

Universidad del valle de Guatemala  
Algoritmos y estructura de datos  
Catedrático: Douglas Barrios  
Sección: 30



## **Proyecto 1: DOMOTICA**

INTEGRANTES:  
Daniel Mejia 13271  
Diego Juarez, 13280  
Esteban Barrera 13413

Universidad del Valle de Guatemala  
Septiembre, 2014

## ÍNDICE

	Páginas
Capítulos	
I. INTRODUCCIÓN.....	4
II. SISTEMAS SIMILARES.....	5
III. TECNOLOGÍAS UTILIZADAS.....	5
IV. CONFIGURACIÓN DE LA RASPBERRY PI.....	6
V. PRUEBAS REALIZADAS CON USUARIOS.....	7
VI. INVERSIÓN ADICIONAL.....	7
VII. TEMAS NECESARIOS PARA COMPRENDER.....	9
VIII. CONCLUSIONES.....	10
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	10

## INTRODUCCIÓN

El siguiente informe tiene como finalidad o propósito presentar y exponer el tema de Iot (Internet of Things) o llamado en español “*internet de las cosas*”. Pretende presentar el tema aplicado a un proyecto realizado específicamente en el campo de la domótica. Conforme se vaya desarrollando el informe se observará los pasos, definiciones, herramientas, procesos y materiales para poder brindar una idea bastante clara en lo que es este tema aplicado a lo que es la domótica.

Es difícil poder explicar o dar una definición formal cuando nos referimos a “Internet de las cosas” o “Internet of Things” (IoT). Se a presentado definiciones como: “Un futuro donde cada día los objetos en sí están conectados al Internet y son capaces de identificarse ellas mismas y con otros dispositivos. ” (Cory Janssen). Es concepto mucho más grande que los objetos que existen y existirán para poder realizarlo. Esto es porque no solo existirá una involucración como seres humanos con los objetos de cada día sino una comunicación entre ellos mismos. Quien inicio con este tipo de objeto fue Kevin Ashton. Él dice que si las computadoras podrían saber todas las cosas, obteniendo la información sin nuestra ayuda, sabrían contar y llevar todo el control y hasta reducir gastos, desperdicios y pérdidas. Es un concepto en donde todas las áreas del ser humano cambiarían por completo.

La domótica es una forma de utilizar e implementar la tecnología en los artefactos o dispositivos implementados o utilizados en algún establecimiento con una función específica (hogares, empresas, industrias, fábricas, etc.) a través de un sistema inteligente que accione y realice las distintas funciones por medio de una comunicación avanzada, como lo que es el internet. En la actualidad, este concepto es realizado por miles de empresas, con el fin de volver los establecimientos en lugares muy fáciles de desarrollarse y manejarse. Miles de millones de dólares se invierten en esta idea. Debido a que este concepto es una perspectiva del futuro y de cómo se maneja cada artefacto. Definitivamente esta idea se creyó llevarla a cabo años más tarde. Sin embargo, ya está siendo implementado y se esta viviendo ese futuro que muchos idealizaron.

La manera en que se quiso realizar y convertir estos conceptos en realidad, fue buscar e implementar distintas ideas que ya han sido realizadas. Se tendía buscar como un objetivo manejar y simular lo que son las luces o focos de un hogar o establecimiento. Se buscó la manera de cómo funcionaba las conecciones de un foco de luz en el hogar. Luego se configuró lo que fue los microcontroladores para brindarle energía o funcionamiento al foco. Después se unió ambas ideas para hacer funcionar el foco. Más adelante se implementó una forma de manejar el foco a través de internet, simulando un switch a través de un dispositivo electrónico y mandar señales al microcontrolador para que este funcionase. Luego se investigó y utilizó los sensores con funcionamientos de actuar con el foco. También se trabajo los avisos y notificaciones del desarrollo del foco por mensajes instantáneos enviados a través de la web a un dispositivo móvil. Finalmente se implementó y se unió todos estos procedimientos para que se pudiera controlar el

foco de luz de distintas maneras.

En conclusión se pudo observar que implementar la domótica en diferentes dispositivos es una forma complicada y diversa en lograr. La domótica es un campo de éxito debido a que se implementa sistemas muy desarrollados para ayudar al ser humano controlar y mejorar el funcionamiento de distintos dispositivos en un establecimiento. La comunicación por internet es una forma bastante factible para notificar e informar a distintos usuarios el funcionamiento de los distintos dispositivos. Y por último, las herramientas, como los microcontroladores, son útiles y efectivos para desarrollar este tipo de sistemas y funciones.

## SISTEMAS SIMILARES

<http://soloelectronicos.com/2014/05/21/sistema-domotico-con-raspberry-pi-y-arduino/>

### TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

#### 1. Raspberry Pi Modelo B:

Raspberry Pi es una computadora del tamaño de una tarjeta de crédito la cual puede funcionar como una computadora. Tiene la accesibilidad de simular una PC al conectarle un mouse, TV o monitor, y teclado. Tiene la capacidad de enseñarle al ser humano a programar y descubrir distintos lenguajes como Python y Scratch. Pero ahí no termina las funciones o capacidades de esta computadora o microcontrolador. Raspberry Pi tiene la capacidad de conectarse con el mundo exterior. Es bastante solicitado ya que se pueden desarrollar distintos proyectos electrónicos como utilizar distintos sensores para distintas funciones, comunicarse entre otros dispositivos electrónicos, o hasta conectarse con máquinas que producen música. El propósito por el cuál se creó Raspberry Pi fue para utilizar la informática y de la conectividad con el exterior, sería la parte electrónica.

#### 2. Arduino:

Arduino es una plataforma de electrónica abierta para la creación de prototipos basada en software y hardware flexibles y fáciles de usar.

#### 3. Python:

Python es un lenguaje de programación que le permite trabajar de forma rápida e integrar los sistemas de manera más eficaz, Este lenguaje tiene como características:

- Propósito general: Es capaz de crear cualquier tipo de programa
- Multiplataforma: El lenguaje es compatible con todos los sistemas siempre que se tenga un intérprete.
- Interpretado: No es necesario realizar una compilación antes de la ejecución.
- Funciones y librerías: Dispone de muchas funciones incorporadas en el propio lenguaje, para el tratamiento de strings, números, archivos, etc. Además, existen muchas librerías que podemos importar en los programas para tratar temas específicos como la programación.

#### 4. HTML:

Siglas de HyperText Markup Language, hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web. Es un estándar que sirve de referencia para la elaboración de páginas web en sus diferentes versiones, define una estructura básica y un código para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, entre otros.

#### 5. PHP:

PHP es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podrán incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos.

#### 6. JQuery:

jQuery es una biblioteca JavaScript rápido, pequeño y rico en funciones. Hace las cosas como HTML recorrido y manipulación de documentos, manejo de eventos, animación, y Ajax mucho más simple con una API fácil de usar que funciona a través de una multitud de navegadores. Con una combinación de versatilidad y capacidad de ampliación, jQuery ha cambiado la forma en que millones de personas escriben JavaScript.

#### 7. Bases de datos basadas en grafos:

También llamado BDOG los cuales representan toda la información mediante nodos y aristas de un grafo el cual es un par ordenado de conjunto de vértices y aristas que conectan estos vértices, el principal programa que utiliza las bases de datos basadas en grafos es el Neo4j.

#### 8. Neo4j:

Es un OpenSource de base de datos orientada a grafos.

## CONFIGURACIÓN EN LA RASPBERRY

Encender bombillo por medio de internet:

- Primero instalamos un módulo para hacer uso de los puertos GPIO

```
sudo apt-get install python-rpi.gpio
```
- Luego podemos configurar los pines en Python de la siguiente manera

```
import RPi.GPIO as GPIO
GPIO.setmode(GPIO.BCM) # .BCM hace la referencia a que uno hablara de los
pines de acuerdo al número de pin
GPIO.setup(10, GPIO.OUT) ## instanciamos GPIO como una entrada o salida
GPIO.output(10, True) # enviamos un valor al pin GPIO
```
- Luego es necesario instalar un servidor apache con PHP Y MYSQL, primero actualizamos el sistema desde terminal de la siguiente manera:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get upgrade
```

Luego instalamos el apache y PHP, y lo reiniciamos

```
sudo apt-get install apache2 php5 libapache2-mod-php5
sudo /etc/init.d/apache2 restart
```

- Cambiamos el usuario y el grupo al directorio y luego le damos permiso:  

```
sudo chown www-data:www-data /var/www/
```

```
sudo chmod 775 /var/www/
```
- Agregamos el usuario pi al grupo  

```
sudo usermod -a -G www-data pi
```

```
sudo visudo
```

y agregamos el siguiente código al final:  

```
www-data ALL=(root) NOPASSWD:ALL
```
- Reiniciamos el servidor:  

```
sudo /etc/init.d/apache2 restart
```
- Luego en /var/www colocamos nuestros archivos para poder probar y ver el funcionamiento de la página web creada

#### Control Sensores y Comunicación Serial Con Arduino:

- Se inicia instalando la librería Serial en la raspberry:  

```
Sudo apt-get install Python-serial
```
- Compilar el archivo de SensorLuz.ino en el Arduino:
- Crear el archivo SensorLuz.py en la raspberry:
- ejecutar en Raspberry el código de SensorLuz.py por medio del comando:  

```
Python SensorLuz.py
```

#### Configuración de envío de mensajes a través de la aplicación “Whatsapp”

1. Se actualiza los diferentes paquetes que posee Raspberry Pi
2. Se instala paquetes de Python Dateutil.
3. Se descarga librerías de programa “Yow Sup”.
4. Se registra un número telefónico para el envío de mensajes.
5. Se confirma el número registrado.
6. Se utiliza “Yowsup Cli” para el envío de mensajes.
7. Se utiliza el código de python para determinar número de destino y mensaje.

#### Instalación Neo4j en un ordenador:

1. Descargue la versión que usted quiere de <http://neo4j.com/download> .
2. Haga doble clic en el archivo instalador descargado.
3. Siga las indicaciones del instalador

#### Utilización de DropBox en la Raspberry:

1. Primero que todo se debe tener una cuenta de Dropbox (si no se posee una, se puede crear la cuenta en la página: [www.dropbox.com](http://www.dropbox.com))
2. Luego en la Raspberry se necesita descargar y configurar lo que es Dropbox Uploader(a través de un repositorio en la nube).

3. Luego se deben de obtener API keys que nos permite o nos da la autorización de utilizar Raspberry en este caso para subir archivos a Dropbox. .
4. Y por último probar con la Raspberry subir archivos a Dropbox.

## **PRUEBAS REALIZADAS CON USUARIOS**

Videos:

[http://www.youtube.com/watch?v=1vDxTM0BRNE&list=UUPFI7p\\_PhswsCnhc9o3SRAQ](http://www.youtube.com/watch?v=1vDxTM0BRNE&list=UUPFI7p_PhswsCnhc9o3SRAQ)

[http://www.youtube.com/watch?v=\\_thyNFTxVUk&list=UUPFI7p\\_PhswsCnhc9o3SRAQ](http://www.youtube.com/watch?v=_thyNFTxVUk&list=UUPFI7p_PhswsCnhc9o3SRAQ)

[http://www.youtube.com/watch?v=lpX1nBpbmEA&list=UUPFI7p\\_PhswsCnhc9o3SRAQ](http://www.youtube.com/watch?v=lpX1nBpbmEA&list=UUPFI7p_PhswsCnhc9o3SRAQ)

## **INVERSIÓN ADICIONAL**

Este proyecto esta dirigido a la domótica sin embargo puede ser útil en muchas otras ramas; En este proyecto se utilizaron diferentes sensores para que el usuario pueda tener muchas mas informacion al alcance de sus manos, Principalmente se encendió un foco por medio de internet utilizando una pagina web, gracias a esto se garantiza una comodidad superior al usuario para manejar las luces de su hogar.

Así mismo se manejaron el uso de 3 diferentes sensores los cuales eran de Luz, Flex y temperatura, gracias a estos sensores el usuario puede colocar el sensor de luz en un lugar donde capte la luz ambiental, de esta forma cuando se haga de noche se pueda a llegar a encender los focos automáticamente, gracias al sensor Flex se puede colocar detrás de una puerta y poder saber cuando esta se encuentra abierta y cuando no, así mismo con el sensor de temperatura se puede llegar a saber la temperatura del ambiente.

Todos estos sensores envían datos por medio de la plataforma WhatsApp de esta forma el usuario puede conocer el estado de todos los sensores dependiendo sus necesidades.

Gracias a todas estas implementaciones por medio de los sensores y de la plataforma WhatsApp se pueden llegar a extender las funcionalidades y aplicaciones para nuestro proyecto, por ejemplo las siguientes:

Utilización del sensor de luz para la municipalidad:



Se puede llegar a colocar en todos los focos públicos para que de esta forma cuando el sensor de luz capte que esta oscureciendo este pueda encender los focos de la calle, así mismo cuando el sensor capte que esta amaneciendo los focos se apagarían automáticamente y gracias al envío del mensaje por medio de WhatsApp se puede llegar a saber si algún foco no se encendió correctamente y poder enviar técnicos a dicha área para poder reparar el foco, así mismo se puede mandar a una empresa eléctrica para que esta conozca en qué momento se están encendiendo los focos y en que momento no, de esta manera se puede llegar a ser más eficiente el uso de la luz pública .

#### Utilización Adicional del Sensor Flex:

Gracias a estos sensores se puede llegar a obtener mucha información, nosotros lo enfocamos a temas del hogar pero se puede llegar a utilizar para temas de seguridad ya que nos puede informar en qué momento se esta abriendo la puerta de nuestra casa, alguna ventana, Dentro de otras de las aplicaciones se pueden llegar a colocar en los asientos, de lugares como cines, teatros o para algún evento público y de esta manera poder saber la cantidad de personas que asistieron a un evento.

#### Utilización Adicional del sensor de Temperatura:

Estos sensores solo los que más pueden llegar a utilizarse se manera pública ya que pueden llegar a ser colocados en diferentes partes de la ciudad, así mismo en empresas con peligro de incendios, ya que si el sensor empieza a captar temperaturas mas elevadas de las comunes envia mensajes de alerta por medio de WhatsApp y de esta forma poder llegar a evitar desastres provocados por un incendio.

Como se mencionó anteriormente estos sensores tienen una amplia variedad de funciones adicionales ya que mientras más se piensa en ello más aplicaciones se encuentran para la utilización de los mismos.

### **TEMAS NECESARIOS PARA COMPRENDER**

**IoT:** El Internet de las Cosas (IoT) es un concepto informático que describe un futuro en el que se conectarán los objetos físicos cotidianos a Internet y ser capaz de identificarse con otros dispositivos. El término está estrechamente identificado con RFID como el método de la comunicación, aunque también puede incluir otras tecnologías de sensores, tecnologías

inalámbricas o códigos QR.

La IO es significativo porque un objeto que puede representar en sí se convierte digitalmente algo más grande que el objeto por sí mismo. Ya no hace el objeto se relacionan sólo para usted, pero ahora está conectado a los objetos circundantes y los datos de base de datos. Cuando muchos objetos actúan al unísono, se les conoce como de "inteligencia ambiental".

**SoC:** Es un sistema integrado en un chip. Cuando se refiere al “sistema” es porque esta compuesto por: un microprocesador, memoria y periféricos. El microprocesador puede ser especializado, es decir, con entradas de video, audio y teclado o simplemente estandarizado o modificado. Pueden existir multiprocesadores con generadores de ciclos de buses como los controles de DMA (Direct Memory Acces). Sin embargo, los controles DMA tienen una estructura muy complicada y difícil de programar. Los procesadores están conectados entre sí y utilizan diferentes mecanismos para establecer comunicación. Algunos ejemplos de SoCs, pueden ser ubicados en televisores, DVD's, Ipods y telefonos moviles.

## CONCLUSIONES

- Se pudo observar que implementar la domótica en diferentes dispositivos es una forma complicada y diversa en lograr.
- La domótica es un campo de éxito debido a que se implementa sistemas muy desarrollados para ayudar al ser humano controlar y mejorar el funcionamiento de distintos dispositivos en un establecimiento.
- La comunicación por internet es una forma bastante factible para notificar e informar a distintos usuarios el funcionamiento de los distintos dispositivos.
- Las herramientas, como los microcontroladores, son útiles y efectivos para desarrollar este tipo de sistemas y funciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- A. Python. <https://www.python.org/about/>. [24/09/2014]
- B. HTML. <http://es.wikipedia.org/wiki/HTML>. [25/09/2014]
- C. PHP. <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>. [25/09/2014]
- D. JQuery. <http://jquery.com/>. [25/09/2014]
- E. Dr. David J Greaves. 2011. *System on Chip: Designing and Modelling*. University of Cambridge. 131 páginas.
- F. Janssen, Cory. *Internet of Things (IoT)*. <http://www.techopedia.com/definition/28247/internet-of-things-iot> [24/09/2014]
- G. <http://geekytheory.com/tutorial-raspberry-pi-whatsapp-en-python-con-yowsup/>
- H. <http://geekytheory.com/tutorial-raspberry-pi-gpio-parte-2-control-de-leds-con-python/>
- I. <http://www.sbprojects.com/projects/raspberrypi/exim4.php>
- J. <https://www.youtube.com/watch?v=X3XhnxZ5QpI>
- K. <http://jeffersonrivera.com/#verticalTab13>
- L. <https://pypi.python.org/pypi/RPi.GPIO>
- M. <http://www.youtube.com/watch?v=yac3HjpNw7Q>
- N. <http://www.youtube.com/watch?v=udby3yaR1o8>
- O. [http://www.youtube.com/watch?v=7sX\\_kkJMO3I](http://www.youtube.com/watch?v=7sX_kkJMO3I)
- P. <http://geekytheory.com/tutorial-raspberry-pi-whatsapp-en-python-con-yowsup/>
- Q. <http://docs.neo4j.org/chunked/2.1.4/>
- R. Raspi.tv [12/11/2014] *How to use Dropbox with Raspberry*  
<http://raspi.tv/2013/how-to-use-dropbox-with-raspberry-pi>
- S. Video con implementacion a Neo4J y modificaciones  
[http://www.youtube.com/watch?v=lpX1nBpbmEA&list=UUPFI7p\\_PhswsCnhc9o3SRAQ](http://www.youtube.com/watch?v=lpX1nBpbmEA&list=UUPFI7p_PhswsCnhc9o3SRAQ)

## ANEXOS

