

Tres ejemplos de control inteligente

SANTOS LASERNA

DIRECTOR TÉCNICO LOGICAL DESIGN

CONTROL INTELIGENTE EN EL EDIFICIO CENTRAL DEL METRO DE BILBAO

Este edificio emblemático, construido y terminado con unos materiales de una calidad sin precedente en la Comunidad Autónoma Vasca, consta de once plantas y será el núcleo de control de todas las líneas del nuevo metropolitano vizcaíno. El objeto del control inteligente es gestionar de manera óptima las instalaciones del edificio, poniendo especial énfasis en conseguir tres objetivos:

- Confort.
- Ahorro energético.
- Ahorro de recursos humanos.

Si los automatismos convencionales han venido dotando a las edificaciones existentes de funciones que redundaban en los tres objetivos citados, los controles inteligentes superan ampliamente a todos aquellos, incorporando, los más notables, las siguientes características:

- Capacidad de memorización de sucesos.
- Integración de todos los sistemas.
- Telecontrol y telemantenimiento.

En todo caso, la principal virtud de estos controles está en la nueva concepción de la gestión de los sistemas, dejando el modelo electromecánico convencional y optando por un modelo puramente informático o computerizado.

Siguiendo estas líneas, filosofía básica del Control Conleac, se desarrolló el proyecto que finalmente ha visto la luz en el Edificio Central del nuevo y esperado Metro de Bilbao, situado en la concurrida calle Navarra, que desemboca en otro edificio emblemático de la Villa, el Teatro Arriaga.

Lineas del proyecto

El espíritu del proyecto fue fundamentalmente práctico, y a la vez innovador e integrador. Se ha dejado prevista la posibilidad de enlazar al máximo nivel los sistemas anti intrusión, anti incendio, C.C.T.V. e interfonía, con el control del resto de los sistemas.

Como ejemplo sencillo, si se presentase una condición de incendio se activarían los mecanismos de alarma convencionales, pero adicionalmente el control inteligente se ocuparía de apagar todos los ventiladores del edificio, emitir un mensaje de alarma hablado informando a todas las plantas de la situación del foco detectado y de la localización de las salidas de emergencia. Además, se encarga de digitalizar la imagen captada por la cámara del C.C.T.V. más cercana al fuego y enviarla vía fax junto con un informe adicional a un lugar prefijado. También lanza por la impresora un plano detallado de la planta o plantas donde el fuego se ha presentado para facilitar la labor del oficial de bomberos, e ilumina inmediatamente y convenientemente el edificio.



Figura 1

Infraestructura del Sistema Conleac para Metro Bilbao

El Sistema Conleac es el único control inteligente europeo capaz de integrarse en una red de datos para PC's y adoptar topologías de cableado estructurado, de alto rendimiento económico y técnico.

Esto origina la posibilidad de que un usuario de un tratamiento de textos pueda, en cualquier momento y desde el mismo PC donde está operando, cambiar la temperatura de consigna de su despacho o encender la luz del pasillo más cercano.

Naturalmente, se dispone de un sistema de restricciones de acceso al sistema que permiten la entrada en el control del edificio sólo a usuarios autorizados.

En cada planta del edificio existe un cuadro de conexiones inteligente gobernado por un PC que sustituye, con total superioridad, a los autómatas o terminales de control convencionales. Este PC opera según las instrucciones del ordenador central, y en caso necesario (por avería o reparación de dicho ordenador central) de manera autónoma.

Sistemas gobernados

Los sistemas sujetos a control en la obra del Edificio del Metro de Bilbao son los siguientes:

- Control del Sistema de Producción de Frío y Calor.
- Control de la Climatización local.
- Control de la Iluminación general.
- Control de las Persianas.
- Control de las Puertas.
- Sistema contra Incendios.

- Sistema anti Robo C.C.T.V.

A continuación se describe de forma separada el objeto de algunos de los capítulos citados.

Producción de Frío y Calor

Se dedica un ordenador para monitorización y control del sistema de producción de frío y de calor. Está situado en la planta baja, en el puesto de control, y desde él se monitoriza y maneja el funcionamiento de toda la climatización.

De manera independiente, un cuadro de control inteligente situado en la sala de calderas y gobernado por otro ordenador, se ocupa de controlar los elementos inherentes a la instalación de climatización, como son las bombas de frío y de calor, ventiladores, extractores, válvulas de tres vías de las baterías de frío y de calor, sondas de temperatura, etc.

Control de la climatización local

Cada despacho, pieza o hueco independiente dispone de una caja de mezcla de aire frío y caliente gobernada por un servomotor proporcional Belimo (figura 1). El control inteligente decide la posición de la compuerta de mezcla en función de la señal enviada por una sonda de temperatura ambiente existente en cada hueco. En total, existen 75 cajas de mezcla y otros tantos sensores de temperatura.

Adicionalmente, se supervisa el correcto funcionamiento de los 6 sistemas de climatización autónomos existentes en las plantas baja, 1 y 2, mediante sondas de temperatura adicionales y sensores de estado de los equipos autónomos.

Control de la iluminación general

Cada planta está dividida en varias zonas. Los despachos o huecos de cada zona disponen de un pulsador de encendido temporizado para horarios no habituales.

La iluminación y su programación se manejan desde la consola de operador general situada en el puesto de control. Las luces se encienden y apagan según unos horarios previstos, diferentes según el tipo de día (laboral, festivo, semifestivo).

Existe una red de pulsadores destinada a proporcionar iluminación adicional durante 30 minutos, en caso de que en horas fuera de trabajo alguien se quede en un despacho. De este modo, las luces nunca se quedan encendidas más de 30 minutos tras la marcha del último ocupante. Naturalmente el valor de 30 minutos es modificable por zona a voluntad del jefe de mantenimiento del edificio.

Control de las persianas

Existen cuatro grupos de persianas que serán gobernados por el ordenador de control.

Su elevación y descenso puede estar sujeto a horario, iluminación exterior o decisión inmediata desde consola.

Control de las puertas de acceso

El acceso al edificio se establece por dos puertas de entrada consecutivas y automáticas. El automatismo es un detector de presencia volumétrico que gobierna el desplazamiento de las hojas de la puerta. El control asume la habilitación o inhabilitación de estas puertas por horario o por orden inmediata desde la consola.

El resto de lugares restringidos dispone de un control de accesos por medio de tarjeta, que permite adjudicar permisos de entrada y salida diferenciando personas lugares y momentos. Adicionalmente, las puertas de garaje serán gobernadas desde la consola, además del sistema de radioemisores convencionales y llaves.

Colaboración con el sistema contra incendios

La central de incendios del edificio determina 10 zonas independientes que agrupan a varios sensores de incendio por zona.

En caso de detectarse fuego en una zona, un mensaje hablado alerta al vigilante del puesto de control de esta situación, además de los pitidos convencionales emitidos por la central. El ordenador se ocupa a su vez de cortar la ventilación/extracción de manera inmediata, y de emitir un informe impreso de la situación del fuego, así como de iluminar inmediatamente todas las escaleras y vestíbulos del edificio.

En modo automático, y de forma opcional, el ordenador puede enviar un fax; a uno o varios teléfonos prefijados indicando la situación de alarma.

Colaboración con el C. C. T.V.

La imagen captada por cualquiera de las cámaras del C.C.T.V. puede ser visualizada en el puesto del operador de control. Éste puede, si lo desea, digitalizar la imagen y sacar copias por impresora de papel normal y, opcionalmente, copias fotográficas sobre papel fotográfico. Asimismo, pueden enviarse las imágenes vía fax de forma inmediata.

Cualquier PC que se integrase en la red del sistema de control inteligente podría disponer en su pantalla de una copia de la imagen captada al instante y lanzarla por su propia impresora.

Cableado/Topología del sistema

El cableado utilizado es el conocido mundialmente PDS de AT&T (figura 2). Cumple con todas las normativas comunitarias e internacionales de comunicación y está formado por 4 pares sin apantallar (unshielded twisted pair, ó UTP).

Todo el cableado se centraliza en los cuadros inteligentes de planta, gobernados siempre por un ordenador presente en cada cuadro. Todos los cuadros están a su vez

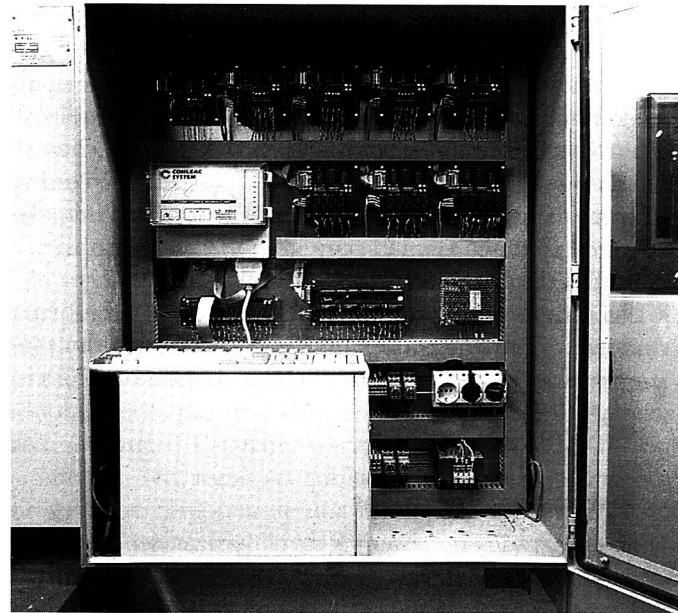


Figura 2

centralizados mediante 8 ramas (hay 8 cuadros inteligentes en el edificio).

Se forma así una topología de super estrella, considerada en la actualidad como la más adecuada técnicamente para el control de un edificio. La velocidad de tratamiento de datos no es nunca inferior a los 2.5 Mbps (2,5 Millones de bits por segundo).

Software del operador del sistema

El Software Conleac de operador rueda bajo el entorno del sistema operativo Windows 3.1 de Microsoft. Es multiusuario y multitarea, integrándose con la red de datos general del edificio. Siendo este entorno gráfico el más extendido a nivel mundial, su aprendizaje se caracteriza por ser agradable y fácil.

El operador maneja la instalación mediante el uso de un ratón o mediante el uso del teclado. De manera opcional podría gobernar el sistema con los dedos (pantalla táctil) e incluso mediante la voz.

Asimismo, se dota al sistema de la posibilidad de telemantenimiento, vía teléfono, y manejando el mismo programa que el propio operador de control.

La gran ventaja

La gran ventaja del Sistema Conleac, frente al resto de sistemas de control inteligente, consiste en que su mantenimiento es puramente informático en un 95%. Es decir, cualquier empresa de informática cualificada puede llevar tal mantenimiento, huyendo así de los temibles sistemas propietarios, que implican obligatoriamente al instalador original y a sus exigencias en precios y dispositivos hard asociados con la instalación.

VIVIENDA INTELIGENTE EN MUNGÍA (VIZCAYA)

Recordemos que dentro de los diferentes sistemas de control domótico existentes en el mercado, el Sistema utilizado se caracteriza por estar basado en redes de ordenadores, con una infraestructura avanzada, que permite comunicaciones a alta velocidad (100 Mbps) y topología de super estrella, con capacidad para gestionar como subsistema un Bus tipo Batibus, Eibus, X 10 o similar.

Los programas de operador funcionan en el entorno Windows y por primera vez hemos podido ver al famoso y comentado Windows 95 también al mando de una vivienda.

Los sistemas gobernados

Vemos integrados los sistemas de climatización, iluminación, interfonía, C.C.T.V., T.V., música, radio, persianas, robo, incendio y telecontrol. Iremos analizando por separado cada uno de ellos.

Climatización

Se ha dispuesto de un control independiente de la gestión de la temperatura en cada una de las piezas de la casa. Para ello encontramos en todas las habitaciones una sonda de T ligada a un radiador gobernado por una electroválvula.

Una caldera alimentada por gas propano es la encargada de suministrar el fluido caliente a los radiadores, y su puesta en marcha y paro son asimismo gestionados por el sistema. Puede determinarse una temperatura diferente en cada habitación, a cada hora del día y para cada día del siglo (de éste y del que viene).

La temperatura queda asimismo registrada minuto a minuto, pudiendo obtenerse un gráfico histórico por habitación. El exhaustivo control de la temperatura genera un ahorro comprobado del 30% en la factura por éste concepto.

Se ha mantenido el control manual de la calefacción, lo que permite su funcionamiento, aún sin fluido eléctrico en la vivienda.

Esta característica es aplicable a todos los sistemas gobernados, es decir, la casa se puede pasar a modo manual en cualquier momento y desconectarse si se desea del control inteligente. (Por ejemplo, para un cambio del ordenador central, avería, etc...)

Iluminación

Se controla la iluminación de cada una de las habitaciones de la vivienda. En modo automático, la luz se enciende al entrar en cada pieza si la luminosidad es insuficiente. Para este fin existen unos sensores de presencia y luminosidad integrados que proporcionan tal dato al ordenador central. La luz se apaga tras un retardo sin detectar

presencia. Este retardo es ajustable y diferente en baños, habitaciones, cocina, hall o salón, naturalmente.

La luz se gobierna también mediante mando a distancia. Cada habitación dispone del suyo propio. Su misión es pasar de encendido a apagado, y de automático a modo "noche". El modo "noche" impide el encendido por presencia durante el periodo de descanso, ya que cualquier movimiento en la cama originaría el encendido de la luz.

Persianas

Se gobiernan cinco persianas situadas en el salón, cocina y habitación de servicio, todas ellas en planta baja. Puede optarse por el modo automático (luminosidad exterior) y modo programa (horario). También existe un mando a distancia para su accionamiento.

Interfonía

Una red de altavoces está desplegada por toda la casa. Su misión es la de dotar de música ambiente y mensajes a la vivienda. Para la música ambiente, el ordenador central admite cualquier fuente de sonido. Pero lo más interesante de éste capítulo es la gestión de mensajes emergentes, es decir, la capacidad de hablar del control inteligente. Esta cualidad se utiliza para mensajes de alarma (incendio, temperatura alta, etc.), mensajes de disuasión y simulación (en modo protección contra robo, se ven posteriormente), y avisos de despertador.

Puede programarse el despertar con sonidos de animales, voces conocidas, música o frases como "*el señor debería levantarse ya, si es tan amable.*"

C.C.T.V.

Existe una cámara situada en el porche de la vivienda que observa el área de acceso. Cada detección de presencia genera la digitalización de varias imágenes captadas por tal cámara. Posteriormente, estas imágenes pueden ser visualizadas o lanzadas por una impresora fotográfica.

Robo e incendio. En caso de producirse una intrusión o una condición de incendio el sistema llama inmediatamente a una central receptora de alarmas. En periodos de ausencia vacacional, un programa específico se ocupa de simular presencia encendiendo y apagando luces, subiendo y bajando persianas, y emitiendo una conversación digitalizada. Todo esto a horas variables día a día. Es lo que se conoce como S.A.V. (Sistema Antirrobo Vacacional), y es especialmente útil para despistar a los cacos, sobre todo en zonas apartadas. Como prueba de la integración de los sistemas, todos los sensores de presencia destinados al encendido y apagado de las luces, se convierten en detectores de intrusos cuando se activa el sistema antirrobo. De igual forma, todos los sensores de temperatura actúan permanentemente como detectores

de incendio, del tipo termovelocimétrico, y detectan cualquier aumento brusco en la temperatura de cada habitación.

Telecontrol

Vía modem, podemos visualizar el estado de la vivienda, reprogramarla, ver la imagen del C C T V o emitir un mensaje. Existe la posibilidad de implementar videoconferencia, pero no está habilitado en esta vivienda por el momento.

T.V., música y radio

El ordenador del cuarto de uno de los niños es toda una sorpresa. Desde él, "Iñaki" (17 años) puede encender o apagar la luz, activar la calefacción, llamar por teléfono, ver la tele, oír la radio, escuchar un compact disk, jugar con un videojuego, digitalizar a Claudia Shiffer, o conectarse a Internet. Además de los sonidos y mensajes que a través del servicio de interfonía el control inteligente proporciona, puede programar tanto radio, la TV o el Compact Disk para despertarse. Incluso las tres cosas a la vez. Es decir, toda la potencia multimedia aplicada y unida a la domótica.

El cableado

Todos los elementos sujetos a control se han cableado de forma independiente y se centralizan en un cuadro de control central. Este cuadro está situado en un cuarto independiente, junto al garaje, que alberga también a las calderas de agua caliente sanitaria y de calefacción. En este cuadro (Modelo Himel 180), se encuentran las matrices digitales y analógicas de lectura y actuación, junto con las fuentes de alimentación, el interface de control inteligente Conleac LD 7000 y el ordenador central.

De aquí nace una red Ethernet (IEEE 802.3), con topología de bus a 10 Mbps, hacia todas las habitaciones de la vivienda, utilizando cable RG-58 y conectores BNC. En la actualidad, el software del servidor es Windows 95, pero en caso de que el número de puestos aumente (ahora sólo hay dos PC's más), se cambiaría sin problema ninguno a Windows NT. Recordemos que para grandes edificios el Software Conleac utiliza servido-

res Netware de Novell o Windows NT de Microsoft principalmente.

Gracias a la captación y actuación centralizada, un cortocircuito en uno de los elementos sólo afecta a dicho elemento. Esta es la ventaja frente a los sistemas basados en bus, en donde un cortocircuito del bus bloquea todos los sistemas. Esta característica, no siendo fundamental en el control de una vivienda, es vital en el control de un edificio y por ello la incorpora el Sistema Conleac, como opción primera de cableado. En un edificio, ni siquiera la red de ordenadores adquiere topología de bus, como puede ser el caso de Ethernet para cable RG-58, sino que adopta topologías de cableado en estrella como Arcnet, Token Ring, o Ethernet para par trenzado (10T). En cuanto a la red, todas las habitaciones de la casa, excepto los servicios, disponen de una toma para ordenador. Esto permite incorporar el control en cualquier lugar, o en varios de forma simultánea. En esta vivienda encontramos dos ordenadores de control, uno en el salón y otro en el cuarto de Iñaki. Yosú (el otro hermano, de 12 años), ya está exigiendo otro en su cuarto.

Lo cotidiano

La experiencia acumulada por las instalaciones del Sistema Conleac (desde 1987), nos dice que lo cotidiano es no acordarse del control. Saber que un mayordomo incansable vela por los moradores de la casa y gozar de una calidad de vida, confortable y segura, acorde con el final de siglo, es lo más importante.

Fotos: 1- Vista general de la casa 2- Entrada de la casa con sensores de presencia, luminosidad y temperatura, además de la cámara de C.C.T.V. 3- Detalle de los sensores de presencia, luminosidad y temperatura, además de la cámara de C.C.T.V. 4- Cuadro central de control de la vivienda, abierto 5- Iñaki y Yosú con su PC, viendo en este caso la TV. Puede apreciarse el mando virtual de la TV 6- Diapositiva: Software Conleac TV con una entrada de vídeo, panel del Compact Disk, un mensaje general, un mensaje para el salón ambos habilitados y en espera. Todo ello bajo Windows 95 7- Diapositiva: Software Conleac Luces, Persianas, Interfonía y Climatización, rodando simultáneamente bajo Windows 95

SEDE DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE PASAJES (SAN SEBASTIÁN)

Se ha efectuado una instalación informática basada en cableado estructurado, ampliada con las últimas y más avanzadas tecnologías de control inteligente, que permiten el gobierno total del edificio desde cualquier punto de la red. La infraestructura de cableado llega no sólo hasta las rosetas de datos, audio y vídeo, sino también a los sensores de temperatura, de presencia y de incendio. Alcanza, asimismo, a los mandos de iluminación, de música, de seguridad, puertas, etc.

El cable utilizado es el mundialmente conocido PDS de AT&T (categoría 5) que permite velocidades de transmisión de información a velocidades de hasta 100 Mbps.

El sistema de Control Inteligente adoptado es el **Sistema Conleac** de Logical Design, S.A., que se caracteriza por su capacidad de integrarse en una red de área local o ancha, y rodar bajo servidores NT de Microsoft o Netware de Novell.

A continuación describimos con mayor detalle las características de este singular Edificio Inteligente.

El cableado

Basado en PDS de AT&T, este UTP (Unshielded Twisted Pair ó Par Trenzado no apantallado), de categoría 5, permite transmitir datos, audio, video y señales de control a velocidades de cien millones de bits por segundo (100 Mbps). Cerca de cincuenta kilómetros de cable forman la red nerviosa de este Edificio Inteligente, y dan servicio a casi cien ordenadores personales, más de cien teléfonos y trescientos sensores repartidos a lo largo, ancho y alto del edificio. Con topología de estrella, la red dispone de un enlace a través de fibra óptica con otro edificio cercano, donde se ubica el centro de seguridad y vigilancia del área portuaria.

El software

Encontramos juntos y cohabitando a los tres líderes en sus respectivas áreas:

Netware de Novell, Windows NT, Windows 95 y Windows 3.11 de Microsoft, y Conleac de Logical Design.

Un servidor Netware 4.1 de Novell da soporte a las aplicaciones de gestión interna de la Autoridad Portuaria.

Un servidor Windows NT de Microsoft alberga el núcleo central del control Inteligente del Edificio.

Los cerca de cien ordenadores de usuario trabajan con Windows 3.11 y diez ordenadores del centro de control Inteligente trabajan con el Software Conleac para Windows 95.

Las estaciones de trabajo del staff directivo incorporan en sus ventanas Windows 3.11, la última versión del Conleac Manage: el Synop 2.0, que analizaremos más adelante y que permite el control individual de cada despacho.

Las instalaciones gobernadas

Bajo el control inteligente se han integrado los sistemas de seguridad antirrobo e incendio, el sistema de vigilancia por circuito cerrado de T. V., el control de iluminación, la interfonía, el sistema de climatización y el control de accesos.

La supervisión y control de estos sistemas se efectúa de forma distribuida desde PC's situados en diferentes lugares del edificio.

En la oficina del encargado de mantenimiento se encuentra la consola de audio. Este ordenador es el encargado de emitir mensajes al edificio cuando sucedan hechos singulares. Así, cuando un intruso accede a un despacho, esta consola emite un mensaje disuasorio en tal despacho advirtiendo la no autorización de estar allí en ese momento. En caso de incendio se emite un mensaje a todo el edificio comunicando el lugar donde el incendio se ha producido. Además, a ciertas horas, emite mensajes recordatorios individuales para cada despacho.

En el edificio que alberga el centro de vigilancia y seguridad se encuentran dos PC's más: la consola de incendio y la consola de intrusión. En cada uno de estos ordenadores se monitorizan las alarmas producidas en el edificio.

Cuando una alarma se produce, el ordenador presenta en pantalla el lugar, habla al operador explicándole el lugar y el tipo de alarma producida, y expide un informe impreso de tal incidencia.

En el hall del edificio se encuentra la consola de vídeo. Desde este ordenador se visualizan en tiempo real las imágenes procedentes de las diferentes cámaras del edificio. Además, esta consola se ocupa de grabar cada quince segundos una imagen y las distribuye a través de la red a cualquiera de los PC's que quieran visualizarla en ese momento.

En el PC de cada despacho de la zona de jefatura, dirección y presidencia, está instalado el programa manejador individual Conleac Synop 2.0. Desde esta aplicación, el usuario de cada PC gobierna su despacho, enciende, apaga o programa su luz, su música, etc. El fondo de la ventana de Windows de este programa es la foto del propio usuario en su despacho.

Un usuario supervisor dispone desde cualquier PC del control total del edificio. Con una clave de acceso propia, este supervisor general puede gobernar el edificio desde cualquiera de los casi cien ordenadores existentes.