

Diseño de un sistema domótica para una vivienda aplicando arduino.

Cespedes Arce, Verónica , Autor1, Chunqui Soto, Maribel, Autor1, García Guevara, Luis Gonsaga, Tasilla Huatay, Cristhian Roberto, Autor1, Vásquez Paredes, Francés Alexander, Autor1, Zamora Paiva, Jhoselyn Macarena, Roger Samuel Silva Abanto, Magister1, Ricardo Fernando Ortega Mestanza, Magister1

Universidad Privada del Norte, Perú, n00019666@upn.pe, n00250526@upn.pe, n00023583@upn.pe, n00171368@upn.pe, n00039921@upn.pe, n00170937@upn.pe, roger.silva@upn.edu.pe, ricardo.ortega@upn.edu.pe

Abstract. *This research project exposes a topic of technological interest since it involves areas of computer science and electronics. "With home automation systems we come to understand basic knowledge that makes people's lives easier since it is a free Arduino software with this software we will create a stable system with a low budget, unlike that of houses that have software with high costs which have a high acquisition cost.*

For the prototype we have developed it on the Arduino platform for which we will rely on the interface of other devices to build a home automation system.

This system was implemented through the own development software (ARDUINO), it allowed to control by programming in said software the turning on of lights, the opening of curtains, the access to homes, among others, not only when being connected to the network domestica but can also be controlled from anywhere we are

Keywords: *Home automation, Arduino programming, smart homes*

Resumen. *El presente proyecto de investigación expone un tema de interés tecnológico ya que involucra áreas de informática y electrónica. "Con los sistemas domóticos llegamos a comprender conocimientos básicos que facilitan la vida de las personas ya que es un software libre de Arduino con dicho software crearemos un sistema estable con un bajo presupuesto, a diferencia al de las viviendas que cunetas con software con costos elevados las cuales tienen un elevado costo de adquisición.*

Para el prototipo hemos desarrollarlo en la plataforma Arduino para el cual nos apoyaremos con la interfaz de otros dispositivos para construir un sistema domótico.

Este sistema se implementó a través del software de desarrollo propio (ARDUINO), permitió controlar mediante la programación en dicho software el encendido de luces, la apertura de cortinas, el acceso a los domicilios, entre otros, no solo al estar conectados a la red domestica sino también se puede controlar desde cualquier punto donde nos encontremos

Palabras claves: *domótica, programación con Arduino, casas inteligentes*

I. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación expone un tema de interés tecnológico ya que involucra áreas de informática y electrónica. "Con los sistemas domóticos llegamos a comprender conocimientos básicos que facilitan la vida de las personas ya que es un software libre de Arduino"[6] con dicho software crearemos un sistema estable con un bajo presupuesto, a diferencia al de las viviendas que cunetas con software con costos elevados las cuales tienen un elevado costo de adquisición.

Para el prototipo hemos pensado desarrollarlo en la plataforma Arduino para el cual nos apoyaremos con la interfaz de otros dispositivos para construir un sistema domótico. "Arduino es utilizado como una plataforma de software libre creada por los años 2005, está desarrollada en una placa de microcontroladores propios, diseñado con facilidad de la electrónica para proyectos múltiples" [6]. Este sistema será implementado a través del software de desarrollo propio (ARDUINO), este software permitirá controlar una placa con dispositivos, además de conocimientos básicos en electrónica. Mediante la programación en dicho software se "puede controlar el encendido de luces, la apertura de cortinas, el acceso a los domicilios, entre otros, no solo al estar conectados a la red domestica sino también se puede controlar desde cualquier punto donde nos encontremos" [3]

Planteamiento del problema

Actualmente, existen empresas que ofrecen el servicio de domótica estos son utilizados a través de controladores industriales, los cuales son de costos elevados y limitados; por lo que se requieren de módulos de extensión para controlar distintos tipos de dispositivos. Además, la mayoría de los servicios de domótica en el mercado ofrece paquetes integrales y genéricos.

Según [3] "muchas familias peruanas desconocen los beneficios que pueden abarcar los sistemas domóticos, las facilidades que brinda la implementación de casas inteligentes,

pero estos sistemas pueden generar ahorro de energía, seguridad y brindar confort a los hogares". Para lo cual se utiliza plataformas de desarrollo convencional como Arduino, que nos permite eliminar el precio como variable limitante, pues la mayoría de estos son de código abierto, su programación es muy versátil y puede realizarse de múltiples formas, lo que permite la personalización total del servicio. Nuestra propuesta de la implementación de la domótica con Arduino en la comunicación dentro de una vivienda permitirá que por medio del sistema tengamos seguridad y tranquilidad.

Ante dicha problemática surge el planteamiento del problema de investigación con la siguiente pregunta:
¿Qué necesidades suple la domótica en el hogar?

Ante la interrogante planteada, se presentan los siguientes objetivos que direccionan este reporte de investigación. Implementar un sistema integrado inteligente, que nos brindará una mejor iluminación, ahorro de energía, regular la temperatura del ambiente y mejorar la seguridad.

Implementar un sistema automatizado, en donde puede ser controlado de manera remota facilitando la vida cotidiana.

II. MARCO TEÓRICO

La domótica es una contracción de domus (hogar) y telemática (intercambio de datos). En la práctica, la domótica se suele utilizar como un sistema que automatizan todo tipo de tareas en una Vivienda [4]. La domótica utiliza una red de comunicaciones que permite la interconexión de diferentes equipos como controladores de encendido y apagado de luces, programa de sistema de riego, etc. [3]. Debido a que las diversas partes del sistema están interconectadas, el sistema puede hacer frente de manera "inteligente" a los cambios en el hogar. Además, el sistema a menudo se puede operar de forma remota. [4]. La domótica (automatización del hogar) e innótica (automatización del edificio) permiten administrar la seguridad, comodidad y consumo energético. [7] Utilizando sistemas domóticos se puede reducir el uso de energía eléctrica para iluminar determinadas áreas de los hogares en los cuales nadie se encuentra presente y así contribuir con el medio ambiente, con el ahorro energético y con esto disminuir el costo por el servicio de energía eléctrica. [8]. La Domótica no afecta en nada más bien ayuda mucho a todo tipo de personas desde los niños hasta los ancianos porque es ofrecer un buen servicio de seguridad y poder hacer un hogar de mucha productividad. [2]

Arduino

"Plataforma de desarrollo basada en una placa con un microcontrolador y componentes electrónicos pasivos y activos y un entorno de desarrollo diseñada para facilitar el uso de la electrónica y automatización en proyectos multidisciplinarios" [9].

Estando en la interface del software Arduino ya podemos interactuar con los circuitos y dispositivos conectados presionando el botón de ON/OFF, la peculiaridad de hacer este servidor es que los controladores son los dispositivos que administran el sistema según la programación y la información que reciben en la memoria Eprom de nuestro Arduino, esto significa, que si conectamos un circuito y salimos de la página o se nos quedase sin tensión la placa seguiría esa acción conectada, claro la parte de la falta de tensión depende del tiempo que transcurra hasta la vuelta de esta ya que está limitado por la energía acumulada en los condensadores de la placa. [5]

Sensores

En el 2014 se presentó el trabajo de investigación denominado "Sistema de sensores inalámbricos para la implementación de espacios inteligentes", que diseña construye y aplica sensores inalámbricos para ahorrar energía integrando sensores de temperatura humedad iluminación monóxido de carbono gas GLP y ruido obteniendo como resultado sistemas que generan costos inferiores a los existentes en el mercado, este es otro trabajo que prueba que implementar sistemas domóticos ayuda a la comodidad del usuario por que contribuye en la mejora de su calidad de vida, con la preservación del medio ambiente.

Actuadores

Son dispositivos capaces de recibir una orden procedente de un sistema de control y realizar una acción que modifique el estado de un determinado equipo o instalación entre las acciones tenemos: encendido o apagado, subida o bajada, apertura o cierre. Existen varios modelos de actuadores con aplicación en el hogar. Entre los más comunes encontramos los contactores o relés de maniobra, que en esencia permiten el paso de corriente eléctrica hacia el dispositivo al que están conectados (lámpara, motor de puerta de garaje, persiana, aire acondicionado, etc.) [10]

PLACA DE CONEXIONES (protoboard)

Es una especie de tablero con orificios en la cual se pueden insertar componentes electrónicos y cables para armar circuitos. Como su nombre lo indica este tablero sirve para experimentar con circuitos electrónicos con el que se asegura el buen funcionamiento del mismo, vale mencionar los circuitos electrónicos que se conectan al mencionado tablero los cuales son: resistencia, leds, cableados, etc.

III. METODOLOGÍA

La presente investigación es del tipo experimental, porque se aplicaron conocimientos adquiridos en el desarrollo del curso de ing. Eléctrica y automatización, para utilizarlas en la instalación de sistemas domóticos que ofrezcan comodidad a los usuarios, es decir la comodidad se califica como nivel descriptivo porque se especifican las distintas tecnologías vigentes en el mercado.

Al analizar las necesidades básicas de una vivienda se observó las siguientes necesidades:

- La temperatura debido a los cambios de estación varia, lo ideal es mantener una temperatura adecuada para los habitantes de la vivienda.
- La energía eléctrica es cada vez más necesaria y al mismo tiempo no se da un uso adecuado.
- Algunas viviendas no cuentan con adecuados puntos de iluminación siendo muy necesario para el confort humano. Este proyecto cumple con un método estandarizado ya que cubre las necesidades que una vivienda podría tener tales como: ahorrar energía con sensores de movimiento, mejorar la iluminación con sensor LDR, regular la temperatura del ambiente con sensores de temperatura y humedad, mejorar la seguridad con sensores de movimiento; todo esto de manera automatizada.

El prototipo tiene características similares a una casa real para poder reproducir a una escala menor en las condiciones del entorno real. Por tanto, al igual que en una instalación real es necesario distribuir una gran cantidad de componentes electrónicos por toda la casa para su correcto funcionamiento, así como la interconexión de dichos componentes electrónicos y el control de automatismos dentro del entorno de la casa. En nuestro caso, hemos incluido diferentes tipos de sensores, actuadores y dispositivos a escala para situarlos dentro del prototipo.

La construcción y elaboración del prototipo se ha realizado teniendo en cuenta los elementos del sistema de control domótico que deseábamos automatizar en la casa, Para ello se ha elaborado una maqueta en su mayoría ocultando a lo más posible el cableado que pasa por las habitaciones. Del mismo modo, la electrónica y el cableado se han diseñado con cuidado realizando una planificación de todo el sistema eléctrico y electrónico del prototipo probando cada dispositivo electrónico (chip, sensor, actuador) antes de ser instalados. Para ello, se ha realizado una selección de los dispositivos electrónicos teniendo en cuenta el tamaño de estos, el consumo, el tipo de alimentación, o el tipo de control (si es analógico o digital, etc.)

IV. RESULTADOS

Luego de realizar el prototipo el cual lleva por nombre diseño de un sistema domótica para una vivienda aplicando Arduino, obtenemos los siguientes resultados, se puede apreciar que el encendido de luces funciona a la perfección, todo este sistema está controlado a través de la aplicación home, el cual se conecta a través del bluetooth.

Ilustración 1. Sensores de iluminación funcionando



Ilustración 2. Sensores LDR: Se activan solo cuando es de noche y se apagan cuando no hay movimiento

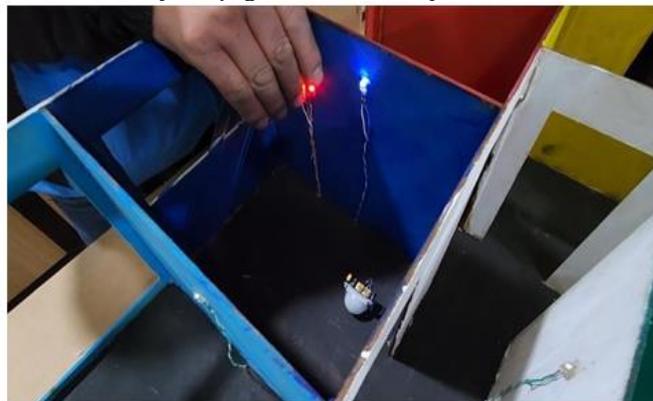


Ilustración 3. Sensores de temperatura y humedad

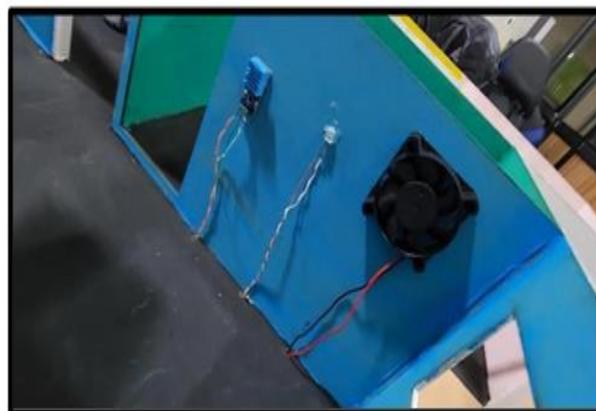


Ilustración 4. Ventilador encendido y apagado

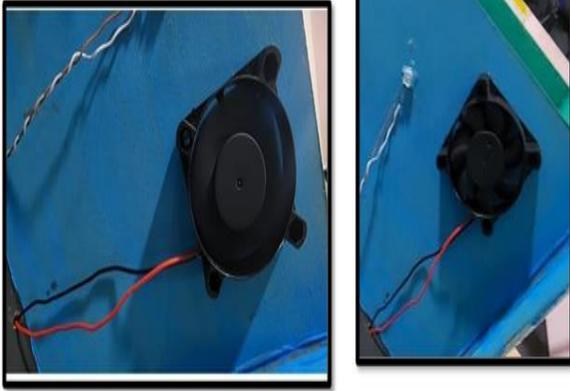


Ilustración 7. Aplicativo home: manejado por el aplicativo home a través de la tarjeta bluetooth



Ilustración 5. Sensores de movimiento y seguridad: la alarma se enciende cuando hay alguna entrada sin autorización



Ilustración 6. Servomotor: cochera con puerta automática



V. DISCUSIÓN

Para la realización de este prototipo de casa inteligente, se decidió utilizar el microcontrolador Arduino, muy popular en el medio académico e industrial para el desarrollo de proyectos en automatización, robótica y electrónica en general. [1]

El Arduino viene también con un compilador con un lenguaje de programación basado en el lenguaje C y un ambiente de desarrollo para construir los programas para esta plataforma. Gracias al software y hardware de dicho programa se logra un adecuado funcionamiento de los sensores de iluminación, en cada espacio de la casa, sala, cocina, baño. Así mismo los sensores LDR se encuentran activados y al llegar la noche las lucen se encienden automáticamente y se apagan cuando detectan ausencia de movimiento. [6].

De igual manera se establece un correcto funcionamiento de los sensores de temperatura y humedad, las que están diseñadas a detectar una temperatura mayor a 25° lo que generara el encendido del ventilador. También se ha tenido en cuenta la seguridad, la cual se encuentra activada, las luces y la alarma se activan en el momento que alguien sin autorización quiere entrar. Además, el ingreso a la cochera se logra abrir con el aplicativo home, logrando la automatización. El prototipo se completó con un transmisor inalámbrico Bluetooth (conectado al puerto serial del microcontrolador), que permite controlar diversos parámetros del prototipo de forma remota, ya sea desde un teléfono inteligente. Logrando así implementar el diseño de una vivienda automatizada utilizando la plataforma Arduino. [7]

VI. CONCLUSION

El logro principal de este proyecto fue construir un prototipo funcional de una casa con elementos características domóticos, los cuales se controlan por dispositivos móviles. Así mismo, se brindó una metodología

Obtenemos un prototipo en el cual logramos demostrar que el sistema inteligente integrado funciona adecuadamente los sensores de movimiento para la seguridad de la casa, la temperatura y la humedad para regular el ambiente y el sensor LDR obteniendo una adecuada iluminación

Concluimos que tanto la automatización y el sistema inteligente integrado utilizados en este proyecto, son adecuados para suplir las necesidades de una vivienda para vivir cómodamente. relacionada con herramientas utilizadas de manera general, que permitirían realizar prototipos con las mismas

REFERENCES

- [1] La Cruz Chacón, J., & Otazú Solórzano, A. A. (2018). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO UTILIZANDO PLATAFORMAS DE DESARROLLO COMO CONTROLADOR*. Lima. Obtenido de https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20_500.12724/8026/La_Cruz_Chac%C3%B3n_Jonat%C3%A1n?sequence=3&isAllowed=y
- [2] Ortega Palacios, J. L. (2020). La protección del usuario en la domótica y las facilidades que ofrece. *Revista Científica Sinapsis*, 1(16). doi:10.37117/s.v1i16.276
- [3] Ortega Palacios, J. L. (2020). La protección del usuario en la domótica y las facilidades que ofrece. *Revista Científica Sinapsis*, 1(16). doi:10.37117/s.v1i16.276
- [4] Paz Corrales, M. (2020). Analizar el Uso de la Domótica y su Influencia en la Comodidad de los Hogares Arequipeños. *Trabajo de Investigación*, 65. doi:https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8068/2/IV_FIN_108_TI_Paz_Corrales_2020.pdf
- [5] Redactie. (2021). Domotica. *Onderwijs en Gezondheidszorg*, 45(7). doi:10.24078/oeng.2021.12.128334
- [6] Redactie. (2021). Domotica. *Onderwijs en Gezondheidszorg*, 45(7). doi:10.24078/oeng.2021.12.128334
- [7] Sanclemente Carretero, O. (2016). CASA DOMOTICA CON ARDUINO. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/75797/SANCLEMENTE%20-%20DISE%C3%91O%20DE%20CASA%20DOM%C3%93TICA%20CONTROLADA%20POR%20ARDUINO.pdf?sequence=5>
- [8] Sanclemente Carretero, O. (2016). CASA DOMOTICA CON ARDUINO. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/75797/SANCLEMENTE%20-%20DISE%C3%91O%20DE%20CASA%20DOM%C3%93TICA%20CONTROLADA%20POR%20ARDUINO.pdf?sequence=5>
- [9] Sanclemente Carretero, O. (2016). CASA DOMOTICA CON ARDUINO. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/75797/SANCLEMENTE%20-%20DISE%C3%91O%20DE%20CASA%20DOM%C3%93TICA%20CONTROLADA%20POR%20ARDUINO.pdf?sequence=5>
- [10] Sanclemente Carretero, O. (2016). CASA DOMOTICA CON ARDUINO. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/75797/SANCLEMENTE%20-%20DISE%C3%91O%20DE%20CASA%20DOM%C3%93TICA%20CONTROLADA%20POR%20ARDUINO.pdf?sequence=5>
- [11] <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/75797/SANCLEMENTE%20-%20DISE%C3%91O%20DE%20CASA%20DOM%C3%93TICA%20CONTROLADA%20POR%20ARDUINO.pdf?sequence=5> TECNOLOGÍA ARDUINO EN APP INVENTOR PARA MEJORAR EL CONTROL DE TEMPERATURA E ILUMINACIÓN DEL HOTEL SAN LUIS EN AMARILIS. HUÁNUCO. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/158347463.pdf>
- [12] Talenas Bustamante, A. J., & Lozano Acosta, M. J. (2016). IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO CON
- [13] Rodríguez, 2012 citado por Paz Corrales, 2020, p. 9
- [14] (Nevárez, Godoy & Herrera, 2015 citado por Paz Corrales, 2020, p.14
- [15] La Cruz Chacón & Otazú Solórzano, 2018, p.25
- [16] (Domínguez,2007).
- [17] La Cruz Chacón & Otazú Solórzano, 2018, p.25)
- [18] (Domínguez, 2007

