



Control Basado en Misiones

DPI2011-28507-C02-01/02



Informe interno

T0402: Coordinación de robots humanoides

Autor:	G. Benet, P. Pérez, M. Albero, M. Muñoz, E. Munera, J.L. Beltrán, A. Catalá,
Revisor:	Juan Francisco Blanes
Fecha:	
Resumen:	



CONTENIDO

1. CKCEditor;Error! Marcador no definido.
2. Monitorización.....;Error! Marcador no definido.
3. Configuración de sistemas particionados;Error! Marcador no definido.

1. Simulación de Robots Humanoides con CKM

Dado el soporte de diversas plataformas ofrecido por el CKM este ha sido adaptado para su ejecución en el simulador v-rep, el cual ofrece una gran versatilidad para la simulación de sistemas robotizados, incluyendo robots móviles y humanoides, así como de diversos entornos.

Tal y como se puede apreciar en la Figura 1 se dispone de una versión simulada de la plataforma humanoide NAO, con el fin de establecerse como demostrador para la ejecución de las diferente misiones de control establecidas.

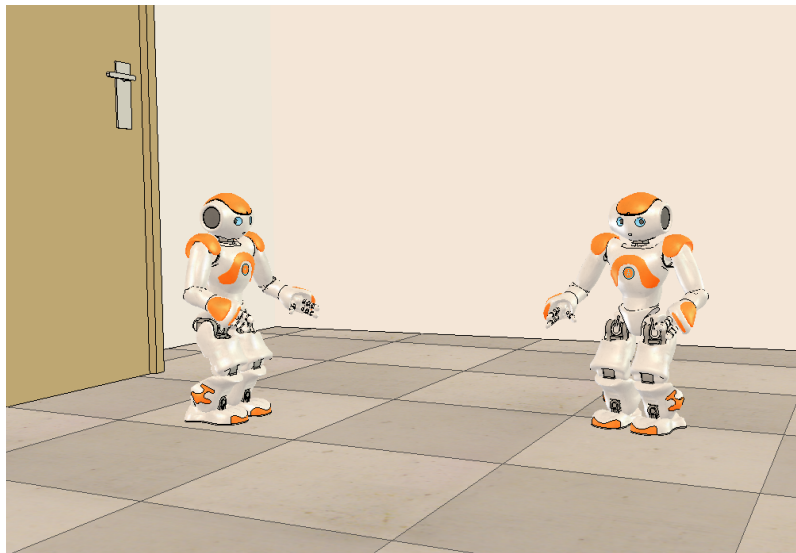


Figura 1. Situacional del robot humanoide Nao mediante v-rep.

- Robots humanoides para el desarrollo de aplicaiones domesticas: competicion Humabot

El uso de robots humanoides en entornos domésticos supone un reto alineado con la ejecución de misiones. Por ello utilizando como ejemplo la competición Humabot, un evento patrocinado por la IEEE en el cual robots humanoides deben desenvolverse en un entorno doméstico.

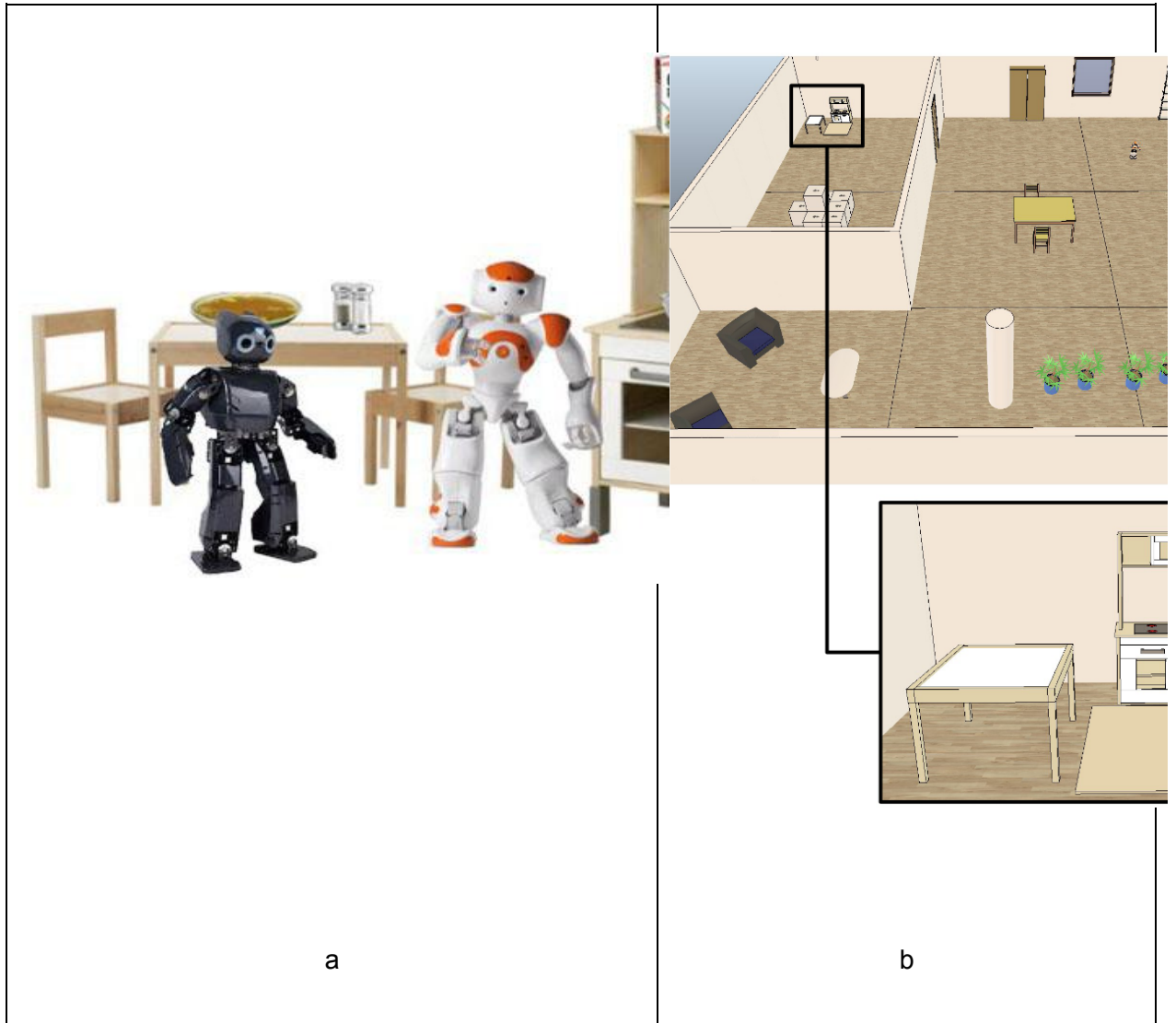


Figura 2. a) Robots humanoides colaboran para el desarrollo de tareas domésticas. b) Simulación de un entorno doméstico en v-rep.

- Gestión de la información del entorno y capacidad de actuación

Para establecer una colaboración entre robots humanoides es necesario como requisito previo disponer de información fiable sobre el entorno y las capacidades y limitaciones de cada robot en función del contexto. Para que esto sea posible se precisa de los siguientes elementos:

- Sistema de Localización: Con el fin de ubicar al robot en el entorno en el cual se desenvuelve se han desarrollado algoritmos de localización basados en filtros de partículas. En la Figura 3. podemos comprobar la ejecución de dicho algoritmo de localización dentro del entorno de la competición SPL de la RoboCup.

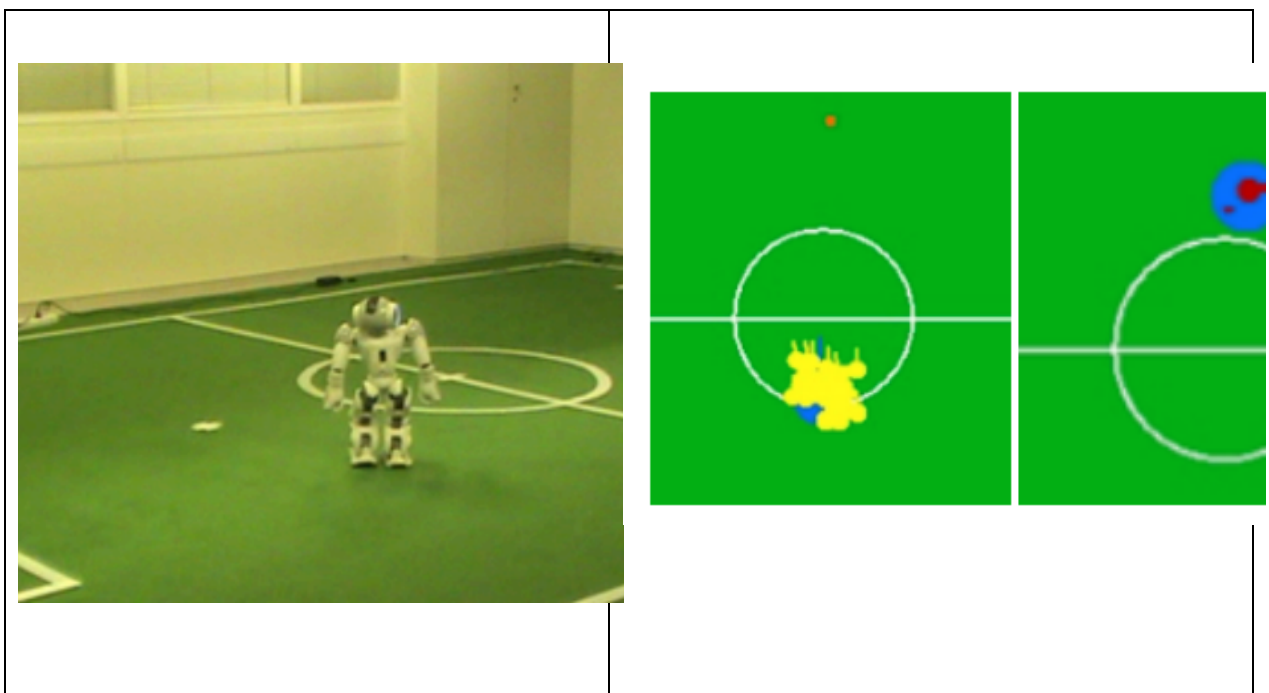


Figura 3. Filtro de partículas

- Representación y gestión del entorno: Puesto que la identificación de los elementos del entorno es estrictamente dependiente de las capacidades del robot, se ha establecido una representación genérica de esta información de forma que pueda ser utilizada de forma total o parcial por cualquier tipo de robot independientemente de las capacidades de percepción. De forma similar se ha delimitado la cantidad de elementos a gestionar, así como las capacidades de interacción derivados de los mismos, en función de la ubicación del robot en un contexto dado, tal y como se representa en la Figura 4.



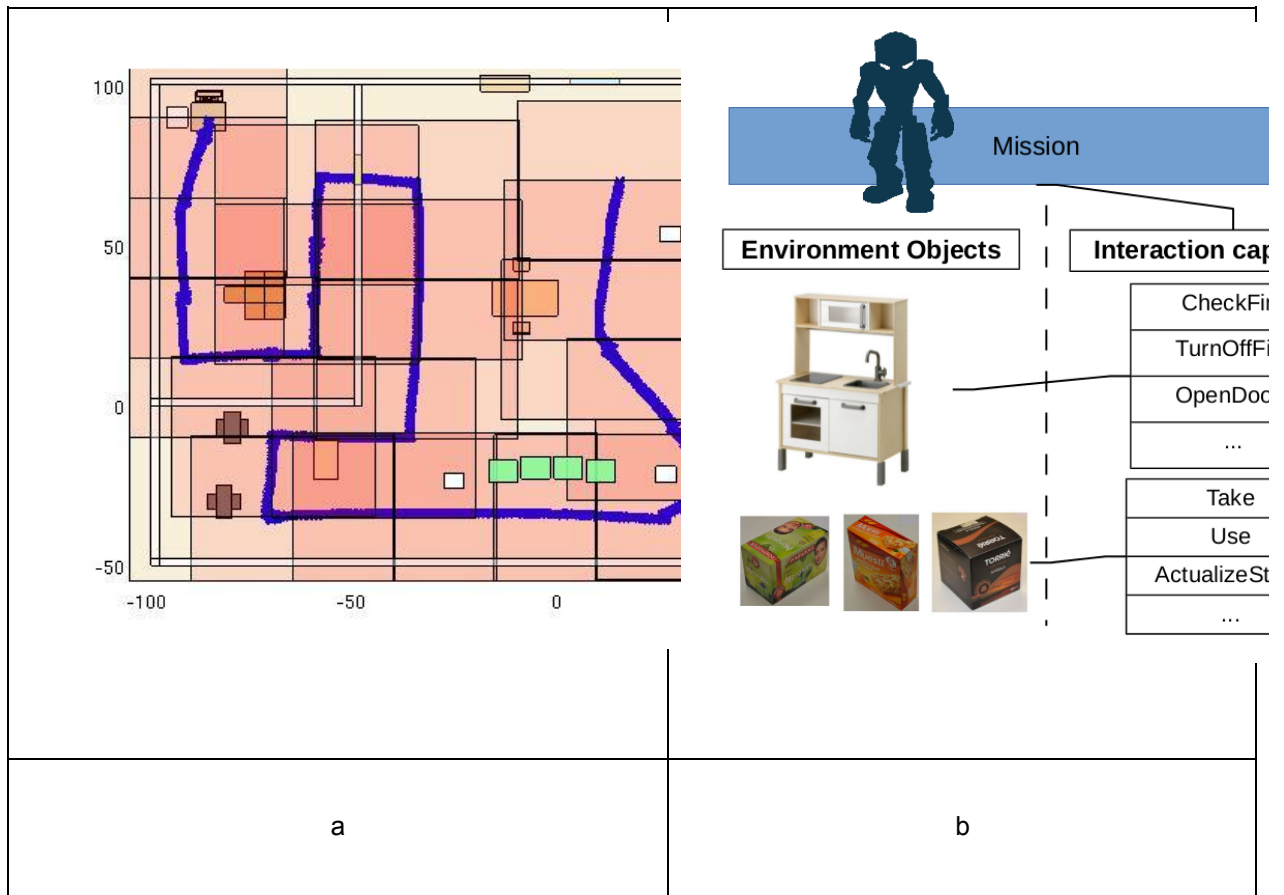


Figura 4. a) Evolución de las restricciones de area a lo largo de una trayectoria determinada. b) capacidades de interacción del robot en función de la misión para una ubicación determinada.

2. Desarrollo de plataformas alternativas como demostradores.

A fin de aumentar el número de demostradores disponibles se han desarrollado otras plataformas robóticas no humanoides mediante las cuales poder testear el sistema de control basado en misiones. En este caso se ha diseñado un robot móvil basado en un conjunto de dispositivos los cuales implementan el CKM. La arquitectura de dicha plataforma puede observarse en la Figura 5.

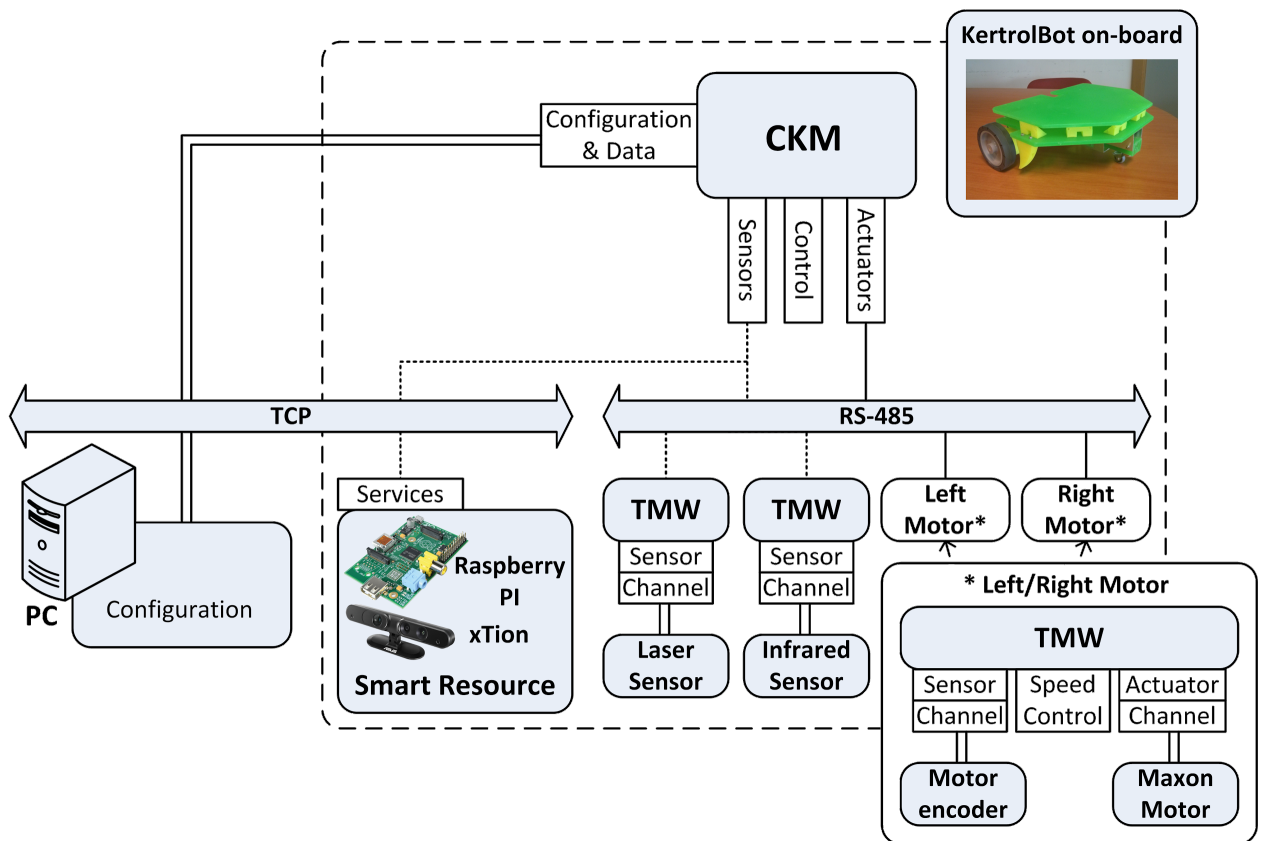


Figura 5. Arquitectura del robot desarrollado.

Este diseño ha sido implementado al mismo tiempo en su versión física como en su versión simulada para v-rep:

- Robot físico: El diseño de este robot ha sido basado en módulos inteligentes encapsulados en estructuras impresas en 3D. Con esta filosofía se ha obtenido un robot modular, tal y como se detalla en la Figura 6 b), en el cual se facilita el intercambio de componentes, así como la sustitución de elementos defectuosos. Otra de las principales ventajas es la reutilización de dichos módulos para el diseño de nuevas plataformas.

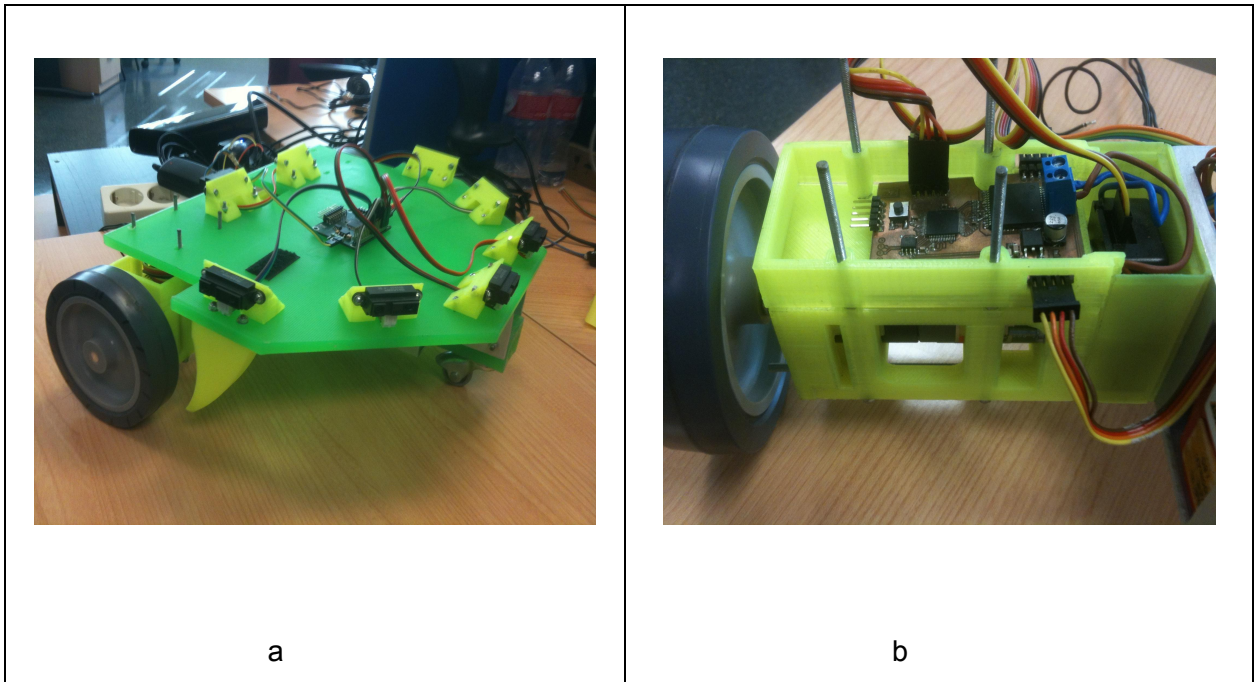


Figura 6. a) Robot físico b) Detalle del modulo motor incluyendo su propio dispositivo de control.

- Robot simulado: El diseño CAD utilizado para la impresión del robot ha sido reutilizado como modelo para simulación en v-rep. Cada uno de los dispositivos utilizados en la versión física han sido replicados para permitir el desarrollo de código de forma paralela a las dos plataformas.



Figura 7. Robot simulado