

SISTEMA CONFIGURABLE DE TELECONTROL MEDIANTE TELEFONIA MOVIL GSM

Carlos Cuadrado Viana

Gerardo Aranguren Aramendia

Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones
Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea

carlosc@bise08.bi.ehu.es

gerardo@bise08.bi.ehu.es

RESUMEN

Se presenta un sistema completo de telecontrol de equipos remotos por medio de la red GSM. El dispositivo diseñado es un demostrador de las nuevas posibilidades que ofrece la red de telefonía digital en el telecontrol de equipos.

El sistema está formado por una tarjeta de conexión al equipo controlado y un módulo GSM para el enlace a la red de telefonía digital. En el procesador de la tarjeta se encuentran programadas las funciones de control. A través de un servicio de mensajería SMS el usuario envía ordenes de control y recibe la monitorización del estado del equipo. Las funciones de control son diversas e incluyen funciones de tiempo, control de puertos y de comunicaciones hacía la red GSM o un PC.

Máquinas industriales alejadas del puesto de mando, expendedoras, automóviles, soluciones domóticas pueden beneficiarse del uso de esta tecnología.

1. INTRODUCCIÓN

La telefonía digital GSM (Global System for Mobile communication) se encuentra ya plenamente desarrollada. Desde los primeros trabajos del ETSI (European Telecommunication Standards Institute) en la definición de la red, está ha crecido enormemente. Actualmente existen millones de usuarios que disponen de teléfonos móviles con los que realizan sus comunicaciones diariamente [1].

Muchas empresas de telecomunicación están diseñando y comercializando módulos GSM para el intercambio de voz y datos a través de la red de telefonía digital. Un módulo es un comunicador GSM. Es similar a un teléfono móvil, soporta todos sus servicios de red y está adaptado a condiciones ambientales adversas para su utilización industrial [2]. En el presente trabajo se ha utilizado un módulo G32 de la compañía Ericsson. El aspecto exterior del modulo se puede observar en la figura 1, en ella aparece unido a la tarjeta base diseñada.

La tarjeta actúa como interface entre el equipo aislado que se desea controlar y el modulo GSM. Se encarga de recoger las ordenes que recibe del usuario y ejecutar las funciones programadas en el microprocesador. Además, puede tomar lecturas de sus puertos exteriores y elaborar una respuesta que el usuario puede recibir en su teléfono móvil o incluso en otra tarjeta demostradora.



Figura 1. Fotografía del conjunto tarjeta-módulo GSM

La comunicación entre el usuario y la tarjeta se realiza en base a mensajes cortos o SMS (Small Mensajes Service). En los mensajes cortos se mezclan textos y datos de control. A través de los datos de control el usuario parametriza las variables de control de los puertos de tarjeta. Los textos, ordenes o confirmaciones, están asociados al conjunto de eventos que la tarjeta ejecutará cuando se reciba un determinado mensaje [3].

Se ha desarrollado una aplicación gráfica bajo entorno Windows con la cual el usuario puede construir la asociación entre los mensajes y las actuaciones de la tarjeta. Además, desde esta misma aplicación, el usuario puede gestionar enteramente el sistema, esto es, crear o guardar configuraciones de control, programar la tarjeta y monitorizar en tiempo real el comportamiento de la máquina.

2. DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO

El sistema demostrador para el telecontrol por medio de la red GSM esta compuesto de dos elementos básicos. Estos elementos se describen a continuación.

2.1. Tarjeta Base

En ella residen los circuitos electrónicos que toman la señal del equipo aislado. La tarjeta acondiciona y codifica estas señales, siendo el usuario el que decide cuales serán tenidas en cuenta por el programa de control. Para la versión de prototipo se dispone de cinco puertos de 8 bits, digitales y analógicos. También dispone de un puerto RS232 para realizar el intercambio de información

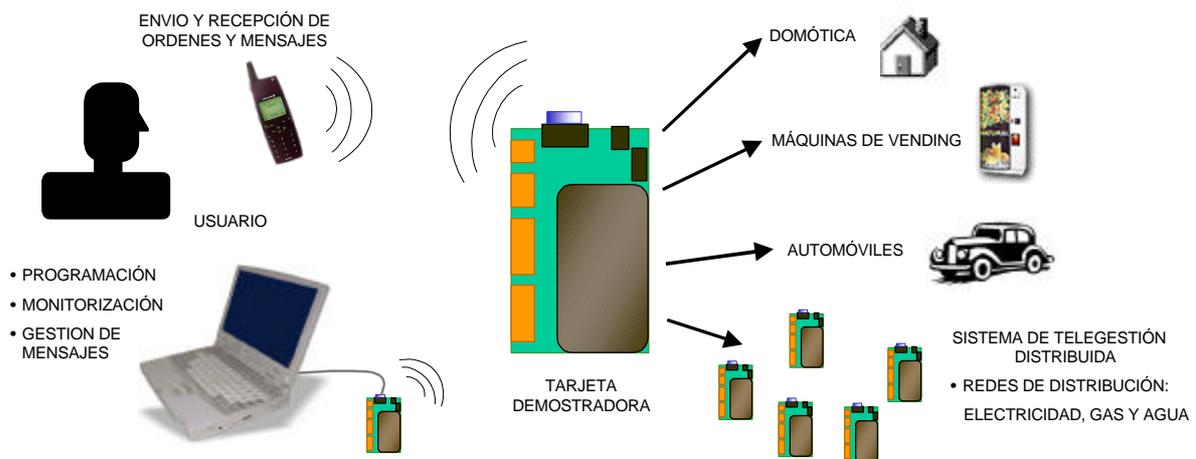


Figura 2. Esquema de funcionamiento del sistema demostrador GSM

entre la aplicación gráfica, en un PC, y la tarjeta. El diseño se completa con el puerto de conexión al módulo GSM, un puerto de programación de la lógica digital, una conexión de alimentación a tensión variable y leds de indicación de estado. Esta ha sido la configuración del hardware elegida, sin embargo, se debe tener en cuenta que el hardware puede ser ampliado tanto en puertos externos como en protecciones, ya que uno de los objetivos del diseño fue admitir fácilmente nuevas configuraciones del sistema de control. Consecuentemente, el programa de la tarjeta está preparado para admitir estas ampliaciones o para incluir, en este mismo diseño, nuevas órdenes de control.

2.2. Firmware e Interfaz Gráfica de Usuario

El firmware de la tarjeta está compuesto por el programa residente en la memoria del procesador. En el programa del procesador se establecen las rutinas básicas del control. En este diseño se han implementado diversas rutinas de control, esto es, funciones de tiempo (cronómetros dirigidos a eventos y calendario), control de puertos, sistema de números telefónicos y mensajes, etc.

El sistema permite unir las funciones de control y crear grupos de funciones que pueden ser activadas por uno o varios eventos. Los grupos de funciones son totalmente parametrizables.

La aplicación bajo el sistema Windows permite crear órdenes de control de un modo sencillo y directo. Unos formularios guían al usuario en la programación de las órdenes de control y crean la asociación entre los eventos y las operaciones a ejecutar. El usuario programa los mensajes SMS que desea asociar a los grupos de órdenes. El sistema reaccionará a la llegada de los mensajes que el usuario envía desde su teléfono móvil. A su vez, la tarjeta enviará al usuario el mensaje correspondiente a una determinada situación programada.

Además desde la aplicación gráfica puede configurarse todo el sistema, monitorizar la tarjeta en tiempo real, programarla y gestionar los ficheros de programación.

3. CAMPOS DE APLICACIÓN

Existen muchos campos de aplicación donde se da cabida a esta tecnología. Como ejemplos se pueden incluir:

- Control de Sistemas Automáticos: El dispositivo remoto recibe una orden y ejecuta una serie de acciones en función de las lecturas de sus puertos. Domótica, máquinas de vending (parquímetros, bebidas...).
- Distribución: Las aplicaciones GSM pueden agilizar el procesamiento de pedidos, reducir tiempos de espera y facilitar la gestión de stocks (Entregas, recuperaciones o próximos envíos).
- Telemetría: Meteorología, protección civil, industrias, medioambiente, redes de abastecimiento, etc.

4. CONCLUSIONES

La utilización de la red GSM en aplicaciones industriales es relativamente reciente. Los dispositivos implantados bajo el sistema de telefonía analógico estaban muy limitados. Las funciones de control eran muy reducidas y la capacidad se limitaba a unas pocas señales, haciendo de esta limitación una falta de seguridad en el telemando y la gestión.

Con la red digital GSM se abre un nuevo abanico de posibilidades para el telecontrol de equipos dispersos o en movimiento. Máquinas expendedoras que informan sobre su reposición y mantenimiento, posibilitando una mejor planificación de estas tareas. Alarmas inteligentes en automóviles y máquinas, bienes de equipo instalados en otras redes como la eléctrica o gas que exigen un control más fiable a un coste reducido, se verán beneficiados del sistema presentado.

5. REFERENCIAS

- [1] Hernando Rábanos, J.M., "Comunicaciones Móviles", Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid, 1998.
- [2] Ericsson, "G'32 Integrator Manual", Suecia, 2000.
- [3] Zappala, G., Alberotanza, L., Crisafi, E., "Assesment of environmental conditions using automatic monitoring systems", IEEE & Marine Tech. Soc, Washington, 1999.