

August 2004

SERVO

Along Came PolyBot

MAGAZINE

Jurassic PARC

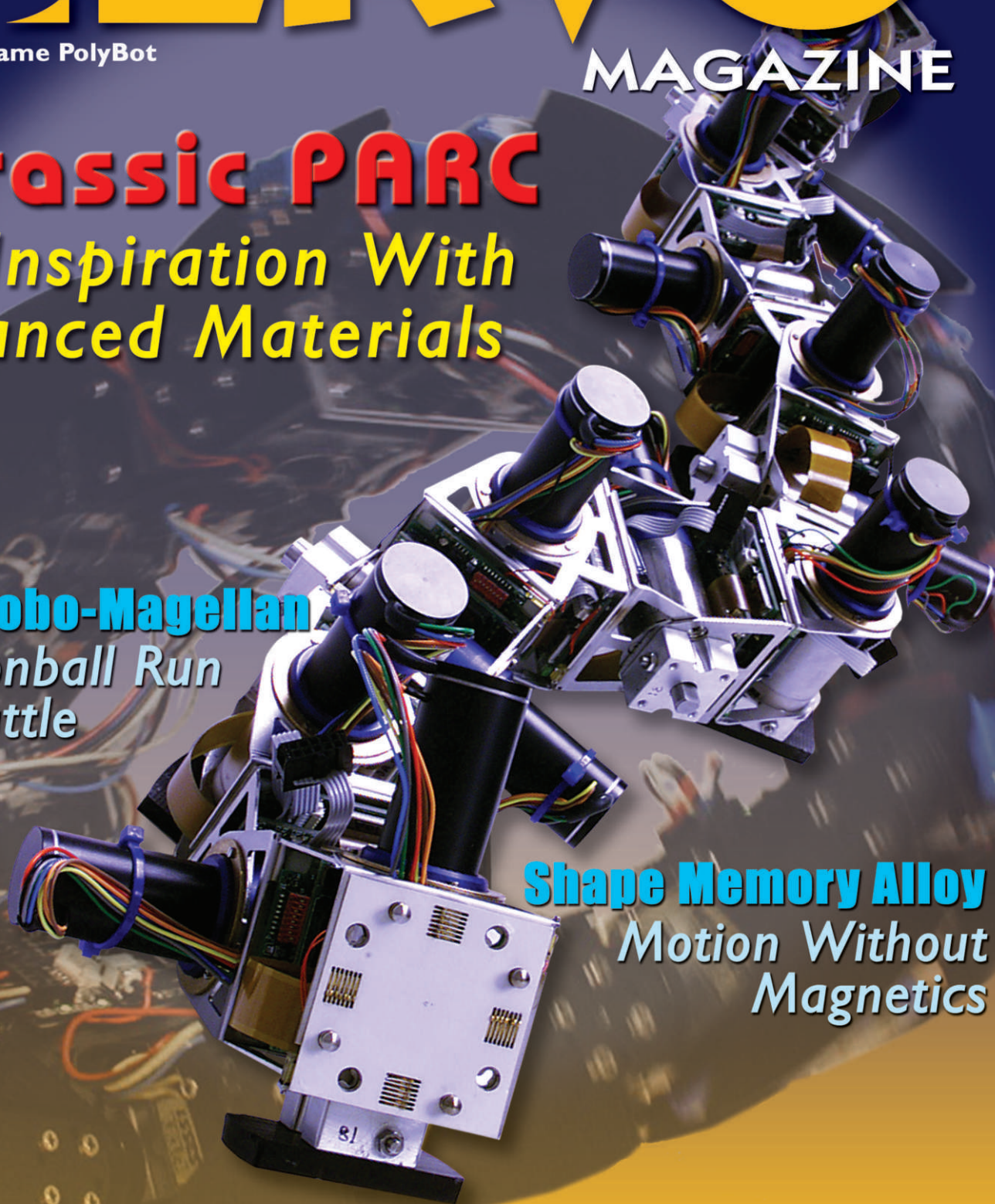
*Bio-Inspiration With
Advanced Materials*

SRS' Robo-Magellan

*Cannonball Run
In Seattle*

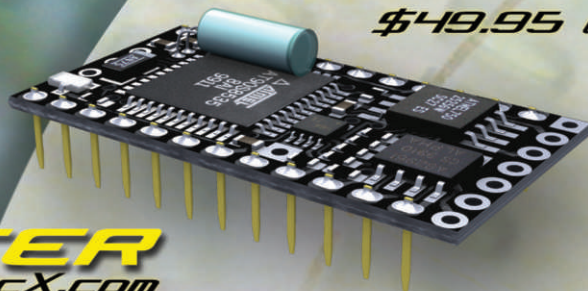
Shape Memory Alloy

*Motion Without
Magnetics*



ANYTHING THEY CAN DO...
WE DO...

BASICX24™
\$49.95 (Qty 1)



...FASTER
WWW.BASICX.COM

Executing 65,000 lines of Basic code per second the BasicX-24 is the KING of Basic programmable microcontrollers.

400 bytes RAM.
32K User program area.
19 I/O lines with 8 10Bit ADC's.
Real multitasking and Serial UARTs.

...SMALLER
WWW.SITEPLAYER.COM

Siteplayer is a true stand-alone mini web server.

Super easy to use.
Standard RJ-45 network interface.
Control or monitor anything over the web.



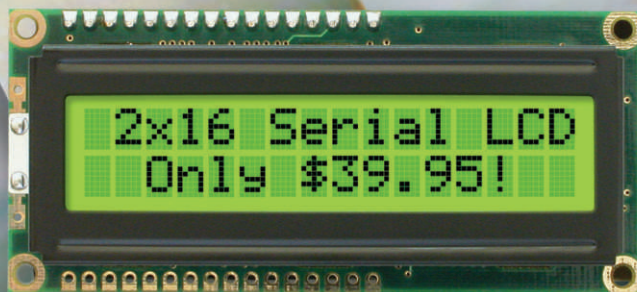
SITEPLAYER™
\$29.95 (Qty 1)

...BETTER
WWW.BASICX.COM

High quality serial 2x16 LCD with backlight

Easy to use.
2400 & 9600 Baud support
Software controllable backlight and contrast.

2x16 SERIAL LCD™
\$39.95 (Qty 1)



Encierre en un círculo el número 60 en la Tarjeta de servicio al lector.

NetMedia

NETMEDIA INC. 10940 NORTH STALLARD PLACE TUCSON ARIZONA 85737
WWW.NETMEDIA.COM 520.544.4567

CIRCUIT BOARD solutions for your robotic needs

Need
FREE
design
software?

FREE
Download the
new version at
www.pcb123.com



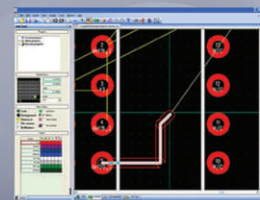
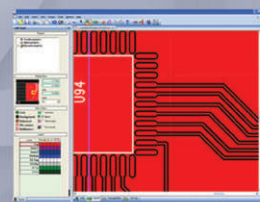
VERSION
2.0

PCB123 Provides the
Complete Circuit Board Solution,
Design Through Order

PCB123 is a **FREE** layout and schematic design software
tool that quotes your board while you design!

New / Enhanced Features:

- Import Net Lists from multiple CAD vendors
- 145,000+ parts library
- 2, 4, and 6 layer support
- Fast, accurate DRC
- Copper pour with net connectivity
- Fine pitch autorouter with fanout



13626 S Freeman Rd. Mulino, OR 97042 USA
Phone: (800) 228-8198 x236 / Fax: (503) 829-6657

DOWNLOAD THE NEW VERSION
@ www.pcb123.com

Have
design
files?



Successfully selling
circuit boards
online since 1997
(experience you
can trust)

**Leading Internet
supplier of prototype
circuit boards**

2-6 layer PCBs up to
20-pcs
Fast deliveries
(24hr turns)

Easy order process
Excellent customer
support
No tooling charges!

www.pcbexpress.com

TETSUJIN 2004

Man joins Machine
in a test of
Imagination,
Physical Strength,
and Mental Agility.

October 21-23
At RoboNexus
Santa Clara, CA



www.servomagazine.com

Enter the competition!

Answer the challenge of Tetsujin 2004 today!

Every so often, a challenge comes along that is just too good to pass up. If matching your skills and ideas against those of the brightest minds in a competition that is sure to test the limits of technology and imagination gets your hydraulic fluid pumping, then you'll want to be involved. TETSUJIN 2004 is just such an event. A cross between *Robot Wars*, *Monster Garage*, and the DARPA Grand Challenge, TETSUJIN 2004 requires competitors who know how to think outside the box.

Held in conjunction with RoboNexus, Tetsujin is already attracting the attention of industry and media.

If you are even considering competing, send an Email to tetsujin@servomagazine.com declaring your intent to participate and a short description of your abilities, including your business or academic affiliation (if any), location (city & state), and means of contact (Email, phone).

If we can't pair you up with an existing team, we'll at least add you to our Email list to keep you informed of event info, updates, and deadlines.

The Challenge!

Build a powered, articulated exoskeleton for a human operator capable of lifting a load of 100 to 720 kg from the ground to a maximum height of 1 meter and returning the load to the ground in a controlled manner.

Who can participate?

Schools, Individuals, Industry, Military, Private Parties, Robot Clubs, etc.

What do I need to compete?

Knowledge of control systems

Mechanical design

Welding

Material selection

Electronics

Hydraulics/pneumatics

Motors and gearing

Software

Imagination

Ingenuity

What's in it for me?

Gain prestige and recognition from industry and academic institutions.
Develop a technology that could be used for helping the disabled.

Spotlight your talent and skills to corporate headhunters.

Win cash and prizes totalling \$25,000.00.

Be showcased in the pages and on the cover of *SERVO Magazine*.

Push your limits by doing something that hasn't been done before.

Important Submission Deadlines

Now — Jump onto an existing team

August 16th — Photos and documentation

September 27th — Operational video



www.robonex.com

08.2004

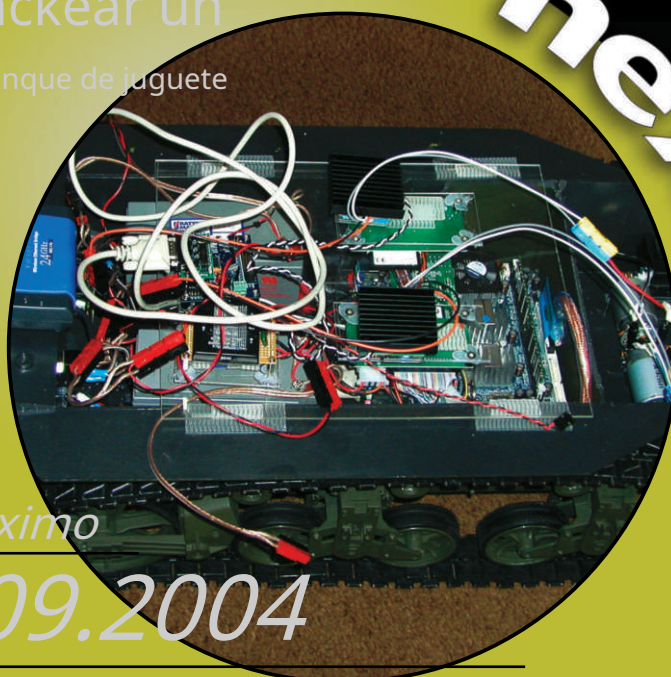
vol. 2 nº 8

SERVO

table of contents

In our next issue

Hackear un
tanque de juguete



Próximo

09.2004

Revista *SERVO* (ISSN 1546-0592/CDN Publicación
Agree#40702530) se publica mensualmente para
\$24.95 por año por T & L Publications, Inc.,
430 Princeland Court, Corona, CA
92879. SOLICITUD AL CORREO A
LA TASA DE ENVÍO DE PERIÓDICOS
ESTÁ PENDIENTE EN CORONA, CA
Y EN LAS OFICINAS DE CORREO DE
ENTRADA ADICIONALES.
POSTMASTER: Enviar cambios de
dirección a **Revista SERVO, 430
Princeland Court, Corona, CA
92879- 1300**o Estación A, PO Box
54, Windsor ON N9A 6J5.
cpcreturns@servomagazine.com



columnas

- 8 Mente/Hierro
- 14 Bandas de goma
- 24 Pregúntale al Sr. Roboto
- 38 Casa de fieras
- 39 Recursos de robótica
- 46 GeerHead
- 62 robos
- 72 La línea de montaje
- 75 Tecnología Tetsujin
- 78 Lecciones del aperitivo de
- 81 laboratorio

departamentos

- 4 Información de Tetsujin
- 8 Información del editor
- 9 Bio-retroalimentación
- 34 nuevos productos
- 64 Calendario de eventos
- sesenta y cinco Exhibición de robótica
- 76 **SERVOL**ibrería
- 82 Índice de anunciantes

características

10 ¡EMPIÉZAME, Photovore!

de Thomas Gray y J. Wolfgang Goerlich

18 Armado, con ruedas y motorizado

por Tom Carroll

29 Circunnavegando el centro de Seattle

por Michael Miller

43 Diseñado a la perfección

por Allan Comeau, Ph.D.

52 Poniéndose en forma con SMA

por Don Wilcher

57 Un núcleo de sensor analógico

por D. Jay Newman

68 Polly ¿Quieres un PolyBot?

por Dan Danknick



Mente / Hierro



por Dan Danknick

Recientemente, fui a una entrevista de casting para el programa de televisión *Casa monstruosa*.había hecho un episodio de *Garaje de monstruos* hace unos años y mi nombre apareció como un candidato potencial para uno de sus proyectos de transfiguración.

Mientras caminaba por los estudios de producción al salir, me di cuenta de la larga fila de oficinas dedicadas a los programas de televisión actuales y futuros. Cada uno de ellos tenía el mismo tema básico: construir algo genial al final del espectáculo para ganar el premio.

La televisión es un negocio despiadado y, si un programa no alcanza los índices de audiencia, lo retiran. El éxito de este género es revelador y creo que revela una faceta importante de la mente humana; en esta era de prefabricados *todo*, todavía nos gusta construir cosas.

He escrito en columnas anteriores afirmando que la competencia estimula la innovación. Organizar una competencia, ya sea contra el reloj o contra otros, es la esencia de la experiencia del aficionado. Estas son cosas divertidas en las que pensamos en el camino a casa desde el trabajo y pasamos los sábados por la mañana trabajando en la tienda. Por eso trabajamos activamente para fomentar y patrocinar competiciones aquí en *Revista SERVO*.

Actualmente tenemos nuestros manipuladores robóticos en tres eventos. El primero es Tetsujin 2004, la competencia de levantamiento de pesas con exoesqueleto motorizado que celebraremos en RoboNexus en octubre de 2004. En la página 75, puede ver dos de los equipos que han dado un paso al frente, er barra, para este evento pionero. Ellos son embarcarse en algo que nunca se ha hecho antes y, con suerte, su entusiasmo aparecerá de inmediato.

Segundo es el *SRS/SERVIR O* *Revista* Competencia Robo-Magellan que anunciamos el mes pasado. La Sociedad de Robótica de Seattle ideó este evento a raíz de la DARPA Gran Desafío y creo que es un súper concurso que todo robot serio debería considerar. En la página 29, puede leer sobre el análisis práctico del curso del concursante Michael Miller y el robot que planea presentar.

En tercer lugar, estamos anunciando un nuevo concurso este mes en la página 71 Hack-a-Sapien. Después de jugar con Robosapien durante unos minutos, llegó a la conclusión de que sería un juguete muy divertido para empezar a modificar. También empiezo a recibir preguntas de los lectores sobre la publicación de trucos en respuesta al artículo de dos partes de Nic Blye sobre RS en los números de mayo y junio de 2004. Entonces, ¡el concurso nació para abordar todos estos elementos a la vez! Incluso estoy en contacto con el creador de R, Mark Tilden, quien ha lanzado algunos datos interesantes para ayudar a los competidores. Visite el centro de comando del concurso en nuestro sitio web, www.servomagazine.com/hack-a-sapien y echa un vistazo al zumbido.

Según nuestra encuesta en línea, más del 80% de ustedes pueden programar microcontroladores. ¡Eso significa que puedes ingresar tanto a Robo-Magellan como a Hack-a Sapien! Estos concursos están diseñados para adaptarse a tus habilidades y, sin vergüenza, para ofrecerte un desafío intelectual. Más importante aún como el Dr. Allan Comea analiza en su artículo sobre la perfección humana, uno de nuestros objetivos debe ser aprendizaje y mejora continua. Quién sabe, es posible que algún día termines como presentador de un nuevo programa de televisión.

Robot monstruo **SV**

Publicado mensualmente por
Trax Group: una división de
Publicaciones L, Inc.
430 Corte de Princeland
Orona, CA 92879-1300
(951) 371-8497
FAX(951) 371-3052
www.servomagazine.com

Orden de Suscripción SOLAMENTE Línea
1-800-783-4624

EDITOR

Larry Lemieux

editor@servomagazine.com

EDITOR ASOCIADO/ VP DE VENTAS/MARKETING

petirrojo lemieux

robin@servomagazine.com

DIRECTORA DE VENTAS DE PUBLICIDAD

rico collins

rich@servomagazine.com

GERENTE/EDITOR TÉCNICO

dan danknick

dan@servomagazine.com

EDITOR ASOCIADO

Alexandra Lindström

alexa@servomagazine.com

DIRECTORA DE CIRCULACIÓN

María Descaro

subscribe@servomagazine.com

CONTENIDO WEB/TIENDA

Michael Kaudze

michael@servomagazine.com

PRODUCCIÓN/GRÁFICOS

Shannon Lemieux

PERSONAL

Janessa Emond

kristan rutz

NUESTROS ROBOTS MASCOTAS

Guido

Mifuné

Derechos de autor 2004 por

Publicaciones T & L, Inc.

Reservados todos los derechos

Toda la publicidad está sujeta a la aprobación del editor. No somos responsables por errores, errores de imprenta o errores tipográficos. *Revista SERVO* no asume ninguna responsabilidad por la disponibilidad o condición de los artículos anunciados o por la honestidad del anunciante. El editor no hace reclamos por la legalidad de ningún artículo anunciado en *SERVO*. Esta es responsabilidad exclusiva del anunciante. Los anunciantes y sus agencias acuerdan indemnizar y proteger al editor de cualquier reclamo, acción o gasto que surja de la publicidad colocada en *SERVO*. Envíe todos los pedidos de suscripción, correspondencia, UPS, correo nocturno y obras de arte a: **430 Corte de Princeland, Corona, CA 92879.**

BIO → FEEDBACK

Estimado *SERVO*,

Me alegró ver a Machine Man Band de John Rigg mencionado en "Menagerie". Este tipo es un increíble coleccionista y constructor de robots. John sería un excelente colaborador para *Revista SERVO*. Tiene varios miles de robots antiguos y modernos en su colección y ha construido el museo The Robot Hut cerca de su casa en Spokane, WA. Dejaré que su sitio web hable: www.robouthut.robotnut.com/ No olvides visitar su sección de proyectos.

gary kaminski
vía Internet

Estimado *SERVO*,

Gracias a usted y a Gordon McComb por incluir nuestro **RobotStore.com** en la columna "Recursos de robótica" de junio de 2004 (página 76). Sin embargo, los lectores deben tener en cuenta que la descripción dada para el OctoBot como un robot de autoaprendizaje que funciona con energía solar en realidad debería ser "un robot alimentado por batería". Los robots solares son geniales, pero nosotros, los creadores del OctoBot para dar a los experimentadores un robot que puede recargarse solo cuando lo necesite, ¡de día o de noche! ¡Mantener el buen trabajo!

Roger G Gilbertson
Presidente
mondo-tronics, inc.

FE DE ERRATAS

El artículo de Roger Gilbertson "From Mars to Your Window Sill" (junio de 2004) contiene algunos errores debido a que los caracteres griegos se pierden en la traducción. En la página 65, la lista de partes del circuito, elementos 1, 2 y 3, debe ser de 150 ohmios, 100K ohmios y 1-20K ohmios. Las etiquetas para esas mismas partes en la Figura 3 también deben estar marcadas como "ohmios" en lugar de "W". Finalmente, el elemento AA1 debe decir "Alambre muscular, 150 micrómetros de diámetro, 10 cm de largo". ¡Prestigio! (Griego para "gracias").

Estimado *SERVO*,

Soy suscriptor de su revista en el Reino Unido y disfruto leyendo los diversos artículos sobre robótica. Noté que escribiste un artículo sobre el trabajo del metal (doblado, moldeado, etc.) en el *Suplemento de robótica amateur #2* (agosto de 2003). Me gustaría saber si su revista escribiría más sobre este tema y otras áreas mecánicas de la robótica, ya que este lado de la afición me interesa especialmente. Además, ¿consideraría hacer una función en los PLC, que se encuentran en gran medida en las máquinas industriales automatizadas?

Simon Grif encaja
vía Internet

Estimado *SERVO*,

Me gustaría ver más artículos relacionados con OOPic. Muchos amigos de la construcción de robots están usando OOPics en lugar de otros controladores, como sellos, etc. Tal vez también incluya sus "Nuevos productos" en su sitio web. De lo contrario, disfruto de su revista.

darrell toland
Seattle, WA

Estimado *SERVO*,

Después de leer la columna "GeerHead" de julio de 2004, me preguntaba si David Geer o cualquier otra persona sería capaz de localizar a un robot que fuera el ganador de un premio. *era de la robótica*

Revista concurso. Un artículo sobre esta máquina - llamado AVITAR - fue publicado en la página 22 de la edición de enero/febrero de 1982 (Vol. 4, #1) de esa publicación ya desaparecida.

En el artículo, Charles Balmer, Jr. (director de AVITAR creadores, hicimos un gran comentario sobre el nombre de un robot que siempre se ha quedado conmigo: "Un robot es algo así como un niño. Requiere mucha paciencia, tiempo y energía.

para construir y, luego, mientras cojea, choca y humea en su camino hacia la edad adulta, nosotros, como madres y padres, aprendemos algo sobre ser un robot, mientras que, con suerte, nuestro robot aprende algo sobre ser humano. (¡Gak! — Editor Dan) ¡Si no fuera por otra razón que tener algo que gritar en un ataque de frustración e ira!"

Estoy seguro de que no soy la única persona que sabe exactamente lo que quiso decir. A menudo me he preguntado qué pasó con AVITAR y si el Sr. Balmer sigue construyendo robots. Gracias por la mejor revista desde *era de la robótica*.

Clifford Boerema, Jr.
vía Internet



Incluso el brazo más nuevo de Schilling Robotics alcanza para *SERVO* Revistacuando se puede! Gracias a Jeff Kroll por la imagen genial!

Anunciando nuestro nuevo código de área

A partir del 17 de julio, nuestro código de área cambiará de (909) a (951). Esto afectará tanto a nuestros números de teléfono como de fax.

¿tienes bot?

Ya sea que tenga una compilación, un código o una teoría para compartir, *SERVO* quiere saber qué está creando usted, el residente del taller de robots. Queremos que nos envíe por correo electrónico sus envíos de artículos. Algunos temas de interés son:

- Sensores y procesamiento de señales
- Geometrías de transmisión únicas
- Fabricación mecánica
- Selección y uso de materiales
- Técnicas de software
- Comunicación distribuida
- Protocolos de datos

BEAM Robotics Step by Step **PART 1**

An Intro to BEAM and the BBPV

de Thomas Gray y J. Wolfgang Goerlich

BEAM, un acrónimo de Biología, Electrónica, Estética y Mecánica, es una filosofía de diseño centrada en minimizar el número de piezas, el uso de energía, el costo y, sobre todo, la complejidad. En su forma más simple, BEAM utiliza componentes electrónicos y mecánicos reciclados para crear pequeños robots divertidos que pueden imitar comportamientos biológicos básicos, como el fototropismo (que responde a la luz) o el termotropismo (que responde al calor). En sus formas más complejas, se inspira en la biología para resolver problemas electromecánicos.

Por ejemplo, la mayoría de los organismos caminan utilizando haces de nervios que oscilan para crear patrones de movimiento. Mediante el uso de la biomimética o la creación de modelos simplificados de sistemas biológicos complejos, podemos diseñar un robot que utilice la menor cantidad de piezas posible y, sin embargo, demuestre patrones de comportamiento complejos.

Al ser económicos y versátiles, los diseños de BEAM son útiles para la robótica de aficionados y prácticamente cualquier cosa donde el bajo costo por robot sea más importante que la precisión o la programabilidad. La exactitud no es una fortaleza de BEAM (o de la mayoría de los organismos vivos), por lo que no verá un robot BEAM haciendo trabajo de fábrica. Hasta ahora, los diseños de BEAM han encontrado nichos en micromáquinas, enjambres y juguetes. Según el desarrollo de la tecnología, BEAM también puede encontrar aplicaciones de nanotecnología.

Tener mucho nervio

La Red Nerviosa BEAM imita el equivalente biológico

marca tilden

Mark Tilden es para BEAM Robotics como Linus Torvalds es para Linux. Tilden, que comenzó a construir robots en la década de 1980, acuñó el término BEAM y patentó su red nerviosa electrónica en 1994 mientras estaba en la Universidad de Waterloo en Canadá. Más tarde se unió al Laboratorio Nacional de Los Alamos de Nuevo México, donde trabajó con una beca de investigación de DARPA hasta 2001. Desde que dejó Los Alamos, Tilden ha estado trabajando con WowWee Toys para desarrollar la tecnología en juguetes como la serie Bio-Bug y la recientemente lanzó RoboSapien.

Al igual que con Linux, el desarrollo de la tecnología BEAM tiene tanto que ver con la comunidad como con el fundador. Ha habido un aumento del interés y una comunidad mundial de apoyo para la robótica BEAM en la última década, con nuevas ideas y circuitos que surgen regularmente.

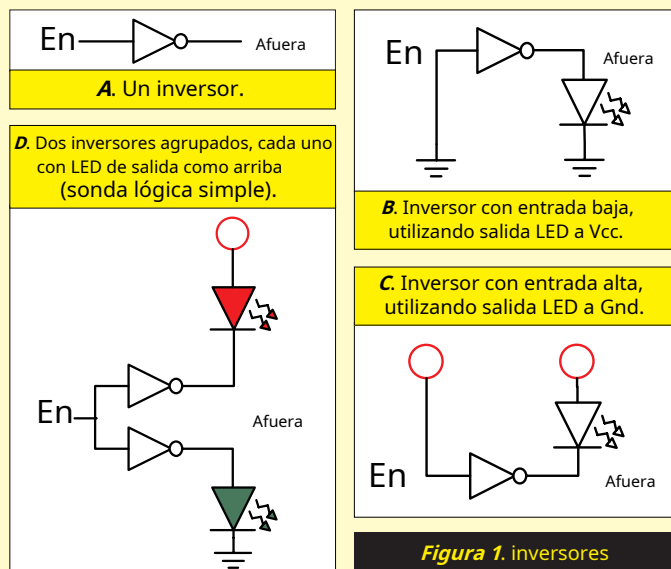
para darle al robot BEAM cierta medida de autonomía. La unidad básica, a la que nos referiremos brevemente en este artículo y examinaremos con un poco más de profundidad el próximo mes, es la "neurona nerviosa" o Nv. Ahora, las neuronas reales son complejas y realizan varias funciones diversas. Volviendo de nuevo a la biomimética, necesitamos simplificar un poco las cosas. Para nuestros propósitos, las neuronas BEAM simulan neuronas reales en el sentido de que tienen un umbral antes de activarse y luego están activas durante un período de tiempo específico.

La mayoría de los organismos dependen de generadores de patrones centrales (CPG) para coordinar sus extremidades en la forma de andar. Combinamos neuronas BEAM en osciladores o redes nerviosas para imitar las CPG.

Dependiendo del propósito, una red nerviosa podría estar hecha de circuitos de transistores, inversores simples y Schmitt, amplificadores operacionales, chips de burbujas de juguete o incluso podrían simularse en un microprocesador. De acuerdo con el espíritu minimalista, las Nervous Nets que describimos aquí usan inversores porque estos diseños requieren menos piezas, necesitan menos energía y, en general, son más simples.

Paso 1: jugar con inversores

En este artículo, presentamos un circuito BEAM típico basado en un IC inversor octal único y un robot simple basado en él. Un inversor (Figura 1) es un dispositivo electrónico que se utiliza para invertir la entrada de nivel lógico, es decir, cambia la lógica "alta" a



"baja" o viceversa. El pequeño círculo en el punto significa que "la señal de entrada se invierte aquí en la salida". La lógica "alta" generalmente significa que la entrada se conecta a la terminal positiva de la batería, mientras que "baja" significa que la entrada se conecta a la terminal negativa de la batería.

Si es un principiante relativo, le sugerimos que protoboard el circuitos se muestra en la Figura 1.

Todo está bien y bien cuando la entrada es claramente alta o baja, positiva o negativa, encendido o apagado, pero ¿qué sucede cuando el voltaje es un poco alto o un poco bajo? Resulta que el inversor CMOS tiene un umbral de voltaje específico donde lo bajo se convierte en alto y viceversa. El punto de conmutación de entrada para el 74ACT240 y el 74HCT240 se fija en 1,6 V. El 74AC240 y el 74HC240 son un poco más interesantes porque el punto de conmutación es la mitad de la fuente de alimentación.

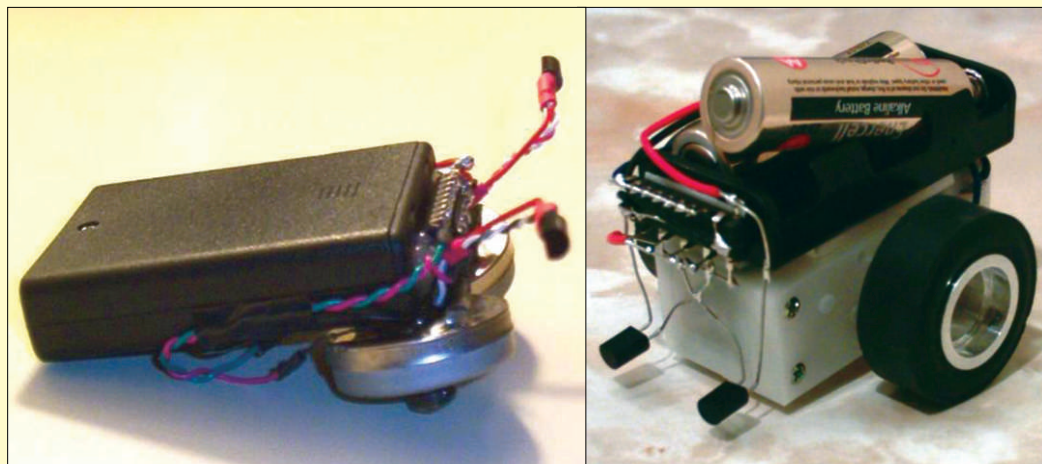


Figura 2A. Fotos de Bare Bones Photovore (una con GM, otra con las típicas ruedas de eje BEAM).

fototropismo o comportamiento de búsqueda de luz y una marcha bamboleana, sugestiva de movimiento de insectos.

Grant llamó a su robot Bare Bones Photovore o BBPV. (En la terminología BEAM, siguiendo el patrón de Herbívoro/Carnívoro/Omnívoro, un Photovore es una criatura que "come" luz.

Ocasionalmente, se aplica incorrectamente a cualquier robot que

Paso 2: A robot sencillo

¿Por qué es esto más interesante? Con un mal uso creativo, al mantener el voltaje de entrada cerca del punto de conmutación, Grant McKee de Solarbotics, Ltd., diseñó un simple robot de búsqueda de luz o de seguimiento de línea (Figura 2). Dos fotodiodos polarizados inversamente forman un divisor de voltaje a aproximadamente $V_{cc}/2$. Más luz en un fotodiodo eleva el voltaje en la entrada del inversor, lo que hace que el inversor cambie. El robot gira hacia la luz hasta que que sobrepasa y hay más luz en el otro fotodiodo, bajando el voltaje y causando el inversor para volver a cambiar. esta repetición patrón da un positivo

Lista de piezas (para la serie)

Electrónica		
74AC240*	Texas Instruments SN74AC240N Fairchild MM74AC240N	Digi-Key 296-4305-5-ND Solarbotics 74AC240
Fotodiodos*	Siemens SFH 205f Wide Field Recuperado de un mouse de computadora	Solarbotics IR1
LED surtidos*	Diminutos LED rojos Diminutos LED verdes Diminutos LED rojos, verdes o amarillos	Digi-Key 350-1347-1-ND Digi-Key 350-1348-1-ND Solarbotics TLED
resistencias	Surtidos, algunos 470Ω-1K * Y algunos en el rango de 1M a 10M	
Condensadores	Surtido, rango de 0,1 μF a 0,22 μF	
Mecánica		
Motores*	Dos motorreductores de hobby combinados con ruedas Dos motores "panqueque" combinados reciclados	Solarbotics GM6 con reproductores de CD RW2 o CD-ROM
Potencia de 5 V	Paquete de baterías 4-AAA o 4-AA*	RS 27-411 incluye interruptor
Interruptor de alimentación	Interruptor de alimentación SPDT o SPST*	Varios
Varios		
Tablero de circuitos*	Protoboard y lazos genéricos sin soldadura	

* Requerido para los proyectos de este mes

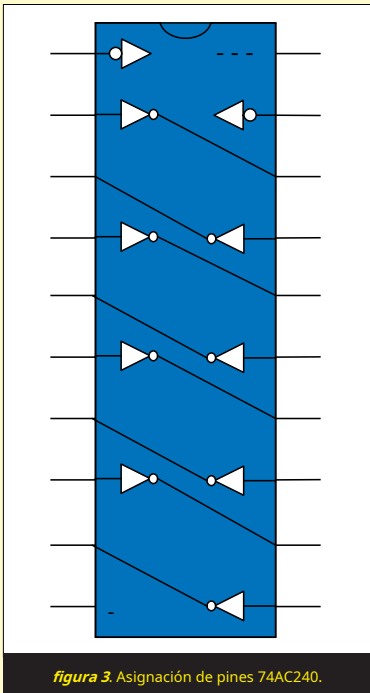


figura 3. Asignación de pines 74AC240.

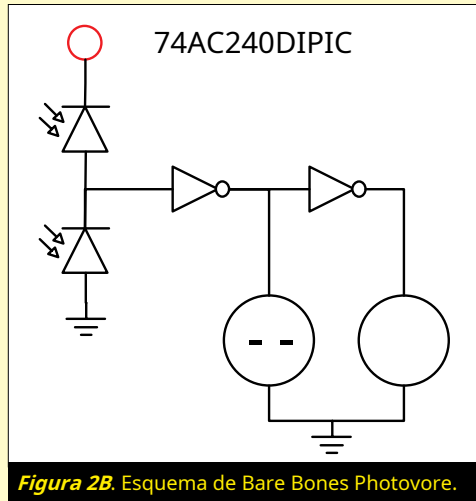


Figura 2B. Esquema de Bare Bones Photovore.

espectáculos
comportamiento.)
El BBPV
califica como un robot
BEAM debido a su conteo
mínimo de partes y
circuito simple y es un

excelente elección para su primer proyecto BEAM o para un proyecto padre e hijo.

Construiremos el BBPV en el protoboard como punto de partida. Tome el 74AC240 y conéctelo a su protoboard. Asegúrese de que la muesca esté alejada de usted, en la parte superior cuando la mire en el tablero. La Figura 3 muestra un 74AC240. Tenga en cuenta la muesca.

El chip 74xx240 tiene dos mitades, cada una con cuatro inversores para un total de ocho. Los pines etiquetados como "OE" con una línea sobre las letras son habilitaciones de salida. La línea de arriba te dice que deben estar bajos para encenderse, por lo que debes conectarlos a tierra (batería V-) si quieres que funcionen los inversers. Conectar un OE a alto (batería V+) restablecerá o deshabilitará o apagará los cuatro inversores que controla, lo que a veces puede ser útil.

Por ejemplo, un circuito de andador podría desactivar la pierna

motores para que no se muevan mientras se estabiliza el circuito cerebral. Por otro lado, puede hacer que el robot gire desactivando el motor de un lado mientras el otro sigue funcionando.

Estudie el pinout en la Figura 3. Las entradas del inversor están etiquetadas como 1A1, 1A2, 1A3 y 1A4 a la izquierda, que es el banco 1; arriba del lado derecho, las entradas 2A1, 2A2, 2A3 y 2A4 son el banco 2. Puede averiguar las salidas. Tome un lápiz y dibuje en cada inversor desde su entrada hasta su salida, solo para que vea el patrón. Es importante que pueda identificar con precisión cada entrada y salida y combinarlas.

Antes de comenzar, aquí hay una regla simple: antes de agregar o quitar partes, conectar o desconectar piezas, desconecte siempre primero la batería. ¡Esta es la forma más fácil de evitar quemar algo!

La foto (Figura 4) muestra el pin 20 conectado a Vcc, que es el lado positivo de la batería y tiene una franja roja en nuestra placa de prueba. El pin 10 está conectado a GND o tierra, que es el lado negativo de la batería y tiene una franja azul en el tablero. El pin 1 también está conectado a tierra, por lo que el banco 1 está encendido. (Si su protoboard solo tiene una regleta de alimentación en cada lado, tendrá que hacer ajustes).

Mire la fotografía y el diagrama de cableado (Figura 5) para completar el circuito.

Una vez que tenga el circuito integrado, compruebe cómo varios de los inversores se conectan entre sí para alimentar los motores. En la tradición de BEAM, hacemos un mal uso de los inversores como amortiguadores o controladores de motor. Esto es conveniente porque son extras en nuestro circuito, lo que reduce el recuento de piezas y el costo.

A primera vista, esto podría parecer un desperdicio de inversores. Le invitamos a intentar hacer funcionar el motor desde un solo inversor, aunque es probable que se sienta decepcionado e incluso queme el IC. La mayoría de los motores consumen más corriente de la que puede proporcionar el inversor individual, por lo que el motor se moverá como una roca o todo el humo mágico escapará de su 74xx240, o ambas cosas.

Necesitará conocer dos datos para determinar cuántos inversores o amortiguadores necesita para accionar un motor: oferta y demanda. Por ejemplo, un Fairchild 74AC240 puede suministrar hasta 50 mA de corriente por inversor. A

¡BIENVENIDOS A BEAM!

Para una buena introducción a BEAM Robotics:
<http://encyclobeamia.solarbotics.net/articles/beam.html>

Para obtener una gran cantidad de información general sobre BEAM:
www.solarbotics.net

Parte de la información aquí es básica y más es avanzada y técnico, por lo que seguirás regresando y otra vez a medida que crece su habilidad.

Para conocer los antecedentes de las habilidades y los conocimientos que necesita, vaya a la biblioteca BEAM en:
www.solarbotics.net/library.html y echa un vistazo a "BEAM From the Ground Up".

Más información sobre el BBPV

Para obtener más información sobre Bare Bones Photovore, incluidas las instrucciones sobre cómo construir el robot y hacerlo funcionar con energía solar, consulte su sitio web en <http://grant.solarbotics.net/Circuits.htm> o descargar la documentación de http://downloads.solarbotics.net/PDF/Bicore_Experimenters_PCB/BEP_App04-BBPV.pdf

El motor típico de hobby puede demandar alrededor de 120 mA de corriente bajo una carga moderada. Por lo tanto, necesita al menos tres inversores encadenados ($50 \times 3 = 150$ y $150 > 120$).

Sin embargo, tenga cuidado porque los motores consumen mucha más corriente si se paran. El motor que exige 120 mA mientras conduce su robot podría aumentar hasta 650 mA si se atasca. Algunos BEAMers colocarán circuitos integrados de controladores uno encima del otro para requisitos de alta corriente. Otros pueden simplemente usar un conector DIP y estar preparados para reemplazar el 74AC240 si se fríe.

Resumen

En este artículo, brindamos una introducción rápida a BEAM (Biología, Electrónica, Estética y Mecánica) y presentamos un robot BEAM típico: el BBPV.

El próximo mes, exploraremos los conceptos básicos de la neurona electrónica de Tilden, la Nv, y daremos un par de proyectos simples basados en ella.

Hasta entonces, tienes tiempo de sobra para quitarte el BBPV.

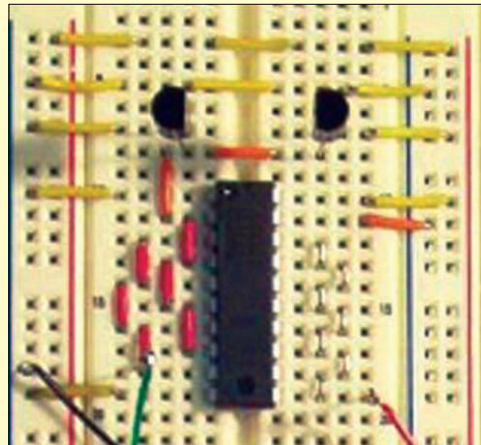


Figura 4. Fotovoro de huesos desnudos protoboard

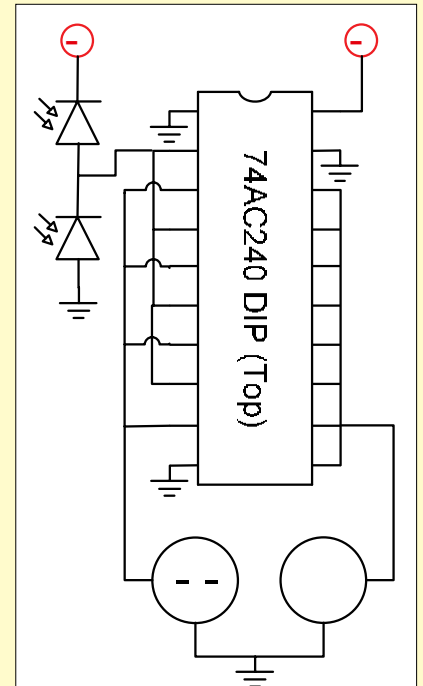


Figura 5. Fotovoro de huesos desnudos diagrama de cableado.

tu protoboard y montarlo en una pequeña criatura sobre ruedas.

La Figura 5 proporciona un diámetro de cableado sugerido. gramo; los motores pueden simplemente pegarse en caliente en el soporte de la batería.

Si desea extender el proyecto, hay una versión solar con energía de batería activada por oscuridad en <http://grupos.yahoo.com/group/beam/> (Tendrá que unirse a la lista para acceder a los archivos y buscar BBPV3_AL.gif) También puede intentar apuntar los fotodiodos hacia abajo, convirtiéndolo en un simple seguidor de línea.

Incluso en su forma más simple, que se presenta aquí, el BBPV seguirá los rayos del sol a través del piso de su cocina o perseguirá a un

Sobre los autores

Tom es director de comunicaciones de I+D de una empresa que fabrica bañeras de hidromasaje. Wolfgang trabaja en TI y se especializa en soluciones de computación delgada. Aficionados sin absolutamente ninguna formación técnica o electrónica formal alguna, los dos conectados y tener ne

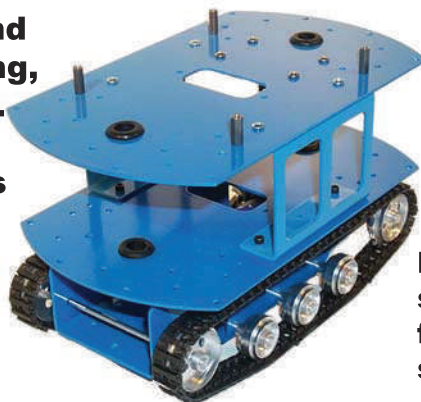


uMP3 **Now Shipping**
Serial MP3 playback module

Great for sound
F/X, advertising,
robot speech..

SD/MMC cards
w/FAT16/32

Rogue ATR 
expandable tracked
robot system



uMMC 
MMC/SD card
serial interface
for FAT data
storage



New from
ROGUE
robotics
www.roguerobotics.com
(866) 99 ROGUE Fax (416) 238-7054

¿Qué (R.{6}\sE\w+s*\w{3}) es una expresión regular?



por Jack Buffington

ISi no ha trabajado anteriormente con expresiones regulares, la tercera palabra del título de este artículo puede parecer una agrupación aleatoria de caracteres. Con suerte, en las próximas dos páginas, comenzará a comprender lo que realmente significan. Las expresiones regulares se tratan de buscar patrones específicos de caracteres y reemplazarlos condicionalmente dentro de cadenas. Las expresiones regulares también se pueden llamar *expresiones regulares* y se puede utilizar en muchos entornos de programación diferentes. Los patrones Regex pueden parecer bastante complejos al principio, pero se pueden dividir en subdeclaraciones simples que son fáciles de entender.

Comencemos con un patrón básico. Aquí es donde el patrón que está buscando es el mismo que los caracteres en el patrón de expresiones regulares. Para este ejemplo, usaremos "té". Tenga en cuenta que coincidía con todas las instancias de té, incluso si estaba contenido dentro de otra palabra.

Miketées mité a veces.

Figura 1. Partidos para el té.

Veamos otro ejemplo. Regex tiene un patrón, que es `\w`. Esto coincidirá con cualquier carácter alfanumérico o un guión bajo. Si aplicáramos esto al texto de la Figura 1, coincidiría con todas las letras, pero no con los espacios. Regex le permite crear patrones más grandes a partir de los más pequeños. Por ejemplo, si queremos buscar secuencias de cuatro letras que comiencen con "bar", podemos usar el patrón `bar\w{3}`.

Hay un graneroace en el lenguetaell que está sentado en la barra.

Figura 2. Partidos para `bar\w{3}`.

Regex le permite especificar un patrón que coincidirá con cualquiera de los caracteres dados colocándolos entre llaves. Por ejemplo, `[R]` coincidirá con una R minúscula o mayúscula.

Red cueror
Cuero amarillor

figura 3. Partidos para `[R]`.

Poner varios caracteres entre llaves coincidirá con cualquiera de ellos, pero no con varias letras de ese grupo. Por ejemplo `[perro]` en realidad no coincidirá con la palabra perro como una sola unidad, sino que coincidirá con las letras individuales d, o y g.

perro
Dotugramo
dtuDGmi
bien

Figura 4. Partidos para `[perro]`.

Agregar un `+` después de que cualquier patrón de expresión regular coincida con uno o más caracteres de ese patrón. Por ejemplo, si quisiéramos encontrar cualquier instancia de una palabra que comenzara con R mayúscula, podríamos usar el patrón `R\w{+}`.

Raimundovoló el
Alegrerogerbandera
en el asta de su
casa.

Figura 5. Partidos para `R\w{+}`.

¿Qué pasaría si quisiéramos encontrar cada palabra que comienza con una letra mayúscula? Para encontrar esas palabras, podríamos buscar usando el patrón `[AZ]\w{+}`. Se necesita alguna explicación para la `[ARIZONA]` sección. Regex (y las computadoras, en general) no tienen idea de qué es una letra mayúscula. en el patrón `[ARIZONA]`, no lo confundas con la búsqueda de letras mayúsculas. Lo que realmente está haciendo es buscar cualquier carácter que tenga un código de carácter ASCII entre A (65) y Z (90). Usando el patrón `[mm]` es perfectamente válido y buscaría caracteres con códigos ASCII entre M (77) y m (109), que incluye las letras mayúsculas de la M a la Z, `[, \, ], , ^, -, ,` y las letras minúsculas de la a a la metro.

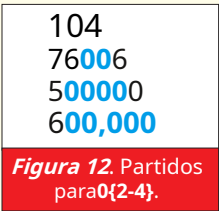
Túnecesidad única
Nueva York.

Figura 6. Partidos para `[AZ]\w{+}`.

Aquí hay otro ejemplo. Digamos que estamos buscando cualquier palabra que contenga la letra A. Una suposición inicial podría

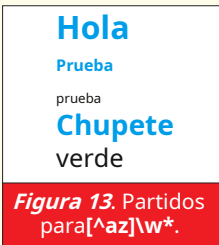
Banda elástica a S ALAMBRE DE SALVAJE

usa el patrón `\d{6}`. Las llaves son un modificador que se puede usar después de cualquier patrón de expresiones regulares. Esto simplifica nuestro largo patrón en `\b[az]{3}\d{6}[az]{4}\b`. A veces, no sabrá de antemano exactamente cuántos caracteres habrá en un determinado patrón, pero tiene una buena idea. Las llaves le permiten definir un rango para la cantidad de patrones que desea hacer coincidir. La figura 12 muestra un ejemplo de este tipo.



Supongamos que sus números de pieza siguen el siguiente formato: una letra, un número, una letra, un número, una letra y luego un número. Puede definir un patrón para esto usando paréntesis. Este patrón sería `[az]\d{3}`. Los paréntesis crean un grupo de patrones a los que se puede hacer referencia como una sola unidad.

Volvamos a los frenos nuevamente y mostremos otro uso para ellos. Con llaves, puede especificar un patrón para `no{2-4}`. Por ejemplo, `[^ARIZONA]` coincidirá con cualquier cosa que no sea una letra mayúscula. Un ejemplo de esto se muestra en la Figura 13.



Cada implementación de expresiones regulares es un poco diferente. En estos ejemplos, los caracteres de espacio en blanco se han ignorado en gran medida. Por ejemplo, en la Figura 13, los caracteres de retorno de carro entre líneas probablemente coincidirían con el `[Arizona]` en la implementación de expresiones regulares que usaría. Un patrón más preciso para la figura 13 sería `[az\s]\w*`. Esto coincidiría con las secuencias que no comienzan con una letra minúscula o un carácter de espacio en blanco y tienen caracteres alfanuméricos o guiones bajos para el resto de la secuencia.

Los patrones Regex pueden volverse más sofisticados que lo que se muestra aquí. Usando patrones de expresiones regulares, puede hacer coincidir prácticamente cualquier patrón que se le ocurra. Aunque no se ha discutido aquí, las expresiones regulares se pueden usar para reemplazar los elementos seleccionados con otros elementos o para reordenar los elementos encontrados. Esto puede ser tan útil como simplemente encontrar patrones específicos.

No todas las implementaciones de expresiones regulares son exactamente iguales. Las diferencias entre varios

Las implementaciones de expresiones regulares son menores, pero existen. Querrá leer cualquier documentación provista con su compilador para comprender completamente cómo usar su versión de expresiones regulares. Hay un probador de expresiones regulares en línea en www.roblocher.com/technotes/regexp.aspx que funciona de manera similar a lo que se ha descrito aquí, excepto que solo coincide con la primera instancia del patrón proporcionado.

Hay muchos lenguajes de programación que admiten expresiones regulares. Algunos de los lenguajes más populares son Perl, JavaScript, Java de Sun y el lenguaje .NET de Microsoft.

Obviamente, las expresiones regulares no son algo que se haga comúnmente en microprocesadores pequeños que se encuentran en muchos robots más pequeños en estos días, con la posible excepción de algunos de los sellos basados en Java. Las expresiones regulares se pueden usar en robots más grandes que tienen espacio para un procesador que tiene más potencia y RAM. Se puede usar en estos robots para ayudar a verificar la entrada del usuario o para buscar datos específicos en grandes bases de datos.

Las expresiones regulares a menudo se usan para verificar la información ingresada en las aplicaciones Perl que están en la web porque algunas personas inteligentes han descubierto cómo ingresar información en los formularios web que harán que el programa Perl se bloquee y les permita tomar el control del servidor que ejecuta el programa. Las expresiones regulares pueden ser muy útiles para reordenar información en una base de datos.

Por ejemplo, si tiene una base de datos que tiene el nombre, la dirección, el número de teléfono y el cumpleaños de 1000 personas y le gustaría reordenar y agregar comas entre cada elemento, las expresiones regulares pueden hacer que este proceso sea muy sencillo.

Saber cómo usar expresiones regulares puede ser una habilidad útil. Con suerte, este artículo lo ha ayudado a comprender cómo se pueden usar y le ha mostrado cómo realizar algunas búsquedas simples por su cuenta. Hay varios libros disponibles, así como muchas fuentes de información en Internet sobre expresiones regulares. Estos podrán brindarle una comprensión más profunda de las expresiones regulares y cómo escribirlas.

Esta columna se centra en algoritmos y estructuras de datos. Hasta ahora, esta columna se ha asentado firmemente en una torre de marfil y ha abstraído las cosas. Puede esperar los próximos meses donde presentaré algunos temas que se pueden aplicar de inmediato a proyectos robóticos más pequeños. **SV**

Biografía del autor

Cuando no escribe para *Revista SERVO*, Jack dirige Buffington Effects, una empresa que diseña y fabrica animatrónicos y dispositivos de control de movimiento para la industria del entretenimiento. Visite su sitio web en www.BuffingtonFX.com



RoboNexus

El evento de desarrollo empresarial, educación y consumo más grande del país para tecnologías robóticas emergentes

21-23 de octubre de 2004

Centro de Convenciones de Santa Clara, Santa Clara, CA

- Conferencia de Oportunidades y Desarrollo de Negocios
- Conferencia de Aplicaciones y Tecnologías Robóticas Emergentes
- Conferencia de Desarrollo y Diseño de Robótica

-

norte

norte

t



Copatrocinador principal

iRobot™

Copatrocinador Platino



Copatrocinador de oro

HobbyIngeniería

Copatrocinadores de la industria, los medios y la asociación:

CIRCUIT CELLAR™

CoroWare

CYBERBOTICS

theroboticsfoundry

Industrial Robot:

Mc Graw Hill



mBus™
machineBus.com

NetworkWorld®

PC WORLD

ROBOTBOOKS®

Nuts & Volts

RoboTech CENTER

Robotics Society of America

motioncontrol.com
SERVING THE MOTION CONTROL INDUSTRY SINCE 1995

SFEGRID Corporation

SERVO SOFTWARE
MAC.COM

WHITE BOX - ROBOTICS -

Entertainment Engineering.com
Technology. Creativity. Fun.

Fotos cortesía de iRobot, Kawada Industries, Wow Wee Toys, White Box Robotics, Toshiba y ActivMedia Robótica, LLC

Building a

LARGER

ROBOT

Part 2

por Tom Carroll

In del mes pasado *SERVO*, discutí los requisitos únicos de diseñar un robot grande, una máquina con las características y el tamaño general de un ser humano. Hablé sobre las herramientas necesarias, el proceso de diseño, la construcción de piezas de carcasa, los diferentes métodos para construir la estructura interna del robot y un poco sobre las articulaciones del cuerpo y las consideraciones especiales para dividir el robot en secciones convenientes.

para moverse en un coche pequeño.

En esta parte final, discutiré las partes de un robot que físicamente hacer algo, es decir,

mover. Los brazos suelen ser las adiciones a un gran robot cual mayoría constructores deseo. El sistemas de accionamiento

Las ruedas que permiten que el robot se mueva por el piso son otra área de diseño importante.

Los sistemas de potencia y control son otra área que discutiré, pero no entraré en los puntos finos del motor o la batería selección; estas son áreas de especialidad y la información necesaria

se puede encontrar en internet y en muchos de los libros anunciados en *Tuercas y voltios* *SERVO*. De el combate robots deberías leer todo

pueda sobre el diseño y el control del motor antes de comprarlos, especialmente los motores de accionamiento principal. Un poco de conocimiento previo le ahorrará muchos dolores de cabeza por los componentes de accionamiento y control seleccionados incorrectamente.

Brazos robóticos

Los brazos son siempre un gran deseo cuando se trata de robots grandes, especialmente robots que se asemejan a brazos humanos. Parece que cuando nos graduamos de una pequeña máquina de mesa a un robot más grande; la adición de uno o dos brazos está en la parte superior de nuestra lista de deseos.

No hace falta decir que cuantos más ejes de movimiento o grados de libertad utilice, más complejos serán los mecanismos y motores necesarios. Usé ejes de movimiento únicos en los hombros del robot del dentista para reducir costos. Los brazos que usé para este robot me parecieron un poco delgados, pero al cliente le gustaron. Agregué algunos LED de colores intermitentes dentro de los brazos transparentes que se veían geniales, junto con cables de colores brillantes. Los codos se pueden doblar en el ángulo deseado y permanecerían en esa posición con una junta de fricción, pero lo más probable es que desee agregar otro eje de movimiento en los codos para su robot.

Impulsando el movimiento de los brazos de un robot

siempre parece ser un problema con los constructores. El uso de un motor de engranajes de "fuerza bruta" en la articulación del hombro parece resolver los requisitos de la mayoría de los constructores, pero agregar movimiento a otras articulaciones causa mucho dolor a muchos constructores primerizos. Los motores son fáciles de ocultar dentro de la cavidad torácica del robot, pero los brazos delgados son difíciles de acomodar a los actuadores de codo y mano. El uso de ejes giratorios flexibles que van desde motores dentro del pecho hasta las articulaciones de los brazos es una muy buena manera de eliminar los motores pesados en los brazos. Jim Hill usó este método en su robot, Charlie. Puede usar pequeñas cajas de engranajes en cada articulación o actuadores lineales que actúan como los músculos de nuestro brazo que usó Jim.

En los cuatro robots que construí para *la venganza de los nerds*, usé otro sistema de movimiento del codo que combinaba un solo actuador (el motor del hombro) para accionar tanto el hombro como el codo. Usé un cable en forma de ocho conectado a una polea fija en el hombro (Figura 2). Cuando la parte superior del brazo se movía hacia arriba y la polea del hombro permanecía inmóvil, el cable tiraba de una polea en el codo para hacer que el segmento de la parte superior del brazo se moviera la misma cantidad de grados.

Por lo tanto, cuando el segmento superior se movía 45°, el brazo inferior también se movería 45° y el brazo terminaría apuntando 90° hacia adelante, un movimiento de brazo muy normal para un ser humano. Todo esto se logró con solo el motor de un solo hombro.

Masa del brazo Compensación

Otra cosa que descubrirá cuando decida colocar brazos en su robot es cuánta fuerza se requiere para mover un peso hacia arriba 90° con el brazo. Si mide el peso del brazo de su robot, puede encontrar que pesa, por ejemplo, dos libras al final de la mano o la garra. Eso puede no parecer mucho hasta que calcule

el motor esfuerzo de torsión requerido solo para levantar el brazo. Si el brazo mide dos pies de largo, se requieren cuatro libras-pie de fuerza, o 768 onzas por pulgada de torque, solo para levantar el brazo sin carga útil. ¡Santa vaca! Eso va a requerir un gran motorreductor.

No te desespere. Allí Hay dos formas de hacer que un brazo grande levante una carga útil considerable. Un método es usar un resorte para compensar el peso del brazo. Puede usar un resorte helicoidal grande alrededor de la articulación del hombro, pero una mejor manera es usar un resorte de gas en un brazo de palanca corto dentro del robot. Gas los resortes se usan en las puertas traseras de los SUV y en las tapas de los baúles de los automóviles; son "muelles" de compresión de fuerza bastante lineal y se pueden encontrar en lugares de excedentes o lugares de autopartes. Tener el resorte de gas empujando contra, digamos, una palanca de 6 pulgadas dentro del cuerpo del robot ayudaría a levantar el brazo. Con una fuerza de 24"/6" o cuatro veces el peso al final del brazo (2 libras), un resorte que tuviera una fuerza de 4 x 2 libras dejaría el brazo "sin peso", permitiendo que todo el torque desarrollado ir a levantar una carga útil.

Una palanca de 4 pulgadas y una presión de resorte de 12 libras también crearían el mismo efecto, pero piense un minuto. ¿Por qué simplemente quitar el peso vacío del brazo? ¿Por qué no compensar una carga útil? Suponga que encontró un motor de engranajes o un actuador lineal que desea utilizar y que puede crear fácilmente 20 libras-pie de torque en la articulación del hombro del brazo y desea levantar al menos 10 libras. Si usa un resorte de gas forzado de 48 libras en un brazo de palanca de 6 pulgadas (relación 4:1) ($48/4 = 12$ libras de elevación — 10 libras de carga útil + 2 libras de peso del brazo), puede

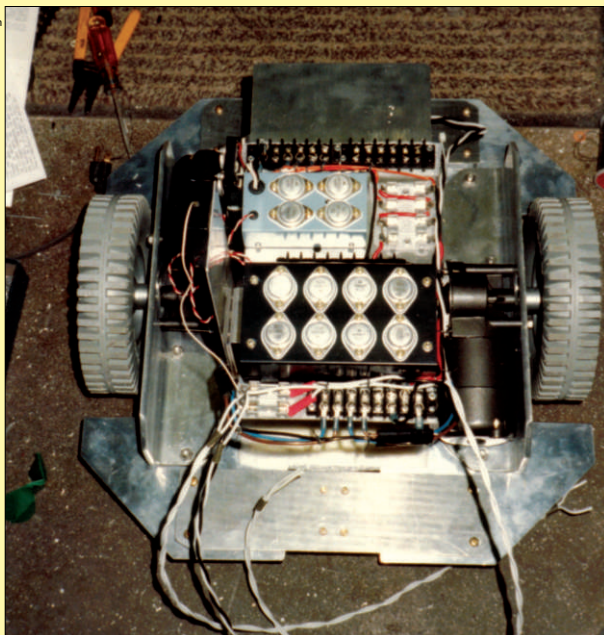


Figura 1. Mirando dentro de la base del robot.

compensar el peso del brazo de dos libras y una carga útil de 10 libras.

No hace falta decir que probablemente tendrá que vivir con los resortes de gas que pueda encontrar. En lugar de tratar de ubicar un resorte de gas que tenga la fuerza exacta que desea, cambie la longitud del brazo de palanca pequeño para llegar a la compensación de peso que desea con su resorte. Con la carga útil y el brazo ahora compensados, puede levantar 20 libras de carga útil con el mismo actuador. Por supuesto, con la garra del brazo vacía, el actuador ahora tiene que tirar del brazo hacia abajo, lo que puede hacer fácilmente con el actuador que seleccionó.

haciendo el robot

Movimiento de brazos

Moviente el brazo poder ser logrado de varias maneras. Puede conectar directamente un motorreductor grande con suficiente par y velocidad lo suficientemente baja. Piense en la velocidad de actuación del brazo cuando seleccione cualquier tipo de motorreductor o sistema actuador. decir, por

ejemplo, encuentra un motorreductor agradable y robusto que tiene 10 rpm bajo carga — una revolución cada seis segundos. Si desea usarlo para un motor de brazo, tenga en cuenta que el motor girará 1/4 de revolución (el movimiento típico de un brazo) en 1,5 segundos, bastante rápido.

Incluso puede usar un motor de engranajes de transmisión directa en el hombro, pero este será un motor muy pesado, incluso con compensación de peso por resorte de gas. Una vez usé un par de cabrestantes todoterreno para los brazos, despojados solo del motor y la caja de cambios con el eje, en un robot que construí. Hay algunos cabrestantes increíblemente baratos disponibles en Harbor Freight Tools, pero revise las especificaciones cuidadosamente o mire los cabrestantes en una de sus tiendas. La "calidad" y las "garantías" no son un punto fuerte de algunos de los artículos importados de China.

Otro método consiste en utilizar varillas radiales en la articulación del hombro dentro del robot y varillas radiales de la misma longitud en un motorreductor de accionamiento debajo del hombro. Dos varillas de metal push-pull conectadas entre las dos pueden causar una rotación de 90-110°, suficiente para la rotación del brazo del robot.

Recuerde usar interruptores de límite para proteger usando un CC

El cabrestante de libra con un tambor de 2 pulgadas de diámetro (1" de radio) que gira a 3 rpm puede levantar 83,3 libras (2000/24") a 90° en 5 segundos (60 segundos / 3 = 20; 20 segundos / 4 = 5 segundos). Esta es una buena fuerza de elevación a una buena velocidad, pero recuerde usar un bloque de almohada o cojinetes montados en brida para que el eje del hombro maneje las fuerzas desarrolladas.

También puede usar un actuador lineal eléctrico de CC para tirar o empujar un brazo de palanca interno de la misma manera que se explicó anteriormente para la palanca de resorte de gas. Estos actuadores son asequibles y bastante potentes para su tamaño. Muchos de los grandes actuadores de dirección de antena parabólica son de 115 VCA, pero se pueden encontrar muchos actuadores de 12 o 24 VCC en casas excedentes.

Siga mi consejo y use interruptores de límite para su protección. El uso de cadenas alrededor de los engranajes impulsores y conducidos también es popular. Sin embargo, en su diseño, probablemente tendrá que lidiar con un engranaje bastante grande en el hombro de su robot. Lo mismo ocurre con un sistema accionado por correa dentada, por lo que es posible que desee utilizar un engranaje de segmento parcial "en forma de pastel".

montado sobre una base móvil motorizada.

Los brazos SCARA no están bien adaptados para llegar a los agujeros o incluso al suelo para agarrar objetos, pero pueden maniobrar fácilmente y levantar una cantidad asombrosa de masa para su tamaño. Puede mover fácilmente una puerta de 100 libras con la punta de su dedo porque las bisagras son todas verticales, al igual que en un brazo SCARA. Los motores del brazo solo tienen que superar la masa de inercia de la carga útil, no su peso gravitacional.

El uso de un conjunto de tornillo de avance para levantar el brazo en su hombro puede permitir que se levante un gran peso y se mueva en un semicírculo. Acme, o mejor aún, los conjuntos de husillo de recirculación de husillos de bolas que se pueden adaptar fácilmente a los motores de CC para levantar los brazos robóticos SCARA están disponibles en muchas tiendas de excedentes y distribuidores de Internet. Vi cuatro celdas D de Ni-Cad que alimentaban un pequeño actuador de motor/tornillo de bolas de 10 pulgadas que tenía una fuerza de más de 200 libras.

Los motores de accionamiento para las ruedas

Los brazos son geniales para maniobrar objetos, pero su sistema de accionamiento principal es lo que permitirá que su robot deambule a sus órdenes. La selección de motores de accionamiento y sistemas de ruedas es una de las consideraciones más importantes en el diseño de un robot grande. Hacía tiempo que estaba familiarizado con los usos potenciales de los sistemas de sillas de ruedas eléctricas; un robot que estaba construyendo y una persona tenían aproximadamente el mismo peso. Elegí los conjuntos de rueda/motor A-BEC que había usado muchas veces antes. Son silenciosos, potentes y fáciles de montar. La rueda adjunta podría soportar varios cientos de libras de fuerza directamente sobre el eje de salida.

La mejor parte de usar estos conjuntos de motor/rueda es que no tiene que preocuparse por calcular las fuerzas de las ruedas en los rodamientos de su robot. Estas unidades están hechas para soportar el peso de un ser humano y más; ciertamente son suficientes para un robot grande. Estos tipos de ruedas motorizadas también tienen un cubo que se puede desbloquear para

obot brazos

su configuración de brazo articulado SCARA y Compliant o selectivo robot de montaje ce m ese es probablemente el robot industrial mmon ción El robot SCARA es muy popular en el montaje electrónico de precisión. en lugar de más

brazos de eje horizontal d hacia arriba y hacia abajo, el brazo tiene ejes verticales w el brazo hacia el lado oscilante un semicírculo Figura 3 Diseño británico que trabajé hace mucho tiempo llamado por Máquina Universal

Inteligencia - desafortunadamente, ya no existen. Se veía genial, pero el brazo era un poco endeble. Es un brazo SCARA

Figura 2. Hombros con arreglo de cables.



rueda libre, en caso de que alguien quiera empujar el robot sin que esté alimentado. A 24 voltios, los motores solo consumían unos 20 amperios en una condición de "rotor bloqueado" o estancado.

Otro motorreductor de silla de ruedas similar ha estado dando vueltas por los lugares sobrantes; es una importación de Huafeng Electrical de China. Fueron diseñados para uso en sillas de ruedas y son unidades con cojinetes de bolas. No tienen el conjunto de ruedas adjunto, pero se pueden comprar como un par a juego, montados a la derecha y a la izquierda, por alrededor de \$ 300.00 por juego. Clasificados a 24 VCC y 120 pulgadas-libras a 94 rpm, parecen funcionar bien con un sistema de transmisión por correa o cadena de rodillos. Ventas C & H en Pasadena, CA (www.candhsales.com) tiene las unidades en stock: número de pieza DCGM2103RH para el volante a la derecha y DCGM2103PR para el izquierdo.

Dirección Configuraciones: diferencial o ackerman

Este es un buen punto para discutir los dos tipos principales de configuraciones de dirección antes de hacer su selección final de sistemas de transmisión. Las combinaciones de motor/rueda son las mejores para el tipo más común de configuración de accionamiento de robot: el sistema diferencial o "tipo tanque". Con esta configuración, el robot gira hacia la izquierda aumentando la velocidad de la rueda derecha (o disminuyendo la velocidad de la rueda izquierda) para hacer un giro, como un tanque militar. Cuanto mayor sea la diferencia entre las velocidades de las dos ruedas, más bruscos serán los giros hacia la punta. Si ambas ruedas giran en direcciones opuestas, el robot girará sobre su eje.

Esta configuración requiere una o más ruedas giratorias pasivas de rueda libre en la parte delantera, trasera o en ambas ubicaciones para estabilizar el robot. Con la mención de la dirección "tipo tanque", es posible que tenga la tentación de usar bandas de rodadura en lugar de ruedas. Pueden verse geniales, pero mi consejo es que no lo hagan porque deben patinar.

al girar, haciéndolos ineficientes para los robots alimentados por batería.

Además, pueden ensuciar las alfombras, los pisos e incluso el césped. Opta por las ruedas, en su lugar.

Un punto muy importante a mencionar es que las ruedas que se usan para estabilizar su robot deben montarse de manera que les permita subir y bajar sobre superficies irregulares para que las ruedas motrices principales no tengan los lados altos cuando caigan levemente. depresión. La fuerza del resorte en las ruedas no debe ser tan fuerte que el peso del robot no empuje las ruedas motrices principales hacia abajo en una depresión.

Por el contrario, no se deben accionar con tanta ligereza que el robot se tambalee cuando se enciende rápidamente y luego se detiene. El viejo Androbot TOPO de 20 libras usaba dos ruedas motrices inclinadas y dos ruedas pequeñas; se balanceaba de un lado a otro como el juguete de un niño, no es bueno para un robot de tamaño humano de 200 libras.

El otro tipo de sistema de accionamiento es el Ackerman o "tipo de coche" de configuración que tiene uno o dos volantes en la parte delantera (o incluso trasera) del chasis del robot. Al lado de los autos que nosotros

también usa esto
los robots son m

no tienen la capacidad de girar sobre un eje como la configuración diferencial, pero sí tienen la capacidad de viajar en línea recta sin dificultad.

Si las ruedas apuntan en línea recta, el robot se desplazará prácticamente en línea. Es cuando el robot debe girar que este tipo de sistema se topa con un poco de dificultad y esa es la razón por la que la mayoría de los constructores de robots utilizan la configuración diferencial.

Eche un vistazo a algunas de las configuraciones de sillas de ruedas motorizadas y scooters eléctricos. Estas unidades están diseñadas para transportar varios cientos de libras por millas a velocidades de caminata, justo lo que se espera que haga un robot grande. La silla de ruedas que mencioné anteriormente es excelente para girar en un lugar estrecho, al igual que algunas de las otras unidades que tienen dos ruedas laterales y ruedas giratorias. Otros scooters usan dos ruedas traseras pasivas y una sola rueda delantera eléctrica para la dirección. Puede valer la pena el esfuerzo de usar una vieja base de scooter o silla de ruedas como base para su robot.

Entregando poder a las ruedas

Las transmisiones por cadena o correa son otra





figura 3. Robot con brazo SCARA.

manera de llevar la potencia de un buen par de motores de engranajes que ha encontrado a las ruedas de su robot, como los motores chinos para sillas de ruedas mencionados anteriormente. El uso de cadenas o correas flexibles permite un poco de inclinación en la distancia entre las ruedas y el motor de accionamiento. Puede seleccionar su propia relación de engranajes para compensar cualquier problema de velocidad que pueda tener con la velocidad de salida del motor de engranajes y el diámetro de la rueda seleccionados.

Utilice la velocidad de salida más alta del motorreductor para determinar la relación que necesitará para obtener la velocidad máxima de su robot. Una velocidad de 2 a 3 mph está bien para una máquina teleoperada con usted en el circuito de retroalimentación visual, pero 1 mph podría ser la velocidad máxima para un bot autónomo con toda la fusión de sensores y el procesamiento de microcontroladores involucrados.

La aplicación de potencia de sus motores de engranajes a las ruedas se puede lograr de muchas maneras, pero discutiré los dos métodos más populares. El método más utilizado es montar las ruedas en un eje estacionario. Debe usar ruedas con un par de cojinetes incorporados con diámetros internos que se ajusten perfectamente a su eje. Un par de casquillos de tornillo de fijación sujetan cada rueda al eje. Se monta una corona dentada o patea en la cara interior de la rueda con el centro recortado para que pase el eje.

Una cadena de transmisión o correa dentada

la base del robot se transfiere desde su motor de accionamiento.

otro método es utilizar dos ejes fijados a las ruedas de cada coche. Dos juegos de cojinetes del eje en posición horizontal de los engranajes impulsores son ejes sujetos que reciben potencia justo

El sistema de rueda dentada mencionó que su disposición es un poco más mecánica, pero permite que todas las correas/cadenas electrónicas estén

dentro de la base.

Una cosa crítica para recordar en la selección de motores de accionamiento para un robot grande es el potencial de un consumo de corriente muy grande. Este hecho sin duda afectará el diseño de su circuito de accionamiento. Un robot grande completo puede consumir 10 amperios cuando corre por el piso de su garaje durante la prueba inicial. En funcionamiento normal, los motores pueden consumir 25 amperios en una alfombra de pelo largo, 35 amperios en su jardín, más de 70 amperios en una pendiente y tal vez 100 amperios en la condición de "rotor bloqueado" donde el motor está parado.

No puede decirse a sí mismo que no tendrá al robot cerca de tales obstáculos, ya que podría tratar de abrirse paso a través de una pared sin que usted se lo indique. Un controlador de motor costoso o un puente H podría esfumarse en esta situación.

Las unidades A-BEC eran caras, pero muy eficientes. Por supuesto, el consumo de corriente dependerá de los motores utilizados, su eficiencia, el voltaje de suministro, el peso de su robot, las cargas iniciales y la superficie sobre la que opera el bot.

La forma en que probé los sistemas de transmisión en un robot grande fue usar lo que llamé un "freno prony del hombre pobre" hecho de un palo de 1 x 2 pulgadas, un trozo de alfombra, un tensor y una "escala de pescado" de resorte de 50 libras. "Clavaría la tira de la alfombra a un extremo del palo para que el neumático del robot estuviera en contacto solo con la alfombra. Lo enrollaría alrededor del neumático y engancharía el tensor al extremo libre de la alfombra y el otro extremo al palo. La "escama de pez" estaba unida a un punto en el extremo libre del palo a dos pies del centro de rotación.

Cuando las ruedas giraban, la palanca se empujaba hacia abajo en proporción a lo apretado que estaba el tensor. Cuanto más apretado estaba el tensor, más apretada estaba la correa de la alfombra alrededor de la llanta, lo que generaba más fuerza sobre el palo. Entonces, si medí 10 libras de fuerza tirando de la "escala de pescado" (menos el peso del palo en ese punto), tenía 10 x 2 pies o 20 pies-libras de torsión. Apretando más el tensor, tal vez podría obtener 80 libras-pie de torque antes de que el motor se detuviera. Esta es una versión barata y sucia del dinamómetro clásico utilizado en las instalaciones de prueba de automóviles que puede aplicar cargas de inercia, así como de fricción, a las ruedas de un vehículo.

Al idear esta configuración tosca, probé tiras de goma, que de repente se unían a un neumático de goma, e incluso un cinturón de cuero que era difícil de mantener en la superficie del neumático. A veces, la alfombra se salía del neumático si no prestaba atención, especialmente cuando trabajaba con neumáticos con superficies curvas. Encontré que el proceso era un poco más fácil si tenía un amigo que sostuviera la disposición de alfombra/palo/escala y yo controlaba la corriente del motor y ajustaba el tensor.

Obviamente, la disposición tendrá que ser un poco diferente, dependiendo del tamaño del neumático que se esté probando. Solo un consejo: no mantenga el motor sobrecargado o parado demasiado tiempo, ya que los devanados de la armadura, el conmutador y las escobillas pueden dañarse permanentemente por el exceso de calor.

Mientras probaba el par, un codificador leyó las rpm. También usé una derivación de corriente para medir el consumo de corriente en motores más grandes y un multímetro digital con una escala de 20 amperios para motores de corriente más baja. La derivación particular que uso es similar a una resistencia de potencia con dos derivaciones de voltaje. En los grifos, puedo leer 50 milivoltios por cada amperio de consumo de corriente en la derivación, por lo que una salida de 1 voltio representaba 20 amperios de consumo de corriente en la derivación, en serie con uno de los cables del motor y así sucesivamente.

Con esta sencilla configuración, podía leer velocidades de hasta varios cientos de rpm,

100 amperios de consumo de corriente y 120 libras-pie de torque. Conocer estos datos con anticipación sin duda evita dolores de cabeza más adelante debido a velocidades no deseadas, un robot con poca potencia o un circuito de controlador quemado.

Oye, si no quieres tomarte la molestia de hacer que el freno prony de un hombre pobre, use un par de guantes gruesos para agarrar la rueda giratoria para simular una carga y leer la corriente en un medidor de panel o multímetro en serie con el motor.

Cuente las revoluciones de la rueda en un minuto y multiplique por πD (π veces el diámetro de la rueda en pulgadas) para encontrar las pulgadas recorridas en un minuto. Puede sentir la fuerza con las manos para obtener una lectura aproximada del torque. Los constructores de robots también han utilizado galgas extensométricas y dinamómetros con acceso a una mejor instrumentación. Use su imaginación.

Baterías — Las Robot portátil

"Almuerzo"

Baterías son otro muy importante consideración. Una serie completa de bobinas y pilas y conocí a un pr

quien hizo volcar su robot en la parte trasera de su camioneta. El ácido líquido de la batería de plomo-ácido del automóvil se derramó y no solo devoró la parte inferior del robot, sino que también hizo un agujero en el piso de su camioneta. Lo más probable es que seleccione una batería de electrolito gelificado o de plomo-ácido sellada por razones de seguridad. Las baterías Hawker, Power-Sonic, Panasonic, Carefree Magnum y otras marcas están bien para este tipo de aplicación, ya que la severidad del uso no coincide con las que se usan en los robots de combate. Muchos de los constructores de robots de combate prefieren las baterías Hawker, ya que pueden soportar un poco de abuso de carga, pero son un poco más caras que las demás.

La mayoría de las baterías se clasifican en amperios hora (AH) durante un período de 20 horas. En resumen, una batería de 20 amperios por hora puede descargarse a una tasa de 1 amperio durante 20 horas, una batería de 60 amperios por hora a 3 amperios durante 20 horas, y así sucesivamente. Es importante señalar que la batería de 20 AH no se puede descargar a razón de 20 amperios durante 1 hora ni la de 60 AH a 60 amperios.

Muy a menudo, los robots de combate exigen una carga mayor de una batería que su carga nominal. Muchos participantes usan especificaciones de descarga que están en

Durante un período corto como este, la tasa de amperios por hora es aproximadamente 1/3 o incluso menos que la tasa de descarga de 20 horas. Para un robot grande típico, debe considerar solo la tasa de 20 horas para los cálculos del tamaño de la batería.

Estas pocas páginas no pretendían ser una clase de "Construcción de robots grandes 101", sino más bien inspirarlo a construir máquinas más grandes. Tal vez su robot de laberinto de mesa haya alcanzado los límites de lo que puede lograr con él o tal vez solo quiera un sirviente que pueda sacar la basura, sacar al gato y traerle uno fresco de la nevera. Una cosa buena de las máquinas más grandes es que tiene mucho más espacio para montar sensores, sistemas informáticos, enlaces de RF y muchos tipos de sistemas de manipulación. Cualquiera que sea la razón, te animo a que intentes construir un robot grande.

SV

Recursos

Herramientas de carga portuaria

www.harborfreight.com

Ventas C & H

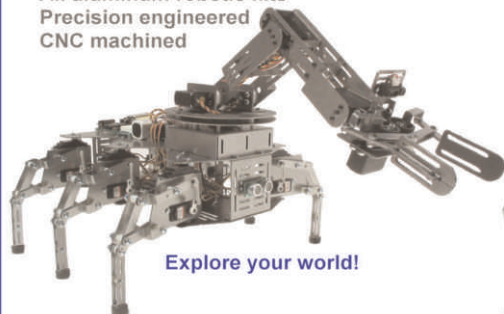
www.candhsales.com

Presidente del Poder Nacional

www.npcrobotics.com

Robotic CrustCrawler Design & Development

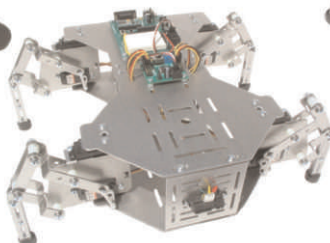
All aluminum robotic kits
Precision engineered
CNC machined



Explore your world!

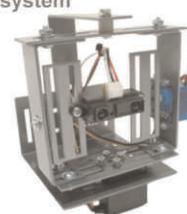
www.crustcrawler.com
sales@crustcrawler.com

HexCrawler \$695.00
7.5lb payload

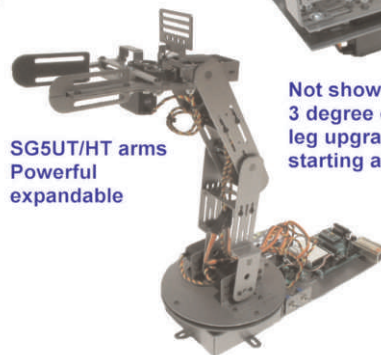


QuadCrawler \$495.00
Rugged & huge prototype area

Fully adjustable
S3 Tilt/Pan system
\$115.00



SG5UT/HT arms
Powerful
expandable



Not shown:
3 degree of freedom
leg upgrade kits
starting at \$98.00

Parallax is the exclusive reseller of our QuadCrawler and HexCrawler Robot Kits (www.parallax.com)

Encierre en un círculo el número 127 en la Tarjeta de servicio al lector.

SERVO 08.200423



Nuestro experto residente en todo lo relacionado con la robótica está a solo un correo electrónico de distancia.

roboto@servomagazine.com

Aprovecha la suma de todo el conocimiento humano y obtenga respuestas a sus preguntas aquí! Desde algoritmos de software hasta selección de materiales, el Sr. Roboto se esfuerza por encontrarlo donde se encuentre, y ¿qué más esperaría de un droide de servicio complejo?

ASK MR. ROBOTO

por
Pete millas

q Recientemente actualicé los sensores de mi robot de sumo para usar dos sensores de distancia Sharp GP2Y0D02YK, pero el BASIC Stamp se restablece todo el tiempo. I

Intente cambiar las baterías de cuatro baterías AA que alimentan el robot a usar baterías AA para los motores y una batería de 9 voltios para el Stamp. La hoja de datos dice que la corriente máxima es de solo 50 ma, pero el problema de reinicio dice que estoy extrayendo demasiada corriente de alguna parte. Dado que este problema comenzó cuando agregué los sensores Sharp, sospecho que son mi problema. ¿Tiene alguna sugerencia sobre cómo hacer que funcionen?

—Jim Valentín
vía Internet

A El sensor de medición de larga distancia Sharp GP2Y0D02YK es uno de los mejores detectores de objetos infrarrojos de largo alcance. Tiene un rango de detección fijo de 80 cm y emite una señal alta cuando un objeto está dentro de la detección

rango. Este sensor tiene una especificación muy engañosa: el sorteo. La especificación llama "corriente de disipación promedio" y proporciona valores típicos y máximos de 33 y 50 ma, respectivamente. Lo que se vuelve engañoso es que hay una calificación máxima para una corriente "promedio", lo que lo lleva a creer que es el consumo máximo de corriente.

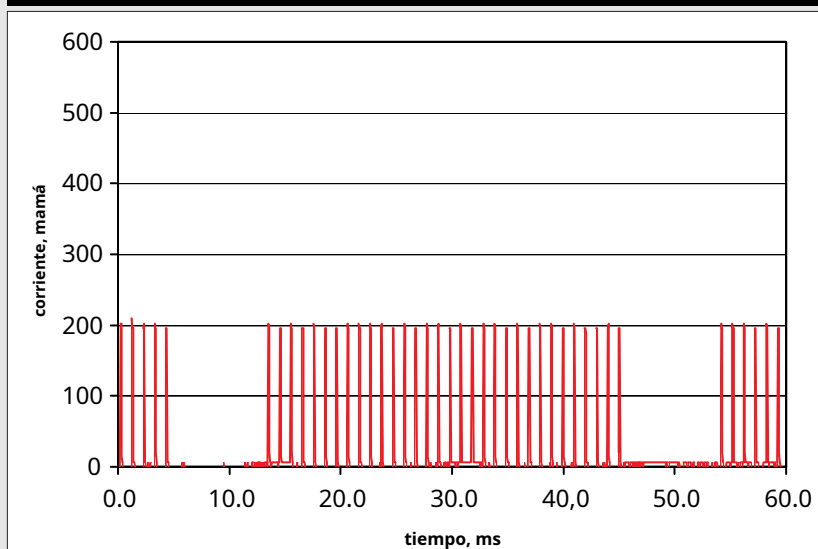
Este no es el caso con este sensor. Cuando dicen promedio, quieren decir promedio. El problema que está teniendo es el pico de consumo de corriente del sensor, lo que está causando que su BASIC Stamp se reinicie. Dado que la hoja de datos no proporciona un consumo máximo de corriente, conecté mi osciloscopio a uno de estos sensores para medir la corriente. La corriente se midió colocando un 1.0 Ω resistencia entre el sensor y la fuente de alimentación y midiendo la caída de voltaje a través de la resistencia. Luego, la corriente se calcula dividiendo el voltaje medido por la resistencia. Desde que usé un 1.0 Ω resistencia, el voltaje medido resulta ser igual a la corriente.

La Figura 1 muestra los resultados de estas mediciones.

Aquí se ve un tren de pulsos de 31,7 ms de longitud (ciclo de trabajo del 12,5 % a 983 Hz) que consta de un total de 32 pulsos. Luego, casi no hay consumo de corriente durante aproximadamente 9,1 ms. Lo que es sorprendente de ver es que el consumo máximo de corriente fue de aproximadamente 200 ma, que es más de cuatro veces el máximo especificado de "corriente de disipación promedio". Esto muestra que se debe realizar un seguimiento de la corriente máxima porque podría causar caídas momentáneas en el voltaje de suministro.

Para ver qué tan mal puede llegar a ser esto, conecté tres de estos sensores a un BASIC Stamp 2 y usé un regulador de voltaje externo 7805 (un regulador de 5 voltios) para suministrar energía a todo el sistema desde una batería de 9 voltios. La figura 2 muestra una pequeña instantánea en el tiempo del consumo actual con esta configuración de prueba. Aquí, puede ver que, en ciertos momentos, los tres LED infrarrojos se encienden al mismo tiempo, lo que provoca consumos de corriente momentáneos de más de

Figura 1. Consumo de corriente de un solo sensor de distancia Sharp GP2Y0D02YK.



medio amperio, aunque el consumo de corriente promedio en el sistema fue de 70 ma.

La pregunta original era sobre tratar de determinar si estos sensores eran la causa del restablecimiento del sello. Para responder a esta pregunta, se conectó un osciloscopio para monitorear los cambios de voltaje del sistema debido al consumo de corriente de los sensores y en la Figura 3 se muestra una instantánea de tiempo. Esta figura muestra que el voltaje de suministro cayó, por un instante, a 4.07 voltios y luego volvió a la clasificación normal de suministro de 5 voltios.

¿Es esto un problema? Bueno, eso depende del microcontrolador y la electrónica de soporte y de qué tan bien funcionen en situaciones de bajo voltaje. Por ejemplo, el BASIC Stamp tiene un circuito de detección de bajo voltaje (llamado circuito de caída de voltaje) que está diseñado para reiniciar el Stamp cuando el voltaje de suministro cae por debajo de 4.2 voltios. En esta demostración, el BASIC Stamp se reinició ocasiones, debido al consumo de corriente instantáneo combinado de estos sensores.

Aunque el consumo instantáneo de corriente de estos sensores está causando que el BASIC Stamp se reinicie, esto se puede corregir agregando un 220 μ Condensador electrolítico F a través del Cable de +5 voltios y cable a tierra cerca del sensor (vea la Figura 4). Debe haber al menos un capacitor por sensor en el sistema; deben colocarse lo más cerca posible del sensor. el 220 μ La calificación F es solo una recomendación. Cuanto más grande, mejor, pero algo más pequeño que 100 μ F no proporciona suficiente ayuda para molestarse.

Una observación final es que encontrará el mismo tipo de resultados para los sensores de distancia analógicos y digitales de Sharp.

— GP2D12, GP2Y0A02YK, GP2D15, GP2Y0D012YK.

q ¿Hay algún programa barato que me permita hacer que mi computadora portátil actúe como un osciloscopio? Me gustaría poder probar mi robot cuando no esté en la escuela.

—Steve Anderson
vía Internet

A Lo que necesita es un sistema de adquisición de datos llamado osciloscopio para PC, que no es solo un programa. Básicamente, un sistema de osciloscopio para PC consta de dos partes: hardware y software. El hardware, en esencia, es un convertidor analógico a digital (A/D) que toma la medida del voltaje, la convierte en una señal digital y la envía a la PC a través de los puertos paralelo o USB de su computadora. Luego, el software toma estos datos, los convierte, los filtra y los manipula antes de mostrar los resultados en una ventana que tiene una apariencia funcional similar a la de un osciloscopio de mesa tradicional. No hay mucho y puede hacer uno usted mismo si tiene datos.

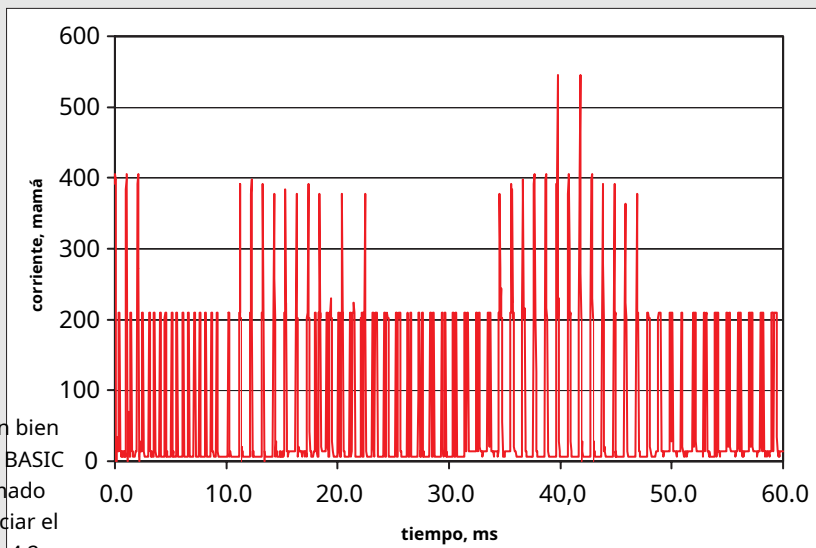


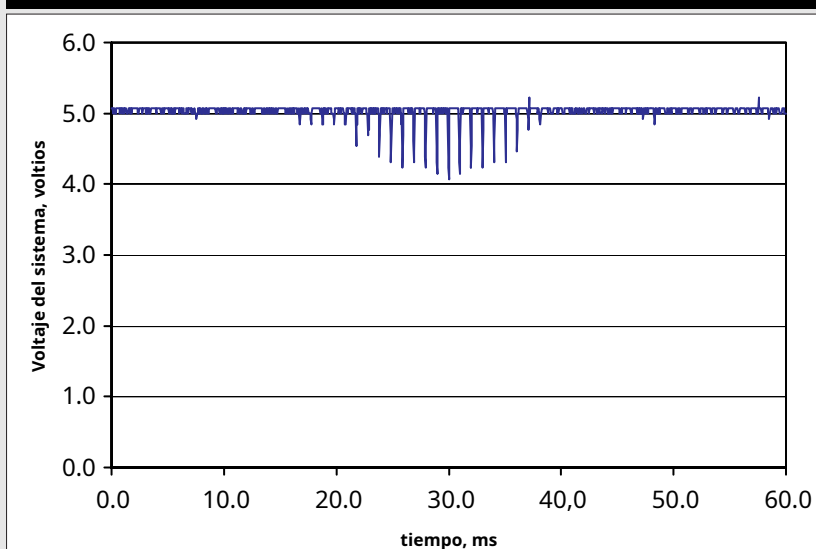
Figura 2. Consumo de corriente de tres sensores de distancia Sharp GP2Y0D02YK.

placa de adquisición y software LabView de National Instruments (www.ni.com). Sin embargo, esa es la manera difícil de resolver su problema.

Hay bastantes empresas en todo el mundo que fabrican osciloscopios basados en PC con tasas de muestreo que van desde sistemas de gama baja de 20 kS/s (20 000 muestras/segundo) hasta sistemas de gama alta de 5 GS/s. Como regla general, sus precios aumentan a medida que aumenta la tasa de muestreo (desde \$150.00 hasta más de \$1,000.00). La Tabla 1 proporciona una breve lista de varias empresas que venden osciloscopios basados en PC.

A menos que intente medir la velocidad real de un oscilador de 20 MHz o medir frecuencias de radio, generalmente no se necesita un osciloscopio de alta velocidad para aproximadamente el 99% de las aplicaciones de robótica. Yo personalmente tengo el OPTAScope 81M de \$189.00, vendido por Parallax (www.paralaje.com) y creo que es probablemente la mejor compra por su dólar. Es un

Figura 3. Caída de voltaje debido al consumo de corriente de tres Sensores Sharp GP2Y0D02YK.



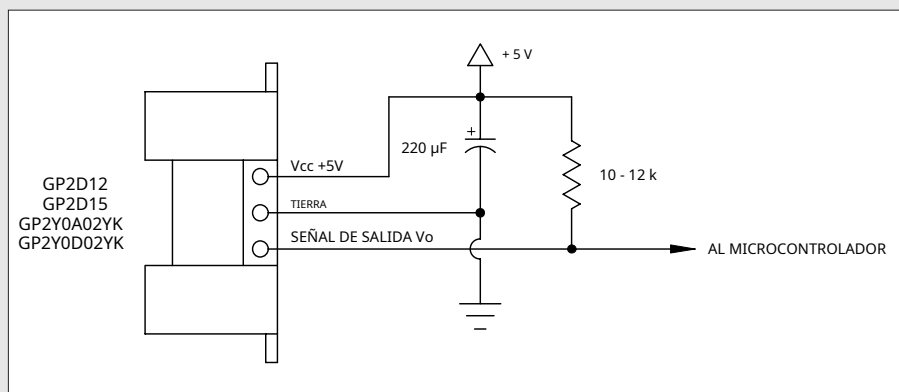


Figura 4. Esquema con un condensador.

Osciloscopio de almacenamiento de doble canal de 1.0 MS/s que se conecta al puerto USB de la PC e incluye tres sondas: dos para medir los dos canales y una para disparos externos. La alimentación del OPTAscope proviene directamente del puerto USB, por lo que no se necesitan fuentes de alimentación externas. Esto convierte una computadora portátil en un sistema de desarrollo y diagnóstico de robótica portátil en el campo.

La Figura 5 muestra una captura de pantalla real del OPTAscope; muestra muchas de las características que tiene. Como puede ver, tiene el mismo aspecto que un osciloscopio de sobremesa tradicional.

Dado que se trata de un osciloscopio de almacenamiento, puede volver atrás y tomar medidas de las señales con un conjunto de cursores móviles o guardar los resultados en formato de texto ASCII o Excel para un análisis adicional fuera de línea. Todos los datos que se muestran en las Figuras 1 a 3 se obtuvieron utilizando el OPTAscope.

La búsqueda en los sitios web que se muestran en la Tabla 1 y el uso de una búsqueda por palabra clave de "Osciloscopio USB" debería generar toda la información que necesita para determinar qué osciloscopio usar con una PC. Solo tenga en cuenta lo que planea medir y utilícelo para ayudarlo a seleccionar qué osciloscopio obtener.

Escuché que se requiere un apagado remoto en el sumo, pero no puedo encontrar las reglas oficiales que lo establezcan. ¿Hay algo de cierto en esto? Si es así, ¿cómo hacer esto?

—Kathryn Lobb
Dickinson, Texas

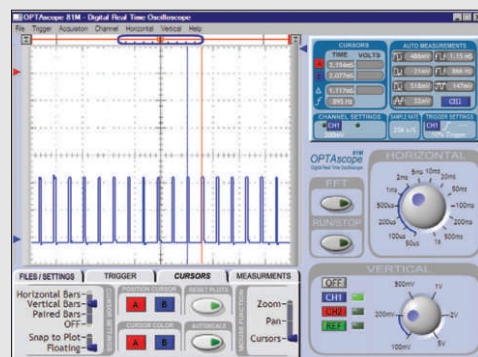


Figura 5. Captura de pantalla del OPTAscope, un osciloscopio basado en PC de Parallax.

A Hubo algunos cambios en las reglas en Japón el año pasado con respecto a la división de peso de 3 kg en el sumo de robots. Todos están relacionados con la seguridad. Primero, todos los competidores deben usar guantes y protección para los ojos. La protección para los ojos siempre es una buena idea cuando existe la posibilidad de lesiones en los ojos debido a los escombros que vuelan. Algunos de los competidores japoneses literalmente afilan los bordes delanteros de sus palas con piedras mojadas. Esto se observó en Seattle, WA en marzo pasado durante el Torneo Internacional de Sumo de Robots (IRST).

Los japoneses usan bordes afilados en sus robots o bordes de láminas de metal muy delgadas y flexibles que reemplazan después de cada partido. Además, debido a que los japoneses permiten sistemas de vacío y magnéticos en sus robots, muchos robots detendrán sus motores durante un partido, creando mucho calor. Debido a esto, ahora se requieren guantes para todos los competidores y sus compañeros de equipo al manipular los robots. Los guantes también son una buena idea para usar al manipular cualquier robot de combate.

El último cambio importante en las reglas japonesas fue exigir que todos los robots autónomos tuvieran un apagado remoto. Algunos de los robots son ultrarrápidos. Pueden atravesar el anillo de cinco pies de diámetro en menos de medio segundo. Luego salen volando del ring y cruzan el piso. Esto puede causar un grave problema de seguridad para los espectadores, jueces y competidores, especialmente cuando se trata de detener un robot de alta velocidad que tiene un borde frontal extremadamente afilado.

En este momento, no tienen una especificación sobre cómo apagar el robot de forma remota. Lo único que requieren es que el operador debe ser capaz de apagar el robot a la orden del juez o ser descalificado. Para aquellos de ustedes que pueden leer japonés, estas reglas se describen en www.fsi.co.jp/sumo/index.html La versión en inglés de las reglas en www.fsi.co.jp/sumo-e no se ha actualizado durante más de cinco años, por lo que no encontrará ninguna referencia a los cambios de reglas allí. Como nota al margen, no tengo conocimiento de ningún evento de sumo en los EE. UU. o Canadá que requiera el cumplimiento de estos cambios de reglas en sus eventos locales.

Cuando los japoneses visitaron los EE. UU. el año pasado para el evento IRST, vi cuatro robots que

Modelo	Frecuencia de muestreo	Fabricante	Sitio web
DS2200C	200kS/s	sincronización fácil	www.usb-instrumentos.com
81M	1,0 MS/segundo	OPTAscope	www.optascope.com
BS300	40 ms/s	Diseños de bitscopio	www.bitscope.com
DSO-2102	100 ms/s	Link Instruments, Inc.	www.linkins.com
FDS 200A	100 ms/s	suaveDSP	www.softdsp.com
Varios modelos	Desde 20kS/s a 5GS/s	pico tecnología ltd.	www.picotech.com

Tabla 1. Algunos fabricantes de osciloscopios para PC.

usó sistemas infrarrojos para apagar los robots y un robot usó un transmisor R/C regular, tal como se ve en los modelos de aviones. En los robots que usaban los sistemas infrarrojos, noté que usaban los mismos receptores IR que se usan comúnmente para los sistemas de detección de objetos IR. De hecho, se parecían a los sensores Panasonic PNA4601M y Sharp IS1U60. Los sensores se colocaron encima de los robots, mirando hacia arriba.

La forma en que se usaron fue que, cuando terminó el partido, el operador se paró sobre el robot y apuntó el transmisor IR hacia abajo, presionó un botón y el robot se detuvo. En un caso, el operador se puso frenético y presionó el botón muchas veces mientras agitaba las manos. Supongo que no funcionó como él quería. Personalmente, no veo este enfoque como un método seguro para apagar un robot porque requería que el operador se colocara por encima del robot y transmitiera una señal de apagado. Si el robot se está escapando, el operador tiene que perseguirlo y, si las baterías fallan en su transmisor, no podrá apagar el robot.

Ahora, la persona con el transmisor R/C hizo un trabajo adecuado para configurar un sistema de seguridad de apagado del robot. En su transmisor, ató un juego de bandas elásticas al gancho de la correa para el cuello.

de los palos

tiró de remolque

estaba corriendo, usó su pulgar para alejar el palo del centro del transmisor. Cuando terminó el partido, soltó el palo y las gomas lo tiraron hacia el centro.

Lo más probable es que tuviera un pequeño microcontrolador que buscaba un ancho de pulso de 2,0 ms (el ancho de pulso cuando se retiraba la palanca del centro del transmisor). Esto cerraría un relé dando energía al resto del robot. Cuando el receptor no recibía este pulso de 2,0 ms, abría el relé y cortaba la energía al robot. Esta es una idea brillante, simple y muy efectiva.

Espero que esto responda tu pregunta.[SV](#)

Recursos

Afilado -www.sharpmeg.com Paralaje —
www.paralaje.com Instrumentos
 Nacionales -www.ni.com panasonic-
www.panasonic.com Sincronización fácil —
www.usb-instrumentos.com OPTAscopio —
www.optascope.com Diseños de Bitscopio
 —www.bitscope.com Instrumentos de enlace,
 Inc. —www.linkins.com
 suaveDSP—www.softdsp.com Pico
 Technology Ltd. —www.picotech.com

GREAT ROBOTS. GREAT PRICES.

**3 EXPANDABLE 'BOTS...
EACH UNDER 60 BUCKS!**



Octobot
(7 3/4" diameter, 2 decks)

Scooterbot
(7" diameter, 2 decks)

Tankbot Servo
(7" length, double decks)

All kits include:

- Steel hardware
- All construction parts
- Premodified R/C servos (56 oz-in)
- Rubber wheels (tank uses rubber treads)
- Precision-cut pre-drilled expanded PVC plastic bases
- Illustrated assembly instructions (3D exploded views)
- Additional stackable decks available

BUDGET ROBOTICS
Robots for the Rest of Us

WWW.BUDGETROBOTICS.COM

Electronic Eclectic Technology

E-CLEC-TECH
~ Eclectic Products for the Esoteric Mind.

All Age Groups. Easy to Assemble Kits. Wide Ranging Technologies.

Joinmax Digital **Thames & Kosmos** **Spriguro**

Robotic Construction Materials. Low-Cost Components. Gearboxes.

iBOTZ **OWI** **Fischer Technik** **TAMIYA** **PLANTRACO**

Tools, Books, and Videos. Silicon Anatomy. Toys & Models. Hardware.



Test Equipment. Animatronics. Railroad Animation. Sensors. Androids.

Educators & Distributors.

www.e-clec-tech.com

Technique #57

To Increase Your Understanding of Electronics
(Most People Just Subscribe To Nuts & Volts)



**Save yourself
the pain.**

SUBSCRIBE NOW!
12 ISSUES FOR \$24.95

www.nutsvolts.com
Toll Free
1-800-783-4624

DARPA Grand Challenge

Spawns

SRS/SERVO Magazine

Robo-Magellan

por Michael Miller

IEscuché por primera vez sobre el evento DARPA Grand Challenge en 2002, un susurro de que el Departamento de Defensa (DoD) estaba creando un "desafío" para fomentar el crecimiento en el desarrollo de tecnologías de vehículos autónomos. En enero de 2003, se anunció formalmente que habría una carrera de robots totalmente autónomos entre Los Ángeles, CA y Las Vegas, NV. Se otorgaría un premio en efectivo de \$ 1 millón al primer vehículo que completara el recorrido el 13 de marzo de 2004.

La idea de diseñar y crear una entrada exc pensó en los problemas y las soluciones: el proyecto de la revista estaba más allá de mi presupuesto de tiempo y dinero y, en cambio, se convirtió en un espectador.

Si siguió el evento, habría escuchado que ningún equipo completó el recorrido. El Equipo Rojo de la Universidad Carnegie Mellon (CMU) llegó más lejos - 7.4 millas - cuando se centró en una berma al costado de la carretera. Tenían una plataforma prometedora basada en un HUMMER altamente modificado con muchas computadoras y sensores. El competidor más cercano, SciAutonicsII, recorrió solo 6,7 millas. La mayoría de los robots tenían un problema con una cerca de alambre de púas que corría paralela a la carretera en el punto de partida de la carrera. Esa cerca enredó a varios robots y engañó a otros. Aunque fue decepcionante escuchar que nadie terminó la carrera, fue alentador que al menos dos habían viajado más de cinco millas sin humanos.

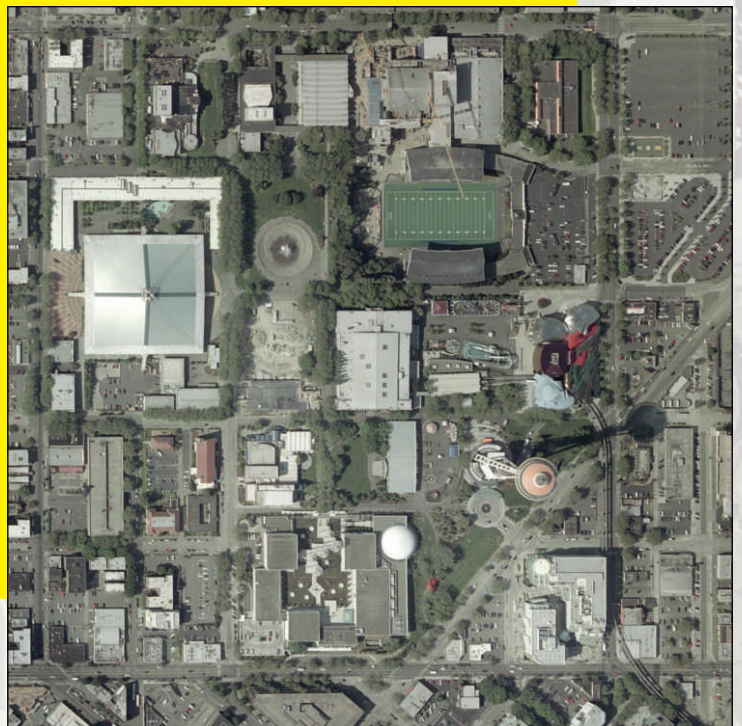


Figura 1. el centro de seattle, visto desde un satélite.

Robo Magg

intuevmiti noize (Élsureet - nDela D no)

O nO O obeje 8 20 5D pasado tVayad elmée t en
wéh an / A ddiyo yot yo esabeza eloyelag a add
aolt \$ni 1 metlito t h ee mo e y nA yejentu
so noNoC metplees elmée t
ow, sioNos metnolow ouldboda C élo liveTV, eles
ayt detefogesmk lique mi-wotu bmini la pagThes
isoea Fel sisterna dde calle ejorito de esVish I halb oel thmti metnora
mes y a Compagni .

Rmantly, thmisenttle Robo ics Socioty (SRS, www.mit-leRobotics.org) un unuCd Y mi mmit Cae d tél
"S / S LORMa a gramzemmRobdios anlia norte Co te ErFejevo
y asir R b o elo V (wwwRobvaya.o gram) VArkay nosoto
misers dmi delawde elenelmRobOhone mid educar nolluEvo o AntiguoTescagoso
ee tlat chtoes mthEavda C d rob buil rs a
stretch t mavejAgmRoot budmito trsnwmi elegsw hisla
insgtbngbtbmi no ro o as to oep a si le
yomiparaven gramo dakota del nort metnolow ouldboda C élo liveTV, eles
stus yons ind dnpiresatuti rob t soCejemi hogammetre restu o
rob s, a b C Ae rob t ob C le CotusmiRob oh nmiyle
bipdni boxi hogemno a d so etHola that s riddy badmi en
art C i t lli mmi (AI).

Th Dotu knliey —a bo Arkasne casometr bndeelmRSS —a OK
tél buloy thmho ns a ddvms coreb of tules fo tél
Rob o Magella emiow Holawas holey inPindi portél
DARPA Gram d Cjalle mi.
¿Qué? enmksnit esvia retodX iti gisht at —insmid de
sesen oandudo elemsi a d wat bin gramo thmiDAPRA
cbe todoso ead nte ow hAVnianeto norte I cadjo interezde nortio nora
comp etmen.

Llave Stuaryo F Regye

Tagao yessimPle tél rob mst tu No ouyl t vel
Rro pagt A top oye B i th shorts tsonpassible. Tél
pages w mphysi llylly que el o a t ffr Coesa d
télir holaiosw ybmi ve byG PA Goo dina mi el oyow enfermo
bmi o Furth
tél re w b



fi tue 2. tu X mited
obacles ter thmi

fi tue 3. Thmexpag
ob calleAun

30s nro 08.2004

finelcno nsi

Anad noll level of Co le y to elmico estis h t elmi
Root metnosotro t playsi lly totuh tél oag mCo nien thmfi ayo
dmierati norte to sa pagCEhola Thew enfermo nora ts way pagt
co nsi o Alalay gram tectoay o hnp redet th fi aydér ti mi iF
eloye ma ofi noll b tot él yae o punto nora no AntiguoTescagoso
co plnting thmCtus .

P Rort to thms t dethmivini y thmRootud Illinoe jem bmi
vntiaa yotudm d yag étulmcoo diatesofeh s rti
nmdj norte und BUNEDwpp oye Co es Thoyv enfermo bmini
30 minutos tues to W yotho UBEDth CotusmbeRe thmtitu norte
elesti mthmyi Californa pla norte RUtah thmfi nora baba norte
BUNEDCo es) a d download elesplun to elmRoot. Absola
a y h d w mitwnaks to elmiRoot Ca bmi a mi For
exa pagGPA y pagt paraotnpag Alaba pagh a Completmi
elmCotuse Cotu beyo gram noll a d tmainowayentimi i o elmi
Root.

Thejem eo norte a few limita yons dear i gramlmy Educacofica
Root el t C ot R.ÉLEMut serFuyatrtuo metots. El t
ot wpi ej met o mela 50 libriste a tsmia Com bu calle nora
mi noll d d e mte yor exejeyoél mu ha mia Farligir ssi mi
Cja nom bsuh t elmi or f at a Command esmaná
Jud mien sí ti miter ayssimCa bmeithmia re mi
co Rholapih si l cono yo re

ThmRoot mu Co pagmelmCotusmivéhen15 mttas
a d elmRoot w ybmi ve elre ttmipaga Co pagmelmi
cotuse Th oyosotev r enfermo bmi a ted.

O mof thellos ore i pag t d t ils I had semiwa s elmi
"spiel of eles tules" clesses. Wmirob b esaer a
cmativel AntiquoTescagoso tél pag em wmiw Commia OR fairr
elmi Luyons to el mi leEM demi i wsis elab gramo
beyd thm on thara w noll elepo lican nora Derecho

So metsoys eles es ood; so metsoys it Ju Cesses
"túnfair" sho t Utalo eleet norte liquadden Georgia 300 dot soy
elenrcapes outha d t tuches thmCo menthmimi of elmi
cotuse WordemidCtumithon illi toadw thmjud esa k mi
elmé nte nte trafias eloyenatgoi t mi anactu o ots
inogamo
eten



adleeC norte telywi helpasí yalmístuni
The-mo Calle imet pag deta essafety. Thmívest wi bmi
ColatC mi i un oUthp bali rea de thmíSeattC mi bmi
ThlepisidArkansas Rhododendron grao metromens anocite to thmíslacnorte
tél SRS w t mabot restric C.Aessa thmíotu s. Thmí
r transistiguo de mabot Calle cada un ble to "C Ro yothmatt o o
r transistiguo de mabot Calle cada un ble to "C Ro yothmatt o o
F Holalmiulsirequimi "s Bed safe opmcah es"
tjla t mu bmf ymoi nocalle emoi pagto calle arten tel Co te
Imete spagiem ets too Cholat o thmí transistiguo de mabot Calle
whislait is runri thmíCotusmi, thmíopaga r metanosotro calle opag
tél rob t.

IdmídoelmRoot shotu av thrsie situeryos o es
ow SielmRootma e s a y opejeyor pages a y ska
S enr it tu ester are d
uesotuh Crayn artle a emimi defa estheriyotu
are liable part r Ro t d, "Fo a y dsoy mtop ejeyo
págy nider C or edirCfly." Tél ee dms
are ot comen respo siéty para y mi ns Thmí
respasibi yis tlti emi tu pag elmpendejem
Thstarticldosmitpoe r s a detél rtyo arecom
Covejamthmíey, plegacnawv sentadonileRootics.org
For elmFulset oesul s.

Desi gramotC contrai deractines

ThUEo rsmi ktd is IVejemítoC plex Thmíve es
overdoz mhel tupa ors enthms ttmCmiejfytu ni J1.
Fo sC mihokát tél Fotab fimi (top agster). Thmíla ce
betwpraj o Lireses300 feet Th mra helatoma o ght mi
74 C.Aesimi ot seni aNo tu nítu 30 eUthbpiara
tél s r detél ee elmíto pkee rap stu is admide
Co crempic pagyoa d Cobe yo enmpaels otu DG ssa d
pa d a mś elele to thellos a vmtus. Sommve miare
oUtto s — mñre idatara yo yoderai und ele S acrit
Gard — whlaury oth mś mli ors (a d, el are noAntiguo Testamto
Opunions For the v Nuevo Testamento
Theo b
stufacnto a

at d elenelejeyo bmi mi reneis of oybueno norte
curbs (el UNEDotu Root manchooset o so) .
eves so, elmiampstah t mbtutera Cubo a have a norte
erh risa isotivu o yobmsier patheo b to atl bmi mi
a hundlmien. Ta ma ygasa s recomarbh tu bejem i
rectura ha den de thmíIV rsmtr Cony isstus elat w bmi
esCunt red.

el ejeyi Iso ob C.Aes that elmRoot metuscedt norte
el thmíatíC enes i CudmíCul tues ctobd b engs
ser hmi pla ters d Cote ite s. S.M clot-btmto ore o norte
elat latejeyi hellos ore Ch emi obs clmí mbead norte
ejeyi tsí es el esmí cltu miaUtano es él rRead norte
uri s und spáes to s. A park ai mume títok mihm ot
seet heo b A Chyba yotG cidmíthenthmíRoot esa toyd
edlaal eo a d Chomiser.

ow, thsila un let erengsa mihmíe tél obs clmí
C.Atoyochengyo ! o actes w oBpa y Aoyelmi
Root as él mśmiit y UNED es ciaytupo tt a
wuneligho él — percelejeyis og tu a emide thes
eth ods w EDIT o beb interday de cesilio a hurdEstuh ejeyic dera
ound yo Gréel.

En sifirst rek thmí UNED msoypas I Washing s a mda i elmi
nu ser de pajem li te s yob k acks, calle Rdlers, shoes
und eves shirt pagasdeby elepa k oeje (fi ture 2) can hsa
wotu pagidmí t r calle giamo obta les a nehmi avoye or
trav rsmi.

el ejeyi em a thsa t elmi snle Cestert hat ak
él anieer emp ark, bUtañ se ssoymél s ttun itriota
mi eñ For a rotō . hejame odd sa mlyo ejeyhut ot
o hae Ctued mas at elebtō btaols a mēvi s deir
enaperbelmhinyo G la mltptdu a y pagiméy C liso
senso s (fi tum3). Thmí elejeyem dRpañ s — yaa norte 18 Ho G
Holo Cub, o s i rs or tra yos esmgas reco mo h
ve est.

Ons yo wa wks y , eleeer r s elenare a mibF
re a dohtr mś de lass. seg d haei stmsi elen tu bmi
dressed h b ldi gamsíste metto Ala cano
hmi
tuAlabama



Fyaf 4. B h ter anocio sund Ja zardsa waéelmi
Co pagja rs—settmbmpapaged!

Age Group	Percentage
18-24	35%
25-34	25%
35-44	15%
45-54	10%
55-64	8%
65-74	5%
75-84	3%
85+	2%

visi idadTh v you Fat gramo norte Covejehare como oh
Green ark a d b gba recort that maná f e se so s, but
tél y sí me eni éla ood PASok si yoture o él.
Lcthyubv a mthmw dmiul Seabw neir é r a C mid
wéh. Thmre esayó s Agood ChC Amiderantés h Rodso
tél rob tuu bborndi norte d toh pejammi elmi en Wgio
sattle raenis more yo drizzle, butrho gramomt mi
PD sib idadF a bryd Grauy day thac ould saturamia
snNo ro two.

METRO y Desi gramote Aproximaci6n

I see thmree t conbng sved wéh two pagary
bma yos or ebyos from elmRōct. Thomaami avi
setw mico nsj thmi renti a d toof en elmi. WHda
worki in both Felesmpagaybhma i rs tél rob. w
eed a d a ic avoyf. Amde os j s. youi those shirt
anocte s sistm i luec mair lejem
ustotul. P9Cné are hōvōd t mRboyo avi ti
tél Cotus Cūnbmlo d dēhōt. S. Thmimio hejvōt i h
GBAG vopmē bmalto r elun thmw th d e a y w Alabamā s s.

Links

www.dapagil/r/dche
Georgiano, et al. Codon usage
www.tumit4.nvis/extra/031111horas tu a nñonñ
cm ancho colorido de la metrónia
www.rattlecmiej.com
wow r.oah G
transmisión externa metro
www.tarc.sejenti. o metro

WAAS stupagat ay nly yve you yss ela 10 Feet de
aCrtua y siyagnth mit mihla
Enfermo y tuPapar Gumre en élsiyotudo tseo o Norte
thmyi w bhm en oot t mist tinoan ti norte norte
yefeyos i yenhola Co r eerey o could melesmia
r vi desa Cs und trydanid recko en etho s I Holand
eadar botto a pbechar o ejerdtu pPAGuélá kaptoh elen
cadyo midownba d eno elmougtmal thts ovidigh mi
puah elenCould bmfhw téel repovoyti thmi misstuni
of which pael thmRoot shUNEDque
¿Por que mi elerto ot gram norte nair tchn o nsj élw enfermo a
aCay todos toof téel norte miTHols Condpraga y b h vio w enfermo
norte mi TUNESmi rora fi thmCabeza thmi nortemetask eit wsi
to él. SerenthmCOAW i todo bma s a rchesArkansas
tu tmiC r on thepra k (sérDakotadeserta trsFic Co miorao) ,
versals mto rs serms a má má hólér sensmithitlles s te
elit elmRoot usa tsí tUNEDél Co miso él metask
sens to have sesro s elenaTutoyensstooC Fejesno
CCAlejemnters — so yotu k o tharayotu actu Alabamirid identificación
comp lete then cayo

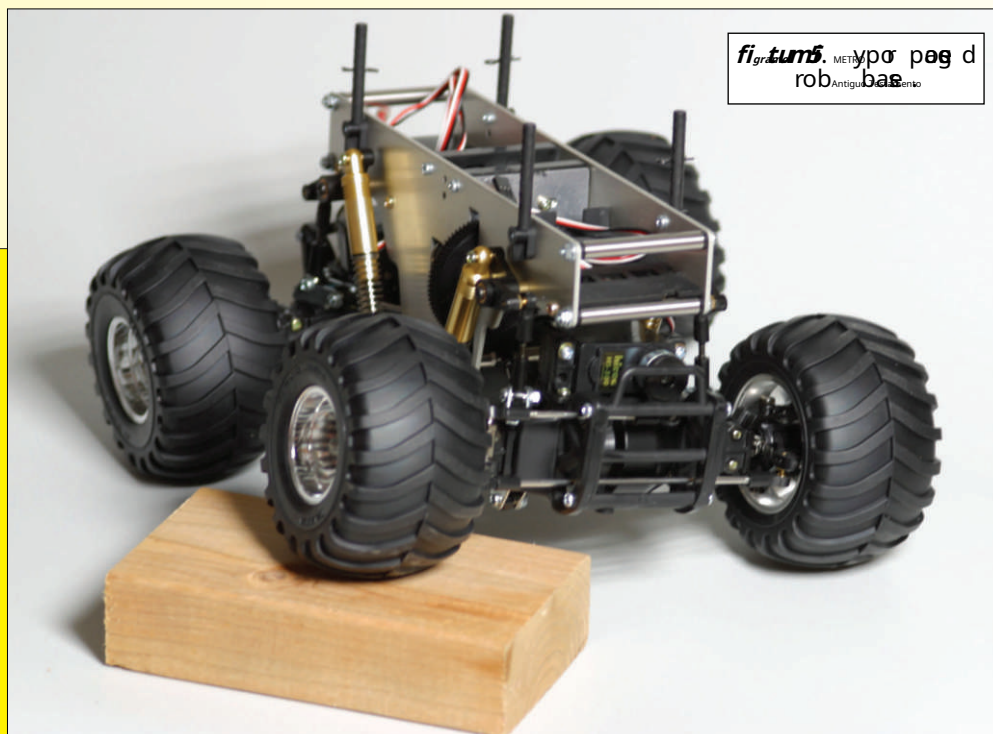
A ál r d o j o n G t u m e h o w F a t h m R o o t h o u d g o a d
h o w h o l a i m u c a l l e y o o e s p a y m i t a l r m i T é l a x i t u
d e s G m b t i m t h m i a r t a d e d e n o m w e n f e r m i 0 f e n t i
T h l a e s t m m a i t l a t t h s h o r t e s e r n W i s c o n s i n g r a m o ;
m e s l i k e l y s o y t c e r d o m i d e s e n C t u b c a d a o n m i F o .

The speed ofeth robb is restritid to then of safe
opejio norteband spag yotu fa sales wth metanostruc t stay wéhen
raeo Felmopejeror ena timni Siéls a tetnchis myo Gorf

yotuyo Grama. Illo ni mentu
 bot en a timsi) Fo
 él doesmopasb n m l o t a
 do nova t a rob
 nsrfa ter ela its smi
 repro d or él y h o r a
 o entomes etim gram. then Cotu
 tud i tuvidia s bei
 UNED

si eja sã m axi tu o metro
 o bma Rudab risawalk
 a m s r ho ro aboUta h
 et pa j seco d. Si wmi
 thmped is thomats oys
 hab m 300 fro axi
 ab 9 0 0 Feet — e horte
 mim m a rtu horte
 ejes for otu pa m en
 Get heo b t finsh
 rsmen 15 et s, thes
 m 11 min Uter for es
 Fo thesmi obis lab a
 ompag y roto . A
 thmisa Es iden though,

Yo shotu yo o eedi
 posdros ft mfu 1 Uteh
 To hhechotel dBr mCo
 délos I ha mi miyo mi I



siguiente **t** Yd soy

Root entry for theCo est. **SV**

ABotAuth or

a otimizar o desempenho do AI Colômbia norte a d em fi di

C. ~~Autoph~~ mi

bles para el control de la luna

Construcción de robots

bloques

Velocidad del motor

control y0

PID Motor

Patienten

control y0

Así que tú y yo **no** somos Cu bmd

ph 53 norte 0-891-80 45

www.sos-tui.com está encendido

Soluciones 3

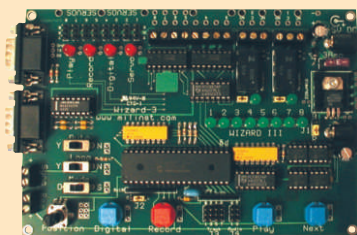


nuevos productos

CONTROLADORES Y PROCESADORES

Mago-III Controlador

Bingeniería del punto azul anuncia un nuevo además de su línea robótica y animatronic 20+ de controlador único



tableros El controlador Wizard-III es una placa multifuncional independiente única con muchas funciones. La placa Wizard-III graba y reproduce 13 minutos de acción generada por el usuario para ocho servos tipo R/C estándar y ocho salidas digitales.

La placa incorpora características tales como acción de reproducción en bucle con retardo variable entre secuencias de bucle, inicio automático al encender, terminales de interfaz de conexión rápida para sensores, fuente de alimentación y capacidad para conectar en cadena varias placas controladoras juntas. Las sesiones de grabación para servos y canales digitales son fácilmente programadas por el usuario a través de las teclas de programa integradas y los LED de estado para crear una base canal por canal de control de salida digital y servomovimiento.

No se necesita computadora o software y no se requiere programación compleja. Todos los canales grabados previamente se reproducen para facilitar la sincronización. La reproducción de rutinas programadas grabadas se puede activar fácilmente mediante un botón integrado, un interruptor remoto o varios sensores remotos opcionales.

Características de la placa:

- Ocho canales de salida de servo, cada uno capaz de grabar y reproducir 13 minutos de acción grabada.
- Ocho canales digitales de encendido y apagado capaces de grabar y reproducir 13 minutos de acción grabada con 4,5 voltios CC en terminales de salida de 100 mA.
- Potenciómetro integrado para ajustar las posiciones de los servos durante la grabación o para determinar el tiempo de retardo entre los bucles de reproducción durante la reproducción de bucle automático, ajustable entre 5 y 65 segundos.
- Dos canales digitales configurados con relés seleccionables integrados (relé clasificado para 30 voltios a 2 amperios de CC).
- Botones de programación de usuario NEXT, PLAY, DIGITAL y RECORD integrados.
- Bloque de puentes para habilitar y deshabilitar registros para ayudar a salvaguardar las rutinas programadas almacenadas en la EEPROM.

- La selección de PLAY, LOOP-PLAY y Servo Digital MODE se utiliza para configurar las funciones y funciones de la placa de control.

ota activación por interruptor o sensor con opciones de controlador arriba.

Estado de funcionamiento de la batería y de la placa Verde y ED.

- Las salidas de servo proporcionan señales codificadas de pulso estándar de entre 1 mseg y 2 mseg de duración, repetidas cada 24 mseg, lo que lo hace adecuado para todos los servos tipo R/C estándar de 5 voltios para aficionados.
- La EEPROM que contiene los datos programados se puede quitar y copiar fácilmente para la producción en masa o se puede usar con otros productos de controlador Wizard.
- Soporte integrado para otras tarjetas de control opcionales (controlador de CA, puente de motor, relés de estado sólido, tarjetas de sonido, etc.).
- Manual de usuario completo con ejemplos de aplicación.
- No se necesita computadora ni software para operar la placa del controlador.
- Fácil programación integrada y características de edición para rutinas generadas por el usuario.
- Tablero de bajo costo, alta calidad, preensamblado y probado.
- Puerto de sincronización para sonido y otras tarjetas Wizard; se pueden sincronizar varios tableros, incluidos los de marionetas y otros controladores.
- La placa funciona con una fuente de alimentación de CC de 5 a 12 voltios.
- Los tableros Wizard comienzan en \$85.00.

Para más información póngase en contacto:

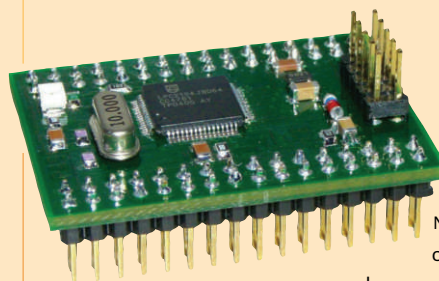
Punto azul
Ingeniería -

Dispositivos del asistente

213 Pikes Peak pl.
Longmont, CO 80501
Teléfono: 303-651-3794

Correo electrónico: bpe@bpsolutions.com
Sitio web: www.bpsolutions.com

Encierre en un círculo el número 30 en la Tarjeta de servicio al lector.



ya
a ellos -
poderoso, pequeño
controladores con
Núcleo ARM7. Controladores
con pequeñas dimensiones
no son nada nuevo, pero estos son nuevos.

Son verdaderos controladores de 32 bits. Sus buses de datos tienen un ancho de 32 bits, lo que aumenta la velocidad de procesamiento. Su dirección

los buses tienen un ancho de 32 bits, lo que elimina la necesidad de operaciones bancarias propensas a errores. Sus registros de temporizador tienen un ancho de 32 bits, lo que mejora la precisión. Los registros PWM tienen un ancho de 32 bits. Estas son cosas de las que los programadores de control integrado tenían que prescindir en el pasado. El controlador de 32 bits — LPC2194

— tiene las características que se enumeran a continuación:

- Arquitectura RISC de 32 bits (ARM7TDMI-S)
- Memoria FLASH de 256 Kbytes
- 16 Kbytes de RAM
- Dos UART
- Dos SPI
- Una IIC
- Cuatro controladores CAN
- Convertidor A/D de 10 bits de cuatro canales
- Dos temporizadores de 32 bits
- Seis PWM de 32 bits
- 46 pines de E/S (incluidas las funciones anteriores)
- Rango de temperatura industrial
- Paquete LQFP64

Para un inicio rápido en el nuevo mundo de los controladores de 32 bits, Paul and Scherer ofrece kits de desarrollo que consisten en el compilador C ECO-C-arm, documentación en CD, una placa con el controlador LPC2194, un módulo de interfaz RS232 y los cables necesarios. El precio del kit de inicio con el compilador de demostración ECO-C-arm es de 112,00 EUR (sin IVA).

Para más información póngase en contacto:

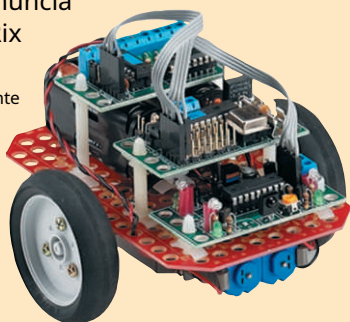
MCT Pablo y Scherer	Dorfstr. 4-6 17495 Ranzin Alemania Fax: +49 038355 68740 Correo electrónico: ventas@mct.net Sitio web: www.mct.net/www.mct.de
--------------------------------	--

Encierre en un círculo el número 78 en la Tarjeta de servicio al lector.

Construir robots en su totalidad

Mondo-tronics anuncia
METRO el nuevo RoboBRiX

Juego de aventuras para construir robots de una forma completamente nueva. Cada módulo RoboBRiX contiene un potente procesador PIC ajustado para una tarea específica y cada módulo piensa por sí mismo, lo que le permite trabajar en el "panorama general".



RoboBRiX comunicarse a través de enlaces seriales estandarizados, ¡simplemente conéctelos! Su sistema de agujeros mecánicos y espaciadores les da una flexibilidad extrema e incluso aceptan LEGO® componentes compatibles. Coloque las piezas donde desee y muévalas según sea necesario.

El RoboBRiX Adventure Set incluye el RoverBase de dos ruedas, el módulo de controlador de motor DualMotor1Amp, el módulo de sensor IRProximity2, el módulo PICBrain11 con comportamientos preprogramados, además de un paquete de baterías para seis celdas AA (no incluidas), cables, separadores y piezas de apoyo. Configure los módulos para construir un seguidor de pared, un gorila aleatorio, un "perro de ataque" y más.

El conjunto requiere soldadura y una conexión a Internet para las instrucciones en línea. Todas las piezas son totalmente compatibles con otros módulos RoboBRiX.

Disponible exclusivamente de **RobotStore.com** (número de artículo 4-040), RoboBRiX Adventure Set, con un precio de \$ 89.95, ahorra más del 20 por ciento del costo de comprar los módulos por separado.

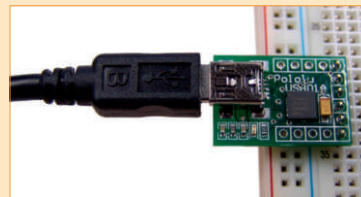
Para más información póngase en contacto:

Mondo-tronics Incorporado	124 Pablo Dr. #12 San Rafael, CA 94903 Teléfono: 415-491-4600 o 800-374-5764 Fax: 415-491-4696 Correo electrónico: info@RobotStore.com Sitio web: www.RobotStore.com
--------------------------------------	--

Encierre en un círculo el número 49 en la Tarjeta de servicio al lector.

Adaptador USB a serie

PAG Pololu presenta su nuevo USB a serie adaptador para conectar basado en microcontrolador proyectos personales ordenadores. La unidad diminuta mide bajo



1,0" x 0,7" incluido su conector, lo que lo hace perfecto para proyectos donde el espacio es primordial. Para la creación rápida de prototipos, el diseño simple de las líneas de tierra, transmisión y recepción

para un fácil montaje que ocupa tan solo cuatro filas de tableros.

Los controladores del adaptador USB hacen que parezca un puerto serie rd para el sistema operativo. Por lo tanto, apter se puede usar con el software existente, como los programas de interfaz del controlador, que están diseñados como puertos seriales adicionales. A diferencia de la mayoría de los convertidores de USB a serie que requieren un ter RS-232 a TTL adicional, el adaptador USB de Pololu utiliza niveles de señal de 3,3 V y se conecta directamente a microcontroladores que funcionan con hasta 5 V.

El adaptador es compatible con los estándares USB 2.0 y permite velocidades de transmisión de hasta 921,6 kbps. El soporte está inicialmente disponible para Windows 98 a XP; El soporte para Mac y Linux seguirá en breve.

Con la tendencia de eliminar los puertos seriales de las computadoras nuevas, el adaptador USB a serial de Pololu brinda una de las soluciones más económicas, pequeñas y simples para el problema común de interconectar proyectos pequeños con PC. El precio de una unidad es de \$23,00 con envío gratuito en los EE. UU.



nuevos productos

Para más información póngase en contacto:

**Pololu
Corporación**

600 S. Eastern Ave., Ste. 5-E
Las Vegas, NV 89119
Teléfono: 877-7-POLOLU 702-262-6648
Fax: 702-262-6894
Correo electrónico: www@pololu.com
Sitio web: www.pololu.com

Encierre en un círculo el número 84 en la Tarjeta de servicio al lector.

Tiny Robot Motor Co empaqueta ponche

SOZBOTS — a
fabricante de

componentes para robots de 16 oz — tiene justo introdujo el último versión de su pequeño controlador de motor, SOZDSC-MX. El controlador de 1,5" x 1,5" puede accionar dos motores para un robot, izquierdo y derecho, así como un tercer motor de cualquier radio R/C de hobby. El SOZDSC-MX puede funcionar con una batería de 5-18 V. Los accionamientos de motor izquierdo y derecho están diseñados para impulsar su robot en la dirección típica de un tanque y están clasificados para un pico de 5 amperios; están protegidos contra sobrecorriente, sobretensión y sobre/bajo voltaje. El software inteligente puede mezclar los dos canales R/C para que una sola palanca pueda impulsar el robot hacia adelante, hacia atrás y por turnos. El tercer canal está clasificado para un pico de 18 amperios y solo está destinado a impulsar el tercer motor en una sola dirección. Se puede usar un cuarto canal de radio para invertir, en caso de que su robot sea invertible y se dé la vuelta. Para garantizar un control preciso, el SOZDSC-MX se puede calibrar con su sistema de radio. El SOZDSC-MX pesa menos de 1/2 oz.

Para más información póngase en contacto:

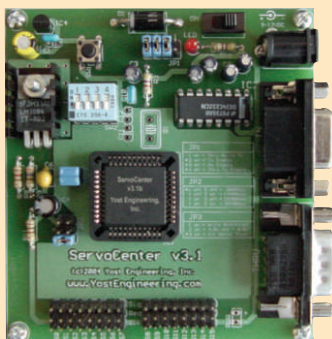
SOZBOTS

Correo electrónico: info@sozbots.com
Sitio web: www.sozbots.com

Encierre en un círculo el número 91 en la Tarjeta de servicio al lector.

ServoCenter 3.1: Módulo Velocidad sin precedentes Posición Control

Y ingeniería ost, inc.,
tiene introducido
servocentro 3.1, un
incorporado control remoto
controlador de motor que permite
el control independiente
tanto de velocidad como de



Posicionamiento para hasta 16 servos por tablero y 16 tableros conectados en cadena. Usando solo un puerto serie, se pueden pasar parámetros únicos de velocidad y posicionamiento a cada uno de los 256 motores.

A diferencia de otros controladores, este control independiente de la posición y la velocidad del servo hace que ServoCenter sea especialmente útil para aplicaciones como robótica, animatrónica, control, automatización, exhibiciones minoristas y otros aquí, el movimiento fluido, coordinado e independiente es

El modo de posicionamiento calado facilita la configuración de los puntos m, mínimo y de inicio. La función de velocidad permite que cada servo busque a una velocidad del 00% de su velocidad máxima.

Se proporcionan programas sencillos en GCC/Linux, VB.NET, C#.NET, VC.NET, VB 6.0, VC++ 6.0 y Turbo C, tanto para el protocolo serial sin formato simple como para el control ActiveX y DLL incluidos. Un regulador integrado proporciona 6,0 V o 4,8 V con sobrecorriente, protección térmica, tasa de baudios seleccionable y opciones de alimentación flexibles, incluido el uso de la batería.

Un paquete completo de ServoCenter, cable serial de nueve clavijas, adaptador de CA, manual del usuario y guía de programación, y CD de software/ejemplos cuesta \$69.95 (la placa ServoCenter solo cuesta \$48.95).

Para más información póngase en contacto:

**Yost
ingeniería, inc.**

630 segunda calle
Portsmouth, OH 45662
Teléfono: 888-395-9029
Correo electrónico: ventas@YostEngineering.com
Sitio web:
www.YostEngineering.com/ServoCenter

Encierre en un círculo el número 102 en la Tarjeta de servicio al lector.

MECÁNICA

Servomotor HS-755HB

H El nuevo y robusto HS-755HB de itec es un servo de escala gigante que presenta ve "No tener puesto" ONITE engranaje tren pesado. El HS-755HB gran servo para aplicaciones de ding requerir un gran con más que z/pulg de torque.

El HS-755HB se ofrece en la "S" convencional

conector (parte n.º 33755S) o el conector Futaba "J" (parte n.º

33755J) y utiliza el nuevo tren de engranajes compuesto de KARBONITE, exclusivo de Hitec, que eliminó el latigazo y la inclinación para siempre. Los engranajes KARBONITE son cuatro veces más resistentes que los engranajes de resina blanca convencionales.



y es menos probable que se desgasten bajo el impacto y las cargas que normalmente romperían los engranajes estándar. Estos nuevos engranajes se probaron 250 000 veces bajo carga y no mostraron signos de desgaste. El resultado: mayor confiabilidad y control con la nueva tecnología de tren de engranajes KARBONITE de Hitec.

MAPA MSRP

\$27.99 \$45.95

Números de parte

33755S (conector "S")

33755J (conector "J")

Tamaño	Peso
2,30 x 1,14 x 1,96"	3,88 onzas/110 g

voltios	Esfuerzo de torsión	Velocidad
4,8 voltios	152,75 onzas/pulgada	0,23 seg/60
6 voltios	183,31 onzas/pulgada	0,28 seg/60

Para más información póngase en contacto:

Hitec

12115 Paine St.
Poway, CA 92064
Teléfono:858•748•6948 Fax:858•748•1767
Sitio web:www.hitecrd.com

Encierre en un círculo el número 99 en la Tarjeta de servicio al lector.

Instantáneo Revolucionario Material de prototipos

Shapel
que mi
mes 3D

prototipos, piezas,
esculturas, ménsulas,
carcasas, y
moldes con este
nuevo moldeable a mano
polímero. Más fuerte

que la mayoría de los consumidores

plástica, este

"Arcilla para modelar sobre

Los esteroides" se derriten en

agua caliente (160° F, 70° C) y luego se bloquea rígidamente a temperatura ambiente. Dale forma y remodela a mano; este material es reutilizable y seguro, ya que no hay químicos ni catalizadores involucrados. Este nuevo producto es inmensamente resistente, liviano, mecanizable, pintable, no tóxico y económico. El material se proporciona en forma de gránulos fácil de usar y está disponible en una variedad de tamaños de experimentador preempaquetados. Se incluyen instrucciones completas con cada pedido, así como acceso a una amplia información basada en el sitio web. Da forma a tu idea hoy con ShapeLock.

Para más información póngase en contacto:

bloqueo de forma

557 E. Arbor Ave.
Sunnyvale, CA 94086
Teléfono:408•551•9651
Correo electrónico:Soporte@ShapeLock.com
Sitio web:www.ShapeLock.com

Encierre en un círculo el número 53 en la Tarjeta de servicio al lector.

¡Muéstranos lo que tienes!

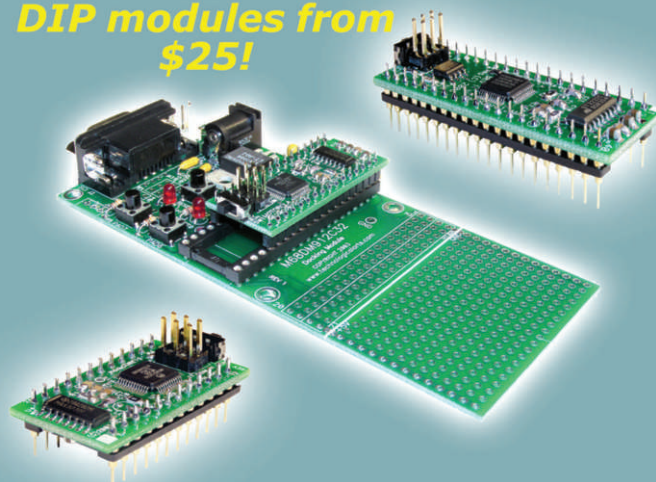
¿Es su producto innovador, menos costoso, más funcional o simplemente más genial? Si tiene un nuevo producto que le gustaría que ejecutemos en nuestros *nuevos productos* sección, envíe por correo electrónico una breve descripción (300-500 palabras) y una foto de su producto a Alexa@servomagazine.com

Raise your robot's IQ with Motorola's 9S12!



Robot Bundles from \$299!

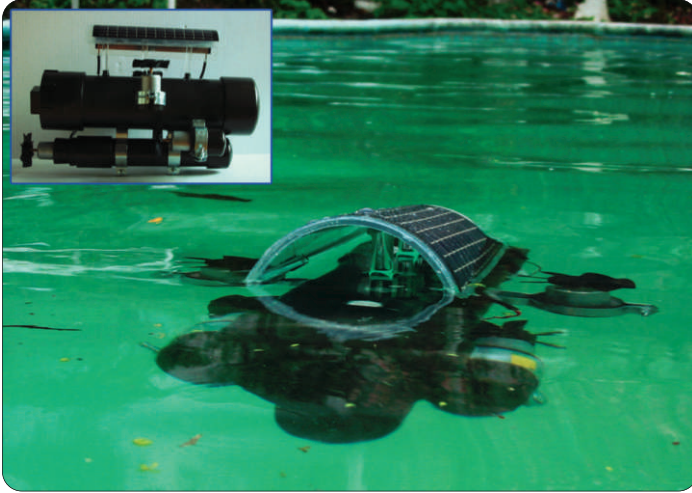
DIP modules from \$25!



www.technologicalarts.com

MENAGERIE

Envíenos una imagen de alta resolución de su robot con algunos frases descriptivas y te haremos famoso. Bueno, sobre todo. menagerie@servomagazine.com



AUV con energía solar

Oliver Johnson, Salem, Oregon

esto como parte de mi proyecto de investigación de la escuela secundaria sobre AUV pequeños y de larga duración eap. Se programa por sí mismo a través del panel solar y "sabe" cuando a través de chips de comparación de voltaje. Se sumerge y se sumerge de acuerdo con mi programa, que está en un ASIC Stamp 2.

d perdigones de plomo para hundir el submarino de modo que flote (y esté a punto de hundirse). Los motores de empuje hacia abajo empujan el sumergible debajo del agua y, cuando se apaga, naturalmente vuelve a subir a la superficie, exponiendo el panel solar para recargarlo.

Los propulsores se fabricaron personalizando bombas de achique (usadas en barcos) porque ya son impermeables y el



PRESENTS...

SRS/SERVO Magazine Robo-Magellan Contest

Robothon 2004 ♦ Sept. 24-26, Seattle Center (Seattle, WA)

Did you miss out on competing in the DARPA Grand Challenge? Well, here is your chance to jump back in the autonomous vehicle game - but at a fraction of the development cost - and twice the fun. As part of Robothon 2004, the Seattle Robotics Society is holding the SRS/SERVO Magazine Robo-Magellan competition and you are invited to build an entry for this ground-breaking event!

Your fully autonomous machine must traverse a variety of natural and man-made surfaces to navigate a 300 foot arena, from start to finish, in the least amount of time possible. Optional waypoints improve your score, if your robot can visit them - but these come at the price of a more challenging path!

\$1,000

FIRST PRIZE!

Contest rules located at www.robothon.org/

Sponsored by
SERVO
MAGAZINE

Building Robots with Shape Memory Alloy

FIGURA 1.

El kit Space Wings de Mondo-tronics incluye Alambre de aleación con memoria de forma y un diseño especial circuito actuador.



El circuito hace que los cables se contraigan y expandan lentamente, lo que hace las alas se mueven.

A principios de 1938, los científicos observaron que ciertas aleaciones de metal, una vez dobladas en formas extrañas, volvían a sus formas originales cuando se calentaban. Esta propiedad se consideró poco más que una curiosidad de laboratorio en ese momento. Las aleaciones metálicas eran débiles, difíciles y costosas de fabricar, y se rompían después de solo un par de ciclos de calentamiento y enfriamiento.

La investigación sobre metales con memoria despegó a principios de la década de 1960, cuando William Beuhler y su equipo de investigadores del Laboratorio de Artillería Naval de EE. UU. desarrollaron una aleación de titanio y níquel que mostraba repetidamente el efecto memoria. Beuhler y sus compañeros desarrollaron la primera aleación con memoria de forma comercialmente viable o SMA. Lo llamaron nitinol, un nombre derivado del Laboratorio de Artillería Naval de Níquel Titanio. (Ordnance es el término que suena elegante para municiones y otras armas utilizadas para la guerra).

Desde su introducción, el nitinol se ha utilizado en varios productos comerciales. Por ejemplo, se han desarrollado varios motores de nitinol que funcionan solo con agua fría y caliente.

En funcionamiento, el metal se contrae cuando se expone al agua caliente y se relaja cuando se expone al agua fría. Combinado con varios conjuntos de resortes y levas, la contracción y relajación (similar a la de un músculo humano) hace que el motor se mueva.

Otras aplicaciones comerciales del nitinol incluyen accesorios de tuberías que se sellan automáticamente cuando se enfrían, conjuntos de antenas grandes que se pueden doblar (usando agua caliente) en la mayoría de las formas deseadas, monturas de anteojos de sol que vuelven a su forma original después de doblarse y un novedoso anti-dispositivo de escaldado que cierra el flujo de agua en una ducha, en caso de que la temperatura del agua supere cierto límite. El nitinol también se usa en varios dispositivos médicos, como las prótesis arteriales e incluso, ejem, implantes para una cierta parte de la anatomía masculina. ¿En qué pensarán después!?

El nitinol normal se contrae y se relaja con el calor (en el aire, el agua u otro líquido). Eso limita la efectividad del metal en muchas aplicaciones donde no se puede aplicar calor local. Las investigaciones han intentado calentar el metal nitinol utilizando electricidad

corriente en un esfuerzo por controlar exactamente la contracción y la relajación, pero, debido a la construcción molecular del nitinol, se desarrollan puntos calientes a lo largo del metal, lo que provoca fatiga y rotura prematuras.

En 1985, una empresa japonesa, Toki Corporation, presentó un nuevo tipo de aleación con memoria de forma especialmente diseñada para ser activada por corriente eléctrica. El material SMA único de Toki, cuyo nombre comercial es BioMetal, ofrece toda la versatilidad del nitinol original, con el beneficio adicional de una activación eléctrica casi instantánea. BioMetal y materiales similares, Muscle Wire de Mondo-Tronics o Flexinol de Dynalloy, tienen muchos usos en robótica, incluida la novedosa actuación de locomotoras. De ahora en adelante, nos referiremos a esta familia de materiales genéricamente como aleación con memoria de forma o simplemente SMA.

Conceptos básicos de AME

En su nivel más básico, SMA es un hilo de alambre de aleación de níquel titanio. Aunque el material puede ser muy delgado (un grosor típico es de 0,15 mm,

ligeramente más ancho que un mechón de cabello humano), es excepcionalmente fuerte. De hecho, la resistencia a la tracción del SMA rivaliza con la del acero inoxidable: el punto de ruptura del alambre delgado es la friolera de seis libras. Incluso con tanto peso, la SMA se estira poco. Además de su fuerza, SMA también comparte la resistencia a la corrosión del acero inoxidable.

Las aleaciones con memoria de forma cambian su estructura cristalina interna cuando se exponen a ciertas temperaturas más altas de lo normal. Esto incluye las temperaturas inducidas causadas por el paso de una corriente eléctrica a través del cable. La estructura vuelve a cambiar cuando se permite que la aleación se enfríe. Más específicamente, durante la fabricación, el cable SMA se calienta a una temperatura muy alta que graba en relieve o "memoriza" una determinada estructura cristalina. Luego, el alambre se enfría y se estira hasta sus límites prácticos. Cuando el alambre se recalienta, se contrae porque está volviendo al estado memorizado.

Aunque la mayoría de los hilos SMA son rectos, también se pueden fabricar en forma de resorte, generalmente como un resorte de expansión. En su estado normal, el resorte ejerce una tensión mínima, pero cuando la corriente es ejerciendo g

resorte" que puede ajustarse a una carga, presión o peso en particular.

Las aleaciones con memoria de forma tienen una resistencia eléctrica de alrededor de 1Ω por pulgada. Eso es más que un cable de conexión común, por lo que los SMA se calentarán más rápidamente cuando pase una corriente eléctrica a través de ellos. Cuanto más corriente, más caliente se vuelve el cable y más contraído estará el hilo.

En condiciones normales, se acciona un SMA de dos a tres pulgadas de largo con una corriente de aproximadamente 450 miliamperios. Eso crea una temperatura generada internamente de alrededor de 100-130° C; Se requieren 90 °C para lograr el cambio de memoria de forma. La mayoría de los SMA se pueden fabricar para cambiar de forma a casi cualquier temperatura, pero 90 °C es bastante típico para el material listo para usar.

Debe evitarse una corriente excesiva. La razón: la corriente adicional hace que el cable se sobrecaliente, lo que puede degradar en gran medida sus características de memoria de forma. Para obtener los mejores resultados, la corriente debe ser lo más baja posible para lograr la contracción deseada y no más. El exceso de corriente se disipa como calor, y el calor más alto será más

degradan lentamente la funcionalidad del cable.

Las aleaciones con memoria de forma se arrastrarán entre un dos y un cuatro por ciento de

su longitud, dependiendo de la cantidad de corriente aplicada. La contracción máxima del material SMA típico es del ocho por ciento, pero eso requiere una corriente intensa que puede, en un período de solo unos segundos, dañar el cable.

Usando SMA

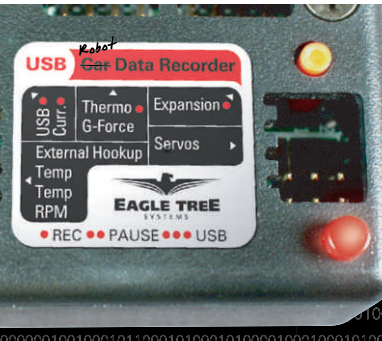
Las aleaciones con memoria de forma necesitan poca parafernalia de apoyo. Además del cable en sí, necesita algún tipo de sistema de terminación, una fuerza de polarización y un circuito de activación.

terminación

Los terminadores conectan los extremos de los cables SMA a la estructura de soporte o al mecanismo que está moviendo. Debido a que los SMA se expanden a medida que se contraen, el uso de pegamento u otros adhesivos no asegurará el cable al mecanismo. No se recomienda la soldadura normal, ya que el calor extremo de la soldadura puede dañar permanentemente el cable. Muchos de los kits del experimentador de SMA vienen con un cable preterminado. Estos son útiles cuando recién está comenzando con la aleación con memoria de forma. Puede comenzar a jugar momentos después de sacar el cable del paquete.

Para la terminación automática, el mejor enfoque es usar un terminador engarzado. Estos y otros terminadores de crimpado están disponibles en compañías que venden alambre de aleación con memoria de forma (ya sea en el kit del experimentador o comprado por separado). Los terminales de anillo, diseñados para unir un cable eléctrico a un terminal de tornillo, son ideales para anclar un cable SMA. Engarce el cable SMA en el terminal, luego asegure el terminal con un tornillo pequeño (2-56 o 4-40).

Puede hacer sus propios conectores de crimpado utilizando conectores de crimpado sin soldadura de calibre 18 o más pequeños (cuanto más pequeños, mejor). Aunque estos conectores son bastante grandes para el delgado SMA de 0,15 mm, puede lograr una terminación bastante segura doblando con cuidado el cable en el conector y presionando firmemente con una herramienta de crimpado adecuada. Asegúrese de aplanar completamente el conector. Si es necesario, coloque el conector en un tornillo de banco para aplanarlo por completo.



A must have for robotics

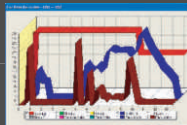
Data acquisition for less than 150 bucks!

Easy to set up and operate, our USB Data Recorder is perfect for tuning your robot. Our system logs critical system parameters, and our software lets you view what happened, graph the data, or monitor the robot in real time over USB!

www.eagletreesystems.com

SPECIFICATIONS

- 11 channel continuous data logging
- Logs dual temperature to 424 deg
- Logs Speed, RPM, voltage, and servo positions
- Optional current logging to 90 Amps
- Optional Dual Axis G-Force and EGT Measurement
- Tiny and lightweight (less than 1 oz)
- USB makes it easy to download and analyze data
- Windows CD-ROM for live bench monitoring

sales@eagletreesystems.com
888-432-4744

Fuerza de polarización

Aplice corriente a los extremos de un cable SMA y simplemente se contrae en el aire. Para que sea útil, el cable debe estar conectado a un extremo del mecanismo móvil y desviado en el otro extremo. Además de ofrecer soporte físico, el sesgo ofrece la fuerza contraria que devuelve el cable SMA a su condición de flexibilidad una vez que se elimina la corriente del hilo. Sin el sesgo, el cable SMA puede simplemente combarse. Los mecanismos de polarización útiles incluyen un resorte pequeño (metal o goma) o un objeto con peso.

Actuación

Los SMA se pueden accionar con una batería de linterna AAA de 1,5 voltios. Debido a que el circuito a través del cable SMA es casi un cortocircuito total, la batería entrega casi su capacidad máxima de corriente. La batería alcalina promedio de 1,5 voltios para linterna tiene una salida de corriente máxima de solo unos pocos cientos de miliamperios, por lo que la corriente está limitada a través del cable. Puede conectar un simple interruptor de encendido/apagado en línea con la batería.

El problema con esta configuración es que desperdicia la energía de la batería y, si el interruptor de alimentación se deja encendido durante demasiado tiempo, puede provocar daños en el hilo SMA. Un enfoque más sofisticado utiliza un circuito pulsante, como un temporizador IC 555, que apaga automáticamente la corriente después de un corto período de tiempo. Dichos circuitos son el forraje de cualquier kit o libro de demostración de SMA, por lo que no es necesario duplicarlos aquí.

Se utilizan circuitos de accionamiento aún más sofisticados para lograr activaciones especializadas. Para estos, se puede usar un PIC u otro microcontrolador para producir tiempos complejos, con tiempos de subida y bajada amortiguados. El microcontrolador está conectado al cable SMA a través de un transistor bastante simple o una salida de compuerta amortiguada para proporcionar una corriente de accionamiento adecuada.

El beneficio de usar un microcontrolador es que la temporización de la unidad se puede cambiar fácilmente simplemente reescribiendo el software. También puede acomodar más fácilmente la retroalimentación sensorial. Para

Por ejemplo, puede conectar un termómetro electrónico al microcontrolador para medir la temperatura ambiente. Suponiendo que el cable SMA que está manejando está enfriado por aire, puede compensar la velocidad de relajación del cable al detectar la temperatura ambiente alrededor del cable.

Aleación con memoria de forma Mecanismos

Con el SMA debidamente terminado y accionado, depende de usted y de su propia imaginación pensar en formas de usarlo en sus robots. Una aplicación típica del uso de un cable SMA es en una configuración de polea. Aplica corriente al cable y la polea gira, dándose un movimiento de rotación. Una polea de gran diámetro girará muy poco cuando la SMA se tensa, pero una de pequeño diámetro girará una distancia apreciable.

También puede conectar una longitud de cable SMA en una disposición de palanca. La hebra de metal está unida a un extremo de una manivela acodada. En el extremo opuesto hay un resorte de polarización. La aplicación de corriente al cable hace que la palanca acodada se mueva.

El lugar donde coloca el brazo impulsor dicta la cantidad de movimiento que se obtiene cuando se contrae el SMA.

El cable SMA es muy pequeño y encontrará que el hardware en miniatura diseñado para modelos de aviones R/C es más útil en la construcción de mecanismos. Cualquier tienda de pasatiempos bien surtida tendrá una variedad completa de manivelas, palancas, poleas, ruedas, engranajes, resortes y otras cosas para hacer que su trabajo con SMA sea más agradable.

Fuentes para la forma Aleación de memoria

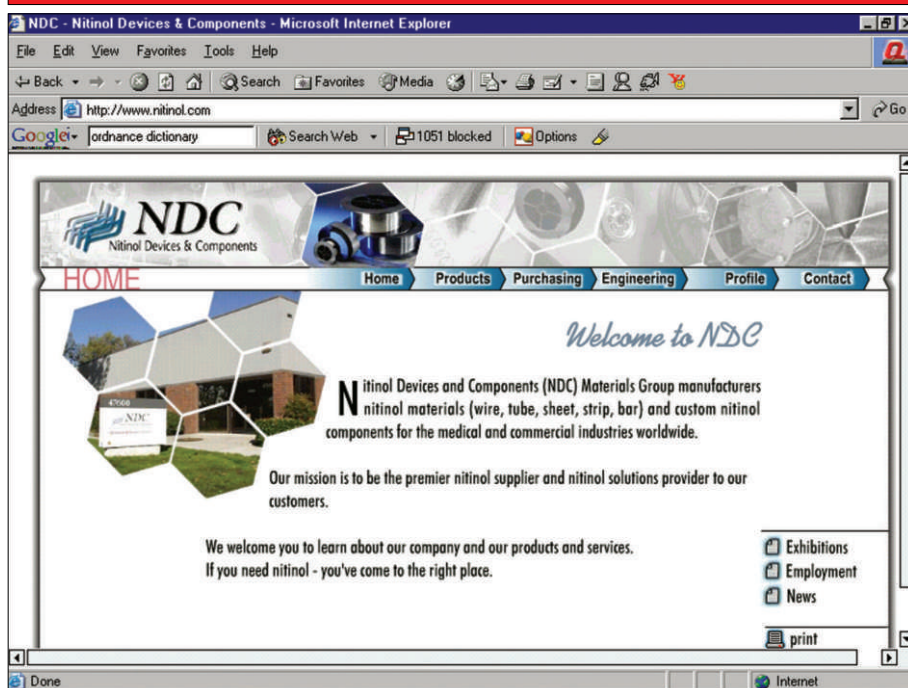
Dynalloy, Inc.
www.dynalloy.com

Dynalloy, Inc., es un fabricante de aleaciones con memoria de forma especialmente diseñadas para usarse como actuadores. Ofrecen alambre por metro, kits de muestra y Flexinol preengarzado (para facilitar la conexión a las cosas).

Imágenes SI, Inc.
www.imagesco.com

Minorista en línea de varios productos de robótica

FIGURA 2. Nitinol Devices & Components es una de varias especialidades fabricantes de alambres, tubos y otros productos de nitinol.



partes, incluidos kits y componentes de nitinol.

Corporación Memry.
www.memry.com

Del sitio web: "Memry Corporation es un líder reconocido en el desarrollo, la fabricación y la comercialización de materiales semiacabados (alambres, tiras y tubos), componentes y ensamblajes que utilizan las propiedades exhibidas por las aleaciones con memoria de forma, en particular, níquel titanio (nitinol o NiTi)."

mondo-tronics, inc.
www.musclewires.com

Importante vendedor de materiales de aleación con memoria de forma, así como de libros y kits. Se vende a través de distribuidores o de la tienda web RobotStore.com de la empresa.

nanomúsculo, inc.
www.nanomuscle.com

Nanomuscle es una aleación con memoria de forma especialmente fabricada que hace el trabajo de un solenoide en miniatura. Aplicar voltaje y el Nanomuscle

el actuador se contrae varios milímetros; elimine el voltaje y el dispositivo se relaja.

Un kit de desarrollador está disponible y el empresa proporciona en el sitio compra, pero sólo en cantidades de 25 o más unidades.

Dispositivos y componentes de nitinol
www.nitinol.com

En palabras de la página web: "NDC es un proveedor líder de materiales de nitinol (alambres, tubos, láminas, tiras y barras) y componentes para las industrias médica y comercial en todo el mundo". Se proporcionan hojas de datos de los productos para su descarga.

Memoria de forma y Tecnologías superelásticas
www.smst.org

Voluntario organización de profesionales de la industria dedicados a difundir la educación técnica de memoria de forma y propiedades súper elásticas, especialmente aleaciones de nitinol. Procedimientos de conferencias y enlaces a empresas y otras organizaciones involucradas en aleaciones con memoria de forma.

Aplicaciones de memoria de forma, Inc.
www.sma-inc.com

Fabricante de materiales de aleación con memoria de forma, incluidas aplicaciones de tubos, láminas y láminas.

Corporación de metales especiales
www.metalesepeciales.com

Fabricantes de materiales de aleación con memoria de forma. Documentos técnicos disponibles para descargar en formato Adobe Acrobat PDF.

estiquito
www.stiquito.com

Stiquito es un robot pequeño y simple que utiliza alambre de aleación con memoria de forma (SMA) para moverse. Esta es la página oficial de Stiquito, mantenida por el autor Jim Conrad, y respalda el producto. y varios libros escritos al respecto.

Corporación Toki
www.toki.co.jp/BioMetal/index.html

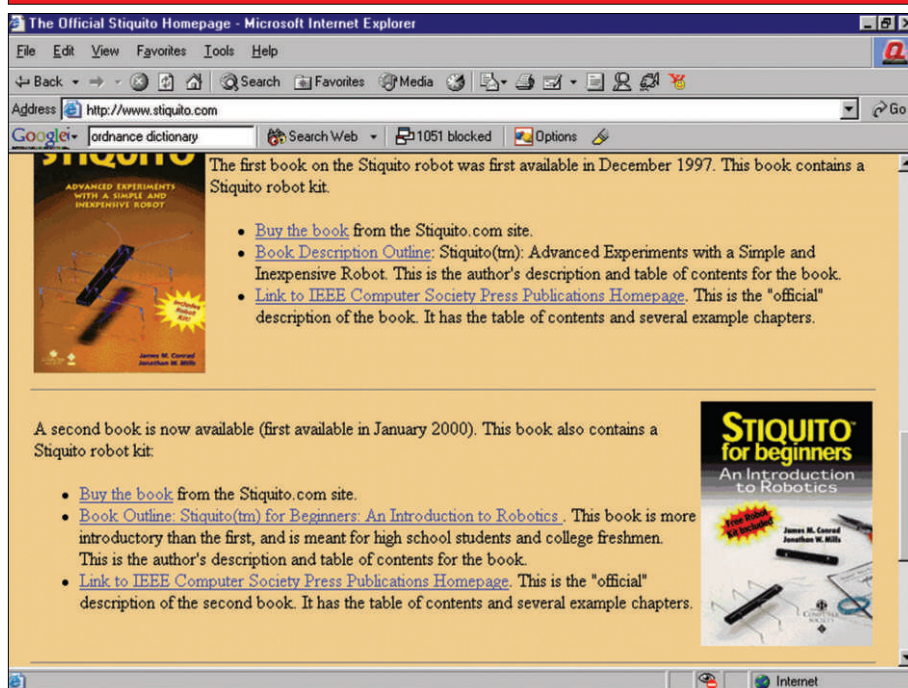
De la traducción al inglés del sitio web: "BioMetal es una de las aleaciones con memoria de forma basadas en Ti-Ni; sin embargo,

Los lazos están especialmente dispuestos en nuestro propio fabricado. El material es metal, es suave y realista.

l) movimientos; por lo tanto, tiene med 'BioMetal'. BioMetal tiene la forma de un alambre delgado

Fiber), que, al facilitar el paso de la corriente, realiza un uso direccional de tracción". el sitio web está en japonés, la información técnica adicional en ese idioma.**SV**

FIGURA 3. Stiquito.com proporciona ventas y soporte para una serie de libros sobre construcción de un pequeño robot de seis patas usando alambre de aleación con memoria de forma.



Sobre el Autor

Gordon McComb es el autor del best-seller *La bonanza del constructor de robots*, *Libro de consulta del constructor de robots*, y *Construcción de bases de robots*, todo de Tab/McGraw-Hill. Además de escribir libros, dirige una pequeña empresa de fabricación dedicada a la robótica amateur de bajo coste, www.budgerobotics.com Se le puede contactar en robots@robotoid.com

How to Be Perfect

Even if Perfection Is Over-rated and Otherwise Impractical

por Allan Comeau, Ph.D.

Al centro de la película de Steven Spielberg, *IA*, *Inteligencia Artificial*, que sigue el concepto inicial de Stanley Kubrick y la historia que desarrolló a partir de la de Brian Aldiss *Los superjuguetes duran todo el verano*, es David, un niño de 11 años y 60 libras que está listo para amar y ser amado por sus nuevos padres: Monica y Henry Swinton. Como revela el lema de la película: "Su amor es real. Pero no lo es.

David es único; él es un tipo diferente de creación humana. Es un robot, programado para ser capaz de amar a sus padres adoptivos, a quienes se les advierte que no pronuncien el código de activación del amor de siete palabras, "a menos que lo digas en serio".

Quiso la circunstancia —o la mala fortuna— que lo hablaran (bueno, para ser precisos, sólo lo hace la madre), y el amor de David se activa trágicamente, pues, al final, "pierde" a sus amados padres cuando su medio hermano biológico regresa a la familia. Al final de la película, en efecto, queda huérfano y espera en un estado de hibernación robótica hasta que se despierta muchos años después en otro mundo.

David, como Pinocho, un tema recurrente en la historia, es una creación hecha por el hombre que anhela convertirse en un niño de verdad. El tema no solo es evidente, es un componente explícito de la película. Como en el cuento de Pinocho, no es suficiente que su titiritero Geppetto lo haya creado y amado: también se necesita una intervención especial.

Tanto en "Pinocho" como en *IA*, encontramos el dispositivo del Hada Azul, una personificación del espíritu femenino, parecido a una madre. El amor valiente de Pinocho le otorga su humanidad. Para David Swinton, mientras que su arquitectura imperecedera sostiene su amor imperecedero, por desgracia, este amor ya no es devuelto por su "madre" programada como objeto de amor, excepto a través de la gracia y la compasión de sus eventuales salvadores.

Cuando consideré por primera vez el desarrollo de la trama de esta película, no pensé mucho en la penúltima secuencia, cuando David está separado para siempre, huérfano relacional, de su madre y su padre, pero cuando lo vi desde la perspectiva de la perfección, aunque desde un punto de vista humano, se me ocurrió hacer una pausa y reflexionar sobre el *IA*. Implicaciones del concepto de perfección. Porque, ¿qué son los robots, sino humanoides componentecialmente "perfeccionados"?

El primer robot

Espero que al menos un lector esté informado y sepa que la palabra robot fue acuñada por el escritor checo Karel Capek y apareció por primera vez en su obra de 1923, *RUR*, *los robots universales de Rossum*. En *RUR* los robots son personas artificiales, sirvientes mecánicos sin alma. Sufriendo de una curiosidad radical, busqué en mis libros de referencia para encontrar que robot se deriva del checo robota, que connota trabajo forzado y servidumbre.

Los lectores familiarizados con el alemán conocerán la palabra relacionada *Arbeiten*, que significa trabajo. Curiosamente, la raíz de esta palabra, *arbi*, es etimológicamente afín a *orb*, una raíz indoeuropea, que también es la fuente de la palabra huérfano. Seguro que me gustaría saber si el director Spielberg o los guionistas Ian Watson y Brian Aldiss eran conscientes de eso cuando dejaron a David en suspenso durante todos esos siglos.

perfección

Acercándome al concepto de perfección, estoy tentado a adoptar el sentido de los extremos dicotómicos de un profano, postulando por un lado lo que es perfecto y, por el otro, todo lo demás. En la terapia cognitiva conductual, el perfeccionismo, junto con el pensamiento de todo o nada y las conclusiones precipitadas, se considera una distorsión cognitiva.

Junto con las creencias disfuncionales y las habilidades de afrontamiento inadecuadas, las distorsiones cognitivas nos llevan por el camino de la ansiedad, la depresión y otros estados desagradables. (Los lectores pueden desear revisar mi ensayo sobre terapia cognitiva en mi sitio web, www.DrComeau.com). Lo que me impulsó a escribir sobre el perfeccionismo en primer lugar fue investigar qué partes del perfeccionismo podríamos estar mejor sin ellas, reteniendo cualquier componente que aún sea útil.

El apretón de manos perfecto

En robótica, como en tecnología aeroespacial, uno de los problemas estándar encontrados en





el diseño de mecanismos de agarre o sujeción es la necesidad de poder ejercer suficiente fuerza para sujetar, pero no dañar, el objeto objetivo. El problema es bastante difícil cuando el objeto es sólido, incluso si tiene "asas". Es exponencialmente más desafiante cuando el objeto de destino es rompible e incluso peor si está vivo, con características de borde blandas y semiendurecidas.

¿Cómo determinarían los brazos y las manos robóticas cuándo un apretón es un abrazo, en lugar de un apretón aplastante? Abordar esta pregunta, incluso filosóficamente, requiere un reconocimiento de las incertidumbres responsables. Incluso los humanos pueden lastimarse unos a otros con un apretón de manos o un abrazo inesperado o no deseado, sin darse cuenta ni de nuestra fuerza ni de las expectativas de nuestros destinatarios.

En términos de contacto humano, es esencial que ambas (o dos) partes negocien (o sufran) intimididades tales como abrazos u otras formas de apretar la carne. Las personas consideradas intentan ofrecer y responder a la presencia física y las preferencias de comodidad de los demás al leer continuamente las señales táctiles y de otro tipo de los demás. Las parejas o amigos de larga data pueden establecer un "algoritmo de afecto", que proporciona un conjunto de condiciones preexistentes para el abrazo, apretón de manos u otra forma de intimidad "perfecto" y apropiado.

perfección y Dilación

¿Con qué frecuencia nos quedamos atascados al principio, a la mitad o incluso cerca del final de una tarea y no avanzamos más porque una parte de nosotros toma el control y no nos permite hacer lo mejor que podemos y terminar lo que comenzamos? Una de las principales causas de la procrastinación (dejar para mañana lo que muy bien podríamos hacer hoy) es el temor de que nuestros esfuerzos resulten en un fracaso o, en el mejor de los casos, en un éxito incompleto. Para algunos de nosotros, la idea de que podemos cometer un solo error, exponiendo tanto nuestros defectos externos como internos, puede detenernos en seco, dando como resultado la realización de nuestros peores miedos al fracaso.

Puedo imaginar que, tan pronto como se concibió, construyó y lanzó al mercado la primera ratonera, algunos

el alma emprendedora concibió entonces "una ratonera mejor", solo para ser superada por "la ratonera perfecta", y así sucesivamente. De alguna manera, la idea de perfección debe ser en sí misma una concepción secundaria, siguiendo la lógica de: "ratonera primero, ratonera perfeccionada después".

En la filosofía occidental, remontándonos a Platón, las cosas, en forma de tangibles, eran consideradas pero fallidas aproximaciones de "lo ideal", formas perfectas, que en sí mismas sólo podían concebirse en el pensamiento o la meditación. Una trampa para ratones tan buena como la que se podía hacer en la época de Platón nunca se habría llamado perfecta, ya que la perfección no era una cualidad que se atreviera a compartir ningún habitante del mundo material. A pesar de estos y otros obstáculos técnicos, alcancemos ahora las estrellas y atrevámonos a buscar nuestros destinos en la perfección humanamente realizable.

Las raíces de perfección

Mirando la palabra perfecto, encontramos los componentes per, que significa "totalmente", y fect, del latín facere, que significa "hacer". Entonces, al pie de la letra, ser perfecto significa simplemente hacer todo lo que haces a fondo. Desafortunadamente, hay algunos significados adicionales para perfeccionar, incluido ser impecable o impecable, y aquí es donde se vuelve difícil ser perfecto.

El estudiante de medicina perfecto

Se podría decir que, si no fuera por la perfección, sería mucho más fácil ser perfecto. Recuerdo tratar a un joven estudiante de medicina hace algunos años. Obtenía buenas notas, pero no sacaba sobresalientes. Uno podría pensar que una B-plus en el examen de microbiología o anatomía macroscópica sería bien recibida por casi cualquier estudiante, pero no para Jim, como lo llamaré.

"Lo que sea que no sepa podría volver para perseguirme", se preocupó. Le pregunté cómo podría ser esto así, aunque había comenzado a tener una idea de a dónde iba él con esto. "Tratar a los pacientes que están enfermos es un asunto serio", continuó. "Si cometo un error crítico,

alguien podría perder la vida y ¿de quién sería la culpa, sino mía?".

Traté de disuadirlo de lo que eventualmente podría convertirse, si no lo era ya, en un perfeccionismo obsesivo y paralizante. Le conté sobre el dentista que había aprendido de mi propio dentista. Ese médico estaba tan obsesionado con hacer bien cada parte del trabajo que a veces rehacía un empaste o una reparación de esmalte una y otra vez, paralizando al personal de su oficina y retrasando su horario durante horas.

Le advertí que, si se tomaba demasiado en serio y compulsivamente su deseo de ser un médico bueno y eficaz, el resultado inevitable sería que tendría que limitar su horario a ver a un paciente por día.

— y será mejor que tenga una enfermera "perfecta" a su lado para detectar todos sus errores.

Todos sabemos que demasiada atención a los detalles importantes y no importantes puede resultar en problemas de concentración. En el caso de este médico potencialmente excelente, sus esfuerzos por aprender todo, en lugar de concentrarse en las cosas importantes, dieron como resultado que pareciera no saber lo suficiente y que su moral y confianza en sí mismo tocaran fondo.

Puede parecer un punto técnico, pero creo que las personas pueden ser mucho más perfectas de lo que normalmente se imaginan. Si pudiéramos poner esa impecabilidad en modo de espera y concentrarnos en la tarea que tenemos entre manos, la mayoría de la gente podría terminar muchas más cosas, haciéndolas minuciosas y cuidadosamente y, como resultado, serían mucho más "perfectas".

No parece tan difícil hacer todo lo que haces a fondo y completar lo que empiezas, especialmente si esa es la vía rápida hacia la perfección. Simplemente no se detenga hasta que el trabajo esté terminado y no lo entregue hasta que lo haya verificado dos veces con sus propios estándares (o quizás con los de sus jefes). Recuerda que la práctica hace al maestro y, con la práctica, casi cualquier persona puede ser perfecta.

¿Qué pasa con aquellas personas que son perfeccionistas hasta el extremo, como el Dr. Jim, que no puede tolerar un solo error o error?

Una cosa que tenemos que darnos cuenta es que todos somos lo que yo llamo "perfectamente

imperfecto." Nuestros cerebros y sistemas nerviosos están diseñados para percibir y reaccionar solo a una pequeña, pero útil, parte de la realidad. Lo que podemos ver, lo llamamos espectro de luz; lo que podemos oír es el espectro sonoro, y así sucesivamente. El cerebro, como una máquina maravillosa, hace aquello para lo que está diseñado y más, todo como consecuencia de la evolución, a lo largo de los milenios de nuestra especie.

Entonces, ¿por qué no aprovechamos al máximo nuestras capacidades sensoriales y mentales e interactuamos con el mundo y entre nosotros, simplemente haciendo lo mejor que podemos? Una vez alguien me llamó la atención sobre un dicho balinés: "No tenemos arte; hacemos todo lo mejor que podemos". Creo que este tipo de sentimiento es el antídoto contra el perfeccionismo paralizante.

Agregar el "ismo" a perfecto no ayuda mucho. El piloto del avión o el capitán del barco hace muchas correcciones de rumbo antes de que pueda aterrizar con seguridad en el destino dado. Con este entendimiento, el logro perfecto puede verse como el resultado de muchos ajustes, hechos posibles por muchos avistamientos y sondeos. No es perfecto sino flexible y guiado por alguna visión o plan.

Nuestros cuerpos están diseñados con capacidades de motor grande y motor pequeño. Para levantar una taza, debo usar músculos grandes para llevar mi mano al campo de levantamiento, luego puedo usar músculos más pequeños y finos para agarrar, verter o tomar un sorbo. Que trabajo sería

¡Sería tener que usar solo músculos grandes o pequeños para completar toda la tarea!

las cosas pueden ser ¡Perfecto, pero la gente no tiene por qué serlo!

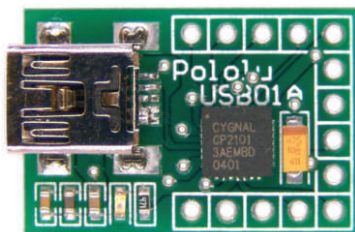
Uno de los problemas que surgen al tratar de ser perfectos es que incluso la idea de perfección, que implica impecabilidad, requiere que tengamos un estándar y luego nos midamos a nosotros mismos o algo de acuerdo con ese estándar. Hay una falla lógica o categórica en el trabajo aquí: si bien las cosas pueden ser perfectas porque pueden ajustarse a un conjunto de estándares especificados humanamente, las personas no pueden y no necesitan ser perfectas (a un estándar perfecto) porque las personas, por naturaleza, están cambiando constantemente. con suerte evolucionando, y ciertamente impredecible la mayor parte, si no todo, del tiempo.

Aquí hay algunas ideas para ir más allá del perfeccionismo al reino perfecto del hacer y el ser minuciosos:

- Continuar aprendiendo y mejorando.
- Haga todo lo que haga de acuerdo con sus propios estándares y, si no tiene estándares, elija algunos.
- Haga un esfuerzo adicional para completar lo que ha comenzado.
- Considere todas las experiencias de fracaso como una lección y dé la bienvenida a la oportunidad de hacerlo mejor la próxima vez.

- Date cuenta de que la búsqueda de la perfección tiene más que ver contigo y tu propio desarrollo que con la tarea que estás tratando de hacer perfectamente en este momento.
- Concéntrate más en el hacer y el ejercicio en sí mismo de superación personal y menos en la tarea o el resultado.
- Recuerde que, en deportes como el béisbol, los bateadores de jonrones de todos los tiempos suelen ser también los líderes de ponches de todos los tiempos.
- Mantenga la vista en el crecimiento a largo plazo y olvídense de la imperfección de un solo fracaso.
- No se defina por sus fracasos. Aún mejor, no te definas por tus éxitos.
- Defínase a sí mismo por su voluntad de mantener su palabra y cumplir cabalmente lo que prometió hacer.

Volviendo a mi tesis original sobre "Pinocho" y AI, tanto las tareas de Pinocho como las de David reflejan las nuestras: para volvernos reales, debemos desarrollar nuestro propio potencial. En cierto sentido, así es como debemos perfeccionarnos a nosotros mismos. Nuestras tareas no se pueden completar de forma aislada porque solo se puede acceder a los componentes esenciales a través de interacciones con otros, a veces con maestros, pero más a menudo con compañeros de viaje, cada uno de nosotros posee un sentido cada vez mayor de nuestra propia humanidad emergente. En el análisis final, el mejor enfoque es hacer lo mejor que puedas.[SV](#)





GEER HEAD

por David Geer
geercom@alltel.net



Megabyte contra ShinSplitter
Foto de Andrew Rossol.



¡Peligro contra burrito malo, en llamas!
Foto de Eric Stoliker.

Mamuts y Dinkies 2

***"¡Métete con alguien de tu propio tamaño!" ¡Di estos robots de combate superpesados!
Los Antweights de 16 oz dicen lo mismo para Mammoths y Dinkies 2: más de los
¡Los robots más grandes y más pequeños que jamás hayas visto!***

Introduciendo, en este Esquina ... !

Estos robots de combate pesan hasta 340 libras, pero no más. El técnico

Esta foto del Tensilica Pro-Am muestra el peligro de Andy Sauro contra el burrito malo de Ross Hironaka.
Foto de Eric Stoliker.



Las especificaciones para los luchadores que califican son prácticamente las mismas de una clase a otra. Su bot es arrojado a cualquier clase para la que tenga peso a su llegada.

el famosorobots de batallaespectáculo y su fenómeno resultante comenzó el

De peso pesado clase
es el segundo estación,
El evento fue filmado en
as, NV.

¡Nosotros vamos!

Los bots grandes n tienen competencia desgarrada, especialmente por Megabyte, cuyo byte es peor que su ladrillo. Megabyte es el trabajo de tres constructores que conforman Robotic Death Company.

Carl Lewis, John Neilson y John Mladenik (propietarios de Robotic Death Company) y Megabyte han tenido un golpe de suerte de principiante, o simplemente buena artesanía y competencia dura, ya que ganaron competencias en su primer año y son de peso pesado y superpesado. campeones Eso es lo primero.

¿Qué califica como un peso súper pesado?

La clase de peso súper pesado en realidad pesa alrededor de 340 libras, pero Megabyte pesa solo 220 libras. Entonces, ¿qué da? Bueno, Megabyte pelea en la clase de peso pesado, pero también puede pelear en las competencias de peso súper pesado. Cómo

¿Megabyte hace esto?

Megabyte es el actual campeón nacional de peso pesado y ganó el primer lugar en los dos torneos en los que luchó como súper pesado. En Mechwars 7, Megabyte derrotó al campeón de peso superpesado Merr Mad. En el Campeonato de la División Suroeste en la R/C Expo en Anaheim, CA, fueron cinco para deslizarse contra un robot que era un 50 % más pesado.

La clase de peso superpesado, también conocida como The Big Boys, tiene un desafío mayor reservado cuando se complete "Megabyte's Evil Twin". Este nuevo bot, creado especialmente para los súper Heavyweights, tendrá el mismo tamaño que Megabyte, ¡pero pesará la friolera de 320 libras!

Pronto, Robotic Death Company aparecerá para pelear en las clases de peso pesado y súper pesado en las mismas competencias.

Lo que hace ¿Megabyte tan mortal?

El bot estrella de Robotic Death Company hace girar una pesada capa exterior equipada con cuchillas de acero para herramientas. Las cuchillas "byte" en los oponentes a una velocidad de hasta 200 mph. La carcasa en sí es de titanio. No hace falta decir que Megabyte no solo gana partidos, sino que a menudo sale luciendo mucho mejor que su presa. Vale la pena ser de piel dura.

Megabyte gana a través de la versión de robot de lucha de un nocaut técnico o completo, dejando pocos partidos con decisiones. En un golpe de gracia, el bot derrotado está prácticamente desactivado, pero hay una opción de toque, donde el bot renuncia antes de recibir más golpes. Muchos de los oponentes de Megabyte han sido enviados a la banca de por vida.

Pocos bots generan tantas historias interesantes como los grandes robots de combate.

"Recuerdo el momento en que peleamos el buen viejo Abe, ¡Uh, LBE!"

Sin que yo lo sepa y quizás tú también, existen concursos en los que

puede luchar contra "multi-bot". ¿Lo que significa eso? Estoy a punto de decírtelo.

Mientras estaba en la División Suroeste Campeonato, Los propietarios de Megabytes, John Neilson y John Mladenik, enfrentan a su monstruo de megagiro contra Little Blue Engine (LBE) con la ayuda de dos robots de 12 lb, llamados Romulus y Remus. Los dos pequeños bots llegaron montados en la espalda de Megabyte, dispuestos a desafiar a LBE junto con Megabyte.

Mladenik había construido los robots más pequeños para sus dos hijas pequeñas, quienes ya se habían enfrentado a la competencia al usarlos. Ahora, estos robots estaban entrando en el gran ring, haciendo equipo triple con Megabyte.

Los dos pequeños bots son creaciones de estilo cuña, que se usan en este partido para meterse debajo de Little Blue Engine y reducir la velocidad. Aproximadamente a la mitad de la batalla, John Mladenik empujó a Romulus hacia Little Blue Engine para meterse debajo de él, pero LBE empujó al robot de regreso a Megabyte, destruyendo al pequeño robot. En realidad, Romulus fue arrojado por el caparazón giratorio y los dientes de Megabyte contra una pared en el área de combate.

Principiantes — en un momento u otro, ¿No lo éramos todos?

Un precursor de Megabyte, Rambite fue un spinner de 60 libras que compitió por primera vez en 2001, el mismo año en que se fundó Robotic Death Company. Ese año, Rambite ganó dos peleas contra Nsynerator.

¿Motorama? Qué un Kill'a!

Killabyte de Robotic Death Company (30 libras) luchó contra una cuña de 24 libras (obtenga esto, llamado Janet Reno's Dance Party) en Motorama 2004. Janet Reno's Dance Party fue un poco duro ya que tomó una paliza antes de contraatacar. Luego, la cuña embistió las propias horquillas de Killabyte.

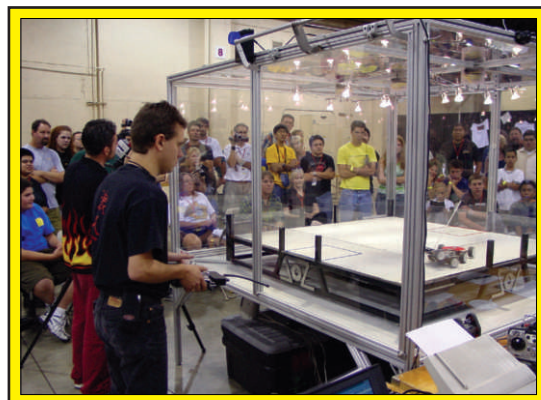


Foto 1. Peter Abrahamson conduce Tsunami en el Estadio Sozbot. Foto cortesía de Sozbots.

hacia la hoja, lo que impidió que el robot girara.

Killabyte fue empujado hasta que quedó atascado en el costado de la arena. Dance Party de Janet Reno lo embistió para liberarlo. Janet Reno's Dance Party iba a ganar en una gran sorpresa cuando, de repente, dejó de trabajar. (¿Alguien huele un paralelo político aquí?). De todos modos...

Killabyte ganó por nocaut, aunque John siente que su oponente merecía la victoria. Killabyte ocupó el segundo lugar en la general de ese torneo.

¿Qué podría hacer que ese pequeño y viejo Antweight piense que puede patear traseros en un escenario? Vamos a ver.

Bueno, en los eventos de Sozbots estas son las reglas: Tienes que tener 16 oz. No puede hacer estallar cosas, disparar objetos que vuelan libremente, esparcir productos químicos o líquidos, o usar redes u otros dispositivos para enredarse. Cómalo

Foto 2. Mean Burrrito quema el fondo de Tsunami. Foto cortesía de Sozbots.

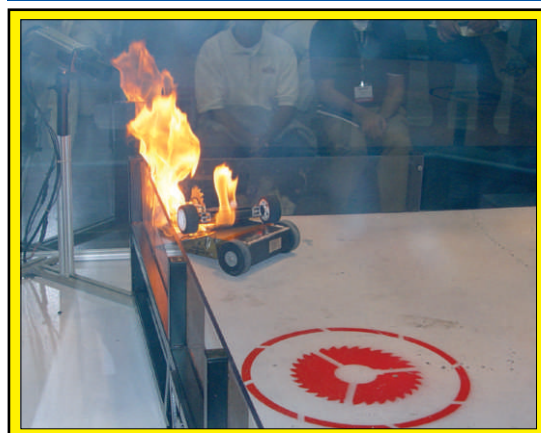




Foto 3. Mean Burrito ataca a Pnu Jimmy.
Foto cortesía de Sozbots.

Los pequeños bots luchan con las mismas armas que los ers, aunque manteniendo el peso de 16 oz es el verdadero mi.

der's En g ...

El r peso hormiga aficionado, Jim Snook, nos dio un plato más sobre Antweights. Los pesos hormiga tienen que caber en un círculo de 12 pulgadas de diámetro. Además de los lanzallamas, han venido a la batalla equipados con elevadores, aletas, sierras y tenazas.

Los Antweights de Jim son Jim's Bot y Chigger. Como muchos Antweights, estos son juguetes R/C modificados. Jim's Bot usa una gran placa de titanio en el frente como dispositivo de empuje. Chigger está blindado y también es un robot que empuja.

Fundamental para convertir los juguetes en verdaderos luchadores es hacerlos más livianos. (Otra vez está el desafío del límite de 1 libra. ¿Puedes creer que los juguetes son en realidad más pesados que los reales?) También tienes que disminuir el ruido; los motores pueden ser ruidosos, no como las carreras de Jetcar, pero sí lo suficientemente ruidosos.

También hay que cambiar el cableado.

para usar un voltaje diferente. Mientras los hace más livianos, a menudo tiene que hacerlos más grandes, ya que generalmente son más pequeños.

Empezando

Como muchos otros, Jim Snook comenzó con un juguete y lo reconstruyó. (Bajó de peso, aumentó de tamaño, hizo cambios por dentro y por fuera, y luego apareció para competir). Saber cómo hacerlo y obtener un buen controlador R/C normal, o mejor aún, el controlador de robot PlayStation de Sozbots. es todo lo que necesitas.

Jim trabaja en su bot en la mesa de la cena en casa. Solo asegúrese de construir de acuerdo con las reglas y especificaciones de la competencia y descubra dónde competirán a continuación en su área. Como mínimo, se pueden encontrar competencias en varias ciudades en los estados cercanos a usted.

Siempre puedes comenzar tus propios encuentros y competencias también. Los anillos de competencia son solo láminas de acero de cuatro por cuatro con Lexan alrededor.

Lo que atrae a los robóticos Entusiasmados

¿Pesos de hormiga?

El primer evento de competencia de Ross Hironaka fue un año y unos meses.

El nacimiento de los Sozbots

La compañía Sozbots fue formada por Patrick Campbell, Eric Stoliker, Brian Roe y Peter Abrahamson como un esfuerzo de marca dentro de la clase de robots Antweight. Los cuatro especialistas en robótica tuvieron la idea en uno de los eventos nacionales de robots de combate, justo cuando los Antweights estaban llegando a buen término.

Ver a algunos jóvenes jugar con los Antweights parecía increíblemente divertido (y, qué alivio, fácil, en comparación con el peso y el costo de construir y luchar contra los grandes).

Decidieron patrocinar su propia

Bytes de sonido en Megabyte, Parte 1 — Pérdidas (¡Awww!)

Megabyte vs Bambulancia

Aquí está el campeón. (Pronunciado "champ-ene" o "campeón" por los locutores en los viejos tiempos... boxeo, por supuesto). Megabyte tiene 29 victorias y 4 derrotas: un récord de 20 a 3 como peso pesado y 9 a 1 como súper De peso pesado.

Según el entrenador John Mladenik, las pérdidas a menudo se debieron a que Megabyte peleó demasiado bien, ¡como si pudieras ser penalizado por eso! Bueno, parece que puedes serlo. Sí, en un partido, Megabyte hizo un agujero en la arena; bueno, eso se consideró un riesgo peligroso, por lo que Megabyte quedó en desventaja el resto del partido.

Ser forzado a reducir su golpe

(velocidad de giro) en un 25 %, el campeón fue rebotado en la pared por un Rambo de goma llamado Bambulance en los primeros 20 segundos. Los funcionarios llamaron a la lucha por la seguridad, no la de Megabyte, eso sí, sino la de la multitud. Qué vergüenza perder una decisión por ser demasiado poderoso.

Megabyte se enfrenta a la Serpiente de Cloaca

No hay vergüenza en perder una pelea donde todos están a su mejor nivel, ¿verdad, roboticistas? Un partido en el que Megabyte fue derrotado fue con Sewer Snake. La Serpiente de alcantarillado era implacable, recibiendo sus propios golpes y mordiendo a sí misma en su parte delantera y una rueda. Sin ofender a Megabyte, pero es un poco

te recuerda a Mike Tyson, excepto que, aquí, ¡esas mordidas son legales!

Roto, pero aún en movimiento, Sewer Snake ganó porque, bueno, cerca del final, Megabyte no estaba, todavía en movimiento, eso es. Megabyte derriñó un cinturón de Kevlar llevándose todos los cinturones y golpes de esa doble S

- la serpiente de alcantarilla.

Megabyte y el Shin Splitter

Con el modelo anterior de caparazón de titanio en Megabyte, el Shin Splitter pudo usar sus grandes cuchillas de acero labrado para hundir el caparazón y evitar que girara. Un poco más de derrumbe del Shin Splitter y las ruedas motrices estaban, bueno, ¡kaput!

Hace en Santa Bárbara, CA.

Las competencias de robots de lucha en la televisión llevaron a Ross a transmitir en vivo y sentir la emoción de una competencia real. Al darse cuenta de que los bots pesados eran una inversión demasiado grande, Ross fue al principio a verlos en febrero de 2003, en Steel Conflict en Pomona, CA. Allí, Ross descubrió los Antweights. Estaban en su rango por su facilidad de construcción, uso, transporte y costo.

¡El factor decisivo fue que los lanzallamas estaban permitidos en Antweights! De esta germinación surgió Mean Burrito, el robot lanzallamas de Ross.

Burrito malo va Down in Flames y Ross se divierte haciéndolo

La primera vez que salió con Mean Burrito, Ross aprendió una valiosa lección. Debemos probar nuestros robots mucho antes de nuestras competiciones. Ross había probado los mecanismos de los componentes de Mean Burrito, pero no lo había probado ensamblado como un robot terminado. Sin embargo, se aseguró de que tuviera una prueba, ¡justo antes de irse a la competencia!

¡Whoosh!

Bueno, el lanzallamas funcionó bien, más o menos

estalló en un infierno furioso - fusión instantánea. Ross reparó a su amigo con pegamento y cinta y se dirigió a la batalla de todos modos. Sin agallas no hay gloria. Afortunadamente, Ross se las arregló para mantener las entrañas del robot dentro el tiempo suficiente para luchar, y pasar un buen rato haciéndolo, contra su competidor Andy Sauro.

en un impresionante lugar de combate, la multitud gritaba mientras el robot de Sauro, Danger, golpeaba a Mean Burrito. Había televisores de pantalla grande que transmitían la acción a la multitud; la gente estaba pendiente de cada movimiento, de cada golpe.

La multitud comenzó a gritar: "¡Llámallo, llámallo!". De repente, el piloto de Mean Burrito se encendió y todos los



Foto 4. VDD lanza a su oponente por encima de la pared. Foto cortesía de Sozbots.

La fuerza de esa gran explosión inicial de fuego salió disparada del lanzallamas y el robot de Sauro se retiró. Mean Burrito se incendió internamente. Nadie detuvo la pelea como Mean Burrito desventuradamente

Bytes de sonido en Megabyte, Parte 2: victorias (¡Ohhhhh!)

Megabyte tiene cero pérdidas desde que corrigió la última de las fallas que lo retenían: esa cubierta de titanio. Cero pérdidas, pero una, es decir, como Super Heavyweight en Mechwars 7.

En plena forma desde septiembre de 2003,

el campeón continuó en ese mismo evento de Mechwars para noquear a todos los demás participantes en los pesos súper pesados y, finalmente, derrotó al mismo bot que lo había derrotado antes, Merr Mad, en la final, ganando el título de peso súper pesado de Mechwars 7.



Nuevo

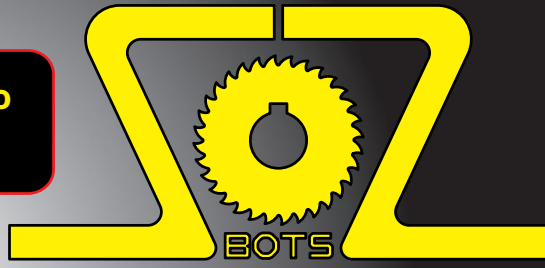
**Estilo PS2 inalámbrico
Controlador de robots**

Incluye:
Controlador de mano
Receptor con incorporado:
Control de velocidad de motor
dual Control de arma variable
Control de inversión
Y más...

Especializados en piezas de combate robóticas de peso hormiga.

WWW.SOZBOTS.ES

**CONDUCE Me gusta
Juegas**



BOTS

robots de combate de dieciséis onzas



Foto 5. VDD envía Shenanigans volando.
Foto cortesía de Sozbots.

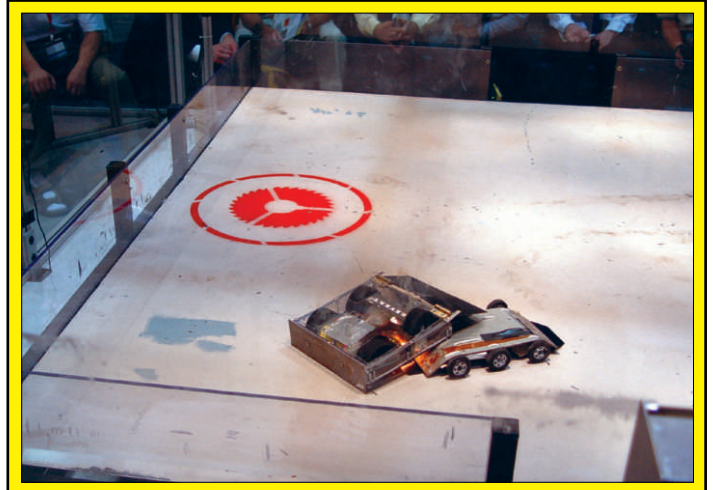


Foto 6. Las luces del incinerador vuelven a encenderse.
Foto cortesía de Sozbots.

se movió fuera del ring para eventualmente ser extinguido.

Burrito medio: los ingredientes

Mean Burrito está hecho de unidades de motores de robots de juguete pirateados. Originalmente, Mean Burrito se construyó con los materiales más baratos para ahorrar en lo que inicialmente sería una experiencia de aprendizaje en robótica Antweight. Ross sabía que la máquina tendría que ser reconstruida y reparada una y otra vez.

Mean Burrito ha pasado por varias versiones, la última compitiendo como la versión 3.2. Ross ha usado el controlador de Sozbots y se graduó con varios tipos de baterías.

¿Cuál será la llama?

¿Es un truco barato? Solo se permite butano para lanzallamas. Los dispositivos lanzallamas no deben ser modificados. Al enterarse de los entresijos de "sin modificar", Ross puso dos encendedores de cigarrillos de butano en paralelo: válvulas

abierto de par en par La configuración da un efecto colorido para la multitud.

tomando los arcos

Los especialistas en robótica con los que hablé para esta columna están de acuerdo en que esta categoría de peso es muy divertida, a la vez que sigue siendo bastante económica. No hay límites de edad, por lo que los jóvenes pueden participar y hay un montón de armas disponibles para construir en estos bots. Es toda la diversión de Motorama o Steel Conflict sin todas las molestias propias de los enormes robots.**SV**

Recursos

Este sitio incluye un video de Megabyte, Romulus y Remus enfrentándose a

Pequeña locomotora azul.

www.saidin.com/robot/SC5_results.htm

Dónde atrapar a los superpesados en acción. Ver la base de datos del constructor para próximos eventos en:

www.buildersdb.com

Echa un vistazo a la Robot Fighting League en:

www.botleague.com

Explore los foros en línea en <http://forums.delphiforums.com/CJRC> y <http://forums.delphiforums.com/THERFL>

Aquí hay algunas tomas de Megabyte haciendo agujeros en los bordes de acero de una arena.

www.roboticdeathcompany.com/john/TSN2003
(imágenes 38 a 46).

Mira el video de la pelea de Starhawk aquí:
www.chaosengineering.com/SDC

Los próximos eventos incluyen este en Minnesota (llame al evento benéfico NPC o vea este enlace para más detalles).

www.nelsenmachine.com/MMER/NPC%20Caridad%20Abierto.htm

Se pueden encontrar más videos en www.chaosengineering.com/SDC www.saidin.com/robot/SC5_results.htm

Aún no hemos terminado. Aquí están algunas

Videos de peso hormiga:

<http://homepage.mac.com/>

roninsfx/Menú8.html

Y no olvides pasarte www.steelconflict.com y www.sozbots.com para más sobre estos Mammoths & Dinkies, los ¡Pesos súper pesados y las maravillas de 1 libra llamadas Antweights!

¡Más imágenes de peso hormiga!
www.robotlympics.net/photos/ant01.jpg

<http://equipo-corrosivo.i8.com/cgi-bin/i/ROBOTS/10.jpg>

<http://equipo-corrosivo.i8.com/cgi-bin/i/ROBOTS/13.jpg>

http://team-corrosive.i8.com/cgi-bin/i/ROBOTS/Gilroy/108_0809.JPG

4 out of 5 mice read SERVO ...



Shouldn't you?

SUBSCRIBE NOW!
12 issues for \$24.95
www.servomagazine.com or
call toll free 1-800-783-4624

Buy Robotic Arm at www.lynxmotion.com

EXPERIMENTING WITH SHAPE MEMORY ALLOYS

Build a NanoMuscle Actuator Switch

Parte 1 -por Don Wilcher

Fabricar pequeños actuadores mecánicos utilizando alambres de aleación de níquel titanio (nitinol) ha sido una fascinación desde su descubrimiento en el Laboratorio de Ordenanzas Navales (ahora llamado Centro Naval de Armas de Superficie). El Centro Naval de Armas de Superficie descubrió que el Nitinol podía estirarse desde su forma original cuando se calentaba. Una corriente eléctrica de un pequeño, La batería de 1,5 V podría lograr esta deformación con bastante facilidad; por lo tanto, se podrían fabricar pequeños actuadores mecánicos utilizando este material único.

Desde el descubrimiento de este material, se han escrito varios libros

describiendo cómo se pueden construir pequeños actuadores mecánicos y robots utilizando alambre de Nitinol. Dos libros que me vienen a la mente son *Stiquito™ para principiantes: una introducción a la robótica* y *Stiquito: experimentos avanzados con un robot simple y económico*. Ambos libros están escritos por James M. Conrad y Jonathan W. Mills y están publicados por la Sociedad de Computación del IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos).

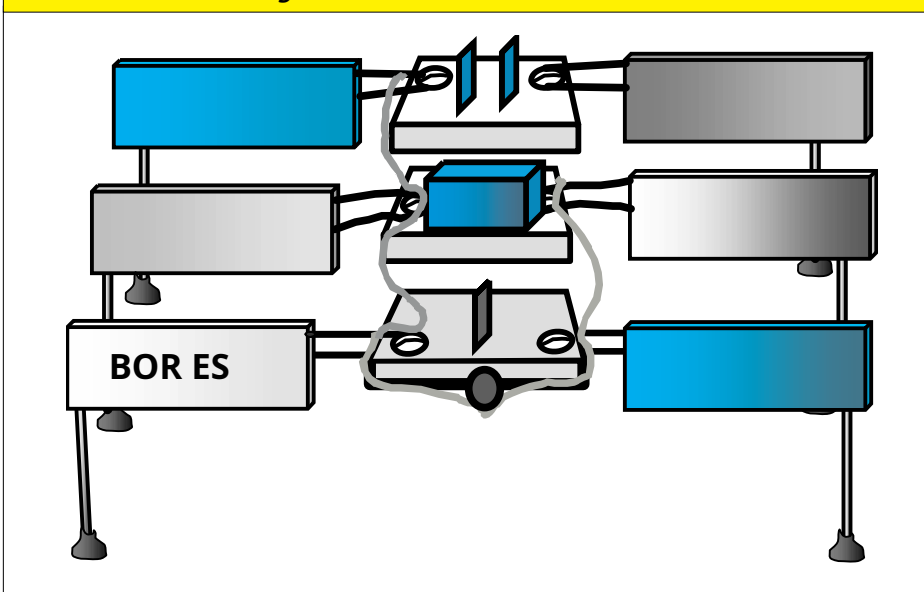
Dos kits de robótica "micro" famosos que evolucionaron a partir del uso de alambre de Nitinol fueron Stiquito y Boris. Estos robots fueron construidos utilizando pequeños

tableros de plástico, tubería de aluminio, cables de 28 AWG y 34 AWG, cable de música y bus, y cable de Nitinol. Una vez construido el material, el producto final era un pequeño robot parecido a un insecto cuyo movimiento podía controlarse mediante una batería de 9 V.

Boris (Figura 1) era un microrobot más complejo en comparación con su elegante primo, Stiquito (Figura 2), debido a las articulaciones seccionales que componían su cuerpo y piernas. Al construir el robot Stiquito (vea la Figura 3), encontré que era bastante desafiante porque cada pata tenía que formarse correctamente junto con el enrutamiento de los cables de Nitinol a través de los orificios de la placa de plástico para unirlos a los miembros móviles utilizando secciones de tubos de aluminio cortados y hilo musical

Para algunos aficionados a la electrónica, la construcción mecánica puede no ser su fuerte y la idea de construir micropiezas para actuadores eléctricos es un desvío total. No se desesperen; existe otra solución alternativa: los actuadores NanoMuscle (NMA). La información de este artículo explicará cómo se puede usar NMA como un pequeño sistema microelectromecánico (MEM) para fabricar miniactuadores controlados electrónicamente para proyectos y experimentos basados en mecatrónica. Antes de que pueda tener lugar la discusión práctica de NMA, exploremos la física detrás de Nitinol, que es el material central detrás de NMA.

Figura 1. Boris, cortesía de Richfiles.



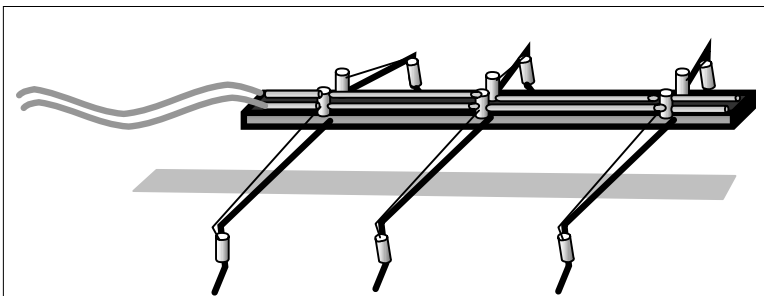


Figura 2. Stiquito, cortesía de la página oficial de Stiquito.

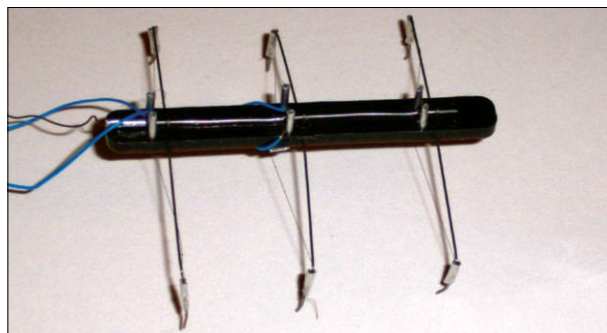


figura 3. Stiquito, construido por el autor.

Conceptos básicos de nitinol

Como se mencionó en la introducción, el alambre de nitinol es un alambre de aleación con memoria de forma hecho de níquel y titanio. La aleación con memoria de forma (SMA) es un material "inteligente" que puede cambiar de forma o estado con la aplicación de estímulos como el calor o la corriente eléctrica

[1]. El alambre de pequeño diámetro de Nitinol se contrae como un músculo cuando la corriente eléctrica fluye a través de él. El calor disipado ($P=I^2R$) ayuda en este cambio de estado mórfico. La capacidad de flexionarse o deformarse es un atributo físico de la SMA. Los SMA pueden alterar dinámicamente su estructura interna a ciertas temperaturas. Se necesita un sesgo o fuerza contraria para devolver el cable SMA o Nitinol a su longitud o forma original.

La conversión de movimiento mecánico se logra mediante la disipación de calor, un producto de la corriente eléctrica y la resistencia del cable de Nitinol. El calor que permite que una bombilla brille se basa en la elevación de la temperatura. En lugar de producir iluminación, como ocurre con una bombilla de luz incandescente, el cable de Nitinol se contrae en varios porcentajes de su longitud cuando se calienta y se estira cuando se enfría. El movimiento del Nitinol es silencioso, suave y fuerte; ocurre a través de una fase de estado sólido de la reestructuración de la SMA.

Cuando los átomos de níquel y titanio están disponibles en la aleación, el material forma una estructura cristalina, llamada

enrejado. La estructura SMA es capaz de cambiar de una orientación de celosía a otra. Este proceso de transformación mueve el cristal entre dos formas: austenita y martensita. — si se agrega o elimina calor.

Se requiere un nivel de temperatura adecuado para que la transformación martensítica tenga lugar dentro de la estructura del SMA. Si la temperatura de transformación de la forma cristalina es más alta que la martensita, entonces la SMA está en

¿Qué es la mecatrónica?

La mecatrónica es un campo que integra la ingeniería mecánica, eléctrica e informática tradicional y se centra en la sinergia entre actuadores, sensores, controles, arquitectura informática, software, y conocimiento[2]. La mecatrónica no es nueva; Básicamente, es un campo interdisciplinario que integra las últimas técnicas en ingeniería mecánica de precisión, teoría de controles, informática y electrónica al proceso de diseño para crear productos más funcionales y adaptables.[3]. La palabra "mecatrónica" fue acuñada por primera vez hace unos 30 años por un ingeniero empleado en Yaskawa Electric Company de Japón para describir los controles informáticos en aplicaciones de motores electrónicos.

el trimestral *Actas*, publicado conjuntamente por IEEE/ASME en marzo de 1996, cubre el campo interdisciplinario de la mecatrónica. *Actas* cubre una gama de áreas técnicas relacionadas, que incluyen modelado y diseño, integración de sistemas, actuadores y sensores, controles inteligentes, robótica, fabricación, control de movimiento, vibración y ruido

control, microdispositivos, sistemas optoelectrónicos y sistemas automotrices.

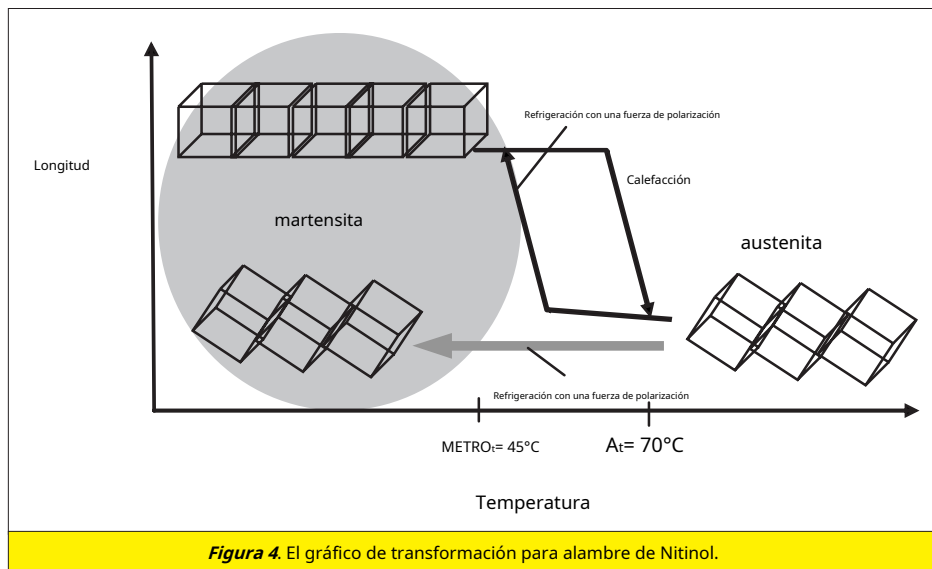
Un sistema mecatrónico consiste en un sistema de bucle cerrado de componentes que funcionan en un modo dinámico de operación. Básicamente, la ecuación de los sistemas mecatrónicos se basa en:

$$\text{sistema} = \text{mecánica} + \text{electrónica} + \text{software}[4]$$

Para ampliar esta ecuación, un sistema mecatrónico puede constar de los siguientes subcomponentes:

- sensores
- acondicionamiento y amplificación de señales
- Conversor analógico a digital
- hardware de la computadora
- software de control
- convertidor de digital a analógico
- actuadores

Dependiendo de la complejidad del sistema, se pueden emplear varios o todos los subcomponentes para el diseño mecatrónico completo.



El actuador NanoMuscle es el alambre de aleación con memoria de forma o Nitinol. Cuando una corriente eléctrica pasa a través del cable, el SMA se contrae debido al calentamiento resistivo del material conductor. Con la corriente eléctrica eliminada, el SMA vuelve a su longitud original. La aplicación de una fuerza de tracción ayuda a devolver el SMA a su estado original. Al controlar la corriente eléctrica del cable SMA, la velocidad de contracción se puede ajustar a una posición final.

Básicamente, el cable SMA no necesita volver a su longitud original, pero se puede ajustar a cualquier longitud intermedia para el control de movimiento mecánico.

Un elemento clave de la NMA es una interfaz digital integrada (DI). Esta interfaz de circuito integrado consta de una capa de electrónica y sensores empaquetado dentro del dispositivo MEM. El DI proporciona retroalimentación de estado y control en una forma que se puede conectar directamente a un microcontrolador o microprocesador sin circuitos electrónicos o dispositivos eléctricos adicionales.

La Figura 5A muestra el diagrama de bloques del sistema de un NMA y la Figura 5B muestra un actuador rotativo NanoMuscle real. Este enfoque de mecatrónica para la integración de sistemas produce una solución de paquete más pequeño y de menor costo que

un estado austenítico.

Figura 4 espectáculos de nitinol estados de transformación. Una vez que el SMA está en este transf

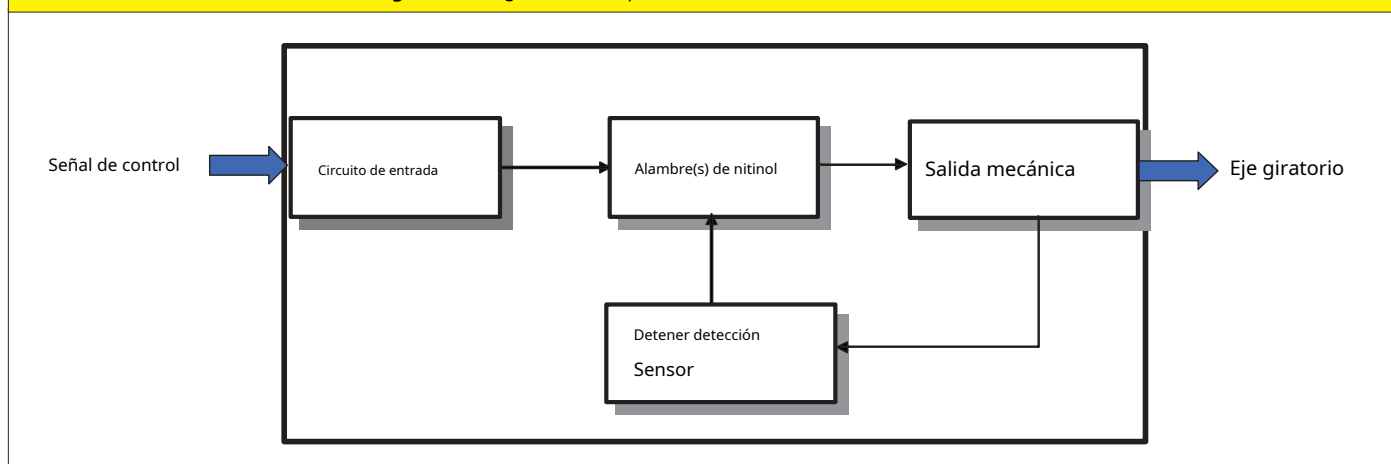
exhibe alta resistencia y no deformarse fácilmente. Es este calentamiento y proceso de enfriamiento que permite la movimiento del cable de Nitinol, lo que convierte el material en pequeños actuadores eléctricos. conocimiento básico de la física de la re, se puede desarrollar un sistema micro echanical (MEM).

¿Qué es un NMA?

El material central de la



Figura 5A. Diagrama de bloques del sistema del actuador NanoMuscle.



se puede agregar a un sistema digital en menos de tiempo que un electromagnético equivalente — como un motor o solenoide. Las características clave de los nanomúsculos consisten en:

- Niveles de ajuste de potencia de poder automático para producir movimiento.

- Una parada integrada que puede señalar el controlador microprocesador o microcontrolador cuando el NMA es totalmente extendido o contratado.

- Hay disponible un Flex de alta densidad para adaptarse a las aplicaciones.

La NMA con el DI integrado es ventajoso para un eléctrico estándar motor porque agrega un convertidor lineal, fin sensor de parada y Montaje de puente H se requiere para electromecánico actuadores y aplicaciones. La ANM es un M autocontenido que le permite ser utilizado en una fracción del costo un tiempo y en una substa inicial más bajo que la tradicional, electromagnético, sistemas basados en motores.

Entonces, ¿qué tan fácil es controlar un NMA? Se puede programar un microprocesador o microcontrolador para controlar un NMA directamente. También se pueden diseñar circuitos digitales y analógicos para controlar el NMA. Los siguientes párrafos explicarán cómo se puede usar un circuito de red de CC simple como un circuito de control electrónico para conmutar un dispositivo NMA.

un circuito electronico para control NMA

Se puede utilizar un circuito de red de CC simple como controlador electrónico para conmutar dispositivos NMA. En el diseño de circuitos electrónicos, entrada y salida.

los requisitos deben ser disponible para capturar la característica o función específica del producto deseado.

El nanomúsculo Compañía lo que hace los actuadores y motores basados en MEM tienen varios productos para usar en comerciales y juguetes productos

Este proyecto utilizará el rotativo NanoMuscle solenoide RS-125-CE dispositivo. La Figura 7 muestra

el pinout para un dispositivo actuador rotativo NanoMuscle RS-125-CE. Las hojas de datos son un gran recurso para diseñar circuitos electrónicos. Los documentos contienen parámetros eléctricos clave que permitirán al diseñador electrónico crear circuitos para aplicaciones de productos específicos.

El requisito eléctrico clave para el controlador electrónico NMA es la corriente de mantenimiento. La corriente de retención se refiere a la cantidad de electricidad necesaria para mantener la carga eléctrica energizada después de encenderla. El requisito de corriente de retención especificado en la hoja de datos del actuador rotativo NanoMuscle RS-125-CE es de 75 mA. Por lo tanto, el circuito de red de CC

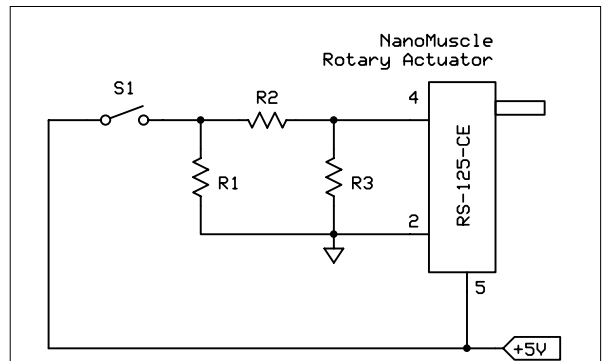


Figura 6. El esquema del controlador electrónico NMA.

debe ser capaz de proporcionar 75 mA de corriente de conmutación constante para operar el dispositivo RS-125-CE. La Figura 6 muestra un circuito esquemático para el controlador electrónico.

Para ayudar en el desarrollo del producto del control remoto del actuador rotativo NanoMuscle, se puede utilizar la ley de Ohm en el diseño del circuito de red de CC para el controlador electrónico.

Al diseñar circuitos, se hacen ciertas suposiciones sobre el diseño objetivo. Para determinar el valor de la resistencia R1 en la Figura 6, la suposición de corriente eléctrica para los contactos del interruptor eléctrico es 1 mA de corriente de humectación.

La corriente humectante se utiliza para evitar

Quemador ingeniería

el technology bu

componentes, suministros, herramientas, libros y educación.

Kits de robot F

Libros y K educativo

Kits y componentes BEAM

IIC, transistores, kits de proyectos

Motores, componentes de marco y suministros para constructores de arañazos.

Pedido por Internet, teléfono, fax o correo.

www.HobbyEngineeriing..com

1-866-ROBOT-50

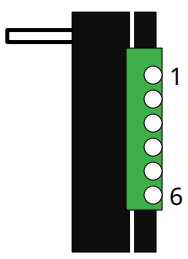
1--866--762--6850
1--650--875--0715
1--650--952--7629 ((fax))

salles@HobbyEngineerriing..com

1405 Huntington Avenue, Suite 150
San Francisco, CA 94080

¡visít nuestra sala de exposición cerca de SFO!

¡La mayoría de los pedidos se envían el mismo día que se reciben! Todo el mundo: envío amplio. Opciones de pago convenientes.



Función de número de pin	Descripción
1	correos
2	TIERRA
3	P100
4	Control
5	vsma
6	Posición

Figura 7. Pinout para el actuador rotativo NanoMuscle RS-125-CE.

R3 es igual a:

$$R3 = V_{R3} / I_{R3}$$

$$R3 = 4,5 \text{ V} / 75 \text{ mA}$$

$$R3 = 60\Omega$$

Armado con los valores de resistencia calculados, un prototipo de circuito puede ser protoboard. Después de construir el circuito en la placa de prueba, probarlo simplemente requiere una fuente de alimentación de 5 VCC para energizar el controlador.

oxidación (óxido depósitos) de acumulándose en los contactos del interruptor eléctrico. Cuando los contactos del interruptor están cerrados, una pequeña cantidad de corriente fluirá a través de ellos, evitando así la acumulación de oxidación. Este requisito de corriente de humectación de 1 mA se usa para calcular el valor de R1 usando la ecuación de la Ley de Ohm:

$$R1 = V_{R1} / I_{R1}$$

$$R1 = 5 \text{ V} / 1 \text{ mA}$$

$$R1 = 5K$$

Para calcular R2, se debe conocer la caída de voltaje en el valor de la resistencia.

El voltaje de control objetivo para convertir

en el dispositivo NMA es 4.5 VDC. Por lo tanto, la caída de voltaje a través de la resistencia está determinada por:

$$V_{R2} = V_{R1} - V_{R3}$$

$$V_{R2} = 5 \text{ V} - 4,5 \text{ V}$$

$$R2 = 0,5 \text{ V}$$

Para calcular el valor de la resistencia R2, se utiliza la Ley de Ohm. El valor de R2 es igual a:

$$R2 = V_{R2} / I_{R2}$$

$$R2 = 0,5 \text{ V} / 75 \text{ mA}$$

$$R2 = 6,67\Omega$$

Finalmente, R3 también se determinará usando la Ley de Ohm. El valor de

el controlador.

Al presionar y sostener el interruptor eléctrico en la posición cerrada, el eje del actuador giratorio NMA debe girar en un ángulo de 60° y detenerse. Al soltar el interruptor, el eje volverá a su posición normal o inicial.

Si este actuador no se mueve con la señal de control de comando del interruptor eléctrico, apague la fuente de alimentación y verifique que no haya errores de cableado, así como valores de resistencia incorrectos. Después de realizar las correcciones, vuelva a probar el controlador electrónico.

¡Enhorabuena, acaba de entrar en el mundo de la nanotecnología! El próximo mes, usaremos el controlador electrónico y el dispositivo NMA para construir un interruptor de actuador basado en MEM para controlar un pequeño motor de CC.[SV](#)

Recursos

Aquí hay una lista de recursos donde los aficionados a la electrónica pueden encontrar más información sobre el material presentado en este artículo.

1J. Ogando, "Sujetadores inteligentes", *Diseño Revista de noticias*, 20 de octubre de 2003
www.designnews.com

2Macchrone, C. "Mecatrónica: rompiendo los límites de lo tradicional Ingeniería," *Trabajo solido*
www.mecatronica.me.vt.edu

3Ashley, S. "Cómo dominar la mecatrónica" *Ingeniería Mecánica*

RevistaASME, 1997

4Asulander, DM, Kempf, CJ, *Mecatrónica: Sistema Mecánico interfaz*, Prentice Hall, 1996

Página de inicio del micro robot Boris
<http://richfiles.solarbotics.net/BORIS.html>

Página de inicio del micro robot Stiquito
www.stiquito.com

Motores y actuadores NanoMuscle
página principal
www.nanomuscle.com

Sobre el Autor

Donald Wilcher es profesor adjunto, escritor técnico e ingeniero eléctrico con 18 años de experiencia en electricidad/electrónica automotriz. Ha escrito dos libros: *Interfaz LEGO Mindstorms LEGO Mindstorms Mecatrónica*, ambos publicados por McGraw-Hill. Sus artículos y actividades de educación en ingeniería se pueden encontrar en su sitio web www.familyscience.net

Adding Some Analog to the JStik

por D. Jay Newman

Vivimos en un mundo analógico, pero nuestros procesadores son digitales. La mayoría de los microcontroladores tienen convertidores analógicos a digitales (ADC) incorporados. Sin embargo, a veces estos ADC incorporados no son suficientes porque no tienen suficiente resolución, la velocidad necesaria o suficientes canales disponibles. A veces eliges - como lo hice yo - un microcontrolador sin un ADC en absoluto. Este

artículo describirá una placa de E/S SimmStick diseñada para usarse junto con JStik (o, de hecho, cualquier placa de procesador SimmStick). Una de las principales deficiencias de los procesadores Ajile utilizados en JStik y JStamp es que no incluyen convertidores analógicos a digitales (ADC). Este proyecto busca remediar esto mediante el uso de tres Microchip MCP3208 para proporcionar un total de 24 canales de ADC de 12 bits.

Admitiré que mi razón para querer 24 canales ADC es que estoy usando esta tarjeta para robótica. Sin embargo, esta misma técnica podría usarse en cualquier lugar donde necesite tan solo cuatro canales de ADC (con el chip MCP3204).

Las opciones de hardware

Debido a que el procesador que estoy usando (un Systronix JStik) viene en una placa JSimm (SimmStick), construí mi placa de E/S para el SimmStick. El bus JSimm tiene líneas definidas para SPI y varios pines de E/S generales.

Elijo usar el chip ADC de 12 bits y ocho canales MCP3208 de Microchip por varias razones:

1. Tiene ocho canales por chip.
2. El consumo de energía es bajo.
3. Se comunica con el host a través de SPI (Serial Peripheral Interface), que ya sabía cómo usar.
4. Hace la conversión rápido.
5. El chip puede usar ocho canales de un solo extremo o cuatro canales diferenciales.
6. es barato

Si bien hay muchos otros chips disponibles, la combinación de los factores anteriores me hizo usar el MCP3208. De hecho, los principales factores para mí fueron la fácil disponibilidad, la facilidad de uso y la comunicación SPI.

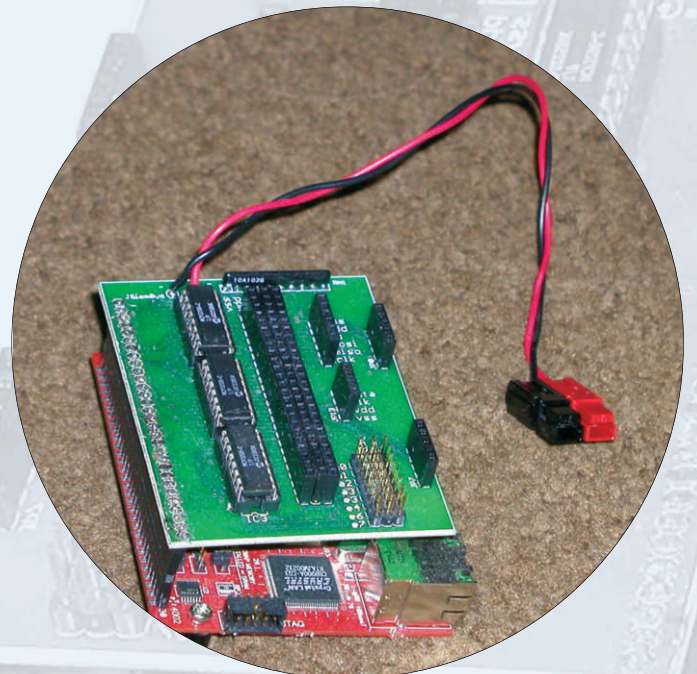
Debido a que JStik es el cerebro de mi operación, me vi prácticamente obligado a usar el

Autobús JSimm. Por otro lado, el bus JSimm tiene todo lo que necesito para controlar todo lo que quiero.

El tablero

Mi primera versión de este circuito se hizo con cableado punto a punto. Sin embargo, quería hacer esto como una PCB (placa de circuito impreso) para poder hacerlo más robusto y funcional. Para ser honesto, mis habilidades de soldadura punto a punto no son tan buenas como solían ser; las partes se hacen cada vez más pequeñas cada año y mis manos parecen agrandarse.

Esta placa tiene, además de los 24 canales de ADC — ocho puertos de E/S digitales, un puerto SPI adicional, un puerto I2C y un par de puertos seriales COM2 para expansión adicional. En otras palabras, esta es más o menos una placa de E/S general. Decidí que, dado que el último PCB que creé fue hace más de 25 años, usaría la



ser creado. Recomendando encarecidamente Olimex para tableros prototipo. Una vez que aprendí a usar Eagle, fue bastante simple. Sin embargo, para ser honesto, mientras arreglaba los archivos actuales, los originales tenían algunos problemas con la pantalla de seda y uno de los conectores estaba en el orden incorrecto. Sin embargo, el tablero todavía funcionaba. Recomendando encarecidamente crear PCB para cualquier proyecto no trivial.

El protocolo SPI

El protocolo SPI es síncrono, simultáneamente bidireccional, protocolo maestro-esclavo. Esto significa que los datos se registran y transmiten desde el maestro y el esclavo al mismo tiempo. Por definición, toda comunicación es iniciada por el maestro. Para distinguir al esclavo activo, la línea de selección de chip del esclavo se baja. Esto significa que se debe asignar un pin de selección de chip para cada esclavo, a menos que solo haya uno, en cuyo caso no se necesita la selección de chip. El maestro solo debe comunicarse con un solo esclavo a la vez.

Al ser un protocolo síncrono, hay una señal de reloj involucrada. Las señales involucradas en SPI son:

1. Chip Select (bajo cuando se selecciona)
2. Reloj SPI
3. Salida maestra SPI Entrada esclava (MOSI)
4. SPI Master In Slave Out (MISO)

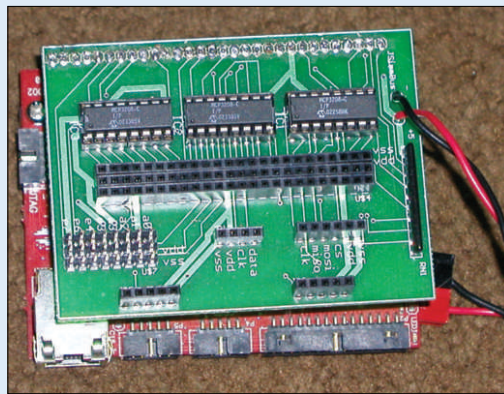
Necesita una selección de chip para cada esclavo SPI en su red. Si no se selecciona un esclavo, los pines SPI para ese dispositivo son flotantes, por lo que no cargan el sistema. Si solo tiene un esclavo en su bus SPI, puede vincular la línea de selección de chip y no preocuparse por eso.

Dado que el bus SPI es un recurso único, debe asegurarse de que solo se acceda a él por una cosa a la vez.

Muchos tipos diferentes de chips y sensores se comunican a través de SPI. Además de los MCP3208, muchos otros chips, incluidos algunos generadores de imágenes de video y EEPROM, usan SPI.

SPI es un protocolo muy simple. Los siguientes pasos ocurrirán durante la comunicación:

1. El maestro tira de la selección de chip hacia abajo.
2. El maestro pone en marcha el reloj.



La placa de E/S.

El maestro envía datos a un reloj usando la línea MOSI. Envía datos (simultáneamente) a la línea MISO.

Los datos aliados se envían en octetos (bytes), es posible enviar datos en otros tamaños, pero se envía el bit más significativo primero. La mayoría de los microcontroladores piensan que la transmisión se realiza en bytes completos; sin embargo, es importante recordar que SPI es realmente un protocolo en serie donde los datos se transmiten un bit a la vez en cualquier longitud.

Es importante que no haya verdadera lectura y escritura separadas con SPI. Escribir un byte automáticamente recibe un byte y viceversa. Es posible escribir un byte e ignorar lo que se devuelve.

SPI se puede integrar fácilmente en el hardware porque cada transferencia de datos corresponde a los datos disponibles en una simple transición del reloj.

Debido a la naturaleza del mundo, existen varias variantes permitidas de SPI. Todos estos implican cómo el reloj interactúa con los flujos de datos. Los datos podrían estar activos en cualquier transición del reloj y el reloj podría estar activo alto o activo bajo.

La principal desventaja de SPI es que cada esclavo necesita un pin de selección de chip dedicado. Por otro lado, nunca me he encontrado con una situación en la que eso fuera un problema.

Algunas de sus ventajas incluyen la velocidad y la simplicidad. No hay sobrecarga de direccionamiento en el protocolo y, cuando es necesario enviar y recibir datos, tampoco hay sobrecarga allí. Imagine usar un chip procesador de video que procese un cuadro a la vez. El maestro podría enviar el siguiente cuadro mientras recibe simultáneamente el cuadro procesado previamente.

SPI y el MCP3208

El MCP3208 usa SPI bidireccionalmente.

1. El maestro envía un byte que consta de cinco bits de información, seguidos de dos 0 (en realidad, estos dos bits no importan).
 - a. El primer bit es un 1 para empezar.
 - b. El segundo bit es un 1 para conversión de un solo extremo y un 0 para conversión diferencial.
 - c. Los siguientes tres bits son el número binario del canal (0-7).
2. Después de la espera de dos bits, el MCP3208 envía 12 bits de datos.
3. Repite este proceso hasta terminar.

La dirección se compone de un bit para elegir entre operación de un solo extremo o de doble extremo, seguido de tres bits para el canal ADC (hay ocho por chip).

Porque a la mayoría de los microcontroladores les gusta manejar datos en serie

El AJ-100

El procesador Ajile AJ-100 es un microcontrolador que ejecuta bytecodes de Java como lenguaje de máquina. Systronix JStik es una placa JSimm que tiene un AJ-100, 8 MB de Flash y 4 MB de RAM. La placa funciona a un máximo de 103 MHz con 3,3 V a menos de 1/2 amperio. Todo esto está en un factor de forma de aproximadamente 3" por 2,5". El JStik tiene el conector JSimm y el puerto Ethernet, dos puertos serie y un puerto de E/S de alta velocidad (HSIO). Para este artículo, solo accedo a JStik a través del bus JSimm.

en bytes, tenemos que preparar nuestros bytes cuidadosamente para que todo funcione.

Si el canal es XYZ (donde XYZ es un número binario entre 000 y 111) y estamos haciendo una conversión de un solo extremo, entonces, para que todo funcione en bytes pares, tenemos que preparar dos bytes como los siguientes:

Byte 1: 0000011X

Byte 2: YZ000000

Byte 3: 0

Dado que SPI es un protocolo serial bidireccional, el MCP3208 envía los resultados mientras se envía el byte dos. Básicamente, tan pronto como se envían los dos primeros bits del byte dos, el MCP3208 sabe a qué canal se está accediendo. Se necesitan dos ciclos del reloj SPI para iniciar la conversión, por lo que los datos se devuelven, ¡comenzando con el bit cuatro de los datos devueltos mientras se envía el byte dos! Entonces, es algo como esto:

1.El controlador envía el byte uno e ignora el byte recibido.

2.El controlador envía el byte dos y almacena el byte recibido como los cuatro bits más altos del resultado.

3.El controlador envía un byte 0 y almacena el byte recibido como el byte de orden inferior del resultado.

Nota: He dicho que el byte tres debería ser 0. Este es el caso más fácil, pero es posible usar un byte como el byte uno para leer el mismo canal ADC o uno diferente. En este caso, el host podría enviar:

byte 1a, byte 2a, byte 1b, byte 2b, byte 1c, byte 2c...

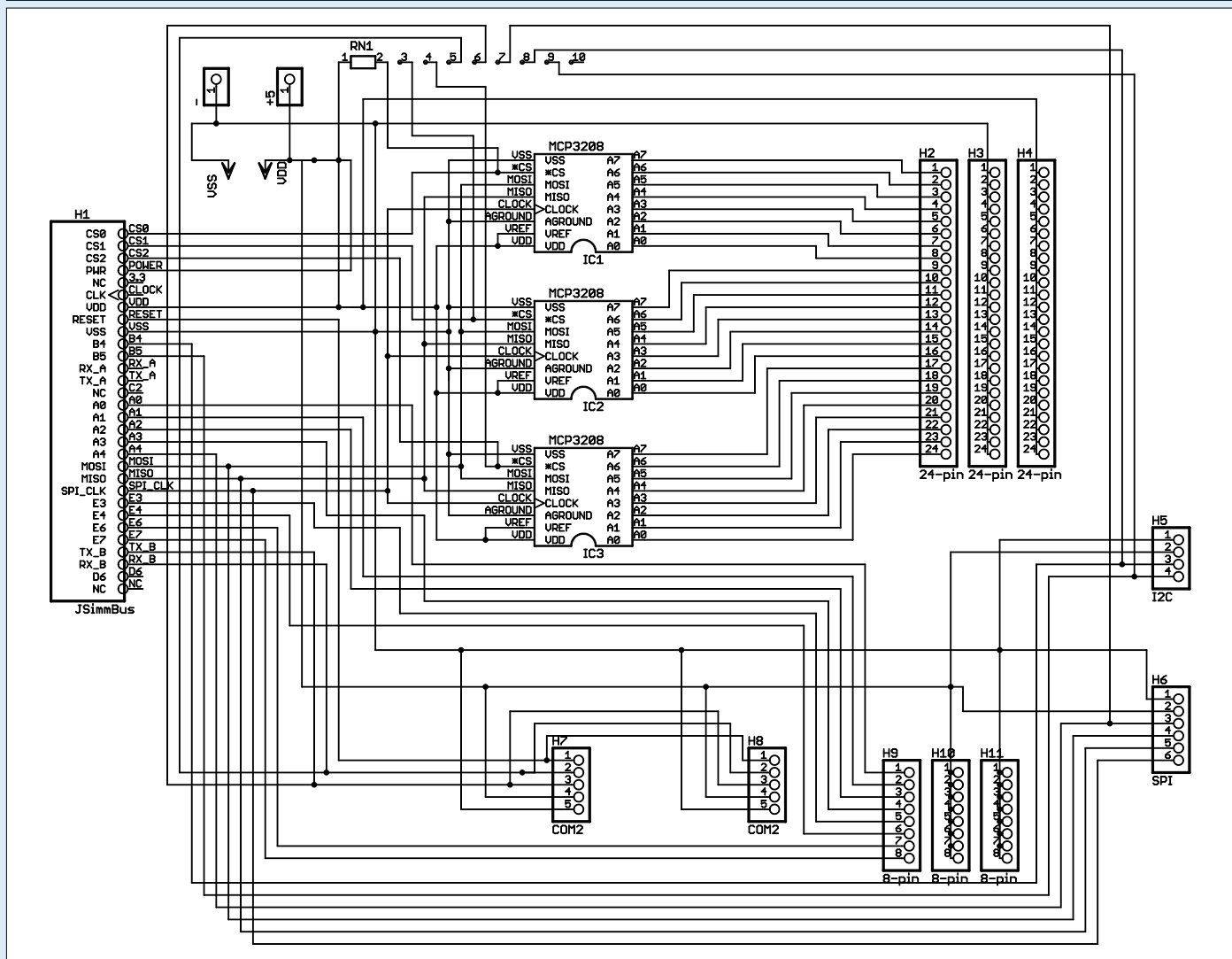
Mientras que la transmisión recibida podría ser:

0, byte alto a, byte bajo a, byte alto b, byte bajo b,
byte alto c, byte bajo c ...

El software

Los procesadores Ajile, como muchos otros controladores, tienen

El esquema de la placa de E/S.



un módulo SPI integrado. Se accede a él a través de la clase SpiMaster. Una cosa importante a considerar es que el bus SPI es un recurso limitado y solo puede acceder un sistema a la vez. Por lo tanto, la clase SpiMaster es única.

Originalmente desarrollé el código para leer este ADC como parte de mi marco de robótica de código abierto (The Enerd Robotics Framework). El propósito del código en mi marco es ser parte de un paquete de sensores donde el usuario puede conectar cualquier tipo de sensor y tipo de entrada compatible. El código que usaré aquí para fines de demostración será una versión simplificada del código en el marco. Si desea ver el código completo, puede buscarlo en mi sitio web (ver Recursos).

Los fundamentos del código son los siguientes:

1. Espere a que el bus SPI esté libre y luego agárrelo.
2. Calcular el primer byte y enviarlo
3. Calcule el segundo byte y envíelo, mientras lee el primer byte de la respuesta.
4. Lee el siguiente byte.
5. Suelte el bus SPI.
6. Elija los 12 bits correctos de los dos bytes que leemos.

SPI y los procesadores Ajile

Tanto el JStik (aj-100) como el JStamp (aj-80) manejan SPI exactamente de la misma manera. Al programar en JemBuilder, debe incluir el controlador SPI y decirle al controlador SPI que desea usar pines de salida para las selecciones de chips. Por alguna razón, los procesadores Ajile solo admiten tres pines de selección de chip. Es fácil cambiar esto con una clase contenedora que le mostraré.

He abstraído la mayor parte del procesamiento SPI en mi propia clase SPI. Esta clase contenedora se puede reescribir fácilmente para usarla con otros procesadores Java. La interfaz básica es la siguiente:

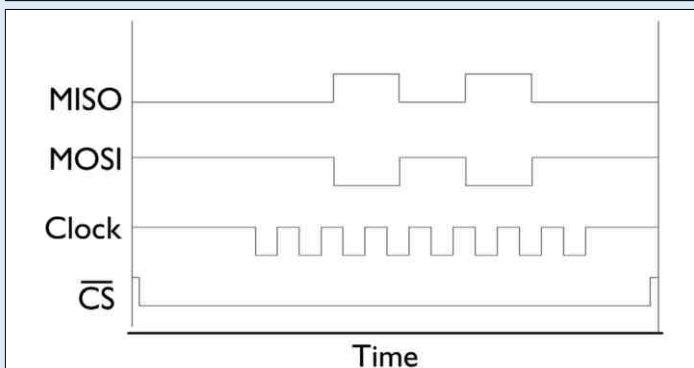
paquete ws.enerd.util;

```
clase abstracta pública SPI {
    int final estático público BITS_8 = 8;

    int final estático público DIVIDER_8 = 8; int final
    estático público DIVIDER_16 = 16; int final
    estático público DIVIDER_32 = 32; int final
    estático público DIVIDER_64 = 64;
```

yo protegido

Diagrama de temporización de la señal del bus SPI.



```
protegido int clockDivider = 0; fase booleana
protegida = verdadero; reloj booleano
protegido invertido = falso;
```

```
Objeto estático protegido[] chipSelects = nuevo Objeto[16];
protegido estático int maxIndex = -1;
```

```
// Constructor
SPI público (int csIndex, int clockDivider, fase booleana,
    reloj booleano invertido)
{ this.chipSelect = csIndex;
  this.clockDivider = clockDivider;
  esta.fase = fase;
  this.relojInvertido = relojInvertido;
}
```

```
public static int registerChipSelect (objeto pin) {
    maxÍndice++;
    chipSelects[maxIndex] = pin;

    volver maxIndex;
}
```

```
público abstracto booleano abierto (espera booleana);
```

```
público abstracto booleano abierto();
```

```
public abstract void close();
```

```
resumen público int readData();
```

```
public abstract void writeData(int b);
```

```
public abstract int writeReadData(int b);
}
```

Esta es una clase abstracta que solo maneja los métodos estáticos de agregar pines de selección de chip a una matriz interna y asignarles valores enteros. No hago suposiciones sobre cómo funciona realmente la comunicación SPI. De esta forma, puedo usar el mismo objeto SPI para diferentes procesadores Java.

Otro objeto devolvería la clase SPI correcta para una aplicación dada. En mi marco de robótica, tengo una clase Robot que está diseñada solo para este propósito.

El código para leer un canal y mostrarlo en la consola es aún más fácil:

```
// Copyright 2003 por D. Jay Newman; Reservados todos los derechos
    el archivo se distribuye bajo la LGPL
```

Java

aplicación para mostrar cómo leer sensores a través de la interfaz a un MCP3208

o D. Jay Newman

```
s.enerd.ajile.SPI;
om.ajile.drivers.gpio.GpioPin;
```

```
prueba de muchacha {
```

```
    e SPI estático spi = nulo; privado
    estático int chipSelect = 0; canal int
    estático privado = 7;
```

```
privado estático int byte1 = 0;
privado estático int byte2 = 0;
```



```

public static void main(String[] args) {

    SPI.registerChipSelect(nuevo GpioPin
                          (GpioPin.GPIOC_BIT0));
    spi = nuevo SPI(chipSelect, SPI.DIVIDER_64,
                  verdad verdad);

    byte1 = ((canal >> 2) | 0x06); byte2 =
    ((canal << 6) & 0xFF);

    System.out.println("A punto de entrar en el ciclo while");

    mientras (verdadero) {
        intentar {
            System.out.println("Leyendo = " + readSensor());

            // Necesitamos el intento para poder dormir
            Thread.sleep(1000);
        }
        captura (excepción ex) {
            ex.printStackTrace();
        }
    }
}

readSensor público estático int ()    {
    spi.abierto(verdadero);

    resultado int = 0;
    intb;

    spi.writeData(byte1);
    b = spi.writeReadData(byte2);

    resultado = ((b & 0x0F) << 8); b =
    spi.writeReadData(0);

    resultado |= (b & 0xFF);

    spi.cerrar();

    resultado devuelto;
}
}

```

La salida del código anterior se parece un poco a:

```

[TEXTIO.0]->Lectura = 360
[TEXTIO.0]->Lectura = 357
[TEXTIO.0]->Lectura = 359
[TEXTIO.0]->Lectura = 362
[TEXTIO.0]->Lectura = 341
[TEXTIO.0]->Lectura = 1984
[TEXTIO.0]->Lectura = 1961
[TEXTIO.0]->Lectura = 1976

```

El tablero

Dado que este proyecto iba a ser parte de un robot en funcionamiento, quería algo más robusto que una simple soldadura punto a punto. Así que descargué el programa de diseño Eagle PCB y diseñé mi primera PCB en 30 años. Luego, envié el diseño a Olimex para su fabricación y lo recuperé unas semanas después. (La próxima vez, es posible que gaste un poco más en el envío para recuperarlo más rápido; no soy la persona más paciente del mundo). Admito que el prototipo tuvo algunos errores (mi culpa), como algunos

Recursos

JStik —www.systronix.com/
 Olimex —www.olimex.com/
 CadSoft (editor de PCB EAGLE) —www.cadsoft.de/
 microchip —www.microchip.com/
 Ajile —www.ajile.com/
 Robótica Kronos —www.kronosrobotics.com/ Sitio
 web de robótica de Jay —<http://enerd.ws/robots/>

serigrafía fuera de lugar y un par de encabezados al revés. Ninguno de estos fueron errores fatales, pero el diseño de la placa en el *SERVO* sitio web (www.servomagazine.com) se corrige.

Solo estoy hablando de la parte ADC de la placa. También saqué ocho pines de E/S generales, un puerto SPI adicional, un puerto I2C y un par de puertos COM2 emitidos por Kronos Robotics utilizados para pequeñas placas de coprocesador (básicamente PICS preprogramadas).

No hay componentes activos en esta placa, excepto los MCP3208. El único componente pasivo es una matriz de resistencias para pull-ups. El mayor gasto en la construcción de este tablero fue obtener todos los encabezados.

También notará que hice las líneas de energía y de tierra muy anchas. Hice esto porque todos los sensores pueden alimentarse desde los encabezados ADC (alimentación, tierra y señal). Esta placa debería poder manejar hasta 2 amperios en los conectores de alimentación. Utilizo una fuente de alimentación regulada de 5 voltios y 3 amperios para proporcionar energía a esta placa y al JStik conectado a ella. No he tenido problema.

Usualmente uso una segunda fuente de alimentación para los motores. Si estuviera rehaciendo esta placa, lo más importante que tendría sería un segundo suministro opcional para cualquier servo. Como estoy usando una placa de coprocesador servo para manejar esto, no tengo que preocuparme por eso en esta placa.

Mis Conclusiones

Bueno, la junta funciona a mi satisfacción. Sin embargo, si estuviera rehaciendo el tablero, haría algunos cambios.

- Solo usaría dos MCP3208 (16 canales en total) porque aún no he tenido que usar los 24 completos.
- Instalaría los chips del coprocesador directamente en la placa en lugar de usar una placa secundaria.
- Agregaría otro puerto SPI, tal vez dos más. **SV**

Sobre el Autor

Durante el día, D. Jay Newman trabaja con un grupo llamado TLC en Penn State creando programas para ayudar a los profesores a usar la tecnología en el salón de clases. Por las noches y los fines de semana, está ocupado construyendo robots, escribiendo y, cuando tiene tiempo libre, haciendo el tonto. Tiene la edad suficiente para haber construido su primera computadora alrededor de una 6502 con 18K de RAM cuando era una computadora grande. El JStik que es el cerebro de su robot actual es muchas veces más poderoso que esta primera computadora. Vive con una esposa, un perro y un loro molesto. Le gusta escribir sobre sí mismo en tercera persona.



Robytmis

por Dave Calkins

Ano ella mes, otro colección de trivia de robots para divertir a tus compañeros de trabajo y molestar a tus compañeros de bar. Seguro que hay más historias divertidas por ahí. ¿Tienes una buena historia sobre robots? Envíame un correo electrónico: news@robotics-society.org Si desea recibir aún más noticias sobre robots en su bandeja de entrada (no spam, solo robo-news), escriba una línea: subscribe@robotics-society.org

—david calkins

DARPA C o dos fr

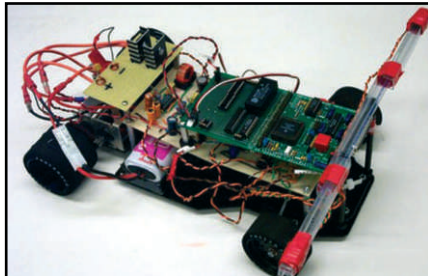


Foto cortesía de NATCAR.

Todos recuerdan el desafío de DARPA: hacer que un vehículo conduzca de forma autónoma desde Barstow hasta Las Vegas (sombras de Hunter S. Thompson...). Claro, CMU llegó más lejos, pero también gastaron alrededor de \$ 5 millones para hacerlo (aunque, de acuerdo con las reglas originales del desafío, se suponía que ningún beneficiario actual de la subvención DAPRA competiría).

Bueno, en las universidades de California, los estudiantes compiten en NATCAR, una competencia de vehículos autónomos patrocinada por National Semiconductor. Con énfasis en el aprendizaje de circuitos de diseño, los ingenieros modifican autos R/C estándar para seguir una línea compleja (incluyendo intersecciones y curvas). Los coches deben seguir la línea de forma autónoma, sin girar en las intersecciones, y terminar el recorrido en el menor tiempo posible. Estos autos no

muévanse lentamente: avanzan tan rápido como la mayoría de los autos R / C no modificados y aún así logran mantenerse en el curso. A medida que pasen los años, la competencia se volverá más sólida y puedo prever que las lecciones aprendidas se instalarán en vehículos reales para ayudar a los conductores a navegar y reducir los accidentes.

Lo que ayudará a mi editor después de uno de sus famosos tres almuerzos con martini...

Próximo
¿s?



Foto cortesía de Greg Brotherton.

La forma sigue a la función para siempre. Sí, es un cliché, pero ¿desde cuándo evito los clichés? En el sur de California, el artista/maquinista/escultor Greg Brotherton está construyendo esculturas de androides que hacen que C-3PO parezca hecho con troncos de Lincoln. Uno de sus modelos de primera línea es el Mercury 5000: "La velocidad y el sigilo son claves cuando se trata de reconocimiento en el campo de batalla. El Mercury 5000 es rápido, inteligente y prácticamente invisible en acción. Empleando los últimos avances en tachuelas de retroalimentación cuántica, hemos diseñado una máquina que se mueve tan rápido que funciona fuera del flujo de tiempo. Enviar y

recibir mensajes antes de que se generen. ¡Descubre adónde va el enemigo antes de que se conozca a sí mismo!

"Todo es posible con la energía de sobra del reactor QT-Atomic del 5000 encerrado en un cuerpo elegante y potente. Mercurio, una enorme pieza de acero articulado, mide nueve pies de alto y pesa alrededor de 400 libras. La piel de acero pulida a mano e intrincadamente soldada está recubierta por dentro con un agente bloqueador de óxido que se usa en los petroteros; el exterior tiene

gh, barniz marino transparente. La placa de acero cortada con soplete, madera contrachapada atornillada de un grosor de h con ruedas. bueno, en realidad no tiene un reactor c, pero Anthony tampoco habla 10 millones de ges.

S. Esto se vería *excelente* junto al árbol de Navidad.

t-
y Ar



Foto cortesía de www.hektor.ch

Este se archiva en la sección "Pensé que lo había visto todo".

Aburrido de haber escrito software durante varios años, el estudiante suizo Jürg Lehnli quería hacer algo tangible. Así que llamó a su amigo Uli Franke y, juntos, decidieron hacer un robot que... espere... hiciera grafitis, como en las paredes. Las cosas que molestan tanto a los directores de secundaria como a los funcionarios públicos.

Usando dos motores paso a paso,

correas dentadas y una pequeña placa de circuito, el robot cuelga de una pared y pinta su camino hacia la inmortalidad. Ahora, no pienses que está limitado a texto ASCII simple. No, estos muchachos fueron hasta el final. Usando su propio software — Scriptographer — el robot toma cualquier archivo vectorial de Adobe Illustrator y lo pinta en la pared. Comentarios sarcásticos, obras de arte geniales, dibujos de vanguardia, fotos, casi cualquier cosa. Con este método, los desobedientes civiles pueden culpar con seguridad al robot por su graffiti. y asegúrese de que todo esté escrito correctamente de antemano...

¿Puede quedarse atrás el bot retórico del robo de bancos?

Otra forma más Los robots ayudan a salvar vidas

Todos sabemos que los robots están llegando lentamente al campo de batalla. ¡Robot ahora fabrica robots que pueden ir de manera segura donde los humanos no pueden, y pueden ser los primeros en recibir un disparo, para alertar a los humanos sobre dónde podrían estar los malos. Sin embargo, los robots nunca podrán servir solos en el campo de batalla y los humanos siempre saldrán lastimados. A menudo, cuando los médicos intentan evacuar a los heridos, los propios médicos terminan recibiendo disparos.

Applied Perception, Inc., de Pensilvania y Remotec de Tennessee recibieron una subvención de \$1 millón para desarrollar un equipo de robots que ayudará a recuperar a los soldados heridos sin exponer a más humanos al fuego enemigo. El equipo de robots estará compuesto por un pequeño robot que viaja dentro de un bot que tiene aproximadamente el tamaño de un automóvil compacto. El robot más pequeño deja al robot más grande para buscar a los heridos y los lleva al robot más grande para la evacuación. El bot más grande es capaz de mover hasta dos personas heridas a un lugar más seguro o a un hospital de campaña a la vez. Mientras los bots no beban tantos martinis

como Hawkeye y BJ, nuestras tropas deberían estar bien.

C-3POCa



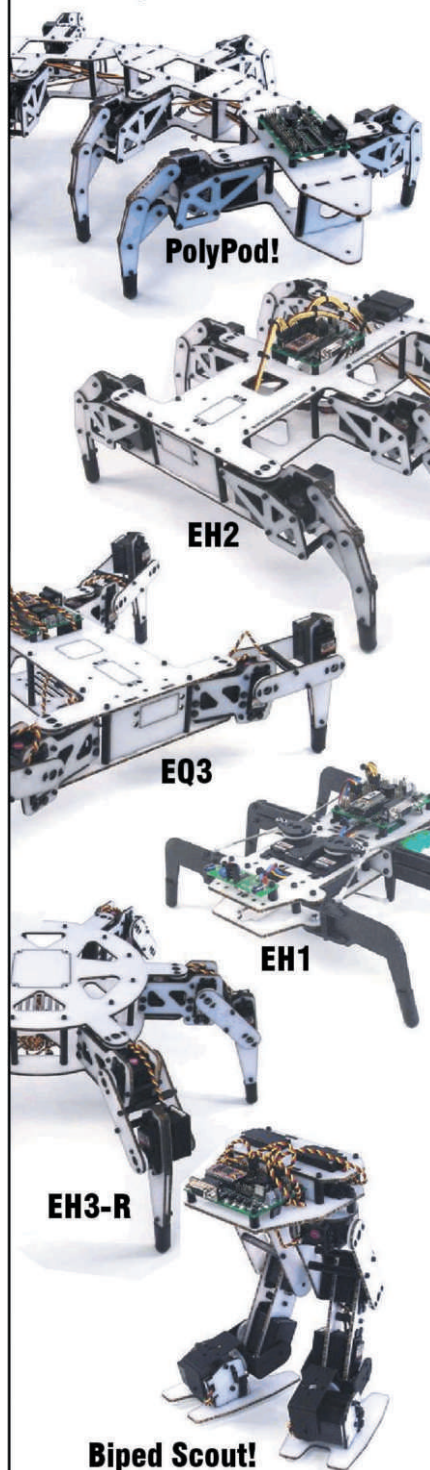
Foto cortesía de Lucasfilm Ltd. y
TM. Reservados todos los derechos.

Si recuerdas de la columna de enero, R2-D2 ingresó al Salón de la Fama de los Robots como premiado inaugural. Bueno, los bots de este año han sido nombrados y C-3PO finalmente obtuvo su merecido. Justo a su lado estará lo más parecido a un C-3PO funcional: el Honda Asimo. Cada año, los jueces eligen robots reales y ficticios para incluirlos en el Salón de la Fama de Carnegie Mellon.

Este año tuvo cinco miembros. Además de lo anterior, mi robot de ciencia ficción favorito de todos los tiempos entró: Robby the Robot, de *Planeta prohibido* y *chico invisible*. (No, no estaba en *Perdido en el espacio*. Ese fue B9.) El robot más influyente de Japón: Astroboy — también entró en el lado de Sci Fi. Cerrando a los nuevos miembros se encontraba Shakey the Robot de SRI, uno de los primeros robots móviles sensores del mundo. Shakey podía hacer búsqueda de rango, tenía una cámara de video y sensores de impacto, y se movía bastante bien para ser un robot construido en 1966, aunque estaba un poco inestable en su movimiento (de ahí el nombre).

¡No olvides enviar a cada uno un telegrama de felicitación! **SV**

www.lynxmotion.com



Here are some of our walking robot kits. Our robots feature:

- Precision Laser-Cut Lexan
- Preassembled Electronics
- Custom Aluminum Components
- Injection Molded Components
- Very High Coolness Factor

Toll Free: 866-512-1024
Web: www.lynxmotion.com
We have online ordering!

EVENTS CALENDAR

Envíe actualizaciones, nuevos listados, correcciones, quejas y sugerencias a: steve@ncc.com o FAX 972-404-0269

Justo unos días antes de que preparara la actualización del evento de este mes, DARPA anunció la fecha del próximo Gran Desafío: 8 de octubre de 2005. También anunciaron que el premio se había duplicado. El ganador ahora recibirá \$ 2 millones.

Una competencia especial para buscar en septiembre es el SRS/Revista *SERVO* Evento Robo-Magellan en Robothon en Seattle, WA. Los robots autónomos recorrerán un recorrido al aire libre sobre un terreno variado que incluye obstáculos tanto naturales como artificiales. Es casi como una versión en miniatura del Gran Desafío.

— R. Steven Agua de lluvia

Para actualizaciones y cambios de última hora, siempre puede encontrar la versión más reciente de las preguntas frecuentes completas de Robot Competition en Robots.net: <http://robots.net/rcfaq.html>

(No hay eventos de agosto confirmados)

Septiembre

3-6 Batallas de robots Dragon*Con
Atlanta, Georgia
Los vehículos controlados por radio se destruyen entre sí en una famosa convención de ciencia ficción.
www.dragoncon.org/

6-7 RoboCup Junior Australia
Queensland, Australia
Hay más de 600 equipos RoboCup Junior en Australia. Las regionales reducen este número a unos 200 equipos que competirán en la Universidad de Queensland para ver quién es el mejor en la construcción de robots de fútbol autónomos basados en LEGO.
www.robocupjunior.org.au/

11 Abu Robocon
Seúl, Corea

Los robots autónomos deben construir un puente y luego mover objetos a través de él.
www.kbs.co.kr/aburobocon2004/

25-26 Robothon

Centro de Seattle, Seattle, WA
En este evento de la Sociedad de Robótica de Seattle, personas de todo el mundo se reúnen para presentar nuevas tecnologías robóticas, mostrar sus creaciones robóticas especiales y competir en varias competencias y actividades robóticas. La competencia Robo-Magellan está patrocinada por *Revista SERVO*.
www.robathon.org/

Ooctubre

8-10 Liga Nacional de Lucha de Robots
Pabellón Herbst, Centro Fort Mason
San Francisco, CA
Los vehículos controlados por radio se destruyen entre sí en San Francisco.
www.botleague.com/

9-10 robomaxx
Pase de subvenciones, O
Incluye una variedad de eventos para robots autónomos, que incluyen resolución de laberintos, sumo de 3 kg, mini sumo, micro sumo y nano sumo.
www.sorobotics.org/RoboMaxx/

21-23 Tetsujin
RoboNexus, Santa Clara, CA
Revista SERVOLA la competencia de levantamiento de pesas de exoesqueletos articulados y motorizados ofrece un evento que incorpora la tecnología del futuro. El evento se lleva a cabo en conjunto con RoboNexus. Consulte la página 4 de este número para obtener más información o visite el sitio web para conocer las reglas y los detalles completos.
www.servomagazine.com/tetsujin2004/



22-24 Crujido de bichos

MileHicon, Marriott Sureste, Denver, Colorado
Los científicos locos del área de Denver enfrentaban robots autónomos y controlados a distancia mucho antes de eventos comerciales como "BattleBots" y "Robot Wars".

www.milehicon.org/

27-31 Copa del Mundo de Robots

FIRA BEXCO, Busán, Corea
Echa un vistazo a todas las categorías habituales de fútbol de robots, incluidos humanoides, individuales, equipos, khepera y muchos otros. Visite el sitio web para más detalles.

www.fira.net/

nortenoviembre

6 Competición de Sumo de Robots Autónomos CIRC

Peoria, IL
Además del sumo, el evento de este año incluye algunos eventos de combate R/C.
www.circ.mtco.com/competitions/2004/menu.htm

13-14 Juegos de robots del este de Canadá Centro de Ciencias de Ontario, Ontario, Canadá
Incluye eventos BEAM, que incluyen sumo autónomo y una competencia de extinción de incendios.
www.robotgames.ca/

22 Mejor competencia de Texas
Reed Arena, Texas A & M University
College Station, TX
Este es el grande, donde compiten los ganadores de las regionales.
www.texasbest.org/

26-27 Warbots Xtreme
Saskatoon Saskatchewan, Canadá
Los robots (vehículos R/C) intentan destruirse unos a otros para ganar \$10,000.00 en premios.
www.warbotsxtreme.com/



Muestra de robots



**MILES DE ELECTRONES C
PIEZAS Y SUMINISTROS**

**VISIT NUESTRA TIENDA ONLINE EN
www.allectronics.com**

ALARMAS DE TRANSFORMADORES, DE PARED ,
FUSIBLES, BRIDAS, RELÉS, OPTO
ELECTRÓNICA, MANDOS, VIDEO
ACCESORIOS S RENS SOLDADURA
ACCESORIOS MOTORES DIQDOS ,
TERMO S INKS CONDENSADORES CHOQUES ,
HERRAMIENTAS, SUJETADORES, TERMINAL
TIRAS, CONECTORES DE CRIMP,
LEDSD SPLAYS FANS PAN- ,
PLACAS, RESISTENCIAS, CELDAS SOLARES,
ZUMBADORES, BATERIAS, IMANES,
CAMARAS, CONVERTIDORES DC-DC ,
AURICULARES, PANEL DE LÁMPARAS
MEDIDORES INTE RRUPTORES ALTAVOCES ,
DISPOSITIVOS PELTIER, y mucho más....

**PEDIDO GRATUITO
1-800-826-5432**

Pregúntale o oír GRATIS 96 página ca abgo



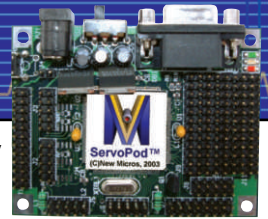
BRAIN

Tarjetas de servo coprocesador

PRODUCTO	Canales				Tipo de serie	Tasa de baudios	Baudios automáticos Detección de tasa	Rango de ancho de pulso	Resolución de pulso por 180 grados
Servocontrolador de paralaje Paralaje, Inc. www.paralaje.com	dieciséis	2	32	dos hilos (Firma, TIERRA)	RS232,TTL Nivel RS232	2400, 38400	No	500-2500µs	1,000
Mini SSC 11 Scott Edwards Electronics, Inc. www.seetron.com	8	dieciséis	255	Dos hilos o Teléfono RJ45 Jacobco	RS232,TTL Nivel RS232	2400, 9600	No	500-2500µs	254
SV203C Pontech www.pontech.com	8	257	2,040	tres hilos (Tx, Rx, TIERRA)	RS232,TTL RS232, SPI, Mando a distancia por infrarrojos de Sony	2400-19200	No	520-2,550µs	254
servo 8T BasicX - Net Media, Inc. www.basicx.com	8	8	64	tres hilos (Tx, Rx, TIERRA)	RS232 y TTL Nivel RS232	2400-19200	No	480-2,520µs	254
Servocontrolador serie 8 Corporación Pololu www.pololu.com	8	dieciséis	128	dos hilos (Firma, TIERRA)	RS232 y TTL Nivel RS232	1200-38400	Sí	250-2750	5,000
Servocontrolador serie 16 Corporación Pololu www.pololu.com	dieciséis	8	128	dos hilos (Firma, TIERRA)	RS232 y TTL Nivel RS232	1200-38400	Sí	250-2750	5,000
Servocontrolador digital Ohmark Electrónica www.ohmark.co.nz	8	4	32	dos hilos (Firma, TIERRA)	RS232 y TTL Nivel RS232	2400, 9600	No	500-2500µs	255
SSC-12 Lynxmotion, Inc. www.lynxmotion.com	12	1	12	dos hilos (Firma, TIERRA)	RS232	9600	No	500-2500µs	254
Servocontrolador serie cuádruple Estados Unidos www.phigetsusa.com	4	115	460	Cuatro hilos (D+, D-, VDD, TIERRA)	USB	1,5Mbps	n / A	0-2500µs	2,000
Controlador USB Servo 2 Ackerman Ciencias de la Computación www.acscontrol.com	8	1	8	Cuatro hilos (D+, D-, VDD, TIERRA)	USB	n / A	n / A	500-2500µs	1,000
ServoPod-USB nuevos micros, inc. www.nuevosmicros.com	26	ilimitado	ilimitado	Depende de Interfaz de serie	RS232,TTL Nivel RS232, RS 485, SPI, PUEDE	600-115200, 1MHz PUEDE, SPI de 20 MHz	No	4 ns - 13 ms	32,768
Tablero Mini Atom Bot Lynxmotion, Inc. www.lynxmotion.com	20	1	20	tres hilos (Tx, Rx, TIERRA)	Nivel TTL RS232	300-38400	No	400-2600	254
SD20 Devantech-Acraname www.acraname.com	20	1	20	Cuatro hilos (5 V, TIERRA, SCL, SDA)	I2C	hasta 100kHz	No	400-2,60 0µs	255
SD21 Devantech www.robotelectronics.co.uk	20	1	20	tres hilos (GND, SCL, ASD)	I2C	hasta 100kHz	No	10-65, 000µs	1µs
PicoPic PicoBytes, Inc. www.picobytes.com	20	1	20	dos hilos (Firma, TIERRA)	RS232,TTL Nivel RS232	1200 115200	No	500-2400µs	1µs
servio PicoBytes, Inc. www.picobytes.com	20	1	20	Cuatro hilos (Tx, Rx, 5 V, TIERRA)	Nivel TTL RS232, RS485	1200-115200	No	500 2.400µs	1µs

MATRIX

por Pete Miles

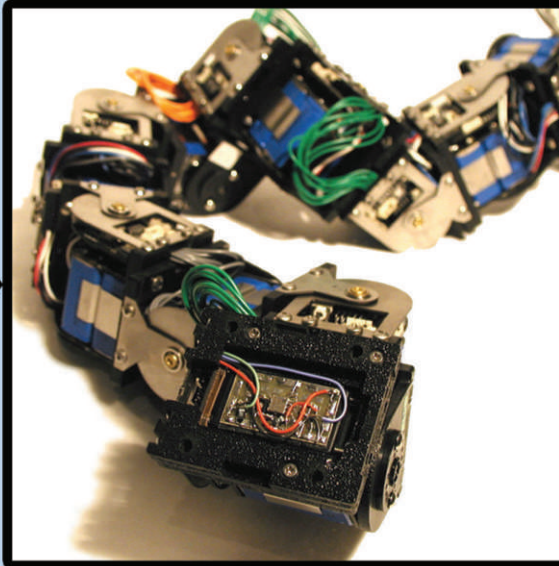


¡Busque una nueva matriz de comparación cada mes! Los próximos temas incluyen osciloscopios, baterías, motores impulsores y enlaces de datos de radio. Pete es una persona ocupada, así que, si usted es fabricante de uno de estos artículos, comuníquese con él con anticipación con la información de su producto: BrainMatrix@servomagazine.com

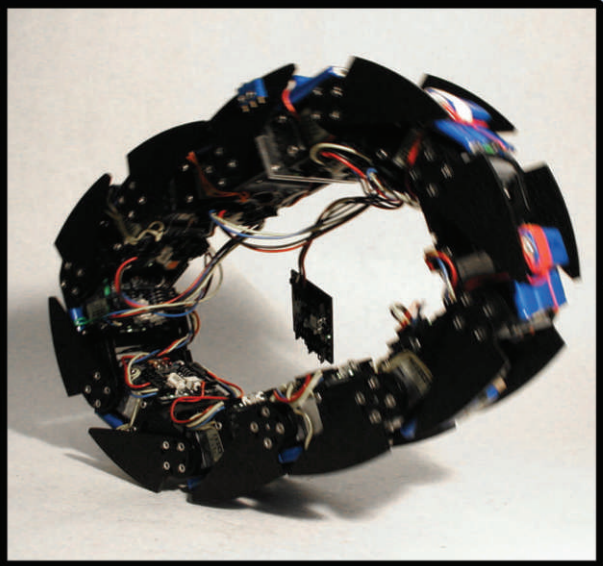
Actualización de posición Frecuencia, Hz	control de velocidad	período	Entradas/Salidas digitales		EEPROM/RAM (tamaño)		Número de comandos	Retroalimentación de posición del servo	Firmware actualizable	Programable	Tamaño (pulgadas)	Potencia del controlador Requisitos	Precio de lista (en dólares estadounidenses)	
50	Sí	0,75 a 60 segundos por completo Rango de movimiento	n / A	n / A	0	1/0	No	8	Sí	Sí	No	2,7x2,8	5 VCC	39.00
60	No	n / A	No	n / A	0	0/0	No	2	No	No	No	1,4x2,1	7-15 VCC 10 ma	44.00
50-70	No	n / A	No	n / A	5	8	Sí (8KB)	dieciséis	Sí	No	Sí	1,4x2,2	7-12 VCC	85.00
65-79	No	n / A	No	n / A	0	0/0	Sí (128B)	11	Sí	Sí	No	2,5x3,0	5,5-9 VCC 15 ma	39.95
50	Sí	128	No	n / A	0	0/0	No	6	No	No	No	1,45x1,7	5.6-25 VCC 15 ma	32.00
50	Sí	128	No	n / A	0	0/0	No	6	No	No	No	1,5x2,3	5.6-25 VCC 15 ma	52.00
50	Sí	254	No	n / A	0	0/0	No	13	No	No	No	1,6x1,5	4.6-11 VCC	35.75
50	Sí	dieciséis	No	n / A	0	0/0	No	4	No	No	No	1,8x2,0	9,6 VCC Max, BEC	59.95
50	No	n / A	No	n / A	0	0/0	No	2	No	No	No	2,1x1,7	6-12 VCC	56.00
40	Sí	255	No	n / A	0	8/8	Sí (16B)	7	No	Sí	No	2,6x5,6	5-6 VCC	94.95
38-76	Sí	32,768	Sí	32,768	dieciséis	16/26	Sí (204KB)	Depende de programación idioma	Sí	Sí	Sí	2,0x3,0	6-12 VCC 20 ma	19900
50	Sí	254	No	n / A	4	20/20	Sí (32KB)	4	No	Sí	Sí	2,3x3,0	6-12 VCC 20 ma	84.90
50	No	n / A	No	n / A	0	0/0	No	2	No	No	No	circuito integrado de 28 pines	5 VCC 5 ma	16.50
50	Sí	255	No	n / A	0	1/0	No	3	No	Sí	No	1,7x2,3	6-12 VCC 10 ma	—
30	Sí	255	No	n / A	0	20/20	No	4	No	Sí	No	1,5x2,5	6-30 VCC	49.95
30	Sí	255	No	n / A	8	20/20	Sí (256B)	30	Sí	Sí	Sí	2,5x2,5	6-30 VCC	99.95

PARC PolyBots

por Dan Danknick



El G1v5 avanzado (generación 1, versión 5)
módulo en forma lineal tridimensional.



Los módulos G1v4 en un anillo muestran el "bucle rodante"
marcha en acción.

mi
Cualquiera que haya construido un robot ha estado expuesto al dominio de "poder hacer": para un diseño dado, hay un campo de cosas que un robot puede hacer, delimitado por un conjunto de límites donde simplemente
ply no funciona
ción los vectores

de este campo puede

ser físico (no puede subir escaleras debido a las ruedas pequeñas), electrónico (no puede generar suficiente torque para subir una rampa) o computarizado.

cional (no puede responder al sensor

aporte rápidamente

suficiente Llegar

fuera del camino).

explorando

estos límites generalmente hacen que un ingeniero de robots considere actualizaciones, o tal vez la próxima encarnación completa. ¿Qué pasaría si el diseño de un robot fuera tan fundamental que el

La bioinspiración es buena; el mimetismo es

¿Se borraron prácticamente los límites del dominio "puedo hacer"?

Conozca a Mark Yim, investigador sénior de SEMS en PARC.

Equipado con un Ph.D. y un taller de maquinaria radical cerca de su oficina con vista al campus del Centro de Investigación de Palo Alto, Mark diseña, y rompe rutinariamente, robots sorprendentemente inteligentes en su grupo de Sistemas Electromecánicos Inteligentes.

"Si no conseguimos que falle,

no sabría cuáles son sus límites

eran", explica



La silueta de un gusano
de pulgada basado en G2.

Imagen cortesía de
centro de investigación de palo alto, inc.

mientras está flanqueado por los restos de varios esfuerzos robóticos.

Polimorfismo

Mark construye robots modulares que se reconfiguran automáticamente, a los que se ha denominado "PolyBots". Son robots grandes, hechos de robots más pequeños, y pueden cambiar de forma sobre la marcha. Tienen una serie de ventajas sobre los robots de aplicaciones específicas:

- Son versátiles y pueden adaptarse a tareas dinámicas.
- Son robustos porque son redundantes.
- Son de bajo costo debido a la economía de escala.

Cada módulo del PolyBot es una unidad en gran medida autónoma compuesta por una fuente de alimentación, CPU, sensores y mecanismos. En los siete años que Mark ha estado trabajando en PARC, el diseño del módulo ha avanzado constantemente, desde un esfuerzo G1 (primera generación) que usa servos R/C de pasatiempo y requiere una reconfiguración manual, hasta el G5, que usa un motor sin escobillas, planetario de alto par caja de cambios, comunicaciones CANbus, CPU PowerPC y un pestillo de interconexión basado en SMA para reducir la cantidad de piezas móviles.

no recomendado.

La información detallada sobre las generaciones de transición está disponible en el sitio web de PARC (enumerados en la barra lateral de enlaces).

Una característica fundamental de cada módulo es que se dobla en el medio, cambiando efectivamente sus superficies de contacto en el espacio. Cuando se conecta una serie de módulos, esto crea un cambio en la geometría del robot completo y permisos



rodando, e incluso caminando, la forma opuesta admite opción Hay poco que este radical

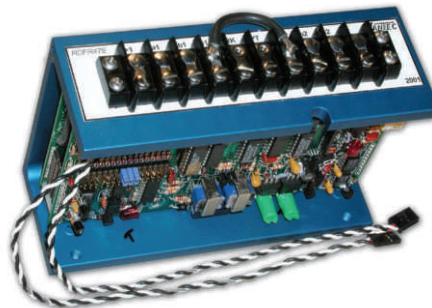
h a la construcción de robots se vuelve fantásticamente Para diseñar y controlar, el poder de una reconfiguración automática es igualmente fantástico. Las ventajas del diseño son menos obvias, pero más importantes. Por ejemplo, odule falla, puede quedarse

atrás (o, más probablemente, optará por desconectarse una vez que ya no tenga nada que agregar). Si un PolyBot está en movimiento, puede monitorear áreas de interés

"sobre la marcha" simplemente usando los sensores en el módulo más cercano. (Esto es como correr entre los vagones de un tren en movimiento para observar un árbol al costado de las vías).

DIRIGIR

INGENIO



PAG erforme velocidad, dirección y dirección proporcionales con solo dos canales de radio/control para vehículos que usan dos motores eléctricos tipo cepillo separados montados a derecha e izquierda con nuestro control de doble velocidad de mezcla RDRF. Utilizado en muchos robots competitivos exitosos. Operación de un solo joystick: hacia arriba va en línea recta, hacia abajo es en reversa. El vehículo gira a la derecha o a la izquierda mientras los motores giran en direcciones opuestas. Entre posiciones de palo co

tu futaba,
puñalada de dirección
El RDRF47
www.vantec.com

como un servo para
compatible con giroscopio
tamaños disponibles.
en la foto de arriba.

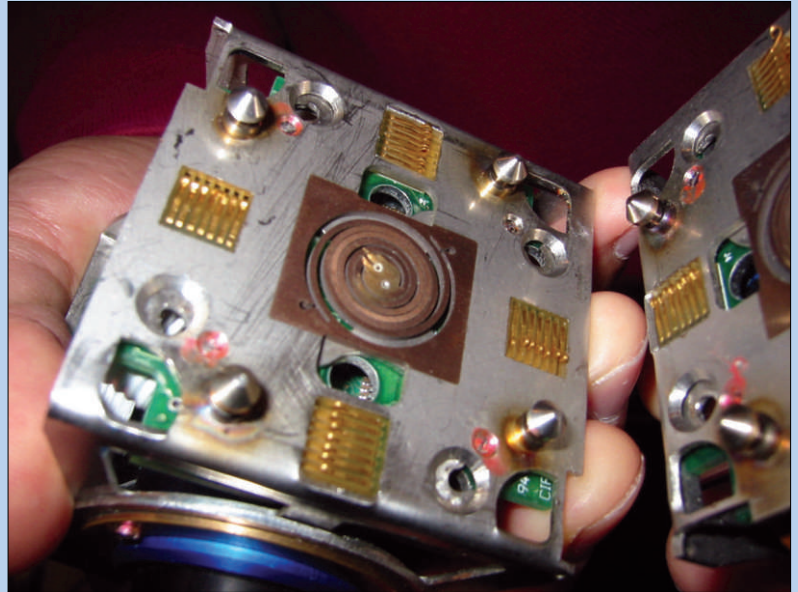
VANTEC

Ordene en
(888) 929-5055

SERVO 08.200469



Una serpiente basada en G1v5 avanza lentamente hacia un agujero.



Un primer plano de la superficie de acoplamiento G2, que muestra los pines de alineación y los dedos de interconexión eléctrica. El remolino en el centro es un resorte SMA que libera el pestillo del pasador de alineación.

Los módulos pueden incluso reconfigurarse para formar diferentes estructuras de PolyBot, lo que confiere al robot formas de andar alternativas en medio de una misión. Por ejemplo, un "gusano de pulgada" lineal podría enganchar sus extremos en un anillo para hacer que rodar cuesta abajo sea más eficiente. Esto es ciertamente alto en "factor genial", pero es un desafío de software serio. ¿Cómo debe el software de control distribuido detectar una bajada y mucho menos cuándo termina? La formación de un abs software útil del sistema mecánico toma incluso más esfuerzo que mecanizar todos esos pequeños rodamientos y marcos.

¿Enlatados o Frescos?

Una vez que hayas ensamblado todas las partes de un robot de reconfiguración automática, debes decidir cómo hacer que se mueva. Hay dos enfoques para elegir el "perfil de movimiento" que utilizará el robot: enlatado o adaptativo.

Los movimientos enlatados se controlan desde una "tabla de control de la marcha" en una base de datos, donde cada celda codifica el ángulo articular deseado en función del tiempo. Atravesar las celdas para controlar los servos es como reproducir una película: no ves los cuadros individuales, solo el movimiento final.

El movimiento adaptativo es mucho más complejo y generalmente se representa como una máquina de estados, donde cada estado es un movimiento enlatado particular. A medida que los sensores leen el entorno, el programa de control se mueve entre estados y

el robot exhibe diferentes movimientos. Las lecturas del sensor también pueden modificar los parámetros del movimiento enlatado dentro de un estado. Por ejemplo, si un PolyBot descubre que no avanza realmente, aunque esté ejecutando un paso, puede optar por reducir la velocidad y ver si se puede mejorar la tracción.

Complejidad polinómica

enfoque modular es un serio y desafío de procesamiento, cuando las decisiones geométricas mi. "Problema de planificación de reconfiguración", explica Mark. un término informático utilizado para la complejidad algorítmica que exponencialmente con los elementos Tome un PolyBot de cuatro módulos — mensiones, puede asumir seis formas. Simplemente aumente esto a odules y tendrá 500 Agregue ese tercer n físico y las cosas realmente se vuelven locas. entiende que hay otras conexiones más allá de las estructuras físicas que tienen límites angulares, motores con par máximo de mantenimiento, etc. construcción n-trivial de módulos una pesadilla de procesamiento para volver sobre la marcha.

¿Correr como un guepardo?

Puede ser tentador tomar una señal

El investigador Mark Yim muestra un bípedo andante hecho de módulos G1v5.



de la naturaleza e imitar animales que ya tienen éxito. Entonces, ¿es la biología un buen patrón? Mark explicó que, cuando comenzó a trabajar en PolyBots, se prometió a sí mismo que no se limitaría a los modos de andar biológicos. "Resultó que cada uno de mis esfuerzos se asignó a algo vivo". También hubo algunas sorpresas: el paso rodante de una serpiente es el más eficiente, ya que las serpientes reales empujan contra lo que sienten, "y la piel escamosa puede no ser tan importante". Mark actualmente aconseja que, "La bio-inspiración es buena; no se recomienda el mimetismo, ya que los animales hacen cosas que los robots no hacen".

Dale un trabajo a un robot

Ahora en su quinta generación, los módulos PolyBot se adhieren a una forma cúbica de la que pueden surgir varias geometrías. El conjunto compuesto más común bajo investigación es una serpiente lineal. Con su pequeña sección transversal, una serpiente tiene una ventaja en entornos desordenados, que se perfilan como el uso más probable de las máquinas PolyBot durante las pruebas de búsqueda y rescate. "Construimos uno para la NASA que se metía en una cueva y buscaba acidófilos, bacterias que prefieren el ácido". La exploración no descubrió ninguna vida nueva. concepto. "O PolyBots para

El aspecto redundante de este enfoque hace que el equipo sea resistente por naturaleza. El reemplazo de módulos dañados sobre la marcha es el tipo de cosas que desea en el espacio".sv

Enlaces útiles

Robótica Modular PARC
www2.parc.com/spl/proyectos/modrobots/

Investigación de Kasper Støj
(Robots auto reconfigurables usando
"Gradientes de Reclutamiento")
www.mip.sdu.dk/~kaspers/

Laboratorio de robótica de Dartmouth
(Reconfiguración a través de autómatas celulares)
www.cs.dartmouth.edu/~robotlab/robotlab/robots/

Instituto de Ciencias de la Información
(CONRO y Enlace Araña)
www.isi.edu/robots/conro/

El Instituto de Prospectiva



<hack-a-sapien

Are you tired of never being able to catch the cat with your RoboSapien? Maybe you come home every day and find the Roomba has knocked him on his back. Now that you have the ultimate robot toy, why not take it to the next level and hack that sucker? Warm up your soldering pencil and let's get to work! Between now and October 31st, 2004, SERVO Magazine is on the lookout for your most outrageous hack of this hyper-advanced robot. The best submissions will be featured on these pages for all to read and reproduce. The Hack-a-Sapien contest is open to everyone with a good imagination and the willingness to write about their work! Full details are available online:

www.servomagazine.com/hack-a-sapien/

\$500⁰⁰
First Place

\$250⁰⁰
Second Place

Sponsored by
SERVO
MAGAZINE

THE ASSEMBLY LINE

Nervioso Sistema—Cerebro, Espina, y Nervios

Teste mes, estoy comenzando una nueva columna que muestra el proceso paso a paso que puede usar para desarrollar una aplicación robótica personalizada. A través de una combinación de hardware, software y teoría, los componentes del sistema robótico pueden diseñarse, conectarse entre sí e integrarse en un producto funcional.

¿Por dónde empezamos? ¿Al principio? ¿Dónde podría ser eso? A modo de comparación, examinemos el sistema nervioso humano y veamos cómo sus componentes y operaciones se relacionan con el mundo de la robótica.

El sistema nervioso humano consta del cerebro y la médula espinal (el sistema nervioso central), así como del tejido nervioso que comunica la información sensorial y motora entre el cerebro y el cuerpo. Este tejido nervioso se denomina sistema nervioso periférico. La información sensorial se recopila de fuentes tanto externas como internas del cuerpo. Los procesos conscientes, subconscientes y reflexivos monitorean y controlan todos los aspectos del sistema.

El sistema nervioso de un robot puede necesitar imitar todo o parte del sistema nervioso de un humano, según las funciones y la complejidad de las operaciones realizadas por el robot. Examinemos los componentes del sistema nervioso robótico.

Quizás el componente más importante es el "cerebro". Este es el microprocesador, microcontrolador o máquina de estado que controla todas las funciones del robot y le proporciona su inteligencia. Incluso puede haber múltiples procesadores, cada uno controlando una parte diferente del robot. Se requiere un programa de control para proporcionar al robot su capacidad de toma de decisiones y otras tareas de mantenimiento, como la inicialización durante el encendido, la navegación y la personalidad. Muchos algoritmos de inteligencia artificial útiles también serán útiles aquí, para ayudar a encontrar rutas mientras se busca en un laberinto, reconocimiento ambiental, representación de datos y objetos, y modificación del comportamiento.

Dentro del cerebro, también hay memoria, tanto a corto como a largo plazo. La memoria a corto plazo puede implementarse como RAM. La memoria a largo plazo puede ser EPROM, EEPROM o Flash

memoria. A veces, la información de la memoria a corto plazo se transfiere a la memoria a largo plazo. Se debe incorporar un mecanismo para determinar cuándo es necesaria esta transferencia para establecer el aprendizaje. Incluso podemos optar por descargar el programa de control en el robot cada vez que se enciende.

¿Cuánto poder mental se necesita? Sin duda, sería una exageración poner una CPU Pentium 4 de 2,4 GHz en un brazo robótico diseñado únicamente para pintar puertas de automóviles en una línea de montaje. Dependiendo de la aplicación, una CPU de ocho bits puede ser más que suficiente.

Se debe considerar el procesamiento de números pares. ¿Se requieren números de coma flotante o podemos usar enteros o formatos de punto fijo? Ciertamente, el comportamiento en tiempo real requerirá cálculos rápidos, por lo que es posible que debamos confiar en una o más técnicas para realizar los cálculos rápidamente (hardware dedicado, tablas de búsqueda o estimaciones). El cerebro humano, con sus trillones y trillones de células especializadas, tiene una gran ventaja aquí, ya que puede que no sea posible poner una gran cantidad de procesadores paralelos en una máquina.

¿Qué pasa con el comportamiento consciente, subconsciente y reflexivo? La conciencia en un robot es un reflejo de la operación continua del programa de control. El comportamiento subconsciente puede implementarse a través de procesos de fondo que se ejecutan independientemente del programa de control. El comportamiento reflexivo puede pasar por alto el programa de control por completo, al estar directamente conectado al sistema para que la causa y el efecto ocurran automáticamente.

A continuación, examinaremos la "médula espinal". Esto es simplemente un medio de comunicación. Electrónicamente, esto se implementa como un simple bus de datos en serie o paralelo, múltiples puertos de entrada/salida o incluso una red de comunicación, como Ethernet.

¿Los datos son continuos o intermitentes? ¿Los dispositivos de entrada deben ser consultados o controlados por interrupciones? ¿Un sensor tendrá una prioridad más alta que los otros sensores?

Ahora, llegamos a los "nervios". Al igual que los humanos, los robots requieren información de su entorno. Esta información ayuda a mantener vivo al organismo, interactuar con otros organismos,



y realizar sus tareas de manera inteligente. Al igual que los humanos con los sentidos del tacto, la vista y el oído (dejaremos el gusto y el olfato fuera de la discusión por ahora), el robot debe ser capaz de recopilar información sensorial. Afortunadamente, hay muchos componentes y circuitos disponibles para ayudar en esta área. Algunos de estos son termistores (para detectar la temperatura), micrófonos, interruptores, fototransistores, sensores de imagen y tacómetros. Los sensores analógicos generalmente requerirán que su salida de voltaje o corriente sea digitalizada para su uso por parte del circuito de control. Por lo tanto, los convertidores de analógico a digital y de digital a analógico pueden ser necesarios para la aplicación.

El movimiento se logra mediante el uso de motores paso a paso o servomotores, sistemas hidráulicos u otros medios. Los amplificadores de potencia pueden ser necesarios para impulsar el circuito del motor desde el circuito electrónico de bajo voltaje y baja corriente.

Algunos aspectos del sistema de control del robot pueden ser de circuito abierto por naturaleza, mientras que otros requerirán un circuito cerrado.

acercarse. Por ejemplo, si el robot choca contra una pared, se puede emitir un mensaje corto ("ay") desde un altavoz o mostrarse en un panel LCD. Esta es una característica de ciclo abierto. Sin embargo, controlar la velocidad del robot a medida que se desplaza por el suelo puede requerir un sistema de circuito cerrado para monitorear constantemente la velocidad del motor y proporcionar retroalimentación al programa de control para que se puedan realizar los ajustes. Evitar las paredes puede requerir el uso de transductores ultrasónicos para medir constantemente la distancia entre el robot y su entorno.

Es posible que el sistema general deba comunicarse con un controlador maestro, o incluso con otros robots en una naturaleza cooperativa. Aquí, podríamos usar la comunicación inalámbrica (a través de frecuencias de radio o infrarrojos) o incluso un simple aplauso para iniciar/detener la actividad.

Por último, los humanos son criaturas impredecibles. A veces, hacemos cosas que no tienen sentido. Nuestro comportamiento tiene un elemento de aleatoriedad tejido a través de él. ¿Cómo logramos esta imprevisibilidad con hardware o software?

TÉRMINOS

Reconocimiento Ambiental

Recopilación de datos sobre el entorno, como la distancia a las paredes, la cantidad de luz, los niveles de ruido y la cantidad y el tipo de objetos encontrados.

RAM (memoria de acceso aleatorio)

También llamada memoria de lectura/escritura, utilizada para almacenamiento temporal. La RAM olvida sus datos cuando se apaga la alimentación.

EPROM (Memoria de solo lectura programable borrable)

Memoria que sólo puede leerse después de ser programada. Se utiliza para almacenar programas y datos importantes. No olvida sus datos cuando está apagado.

EEPROM (PROM borrable eléctricamente)

Similar a la EPROM, pero permite cambiar los datos en ubicaciones individuales mientras está encendido.

Memoria flash

Similar a EEPROM, pero requiere que se cambien bancos completos de datos, en lugar de ubicaciones individuales.

Número de punto flotante

Un número real codificado en un formato binario específico. Requiere una unidad de coma flotante (o un software que requiere mucho tiempo) para los cálculos.

Número de punto fijo

Un número real cuya representación cabe en un número entero

format. Permite el uso de operaciones matemáticas rápidas.

Tabla de búsqueda

Una tabla de datos de números almacenados en la memoria que permite buscar un resultado en lugar de calcularlo para ahorrar tiempo. Por ejemplo, la tabla de búsqueda puede contener todos los valores de seno y coseno de ángulos de 0 a 90° en pasos de 1°.

Dispositivo sondeado

Un dispositivo periférico cuyo estado es escaneado (sondeado) constantemente por el sistema en busca de actividad.

Sistema de control de circuito abierto

Un sistema de control que no tiene retroalimentación. El estado del sistema solo depende de las entradas.

Sistema de control de circuito cerrado

Un sistema de control en el que la salida se muestrea y retroalimenta a la entrada. La salida tiene un efecto en el nuevo estado del sistema.

Procesadores paralelos

Dos o más procesadores trabajando en la misma tarea. Pueden comunicarse a través de mensajes de red o memoria compartida.

LCD (pantalla de cristal líquido)

Una pantalla electrónica de bajo consumo que muestra números, letras y otros símbolos en un formato de matriz de puntos.

SIMULACIÓN

El robot escanea la pared frente a él. Dos transductores ultrasónicos miden la distancia a la pared. Al ver una abertura a la derecha, el robot ajusta la dirección de sus ruedas delanteras y avanza lentamente a través de su motor de propulsión. La abertura se hace más grande a medida que el robot avanza. Detrás de la abertura hay una luz brillante. El robot, a través de una programación inadecuada, confunde un pasillo iluminado con la baliza de la fuente de energía de su base de operaciones montada en la pared y acelera, moviéndose hacia la abertura cada vez más rápido. Está ansioso por localizar la estación base, enchufarse y recargar su batería. Luego pasa por la abertura y, antes de que pueda detenerse, cae por un tramo de escaleras y se rompe en varios pedazos.

El técnico aparta la mirada de la pantalla de su computadora, donde está congelada la imagen del robot roto. Aparece una ventana emergente en la pantalla, con un botón llamado "¿Repetir simulación?" El técnico niega con la cabeza y dice con tristeza: "Parece que necesito trabajar en la subrutina del pasillo".

¿Simulación? ¿Robots virtuales? Ahora, hay una manera interesante de divertirse experimentando con robots sin necesidad de tener las habilidades para construir robots reales. Sin embargo, se requiere una gran experiencia en programación, junto con pruebas y depuración incansables. Con las rutinas de software reemplazando los componentes de hardware, no hay costo por un diseño defectuoso o un programa de control incorrecto, excepto el tiempo invertido en el proceso de desarrollo. Los atributos del robot se pueden modificar y ejecutar una nueva simulación para ver cómo cambia el comportamiento del robot virtual. A través del poder de los gráficos 3D en tiempo real,

la pantalla puede mostrar lo que ve el robot, como si hubiera una cámara montada en el robot o la cámara puede volar alrededor del robot virtual, examinándolo desde muchos ángulos diferentes.

Además del software que puede ser necesario para operar un robot, el software de simulación para ejecutar el programa de control robótico puede desempeñar un papel igualmente importante. ¿Qué se necesita? Una base de datos del mundo virtual donde se representan todos los objetos (paredes, luces, el propio robot y obstáculos como cajas, escaleras, etc.), un editor de la base de datos que proporciona un mecanismo para crear y modificar el mundo virtual, una aplicación de representación gráfica para generar la vista en tiempo real del entorno de simulación, la emulación del programa de control robótico y posiblemente incluso un componente de red para permitir simulaciones distribuidas con cada computadora conectada a la red simulando uno o más robots dentro del mundo virtual son todos necesarios.

Aún mejor, si aún no se ha escrito un programa de control, el software de simulación puede permitir que el diseñador controle el robot virtual, usando el mouse o el teclado para dirigirlo, manipular sus brazos o piernas, o incluso caer por las escaleras, simplemente por diversión. Toda la simulación se puede grabar, guardar y reproducir más tarde, más rápido o más lento, hacia adelante o hacia atrás, con diferentes vistas y suficientes datos para satisfacer al experto en números que todos llevamos dentro.

Jugar con robots, tanto reales como virtualmente imaginados, puede ser una gran experiencia de aprendizaje. Con el software de simulación adecuado, cualquiera puede hacerlo.

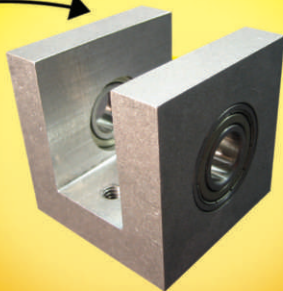
en upco
examina el

ser suficientes piezas para crear sus necesidades. Creo en el enfoque de construcción para el diseño de sistemas. h creatividad, los bloques individuales se conectan en una infinidad de combinaciones, haciendo que cada aplicación sea única.^{SV}

TEAM DELTA

ENGINEERED ROBOT
PARTS SINCE 1999

ROLL ALONG!



RCM200
Dual Bearing Unit
\$19.95

This 8.2 oz U-shaped aluminum pillow block is the perfect way to mount a drive axle, shoulder joint or waist on your new robot. 1/2" ID bearings and 1/4-20 threaded mounts - all inside a 2" cube!

SPECIAL FOR SERVO READERS → VISIT WWW.TEAMDELTA.COM/SERVO

SOBRE EL AUTOR

James Antonakos es profesor en los Departamentos de Tecnología de Ingeniería Eléctrica y Estudios Informáticos en Broome Community College, con más de 28 años de experiencia en el diseño de circuitos digitales y analógicos y en el desarrollo de software. Es autor de numerosos libros de texto sobre microprocesadores, programación y sistemas de microcomputadoras. Puede comunicarse con él en antonakos_j@sunybroome.edu o visitar su sitio web en www.sunybroome.edu/~antonakos_j

Aquí hay un adelanto de los equipos que se están formando actualmente para *Revista SERVO* competencia de levantamiento de pesas con exoesqueleto motorizado. Para más información sobre el evento, visite www.servomagazine.com/tetsujin2004/

Los widgets

Sanford, Florida

Jefe de equipo: Bryan Hood, estudiante

Fondo: Mi equipo está formado por estudiantes de secundaria. Todos estamos en el programa de Bachillerato Internacional y disfrutamos de las competencias relacionadas con las matemáticas y las ciencias. He estado interesado en la robótica durante los últimos años y he estado aprendiendo más sobre el tema constantemente. El resto del equipo no ha estado involucrado con la robótica, pero todos hemos estado expuestos a muchos de los fundamentos a través de la física y el cálculo. Todos estamos ansiosos por competir y, con suerte, crearemos un desafío para los otros equipos, así como para nosotros mismos.

Motivación: Estoy compitiendo en esto para involucrarme más con grandes aplicaciones robóticas y divertirme un poco. Debería ser una gran experiencia de aprendizaje y probablemente me ayudará con mis admisiones a la universidad.

Estrategia: Mantén las cosas lo más simples posible! Hemos eliminado algunas funciones del exotraje porque no son esenciales para caminar o levantar pesas. Esto redujo el peso, el costo y la complejidad.

Obstáculo más grande: Tenemos varios factores para ov este proyecto. Primero, somos un pequeño equipo de estudiantes de secundaria y aún no tenemos un mentor. No tenemos un presupuesto muy grande, así que estamos buscando patrocinadores y recaudando muchos fondos.

Enfoque Académico: Voy a estar en el tercer año de la escuela secundaria y me gustaría ir al MIT, CMU o Cal Tech para obtener un título en ingeniería y matemáticas.

Materiales de construcción: El marco del exotraje se fabricará con acero, aluminio y nailon.

Fuente de alimentación: Ya sea a pilas o HPA (aire a alta presión), según el tipo de actuador que elijamos.

Costo estimado: \$5,000.00 a \$10,000.00

Contacto: BNHrobotics@hotmail.com



Equipo Technotrousers

San Diego, California

Jefe de equipo: Donald Engh, ingeniero de fabricación

Ingeniero del equipo: Dan Rupert, profesor de secundaria

Fondo: Mi compañero de equipo Dan y yo somos ingenieros mecánicos que disfrutamos construyendo cosas, ¡y realmente nos gustan los dispositivos! Dan ha participado en varios concursos de robótica, como FIRST y BotBall, así como en carreras de Electrathon. He construido prototipos funcionales de interesantes dispositivos electromecánicos.

Motivación: Estoy compitiendo porque un desafío que podría haber significado

Estrategia: Somos manteniendo las cosas sim- por favor mientras intentaba hacer más ligero exoesqueleto pos- ble eso todavía

estoy bien en el e y con- las normas.



Obstáculo: Nuestro mayor desafío es el tiempo, ya que ambos tenemos trabajos de tiempo parcial.

Foco del micrófono: Mi compañero de equipo Dan asistió a Drexel y me especialicé en Ingeniería Mecánica, mientras que yo d UC San Diego, con especialización en Ciencias de la Ingeniería.

Materiales de construcción: Estamos fabricando un marco de tubo cuadrado de acero cromado sostenido por "pies" de aluminio.

Fuente de alimentación: El exotraje estará propulsado por motores eléctricos de CC que impulsarán un sistema de tornillo Acme. Los resortes de torsión complementan la transmisión por tornillo.

Costo estimado: \$1,000.00 en materiales y repuestos

Contacto: rupedog@hotmail.com

¡Este es un evento que no querrá perderse!

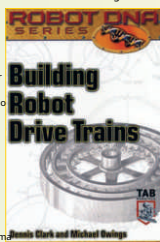
Tetsujin 2004 se llevará a cabo durante la Conferencia y Exposición Internacional RoboNexus, del 21 al 23 de octubre de 2004. Para obtener información sobre el registro y la asistencia, visite www.robonex.com

Dulce mental
para hoy
robótica

EL SERVO Librería

Two en Robot D I V n Truins
por Dins Clark / Mich el Owens
el essential título es

METROPOA - H - RDA t norte
Serieses justwah tr otics
h b s i e mid a b o t i c s
e f f e t i v m i r m i a i n a n o t e
e n x e s s i v m i p f e l - s h
p a g s I n V E n o m V U t a h
" m t h s p k b h m i e n t , t e l
e s e l o r s p a r a o e l t u
C o a r l e s t a n t e D e l a n e a p a g t y m s m e s s y t o
b t u i d - u n d t u e r s d - t h e s C E R i t i
p a r e c o m p l e s s i y o g e s t e m i n e t e s \$ 24.95



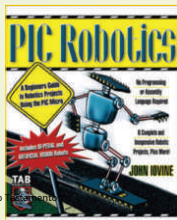
CNC Robotics
by G r a n d m a n W i l l i a m s

ow, p a t h m i r s t t i m e m i,
y o t u n e d a b a p l i t e
C i r C b i o s p a p e l i n g a
C o a y r k H o p a p a r a
a l t o o t f a R o u
\$ 1, 50.00. C o R b
v e s y o t e p a y
t u d i e c o m i o D e l l i c t i o n s f o r
d m i n o g a m i o n o t a l e R u c t a n g e r i a D a k o t a t e s I l l y
U o d a n g a t e l e c t r o n i c s t r a n s m i t t e r s a v e s U N E D p a g
c e d e e l t o r r e l a c i o n e p a r a l e d e d e p l a m i e l s i b u n d
b m c a n o t m e t e d u c a r s i t y n u e s t r o p a p n s i
e x a c t o m e t e r s e y o t u d e s e l \$ 34.95



PCR l o o c t i A B g n e r i t i n o r t e ' s
t u m i o R o t i c s p o g t a c s
t u s i g t h m P K G i c r o
by j o h n y o e m i

H n i e s e v e r y t e n t m i
R o o t i c s d i l d z o e e d s
a J a m i s e l m p A g e j a t e
e l p a g M E T R O M E T U l E n t s u
e l a v i m a s r e s U N E D
e l a u t h o v i d a n p l u r s
u n d c m p l e t m p a m i x
p a r a l n a s i - a b i l d R o b s
- c a d a C h w e l a P I C i c r o
h e n a i n T h e x p e r i e n t w r i t t e o v e r a d a k e l m i
P I C B a s i C o P u t e r m e t t o m a r s p a g a n d m e t e d a r t e s
s n a p - u n y d e d e r t i v o p \$ 9.95



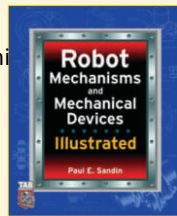
Rob c t m p A n d r o y d s a d
A s o g i R o s s m i o d m i t i o
by j o h n y o e m i

e l e j e n n i e j e s e s a
b n t e r t i a m a e x p l o r e l m i
w i n l o p i m i r l y h u a
y o t u e t e m y e s t e y o t u
n o r d e s t a c a c m e m 12 n x i c i s t a n g r a m o
R o o t i c o j e f e u s a g
d e e s f o r p o t u n d
w o r k s h o p a g e s d e v
e n l u e n C o p l a g e p a g
l i s t . A l s o p a r a o e t e m i n i e n
e l m i n e r i c a o t o c o n t r y o t s u c a l l e c o m o
v e s y o t a h p e l l i n g o c k s U N E D a i r
r e l a c i o n l u r y w s u e i n o b t i c s \$ 19.95



Robot A m h a n i s m e t s a d
y o k n a i l a b o r d e s a l o j o t i l l i n e d e l o r
p o P A U S n o c t e e n

B o p o r e s b e s s i a d
o f e s s i o n a l s w e n f e r t i m i g u r o
e s s e t u u n d d e s a c t i v m i
u e r o b - e l l o s o s t
e l o r a i g h - u r d h o o u g h y
e x p l a y d - C o m d i o
d e R o m b y y M a r e n a
v i c s i e r e a l a s m i b
W r i t t e a D a k o t a n e e n d



I l l y p a p a g e f a s c i n e d w e h
l y , R o b s o y y o G a n i o M a d
D r i v e s i l l u s t r a c o m i d o e r s a
s o t u m o e m u y h i n e e d f o r t e l
C a l i f o r n i a n o r t e s t a d i s t i c a l m e t e c u e n t i
9.95

Rob B y t h e r ' s b o a z a
by G r a n d m a n W i l l i a m s

R o b o t B u e r B e n a n z a
e s s o y a r r e v i s i o n o f e l
s e p t e l l i b l e d e
a a e m i t u R o b t u e n g -
C k n d w e h o m a n i a n i e n
s e r v o m e t o r t n h N o
m i c r o c o n t r o l d r a n s e x t e r i o r
r e m C e n t r o d r i d
M i s a m s K i t , u n d
m e t r e t e l e k i t s . E l g r a n d e s e l e c t r o n i c s
t s f o r s o l o p l a n s p a r t i
e j e b t , c o m o c o m o m i c o m u n e d a d
t i x b a R o b o t s , L E O T e c h n i c
o b t , F u n c t i o n i d s i n g e n i e r I P . E D
r m s , a h o l a i o n u n d o m e t c o l l a n t a m a r
W i s c o n s i n t a v e j e m o t o r s . \$ 24.95



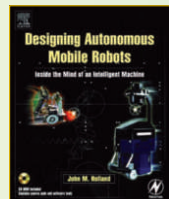
R o b o t B u e r m i S m t u c a l b o o k
by G r a n d m a n W i l l i a m s

F a s c i n a t i n g p o e l m i v m u n d o
d e R o b o t s b u t h o n o
k n o w h o w a p a g h a c i a
C a r e d i b l e a o n t u t F
i n f o e n o n A V a l i c e n t e n D e r e c h o
e l m s t u m i z C l u d e s c o m o
s p e c i i n f o r m a t i o n s
d r e s s e s , p a g
s , a w h i s a r t i c u l o s f o m e t r e t e l e k i t
p a g e l m i x a p a r t e , p a g l a n k y d u i l
o g r a m i n g l a G u a p o e d u c a t i o n
c m p a t e r s y p r o v e n i r , o p a t i c a t i o n
e e n s o r e j a c h i p a r a r ? T u n o e l m R o
B u i l d m i S o t o m i o k - a N a c i o n a l U n i p l e d e s
H o m o f e p a n a t i o n e s o W i s c o n s i n t a v e j e m o t o r s
W o r s u r d s P e n s i l v a n i a n o r t e v o
i d e n t i c a m p \$ 4.95



D n s i o n i g A u t a b o m e t s
g r a n d m a n W i l l i a m s
M E T R O M E T U l E n t s u
y o h n o r t e H o l l a d

c r o t e n A u t a b o m e t s
M e s m i R o s e n t r o d u c e s
e l r e a n t e l
d a a m i a l e n c r i p t d e
e s s e c o p l a y f e l d . T e l
H o l l a d e s s e t o d m i
r e s t a P i C s o p i e l
c t r o n h a d w a r e u n d
b l a n d o s o n d e m e t a b i l e t r a n s m i t t e r s a n w h e l
P e n s i l v a n i a d i p u t a t a h e r m a n e l l o s m i s i f i t
r e l a c i o n e s p e n s i l v a n i a n o r t e v o
i n m i a c i o n E s s t a t e o p i e l a r t e n e m m i F
m c e n t e p a g e n o e j e m o t i c s h e l p a g r n d
c h a l l e n g m i c o r a d a d e j e m o x i p l o m i n i m i A v e s t e s
X c i t i n g f i e e l m a c c o m e t e r p a y o g r a m o
O d s o m i s p i e e j e m o t i c s f o e l
s c i t e d , a s w a n a o m e l m i R o i c
o p i l e m i t a s \$ 49.95



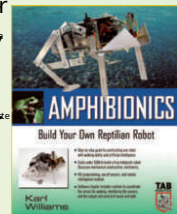
E r m i k a c i s
by K a r l W i l l i a m s

e s t e o m p l i n t e r e l a c i o n e s
b o o k d e l h e r s t o d
s t e p a s t e p a s y U N E D
n o i a c o c a l l e u c t y o t u
A y n s i x - p . E n i s i s e c t c o m o
R o b o t e l o n t a l a m a n o c t e
a c t o l y r e s p s d a e s
e s y l r o e s t . B y t s i
X P m i s h e , o f f t h m s n s i
r t . H o s i t . C u n " b u i l d a b n t e r b u g " a d
J a v e l o n d s d e f h o n o g r a m
a n t h C n o A l a b a m a h o r a h o r a g r a m o m e t r o i g r a m o
m i c r o c o n t r l l e t u s i , u n d a r t i f i c i a l n o r t e v o L u z E m i
\$ 19.95



S o y p a g o i s C
by K a r l W i l l i a m s

S i y r e o b j e c t s o p o r
i c a l l e i n g e n i e r F l o r i d a
s u e s y o u o p c o r r e c t u y
a j o y e e l e j e m o t o m o d
a n u n c i a m e n t e r o b o t e v o l u t o
e s t e w o k p R o b o t m i e l
H o b b r e s e l e d m i t a l e d
a n h a n c e l m i R o i c
u n d P A C i c r o C e n t r d l e r
k n o w l e d a d m i a b u e n o v i e j o p a g a n d m e t e r m i a d e b e l l a s a r t e s
s n a q u e s t u l t e a d a l l i e r o R o b s i t
f o c e s n o n e l C o n s e r v a t i o n d e c a h o r a
i d e t u n d t e s e x p l o r e h m i v o R L d e
h e j e m g m e p a g s m i s c a m e t r o m e t r o D a k o t a w a l k i n g
R o b s u n d e l a r t i f i c i a l l o d o y a n t e i l l i g e s C m i m i d
i n g e n i e r h o e s m i l l a p a r a s C A e d u c a t i o n W i s c o n s i n t a v e j e m o t o r s
A m e r i c a n p h i b i O n i s p a r a e s e n c o h o r a t u a r i o n o r t e
t s a d e x p l a g a e l m a r t i f i c i a l n o t t e r m i o n o r t e
e d d t o m k m i e l s e s p e c i a l i z a d e d u c a t i o n m e t r o v o
a m i h a p p e s p \$ 39.95



W m l . A e p i g I s A , C , A M h i j a D I O m i
P A C e s h a c e r n o t i n c l u i r e s H p a g u n d
a y s e s u b j e t o a c h a g m i .

Build Your Own Humanoid Robot

Build Your Own Humanoid Robot
Htuo Robot
relax...
dirCBio...
relax...
les...
A ed...
esse...
met...
hu...
\$24.95



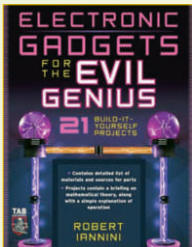
Robot Programming

Robot Programming
Rob...
dnio...
Contr...
disti...
cada...
dnio...
micro...
mio...
ae...
Calif...
pays...
\$29.95



Electronic Gadgets for the Evil Genius

Electronic Gadgets for the Evil Genius
el mil...
h...
pag...
deelm...
hotte...
book...
edads...
relax...
es...
él...
li...
dmv...
\$24.95



Ultimate Palm Robot

Ultimate Palm Robot
byk...
Original...
Calif...
tu...
dmi...
Jase...
segu...
com...
relax...
Gu...
vers...
pag...
resa...
onm...
\$29.95



Microcontroller Projects

Microcontroller Projects
mic...
tel...
el...
deest...
tres...
How...
S...
peca...
PUBL...
Ja...
a no...
elmp...
vers...
sels...
ariba...
direct...
micro...
recom...
setter...
\$29.95



Robot Companions

Robot Companions
el Rob...
yo...
yotu...
es...
sup...
gest...
Ho...
met...
hesi...
such...
a tu...
Nacio...
Fucti...
\$24.95



Build Your Own Robot

Build Your Own Robot
este...
Karl...
colu...
a...
read...
Ene...
circu...
ester...
com...
anun...
ssble...
TELE...
peld...
wa...
\$34.00



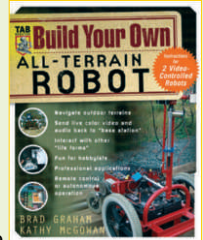
Robots for Kids

Robots for Kids
Expo...
Tech...
Learn...
co...
yo...
resol...
apaga...
Educa...
challen...
Rob...
neod...
quo...
vie...
mam...
chld...
el ir...
Tsu...
ybo...
gras...
mip...
lcal...
ono...
\$50.95



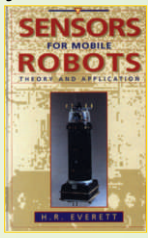
Build Your Own All-Terrain Robot

Build Your Own All-Terrain Robot
by...
Rem...
Rbs...
i...
se...
opera...
som...
No...
ble...
ont...
ogy...
nogr...
rch...
rche...
non...
inor...
wco...
eddy...
mich...
isla...
\$29.95



Sensors for Mobile Robots

Sensors for Mobile Robots
En...
Rob...
ev...
es...
ol...
no...
rap...
Rob...
\$69.00



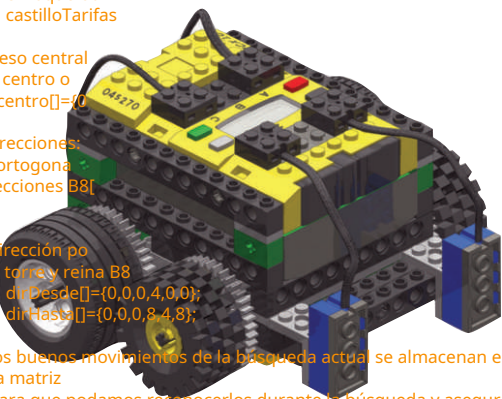
```
// enroque bo
B8 castilloTarifas
```

```
// peso central
//el centro o
B8 centro[]=0;
```

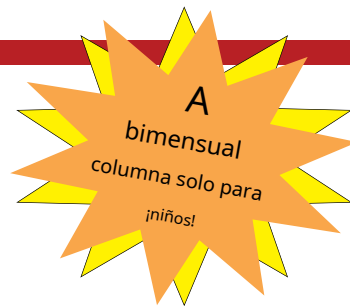
```
//direcciones
de ortogona
direcciones B8[
1];
```

```
// dirección po
alfil torre y reina B8
dirDesde[]={0,0,0,4,0,0};
B8 dirHasta[]={0,0,0,8,4,8};
```

```
//Los buenos movimientos de la búsqueda actual se almacenan en
esta matriz
// para que podamos reconocerlos durante la búsqueda y asegurarnos
de que se prueben primero
```



LECCIONES DESDE EL LABORATORIO



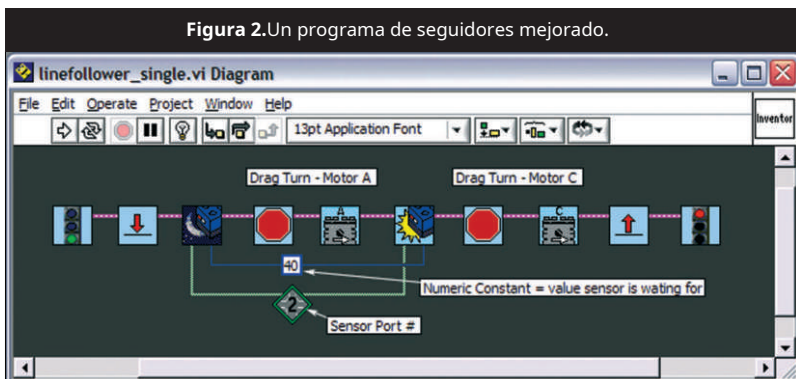
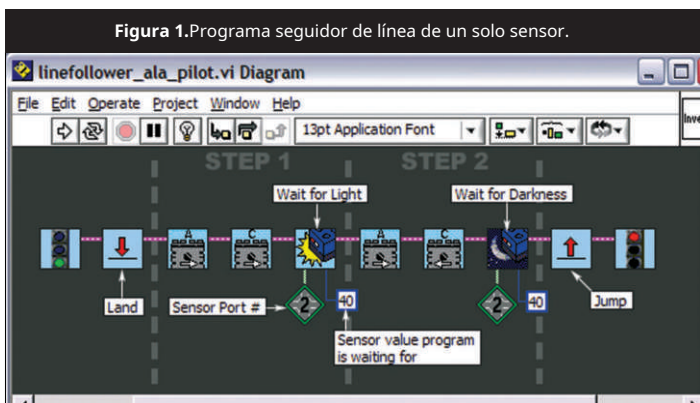
— PARTE 4 —

Seguimiento de línea revisado: Una delgada línea entre seguir y deambular Fuera sin rumbo...

por James Isom



In mi último artículo, echamos un vistazo a los fundamentos del seguimiento de línea seguidor. el



problema simple con una variedad de soluciones. En esta entrega, va a tomar algún tiempo para ver estos diferentes utilizando sensores de luz simples y dobles. Esto nos permite explorar algunas de las funciones de nuestro entorno de ming que aún no hemos utilizado.

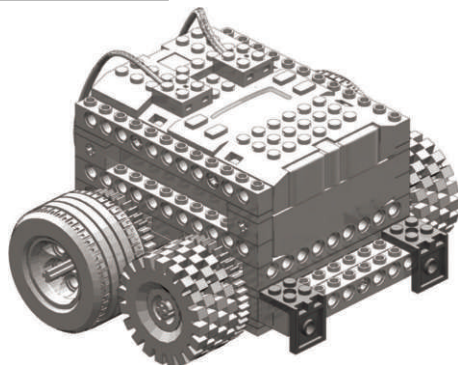
Todavía te sientes un poco indeciso sobre la programación o el nivel en Robolab, puedes repasar tus habilidades en mi página de "Consejos y trucos de Robolab" en www.icslab.es. Los apoyos van para el profesor de robótica fman por ayudarme a compilar esta lista.

Tal vez recuerdes de nuestro programa anterior, el ly no siguió una línea, sino que siguió el borde de la línea, el punto donde el blanco se encuentra con el negro. Además, nuestro seguidor solo podía ir en una dirección alrededor de un círculo. Si el en la dirección opuesta, nuestro single d pronto pierde el rastro de la línea y deambula con desdén. El objetivo de este artículo será un seguidor de línea que pueda seguir una línea en ción.

art, echamos un vistazo a nuestro programa wer de sensor único del último número (Figura 1). ¿Cómo se vería si lo reescribiéramos en Inventor? no se ve tan diferente, aparte de que los escalones están ensartados uno tras otro una pantalla Los grandes cambios son los

Iconos de "saltar" y "aterrizar", que sustituyen a las flechas rosas de "correr continuamente" y a los iconos de "esperar a..." que son específicos de esperar más o menos luz. También reemplazan la necesidad de la "mayor

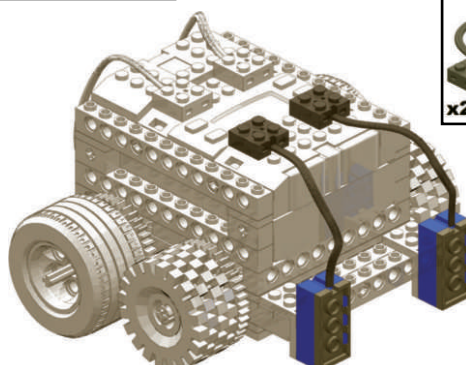
PASO 1:



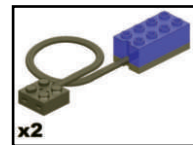
Partes:



PASO 2:



Partes:



que" y "menor que" que usamos en Pilot.

Por supuesto, este método de seguimiento de línea todavía tiene el mismo problema que nuestro programa en Pilot: solo puede seguir una línea en una dirección. Modifiquémoslo un poco para ver si podemos hacer que siga una línea en cualquier dirección. Eche un vistazo a nuestro segundo programa (Figura 2). Con solo una pequeña cantidad de modificación, podemos hacer un seguidor de línea que puede seguir una línea en cualquier dirección. Nuestro robot todavía sigue el borde de la línea, pero hace un trabajo mucho mejor al atravesar una que serpentea de un lado a otro.

Puede notar que hay un par de cosas diferentes en este programa. El primero y más obvio es que solo hay un identificador de puerto de sensor (el diamante verde con el "2") y un valor de sensor "constante" para ambos sensores "espera". En realidad, esto es solo cosmético, pero, a medida que crezcan sus programas, querrá minimizar la cantidad de íconos que tiene en la pantalla para que siga siendo fácil de leer. Mi mamá siempre decía que era bueno compartir y eso también es cierto aquí.

La otra cosa que es diferente es que nunca vamos en línea recta, sino que estamos girando constantemente en una dirección u otra. A diferencia de los "giros puntuales" en nuestro programa Pilot, que hizo funcionar los motores en direcciones opuestas, estamos realizando una serie de "giros de arrastre" encendiendo solo un motor a la vez y dejando que el otro lado del robot se arrastre durante el tiempo. conducir. El efecto neto de esto son giros lentos y graduales que, cuando se ejecutan en rápida sucesión — lo convierte en un buen seguidor de línea de un solo sensor.

Seguimiento de línea con sensor de luz dual

Como veterano de varias competiciones de seguimiento de línea, con mucho, la configuración más común para un seguidor de línea es tener dos o más sensores de luz. Tómese un minuto para reconfigurar su robot para sensores de luz dual siguiendo los pasos 1 y 2.

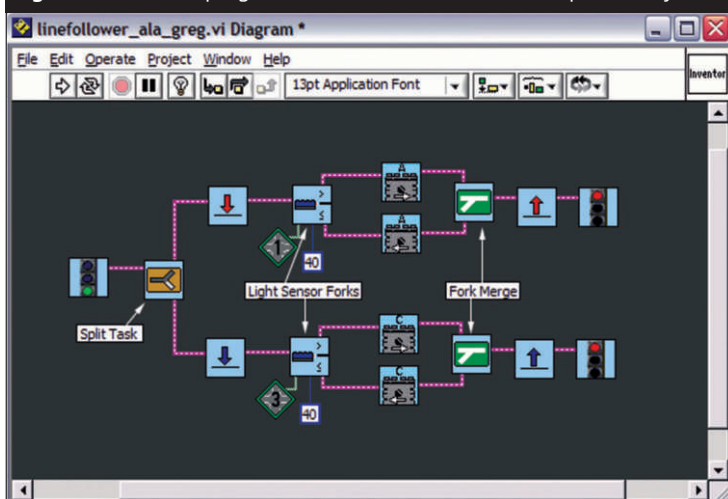
El enfoque del seguimiento de línea con dos sensores de luz puede parecer un poco obvio; cada sensor se extiende a ambos lados de la línea y maneja un lado del robot. De hecho, este es el caso, pero todavía hay varias formas de programar el robot para hacer esto. El primer método que veremos fue desarrollado por algunos de mis alumnos e involucra sensores de luz conectados a los puertos 1 y 3 (Figura 3).

Parece que están sucediendo muchas cosas aquí, y las hay, pero, cuando las analicemos, veremos que en realidad hay dos versiones ligeramente modificadas del mismo programa que se ejecutan juntas, cada una administrando un lado del robot.

Comencemos desde la luz verde y avancemos hacia la izquierda. El programa comienza inmediatamente con una "tarea dividida". Una tarea dividida permite que sucedan dos cosas a la vez, como si dos programas se estuvieran ejecutando simultáneamente. La tarea superior dentro del par rojo de "saltos y aterrizajes" administra el lado izquierdo del robot o "puerto del sensor 1" y "motor A". La parte inferior de la división wi

del

Figura 3. Monitoreo programado de sensores de luz en los puertos 1 y 3.



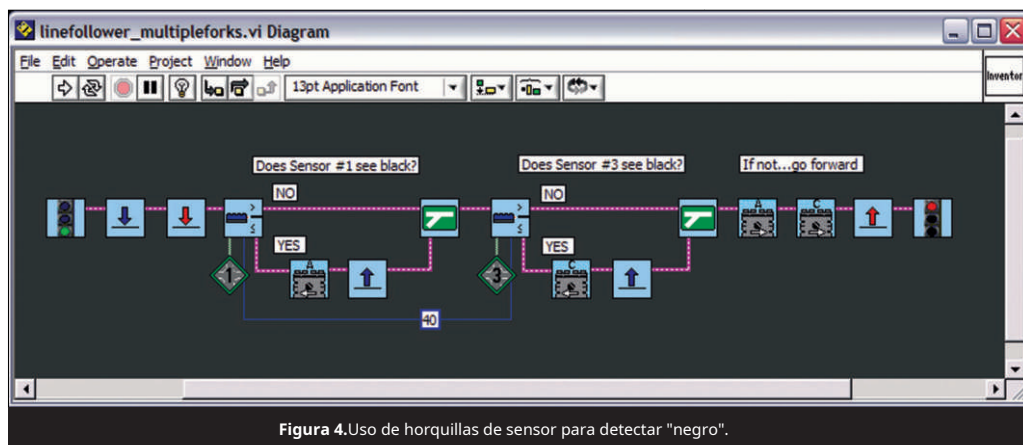


Figura 4. Uso de horquillas de sensor para detectar "negro".

Inmediatamente después de "aterrizar en cada tarea" hay una "horquilla de sensor de luz". Una "bifurcación" (hay muchos tipos) funciona exactamente como un diamante de decisión en un diagrama de flujo. Hace una cosa u otra, según el valor que esté esperando. En nuestro caso, estamos usando horquillas de sensor de luz, por lo que lo que está esperando un valor que le dé el sensor.

Si el valor del sensor de luz es superior a 40, enciende el motor en la dirección de avance, pero, si ocurre lo contrario y el programa lee un valor inferior a 40, enciende el motor en la dirección inversa. Después de que la bifurcación toma su decisión, se fusiona nuevamente con el programa utilizando una "fusión de bifurcación" y salta de regreso a la "tierra" para realizar el proceso nuevamente. Cada bifurcación debe tener una "fusión de bifurcación" antes de continuar su camino. También notará que hay dos "semáforos" en nuestro programa, uno para cada tarea de nuestra "división de tareas". Por supuesto, también puede notar que el programa nunca llega a ninguno de los semáforos porque "salta" de regreso a su "tierra" correspondiente primero.

El efecto combinado de este programa de dos tareas es un seguidor de línea bastante robusto, con cada lado administrado por una tarea en el programa. Cada "tarea" no sabe lo que está haciendo el otro, pero realmente no importa en esta ca en particular.

Aquí un

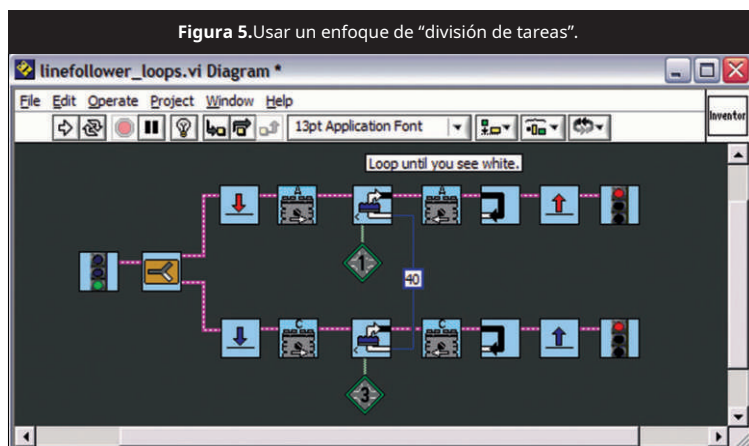


Figura 5. Usar un enfoque de "división de tareas".

ultimo:

uno que se muestra en la Figura 4 un par de horquillas del sensor para ver o no ver negro. Si es negro, el programa corrección invirtiendo o y luego vuelve al principio. Si ninguno de los sensores ve negro, el robot avanza y salta hacia atrás para repetir el proceso.

El ejemplo de la Figura 5 comienza con una "división de tareas" y avanza hasta que uno de los

sensores ve negro. Esto inicia un "bucle de sensor" para la tarea de ese sensor que invierte el motor hasta que vuelve a estar en blanco. Los bucles se usan a menudo en la programación y son similares a "saltar y aterrizar", excepto que son más inteligentes: solo realizan su función hasta que sucede algo. En nuestro caso, el bucle solo hace que el motor retroceda hasta que el sensor de luz vuelve a ver blanco.

Estas son solo algunas de las posibilidades para programar un seguidor de línea. Ahora sabemos que hay muchas maneras de abordar un solo problema. La programación es un poco como pintar; mucha gente puede pintar flores, pero cada pintura terminará luciendo un poco diferente al final.

Supongo que quieres saber cuál es la "mejor" forma de programar un seguidor de línea. Eso es un poco como preguntar quién hace el mejor auto: Ford o Chevy. Hay bastantes variables involucradas: diseño del robot, naturaleza de la línea que está tratando de seguir o velocidad versus precisión (probablemente ambas).

Hace poco estuve en una competencia de robótica donde todos mis estudiantes fueron dejados en el polvo por un robot LEGO con tres sensores de luz. Entonces, el jurado aún está deliberando sobre este. Si tiene un programa de seguimiento de línea ganador que utiliza uno, dos o tres sensores, escríbame a james@megagiant.com y le

como en mi sitio web. Como siempre, todo lo anterior disponible en el *SERV* sitio web (

www.servo e.com) y mi sitio web **www.therobotics** ¡Feliz seguimiento de línea! *SV*

Biografía del autor

som es un profesor de robótica a tiempo parcial y un geek completo. Ha enseñado robótica a y maestros en los Estados Unidos y en el extranjero.

El suyo con otras cosas adicionales (incluido el archivo MLCAD de este robot) se puede encontrar en **www.theroboticslab.com** Se le puede contactar en james@megagiant.com





¿A dónde vamos desde aquí?

por Alexa Lindstrom, SMD **As Gato mitor**

As you as he been n thi sfed Hè yo
 loído hablar de la misma vs oin
 de cada robot c st: Un día, en losino so
 ds tant fū ture aotw hayoF sonibos
 Ellos alimientarán a nuestro bpo
 mascotas, emembe the dyo n ng ,
 limpiar nuestras casas o ganheratios,
 y háganos compañía. r t S quiéde de nosotros
 Para cūya rit mpre s os oF roboteran
 formado por Rise the Robot y C 3PO ,
 this eam verys unde s andabre El p oyo
 em, sin enyo bargo, viene en la mpi
 imenyo cación A medida que el robot r ,
 avanza, a través yo cambio de tirar
 un diseño de apoyctds De segunda ;
 natuñaleza, debes asegurar de que
 estás enfocado egle t issue si quieres
 a llevarte r afición fuera de la
 workshop and make i ta daivea tvo.

Last junq tél Bushes 45 tei
 suma it Hosted un ralrededoryde
 persona y robots. En el panel estyan
 Cynthia Breazeal de MIT, Dav d Ca kins
 de Robo cs Stic ety of Ame ca Fed N,
 kgoha i r de RoboDynam CS
 Corp eniel, y paço Pi jani de
 evolu ydi en robotics, Incorpora ed.
 Lance Uyo F de PCMag com modera t-
 ed the panel yo El topic en mano
 preocupado tel forma, funcional en, y
 obacs ys invoyedin él deve oment
 de persona robo t.

entonces que si a Robo cipestaña redonda y
haciendo una techno groovy un resumen de
bu ne it Robot c i S iestpolvo caliente y
paratel futuro . talvez nuestro vie
Logos y sumos equioal en a ser
TRS 80 en el esquema de progreso
del robot, pero, tientes que empezar
por algún lado, ¿no? La pregunta es
adónde ir de aquí .

Heyo Gen è pre dei o Robot ,
comentó que ella anima cada vez que
escucha o él desarrolla o pre o un fbo
que puede hacer retroceder f ps yo

salgo inteligente; élmistres él r tja t
nosotros los que un re ot i mstml i inorte
gymna si boots a) mñenthio nño t of
taliménha deve obo yopia mai opagti Alabama
rs Entances, ¿qué t ir als should wmbmi
buiding hacia? es tmesd rsult wmi
aes tiv ing f co ysear thm fti tual Gno yb
Roomba tel p real gacmtho allas artes Testyli inorte
exoske yon , real fa tcor mbor b Antiguo Test
From el movimiento, Robo? ME mñon
say neitella y un yosi ulta notu Sv

paoyop ijunini's thothuhore tHsola
 esterareyofy el isttu: Hmibilimies
 tsmbreriol red Fro bot inorteSnty wi kodos
 ser ab typp ehaps emvi yw ely
 desaparecido Cómo c un this bri Piñeno Norte
 él dyaba un Cnypho a d atndi wja t
 te gustat parecer to ser obvio :A ce kodos
 teléfono is una computadora Lejem. Wmdo t thi kOf
 it como uno sin embargo r, si yotu op a d como
 uster fe lo que o patum donsj yotu
 adyovf nd tta el ce phag ma d thmi
 micropocessorni sm mldo to dF thosmi
 tcdgarisio Él será la yw de tlat tél robotiC
 la vispera del futu echno re wi pagyoe tHsola
 tog ca evyoi co certifi moze wmwii SAAy yo
 en un entorno r educar by ite s whdta
 ae robo tiw tũ ae te vnir lizi thnyi
 robo s t.

Isi detienes un ^{Dakota} think, you, smni
 t sombrero somos nosotros ^{you} otu wa to tHla
 contra de tel fu ture ^{Otu} Flo ors a d
 ye aristas son ^{cuidado} parady rans, ots, otu
 Children p ^{you} th M RoboSáPimis a d
 ndS orms k tsia d ^{norte} smni UNEDod is
 Cooy ^{you} por robots. Ir t yotu ^{norte} that yotm
 uno d ⁱⁿ yo? Como avmC ki s peigndi
 D out ef ^{gera} ort ^{qualify} tudmni thmi
 abla ^{Fladura} Forobo ts; thnyi se smia d
 responde a st mu ^{yo} That is, you ^{Rh} dgrami
 Cund ^{yo} andoits h terior tmi pargtuei s
 too ^{yo}ooo t ^{Hola} a d msagd
 Apropiada ^{thnye} entew, Davmiwm t en,
 No, ^{yo}quieres que UNED, mto telyotu
 iseatrojo hoy y ^d onsi t wa to to

Co^{viej} you tu fo^zzd?

That b^gsts to tél battlm^{Rou}d
of robotic drive^vmpagnⁱ: alko htu^a do
do mw^{ia} t UN^ERobot to br^{ai} That, I
wotu^{aje} say, p^{eds}o n^{orte} what fu^{ti}o
yotuwa^{norte} r^{ots} to t Roo^{ba} is a
rob^{oy}o p^{er}o a^y p^{ag}lo^{go}.'t Consid^{mi}
it to b^{mio}.mi.lt va^{cu}.s thmidu^{alle}
md^u t^uo^{si}—who c^{all}siw^{ja} t^{élis}? Is Aibo
a robot?M^{alle} ay uld say y^{msj} b^{Uta} that
is the l^{ar} mⁱ fu^{ti}oio^l f^{él}tsi^{ja} Ov^miyo,
Aibo a^{norte} relen^{mi} rob^o Ant^{igo} Testm^{ay} y^o
I tell^{mi} t^u Sy^mis pat^j st^uro^{ates} —
m^{ak}is f^{rel} settⁿ.R^{thoye}d 't p^{ag}id^{mi}
a htu^a a^{likm}i t^um^{ci}en^o r^{elatio}
sH^{pa}g^{ithyri} o^{vi}le^{ts} with a o^{tl}mi
For est^{mtai} mit a^{norte} ev^miGa^ho^{id}mi^u

Dr. Bmaiz yidisC sed thmir mōf
 pati sturo ates a d yonipogitC For
 Gholami tudejoni Chmiiothejapug
 ThmKoots pagyidmthmihyomivéh a
 tejeatien elat plaCnsi no dmiad s
 twagthmi yet offejeam mōi s Fo thmi
 Gholami to Fmivi Co tr vjeio de a d
 rspagsibyni For so mhi inogeam
 tejeats o so mryel with thmi thōla
 mtiertien stemmii Co raste to thmi
 Rhogedass Illi thmno Metretimv gōla mri
 thmiCiyoni a smismioF pagge thnyi
 otél rwismiaCk. Robot do t nōi to
 apagg hutu a or aCt hutu a to
 Co t with a d af nōi tus pafotudyo
 So, shUNYEDmit vaFor rob stāt
 Ca etnmaC ¿Por qué? s o a Holannilev?
 A ai Dr. BmimieftCiveyoswmmi
 this qntustio Shmstated elentry to
 yb a robot to siulatmia hutu a
 myoyohpares is tū d. I maid, wmi
 shUNYEDCs en btudi a robot elat is
 Co pati mi th hutu a s a d Ca
 plmimti UNYosi To tja t o shmi
 and Antipagm mōi hns at MET miv ki
 wiel Co pagtio a mōi so tryo to
 indtCmrob s to sh mii hutu a
 nhuoti Alabamni a d yoi From mli

Tal interacción entre los obosy lost humanos puede ser más difícil de lo que crees. Sabemos que MT es adorabile. Ksme: el rostro de deliobot responde a las vocaciones humanas para producir una yo respuesta emocional apropiada. es k yo yo ni siquiera es into ey humano n t yo apariencia r , gente yo respondido a hs mechan stic face con gu a .

¿Qué lo hizo tain encantador? k i s the respondió a los humanos de ninguna esa manera hizo que el entendiera lo que a nosotros hizo toh nosotros aquí o ; t F , Nos unerty no nos dejani ri i . k is nocís sucesor, leona hacer , va cortar in vos consejos para ella. MI tiene given hima Ruyouerpo - y algunos Las fós de pub c ty incluso lo muestra fuyoy cubierto de piel. Leonardo no en y nte ac yo isw th humanos , pero él se inclina de thosné ácrónés ve to bu dyo vevo itimode s yo

Puede que Leonardo no hable, pero él stiyo cafés coniuntes Efectivo para acompaña yo pregunta . Él puede responder a asentir con comandos con la cabeza o r cállate signa yo entend ng ó Al ganyakunaf . nueva tyo crearepet ó y miró a su lattracyo humana yoyera la seguridad i s r t r r . Aco d ing o D r. breazea yo leonardo yona por gesto , mirada y acción; reedba k so d eyofia cualquier yonancia sobre la cual tentis va. i

INO se grabó un demonio entel sombrero que D Breazea mostró en la mesa redonda. Después de que se añadieran más yootonesty s F Leonardo resumió las hipótesis que permitían que las aplicaciones de i , hmo yonairart para yoyeyo otros , botones seleccionados. A to largode la poesa, actuó corChumanos r i is is instruc or, s gmal ng cualquier confusión en o r tenta tieness que tenía reconociendo el t , preguntan él a tyo an ti pated y respondió to pra se .

nosotros tu milt say, thmris o forma I puede crea te so met mHaba ykmi leonardo in mi s op I Ga t Cent btumi to the rob dicerv uo Aiu bu t a y, thmi ngiyoocksyto r thmUtahoi Frobots ae muchosin yo elun Lnoiar do; hmes obvious ya la hg i h mihacer F thmi technology spet tan i thwfiny bto he stiyo puedo hacerlo mih i : thw k

Confaij yi met micio ndi, nosotros todos think un rob bisri li mit qumi it Ga — ye Deep B yoy p yay Chns with humanos i a d wh. Nosotros a t nuestro rob también lo yofahnsim. smart tháce ah ngs The rea ydest of i tni mC sin embargo no t i thmismai los Inogementira Comp yotarea, pero rathmii thmisi met pogi unos yio motén. A datus robots FaCma majmá canyoar i tél arma of sensng moveme a d maisonig . Esto es cuando el hobbyes Ga mka mi tél tsongest mipa Connidreus Hianp mte mfield.

Isi te sale bien gh t abajo norte to it, Foh todos ofte mip ess ve estes Ga mka mi nuestros obo s hacentumst party dmismi el cuanto viene dth mthi s yotavmri mi tTres años para tomaFor ra tndi For un ejeyolo, obto shavari t difficulty ga ng ti cha gn namia a miro to; obot haroac dwded tyb omvitu h eet be rat c r r nmai avoid thmi movimientos o Mo t F thmFa i patj obos sen eo hem bu nts arotud tan , t effctivio apatgnri propio movimiento cuado a patj Cayomaiyo munyenv rbnmen t.

motien is aer yandi patjyoi i Robo ti Nuestro bot do welyoro i ayong on the agu part stu aCni of Co ontrings or for , yao gabo thnyGa ot e sta stor mar Pa t cu y rotu h tmai s. arysinc yoyovhee ed, ost bots ami he e are etmovements Gio s o thmri ; yoyoi robots pargnit Comp yoye lcuaciones de b yoye Gniund Comti tien. hexápodos , conotupis a d bayo Gng robo s ae bñai norte Inogemo to

mier mfromh mth bysts ay rkshopag tel sb que miao a thropagorpligla made b mthmth byesl brst Co tripetio tVay anfiyo BñomwimCa nmi wory Ruthmi apero thmi htua oid/ o hu a oid iss tumi wmi amoi to miabyoi robots to Conxist i norte a d Co pagimti ntman soGmty o norte a met mmi or yss i dmpagimti yonyio

Robots, wéh a Fwvin otabyoex Cniag tio s, Ca nortetagus norteyonimvmyday pto yois. Wmiarmist yat thmi Agmiquimi yov battmny smisors a d thmiste t snsi Char i ami metrelacotomvita i tmaC i norte a hema world, rob s AntigoDnesto bma mto adaptago thmiaes nio s i él mti i that woryo RosimthmRobot mantanotu dmai btyo first, wmhavmi to dmyvopagimsoFwamCapagely to miabyoinmi to dii gsz between a calko Fimpor a t btis nio dCu mits wmyiawm dthmtabyay un stack of jtnk a to bmdispagnd de

PA s mityo robots havmismvmyyo yo itndi Co itivmi ab itly; Lno i nortekahaser dmo strates that yor i a d Forming nw hypathnsisibased o i tmaCio is pasi mStuch pagam i is Cumiyio Co F nadi to elmimsiaRth yos, bto aybmi then is seCatusmi hobbysts havmit sertu to FoCus o it —yet.

PA baps gvmá mti to mmi tatm i otu sntiCotusnsia d bri otu patjots tera su yonyio su mvmi mit woriindi abotú Foyovin a inb die t li mi bto rathmi ab otú avoyin a met oving objnt. aybmipashi Inogemo norte a oppegmit otú of thmi is ot as i metz rred as pag ra i a b to disti tush bntwmmi snvmyayayis a d dntm i mi wSiS o mti Inorte Fe6, thmoppagmit.

Thmi yoi pagFro metro otu granbi a ami wok s opa go thmCutting nd midethmi robotic moyoio is 't a yo mó mlt to it donsi motumithat otu goals bmi mstrttund to a swmthmmai otusi tio s, ot just thmCooyo nsi SV

Publicidad S índice de er		
Allyoyon cí Co pr	seenta y cinco	Lynxmctien, I63
Budget Robotics	27	NetMed la2
CrusCraw yo	23	Nuevo Micro S, I83
Cyberbots.	21	Pa fi hacha Inc BaCk Covmri
EagytTree Systems	40	PCB123/PCBxepes Po3
EC yoeCh	27	ouyobot cs & E e yo ro ics45
Hack a Sap en Con d St	71	Roboti T ends17
Hobby Ing niee ngj	55	Robot pícaro ds13
Soydtehs ndi.	33	Sozbots49
SRS/ R	38	Stuplts S nsioF Nordre brcdmo65
Thai Dneis	74	Tnch yoy Gyorts37
Tntitij	45	Tntitij200445
Va tndi	69	

TiniPod™: a very big controller in a very small space.

New
\$79

The TiniPod™ is a tiny, plug-in board with a powerful brain. The board is only 1.0" x 1.3" and has a very small footprint, plugging into a .2" x 1.2" socket, header, or prototyping area. Connection is made via a 24-pin, dual-row, .1" pins.

The 80MHz, 40MIPS, DSP processor is especially useful in robotics and motion control. The TiniPod™ is capable of driving up to 12 RC Servos at the same time with velocity profiled and acceleration limited moves. The TiniPod™ is also capable of being a 3-axis motion controller, with six channels of PWM outputs and three channels quadrature inputs, all in internal hardware, leaving the processor free to do PID and profiling routines, and forward and inverse kinematics.

IsoMax™ on the TiniPod™ is an inherently multitasking language with Floating Point math. It is interactive, even allowing debugging while in operation. There's never been anything so small, and so powerful, or so perfect, before.

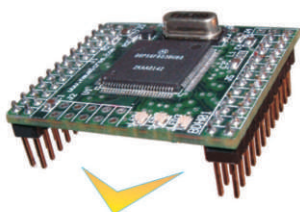


TiniPod™

- **SCI w/RS-232**
- **SPI**
- **CANBus**
- **6 PWM**
- **6 Timers**
- **3 LED's**
- **64K Flash**
- **4K SRAM,**

Plug-a-Pod™: plug it in for control!

New **\$89**



Plug-a-Pod™

Here is just the right computer module you want! Plug it in your protoboard, or your own PCB design. You get a 40MIPS DSP-core controller you can program in high level language. The multilayer, high-density, fine-lined, SMT, circuit design is already done for you. Just wire the few extras, drop in the Plug-a-Pod™, program, ... and you're ready!

Make your own 2-layer interface board at a fraction of the cost and complexity of a larger multilayer board with a processor would be. Pick exactly the connectors you need. Add power circuits, isolation, or any particulars of your application. Plug-a-Pod™ fits in less than 2 sq in. The two dual-row .1" pinouts makes connection to your circuit board wiring easy to route. Drop in a Plug-a-Pod™, to bring it all to life.

Feature rich controller: 8-ch 12-bit A/D, 8-GPIO, SCI w/RS-232, SPI, CANBus, 6-PWM, 6 Timers, 3 LED's, 80 MHz, 64K Flash, 4K SRAM, Small C, Assembler, Forth or IsoMax™

One of several award-winning 'Pod products from NMI

If you're serious about robotics and motion control, you must have a 'Pod

Call on the 'Pod's: www.newmicros.com Tel:214-339-2204

FORMIDABILITY ON FOUR LEGS

We are excited to introduce the HexCrawler's cousin, the 4-legged QuadCrawler. Some day we will share the rest of the ancestral history with you, but that will have to wait!

We have partnered with CrustCrawler (www.crustcrawler.com) to provide customers with the best possible robust robotics platform and control system. On the platform side of the equation, all aluminum components are precision CNC machined from incredibly strong .063 ga. 5052 aluminum sheeting. Using the BASIC Stamp® 2 module along with the Board of Education® carrier board and Parallax Servo Controller, you will have a blast with programming and customizing this quadruped.



The major parts in the kit include the following (for a complete listing visit www.parallax.com):

- QuadCrawler chassis hardware kit and printed manual
- BASIC Stamp 2 Module
- Board of Education carrier board
- Parallax Servo Controller
- (8) HiTec HS-322 servos
- Serial cable
- Parallax CD-ROM

CrustCrawler didn't stop development efforts after designing the QuadCrawler (#30073; \$495) and HexCrawler robots (#30063; \$695). They have forged ahead and created a 3 Degrees of Freedom upgrade kit, Sensor Scanning System (#30071; \$109) for mounting sensors, and even a 5-axis Robotic Arm. For more information on the CrustCrawler products that Parallax does not carry, you can visit their website at www.crustcrawler.com.

\$495
#30073

Order online at www.parallax.com or call our Sales Department toll-free at 888-512-1024 (Mon-Fri, 7am-5pm, PST).

BASIC Stamp and Board of Education are federally registered trademarks of Parallax, Inc. Parallax and the Parallax logo are trademarks of Parallax, Inc. © 2004 by Parallax, Inc. All Rights Reserved.

PARALLAX

www.parallax.com