

Un Robot Teleoperado

Anahy Baldoneyro Domínguez¹, José Negrete Martínez², Paola Neri Ortiz³
²Jnegretemartinez@hotmail.com, ³paoneri@hotmail.com

Maestría en Inteligencia Artificial
Universidad Veracruzana
Sebastián Camacho No. 5 Centro Xalapa, Ver.
Universidad Anahuac de Xalapa
Circuito Arco Sur s/n Reserva Territorial Xalapa, Ver.

Resumen

En el presente documento se describe el proyecto *robot teleoperado* como una herramienta de investigación en el área de la computación cerebral. En él se trata de imitar el proceso de *concertación* que existe entre el cerebro y la parte motora de un ser humano en el cumplimiento de un objetivo. Para ello se usa un robot móvil que posee cierta autonomía que simula a la parte motora de la médula espinal y una segunda unidad autónoma que simula una actividad equivalente a la del cerebro representada por una PC. Ambos módulos autónomos se comunican entre sí para determinar las acciones a realizar cuando reciben un objetivo introducido por un usuario a través de una página web en internet.

Palabras clave: teleoperación, consenso, autonomía.

Introducción

Con la aparición de las ensambladoras de autos en la revolución industrial surgieron los primeros robots destinados a trabajos monótonos, difíciles o peligrosos para los humanos. En un principio el control se ejercía con un panel que un usuario operaba a distancia. Mas tarde se instalaron programas que ejecutaban una tarea específica y en los últimos años el control a distancia a través de ondas de radio e internet ha tenido mayor auge. La mayoría de los sistemas teledirigidos se enfocan a la navegación de robots en ambientes reales un ejemplo de esto son los vehículos de exploración de marte de Brooks.

Los proyectos de control a distancia a través de internet usan páginas web con modelo cliente-servidor para hacer y recibir peticiones que se traducirán en instrucciones para el robot. Ejemplo de lo anterior son los trabajos “Teleoperación de un Brazo Robot con Ayuda de Realidad Virtual” de la Universidad de Alicante y “Telecontrol para el robot Nomad 200” de Marco A. López Trinidad.

En nuestro caso usamos la teleoperación como una herramienta de estudio de la comunicación que se establece dentro del sistema nervioso mamífero.

Para fines prácticos se optó por el uso de un kit de robótica de la marca lego el cual se compone de un microcontrolador programable RCX que puede operar simultáneamente tres puertos de entrada y tres de salida. Se le han conectado dos sensores de toque y uno de luz infrarroja para detectar objetos al frente y el nivel de intensidad de luz. Esta unidad se ha programado para responder de forma autónoma y recorrer un espacio por medio de sensores de toque que le avisan de los objetos que obstruyan su paso y un sensor de luz que le indique si hay fuentes de luz o posibles fuentes de calor. Esta sección forma el primer módulo autónomo.



Fig.1 módulo autónomo RCX

El segundo módulo autónomo simula las actividades inherentes al cerebro. Este módulo está almacenado en una PC a la cual se le ha conectado una torre de comunicación por luz infrarroja que sirve para establecer la comunicación entre la PC y la unidad RCX.

Ambos módulos autónomos entablan comunicación y eligen por “mutuo acuerdo” las acciones a realizar cuando les es asignado un objetivo. Dicho objetivo es asignado por un usuario que se encuentra en una PC en algún lugar del mundo.

El medio para enviar el objetivo es la teleoperación a través de internet, para ello utilizamos una página web que transmite la imagen de una cámara lego montada sobre el robot y el estado de los sensores en applets (código en lenguaje java incrustado en una página web). Con esta misma página es posible enviar una instrucción objetivo al robot como se muestra en la figura.

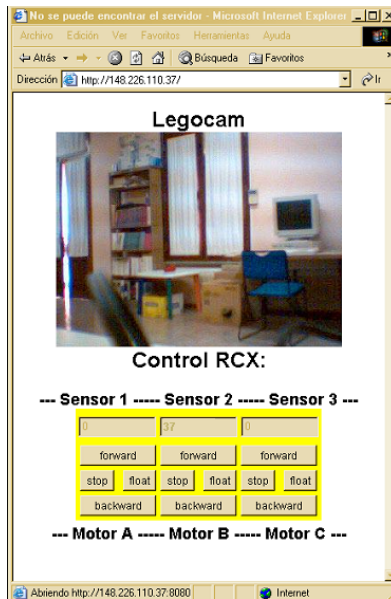


Fig.2 página web para control a distancia del robot

En resumen los componentes del sistema simulan las siguientes funciones:

- PC \equiv cerebro y cerebelo
- Medula espinal \equiv RCX
- Cámara y sensores \equiv sentidos
- Actuadores = sistema motor
- Usuario \equiv selector del objetivo

El siguiente diagrama representa la estructura del sistema.

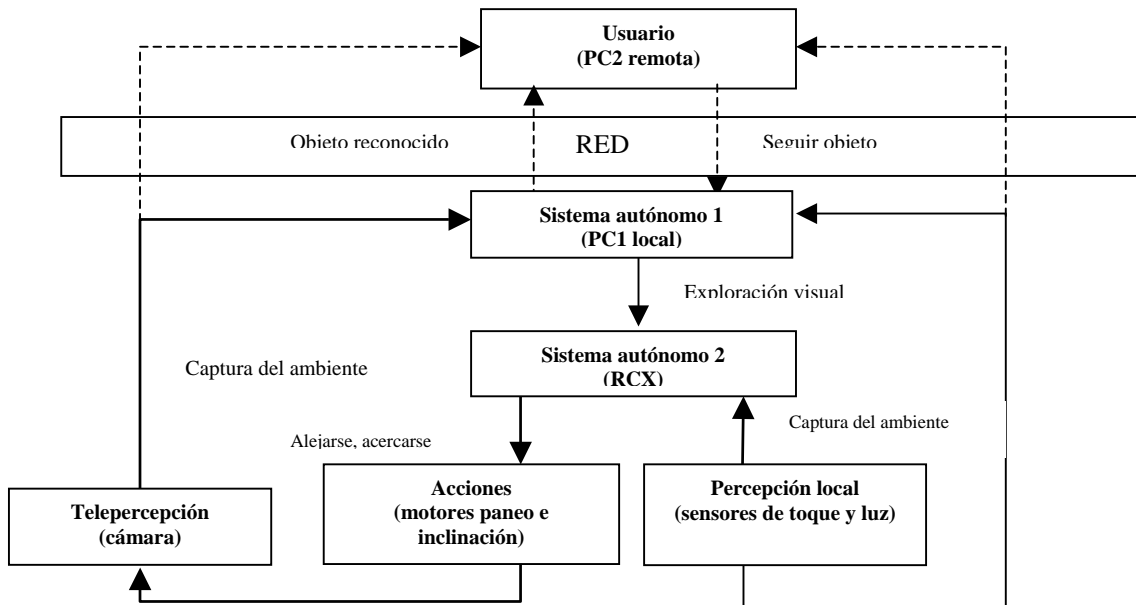


Fig.3 Diagrama del sistema

Aplicaciones Futuras

- educación
- entretenimiento
- exploración de ambientes inaccesibles para el hombre
- desarrollo de teoría cerebral