

Inteligencia Artificial y Microcontroladores

Jamil Esteban Aguilar Villegas
o0jamil0o@gmail.com

RESUMEN

La inteligencia artificial en un entorno de toma de decisiones mediante circuitos electrónicos “microcontroladores”.

Los microcontroladores se utilizan en circuitos eléctricos comerciales desde hace unos años en forma masiva, debido a que permiten reducir el tamaño y el precio de los equipos, un ejemplo de estos son los teléfonos móviles, las cámaras que ahora son mas inteligentes gracias a estos adelantos, la televisión digital transmisiones por satélite y muchas otras aplicaciones mas como por ejemplo en la fabricación de micro robots controlados por estos microcontroladores.

Los cuales siendo programados para la toma de decisiones dan una sensación de una inteligencia artificial, claro que no se acerca de ninguna manera a la inteligencia humana pero es un avance muy significativo.

Palabras claves

Inteligencia artificial, toma de decisiones con microcontroladores robótica y microcontrolador MC68HC11 de motorota.

1.- INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial es el estudio sistemático del comportamiento inteligente y de los procesos de aprendizaje de los seres humanos con la finalidad de que las máquinas y computadoras imiten las habilidades humanas como:

El reconocimiento de objetos, colores distancias, que nuestro microcontrolador puede hacer con la ayuda de sensores y conversores análogo/digitales, en otros casos imitar reacciones.

2.- MARCO TEÓRICO

2.1.-Primero qué es un Microcontrolador?

Un microcontrolador es un circuito integrado o chip que incluye en su interior las tres unidades funcionales de una computadora: CPU, Memoria y Unidades de E/S, es decir, se trata de un computador completo en un solo circuito integrado que además es programable.

Motorota describe al 68hc11 como un microcontrolador de 8-bits fabricado con tecnología HCMOS, con una frecuencia de bus de 2 Mhz y con una amplia lista de recursos internos. Es capaz de ejecutar muchas instrucciones que se le han incorporado.

La principal característica de estos microcontroladores es que tienen incorporados en su interior memorias RAM, ROM, EPROM y EEPROM.

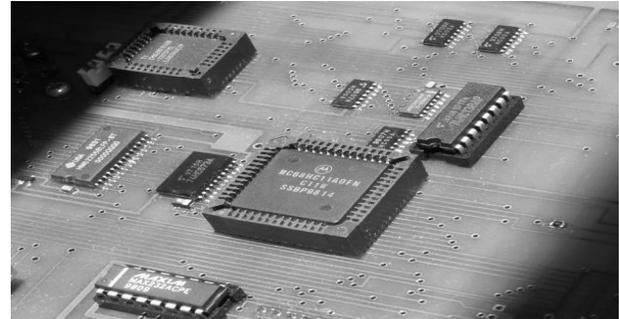


Figura 1. Microcontrolador de motorota MC68HC11.

3. DESARROLLO

3.1. ¿La Inteligencia Artificial Aplicada?

La inteligencia artificial es el estudio sistemático del comportamiento inteligente y de los procesos de aprendizaje de los seres humanos con la finalidad de que las máquinas y computadoras imiten las habilidades humanas como: el reconocimiento de objetos, colores distancias, que nuestro microcontrolador puede hacer con la ayuda de sensores, en otros casos imitar reacciones afectivas y representarlas mediante gestos.

Siguiendo esta línea de investigación han sido diseñados sistemas como Deep Blue, programa de ajedrez, implementado en una IBM en el año 1996, que contaba con un algoritmo de inteligencia artificial. Para probar el sistema, se invitó al campeón mundial de ajedrez, Kasparov, a competir con Deep Blue. La victoria correspondió al ser humano. Al año siguiente, se le volvió a invitar y fue derrotado por Deep Blue, debido a que el sistema había aprendido sus propias técnicas. En otras palabras, Kasparov había jugado contra él mismo. Así como este proyecto, ingenieros y científicos de todo el mundo están realizando un sinnúmero de investigaciones cuyos fines van desde reproducir comportamientos de insectos hasta imitar la mente del hombre mismo. Las aplicaciones para estos sistemas son diversas. Por ejemplo, pueden poseer un uso industrial: adaptados a máquinas industriales, éstas logran una productividad mayor que la de un ser humano; pues realizan, con mayor velocidad y sin cometer errores, las mismas tareas que desempeña un obrero. Sin embargo, estos sistemas también pueden emplearse con fines destructivos, como es el caso de las armas de guerra.

3.2. Las ramas de la Inteligencia Artificial

- Robótica
- Simulación sensorial
- Lenguajes naturales
- Sistemas expertos: *Deep Blue*
- Redes neurales
- Lógica difusa
- Agentes inteligentes

3.3. Simulación Sensorial.

Podemos simular la percepción sensorial de un ser humano con un microcontrolador ya que estos pueden ser programados para responder de acuerdo a ciertos acontecimientos dados pongamos un ejemplo:

Cuando un ser humano cotidiano nota que ya esta oscureciendo tiene a prender la luz de su casa pero esto puede ser automatizado mediante microcontroladores u otras herramientas en este caso el microcontrolador puede hacer de humano y su inteligencia para prender las luces de su casa cuando se pone un poco oscuro o el la figura 2 se puede apreciar que un robot trata de duplicar el talento humano tocando una pieza.



Figura 2. Wabot-2 un robot que toca el piano

3.4 Polémica Acerca del Carácter Ético de la Aplicación de la Inteligencia Artificial

Debido a que una de las aplicaciones de la inteligencia artificial es la industria bélica, ha surgido cierto temor frente a este tipo de sistemas. Estos miedos han sido retratados en diversas películas, en las que se muestra el aspecto negativo de construir sistemas altamente inteligentes y con capacidad de aprendizaje. Un ejemplo de esto es el film *Terminator*, película que nos muestra un futuro alterno, en el que una máquina altamente inteligente trata de dominar el mundo y de deshacerse de los seres humanos, a los que considera inferiores. Sin embargo, no debemos olvidar que no es la máquina quien asume una conducta inmoral, sino que ésta corresponde al hombre que la crea. Finalmente, es él quien decide el uso y la finalidad que le dará a este tipo de sistemas. Por ejemplo, en la conocida película *Star Wars*, aparece el gracioso robot C-3PO, que era un traductor que albergaba más de seis millones de lenguas en su base de datos. Éste constituye un ejemplo de cómo se pueden emplear de forma pacífica y al servicio del hombre los sistemas de inteligencia artificial.

3.5 ¿Que Leyes Rigen en la Creación de un Robot?

Si construyéramos un robot que claro en nuestro medio sería muy difícil pero no imposible. Años antes de que aparecieran los avances directamente relacionados con la inteligencia artificial, el señor **Isaac Asimov** imaginó que eventos de dicha naturaleza podrían darse efectivamente alguna vez y formuló las leyes de la robótica, que aún son válidas en la actualidad. Éstas son las siguientes:

Ley cero.- No dañar a la humanidad o, a través de la inacción, permitir que la humanidad se haga daño.

Ley uno.- No dañar a un ser humano o, por inacción, permitir que un ser humano se dañe, a menos que esto viole una ley superior.

Ley dos.- Obedecer a los seres humanos, excepto cuando esas órdenes entren en conflicto con una orden superior

Ley tres.- Un robot debe proteger su propia existencia, mientras que esa protección no entre en conflicto con una orden superior.

3.6. ¿Qué son las Redes Neuronales?

Son dispositivos o *software* programados de manera tal que funcionen como las neuronas de los seres vivos. El tipo de redes neurales de las que hablaremos fue originalmente concebido por el científico Mark W. Tilden, quien las patentó internacionalmente. El estudio de éstas busca encontrar un método más eficiente para controlar diversos dispositivos, los cuales, en nuestro caso, serán robots. Entre las características principales de estos robots encontramos las siguientes:

Ahorro de energía Ausencia de microcontroladores, menos costo, facilidad de implementación, ausencia de programación Capacidad de adaptación al medio externo (desconocido y usualmente hostil) y marcada capacidad de supervivencia.

En los robots desarrollados, no se hace uso de microcontroladores, lo cual disminuye el costo de fabricación y el tiempo que ésta tarda en realizarse, pues no existe la necesidad de implementar el programa asociado. A su vez, la ausencia de un microcontrolador genera en el autómata una alta inmunidad al ruido eléctrico y a otras perturbaciones, las cuales usualmente representan un fuerte obstáculo para los diseñadores. La ausencia de estos microcontroladores no implica que estemos en desacuerdo con su uso; significa, más bien, que estamos inmersos en una búsqueda cuyo fin es la simplificación en la implementación de los sistemas de control. De esa manera, la tarea del control motor quedaría sujeta a las redes neurales. Por otro lado, el uso de microprocesadores podría ser reservado para la ejecución de tareas más complejas, tales como las comunicaciones inalámbricas (RF) y el procesamiento de señales de video o de audio, entre otras.

4. APLICACIONES.

4.1 La Máquinas Pensante y Sistemas Expertos

Uno de los primeros intentos de construir una máquina pensante se llevó a cabo en la década de los sesenta. El resultado fue la creación del GPS (General Problem Solver,) solucionador general de problemas), que podía resolver sencillos juegos, siempre que tuvieran un número reducido de reglas precisas. El fundamento del GPS era que un problema podía resolverse partiendo del análisis de todas sus soluciones posibles y actuando con sucesivos intentos hasta hallar el camino adecuado.

La cuestión que inmediatamente se planteó fue que, dada la ignorancia absoluta sobre determinado tema, la búsqueda de salidas requerirla de un tiempo inadmisiblemente largo. Evidentemente, la aplicación del GPS a la resolución de problemas reales resultaba imposible.

Poco tiempo después se idearon los primeros sistemas expertos, especializados en determinados ámbitos; el más célebre, el

Mycin, fue diseñado en 1974. Se aplicó al campo médico, concretamente al área de diagnosis, con resultados más que aceptables. Los sistemas expertos actúan en función de normas que regulan una relación con el usuario; su misión no es sustituir a la persona encargada de realizar determinada tarea, sino tener la posibilidad de operar sobre la base de sus conocimientos en ausencia de ella. El especialista es, lógicamente, el encargado de instruir al sistema experto, que dispondrá de una base de conocimientos acerca de un tema en cuestión.

Dichos conocimientos adoptan la forma de principios a partir de los cuales el sistema deduce conclusiones, elabora juicios o toma decisiones. Además de la exigencia de que la respuesta del sistema experto venga dada en un intervalo de tiempo razonable, son también elementos fundamentales la capacidad de indicar el proceso de resolución efectuado y la posibilidad de adquirir conocimientos a partir de la propia experiencia. En este último caso, el sistema podrá aplicar los resultados obtenidos en situaciones análogas futuras.

4.2 El Uso de los Robots y la Inteligencia Artificial en la Industria

El diseño e implementación de procesos cada vez más automatizados, es lo que ha permitido a la industria automotriz fabricar cantidades inimaginables de autos por año a precios competitivos, sin descuidar su calidad y seguridad.

Actualmente resulta difícil que alguno de los sectores de nuestra vida diaria, de la economía o de la técnica, pueda prescindir del uso de los plásticos. Sólo basta con mirar a nuestro alrededor y analizar cuántos objetos son de plástico, para visualizar la importancia de este material que, por supuesto, se refleja en los índices de crecimiento que ha desarrollado en las últimas décadas.

Actualmente, la industria automotriz, una de las más importantes a nivel mundial económicamente hablando y muy competida por marcas de diferentes países, está utilizando cada vez más el plástico para la fabricación de sus componentes.

El rápido crecimiento de la industria plástica ha beneficiado grandemente a estas compañías, de manera que han podido diversificar el diseño de sus piezas sin tener que limitar su funcionalidad.

Hablar de automatización para esta industria nos hace pensar en sumas considerables de dinero para invertir en su implementación, pero considerando la disminución del scrap y los altos volúmenes de producción, el precio que tiene la automatización en los procesos es realmente bajo.

La reducción de costos, objetivo principal de cualquier compañía, viene de las mejoras tecnológicas que incluyen cada vez más componentes electrónicos en los vehículos; lo cual provoca que un manejo cuidadoso de las piezas sea necesario durante el ensamble.



Figura 3. Un robot ensamblador

5. CONCLUSIONES

A finales de los años 70, se produjo un nuevo giro en el campo de la investigación relacionada con la inteligencia artificial: la aparición de robots. Los robots experimentales creados para estos efectos eran automatismos capaces de recibir información procedente del mundo exterior (p. ej., sensores, cámaras de televisión, etc.), así como órdenes de un manipulador humano (expresadas en lenguaje natural). De este modo, el robot determinaba un plan y, de acuerdo con él, ejecutaba las órdenes recibidas mediante el empleo de un modelo del universo en el que se encontraba.

Era incluso capaz de prever las consecuencias de sus acciones y evitar, así, aquellas que más tarde pudieran resultarle inútiles o, en algún momento, perjudiciales. Estos primeros robots experimentales eran bastante más inteligentes que los robots industriales, y lo eran porque disponían de un grado mucho mayor de percepción del entorno que los robots empleados en las cadenas de producción.

El principal problema con el que se enfrenta la inteligencia artificial aplicada a los robots es el de la visión. Mientras que la información recibida a través de sensores se puede interpretar con relativa facilidad y entra a formar parte de la descripción del modelo de universo que emplea el robot para tomar decisiones, la percepción de las imágenes captadas y su interpretación correcta es una labor muy compleja.

En cuanto a la interpretación de las imágenes captadas mediante cualquier sistema, se ha logrado ya el reconocimiento de formas preprogramadas o conocidas, lo que permite que ciertos robots lleven a cabo operaciones de reubicación de piezas o colocación en su posición correcta a partir de una posición arbitraria.

Sin embargo, no se ha logrado aún que el sistema perciba la imagen tomada mediante una cámara de ambiente y adapte su actuación al nuevo cúmulo de circunstancias que esto implica. Así, por ejemplo, la imagen ofrecida por una cámara de vídeo de las que se emplea en vigilancia y sistemas de seguridad no puede ser interpretada directamente por el ordenador.

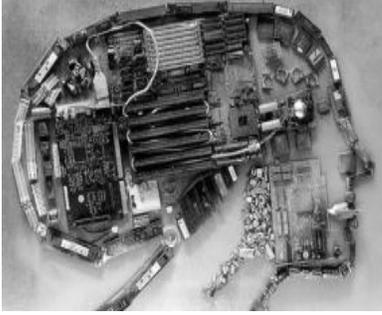


Figura 4.

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Microsoft Student con Encarta Premium 2008 (Inteligencia artificial)
- [2] MC68HC11 FUNDAMENTOS, RECURSOS Y PROGRAMACIÓN.
- [3] Microcontroladores – Enrique Palacios Municio.