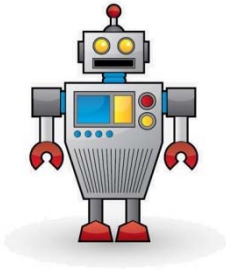






# Introducción a NAO

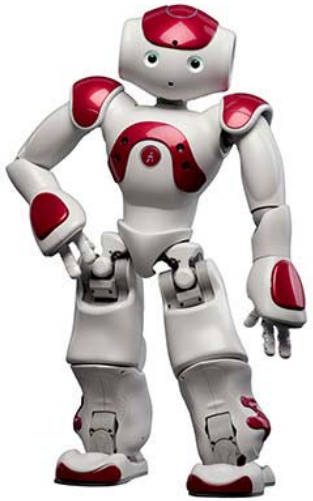
## CI-2657 Robótica

**Prof. Kryscia Ramírez Benavides**

**Prof. Asit. Ariel Mora**

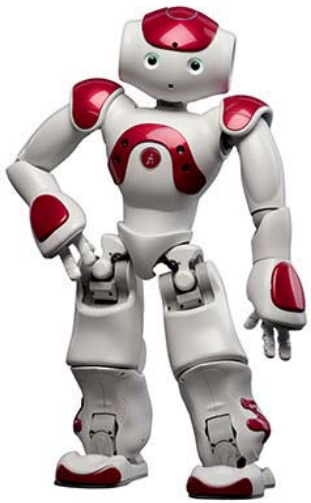
# Robot NAO

- Robot humanoide programable y autónomo para educación e investigación
- Plataforma para el desarrollo de robótica
- Empresa desarrolladora: Aldebaran Robotics
- NAO puede comunicarse, moverse, sensar y "pensar"



# Robot NAO
# Especificaciones

- Altura = 58cm
- Peso = 4,3Kg
- Autonomía = 60 min (uso activo) y 90 min (uso normal)
- Grados de libertad = 21-25

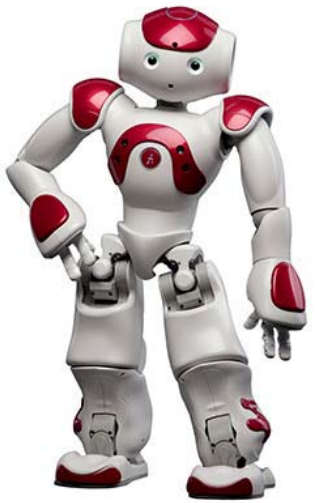


# Robot Q.bo Especificaciones

- Hardware
  - Intel Atom Z530 (1.6GHz)
  - 1GB RAM y 2GB memoria flash
  - Conectividad Wi-Fi y puerto ethernet
- Software
  - NAO SO OpenNAO (basado en Linux, 32bits)
  - Framework NAOqi 2.0
- Actuadores
  - 2 Parlantes
  - *Encoders* en las articulaciones (100Hz)
  - Servos
- Sensores
  - 4 Micrófonos
  - 2 CMOS cameras digitales (30Hz)
  - 2 Sonares
  - 2 Infrarrojos
  - 2 Parachoques
  - Sensores táctiles
  - Girómetros y acelerómetros

# Robot NAO
# Características

- Movimiento
  - 25 grados de libertad
  - Motores suaves y precisos (Maxxon)
  - Controlado con software
- Comunicación
  - 2 parlantes
  - Múltiples LEDs
  - Sensores táctiles, manos prensiles
  - Sensores infrarrojos
  - Conexión Wi-Fi

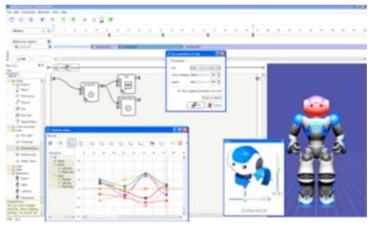


# Robot NAO
# Características

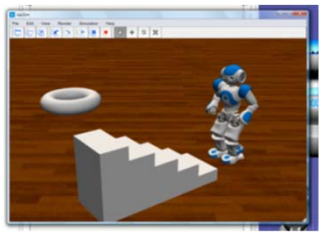
- Sensar
  - 2 cámaras
  - 4 micrófonos
  - 8 FSRs, 2 parachoques (*bumpers*)
  - DCM
  - 2 sonares
- Pensar
  - CPU Geode 500 Mhz
  - SDRAM 256 MB
  - Memoria Flash 2 GB
  - Paquete de software + SDK del programa NAO

# Paquete de software

- Completo entorno de programación
  - Choregraphe
    - Interfaz ergonómica y fácil de usar
    - Cajas de comportamientos (*behavior*) de arrastrar y soltar en el diagrama de flujo

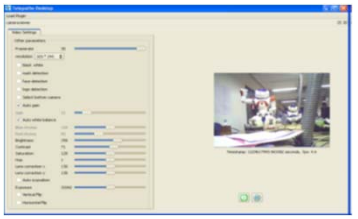


  - NAOsim
    - Simulador oficial de NAO
    - Probar rápidamente nuevos comportamientos y aplicaciones robóticas



# Paquete de software

- Completo entorno de programación
  - Monitor
    - Retroalimentación de qué ve y siente NAO
    - Interfaz ergonómica que accede a los datos de los sensores



  - SDK
    - Módulos integrados con el fin de crear comportamientos elaborados para NAO
    - Herramientas de compilación y depuración

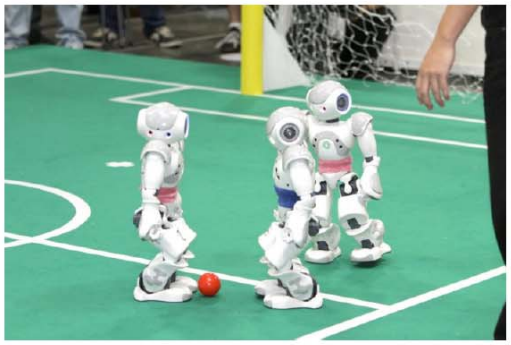
# Programación con NAO

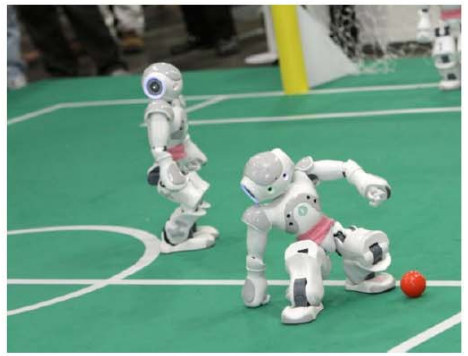
- Muchas posibles maneras de acceder a las APIs de NAOqi

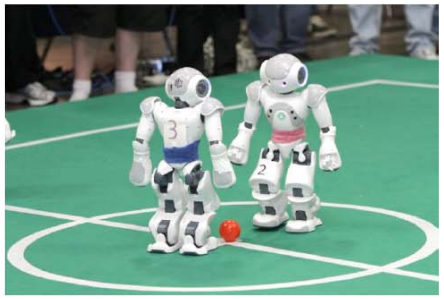
| Languages | Running on… | OS | Remarks | Tools |
|---|---|---|---|---|
| Choregraphe |  |  | Python code running locally on the robot | Choregraphe |
| Python<br>URBI |  <br>  |  | Communications with the robot may be **slow**. | Scite… |
| C++ |  |  | | Visual Studio 2005/2008, Xcode, GCC... |
| |  |  | Cross compilation available on Linux (or Linux virtual machine)<br>**Real-time is possible** | Eclipse |
| .NET |  |  | Tools: Visual Studio | |

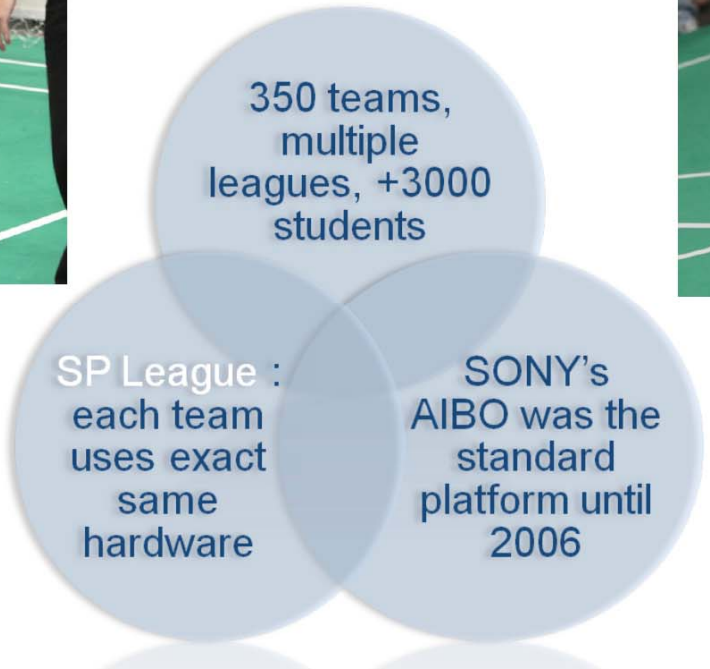
# Plataforma estándar para la RoboCup

- 24 equipos de 18 países usan NAO durante la RoboCup 2010 en Singapore



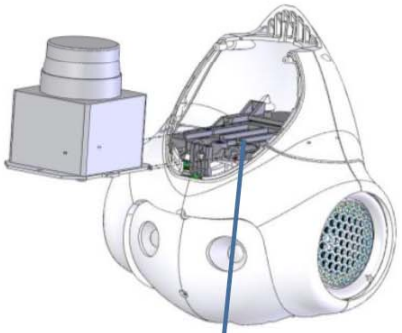







# Cabeza laser

- Posee una cabeza laser con Hokuyo Laser Scanner


**URG-04LX Laser**

| | |
|---|---|
| Detection range | 0.02 to approximately 4m |
| Scan angle | 240° |
| Scan time | 100msec/scan (10.0Hz) |
| Resolution | 1mm |
| Interface | USB 2.0, RS232 |

**Perfect for mapping, planning, localization**

# Referencias Bibliográficas


- Aldebaran. "NAO Documentation". URL: http://doc.aldebaran.com/2-1/home_nao.html.
- Introducción a NAO
- An Introduduction to Robotics with NAO


¿Preguntas?

# ¡Gracias!


Dra. Kryscia Daviana Ramírez Benavides
Profesora e Investigadora
Universidad de Costa Rica
Escuela de Ciencias de la Computación e Informática

Sitio Web: http://www.kramirez.net/
E-Mail: kryscia.ramirez@ucr.ac.cr
kryscia.ramirez@ecci.ucr.ac.cr


Redes Sociales: