

CAPÍTULO 12

Las comunicaciones móviles en los edificios inteligentes

Por: Angélica Reyes Muñoz

Departamento Arquitectura de Computadores.

Universidad Politécnica de Cataluña, España.

Este trabajo presenta una plataforma de red móvil aplicada a los entornos de edificios inteligentes. En primer lugar, los edificios inteligentes han sido definidos como "aquellos que utilizan la tecnología computacional para gestionar de manera autónoma todos los servicios que ofrece un entorno de un edificio tales como optimizar el confort del usuario, el consumo de energía y la seguridad" [Callaghan 00]. Desde el punto de vista de las telecomunicaciones específicamente desde el punto de vista de las comunicaciones móviles es muy importante para los edificios inteligentes considerar la comunicación entre sistemas autónomos inteligentes, dispositivos personales inteligentes, gestión de sistemas de información, dispositivos móviles, etc.

Palabras clave: Edificios Inteligentes, Redes locales, Comunicaciones móviles, Gestión de red.

This work presents a mobile network platform applied to the Intelligent Buildings environments. First of all, Intelligent Building has been defined as "one that utilizes computer technology to autonomously govern the building services environment so as to optimize user comfort, energy consumption and safety" [Callaghan 00].

From the telecommunication point of view specifically from the mobile communication point of view is very important for the intelligent buildings to consider communication between intelligent autonomous systems, intelligent personal devices, management information systems, mobile devices, etc.

Keywords: Intelligent-Buildings, Local network, Mobile communications, Network management.

La presente investigación muestra una arquitectura de redes móviles para edificios inteligentes que busca primordialmente lograr la mejor forma de comunicación y gestión tanto de los servicios internos que pueda ofrecer el edificio inteligente a sus usuarios así como de las comunicaciones externas que tenga el edificio con otros edificios inteligentes o con otras entidades tales como policía, bomberos, estaciones de emergencia, etc.

La definición de edificio inteligente o vivienda domótica presenta múltiples versiones y matices. Son diversos los términos utilizados en distintas lenguas: "casa inteligente" (smart house), automatización de viviendas (home automation), domótica (domotique), sistemas domésticos (home systems), etc. De una manera general, un edificio inteligentes puede definirse como "aquellas estructuras arquitectónicas que utilizan la tecnología computacional para gestionar de manera autónoma todos los servicios que ofrece un entorno de un edificio como por ejemplo optimizar el confort del usuario, el consumo de energía y la seguridad" [callaghan, 00].

Para los llamados edificios inteligentes es de suma importancia considerar la comunicación entre sistemas heterogéneos de comunicación personal, además se necesita dar un soporte de comunicación entre diferentes edificios inteligentes por ejemplo para facilitar más las transacciones comerciales eficientes. Este trabajo se encarga de explicar brevemente los componentes técnicos necesarios para lograr la comunicación móvil interna de los servicios que ofrece un edificio inteligente y la comunicación externa que pueda requerir con otras entidades y/o edificios inteligentes.

Tanto interna como externamente, la naturaleza de las comunicaciones que tienen mayoritariamente los prototipos de investigación de los edificios inteligentes de hoy en día son cada día más abiertas y permiten establecer muy diversos estándares de comunicación, protocolos, velocidades en las comunicaciones, etc. Es por ello que para gestionar un edificio inteligente o un conjunto de ellos se requiere de una plataforma de gestión que permita el uso de tecnologías abiertas tal como los sistemas UMTS (Universal Mobile Telecommunication Systems), el protocolo de Internet versión 6 (IPv6), los sistemas de gestión como CORBA (Common Object Request Broker Architecture), etc. Las plataformas de gestión basadas en políticas

CORBA se aplican eficientemente a entornos de red domóticos debido a que estos sistemas constan de múltiples y heterogéneos dispositivos, equipos de cómputo y sistemas de software que deben interactuar de manera conjunta. Un sistema domótico debe disponer de una red de comunicación fija y una red de comunicaciones móvil que permita la interconexión de una serie de equipos internos y externos a fin de obtener información sobre el entorno doméstico y sus usuarios. Basándose en la información recopilada se podrán realizar predeterminadas acciones sobre dicho entorno.

Para lograr la gestión de un edificio inteligente, a los dispositivos que podemos encontrar dentro (calefacción centralizada, sistemas de seguridad, sistemas de control centralizado de luces, máquinas de lavar ropa, secadoras, neveras, sistemas de alarma, etc.) se les coloca un agente programable que permitirá la comunicación entre los diferentes dispositivos del edificio. El agente no necesita una alta capacidad de procesamiento dado que únicamente realizará una tarea sencilla como puede ser un encendido del dispositivo, apagado, control de tiempo, etc. La capacidad de almacenamiento tampoco suele ser muy grande, en caso de requerirse guardar datos históricos del funcionamiento del edificio se hace uso de bases de datos centralizadas y no de la unidad de almacenamiento que tenga el dispositivo en sí mismo. El tener una capacidad de procesamiento y almacenamiento reducidos permite tener baterías igualmente muy reducidas lo cual es de suma importancia cuando hablamos de los múltiples dispositivos heterogéneos que podemos encontrar dentro de un mismo edificio.

Una plataforma de gestión CORBA basada en políticas resulta muy eficiente para estos entornos donde se requiere la configuración automatizada y seguimiento de dichos agentes. Otro punto importante a considerar es que la tecnología de los dispositivos existentes dentro de un edificio evoluciona rápidamente con lo cual considerar un factor de escalabilidad alto es de suma importancia para una adecuada gestión de las comunicaciones que tenga el edificio tanto interna como externamente. La integración de nuevos nodos dentro de la red también es una característica evidentemente muy importante a tener en cuenta en los entornos domóticos. Cuando se eliminan o añadan nuevos dispositivos dentro del edificio el sistema de gestión de las comunicaciones del edificio debe actualizar su repositorio de datos y las acciones a tomar dadas las nuevas circunstancias.

Las políticas que determinan que acción debe aplicarse en el funcionamiento del edificio se almacenan en un repositorio de datos centralizado. Dichas políticas afectan la programación de todos los agentes que están distribuidos en los dispositivos dentro del edificio. De esta manera puede existir política como las siguientes "si son las 5 de la tarde encender la calefacción del salón", "cuando el usuario del edificio elija escuchar tipo de música X reflejar en la pared imágenes del tipo Y", "si algún intruso intenta entrar al edificio activar sistema de seguridad y enviar señal de alarma a la policía", "si algún usuario del edificio notifica por voz un estado de emergencia el sistema gestor del edificio deberá activar las comunicaciones externas para llamar a los bomberos, policía, ambulancia, etc".

Un sistema gestor de las comunicaciones móviles y fijas de un edificio inteligente debe tener políticas básicamente para cuatro áreas:

1. Políticas para la gestión de estructuras. Todo lo que se refiere a la estructura y diseño arquitectónico, incluyendo los acabados, mobiliario, cancelería, ductos, etc.
2. Políticas para la gestión de los sistemas del edificio. Aire acondicionado, calefacción y ventilación, energía eléctrica e iluminación, controladores y cableado, elevadores y escaleras mecánicas, instalaciones hidráulicas, sanitarias, control de acceso, seguridad contra incendios, inundaciones, humo, etc.
3. Políticas para la gestión de los servicios. Comunicaciones móviles de video, voz y datos; automatización de oficinas; salas de cómputo compartidas; centro de conferencias y auditorio compartidos, salas de videoconferencias, etc.
4. Políticas para la operación. Mantenimiento, administración de inventarios, reportes de energía y eficiencia, análisis de tendencias, administración y mantenimiento de servicios y sistemas.

En estos sistemas es muy importante especificar claramente las políticas para aplicarlas correctamente. Para ello debe existir un sistema de prioridades que sea capaz de decidir que política o conjunto de políticas se debe aplicar para lograr la comunicación móvil eficiente de los dispositivos y servicios que conforman el edificio.

Plataformas como CORBA resuelven la intercomunicación de todos los entornos que tenga el edificio (entidades físicas y lógicas) junto con sus correspondientes dispositivos conectados, interfaces y servicios. Igualmente CORBA permite resolver la intercomunicación entre varios edificios inteligentes o entre un edificio inteligente y una unidad de emergencia externa al edificio.

Para concluir es importante mencionar que la interconexión y gestión de los edificios inteligentes con otros entornos interactivos inteligentes se vuelve cada vez más compleja dada la creciente heterogeneidad de los dispositivos, de las interfaces, del software, de los protocolos, etc. que conforman un entorno domótico.