

gROSELLA

Graphical ROS Experiment Loader & LAuncher

Miguel Angel Blanco Muñoz

Proyecto Dirigido por:
Ricardo Toledo Morales
Arturo Ribes Sanz

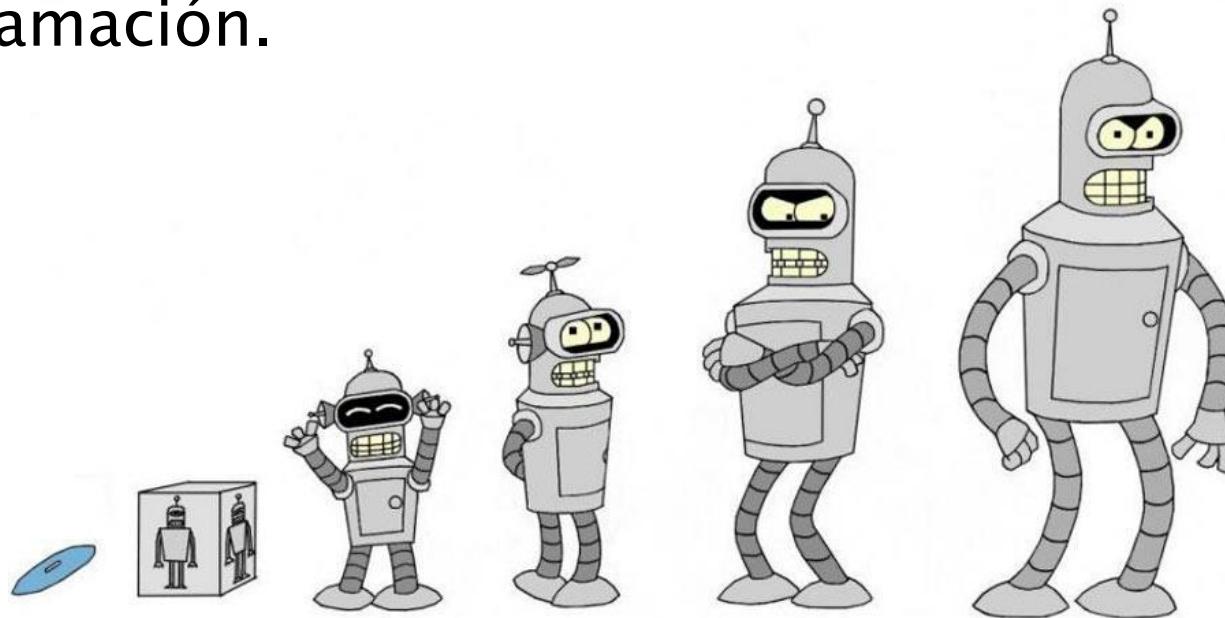
Septiembre 2011

Índice

- ▶ **Introducción**
 - Introducción
 - Motivación y Objetivos
- ▶ **Conocimientos Previos y Recursos**
 - ROS
 - wxPython
 - matplotlib
 - OpenCV
- ▶ **Planificación**
- ▶ **Solución**
 - Interfaz Gráfico
 - Nodo ROS
- ▶ **Conclusiones y Trabajo Futuro**

Introducción

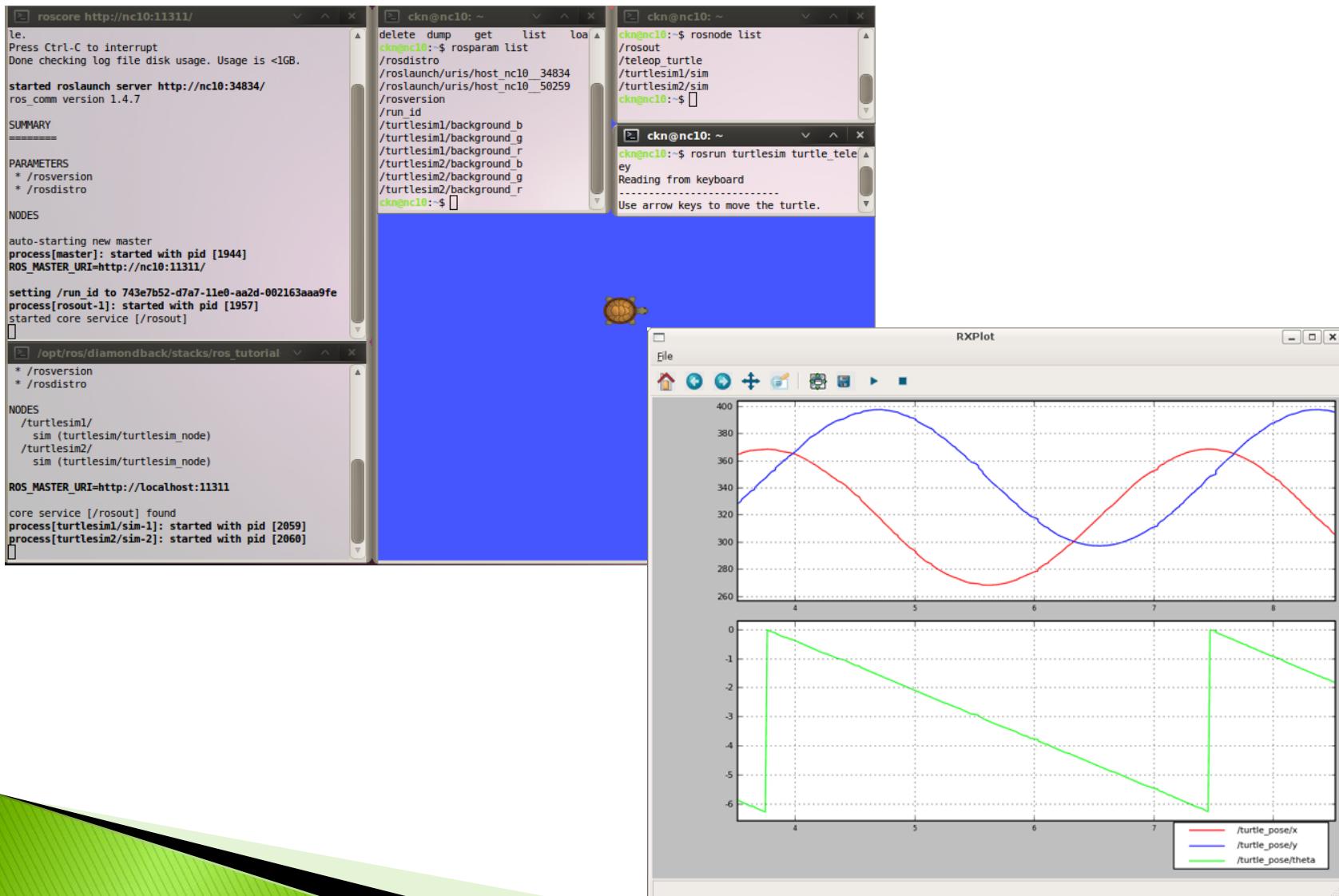
- ▶ El mundo de la Robótica ha evolucionado mucho y muy rápido en las últimas décadas. Existe gran variedad de robots en el mercado y hace necesario desarrollar *frameworks* que faciliten la tarea de programación.



Introducción

- ▶ **Frameworks**
 - The Player Project
 - Yet Another Robot Platform (YARP)
 - The Orocos Project
 - Carnegie Mellon Robot Navigation Toolkit (CARMEN)
 - Orca
 - MOOS
 - Microsoft Robotics Developer Studio
- ▶ **Robot Operating System (ROS)**
 - Amplia documentación
 - Integración en otros sistemas
 - Productor/Consumidor
 - Sockets

Motivación



Objetivos

▶ Interfaz Gráfica

- rospy
- wxPython
- matplotlib

▶ Nodo ROS

- roscpp
- OpenCV

Introducción

▶ Robot Operating System (ROS)

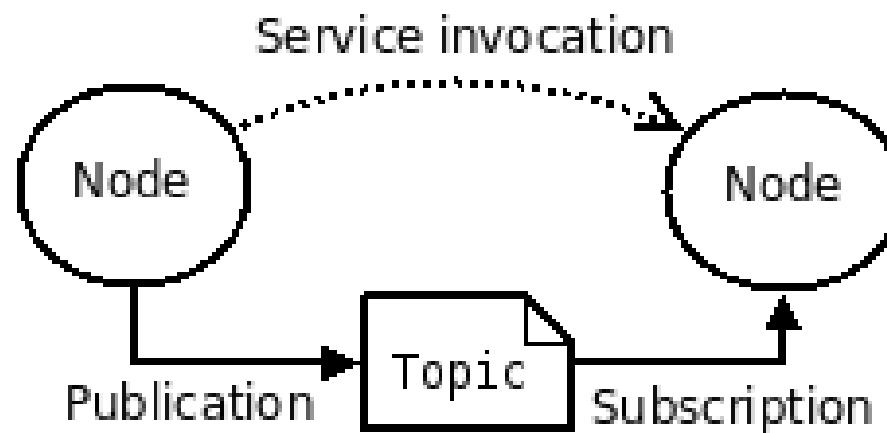
- Meta-sistema operativo
- Código abierto
- Hardware Abstraction Layer (HAL)
- Control de dispositivos a bajo nivel
- Paso de mensajes entre procesos
- Administración de paquetes
- Librerías
 - rospy
 - roscpp
 - roslibsp
 - rosjava
 - roslua



ROS

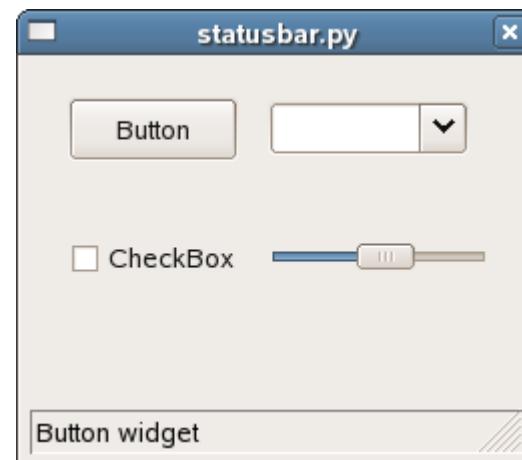
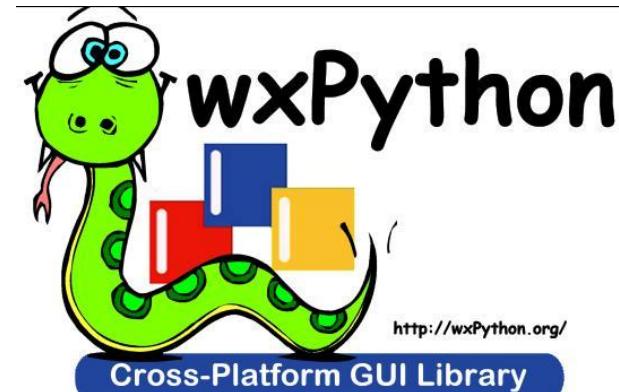
▶ Grafo de comunicación

- Nodes
- Master
- Messages
- Topics
- Services
- Bags



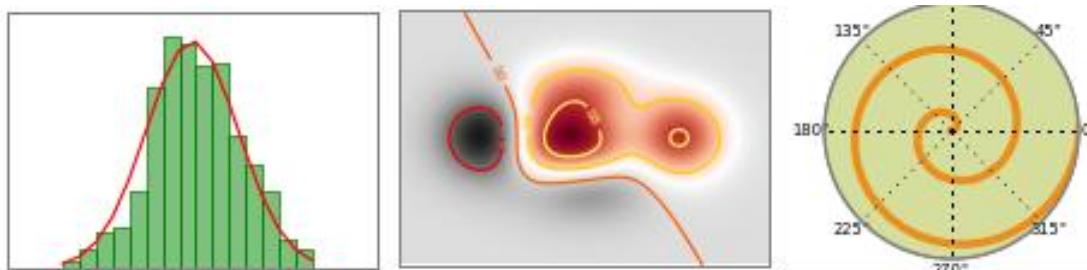
wxPython

- ▶ wxWidgets en Python
- ▶ Diseño de GUIs
(Graphical User Interface)
- ▶ Código abierto
- ▶ Multiplataforma
- ▶ Widgets



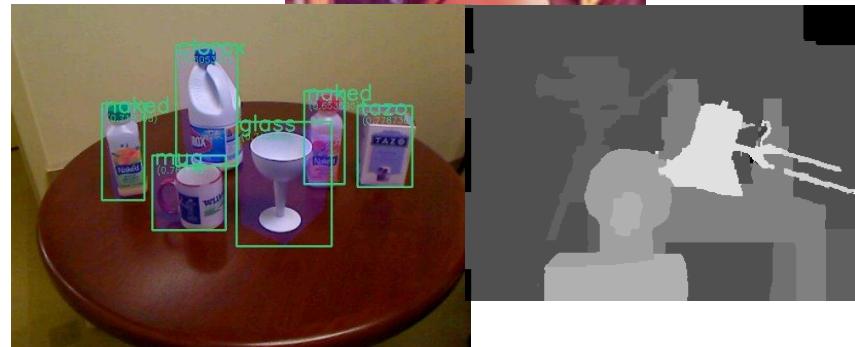
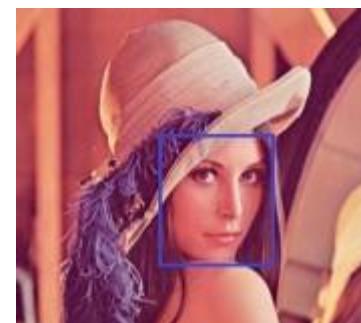
matplotlib

- ▶ Python
- ▶ NumPy
- ▶ Multiplataforma
- ▶ Sintaxis MATLAB
- ▶ Gráficos 2D
 - Histogramas
 - Dispersión
 - Lineal
 - ...

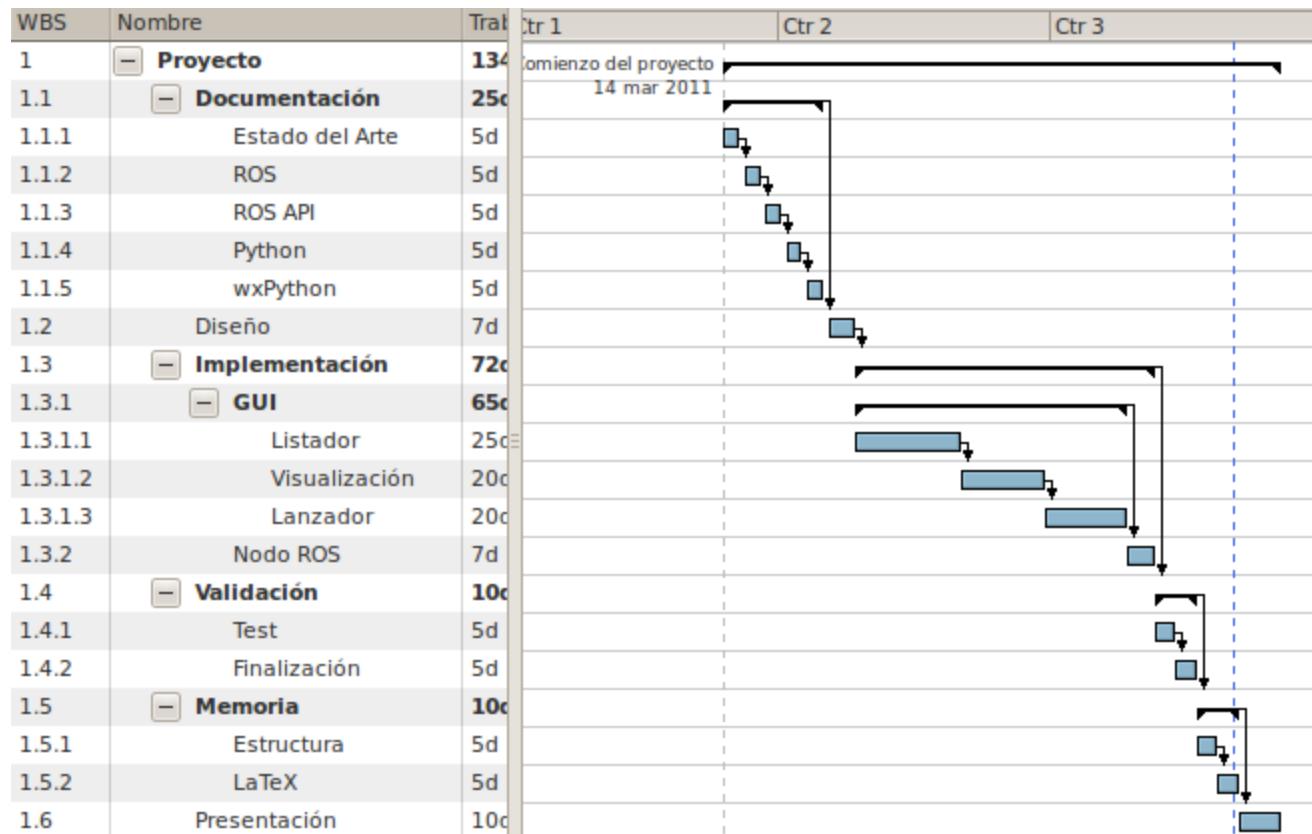


OpenCV

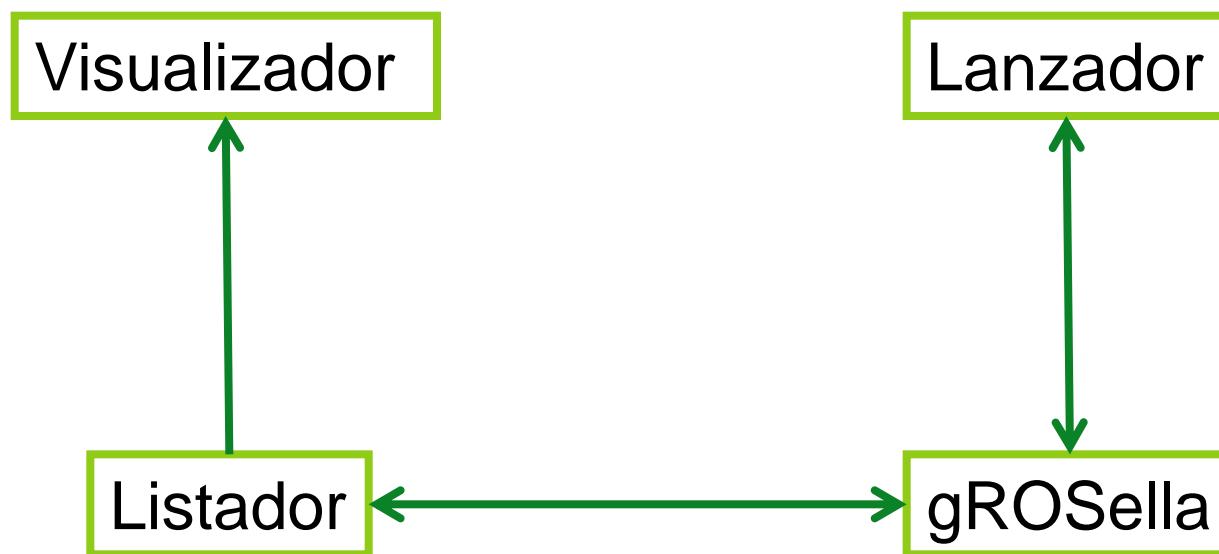
- ▶ C++
- ▶ Librería de Visión por Computador
 - Procesamiento de imágenes
 - Reconocimiento de objetos
 - Visión estereo
 - ...
- ▶ Multiplataforma



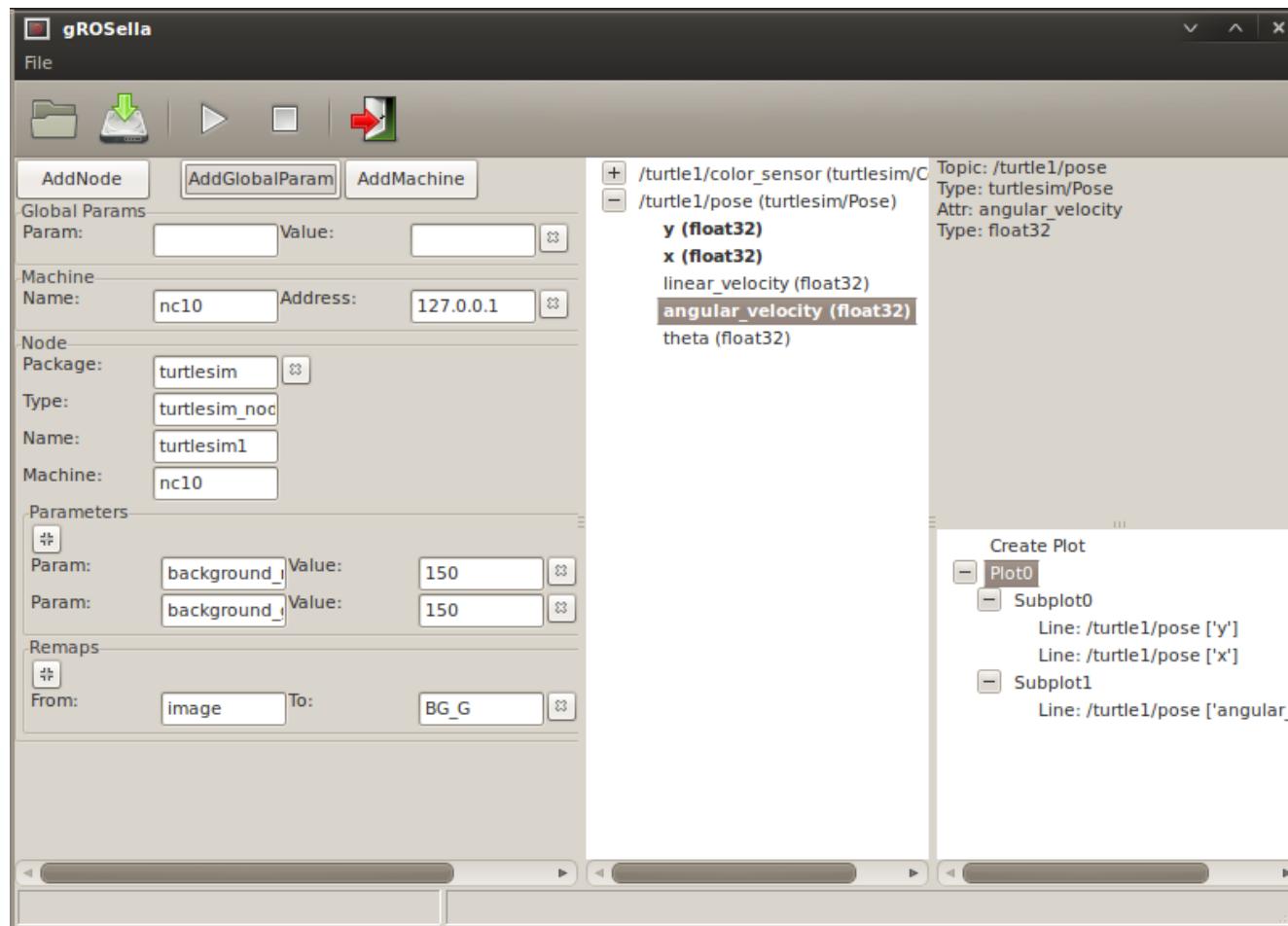
Planificación



Interfaz Gráfica



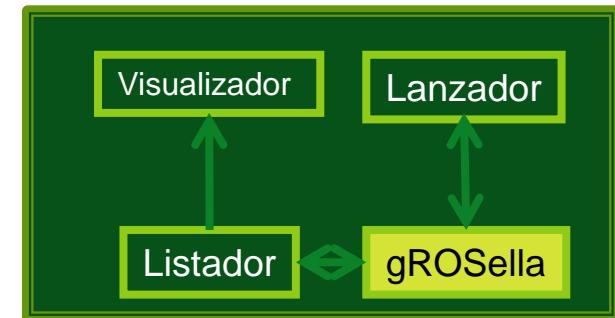
Interfaz Gráfica



Interfaz Gráfica

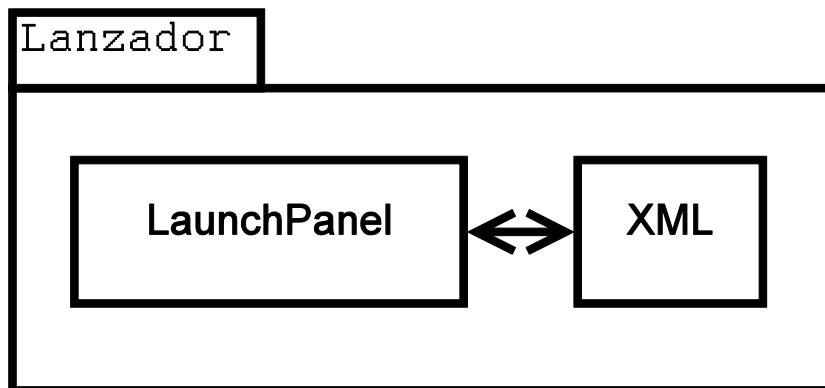
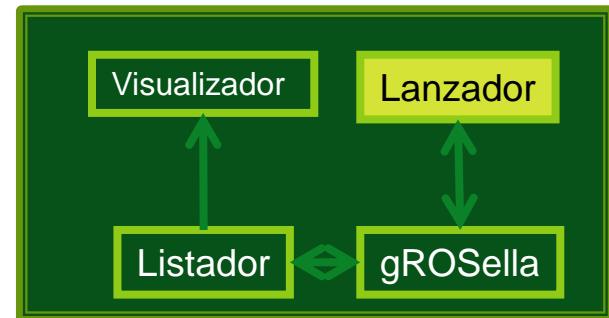
▶ gROSellá

- Cargar
- Guardar
- Lanzar
- Parar
- Salir



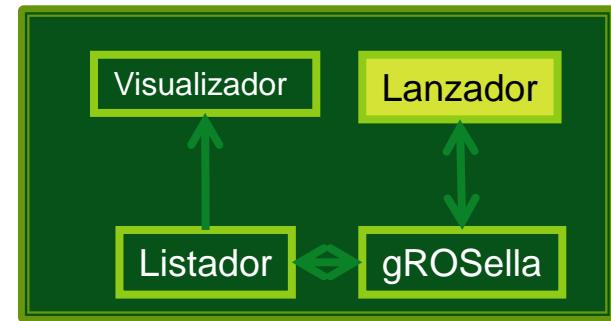
Interfaz Gráfica

- ▶ **Lanzador**
 - LaunchPanel
 - XML



Interfaz Gráfica

▶ Lanzador



AddNode AddGlobalParam AddMachine

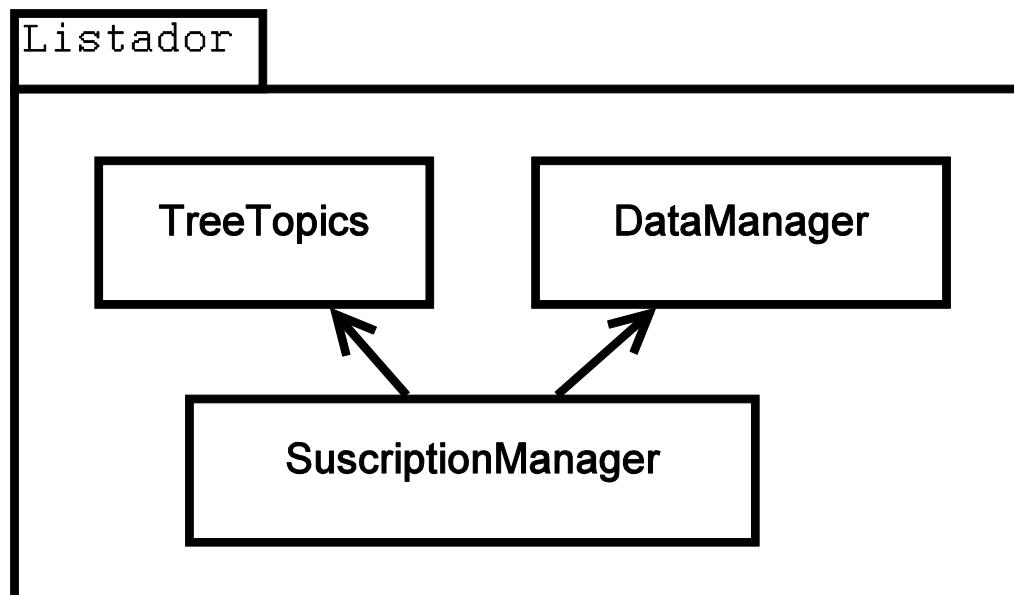
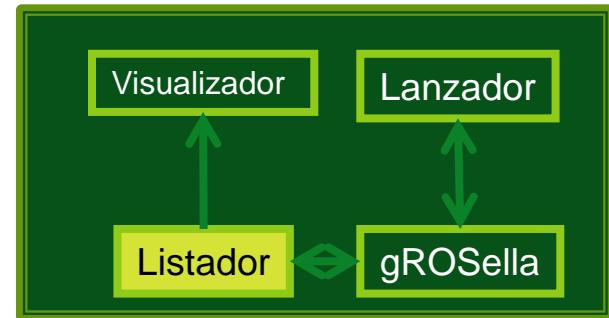
Global Params
Param: Value:

Machine
Name: Address:

Node
Package:
Type:
Name:
Machine:
Parameters
Param: Value:
Remaps
From: To:

Interfaz Gráfica

- ▶ **Listador**
 - TreeTopics
 - DataManager
 - SubscriptionManager



Interfaz Gráfica

▶ Listador

```
[-] /turtle1/color_sensor (turtlesim/Color)
    r (uint8)
    b (uint8)
    g (uint8)
[-] /turtle1/pose (turtlesim/Pose)
    y (float32)
    x (float32)
    linear_velocity (float32)
    angular_velocity (float32)
    theta (float32)
```

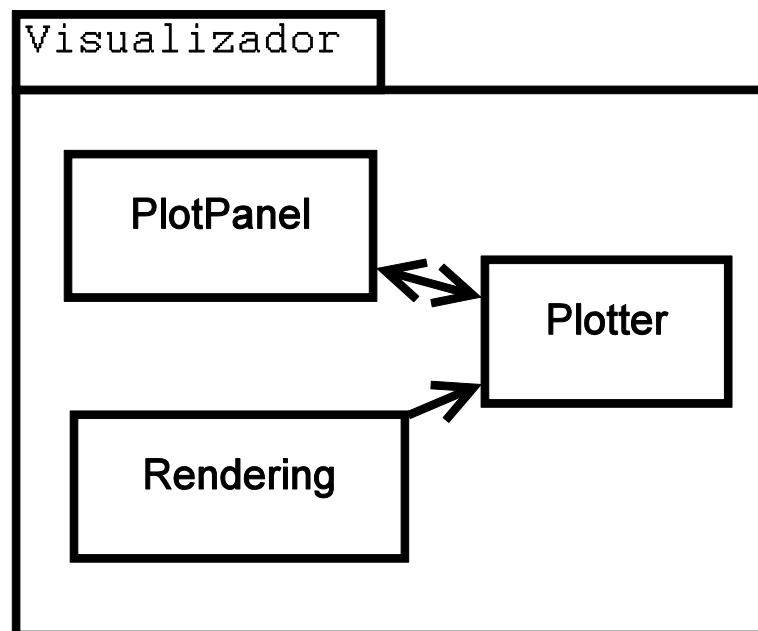
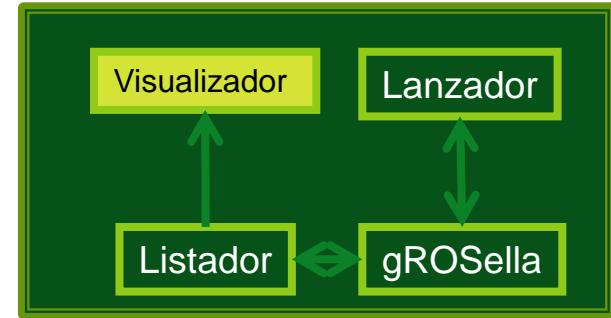
Topic: /turtle1/pose
Type: turtlesim/Pose
Attr: theta
Type: float32

Create Plot

- Plot0
 - Subplot0Line: /turtle1/pose [['y'], ['x']]
 - Subplot1Line: /turtle1/pose ['linear_velocity']
Line: /turtle1/pose ['angular_velocity']
 - Subplot2Line: /turtle1/pose ['theta']

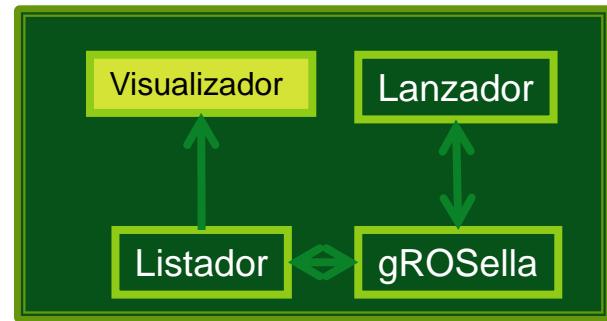
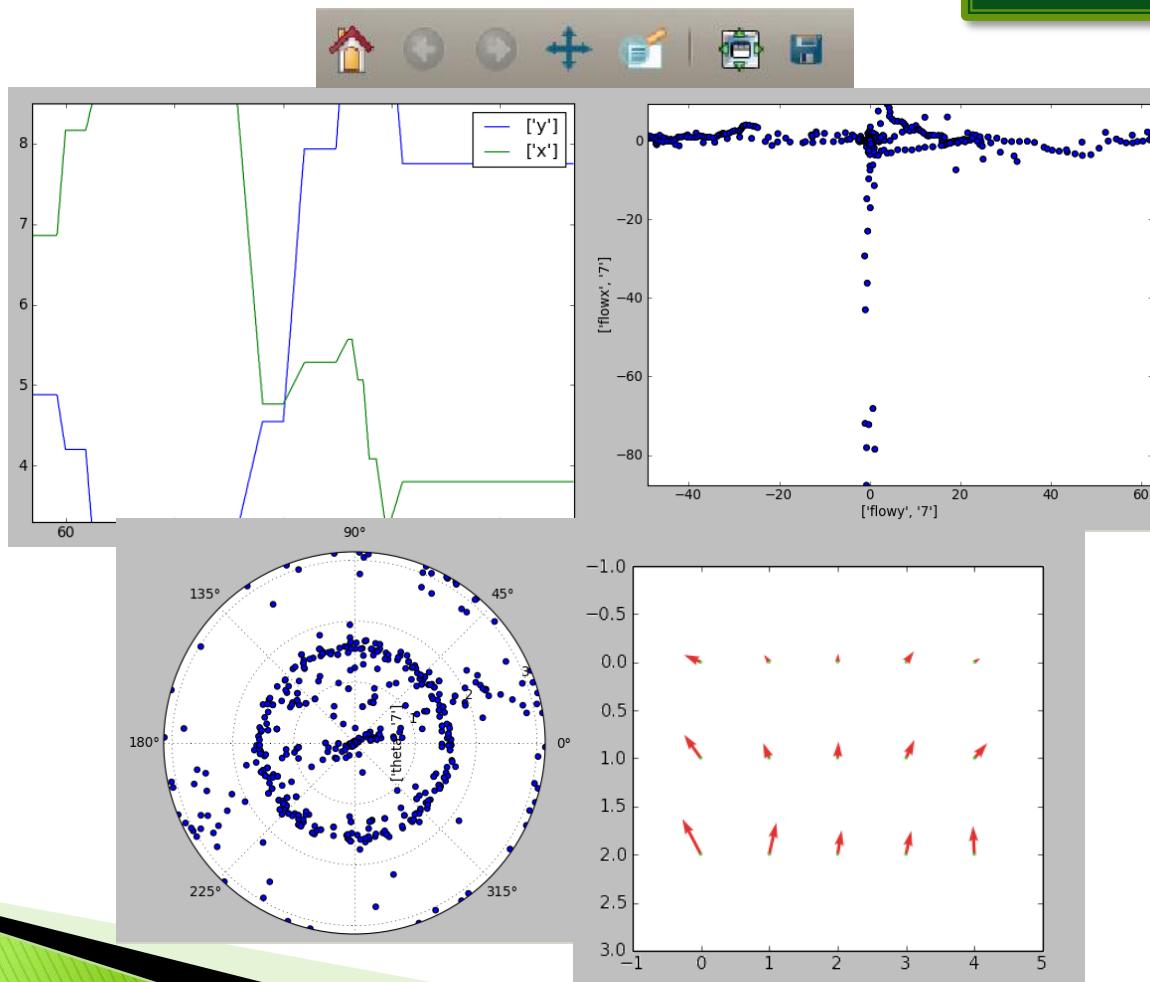
Interfaz Gráfica

- ▶ **Visualizador**
 - PlotPanel
 - Plotter
 - Rendering



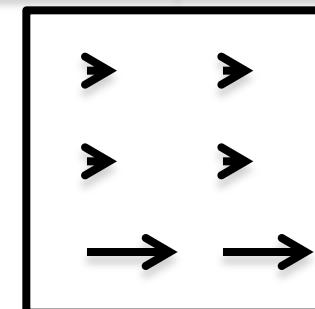
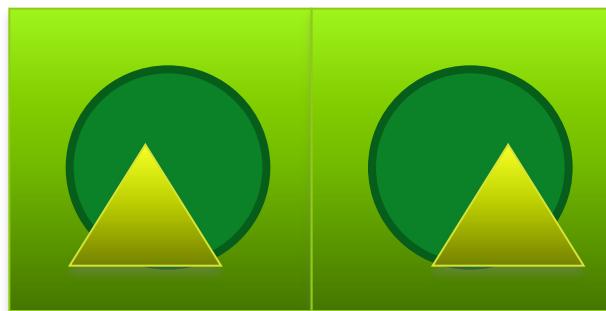
Interfaz Gráfica

▶ Visualizador

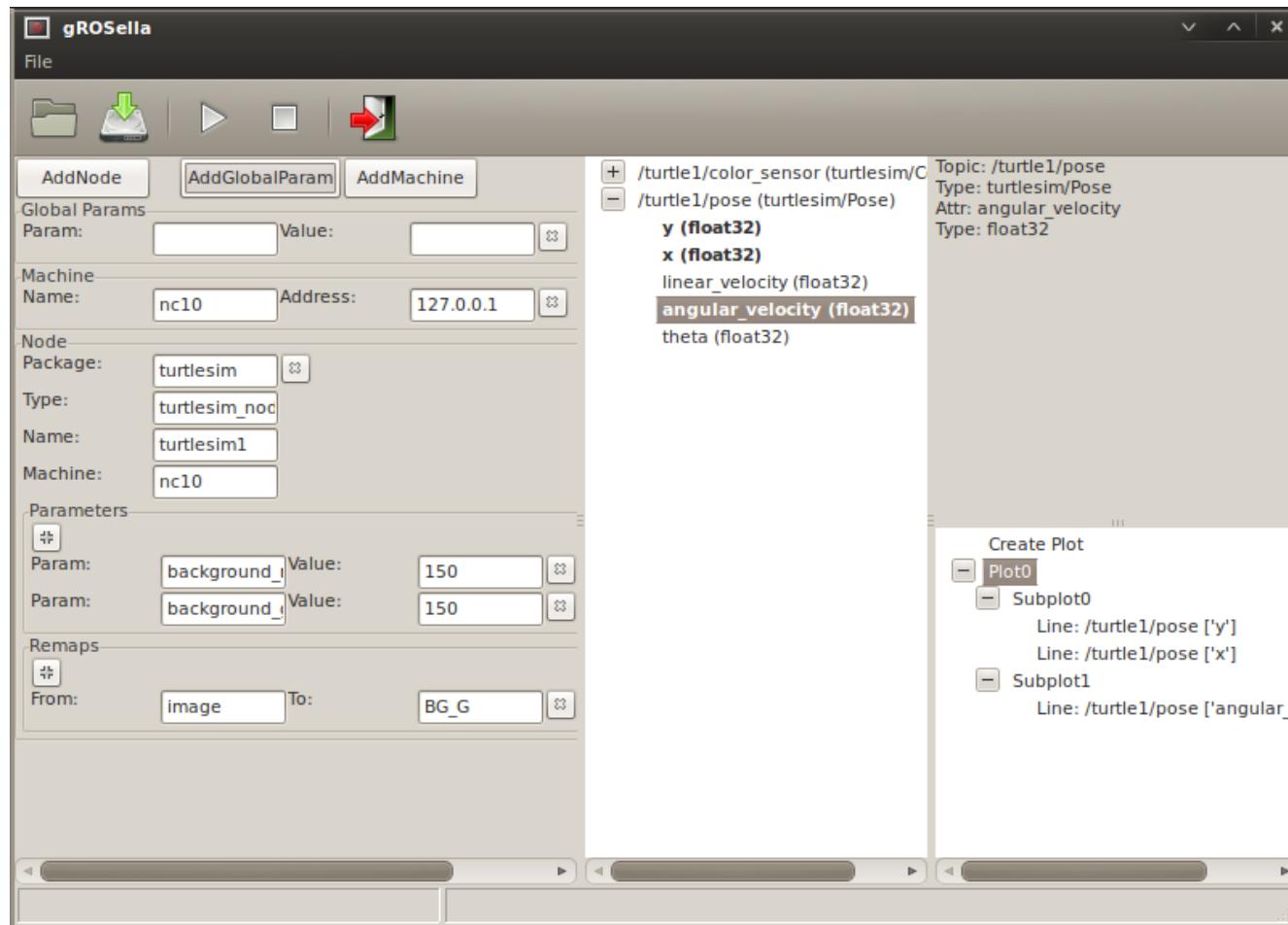


Nodo ROS

- ▶ Optical Flow de OpenCV
- ▶ Algoritmo Lucas–Kanade
- ▶ Mensaje ROS
- ▶ Filtro pasa bajos
- ▶ Configuración dinámica



Demostración



Conclusiones

- ▶ Se ha implementado la interfaz gráfica utilizando wxWidgets y matplotlib
- ▶ Se ha implementado un nodo de ROS que calcula el Optical Flow utilizando OpenCV
- ▶ La interfaz proporciona sencillez para el diseño de experimentos con robots autónomos en el sistema ROS
- ▶ El nodo añade una funcionalidad extra al sistema ROS para la navegación de robots autónomos

Trabajo Futuro

- ▶ Roscore automático
- ▶ Cargar y guardar Bags
- ▶ Personalizar colores
- ▶ Añadir plug-ins de visualización
- ▶ Autocompletado de nombres

Gracias por
su atención

