

Sistema de Monitoreo para Casa Habitación Usando Arduino

ESCOBEDO-GARCÍA, Juan Diego*†, CORDOVA-OSORIO, Luis Alberto, SÁNCHEZ-DELGADO, Octavio y ABISAI-MARTÍNEZ, Guillermo

Universidad Tecnológica de Tehuacán. Prolongación de la 1 sur No. 1101 San Pablo Tepetzingo, 75859 Tehuacán, Pue.

Recibido Octubre 3, 2017; Aceptado Diciembre 6, 2017

Resumen

El delito a casa habitación es uno de los que más preocupa a la población de Tehuacán debido a la situación de vulnerabilidad en la que puede convertirse el domicilio. Además de afectar el patrimonio de las víctimas, también se vincula con otros delitos como daños a la propiedad, violaciones, heridas o muerte. En este artículo se presenta un Sistema llamado SMCHUA, que está diseñado para monitorear y comunicar las acciones de agentes externos, permitiendo la conexión con un dispositivo móvil con el fin de realizar un monitoreo remoto para disminuir el índice de inseguridad de casa habitación, dicho sistema será controlado mediante una aplicación móvil con un sistema operativo android, teniendo conexión con una tarjeta Arduino, conectado un sensor PIR (Passive Infra-Red) que funcionará para detectar la presencia de movimiento, las lecturas del sensor se utilizarán para enviar alertas a la aplicación móvil.

Dispositivos móviles, monitoreo a casa-habitación, arduino, sistema embebido, seguridad domestica

Abstract

The crime of house room is one of the problems most worrisome to the population of Tehuacán due to the situation of vulnerability in which the domicile can become. In addition to affecting the heritage of victims, Is also linked to other crimes such as property damage, Violations, Wounds or death. This article presents a System named SMCHUA, Which is designed to monitor and communicate the actions of external agents, allowing the connection with a mobile device in order to carry out a remote monitoring to reduce the number of insecurity of house room, This system will be controlled by a mobile application with an android operating systems, connecting to an Arduino card, connected to a PIR (Passive Infra-Red) sensor that will work to detect the presence of movement, the sensor readings will be used to send alerts to the mobile application.

Mobile devices, home-room monitoring, arduino, embedded system, home security

Citación: ESCOBEDO-GARCÍA, Juan Diego, CORDOVA-OSORIO, Luis Alberto, SÁNCHEZ-DELGADO, Octavio y ABISAI-MARTÍNEZ, Guillermo. Sistema de Monitoreo para Casa Habitación Usando Arduino. Revista de Cómputo Aplicado 2017, 1-4: 7-13

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: diego.escobedo@uttehuacan.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

1. Introducción

Actualmente la tecnología ha revolucionado la forma en la que las personas se comunican, y gracias a esto surgen nuevas necesidades, las cuales han ido solucionando con sistemas que proveen nuevas formas de compartir lo que sucede a nuestro alrededor, se han desarrollado aplicaciones usados como medios de comunicación.

Con esta evolución de tecnologías como la electrónica e informática, han inundado nuestro entorno con dispositivos que cada vez ofrecen más características y funciones, en este documento se explica la tecnología en el hogar y los edificios denominados Domótica.

La domótica se aplica a la ciencia y a los elementos desarrollados por ella que proporcionan algún nivel de automatización o automatismo dentro de la casa pudiendo ser desde un simple temporizador para encender y apagar una lámpara o aparato a una hora determinada, hasta los mas complejos sistemas capaces de interactuar con cualquier elemento electrónico de la casa.

Dicho lo anterior se comprende que la vivienda domótica es aquella que está conformada por una serie de automatización en materia de electricidad, electrónica, robótica, informática y telecomunicaciones, con el objetivo de asegurar al usuario un aumento del confort, seguridad, ahorro energético, de las felicidades de comunicación, y de las posibilidades de entretenimiento.

Por otra parte, un de los sistemas que se han encargado en procesar tareas en tiempo real y que han tenido un gran impacto mundial en la actualidad son los sistemas embebidos. Los sistemas embebidos son dispositivos que son usados para controlar equipos, operación de maquinarias o plantas industriales completas.

El término embebido está compuesto por circuitos integrados que son una parte integral del sistema en que se encuentra. Lo más interesante de un sistema embebido, es que puede estar incrustado.

1.1 Justificación

Uno de los principales problemas de en las grandes ciudades es estar expuesto al robo de nuestra casa o departamento cuando no nos encontramos habitando en ella. La sociedad necesita ciertos métodos de monitoreo a su casa habitación y que mejor que sea mediante el uso de su teléfono celular, sin importar su ubicación, con el cual podrá estar pendiente de quien toca o visita su casa.

Actualmente se ha optado en nuevos esquemas de seguridad y monitoreo que sean capaces de manejarse mediante el uso del teléfono celular. SMCHUA es una forma de asegurar, monitorear y de proteger la casa o departamento, promoviendo un novedoso sistema de monitoreo, para estar pendiente de nuestro inmueble sin importar la ubicación, con el cual el usuario podrá atender y estar pendiente de lo que suceda en el exterior de la casa habitación.

El sistema está basado en la comunicación por medio de una aplicación móvil con un servidor web. SMCHUA va dirigido a toda persona que cuente con un dispositivo móvil, Tablet, o computadora portátil que tenga instalado un sistema operativo Android.

1.2 Problema

Hoy en día una de las preocupaciones de mas importantes es el cuidado de nuestra casa habitación, ya que en ella se encuentra el patrimonio que nuestra familia ha generado o adquirido a lo largo del tiempo. Esto conlleva a tener un mayor cuidado, monitoreo y vigilancia de nuestro bien.

Con el paso de tiempo esta preocupación ha aumentado en la ciudad de Tehuacán, ya que personas ajenas con objetivos malintencionados atentan contra el bienestar de nuestra casa habitación con fin de usurper o robar los bienes encontrados en ella.

Dicho lo anterior, se ha optado por el desarrollo de una tecnología de vanguardia para aumentar la vigilancia y prevenir cualquier atentado contra ella, las cuales pueden tener un amplio sistema de seguridad, soportando diferentes metodologías de vigilancia como monitoreo streaming hasta sistemas biométricos de seguridad.

Estos sistemas, debido a las grandes ventajas que proporcionan, llegan a tener un gran costo el cual, en muchas ocasiones, es inalcanzable para muchos usuarios que no cuentan con los recursos necesarios para poder obtener estas herramientas que apoyen su seguridad, y a su vez necesitan de aplicaciones propias que aumentan el consumo de recursos del sistema, esto conlleva a que dicho sistema se tome lento con el paso del tiempo y terminen siendo de desagrado para el usuario.

1.3 Hipótesis

En México, al igual que en varios países de América Latina y del Caribe, se está deteriorando, la vida social, la convivencia armónica y pacífica. Esto sucede por la inseguridad, que se manifiesta en robos, asaltos, etc.

No se trata de hechos aislados o frecuentes, sino de una situación que se ha vuelto común y que tiene distintas manifestaciones y en la que participan diversos agentes.

El robo a casa habitación es un delito que debe estudiarse por su trascendencia, es un delito tan antiguo como las sociedades, el cual se va actualizando con la tecnología y lo hace vanguardista, es un delito de fuero común pero tiene incidencia Nacional e internacional, es un delito que afecta todos los estratos sociales, todo esto hacen del delito de robo a casa habitación relevante, además es un delito que no solo afecta el patrimonio de las víctimas, sino también las afectan psicológicamente, les crea una sensación de paranoia, de inseguridad, ya que se da una violación de su hogar, su lugar de descanso, su refugio.

El robo a casas habitación es el delito que comete una persona al apoderarse de pertenencias ajenas, invadiendo propiedades privadas. Es preocupante el número de robos a casas habitación, se incrementan año con año. El robo a casa habitación en México representa entre el 15% y el 18% del total de los robos denunciados entre 2006 y 2013.

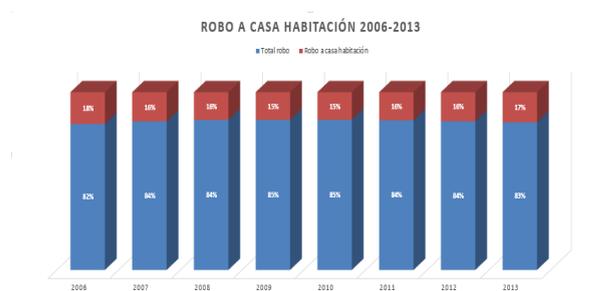


Gráfico 1

Conforme a información del SESNSP, las denuncias por robo a casa habitación de 2006 a 2012 pasaron de 97 mil a 115 mil, representando un aumento del 19%.

De acuerdo a la ENVIPE 2013, el robo a casa habitación es el sexto delito más frecuente, con una tasa de 2,656 delitos por cada 100 mil habitantes.

Existen dos formas en la que los robos a casa habitación puedan presentarse.

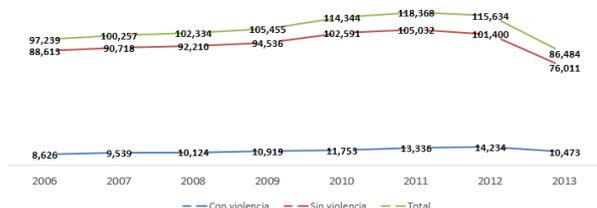
ROBO A CASA HABITACIÓN CON Y SIN VIOLENCIA
2006-2013

Grafico 2

El robo a casa habitación tiene dos modalidades que son: con violencia y sin violencia. El primero representó de 2006 a 2013 entre el 9% y 12% del total de las denuncias de robo a casa habitación.

Es necesario mencionar que de 2006 a 2012, el robo a casa habitación con violencia tuvo un importante aumento en el número de denuncias pasando de 8 mil a 14 mil, lo que representa un aumento del 65%.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Implementar un sistema híbrido capaz de mandar y recibir alertas de mensajes y video a través de una aplicación móvil en el momento de que una persona se acerque o toque el timbre de la casa- habitación sin necesidad de estar presente.

1.4.2 Objetivos específicos

- Adaptar el hardware para realizar envío de mensajes de video.
- Realizar la comunicación entre un servidor web y la tarjeta Arduino.
- Realizar el acoplamiento del sensor de proximidad con una cámara.
- Un Sistema que éste en funcionamiento de forma constante.
- Desarrollar una Sistema que accessible a varias personas.
- Mantener un monitoreo sobre la casa habitación.

2. Marco Teórico Sistemas Embebidos

Algunas de las definiciones de sistemas embebidos son:

“Un sistema embebido es cualquier dispositivo que incluye una computadora programable, pero en si mismo no es una computadora de propósito general”.

“Un sistema embebido es un sistema electrónico que contiene un microprocesador o microcontrolador; sin embargo, no pensamos en ellos como una computadora”.

“Las personas usan el término sistemas embebido para referirse a cualquier sistema de cómputo escondido en algun producto o dispositivo”.

“Un sistema embebido es un sistema cuya función principal no es computacional, pero es controlado por una computadora integrada. Esta computadora puede ser un microcontrolador o un microprocesador. La palabra embebido implica que se encuentra dentro del sistema general, oculto a la vista, y forma parte de un todo de mayores dimensiones”.

Un sistema embebido posee hardware de computadora junto con su software embebido como uno de sus componentes más importantes. Es un sistema computacional dedicado para aplicaciones o productos. Puede ser un sistema independiente o parte de un sistema mayor, y dado que usualmente su software está embebido en ROM (Read Only Memory) no necesita memoria secundaria como una computadora. Un sistema embebido tiene tres componentes principales:

Hardware

Un software primario o aplicación principal. Este software o aplicación lleva a cabo una tarea en particular, o en algunas ocasiones una seria de tareas.

Un sistema operativo que permite supervisar la aplicación, además de proveer los mecanismos para la ejecución de procesos. En muchos embebidos es requerido que el sistema operativo posea características de tiempo real.

En la siguiente ilustración se muestra la anatomía de un sistema embebido típico. Este diagrama muestra la arquitectura de hardware a alto nivel de un punto de acceso inalámbrico. La memoria FLASH es utilizada para almacenamiento de datos y programas de forma persistente. La memoria principal típicamente cuenta con algunos megabytes o cientos de megabytes, en los cuales se almacenan valores temporales para la ejecución de programas. En este ejemplo también se observa una interfaz Ethernet y una USB, un puerto serial y un chip que contiene la implementación del estándar IEEE 802.11.

3. Metodología de Investigación

Se utilizará la metodología por prototipos, la cual es una metodología que permite establecer los requisitos del software a partir de la visualización de un producto de software inicial, el cual se llama prototipo.

Prototipo 1

Arranque del Sistema operativo en el Sistema embebido Raspberry Pi 2.

Este prototipo muestra la instalación del sistema operativo Raspbian, así también el funcionamiento del sistema en la Raspberry Pi 2.

Objetivo

Instalar y arrancar de manera satisfactoria el sistema operativo Raspbian en el sistema embebido.

Materiales

- Tarjeta Micro SD 32Gb Clase 10
- Raspberry Pi 2
- Cable de alimentación Mouse
- Equipo portatil con lector de tarjetas extraíble
- Memoria USB Booteable.

Desarrollo

Se necesita el sistema operativo Raspbian para operar la tarjeta, descargar NOOBS, el cual contiene los archivos necesarios para la instalación. Una vez descargado el ZIP, se extraen todos los archivos y se copian directamente en la tarjeta micro SD. Terminando lo anterior, el programa se reinicia y el primer programa que se ejecuta es Pi Recovery, este programa sirve para instalar la version del Sistema operative deseada.



Figura 3 Instalación del sistema operativo Raspbian

Prototipo 2

Arranque de la aplicación de mensajería instantánea en el sistema embebido Raspberry Pi 2. Este prototipo muestra la instalación y el funcionamiento de Telegram en el sistema embebido. El objetivo es instalar y arrancar la aplicación de mensajería instantánea, así como también hacer pruebas de envío de mensajes de texto a cualquier dispositivo disponible.

Materiales

- Raspberry Pi 2
- Cable de alimentación
- Mouse
- Teclado
- Dispositivo móvil

```
Telegram-client version 0.01-beta, Copyright (C) 2013 Vitaly Valtman
Telegram-client comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type 'show_license'.
This is free software, and you are welcome to redistribute it
under certain conditions; type 'show_license' for details.
[/home/konfraria/.telegram] created
[/home/konfraria/.telegram/downloads] created
Telephone number (with '+' sign): +XXXXXXXXXX
*** phone registered
*** sending code
*** send_code: dc_num = 4
Code from sms: XXXXX
User Albert: 0 unread
[01:33] User Albert is now offline
>
```

Figura 4 Librerías para Telegram

4. Resultados

Los resultados han sido satisfactorios, al bajar en la toma de foto y video como medio de monitoreo, se verifica la calidad y tamaño de la imagen, tomar fotos con excelente calidad de imagen conlleva a un mayor espacio de almacenamiento y por ende un consumo mayor de datos y tiempo para su envío.

Algunas funcionalidades, como escuchar mensajes de voz, ver videos y visualizar archivos, se tiene que modificar debido a un problema con el código de Telegram en GitHub para que cumpla con las funcionalidades normales de la aplicación.

5. Conclusiones

Un sistema de monitoreo de casa habitación, para su buen funcionamiento necesita conexión permanente a internet para garantizar una buena comunicación del sistema hacia el usuario.

La tarjeta Raspberry necesita un suministro de energía mayor a 750 mA y 5 V. Durante la conexión de la tarjeta a la corriente, evitar el uso de extensiones USB, ya que no todas suministran la corriente y el voltaje necesario para el encendido de la tarjeta.

La tarjeta SD no debe ser removida de la tarjeta Raspberry, aun cuando la tarjeta está apagada pero conectada a la corriente.

6. Referencias

Al-Ali, Member, IEEE & M. AL-Rousan, "Java-Based Home Automation System R." IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol. 50, No. 2, MAY 2004.

Amul Jadhav, S. Anand, Nilesch Dhangare, K.S. Wagh "Universal Mobile Application Development (UMAD) On Home Automation" Carlos López Jimeno. (2007). La domótica como solución de futuro. Madrid: Comunidad de Madrid.

E. Yavuz, B. Hasan, I. Serkan and K. Duygu. "Safe and Secure PIC Based Remote Control Application for Intelligent Home". International Journal of Computer Science and Network Security, Vol. 7, No. 5, May 2007.

Marathwada Mitra Mandal's Institute of Technology, University of Pune, India Network and Complex Systems ISSN 2224-610X (Paper) ISSN 2225-0603 (Online) Vol 2, No.2, 2012

Muhammad Izhar Ramli, Mohd Helmy Abd Wahab, Nabihah, "TOWARDS SMART HOME: CONTROL ELECTRICAL DEVICES ONLINE" ,Nornabihah Ahmad International Conference on Science and Technology: Application in Industry and Education (2006).

N. Sriskanthan and Tan Karand. "Bluetooth Based Home Automation System". Journal of Microprocessors and Microsystems, Vol. 26, pp.281-289, 2002.

Pradeep.G, B.Santhi Chandra, M.Venkateswarao, "Ad-Hoc Low Powered 802.15.1 Protocol Based Automation System for Residence using Mobile Devices", Dept. of ECE, K L University, Vijayawada, Andhra Pradesh, India IJCST Vo 1. 2, SP 1, December 2011.

Rana, Jitendra Rajendra and Pawar, Sunil N.,
Zigbee Based Home Automation (April 10,
2010). Available at SSRN:
<http://ssrn.com/abstract=1587245> or
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1587245>