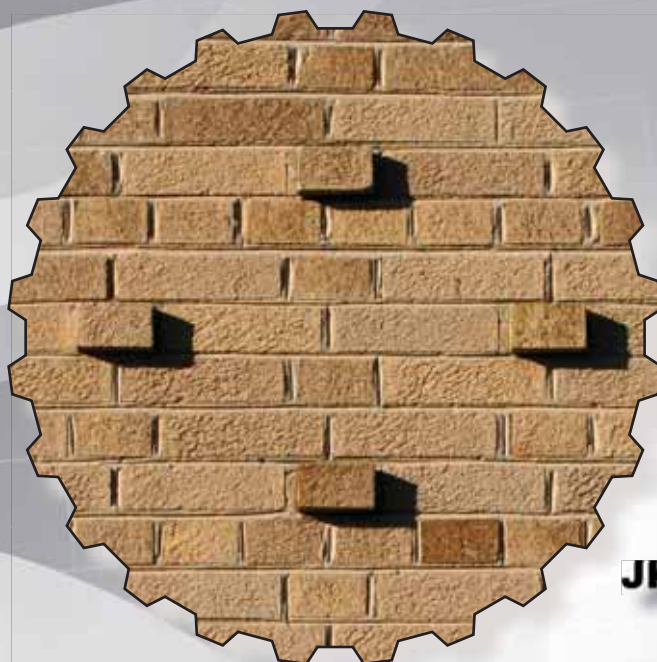


DESTAQUESE

MeshOptics

TOTAL
PHASE

E PERT

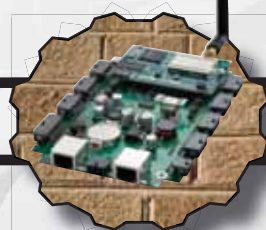


RABBIT
Semiconductor

FE
TEST

JK microsystems, Inc.

CON EL EQUIPO ADECUADO



más de 20 años a su servicio

Next For s.a.

<http://www.nextfor.com>

Ediciones
Técnicas
REDE



Desarrollo de Sistemas Embebidos Steer-by-wire

Medidas MIMO de canal dual para WiMAX

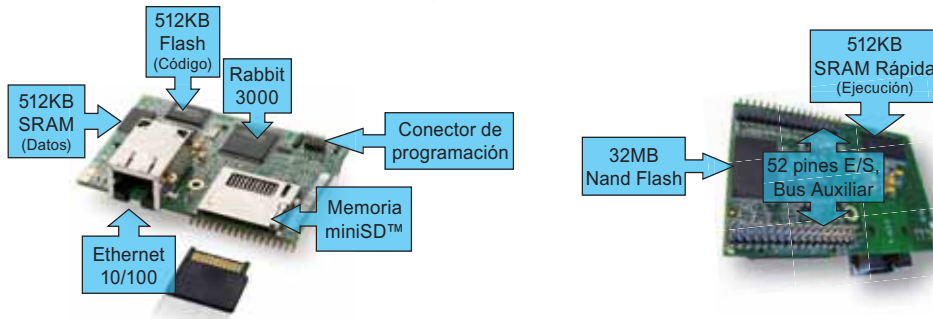
Diseño de redes de sensores inalámbricos

RCM

¿Por qué usar un módulo RCM?

- ▶ Sencillez de integración: Sólo desarrollará el hardware específico
- ▶ Reduce el "time to market"
- ▶ Módulos intercambiables: Serie - Ethernet - Zigbee -WiFi
- ▶ Equipos robustos
- ▶ Cumple normativas CE y RoHS

¿Qué hay en un RCM?



Descripción de un RCM3900

¡Nuevo RCM5700!

- ▶ Rabbit 5000 a 50MHz
- ▶ Mini PCI-Express
- ▶ 1MB de Flash
- ▶ 128KB de SRAM
- ▶ Watchdog

KIT
49€*



- ◀ Ethernet 10/100Base-T
- ◀ 6 puertos serie
- ◀ Reloj de Tiempo Real
- ◀ 12 timers
- ◀ ...y mucho más...

* IVA y transportes no incluidos.



miniSD™
RCM4300

- 8 entradas analógicas
- 2MB Flash Serie para código
- 512KB SRAM de datos
- 1MB SRAM rápida para ejecución
- Hasta 5 puertos serie
- miniSD™ de hasta 1GB
- Hasta 28 E/S
- RTC & Watchdog
- Bus auxiliar de E/S
- 12 timers
- 4 canales PWM
- 2 canales "input capture"
- 2 decodificadores de cuadratura



ZigBee
RCM4510W

- Conectividad ZigBee/802.15.4
- 512KB/512KB Flash/SRAM
- Hasta 49 E/S
- Hasta 6 puertos serie
- RTC & Watchdog
- Bus auxiliar de E/S
- 12 timers
- 4 canales PWM
- 2 canales "input capture"
- 2 decodificadores de cuadratura



Ethernet
RCM4000

- CPU a 59,98MHz
- 8 entradas analógicas
- 512KB/512KB Flash/SRAM (16bits)
- 32MB de flash de almacenamiento
- Hasta 22 E/S
- Hasta 4 puertos serie
- RTC & Watchdog
- Bus auxiliar de E/S
- 12 timers
- 4 canales PWM



Novedad
802.11g

Wi-Fi
RCM5450W

- Conectividad Wi-Fi/802.11b/g
- Rabbit 5000 a 73,73MHz
- 1MB/1MB Flash/SRAM para código
- 512KB SRAM de datos
- 2MB memoria flash serie
- Hasta 39 E/S
- Hasta 6 puertos serie
- RTC & Watchdog
- Bus auxiliar de E/S
- 12 timers
- 4 canales PWM
- 2 canales "input capture"
- 2 decodificadores de cuadratura



más de 20 años a su servicio

Next For S.A.

<http://www.nextfor.com>

e-mail: info@nextfor.com

Tel. +34 91 504 02 01

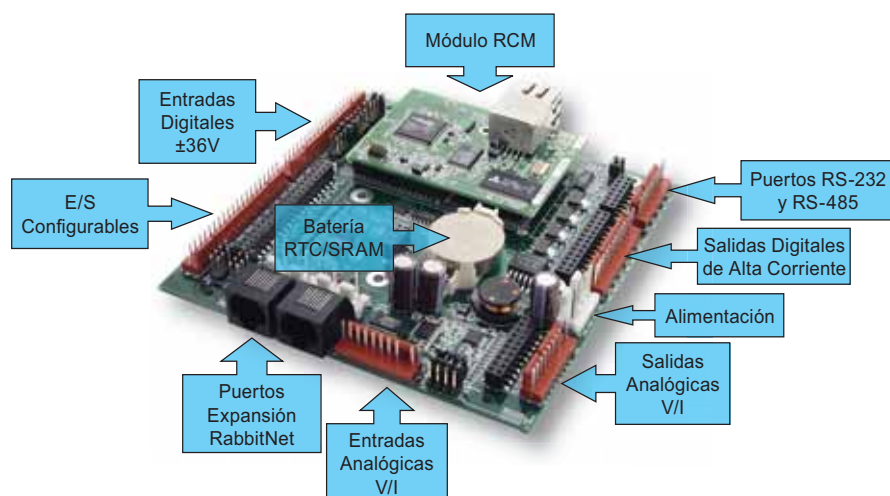
Fax. +34 91 504 00 69

SBC

¿Por qué usar un equipo SBC?

- ▶ Sin desarrollos hardware
- ▶ Conocer el coste hardware desde el principio
- ▶ Reduce el "time to market"
- ▶ Sin desarrollo de librerías para el hardware
- ▶ Equipos robustos
- ▶ Cumple normativas CE y RoHS

¿Qué hay en un SBC?



Descripción de un BL2600



Interfaz de Operador OP7200

- Pantalla gráfica con backlight
- Pantalla táctil
- NEMA 4
- 9 teclas
- Ethernet 10
- Puerto de expansión RabbitNet
- 19 entradas digitales protegidas
- 8 salidas digitales
- 8 Entradas analógicas
- 3 puertos serie RS-232/RS-485
- Batería de backup para SRAM/RTC

RABBIT Semiconductor



Bajo Consumo LP3500

- Modo de ahorro $< 100 \mu A$
- Bajo consumo operativo: $< 20 \text{ mA}$ a 7.4 MHz
- 26 E/S industrializadas + 1 relé
- 8 entradas A/D con ganancia programable
- 6 puertos serie (1 RS-485, 3 RS-232, 2 TTL)
- Pantalla/Teclado opcional
- Flash serie opcional
- Batería de backup para SRAM/RTC



Ampliaciones RabbitNet

- Entradas digitales
- Salidas digitales
- Canales A/D
- Canales D/A
- Relés
- Pantalla
- Teclado



Alto Rendimiento BL2600

- CPU hasta 44,2MHz
- Ethernet 10/100
- 2 puertos de expansión RabbitNet
- 2 puertos serie RS-232/RS-485
- Flash serie opcional
- 8 Entradas analógicas
- 4 Salidas analógicas
- 16 entradas digitales protegidas
- 4 salidas de alta corriente
- 16 E/S configurables por software
- Batería de backup para SRAM/RTC



más de 20 años a su servicio

Next For S.A.

<http://www.nextfor.com>

e-mail: info@nextfor.com

Tel. +34 91 504 02 01

Fax. +34 91 504 00 69

Proyectos con Garantía de Éxito

RABBIT
Semiconductor



En Nextfor le ayudamos a llevar a cabo sus ideas, acompañándole en todas las fases de su desarrollo. Asesorándole en la elección del hardware más adecuado y proporcionándole el soporte técnico software y hardware que necesite.

Nuestro productos y Kits de desarrollo cubren una amplia gama de tecnologías:

- ▶ ARM, x86, Rabbit
- ▶ Ethernet, WiFi 802.11x, Bluetooth, ZigBee 802.15.4
- ▶ USB, RS232, RS485, RS422, SPI, I2C
- ▶ TCP/IP, UDP, ModBus, ModBus TCP, HTTP, FTP, SNMP, SMTP, PPP, SSL, AES

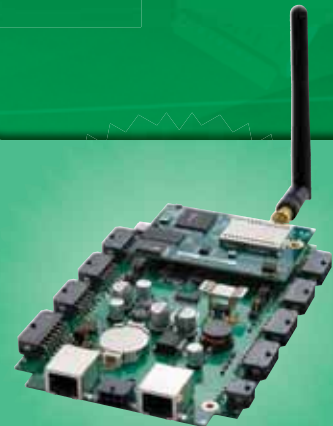
¡Nuevos SBCs!



Ethernet + miniSD



Ethernet + ZigBee



WiFi 802.11b/g

...y más...

Disponemos de Kits para todos los módulos RCM, equipos SBC e Interfaces de Operador.

También disponemos de Kits de Aplicación que cubren tecnologías específicas.

Y si necesita algo más que soporte técnico, también ofrecemos:

Servicios Hardware

- ▶ Diseño de esquemáticos
- ▶ Diseño de PCBs
- ▶ Lógica programable
- ▶ Fabricación de prototipos, preseries y grandes series

Servicios Software

- ▶ Desarrollo de aplicaciones
- ▶ Programación de drivers
- ▶ Optimización de código
- ▶ Software de pruebas de equipos



más de 20 años a su servicio

Next For S.A.

<http://www.nextfor.com>

e-mail: info@nextfor.com

Tel. +34 91 504 02 01

Fax. +34 91 504 00 69

INTEL® - DOS - BORLAND®

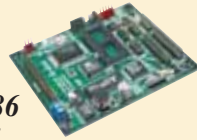


Doble Ethernet

Dual-E



PicoFlash
Ethernet, 2 RS-232/485



Flashlite 186
2 RS-232/485



Lógica E/S programable con CPLD

LogicFlex



Ethernet 6 Puertos Serie

Ether6



µFlashTCP-EP
Ethernet, 2 RS-232/485

Ethernet 2 RS-232/485 16 Relés



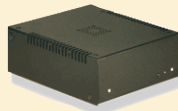
LogicFlex EPX

MÁXIMO RENDIMIENTO

Thin Client
Linux / Windows® / DOS



Discos duros de estado sólido (*Compact Flash*)
Silencioso y de bajo consumo
Watchdog
CD-ROM (*Opcional*)
Disco Duro de 2,5" y CD-ROM (*Opcional*)
Carcasa Resistente (*Opcional*)
CPU a 533MHz
128MB-1GB SDRAM
Audio (In,Out,Mic)
VGA (hasta 1024x768)
Salida VGA y TV out
Ethernet 10/100
2 PS2, 2 USB, 1 RS232, 1 Paralelo



LINUX

OmniFlash



- Kernel Linux
- ARM9 a 200MHz
- Ethernet 10/100
- 32MB de RAM
- 16MB de Flash
- 16 E/S digitales
- 2 puertos USB 2.0
- Bus SPI
- Audio In/Out (AC97)
- 2 puertos serie
- Watchdog
- Reloj/Calendario



más de 20 años a su servicio

Next For S.A.

<http://www.nextfor.com>

e-mail: info@nextfor.com

Tel. +34 91 504 02 01

Fax. +34 91 504 00 69



Analizadores WAN



- Concisa Monitorización de datos, pruebas BERT, simulación de tramas, análisis estadístico y análisis de protocolos
- Soporte Asíncrono, Síncrono, Bisíncrono, HDLC.
- Decodifica X.25, SNA, Frame Relay, ISDN BRI, ISDN PRI, SS7, GR-303, PPP, Async PPP, SLIP, TCP/IP, Novell, etc.
- Incluye análisis físico de la línea (frecuencia, tensión, alarmas, etc.) - Sólo en ParaScope 2000



PARASCOPE 2000

Hasta 2,048Mbps

Interfaces:

T1, E1, PRI, BRI, RS-232, V.35, X.21, RS-449 (RS-422/423) y RS-530



PARASCOPE MP

Hasta 2,048Mbps

Interfaces:

RS-232, V.35, X.21, RS-449 (RS-422/423) y RS-530



PARASCOPE Plus

Hasta 200Kbps

Interfaz:

RS-232



Soluciones LAN

Sondas Gigabit, GigaTrunk y GigaStor



GigaStor: Almacena el tráfico de hasta 8 puertos, hasta 2560Mbps y hasta 8TB o ilimitado con SAN.

Gigabit Probe: Análisis y captura en enlaces Gigabit

GigaTrunk Probe: Para sistemas Trunking, hasta 4 enlaces simultáneos

- Full-duplex
- Resolución de nanosegundos
- Opciones de filtrado ilimitadas
- Disparadores y alarmas
- Pasivos (no interfieren con el tráfico)
- Enlaces Gigabit SX, LX, ZX o copper
- Más de 500 protocolos e incontables subprotocolos
- Más de 450 asistentes para agilizar la resolución de problemas



Soluciones ADSL2+



- Equipos de mano para prueba y análisis de líneas ADSL1/ADSL2/ADSL2+
- Perfectos para instalar, mantener y resolver problemas de circuitos sobre par de cobre
- Simulan el modem, hacen conexión a internet y confirman el servicio TCP/IP del ADSL en el cliente o en punto del bucle local.
- Diseño resistente
- Prueba del throughput en subida y bajada a través de conexión Ethernet
- Análisis del par de cobre (DMM- Polímetro): VAC, VCD, Resistencia de bucle y aislamiento, Capacidad, Longitud de la línea...
- Gráfica de portadora Sub-Canal DMT
- Estadísticas de errores de trama ADSL: FEC, CRC, HEC en ambos extremos.
- Información defectos ADSL: Pérdida de Señal (LOS), Pérdida de trama (LOF), Pérdida de Potencia (LOP), Pérdida de Margen (LOM) y Pérdida de Delineación de Celda (LCD) en ambos extremos.
- Diagnóstico: *Signal to Noise Ratio(dB)*, *Transmit Power Spectral Density(dBm/Hz)*, *Automatic Gain Control Gain(dB)*, *depth of interleave*, *Reed-Solomon(RS) error-correction Counter...* en ambos extremos.



más de 20 años a su servicio

Next For S.A.

<http://www.nextfor.com>

e-mail: info@nextfor.com

Tel. +34 91 504 02 01

Fax. +34 91 504 00 69

Programadores Universales

- Amplia gama de dispositivos: Desde 8 a 300 pines
- EPROM, EEPROM, PROM serie, FLASH, PLD/CPLD/FPGA, MPU/MCU...
- Adaptadores y convertidores: DIP, SDIP, SOP, SSOP, TSOP, PLCC, QFP, BGA...
- Fiable
- Fácil de usar
- Excelente rendimiento
- Protección de corriente
- Autodiagnóstico
- Conexión USB



ALL-100

**¡8 dispositivos
simultáneos!**



ALL-100G

¡32 dispositivos simultáneos!



ALL-100G4

Borradores UV

Desensambladores

Analizadores Lógicos

Emuladores EPROM



más de 20 años a su servicio

Next For S.A.

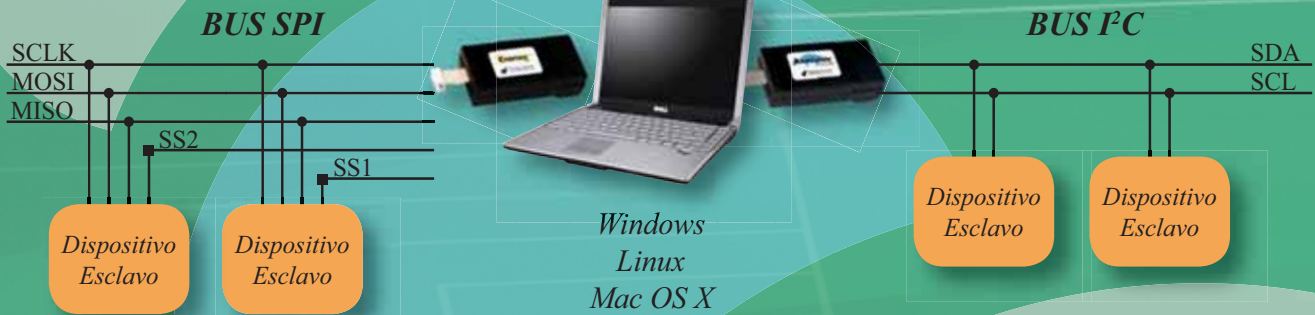
<http://www.nextfor.com>

e-mail: info@nextfor.com

Tel. +34 91 504 02 01

Fax. +34 91 504 00 69

INTERFAZ USB A I²C/SPI



Aardvark I²C/SPI

— SPI —

- Opera como Maestro y como Esclavo
- Hasta 8Mbps (Maestro) y 4Mbps (Esclavo)
- Transmisión/Recepción Full Duplex como Maestro
- Transmisión/Recepción Asíncrona como Esclavo
- Polaridad *Slave Select* configurable por software
- Pines de alimentación configurables por software

— I²C —

- Transmisión y recepción como Maestro
- Transmisión y recepción asíncronas como Esclavo
- Soporte *multi-master*
- Compatible con: DDC/SMBus/TWI
- Soporte de stretching entre bits y entre bytes
- Modos estándar (100-400kHz) y no estándar (1-800kHz)
- Resistencias *pull-up* configurables por software
- Compatible con DDC, SMBus y TWI
- Monitorización no intrusiva hasta 125kHz

Cheetah SPI

— SPI —

- Idóneo para desarrollar, depurar y programar sistemas SPI
- Señalización SPI como Maestro hasta 40MHz
- Cola de transacciones para máximo Throughput

ANALIZADORES USB E I²C/SPI/MDIO



Windows - Linux - Mac OS X

USB 480

- Monitorización no intrusiva de USB 2.0 (480Mbps)
- Modos de captura: Tiempo real o Descarga posterior
- Detección de "chirp" en USB high-speed
- Robusta detección automática de velocidad
- Supresión de paquetes por hardware
- E/S digitales para sincronización con lógica externa
- Detección de eventos de suspend/resume/señales inesperadas
- Temporización a nivel de paquete
- Resolución de 16,67ns
- Incluye herramientas de monitorización

USB 12

- Monitorización no intrusiva
- Low/Full speed (1,5Mbps/12Mbps)
- Captura y presentación en tiempo real
- Temporización a nivel de bit
- Resolución de 21ns
- Incluye herramientas de monitorización

I²C/SPI/MDIO

- Monitorización no intrusiva
- MDIO hasta 20MHz (Cláusula 22 y 45)
- I²C hasta 4MHz
- SPI hasta 24MHz
- Captura y presentación en tiempo real
- Temporización a nivel de bit
- Resolución de 20ns
- Incluye herramientas de monitorización

Noticias

Productos para el mercado de Broadcast	12
Teleprogramación y Telegestión del alumbrado	12
Cables híbridos	14
Medidores de Tierra y Resistividad	14
Osciloscopios Digitales de Laboratorio	14
Calibrador de presión, eléctrico	15
Analizadores de espectro portátiles	16
Generador de señales vectoriales	16
Homesecc 2008	18
NiDays 2009	20
Hardware Ethernet Determinista para LabVIEW	20
Dispositivo de aislamiento digital de datos y alimentación de 4 canales	22
CI para el control de puertas de sistemas trifásicos	22
Interruptores de pulsador miniatura con o sin LED	22
Relés de potencia compactos hasta 1000 A a 400 VDC	23
Cool ORing	23
Nuevos SBCs de Rabbit	24
BL45200 de Rabbit	24
Módulo compacto de congatec	26
COM Express Modules de congatec	26
Placas madre industriales	27
Bootlander CAN	28
Bridge R-232-USB a CAN	28
Prueba de límites de máscara para osciloscopio	32
Prueba de femtoceldas	32

Adquisición de Datos

Hacer más con menos.....	48
--------------------------	----

Control de Motores

Ingenia pone al alcance de su mano el control de motores mediante la tarjeta Mercury y la librería Motion Control Library.....	30
--	----

Controladores LCD Embebidos

Freescale lanza nuevos µCs de LCD.....	42
--	----

Diseño Embebido

Exclusivo de RS - Plataforma de Desarrollo Embebido.....	46
--	----

Ingeniería de Software

Desarrollo de sistemas embebidos steer by wire.....	56
---	----

La Instrumentación Global

LXI asiste a ingenieros alrededor del mundo.....	62
--	----

Medidas en Telecomunicaciones

Medidas MIMO de canal Dual para WiMAX Wave 2.....	64
---	----

Microcontroladores multiconectivos

µCs Flash de 16 bits con Ethernet, USB y abundantes puertos de comunicaciones.....	44
--	----

Procesadores multinucleo

El Propeller en proyectos académicos, industriales y de investigación.....	68
--	----

Redes de Sensores

Hacia una aproximación estructurada al diseño de redes de sensores inalámbricos.....	52
--	----

FUNDADOR
Pascual Gómez Aparicio

EDITORES
José M^a Llach Mor
José M^a Prades Parcerisa

CONSEJO DE REDACCIÓN
José M^a Angulo
Eduardo Gavilán
Antonio Manuel Lázaro
Víctor Cubeles
Ramón Santos Yus

DIRECCIÓN EDITORIAL
José M^a Prades Parcerisa

DIRECCIÓN COMERCIAL
Andrés García Clariana

DIRECCIÓN FINANCIERA
José M^a Llach Mor

ADMINISTRACIÓN Y SUSCRIPCIONES
Luis Arcos Ruiz

Revista Española de Electrónica es una
Publicación de Ediciones Técnicas REDE S.L.
Ecuador, 91 - 08029
Barcelona

Tel. +34 93 430 2872
Fax. +34 93 439 2813
e-mail: electronica@procesos.com
Web: <http://www.redeweb.com>

Los trabajos publicados representan únicamente
la opinión de sus autores y la Revista y su
Editorial no se hacen responsables y su
publicación no constituye renuncia por parte de
aquellos a derecho alguno derivado de patente o
Propiedad Intelectual.
Queda prohibida totalmente, la reproducción
por cualquier medio de los artículos de autor
salvo expreso permiso por parte de los mismos,
si el objetivo de la misma tuviese el lucro como
objetivo principal.

ISSN 0482 -6396
Depósito Legal B 2133-1958

Imprenta Grinver
Avda. Generalitat, 39
Sant Joan Despí
Barcelona



Empresas citadas en este número

Abacanto.Digital.....	12	International.Rectifier.....	22
AFEISA.....	12	Knitter.....	22
Agilent.Tech.....	32,62,63,64,65,66,67	Meshnetics.....	52,53,54
Analog.Devices.....	22	National.Instruments.....	20,48,49,50
Arrow.Iberia.....	22,23,42,44	Next.For.....	24,52,53,54
Axon.....	14	PHABRIX.....	12
Chauvin.Arnouxl.....	14	Omron.....	23
congatec.....	26,27	Rabbit.....	24
Data.Modul.....	26,27	Rohde&Schwarz.....	16,18,19
Fluke.....	15	RS.....	46,47
Freescale.....	42	The.Mathworks.....	56,57,58,59,60
Ingenia.....	28,30	Vicor.....	23

Nuestra Portada

Presente en el mercado español desde el año 1987, Nextfor S.A. es un distribuidor de sistemas embebidos y sus sistemas de desarrollo, equipos de comunicaciones, analizadores de protocolos y programadores de memorias, entre otros productos.

Nextfor posee una gran experiencia en los campos del Diseño Electrónico, Sistemas de Control y Análisis de Comunicaciones que le permiten ofrecer un servicio completo a sus clientes.

Comenzando con la elección del equipo más adecuado a sus necesidades y

acompañándole a lo largo de todo el desarrollo del proyecto.

Además de la función clásica de distribución, Nextfor ofrece todo tipo de servicios complementarios, como es el diseño hardware específico, desarrollo software de aplicaciones o librerías específicas, gestión de la fabricación, pruebas de los equipos y todo lo que sus clientes necesiten para llevar a buen término y con éxito sus proyectos. Pudiendo centrarse así en su negocio y campo de conocimiento reduciendo costes y tiempos de desarrollo y producción.

ÍNDICE ANUNCIANTES

Agilent, 33,34,35,36,37,38,39,40
Arrow-Iberia, 74
Data Modul, 26,27
Ditecom, 41
Electronica 21, 51,73
Fadisel, 31,42,55,61
IDM, 45
Ingenia, 29
Kainos, 45
Microchip, 13
Microsystem, 72
National Instr., 21
Next- For, 1,2,3,4,5,6,7,8,25
Promax, 15
RC Microelectronica, 11
Rohde, 17

Suscripciones a Revista Española de Electrónica

**Llamar al siguiente
Teléfono:
93 430 28 72**

Activos en pasivos

...y en semiconductores discretos



ALPS

AVX



PASIVOS

Condensadores MKT/MKP
 Condensadores RFI-EMI
 Condensadores Cerámicos y Tántalo
 Condensadores Electrolíticos
 Condensadores Film de Potencia
 Resistencias de Precisión
 Resistencias Metálicas y Bobinadas
 Resistencias de Potencia
 Potenciómetros & Trimmers & Encoders
 Captadores Desplazamiento
 NTC's & PTC's - Termistancias
 Sensores Humedad y Temperatura
 Varistores & Transguards & Filtros EMI
 Inductancias y Choques SMD
 SAW Resonators and Filtros
 Resonadores Cerámicos
 Cristales de y Osciladores de Cuarzo

CONECTORES

Conectores y postes para Circuito Impreso
 Conectores Panel (DIN41612)
 Conectores PCMCIA/Tarjeta Chip
 Conectores SIM/CompactFlash...
 Conectores Multimedia Card
 Conectores Circuito Flexible (FFC/FPC)

Conectores Cable Plano
 Conectores Sub-D
 Conectores Telefónicos (Modular Jack)
 Conectores USB
 Zócalos PLCC y DIL
 Bornas Circuito Impreso y Carril DIN

BATERÍAS

Baterías de Plomo de Valvula Regulada
 Baterías NiCd y NiMH
 Baterías Boton NiMH alta temperatura
 Baterías / Pilas de Litio
 Baterías Li-on recargables
 Pilas Alcalinas
 Cargadores Baterías

ELECTROMÉCANICOS

Ventiladores Axiales AC / DC
 Blowers - Turbinas DC
 Motores Paso a Paso
 Fusibles Cristal y SMD: VDE / UL
 Fusibles Rearmables
 Zumbadores & Piezoeléctricos
 Transformadores LAN
 Ferritas EMI/RFI
 Ferritas Señal y Potencia
 Perfiles y Gaskets Blindaje EMI's

Interruptores y Decodificadores Rotativos
 Switches & Tact-Switches. Pulsadores
 Accesorios plásticos fijación PCB's

SEMICONDUCTORES

Diodos & Puentes Rectificadores
 Diodos Zener & TVS's
 Transistores MOSFET
 Switches Analógicos
 Led's & Displays
 Emisores & Receptores Infrarrojos
 Optoacopladores
 Displays LCD's & TFT's

TELECOM-Varios

Sintonizadores y LNB's
 Antenas y Módulos GPS
 Mecanismos de Impresión - Impresoras
 Módulos Integrados Ancho de Banda
 Módulos "Home Plug"
 Módulos Integrados:
 ADSL, IDSN, ETHERNET y XDSL
 Convertidores DC/DC integrados
 MMIC / Amplificadores de Potencia
 Módulos Amplificadores de Potencia



R.C. MICROELECTRÓNICA, S.A.

Tel. +34 93 260 21 66 · Fax +34 93 338 36 02
 Tel. +34 91 329 55 08 · Fax +34 91 329 45 31
 Tel. +34 946 74 53 26 · Fax +34 946 74 53 27
 Tel. +34 948 85 08 97 · Fax +34 948 85 08 97
 Tel. +351 225 19 13 84 · Fax +351 225 19 13 89

e-mail: ventas@rcmicro.es · www.rcmicro.es

ABACANTO DIGITAL

www.abacantodigital.com

Abacanto Digital lanza al mercado la gama de productos para el mercado de broadcast de PHABRIX.

PHABRIX Limited es una compañía inglesa que ha recibido el premio Peter Wayne Award por Diseño e Innovación en la IBC2008 de Amsterdam.

Los productos de PHABRIX están diseñados para cubrir las necesidades del ingeniero de broadcast profesional que necesita una solución portátil para las crecientes necesidades de test y monitoreo en esta industria.

El equipo de mano PHABRIX SxA soporta el monitoreo y medida de vídeo 3G-SDI, SD-SDI y HD-SDI y audio AES. Además este equipo puede generar, analizar y monitorear cualquier combinación de señales 3G, SD-SDI y HD-SDI. El generador/analizador integrado funciona en bucle cerrado para el control. El SxA tiene su propia referencia de enganche con Bi-level automático, Tri-level y genlock SDI con capacidad de enganche cruzado.



El sistema operativo utilizado por el SxA es Linux, lo que proporciona la ventaja de ser un sistema abierto para el desarrollo y una gran simplicidad de actualización; en definitiva un sistema con unas utilidades de networking mejoradas que han sido implementadas en las funciones de control remoto del equipo.

El soporte de audio del SxA es también avanzado y diseñado para complementar al conjunto

de herramientas de vídeo presentes. El SxA dispone de 16 canales completos de audio embebido con barras visuales en la pantalla. Adicionalmente la función de embeber y des-embeber en la salida de los puertos AES, permite a los ingenieros analizar completamente la señal y si se necesita, separar el audio para un análisis más exhaustivo. El equipo dispone de generación de tonos y modulación entre canales.



A la hora del manejo, el interfaz del PHABRIX SxA ha sido cuidadosamente escogido para que resulte lo más sencillo e intuitivo posible. El usuario puede volver a la pantalla principal en cualquier momento, simplemente pulsando la tecla de menú principal, lo que facilita la configuración del equipo y evita confusiones. Cada una de las funciones del generador, analizador y monitor están codificadas mediante colores y todos los requisitos de las funciones se realizan con sólo dos o tres pulsaciones de las teclas. El control del equipo se realiza mediante las ocho teclas inferiores del panel frontal, mientras que las funciones de navegación y selección se encuentran a la derecha del panel frontal. Esto permite navegar y seleccionar funciones utilizando el pulgar derecho y el pulgar izquierdo para usar las ocho teclas inferiores mientras se sujeta el equipo y queda libre toda la zona de su pantalla de 4,3 pulgadas (en formato 16:9) para poder ver toda la información.



El equipo cuenta con una memoria interna de 1 Gb. actualizable; esto permite salvar en la memoria diferentes configuraciones y scripts de pruebas repetitivas que pueden crear logs. Todo esto se puede manejar desde el propio instrumento o bien remotamente si está conectado en una red.

Su batería interna de polímeros de Litio le permite una gran autonomía, aunque también puede trabajar conectado a la red eléctrica mediante el alimentador suministrado.

Como resumen, las características principales del PHABRIX SxA son:

- 3 en 1, generador, analizador, monitor
- Pantalla TFT color 4,3" en formato 16:9 de alta calidad.
- Facilidad de manejo.
- 32 + señales test de vídeo estándar.
- Identificación de textos y logos.
- 16 canales de audio embebido.
- Genlock Bi/Tri/SDI con enganche cruzado automático.
- Monitor forma de onda.
- Vectorscopio.
- Altavoz interno.
- Conector de 3,5 mm para auriculares.
- Alta fiabilidad.
- Operación remota a través de Internet.
- Funcionamiento con baterías + alimentador de red eléctrica.
- Maleta de transporte incluida.

Ref. Nº 0901906



Teleprogramación y telegestión del alumbrado del patrimonio arqueológico de Túnez

El sistema Teleastro.net de AFEISA ha sido el elegido e instalado por la Agencia de Puesta en valor del Patrimonio y la Promoción Cultural del gobierno de la República Tunecina, para el telecontrol del alumbrado de los 20 lugares arqueológicos e históricos, más importantes del país.

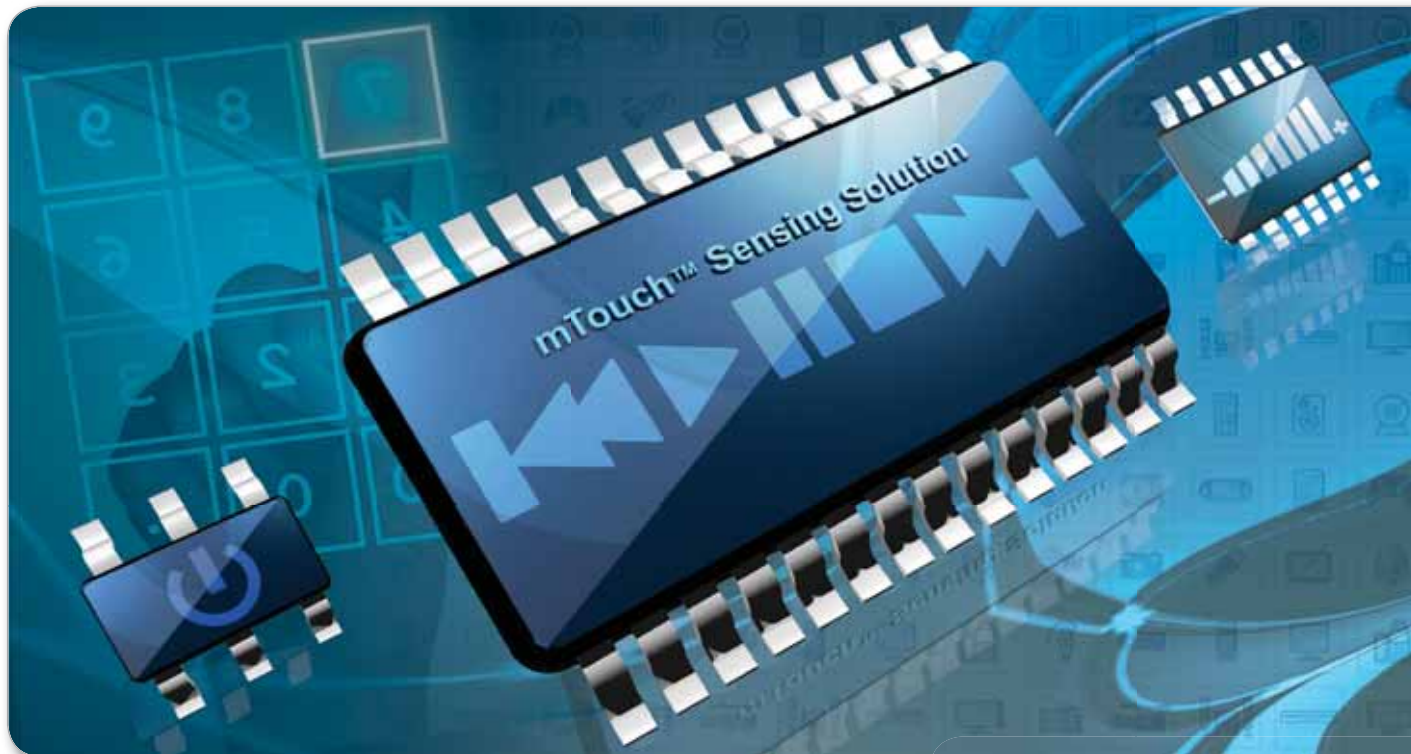


La comunicación mediante GPRS, SMS e Internet, les permite la telegestión de estas instalaciones diseminadas por toda la geografía tunecina, incluyendo la isla de Djerba, desde cualquier lugar como desde sus oficinas centrales en la capital Túnez.

Una de las funciones principales del sistema es que pueden modificar los encendidos y apagados de las instalaciones, de forma fácil y



Detección Táctil Capacitiva en una Solución Flexible y Monochip



Microcontrollers

Digital Signal
Controllers

Analog

Serial
EEPROMs

Los interfaces táctiles capacitivos suponen una excelente forma de incorporar botones de bajo coste, fiables y elegantes a su diseño. La Solución de Detección mTouch™ de Microchip Technology incluye kits de desarrollo completos y una herramienta de diagnóstico gratuita para facilitar y acelerar su instalación. Nuestro código fuente gratuito se puede integrar completamente al firmware existente con un solo microcontrolador PIC®, eliminando así la necesidad de controladores añadidos.

La solución de detección mTouch se caracteriza por:

- Bibliotecas de licencia y código fuente gratis
- Una herramienta de diagnóstico gratuita
- Integración con microcontroladores PIC de 8 y 16 bit
- Fácil expansión, con soporte desde 6 hasta 100 patillas
- Funcionamiento de bajo consumo

EMPIECE CON 3 SENCILLOS PASOS

1. Visite el centro de diseño de Soluciones de Detección mTouch en www.microchip.com/mTouch
2. Descargue gratis bibliotecas y código fuente
3. Por un período de tiempo limitado, ahorre hasta un 20% en toda una variedad de herramientas de desarrollo para detección táctil cuando compre a través de www.microchipDIRECT.com y utilice el código de descuento **EUMTOUCH**



Intelligent Electronics start with Microchip

microchip
DIRECT
www.microchipdirect.com

www.microchip.com/mtouch

 **MICROCHIP**

sencilla, teniendo en cuenta que con una sola unidad de control local Teleastro podemos controlar hasta cuatro circuitos de alumbrado diferentes, personalizando su programación de forma independiente.

A modo de ejemplo, el equipo instalado en el castillo fortificado de origen español El Borj de Hammamet, controla con un circuito el alumbrado de las murallas, con otro la puerta de acceso y el tercer circuito controla la iluminación de las almenas (tal como se observa en la foto adjunta).

La recepción diaria del parte de alarmas de todas las instalaciones, es otra de las funciones utilizadas, así como la telegestión de los parámetros eléctricos y los consumos energéticos.

Destacar las ventajas únicas que ofrece el sistema Teleastro.net, respecto a la facilidad de gestionar y obtener datos de la instalación por los usuarios que sean necesarios, en cualquier lugar y momento. Así como la asistencia y supervisión de la puesta en marcha de los cuadros de alumbrado desde nuestras oficinas de Barcelona.

Para más información contacte con AFEI Sistemas y Automatización S.A. Tel. 93.446.30.50

Ref. Nº 0901905



Cables Híbridos

Tanto en la industria médica, como en la aeronáutica, en la robótica, y en la petrolera; las necesidades de cableado híbrido, diseñado a medida, se han disparado. La diferenciación y especialización de algunos productos han llevado al desarrollo de soluciones particulares para cada aplicación.

Por ello, AXON' Cable, fabricante experto en cables especiales para entornos severos, se ha implicado en varios proyectos de desarrollo a medida, en los cuales la flexibilidad, el ciclo de vida y la miniaturización son factores determinantes.

El manejo de materiales de altas

prestaciones, como el Teflón® (fluoroplástico), permite minimizar al máximo la fricción entre los distintos elementos del cable. Así mismo, las excelentes características eléctricas y mecánicas de los fluoroplásticos, permiten optimizar la miniaturización de algunos elementos, tales como los coaxiales.



Cables espiral

AXON' Cable ha desarrollado una gama de cables espiralados. Estos cables se componen de distintos hilos de fluoroplástico, pantalla helicoidal o trenzada y una cubierta de poliuretano, silicona médica o de poliéster, según la aplicación.

Cables planos

AXON' Cable también fabrica cables planos híbridos, con cubierta de FEP. Estos productos ofrecen un ciclo de vida mucho más elevado que los cables estándar de PVC. Son utilizados en aplicaciones extremas, en las que el gran número de elementos del cable no permite una configuración redonda y, a la vez, flexible. Estos cables planos híbridos se utilizan, sobre todo, en el sector de la robótica y en el militar.

Ref. Nº 0901904



Medidores de tierra y Resistividad

El Grupo Chauvin Arnoux lanza al mercado el nuevo controlador de tierra y resistividad CA 6472 que unido al adaptador CA 6474, permite realizar la medida de re-

sistencia de tierra en las torres de una línea de alta tensión incluso si sus puestas a tierra quedan conectadas en paralelo mediante el cable de guarda. La medida consiste en situar 4 AmpFLEX (sensores de corriente flexibles) bajo los 4 pies de la torre, inyectar corriente en la misma y medir a continuación la corriente que fluye por cada uno de los 4 pies (3 ó 2 según la estructura de la torre). El instrumento calcula la suma vectorial de las corrientes medidas proporcionando, de una manera selectiva y exacta, las medidas de resistencias de tierra de cada pie de la torre, resistencia global de la torre y la determinación del estado del cable de guarda. A este novedoso sistema de medida selectivo para torres de alta tensión, se completa la capacidad de medir a una elevada frecuencia de hasta 5 kHz. De este modo el desacoplo de la torre bajo prueba, respecto al resto de la línea, se obtiene por partida doble.



Por sí mismo, el CA 6472 es el telurómetro ideal para las duras exigencias de campo ya que es capaz de medir sobre los terrenos más hostiles. Dispone de un barrido en frecuencia que permite caracterizar la impedancia del terreno además de realizar funciones y medidas avanzadas como las de la resistencia de cada piqueta auxiliar RS y RH. Ahora es posible tener un control integral y medir con precisión cualquier resistencia a tierra.

Ref. Nº 0901902

Osciloscopios digitales de laboratorio

El grupo Chauvin Arnoux amplía la oferta de su marca Metrix® lanzando al mercado una novedosa familia de osciloscopios digitales que combinan

prestaciones de alta gama, simplicidad en su uso y funciones prácticas, todo por un precio muy competitivo

En cuanto a prestaciones técnicas, la serie OX6000 reúne tres instrumentos en uno: osciloscopio, multímetro con registrador y analizador FFT. Permiten una rápida visualización en alta resolución gracias a su convertidor de 10 bits con velocidad de muestreo de 1 Gm/s, y muestreo de 50Gm/s en señales periódicas. La resolución vertical de su convertidor de 10 bits se traduce en una precisión dinámica y óptima de 60dB. Estos nuevos osciloscopios poseen dos canales de medida aislados (300V, cat.II) y visualizan hasta 4 trazas en pantalla. En el modo osciloscopio, dispone, con sólo pulsar una tecla, de 19 medidas automáticas. Esta nueva gama de 60 a 200 MHz con versiones monocromo o color, su pantalla táctil y sistema de menús estilo "Windows" garantizan un aprendizaje rápido e intuitivo del manejo del equipo, e incluye una función de ahorro de energía con tiempo configurable. Manteniendo el diseño frontal de la célebre gama SCOPIX®, los nuevos OX6000 son ligeros, ocupan un espacio mínimo sobre la mesa e incluyen un compartimento trasero para guardar sondas y cables, lo cual facilita su almacenaje y transporte.



Los nuevos OX6000 están adaptados a las nuevas tendencias de trabajo y disponen de interface Ethernet y Servidor Web integrado, lo que les permite ser gestionados remotamente. El firmware de los equipos puede ser actualizado por el cliente a través de la web de soporte del Grupo

Ref. Nº 0901903

FLUKE®

www.fluke.es

El ligero calibrador de presión eléctrico Fluke 719 le permite calibrar y comprobar dispositivos de presión con una sola mano

Integra una innovadora bomba eléctrica que le permitirá ahorrar tiempo. Por otro lado, su exclusivo puerto de limpieza simplifica el mantenimiento e incrementa la fiabilidad

Fluke Europe B.V., ha hecho público el lanzamiento de los nuevos calibradores de presión eléctricos Fluke 719. Estos dispositivos ligeros de altas prestaciones incorporan una bomba de presión eléctrica que permite realizar una rápida calibración y comprobación de los dispositivos de presión con una sola mano.



Los técnicos de procesos, mantenimiento de plantas e instrumentación que realizan tareas de calibración utilizan a menudo bombas manuales para aplicar

presión a transmisores e indicadores. Esto requiere la utilización de ambas manos: una para bombear y otra para sujetar el calibrador de presión. La bomba integrada, con alimentación por baterías y controlada a través de un botón para el dedo pulgar, hace que el calibrador de presión Fluke 719 sea más cómodo, rápido y fácil de usar.

La bomba eléctrica se puede programar para establecer las presiones deseadas o limitar la presión para evitar sobrepresiones. Su exclusivo puerto de limpieza facilita el mantenimiento del calibrador de presión de Fluke lo que evita tener que enviarlo para su reparación. El puerto de limpieza minimiza las averías causadas por la exposición accidental a fluidos contaminantes.

Con un tamaño mucho menor que el de otros calibradores de campo portátiles con bomba eléctrica, el Fluke 719 pesa algo menos de 1 kg (992 gramos) y funciona con dos baterías alcalinas de 9 V. Su diseño ergonómico se basa en las sugerencias realizadas por los usuarios y ha superado rigurosas pruebas de campo.

La precisión de las funciones de medida del calibrador de presión Fluke 719 es la mejor de su categoría, con una incertidumbre de medida de presión de 0,025%. El dispositivo mide y genera mA con una precisión de 0,015%. Puede medir presión y generar mA de forma simultánea para realizar pruebas en I/P y válvulas. Así mismo, el Fluke 719 puede simular señales de mA para localizar problemas en lazos de control de 4 a 20 mA. Hay dos modelos disponibles: Fluke 719 30G, con un rango de presión de -850 mbares a 2 bares (12 psi a 30 psi), y Fluke 719 100G, con un rango de -850 mbares a 7 bares (12 psi a 100 psi).

El calibrador de presión eléctrico Fluke 719 está disponible a través de los distribuidores autorizados de Fluke en toda Europa.

Ref. Nº 0901900

PROMAX

Analizador de espectros
AE-966 / AE-967



Generadores de RF
GR-205 / GR-104



Osciloscopios de mano
OS-782



Fuentes

PD-185



PD-161



PD-163



Multímetros digitales

Osciloscopios digitales
OD-590/591/592



GF-855



Generadores programables



GF-857

PROMAX, electrónica de confianza a su alcance

- Analizadores de espectro portátiles hasta 3 GHz
- Generadores de RF de 1 y 2 GHz
- Generadores de Funciones
- Multímetros digitales
- Osciloscopios digitales y analógicos hasta 4 canales con batería
- Amplia Gama de instrumentos para electrónica y telecomunicaciones

www.promax.es

93 260 20 05



Comprometidos con la Calidad



ROHDE & SCHWARZ

www.rohde-schwarz.com

Nuevos analizadores de espectro portátiles de Rohde & Schwarz cumplen todos los requerimientos del uso en campo

Rohde & Schwarz presenta dos nuevos instrumentos de propósito general para el análisis de espectro en campo: el R&S FSH4 y el R&S FSH8. Ambos analizadores son resistentes, portátiles, ligeros y equipados con batería. Cubren el rango de frecuencia de 9 kHz a 3.6 GHz u 8 GHz. Según

las opciones instaladas, también pueden ser utilizados como analizadores de redes vectoriales de dos puertos, comprobadores de cables y antenas o como medidores de potencia. Esto significa que soportan casi todas las tareas de medida de RF necesarias en las aplicaciones de instalación y mantenimiento.

Movilidad, facilidad de manejo, especificaciones de medida superiores y versatilidad son las características que permiten a los nuevos analizadores R&S FSH simplificar las tareas diarias de medida. Su peso reducido de

apenas 3 kg (con batería incluida) y su tamaño compacto le convierten en el equipo ideal para aplicaciones móviles. La batería tiene una duración de hasta 4.5 horas. Si se necesita más tiempo, es posible reemplazar la batería directamente in-situ. Los analizadores R&S FSH cumplen con el nivel de protección IP51 y disponen de conectores resistentes al polvo y al agua, lo que les convierte en el aliado ideal en condiciones ambientales extremas.

Además de su peso reducido y tamaño compacto, su diseño vertical permite al usuario alcanzar fácilmente todas las teclas sin tener que soltar el equipo. La estructura plana de los menús y las teclas independientes asignadas a las funciones más frecuentes, ayudan a mejorar la eficiencia del trabajo. La amplia pantalla VGA de alto contraste permite una fácil lectura, incluso en condiciones de visibilidad reducida.

Gracias a sus excelentes características de RF, el R&S FSH4 y el R&S FSH8 son líderes en su clase: un nivel de ruido promedio de -163 dBm (1 Hz) a 2 GHz y un pre-amplificador compatible con todos los modelos y que mide con precisión hasta las señales más débiles. En presencia de múltiples señales fuertes, la excelente inmunidad de los analizadores frente a señales altas, ayudan a prevenir interferencias internas. Los equipos presentan un punto de interceptación de tercer orden de 15 dBm en las bandas comunes de telefonía móvil, por lo que su rendimiento es comparable con el de los modelos más avanzados. El nivel de incertidumbre es bajo y asciende a max. 1 dB en medidas de hasta 3.6 GHz y max. 1.5 dB en medidas de hasta 8 GHz.

Además de los modelos base, Rohde & Schwarz ofrece modelos con generador de tracking integrado así como modelos con puente VSWR integrado para análisis vectorial de redes. Los sensores, también de Rohde & Schwarz, convierten el R&S FSH4

y el R&S FSH8 en medidores de potencia de alta precisión. Esto significa que los analizadores ofrecen todas las funciones necesarias para la instalación y el mantenimiento de los sistemas de radio transmisión en un único equipo: evaluación del espectro de transmisión, detección de interferencias, medida de la potencia de transmisión, comprobación de la antena, comprobación de los amplificadores en la antena y medida de la calidad del cable de antena.

El software de Windows, apto para almacenar y evaluar los resultados de las medidas, se suministra junto con los analizadores. El software ofrece soporte a los equipos de mantenimiento que disponen de amplios parques de equipos para gestionar la configuración de los mismos. Esta función elimina la necesidad de configurar cada equipo separadamente. El analizador se conecta a un PC via LAN o interfaz USB. Ya que prácticamente todas las funciones puede ser controladas remotamente, los analizadores portátiles pueden ser integrados en los programas específicos de cada usuario.

Los modelos R&S FSH4 y R&S FSH8 para aplicaciones móviles ya están disponibles en Rohde & Schwarz.

Ref. Nº 0901860

Nuevo Generador de señales vectoriales de Rohde & Schwarz sube el nivel de prestaciones minimizando los costes

El nuevo generador de señales vectoriales R&S SMBV100A de Rohde & Schwarz ofrece prestaciones que hasta ahora sólo ofrecían instrumentos considerablemente más caros. Presenta un nivel de salida de typ. +24 dBm hasta 6 GHz y un ancho de banda de RF máximo de 528 MHz. Todos los estándares digitales tales como WiMAX, 3GPP FDD, HSPA y LTE pueden ser configurados directamente en el equipo utilizando una interfaz de usuario intuitiva.



Equipo Multifunción

El nuevo analizador de espectro R&S®FSH 4 / FSH 8 es un comprobador de RF universal con una versatilidad sin precedentes.

- ▮ Precisión – rango de frecuencia de 9 kHz a 3.6 GHz ó 8 GHz, sensibilidad <-141 dBm (1 Hz), incertidumbre <1 dB
- ▮ Flexibilidad – medidas de espectro y de potencia, medidas de distancia a fallo, análisis de red vectorial
- ▮ Conectividad – LAN y USB, software para control remoto, configuración e informes de resultados
- ▮ Conveniencia – numerosas funciones internas, generador de tracking integrado, puente ROE bias-T
- ▮ Autonomía – hasta 4.5 horas de funcionamiento con batería Li-ion, tarjeta de memoria SD

El R&S®FSH 4 / FSH 8 ya está disponible para su laboratorio.
Descubra más en: www.rohde-schwarz.com/ad/FSH4



The Driving Force in
Spectrum Analysis



ROHDE & SCHWARZ

Un generador de modulación integrado genera las señales de banda base internamente, sin necesidad de un PC. Los usuarios pueden realizar las tareas de mantenimiento "on-site" sin ayuda externa, reduciendo al mínimo el tiempo y los costes de mantenimiento.

El R&S SMBV100A es la herramienta ideal para los usuarios que desarrollan módulos de RF digitales, receptores de RF o aplicaciones de radar muy complejas. Diseñado para ofrecer la máxima flexibilidad, puede ser ajustado a una amplia gama de requerimientos, ofreciendo la máxima variedad de funciones a un precio muy atractivo. Para las tareas de medidas en las fases de investigación y desarrollo, el generador, que presenta un rango de frecuencia de 9 kHz a 6 GHz y un ancho de banda RF de hasta 120 MHz con banda base interna, ha sido diseñado para soportar las nuevas tecnologías wireless "next-generation". Mediante una fuente externa de I/Q, es posible ampliar el ancho de banda de RF hasta 528 MHz. Todos los estándares de telefonía móvil digitales más relevantes están disponibles pulsando una tecla.

necesidad de reiniciar el sistema. A su vez, los tiempos reducidos de conmutación contribuyen a acelerar los tiempos de producción. Si se conecta un sensor de potencia de la familia R&S NRP, el R&S SMBV100A puede determinar las pérdidas de un cable y respuestas en frecuencia. Gracias al alto nivel de salida de typ. +24 dBm, las pérdidas pueden ser fácilmente compensadas sin necesidad de emplear amplificadores externos. Así mismo, el extenso periodo de calibración (3 años) y la ventaja de poder realizar el mantenimiento on-site minimizan los tiempos de parada del sistema y, como consecuencia, los costes operativos y de mantenimiento.

El R&S SMBV100A también puede ser configurado para satisfacer las demandas particulares del sector aeroespacial y de defensa. La opción R&S SMBV-K6 permite a los usuarios generar entornos de pulso muy complejos. Si en la configuración de medida se incluye una fuente externa de banda ancha I/Q, tales como el R&S AFQ100B, es posible generar señales con un ancho de banda RF de 528 MHz. Debido a que los sintetizadores de RF de varios instrumentos se



Rohde & Schwarz España presentó en el Homsec 2008 sus últimos desarrollos para el sector aeroespacial y Defensa

En el marco del segundo Salón Internacional "HOMELAND SECURITY", HOMESEC 2008, celebrado en Madrid, en el Pabellón 12 de IFEMA los pasados días 1 - 4 de diciembre de 2008, Rohde & Schwarz presentó sus últimos desarrollos para el sector aeroespacial y Defensa.

Entre ellos, el nuevo receptor portátil R&S PR100 para la localización de fuentes de interferencias y monitorización de frecuencias y los últimos desarrollos en el área de la instrumentación de medida, tales como el generador de señales R&S SMBV100A y el Analizador R&S FSV.

Así mismo, el nuevo sistema de radio móvil profesional (TETRA), ACCESSNET® - T Campus, y el novedoso sistema de encriptado de voz para teléfonos móviles, R&S TopSec Mobile, despertaron el interés de los visitantes.

Seguridad de Datos

Los entornos IT empleados hoy en día por las empresas y las entidades públicas dependen de redes rápidas y parcialmente públicas. Estas redes transportan una gran cantidad de datos confidenciales por lo que es necesari-

rio protegerlas profesionalmente contra posibles manipulaciones y escuchas no deseadas. A tal fin Rohde&Schwarz ha desarrollado una solución de encriptación de voz de alta seguridad para teléfonos móviles, el R&S TopSec Mobile. Puede ser utilizado con cualquier teléfono móvil garantizando el máximo nivel de seguridad frente a escuchas no deseadas.



Se conecta de forma inalámbrica mediante una interfaz Bluetooth a un terminal de comunicaciones, como por ejemplo un móvil o un módem con interfaz Bluetooth. El terminal actúa de interfaz con una red de telefonía móvil o fija, por lo que el TopSec permanece independiente de las frecuencias de telefonía móvil y de las interfaces de la red fija.

Radio móvil profesional según el estándar TETRA

El estándar TETRA es la respuesta a las necesidades crecientes de seguridad en las comunicaciones vía radio por parte de autoridades y organizaciones gubernamentales involucradas en misiones de seguridad y ope-



Gracias a unos tiempos de configuración de frecuencia y de nivel muy reducidos (<1 ms en el modo Lista), el R&S SMBV100A permite alcanzar una alta velocidad de producción. La amplia memoria ARB garantiza la disponibilidad de diferentes entornos de medida al mismo tiempo, lo que permite conmutar directamente de una señal a otra sin

pueden acoplar en fase, también es posible realizar medidas de antenas con señales de fase coherente. El diseño incluye un disco duro opcional para aplicaciones que requieren un alto nivel de seguridad. Esto garantiza que la información confidencial permanezca en manos del usuario.

Ref. Nº 0901861

radadores de redes de comunicaciones que deben hacer frente a demandas de servicios sofisticados de voz y datos.

En el Homsec 2008 Rohde&Schwarz presentó su último desarrollo en este campo: el ACCESSNET® - T Campus, un sistema completo de comunicaciones, compacto y potente del que destacan su bajo coste de despliegue y operación así como su alta fiabilidad. Ha sido diseñado para operar como una pequeña red TETRA de modo autónomo o conectado a una red ya existente. Se trata de una solución compacta y fácil de instalar, ideal para redes regionales pequeñas. Es compatible con todos los productos existentes de la gama ACCESSNET®-T, lo que permite ampliar la red si es necesario, representando una inversión segura, ampliable, apta para cualquier entorno.

Test y Medida

En el campo de Test & Medida, Rohde&Schwarz ha puesto sus 75 años de experiencia al servicio del sector aeroespacial y Defensa desarrollando soluciones de medida en el área de RF & Microondas y EMC. Entre ellas destaca el nuevo generador de señales vectoriales R&S SMBV100A, ideal para los usuarios que desarrollan módulos de RF digitales, receptores de RF o aplicaciones de radar muy complejas. Diseñado para ofrecer la máxima flexibilidad, puede ser ajustado a una amplia gama de requerimientos, ofreciendo la máxima variedad de funciones a un precio muy atractivo. Es la herramienta ideal tanto para las tareas de medidas en las fases de investigación y desarrollo como para producción, gracias a unos tiempos de configuración de frecuencia, nivel y conmutación reducidos que contribuyen a acelerar los tiempos de producción.



SMC100 - Signal generator

Durante el certamen, Rohde&Schwarz presentó, por primera vez en España, el analizador de señales de rango medio más rápido y preciso disponible hoy en día: el R&S FSV. Prácticamente todas sus prestaciones superan las ofrecidas por otros instrumentos de su categoría. Es el único que ofrece un ancho de banda de medida de 40 MHz, apto para analizar chirps de radar de banda ancha. Esto significa que cubre un amplio rango de estándares inalámbricos – desde 3GPP LTE hasta WLAN 802.11n. Además, el R&S FSV es el analizador de señales más rápido del mercado, con hasta 1000 barridos/s. Así mismo, simplifica las medidas gracias a un concepto operativo innovador que incluye una pantalla táctil. El R&S FSV es un analizador poderoso ideal para desarrollo y producción.



FSV - Signal Analyzer



ESL - EMI Test Receiver

el receptor PR100 ofrece una alta sensibilidad y una velocidad de barrido de frecuencias de hasta 2.0 GHz por segundo. Esto permite a las autoridades reguladoras, a la industria o a las fuerzas armadas capturar incluso señales débiles de muy corta duración. El receptor portátil PR 100 puede ser utilizado también en operaciones no atendidas directamente por personal ya que puede ser controlado remotamente mediante su interfaz LAN. Esto permite instalar una red de monitorización de plena cobertura con un presupuesto relativamente bajo.



Monitorización de espectro radioeléctrico y radiolocalización

Rohde&Schwarz, fabricante número uno mundial de equipos de detección, localización y análisis de cualquier tipo de señales radioeléctricas para seguridad, radiomonitorado y gestión del espectro, presentó en el Salón Homsec 2008, el nuevo receptor portátil R&S PR100, el único receptor portátil desarrollado específicamente para cumplir con los requerimientos internacionales de radiomonitorización móvil. Su amplio rango de frecuencia desde 9 kHz hasta 7.5 GHz lo convierte en la herramienta ideal para múltiples aplicaciones tales como radio reconocimiento, localización de fuentes de interferencias y monitorización de frecuencias. A pesar de su tamaño compacto,

Además, este receptor puede realizar medidas funcionales automáticas de forma rápida y sencilla. Los operadores en los aeropuertos, la policía, autoridades gubernamentales u otras organizaciones dedicadas a la seguridad pueden realizar pruebas continuas para comprobar el correcto funcionamiento de sus propios sistemas de radio.

Ref. N° 0901862



National Instruments Será Anfitrión de Más de 100 Conferencias Técnicas a Nivel Mundial

Miles de Ingenieros Conocerán las Últimas Innovaciones en Diseño, Control, Automatización y Test

National Instruments abre las inscripciones para NIDays Foro Técnico de Diseño Gráfico de Sistemas 2008/2009, una serie de jornadas técnicas gratuitas que muestran los últimos desarrollos en diseño, control, automatización y test. Las conferencias se celebran en más de 100 ciudades en las Américas, Europa y Asia de octubre 2008 hasta abril 2009.

España celebrará las conferencias en Barcelona y Bilbao los próximos 12 y 17 de marzo de 2009 respectivamente. Ahí los más de 4000 asistentes entre ingenieros y científicos podrán ver demostraciones de nuevos productos, tutoriales prácticos y presentaciones técnicas. De forma adicional, cada foro incluye una zona de exposición con soluciones basadas en tecnología de NI y de terceros, ofreciendo la oportunidad de relacionarse con importantes integradores de sistemas, ingenieros de I+D de NI y el equipo de ingenieros de NI en España.

Cada Foro Tecnológico empieza con una conferencia presidencial presentada por un vice presidente de NI que resaltaré como la programación gráfica ayuda a los ingenieros a aprovecharse de la última generación de la tecnología de PC y medida y así lograr nuevos niveles de aplicaciones de éxito. Después de la conferencia presidencial, cada foro ofrece hasta 18 sesiones técnicas sobre temas como tendencias en test inalámbrico, optimización de sistemas de test automatizado con tecnologías en paralelo, protocolos de comunicación industriales basados en Ethernet y mucho más.

Los participantes también tendrán la oportunidad de conocer la última

versión de la plataforma de diseño gráfico de sistemas NI LabVIEW 8.6 que proporciona nuevas herramientas para ayudar a los ingenieros y científicos a aprovecharse de los beneficios de los procesadores multi-núcleo, FPGAs (field-programmable gate arrays) y comunicación inalámbrica. Además, los asistentes podrán conocer las nuevas ofertas de NI hardware incluyendo dispositivos de adquisición de datos WiFi y Ethernet para aplicaciones de monitorización remota y NI Single-Board RIO para dispositivos de hardware integrado de bajo coste que combina un procesador embebido de tiempo real, FPGA reconfigurable y E/S analógica y digital en una sola tarjeta de circuitos (single printed circuit board).

El encuentro reúne desarrolladores, técnicos e ingenieros que trabajan en aplicaciones de diseño, control, medida y automatización, y adquisición de datos en cualquier sector industrial como automoción, aeroespacial y defensa, electrónico, telecomunicaciones, investigación y profesores, etc. El foro es una oportunidad única durante el 2009 para encontrar en una sola jornada a todos los agentes relevantes de estos sectores y obtener valiosa información sobre las nuevas tecnologías que permiten reducir costes y trabajar de forma más eficiente.

¿Qué podrá hacer durante la jornada gratuita?

- Participar en sesiones técnicas dirigidas por ingenieros expertos en la materia
- Realizar sesiones prácticas de NI LabVIEW con adquisición de datos o con NI CompactRIO, o con NI Smart Camera
- Ver demostraciones de equipo en VIVO
- Comentar sus retos con ingenieros expertos disponibles para consultas técnicas
- Visitar la exposición de proveedores y partners de NI para ayudarle con soluciones completas

Cómo participar en NIDays 2009

- Escriba un caso de estudio y entre en el Concurso de Mejor Aplicación antes del 11 de febrero del 2009
- Exponga sus productos y/o servicios en la Zona Expo
- Presentación técnica - a elegir por National Instruments Spain
- Disfrute de la jornada completa como asistente general

Conferencias

La primera conferencia a cargo de National Instruments presentará las últimas tendencias y tecnologías de hardware y software y el concepto de Graphical System Design, el diseño gráfico de sistemas que representa el futuro de LabVIEW, como plataforma gráfica única para el diseño, la creación de prototipos y la descarga de sistemas embebidos. Durante el resto de las presentaciones, tanto NI como expertos de otras empresas darán una amplia panorámica de la evolución de las tecnologías comerciales estándar en todas las áreas de software, diseño y control, test y medida. Todas las presentaciones serán acompañadas de demostraciones prácticas y estudios de casos concretos. Descargue las presentaciones de NI del 2008 en <https://lumen.ni.com/nicif/esa/seminarslides10/content.xhtml>

El área de exposición

El Foro cuenta con una zona de exposición para ver y probar los productos presentados durante las conferencias por empresas nacionales e internacionales de sus aplicaciones hechas con productos de NI. La Zona Expo permanecerá abierta para visitas durante toda la jornada, para que los asistentes puedan ver y probar los productos presentados con total libertad.

¿Cómo inscribirse?

La participación en el Foro, la entrada al área expo y el cóctel que se ofrecerá son completamente GRATUITOS. Dado el carácter abierto del evento, le aconsejamos que reserve su plaza lo antes posible. Veala agenda, lista de expositores y cómo inscribirse en www.ni.com/spain/nidays o también puede hacerlo por:

- email: marketing.spain@ni.com
- fax: 91 640 05 33
- tel: 916400085 - 935820251

Ref. N° 0901700

Hardware Ethernet Determinista para LabVIEW

NI presenta un chasis de 8 ranuras de alto rendimiento que proporciona una expansión de E/S determinista a la plataforma de desarrollo gráfico NI LabVIEW. El nuevo chasis proporciona comunicaciones de alta velocidad y sin fluctuaciones para control distribuido, fabricación de máquinas y hardware in the loop (HIL).

El NI 9144 es compatible con más de 30 módulos analógicos y digitales de la Serie C de NI para medidas de calidad de alta precisión y conectividad directa a una amplia variedad de sensores. Funciona con los controladores tiempo real de NI que tienen dos puertos Ethernet, incluyendo NI CompactRIO y PXI. El NI 9144 también incluye dos puertos Ethernet, que hace posible que los ingenieros encadenen múltiples chasis NI 9144 a un solo controlador y así expandir sus aplicaciones críticas en el tiempo mientras se mantiene un fuerte determinismo con mínimos recursos de procesadores. Usando un sistema de relojes sincronizados, el NI 9144 se comunica de forma determinista a través del cable Ethernet estándar CAT5 y puede ser distribuido hasta 100 m entre los chasis. Operando de -40 a 70° C y con 50 g de choque este robusto chasis es apto para aplicaciones industriales.

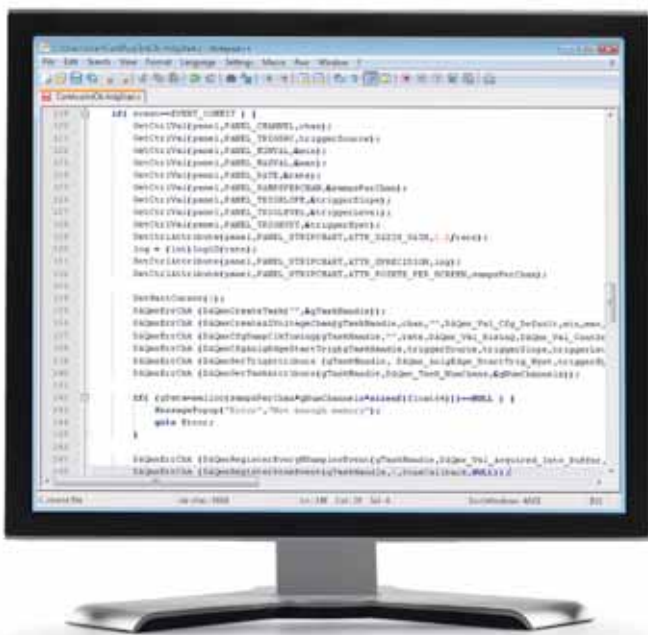
El NI 9144 funciona casi inmediatamente desde que lo sacamos de la caja con una configuración mínima ya que LabVIEW Real-Time Module 8.6 automáticamente reconoce todos los esclavos y módulos conectados. LabVIEW ofrece acceso fácil a los canales físicos usando la característica de seleccionar y arrastrar la variable de E/S, paneles de pruebas en vivo y E/S forzadas para la resolución de problemas.

El nuevo chasis determinista Ethernet es el último producto que se integra con tecnologías NI tales como las FPGAs programables con LabVIEW, hardware industrial de comunicaciones e instrumentos modulares, haciéndolo ideal para aplicaciones de fabricación de máquinas, grandes sistemas distribuidos, proyectos grandes de física y hardware in the loop.

Ref N° 0901701

Programame Más Rápido

Programación Gráfica Intuitiva con NI LabVIEW



Programación Basada en Texto



LabVIEW Programación Gráfica



LabVIEW de National Instruments está diseñado para aumentar la productividad de los ingenieros y los científicos que desarrollan aplicaciones de test, medida y control. A diferencia de los lenguajes de programación tradicionales, la programación gráfica ofrece una manera intuitiva y fácil de usar que ayuda a los usuarios a adquirir, analizar y presentar los datos del mundo real de una forma más rápida. LabVIEW ofrece una total integración con un amplio rango de hardware de adquisición de datos e instrumentación, amplias opciones de análisis incluido y muchas librerías para presentar datos en una interfaz de usuario personalizada.

>> Realice la visita guiada en español de LabVIEW en www.ni.com/labview/whatis/esa

91 640 0085



Nuevo dispositivo de aislamiento digital de datos y alimentación, de cuatro canales, en un único encapsulado.

Cada dispositivo integra la tecnología de aislamiento digital iCoupler® de ADI y el convertidor CC/CC patentado isoPower™ de ADI, proporcionando aislamiento a la alimentación y a los canales que transportan las señales en un único encapsulado.

Los iCoupler ADuM540x con isoPower son una mejor elección que las soluciones discretas, como opto-acopladores con convertidores CC/CC, debido al pequeño tamaño del encapsulado (10mm x 10mm) para montaje superficial se puede reducir el espacio en la placa hasta un 70 por ciento y también reducir los costes hasta en un 50 por ciento. Además, los dispositivos DuM540x vienen con normas de seguridad pre-aprobadas, lo que permite a los diseñadores realizar los diseños mucho más rápido en comparación con las soluciones basadas en componentes discretos, las cuales requieren aprobaciones de seguridad que llevan mucho tiempo y que pueden retrasar el tiempo de lanzamiento al mercado.

El convertidor incorporado y aislado de CC/CC isoPower proporciona hasta 500 mW de ali-

mentación regulada y aislada y puede funcionar a 5,0V ó 3,3V.- A finales de este año se dará a conocer una versión con dos canales (ADuM520x) y una versión que incluye únicamente la fuente de alimentación aislada isoPower (ADuM5000).

La tecnología iCoupler de ADI se basa en transformadores a escala de chip, en lugar de los LEDs y fotodiodos que se encuentran en los opto-acopladores. Los transformadores pueden soportar una elevada velocidad de transmisión de datos con un bajo consumo de potencia y son más estables a lo largo de la vida que los LEDs y los fotodiodos. Al fabricarse los transformadores directamente sobre el chip utilizando un procesado a nivel de la oblea, se pueden integrar a bajo costo los canales iCoupler entre sí y con otras funciones de semiconductores.

Los transformadores iCoupler son estructuras planas formadas a partir de CMOS y capas metálicas de oro.

Una película de poliamida con alto índice de rotura, instalada bajo esa capa de oro, aísla la parte superior del transformador de la parte inferior. Los circuitos CMOS conectados a las partes superior e inferior de la bobina proporcionan la interfaz entre cada transformador y las señales externas.

Los iCoupler acondicionan y controlan los datos a través de los transformadores. Los convertidores

CC/CC isoPower de ADI utilizan la misma tecnología de transformadores a escala de chips, pero en lugar de la transmisión de datos, isoPower emplea conmutadores, rectificadores y reguladores para generar la alimentación que está aislada en la misma medida que los canales de datos.



La familia ADuM540x de iCoupler de cuatro canales está ya disponible.

Analog Devices se distribuye en España y Portugal a través de ARROW-IBERIA

Ref. Nº 0901550

Circuito integrado para el control de puertas de sistemas trifásicos.

Con un amplificador operacional integrado y funcionalidad 'bootstrap' para las aplicaciones de control de motores



La familia IRS233x(D) de circuitos integrados para el control de puertas en sistemas trifásicos dedicados a aplicaciones de control de motores de baja, media y alta tensión, incluyendo el control de motores de imán permanente (PM) para sistemas de aire acondicionado, lavadoras, bombas y ventiladores y también, controladores de inversores micro, mini y de propósito general.

El IRS233x(D) es un MOSFET de potencia y un controlador IGBT de puente trifásico de alta velocidad y alta tensión con canales de salida referenciados para proporcionar una corriente de control de 200mA/420mA con capacidad de control de puerta del MOS de hasta 20V para un funcionamiento de hasta 600 V.

Los nuevos dispositivos ofrecen un amplificador operacional integrado referenciado a tierra para proporcionar una realimentación analógica de la corriente del puente a través de una resistencia externa sensora de corriente y un diodo

'bootstrap' integrado opcionalmente para reducir el número de componentes externo y el tamaño de la placa del circuito (PCB).

Con su alto nivel de integración, que incluye un amplificador operacional y un diodo 'bootstrap', la familia IRS233x (D) simplifica y hace más sencillo el diseño del control de motores al mismo tiempo que proporciona un alto nivel de fiabilidad y robustez.

La familia IRS233x (D) proporciona una protección integral que incluye la inmunidad patentada contra picos de tensión negativos (VS) para obtener un funcionamiento seguro bajo condiciones

extremas de conmutación y eventos de corto-circuitos.

Los nuevos circuitos integrados proporcionan una mayor protección contra el estrés eléctrico y una fiabilidad más elevada en campo. Además de la entrada para la detección de sobrecorrientes, el IRS233x (D) ofrece protección

de bloqueo por baja tensión, protección integrada contra tiempos muertos, protección contra corto-circuitos serios, informe de fallo y es compatible con la lógica de entradas de 3,3 V.

International Rectifier se distribuye en España y Portugal a través de ARROW-IBERIA

Ref. Nº 0901551

Interruptores de pulsador en miniatura disponibles con o sin LED

Nueva serie de Knitter Switch, interruptores sellados de pulsador en miniatura diseñados para una variedad de aplicaciones en las que la normativa de protección IP67 es obligatoria.

La serie DPW se compone de interruptores de panel frontal, montable mediante broche de presión o casquillo roscado. Pueden ser suministrados de manera estándar con o sin un LED superbrillante que puede ser de cuatro



colores - rojo, verde, amarillo o azul. También están disponibles de forma estándar tapas de varios colores entre los que se incluyen verde, amarillo, azul, blanco, rojo y negro. También hay disponible un tapón de sellado separado, que sella tanto el interruptor como el panel frontal.

Estos interruptores conformes con la normativa RoHS pueden utilizarse con soldadura sin plomo y tienen una larga vida útil con un mínimo de 1.000.000 ciclos. Los valores nominales de contacto son 125 Vca, 125 mA ó 50Vcc, 100 mA y el rango de la temperatura de funcionamiento está comprendido entre -40 y +85°C.

Los interruptores DPW están enfocados a los fabricantes de sistemas de control industrial y de automatización, así como para la fabricación de equipos médicos.

Knitter se distribuye en España y Portugal a través de ARROW-IBERIA

Ref. Nº 0901552

G9E-Relés de potencia compactos capaces de conmutar hasta 1.000 A a 400 VCC

Los relés de potencia de la serie G9E capaces de conmutar hasta 200 A. a 400 VCC., poseen una sección de conmutación sellada herméticamente, a la que se le ha inyectado un gas que permite la conmutación de cargas de alta capacidad, unos imanes permanentes ayudan a contener el arco que se pueda producir, al tiem-

po que reduce el espacio de arco normalmente requerido. Los relés son, gracias a ello, compactos en comparación con otras alternativas que ofrecen unas prestaciones similares, con unas dimensiones totales de 36 mm x 72 mm x 67 mm. Como resultado de su construcción sellada herméticamente, los relés son también más silenciosos que los contactores de similar capacidad de conmutación y se pueden montar en cualquier dirección.

El G9EA es un relé compacto que con unas medidas de 73x36x67.2 mm es capaz de onmutar cargas de 400 VCC y 60-A. El modelo G9EB es el mas pequeño y ligero en su clase, 25 x 60 x 58 mm y aproximadamente 135 gr. De peso, ocupa aproximadamente la mitad del volúmen que otros relés de potencia en continua de la misma clase 25 A, 400 VCC.

El relé G9EC capaz de conmutar cargas de 200 A, 400 VCC, es también un relé compacto de 98x44x86.7 mm, puede llegar a conmutar 1.000 A a 400 VCC máximo.



Todos los modelos de la familia G9E se entregan con terminales de rosca y configuraciones de contacto SPST-NO, están homologados por UL/CSA.

Hay disponibles cubierta de terminales así como adaptadores para carril DIN.

Estas características les confiere una idoneidad para aplicaciones en sistemas de energía solar y eólica, pequeños vehiculos a batería, sistemas de cogeneración, sistemas UPS,

Omron se distribuye en España y Portugal a través de ARROW-IBERIA

Ref. Nº 0901553

Cool-ORing™

Dirigida a arquitecturas de alimentación redundantes en sistemas de alta disponibilidad

Picor, filial de Vícor Corporation especializada en el diseño y desarrollo de soluciones de gestión de potencia de altas prestaciones, presenta la Familia Cool- ORing™ (PI2121, PI2122, PI2123, PI2125) para su uso en aplicaciones ORing Activas, así como la de los controladores ORing Activos discretos (PI2001, PI2002, PI2003). Estas soluciones cumplen los requisitos actuales para las arquitecturas de alimentación redundantes incorporadas en sistemas de alta disponibilidad , como servidores, informática y telecomunicaciones de alta gama y sistemas de infraestructura de comunicaciones.

Los Cool-ORing PI2121 / PI2123 / PI2125 son soluciones ORing Activas completas dotadas de todas las funciones con controladores para MOSFET ORing de alta velocidad integrados y MOSFET con una resistencia muy baja en conducción. Se dirigen a toda una variedad de aplicaciones de bus redundante, proporcionando una disipación de potencia muy baja así como una rápida respuesta dinámica, alrededor de 160 ns, en condiciones de fallo de la alimentación al nivel del sistema. El PI2121 es componente que trabaja a 8 V ,24 A indicado para aplicaciones de bus de >5 V, mientras que el PI2123 de 15v 15A es el recomendado para

aplicaciones de bus de >9,6 V y el PI2125 de 30 V, 12 A es el indicado para aplicaciones de bus de 12 V. Las soluciones PI2121 / PI2123 / PI2125 se ofrecen en encapsulados LGA (Land Grid Array) de 5 mm x 7 mm, El PI2001 es un controlador ORing Activo discreto de alta velocidad de características y conjunto de funciones compatibles , para su uso con MOSFET,s estándares de la industria, tanto en configuración simple como en paralelo.

El PI2002 es un CI controlador de ORing Activa de alta velocidad con una función de desconexión de la carga que funciona de forma similar al PI2122.

El controlador PI2003 está específicamente optimizado para su uso en arquitecturas de alimentación redundantes de -48 V, y soporta tensiones de transitorios hasta 100V durante 100 ms.

Las soluciones Cool-ORing pueden reducir notablemente la disipación de potencia hasta diez veces respecto a las soluciones convencionales de diodo ORing, eliminando márgenes de gestión térmica innecesarios y reduciendo la superficie ocupada en la placa en más de un 50% al tiempo que mantiene los niveles de rendimiento de la respuesta dinámica respecto a las soluciones convencionales de ORing Activa.

Cada uno de los controladores Cool-ORing discretos están disponibles en dos encapsulados: el TDFN de 10 terminales y 3 mm x 3 mm y el encapsulado SOIC de 8 terminales.

Vícor se distribuye en España y Portugal a través de ARROW-IBERIA

Ref. Nº 0901554





www.nextfor.com

Nuevos SBCs de Rabbit

Varios años han pasado desde que el último SBC (Single Board Computer) de Rabbit Semiconductor viera la luz. Desde entonces han aparecido 2 nuevos procesadores, el Rabbit 4000 y el Rabbit 5000, y hemos podido disfrutar de multitud de nuevos RCM con nuevas y avanzadas tecnologías. Y el pasado mes de Diciembre Rabbit Semiconductor volvió a sorprendernos con la aparición de nada más y nada menos que 8 nuevos SBCs que se encuentran dentro de las 2 nuevas familias de equipos SBCs. Estas nuevas familias son la de los BL4S200 y BL4S100.

Los nuevos equipos SBCs están basados en los últimos microprocesadores de Rabbit, el Rabbit 4000 y Rabbit 5000. Además se presenta, en ambas familias de SBCs, los primeros diseños de Rabbit en incluir su último chip programable para ampliación de periféricos, el chip RIO, que permite ampliar fácilmente el número de E/S y la funcionalidad del microprocesador.

Desarrolle y depure sus programas usando el entorno de desarrollo integrado Dynamic C de Rabbit. El IDE Dynamic C incluye el popular núcleo de sistema operativo de tiempo real $\mu C/OS-II$, protocolo punto a punto (PPP), sistema de ficheros FAT, RabbitWeb y otras selectas librerías.

BL4S100

Los BL4S100 son una serie de SBCs de bajo coste basados en el microprocesador Rabbit 4000 que proporcionan funcionalidad ZigBee como Ethernet. Los módulos de radio frecuencia ZigBee ofrecen funcionalidad de red en malla (mesh) para hacer que las redes sean fáciles de desplegar y simples de mantener.



	BL4S100	BL4S110	BL4S150	BL4S160
Interfaz ZigBee	Sí	No	Sí	No
Flash serie para programa	1MB		2MB	
SRAM para programa	512KB		1MB	
SRAM para datos	512KB			

Los SBCs BL4S100 ofrecen una solución de bajo coste para el control y comunicación que le permite avanzar en el proceso de desarrollo rápidamente. La serie BL4S100 está diseñada para soportar el rápido crecimiento en el uso de la conectividad ZigBee para compañías que buscan desplegar redes inalámbricas.

La tecnología de radio frecuencia ZigBee empleada es compatible con los dispositivos de otros fabricantes que usan un conjunto de funcionalidades ZigBee Pro, proporcionando gran flexibilidad a la hora de elegir los nodos a incluir en la red.

La serie BL4S100 integra en placa la funcionalidad para soportar una amplia gama de aplicaciones con sus entradas analógicas, E/S de propósito general, así como los puertos serie junto con la Ethernet 10Base-T proporcionan conectividad dotando de recursos al diseñador para desarrollar aplicaciones tanto de carácter comercial como industrial.

Existen 4 equipos SBC disponibles en función de la memoria y de si disponen de la funcionalidad ZigBee:

Características:

- Procesador Rabbit 4000 ejecutándose a 40MHz
- Habilitado para Zig-Bee
- Conectividad Ethernet 10Base-T
- 12 entradas digitales $\pm 36VDC$
- 8 salidas digitales (200mA, 36VDC)
- 3 puertos serie
- 8 entradas analógicas
- Reloj de Tiempo Real con batería
- Supervisor Watchdog
- Conectores Screw-Terminal
- Caja de plástico opcional

de conexión a redes inalámbricas Wi-Fi y ZigBee. Los BL4S200 proporcionan un hardware fiable que ha sido certificado por la FCC y otras agencias internacionales. Existen 4 equipos SBC disponibles en función del módulo RCM que lleven:

Características:

- Procesador Rabbit 4000 a 29,49MHz, 58,98MHz o Rabbit 5000 a 73,73MHz
- Conectividad Ethernet, Wi-Fi o Zig-Bee
- Conectores Friction lock
- Compatible RabbitNet
- 32 E/S digitales configurables por software
- 8 salidas sinking o sourcing (2A, 40VDC)
- Hasta 5 puertos serie
- Reloj de Tiempo Real con batería
- Supervisor Watchdog
- 8 canales analógicos de entrada
- 2 canales analógicos de salida

Actualmente, y hasta el verano que viene, Rabbit lanza una agresiva promoción de los Kit de desarrollo de estos 8 nuevos SBCs.

Ref. Nº 0901600

BL4S200

Los BL4S200 son una serie de SBCs de Rabbit que proporcionan la funcionalidad y conectividad inalámbrica para soportar conexiones de red en aplicaciones de control industrial. Además de las versiones con Ethernet y Fast Ethernet, el BL4S200 ofrece una opción



	BL4S200	BL4S210	BL4S220	BL4S230
Microprocesador	R4000		R5000	R4000
Velocidad	58,98MHz		73,73MHz	29,49MHz
Interfaz de Red	10/100 BaseT	10BaseT	Wi-Fi (802.11b/g)	ZigBee
Flash para programa	512KB (serie)	512KB (paralela)	1MB (paralela)	512KB (paralela)
SRAM para programa	512KB	-	1MB	-
Almacenamiento	miniSD	-	-	-
SRAM para datos	512KB			

Módulos ZigBee® ultracompactos para Redes Inalámbricas

Lectura Automática de Medidas



Gestión Energética



Control de Iluminación



Módulos ZigBit™

ZigBit

Módulo 2,4GHz con Chip de Doble Antena



ZigBit 900

Módulo 868/912MHz con salida RF



ZigBit Amp

Módulo Amplificado 2,4GHz con conector U.FL



CPU
+
Transceiver
+
Stack ZigBee Pro

MeshNetics®

- Alta inmunidad a interferencias
- Reducidas dimensiones
- Stack ZigBee Pro libre de Royalty
- Gran alcance
- Mínimo desarrollo Hardware

- CPU: ATmega 1281
- UART/USART/SPI, I2C, 1-wire
- Bajo consumo: 6/10µA en sleep
- 9 GPIOs, 2 líneas IRQ y 4 ADC
- Alimentación: 1,8-3,6V · Amp 3,0-3,6V



más de 20 años a su servicio
Next For S.A.

<http://www.nextfor.com>

e-mail: info@nextfor.com

tlf: 91.504.02.01

fax: 91.504.00.69

c/ Doce de Octubre 38, 1º Izq - 28009 -



Vistarich - la más novedosa tecnología táctil

- TFT-LCD - alto nivel wide viewing
- transmisión extremadamente alta (>92%)
- disponibilidad a largo plazo



TFT - tamaños medianos para aplicaciones industriales

- excelente relación coste-efectividad
- amplia variedad de tamaños, desde 5,7" hasta 10,2"
- disponibilidad garantizada a largo plazo



Tarjeta controladora eMotion G2:2 para displays - LVDS

- diseñada y fabricada en Alemania
- producto estable a largo plazo con un precio competitivo
- siempre va incluida en un kit de inversor y cables

Data Modul Iberia S.L.
C/Adolfo Pérez Esquivel 3
Edificio Las Américas III | Oficina 40
28230 - Las Rozas (Madrid)
Tel: 91 636 64 58 | spain@data-modul.com
www.data-modul.com

COM Express™ Módulo compacto basado en Intel® Atom™ processor Z5xx series

congatec AG distribuido por DATA MODUL AG mejora su exitosa familia COM Express con la introducción de importantes mejoras en el consumo energético de Conga CA. Ello es debido al Intel® System Controller Hub US15W del nuevo procesador serie Z5xx de Intel® Atom™

El diseño completo de este módulo (95x95mm) tiene como objetivo obtener un consumo extremadamente reducido. Los requisitos de energía típicos para este módulo serán inferiores a los 5 vatios. Combinando la gestión de la batería ACPI 3.0 con lo anteriormente indicado se observa que las aplicaciones ultra-embebidas son ahora posibles.

El conga-CA soporta hasta dos carriles de PCI Express, ocho USB 2.0, dos interfaces de Serial ATA, uno de IDE y un Intel® High Definition Audio Dos zócalos SDIO permiten flexibilidad en la expansión. Además, ofrece bus PCI, multi master I²C bus, LPC bus, control del ventilador y Gigabit Ethernet.

El conga-CA está disponible en dos variantes de la CPU. La versión del eco conga-CA viene potenciada por el Intel® Atom™ processor Z510 con 1.1 GHz y 400 MHz front side y memory bus.

La versión de gama alta viene potenciada por el 1.6 GHz Intel® Atom™ processor Z530 con 533 MHz front side and memory bus.

Ambas versiones van equipadas con cache de 512k L2 y pueden tener acceso hasta a 1GByte de memoria DDR2 a bordo.

El Intel® System Controller Hub US15W determina las propiedades del Intel® GMA500 graphics engine. Las capacidades gráficas onboard utilizan hasta 256 MBytes del Buffer soportando DirectX 9.0E and OpenGL 2.0. Ello mejora las aplicaciones playback video applications mediante la utilización de MPEG2 y MPEG4

Todos los módulos congatec viene equipados con BIOS embebido

Todos los módulos congatec se equipan de un BIOS embebido y de un controlador que realiza las características embebidas tales como supervisión de sistema, reloj de vigilancia e I²C bus. Con la capacidad de autoaislarse del procesador principal x86, estas características están también disponibles en modo stand-by, por lo tanto facilitan funcionalidad adicional del ahorro de energía.

Ref. N° 0810888

Data modul anuncia nuevas prestaciones para los COM Express Modules

congatec AG (Partner of DATA MODUL AG) que extienden el funcionamiento de la familia hasta las más altas cotas de rendimiento obtenidas con un módulo conga-BM45

El conga BM45 utiliza el chipset expreso móvil de gran alcance de Intel® GM45 con el acelerador móvil integrado 4500MHD (GMA 4500MHD de los medios de los gráficos de Intel® de Intel®).

Las propiedades del último procesador Intel® Core™ 2 Duo processor T9400 con una velocidad de núcleo de 2.53 GHz, con 6 MByte L2 de cache y más de 8 GByte de memoria rápida y memoria de ahorro de energía DDR..

La conga BM45 utiliza el potente Mobile Intel® GM45 Express chipset con Mobile Intel® Graphics Media Accelerator 4500MHD integrado (Intel® GMA 4500MHD). La conga-BM45 viene equipada con 2 Intel® Core™ Duo processor T9400 que opera a 2.5 GHz y utiliza una cache de 6 MByte L2 y un bus frontal a 1066 MHz. El módulo puede ser equipado con un máximo de 8 GByte DDR3 dual channel memory. Cuando comparamos la memoria DDR3 con la DDR2, observaremos que la potencia consumida de la DDR3 es aproximadamente un 20% menor

El Chipset controlador gráfico integrado Intel® GMA 4500MHD, soporta directamente DirectX10 y el hardware para decodificación de los video streams de la TDT.

En orden a reducir la potencia consumida, la velocidad del reloj interno se adapta en función de la demanda de corriente y al software utilizado en el controlador Gráfico.

Dependiendo del software para aplicaciones gráficas utilizado en la conga BM45 las prestaciones de dicha placa pueden ser hasta tres veces más rápidas, si la comparamos con la misma aplicación corriendo sobre la plataforma con el chipset Mobile Intel® GME965 Express.

Más información en la página WEB de Data Modul

Ref. Nº 0810777

Data Modul presenta placas madre industriales Nano-ITX para aplicaciones sensible al coste

Con los módulos NX800LX y NX700CXM, Data Modul presenta dos placas madre para aplicaciones industriales extremadamente compactas (120 x 120 mm) y de coste reducido.

El factor de forma del format Nano-ITX, fue propuesto por vez primera por Via Technologies en Cebit 2003 e implementado para el Mercado de consumo a finales de 2005-

bcm (Socio de DATA MODUL AG) se presenta ahora ocomo el primer suministrador de placas madre con factor de forma Nano-ITX para aplicaciones industriales.

Al igual que las de bcm, otras placas madre industrial, las nuevas placas Nano-ITX, ofrecen disponi-

bilidad de suministro a largo plazo (superior a tres años) con control estricto y posibilidad de operar de 0a 60 °C.

Actualmente hay dos modelos disponibles:

Con bajo coste y baja potencia (solo 7 W de consume) la NX800LX viene con una CPU fanless AMD Geode LX800 y ofrece junto al I/O standard, 4 x USB 2.0, 8 GPIOs, Audio, 10/100 Mbps LAN, un Compact Flash Socket expandible via Mini PCI.

Soporta 18 Bit LVDS and 18/24 Bit TTL Displays con una resolucion maxima de 1600x1200 puntos.

El NX800LX posee un zocalo SO-DIMM en la placa que soporta hasta 1 Gocteto onboard con soporte hasta 1 GB DDR 400 SDRAM.

The NX700CXM viene con una CPU VIA Eden 1 GHz sin ventilador y ofrece junto a las propiedades del I/O estándar, 4 x USB 2.0, 8 GPIOs, Audio, Gigabit LAN, 1 x SATA-II, un Compact Flash Socket también expandible via Mini PCI.

El TFT Displays puede ser controlado por Dual Channel 24 Bit LVDS con una máxima resolución de 19 onboard 20 x 1440 pixels

El NX700CXM posee un zócalo SODIMM socket which support up to 1 GB DDR 400 SDRAM.

DATA MODUL ofrece estos módulos altamente integrados para una amplia variedad de módulos con diferentes displays TFT (AUO, Sharp, CMO,...) incluidos inversores, Prueba de cables adaptadores, módulos altamente integrados con diversos grados de incapacitación

DATA MODUL es capaz de ofrecer a sus clientes, desarrollos de firmware a medida para sistemas Embebidos, driver adjustments and adjustments del sistema Operativo

Ref. Nº 0810666



AUO - Innovaciones ecológicas

- Características ópticas excelentes: 5,7", 400 cd, 600:1, QVGA / VGA
- Respetuoso con el medio ambiente: sin mercurio, baja potencia del LED BL
- Uso industrial - disponibilidad garantizada min 3 años



Embedded SBCs: 3,5" SBC, PC/104, Mini-ITX, ATX

- Bajo coste y disponibilidad a largo plazo (3 + años)
- De AMD Geode LX800 500 MHz hasta Intel Core 2 Duo 2.16 GHz
- Kit TFT incluido y perfectamente adaptado



Live USB - Plug & Display - USB 2.0

- Placa controladora para interfaz USB 2.0
- Resolución máxima SXGA / WSVGA
- Controlador resistivo, 4 hilos integrado

Data Modul Iberia S.L.
 C/Adolfo Pérez Esquivel 3
 Edificio Las Américas III | Oficina 40
 28230 – Las Rozas (Madrid)
 Tel: 91 636 64 58 | spain@data-modul.com
www.data-modul.com



Bootloader CAN para dispositivos de 16 bits de Microchip

Ingenia ha desarrollado un bootloader CAN para dispositivos de 16 bits de Microchip™ (MCUs y DSCs). El bootloader CAN se compone de un firmware y de un software para PC.



El firmware bootloader se sitúa en la memoria no-volátil de la MCU o DSC y permite la reprogramación del dispositivo mediante un bus CAN y un dispositivo máster que guíe el proceso. No requiere ningún programador adicional. El software PC ejerce de máster en el proceso y permite seleccionar el dispositivo CAN a utilizar para la comunicación con la MCU o DSC (soporta los principales fabricantes del mercado: Kvaser, Peak-System, IXXAT, Vector Informatik, ...).

Además, el software PC permite la configuración del baudrate, la personalización de los identificadores de los mensajes que intervienen en el proceso de bootloader, así como especificar el nodo específico del bus CAN sobre el que se desea aplicar la operación de bootloader (specific node-bootloading).

El bootloader desarrollado también realiza una operación final de checksum para verificar el correcto funcionamiento del proceso.

Ingenia proporciona el software aplicativo PC y el código binario del firmware para los dispositivos de 16-bits de Microchip.

Para más información contactar con Ingenia en www.ingenia-cat.com.
Ref. N° 0901500

Bridge RS232-USB a CAN de Ingenia

El bus CAN se ha convertido en todo un estándar de comunicaciones en la industria actual debido a su alta capacidad, reducido cableado y gran inmunidad al ruido. Por ello, en el desarrollo de nuevas aplicaciones puede surgir la necesidad de comunicar varios dispositivos mediante interfaz CAN. Sin embargo, si se desea trabajar con equipos que sólo disponen de RS232 o USB (un PC convencional, por ejemplo), es preciso utilizar un dispositivo intermedio, llamado puente de comunicaciones, que realice la conversión de protocolos.

Ingenia ha desarrollado un bridge RS232/USB a CAN que permite la comunicación entre dos o más dispositivos que utilizan interfaces de comunicación distintas (RS232 o USB en un dispositivo y CAN en el otro).

El software, que se encarga de hacer de puente e intérprete entre los dispositivos, está preparado para operar en el módulo de comunicaciones iCM4011 y es compatible con los estándares para mensajes CAN definidos en las normas CAN 2.0A y CAN 2.0B.

Para más información contactar con Ingenia en www.ingenia-cat.com.
Ref. N° 0901501

Nuevos ejemplos para iCM4011 e UIB-PC104

Ingenia ha desarrollado nuevos ejemplos para sus herramientas de desarrollo electrónico que complementan los actuales y facilitan el entrenamiento y la realización de todo tipo de aplicaciones.

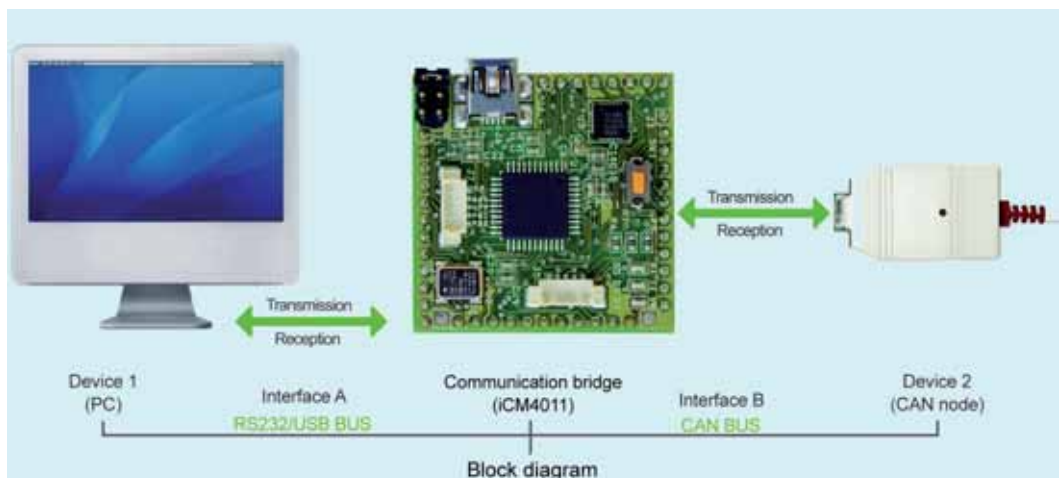
El primer grupo de ejemplos muestra como transmitir y recibir mensajes a través del bus de comunicaciones CAN. El segundo grupo de ejemplos muestra el funcionamiento básico del bus de comunicaciones I2C, en concreto detalla cómo realizar la escritura y la lectura de datos de una memoria EEPROM.

Mediante el módulo de comunicaciones iCM4011 y la placa interfaz de usuario UIB-PC104 un usuario no experto puede aprender de una manera rápida y sencilla a comunicarse a través de cualquiera de los dos protocolos de comunicaciones, a la vez que puede desarrollar aplicaciones en las que sean necesarias interfaces de usuario, como por ejemplo visualizar valores a través de un LCD, activar señales de alarma mediante un zumbador o LEDs, introducción de datos mediante pulsadores, etc.

Para más información contactar con Ingenia en www.ingenia-cat.com.
Ref. N° 0901502

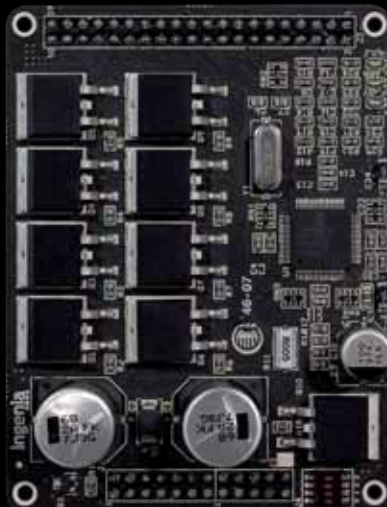


UIB-PC104



[El movimiento más preciso]

Mercury motion controller



Mercury es un controlador de motor para motores DC y brushless, capaz de entregar potencias de hasta 1.1KW de pico. Entre sus principales características destacan:

- Controlador de motor completamente digital
- Permite controlar motores DC, PMSM (BLDC y BLAC) y motores stepper*
- Alimentación: 9-15V lógica, 10-75V motor
- Corriente: 8A continua, 16A pico
- Comunicación a través de RS232, SPI* y CAN con Node-ID hardware
- Modos de movimiento: Posición, Velocidad y Homing
- Fácilmente programable a través de la API Motion Control Library en C/C++

* Bajo demanda

Entornos de trabajo y aplicaciones para **Mercury**:

Industriales

- Posicionamiento
- Seguimiento de objetos
- Sistemas de autoapuntamiento

Robótica

- Robótica industrial
- Robótica del hogar
- Robótica educacional
- Robótica de servicios

Control numérico

- Taladros
- Máquinas de corte
- Máquinas de apriete

Custom Mercury

- Adaptación de Mercury a geometrías y tamaños específicos
- Controladores de motor totalmente adaptados a sus necesidades

Ingenia pone al alcance de la mano el control de motores mediante la tarjeta Mercury y la librería Motion Control Library

Por Marc Vila

Marc Vila es Director general del área de Motion Control en Ingenia (www.ingenia-cat.com).



Con Mercury y Motion Control Library pueden desarrollarse avanzados sistemas de control de motores gobernados a través de un bus CAN, de una forma sencilla, ágil y eficaz, sin renunciar a las prestaciones ni a la eficiencia en el control y la gestión del motor

¿Qué es un controlador de motor?

Un controlador de motor es un dispositivo electrónico con un software incorporado (o firmware) que se encarga de controlar y corregir con precisión y eficiencia el movimiento de un motor eléctrico. Por ejemplo, es adecuado el uso de un controlador de motor para asegurar que un motor llegue a una posición determinada sin oscilar alrededor de ella, o que para hacerlo no se supere una aceleración máxima que podría disminuir la vida de su mecánica o incluso llegar a destruirla.

Los controladores de motor pueden además incluir la etapa de potencia (comúnmente conocida como driver) necesaria para generar la excitación adecuada para el motor.

El controlador de motor Mercury

El controlador de motor Mercury incluye en un solo dispositivo físico de dimensiones reducidas (83x64mm) el control y la etapa de potencia necesaria para gobernar motores con escobillas de corriente continua (brushed DC) y motores síncronos de imanes permanentes sin escobillas (brushless PMSM). El controlador puede ser gobernado desde RS232 o CAN con Node-ID hardware. El amplio rango de voltajes admitidos por esta tarjeta de control, así como la posibilidad de entregar potencias de hasta

1.1KW, la convierten en adecuada para un amplio rango de aplicaciones, entre las que destacan:

- Robótica
- Instrumentación médica
- Sistemas de posicionamiento
- Tracking de objetos
- Sistemas Haptic/force feedback
- Aplicaciones para automoción
- Investigación y hobby



La librería de control Motion Control Library

El controlador de motor Mercury puede configurarse y operarse a través de sus registros. Para ello es necesario establecer un canal de comunicación con el controlador y actuar sobre los registros deseados.

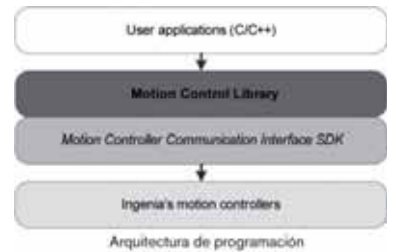
Dicha configuración y operación puede resultar tediosa dada la necesidad de utilizar sintaxis de bajo nivel, conocer protocolos de comunicación, etc.

Para despreocupar a los desarrolladores de estas tareas, Ingenia ha desarrollado Motion Control Library (MCLib). MCLib agrupa un conjunto de funciones y componentes, que proporcionan una interfaz de programación de aplicaciones (API) en C/C++ para los controladores de motor de Ingenia. Incluye funciones tanto para la gestión de la comunicación con el controlador de motor, como para la configuración y operación del mismo. Junto



con MCLib, se acompañan librerías de comunicaciones CAN para los principales fabricantes de estos dispositivos (Peak-System, IXXAT, Kvaser, Vector Informatik), así como librerías para comunicaciones RS232 basadas en WINAPI.

Con todo, MCLib libera al programador de las tareas de programación de registros o gestión de protocolos, pudiéndose éste centrar en el desarrollo del aplicativo final.



Conclusiones

Con Mercury y Motion Control Library pueden desarrollarse fácilmente sistemas completos para el control de motores basados en comunicaciones CAN. Los integradores pueden centrar sus esfuerzos en el desarrollo de su aplicativo final, despreocupándose de las complejas tareas asociadas tanto a la comunicación con el controlador, como a la gestión óptima del motor. El ámbito de aplicación de estas herramientas, se extiende a todas las aplicaciones con motores que requieran de un control.





UTION

CAUTION

toda protección es poca...

Interfaces salida a relé, mosfet, triac

Interfaces optocoplados con aislamiento eléctrico entrada - salida.
Permiten señales de control por niveles TTL o CMOS. (Entrada de 3 a 24 V. D.C.).
Según modelo con salidas mediante relé, transistores Mosfet o Triac



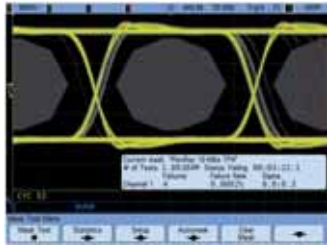


Agilent Technologies presenta una prueba de límites de máscaras para osciloscopios de uso general basada en hardware, única en el mercado

La solución de prueba de máscaras acelerada por hardware alcanza un nivel de Seis Sigma en 3,3 segundos

La aplicación ofrece una velocidad sostenida de prueba de hasta 89.000 pruebas de máscaras de aceptación/fallo por segundo, con lo que los ingenieros pueden confiar rápidamente en la capacidad de su diseño para operar dentro de límites especificados. En soluciones convencionales de prueba de máscaras, los osciloscopios normalmente comprueban entre 10 y 60 formas de onda por segundo empleando algoritmos basados en software. Aunque este método parece sensible, requiere de varios segundos para acumular suficientes datos a fin de adquirir relevancia estadística. Lograr suficientes puntos para una resolución Seis Sigma (o una tasa de defectos de 3,4 por millón) llevaría casi 1,5 horas, o más si se encontraran fallos en las señales. La solución de prueba de máscaras acelerada por hardware de Agilent mantiene una velocidad de actualización de las formas de onda ultrarrápida que actualiza 100.000 formas de onda por segundo, reduciendo el tiempo de prueba de 1,5 horas a sólo 3,3 segundos

La nueva aplicación de prueba de límites de máscaras (N5455A u Opción -LMT con la compra de nuevos osciloscopios) se encuentra



disponible como parte de la versión de software más reciente InfiniiVision 5.2, creada para todos los osciloscopios de las series InfiniiVision 5000, 6000 y 7000. En esta versión 5.2 también se incluyen:

- cambios en la opción de memoria segmentada actual (N5454A u Opción SGM) que permite a los usuarios guardar todos los segmentos contiguos en un solo archivo CSV/ASCII/BIN; y
- cambios en la opción actual de decodificación y disparo en serie RS-232/UART (N5457A u Opción 232) que permite el disparo de datos ASCII y velocidades de transmisión definibles por el usuario de hasta 3 Mb/s

Puede obtener información adicional acerca de la aplicación de prueba de límites de máscaras Agilent N5455A en www.agilent.com/find/masktest

Ref. N° 0901500

Agilent Technologies presenta un completo sistema de prueba de femtoceldas

Agilent Technologies Inc. ha anunciado la demostración de un completo sistema de diseño y prueba de femtoceldas en la Feria Femtocells USA celebrada el pasado 1 al 3 de diciembre. Esta oferta incluye el primer sistema de prueba de femtoceldas LTE 3GPP, que sirve para comprobar un diseño de referencia.

Agilent, líder mundial en soluciones de prueba y medida, se encuentra a la vanguardia en mercados emergentes como el de las femtoceldas. Las femtoceldas, también llamadas estaciones base de punto de acceso, son pequeñas estaciones base diseñadas para uso en interiores en pequeñas empresas o entornos residenciales. Se conectan a la red de un proveedor de servicios a través de la conexión con Internet de banda ancha del usuario final.

Agilent anunció esta solución de prueba de diseños de referencia de femtoceldas (la primera del mercado) en julio de 2008. La solución incluye un analizador de señales MXA de Agilent con el software de análisis vectorial de señales (VSA) de la Serie 89600 de Agilent y su opción de análisis de modulación LTE 3GPP. Proporciona a los ingenieros de RF y banda base la solución de análisis de señales más completa del sector para pruebas y resolución de problemas de la capa física.



Agilent también presentó estas tecnologías en Femtocells USA, el pasado mes de diciembre:

- Generador de señales MXG con software Signal Studio, junto con el analizador de señales MXA. La familia de generadores de señales MXG analógicas y vectoriales de Agilent proporciona potencia de salida alta, ACLR superior, velocidad de conmutación rápida y alta disponibilidad. Los generadores de señales MXA y MXG son adecuados para pruebas de desarrollo de femtoceldas y, además, pueden utilizarse en fabricación, aprovechando sus rápidos tiempos de medida y velocidades de conmutación para acelerar la realización de medidas.
- Analizador de señalización en tiempo real (SART). El SART, que se ejecuta en la plataforma del analizador de redes distribuidas (DNA), proporciona una solución

de prueba de alto rendimiento para verificación, resolución de problemas y optimización de sistemas de extremo a extremo. La función de prueba completa de control se suministra en la plataforma de optimización de redes E6474A de Agilent, que se ejecuta en un PC Ultra Mobile compacto de mano. Las nuevas soluciones de mano permiten a los proveedores de servicios inalámbricos realizar medidas discretas incluso en las ubicaciones más sensibles para solucionar errores en redes complejas.



"Nuestros avances en pruebas para femtoceldas contribuirán significativamente a introducir en el mercado esta innovadora tecnología," señala Guy Sene, vicepresidente y director general de la División de análisis de señal de Agilent. "Esta tecnología, basada en nuestro liderazgo en pruebas LTE, WiMAX™ y MIMO y en años de experiencia en el suministro de equipos de prueba para estaciones base, nos permite seguir cumpliendo el compromiso de Agilent con los objetivos de tiempo de comercialización de nuestros clientes."

Agilent ofrece equipos de diseño y prueba de femtoceldas que abarcan todo el ciclo de vida: desde I+D hasta fabricación, despliegue de redes y control de calidad del servicio. Si desea información adicional, consulte www.agilent.com/find/femtocell.

"WiMAX", "Fixed WiMAX", "Mobile WiMAX", "WiMAX Forum", el logotipo del WiMAX Forum, "WiMAX Forum Certified" y el logotipo de WiMAX Forum Certified son marcas comerciales del WiMAX Forum. Todas las demás marcas comerciales son propiedad de sus respectivos propietarios.

Ref. N° 0901501



Instrumentación básica Agilent

ENERO - FEBRERO 2009

Multímetros digitales Agilent Mayor velocidad, menor coste.

El multímetro digital de 6 ½ dígitos más rápido de Agilent, el 34411A, efectúa 50.000 lecturas/segundo. Con las interfaces estándar LAN (LXI)/USB/GPIB, el 34410A y el 34411A ofrecen las mejores prestaciones y conectividad del sector respetando su presupuesto

Para saber más, visite la página
www.agilent.es/find/fastdmm



Agilent Technologies

34970A: Unidad de adquisición de datos/comutación de 6½ dígitos**Rendimiento Agilent por una mínima parte del coste de otros sistemas de adquisición de datos independientes**

- Mainframe de tres ranuras con interfaces GPIB y RS-232 incorporadas
- El acondicionamiento de señal incorporado mide la temperatura, la tensión AC/DC, la corriente, la resistencia, la frecuencia y el período
- Memoria no volátil de 50.000 lecturas
- Límites de alarma de valor máximo/mínimo (HI/LO) en cada canal y cuatro salidas de alarma TTL

**34970A: Módulos conectables**

Modelo	Especificaciones principales
Multiplexores 34901A-02A, 08A	Hasta 300 V, 16, 20 ó 40 canales
34903A	Actuador/comm. para uso general de 20 canales
34904A	Matriz de 4x8 – hasta 300 V
Conmutadores de RF 34905A-06A	2 GHz doble, 50 y 75 Ω
34907A	Dos puertos I/O digitales de 8 bits

Unidad de medida/comutación multifunción 34980A

- Mainframe de 8 ranuras con interfaces LAN, USB 2.0 y GPIB incorporadas
- Temperatura, tensión AC/DC, corriente, resistencia, I/O digital, D/A, frecuencia y período
- LXI Clase C: alto rendimiento
- **Nuevos conmutadores de alta densidad: 34934A, 34939A**

**NEW****34980A: Módulos conectables, 21 módulos disponibles**

Modelo	Especificaciones principales
Multiplexores 34921A-25A	Hasta 300 V/1 A
Conmutadores matriciales 34931A-34A	Hasta 512 puntos de cruce
Conmutadores para uso general 34937A-39A	1 A y 5 A; hasta 64 canales
Conmutadores de RF y μW 34941A-47A	Comutación SPDT de 50 y 75 Ω, hasta 26 GHz
Control de sistema 34950A-59A	D/A, DIO, contador

Puede obtener una lista completa en: www.agilent.es/find/quick**La mejor opción para sus necesidades de potencia DC**

Explore **más de 250 productos** de alimentación eléctrica, así como los factores esenciales a la hora de seleccionar soluciones de alimentación DC.

Visite www.agilent.es/find/quick para acceder a esta guía gratuita.

**Serie U8000: Fuentes de alimentación DC**

Distribuidor autorizado

Entrega al día siguiente

Potencia de bajo coste con prestaciones de gama alta

- 90 ó 150 W, salida única, no programable
- Excelente regulación de carga: < 0,01% + 2 mV
- Respuesta de transitorios de 50 μs
- Protección contra sobretensiones y sobrecorrientes
- Función Guardar/Recuperar con 3 estados de memoria

**Fuentes de alimentación E3600A: 23 modelos disponibles****Potencia fiable, resultados repetibles**

- Ruido de salida bajo (óptimo a 1 mVp-p/ 0,2 mV_{rms})
- Regulación excelente (óptima a 0,01% + 2 mV; 0,01% + 250 μA)
- Respuesta rápida de transitorios de carga (< 50 μs)
- Programable (GPIB y RS-232)
- Capacidad de detección remota
- Protección contra sobretensiones y sobrecorrientes
- Función Guardar/Recuperar

**Nuestras fuentes de alimentación más populares**

Modelo	Potencia	Tensión	Corriente	Salida
U8001A	90 W	30 V	3 A	Única
U8002A	150 W	30 V	5 A	Única
E3631A	80 W	6 V ±25 V	5 A 1 A	Triple
E3632A	120 W	15 V 30 V	7 A 4 A	Única
E3633A	200 W	8 V 20 V	20 A 10 A	Única
E3634A	200 W	25 V 50 V	7 A 4 A	Única
E3646A	60 W	8 V 20 V	3 A 1,5 A	Doble

Serie N5700: Fuentes de alimentación DC para sistemas**Ahorre un valioso espacio de bastidor con estas fuentes de alimentación compactas, de alta potencia y salida única**

- 24 modelos: 750 W y 1.500 W
- Hasta 600 V, hasta 180 A
- Interfaces LAN, USB y GPIB de serie
- Funcionamiento sencillo mediante panel frontal
- Compatible con LXI de Clase C



33220A, 33250A: Generadores de funciones/formas de onda arbitrarias

Ahora una gama más amplia de productos que se adaptan a sus necesidades y su presupuesto

- Formas de onda sinusoidales, cuadradas, triangulares, rampa, pulso, ruido y DC
- Barridos lineales y logarítmicos y modo de funcionamiento a ráfagas
- Software IntuiLink para generación de formas de onda



Modelo	Formas de onda arbitrarias	Pulso de flanco variable	Modulación	Conectividad
33220A 20 MHz	14 bits, 50 Mmu/s 64.000 puntos	5 MHz	AM, FM, PM, FSK y PWM	USB, GPIB, LAN y LXI de Clase C
33250A 80 MHz	12 bits, 200 Mmu/s 64.000 puntos	50 MHz	AM, FM y FSK	GPIB, RS-232

81100A: Familia de generadores de patrones/pulsos

Señales flexibles con una fidelidad óptima

- Generación de pulsos con anchura, retardo y tiempo de transición
- Cambios de parámetros patentados sin glitches
- Ráfagas
- Capacidad de disparo
- Modo puerta
- Salidas diferenciales (81112A, 81130A, 81150A)
- 81150A: Generador de pulsos/funciones/arbitrarias/ruido
 - Generador de pulsos, funciones/formas de onda arbitrarias y ruido integrado de 120 MHz
 - Modulación FM, AM, PM, PWM y FSK hasta 10 MHz
 - GPIB, USB y LAN (LXI de Clase C) incorporados



Modelo	Rango de frecuencias	Canales	Rango de amplitud
81101A	1 mHz – 50 MHz	1	100 mV – 20 V
81104A w/ 81105A	1 mHz – 80 MHz	1 ó 2	100 mV – 20 V
81150A	1 µHz – 120 MHz	1 ó 2	50 mV – 20 V
81111A	1 mHz – 165 MHz	1 ó 2	100 mV – 20 V
81110A w/ 81112A	1 mHz – 330 MHz	1 ó 2	100 mV – 3,8 V

33210A: Generadores de funciones/formas de onda arbitrarias

Ya hay un lugar en su presupuesto para la fiabilidad y precisión de Agilent

- Sinusoidales, cuadradas, rampa, triangulares y ruido hasta 10 MHz
- Pulsos configurables hasta 5 MHz
- Barridos lineales y logarítmicos; modo ráfaga
- Formas de onda arbitrarias de 14 bits y 8.000 puntos, de hasta 50 Mmu/s con opción 002
- Software IntuiLink gratuito para crear formas de onda arbitrarias de forma rápida y sencilla



Modelo	Formas de onda arbitrarias	Pulso de flanco variable	Modulación	Conectividad
33210A 10 MHz	14 bits, 50 Mmu/s* 8.000 puntos	5 MHz	AM, FM, PWM	USB, GPIB, LAN y LXI de Clase C

* Opción 002

53131A/32A: Contadores de frecuencia universales de 10/12 dígitos/segundo

- Con medidas de frecuencia, relación de frecuencias, intervalo tiempo, tiempo subida/bajada, fase y muchas más
- Pruebas de límites automatizadas; medidas preconfiguradas activables pulsando un solo botón, que agilizan y facilitan su manejo
- Dos canales de entrada de 225 MHz y un tercer canal opcional de 3, 5 ó 12,4 GHz
- Funciones estadísticas integradas que permiten medir al mismo tiempo valores mínimos/máximos, medios y la desviación estándar



53181A: Contador de radiofrecuencias de 10 dígitos/segundo

- Con medidas de frecuencia, relación de frecuencias (con canal 2 opcional), período y tensión pico
- Pruebas de límites automatizadas; medidas preconfiguradas activables pulsando un solo botón, que agilizan y facilitan su manejo
- Funciones estadísticas integradas que permiten medir al mismo tiempo valores mínimos/máximos, medios y la desviación estándar
- Un canal de entrada de 225 MHz y un segundo canal opcional (ancho de banda de 3, 5 ó 12,4 GHz)



Agilent Direct tratará con usted las necesidades de su aplicación a través de su página web o por correo electrónico

www.agilent.es/find/quick

Compare hasta cuatro productos simultáneamente.

Obtenga información inmediata sobre los precios con una oferta rápida.

Póngase en contacto con Agilent Direct para hablar sobre las necesidades de su aplicación a través de la página web, correo electrónico o teléfono.

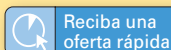
Alemania	07031 464 6333	Irlanda	1890 924 204
Austria	01 36027 71571	Israel	03 9288 504/544
Bélgica	02 404 9340	Italia	02 92 60 84 84
Dinamarca	70 13 15 15	Países Bajos	020 547 2111
España	91 631 3300	Reino Unido	0118 9276201
Finlandia	010 855 2100	Suecia	0200 88 22 55
Francia	0825 010 700*	Suiza	0800 80 53 53

Visite www.agilent.es/find/distributors_euro

- Para localizar su distribuidor local de productos Agilent
- Recibir una oferta rápida de su distribuidor

El servicio y la calidad están garantizados en todo momento, tanto si compra a través de Agilent Direct como de un distribuidor autorizado de Agilent.

En ambos casos puede recibir una oferta rápida...



¡en dos minutos!

Quando vea esto...

Distribuidor autorizado

Entrega al día siguiente

...póngase en contacto con su distribuidor autorizado Agilent.

Estos productos se venden exclusivamente a través de nuestros socios de distribución autorizados, que ofrecen entrega al día siguiente*.

Para obtener una lista completa de los distribuidores autorizados Agilent, visite: www.agilent.es/find/distributors_euro

AGILENT InfiniiVision OSCILOSCOPIOS

Diseñado para conseguir la mejor visibilidad de las señales

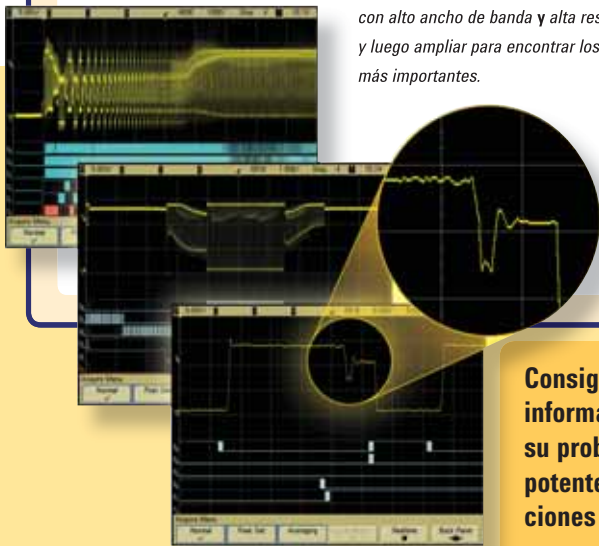
Todos los osciloscopios InfiniiVision incluyen:

- La tecnología MegaZoom III patentada descubre detalles de aparición esporádica capturando hasta 100.000 formas de onda de memoria profunda por segundo
- Memoria profunda de alta respuesta
- Garantía de 3 años
- Pantalla XGA en color con 256 niveles de intensidad para mostrar detalles sutiles de las señales
- USB, LAN y salida de vídeo XGA de serie
- Amplia gama de aplicaciones (véase la tabla siguiente)

MegaZoom III en acción

Gracias a la tecnología MegaZoom III, todos los osciloscopios InfiniiVision ofrecen memoria profunda de alta respuesta para mostrar los más pequeños detalles de las señales y eventos poco frecuentes que no pueden capturar los demás osciloscopios.

¿Puede su osciloscopio encontrar el glitch oculto en esta secuencia de arranque de un motor? Con MegaZoom III es posible capturar con alto ancho de banda y alta resolución, y luego ampliar para encontrar los detalles más importantes.



Osciloscopios InfiniiVision Serie 7000

La mayor pantalla de su clase

- La pantalla de 12,1" es casi un 40% más grande que las mayores de la competencia
- Modelos de DSO y MSO de 350 MHz a 1 GHz para medidas analógicas, digitales o serie
- Memoria de 8 Mpts de serie



Osciloscopios InfiniiVision Serie 5000

Rendimiento asequible en un equipo compacto

- Modelos de DSO de 100 MHz a 500 MHz para medidas analógicas y/o serie
- Factor de forma compacto con GPIB
- Memoria de 1 Mpts de serie, 8 Mpts opcional



Distribuidor autorizado

Entrega al día siguiente

Osciloscopios InfiniiVision Serie 6000

El único osciloscopio de alto rendimiento con funcionamiento a batería

- Modelos de DSO y MSO de 100 MHz a 1 GHz para medidas analógicas, digitales o serie
- Factor de forma compacto con GPIB
- Opción de batería
- Memoria de 8 Mpts de serie
- 1U de alto Serie 6000L



Consiga aún más información sobre su problema con potentes aplicaciones InfiniiVision

Nº. de modelo	Descripción	5000	6000	7000
B4610A	Visualización fuera de línea	X	X	X
N5406A	Sonda dinámica para FPGA Xilinx		X	X
N5423A	Disparo y descodificación serie I ² C/SPI	X	X	X
N5424A	Disparo y descodificación CAN/LIN	X	X	X
N5432A	Disparo y descodificación FlexRay		X	X
N5434A	Sonda dinámica para FPGA Altera		X	X
N5454A	Memoria segmentada	X	X	X
N5457A	Descodificación y disparo serie RS-232/UART	X	X	X
U1881A	Medida de potencia		X	X
89601A	Análisis vectorial de señales		X	X

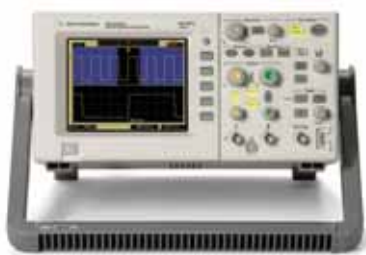
¡Consiga una licencia de prueba GRATUITA de 14 días! Visite www.agilent.es/find/quick para obtener más detalles

Osciloscopios de la Serie 3000

Distribuidor autorizado
Entrega al día siguiente

Osciloscopios con todas las funciones para los presupuestos más bajos

- Ancho de banda de 60 MHz a 200 MHz
- Pantalla en color
- 2 canales
- Velocidad de muestreo de hasta 1 Gmu/s
- 4 kpts de memoria por canal
- Conectividad USB de serie; conectividad GPIB y RS-232 opcional
- Garantía de 3 años incluida



82350B: Tarjeta de interfaz PCI GPIB de alta velocidad

Controle los instrumentos fácilmente e intercambie datos con el máximo nivel de producción

- Búfer de memoria incorporado que permite alcanzar velocidades de hasta 900 KB/s
- La interfaz IEEE 488 permite conectar hasta 14 instrumentos
- Doble procesador compatible con Windows® 2000/XP/Vista



82357B: Interfaz USB/GPIB

USB 2.0 de alta velocidad con conexión plug-and-play rápida y fácil, y configuración automática

- Velocidad de transferencia GPIB de más de 1,15 MB/s
- Conexión directa del PC (USB) al instrumento GPIB
- La interfaz IEEE 488 permite conectar hasta 14 instrumentos



34401A: Multímetro digital de 6½ dígitos

Consiga el 34401A, líder del mercado

- 12 funciones de medida, comprobación de límites, relación y valores mín./máx./medios
- Precisión de DCV a 1 año del 0,0035% y de ACV a 1 año del 0,06%
- 1.000 lecturas/segundo continuas en formato ASCII a través de bus GPIB, con 4½ dígitos



34405A: Multímetro digital de 5½ dígitos de bajo coste

- 10 medidas y 6 funciones matemáticas adicionales
- 19 lecturas/segundo con 4½ dígitos
- Interfaz USB 2.0 de serie
- Doble pantalla
- Incluye el software de registro de datos IntuiLink



Distribuidor autorizado
Entrega al día siguiente

34410A/11A: Multímetro digital de prestaciones mejoradas de 6½ dígitos

El 34410A ofrece un rendimiento rápido, preciso y asequible para pruebas en bancos de trabajo y sistemas

- 10.000 lecturas/s con 5½ dígitos
- Capacitancia y temperatura
- Memoria no volátil de 50.000 lecturas
- Compatible con LAN, USB, GPIB y LXI de Clase C



Con el más alto rendimiento, el 34411A tiene todas las características del 34410A y además:

- 50.000 lecturas/s con 4½ dígitos
- Memoria de lectura de 1 M
- Pre y post disparo y disparo por niveles

¿Está su osciloscopio a la altura del desafío?

Acepte el desafío de los osciloscopios Agilent

¿Hace su osciloscopio por usted todo lo que puede? Le invitamos a que acepte el Desafío de los osciloscopios Agilent.

Compare su osciloscopio con uno de la gama recientemente renovada de Agilent. Estamos seguros de que en diez minutos quedará impresionado con el rendimiento del osciloscopio de Agilent.

¿Está dispuesto a aceptar el desafío?

Llame a Agilent o a su distribuidor local para solicitar una demostración in situ gratuita. En la página 3 encontrará nuestros datos de contacto.



N9320B: Analizador de espectros de RF

Rendimiento a buen precio con potentes mejoras

- Nuevas características: admite demodulación de AM/FM, LAN, sensor de potencia USB
- Rango de frecuencias: de 9 kHz a 3 GHz
- DANL: -148 dBm con preamplificación activada
- RBW: de 10 Hz a 1 MHz
- Precisión de amplitud global: $\pm 1,5$ dB
- Velocidad de barrido: 10 ms mínimo con span distinto de creó



N9310A: Generador de señales de RF

Tamaño compacto y relación calidad-precio insuperable

- De 9 kHz a 3 GHz con resolución de 0,1 Hz
- Potencia de salida de -127 a +13 dBm
- Salida de baja frecuencia de 20 Hz~80 kHz
- Modulador I/Q de 40 MHz opcional
- Salida de barrido de listas por pasos
- Modulación: AM, FM, Φ M, modulación por pulsos
- Conectividad USB



N9340B: Analizador de espectros de mano

Nueva pantalla de gran brillo, el mejor rendimiento de su categoría y funciones potentes para pruebas sobre el terreno

- Funciones potentes: espectrograma, SEM y métrica de demodulación de AM/FM/ASK/FSK, sensor de potencia USB
- Pantalla en color de 6,5" visible en todas las condiciones
- El RBW más estrecho y el DANL más bajo de su categoría
- Ligero y resistente con batería de 4 horas de duración



E4418B/19B: Medidores de potencia de la serie EPM

Realice medidas de potencia media y onda continua precisas de forma más rápida y rentable

- Medidas de potencia media de 9 kHz a 110 GHz, -70 a +44 dBm (dependiente del sensor)
- Gran velocidad de medida (hasta 200 lecturas por segundo, con sensores de la serie E)
- Conectores GPIB y RS-232 para el control remoto de todas las funciones
- Opción de batería interna recargable
- Compatibilidad de código con medidores de potencia 438A, 437B y 436A



Cable no incluido

Características

Rango de frecuencias	De 100 kHz a 3 GHz (sintonizable a 9 kHz)
Ancho de banda de resolución	De 30 Hz a 1 MHz en secuencia 1-3-10
Punto de corte de tercer orden (TOI)	+10 dBm con desviación de 200 kHz
Nivel de ruido medio representado	-144 dBm, con preamplificador
Tiempo de barrido	10 ms mínimo con span distinto de creó

N1996A: Analizadores de espectros CSA de Agilent

Una combinación insuperable de rendimiento, precio y portabilidad

- Mejor rango dinámico útil de su categoría
- Amplio rango de anchos de banda de video y tiempo de barrido ajustable para medidas de señales de pulso mejoradas
- Dos horas de funcionamiento continuo con baterías (baterías opcionales)
- Puente incorporado para medidas de estímulo-respuesta, preamplificador, espectrograma, demodulación de AM/FM



Portátil de sólo 7,5 kg

Características

Rango de frecuencias	De 100 kHz a 3 GHz ó 6 GHz
Ancho de banda de resolución	De 10 Hz a 5 MHz
Punto de corte de tercer orden (TOI)	+18 dBm
Nivel de ruido medio del display válido a 1 GHz	-156 dBm/Hz con preamplificación
Precisión de amplitud global	$\pm 0,5$ dB

Sensores de potencia USB de la Serie U2000

Medidas de potencia media precisas y rápidas – sin medidor de potencia

- Los sensores de potencia de alta precisión se conectan directamente a su PC o a instrumentos Agilent con capacidad USB (con actualización del firmware)
- Cinco nuevos modelos de mayor potencia (1 W, 25 W)
- Medidas en ventanas temporales (time-gated) y barrido de frecuencias
- La puesta a cero interna elimina la calibración externa
- > 1.000 medidas de potencia media/seg (modo búfer)
- Precisión: < 0,12 dB (50 MHz @ 0 dBm)



Variedad de modelos: de 10 MHz a 24 GHz, conectores de tipo N o de 3,5 mm, de 10 nW a 25 W

Modelo	Rango de frecuencias	Rango dinámico
U2000A	De 10 MHz a 18 GHz	De -60 dBm a +20 dBm
U2001A	De 10 MHz a 6 GHz	De -60 dBm a +20 dB

15% de descuento en los sensores de potencia USB de la serie U2000

Otenga un descuento del 15% en los sensores de potencia USB con la compra de un instrumento Agilent que reúna los requisitos.

Generador de señales, analizador de redes, analizador de espectros de mano, analizador de RF de mano, analizador de espectros de bajo coste

Período de oferta: del 1 de octubre de 2008 al 31 de marzo de 2009

Código de promoción: 5.701

Para obtener más información sobre los productos correspondientes, visite

www.agilent.es/find/more_info

Unidad de control de atenuador J7211A/B/C

Funcionamiento sencillo y flexible para aplicaciones de banco de trabajo y ATE, desde DC hasta 26,5 GHz

- 0 hasta 121 dB con tamaño de paso de 1 dB
- Repetibilidad RF garantizada de 0,03 dB
- Larga vida útil (> 5 millones de ciclos)
- Conectividad GPIB, USB y LAN
- Excelente precisión de atenuación y planeidad



11713B/C: Controladores de conmutador

Duplique la capacidad de conmutación con conectividad ampliada

- El doble de la capacidad de conmutación que el 11713A: 8 entradas, 4 conectores Viking
- Salidas configuradas como 2 bancos independientes
- Salidas de control TTL (sólo 11713C)
- Tensiones de control de relé admitidas: 5, 15, 24, definida por el usuario (sólo 11713C)
- Conectividad GPIB, USB y LAN
- Compatible con LXI con interfaz gráfica web para funcionamiento remoto



Modelo	Descripción
11713B Opción STD	Controlador de atenuador/conmutador
11713B Opción LXI	Controlador de atenuador/conmutador con opción USB y LAN
11713C	Controlador de atenuador/conmutador mejorado

Mejore sus medidas con accesorios de prueba optimizados

Los conmutadores, atenuadores y amplificadores de Agilent le ayudan a **obtener** un rendimiento optimizado, **reducir** las inexactitudes y **aumentar** la fiabilidad de las medidas.

Para solicitar una copia gratuita del Catálogo de accesorios para pruebas de RF y microondas de Agilent, visite www.agilent.es/find/quick



U1253A: Multimetro digital de mano, 4½ dígitos

Distribuidor autorizado

Entrega al día siguiente

Lecturas de gran precisión, incluso en la oscuridad

- El primer multimetro digital de mano con pantalla LED orgánica para lecturas ultraprecisas (sólo para uso en interior)
- Ángulo de visualización de 160 grados: ideal para espacios restringidos
- Pantalla de 50.000 recuentos
- Precisión de DCV básica de un 0,025%
- RMS reales de tensión AC+DC

NOVEDAD

NEW



U1251/52A: Multimetros digitales de mano, 4½ dígitos

Distribuidor autorizado

Entrega al día siguiente

Funciones de banco de trabajo en un multimetro digital de mano repleto de funciones

- Doble pantalla de 50.000 recuentos
- Precisión de DCV básica de 0,03% (U1251A), 0,025% (U1252A)
- RMS reales de tensión AC
- Garantía de 3 años incluida
- Batería recargable y cargador (U1252A)



U1241A/42A: Multimetros digitales de mano de 4 dígitos

Distribuidor autorizado

Entrega al día siguiente

Precios económicos: sin limitaciones

- Un 60% más de resolución y dos veces el rango de medida de los modelos de la competencia
- Doble pantalla de 10.000 recuentos
- Precisión de DCV básica del 0,09%
- Funciones básicas en ambos modelos: recuento de conmutadores, tensión, corriente, resistencia, frecuencia, continuidad con zumbador, prueba de diodos, mín./máx., retención
- Relación de armónicos, medidas de temperatura dual y diferencial, y registro manual de datos



U1602A/4A: Osciloscopios digitales de mano

Distribuidor autorizado

Entrega al día siguiente

Osciloscopio, multimetro digital y registro de datos flexible integrados en un mismo equipo

- Pantalla LCD a color de 11,45 cm (4,5")
- 125 KB de capacidad de memoria
- Ancho de banda de osciloscopio de 20 MHz con una velocidad de muestreo máxima de 200 Mmu/s en tiempo real
- Multimetro de RMS reales con 5 funciones de medida
- Conectividad USB 2.0 de gran velocidad
- Función matemática de forma de onda, cursor y función de zoom
- Garantía de 3 años incluida
- El U1604A incluye un ancho de banda de 40 MHz y análisis de espectro FFT





Precio razonable.

**Prestaciones y capacidad:
sin compromiso.**

Consiga fiabilidad y precisión Agilent con la compra del generador de funciones/formas de onda arbitrarias 33210A con una excelente relación calidad-precio:

- Amplia variedad de formas de onda estándar y arbitrarias
- Modulación incorporada: AM, FM, PWM
- Interfaces GPIB, USB y LAN (LXI Clase C) estándar

Para más información, consulte la página 4

www.agilent.es/find/quick



Datos técnicos y precios sujetos a cambios.

Fuente de datos:

Base de datos de clientes de Agilent Technologies

Impreso en los Países Bajos, 1 de Diciembre de 2008

© Agilent Technologies, Inc. 2008

5989-8806ESE

Si la dirección no es correcta, devolver a:

Agilent Technologies, Inc.

A/A: EMO/returned

PO Box 412

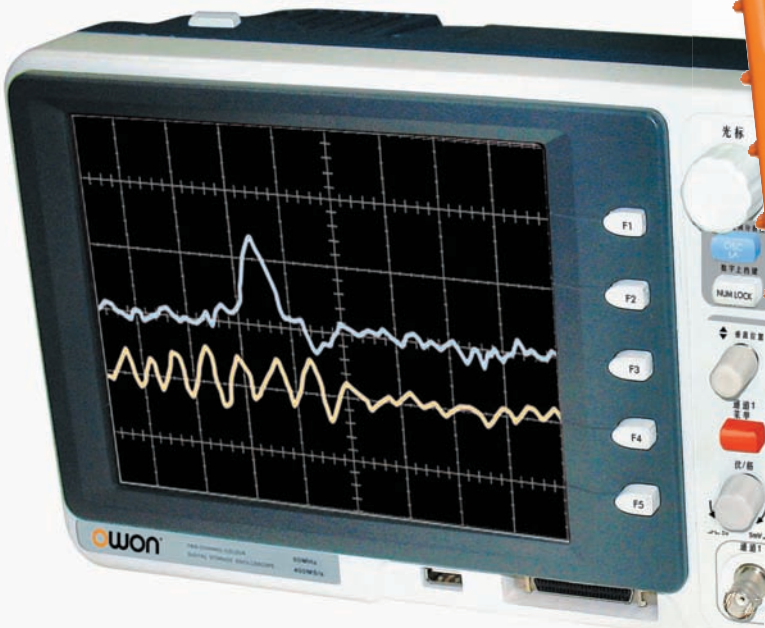
1180 AK Amstelveen,

Países Bajos



DITECOM
DESIGN

TENEMOS ALGO
IMPORTANTE QUE
DECIRTE



Descubre los nuevos MSO:

- Osciloscopio de 25MHz o 60MHz
- Osciloscopio y analizador lógico de 16 canales

- Generadores
- Osciloscopios Mixtos
- Instrumentación para PC
- Analizadores lógicos
- Registradores

VISÍTANOS Y
DESCÚBRELO

TEL: 91 528 54 37

<http://www.ditecom.com>



**PRECIO ESPECIAL
DESDE 400€**
Código: RE2008
IVA no incluido

Los poliscopios de mano de bajo coste HDS1022 y HDS2062 son la solución que estabas esperando.

- 2 canales
- 20MHz o 60MHz
- Osciloscopio y multímetro DMM integrados
- Nuevo interfaz

Los Analizadores TravelLogic son el complemento a tu osciloscopio tradicional



- 36 canales, 72Mb
- 4GHz en análisis temporal
- Glitch trigger (500 ps)
- Data logger (HD storage)
- Input Sensitivity 0.25Vpp
- UART, I2C, I2S, SPI H/W trigger

Freescale lanza nuevos microcontroladores de LCD, ¡Más segmentos por menos!

Artículo cedido por ARROW IBERIA Electrónica

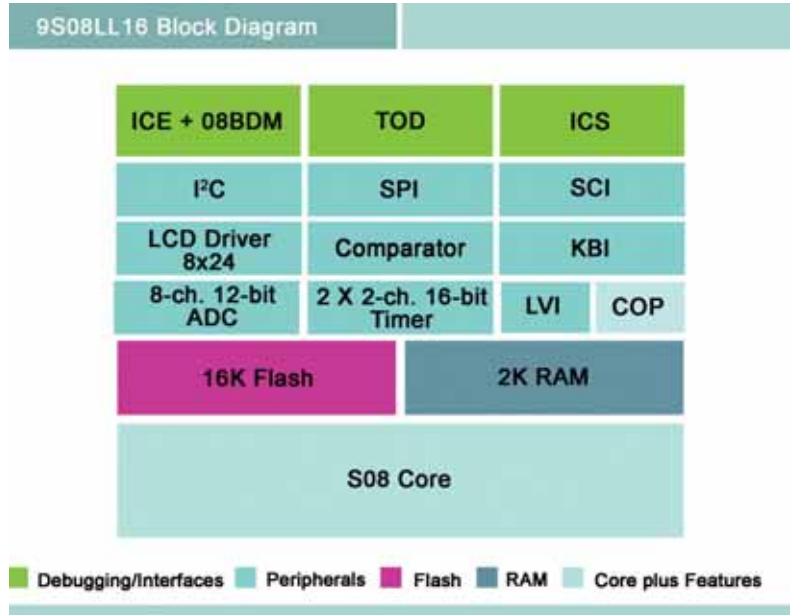


Arrow Iberia Electrónica
Tfn. 91 304 30 40
Fax. 91 327 24 72
www.arrowiberia.com

Nueva e interesante gama de familias de microcontroladores de 8bits con controlador LCD empotrado que están dirigidas a una amplia gama de aplicaciones. Una de las familias más importantes de esta nueva gama de LCDs es la familia MC9S08LL.

La nueva familia se basa en la arquitectura S08 de 8 bits líder de la industria y ofrece variantes de memoria Flash de 8 ó 16KB con 2KB de SRAM. Las dos características principales de la familia MC9S08LL es el controlador flexible de LCD que puede soportar hasta un máximo de 192 segmentos y que ofrece a los diseñadores la posibilidad de ahorrar tanto en el espacio de la placa como en el costo al mismo tiempo ofrece una flexibilidad adicional para la aplicación. El controlador de LCD soporta cristales de 3V ó 5V y soporta placas de conexión trasera que pueden ser multiplexadas con cualquiera de los pines del plano frontal. También hay integrado un dispositivo de almacenaje de energía integrado que puede funcionar en todos los modos de parada de manera que permita que la tensión y la potencia se mantengan de forma adecuada para el cristal LCD mientras que el MCU funciona en cualquier modo.

Además de esto, el controlador de LCD se puede configurar para hacer parpadear todos los segmentos del LCD



o solo segmentos individuales en todos los modos de funcionamiento, incluido el modo de parada.

La familia MC9S08LL re-utiliza las características de 'Ultra Low Power' que se han implementado en la serie Flexis QE de los microcontroladores 'Ultra Low Power'.

Características principales

- 6 modos de funcionamiento: en ejecución, en espera, funcionamiento con bajo consumo, en espera con bajo consumo, parada 2 y parada 3.
- Control del reloj.
- Múltiples opciones de reloj de bajo consumo con capacidad para desactivar el regulador de tensión.
- Módulo TOD (Time of Day) de bajo consumo que puede ser utilizado en todos los modos excepto en parada 2 para proporcionar la funcionalidad de seguimiento de contador y de tiempo.

Dentro de gama alta de LCDs de baja potencia, la familia MC9S08LL integra un potente conjunto de periféricos que incluye un comparador analógico, un convertidor A/D de 8 canales y 12 bits, buses I2C, SPI, SCI y hasta temporizadores de 16 bits y 2 canales

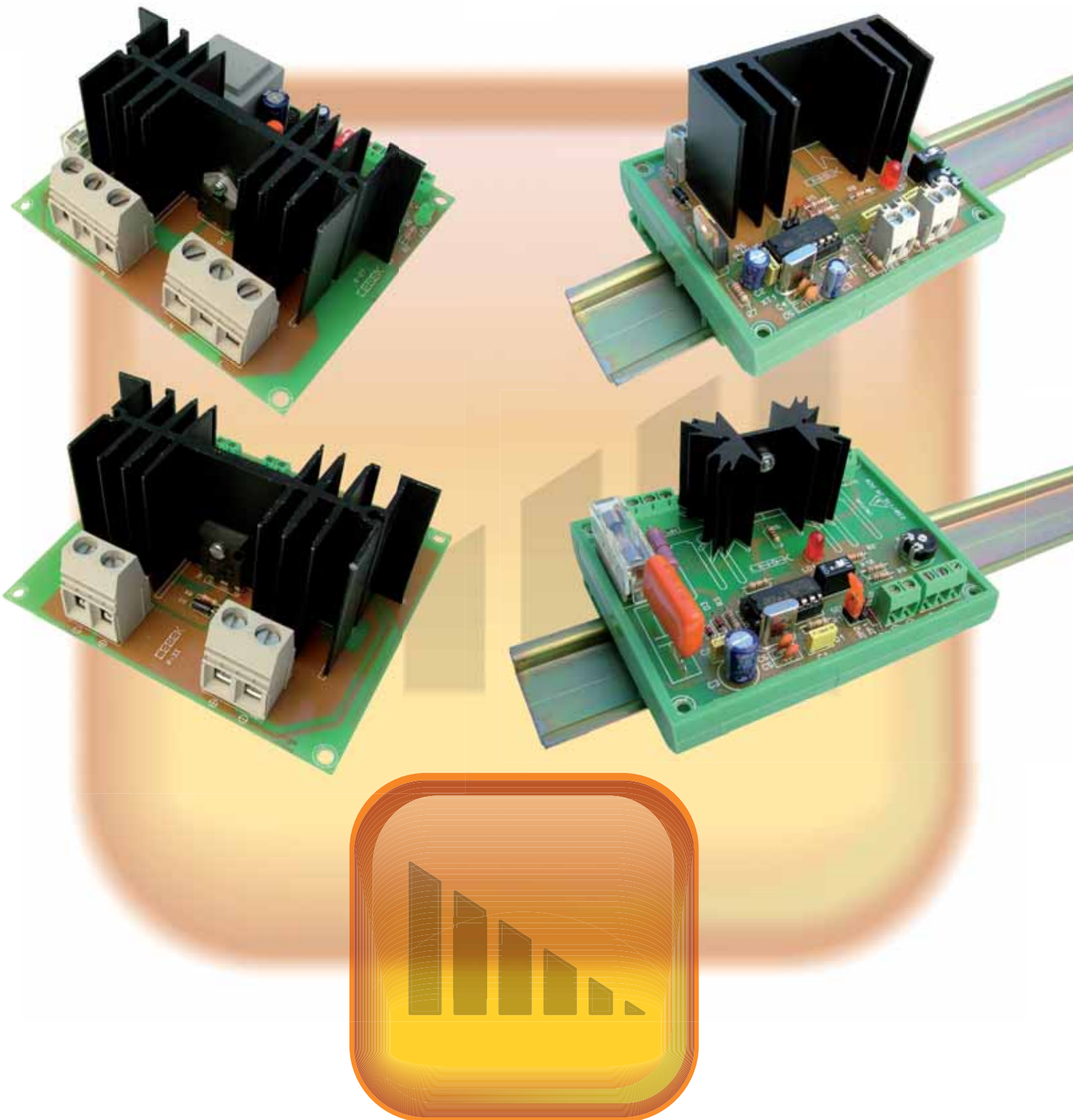
y una funcionalidad adicional para la protección del sistema que incluye LVI (Low Voltage Interrupt), COP (Computer Operating Properly) e IRQ (Interrupt Request Manager).

También se integra la interfaz estándar S08 BDM para las aplicaciones de evaluación y desarrollo.

Para hacer pruebas y desarrollos con esta familia se puede solicitar el kit de desarrollo DEMO9S08LL16 que se entrega con toda la funcionalidad y el soporte necesarios para comenzar inmediatamente, incluyendo un panel LCD de 192 segmentos en la placa. La familia está disponible en encapsulados LQFP de 64 pines y LQFP y QFN de 48 pines.

Aplicaciones a las que va dirigido

- Termostatos
- Sistemas de medida portátiles
- Sistemas HVAC
- Contadores de gas, agua y electricidad
- Paneles de seguridad
- Sistema de control de edificios
- Equipos sanitarios
- Aplicaciones médicas portátiles
- Paneles de control en fábricas



Reguladores de Velocidad y Luz

para iluminación y motores

Corriente Continua hasta 25 A.

Corriente Alterna hasta 5000 W.

Microcontroladores Flash de 16 bits con Ethernet, USB y abundantes puertos de comunicaciones

Artículo cedido por ARROW IBERIA Electrónica



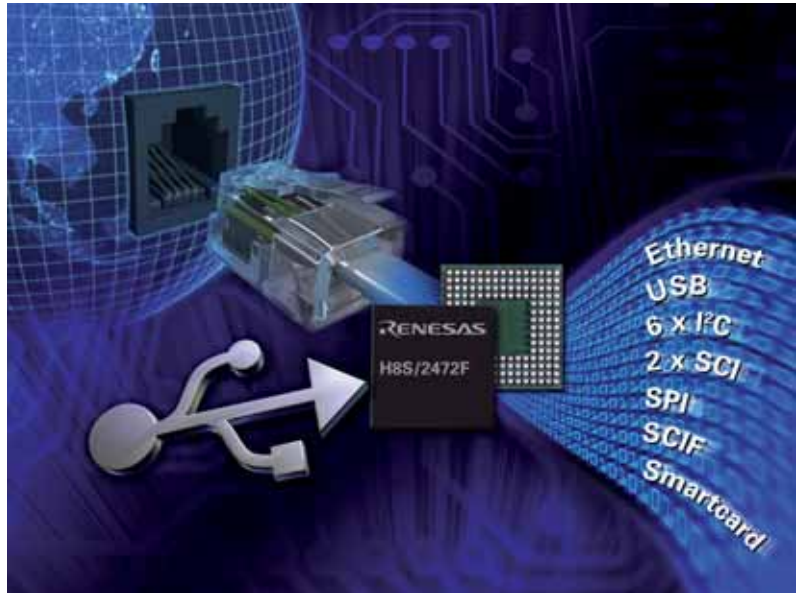
Arrow Iberia Electrónica
Tfn. 91 304 30 40
Fax. 91 327 24 72
www.arrowiberia.com

Las aplicaciones de conectividad de bajo consumo pueden desarrollarse a bajo costo

El grupo de microcontroladores H8S/2472 de Renesas combina un funcionamiento de bajo consumo con un conjunto de periféricos que incluye Ethernet, USB y varias interfaces serie como SPI, I2C y UARTs. Los dispositivos soportan herramientas de bajo costo mediante la emulación en el chip y están dedicados para su uso en aplicaciones tales como equipos de comunicaciones, automatización de edificios y gama baja de servidores. Además, los stacks de TCP / IP y USB pueden ser proporcionados por terceras partes, así como un stack de código abierto. Los nuevos controladores de 34MHz están basados en la CPU de 16/32 bits de alta velocidad H8S/2600 de Renesas con hardware multiplicador. Son compatibles a nivel del código objeto con CPUs H8/300 y H8/300H.

Suministrado en un encapsulado BGA de 176 pines con unas dimensiones de 13 mm x 13 mm, estos dispositivos utilizan un diseño de controlador de Ethernet de 10/100Mbit/s compatible con la norma IEEE802.3 cuyo funcionamiento ha sido probado en campo en la familia de procesadores de 32 bits SuperH de Renesas. Mediante la integración de la funcionalidad de Ethernet incorporada en el chip, la serie H8S/2472 reduce el número de chips externos, el tamaño del sistema, la complejidad y el costo. Además del controlador de Ethernet, la serie H8S/2472 incluye un acceso directo a memoria (DMA) para que la unidad controladora de Ethernet (E-DMAC) acelere las comunicaciones y reduzca la carga de trabajo de la CPU. Ofrece también un amplio conjunto de funciones complementarias de comunicaciones, incluida la conectividad "full speed" para USB, un bus I2C, un bus LPC (Low pin Count) y un unidad de interfaz con el bus SPI (SSU).

El dispositivo de 3.3V incluye 512KBytes de memoria Flash y 40KByte de memoria RAM. Otros periféricos incorporados en el chip incluyen un convertidor A/D de 10 bits y ocho canales, un contador de eventos de 16 canales, un



controlador de la transferencia de datos y un controlador del estado del bus (BSC: Bus State Controller). Se puede utilizar un temporizador de PWM de 14 bits (Pulse Width Modulator) de cuatro canales de salida para las tareas de control o conectarlo a un filtro paso bajo externo para hacerlo funcionar como un convertidor D/A de 14 bits. Los controladores ofrecen también temporizadores de 8 y 16 bits y (watchdog). El H8S/2472 utiliza un encapsulado BGA y hay también disponibles dos versiones adicionales con encapsulados QFP.

Renesas ofrece un entorno de desarrollo integrado para facilitar el proceso de diseño del sistema. Esto incluye herramientas de software, placas de evaluación y un emulador "E10A for Starter Kit" no intrusivo para depuración directa sobre el chip. Hay disponibles paquetes completos de soporte de tarjetas (BSPs: Board Support Package) de Micrium, Segger, Sevenstax, Thesycon, CMX, así como stacks de fuentes abiertas.

Características

- CPU H8S/2600 de 34MHz y 16/32 bits con multiplicador hardware.
- Controlador incorporado de Ethernet de 10/100Mbits/s con DMA.
- USB 2.0 Full Speed

- Unidad de comunicaciones serie sincrónica con bus SPI.
- Interfaz con bus I2C.
- Interfaz LPC de 6 canales.
- Temporizador de PWM de 14 bits (PWMX)
- 512Kbytes de memoria Flash con tiempo de acceso cero.
- Memoria RAM de 40Kbytes.
- Convertidor A/D de 10 bits.
- Modos de bajo consumo.
- Encapsulado BGA de 176 pines con dimensiones de 13mm x 13mm 176-pin BGA (R4F2472VBR34V)
- Encapsulado LQFP de 144 pines y dimensiones de 20 x 20mm (R4F2462VFQ34V).
- Encapsulado TFP de 144 pines con dimensiones de 16 x 16 mm (R4F2463VTE34V).
- Soporta emulación de bajo coste integrada.

Aplicaciones

- Funciones de periféricos de servidores.
- Equipos de comunicaciones.
- Electrodomésticos.
- Equipos de oficina.
- Funciones de periféricos de PCs.
- Servidores de baja gama.
- Equipos industriales.
- Productos electrónicos de consumo.

Analizadores y generadores vectoriales

ANALIZADORES Y GENERADORES VECTORIALES



KEITHLEY

Modelos 2820 y 2920, hasta 4 y 6 GHz.
DSP para análisis y generación señales de RF con alta precisión y repetibilidad en rangos desde -146 dBm a +35 dBm.
Modulaciones analógicas y digitales hasta 80 MHz de ancho de banda. MIMO para WLAN y WIMAX

www.idm-instrumentos.es

Conmutación y medida

CONMUTACION Y MEDIDA



KEITHLEY

Serie 3700 sistema LXI, con procesador interno para incrementar la velocidad y flexibilidad de pruebas.
ETHERNET, GPIB, USB y servidor web.

www.idm-instrumentos.es

INSTRUMENTOS DE MEDIDA, S.L.

Pedroñeras 37, 28043 Madrid - T. 91 300 0191 F. 91 388 5433.



INSTRUMENTOS DE MEDIDA, S.L.

Pedroñeras 37, 28043 Madrid - T. 91 300 0191 F. 91 388 5433.



SEGURIDAD ELÉCTRICA

KainoS
Fundada en 1957

MANTENIMIENTO EQUIPOS MÉDICOS

Único en el mundo para equipos trifásicos (Rayos X, Scanners).

- ★ Tests automáticos
DIN VDE 0751, EN 60601, DIN VDE 0701, DIN VDE 0702, EN 60950, EN 60335
- ★ Memoria integrada, impresora opcional.
- ★ Comunicación RS232
- ★ Compatible con softwares profesionales; PS3, visualFM, Fundamed, MD data.

MANTENIMIENTO QUIRÓFANOS

Maleta para todas las comprobaciones eléctricas según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y guía ASINEL.

- ★ Continuidad de conductores.
- ★ Resistencia de tierra.
- ★ Detección de fugas.
- ★ Suelos antielectrostáticos.
- ★ Resistencia de aislamiento.
- ★ Resistencia conductor de protección.



KainoS
GOSSEN ESPAÑOLA

GMC INSTRUMENTS
GOSSEN METRAWATT CAMILLE BAUER

Energía, 56 - 08940 Cornellà - Barcelona
Tel +34 934 742 333 Fax. +34 934 743 470
E-mail: kainos@kainos.es

www.kainos.es

Colombia, 29 bajos - 28016 Madrid
Tel +34 913 598 827 Fax. +34 913 598 625
E-mail: kainos.madrid@kainos.es

Exclusivo de RS - Plataforma de Desarrollo Embebido

RS Amidata

www.rsonline.es

Ahorre tiempo y dinero con la Plataforma reutilizable de Desarrollo Embebido de RS, un concepto único que revolucionará su forma de diseñar

Estar al día en tecnología es bastante complicado, especialmente en el campo del diseño electrónico. Cada vez que hay que actualizar un nuevo procesador, el viejo kit de desarrollo va derecho a la basura. Esto supone, no sólo el coste de comprar un nuevo kit, sino además tener que conectar de nuevo el software y el hardware a los circuitos de aplicación existentes. Por este motivo, le alegrará saber que RS ofrece una solución permanente a este problema: la Plataforma de Desarrollo Embebido de RS o EDP RS (Embedded Development Platform de RS).

Una herramienta de desarrollo permanente y única diseñada para ayudarle

La EDP RS elimina la necesidad de adquirir constantemente kits de desarrollo específicos de cada microcontrolador y, además, contribuye a reducir el tiempo que emplea en construir circuitos de aplicación. Nuestra plataforma única reutilizable supone una reducción considerable de los ciclos de diseño de producto y una importante contribución para que pueda adelantarse a sus competidores a la hora de lanzar más rápidamente productos al mercado. Es más, hemos puesto a su disposición controladores de software, estructuras, diseños completos, archivos Gerber y listas de piezas online, IP gratis. De esta forma siempre estará por delante de la competencia.

Esta es la primera herramienta de desarrollo del mundo en ofrecer opciones para distintos fabricantes de microcontroladores, tecnologías y aplicaciones en una única plataforma.

Consta de una placa base reutilizable muy resistente para cuatro estaciones idénticas. Esto permite numerosas permutaciones de módulos de CPU (unidad central de procesamiento), de microcontrolador específico y módulos de aplicación. Incluso con la mínima configuración de placa base y módulo CPU usted podrá, por ejemplo, ejecutar un servidor web mediante la conexión estándar Ethernet integrada.

Algunas de las ventajas de la EDP RS

- Ahorra los costes de adquisición de múltiples kits de desarrollo específicos del fabricante
- Ahorra el tiempo y los costes de la fabricación de circuitos de aplicación
- Facilita la integración de tecnologías desconocidas y nuevas

Reduce la fase de diseño y planificación en casi cinco semanas

Con una presión creciente en lo que se refiere a tomar las decisiones correctas en términos de solución, coste y velocidad en la fase de creación de prototipos, la EDP RS proporciona una plataforma de hardware y estructuras de software que le permitirá concentrar sus esfuerzos en el desarrollo de aplicaciones y software. Durante los periodos de prueba, los ingenieros de diseño han podido comprobar cómo la fase de diseño y planificación se ha reducido de las 13,2 semanas de media¹ del sector a 8,5 semanas. (¹ EDN, septiembre de 2006). En otras palabras, la EDP RS reduce el tiempo y costes:

- **El tiempo de desarrollo de diseño se reduce hasta un 45%**
- Los costes de diseño y prototipos se reducen hasta en un 35%
- El estado de producción se puede alcanzar hasta en un 40% más rápido

El compromiso de RS: desarrollo continuo de módulos EDP

Junto al lanzamiento de la EDP, RS ha desarrollado una gama de módulos CPU y de aplicación. Los módulos CPU proporcionan una elección de microcontroladores desde el versátil módulo STR912 de ST Electronics basado en ARM9™ a módulos Infineon (XC167) idóneos para exigentes aplicaciones industriales, de automoción y control de motores. Los módulos CPU se complementan con una gama de módulos de aplicación ya fabricados que van desde el control de motores a módulos de comunicación, con el fin de reducir considerablemente los tiempos de fabricación de circuitos.

La EDP RS también ofrece la posibilidad de ejecutar dos módulos CPU en una plataforma única mediante una configuración maestro esclavo en la placa base. Para aprovechar las ventajas de la EDP RS se han proyectado muchos más módulos CPU y de aplicación que se lanzarán en los próximos meses. Estamos trabajando con los fabricantes de electrónica líderes en el mundo y nos comprometemos a presentar nuevos módulos CPU y de aplicación regularmente.

Todos los productos en stock

La EDP RS es el comienzo de una revolución en la tecnología de diseño, que proporciona flexibilidad con diferentes microcontroladores, fabricantes y aplicaciones, todo en una única plataforma común. La totalidad de los módulos y componentes de la EDP RS están disponibles en stock y listos para ser enviados en 24/48 horas.

Más información en: rsonline.es/electronica

Placa base EDP

Constituye una plataforma de desarrollo reutilizable para evaluación y desarrollo de diferentes microcontroladores y diseños.



460-285 (Placa Base)

- Contiene sendos reguladores de tensión de +3,3V y +5V, así como un conector Ethernet RJ45 y un conector USB mini.
- Hasta 3 buses I2C y dos redes CAN disponibles.
- Tarjeta EuroCard Extended (220x100 mm) para sistemas de rack estándar (dispone de un conector DIN de 64 vias para conectar a un backplane de un sistema de rack estándar RS No 381-8696).

Módulos CPU EDP

Módulos enchufables que eliminan la necesidad de adquirir kits de desarrollo para diferentes microcontroladores. Todos los módulos se suministran con entornos de desarrollo integrados, drivers, documentación y código ejemplo.

ST Microelectronics STR912 CPU Module

El versátil y poderoso procesador ARM9E™ de 32-bit convierte las aplicaciones solicitadas en sencillas y asequibles.

460-297S (TR912 Module)



- 96 MIPS peak
- Interfaces Ethernet, USB, I2C y CAN interfaces

Módulo Infineon CPU XC167

Arquitectura propietaria de 16 bit ideal para aplicaciones de automoción y control de motores.

460-308 (XC167 Module)



- Módulo PWM para control de motores
- Módulo con interface I2C y Twin CAN

Módulos aplicación EDP

Módulos enchufables que permiten reducir el tiempo y el coste de diseño de circuitos de aplicación.

Módulo básico de comunicaciones

- Permiten un fácil interface de los módulos CPU via USB, RS232, 2x CAN sobre 9-D.

460-310 (Basic comms module)



Módulo Analog Input

- Permite la interconexión de hasta 28 canales analógicos

460-281 (Analog input module)



Módulo Digital I/O

- Permite la interconexión de hasta 12 channels digitales con protección de sobretensión



Módulo control motores sin escobillas

- Permiten el control de motores de corriente continua sin escobillas hasta 12V, 3A. Incorporan entradas opcionales.

460-304 (Brushed motor module)



Starters Kits EDP



Los kits contienen una placa base EDP, diversos módulos, entornos de desarrollo integrados, documentación y código ejemplo. Módulos suministrados con cada kit son:

460-257STR912 Foundation Kit

Módulos CPU STR912 y Comunicaciones Básicas.

460-253XC167 Foundation Kit

Módulos CPU XC167 y Comunicaciones Básicas.

460-275Communications Kit

Módulo de Comunicaciones Básicas

460-269Comms/Anlg IO/Dig IO Kit

Módulos de Comunicaciones Básicas, In Analógicas y I/O Digitales

460-279 Comms/MotorControl Kit

Módulos de Comunicaciones Básicas y Control motores

Hacer más con menos: es decir, menos hardware

Por Brett Burger

Brett Burger es el director de producto de adquisición de datos de National Instruments. Burger posee una licenciatura en ciencias de ingeniería aeroespacial de la Universidad A&M de Texas.

NATIONAL INSTRUMENTS
www.ni.com/spain

El soporte (chasis) de módulo único se conecta a un PC mediante USB para obtener una solución portátil con un número reducido de canales.

Eche un rápido vistazo a su alrededor, probablemente no habrá menos de media docena de dispositivos electrónicos que tengan una cosa en común. Hace tres años tenían probablemente el doble de tamaño o la mitad de capacidades, y en muchos casos, ambas cosas. Idealmente, la gente quiere un asistente personal que lleve todo consigo, una cámara, un teléfono, ordenador portátil inalámbrico, un reproductor de música, un reloj, una libreta de direcciones y más cosas. En lugar del asistente personal, el mercado de electrónica de consumo está incrementando la funcionalidad mediante la integración de todos estos dispositivos de conveniencia en un solo paquete, de ahí el teléfono móvil multitarea.



En la búsqueda de la máxima flexibilidad, el mercado de instrumentación no se diferencia del mercado de la electrónica de consumo. Las empresas y los consultores se esfuerzan constantemente en sacar el máximo provecho de una cantidad limitada de, por lo general, costosos equipos de medida. Esta motivación ha llevado a una variada evolución en la adquisición de datos.

Los primeros sistemas de adquisición de datos, o incluso los más simples registradores de datos, fueron diseños con éxito para medir un solo fenómeno del mundo real. Un registrador de datos de temperatura hacía sólo eso y si se necesitaban hacer más medidas, se necesitaban más equipos, espacio y dinero. Una de las mayores evoluciones vino con la adopción masiva de la tecnología de ordenadores. De repente, el sistema de adquisición de datos se separó en componentes de cálculo y componentes de hardware de medida. Este movimiento hacia la instrumentación basada en PCs, llamada también instrumentación virtual, aportó gran flexibilidad al usuario final, debido a que las capacidades de procesamiento y de análisis parecían no tener fin gracias a la potencia del PC estándar y al software de programación de las

aplicaciones. En el caso del hardware de adquisición de datos, aparecieron dispositivos multifunción para varios buses de PCs, entre ellos ISA, PCI, PCMCIA, PCIe y USB, así como una serie de protocolos independientes y patentados. Los dispositivos de adquisición de datos comenzaron también a medir diversos tipos de señales, incluidas las analógicas y las digitales, pero incluso con múltiples tipos de medidas de la señal, estos dispositivos eran todavía totalmente ensamblados por los proveedores y los clientes fueron a menudo olvidados proporcionándoles canales extra no deseados, tipos de medidas innecesarios, o posibilidades limitadas de ampliación para cuando el proyecto creciese. Y debido a esto, nació otra evolución de los sistemas de adquisición de datos, los sistemas modulares.

Los sistemas modulares constituyen un gran método para la construcción de sistemas, ya que permiten una cantidad razonable de crecimiento antes de tener que reinvertir en componentes fundamentales adicionales. Los sistemas y plataformas modulares son diseñados y construidos por distintos proveedores en base a diversos estándares, algunos de los cuales son abiertos, tales como PXI y VXI y otros son patentados. El objetivo de las E/S

modulares es el de permitir que el usuario final compre sólo el número de canales y señales necesarias y que ofrezca la posibilidad de su actualización futura sin tener que duplicar la inversión inicial. Muchos de los beneficios de un sistema modular son compartidos por el vendedor y el cliente. Un cliente puede actualizar, ampliar o cambiar un sistema con la compra de nuevos módulos. Un vendedor puede ampliar más rápidamente una plataforma de adquisición de datos para satisfacer la demanda del cliente al añadir nuevos módulos con nuevas medidas o de mayor número de canales a sus líneas de productos.

Se ha desarrollado una tendencia en la que a partir de un solo instrumento se hizo todo lo posible para tener una disgregación en componentes individuales con el fin de que el usuario pudiera definirlos y comprarlos por separado según el criterio de las necesidades del proyecto. Esta tendencia ha reunido los beneficios de la calidad, fiabilidad y respaldo de COTS (commercial off-the-shelf) con los de la personalización de cosecha propia. En tanto que la tecnología avanza y los componentes utilizados en la instrumentación han reducido su tamaño, se ha hecho más fácil el diseño de componentes más pequeños para

los sistemas de adquisición de datos. Los módulos que inicialmente eran como bandejas que se instalaban en grandes carcasas de tarjetas se han convertido en pequeños módulos ligeramente más grandes que una baraja de naipes. En la continua tendencia a la reducción del hardware y de los módulos, el tamaño no ha supuesto un sacrificio del número canales, ya que algunos de estos pequeños módulos ofrecen más de 30 canales.

Los módulos de un canal pueden ser o no ser una solución económica, pero de cualquier forma el desarrollo de módulos disgregados se está acabando. Esto plantea la pregunta "¿Qué sigue a continuación?" La respuesta puede encontrarse mirando algunos de los beneficios de alto nivel de una plataforma modular. Los sistemas modulares han reducido el número de sistemas necesarios y de componentes en la librería de equipos del departamento de pruebas mediante el uso de módulos intercambiables dentro de un solo chasis o soporte. Uno de los problemas pendientes es que el número de canales y el tipo de señal son las dos únicas características que se pueden cambiar. Los módulos autónomos de medida resuelven el problema de cambiar el número de canales y el tipo de señal, pero el mercado exige más flexibilidad.

La siguiente evolución de los sistemas de adquisición de datos no está basada solo en el intercambio de módulos, sino también en el chasis para la implantación. El proceso de prueba, dependiendo del dispositivo, tiene muchas etapas, entre las que se incluyen la validación del diseño, las pruebas en entornos controlados, las pruebas de componentes del subsistema, las pruebas de simulación del hardware, las pruebas del prototipo, la prueba final de fabricación y otras más. Mediante la creación de un sistema de adquisición de datos compuesto de módulos intercambiables y de opciones de implantación, los diseñadores de las pruebas pueden reducir aún más sus necesidades de hardware y por lo tanto, de gastos, espacio de almacenamiento, contactos con proveedores y de entrenamiento de los empleados en la utilización del conjunto de las herramientas

Para aprovechar plenamente la potencia de las E/S modulares, es importante maximizar la reutilización. De la misma forma que existen diferentes módulos para diferentes medidas, la siguiente evolución de los sistemas modulares de adquisición de datos tendrá diferentes opciones de implantación para el mismo conjunto de módulos. Las implantaciones variarán dependiendo de las industrias, pero incluirán opciones como el tamaño, la portabilidad, la conectividad con un PC, la capacidad para que se ejecute en modo autónomo, la robustez, la fiabilidad y otras más. Y como ocurre con los módulos, los proveedores no podrán cubrir cada uno de los posibles casos de utilización, pero una familia de hardware modular y flexible debería ser capaz de cubrir una amplia gama de las implantaciones mencionadas.

Para ilustrar mejor esto, vamos a considerar un escenario imaginario donde una empresa implanta una plataforma de hardware flexible a partir de un único proveedor.

Supongamos que una empresa es una ingeniería que trabaja como consultora y está especializada en la monitorización y mantenimiento de equipos rotativos en la industria de monitorización del estado de máquinas (MCM). Esta compañía utiliza acelerómetros IPEP para realizar la medida de vibraciones. Las medidas con ace-

lerómetros se encuentran en la gama superior de las medidas realizadas con sensores, debido a la alta frecuencia de muestreo, la resolución y el ancho de banda necesarios. Además, los sensores IEPE requieren una excitación mediante corriente para alimentarlos. Los filtros antialiasing son beneficiosos para eliminar cualquier rastro del ruido de alta frecuencia en el sistema y también los debidos a la velocidad de adquisición y a la naturaleza del fenómeno y se prefiere la utilización de convertidores A/D con muestreo simultáneo para garantizar que las señales estén en fase. Al utilizar una plataforma modular, toda esta circuitería de acondicionamiento de señales y de adquisición de datos debería caber en un solo módulo.

Las medidas realizadas por un especialista en MCM son a menudo realizadas en la proximidad de los sensores para la alineación de ejes, se utilizan tacómetros para la medida de la velocidad de rotación de los ejes, se mide el factor de carga para el ajuste de los motores y se utilizan acelerómetros para análisis de vibraciones en la caja de rodamientos. Estas medidas se realizan en diferentes implantaciones. Una aplicación es por ejemplo la unidad portátil de pequeño tamaño y con un número reducido de canales con la que un consultor viaja para realizar comprobaciones aleatorias de funcionamiento de los sistemas. Estos controles in situ se pueden hacer rutinariamente, o

La familia de la Serie C de hardware se compone de más de 40 módulos y múltiples opciones de implantación.



cuando un operador oye algún ruido y solicita ayuda debido a un problema. La implantación portátil requiere una pantalla portátil, capacidad de almacenamiento, capacidad de presentación de informes y una fácil instalación. Las implantaciones más complicadas implican un mayor número de canales para completar la prueba de la máquina y tipos mixtos de sensores, ya que una comprobación completa de una máquina necesitará tacómetros, sondas de proximidad y acelerómetros. Este sistema de monitorización a mayor escala puede tener unos requisitos de mayor capacidad de almacenamiento y de procesamiento debido a la enorme cantidad de datos implicados. El sistema debe ser móvil, pero no tan portátil como en el caso de la comprobación in situ del sistema. Como el lugar de la instalación temporal es a menudo un entorno industrial, el equipo debe ser también resistente. El último nivel de mantenimiento de la máquina que esta empresa ofrece es la monitorización permanente del sistema ya montado. Estos son sistemas "en línea" instalados sobre equipos rotativos para vigilar constantemente la salud del sistema y cuando se superan los límites, notifican a los administradores sobre las reparaciones necesarias o hacen sonar alarmas o inician procedimientos de apagado de emergencia en situaciones peligrosas.

El personal de la compañía en este escenario se compone de ingenieros y técnicos de servicio con una importante experiencia en el sector de vigilancia del estado de máquinas, pero con una comprensión limitada del diseño del hardware. En el mercado de hoy en día, la empresa compra muchos y diversos dispositivos: una solución completa en una caja diseñada originalmente hace una década es un poco grande para

la vigilancia del sistema total, una solución más moderna basada en PC para el sistema portátil que se ejecuta en un ordenador portátil y un sistema más caro y robusto para el sistema montado de forma permanente. Con estas opciones, la empresa debe comprar, aprender y mantener una gran variedad de equipos, o tratar de encontrar un vendedor que disponga de los tres tipos de sistemas. Sin embargo, incluso en el caso de un solo vendedor podría haber una concesión en la calidad o las prestaciones para una solución determinada del proveedor. **La otra opción preferible es la de diseñar y construir los propios sistemas.** Esto garantiza que las especificaciones necesarias se cumplen exactamente y todas las funciones están disponibles. Sin embargo, esta compañía tiene más conocimientos técnicos para recoger, leer e interpretar los resultados que para el diseño del hardware.

La solución es utilizar una familia de hardware con E/S modulares y que sea flexible en la implantación, tal como la familia de hardware de la serie C de National Instruments. Esta colección de hardware ofrece más de 40 módulos de medida que son un poco más grandes que una baraja de naipes. Estos módulos se pueden utilizar en cualquiera de los diversos chasis para múltiples opciones de implantación. En nuestro ejemplo, se podría utilizar un módulo acelerómetro NI 9233 en el soporte para un solo módulo NI USB-9162 junto con un PC portátil y robusto para obtener un sistema portátil de medida de vibraciones. Para monitorizar el sistema completo, el mismo módulo podría insertarse en un chasis NI-CompactDAQ de 8 slots junto con otros módulos de sondas de proximidad y de tacómetros. En el caso de las máquinas más grandes, se pueden

unir y sincronizar múltiples chasis entre sí para obtener medidas en fase. Por último, el mismo conjunto de módulos se puede insertar en un chasis NI CompactRIO para obtener un montaje permanente de un sistema de monitorización y alarmas. El chasis CompactRIO ofrece cuatro u ocho slots y dispone de capacidad de almacenamiento y procesamiento en una carcasa extremadamente resistente. CompactRIO puede funcionar en ambientes con temperaturas comprendidas entre -40°C y 70°C y resistir choques de hasta 50 G. El hardware es sólo la mitad de la ecuación; el software debe ser todavía considerado. Funciones tales como FFT, "order analysis", "orbital analysis" y gráficos en cascada son necesarios para obtener un sistema MCM completo. Este análisis y experiencia es donde reside la pericia de la compañía consultora y la utilización del software del mismo proveedor, NI LabVIEW, hace que una compañía pueda escribir y reutilizar el código de análisis en las tres plataformas de implantación de la aplicación. Con esta solución flexible a partir de un solo proveedor, esta casa consultora puede gestionar mejor la formación y el hardware necesario para completar el servicio al cliente. En caso de que la empresa decida revender los sistemas, los beneficios de COTS contribuyen a la causa otra vez, debido a los recursos de fabricación del gran nombre del proveedor seleccionado.

Mediante el uso de un sistema de hardware, tal como la familia de la serie C de National Instruments, las empresas son capaces de combinar los beneficios de la flexibilidad de la cosecha propia con la fiabilidad de COTS y respaldan por lo tanto el aprovechamiento de toda la potencia de las E/S modulares y flexibles.



La familia de la Serie C tiene más de 40 diferentes módulos de medida.

Especializados en la medida de tierras

MEDICIÓN EXPERTA

- ✓ 3 ó 4 polos de resistencia a tierra, medida selectiva, bucles de tierra, etc.
- ✓ Medida en torres de alta tensión.

FIABLES Y PRECISOS

- ✓ Análisis del comportamiento en frecuencia.
- ✓ Apto en cualquier entorno de medida.
- ✓ Gran rechazo a las tensiones parásitas.

Nueva gama de tierra y resistividad

- C.A 6470N/TERCA3
- C.A 6471
- C.A 6472
- C.A 6474



**ÚNICO
EN EL
MERCADO**

Encuentre el MEDIDOR DE TIERRA más adecuado en www.chauvin-arnoux.es
Chauvin Arnoux Ibérica, S.A. • Tel.: +34 902 20 22 26 • comercial@chauvin-arnoux.es

 **CHAUVIN®
ARNOUX**
CHAUVIN ARNOUX GROUP

ANALIZADOR DE POTENCIA 107A



- Monofásico, trifásico
- Entrafas directas hasta 1000V, 40A
- Banda pasante: 0 - 300 kHz
- Manejo de ondas distorsionadas
- Armónicos del 1 al 63 según IEC 1000-3-2
- Data Logging para fenómenos dinámicos
- Medidas: par, rendimiento y deslizamiento en motores
- Medidas en transformadores según IEC 60076-1

FABRICANTE

INFRATEK



electronic products

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO



Arturo Soria, 106
28027- Madrid
Tel: 91 3774971
Fax: 91 3774459
Web: www.emeco-sa.com
E-Mail: emeco@mail.ddnet.es

Hacia una aproximación estructurada al diseño de redes de sensores inalámbricos (1ª Parte)

Por Ilya Bagrak, MeshNetics

Artículo cedido por Next For S.A., distribuidor de MeshNetics en España



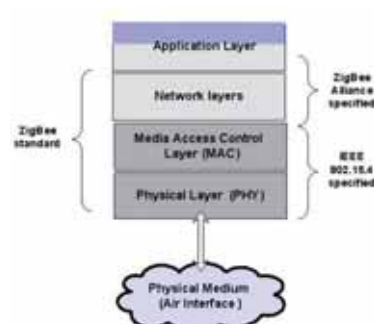
Figura 2. Topología de red en malla de ZigBee.

He aquí algunos enfoques prácticos, consejos y trucos para el diseño de redes de sensores inalámbricos que pueden ahorrarle muchos días del ciclo completo de diseño.

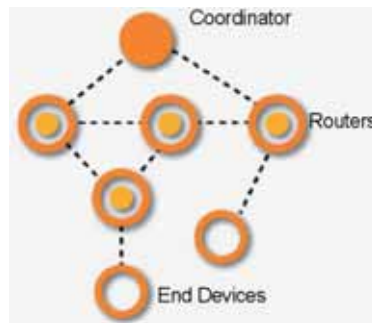
Introducción

Las redes de sensores inalámbricos, o WSNs (Wireless Sensor Networks), hacen referencia a una clase de sistemas distribuidos caracterizados por la operación autónoma y totalmente embebida de nodos de bajo consumo y reducido footprint que realizan medidas de sensores, adquisición de datos y control de un entorno objetivo, comunicándose inalámbricamente entre ellos. La adquisición y el control se llevan a cabo por medio de sensores conectados y actuadores que pueden ser administrados remotamente o bien a través de una aplicación embebida en el nodo. Los nodos que componen la red pueden ir desde un puñado a miles. Estando compuesto un sistema típico por cientos de nodos distribuidos a través de un edificio o de un espacio abierto. Muchas redes de sensores inalámbricos están basadas en estándares de redes inalámbricas propietarios, pero la tendencia reciente crece cada vez más hacia la estandarización de la comunicación inalámbrica de bajo consumo. ZigBee ofrece un estándar para la medición y control inalámbricos que está basado en unas especificaciones bien conocidas como es la 802.15.4. Si bien el documento 802.15.4 únicamente describe las capas PHY y MAC de la pila del protocolo, ZigBee se construye sobre 802.15.4 para ofrecer unas especificaciones de las capas de red y aplicación.

Figura 1. ZigBee se construye sobre 802.15.4 para ofrecer unas especificaciones de las capas de red y aplicación.



Entre los numerosos beneficios de ZigBee están el protocolo mesh para enrutado multi-salto y la entrega de datos, una especificación de seguridad y un conjunto de provisiones para asegurar la interoperabilidad a nivel de aplicación. En términos generales, ZigBee proporciona a los desarrolladores de aplicaciones embebidas una abstracción de mayor nivel para la gestión de redes y la interconexión con otros nodos.



A pesar de hacer referencia a ZigBee a lo largo de todo el artículo, muchas de las ideas y conclusiones del artículo serían igualmente válidas en el contexto de otros estándares que utilicen las capas MAC y PHY del 802.15.4. Con el fin de evitar cualquier confusión, se asumirá durante el resto del artículo que nuestro diseño objetivo implica un diseño de red multi-salto utilizando un protocolo de enrutamiento en malla (mesh), un esquema de modulación compatible con 802.15.4 y un protocolo de acceso al medio. En el artículo también se asume una familiaridad básica con las especificaciones ZigBee y 802.15.4.

Tamaño y organización de la Red

La organización y el tamaño de la Red es tal vez la elección de diseño más crítica, y que muy a menudo da forma y guía el resto del proceso de diseño. También puede tener un serio impacto pues las redes grandes son típicamente más difíciles de diseñar y mantener. Afortunadamente, existen enfoques para la implementación y mantenimiento de redes muy grandes sin por ello tener que

pagar las consecuencias de hacerlo.

Lo mejor para las redes basadas en ZigBee son redes entre 300 y 500 nodos. Esto puede no parecer mucho, pero si uno tiene en cuenta que todos estos nodos funcionan en el mismo canal físico, se envían datos unos a otros al mismo tiempo, enrutan datos unos en nombre de otros y tratan al mismo tiempo de preservar la integridad general de la red, mediante el envío periódico de mensajes de control, parecerá una red muy ruidosa y congestionada. Téngase también en cuenta que la 802.15.4, sobre la que se basa el estándar ZigBee, utiliza un protocolo CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance - Acceso Múltiple por Detección de Portadora con Evasión de Colisiones), es decir, no hay dos nodos dentro del radio de alcance uno del otro que puedan transmitir simultáneamente. Si lo hacen, ambos fracasan y ambos lo reintentarán en un momento posterior. Si la red ya está congestionada, los reintentos producen un fallo de transmisión en cascada por la que más y más nodos intentan acceder al medio, el aire, sólo para encontrarlo ocupado.

De hecho, uno de los principales retos al aumentar el tamaño de las redes más allá de unos pocos cientos de nodos, es la gestión eficaz de la congestión de la red. La otra es la optimización de los recursos del sistema utilizados para almacenar el estado de la pila interna en tiempo de ejecución. Las siguientes secciones esbozan tres estrategias alternativas para abordar el problema de la congestión.

Densidad de la Red

Debe ser inmediatamente evidente por qué "una red de 300 nodos" en realidad nos dice muy poco acerca de la organización de la red. Debido al escenario de colisiones descrito anteriormente un criterio importante de la salud de la red es también su densidad, es decir, el número de nodos que se encuentran dentro del radio de alcance unos de otros; o para decirlo en otros términos - ¿cuántos nodos puede de media un nodo escuchar? Nuestra recomendación es que este número sea menos de 5, ya que

este número permite tanto redundancia como un medio de comunicación bastante despejado. Cualquier cosa más allá de 7 es probable que cargue la red creando segmentos muy saturados.

Una pregunta pertinente es entonces ¿cómo yo, como diseñador de un sistema determino el número de nodos que están al alcance? Una estrategia clara es la de personalizar la aplicación embebida en los nodos. La información sobre los nodos vecinos es en realidad una parte fundamental del funcionamiento del protocolo en una red ZigBee. De hecho, los nodos difunden activamente, haciendo broadcast, información sobre sí mismos, y esta información es recibida por cualquier otro nodo al alcance. La tabla de vecinos puede ser consultada por la aplicación residente en el nodo y el número de entradas únicas calculado. La aplicación puede entonces disponer la transmisión de este diagnóstico a un nodo designado. Evidentemente, esto sólo tiene sentido en la instalación de la red, cuando todavía son posibles cambios en la densidad de la red. Una vez que la red está en marcha y funcionando, la información de la densidad tendrá únicamente una función consultiva en la resolución de problemas.

Tenga también en cuenta que si el tamaño de la tabla de vecinos es inferior al número de nodos que rodean a un nodo, la pila ZigBee obligará se verá obligada a retirar periódicamente entradas de la tabla. Esta retirada también puede repercutir negativamente en el rendimiento global de la red, forzando al redescubrimiento de las rutas, aunque ninguno de los nodos en el camino se haya ido offline. Así pues, además de limitar la densidad de la red para evitar la congestión, la densidad de la red también debe considerarse en el contexto de los recursos del sistema, tales como el tamaño de la tabla de vecinos.

En los casos en que la colocación física de los nodos es fija debido a los requisitos de la aplicación, la densidad de la red puede ser fácilmente controlada mediante la reducción de la potencia de salida de los transceptores en la zona congestionada. La reducción de la potencia de salida tiene el mismo efecto conceptual que alejar los nodos, haciendo menos probable que uno oiga al otro. Los fabricantes tienden a establecer la potencia de salida al máximo para garantizar el máximo alcance de operación y la mejor calidad de enlace. En nuestra experiencia, la potencia de salida puede

ser fácilmente reducida en aplicaciones para interiores, donde el rendimiento del alcance es menos crítico. Como regla empírica, la reducción de 3 dBm de potencia de salida reduce el alcance efectivo por un factor de 1,5.

Una última consideración en la densidad es el límite teórico en el que la tasa de error crece lo suficiente como para desencadenar el efecto en cascada mencionado anteriormente. Naturalmente, este parámetro depende de cuánta información es transmitida por la propia aplicación. En nuestra experiencia, el límite es de aproximadamente 25 nodos dentro del rango de alcance unos de otros si cada nodo transmite un paquete de tamaño máximo por segundo. La densidad límite parece mantenerse independientemente de la implementación de la pila, lo que sugiere que está relacionado con una operación CSMA más fundamental en el nivel MAC. Uno puede extrapolar los límites de densidad de los nodos enviando una vez cada n segundos, por ejemplo, multiplicando la densidad máxima por un factor de $1.2n$. Esta aproximación no debe usarse nunca como una guía precisa para la densidad de la red, dado que el valor real dependerá de la proporción de routers y dispositivos finales en la red.

Particionamiento/ Segmentación de la Red por Canal

Cuando ni la eliminación de nodos ni la reducción de la potencia de salida son una opción, los diseñadores de sistemas pueden elegir combatir la congestión de la red particionando una red que se encuentra funcionando en un solo canal en varias redes que operan en diferentes canales. La 802.15.4 prescribe 16 canales en el rango de frecuencia de 2,4-GHz, 10 canales más en el rango de frecuencia de 900-MHz y 1 canal en la frecuencia de 800-MHz. Poner redes en diferentes canales tiene el efecto de la disociación total de las redes unas de otras, pero también impone la complejidad adicional de tener un coordinador para cada una de las redes individuales y la conexión de estos coordinadores entre sí, si fuera necesario para el sistema.

El enfoque de la partición por canal tiene más sentido todavía cuando las redes particionadas ya se tratan como lógicamente separadas. Por ejemplo, en una aplicación de automatización de un edificio, a menudo es conveniente disponer de una red en cada uno de los pisos del edificio que opere en su propio canal. Si hay un coordinador de red previsto para cada planta, entonces no tiene mucho sentido para los nodos comunicarse de unas plantas a otras, especialmente si ello puede afectar al rendimiento de la red (como puede ser el caso con redes de alta densidad).

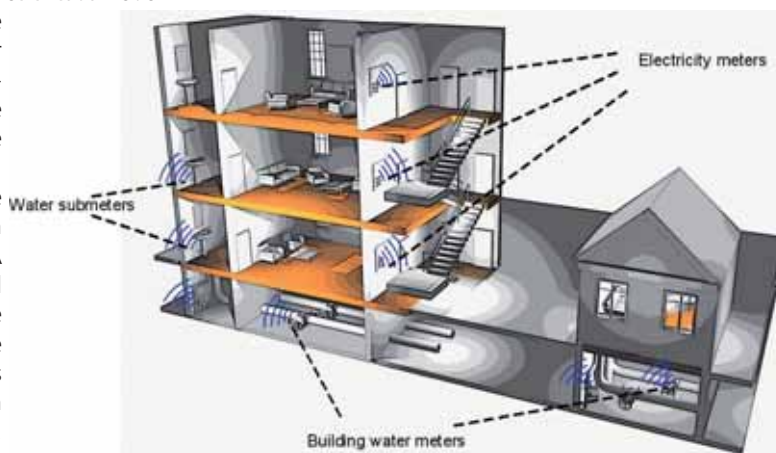


Figura 3. Medidores inalámbricos en un edificio residencial.

Del mismo modo, las particiones pueden ser por habitaciones o por áreas de oficina. En primer lugar y principalmente la decisión de particionar por un canal físico debe ser impulsada por las necesidades de la aplicación y el número de canales disponibles. Esta forma de particionamiento también puede complicar aún más el diseño general si nodos de distintas particiones deben comunicarse unos con otros.

La máscara de canal, como la potencia de salida del transceptor, es un parámetro ajustable de la red. Se puede asignar una máscara de canal adecuada al coordinador de la red y a los dispositivos de la red que debe establecer la conexión con el coordinador. Como un procedimiento estándar un coordinador realiza una exploración de detección de energía para escoger el canal de la máscara de canal con menor "actividad".

Tenga en cuenta que aparte de la asignación de una máscara con un único canal en ella, no hay ninguna forma de forzar a un coordinador a operar en un determinado canal. Es muy aconsejable, sin embargo, mantener al menos dos canales en la máscara de canal pues la interferencia in-band de redes Wi-Fi,

auriculares Bluetooth, y otros dispositivos electrónicos pueden hacer que toda la red esté inoperativa por una ocupación temporal de un canal específico, de otra forma considerado libre. Tener múltiples canales en la máscara de canal permitirá al coordinador una elección de canales y la flexibilidad de conmutar a un canal menos congestionado en el futuro.

Particionamiento/ Segmentación de la Red por PANID

Una última estrategia que es ciertamente menos eficaz que la separación física por canales es la separación por PANID. El PANID es un identificador único que es conocido por todos los dispositivos en una determinada red. Los dispositivos que utilicen distintos PANIDs no serán capaces de comunicarse unos con otros, lo que permite que múltiples redes que se sitúen en el mismo espacio sin que los datos de una red aparezcan en la otra. De hecho, varias redes con diferentes PANIDs pueden utilizar todas el mismo canal físico para comunicarse unos con otros.

A pesar de que la congestión en el aire no se verá afectada por la división de la red por PANIDs, la sobrecarga de procesamiento en cada uno de los nodos puede verse reducido por el filtrado del tráfico de los dispositivos de las redes adyacentes (con otro PANID) en las capas más bajas de la pila. En la mayoría de los casos, el filtrado realmente se hará automáticamente por el hardware PHY, liberando la aplicación de recursos y tiempo. Para aplicaciones donde el procesamiento de la aplicación y la sobrecarga de enrutamiento predominen, el particionado por PANID puede ser muy eficaz en el alojamiento de más nodos en un área dada.

Uno de los beneficios de la segmentación basada en el PANID es el número relativamente elevado de posibles segmentos únicos, 216 para ser exactos. Si bien existen sólo 26 canales físicos, los PANIDs ofrecen un enfoque mucho más escalable para la implementación de la segmentación, aunque menos eficaz. La mayoría de los sistemas de acceso inalámbrico utilizarán una combinación de la estrategia de segmentación por el PANID y por el número de canal. Al final, la combinación de estrategias ofrece la mejor combinación de escalabilidad y eficacia en el tratamiento de la congestión de la red.


Throughput

Otro aspecto de diseño que requiere una cuidadosa consideración es el rendimiento (throughput), es decir la cantidad total de datos útiles que la aplicación desea transferir por unidad de tiempo. Muchos ingenieros de sistemas suponen erróneamente que hay más ancho de banda del que está realmente disponible (a veces errando por más de un orden de magnitud), lo que lleva a la implementación de una aplicación con un bajo rendimiento o directamente no operativa y a diseños fallidos. El culpable de este habitual problema es la capacidad del medio anunciada de 250 kbps para enlaces de red 802.15.4. En la práctica a lo que se refiere el número es al límite físico teórico, es decir, el ancho de banda efectivo en el nivel PHY. Se hace caso omiso de los retrasos de los protocolos introducidos por todas las capas de la pila por encima de la física, la sobrecarga de la manipulación y el análisis de cada paquete, los tiempos de acceso al medio, las confirmaciones (acknowledgements) y los errores de bits. En nuestra experiencia, un enlace punto a punto establecido entre dos nodos ZigBee a una distancia de un salto, no puede soportar una tasa de transmisión de más de 110 a 120-kbps. Con la introducción de confirmaciones, esta tasa se reduce aproximadamente a la mitad. En un entorno típico de red donde hay de tres a cinco nodos tratando de acceder al medio compartido en un momento dado, la tasa se reduce aún más, a decenas de kbps.

Evidentemente, de 20 a 40 kbps es muy diferente de la máxima publicada de 250 kbps, y un ingeniero de sistemas sin experiencia no es consciente a menudo de la diferencia hasta que es demasiado tarde. El punto fundamental es que las redes de sensores inalámbricos nunca se pensaron para soportar aplicaciones con gran ancho de banda. En lugar de ello, el mercado objetivo son redes relativamente grandes con necesidad reducida de ancho de banda. Si uno de los sensores de su aplicación es una cámara de vídeo que genera un flujo de datos de 100 kbps, entonces una red de sensores inalámbricos y específicamente ZigBee será una mala elección. Existen tecnologías inalámbricas complementarias que harán un buen trabajo para esa función.

A pesar de que las discrepancias entre las expectativas del rendimiento y lo que la tecnología puede soportar en realidad son muy comunes, existen usos legítimos de la tecnología que requieren

de la optimización del ancho de banda para funcionar eficazmente en el entorno de destino. Consideremos, por ejemplo, un sensor de temperatura que muestrea 100 veces por segundo. Sería una mala elección de diseño enviar cada muestra en un paquete separado. De hecho, esto tendría consecuencias desastrosas para la salud de la red, teniendo en cuenta lo que hemos mencionado de la congestión de la red y el fallo de transmisión en cascada. Una estrategia mucho mejor es agregar múltiples muestras en un único paquete, ya que en la mayoría de los casos son preferibles los paquetes de tamaño máximo sobre los más pequeños. Cuando la agregación no es posible, puede utilizarse el procesamiento local para reducir los requisitos de ancho de banda. Considere ahora una aplicación típica de termostato con un umbral bajo y uno alto. No hay absolutamente ninguna necesidad de enviar las lecturas de temperatura intermedia, siempre y cuando las lecturas entren dentro del rango de temperatura aceptable. Cada nodo puede utilizar el procesamiento local a fin de determinar si las lecturas están fuera del rango prescrito, y transmitir los datos sólo cuando sea necesario para alertar a otro dispositivo remoto. Otras estrategias encaminadas a reducir la cantidad de datos que se envían pueden implicar algún tipo de resumen de datos o promediado de los mismos.

Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que incluso las aplicaciones altamente optimizadas pueden encontrar congestiones cuando múltiples eventos físicos ocurren simultáneamente. Si la temperatura en toda una planta de un edificio sube simultáneamente, lo más probable es que muchos termostatos deseen transmitir sus lecturas de temperatura a la vez. Una práctica para luchar contra picos de ancho de banda como estos es el retraso aleatorio de las transmisiones. Obviamente, la retransmisión en la capa MAC es una forma de aleatoriedad, pero poco hace para prevenir las colisiones, sólo se preocupa una vez que ya se ha producido una colisión. Un retraso en la capa de aplicación, cuando está bien hecho, puede ser algo que realmente alivia las colisiones antes de que se produzcan. Cuando cientos de nodos necesitan transmitir un paquete una vez cada hora, el diseño óptimo tratará de repartir las transmisiones a lo largo de la hora, a fin de reducir al mínimo la posibilidad de colisiones. Es muy aconsejable que los ingenieros de sistemas empleen esta estrategia cuando las transmisiones en masa son probables. 



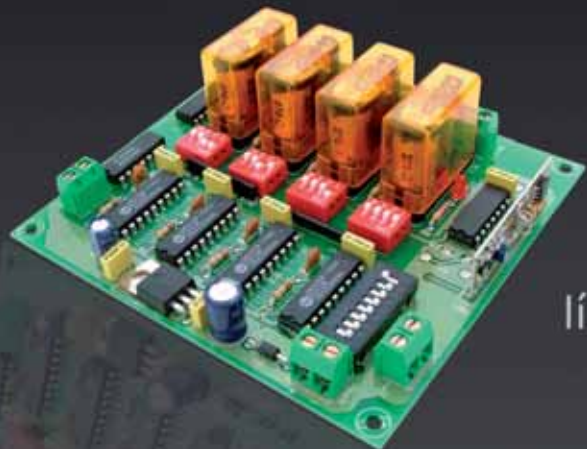
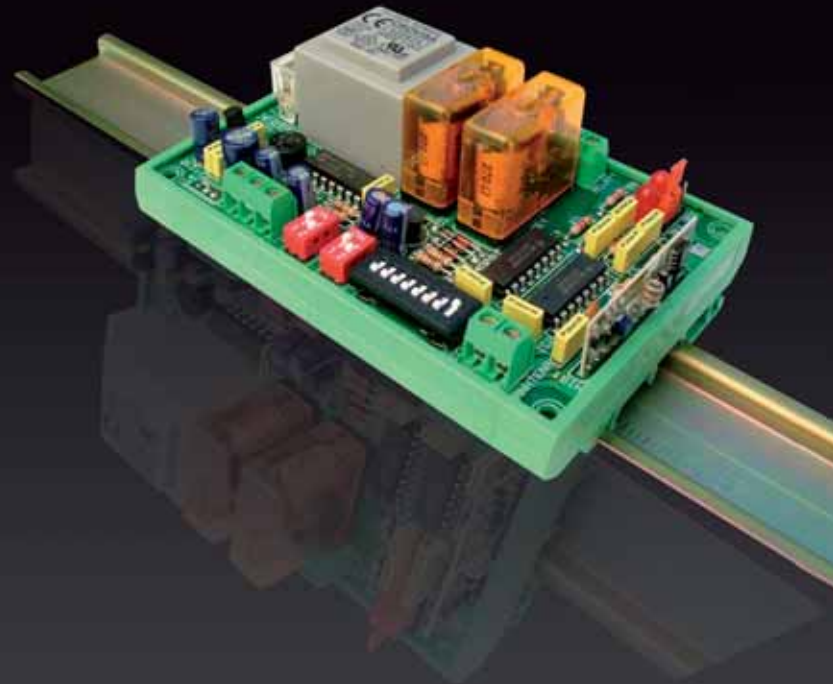
muchas
1 a 16 salidas



lejos
hasta 300 m



activar/desactivar
mono/biestables

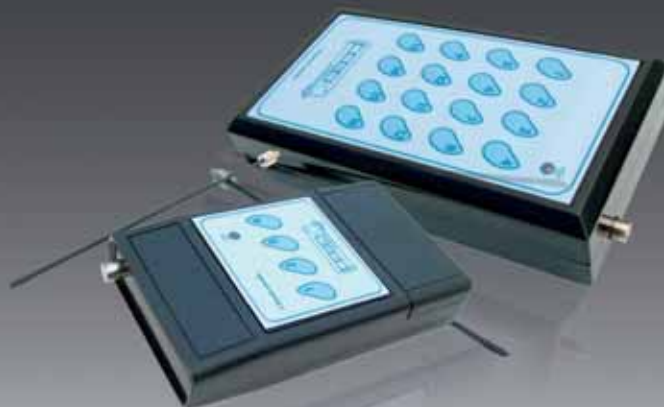


líneas de iluminación ...

... accesos, riego...

... maquinaria

+ control
más precisión



Emisores y Receptores R.F.

 **cebek[®]**

info@cebek.com

www.cebek.com

Desarrollo de sistemas embebidos steer-by-wire

Por T. Erkkinen [2] y J. Langenwalter [1]

[1] _____
Joachim Langenwalter _____
Director de marketing _____
para la industria de _____
automoción europea _____
jlangenwalter@ _____
mathworks.com _____

[2] _____
Tom Erkkinen, director _____
de generación de código _____
embebido de The _____
MathWorks _____
terkkinen@ _____
mathworks.com _____



www.mathworks.com

El diseño basado en modelos permite la generación automática de software a partir de modelos para sistemas embebidos de gran producción para la automoción. Para llevarlo a cabo, es necesario contar con la estructura de ingeniería de software capaz de apoyarlo.

En este documento, se presenta una estructura de procesos, métodos y herramientas para el diseño de sistemas embebidos para automoción. Un sistema de conducción por cable (steer-by-wire) nos servirá como ejemplo.

Introducción

Recientemente, varias empresas de diferentes sectores, entre ellas Denso, Motorola y Toyota [1] han informado acerca del éxito de su código de producción. Esta tecnología se está convirtiendo en un componente importante de la evolución futura del desarrollo de software.

A pesar de que se comprende el impacto general que tendrá sobre el proceso de ingeniería de software, éste aún no se ha definido claramente. Esto es especialmente evidente para los participantes de evoluciones similares anteriores, como la migración del código máquina al código ensamblador y luego al código fuente.

La creciente abstracción y automatización trae aparejados nuevos procesos, métodos y herramientas. Los procesos en cascada se han quedado por el camino, en favor de enfoques en espiral o iterativos. Han aparecido los métodos de tiempo real, desplazando al diseño de flujo estático. Han aparecido nuevas herramientas tales como las IDE con depuradores, compiladores optimizados y herramientas de pruebas automatizadas.

No obstante, debido a la dificultad de uso, comprensión o al soporte limitado de las herramientas, no todas las buenas ideas han florecido. La experiencia nos indica que estos

métodos y herramientas no siempre son prácticos para su uso en producción generalista. Por ejemplo, los métodos formales en los que se utilizan pruebas para garantizar la corrección del software están escritos en un lenguaje que sólo unos pocos expertos en el mundo pueden entender realmente. Además, las herramientas CASE de tiempo real de los años ochenta ayudaron al diseño, pero no proporcionaron una ruta fácil hacia el código final.

La generación de código de producción ha funcionado bien en la fase inicial de adopción, debido principalmente a su practicidad. Sin embargo, para su crecimiento se necesitan procesos, métodos y herramientas integrados que puedan apoyarla. Un nuevo proceso sólo tendrá éxito si cuenta con los métodos y herramientas necesarios para llevarlo a cabo. Si falta alguna de estas piezas, el esfuerzo de reingeniería que requiere un sistema embebido maduro de una empresa, ya no es factible o no es práctico.

Este documento presenta una estructura centrada en la generación de código de producción:

- **Proceso:** diseño basado en modelos
- **Métodos:** modelado, simulación, prototipaje rápido, generación de código de producción, análisis de cobertura y pruebas del modelo y pruebas in-the-loop
- **Herramientas:** herramientas de desarrollo, herramientas de verificación y validación y herramientas integrales

Proceso

El diseño basado en modelos satisface las necesidades de ingenieros de control, de sistemas DSP (procesamiento digital de señales) y desarrolladores de software al brindar un entorno común para la creación de especificaciones de manera gráfica y análisis. En este proceso, los modelos se crean y utilizan para especificar los

datos en el sistema, interfaces, lógica de control realimentado, lógica discreta/de estado y comportamiento en tiempo real.

El diseño basado en modelos se usa en prácticamente todos los sectores que requieren el desarrollo de sistemas de control embebidos. Está particularmente bien afianzado en los procesos de desarrollo para aplicaciones embebidas tales como unidades de control electrónico en automoción producidas en masa. Las aplicaciones de DSP y comunicaciones también usan este enfoque, pero enfatizan el modelado y la generación de prototipos en lugar de la generación de código de producción.

Para satisfacer estas diferentes aplicaciones, el proceso de diseño basado en modelos debe tratar las necesidades de sistemas críticos como los sistemas de conducción por cable (steer-by-wire). El proceso debe generar un código final ejecutable que sea muy compacto, rápido y trazable. Esto se debe a la naturaleza de las unidades de control electrónico (ECU) que se producen de forma masiva y que requieren el uso de unidades microcontroladores de coma fija y procesadores DSP de bajo coste.

El diseño basado en modelos se adapta al contexto de cualquier estructura de procesos, incluyendo aquellas definidas en los estándares de ingeniería de software IEEE [2].

El estándar IEEE 730 se aplica a cualquier proyecto de software de propósito general. Se puede obtener una buena comprensión de su estructura de procesos leyendo los requisitos definidos en este estándar para la documentación de proyectos "críticos".

Los requisitos del estándar IEEE 730 incluyen:

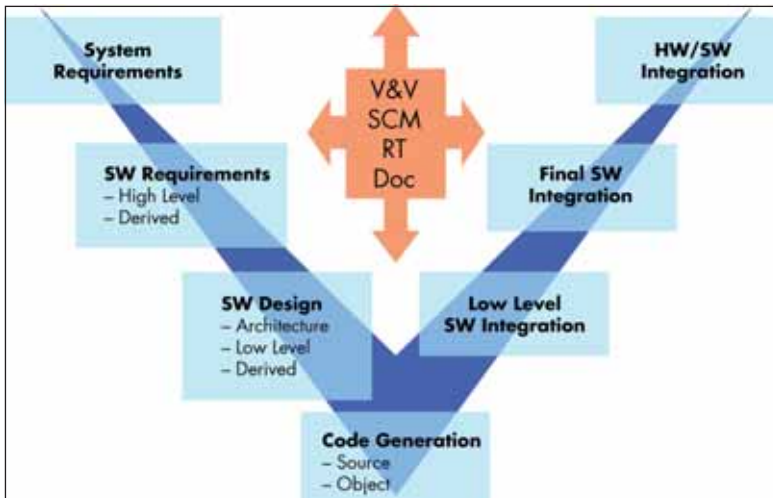
- Especificación de los requisitos de software (SRS)
- Descripción del diseño de software (SDD)
- Plan de verificación y validación del software (SVVP)
- Informe de verificación y validación del software (SVVR)

- Documentación del usuario
- Plan de gestión de la configuración del software (SCMP)
- Otros documentos, incluido el plan de gestión del proyecto de software (SPMP)

Otra característica distintiva de este proceso es el amplio esfuerzo de verificación y validación que se hace antes de llegar a la versión final. Las ventajas de la verificación y validación anticipadas es claro: se encontrarán

Más adelante se incluye una descripción concisa de cada método de desarrollo con ejemplos e información de soporte de las herramientas. Todas las herramientas que se muestran están disponibles comercialmente [1]. Las secciones siguientes se refieren a la actividad de desarrollo e incluyen métodos clave de verificación y validación. Por último, el documento concluye con los componentes integrales.

Figura 1. Diagrama V del proceso de software



Una forma habitual de ver el proceso de software es mediante el uso de un diagrama V, tal como se muestra en la figura 1. El diagrama corresponde a la mayoría de los procesos de ingeniería; no obstante, el proceso es iterativo con muchos pasos repetitivos a lo largo del ciclo de vida de desarrollo.

El proceso de software de este diagrama se compone de lo siguiente:

- Desarrollo (requisitos, diseño, codificación, integración)
- Verificación y validación (V&V)
- Integración (gestión de la configuración del software, trazabilidad y documentación de las especificaciones)

El diseño basado en modelos pone gran énfasis en la iteración de procesos, las pruebas en las fases iniciales y la reutilización a lo largo del proceso de desarrollo, lo que lo hace excepcional y potente. La practicidad inherente a este proceso se demuestra al final del diagrama V: la generación de código de producción es una transición automática desde el diseño.

En el diseño basado en modelos, un diagrama de bloques o un modelo de diagrama de estado pueden servir como requisitos del sistema y del software, diseño de software o, con un ligero cambio de percepción, como código fuente.

menos errores y habrá que reescribir menos durante la integración y prueba del sistema final. Descubrir un error en el escritorio es mucho mejor que encontrarlo en una prueba de conducción de invierno en Finlandia. Otra ventaja es que se acorta el tiempo de lanzamiento al mercado.

Métodos y herramientas

Los métodos de diseño basado en modelos se emplean durante el proceso de ingeniería de software.

Los métodos de desarrollo incluyen:

1. Modelado de comportamiento
2. Diseño de software detallado
3. Diseño de arquitectura distribuida
4. Generación de código de producción
5. Integración de targets embebidos

Los métodos de verificación y validación incluyen:

- a. Simulación y análisis
- b. Prototipaje rápido
- c. Análisis de cobertura y pruebas del modelo
- d. Seguimiento y revisiones de código
- e. Verificación de hardware-in-the-loop (HIL)

Los métodos integrales incluyen:

- a. Interfaz de control de la fuente
- b. Interfaz de gestión de especificaciones
- c. Generación de informes

Modelado de comportamiento

Los modelos se utilizan para especificar los requisitos y el diseño de todos los aspectos de cada subsistema individual (por ejemplo, un sistema de conducción por cable).

Un sistema típico incluye:

- Entrada (por ejemplo, sensores del volante)
- Modelo del controlador o DSP
- Modelo de planta (motor de CC, cremallera y piñón, ruedas)
- Salida (cambio de dirección)

Tal como se muestra, se puede crear un modelo de sistema para representar el comportamiento deseado utilizando diagramas de bloques del sistema de control para control con retroalimentación, máquinas de estado para eventos discretos y lógica condicional y bloques DSP para filtros.

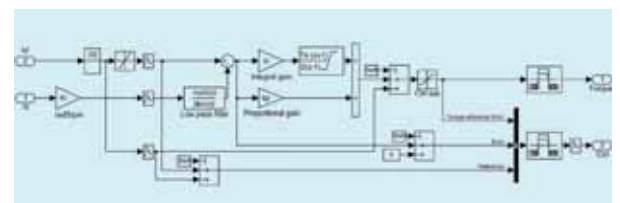
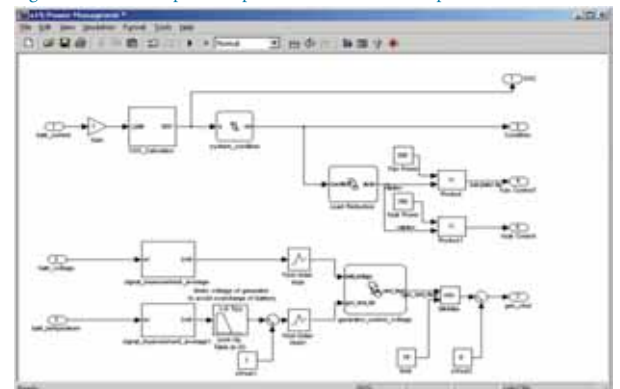


Figura 2. Modelo de un controlador PI para conducción por cable

Figura 3. Gestión de potencia para mantener el nivel de potencia de un sistema



Simulación y análisis

A continuación, el modelo se ejecuta y analiza para garantizar que los requisitos se cumplen, usando métodos tales como las simulación basada en tiempo o en eventos y análisis en dominio de frecuencia. Por ejemplo, un sistema de conducción por cable debe responder al fallo de un sensor y "debe atenuar la respuesta de alta frecuencia por debajo de 3 db y no demorar la señal comandada más de 1,5 m/seg."

Figura 4A. Sistema de conducción por cable

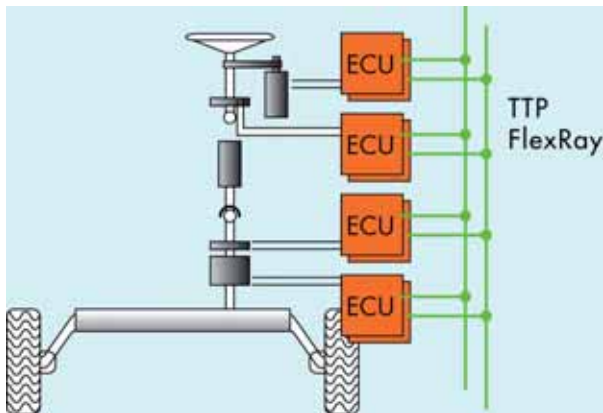
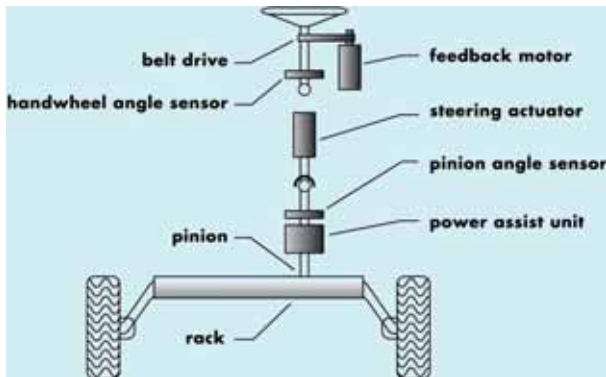


Figura 4B. Sistema de conducción por cable con sistema de bus redundante con tolerancia de errores (FlexRay)

El modelado y la simulación del sistema de conducción por cable de las figuras 4A y 4B determina si estos requisitos están en conflicto o son válidos. La simulación es una actividad de validación esencial y garantiza que se pueda crear un sistema que cumpla los requisitos.

Prototipaje rápido

Debido a la imprecisión de los modelos de planta y a que la potencia de procesamiento es insuficiente para obtener una solución de trabajo en el chip de producción, el modelado por sí solo no proporciona una solución total.

Para solucionar estos inconvenientes, el prototipaje rápido es muy

útil porque sustituye el modelo de planta por el modelo físico. En el ejemplo de la conducción por cable, la planta sería un coche y, en este caso, se utiliza un coche real. Sin embargo, debido a que el sistema aún no se ha construido, una plataforma de tiempo real o embebida ejecuta el software del controlador e interactúa con la planta.

Existen dos formas de prototipaje rápido: funcional y en el target. El prototipaje funcional usa un potente ordenador en tiempo real, como por ejemplo un PowerPC multiprocesador de coma flotante o un sistema DSP. El propósito es determinar si el sistema controla el coche físico del mismo modo que controlaba el coche modelado. Si lo hace, se demuestra que las imprecisiones del modelo de planta son insignificantes, y se valida la estrategia de control.

El prototipaje rápido sobre el objetivo (on-target) ejecuta el software en el mismo MCU o DSP, en lugar de en el núcleo de un PowerPC de gama alta u otro tipo de hardware de prototipaje rápido de gama alta. El propósito es descargar el código en el objetivo de producción real para hacer pruebas rápidas con la planta física. Si su comportamiento es correcto, el controlador, no sólo queda validado, sino que también se confirma que puede llevarse a la producción.

Diseño de software detallado

La actividad de diseño de software incluye la especificación de da-

tos de coma fija, las tareas de tiempo real, los tipos de datos, las pruebas integradas y los diagnósticos.

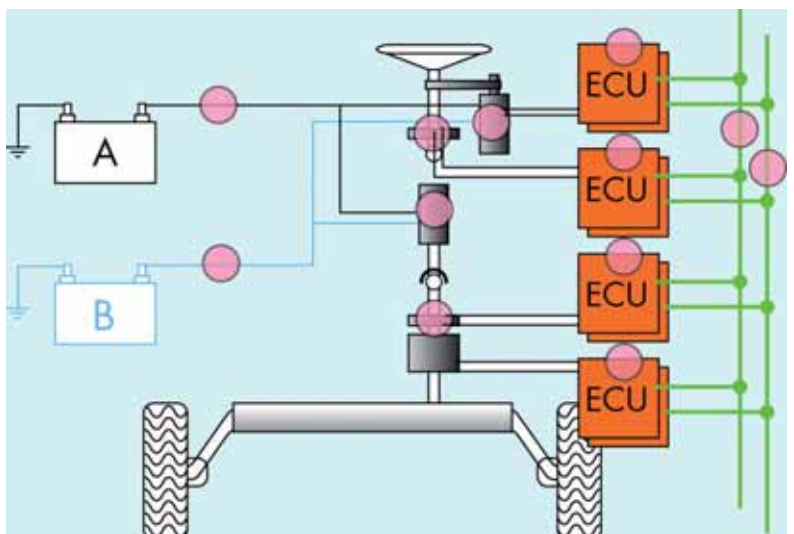
Con el diseño basado en modelos, los ingenieros de software refinan y restringen el mismo modelo que se usa para la especificación de algoritmos y la validación como parte del proceso de generación del código de producción.

Pruebas del modelo

Es mucho mejor probar el modelo en el escritorio que implementarlo en hardware para su construcción e integración. Las pruebas basadas en el código fuente han existido durante muchos años, pero los métodos más recientes permiten la realización de pruebas en los modelos y análisis de la cobertura estructural. El escenario de uso es que un desarrollador "ejercita" al controlador completamente para verificar la integridad de su diseño por medio de la simulación y la cobertura. Otro tipo de pruebas es el análisis de modos y efectos de fallos (FMEA, del inglés, Failure Mode Effect Analysis), para garantizar el funcionamiento seguro en caso de fallo de un sistema de conducción por cable, tal como se muestra en la figura 5.

Por ejemplo, el desbordamiento numérico o el código muerto serían dos ejemplos de diseño pobre desde el punto de vista de la integridad. La realización de pruebas de estrés del modelo con valores numéricos máximos y mínimos ayuda a evitar que se produzcan condiciones de desbordamiento. Este tipo de pruebas es fácil de realizar con la simulación, pero lo que no es fácil es detectar el código

Figura 5. Posibles fallos de un sistema de conducción por cable



muerto. Para ello es necesario llevar a cabo pruebas de cobertura estructural. La diferencia entre el código muerto y el código desactivado radica en que el desarrollador es consciente de que el código desactivado existe y lo ha desactivado por alguna razón. En cambio el código muerto, significa que algo se ha "escapado" durante la especificación.

El análisis de cobertura del modelo evalúa los resultados acumulados de un procedimiento de prueba para determinar los bloques que no fueron ejecutados y los estados a los que no se llegó durante una simulación.

Ciertos tipos de cobertura están bien establecidos en los lenguajes de código fuente (como C, C++) pero ahora el análisis de cobertura está disponible para el modelo [3]. Este esfuerzo requería nuevas teorías y herramientas que no eran necesarias (ni factibles) para C, debido a que estos lenguajes no utilizan construcciones como bloques o estados.

La Administración Federal de Aviación de Estados Unidos (FAA) considera la cobertura de decisión por condición modificada (MD/DC) como el nivel de cobertura más riguroso que deben cumplir los sistemas en los que la seguridad es vital [4]. Esta cobertura, entre otras, ahora está disponible en el diseño basado en modelos y, en muchos casos es necesario utilizarla en los diseños de X-by-wire

Diseño de arquitectura distribuida

Los sistemas embebidos modernos contienen varias unidades de control electrónicas (ECU) distribuidas, que se comunican entre sí a través de un sistema de comunicaciones con tolerancia de errores como FlexRay™. El último sistema de control de estabilidad dinámica (DSC del inglés Dynamic Stability Control) de BMW contiene el ABS como una de las 15 subfuncionalidades [5]. Al añadir bloques de componentes de red tales como hosts, tareas, señales, etc. de DECOMSYS [6] a los subsistemas individuales, las funciones embebidas se pueden conectar y correlacionar con una arquitectura de ECUs. Además, facilita la simulación del comportamiento temporal de activaciones de tareas de un sistema operativo dirigido por tiempo como el OSEKtime/OS. Los clusters, hosts, tareas y conexiones se diseñan y simulan en el entorno de MATLAB / Simulink. Por último, el diseño completo se integra sin problemas con el producto DECOMSYS::DESIGNER para interactuar con el depósito de datos de diseño xCDEF de FlexRay.

Y las soluciones de diseño distribuido en red de Vector (DaVinci) y Cadence (SysDesign) integran el código generado por el RTW / RTW-EC de SL/SF (Simulink/Stateflow) a

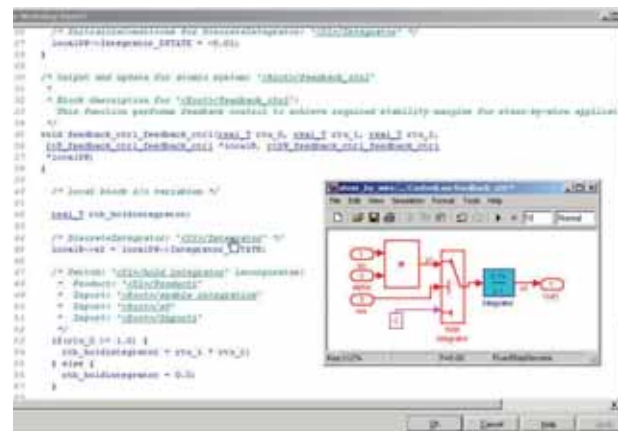
partir de subsistemas y los correlacionan con las arquitecturas para su verificación.

Generación de código de producción

Una vez que se ha verificado y validado el modelo, es el momento de generar el código. Este es un proceso sencillo, similar a la utilización de un compilador. Existen varios parámetros de optimización y opciones de configuración del usuario. La clave está en conseguir que el código sea eficiente, preciso y que se integre con el código heredado y otras herramientas. También es importante poder ver la trazabilidad del código en el diagrama, para poder revisarlo y verificarlo.

Seguimiento y revisiones de código

Figura 7. Revisión del código

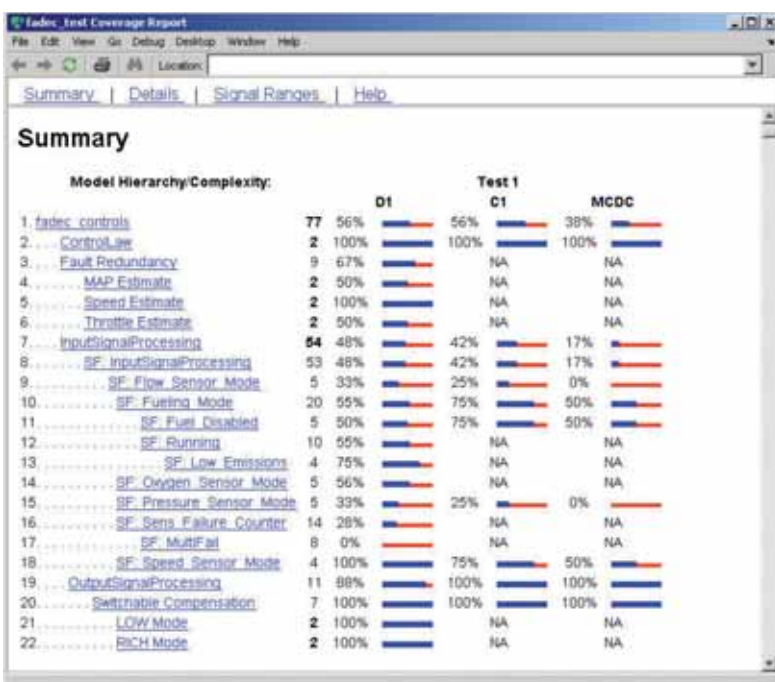


La figura 7 muestra un informe en formato HTML enlazado automáticamente. Tal como se muestra a continuación, cuando el desarrollador selecciona el bloque Sum en el código, el bloque Sum se resalta en el diagrama.

Integración de objetivos embebidos

La figura 7 utiliza bloques de transición de tasa de ejecución (Rate Transition Block); no obstante, también existen enlaces directos a RTOS (sistemas operativos de tiempo real) comerciales, incluidas variantes de VxWorks y OSEK. Tal como se muestra a continuación, también es necesaria la integración del controlador de dispositivo.

Figura 6. Cobertura del diseño de gestión de potencia de la figura 3



Componentes integrales

La mayoría de los estándares de software requieren trazabilidad de los requisitos, que posiblemente se hayan originado en otras herramientas de requisitos, a lo largo del desarrollo.

Además, la gestión de la configuración de software (SCM) es necesaria para almacenar, gestionar versiones y recuperar diferentes componentes de desarrollo.

La documentación procesada mediante programas de generación de informes garantiza que la dirección, los clientes y los proveedores verán el modelo. La interfaz SCM se muestra en la figura 10.

llevar a cabo las actividades de la ingeniería de software. La mejora de aspectos puntuales pero dispersos es insuficiente. En este documento se describe la estructura de ingeniería de software necesaria para el diseño de software basado en modelos y la generación de código de producción. Se muestran métodos y herramientas específicos para ilustrar que no se trata simplemente de teoría, sino que ya está disponible y es práctica.

Cada tema presentado es tan extenso, que podría convertirse fácilmente en un documento o libro separado. Animamos a aquellos lectores que deseen más información o que estén interesados en el intercambio de ideas sobre métodos adicionales a que se pongan en contacto con los autores.

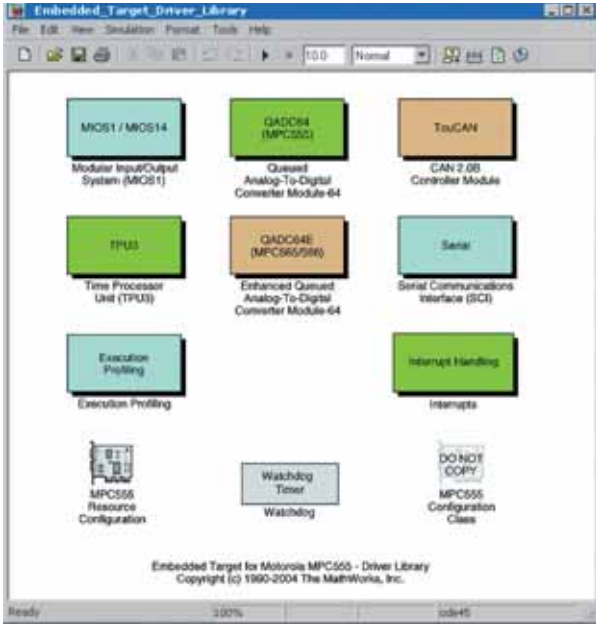


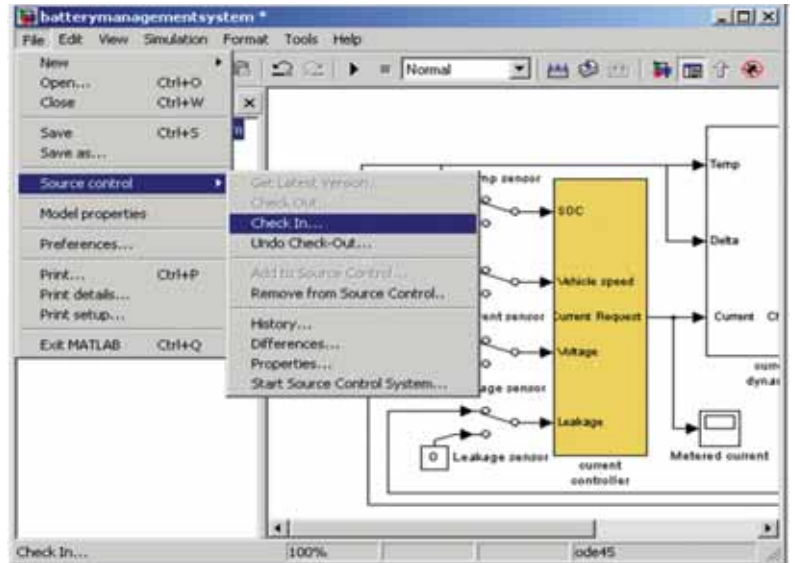
Figura 8. Blockset de controlador de dispositivo para el Motorola MPC555 utilizado en el sistema de conducción por cable

Verificación de hardware-in-the-loop (HIL)

Una vez construido el controlador, se pueden realizar en el bucle una serie de pruebas de bucle abierto y bucle cerrado con el modelo de planta de tiempo real.

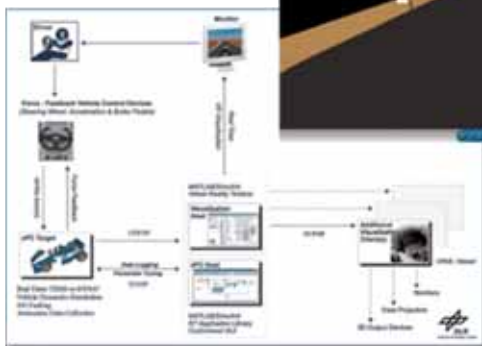
El primer ejemplo se refiere sólo al procesador y se conoce como prueba "processor-in-the-loop".

El segundo ejemplo utiliza el hardware de ECU realmente construido, y se conoce como "hardware-in-the-loop". En ambos casos, el controlador físico se prueba con el modelo de planta. Mediante una serie de pruebas, probablemente las mismas que se realizaron durante la validación de los requisitos, se debe demostrar que el controlador es aceptable para el cliente.



Referencias

- [1] www.mathworks.com
- [2] www.ieee.org
- [3] B. Aldrich, "Using model coverage analysis to improve the controls development process," AIAA 2002
- [4] "Software considerations in airborne systems and equipment certification," RTCA/DO-178B, RTCA Inc., diciembre 1992
- [5] Dr. Michael von der Beeck, ARTIST Industrial Seminar, París, 23.4.2002 <http://www.artist-embedded.org/PastEvents/Kickoffs/BMW.pdf>
- [6] www.decomsys.com
- [7] Paul Yih, Jihan Ryu, J. Christian Gerdes, Modification of Vehicle Handling Characteristics via Steer-by-Wire, Dept. of Mech. Eng, Stanford University



Conclusión

Los avances más importantes en software se dan cuando existe el soporte necesario para

Figura 9. Prueba HIL en la DLR de Alemania con retroalimentación de fuerza

FUENTES INDUSTRIALES



- Fuentes Variables.
- Fuentes Lineales.
- Fuentes Simétricas.
- Adaptables a Carril-Din
- Fuentes Compactas de alto rendimiento.



LXI asiste a ingenieros alrededor del mundo.....¡literalmente!

Por Gary Raposa, Agilent Technologies



He trabajado como ingeniero de medida y prueba para Agilent Technologies (antiguamente, Hewlett-Packard) durante casi 30 años y he visto muchos productos y tecnologías evolucionar a lo largo de mi carrera. Hace varios años, cuando LXI (LAN eXtensions for Instrumentation) se presentó como tecnología nueva, debo admitir que tenía algunas dudas acerca de sus proclamados beneficios. Sin embargo, he terminado convirtiéndome en un verdadero creyente del poder que tiene LXI para simplificar la vida de los ingenieros al integrar con mayor facilidad y rapidez equipos de prueba electrónicos en sistemas sólidos y eficientes. A continuación les presentaré sólo un ejemplo de un hecho real que me sucedió en el camino hasta convertirme en un verdadero fan de LXI.

Una de mis responsabilidades es desarrollar demostraciones para nueva instrumentación Agilent. Estaba preparando una demo para una exposición comercial que se llevaría a cabo poco tiempo después en Francia, empleando software para controlar una variedad de instrumentos

que casualmente eran compatibles con LXI. Yo trabajo en los Estados Unidos, en Nueva Jersey, y tras haber completado la configuración final del instrumento y haber depurado minuciosamente el programa que había desarrollado, le envié una copia del programa por correo electrónico a mi colega Frederic, en Francia. Frederic debía utilizar el programa con un juego idéntico de instrumentos esa semana en la exposición. Al día siguiente, Frederic se puso en contacto conmigo para decirme que mientras probaba el programa y la configuración de los instrumentos, éste no había funcionado correctamente. Se ejecutaba, pero no todo sucedía como se esperaba. Por supuesto, le aseguré que conmigo había funcionado bien en Nueva Jersey, por lo que en principio supuse que había un problema con sus instrumentos. No obstante, la mayor ventaja de LXI estaba a punto de demostrarme lo contrario.

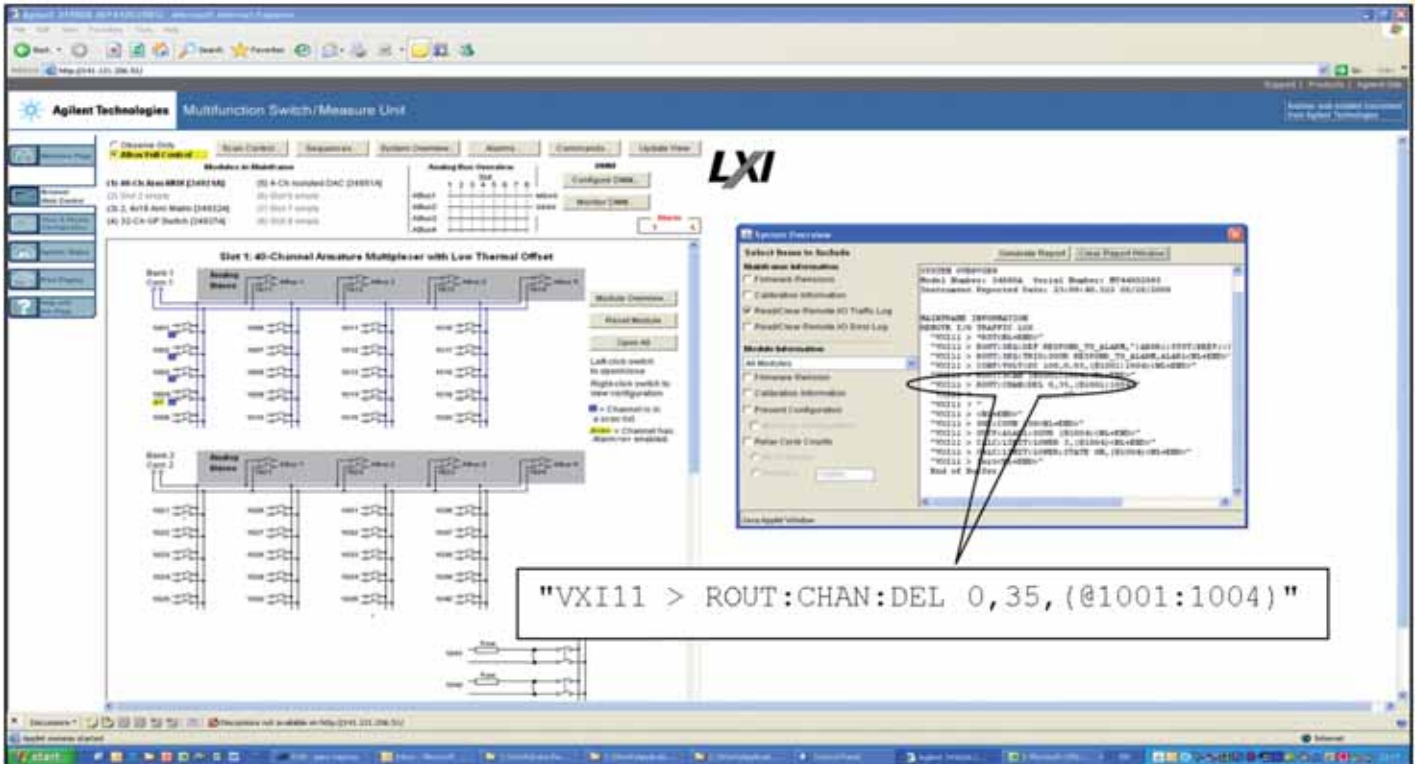
Frederic, en Francia, contaba con un equipo de instrumentos idéntico al mío en los Estados Unidos, y definitivamente tenía una copia exacta del programa que

yo había empleado, ya que yo se lo había enviado por correo electrónico. Entonces, ¿cómo era posible que no funcionara? Llamé a Frederic por teléfono y confirmé que la instrumentación era la misma. Como una de las ventajas de los productos LXI es que pueden ser controlados desde cualquier lugar del mundo a través de una conexión LAN, le pedí a Frederic que me enviara las direcciones IP de los instrumentos que estaba utilizando. Yo podía usarlas en mi programa desde mi oficina en Nueva Jersey a fin de controlar sus instrumentos en Francia, ya que todos los productos Agilent forman parte de la misma red. Al usar el programa desde mi escritorio en Nueva Jersey para controlar sus instrumentos en Francia, ¡el programa funcionaba perfectamente bien! Pero al ejecutar el mismo programa desde su ordenador con exactamente los mismos instrumentos, el programa fallaba.

Necesitaba involucrar a otro colega, Conrad, ya que él conocía mucho mejor que yo parte del equipo que se estaba empleando en la demostración. Conrad



Figura 1. Ingenieros ubicados en diversas partes del mundo trabajan en conjunto y utilizan LXI para conectarse al mismo instrumento, reduciendo enormemente el tiempo necesario para la detección y solución de problemas.



también trabaja en los Estados Unidos, pero en Colorado, a unos 2.600 km de mi ubicación. Lo agregué a la llamada telefónica con Frederic para que los tres pudiéramos hablar. Le dimos a Conrad las direcciones IP de los instrumentos en Francia para que él también pudiera conectarse a través de LAN a la misma instrumentación para ver qué estaba sucediendo. Uno de esos instrumentos era una unidad de medida y conmutador multifunción Agilent 34980A, un producto compatible con LXI clase C. Los productos compatibles con LXI deben tener un servidor web incorporado al que pueda accederse desde cualquier buscador estándar en Internet. Conrad utilizaba el servidor web de la unidad 34980A para controlar su estado. Del mismo modo que muchos instrumentos Agilent, esta unidad superaba los requisitos LXI para el servidor web incorporado, ya que proporcionaba una capacidad de control y monitorización extra empleando dicho servidor. Una de las muchas características útiles de las funciones de monitorización del servidor web de esta unidad es el registro remoto del tráfico de E/S. Este registro capta todos los comandos que se envían al instrumento permitiéndonos examinar los comandos SCPI que fueron enviados al mismo. Ejecuté, desde Nueva Jersey, el programa que "funcionaba bien" utilizando la unidad 34980A que se encontraba en Francia, mientras Conrad en Colorado registraba

los comandos. Luego, Frederic ejecutó en Francia el mismo programa que no funcionaba correctamente en su ordenador en la misma unidad 34980A mientras Conrad volvía a registrar los comandos. Tras analizar los comandos de ambas ejecuciones del programa, Conrad descubrió un error. Por algún motivo, cuando Frederic en Francia ejecutaba el mismo programa que yo ejecutaba en Nueva Jersey, uno de los comandos generaba un error en la unidad 34980A. Pero ahora la pregunta era ¿cómo un programa idéntico producía resultados diferentes cuando se ejecutaba en un ordenador en los Estados Unidos y en otro en Francia?

Tras una inspección más minuciosa de los datos captados por el registro remoto del tráfico de E/S de la unidad, Conrad descubrió el comando que estaba causando el problema. El error del instrumento era causado por un valor numérico enviado a la unidad 34980A empleando una coma como separador decimal (punto radical) en lugar del punto decimal que la unidad esperaba. Luego descubrimos que la ejecución de un programa idéntico en distintos ordenadores producía resultados diversos a causa de las diferentes configuraciones regionales y de idioma. Este resultado era inesperado y sorprendente, pero también fácil de reparar. Inmediatamente cambié mi programa para que el formato de los datos

que estaba enviando a la unidad 34980A fueran más estricto e independiente de las configuraciones regionales, le envié a Frederic el nuevo código en un mensaje de correo electrónico, y ¡funcionaba al ejecutarse tanto en el ordenador de los Estados Unidos como en el ordenador de Francia! ¡¡Problema resuelto!!

Tanto Frederic como yo estábamos encantados ahora que la demostración se ejecutaba perfectamente. La capacidad remota de detección y solución de problemas proporcionada por los instrumentos LXI contribuyó positivamente a encontrar el error y repararlo con rapidez. A los 30 minutos de haber descubierto el error, teníamos tres ingenieros geográficamente distanciados, todos colaborando en la cuestión de un modo que hubiera sido imposible sin LXI. Esta experiencia me convenció del verdadero poder de LXI. Las compañías se encuentran geográficamente cada vez más dispersas, los costes de los viajes continúan aumentando, y las planificaciones están más y más ajustadas. La ventaja de LXI en la detección y solución de problemas de forma remota es que reduce los viajes y acorta los tiempos en la resolución de problemas, ayudando a responder a muchos de los desafíos comerciales a los que se deben enfrentar los profesionales de la ingeniería en la actualidad. ¡Ahora sí estoy convencido!

Figura 2. Unidad 34980A con servidor web LXI incorporado mostrando el registro remoto del tráfico de E/S. El comando "0,35" como dato numérico causó un error en el instrumento. Debería haber sido "0.35" (la configuración regional del ordenador cambió el

Medidas MIMO de canal dual para WiMAX™ Wave 2

Benjamin Zarlingo, Agilent Technologies Inc., Everett, Washington

Ben Zarlingo es licenciado en ingeniería eléctrica (BSEE) por la Universidad Estatal de Colorado y trabaja para HP/Agilent desde hace 28 años. En los doce últimos años ha centrado su actividad principalmente en tecnologías de comunicaciones emergentes y medidas que utilizan analizadores vectoriales de señales y de espectros.



La especificación WiMAX™¹ Wave 2 permite actualmente el uso de múltiples antenas para obtener un mayor rendimiento del sistema en transmisiones de enlace descendente (DL) y ascendente (UL). Por ejemplo, los sistemas que utilizan configuraciones de múltiples entradas y salidas (MIMO) pueden proporcionar velocidades de transmisión de datos más altas y mayor eficiencia espectral que las aplicaciones tradicionales de entradas y salidas sencillas (SISO). La caracterización y resolución de problemas de estos sistemas WiMAX avanzados requieren a menudo un analizador de señales de canal dual con función de estimación de canales, un "descodificador de matriz" y un demodulador OFDM.

Configuraciones de Matriz A y Matriz B

El uso de múltiples antenas en una transmisión DL en un sistema WiMAX Wave 2 puede incluir codificación espaciotemporal (STC), definida como Matriz A, o MIMO, definida como Matriz B. En la Figura 1 se muestran las configuraciones típicas de enlace descendente para 2x1 STC y 2x2 MIMO.

En la operación de Matriz A (STC) el canal se puede modelar en forma

de dos trayectos que conectan las dos antenas transmisoras de la estación base (BS) a una única antena receptora en la estación móvil (MS). Cada trayecto de señal se puede representar mediante un único coeficiente del canal o "h_x". Cada coeficiente representa una combinación (que se supone lineal) de todos los trayectos entre el correspondiente par de antenas de transmisión a recepción y puede incluir la diafonía de canal a canal que se genera en el transmisor, junto con numerosas señales multitrayecto presentes en el canal inalámbrico. Una técnica para mejorar la recepción de la señal consiste en transmitir versiones de la misma señal codificadas de distinta forma desde cada antena en momentos diferentes con la misma frecuencia. Esta técnica de diversidad espacial se aplica en configuraciones de Matriz A.

Una alternativa para que los sistemas de Matriz B (MIMO) consigan velocidades de transmisión de datos más altas y mejoras en la eficiencia espectral es transmitir simultáneamente flujos de datos diferentes desde cada antena a través del mismo canal de frecuencia. Para la configuración de Matriz B que se muestra en la Figura 1, las señales recibidas medidas en un sistema sin ruido son:

$$R_{x0} = h_{00}T_{x0} + h_{10}T_{x1} \quad (1)$$

$$R_{x1} = h_{01}T_{x0} + h_{11}T_{x1} \quad (2)$$

El receptor de Matriz B, al detectar los cuatro coeficientes del canal, puede diferenciar y recuperar las formas de onda transmitidas utilizando la siguiente técnica simplificada.

$$T_{x0} = B(h_{11}R_{x0} - h_{10}R_{x1}) \quad (3)$$

$$T_{x1} = B(-h_{01}R_{x0} + h_{00}R_{x1}) \quad (4)$$

$$\text{En la que } B = \frac{1}{h_{00}h_{11} - h_{10}h_{01}} \quad (5)$$

Estas ecuaciones también pueden representarse en forma de matriz como:

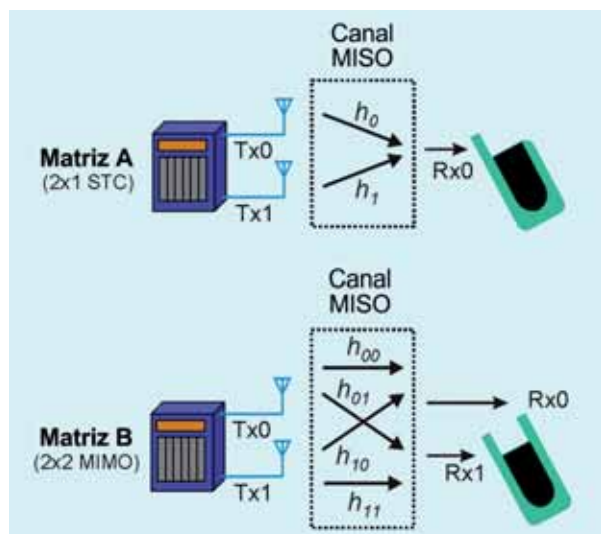
$$[T_x] = [H]^{-1}[R_x] \quad (6)$$

La función de un descodificador de matriz es realizar la inversión de matriz del canal [H] y las operaciones matemáticas asociadas para recuperar los flujos de datos originales transmitidos y pasar esta información al demodulador. Es importante señalar que la operación de descodificación de matriz se realiza aparte y antes que la operación de demodulación.

Un receptor WiMAX práctico puede utilizar técnicas MMSE o descomposición Eigen [1] para la recuperación de datos cuando hay correlación entre los coeficientes del canal. Como se ha señalado, la recuperación de datos requiere conocer los coeficientes del canal, y sus complejos valores los mide el receptor o el analizador de señales de canal dual utilizando la estructura piloto exclusiva que contiene la forma de onda WiMAX OFDM [2]. Cabe señalar que la descodificación precisa de matriz depende en parte de la independencia de los coeficientes del canal, lo que se ve afectado por la cantidad de ruido del canal. Los coeficientes correlacionados del canal y/o el ruido reducen el rendimiento del sistema, ya que la matriz del canal "se condiciona erróneamente" y resulta difícil de invertir con precisión.

En el enlace ascendente puede aplicarse MIMO con transmisiones simultáneas coordinadas de dos MS (terminales portátiles) distintos que operen en el mismo canal de frecuencia. Esta técnica, denominada multiplexión espacial en colaboración del enlace ascendente (UL-CSM), emplea dos o más antenas receptoras en la BS y una única antena en cada MS para operación 2x2 MIMO [2]. En esta configuración hay que tener en cuenta que la operación MIMO sólo se realiza en el canal ascendente. DL-MIMO requiere dos antenas y canales receptores para cada MS.

Figura 1. Aplicaciones de Matriz A (STC) y Matriz B (MIMO) para WiMAX Wave 2



Estimación de canales, descodificación de matriz y demodulación

El análisis de señales y la resolución de problemas de las formas de onda de Matriz A y Matriz B pueden realizarse con una o varias entradas de analizadores vectoriales de señales (VSA). Puede realizarse una serie de medidas básicas, como diafonía de canal a canal y temporización en el transmisor STC o MIMO, utilizando un analizador de entrada única conectado directamente a la salida seleccionada del transmisor. [3] Este sistema de entrada única resulta útil cuando las señales de transmisión están bien aisladas (como ocurre con la conexión directa descrita anteriormente) y no necesitan un descodificador de matriz para la demodulación de la forma de onda. Algunos procedimientos de prueba, como las pruebas de cumplimiento de especificaciones de radio (RCT) definidas en el perfil WiMAX Wave 2, establecen la medida monocanal de la calidad de señal del transmisor en presencia de diafonía potencial y cuando no se utiliza el descodificador de matriz. Por desgracia, este tipo de medidas básicas ofrece escasa información sobre el origen de muchos errores de la señal durante la optimización y la resolución de problemas de sistemas. En estos casos, para detectar la contribución de distintas fuentes de error, se requieren a menudo comparaciones de medida con y sin descodificador de matriz. En los sistemas de Matriz A puede utilizarse un VSA monocanal para realizar comprobaciones con y sin descodificador. En los sistemas de Matriz B y UL-CSM suele ser necesario un VSA de canal dual para analizar totalmente estas formas de onda cada vez más complejas.

La Figura 2 muestra el flujo de medida a través de un VSA de canal dual típico con función de medida WiMAX MIMO, como el analizador de la Serie 89600 de Agilent con la opción B7Y. En las configuraciones de Matriz B, el análisis de señales MIMO se inicia calculando los coeficientes complejos del canal a través de medidas realizadas en un gran número de subportadoras piloto conocidas que se reciben de dos señales de entrada, indicadas como Rx0 y Rx1 en la figura. Estos cuatro coeficientes del canal, mostrados como función de frecuencia de subportadora, pueden resultar muy útiles como herramienta de análisis a la hora de optimizar y solucionar problemas de sistemas MIMO. Los coeficientes del canal calculados sirven fundamentalmente al descodificador de matriz para recuperar los dos flujos de datos independientes de la señal 2x2 MIMO. El descodificador de matriz está diseñado para invertir los efectos del canal y no realiza demodulación de datos. Como se muestra en la figura, los flujos de datos de Matriz B recuperados se envían al demodulador OFDM para el posterior análisis de la señal.

Como se ha señalado anteriormente, cuando se usa una co-

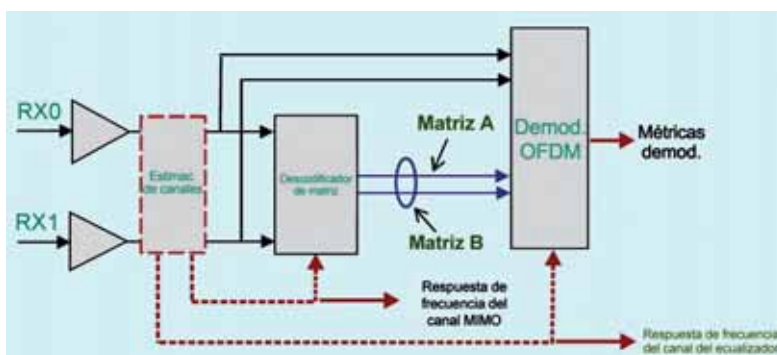
nexión directa con los puertos del transmisor, quizá no sea necesario un descodificador de matriz para demodulación básica. La Figura 2 también muestra dos trayectos de medidas que evitan el descodificador de matriz. En esta configuración se estiman las características del canal empleando la información del preámbulo, los pilotos y/o las subportadoras de datos asociadas. Estas respuestas del canal pueden contener diafonía del transmisor y del canal y son distintas de los coeficientes del canal MIMO que se obtienen de los pilotos MIMO incorporados. Estas respuestas del canal se utilizan para ecualizar (aplanar la respuesta de frecuencia) las formas de onda como parte del proceso de demodulación y pueden resultar muy útiles a la hora de solucionar problemas con las formas de onda WiMAX. Sin embargo, estas dos respuestas medidas del canal no contienen suficiente información del canal para realizar la operación del descodificador de matriz.

El análisis de señal de la Matriz A sigue el mismo trayecto de señal a través del VSA que la configuración de la Matriz B, pero sólo requiere un analizador monocanal. La Tabla 1 muestra una breve lista de configuraciones de medida típicas cuando

¹ (“WiMAX”, “Fixed WiMAX”, “Mobile WiMAX”, “WiMAX Forum”, el logotipo de WiMAX Forum, “WiMAX Forum Certified” y el logotipo de WiMAX Forum Certified son marcas comerciales del WiMAX Forum. Todas las demás marcas comerciales son propiedad de sus respectivos propietarios.)

TIPO	Medida en	Descodificador de matriz	Demod. OFDM	Respuesta frec. canal del ecualizador	Respuesta frec. canal MIMO
A (STC)	Tx0 o Tx1	OFF	Diafonía incluida	h0*	h0 y h1
A (STC)	Tx0 o Tx1	ON	Diafonía eliminada	h0 o h1	h0 y h1
A (STC)	Rx	ON	Flujo Matriz A precodificada	h0 o h1	h0 y h1
B (MIMO)	Tx0 y Tx1	OFF	Diafonía incluida	h00 o h11*	h00, h01, h10 y h11
B (MIMO)	Tx0 y Tx1 o Rx0 y Rx1	ON	Flujos Matriz B	h00, h01, h10 o h11	h00, h01, h10 y h11

Tabla 1. Configuraciones de medida del VSA y resultados para las formas de onda WiMAX de Matriz A y Matriz B



se comprueban las formas de onda de Matriz A y Matriz B utilizando una solución de entrada única y dual como el VSA de la Serie 89600 de Agilent. La tabla muestra los efectos del descodificador de matriz en los resultados de demodulación OFDM. La tabla también muestra los coeficientes del canal mostrados al seleccionar las funciones de ecualizador y respuesta de frecuencia del canal MIMO en el VSA.

Figura 2. Flujo y métricas de la señal en un analizador de señales vectoriales para un sistema MIMO en el VSA.

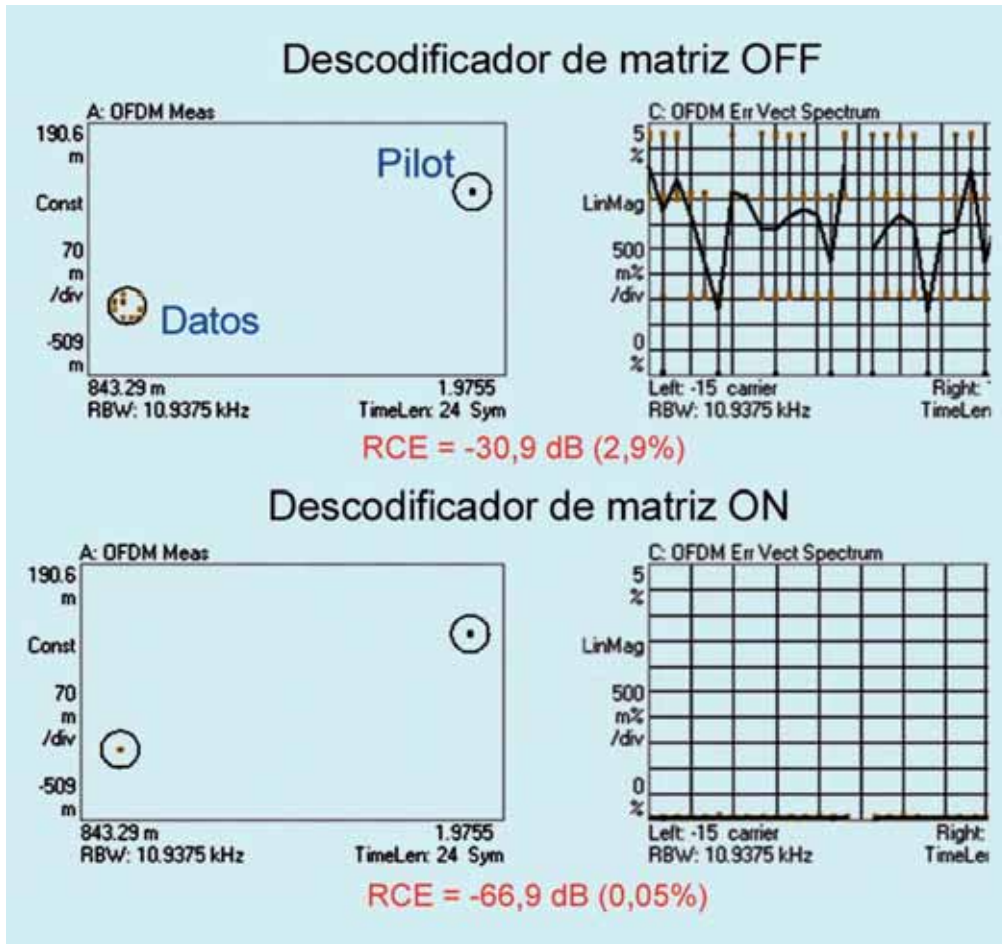


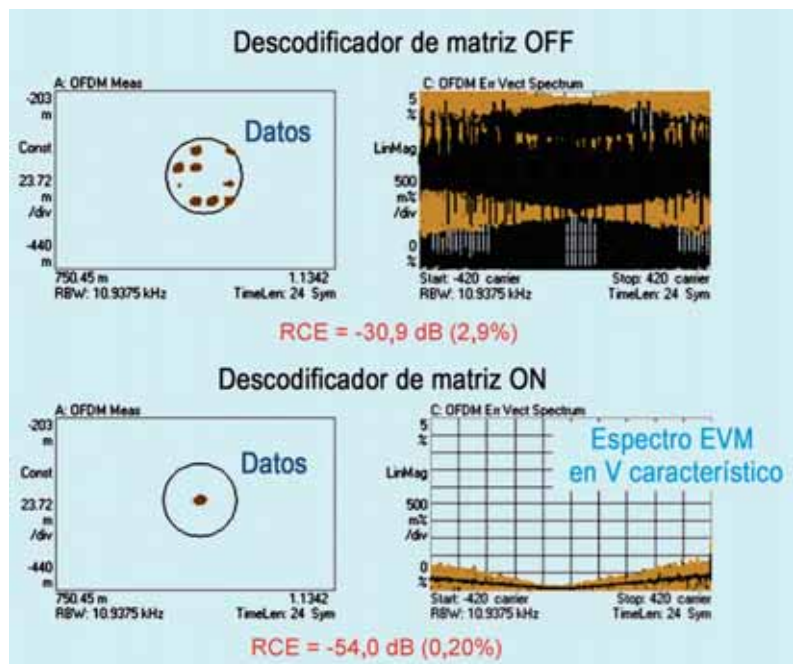
Figura 3. Constelación demodulada (ampliada) y espectro del vector de error para una señal de Matriz B WiMAX con diafonía de 29 dB. La señal simulada tiene un error prácticamente de cero, salvo para la diafonía.

Detección de perturbaciones de la señal

En la Figura 3 se muestra un ejemplo de resultados de medida para un par simulado de formas de onda de Matriz B utilizando un VSA de canal dual. En el ejemplo se muestra la influencia de diafonía significativa entre los canales del transmisor con y sin descodificador de matriz. Los gráficos de la izquierda muestran una parte de la constelación IQ demodulada con un piloto y un punto de símbolo de datos ampliados para mostrar los detalles. Con el descodificador de matriz desactivado (gráfico superior izquierdo) se produce propagación en la constelación de datos a medida que el otro canal de transmisión se acopla a esta medida en un nivel relativo de -29 dB. El alto nivel de diafonía produce una medida de error de constelación relativo (RCE) del 2,9%. El error de esta diafonía por sí solo sería suficiente para que no se cumpliera el requisito de RCT para una forma de onda WiMAX

Figura 4. Constelación demodulada y espectro del vector de error para una señal de Matriz B WiMAX que contiene diafonía y errores de temporización de símbolos. El descodificador de matriz elimina la diafonía para mostrar el error de temporización.

Wave 2. En la parte superior derecha de esta figura también se muestra el espectro del vector de error asociado: el error de OFDM marcado frente a la frecuencia de subportadora. Esta pantalla de medida es una herramien-



ta excelente para solucionar problemas de errores de temporización en el sistema, como se mostrará en el ejemplo siguiente.

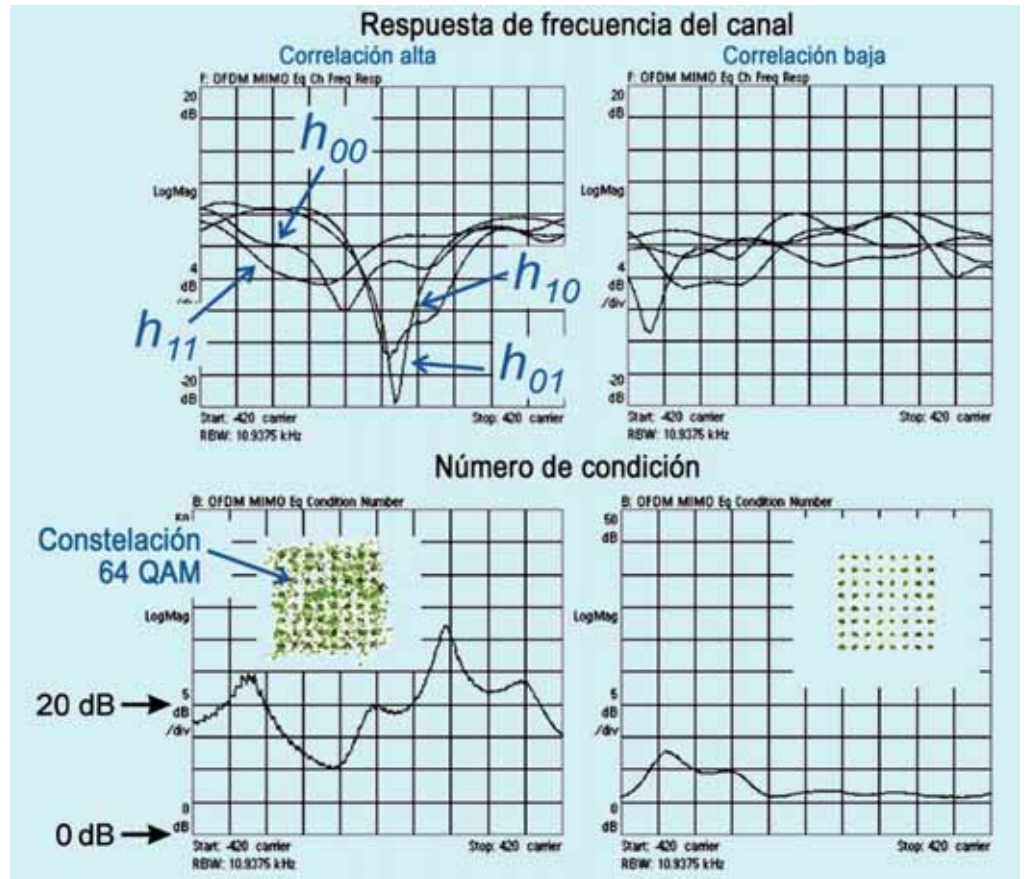
Los gráficos inferiores de la Figura 3 muestran los resultados de medida con el descodificador de matriz activo. El descodificador de matriz elimina los efectos de la diafonía utilizando las cuatro estimaciones del canal (en el caso de 2x2 MIMO). Cuando el descodificador de matriz elimina la diafonía, el RCE mejora por encima del 0,05% y el espectro del vector de error y la constelación de datos reflejan la diferencia. Tenga en cuenta que los puntos de constelación de los pilotos no se ven afectados por la diafonía o el descodificador de matriz. Los pilotos no se superponen en tiempo y frecuencia. De este modo, los puntos de constelación de los pilotos no se propagan y los pilotos pueden servir para medir el nivel de diafonía entre los dos canales de transmisión.

Si bien el descodificador de matriz no se utiliza para pruebas de RCT, constituye una excelente herramienta para resolver errores de medida y para eliminar los efectos de diafonía que podrían oscurecer perturbaciones adicionales de la señal. Por ejemplo, la Figura 4 muestra cómo el descodificador de matriz elimina diafonía para revelar un error de temporización de símbolos presente en el sistema. Como anteriormente, los gráficos superiores muestran la constelación y

el espectro del vector de error de una señal con un nivel de diafonía de 29 dB. Sin el descodificador de matriz, el espectro de error está dominado por la diafonía, lo que dificulta la visualización del error de temporización en la forma de onda. Con el descodificador de matriz activado, la diafonía se elimina de la medida y puede apreciarse fácilmente un error de temporización. En la medida de la parte inferior derecha, el espectro de error muestra ahora el típico patrón en "V" que caracteriza a un error de temporización de símbolos [4].

Medidas de respuesta de frecuencia del canal

Las respuestas del equalizador y del canal MIMO constituyen también útiles herramientas de diagnóstico para caracterizar formas de onda de Matriz A y Matriz B. La magnitud y la forma de estas respuestas pueden ayudar a comprender la calidad de las formas de onda recibidas antes de la demodulación. Por ejemplo, es sabido que los sistemas MIMO que operan en entornos multirrayecto ricos experimentarán generalmente bajas correlaciones entre los coeficientes del canal, facilitando la recuperación de datos en el receptor. Cuando los coeficientes están muy correlacionados, el rendimiento del sistema se degrada rápidamente. La Figura 5 muestra la magnitud de los coeficientes del canal medidos para dos canales MIMO diferentes, uno con una correlación relativamente alta (izquierda) y otro con una correlación baja (derecha). Las dos medidas se realizan con el descodificador de matriz activado. En el caso de la correlación alta, los pares de coeficientes tienen una respuesta de frecuencia compleja similar y es previsible que se reduzca el rendimiento del sistema. Como se muestra en el recuadro del gráfico inferior, la constelación 64 QAM medida muestra un elevado grado de distorsión de la señal. En comparación, la medida de la parte superior derecha indica que los coeficientes del canal medido tienen baja correlación. En este caso, los coeficientes tienen respuestas de frecuencia distintas, lo que produce una mejora en la recuperación de datos tal como se muestra en la constelación medida de la parte inferior derecha de la figura.



Número de condición

Otra herramienta útil para la resolución de problemas es el "Número de condición de MIMO", que se calcula a partir de una descomposición eigen de la matriz del canal [H] y tomando una relación del valor singular máximo en cada subportadora. Es una medida del grado de condicionamiento incorrecto de la matriz en el receptor. La relación suele mostrarse en una escala logarítmica y la relación ideal de valores singulares para una matriz correctamente condicionada es 1 o 0 dB. En términos generales, cuando el número de condición de la señal es mayor que su relación señal-ruido, el descodificador de matriz no podrá separar con efectividad las señales y el rendimiento de demodulación será pobre. Esto resulta evidente en la respuesta del número de condición que se muestra en el gráfico inferior izquierdo de la Figura 5. En este caso, el número de condición es similar o mayor que un valor de 20 dB y la constelación demodulada es muy deficiente. En comparación, el gráfico de la derecha muestra un número de condición que suele estar por debajo de 10 dB y el gráfico de constelación asociado mejora considerablemente.

Conclusión

Los sistemas WiMAX Wave 2 que utilizan configuraciones de Matriz A o Matriz B pueden mejorar enormemente el rendimiento del sistema aprovechando las ricas características multirrayecto del entorno inalámbrico. A la hora de diseñar, solucionar problemas y optimizar estos sistemas, hay varias medidas del canal dual que pueden suministrar información esencial sobre su funcionamiento y rendimiento.

Referencias

[1] WiMAX System Evaluation Methodology, Versión 2.1, 7 de julio de 2008. www.wimaxforum.org
 [2] Agilent, sesión difundida por webcast, "WiMAX Wave 2 Testing - MIMO & STC", enero de 2008, www.techonline.com
 [3] "Matrix A and B re-measured; Single channel measurements for WiMAX™ Wave 2 reduce the need for multi-channel analysis" WiMAX Daily, junio 2008
 [4] Testing and Troubleshooting Digital RF Communications Transmitter Designs, AN de Agilent 1313, número de documento 5968-3578E <http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5968-3578E.pdf>

Figura 5. Respuesta de frecuencia del canal y números de condición para una señal WiMAX de Matriz B transmitida a través de dos canales MIMO separados; uno con alta correlación de canal a canal (izquierda) y otro con bajas correlaciones entre canales (derecha)

El Propeller en proyectos académicos, industriales y de investigación

Tecnológico Fundación Deusto

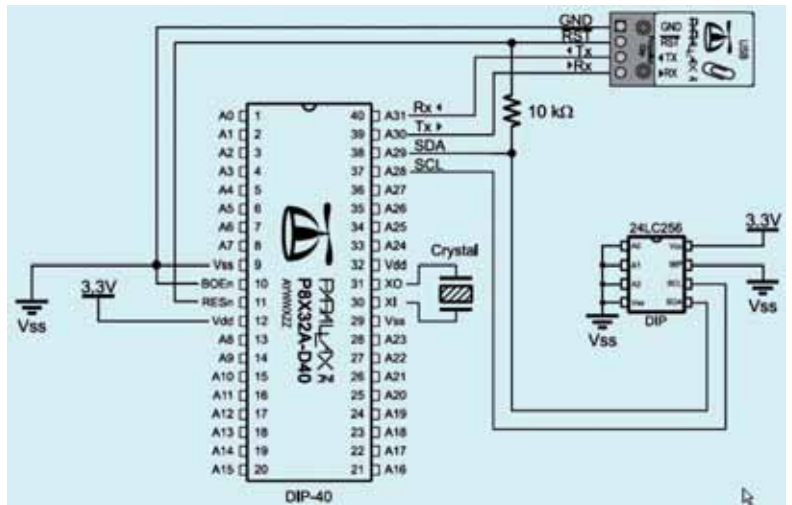
Por: Iker Doamo, Iñaki Vázquez, Ignacio Angulo, Susana Romero y J. M^a Angulo

En un número anterior de esta revista nos hacíamos eco de la presentación a nivel mundial a finales de 2006 de un espectacular procesador fabricado por Parallax y que había sido bautizado con el nombre de Propeller. El diseño había durado varios años y se había realizado a nivel de transistores con las herramientas Stratix de Altera.

Las ventajas del procesador multinúcleo "Propeller"

Figura 2. Esquema básico del conexionado de un Propeller a una EEPROM externa y un host principal ó PC.

La arquitectura multinúcleo del Propeller se basa en 8 procesadores básicos, denominados Cogs, entre los que se reparten las tareas en ejecución. Cada Cog dispone de todos los bloques necesarios para desarrollar su labor y, además, comparte con los restantes un conjunto de recursos comunes que proporcionan al sistema un verdadero multiproceso en tiempo real. El procesador cuenta además

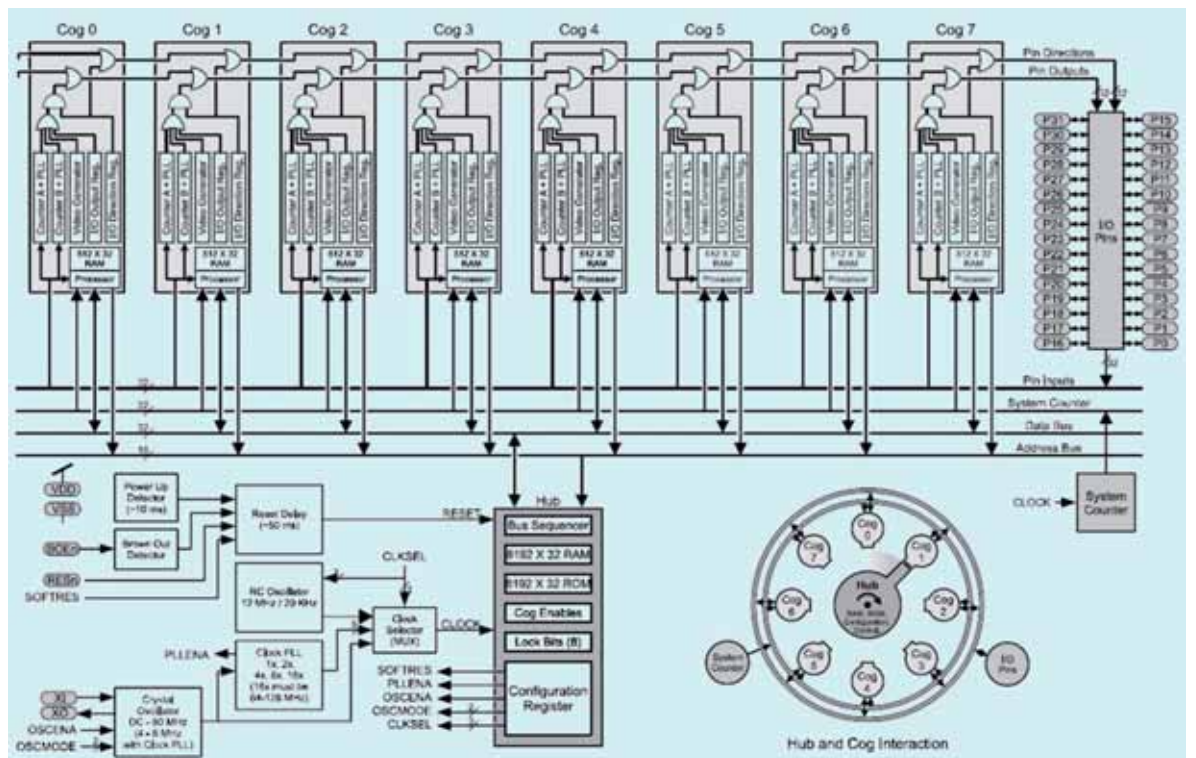


con un Hub que actúa como controlador principal, encargándose de mantener la integridad del conjunto decidiendo en cada momento el Cog que funciona, así como el reparto de los recursos. La arquitectura general la podemos observar en la Figura 1.

El procedimiento por el que cada Cog accede a los recursos comparti-

dos lo establece el Hub siguiendo una estrategia "round robin" que consiste en permitir que cada Cog tome el control de los recursos compartidos por turnos sucesivos. El ciclo comienza con el Cog0 y termina con el Cog7, de manera cíclica. Cada Cog debe esperar a efectuar su primer acceso para fijar su actividad posterior.

Figura 1. Arquitectura interna del Propeller, basada en 8 procesadores básicos de 32 bits (Cogs) y un controlador Hub que establece el acceso a los recursos compartidos.



Por otro lado, el esquema básico de conexionado del procesador Propeller es muy sencillo, basta con utilizar una memoria EEPROM, un cristal de cuarzo y un convertor a "TTL" a USB para poder conectarlo a un Ordenador de sobremesa. En la figura 2 podemos ver dicho esquema con encapsulado DIP de 40 patitas.

Como se puede ver a simple vista, este procesador ha sido concebido para controlar sistemas embebidos, tal y como nos muestran sus características más relevantes:

- 1ª. Los sucesos asíncronos se controlan con patitas dedicadas en lugar de interrupciones.
- 2ª. Posee un mapa de memoria plano.
- 3ª. Su lenguaje Ensamblador permite la ejecución condicional y la escritura opcional del resultado en cada instrucción.
- 4ª. Dispone de un lenguaje de alto nivel orientado a objetos, llamado SPIN, muy potente y fácil de manejar.

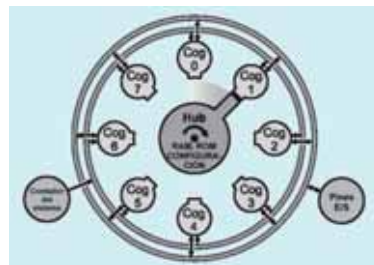
Conociendo un poco más el Propeller

Para comprender las ventajas de este procesador conviene estudiar un poco más a fondo la arquitectura del mismo. Ya hemos comentado que dispone de 8 Cog, por lo que podemos tener hasta ocho procesos funcionando de manera paralela, lo que le permite una capacidad de cálculo muy elevada. Cada uno de estos procesadores posee 2 KB de RAM, un generador de video, un registro de E/S y dos controladores de E/S o PLLs. En la figura 3 podemos observar el diagrama de bloques de un Cog.

Los Cogs pueden trabajar en tareas independientes y cooperativas. Dada la capacidad de procesado de la que dispone el sistema, no se contemplan interrupciones en el mismo. De esta

forma para atender los sucesos asíncronos que se presenten se destinan los Cogs libres.

Respecto a los recursos compartidos por los Cogs, estos pueden ser de "uso común" (E/S y controlador del sistema) o de "uso momentáneamente exclusivo" (RAM, ROM, registros, etc.). Los recursos de uso común pueden ser accedidos por varios Cogs en el mismo momento pero los de uso exclusivo no, solo un Cog puede acudir a ellos en un instante concreto de tiempo. El Hub es quien controla el Cog que puede acceder, por turno, a dichos recursos. Esto lo podemos apreciar en la Figura 4.



La memoria principal ocupa un espacio de 64 KB de los cuales la primera

mitad la ocupa la RAM y la segunda la ROM. Respecto a la potencia consumida, en el peor de los casos, es decir funcionando los 8 COGs a la vez consume 264 mW. Este consumo es con una velocidad de procesado de 80 MHz, alimentado a 3.3 voltios y trabajando todos los COGS al mismo tiempo. El rendimiento del mismo supone 160 MIPS

Una vez conocidas las características del Propeller es la hora de preguntarnos como se trabaja con este procesador, cara a la elaboración de nuevos prototipos. Para permitir un rápido prototipado para el desarrollo de aplicaciones, Parallax comercializa diversas tarjetas basadas en Propeller. Estas tarjetas permiten una rápida interconexión de los distintos elementos, tal y como se ve en la Figura 5.

Existen diferentes placas de este tipo cuyo precio oscila entre 24 € y 65 €. Por otro lado el chip Propeller tiene un valor aproximado de unos 11 € y también se comercializa por separado, aunque como ya se ha comentado, necesita al menos el esquema básico de conexionado para un funcionamiento estándar.

Figura 4. El Hub controla el acceso de los Cogs a los recursos exclusivos

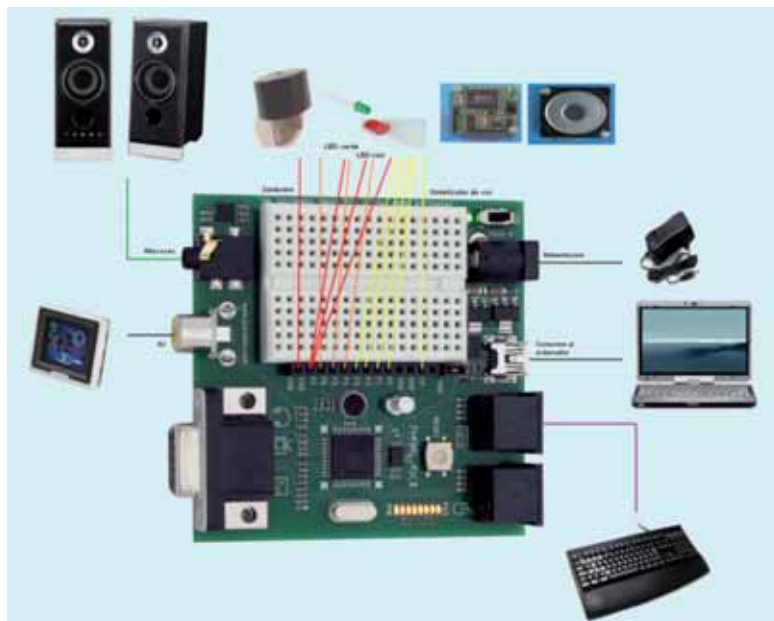
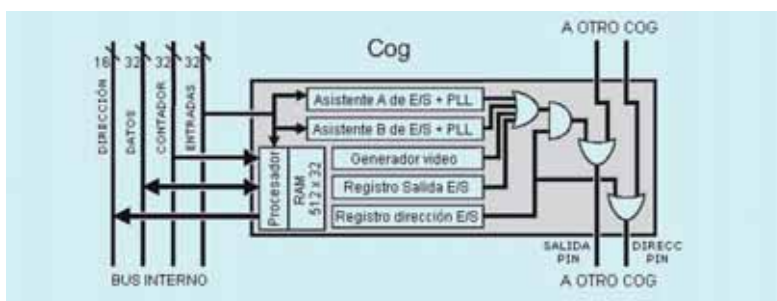


Figura 5. Fotografía de una tarjeta basada en el Propeller destinada al desarrollo de prototipos.



El Propeller en la Universidad

El nuevo procesador de Parallax se ha convertido en una de las mejores y más versátiles herramientas para desarrollar proyectos imaginativos, útiles y de alto nivel en el ámbito universitario y de forma clara en el área de las Ingenierías, en especial la de Informática.

Figura 3. Estructura interna y conexionado de un Cog.

Tarjetas como la mostrada en la Figura 5 permiten a los alumnos la solución rápida para la implementación hardware, ya que disponen de una serie de interfaces que se adaptan a todos los periféricos que habitualmente son utilizados en las aplicaciones multimedia. La sencillez en la conexión directa de altavoces, teclados, pantallas, sintetizadores, ratones, interruptores, LEDs, relés, motores, etc. permiten la rápida puesta a punto de los prototipos.

Esto se ha podido comprobar en la Universidad de Deusto que desde el curso 2006-2007 ha permitido que los alumnos de Arquitectura de Computadores experimenten con estas tarjetas. En esta universidad se han sucedido topo tipo de proyectos y los alumnos han mostrado un interés especial en este procesador. Como consecuencia, año tras año ha ido aumentando la complejidad los mismos, donde los alumnos han llegado a utilizar la imagen y el sonido junto a todo tipo de periféricos y sensores como soporte a sus aplicaciones.

Con este tipo de placas el alumno puede centrarse en la programación ya sea en lenguaje SPIN o ensamblador, y obviar diversos problemas Hardware. En este ámbito es de especial mención el proyecto BRUauto. Este proyecto simula el panel de control de un automóvil sobre el que el usuario puede operar y controlar el vehículo. En la Figura 6 podemos observar este simulador.



Figura 7. Ejemplo de dial dedicado al "tiempo" en el iCompass, por el que se desplazará la aguja.

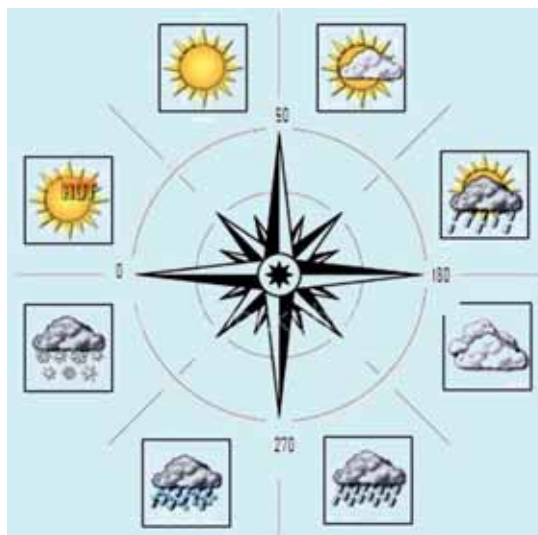
Figura 6. Pantalla del simulador de un vehículo en el que se representan los mandos sobre los que el usuario puede actuar.

El proyecto "iCompass"

El elevado rendimiento del Propeller y su extraordinaria potencia de multiproceso está animando a centros de I+D, equipos de investigación y empresas a integrarle como procesador principal de sus desarrollos. Un fiel ejemplo de lo que acabamos de comentar es el proyecto iCompass, que ha sido desarrollado durante el año 2008 en el Tecnológico Fundación Deusto por los investigadores Iker Doamo e Iñaki Vázquez.

iCompass es un dispositivo similar a un brújula que dispone de varios diales extraíbles en los que se representa diferente tipo de información. Esta información se encuentra alojada en Internet, y el dispositivo accede a ella a través de un acceso WiFi que le permite conectarse a un servidor WEB.

Para el usuario el funcionamiento es muy intuitivo, únicamente tiene que introducir un dial en el dispositivo y el iCompass, como por arte de magia, representará en el dial la información seleccionada. A modo de ejemplo se representa en la figura 7 el dial del servicio "Weather".



Para realizar esta función, el iCompass está dividido en 5 módulos, módulo de lectura, módulo de comunicaciones, módulo central, módulo motor y módulo de alimentación. Todos los módulos están gobernados por el módulo central que es el que toma las decisiones y el corazón de dicho módulo es un procesador Propeller.

El funcionamiento del dispositivo es sencillo. Cada dial tiene alojado en su parte posterior un TAG RFID de baja frecuencia. El módulo de lectura tiene por principal componente un lector RFID. De esta manera, dicho módulo lee la TAG del dial se la envía al procesador a través de un puerto USART. Una vez que el sistema central tiene esta información llama al módulo de comunicaciones que realizará una petición al servidor WEB.

El módulo de comunicaciones tiene como principal elemento la tarjeta "Secure Socket iWiFi" de la compañía Connectone. Se trata de un elemento capaz de abrir conexiones WiFi de una manera muy sencilla. Cada TAG tiene asociada en el servidor WEB un servicio por lo que de esta manera el servidor sabe como debe proceder cuando le llegue la información.

La información devuelta por servidor es el número de grados que se desea que gire la aguja para que quede alineada encima del dial, en la posición correspondiente al icono adecuado. De esta manera si se observa el dial de la Figura 7, podemos ver 4 números correspondiendo con las cuatro direcciones cardinales. Si el servidor interpretara que en la ciudad

en la que está situado el iCompass hace sol, la información enviada serían 67 grados.

Una vez que el Propeller sabe el número de grados que debe girar le envía al módulo del motor esta información. El módulo motor tiene por elemento principal un motor PAP Bipolar que tiene alojada una aguja en el rotor. Por lo que aguja se mueve hasta la posición adecuada.

Con esta manera de funcionar el iCompass únicamente conoce el número de grados que debe girar y la TAG del dial leído. Por lo que toda inteligencia del sistema se encuentra en el servidor. A continuación se muestra la arquitectura del dispositivo. En la Figura 8 se ofrece el esquema general de la estructura del sistema iCompass.

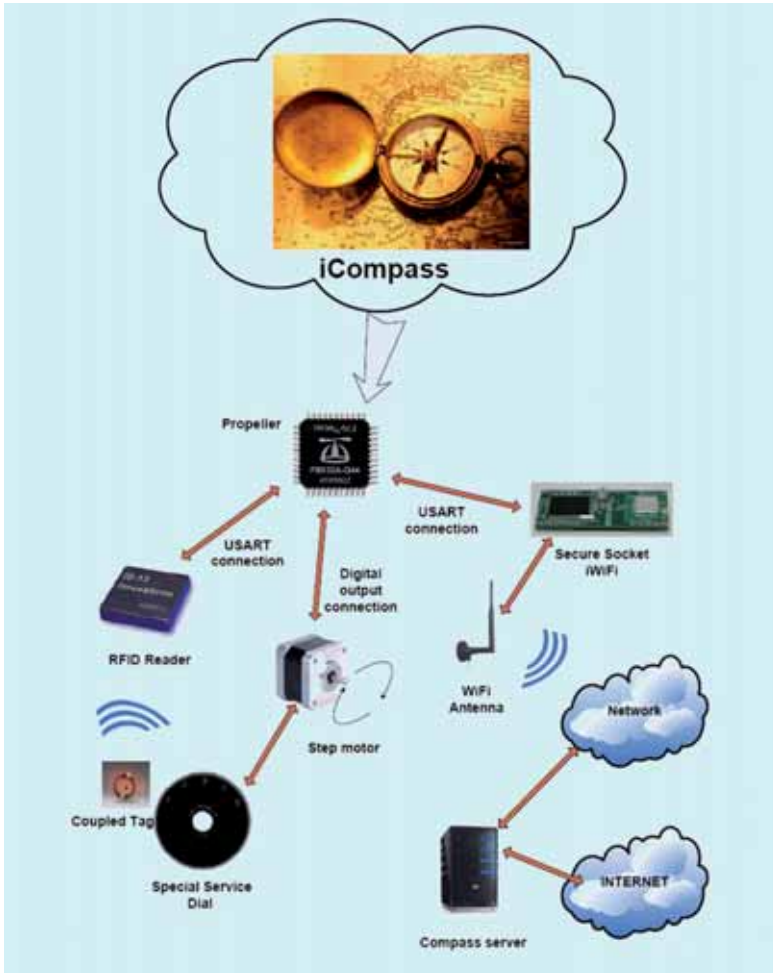


Figura 8. Arquitectura general del sistema iCompass.

Tras haber superado todas las pruebas tanto el prototipo como el sistema iCompass fue invitado el pasado mes de Octubre de 2008 a una demostración el Sr. Arístides Álvarez de Parallax, que tras visitar las instalaciones del Tecnológico Fundación Deusto, pudo apreciar directamente el excelente comportamiento de la aplicación basada en el procesador estrella de su empresa.

El futuro del Propeller

El Propeller está resolviendo espléndidamente todo tipo de aplicaciones tanto en ámbitos académicos y de investigación como en industriales. Además posibilita el desarrollo de proyectos de elevado nivel de complejidad con facilidad y rapidez, tanto en el área hardware como software.

La potencia computacional del Propeller apoyada por su arquitectura multiprocesador y el efectivo lenguaje orientado a objetos SPIN, proporcionan las herramientas precisas para acometer importantes proyectos de investigación que darán lugar en un futuro cercano a la

Para realizar la implementación del proyecto se utilizó el PropStick USB de Parallax. Se trata de un chip de 40 patitas que contiene un procesador Propeller P8X32A-M44, una EEPROM de 32 KB, regulador de 3,3 V, cristal de 5 MHz y un interfaz USB en un espacio lo suficientemente re-

ducido. Podemos observar su encapsulado en la Figura 9.

En la Figura 10 se muestra el prototipo electrónico del iCompass. Para desarrollar el dispositivo se ha empleado el software OrCAD 10.5, el Circuit CAM y el BoardMaster para trabajar con una fresadora LPFK.

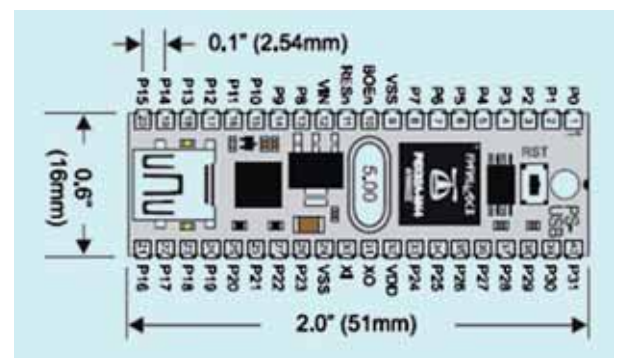


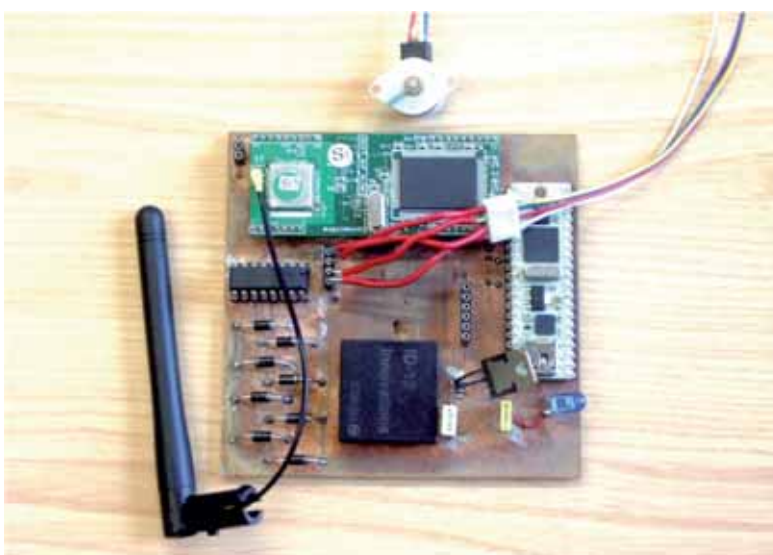
Figura 9. Estructura física y elementos que configuran el PropStick USB usado en el proyecto iCompass.

popularización de este procesador y a la resolución de aplicaciones cada vez más complejas.

Bibliografía

- 1.- Informe iCompass del Tecnológico Fundación Deusto
- 2.- Documentación del Propeller en Parallax (www.parallax.com)
- 3.- Documentación del Propeller y tarjetas de desarrollo en Ingeniería de Microsistemas Programados (www.microcontroladores.com)

Figura 10. Fotografía del prototipo electrónico del sistema iCompass.



Tarjeta de propósito general, potente,
de reducido tamaño y bajo coste

PIC'School

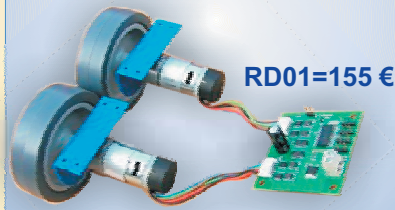
PIC'Control

35 €

160 €

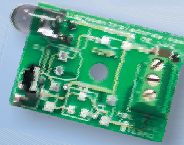
"Una vez desarrollados tus proyectos con PIC sobre la PIC'School, impleméntalos sobre un sistema mínimo, económico y personalizado"

**SENSORES, DRIVERS,
ACTUADORES Y ACCESORIOS**
TODO PARA LA ROBOTICA



RD01=155 €

GPS=90 €



PIR=10 €



MSE-S135=10 €

SONAR=23 €

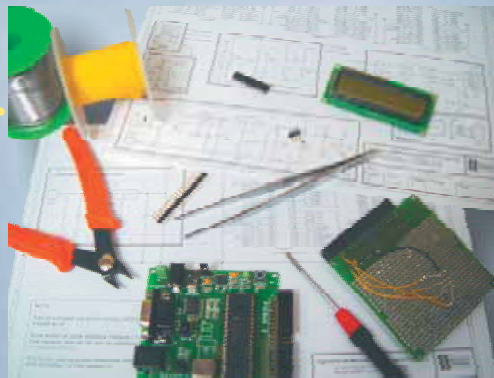
NUEVO!!

Profesores, estudiantes y aficionados en general

KITS de Montajes: De la teoría a la práctica



KIT COMPAS CMPS03 102 €



KIT MÓDULOS CCP 105 €



KIT IDENTIFICACIÓN RFID 105 €

Incluyen lote completo de materiales con instrucciones de montaje en castellano, información técnica y programas de ejemplo



KIT SONAR SRF08 105 €

Universal Trainer V 2.0



En KIT 110 €
Montado 140 €

Laboratorio de electrónica y microelectrónica.

Disponemos de módulos opcionales de prácticas

EZ Web Lynx: Conecta tus productos y sistemas a internet por solo ...



43 €

Touch Panels y LCD's gráficos: El interface de usuario ideal. ¡¡ Actualiza tus proyectos !!

... desde 12 €



... desde 28 €

DISTRIBUIDOR DE:

PAYLAX 7



CCS inc.
Custom Computer Services, Inc.
Compiladores C

ROBOT ELECTRONICS

MaxBotix® Inc.

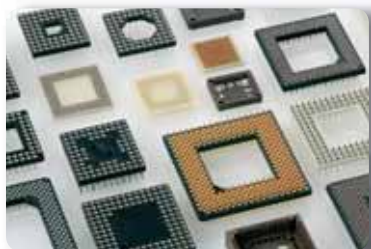
PROMAX

INGENIERÍA DE MICROSISTEMAS PROGRAMADOS, S.L.
Alda. Mazarredo Nº 47 · 1º Dpto 2 · 48009 BILBAO (SPAIN)
Tel./Fax: 944230651 (frente al Guggenheim)

MSE MICROSYSTEMS ENGINEERING

www.microcontroladores.com
e-mail: info@microcontroladores.com

Los precios no incluyen IVA (16%) y pueden verse modificados sin previo aviso



ZÓCALOS



CONECTORES



ZÓCALOS



MILITAR-AEROSPACIAL, AVIACIÓN CIVIL,
APLICACIONES INDUSTRIALES



PRODUCTOS ESPECIALES BAJO
DEMANDA DE CLIENTES

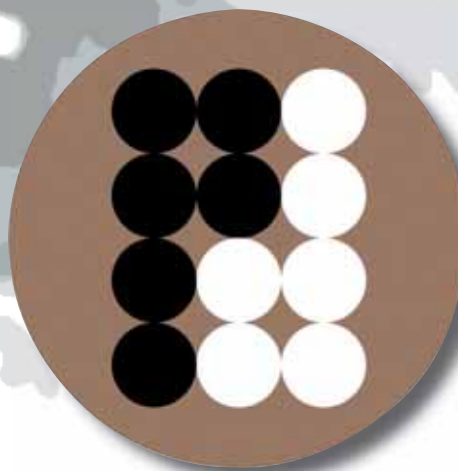


CONECTORES



PINES

¿NECESITAS UN CONTACTO?



preci-dip

CONTACTA CON NOSOTROS

E21  **electrónica 21, s.a.**

Avda. de América, 37 · 28002 Madrid · Tel.: 91 510 68 70 · Fax: 91 510 68 71

E-mail: electronica21@electronica21.com · Web: <http://www.electronica21.com>

Delegación Cataluña: C/ Loreto, 13-15 B Entlo 1ª · 08029 Barcelona · Tel.: 93 321 61 09 · Fax: 93 419 74 02

Zona Norte: RASTER, S.A. C/ Pintores Zubiaurre, s/n · 48012 Bilbao · Tel.: 94 443 99 00 · Fax 94 443 99 52

Toda la potencia y la flexibilidad de la tecnología V•I Chip™ en un formato 'brick'

Ya está disponible una nueva y avanzada plataforma de alimentación modular llamada VI BRICK™ que incorpora los atributos técnicos superiores de la tecnología V•I en CHIP y un encapsulado robusto.

Los VI BRICKs proporcionan una mayor capacidad de flexibilidad de diseño. Ellos:

- Simplifican la gestión térmica.
- Disponen de un encapsulado compacto y de bajo perfil.
- Están conformes con la normativa RoHS y son compatibles con los procesos de soldadura por ola sin plomo.

La familia VI BRICK se compone de:

- Convertidores de bus de alto rendimiento (14 modelos)
- Módulos separados tanto para la regulación (PRM) como para la transformación/aislamiento (VTM) (18 modelos).
- Convertidores CC-CC de elevada eficiencia y densidad de potencia de 1.0 a 48V (13 modelos).

Descubra lo que esta nueva, potente y creciente familia de productos de alimentación puede hacer por usted.

www.vicoreurope.com/vibrick



Power at your command

Para más información contactar con **ARROW IBERIA**



ARROW-IBERIA ELECTRONICA



	MADRID	BARCELONA	PAIS VASCO	ZARAGOZA	VALENCIA	LISBOA
TELF.:	91.304.30.40	93.490.74.94	94.336.62.16 / 94.464.44.00	97.632.31.00	96.341.78.86	351.21.471.48.06
FAX.:	91.327.24.72	93.330.53.04	94.337.20.59 / 94.464.24.17	97.631.01.43	96.341.78.96	351.21.471.08.02