



Memoria del proyecto

La Universidad Pablo de Olavide tiene en sus instalaciones una aplicación informática desarrollada y mantenida por personal propio del Servicio de Infraestructuras de esta Universidad.

Esta aplicación permite controlar en tiempo real los recursos de energía, y gestiona de forma automática las incidencias que se van produciendo en el desarrollo de las actividades dentro del Campus Universitario, facilitando el acceso remoto al control de las mismas por parte de los usuarios.

La tecnología de comunicaciones se realiza mediante protocolos ethernet y direcciones IP utilizando la intranet de la propia Universidad y al tratarse de un servidor Web con tecnología JAVA, podemos acceder desde cualquier punto interno y/o externo de la Universidad mediante navegadores estándar de Internet a la aplicación y con múltiples clientes simultáneamente.

Se tienen establecidos perfiles de usuario específicos para cada tipo de usuario lo que permite el acceso a los recursos en función al uso que se tienen que realizar de los mismos. En la actualidad los usuarios del sistema son:

Alumnos de la universidad, para trabajos relacionados con el consumo de recursos.

Servicio de conserjería, para la gestión de las instalaciones en sus edificios de influencia in-situ o de forma remota.

Servicio de vigilancia, sustituyendo a las personas de conserjería en horarios fuera de la jornada laboral y gestionando los eventos y las intrusiones.

Servicios de mantenimiento, para la gestión de las instalaciones eléctricas, de aire acondicionado, contraincendios, suministros de agua potable etc.

La Oficina de protección ambiental para el control de las instalaciones de riego.

Centro de informática y comunicaciones, para la monitorización de estado de los centros de proceso de datos y la recepción de eventos que afectan a sus equipos.

Profesores e Investigadores, para la vigilancia de equipos críticos en su trabajo diario.

Servicio de Infraestructuras como administradores del sistema, reformando y ampliándolo en función a los cambios tecnológicos y las necesidades de la Universidad.

Usuarios externos a la Universidad relacionados con la formación y/o la empresa que utilizan las aplicación a modo de ejemplo con fines docentes y/o comerciales.

El consumo eléctrico de la Universidad el año 2009 fue de 11.868.624 KWh, y el consumo de agua potable fue de 28.777 m³. se ha estimado un ahorro del 40 % en energía eléctrica y un 50 % en agua potable debido a las

medidas de austeridad adoptadas por la Universidad con la instalación de receptores eficientes de alto rendimiento, la producción de Negawatios por el sistema de control en las instalaciones de Alumbrado y Aire acondicionado y la concienciación sobre el buen uso de las instalaciones por parte de los usuarios.

Tras la firma de colaboración con el fabricante de los principales equipos que utilizamos, en el año 2007 y la aparición como ejemplo en la Guía de Eficiencia Energética de la empresa Circutor en diciembre del mismo año, muchas son las entidades públicas y privadas que se han interesado por la forma en que se realiza la gestión de instalaciones de la Universidad Pablo de Olavide como ejemplo a seguir para mejorar la explotación y la ampliación de sus líneas de negocio, esto a derivado en colaboraciones con estas entidades, con el objetivo de, dado el carácter público de esta Universidad compartir nuestras experiencias con ellos.

Resultado de estas colaboraciones se han realizado proyectos conjuntos, destacando la sede de Canal sur en Málaga en el año 2009, donde la el software de la aplicación fue desarrollado por técnicos de la Universidad Pablo de Olavide en los mismos términos de la aplicación que existe en el Campus para en control de consumos eléctricos y la gestión en tiempo real de las alarmas de la instalación.

La Dirección General de Universidades coordino las jornadas de las Unidades técnicas de la Universidades de Andalucía en el campus de la UPO, y la presentación de la gestión de instalaciones para le eficiencia energética de los recursos de la Universidad con la herramienta PowerStudio tuvo una gran acogida por parte de los presentes en dichas jornadas, este evento junto con el convenio marco de colaboración entre las Universidades de Andalucía con la Conserjería de Innovación ciencia y empresa para el fomento de actuaciones en el ámbito de la eficiencia energética y las energías renovables ha derivado en un creciente interés en el desarrollo de proyectos de colaboración con nuestra Universidad por parte del resto de Universidades Públicas de Andalucía, en la actualidad mantenemos contacto fluido con la Universidad de Almería y la de Huelva.

El objetivo final del mantenimiento monitorizado es controlar el mayor numero de puntos en las instalaciones, con el mínimo de elementos, y al menor coste posible, ya que la rentabilidad ha de estar garantizada cuando se decide optar por sistemas automáticos de control y aunque exige una mayor inversión inicial en las instalaciones, disminuye los costos de explotación y los tiempos de respuesta de las mismas aumentando su eficiencia, lo ideal es disponer de la tecnología necesaria a un costo razonable.

La instalaciones cuentan con tres formas distintas de funcionamiento:

Manual:

Cualquiera de las instalaciones que sean objeto de ser telemandadas, pueden funcionar de forma convencional, independientemente del sistema automático.

Esta condición de partida, excluye la posibilidad de utilizar algunos sistemas inteligentes de control de instalaciones basados en complejos sistemas de comunicación descentralizados, muy indicados para otros usos, pero no donde tenemos que garantizar sobre todo la

continuidad del servicio que se suministra, ya que el fallo de un elemento de control repercute en las comunicaciones del resto, y se podría afectar a instalaciones que aún no estando averiadas, no funcionan por culpa de un elemento instalado en la misma línea compartida de comunicación.

Ya de entrada, se instalan sistemas convencionales que por si mismos son capaces de activar y desactivar las instalaciones de la misma forma que una instalación normal y que funcionan manualmente desde el primer momento de su puesta en marcha.

Esta decisión posibilita que en un aula, por ejemplo, se activen las distintas luces mediante pulsadores convencionales en la pared, pero partiendo del cuadro parcial tanto las líneas de fuerza de los circuitos, por un lado y las de maniobra por otro distinto, lo que además, de forma indirecta nos reporta la ventaja de modificar instalaciones con relativa facilidad y simplifica el cambio de circuitos

Las maniobras se soportan sobre telerruptores, que se conectan y desconectan mediante pulsos eléctricos, como en cualquier otra instalación, el telerruptor esta cada vez mas extendido en las instalaciones nuevas para facilitar las maniobras eléctricas, ya que además, al contrario que los contactores, no hay que tenerlo alimentado permanentemente para su conexión y nuestra experiencia nos ha demostrado que las averías de estos elementos son muy pocas, por no decir ninguna, siempre y cuando los consumos que han de soportar estén bien dimensionados y el uso sea el adecuado, existen mas ventajas desde el punto de vista técnico - económico, por el contrario el hecho de no poder actuar sobre grandes consumos, lo que en principio puede parecer un inconveniente, se convierte al mismo tiempo en una diversificación mayor del riesgo, al tener que instalar mas circuitos independientes hay menos posibilidades de que se estropeen todos a la vez, con lo que al menos se garantiza parte del servicio en todo momento.

Local:

Cada planta de cada edificio, esta controlado por un periférico independiente del resto, que activa y desactiva las instalaciones de forma autónoma mediante un horario programado.

En nuestro caso existen dos horarios principales, uno diurno y otro nocturno, y estos a su vez tienen dos horarios secundarios, con esto se consigue que luces exteriores (con carácter nocturno) estén encendidas al 100 % de rendimiento cuando hay movimiento de personas por el campus y ha determinada hora de la noche bajen a un 50% o un 33% de rendimiento, según los casos, para volver a activarse a la mañana siguiente a una hora en la que empieza la actividad de nuevo, durante el día, y siguiendo el mismo criterio se encienden servicios de los que se puede prescindir cuando hay la suficiente luz natural.

Global:

La información recogida por el sistema central actúa de forma global en las instalaciones, de manera que el procesamiento de varios puntos de control, determinan actuaciones en partes iguales o distintas del lugar donde se toman, un ejemplo claro es la decisión de apagar luces exteriores nocturnas, después de analizar las señales procedentes de distintos sensores de lúmenes o de suspender un

servicio prescindible momentáneamente, cuando se detecta un consumo en cabecera de la línea de alimentación eléctrica, para evitar subidas del maxímetro.

Para el control de consumos de agua potable y de riego existen en la cabecera de cada edificio y también en el suministro principal, contadores de agua que generan un pulso por cada diez litros de agua consumida.

Esta información se recoge en los periféricos y se transmite al ordenador central, registrando el caudal por minuto de cada punto de medida.

La vigilancia del caudal en tiempo real, nos permite distinguir fugas de agua en la acometida principal de consumos normales o anormales en los servicios parciales.

En función del tipo de avería y de forma automática, se corta mediante electroválvulas el suministro de agua o se pone en marcha una orden de mantenimiento para la inspección del servicio donde se ha detectado la incidencia.

Para el control del consumo eléctrico y del aire acondicionado los parámetros de energía eléctrica se toman a partir de analizadores de redes, situados de forma estratégica en las cabeceras de los cuadros generales, esta información se registra en el disco duro del ordenador central, en periodos de integración de quince minutos.

La información recogida de estos parámetros nos permite rentabilidad al máximo, con seguridad, la potencia de los transformadores de suministro, repartiendo y ajustando las cargas a los máximos razonables.

El estudio de la curva de consumo resultante de cada servicio, es una herramienta de análisis, para la mejora del modo en que se esta realizando la explotación de los equipos.

Los sensores de presencia instalados, además del uso normal, también se utilizan para desactivar el alumbrado y el aire acondicionado en los lugares donde no se registra actividad.

Con la centralización de alarmas el sistema permite el registro de todos los parámetros de funcionamiento, para actuar de forma inmediata o para su futuro análisis.

Centrales de incendios, detección de gases, alumbrado, aire acondicionado, riego etc.

El software de gestión de las instalaciones es abierto y gestiona la comunicación con los analizadores y periféricos del sistema, de manera que se puede adaptar a las necesidades de cada instalación.

Un evento detectado en las instalaciones, genera dentro de la aplicación una alarma que queda registrada y al mismo tiempo se comunica por la intranet de la U.P.O. (usando el correo electrónico normal) la información pertinente al sistema de gestión de incidencias del C.I.C., a un ordenador determinado o incluso a un móvil, lo que permite una respuesta casi en tiempo real a la situación de fallo.

Son realidad en este momento, proyectos de intercambio de información con otras aplicaciones de gestión que incorporadas al PowerStudio ganan valor añadido en su explotación, haciéndola accesibles al personal operativo y no solo a los técnicos.

Leemos información de páginas web en tiempo real de la Agencia estatal de meteorología y el operador del mercado eléctrico para adaptar la instalaciones según la información recibida y registrar esta información para la elaboración de informes.

Junto con la colaboración del Centro de Informática y Comunicaciones de esta Universidad se han iniciado proyectos que ya están funcionando y ha resultado un éxito tales como ...

Integrar de la información con instalaciones mediante señales de RF de tags activos que nos permiten determinar que personas entran y salen de Centro de proceso y que puertas se manipulan para un posterior análisis de eventos, alertando de intrusiones no autorizadas.

Interrogar de forma automática diariamente los horarios de reservas recogidos en las bases de datos de la Unidad de espacios para incorporarlos al PowerStudio y de esta forma los auxiliares de servicio puedan consultar de forma rápida y segura mediante sistemas informáticos los datos necesarios.

*Fernando Cerezo Aguilar
Responsable del sistema de gestión de instalaciones y eficiencia energética
e-mail: fcragu@admon.upo.es tfno.954349218*