



Propuesta de un proyecto inmótico con tecnología HDL en el edificio de la FCMFQ de la UTM

Proposal for an inmotic project with HDL technology in the FCMFQ building of the UTM

Proposta de projeto inmótico com tecnologia HDL no edifício FCMFQ da UTM

Ramón Alejandro Castillo-Zambrano ¹
ramon.castillo@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9649-4564>

Correspondencia: ramon.castillo@utm.edu.ec

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 23 de septiembre de 2022 * **Aceptado:** 18 de octubre de 2022 * **Publicado:** 01 de noviembre de 2022

I. Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.

Resumen

En esta investigación se presenta una propuesta de un proyecto inmótico con tecnología HDL en el edificio de la Facultad de Ciencias matemáticas Físicas y químicas (FCMFQ) de la Universidad Técnica de Manabí (UTM). Con el fin, dar solución al problema de no contar con un sistema inteligente optimizado general en las áreas de trabajo tanto para docentes como para estudiantes.

El trabajo plantea el estudio de un sistema inmótico. Se desarrolló el análisis de la automatización del sistema de iluminación con un mando centralizado en la facultad FCMFQ y el estudio de equipos necesarios para el control de sensores, climatización, dimerización y de esta forma optimizar el ambiente dentro del sitio de estudio, a su vez se analizó los equipos para control de persianas, alarmas, cámaras de vigilancia, control de incendios, control de accesos y demás sistemas que forman parte del mundo moderno.

Palabras Clave: Inmótica; Control automático; Automatización; HDL; Comunicación; Iluminación.

Abstract

This research presents a proposal for an inmotoc project with HDL technology in the building of the Faculty of Mathematical, Physical and Chemical Sciences (FCMFQ) of the Technical University of Manabí (UTM). In order to solve the problem of not having a general optimized intelligent system in the work areas for both teachers and students. The work proposes the study of an inmotoc system. The analysis of the automation of the lighting system was developed with a centralized control in the FCMFQ faculty and the study of equipment necessary for the control of sensors, air conditioning, dimming and in this way optimizing the environment within the study site, in turn The equipment for the control of blinds, alarms, surveillance cameras, fire control, access control and other systems that are part of the modern world was analyzed.

Keywords: Inmotics; Automatic control; Automation; HDL; Communication; Lighting.

Resumo

Esta pesquisa apresenta uma proposta de projeto inmótico com tecnologia HDL no prédio da Faculdade de Ciências Matemáticas, Físicas e Químicas (FCMFQ) da Universidade Técnica de Manabí (UTM). Para resolver o problema de não ter um sistema inteligente geral otimizado nas áreas de trabalho para professores e alunos. O trabalho propõe o estudo de um sistema inmótico. A análise da automação do sistema de iluminação foi desenvolvida com um controle centralizado na faculdade da FCMFQ e o estudo de equipamentos necessários para o controle de sensores, ar condicionado, dimmer e desta forma otimizando o ambiente dentro do local de estudo, por sua vez. Foram analisados equipamentos para controle de persianas, alarmes, câmeras de vigilância, controle de incêndio, controle de acesso e outros sistemas que fazem parte do mundo moderno.

Palavras-chave: Inmótica; Controle automático; Automação; HDL; Comunicação; Relâmpago.

Introducción

Actualmente cada vez son más las políticas creadas con el fin de disminuir los efectos que contiene la situación del calentamiento global. Muchas naciones ya cuentan con regulaciones que exigen que toda edificación sea energéticamente eficiente, por ejemplo, de la Unión Europea en el 2010 decretó que todas las edificaciones deben poseer un consumo energético cercano a nulo [1].

Una forma de contribuir al medio ambiente es ahorrando energía, a través de la tecnología actual, es posible no solo lograr esa eficiencia energética deseada, sino también contar con un ambiente seguro y que provea una mejor calidad de vida a los usuarios. Es allí donde la inmótica juega un papel fundamental, principalmente en las nuevas edificaciones [2].

Con base en el análisis de trabajos previos realizados se cuenta con el estudio de Villegas [3] en el cual, realizó un proyecto inmótico que abarcaba el 25% de la automatización de un edificio para la Universidad Técnica del Norte, lo cual es una mejora en cuanto a la expectativa de mejor vida de las personas que hacían uso del edificio, ya que les permitió desarrollar tareas con mayor facilidad, además de cumplir requerimientos de ahorro energético y seguridad.

El término de la inmótica se ha vuelto más común hoy en día la cual brinda la posibilidad de controlar y monitorizar el funcionamiento en general de un edificio, como por ejemplo el control de ascensores, balance de energía, iluminación completa del edificio, sonido, climatización, persianas, riego, control de acceso, seguridad, entre otros [3].

De acuerdo con Maldonado y Chacha [4] la inmótica se ha convertido en una opción muy viable en cuanto a costos, en los mercados del Ecuador empiezan a competir las distintas marcas.

Existen muchos equipos tecnológicos para aplicar la inmótica, en este proyecto se pretende como primer punto estudiar el uso de los equipos de la marca HDL (Smart High Definition Living) con todos los accesorios, dando así una confiabilidad al sistema inmótico instalado en el ambiente de aprendizaje para que este sea eficaz y eficiente. HDL es una empresa china fundada en 1985 y desde entonces se ha especializado en la creación de sistemas de domótica e inmótica, controlados vía remota a través de Smartphones [5].

Inmótica

El término inmótico significa "sistema de gestión de edificios", es quien realmente controla y regula un edificio, por lo que es la "gestión integral" [6].

Es una forma de administración remota, centralizada y automatizada incluyéndose numerosos sistemas que trabajan de forma coordinada en las instalaciones de edificios, con el objetivo de optimizar energía y proveer a los usuarios de seguridad y confort [7]

Un sistema Inmótico, resulta novedoso ya que en nuestro país no se tiene el conocimiento de este tipo de sistema y más aun no existe un proceso definido de cómo se emplea la incorporación de este, pues no solo una residencia puede contar con este tipo de sistemas sino otras edificaciones o ambientes. La finalidad es conseguir información necesaria para el desarrollo del proyecto siendo necesario desglosándolo en dos fases:

Aplicaciones de la inmótica

Entre las principales aplicaciones de la inmótica en edificios, centros financieros, zonas industriales, entre otras edificaciones, se tiene:

- Balance energético del edificio
- Sistema de climatización
- Control de persianas y audio
- Sistemas de control de acceso y de alerta contra incendio
- Sistemas de alarma contra intrusión
- Sistemas de video vigilancia

Estos sistemas entre otros más proveen confort, seguridad, comunicación, eficiencia de recursos dentro de edificaciones, hospitales, bancos, entre otros [8]

Balance energético del edificio

El balance energético de un edificio aparte de ser un indicador de sostenibilidad brinda confort al usuario, permitiendo que éste desarrolle sus actividades de la mejor manera ya que la cantidad de iluminación debe ser la adecuada de acorde con las tareas a realizar [9].

Sistemas de climatización

Los sistemas de climatización fueron creados con el objetivo de incrementar el confort en los hogares, sin embargo, en la inmótica este término está asociado con un incremento de productividad en los usuarios que reciben este beneficio, es por esto que hoy en día los edificios apuestan por una automatización integral que incluya estos sistemas, ya que si los usuarios se sienten cómodos con la temperatura del ambiente a la hora de desarrollar sus actividades lo harán de la mejor manera [8]

Control de persianas

Permiten mantener un ambiente de trabajo adecuado y su enfoque está en brindar confort y mejorar la calidad de vida de los usuarios dependiendo de la iluminación exterior [5].

Control de audio

No son solamente parlantes automatizados, para el desarrollo de estos sistemas se necesita un estudio previo en torno al nivel acústico de cada salón o habitación, depende también de la aplicación que se les quiera dar dependerá el diseño y la estructura de cada parlante. El objetivo de estos sistemas es brindar confort al usuario logrando que su estancia sea más placentera [10].

Sistemas de control de acceso

Están orientados a brindar seguridad, desde tarjetas o llaveros magnéticos hasta chapas inteligentes colocadas en las entradas controladas a través de voz o clave a la entrada de una sala de reuniones u oficina. Dentro de los controles de acceso también se tienen los torniquetes a las entradas de los edificios, los cuales a través de tarjetas o mediante la huella digital permiten o

niegan el acceso, adicional a la seguridad que brindan son muy empleados gracias a su control de registro, con el cual es posible que se revisen historiales de entrada y salida de los usuarios al edificio [12].

Sistemas de alerta contra incendio

Los sistemas contra incendio tienen por objetivo dar alarma y actuar en caso de incendios mediante la activación de sus aspersores, los mismos que son activados a través de la señal de humo que reciben los sensores. Dentro de la inmótica estos sistemas actúan de forma integral dando aviso al usuario a través del smartphone y así se pueda tomar medidas mucho más rápidas [13].

Sistemas de alarma contra intrusión

Estos sistemas tienen por objetivo alertar de la presencia de un intruso, a través de mensajes de texto al celular o notificaciones haciendo uso de internet, gracias a estos sistemas se puede recibir notificaciones de las edificaciones, hogares, residencias, entre otros desde cualquier parte del mundo [5]. La mayoría de las veces estos sistemas trabajan en conjunto con los sistemas de video vigilancia, lo que le permite al usuario una tranquilidad completa de sus propiedades.

Sistemas de video vigilancia

Permiten al usuario revisar que sucede en su hogar, oficina, o cualquier propiedad, desde cualquier parte del mundo. Actualmente existen sistemas de video vigilancia que no solo alertan al usuario de que alguien está invadiendo la propiedad, sino también, permiten interactuar al dueño de la propiedad con el intruso a través de control de voz en tiempo real, lo que facilita la toma de acciones inmediatas. [14]

Arquitectura de red

Red centralizada

Se construyen alrededor de un único servidor / nodo maestro centralizado, que maneja todo el procesamiento de datos principal y almacena los datos y la información del usuario a la que otros usuarios pueden acceder. Desde allí, los nodos cliente pueden conectarse al servidor principal y

enviar solicitudes de datos en lugar de realizarlas directamente. La mayoría de los servicios web, incluidos YouTube, una tienda de aplicaciones móviles o su cuenta bancaria en línea, están coordinados por un propietario de red centralizado, lo que significa que todas las transacciones de datos dentro de estas redes requieren verificación a través de una autoridad de terceros.

Las redes centralizadas son actualmente el tipo de red más utilizado en la web. Estas redes dependen de un propietario de red central para conectar a todos los demás usuarios y dispositivos satelitales, lo que significa que hay un único punto de falla que puede ser explotado deliberadamente por actores malintencionados. Un controlador centralizado, es el encargado de recibir la información de los elementos del sistema (sensores, interfaces, actuadores) y gestionar toda la información, una vez procesada, envía las órdenes adecuadas a los actuadores y sus interfaces como se muestra en la figura 1. [6]

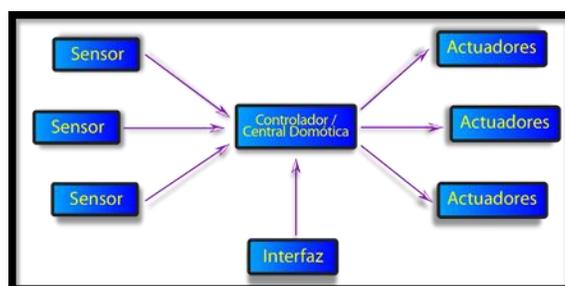


Figura 1: Arquitectura de red centralizada [6]

Red en estrella

Tiene las siguientes características:

- Todas las computadoras / dispositivos se conectan a una central dispositivo llamado concentrador o conmutador.
- Cada dispositivo requiere un solo cable conexión punto a punto entre el dispositivo y hub.
- Implementado más ampliamente
- Hub es el único punto de falla



Figura 2: Topología red en estrella [4]

Componentes básicos de la inmótica

Sensor

Es un dispositivo que proporciona una salida utilizable en respuesta:

- Un sensor adquiere una cantidad física y la convierte en señal adecuada para procesamiento (por ejemplo, óptico, eléctrico, mecánico)
- Hoy en día, los sensores comunes convierten la medición de fenómenos en una señal eléctrica
- El elemento activo de un sensor se llama transductor.

En la figura 3 se muestra un sensor de movimiento



Figura 3: Sensor de movimiento [5]

Decide que acción realizar según la programación con que se encuentre instalada y así enviar a los actuadores para ser ejecutadas [5]. En algunos casos puede existir un controlador o más de uno distribuidos en la instalación. En la figura 4 se muestra varios tipos de controladores.



Figura 4: Controladores programables HDL [5]

Actuador

Es un dispositivo que convierte una energía de entrada en movimiento o energía mecánica. La energía de entrada de los actuadores puede ser "manual" (tipo como, palancas y gatos), hidráulico o neumático (por ejemplo, pistones y válvulas), térmico (tales como, interruptores o palancas bimetálicas) y eléctricos (por ejemplo, motores y resonadores). En la figura 5 se visualiza los tipos de actuadores de una instalación domótica e inmótica [5].



Figura 5: Tipos de actuadores

Interfaz

Una interfaz es el medio para conectar varios dispositivos entre sí, tales como (celulares, pantallas, ordenadores, etc.) y la capacidad de transformar señales generadas por un dispositivo

en otras señales para otros dispositivos. En la figura 6 se muestra los tipos de interfaz para una instalación inmótica.



Figura 6: Tipos de interfaz [5]

Marco metodológico

La investigación es de campo por la recolección de información y datos provenientes del ambiente de la investigación [15].

La investigación es experimental porque el objetivo es establecer la causa y el efecto del objeto a investigar [16].

Se instala lo siguiente: un sistema de iluminación, climatización, y suministro de energía, para el acceso a los edificios, circuitos de video, sensores de incendio, sistema de seguridad antirrobo y seguridad informática, con la inmótica comiste de encontrar la manera de ayudar a las personas a tener mejor control sobre lo que ellos.

Se aplica para el funcionamiento inmótico, algunos medios de transmisión de datos y sus distintas conexiones de logra el ahorro energético, iluminación optima, control centralizado entre otros equipos del sistema, como el panel de control y automático con el sensor 12 en 1.

La posibilidad de interactuar con la red de datos a partir del protocolo IP, depende de la compatibilidad con el modelo general de capas de comunicaciones inalámbricas, así como el tipo de equipos y aplicaciones que se van a instalar en consecuencia con este análisis el método sintético permite el diseño de sistemas de iluminación, con el fin de dar solución a una problemática establecida.

Pasos:

Primera fase: es la de investigación donde se hará la recopilación de datos referente al objeto en estudio (edificio de la FCMFQ), y al grupo objetivo que va dirigido (UTM).

Segunda fase es la de desarrollo donde se recopila información para el diseño del anteproyecto arquitectónico, los prediseños de ingeniería y equipamientos tecnológicos.

Para el acceso del control remoto de los equipos se utilizó un aplicativo web para dispositivos Android o IOS, se elaboró los respectivos manuales, de programación, mantenimiento y funcionamiento de los protocolos HDL. El sistema posee un costo elevado, pero cuenta con múltiples aplicaciones en lo referente a la tecnología inmótico tales como: el control dimerizable de la iluminación, automatización de persiana, temperatura, audio, video, etc., de manera que incorpora todos los dispositivos en un mismo sistema.

Análisis de resultados

Sistema BMS Facultad de Matemáticas Universidad Técnica de Manabí

El sistema de automatización que se propone para la Facultad de matemáticas es un sistema basado en un BMS por sus siglas en inglés (Building Managment System), y no es más que un sistema que permite el monitoreo y control de todo el sistema desde una sola plataforma a través de una arquitectura descentralizada y distribuida de cada uno de los subsistemas que se va a controlar dentro de la infraestructura.

Este control se lo hace a través de un software llamado de igual manera BMS), este software se centraliza todo el monitoreo y control.

En el caso de mejorar consumos eléctricos, seguridad y confort de todos los ocupantes de la infraestructura.

La integración de todo el sistema BMS de la facultad es mediante la plataforma IRIDIUM.

Los sistemas a controlar y monitorear en la Facultad son los siguientes:

- Sistema de iluminación
- Sistema de fuerza de circuitos no prioritarios
- Sistema de Cámaras de seguridad
- Sistema de control de Accesos
- Monitoreo de cierre/apertura puertas y ventanas.
- Sistema de alarma contra robo y detección de incendio

Todos los sistemas se los va a integrar según se muestra en el diagrama unifilar del sistema BMS PLANO 8.

Sistema de control de iluminación

El sistema de control de iluminación va a permitir el control desde el sistema centralizado BMS manual y automático.

El control manual se refiere a que los operarios puedan controlar el encendido/apagado desde la HMI, o los estudiantes, profesores o demás usuarios de la infraestructura puedan accionar estos circuitos desde interruptores convencionales integrados a la parte de automatización.

El control automático se lo va a realizar con el uso de sensores multifunción que va a permitir enviar señales de presencia al sistema y este va a poder activar los circuitos de iluminación.

Las luminarias pueden ser de 2 tipos para las edificaciones inteligentes:

- Luminarias convencionales para encendido y/o apagado
- Luminarias dimerizables o atenuables, para control de porcentaje de encendido.

En una edificación inteligente siempre se va a priorizar el ahorro energético, por lo que la utilización de las luminarias atenuables (dimerizables) siempre va a ser una excelente opción.

Todo va a depender del presupuesto para la adquisición de este tipo de luminarias.

Los circuitos de iluminación estarán conectados a tableros de control (DB) que estarán ubicados en los racks de comunicaciones de cada piso según el PLANO 6.

Sistema de control de circuitos de fuerza no prioritarios

Los circuitos de fuerza se dividen en:

- Circuitos de fuerza prioritarios, son los que necesitan estar funcionando al 100% siempre, no se los puede hacer ningún tipo de control ya que de este dependen de que otros elementos puedan mantenerse o dar un servicio continuo. Por ejemplo: Sistema de comunicaciones, sistemas de refrigeración, etc.
- Circuitos de fuerza no prioritarios, son aquellos puntos de toma de energía que no inciden en el funcionamiento de un sistema, pero que al momento de controlarlo podemos obtener ahorro energético y brindar seguridad al entorno.

Los circuitos de fuerza no prioritarios estarán conectados a tableros de control (DB) que estarán ubicados en los racks de comunicaciones de cada piso según el PLANO 6.

Sistema de cámaras de seguridad

El sistema de cámaras es un sistema que es basado en IP. Va a estar conectado a sistemas de grabación 24/7 y conectado a la red de la facultad para poder transmitir imágenes en tiempo real.

El sistema de CCTV consta de:

- Cámaras
- Grabadores con sus respectivos HDD.
- Fuentes de alimentación
- Video balluns

Todo el sistema de CCTV va a ir concentrado en cada rack de comunicaciones de cada piso a su DVR específico, tal como se muestra en el PLANO 7.

Sistema de control de accesos y monitoreo de puertas y ventanas

Este sistema va a permitir controla el acceso a determinadas áreas de la facultad. En este diseño se ha tomado en cuenta solo accesos a oficinas ubicadas en planta baja.

Este control consta de:

- Paneles de sistema de control de accesos (SCA)
- Lectoras
- Cerraduras electromagnéticas
- Baterías
- Pulsadores de salida

Toda la infraestructura física estará ubicada en el rack de comunicaciones como consta en el PLANO 6.

El monitoreo de puertas y ventanas tiene como objetivo que el personal de control sepa el estatus del edificio para poder actuar en caso de emergencia, o en tal caso que el sistema automáticamente ejecute acciones previamente configuradas en el sistema, como, por ejemplo, si en un lugar existe un aire acondicionado y la ventana está abierta que automáticamente se apague el aire o se suba la temperatura para un ahorro energético.

Estos mismos sensores pueden ejecutar acciones de seguridad cuando no exista nadie en esas zonas, pues el sistema automáticamente alerta a los operarios de que se está suscitando eventos que están fuera de lo normal.

Sistema de alarma contra robo y detección de incendio

El sistema de alarma contra robo estará enfocado a detectar ingreso indebido a las áreas internas de la facultad. Para este sistema se utilizarán los mismos sensores de automatización o de ahorro energético para el envío de señales de seguridad.

El sistema de alarma contra robo deberá ser activado una vez que no exista ninguna persona dentro de la facultad.

El sistema de detección de incendios estará basado en sensores de humo de 4 hilos conectado al tablero de control DB de cada piso. Este sistema funcionará 24 horas y no dependerá de ninguna activación.

Este sistema además estará ligado al sistema de monitoreo de apertura/cierre de puertas y ventanas.

Bms Iridium

Sistemas de gestión de edificios (BMS) también conocidos como automatización de edificios sistemas (BAS), sistema de control y gestión de edificios (BMCS), directos controles digitales (DDC) y controles de edificios

Iridium es un software que permite realizar una interfaz de usuario para el control y administración de equipos y sistemas de Domótica que se integran con diferentes sistemas de automatización, con el cual el usuario puede interactuar a través de diferentes escenarios con facilidad.

Iridium nos permite realizar un control mediante los dispositivos móviles, visualizar el estado de cada escenario creado en el sistema BMS, integrar equipos que trabajan con diferentes protocolos y estándares, Iridium trabaja con una programación orientada a objetos sin embargo nos permite desarrollar programaciones más complejas dependiendo de las necesidades del usuario y el diseño que se quiera manejar ya que permite desarrollar drivers para integrar soluciones IoT (Internet Of Things) a través de JavaScript.

Software de desarrollo Iridium

Es un software que por medio del desarrollo permite el control sistemas de automatización, equipos de audio/video y gadgets de IoT. Las aplicaciones desarrolladas por Iridium se utilizan para la automatización residencial, comercial y sistemas BMS.

El software Iridium permite realizar varias tareas como:

- Permite dibujar e iniciar desde cero una interfaz de control en el teléfono inteligente o tablet.
- Apoya numerosos protocolos de automatización.
- Permite programar varias lógicas, escenas, o sistemas simples.
- Resuelve un problema de un equipo compatible mediante el uso de Java Script para integrarlo sin inconveniente.
- Resuelve tareas de control a pesar de no estar activada la aplicación gracias al servidor de Iridium, tareas tales como: lógicas, escenas, comunicación entre diferentes equipos.
- Permite desarrollar interfaces a nivel industrial y para un control de edificios inteligentes mediante BMS.

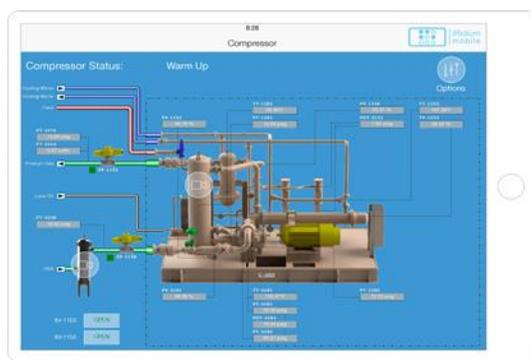


Figura 7: Compressor

Desarrollo interfaz industrial

Los beneficios del desarrollo de una interfaz en el software Iridium es que se puede realizar un control remoto de cualquier proyecto que se haya desarrollado, ya que por medio del servidor podemos observar la funcionalidad de varios proyectos que controla Iridium alrededor del mundo es decir cuando se tiene equipos de diferentes fabricantes que controlan los equipos de ingeniería de un edificio, su sistema de seguridad, dispositivos de audio y vídeo y hay que controlarlo desde un solo dispositivo, o incluso mejor desde una sola aplicación sin límites en la elección del sistema operativo o diseño de la interfaz, además la interfaz debe mostrar el tiempo, transmisión de vídeo desde cámaras IP e intercomunicador, el software Iridium ayuda a resolver los problemas de integración realizando sus principales tareas que son:

- Crear una interfaz de control única cuando los requisitos del usuario van más allá de los límites de plantillas, visualización y lógicas listas.
- Integrarse en un único control de proyectos de sistemas de automatización, equipos audiovisuales y dispositivos IoT.



Figura 8: Pantalla software Iridium

Manejo sistema BMS

Los sistemas BMS son redes de controladores "inteligentes" basadas en microprocesadores instalados para monitorear y controlar los sistemas y servicios técnicos de un edificio tales como aire acondicionado, ventilación, iluminación e hidráulica.

- Más específicamente, vinculan la funcionalidad de las piezas individuales del edificio equipos para que funcionen como un sistema integrado completo.
- Ahora instalado en todos los edificios o instalaciones importantes con la disponibilidad de integración directa en todos los demás servicios del edificio, como seguridad, acceso control, CCTV, incendio, ascensores y otros sistemas de vida y seguridad.
- Los sistemas BMS de la generación actual se basan ahora en comunicaciones abiertas protocolos y están habilitados para WEB, lo que permite la integración de sistemas desde múltiples proveedores de sistemas y acceso desde cualquier parte del mundo.

Adquirido como un sistema completo que incluye ingeniería, suministro, instalación, programación y puesta en servicio.

- Integradores especialistas que están directamente asociados con el fabricante o revendedores aprobados.
- Todos los integradores deben tener soporte técnico completo de fábrica

- Necesidad de trabajar en estrecha colaboración con los servicios mecánicos, mecánicos eléctricos y otros contratistas.
- Para nuevas construcciones, BMS generalmente se incluye dentro de la mecánica paquete de servicios.
- "Empresa de nivel 1" solo se refiere a una asociación de fábrica directa y no a la calidad de productos o servicios

Los componentes de Iridium interactúan de la siguiente manera para poder obtener con satisfacción la sincronización de los equipos con la interfaz.

1. Un proyecto se crea en el estudio Iridium.
2. Se carga en el servidor i3 pro.

Después de probar y depurar:

3. Se crea un objeto de automatización en la nube de Iridium. Los proyectos del estudio Iridium se cargan en el objeto.
4. Se compra una licencia o se trabaja con los modos de prueba por tiempo limitado dando acceso a los clientes que van a controlar el proyecto realizado.

El proyecto de Iridium cloud llega a un usuario (a la aplicación i3 pro o al servidor Iridium) con una licencia para controlar determinados equipos. Un cliente descarga la aplicación i3 pro en su teléfono inteligente o tableta desde AppStore o GooglePlay, autorizada con su correo electrónico, descarga desde la nube de Iridium un proyecto compartido con él.

A continuación, se muestra un ejemplo de interfaz de control BMS en donde se integran diferentes sistemas de automatización y se puede controlar desde la misma.



Figura 9: Software control BMS

FACULTAD DE MATEMATICAS UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI						
DB-1						
PLANTA	CIRCUITOS		RETORNOS	EQUIPOS		EQUIPOS ADICIONALES
				NUMERO	MODULOS	NUMERO MODULOS
PISO 1	RELE	16	32	2	RELE 16 CANALES	1 FUENTE 2400mA
	DIMMER	5	10	1	DIMMER 6 CANALES	1 LOGICO
				1	DIMMER 4 CANALES	
	SENSORES	25		25	SENSORES MICROWAVE HDL-MSW01.4C	1 SEGURIDAD
	INTERRUPTORES	17	34	2	DRY CONTACT 24 CANALES	1 NODO DE CONEXIÓN
	C. MAGNETICOS	44		1	DRY CONTACT 4 CANALES	1 IP
CAMARAS	8					
DB-2						
PISO 2	RELE	10	20	1	RELE 16 CANALES	1 FUENTE 2400mA
				1	RELE 4 CANALES	1 NODO DE CONEXIÓN
	DIMMER	5	10	1	DIMMER 6 CANALES	1 IP
				1	DIMMER 4 CANALES	
	SENSORES	23		23	SENSORES MICROWAVE HDL-MSW01.4C	
	INTERRUPTORES	15	30	2	DRY CONTACT 24 CANALES	
C. MAGNETICOS	45		1	DRY CONTACT 4 CANALES		
CAMARAS	5					
DB-3						
PISO 3	RELE	10	20	1	RELE 16 CANALES	1 FUENTE 2400
				1	RELE 4 CANALES	
	DIMMER	5	10	1	DIMMER 6 CANALES	1 NODO DE CONEXIÓN
				1	DIMMER 4 CANALES	
	SENSORES	23		23	SENSORES MICROWAVE HDL-MSW01.4C	1 IP
	INTERRUPTORES	15	30	2	DRY CONTACT 24 CANALES	
C. MAGNETICOS	45		1	DRY CONTACT 4 CANALES		
CAMARAS	6					
PISO 4	CAMARAS	2				

Figura 10

Conclusiones

- En esta investigación se presentó el objetivo general el cual es “Propuesta de un proyecto inmótico con tecnología HDL en el edificio de la FCMFQ de la UTM” se ha completado de modo exitosa empleando los diferentes métodos de investigación.
- El estudio permitió conocer cada característica de los dispositivos que utiliza HDL, para la propuesta del proyecto
- El diseño efectuado ofrece una gran flexibilidad para poder incrementar el sistema con aplicaciones futuras como: seguridad, audio, video, temperatura, etc., por consiguiente, la facilidad que presenta el cableado eléctrico y el conexionado de los módulos, permite integrar dispositivos a la red sin la necesidad de efectuar trabajos adicionales que afecten la estética del edificio de la universidad logrando así alcanzar un nivel elevado de domotización.
- Con esta propuesta se podrá realizar la implementación en la UMT con ellos tendrá un desarrollo de tareas con mayor facilidad y manejo centralizado de los equipos de la red

inmótica, con un beneficio en las funciones requeridas de ahorro energético, comunicación y confort debido a que la interfaz de conexión es interactiva con los estudiantes y profesores.

- Al finalizar el diseño de la propuesta se utilizó el sistema BMS que se explicó en los capítulos anteriores.

Recomendaciones

- A pesar de que en Ecuador la inmótica y sus aplicaciones están en pleno desarrollo y cada vez más se puede evidenciar el uso de esta tecnología en las construcciones modernas, lo que las está relacionado con edificaciones del futuro, mismas que ya están siendo usadas en países de primer mundo [3].
- El presente sirve como una base para la expansión de conocimientos, orientados a nuevas tecnologías, lo que da paso a la experimentación y creación de investigaciones futuras en el campus universitario de la carrera.
- El beneficiario directo es la Universidad Técnica de Manabí, ya que cuenta con una propuesta a detalle de equipos, ubicación y costos aproximados de la automatización del edificio, lo que permitirá a las autoridades pertinentes a futuro tomar la decisión de llevar a cabo la inmótica del edificio, con beneficios no solo de seguridad, sino también, ahorro energético y una mejor calidad de vida y confort a sus usuarios.

Referencias

1. N. Collado, E. Himpe, D. González y L. Rueda, «Retos para una definición de Edificios de consumo energético casi nulo,» Revista ingeniería de construcción, vol. 34, n° 3, pp. 321-329, 2019.
2. D. Gutiérrez, J. Martínez y F. Strauch, «Revisión de literatura: Inmótica y Domótica,» Repositorio Institucional UNIPILOTO, 2017.
3. D. Villegas , «Implementación de un sistema inmótico con tecnología Smart Bus HDL para el control de iluminación y persianas,» Repositorio institucional UTN, 2019.
4. H. Maldonado y E. Chacha, «Implementación de dos módulos técnicos para prácticas de domótica e inmótica mediante protocolos de comunicación X10 y HDL BUSPRO,» Repositorio Institucional SPOCH, 2017.

5. HDL Ecuador, «Soluciones con ideas inteligentes,» 13 enero 2021. [En línea]. Available: <http://hdlecuador.com/4/>.
6. V. Semblantes y D. Villamarín, «Diseño e Iplementación de un sistea doótico teleoperado bilateralente en una vivienda unifamiliar, para el análisis de la calidad de Servicio (QOS) en la transmisión de datos,» Repositorio Institucional ESPE, 2016.
7. DOMOLOGY, «Soluciones Domóticas e Inmóticas,» 2017. [En línea]. Available: <https://www.actiweb.es/domology/inmotica.html>. [Último acceso: 29 abril 2021].
8. E. Guacollante, «Diseño de la infreestructura inmótica para el Edificio de la Empresa COOPTRACAL S.A.,» Repositorio Institucional UDLA, 2018.
9. J. Cáceres, «Planificación de edificios inteligentes y empresas mediante la inmótica sobre plataforma IP,» Repositorio institucional UCSM, 2017.
10. M. Loja, «Estudio y diseño para el edificio de la biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca, implementando la tecnología KONNEX (KNX) para el control de la iluminación, control de accesos y control de seguridad técnica,» Repositorio Institucional UPS, 2013.
11. BOSE , «Sistemas de Audio profesional,» 05 febrero 2021. [En línea]. Available: <https://www.archiexpo.es/prod/bose-67555.html>.
12. Zhen-guo MA, Hui-jie GUO, Qian-sen YU, «Study on the Measuring Harmonics Based on Capacitor Voltage,» Atlantis Press, 2019.
13. D. Martínez y L. Zagal, «Análisis, diseño e iplementación de un sistema de protección contra incendios en las bodegas de la Epresa Licorera IBEROAMERICANA ILSA S.A.,» Repositorio Institucional UPS, 2014.
14. W. Cruz, «Diseño del sistema de seguridad y de control de iluminación para el conjunto cerrrado EL PORTAL DEL BOSQUE en la ciudad de Tunja,» Repositorio Institucional UPTC, 2018.
15. Cajal, «Investigación de campo, características, tipos técnicas y etapas,» 2017.
16. J. Lozada, «Investigación aplicada: definición, propiedad intelectual e industria,» Ciencia América: Tic´s y Sociedad, nº 3, pp. 34-39, 2014.

© 2022 por el autor. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).