



# **Tarjeta Smart House para una habitación**

**César Andres Tejada Torres**  
**John Alejandro Barahona Pineda**

Universidad del Quindío  
Facultad de Ingeniería, Ingeniería Electrónica  
Armenia, Colombia  
2018



# Tarjeta Smart House para una habitación

**César Andres Tejada Torres**  
**John Alejandro Barahona Pineda**

Tesis o trabajo de grado presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:  
**Ingeniero Electrónico**

Director:  
Ing. César Augusto Álvarez Gaspar

Línea de Investigación:  
Internet de las Cosas  
Universidad del Quindío  
Facultad de Ingeniería, Ingeniería Electrónica  
Armenia, Colombia  
2018



# Agradecimientos

Esta sección es opcional, en ella el autor agradece a las personas o instituciones que colaboraron en la realización de la tesis o trabajo de investigación. Si se incluye esta sección, deben aparecer los nombres completos, los cargos y su aporte al documento.



## Resumen

El resumen es una presentación abreviada y precisa (la NTC 1486 de 2008 recomienda revisar la norma ISO 214 de 1976). Se debe usar una extensión máxima de 12 renglones. Se recomienda que este resumen sea analítico, es decir, que sea completo, con información cuantitativa y cualitativa, generalmente incluyendo los siguientes aspectos: objetivos, diseño, lugar y circunstancias, pacientes (u objetivo del estudio), intervención, mediciones y principales resultados, y conclusiones. Al final del resumen se deben usar palabras claves tomadas del texto (mínimo 3 y máximo 7 palabras), las cuales permiten la recuperación de la información.

**Palabras clave: (máximo 10 palabras, preferiblemente seleccionadas de las listas internacionales que permitan el indizado cruzado).**

A continuación se presentan algunos ejemplos de tesauros que se pueden consultar para asignar las palabras clave, según el área temática:

**Artes:** AAT: Art y Architecture Thesaurus.

**Ciencias agropecuarias:** 1) Agrovoc: Multilingual Agricultural Thesaurus - F.A.O. y 2) GEMET: General Multilingual Environmental Thesaurus.

**Ciencias sociales y humanas:** 1) Tesauro de la UNESCO y 2) Population Multilingual Thesaurus.

**Ciencia y tecnología:** 1) Astronomy Thesaurus Index. 2) Life Sciences Thesaurus, 3) Subject Vocabulary, Chemical Abstracts Service y 4) InterWATER: Tesauro de IRC - Centro Internacional de Agua Potable y Saneamiento.

**Tecnologías y ciencias médicas:** 1) MeSH: Medical Subject Headings (National Library of Medicine's USA) y 2) DECS: Descriptores en ciencias de la Salud (Biblioteca Regional de Medicina BIREME-OPS).

**Multidisciplinarias:** 1) LEMB - Listas de Encabezamientos de Materia y 2) LCSH- Library of Congress Subject Headings.

También se pueden encontrar listas de temas y palabras claves, consultando las distintas bases de datos disponibles a través del Portal del Sistema Nacional de Bibliotecas<sup>1</sup>, en la sección Recursos bibliográficos. opción "Bases de datos".

## Abstract

Es el mismo resumen pero traducido al inglés. Se debe usar una extensión máxima de 12 renglones. Al final del Abstract se deben traducir las anteriores palabras claves tomadas del

---

<sup>1</sup>ver: [www.sinab.unal.edu.co](http://www.sinab.unal.edu.co)

texto (mínimo 3 y máximo 7 palabras), llamadas keywords. Es posible incluir el resumen en otro idioma diferente al español o al inglés, si se considera como importante dentro del tema tratado en la investigación, por ejemplo: un trabajo dedicado a problemas lingüísticos del mandarín seguramente estaría mejor con un resumen en mandarín.

**Keywords: palabras clave en inglés(máximo 10 palabras, preferiblemente seleccionadas de las listas internacionales que permitan el indizado cruzado)**



# **1 Objetivos**

## **1.1. Objetivo General**

Desarrollar una solución IoT para una habitación en un entorno de Smart House.

## **1.2. Objetivos Específicos**

- Desarrollar un prototipo de una tarjeta inalámbrica para una habitación en un entorno Smart House.
- Desarrollar una aplicación web encargada de permitir la interacción del usuario con su habitación.
- Evaluar el desempeño del sistema en una prueba beta.

# Contenido

<b>Agradecimientos</b>	<b>v</b>
<b>Resumen</b>	<b>vii</b>
<b>1 Objetivos</b>	<b>ix</b>
1.1 Objetivo General . . . . .	ix
1.2 Objetivos Específicos . . . . .	ix
<b>Lista de símbolos</b>	<b>xi</b>
<b>2 Introducción</b>	<b>1</b>
<b>3 Marco Teórico</b>	<b>2</b>
3.1 Internet de las Cosas . . . . .	2
3.2 Smart House . . . . .	3
3.3 Hardware . . . . .	3
3.3.1 RaspberryPi . . . . .	3
3.3.2 Arduino . . . . .	3
<b>4 Desarrollo e Implementación</b>	<b>5</b>
<b>5 Resultados y Análisis</b>	<b>6</b>
<b>6 Conclusiones</b>	<b>7</b>
<b>7 Trabajos Futuros</b>	<b>8</b>
<b>8 Glosario</b>	<b>9</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>11</b>

# Lista de símbolos

## Abreviaturas

Abreviatura	Término
<i>RF</i>	Radiofrecuencia
<i>IR</i>	Infrarrojo
<i>SMS</i>	Servicio de Mensajes Cortos
<i>GSM</i>	Sistema Global para las comunicaciones Móviles
<i>SBC</i>	Computadoras de Placa Simple
<i>IoT</i>	Internet de las Cosas
<i>AC</i>	Corriente alterna
<i>DC</i>	Corriente continua

## **2 Introducción**

## 3 Marco Teórico

### 3.1. Internet de las Cosas

La internet de las cosas es un sistema de dispositivos de computación interrelacionados, máquinas mecánicas y digitales, objetos, animales o personas que tienen identificadores únicos y la capacidad de transferir datos a través de una red, sin requerir de interacciones humano a humano o humano a computadora.

IoT ha evolucionado desde la convergencia de tecnologías inalámbricas, sistemas microelectromecánicos, microservicios e internet. La convergencia ha ayudado a derribar las paredes de silos entre la tecnología operativa y la tecnología de la información, permitiendo que los datos no estructurados generados por máquinas sean analizados para obtener información que impulse mejoras. [18]

Kevin Ashton, cofundador y director ejecutivo del Auto-ID Center de MIT, mencionó por primera vez la internet de las cosas en una presentación que hizo a Procter & Gamble en 1999. He aquí cómo Ashton explica el potencial de la internet de las cosas:

“Las computadoras de hoy –y, por lo tanto, la internet– dependen casi totalmente de los seres humanos para obtener información. Casi todos los aproximadamente 50 petabytes (un petabyte son 1.024 terabytes) de datos disponibles en internet fueron capturados y creados por seres humanos escribiendo, presionando un botón de grabación, tomando una imagen digital o escaneando un código de barras.

El problema es que la gente tiene tiempo, atención y precisión limitados, lo que significa que no son muy buenos para capturar datos sobre cosas en el mundo real. Si tuviéramos computadoras que supieran todo lo que hay que saber acerca de las cosas –utilizando datos que recopilamos sin ninguna ayuda de nosotros– podríamos rastrear y contar todo, y reducir en gran medida los desechos, las pérdidas y el costo. Sabríamos cuándo necesitamos reemplazar, reparar o recordar cosas, y si eran frescas o ya pasadas”. [19]

## 3.2. Smart House

El concepto de Smart House implica tres características básicas. En primer lugar, el monitoreo a través de redes de sensores para obtener información sobre la casa y sus residentes. En segundo lugar, los mecanismos que controlan el uso de la comunicación entre dispositivos para permitir la automatización y el acceso remoto. Por último, las interfaces de usuario, como los teléfonos inteligentes y las computadoras que permiten a los usuarios especificar las preferencias, así como presentar información a las personas acerca de estas preferencias.

Smart House es un entorno que tiene sistemas sofisticados a través de los cuales se pueden controlar algunas de las cosas de la casa, como luces, puertas, ventanas, además puede racionalizar el consumo de energía, entre otras funciones mediante el uso de sensores. Básicamente, uno de los beneficios más importantes del uso de la tecnología en las casas, es la prestación de servicios a las personas.[10]

## 3.3. Hardware

### 3.3.1. RaspberryPi

“Raspberry Pi, es una computadora de placa simple, de bajo coste y alto rendimiento, desarrollada por primera vez en el Reino Unido por la Fundación Raspberry Pi. Se ha convertido en un elemento básico de la comunidad creadora” [20]. “Siendo este capaz de ser utilizado en proyectos de electrónica, y para muchas de las aplicaciones que puede realizar un PC, como hojas de cálculo, procesamiento de textos, navegación por Internet, juegos, reproducir videos de alta definición, entre otros”. [21]

### 3.3.2. Arduino

“Arduino es una plataforma de prototipos electrónica de código abierto (open-source) basada en hardware y software flexibles y fáciles de usar. Está pensado para artistas, diseñadores, como hobby y para cualquiera interesado en crear objetos o entornos interactivos.

Arduino puede sentir el entorno mediante la recepción de entradas desde una variedad de sensores y puede afectar a su alrededor mediante el control de luces, motores y otros artefactos. El microcontrolador de la placa se programa usando el Arduino Programming Language (basado en Wiring) y el Arduino Development Environment (basado en Processing). Los proyectos de Arduino pueden ser autónomos o se pueden comunicar con software en ejecución en un ordenador (por ejemplo con Flash, Processing, MaxMSP, etc.).

Las placas se pueden ensamblar a mano o encargarlas preensambladas; el software se puede descargar gratuitamente. Los diseños de referencia del hardware (archivos CAD) están disponibles bajo licencia open-source, por lo que eres libre de adaptarlas a tus necesidades”. [22]

## **4 Desarrollo e Implementación**



## **5 Resultados y Análisis**

## **6 Conclusiones**

## **7 Trabajos Futuros**

## 8 Glosario

**AC (Corriente alterna):** corriente eléctrica variable en la que las cargas eléctricas (electrones) cambian el sentido del movimiento a través de un conductor de manera periódica.

**DC (Corriente continua):** corriente de intensidad constante en la que el movimiento de las cargas eléctricas (electrones) siempre es en el mismo sentido.

**Internet del todo (IoE):** es un concepto que extiende el énfasis de la internet de las cosas (IoT) en las comunicaciones de máquina a máquina para describir un sistema más complejo que también abarca personas y procesos.[24]

**Internet de las Cosas (IoT):** parte fundamental del internet del todo (IdT), el cual se refiere principalmente a la interacción máquina-máquina, en incluso interacción máquina-persona.

**Software:** conjunto de programas y rutinas que permiten a un sistema realizar determinadas tareas.

**Hardware:** partes físicas que componen un sistema electrónico, como por ejemplo los componentes de un circuito electrónico.

**Firmware:** programa informático que establece la lógica de más bajo nivel que controla los circuitos electrónicos de un dispositivo de cualquier tipo, es decir, software que maneja físicamente al hardware.

**Radiofrecuencia:** es la porción del espectro electromagnético (frecuencias) que es empleado en la radiocomunicación.

**Infrarrojo:** se refiere a la radiación electromagnética con longitud de onda mayor (menor energía) a la de la luz visible por el ser humano.

**PIC:** familia de microcontroladores tipo RISC (Computador con Conjunto de Instrucciones Reducidas). [25]

**Zigbee:** es el nombre de la especificación de un conjunto de protocolos de alto nivel de comunicación inalámbrica para su utilización con radiodifusión digital de bajo consumo, basada en el estándar IEEE 802.15.4 de redes inalámbricas de área personal. [26]

**HTML5:** siendo la última versión de HTML, contiene elementos, atributos y comportamientos nuevos, además de un conjunto más amplio de tecnologías que proporciona mayor diversidad y alcance a los sitios Web.

**PHP (Preprocesador de hipertexto):** es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

**SQL (lenguaje de consulta estructurado):** es un lenguaje de programación estándar e interactivo para la obtención de información desde una base de datos y para actualizarla.

**VisualBasic .NET:** es un lenguaje de programación orientado a objetos que cuenta con los beneficios que le brinda .NET Framework, el modelo de programación diseñado para simplificar la programación de aplicaciones en un entorno sumamente distribuido como lo es Internet.[27]

# Bibliografía

- [1] Mark D. Gross. *Smart House And Home Automation Technologies*. 1998.
- [2] Basil Hamed. Design & implementation of smart house control using labview. 2012.
- [3] N. Datta, T. Masud, R. Arefm, A. A. Rimón, M. S. Rahman, and B. B. Pathik. Designing and implementation of an application based electrical circuit for smart home application. 2014.
- [4] Miroslav Behan and Ondrej Krejcar. Vision of smart home point solution as sustainable intelligent house concept. 2013.
- [5] César Cheuque, Felipe Baeza, Gastón Márquez, and Juan Calderón. Towards to responsive web services for smart home led control with raspberry pi. a first approach. 2015.
- [6] Mahdi Kasmi, Faouzi Bahloul, and Haykel Tkitek. Smart home based on internet of things and cloud computing. 2016.
- [7] Samuel Tang, Vineetha Kalavally, Kok Yew Ng, and Jussi Parkkinen. Development of a prototype smart home intelligent lighting control architecture using sensors onboard a mobile computing system. 2017.
- [8] Masayuki Kaneko, Kazuki Arima, Takashi Murakami, Masao Isshiki, and Hiroshi Sugimura. Design and implementation of interactive control system for smart houses. 2017.
- [9] Ashwini Deshmukh and K.B.Khanchandani. Designing and implementation of an application based electrical circuit for smart home application. 2016.
- [10] Aadel Howedi and Ali Jwaid. Design and implementation prototype of a smart house system at low cost and multi-functional. 2016.
- [11] Himanshu Verma, Madhu Jain, KhushhaliGoel, Aditya Vikram, and Gaurav Verma. Smart home system based on internet if things. 2016.
- [12] Medilla Kusriyanto and Bambang Dwi Putra. Smart home using local area network (lan) based arduino mega 2560. 2016.

- 
- [13] Medilla Kusriyanto and Beny Setiawan. Android smart home system based on atmega16. 2015.
  - [14] Tomas Sysala, Martin Pospichal, and Petr Neumann. Monitoring and control system for a smart family house controlled via programmable controller. 2016.
  - [15] Shigeru Owada and Fumiaki Tokuhisa. Kadecot: Html5-based visual novels development system for smart homes. 2012.
  - [16] Shih-Pang Tseng, Bo-Rong Li, and Jun-Long Pan amd Chia-Ju Lin. An application of internet of things with motion sensing on smart house. 2014.
  - [17] Cisco Networking Academy ®. Curso introducción a internet de todo, 2017.
  - [18] TechTarget. Internet de las cosas (iot).
  - [19] Kevin Ashton. That 'internet of things' thing. 2009.
  - [20] Adafruit. Raspberry pi.
  - [21] RaspberryPi. What is a raspberry pi?
  - [22] Arduino.cl. ¿qué es arduino?
  - [23] P. K. J. Mohapatra. *Software Engineering*. 2009.
  - [24] Margaret Rouse. Internet de todo (ioe), 2017.
  - [25] Wikipedia. Microcontrolador pic, 2017.
  - [26] Zigbee. What is zigbee?, 2017.
  - [27] Universidad Nacional Autonoma de Mexico. Lenguaje de programación visual basic .net, 2009.