

ASOCIACION ARGENTINA DE ARQUITECTURA E INGENIERIA HOSPITALARIA

CUARTO CONGRESO LATINOAMERICANO DE ARQUITECTURA E INGENIERIA HOSPITALARIA

EL CONTROL DEL EDIFICIO EN EL HOSPITAL AMBROISE PARE

Bernard Leleu *
Jean Luc Stouder *

El Hospital Ambroise Paré, situado en el sur de Hainaut, Bélgica, es el establecimiento público más grande de la región Mons - Borinage. Implantado sobre dos sitios de 30.000 y 10.000 metros cuadrados está conformado por 540 camas repartidas de la siguiente manera:

355 camas de agudos
90 camas de recuperación
96 camas de reposo y cuidado

QUIEN ES AMBROISE PARE?

Ambroise Paré es una de las personalidades que marcan el Renacimiento en Europa.

Padre de la cirugía moderna, a él se debe el abandono de la cauterización de llagas con aceite en ebullición, durante la guerra, y la ligadura de arterias.

Su espíritu innovador e independiente pone en duda y cuestiona los principios antiguos. Él vivió algún tiempo en la región de Mons habiendo atendido tanto a los notables de la ciudad como a los menos favorecidos por la fortuna.

Su lema "LABOR IMPROBUS OMNIA VINCIT", es para estimular a todos los que trabajan en el Hospital.

MISION DE LOS RESPONSABLES TECNICOS DE UN HOSPITAL

La misión de los responsables de los servicios técnicos se articula alrededor de dos funciones diferentes pero estrechamente ligadas.

Se trata en primer lugar de lo que llamaremos Departamento "Edificio".

Este Departamento se ocupa esencialmente, del mantenimiento de los edificios, de la transformación y renovación de los locales y de la puesta al día de los planos de arquitectura.

En segundo lugar deberá existir el Departamento de "Técnicas Especiales".

Un buen mantenimiento y un estricto control de las técnicas especiales perseguirá tres objetivos:

- El confort del paciente y del personal
- La economía de energía
- La seguridad

QUE SON LAS TECNICAS ESPECIALES

El Hospital Ambroise Paré posee:

- * 3 hornos de los cuales dos funcionan con fuel oil y 1 con gas.
- * 7 calderas que pueden producir más de 11 millones de Kca.
- * Más de 50 llaves de regulación.
- * La producción de agua caliente sanitaria.
- * 4 productores de agua refrigerada que sirven al sistema de aire acondicionado.
- * Cámaras frigoríficas y congeladores.
- * La campana de la chimenea y material de cocina.
- * 5 cabinas de alta tensión alimentada con 10.500 volts.
- * 9 transformadores que pueden suministrar 3.000.000 de watts.
- * Más de 100 tableros seccionales.
- * 3 equipos electrógenos capaces de suministrar instantáneamente 700.000 watts.
- * Producción de aire comprimido.
- * Generadores de vacío.
- * Distribución de fluidos médicos.
- * Sistema de detección de incendio de tipo visible (más de 3.000 locales).
- * Protección de incendio (extinción automática).
- * 2 centrales telefónicas unidas por red, que permiten una transferencia total de comunicaciones entre los dos sitios de Mons y de Havré.
- * Busca-personas funcionando sobre los mismos principios que la telefonía.
- * Los ascensores y montacargas.
- * Etc.

Algunas cifras de consumos permiten evaluar la importancia de las instalaciones técnicas del Hospital:

CONSUMO EN 1992

agua	22.875 m3
gas	10.237,75 Gj
electricidad	3.498.759 Kw
fuel oil	695.922 L

Esta breve información sobre las técnicas corrientemente utilizadas en un hospital, pone en evidencia la necesidad de dotarlo de una herramienta de supervisión global a fin de permitir, a los responsables de servicios técnicos, tener permanentemente un enfoque general del estado de salud de las instalaciones.

En 1980, en ocasión de un crecimiento importante de la superficie del Hospital, los directivos de la época, deciden adquirir una máquina llamada VISONIK 4000 de la empresa Landis y Gyr, destinada a pilotear las técnicas especializadas de su nuevo edificio y, más particularmente, el acondicionamiento de aire, la calefacción y el agua caliente sanitaria.

QUE ES EL VISONIK 4000 ?

El VISONIK es un concepto articulado alrededor de un ordenador PDP 11/93 de Digital Equipment, que permite al operador tener un control de todas las instalaciones que se le hayan asignado.

Este PDP de la casa DEC, es una máquina especialmente concebida para resolver el "Proceso de Control".

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Como todo sistema informático, la máquina tendrá necesidad de recibir información que deberá ser interpretada. Ese INPUT, en lo que concierne a VISONIK, está compuesto por las informaciones más corrientemente captadas.

En el OUTPUT estas informaciones serán restituidas a los operadores en todas las formas posibles, pero además el VISONIK accionará una serie de órganos técnicos según programas y catálogos de reacciones.

HABLEMOS DEL INPUT

Los captadores que sirven al VISONIK son de diferentes tipos. Pueden ser sensores de temperatura, de presión, de CO₂, de higrómetros, también indicadores de posición, por ejemplo posición de un motor, de una puerta, de válvula de corte de fuego, de una compuerta, de un quemador, de un interruptor, etc.

Estos captadores se conectan a "módulos interfaces", siendo las señales captadas traducidas a una señal "digital", con posibilidad de ser interpretada por un sistema informático. Por cada tipo de señal a captar existe un módulo específico.

LOS OUTPUT

Además de las terminales de visualización convencionales (impresoras, VT220, terminales gráficas) el VISONIK es capaz de operar diversas reacciones tales como: arrancar o parar motores, posicionar una compuerta, reconectar un disyuntor, cerrar puertas, activar un gato de rosca, etc.

Estas operaciones son realizadas por módulos "interfase de salida", también ellos específicos para cada aplicación.

Estos módulos de entrada-salida se conectan mediante un bus a un controlador llamado P.R.V., que es en efecto, un microordenador independiente que va a administrar las informaciones de acuerdo a procedimientos programados por el responsable del sistema.

Se agrupan generalmente sobre el mismo P.R.V., todos los puntos que conciernen a la misma aplicación técnica, (por ejemplo el conjunto de puntos de un grupo de producción de aire acondicionado) pudiendo así asegurar el funcionamiento ya sea en relación o no con la central.

Estos P.R.V. a su vez se conectan al ordenador central (P.D.P. 11/93) a través de otro bus.

ROL DEL ORDENADOR CENTRAL

Este ordenador recolectará todas las informaciones que conciernen a las instalaciones servidas. Así, la menor diferencia de una medida de tipo analógico, o cada cambio de estado de cualquier órgano técnico, será percibido por el VISONIK. Por una parte, esta información será almacenada en la memoria del sistema a fin de poder establecer más tarde, estadísticas o el registro histórico ante el estudio de un problema dado; por otra parte, el VISONIK examinará si la información recibida puede ser aprovechada por uno o más P.R.V. del sistema

La memoria central permite también editar todos estos datos bajo la forma de listados o gráficos actualizados. Además las terminales VT 220 y PC permiten visualizar el estado de los puntos a controlar así como programar el ordenador central y los P.R.V..

APORTES

1.- Control total y permanente

La primera ventaja de este sistema es, una vez más, la visión general que se puede tener del edificio de manera permanente. Esto sirve para todas las instalaciones locales y también para las situadas a distancia.

Nosotros tenemos en Mons, dos sitios distintos bajo el cuidado de VISONIK. Igualmente también otro edificio extra-hospitalario que aloja la Resonancia Nuclear Magnética.

Fuera de las horas de funcionamiento los locales de la R.N.M. son abandonados por el personal, dejando así 100.000.000 de francos de inversión con peligro de incidentes diversos.

Cuando se concibió el complejo, nosotros quisimos conectar la instalación de la R.N.M. al VISONIK del Hospital Ambroise Paré.

Una unión está realizada a través de una línea telefónica no conmutada y de modems de última generación.

Así cada incidente técnico mayor, cada detección de intrusión o cualquier detección de incendio, es transmitida a la central, que redistribuye la información hacia las terminales de visualización del responsable de guardia. Estos responsables no deben estar necesariamente presentes o cerca de la memoria central, pues ésta re-envía todos los mensajes importantes a través de los busca-personas internos o externos (semáforos).

El mensaje recibido por el busca-personas o la terminal podrá decir: "1F05A10 Caldera 1 Térmica", que quiere decir: "la térmica de la caldera 1 de la calefacción del ala F del edificio está con defectos". La persona de turno podrá tomar todas las medidas adecuadas a fin de reparar el desperfecto señalado.

2.- Ayuda a Mantenimiento

El VISONIK puede contabilizar las horas de funcionamiento real de diferentes máquinas tales como los compresores o los ventiladores. Habiendo arribado dicho cómputo al umbral previsto, el VISONIK envía las indicaciones a los técnicos sobre los informes periódicos a efectuar (ejemplo: vaciamiento del aceite del grupo electrógeno). El estado de obstrucción de los filtros de aire acondicionado o de los filtros antibacterianos del aire comprimido médico pueden, de la misma manera, ser señalados para su recambio o limpieza.

El mantenimiento puede así hacerse no sobre la base de una periodicidad fijada, de manera arbitraria, sino sobre la utilización real de cada elemento, lo que permite acrecentar la longevidad del material controlado.

3.- Ayuda en las Averías

Como lo han visto, cuando hay disfunción de un órgano técnico, el VISONIK, en la mayoría de los casos, es capaz de poseer su propio diagnóstico en cuanto a la naturaleza de la avería.

Ustedes comprenderán lo cómodo que resulta para el trabajo, ya que reduce considerablemente la duración de la intervención.

A nosotros a menudo nos ha sucedido que hemos recibido una advertencia en plena noche indicando un desperfecto en el sistema de calefacción, y haber acudido a efectuar la reparación, antes que nadie haya tenido la posibilidad de percibir el problema, debido a la inercia térmica del edificio.

4.- Las economías

La centralización permite la economía de numerosos desplazamientos del personal de mantenimiento. Hay que decir que las instalaciones técnicas del edificio están situadas, casi siempre, en lugares alejados. En nuestro caso el aire acondicionado está ubicado en el 7o piso, por ejemplo y la calefacción en el subsuelo.

Sin esta herramienta habría que caminar el edificio 24 horas sobre 24 horas para estar más o menos informado.

Con esta útil herramienta, tal es el VISONIK, una sola persona puede vigilar varios miles de puntos de las instalaciones a la vez.

*** Las energías**

Las regulaciones del tipo DDC (Digital Direct Control), el mantenimiento programado, el conocimiento de los consumos, la posibilidad de hacer fácilmente el corte de un circuito de modo intermitente, el cálculo de horas óptimas de puesta en y fuera de servicio de las instalaciones, el control de la combustión óptima mediante la medición del O₂ residual, son algunos de los medios que posee el VISONIK para efectuar la economías energéticas.

Una tabla de recapitulación de consumos entre 1982/89 deberá nos convencer:

1982	919.227 I
1983	882.060 I
1984	843.526 I
1985	809.982 I
1986	734.345 I
1987	789.527 I
1988	674.266 I
1989	659.546 I

5.- Inconvenientes

*** El personal**

Es cierto que si bien la cantidad de personal necesario para conducir el sistema deberá ser menos numeroso, deberá ser, por el contrario, más calificado.

Este personal deberá tener no solamente un buen conocimiento del edificio y de las instalaciones, sino también poseer una cultura infor-

mática y deberá ser capaz de comprender y trabajar con técnicas de muy diferente tipo.

* El costo

Cuando se encara la concepción o la renovación total de un edificio, es ventajoso pasar a una solución controlada por ordenador, ya que el sobrecosto engendrado en ese caso, no es muy importante. En el caso de una instalación existente en buen estado, informatizarla es más oneroso y pasarán más años en obtener el retorno de la inversión.

6.- Qué decir todavía?

El VISONIK es un concepto, se podría decir una filosofía.

Con instalaciones tradicionales, un calefactor situado en un ala del edificio, trabaja independientemente de otro ubicado en otra ala. Asimismo, el aire acondicionado situado en el último piso no trabaja relacionado con el colector de la calefacción situado en el subsuelo. Con el VISONIK todo es diferente.

En efecto, cada proceso local puede integrarse en un proceso más amplio. Todo se integra en un proceso global.

Ejemplo: una estación de producción de aire acondicionado no tiene más necesidad de calor y cierra sus llaves de regulación. En el caso de una instalación tradicional el proceso acaba allí.

Con el VISONIK la información es enviada a todas las otras sub-estaciones que adoptan, si es necesario, las disposiciones convenientes.

En este caso especial, el colector de agua caliente (situado al otro lado del edificio) que alimenta a la citada estación de aire acondicionado, puede detener la producción de calor y permitir así una economía de energía apreciable.

7.- Límites del sistema

El sistema no tiene por sí mismo, prácticamente ningún límite. Podría conectarlo y controlarlo todo. Esta situación es por lo demás, el objetivo perseguido.

CONCLUSION

Algunos podrán pensar que la meta propuesta es la de confiar ciegamente la gestión del edificio a una máquina que podrá tomar, de vez en cuando, decisiones un poco extravagantes.

Les aseguramos a esas personas que no es cuestión de nadar en ciencia-ficción, y menos aún de dejar el poder a un super-ordenador que resolverá todo a su criterio. Todo sistema tal como el VISONIK, no sustituye jamás el razonamiento humano.

Sin embargo, el VISONIK será una ayuda importante, eficaz e indispensable. Es un centinela que no se duerme, un operador que no se equivoca.

Para nosotros, que tenemos la responsabilidad de la gestión y la seguridad del edificio, es tranquilizante tener un VISONIK 4000 como cómplice.

- * Bernard Leleu -
Ing. Civil - Facultad Politécnica de Mons (Bélgica)
Ing. Biomédico Hospitalario, Univ. Tecnológica de Compiègne (Francia)
Escuela de Salud Pública de Rennes (Francia)
Director del Departamento Logística
Secretario de la Asociación de Jefes de Servicios Técnicos y de Seguridad de Habla Francesa
Consultor de BRUMEDI S.A.
- * Jean Luc Stouder
Graduado en Electrónica, Escuela Industrial de Colfontaine (Bélgica)
Diversas formaciones:
Programación en diversas empresas: SIEMENS, LANDIS & GYR, HELWETT
PACKARD, MARTONAIR
Informática: TELINDUS
Seguridad Eléctrica en Centros Operatorios: HELWETT PACKARD
Sistema de Supervisión VISONIK 4000: LANDIS & GYR
Sistema de Explotación de Recursos NOVEL
Adjunto del Director del Departamento Logística