

Integrando nuevas tecnologías: GPS, GSM Y GPRS

Introducción.

En el artículo se describe cómo afrontar el reto de utilizar nuevas tecnologías en aplicaciones de localización, posicionamiento y control de flotas donde se requiere de recepción de posición vía GPS e integración con un modem GSM-GPRS para capacitar de envío/recepción de SMS y datos.

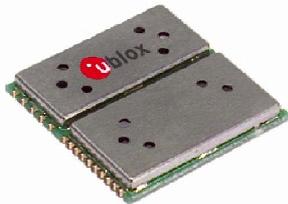
Se describen dos posibilidades, integrando el software dentro de un microcontrolador con la pila TCP-IP y la nueva facilidad de integrar el código dentro del módulo GSM; abaratando los costes.

En estas implementaciones, necesitamos al menos los siguientes elementos:

1. GPS

Los módulos receptores GPS (Global Positioning System) extraen los datos de posicionamiento, velocidad, tiempo y fecha en mensajes codificados mediante unos estándares. El más conocido se llama NMEA 0183 lo que permite compatibilizar entre otras marcas, pero normalmente también puede ser de tipo binario que depende del fabricante del receptor.

Para la implementación de un sistema receptor GPS, podemos utilizar el modelo TIM LP, del fabricante u-BLOX. Este receptor es de pequeño tamaño (25 x 25 x 3 mm), de alta sensibilidad (16 canales + 8192 correladores) y bajo consumo.



El TIM-LP está basado en un nuevo chipset, denominado ANTARIS, desarrollado conjuntamente entre ATMEL y u-BLOX. Este chipset consiste en el receptor RF IC ATR0600, el circuito bandabase de 16 canales ATR0620 y el amplificador de bajo ruido LNA ATR0610, más un microprocesador ARM7 y es el más avanzado del mercado, con una arquitectura de 16 canales, y 8192 buscadores tiempo/frecuencia, permite una adquisición ultra rápida, alta sensibilidad y rápido posicionamiento. Su bajo consumo (100mW para 1 posición por segundo) está controlado por el

interno bloque de control de energía APM, colocando en power-down las partes del receptor que no se usan. Es un módulo listo para usar, que permite ser soldado automáticamente en SMD, manteniendo los costes de fabricación al mínimo. La conexión de antena es directa a un Pin RF.

Opcionalmente, en el nuevo TIM-LP se podrá acceder a la memoria FLASH para permitir que se puede ejecutar código independiente de la aplicación en paralelo con el firmware embebido de GPS.

2. GSM.

GSM es un estándar ya muy conocido y extendido de comunicaciones móviles. En nuestra aplicación, podemos necesitar enviar o recibir un mensaje –SMS-, abrir un canal de datos CSD o un canal de alta velocidad HCSD. De esta manera puedo enviar mis nuevas órdenes o recibir el estado de unos sensores en concreto.

También podríamos necesitar realizar o recibir una llamada de voz, con posibilidad incluso de implementar un manos libres.

Mediante la nueva tecnología GPRS, General Packet Radio Service, se posibilita el envío de datos en forma de paquetes y conexión a TCP-IP.

Una de las ventajas que da GPRS es una conexión instantánea, conexión permanente y tarificación sólo por el volumen de datos transferidos. La velocidad de transferencia es también mucho mayor.

El módulo GSM de SonyEriccson presentado es el GM47-GM48 dual band EGSM 900/1800 y GSM 850/1900 permiten las comunicaciones de voz, y datos mediante SMS, CSD, HSCSD y GPRS.

Se alimentan a 3.6V típ. con un mínimo consumo, tiene un tamaño de 50x33x6.82mm, y peso de 18,5 gr y como interfaces al usuario, incorpora el conector de 60 pines y el de antena tipo MMCX. Otras características son:

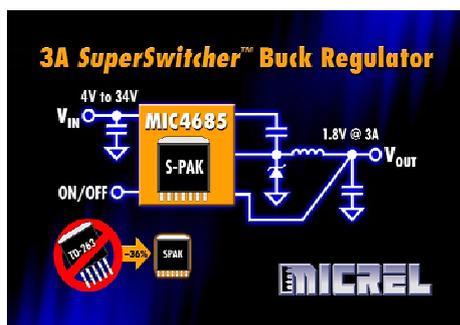
- Voice: Full Rate, Enhanced Full Rate and Half Rate (FR/EFR/HR)
- SMS: (PDU and Text modes): MO, MT and CB, 6 x concatenation. Store: 40 SMS
- GPRS: Class B (4+1) up to 85.6 kbps, P-Channel support, CS1-CS4
- HSCSD: (2+1), up to 19.2 kbps
- CSD: up to 9.6 kbps
- GSM Supplementary Services
- 3 UARTS available, 1 H/W flow control, 2 S/W flow control
- 3 ADCs + 1 DAC – 8 bit (256 levels), from 0.4V to 2.6V
- 4 user configurable general purpose I/O plus 1 output
- Common and Differential Analogue Audio

En el GM47 permite la interoperabilidad con receptores GPS. Así, mediante la UART2 permite conectar y comunicarse con módulos GPS. Una vez configurada mediante una serie de comandos, la información en NMEA del GPS pasa al GM47 y éste la extrae hacia el microcontrolador.



3. ALIMENTACION.

MICREL Semiconductor es un fabricante que entre sus soluciones ofrece una gama de reguladores lineales LDO y conmutados.



Aconsejamos para esta aplicación entre otros el MIC4685; la última incorporación a la familia SuperSwitcher™ de Micrel. Trabaja a una frecuencia de 200KHz y viene encapsulado en SPAK de 7 patillas. Tiene un gran rango de voltaje de entrada que va desde los 4 V hasta los 34V, y una alta corriente de salida de 3 Amp. (sin radiador) El voltaje de salida es ajustable desde los 1.25V. El MIC4685 es ideal para las aplicaciones donde el espacio y la eficiencia sean unos parámetros críticos. Además incorpora las siguientes características, limitación de corriente ciclo-por-ciclo, protección contra cortocircuitos por retorno de frecuencia y sobre-temperatura.

4. Microcontrolador.

Sabemos que hay muchas soluciones en el mercado, pero hemos elegido una de las soluciones que ofrece Rabbit Semiconductor, que ofrece una gama de microprocesadores y módulos basados en el nuevo RABBIT 3000 especialmente diseñados para realizar sistemas con conectividad TCP/IP. Estos microcontroladores ofrecen una programación muy sencilla basada en C y un juego completo de librerías relacionadas con el TCP-IP, completamente gratuitas, sin “royalties”

El módulo RCM3400 incluye un convertidor analógico digital de hasta 8 canales y hasta 12 bits. Con el microprocesador Rabbit 3000 como cerebro, este módulo de 8 bits alimentado a 3.3 V (con tolerancia a E/S de 5 V), trabaja a 29.4 MHz. Existen dos modelos con 512K Flash/512K SRAM ó 256K Flash/256K SRAM y ambos van equipados con decodificador de cuadratura, salidas PWM, y capacidad de captura de pulsos. Los dos conectores de 34-pin proporcionan 47 E/S digitales (41 alternativas) compartidas con los 5 puertos serie.

La carga del programa puede ser local o remota vía serie, puerto esclavo o Ethernet. Los módulos contienen control de batería para back-up, supervisor, y puede venir equipados con o sin Ethernet.

Todos los modelos RCM3400 vienen con la identificación MAC preasignada permitiendo una conexión a red fácil usando la referencia de diseño en la placa de desarrollo para 10/100Base-T.



El RCM3400 viene a completar la familia de módulos basados en el procesador Rabbit 3000, cuyos principales miembros son:

- RCM3200: Ethernet 10/100Base-T, 512K SRAM para programa + 256K SRAM para datos, 512K de memoria Flash, 52 E/S digitales, reloj de 44.2 MHz, 6 puertos serie.

- RCM3100: Hasta 512K SRAM, hasta 512K de memoria Flash, 54 E/S digitales, reloj de 29.4 MHz, 6 puertos serie.

- RCM3000: Ethernet 10/100Base-T, Hasta 512K SRAM, 512K de memoria Flash, 52 E/S digitales, reloj de 29.4 MHz, 6 puertos serie.

5. OTROS ACCESORIOS

El diseño necesita de otros accesorios relativos a la conexión: conector para el módulo GSM GM47, conectores para el módulo Rabbit, conector Porta-Sim , latiguillos y distintos tipos de antenas para GPS y GSM. En Matrix Electrónica les ofrecemos y asesoramos la mejor solución para su aplicación en particular. También distribuimos otras soluciones y componentes para comunicaciones vía RF, Bluetooth, etc...

IMPLEMENTACIÓN CON APLICACION EMBEBIDA EN EL GR47.

SonyEricsson ha presentado la solución M2mpower para desarrollo a mínimo coste de aplicaciones máquina a máquina. M2mpower es un entorno de desarrollo para facilitar el embeber aplicaciones dentro de los productos GSM para M2M, **eliminando el** coste del **microprocesador** y de sus periféricos asociados.

El paquete de programación para M2mpower provee todo lo necesario para que la aplicación se ejecute dentro del módulo GSM, y consiste en un entorno de desarrollo software con sus librerías y funciones intrínsecas, a través de un lenguaje interpretado. El lenguaje de programación se basa en el estándar ANSI C, lo que permite una fácil transición del actual programa al GR47/48. El sistema de desarrollo se completa con una plataforma hardware que contiene la placa de desarrollo, fuente de alimentación, antena..., además de un training y soporte técnico.

Los nuevos módulos GSM/GPRS serán el GR47 y GR48. Ofrecen unas prestaciones impresionantes, como la inclusión del stack TCP/IP y su mayor número de entradas/salidas. El GR47 se puede usar para bandas 900/1800 MHz y el GR48 para bandas de 850/1900 MHz. Ambos modelos pueden enviar y recibir datos vía GPRS, HSCSD, CSD y SMS, así como manejar llamadas de voz. El GR47/48 tienen el mismo formato y compatibilidad de pinout del ya conocido GM47/GM48.

El GR47 funciona tanto como modem a través de comandos AT por la Uart1 como a través del script embebido. La función de RF está completamente protegida del código de usuario, como seguridad.

Interfaces del intérprete:

- AT Channel - Access to full command set
- Dynamic Memory - Alloc/free
- Application Control - AT commands for Start, Stop, Pause
- I/O – Full support of product DIO, ADC, DAC and UARTS
- SPI - Convert 4 I/O lines into SPI bus
- I2C - For external memory devices, etc
- M-Bus - Support through Max 3100 chip

Las capacidades de almacenamiento para código y datos de la aplicación del cliente son:

Memoria no volátil (Flash)

44K bytes de almacenamiento de código de usuario (script)
segmentados en 350 por 128 "chars"

64K bytes de almacenamiento para funciones de lectura y escritura,
como por ejemplo datos de aplicación y/o datalogging



Memoria Volátil (RAM)

25K bytes disponibles para la aplicación.

TCP/IP stack

El Stack IP/TCP/UDP ha sido empotrado dentro del software del módulo GR47, evitando que el diseñador tenga que implementar su propio código.

El acceso al stack será accesible a través de las funciones intrínsecas que dan acceso a la funcionalidad básica del módulo.

Existirán unos comandos que permiten distintas operaciones como son:

- Open/closing IP connection – Negotiates/closes a dynamic IP address with the web server.
- Send/Receive TCP packets – Performs all TCP operations to send and receive packets.
- Send/Receive UDP packets – Performs all UDP operations to send and receive packets.
- Resolve URL to an IP address - Similar to nslookup command in DOS

A continuación describimos una serie de funciones ya implementadas para acceso al hardware y funciones de alto nivel para p.ej. enviar/recibir SMS. También existe un juego de funciones para leer los datos procedentes del GPS y tratarlos por la aplicación embebida dentro del GR47:

Short Message Service (SMS) Library

- smsi* - Initialise Short Message Service (SMS).
- smssc* - Set Short Message Service (SMS) Service Centre.
- smss* - Send Short Message Service (SMS) Message.

Global Positioning Satellite (GPS) Library

- sirfc* - Creates/ Configures UART 3 to send/ receive SiRF Binary/ NMEA Messages.
- sirfd* - Destroys/ Closes UART 3 from sending/ receiving SiRF Binary/ NMEA Messages.
- sbs* - Send a SiRF Binary message to a GPS device.
- sbfm* - Filter a SiRF Binary Message from a GPS.
- snsr* - Set GPS device protocol and communication parameters.
- snni* - Initialise GPS device for a warm start providing position, clock offset and time.
- sndgpsp* - Set serial port B of GPS device to receive RTCM differential corrections.
- snqc* - Control the output of standard NMEA messages.
- snnlani* - Initialise GPS device for a warm start providing latitude, longitude, altitude, clock offset and time.
- sndev* - Enable/ Disable development data from GPS device

EJEMPLO REAL DE IMPLEMENTACION.

Un cliente nuestro ha desarrollado la plataforma de comunicaciones INDRETCOM, basada en la implementación con GPS utilizando el TIM de uBLOX, el modem GSM-GPRS modelo GM47 de SonyEricsson y la familia de módulos microcontroladores RCM3100 de Rabbit Semiconductor, donde se aprovecha la capacidad de entradas/salidas y comunicaciones (puertos serie). También se ha optado por las soluciones en alimentación de Micrel.

En este cliente ha apostado por este conjunto de soluciones gracias a la experiencia de Matrix Electrónica en el suministro de estos módulos y sus accesorios y un equipo técnico capaz y experto en asesorar en las dudas técnicas sobre estas nuevas tecnologías.

El equipo Indretcom Drakkar puede ser utilizado para aplicaciones de automoción en localización y control de flotas, siendo el equipo configurable y ofreciendo las siguientes posibilidades,

- Un potente procesador de 8 bits
- Un módem GSM /GPRS
- Un receptor GPS (opcional)
- Un puerto Ethernet
- Más de 40 entradas/salidas

... permite la comunicación de VOZ...

... permite el envío y la recepción de mensajes SMS

... permite la comunicación de DATOS punto a punto a 9600 bps (CSD)...

... y permite la comunicación de datos IP via GPRS y/o Ethernet



Para más información contacte con nosotros

MADRID: C/ BELMONTE DE TAJO, 76 3ºB 28019 MADRID.
TEL 915602737 FAX. 915652865

BARCELONA: C/ SANT JOAN, 4 08191 RUBI -BARCELONA.
TEL 935882137 FAX. 935886172

VIZCAYA: Tel. 902198146

e-mail: matrix@matrix.es
<http://www.matrix.es>