



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática



Los robots toman la ETSInf

Los robots toman la ETSInf



Martin Mellado y Paco Blanes
 Investigadores del Instituto ai2 (www.ai2.upv.es)
 Profesores de la ETSInf (www.etsinf.upv.es)
robotica@ai2.upv.es



INSTITUTO DE AUTOMATICA E INFORMATICA INDUSTRIAL



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

1



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática



Los robots toman la ETSInf

Los robots toman la ETSInf

¿Qué es un robot humanoide?

- **Humanoide** es un ser cuya estructura corporal se asemeja a la de un ser humano: cabeza, torso, piernas, brazos y manos
- **Humanoide** es un robot hecho para asemejarse a un ser humano en **aparición y comportamiento**



INSTITUTO DE AUTOMATICA E INFORMATICA INDUSTRIAL



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



Cortesía AIST

2

etsinf
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

ai2
INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Los robots toman la ETSInf

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

Los robots toman la ETSInf

Evolución de la robótica humanoide

1986



History of Humanoids
Man's dream takes first step forward

Cortesía Honda

2000

3

etsinf
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

ai2
INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Los robots toman la ETSInf

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

Los robots toman la ETSInf

Objetivos de la jornada:

- **Orientar** a los estudiantes para aprender robótica dentro de sus estudios en informática (incluso PFC, postgrado, ...)
- **Mostrar** las actividades en robótica humanoide que se realizan en el Instituto ai2 a los estudiantes de la titulación en Ingeniería en Informática de la ETSInf
- **Disfrutar** con demostraciones y competiciones de robots humanoides

Responder a 6 preguntas

4



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática



INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

1 ¿Cómo puedo estudiar robótica humanoide en la ETSInf?




Los robots toman la ETSInf






UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

5




Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática



INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

1 ¿Cómo puedo estudiar robótica humanoide en la ETSInf?



Plan Estudios de Ingeniería Informática

intensificación 5º curso en informática industrial

obligatorias

gráficos por computador control industrial sistemas de tiempo real

bloque de optativas 1

robótica
 fabricación asistida por computador
 instrumentación industrial
 redes locales industriales
 laboratorio **robótica** y automatización


bloque de optativas 2

sistemas de visión
 diseño asistido por computador
 producción de imagen digital
 tratamiento de imagen digital

bloque general

mecatrónica

Master de Automática e Informática Industrial



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

6



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática



INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

2 ¿Existen carreras de robots subiendo y bajando escaleras?





Los robots toman la ETSInf



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

7



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática



INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

2 ¿Existen carreras de robots subiendo y bajando escaleras?

Competición CEABOT

- Concurso para estudiantes de universidades españolas con robots comerciales: Robonova, Bioloid, ... o de desarrollo propio
- Tres pruebas:
 - Escaleras
 - Laberinto
 - Sumo
- Este año hay también una prueba abierta
- Jaen, 8-10 Septiembre 2010
- Más información:

<http://www.cea-ifac.es/wwwgrupos/robotica/CEABOT/index.htm>




Los robots toman la ETSInf



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

8

etsinf
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

ai2
INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Los robots toman la ETSInf

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

2 ¿Existen carreras de robots subiendo y bajando escaleras?

DEMOSTRACIÓN-COMPETICIÓN

Estudiantes de la asignatura laboratorio de robótica y automatización

9


etsinf
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

ai2
INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Los robots toman la ETSInf

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

3 ¿Podrán los robots bípedos subir rampas?



10

etsinf
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

ai2
INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Los robots toman la ETSInf

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

3 ¿Podrán los robots bípedos subir rampas?

DEMOSTRACIÓN

Estudiantes de la asignatura laboratorio de robótica y automatización

11

etsinf
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

ai2
INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Los robots toman la ETSInf

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

4 ¿Se han desarrollado robots humanoides en la UPV?



12



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática



INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

4 ¿Se han desarrollado robots humanoides en la UPV?

microBIRO-I: Descripción general

- Pequeño tamaño (25cm) y peso (550g)
- Alta integración de sistemas embebidos
- Elevada movilidad 19 GdL
- Elevada autonomía debido al uso de baterías Li-Po
- Amplio rango de sistemas de sensorización




Los robots toman la ETSInf




13



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática




INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

4 ¿Se han desarrollado robots humanoides en la UPV?

microBIRO-I: Estructura y arquitectura


- Estructura escalable y modular
- Placa de control basada en ARM7
- Servos tamaño mini y alto par (4.5 Kg)
- Acelerómetro de 3 ejes
- Sensor de IR Sharp
- Sensores en planta del pie (4 por planta)
- Procesador Blackfin para procesamiento de imágenes
- Comunicación por USB o Wireless



Los robots toman la ETSInf



14



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática



INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

4 ¿Se han desarrollado robots humanoides en la UPV?

microBIRO-I: Características técnicas

- 19 servomotores de hasta 4.5 Kg/cm
- Procesador LPC2136 de 32 bits y 512Kb de Flash
- Módulo comunicaciones Zigbee (CC2480)
- Bootloader interno mediante USB
- 1 sensor de infrarrojos Sharp GP2d12
- 1 acelerómetro de 3 ejes
- Batería Li-Po de 800mA
- Conector expansión para DSP blackfin



Los robots toman la ETSInf



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

15



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática



INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

4 ¿Se han desarrollado robots humanoides en la UPV?

Evolución de la plataforma: microBIRO-II

- Diseño orientado a la competición de Robocup
- Visión gestionada desde un dsp de altas prestaciones Analog Devices Blackfin
- Sistemas de comunicación inalámbrica, para la gestión remota del sistema y coordinación de robots
- Uso de las últimas tecnologías en sistemas embebidos para el control
- Sistema de comunicaciones interno, uso de hasta 4 redes internas de comunicación para disminución de latencias
- Sistemas de alimentación de elevado rendimiento energético
- Uso de actuadores de última generación



Los robots toman la ETSInf



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

16

etsinf
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

ai2
INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Los robots toman la ETSInf

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

4 ¿Se han desarrollado robots humanoides en la UPV?

Prototipo microBIRO-II



17

etsinf
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

ai2
INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Los robots toman la ETSInf

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

4 ¿Se han desarrollado robots humanoides en la UPV?

DEMOSTRACIÓN

Investigadores del Instituto ai2

18

etsinf
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

ai2
INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Los robots toman la ETSInf

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

5 ¿Cómo son los robots futbolistas campeones de la RoboCup Europea?



19

etsinf
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

ai2
INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Los robots toman la ETSInf

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA


5 ¿Cómo son los robots futbolistas campeones de la RoboCup Europea?


El robot NAO de Aldebaran

Aplicación → SPL Robocup

SDK → NAOqi

Choregraphe

Simulador →  **Webots™ 6**
fast prototyping and simulation of mobile robots



20



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática



INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Los robots toman la ETSInf



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

5 ¿Cómo son los robots futbolistas campeones de la RoboCup Europea?

El robot NAO de Aldabaran













21




Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática



INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL


Los robots toman la ETSInf

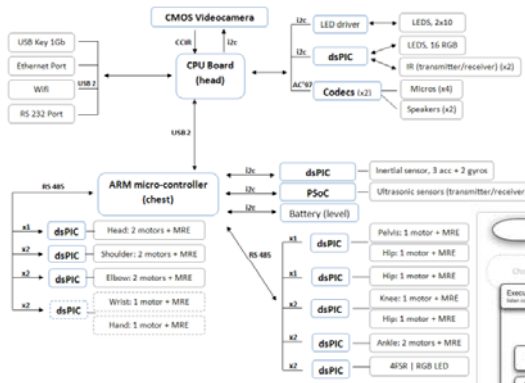


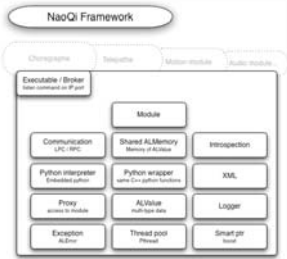
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

5 ¿Cómo son los robots futbolistas campeones de la RoboCup Europea?

El robot NAO de Aldabaran







22



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática



Los robots toman la ETSInf

5 ¿Cómo son los robots futbolistas campeones de la RoboCup Europea?

Campeones de la RomeCup Europea

- Equipo conjunto con la Universidad de Murcia
- Marzo 2010
- Roma



Participación en la RoboCup Mundial


- Equipo conjunto con U. Murcia, Paris-8 y Versalles
- Junio 2010
- Singapur






UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

23



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática




Los robots toman la ETSInf

5 ¿Cómo son los robots futbolistas campeones de la RoboCup Europea?

DEMOSTRACIÓN

Investigadores del Instituto ai2



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

24


etsinf
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

ai2
INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Los robots toman la ETSInf

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

¿Dónde puedo realizar investigación en robótica?



25

etsinf
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

ai2
INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Los robots toman la ETSInf


UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

¿Dónde puedo realizar investigación en robótica?

Líneas de trabajo:

- Sistemas empotrados
- Sensorización y percepción
- Sistemas distribuidos de control
- Control en tiempo real y soporte de ejecución
- Arquitecturas para sistemas autónomos
- Sistemas empotrados de visión artificial
- Generación sincronizada de movimientos
- Coordinación de robots
- Reconocimiento y visión 3D
- Programación ...

26



etsinf

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

ai2 INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Los robots toman la ETSInf


UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

¿Dónde puedo realizar investigación en robótica?

Líneas de participación:

- Trabajos de asignaturas en la titulación
- Desarrollo de PFC's
- Becas de colaboración
- Trabajos y Tesina de Master
- Creación de una Asociación de Estudiantes UPV
- A cambio:
 - Mucha diversión
 - Participación en eventos
 - Intercambio con otras universidades
 - Aprender, aprender, aprender ...

27



etsinf

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

ai2 INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Los robots toman la ETSInf

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

¿Dónde puedo realizar investigación en robótica?

Cómo apuntarse:

- Envía un correo a la dirección:
robotica@ai2.upv.es
- Explicando tu situación e interés

28

 etsinf

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

 ai2
INSTITUTO DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Los robots toman la ETSInf

Los robots toman la ETSInf



¿preguntas?

A continuación, presentación del Programa de Posgrado en Automática, Robótica e Informática Industrial (www.maii.upv.es)

Martin Mellado y Paco Blanes
Investigadores del Instituto ai2 (www.ai2.upv.es)
Profesores de la ETSInf (www.etsinf.upv.es)

robotica@ai2.upv.es

 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



29