

¿Por qué los robots no son como C3P0?



Vicente Matellán Olivera

Laboratorio de Robótica

Grupo de Sistemas y Comunicaciones

Universidad Rey Juan Carlos

Web: <http://gsyc.escet.urjc.es/~vmo>

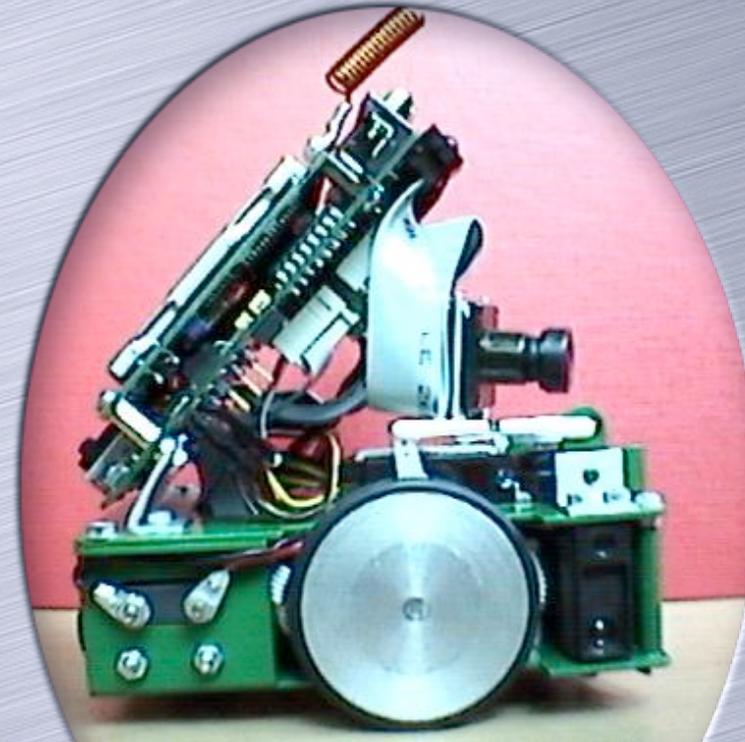
E-mail: vicente.matellan@urjc.es

Índice de la presentación

- ¿Qué es un robot?
- ¿Cuáles son los problemas de la robótica?
- Mi trabajo en el campo de la robótica
- La RoboCup (TeamChaos)
- RoboCampeones
- Los robots de hoy y de mañana

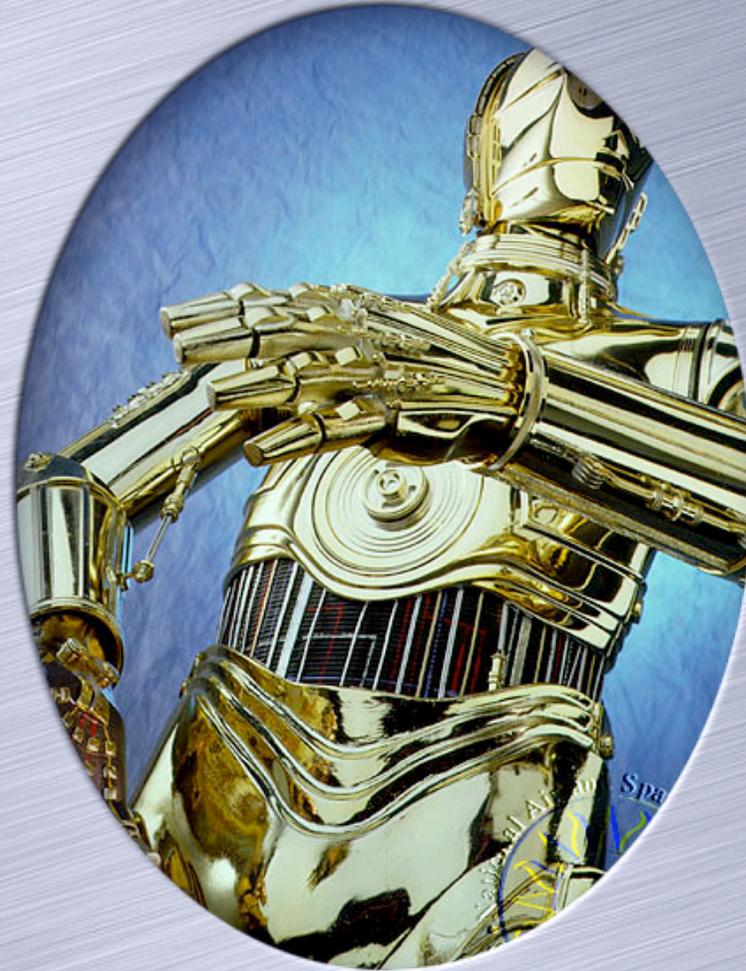
¿Qué es realmente un robot?

- Sensores
- Actuadores:
robótica móvil vs.
manipuladores
- Computador:
Programación
- Comunicaciones:
humanos y robots



¿Cómo cree la gente que son los robots?

- Humanizados
- Inteligentes
- Robustos
- Multitarea
- Comunicativos



Como son realmente...

En general:

- Industriales
- Manipuladores
- Tontos
- Frágiles
- Mono-tarea
- Aislados



¿Cuáles son los problemas de la robótica móvil?

- Percepción: ¿Qué hay en el mundo?
- Localización: ¿Dónde estoy?
- Construcción de mapas
- Navegación: ¿Cómo voy a otro sitio?
- Inteligencia: ¿Qué tengo que hacer?
- Autonomía: ¿Cómo lo tengo que hacer?
- Cooperación

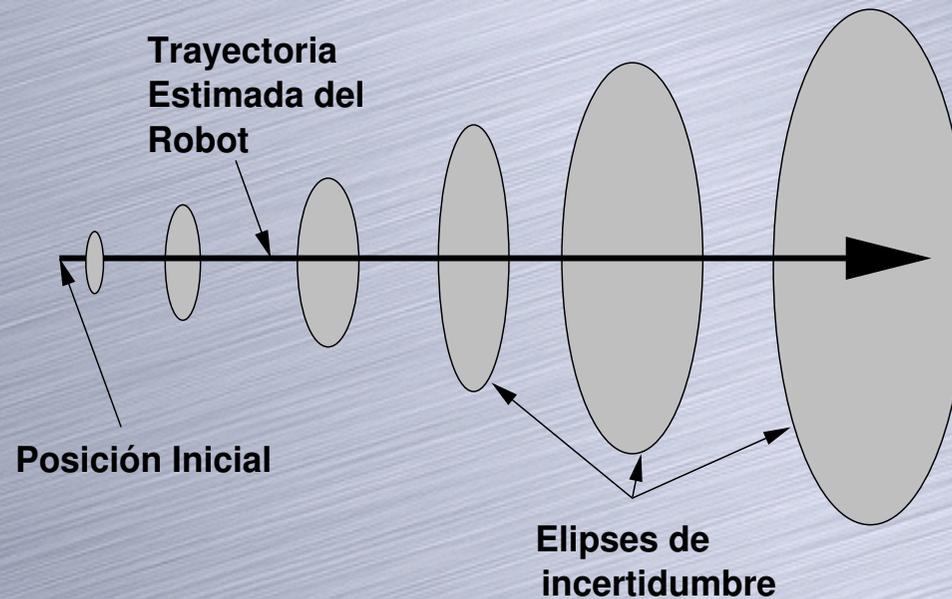
Mi trabajo en robótica

- Robótica móvil
- Percepción: Visión
- Localización
- Navegación
- Colaboración
- Divulgación



Localización: ¿Dónde estoy?

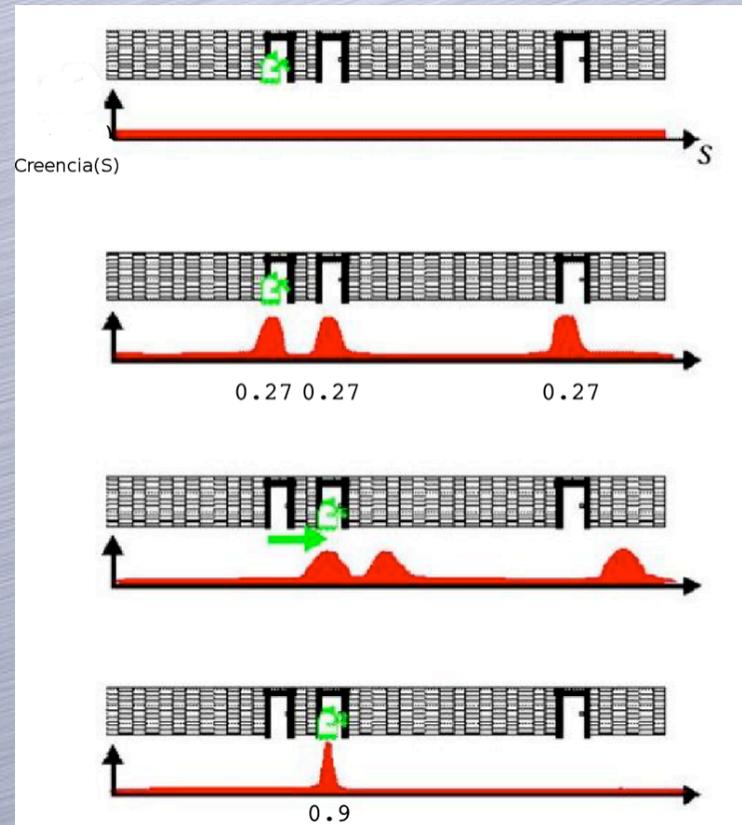
Determinar la posición del robot en un “mapa” a partir de sus percepciones



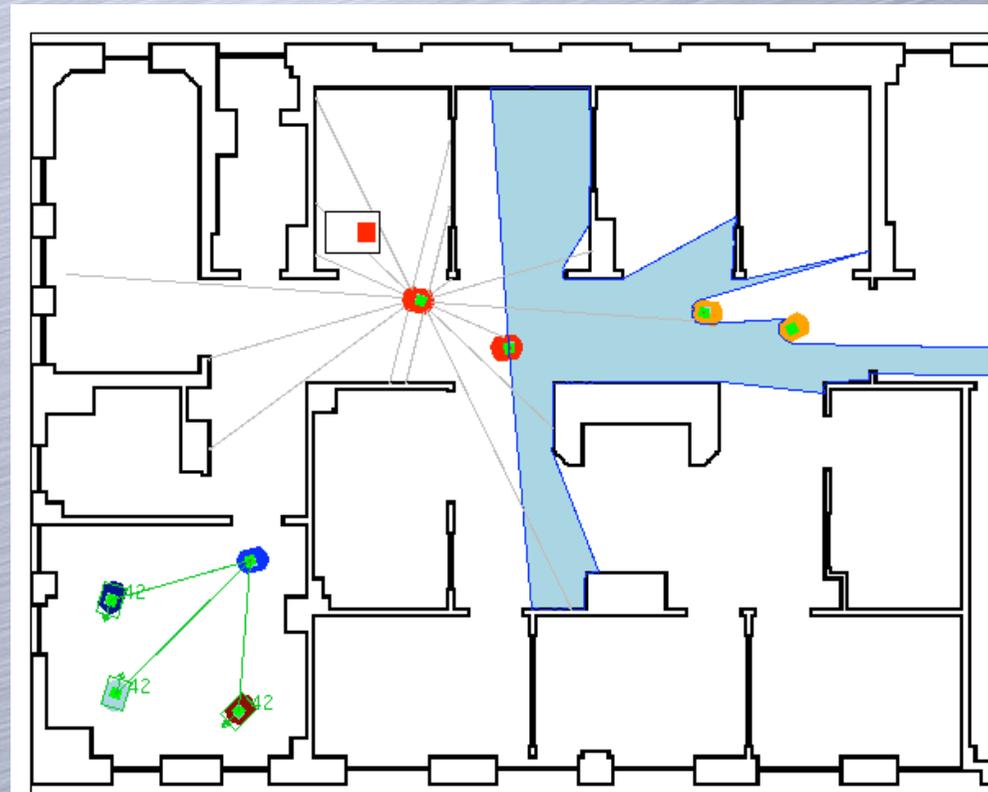
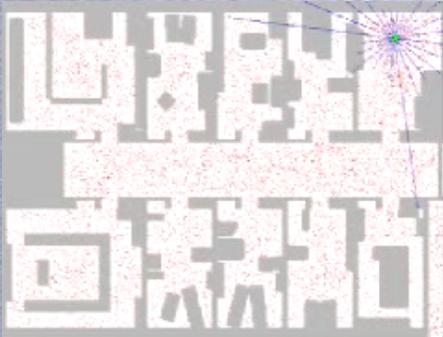
Mecanismos de localización

- Sensores específicos: GPS, balizas, etc.
Problema: ingenierizar el entorno
- Odometría. Problemas en robots con patas.
Incluso en los de ruedas...
- Usar el propio mapa:
 - Filtros de Kalman
 - Técnicas probabilísticas (POMDP)
 - Muestreo (Montecarlo)

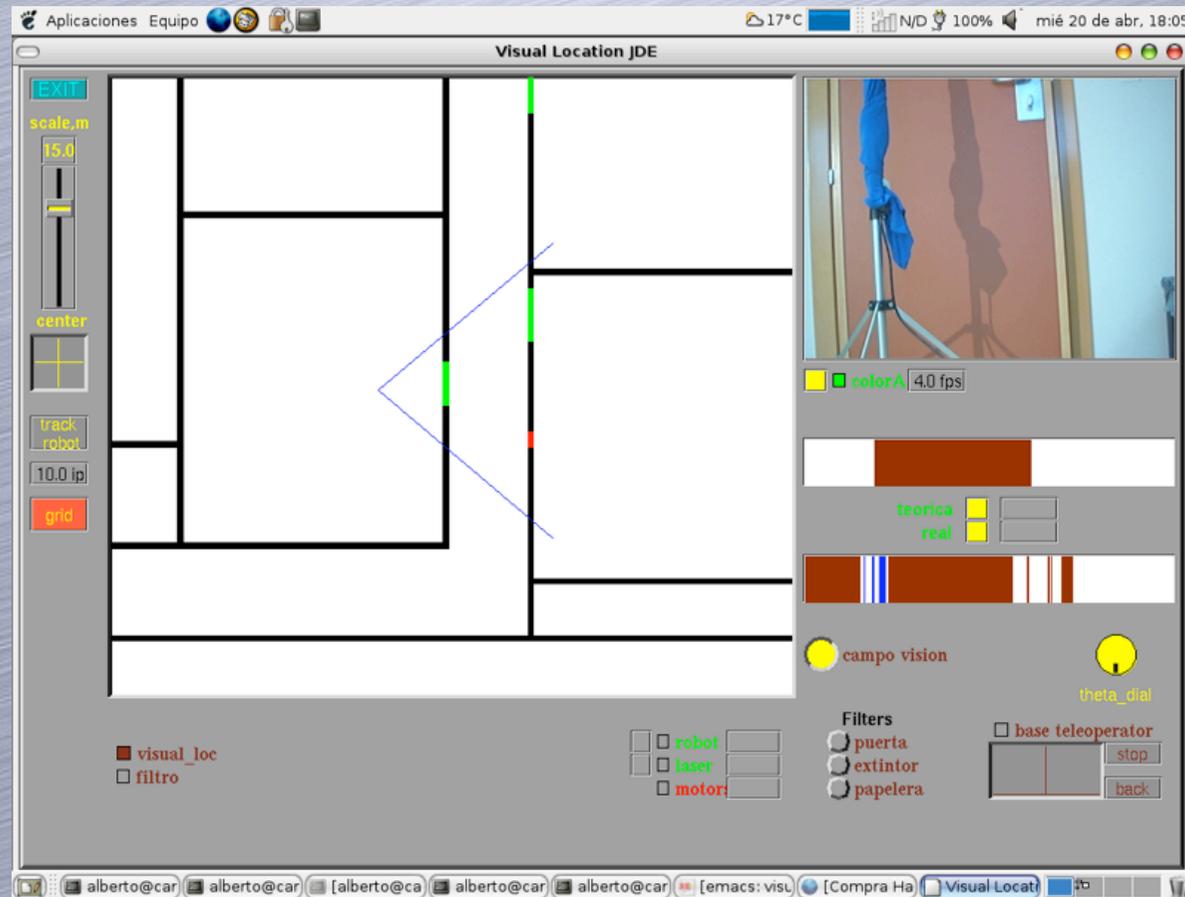
Idea intuitiva de un POMDP



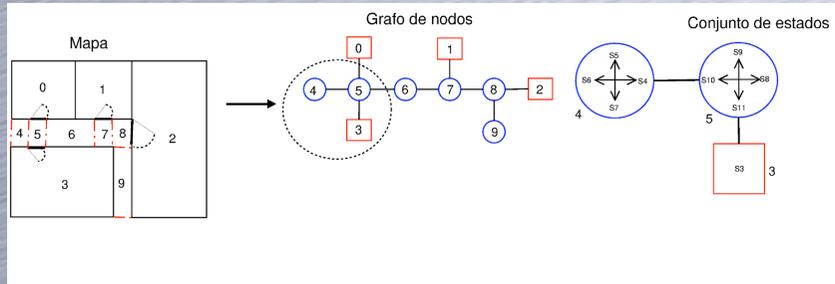
Localización con POMDP: Sónar y ruedas



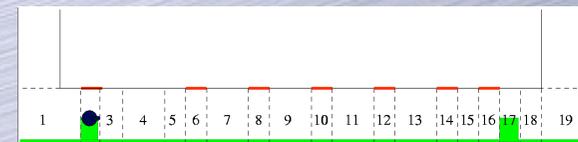
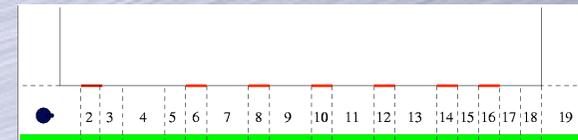
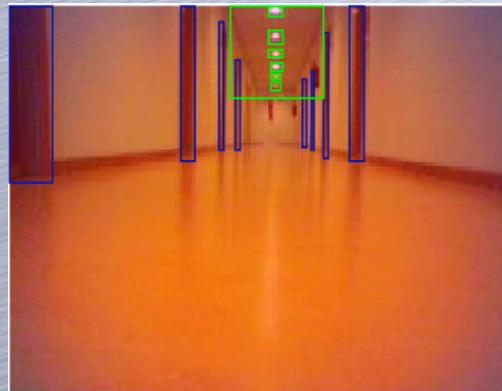
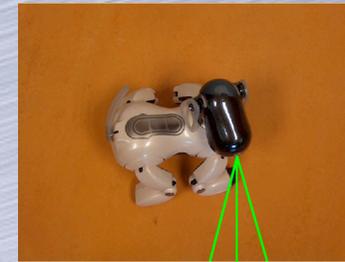
Localización con POMDP: visión y ruedas



Localización con POMDP: visión y patas



Turn Left	N: 0.15	T: 0.70	TT: 0.15	TTT: 0.0
Turn Right	N: 0.15	T: 0.70	TT: 0.15	TTT: 0.0
Go forward	N: 0.20	F: 0.6	FF: 0.15	FFF: 0.05



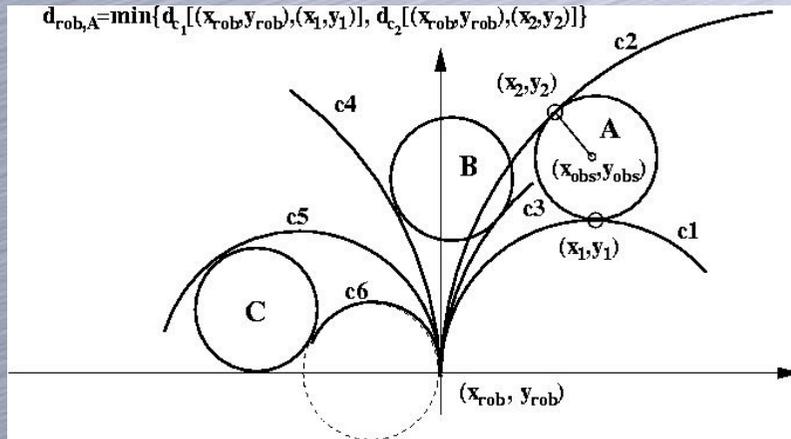
Navegación

Ciencia (o arte) de conducir un robot por un entorno para alcanzar un destino sin colisionar

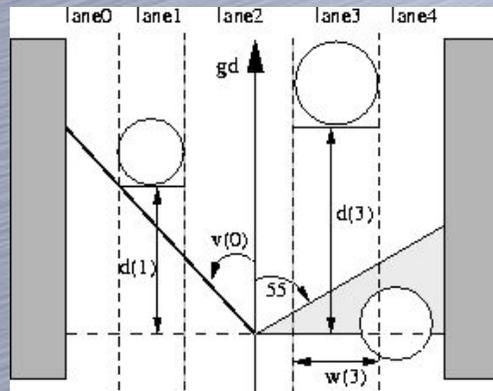
- Navegación local: conducción
- Navegación global: cálculo de rutas
- SLAM: Simultaneous Localization and Mapping

Navegación local: Técnicas clásicas

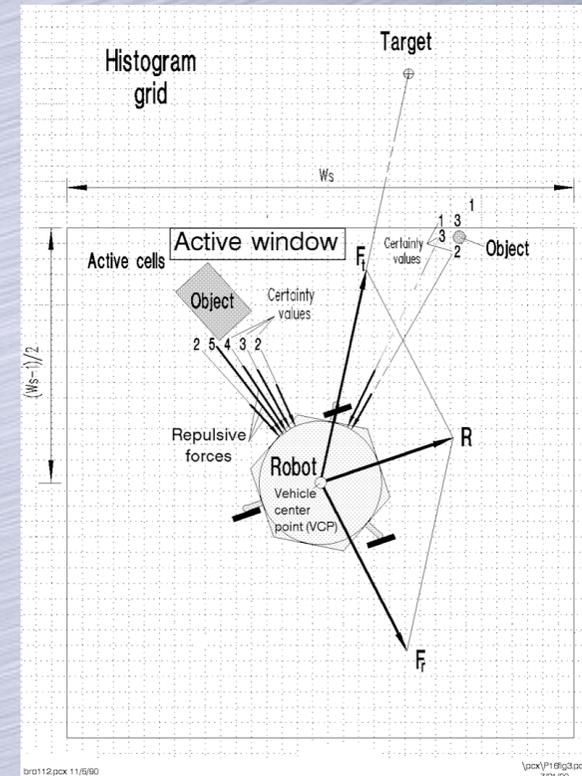
CVM



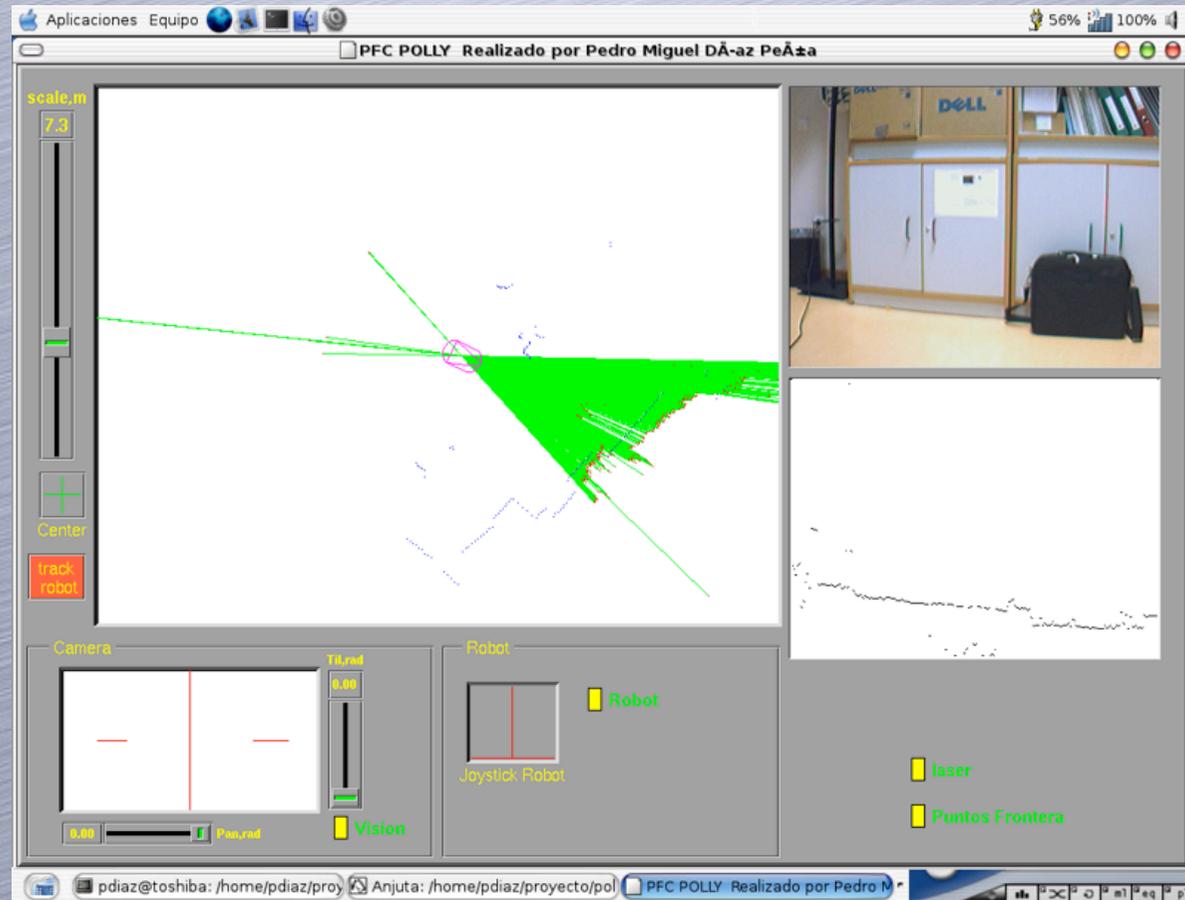
LCM



Virtual Field Force

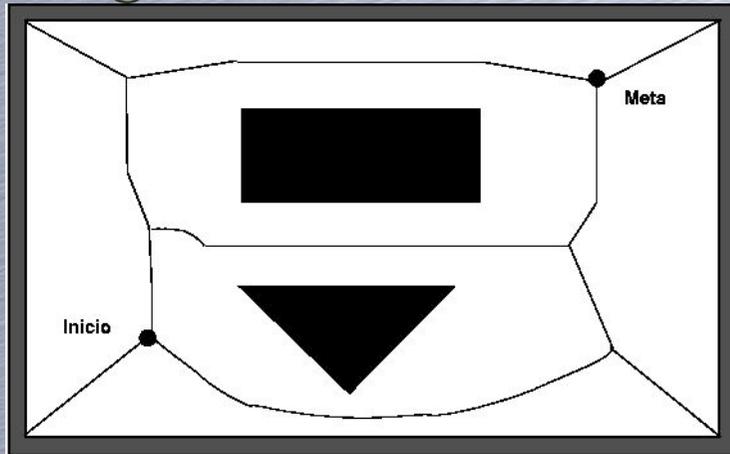


Navegación local desde visión

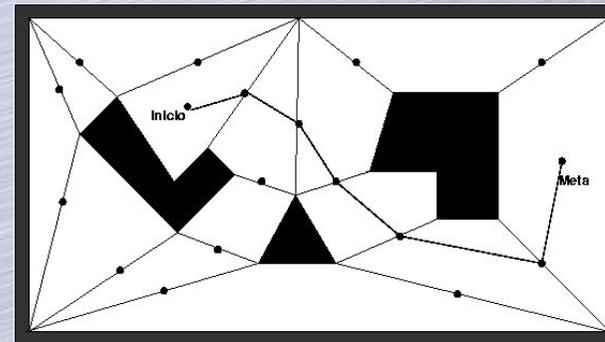
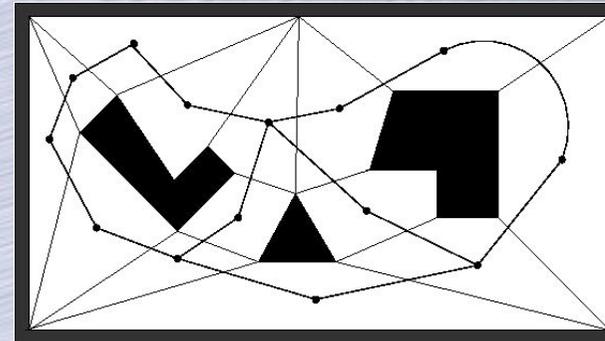


Navegación global: Técnicas clásicas

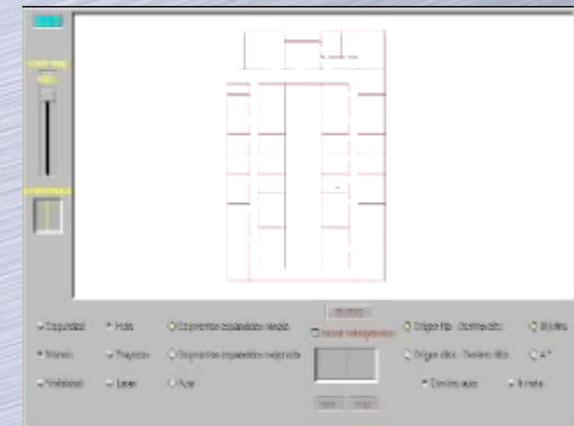
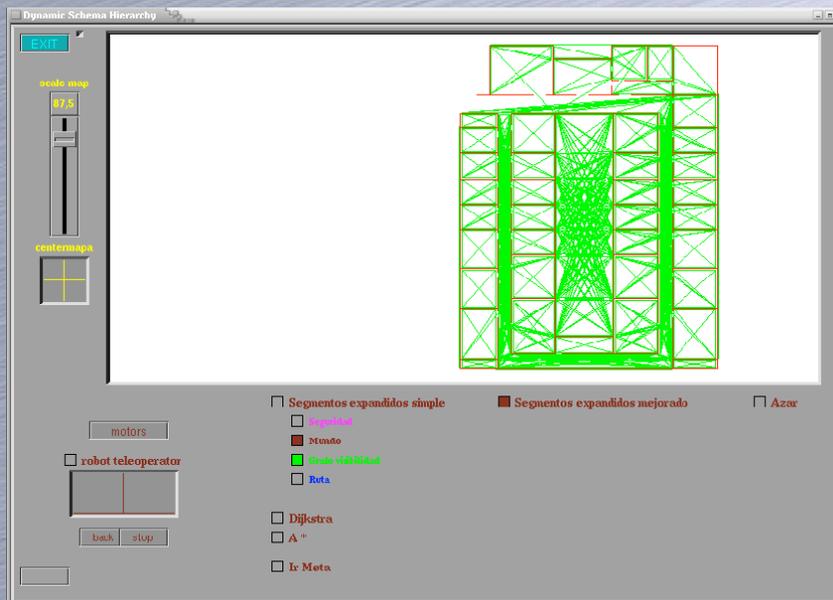
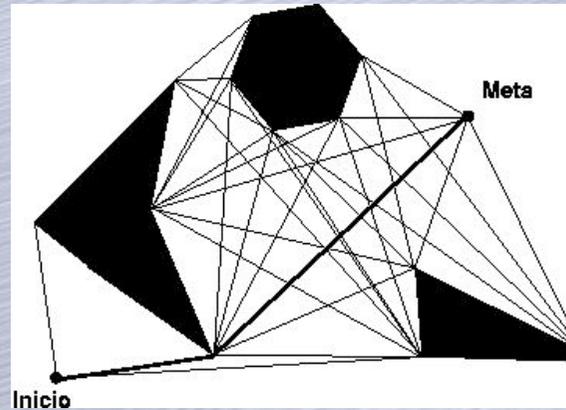
Diagramas de Voronoi



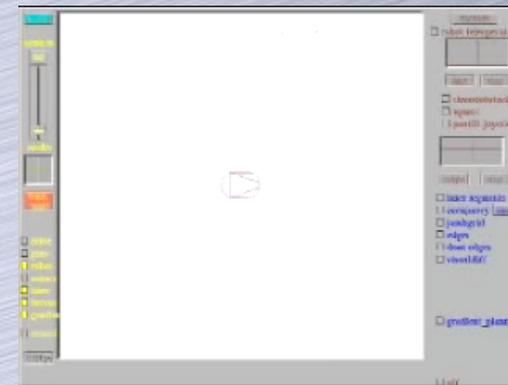
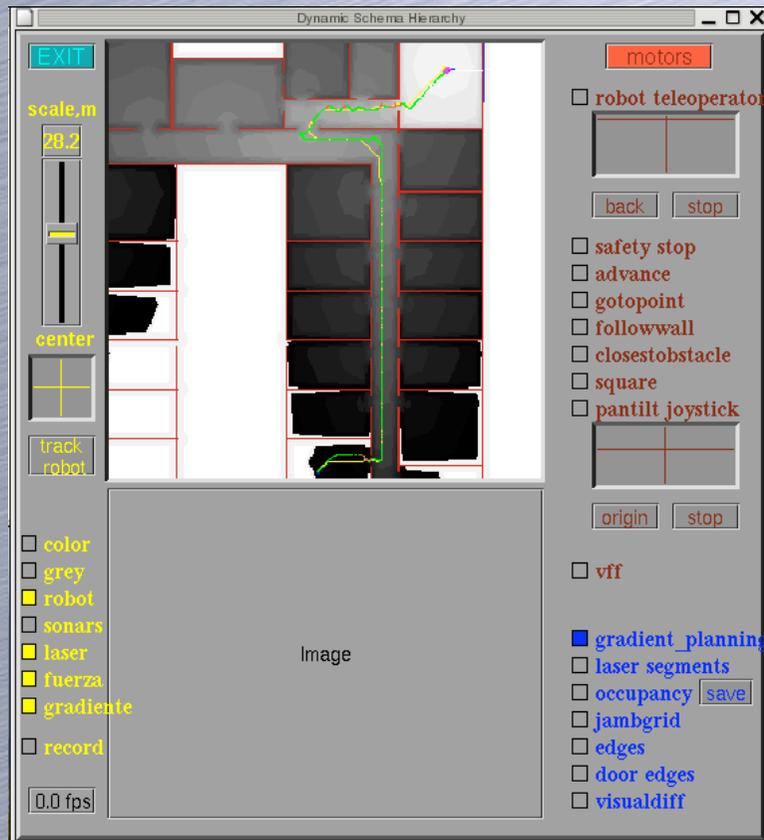
Celdas



Navegación global: grafo visibilidad



Navegación global: gradiente



¿Inteligencia? Simplemente autonomía

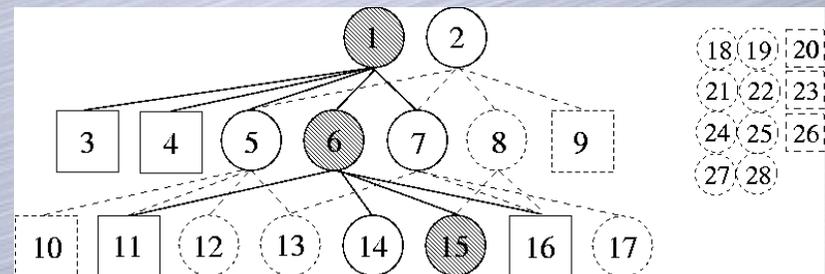
¿Cómo organizamos las tareas? Nuestra idea:

JDE: Jerarquía Dinámica de Esquemas

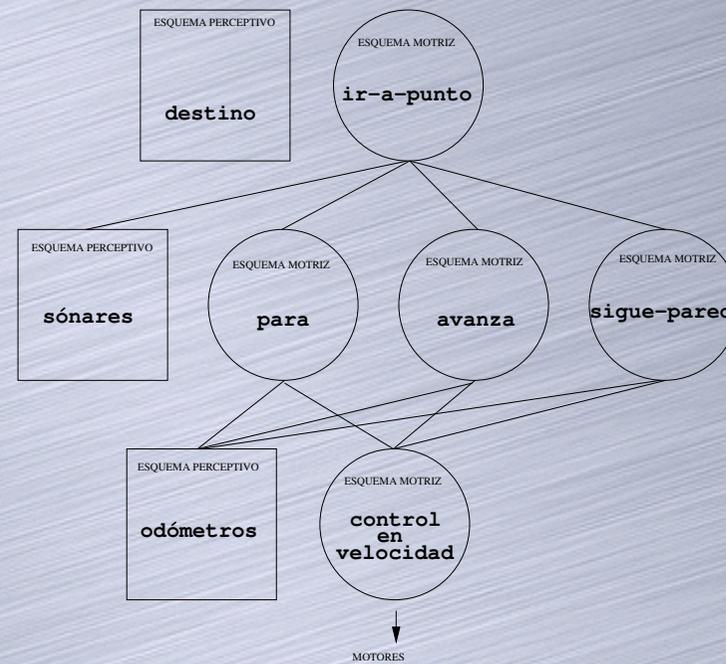
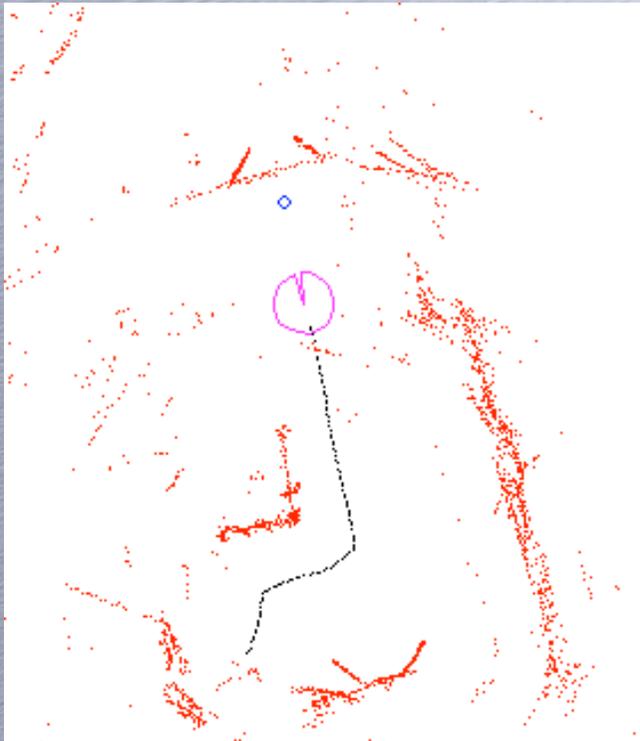
Esquema: flujo iterativo modulable activable

- Perceptivos: Producen

- Actuación: comandos o activación



Jerarquías en JDE



¿Qué es la RoboCup?

- Dominio de experimentación
- Competición (divulgación)
- Categorías:
 - F180
 - Medium
 - 4 patas (Aibo)
 - Humanoides
 - Simulación



RoboCampeones

- Fomento de la cultura científica y tecnológica
- Divulgación de la robótica



www.robocampeones.org

Robots móviles que se pueden comprar

Cortacésped



Aspiradora



Juguete



Robots móviles que se pueden comprar

Cortacésped



Aspiradora



Juguete



Robots móviles que se pueden comprar

Cortacésped



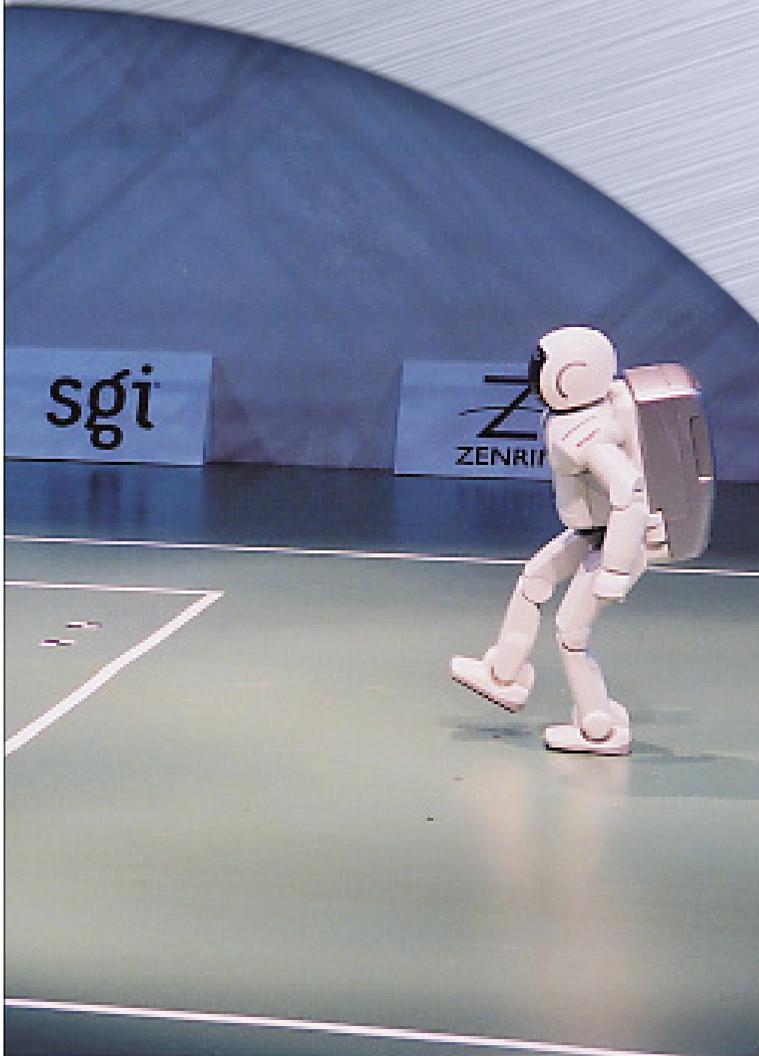
Aspiradora



Juguete



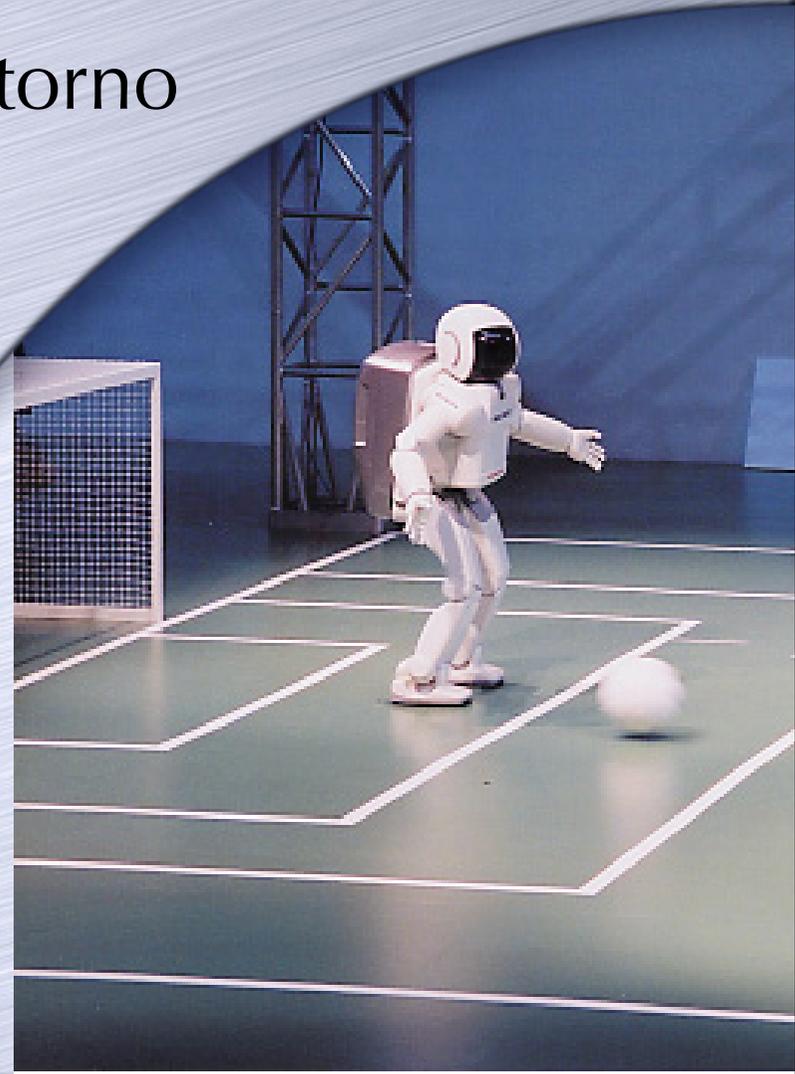
Los robots del mañana



- ¿Qué aplicaciones?
- ¿Qué precio?
- ¿Quién los hará?
- ¿Robots de servicio?

Los robots del mañana: respuestas osadas

- Interacción con el entorno
- Electrodomésticos
- Humanoides
- Mascotas
- Sony, Toyota,...



¿Por qué los robots no son como C3P0?



Vicente Matellán Olivera

Laboratorio de Robótica

Grupo de Sistemas y Comunicaciones

Universidad Rey Juan Carlos

Web: <http://gsyc.escet.urjc.es/~vmo>

E-mail: vicente.matellan@urjc.es