

Capítulo 14 CONCLUSIONES

Como resultado del presente proyecto se ha conseguido realizar con éxito la integración de dos tecnologías domóticas a día de hoy en alza en el mercado.

En páginas anteriores hemos hecho referencia en varias ocasiones a la palabra integración, pues es una de las palabras clave en el mundo de la domótica. La situación ideal sería poder ofrecer un servicio transparente al usuario donde las tecnologías seleccionadas para la automatización del hogar sean todas compatibles.

Por todos es conocida la importancia de la interconectar estas redes para intercambiar servicios entre ellas, de manera que empiezan a aparecer en el mercado diversos dispositivos programables que actúan de puente entre pares concretos de redes.

Por una parte, X-10, tecnología de corrientes portadoras, de modo que en la red eléctrica coexisten dos señales de distinta naturaleza: la señal de información (120KHz) y la señal de alimentación de la red (50Hz en Europa y 60Hz en Estados Unidos). El sistema X-10 se caracteriza por su flexibilidad, facilidad de instalación y bajo coste de sus componentes. En cuanto a las posibilidades que nos ofrece X-10 son numerosas, por ejemplo control de la iluminación, seguridad, ahorro de energía...

Por otra parte UPnP, es una arquitectura software abierta y distribuida que de forma independiente al fabricante, sistema operativo, lenguaje de programación, etc. Una de las características más significativas de la arquitectura UPnP es que soporta el trabajo de una red sin configurar y automáticamente detecta cualquier dispositivo que puede ser incorporado a esta, obtiene su dirección IP, un nombre lógico, informando a los demás de sus funciones y capacidad de procesamiento.

Así pues, conseguimos que nuestro sistema X-10, con toda su funcionalidades, se muestre en una red UPnP de modo que un usuario desde el punto de control UPnP puede acceder a las posibilidades que el sistema X-10 le ofrece.

En otras palabras, partiendo de una tecnología de red preexistente como es la red X-10, hemos sido capaces de garantizar la interoperabilidad con la red UpnP, integrando perfectamente los servicios ofrecidos.

Asimismo, la aplicación posee una interfaz de usuario intuitiva, llamativa, eficiente y sencilla de utilizar, que nos permite tanto enviar órdenes a la red de un modo simplificado como diseñar diferentes macros según los deseos y necesidades del usuario. Debido a falta de equipamiento, las pruebas finales solamente hemos podido realizarlas con una lámpara de mesa, lo cual no resulta muy atractivo para el usuario final; pero no debemos olvidar que la pasarela software debe utilizarse en un hogar domótico con multitud de aplicaciones para el consumidor.

La documentación XML es algo muy útil, ya que permite al usuario conocer, con un simple vistazo, la configuración del puerto serie, y la última orden enviada a la red. Y lo que es más importante, saber el cuáles son las macros diseñadas por el usuario, pues no hay otra manera de averiguarlo, ya que el acceso al contenido de la Eeprom del CM11 está vetado.

En resumen, podemos afirmar que los objetivos fundamentales marcados por el proyecto han sido alcanzados.

Por otra parte, desde un punto de vista personal, el trabajo me ha resultado muy gratificante, pues me he enfrentado a un proyecto prácticamente desde cero, y sin tener conocimientos previos de la programación orientada a objetos, y mucho menos de C# y la programación en un entorno .Net. Nunca antes había trabajado en un proyecto de estas dimensiones, y aunque alguna vez he sentido que chocaba contra un muro, de repente se hacía la luz y encontraba una salida. Aunque la programación es un trabajo oscuro y en muchas ocasiones no tan valorado como se merece, la verdad es que mirando hacia atrás no puedo sino resumir la experiencia y el trabajo como muy positivos.

Este proyecto refleja gran parte de los conocimientos adquiridos durante el proceso de diseño, gracias a los cuales poseo ahora una visión general del cada vez más extendido y demandado mundo de la domótica.

14.1 LÍNEAS FUTURAS DE DESARROLLO

La tecnología X-10 es una tecnología diseñada en 1974, y su comercialización comenzó en 1983, por lo que podemos imaginar ha sido

explotada y estudiada por numerosos años. En este aspecto, pocas, o más bien ninguna, son las ampliaciones o líneas de investigación futuras que podríamos realizar. Incluso los originales fabricantes de X-10 no han renovado la patente desde el momento en que expiró, signo de que las bases del funcionamiento de X-10 permanecen intactas, si bien la comercialización del producto continúe siendo un éxito.

En el proyecto de integración de ambas tecnologías es UPnP la que “absorbe” la funcionalidad de X-10, pues la situación de partida consiste en que un usuario UPnP pueda hacer uso de X-10, y que cualquier dispositivos X-10 (módulo de lámpara, interruptores de pared, sensores de movimiento...) pueda ser accedido desde dicha red UPnP.

Citamos a continuación posibles mejoras o ampliaciones al proyecto:

- Implementar el código extendido X-10 en la aplicación, ya que actualmente es compatible sólo con el protocolo estándar.
- Mejorar la interfaz del proceso de diseño de la macro en el entorno UPnP, ya que en la versión actual de la aplicación el usuario ha de introducir directamente los datos de la macro en bytes en hexadecimal.
- Mejorar la interfaz gráfica de la aplicación, de modo que el usuario no tenga por qué conocer los nombres asignados a los dispositivos (como por ejemplo A1, B3), sino asociarles un dibujo o un símbolo en el programa. De igual manera con las órdenes, mostrar las funciones al usuario gráficamente.
- Almacenar el programa como firmware dentro de la Tarjeta Domótica UPnP Multifunción IPDOMO. De este modo no sería necesario el PC de sobremesa, ya que la tarjeta en sí misma haría de interfaz. Para ello previamente habría que traducir el código del programa a ensamblador, y luego realizar el proceso de enviar el código final a la ROM de la tarjeta.
- Crear una página de presentación para el dispositivo X-10 desde la cual el punto de control pueda acceder a sus funciones y conocer el estado de las variables.
- Del mismo modo que hemos integrado la tecnología X-10 dentro de un entorno UPnP, podríamos extender el dominio de nuestra aplicación, de modo que el sistema X-10 pueda interoperar en el ámbito de otras redes domóticas, tales como Insteon, EHS, Zigbee, Z-wave, LonWorks, CeBus, BatiBus...

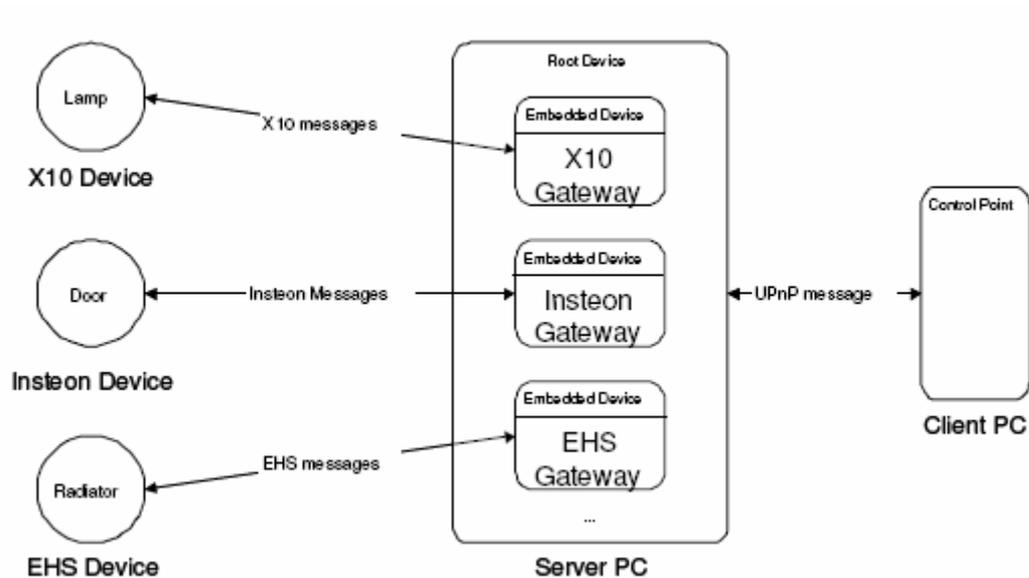


Figura 103: Arquitectura general del sistema de integración. Los rectángulos representan dispositivos UPnP y los círculos representan dispositivos físicos.