

Butia / XO

plataforma robótica educativa

**Instituto de Computación
Facultad de Ingeniería**

Contenido

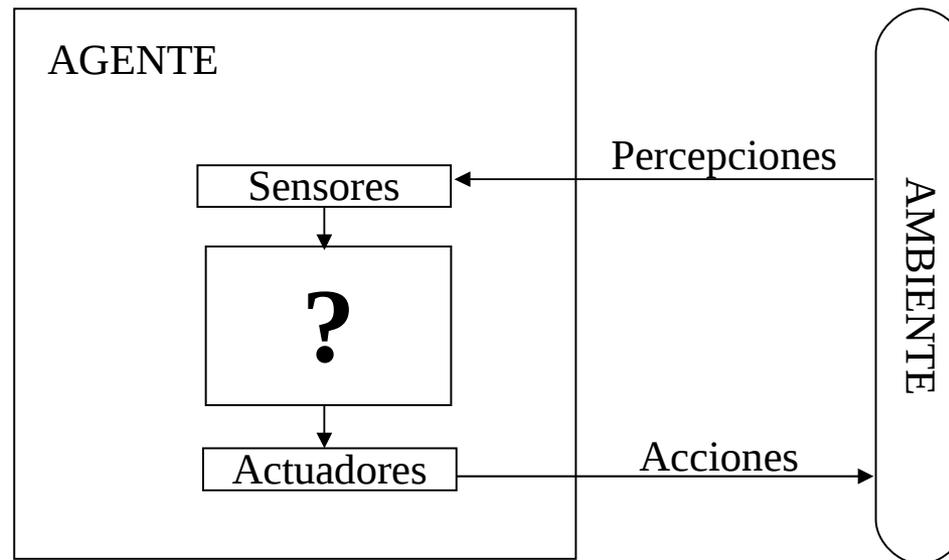
- Introducción robótica.
- Proyecto Butia.
- Presentación del curso.

Definición de Robot

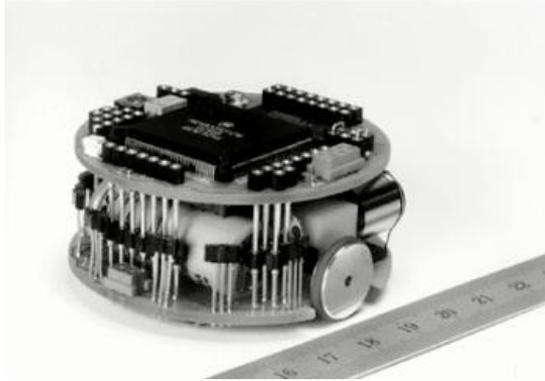
- Un robot industrial es un manipulador multifuncional programable, capaz de mover materias, piezas, herramientas o dispositivos especiales, según trayectorias variables, programadas para realizar tareas diversas [RIA2004].
- Un robot inteligente es un robot del cual se espera que aprenda y ejecute tareas aún en ambientes cambiantes. Un robot inteligente es una máquina capaz de extraer información de su ambiente y usar ese conocimiento para moverse en forma segura cumpliendo un propósito y sentido [Arkin1998].

Sensores, Actuadores y Control

- Un humano tiene ojos, oídos y otros órganos sensoriales además de manos, piernas, boca y otras partes del cuerpo para actuar
-
- Un robot recibe información sensorial a través de sus sensores y actúa sobre el medio utilizando sus actuadores o efectores.



Ejemplos



Khepera (K-Team)



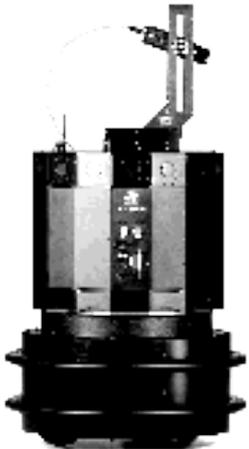
AIBO (Sony)



Asimo (Honda)



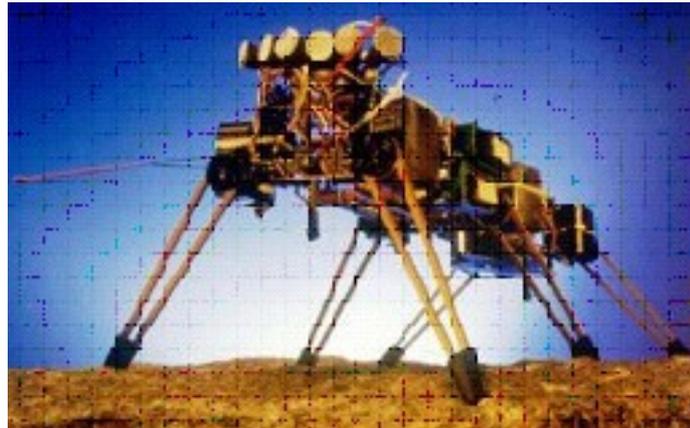
SDR-4X II (Sony)



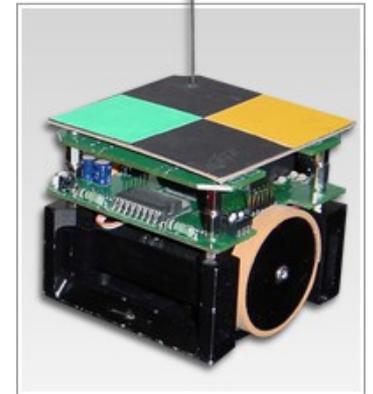
Nomad (Nomadic)



Pioneer (ActivMedia)



Genghis (MIT)



MiroSot (FIRA)

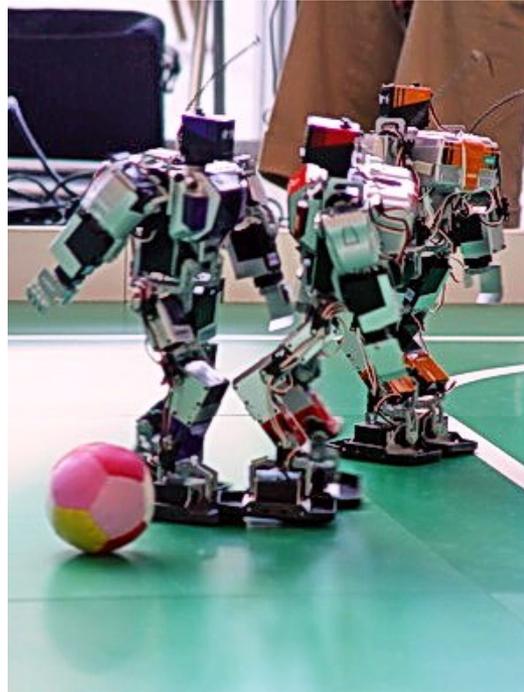
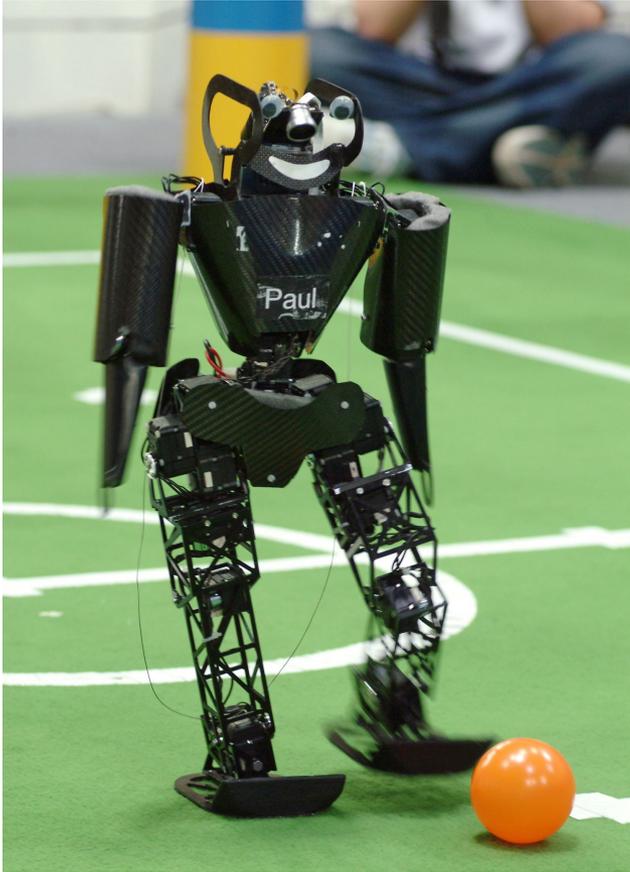
Usos de los Robots

- Los robots son utilizados generalmente para sustituir a las personas en tareas repetitivas (aburridas), peligrosas o donde se requiere alta precisión.
- Los robots industriales son utilizados para reemplazar a las personas por razones de seguridad o económicas.

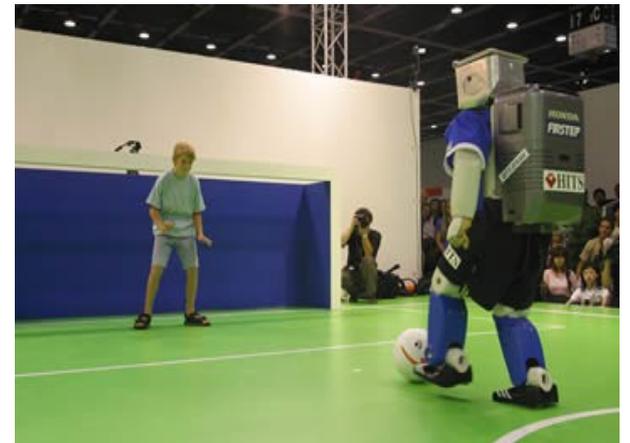
Competencias

- Torneos deportivos
 - Fútbol de Robot.
 - Sumo
- Categorías
 - Simuladas.
 - Internet
 - Real

Ligas de fútbol



El **Chebot**, robot fabricado con hardware nacional



El proyecto Butia

Sistema robótico
constructivo de bajo costo
para uso educativo

Objetivos del proyecto

- Crear una plataforma simple y económica que permita a alumnos de liceos públicos interiorizarse con la programación del comportamiento de robots.
- Reducir la asimetría entre liceos públicos y privados.
- A través de la robótica, transmitir a los profesores, estudiantes, y a sus familias, conocimientos básicos sobre las nuevas tecnologías y sus aplicaciones

Proyectos similares abiertos

- Argentina
 - www.miprimerrobot.com.ar
 - www.multiplo.com.ar
- España
 - Skybot - www.iearobotics.com

Instituciones involucradas

- Facultad de Ingeniería
 - Grupo MINA del Instituto de Computación.
 - Departamento de Diseño Mecánico del Instituto de Mecánica y Producción Industrial.
 - Unidad de Enseñanza.
 - Unidad de Extensión.
- ANEP – CODICEN.
- Agencia Nacional de Investigación e Innovación.

Lenguaje de programación

- Definición del software o ambiente de desarrollo mediante el cual los alumnos programarán el comportamiento de los robots.
- Ejemplos
 - C Interactivo.
 - Scratch.
 - LUA.
 - Xlogo (Tortugarte).
 - Python.

Licencias

- El sistema propuesto desde todos sus puntos de vista se desarrollará bajo licencia MIT.
- Esto permite que cualquiera pueda adquirir los elementos necesarios para desarrollar su propio sistema robótico.

Plan Ceibal

- El diseño mecánico permitirá integrar las computadoras del plan ceibal al sistema robótico, transformándolas en un robot móvil con capacidades sensoriales (audio y video) y de procesamiento avanzado.
- Todo niño a partir de este proyecto podrá transformar su equipo XO en un robot móvil programable de bajo costo adaptado a las características de nuestro país.

Población Objetivo

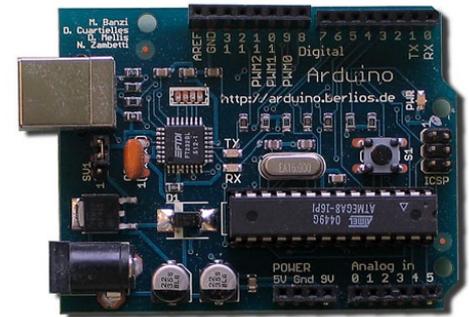
- La propuesta pretende incorporar sistemas robóticos de bajo costo en todos los liceos públicos con bachillerato tecnológico del país.
- Se espera evaluar la posibilidad de incorporar una versión reducida de la plataforma robótica en los laboratorios de física en los liceos y laboratorios de UTU.

Características del robot

- Placa programable para interactuar desde el PC con actuadores y sensores.
- Motores para movilidad del sistema.
- Sensores de contacto, sensores infrarrojos, sensores de luz y un sensor de temperatura.

Placas de control

- USB4ALL
- Handy
- Viper
- Arduino
- Lego Brick
- N.10 XiOR
- Parallax



Motores

- Paso a paso
- Servo
- Corriente continua
- Digitales (Ej. Dinamixel)



Diseño mecánico

- Características de las piezas
 - Barras
 - Bloques
 - Reducciones
- Material
 - Aluminio
 - Acrílico
 - Chapa
 - Plástico

Manuales del sistema

- Se generará la documentación que permita a los docentes de secundaria comprender el producto para poder utilizarlo con los alumnos
- Los manuales para alumnos además de información específica del sistema incluirán ejemplos de prototipos simples para iniciarse al sistema.

Difusión

- Se realizarán durante todo el proyecto actividades abiertas a todo público de difusión del proyecto en los liceos y en la facultad.
- Se dispondrá de una página web para el proyecto actualizada dinámicamente con todas las novedades y materiales generados.
- Durante el evento sumo.uy serán presentados el proyecto y las actividades específicas realizadas en los liceos.
- Grupo de noticias.

El Curso

Butia / XO: plataforma
robótica educativa

Objetivo

- Controlar y extender las funcionalidades del robot Butia.
- Trabajar junto a docentes y estudiantes de secundaria de todo el país en la enseñanza de la informática utilizando robots móviles.
- Comprender los principios de funcionamiento y construcción de robots móviles.
- Conocer los principales lenguajes de programación incluidos en las computadoras XO del plan Ceibal.

Temario

- Introducción e historia de la robótica.
- Construcción de robots.
- Presentación de la XO.
- Lenguajes de programación.
- Single Boards computers.
- El robot Butia.

Forma de Trabajo

- El curso es principalmente de trabajo laboratorio y de campo, con presentaciones teóricas.
- Se trabajará sobre el robot butia, extendiendo alguna característica.
- Cada estudiante será referente para un liceo
 - Capacitación.
 - Apoyo durante el proyecto
 - Coordinar la participación al evento sumo.uy y apoyo durante el mismo.

Dedicación

- 18 semanas ~.
- 6 créditos.
- 4 horas semanales.

Horarios

Teórico

- Martes (012) y Jueves (010) de 20:30 a 22 hs.
- Algunas mañanas.

Laboratorio

- Laboratorio de Firmware y Sistemas Embebidos (FySE).
- Martes y miércoles de 10 a 20:30.

Aprobación ^(1/2)

- Asistencia obligatoria al teórico y al laboratorio.
- Realización de ejercicios de laboratorio.
- Extensión de las funcionalidades del Butia
 - Implementación.
 - Reporte técnico.
 - Prueba del laboratorio en el entorno definido.
 - Presentación.

Aprobación (2/2)

Puntajes de evaluación:

- Laboratorio: 60%
- Presentación: 40%.

La aprobación corresponde al 60% de la evaluación total.

Cupo

- 30 personas.
- El criterio para ordenar los estudiantes se basará en:
 - asistencia a las clases introductorias.
 - avance en la carrera y sorteo.
- Jueves 17/6 se publicará la lista definitiva de las personas que quedaron dentro del cupo.

Bibliografía

- Robotic Exploration, Fred G. Martin.
- Embedded Linux System Design and Development, P. Raghavan, A. Lad, S. Neelakandan.

- Introduction to AI Robotics, Murphy.
- Behavior-Based Robotics, Arkin.

- Artículos varios:
 - <http://www.fing.edu.uy/inco/proyectos/butia>
 - <http://wiki.laptop.org>
 - <http://free-electrons.com>

Preguntas



Contactos:

- butia@fing.edu.uy
- mina@fing.edu.uy