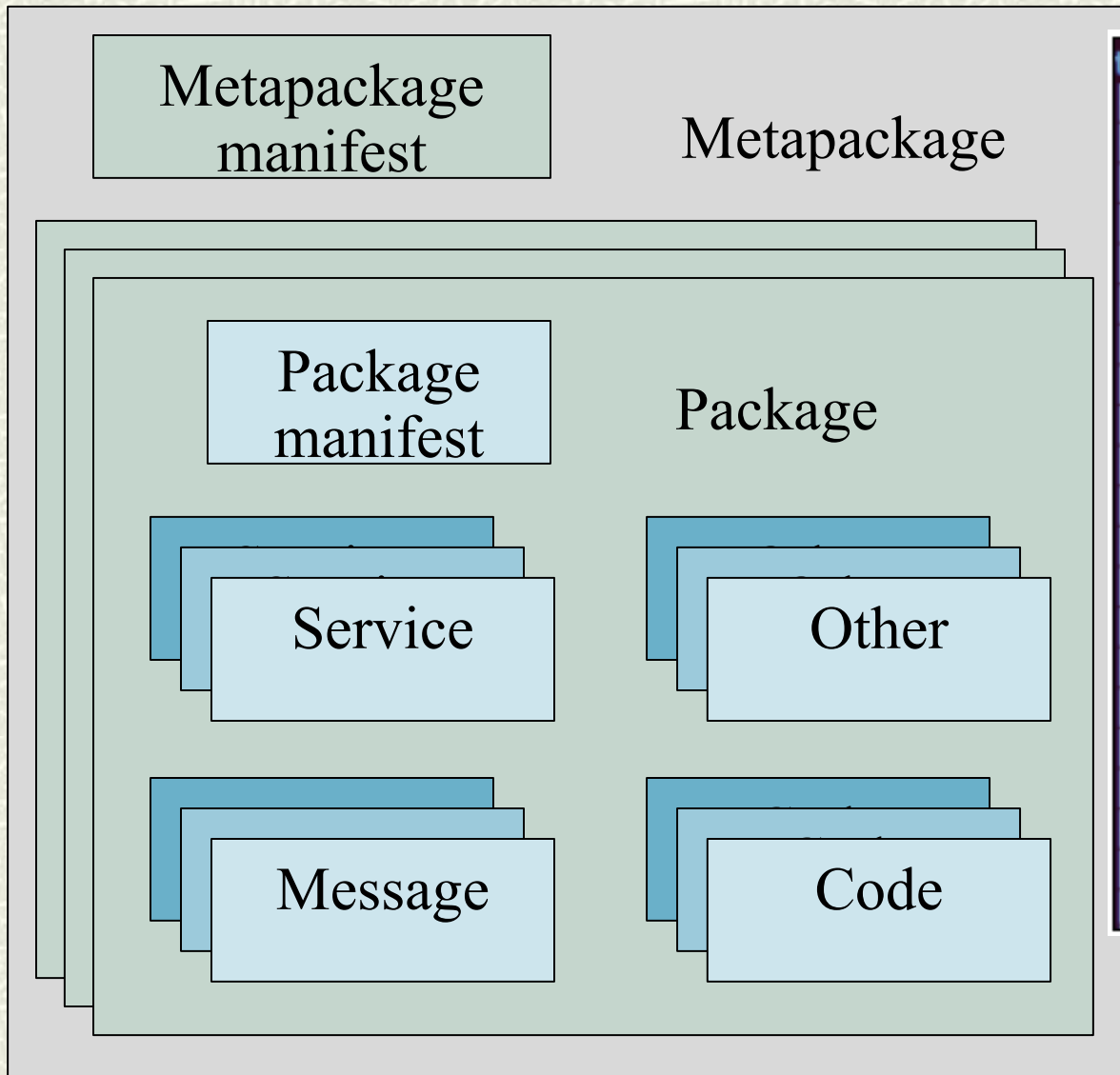
- Open source
  - BSD (+ iné OSS licencie)
- Podpora
  - Ubuntu
  - iné Linuxy, OS X, Android
- Vývojový cyklus (10 distribúcií)
  - ROS + Ubuntu
    - Kinetic Kame 2016-2021 (EOL Xenial 16.04 LTS)
    - Jade Turtle 2015-2017
    - Indigo Igloo 2014-2019 (EOL Trusty 14.04 LTS)
- **Forma:** distro, virtuálny obraz, kontajnerová verzia



# Charakteristika ROSu

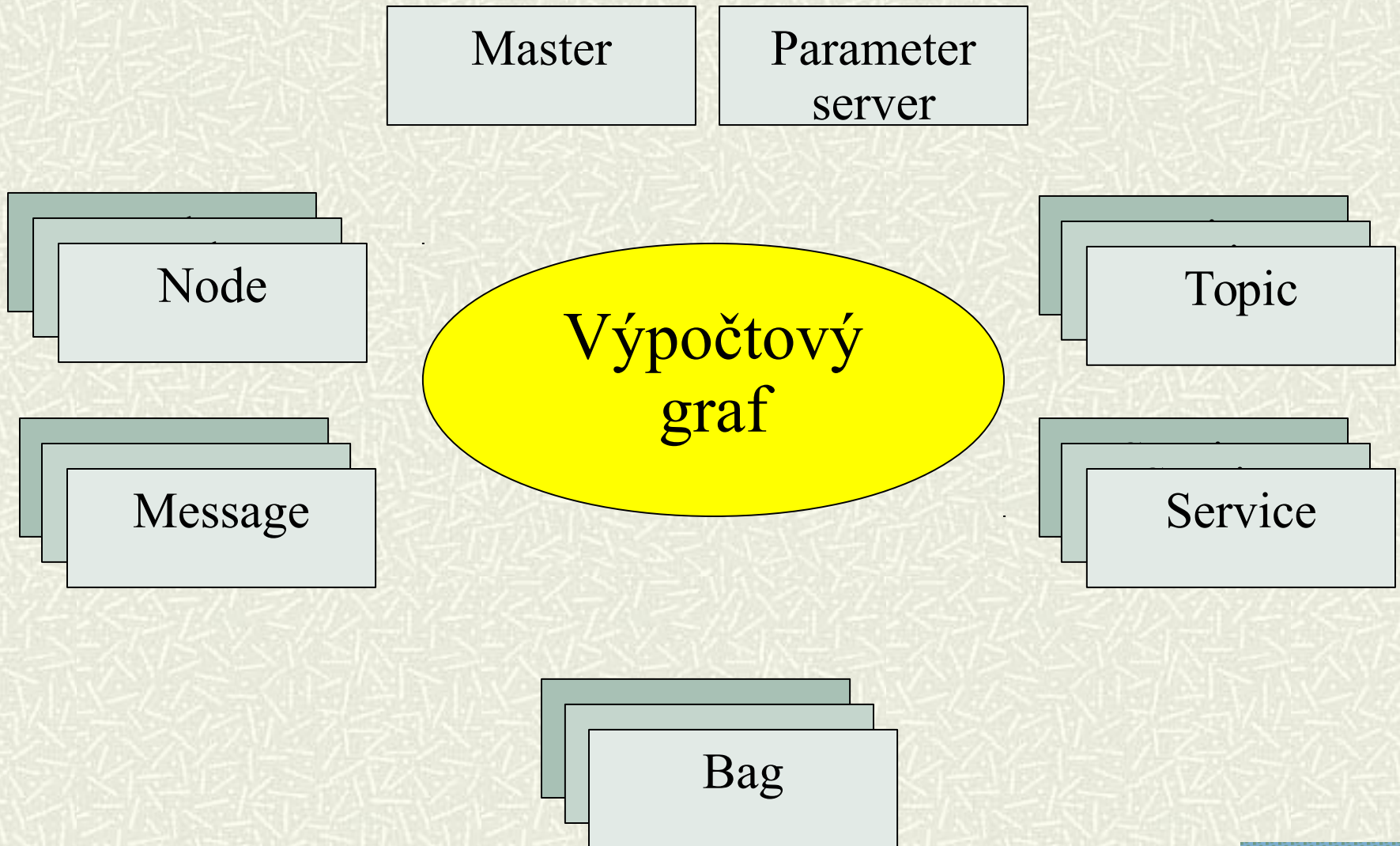
- Meta-operačný systém
  - Poskytuje
    - abstrakcia, implementácia častých funkcionalít, komunikácia, management balíkov
  - Je: nástroje + knižnice + konvencie
  - Nie je: jazyk, IDE, knižnica, operačný systém
- Vývojový nástroj aj behové prostredie
- Tri úrovne
  - Úroveň súborového systému
  - Úroveň výpočtového grafu
  - Komunitná úroveň

# ROS na úrovni súborového systému



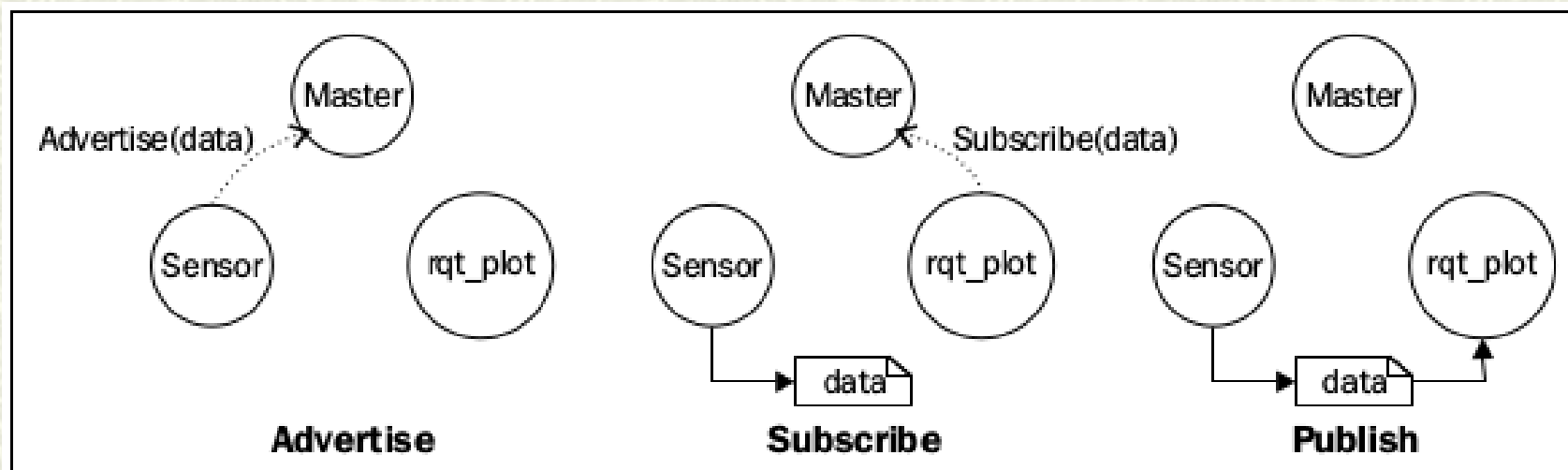
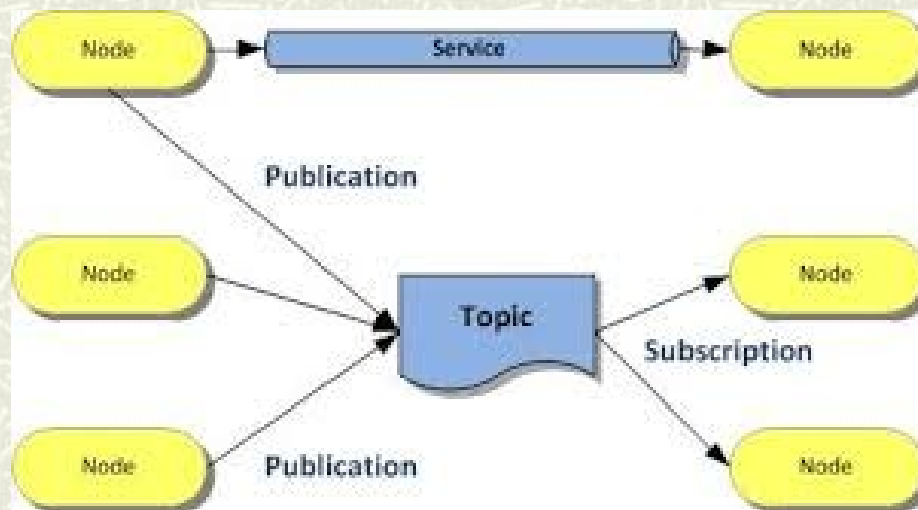
```
turtlesim/  
├── CHANGELOG.rst  
├── CMakeLists.txt  
├── images  
│   ├── files  
│   └── hydro.svg  
├── include  
│   └── turtlesim  
│       ├── turtle_frame.h  
│       └── turtle.h  
├── launch  
│   └── multisim.launch  
├── msg  
│   ├── Color.msg  
│   └── Pose.msg  
├── package.xml  
├── src  
│   ├── turtle.cpp  
│   └── turtlesim.cpp  
├── srv  
│   ├── Kill.srv  
│   └── TeleportRelative.srv
```

# ROS na úrovni výpočtového grafu

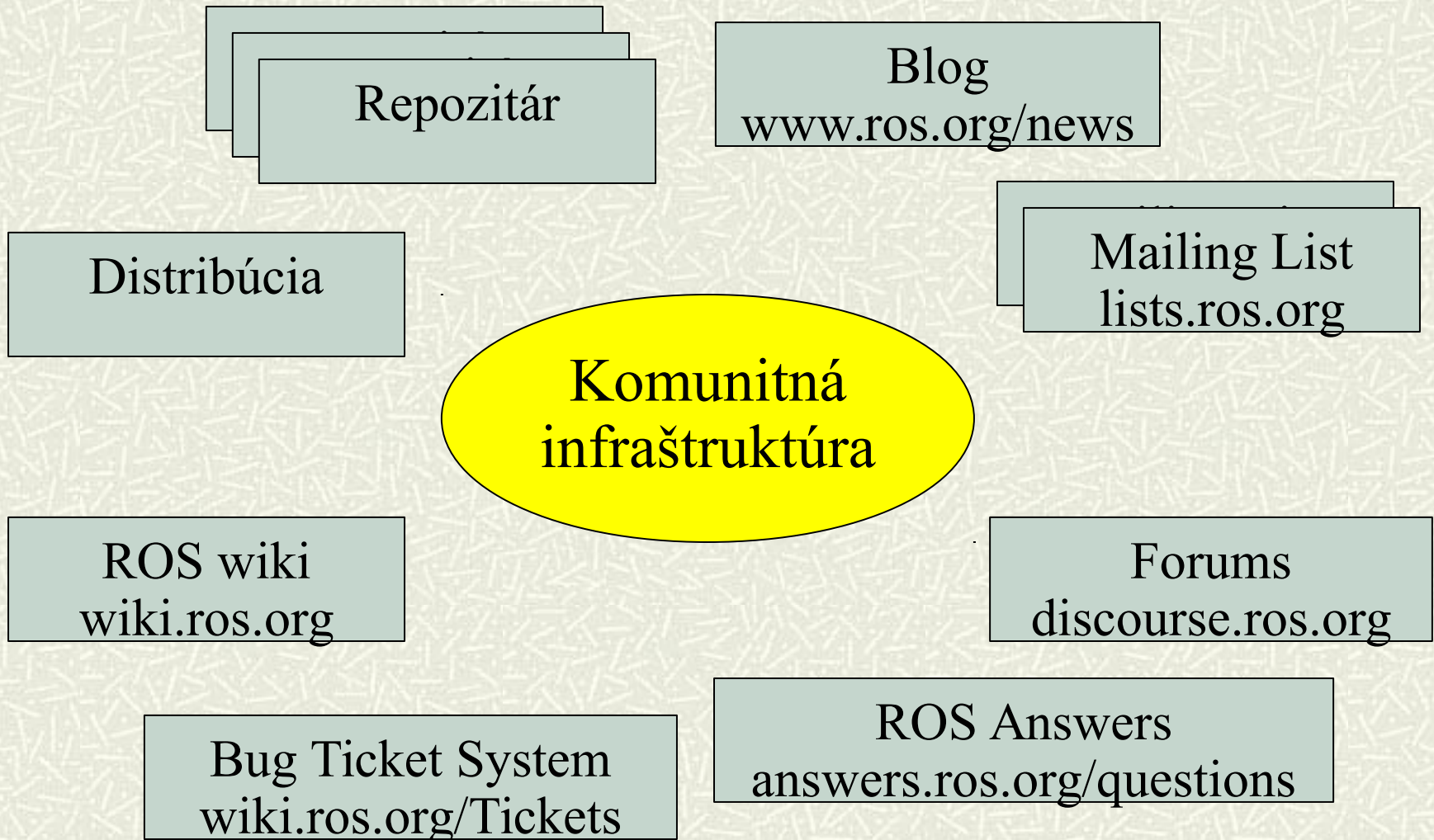


# ROS komunikácia

- ROS master
  - registračné a lokalizačné služby
- Parameter server



# ROS na komunitnej úrovni

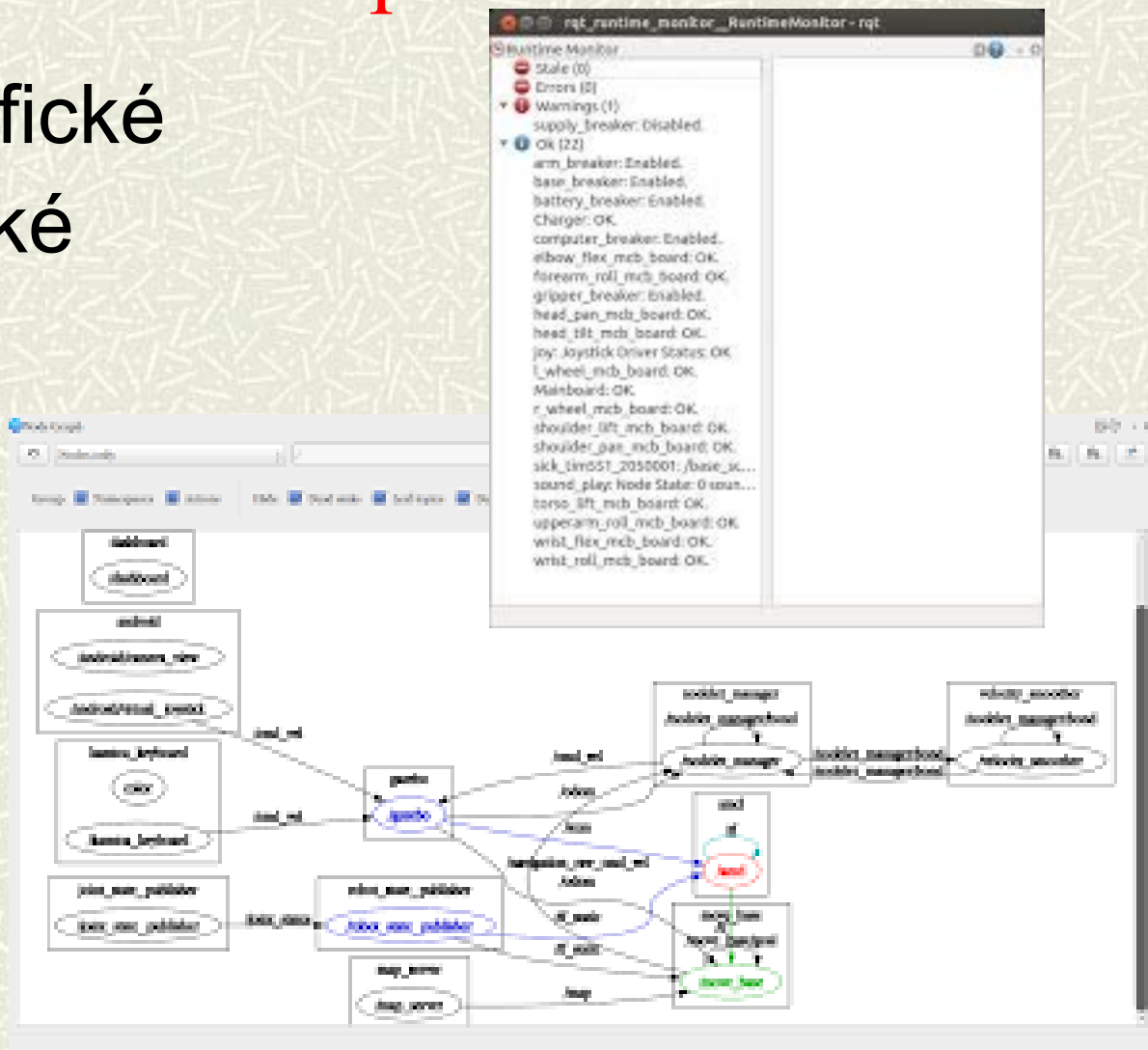






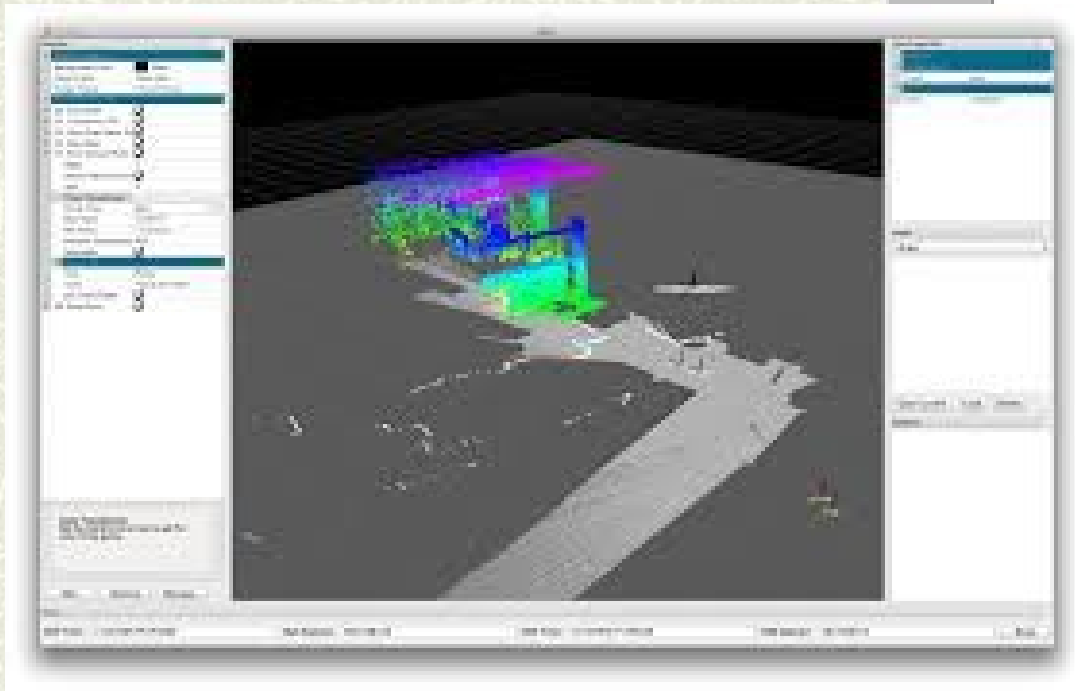
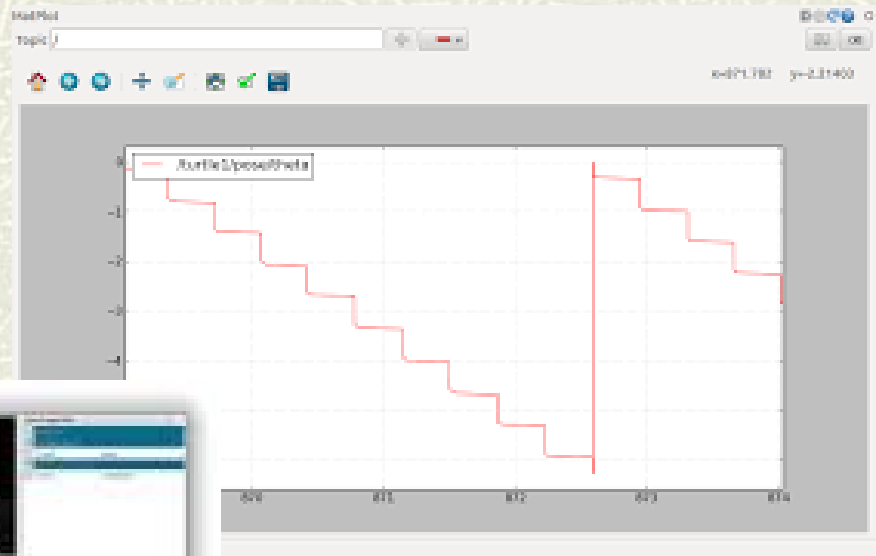
# ROS introspekcia

- ROS nešpecifické
- ROS špecifické
  - logovanie
  - vypisovanie zoznamov
  - rqt\_graph
  - rqt\_monitor



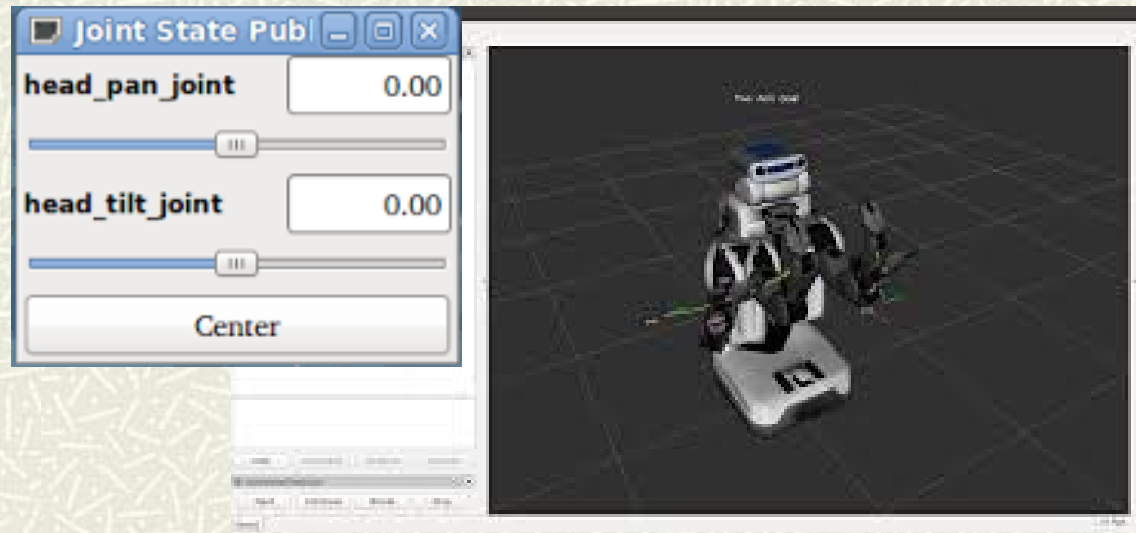
# ROS vizualizácia

- skalárne dáta
- 3D dáta
- obrazové dáta

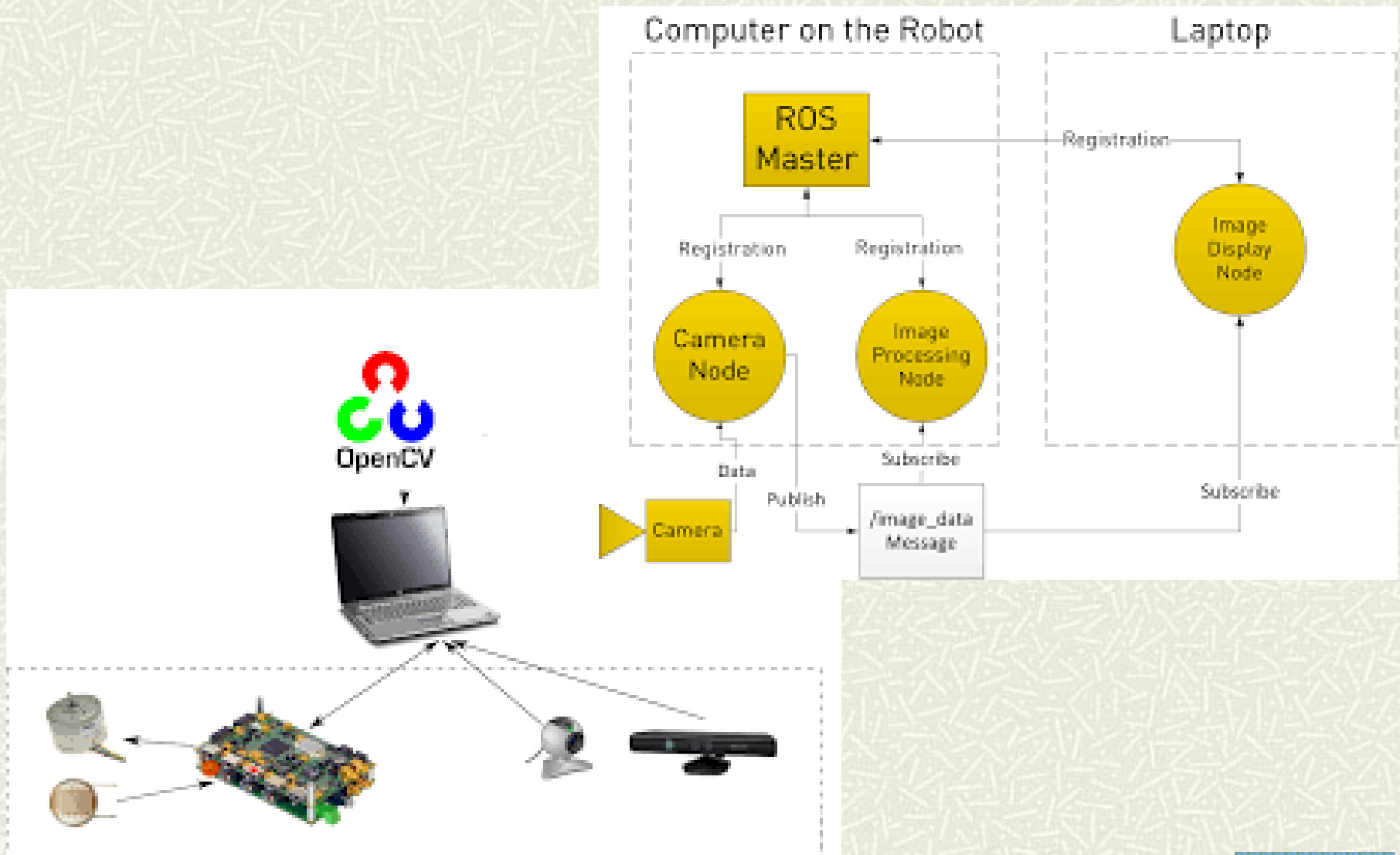


# ROS 3D modelovanie a simulácia

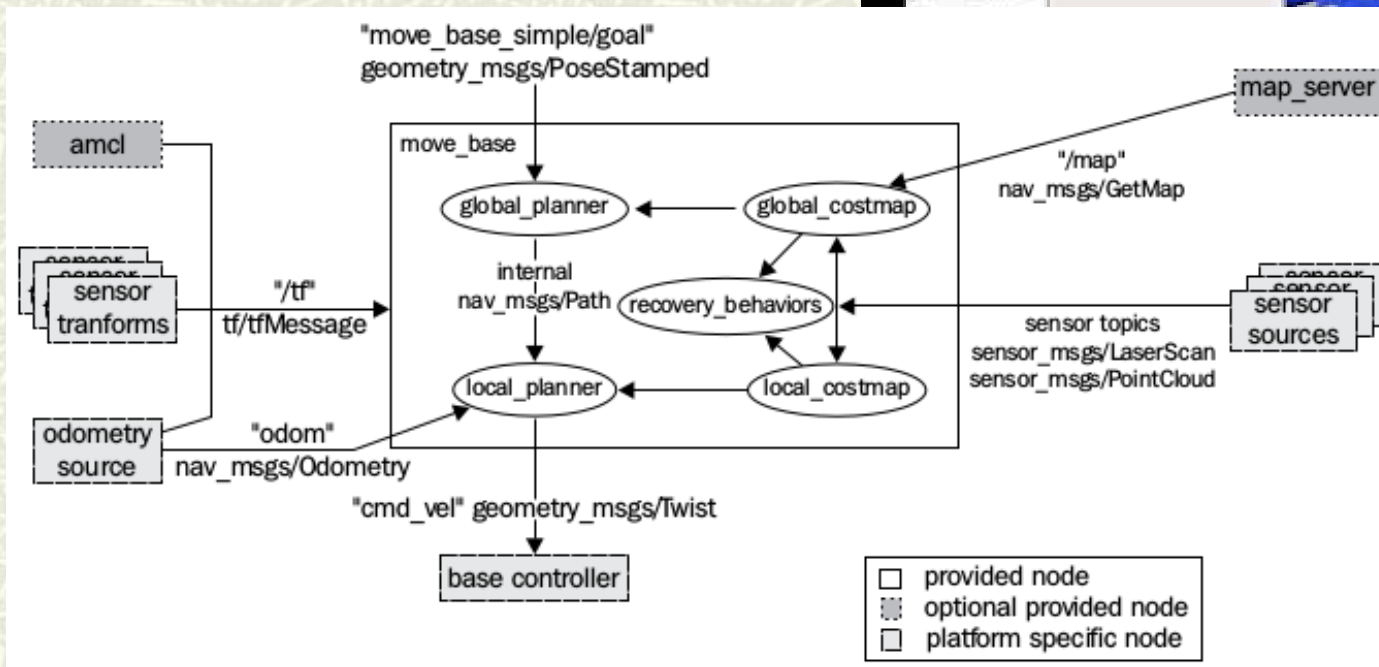
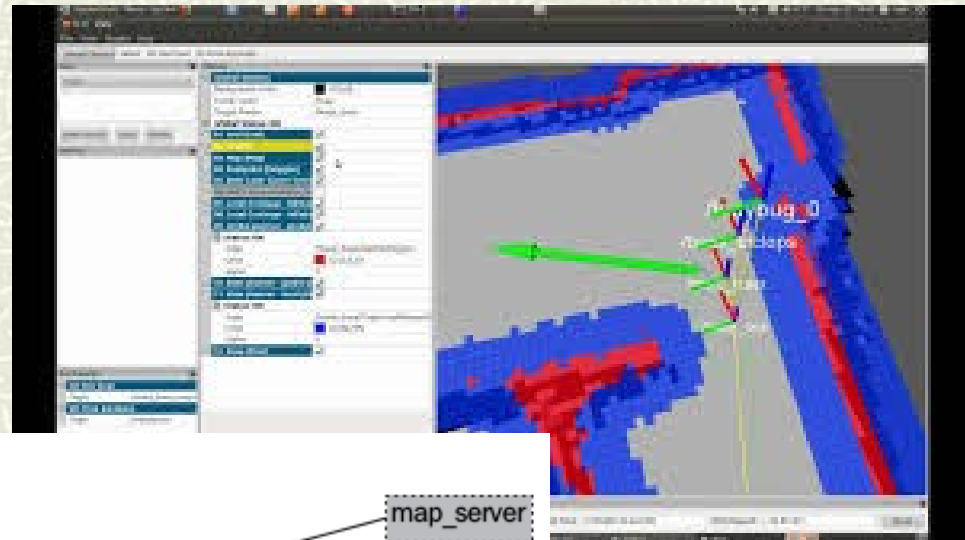
- URDF
- rviz
  - joint state publisher
- gazebo



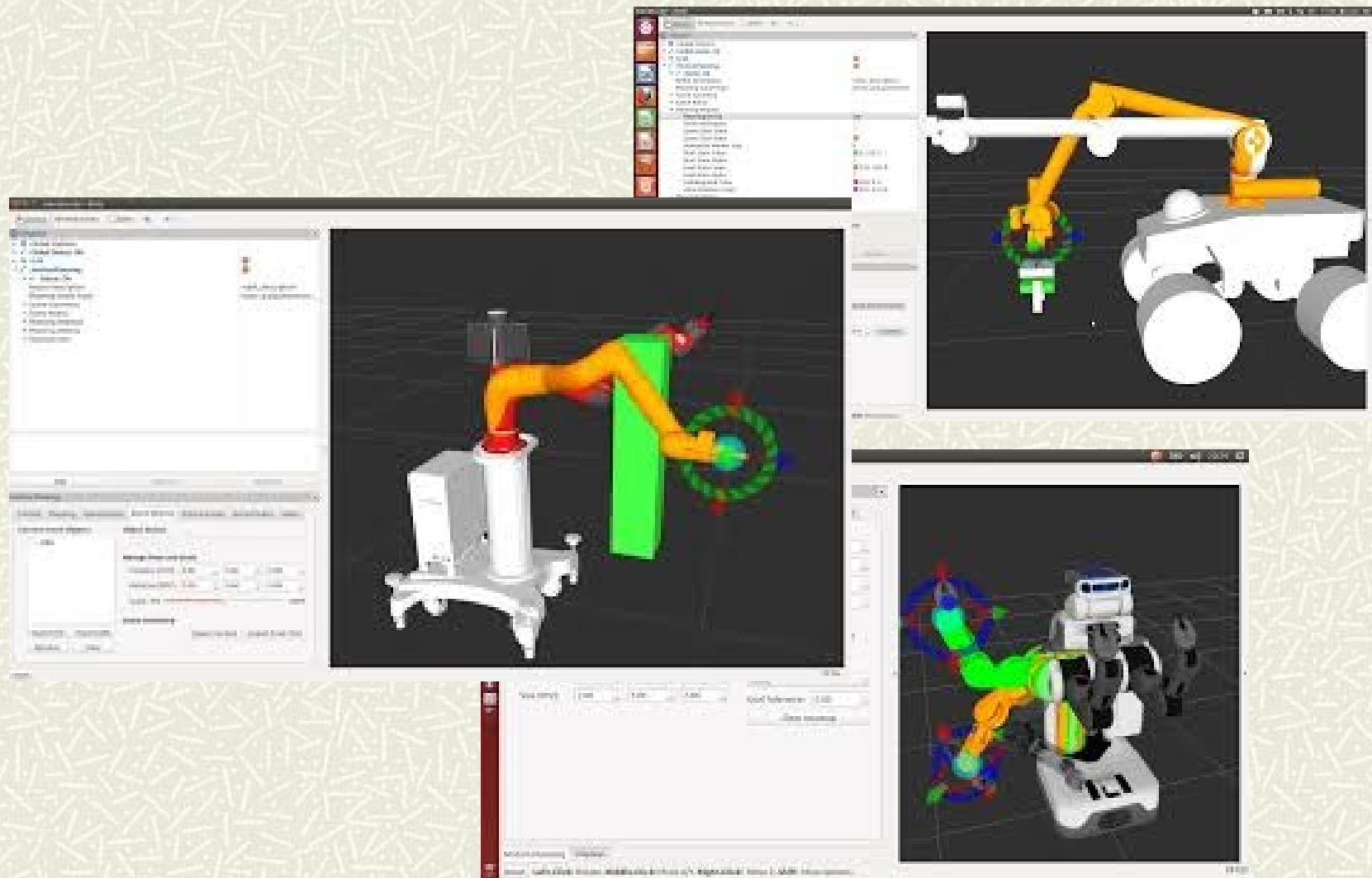
# ROS príklad použitia



# ROS navigačný stack



# ROS MoveIt!



# ROS – čo ďalej?

[www.ros.org](http://www.ros.org)

