

gROSella

Graphical ROS Experiment Loader & LAuncher

Miguel Angel Blanco Muñoz

Proyecto Dirigido por:
Ricardo Toledo Morales
Arturo Ribes Sanz

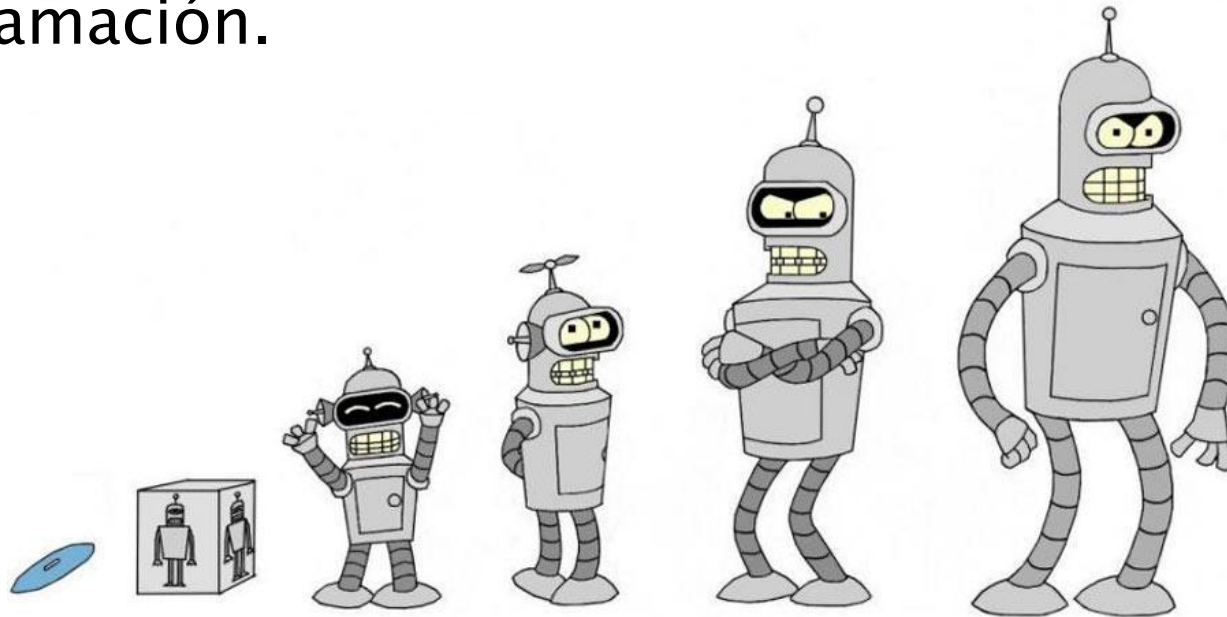
Septiembre 2011

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

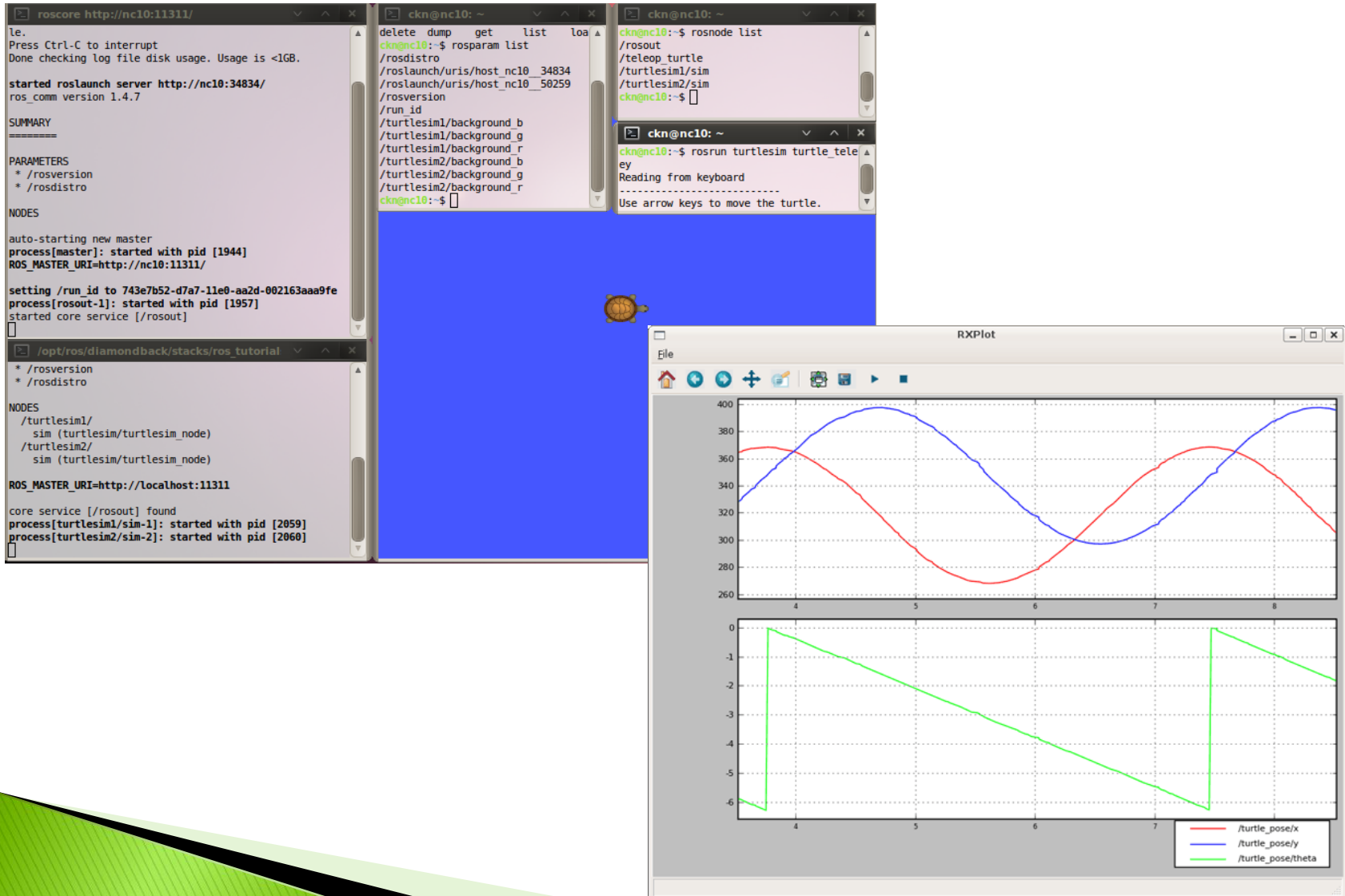
► Frameworks

- 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)

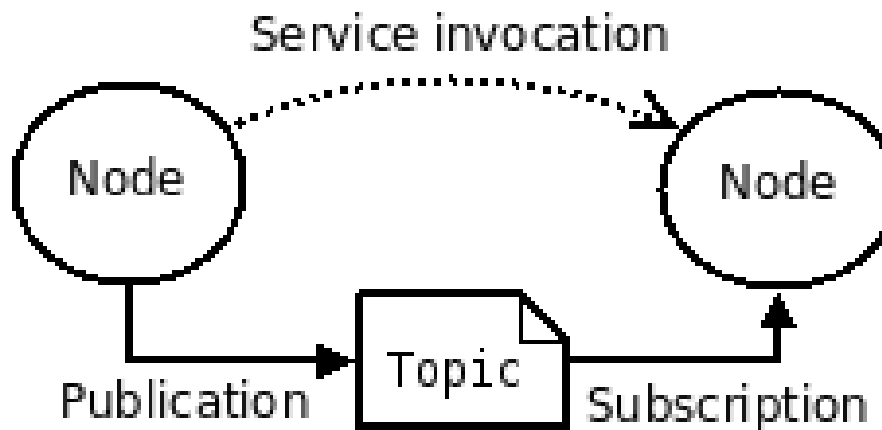
- Meta-sistema operativo
- Código abierto
- Hardware Abstraction Layer (HAL)
- Control de dispositivos a bajo nivel
- Paso de mensajes entre procesos
- Administración de paquetes
- Librerías
 - rospy
 - roscpp
 - roslisp
 - rosjava
 - roslua



ROS

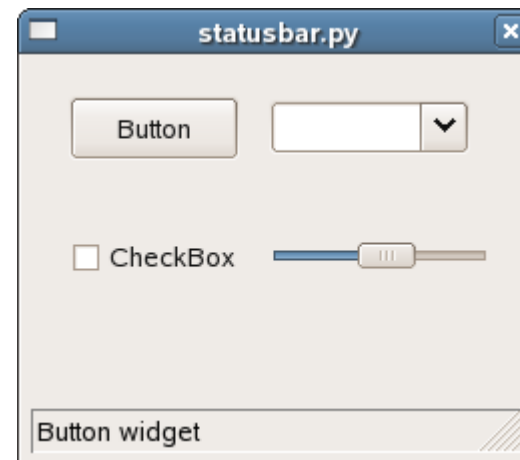
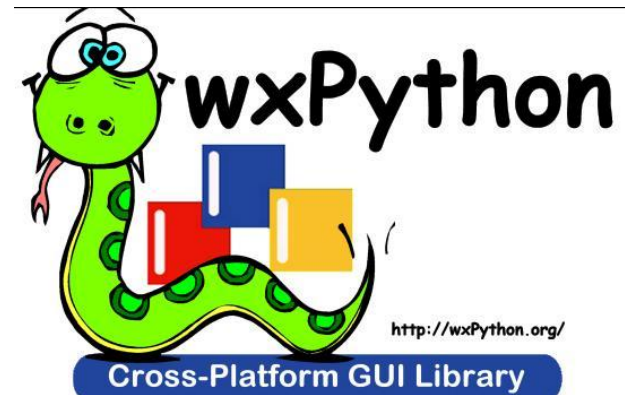
► Grafo de comunicación

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



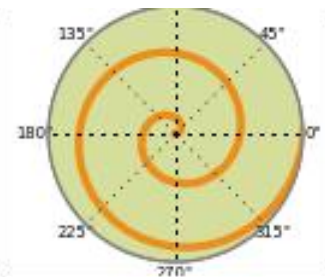
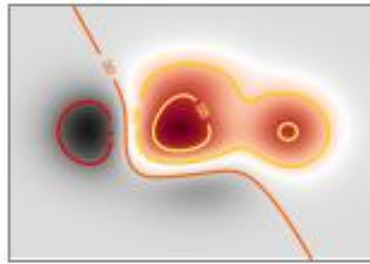
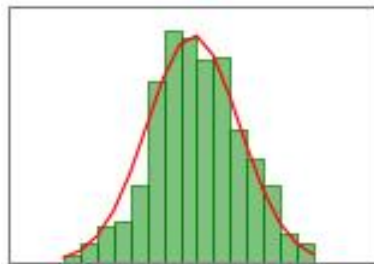
wxPython

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



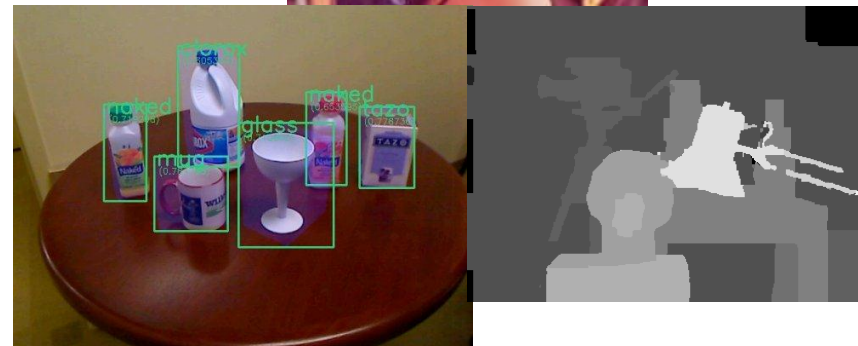
matplotlib

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

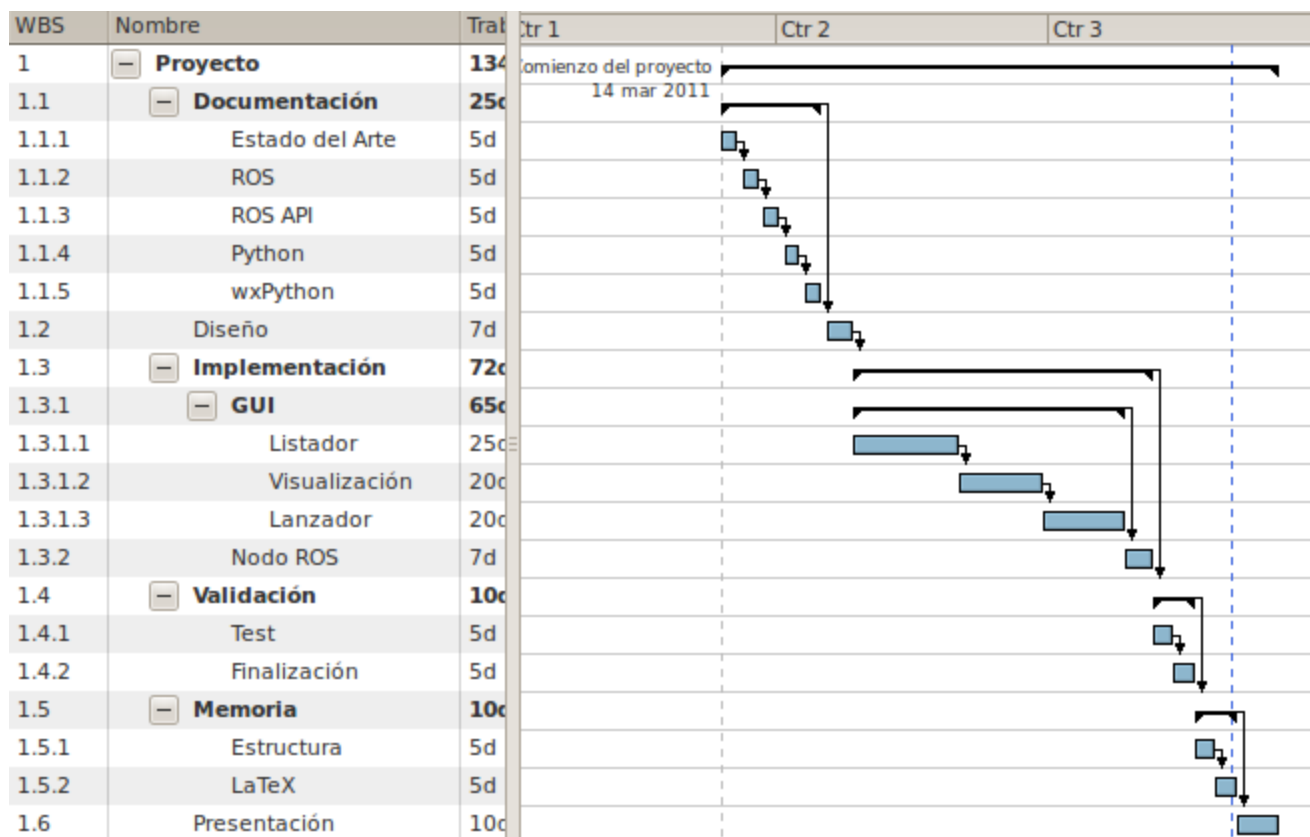


OpenCV

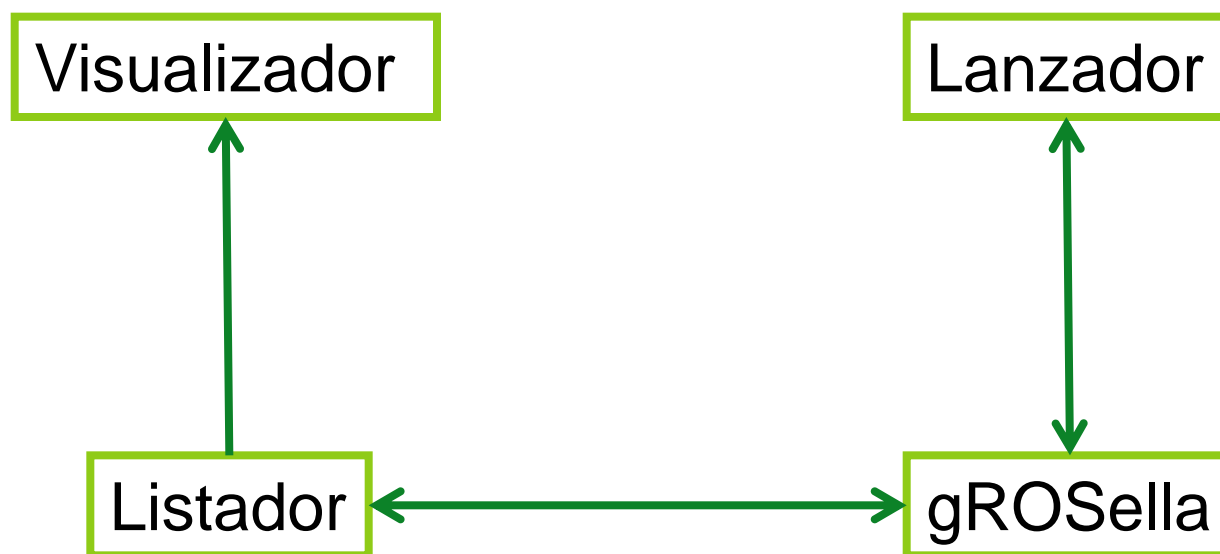
- ▶ C++
- ▶ Librería de Visión por Computador
 - Procesamiento de imágenes
 - Reconocimiento de objetos
 - Visión estereo
 - ...
- ▶ Multiplataforma



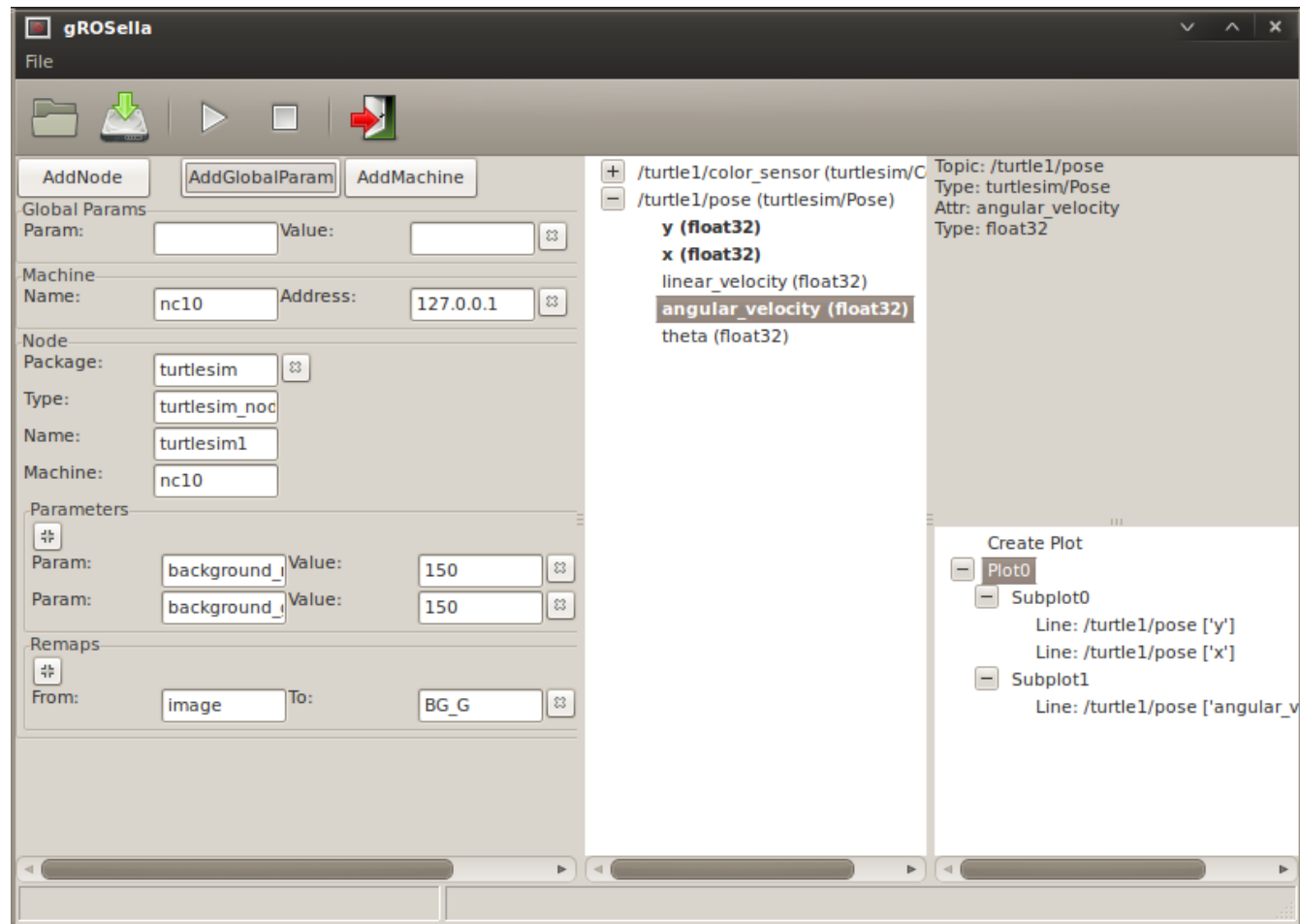
Planificación



Interfaz Gráfica



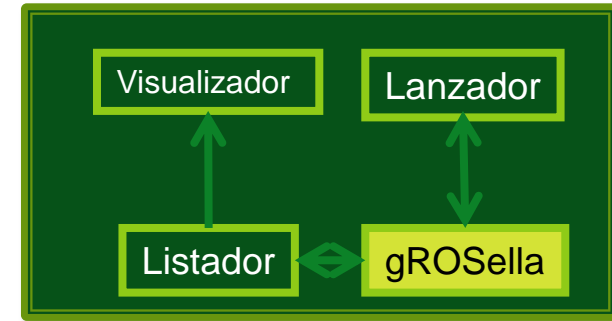
Interfaz Gráfica



Interfaz Gráfica

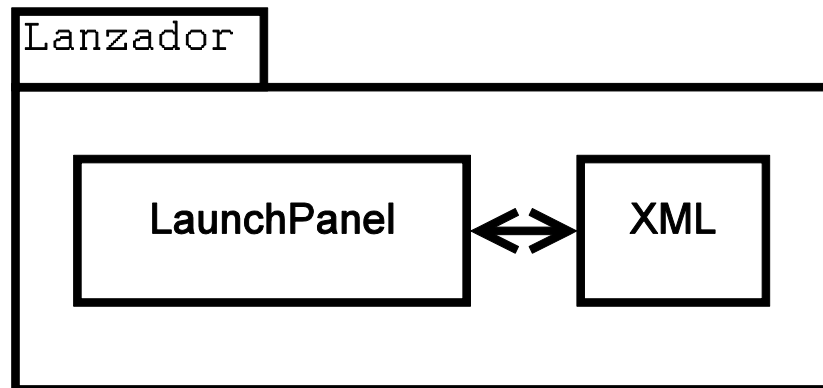
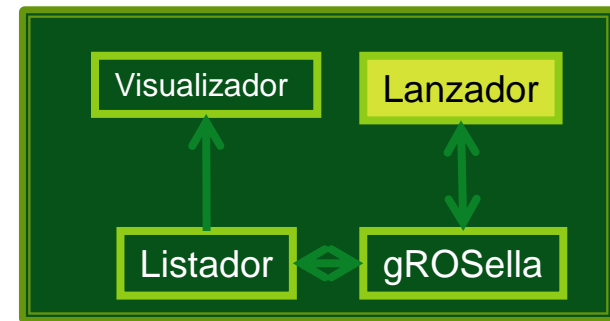
► gROSella

- Cargar
- Guardar
- Lanzar
- Parar
- Salir



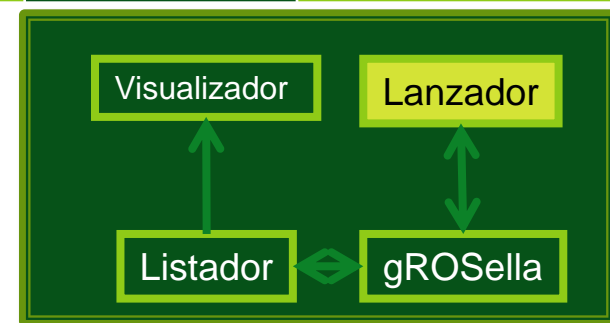
Interfaz Gráfica

- Lanzador
 - LaunchPanel
 - XML



Interfaz Gráfica

► Lanzador



AddNode AddGlobalParam AddMachine

Global Params
Param: Value:

Machine
Name: Address:

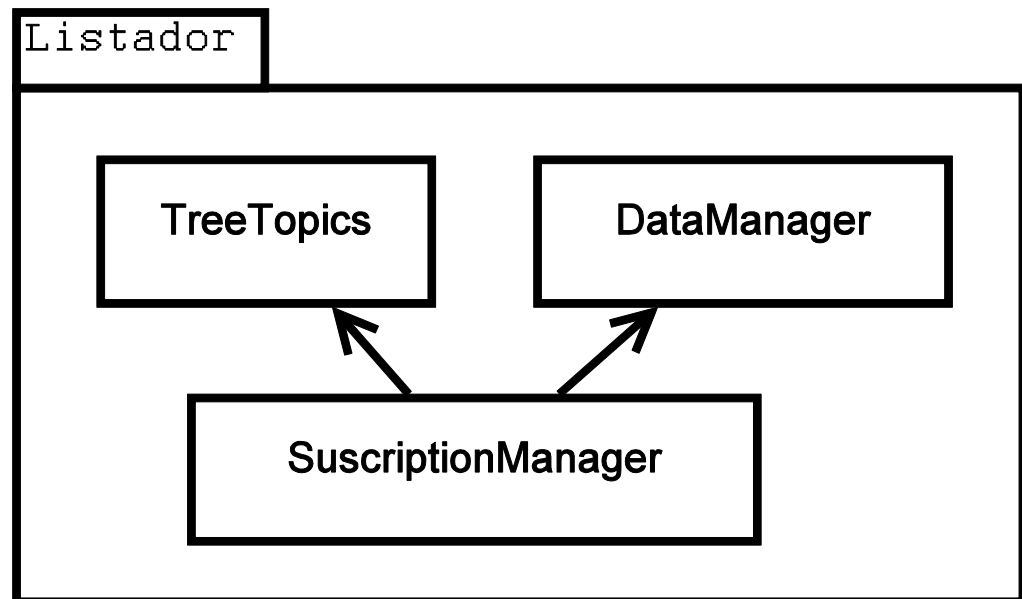
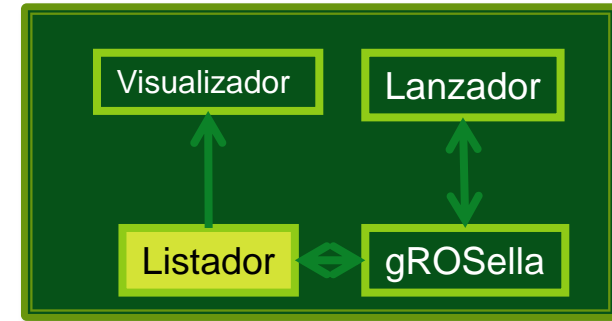
Node
Package:
Type:
Name:
Machine:
Parameters

Param: Value:
Remaps

From: To:

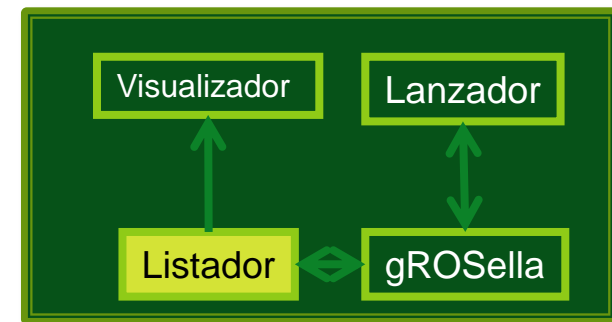
Interfaz Gráfica

- 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)
```

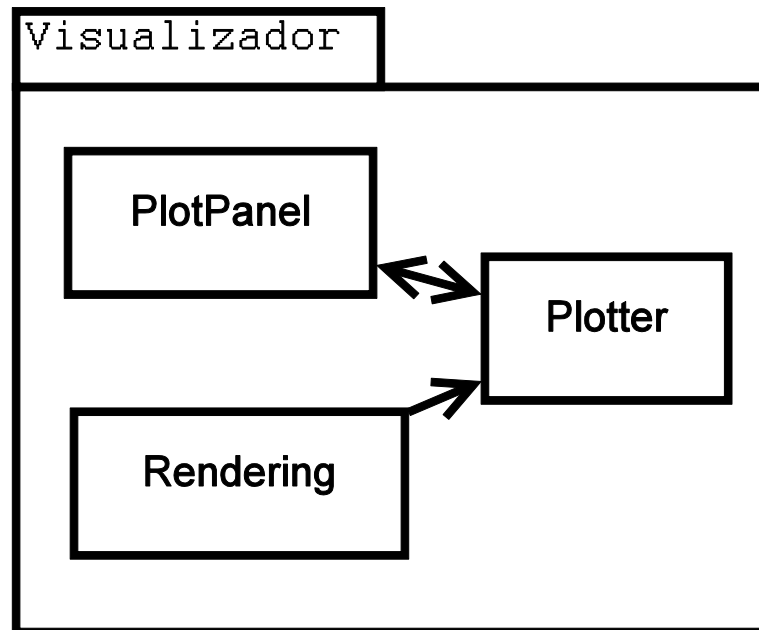
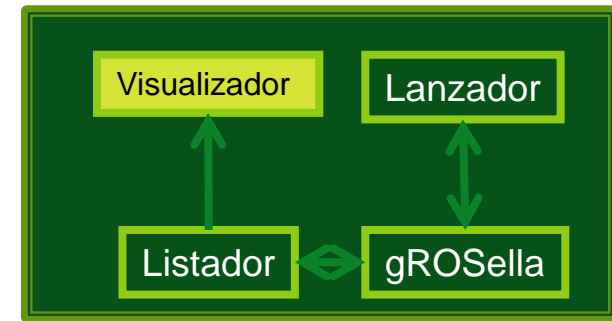
```
Topic: /turtle1/pose
Type: turtlesim/Pose
Attr: theta
Type: float32
```

```
Create Plot
- Plot0
  - Subplot0
    Line: /turtle1/pose [['y'], ['x']]
  - Subplot1
    Line: /turtle1/pose ['linear_velocity']
    Line: /turtle1/pose ['angular_velocity']
  - Subplot2
    Line: /turtle1/pose ['theta']
```

Interfaz Gráfica

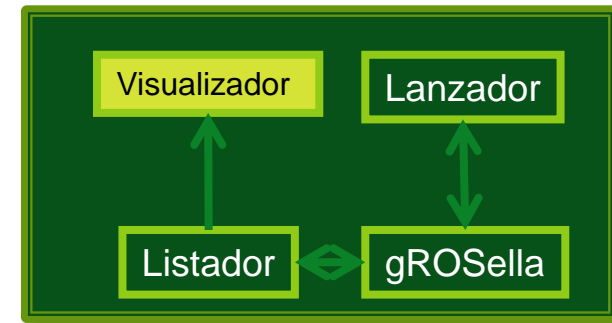
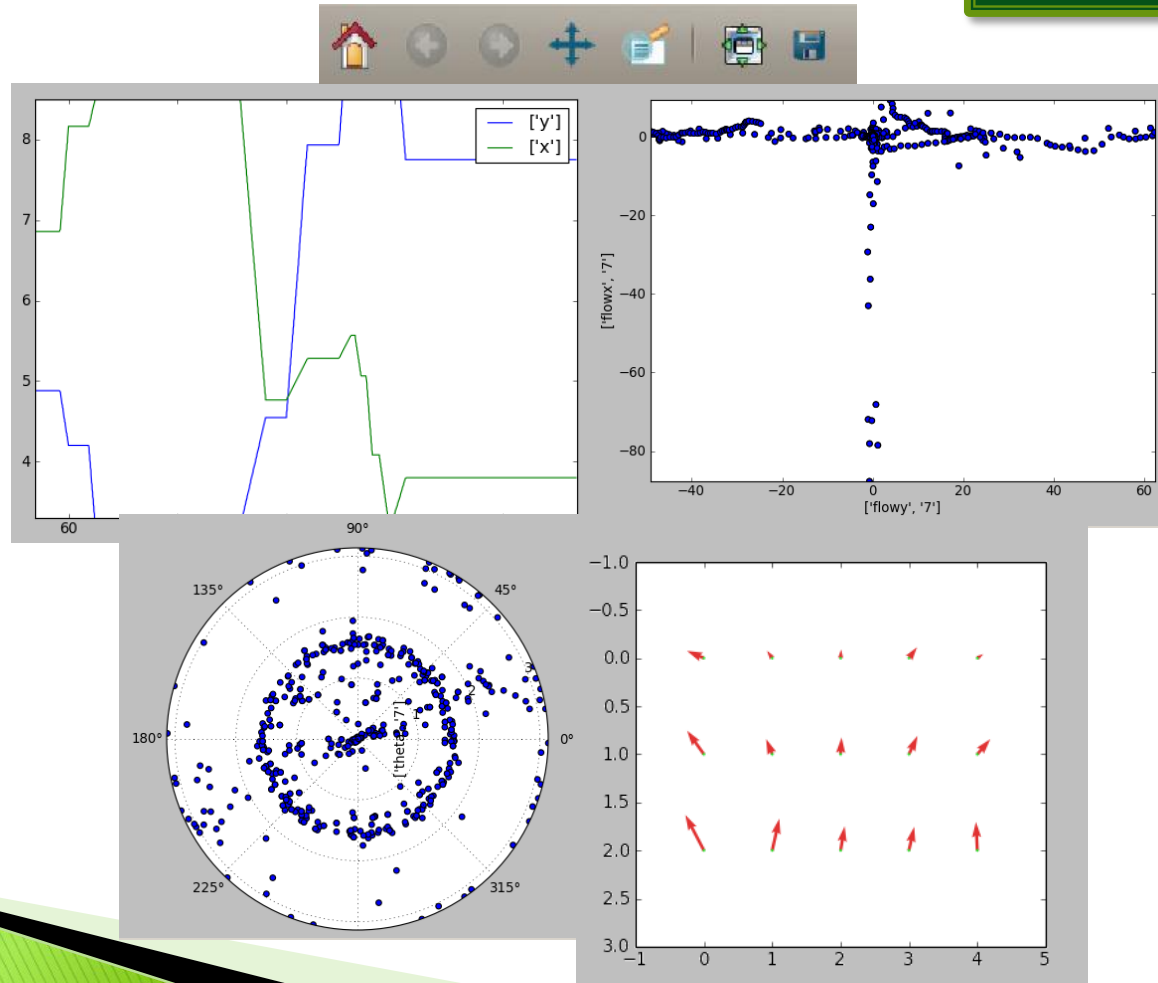
► Visualizador

- PlotPanel
- Plotter
- Rendering



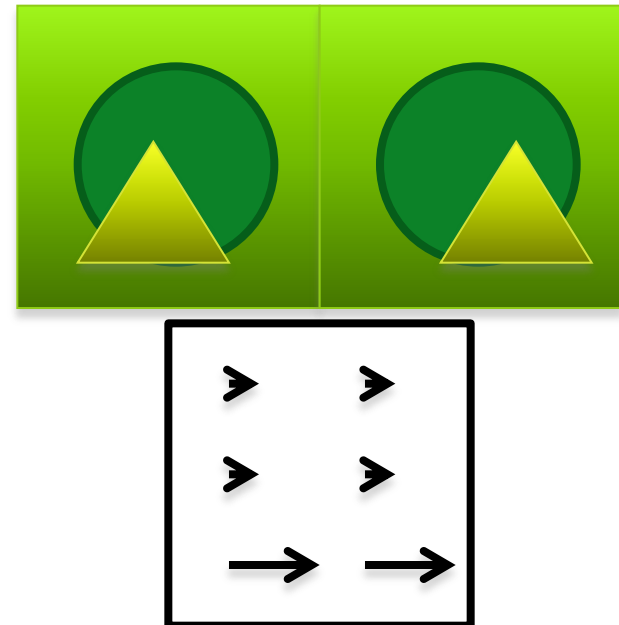
Interfaz Gráfica

► Visualizador

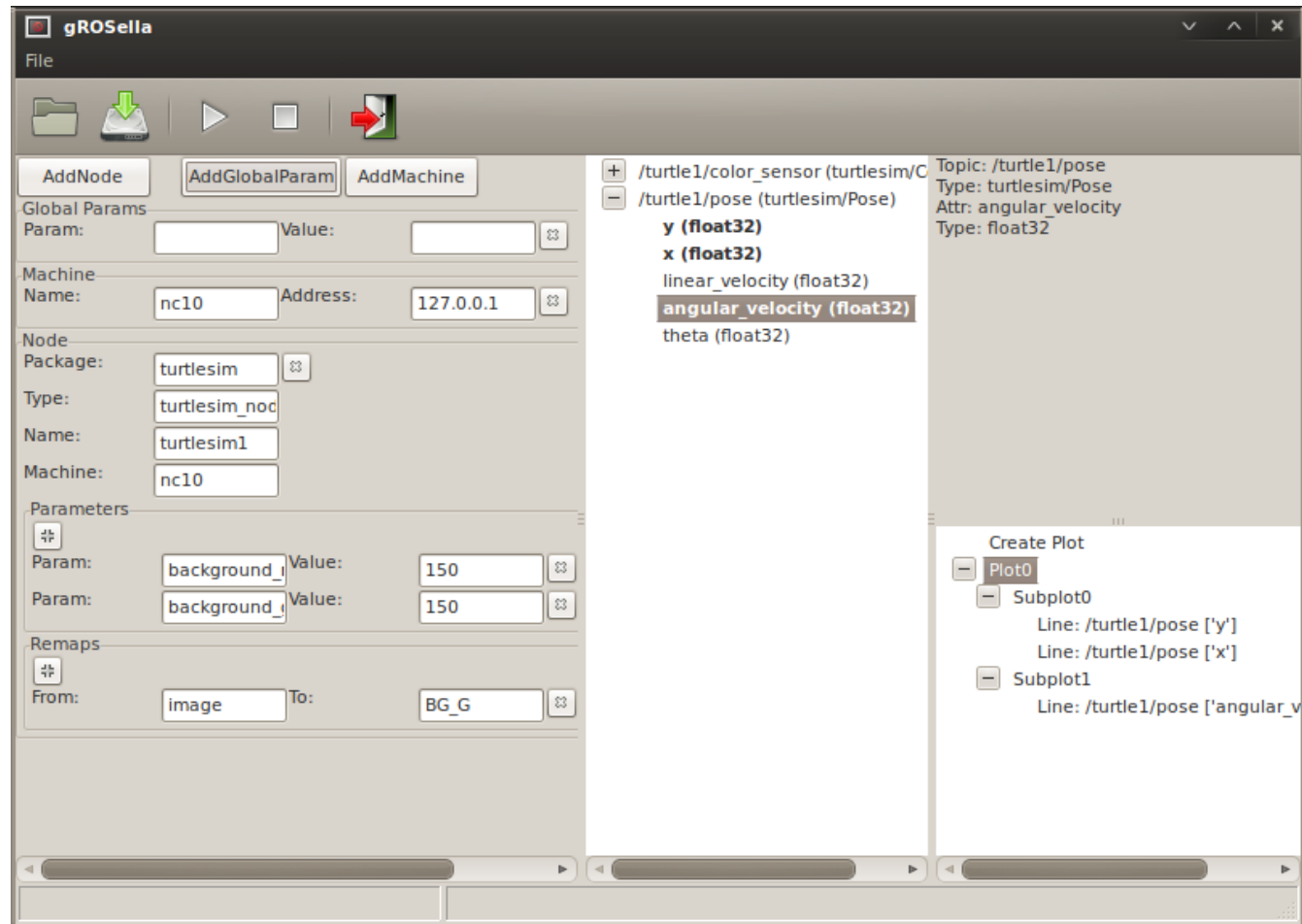


Nodo ROS

- ▶ 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

