

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE ROBOT MÓVIL TELEOPERADO PARA INSPECCIÓN VISUAL

Fabio Andrés Plata Torres
Raúl Fernando Serrano Rojas
Ingeniería Mecatrónica
Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Este proyecto consiste en el diseño y la fabricación de un prototipo de un microbot teleoperado para inspección visual, nace de la necesidad de poder estar en lugares de difícil acceso y pensado especialmente para ser aplicado en sistemas de seguridad.

Cuenta con una cámara inalámbrica ubicada en un mecanismo que le permite realizar los movimientos del cuello humano.

INTRODUCCIÓN

A través del curso de la historia de la humanidad el hombre siempre ha estado intrigado por conocer que es lo que hay mas allá de donde sus ojos lo permiten, gracias a este deseo de investigación se han descubierto muchas cosas que hacen cada día mas fácil la supervivencia del hombre.

Frecuentemente para lograr encontrar respuesta a todas las dudas que el hombre posee se han visto sacrificado muchas vidas originando así la importancia que tiene la seguridad en todo lo que hacemos.

La tecnología avanza a pasos gigantescos permitiendo realizar labores complejas a un nivel mucho más fácil, los robots facilitan el trabajo peligroso o donde se requiere grandes aplicaciones de fuerza lo que implica gran cantidad de hombres al realizar un trabajo.

Tomando las diferentes tecnologías como lo son la de las telecomunicaciones, la informática y la robótica se han desarrollado robots capaces de ser teleoperados desde sitios más seguros con el fin de no detener la carrera evolutiva del hombre.

Es así que surge la necesidad de llevar nuestros ojos y mente a donde nuestro cuerpo no quiere o no puede acceder utilizando un microbot de inspección visual.

GLOSARIO

Inspección Visual: Observar, mirar detalladamente algún con el fin de emitir un concepto o comentario del mismo.

Teleoperado: Operación o manejo remoto de algún mecanismo; manejo sin la necesidad de un vinculo directo con ello

Microbot: Máquina o ingenio electrónico programable, capaz de manipular objetos y realizar operaciones antes reservadas solo a las personas.

Neobook: es un Software de autor de gran difusión en el ámbito educativo, que goza de mucha popularidad debido a su facilidad de uso y bajo costo.

En el campo informático se entiende como herramienta de autor, a todo software que

permite crear aplicaciones independientes del software que lo generó. Estas aplicaciones son programas o archivos ejecutables (del tipo *.EXE).

Hoy día la definición es más restrictiva, puesto que se sobreentiende que una herramienta de

autor puede manejar elementos multimedia (texto, imagen estática, imagen dinámica, sonidos y vídeos) y enlaces hipertextuales (hipertextos e hipervínculos).

De esta forma, un documento de Word, de Word Perfect o una imagen, no son el resultado de utilizar una herramienta de autor.

En resumen, el elemento común a las herramientas de autor es el hecho de crear ejecutables que corren independientes del software que los generó, habiendo un proceso de compilado de por medio.

Comunicación RF: Es el envío y recepción de señales a través de la radio frecuencia la cual es usada por las estaciones radiales, televisoras, equipos de comunicación entre otras.

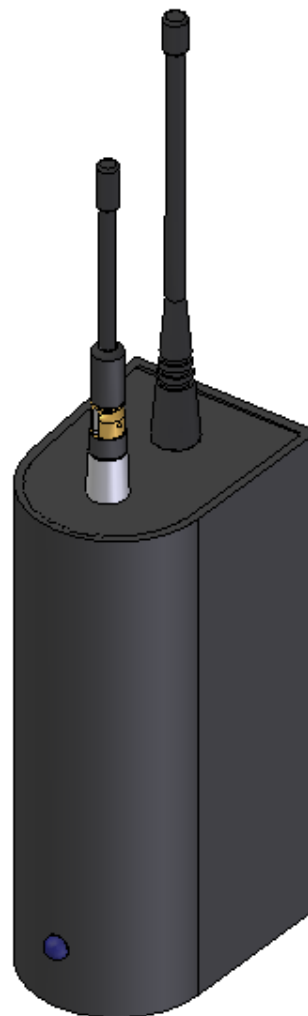
Frecuencia: Frecuencia es la medida del número de veces que se repite un fenómeno por unidad de

tiempo; la frecuencia tiene una relación inversa con el concepto de longitud de onda (distancia entre dos picos) de tal manera que la frecuencia es igual a la velocidad de desplazamiento de la onda dividida por la longitud de onda.

FUNCIONAMIENTO

El microbot cuenta con dos sistemas para su comunicación y ejecución de comandos.

Conjunto Emisor

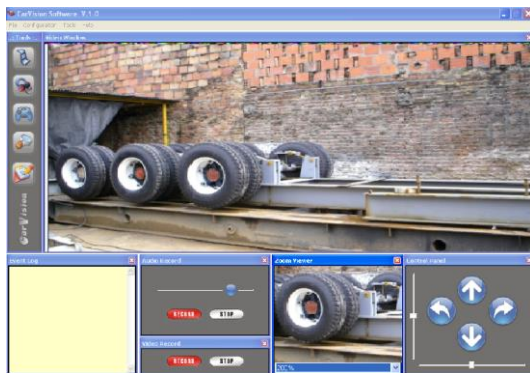


Esta constituido por elemento transmisor de señales de comandos y receptor de audio y video.

Los comandos son recibidos a través del PC mediante el programa Carvision v.1.0 estos llegan en formato serial por el puerto de comunicaciones RS232 del PC, son interpretados por un PIC 16F84 el cual los trasmite a un codificados HT12E el cual codifica esta información para ser amplificada y enviada a través de un modulo de comunicación RF TLP434A.

Carvision v.1.0

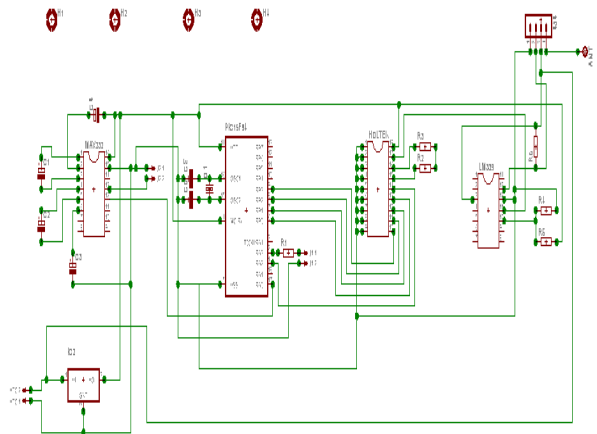
Este es un programa computacional realizado en Neobook 5.0 el cual es el encargado de hacer de interfaz entre el usuario y el microbot, cuenta con un entorno visual agradable y fácil de utilizar, por medio de este se puede además de controlar el microbot, capturar el video y el audio que envía la mini cámara inalámbrica dentro del microbot.



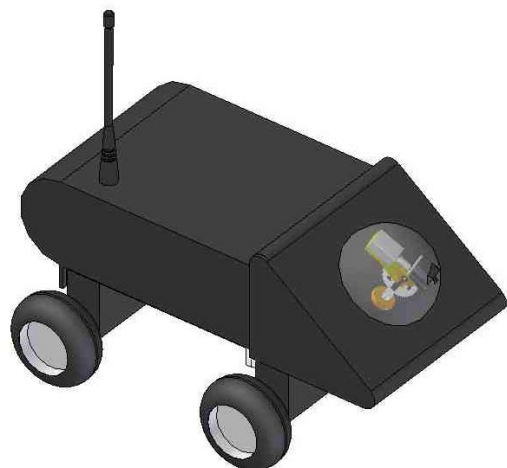
Circuito de emisión de funciones al microbot.

Este circuito es el encargado de recibir la señal del PC acondicionarlas y enviarlas por RF, la señal serial proveniente del PC es acondicionada a

niveles TTL los cuales son interpretados por el PIC 16F84, este entrega esta dato serial en binario al encoder HT12E el cual codifica este dato para impedir que sea variado en la transmisión, luego un Im 339 amplifica este dato a señales de 12v con el fin de darle potencia para ser finalmente enviado por el emisor de RF TLP434A.



Microbot

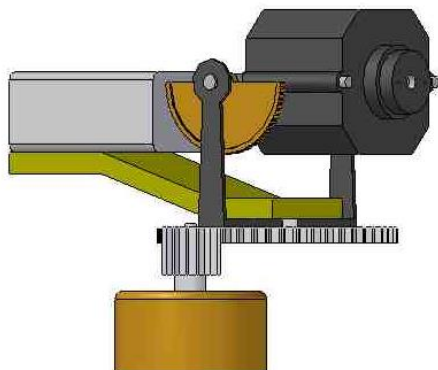


Esta constituido por una tarjeta electrónica la cual se encarga de recibir los las funciones dadas por el usuario y enviadas a través del conjunto emisor e interpretarlas para su ejecución.

El microbot mecánicamente esta constituido por un chasis con un sistema independiente de movimiento en sus ejes delanteros y traseros permitiéndole así tener siempre tracción en las 4 ruedas la cuales esta directamente acopladas a 4 micro motores DC a 12v lo que le permite tener una tracción en las 4 ruedas. Posee un eje principal en aluminio para eliminar exceso de peso en el microbot.

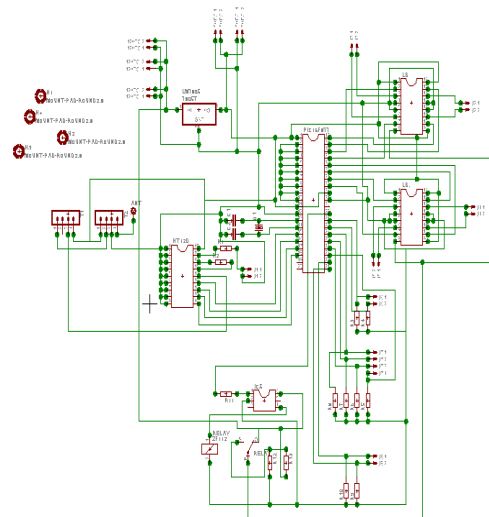
La carrocería del microbot esta fabricada en acrílico permitiéndole gran resistencia y bajo peso, posee un mecanismo que le permita a la cámara inalámbrica ubicada en el frente del microbot realizar los movimientos del cuello humano.

Mecanismo de movilidad cámara.



La cámara cuenta con una base la cual esta adherida a un engranaje el cual es movido por un motor DC a 5v ; esta base soporta la cámara la cual esta sobre un eje el cual le permite el movimiento giro vertical; este eje esta adherido a un medio engrane el cual es movido por un motor DC a 5v, esto le permite realizar los movimientos necesarios para la inspección visual.

Circuito del microbot.



Este circuito esta formado principalmente por un PIC 16F877 el cual es el encargado de interpretar la orden enviada desde el conjunto emisor y ejecutarla, este proceso se realiza de la siguiente manera:

Primero la señal codificada es captada por el receptor de RF RLP 434A y enviada al decodificador HT12E el cual

decodifica esta señal y muestra el dato en forma binaria, este dato binario es introducido al PIC el cual ejecuta la función correspondiente y previamente programada para este valor.

En segundo lugar el PIC mueve los micro motores DC al sentido indicado para realizar el movimiento deseado por el usuario valiéndose de un puente H Lb 293 los cuales permiten realizar la inversión de giro a motores DC utilizando señales de control TTL, esto permite manejar la potencia necesaria para encender los micro motores sin afectar la corriente manejada por el PIC, se realiza un etapa de potencia.

BIBLIOGRAFÍA

- OLLERO BATURONE, Aníbal. Robótica: manipuladores y robots móviles. Barcelona. Marcombo. 2001. 447 p.: il. 84-267-1313-0.
- EVERETT, Sensors for Mobile Robots. Theory and application. Naval Command, Control and Ocean Surveillance center San Diego, California. A K Peters, Ltd. 1995. 527 p.: il 1-56881-048-2
- GIAMARCHI, Frédéric. Robots móviles. Madrid. Paraninfo. 2001. 141 p.: il. 8428327769.
- Mischa Scheartz. Information, Transmission, Modulation & Noise. London. 4th Edition. Ed. Mc. Graw Hill
- www.x-robotics.com

- www.sigmaelectronica.com.co
- www.alldatasheet.com
- www.itoosoft.com/motorolos/odontometria.html

AGRADECIMIENTOS

Estos agradecimientos van dirigidos a todas las personas que han estado presentes brindándonos ayuda y apoyo cuando lo necesitamos, también a quienes nos dieron alientos para seguir adelante.

A nuestra directora y docente Ing. Nayibe Chio Cho, por su asesoría, paciencia y dedicación que nos permitieron dar solución a los inconvenientes presentados, al Ing. Jhon Faber Archila por sus concejos y colaboración.

A la comunidad de Neobokers diseminada en todo el mundo por sus asesorías y aportes para la elaboración del software.

A Octavio Medina por su colaboración e ideas en el diseño gráfico del software y estructura del microbot.

A cada uno de los docentes que durante el transcurso de la carrera, nos aportaron conocimientos primordiales para el desarrollo de este proyecto.

Al Ing. Javier Jurado, Marvin Torres y Mauricio Suárez, por sus aportes, sugerencias, conocimientos y ayuda incondicional durante la carrera y elaboración de este proyecto.

