

Casa domótica

Experiencia educativa:

Internet de las cosas

Catedrático:

M. I. Sergio Francisco. Hernández Machuca

Alumnos:

Hernández Reyes Roberto Saul S17012854

Sánchez López Luis Uriel S17012865

Velásquez Reyes Román Gabriel S17012869

17 de junio del 2020, Xalapa, Ver.

Casa domótica

El objetivo de este proyecto consiste en desarrollar un sistema que nos permita controlar algunos de los elementos más básicos de una casa de una manera más eficiente y cómoda, todo esto haciendo uso de las principales tecnologías de IoT en el mercado.

Introducción:

La Domótica es la integración de la tecnología en la automatización inteligente de una vivienda; la calidad de vida de una persona con algún tipo de discapacidad está condicionada por su discapacidad, las tareas diarias se pueden volver complejas y muy difíciles de efectuar; se puede utilizar la domótica para crear procesos que faciliten todas las actividades en una vivienda desde el encendido y apagado de luces por control de voz, hasta el control del funcionamiento de una cocina eléctrica desde una pantalla digital, las aplicaciones para la automatización de una casa son infinitas, para la automatización de una casa, se debe ver las necesidades que tiene la persona y mejorar su confort buscando o diseñando aplicaciones que solucionen dichas necesidades que permitan una vida más cómoda y segura para las personas discapacitadas, pero la domótica también se centra en dar comodidad a todas las personas que conforman y viven en un hogar. Nuestro tema se enfoca en la comodidad de una persona con algún tipo de discapacidad. Un sistema domótico es capaz de recoger información proveniente de unos sensores o entradas, procesarla y emitir órdenes a unos actuadores o salidas, en el sistema puede acceder a redes exteriores de comunicación o información.

Problemática:

Atravesamos un momento difícil en la historia de la humanidad, en donde la seguridad se ha vuelto indispensable. La contingencia sanitaria ha confinado a muchas personas en sus hogares y departamentos, haciendo imposible el poder verificar el estado de diversos inmuebles, propiedades o negocios. Esto puede representar un golpe económico para muchos dueños de pequeñas empresas.

Domótica.

La domótica es un conjunto de sistemas capaces de automatizar y controlar una vivienda, aportando servicios de emergencias, bienestar y comunicación, algunos de los elementos que se pueden controlar en una casa domótica es: electrodomésticos, suministros de gas, agua, y electricidad, controlar la calefacción, la iluminación, el abrir y cerrar puertas, ventanas; es decir son muchas las formas de controlar una vivienda.

Sistema de control.

Una vivienda domótica no se compara con una vivienda normal, en una vivienda domótica se controla los procesos requeridos por la persona con discapacidad, para que cumpla la casa con los procesos es necesario una comunicación entre la persona y la casa, los medios de comunicación pueden ser diversos, se hablará de los más interactivos con una persona con algún tipo de discapacidad.

La forma de comunicación entre la persona y el conjunto del sistema programado para la automatización de la vivienda tiene varios vínculos es decir las formas de comunicación entre la persona y la vivienda son los siguientes:

Controladores: controlan toda la información que debe ser ejecutada por los elementos intervenidos.

Actuadores: son los dispositivos que reciben la orden desde el controlador y realiza la acción.

Sensores: los sensores recogen la información del entorno y esa información envían a los controladores para que realicen las acciones necesarias [8]. Los sensores pueden ser un mando de voz, un móvil o portátil, una interfaz que interactúe con la persona discapacitada.

La comunicación entre la persona discapacitada, que es el usuario principal, podrá acceder a los servicios de la casa mediante los sensores.



Figura 1. Comunicación entre el usuario y la reacción. [6]

Como se muestra en la figura, el usuario en nuestro caso la persona con discapacidad, realiza una orden, el sensor que es un sistema que reconoce la voz, el sensor procesa y codifica la información envía al controlador y el controlador elige la información que envía al actuador que realiza la reacción.

Medios de transmisión o intercomunicación.

La domótica se clasifica según su medio de transmisión como el cableado dedicado, red eléctrica, cámaras de seguridad, sensores faciales, sensores de movimiento, y la transmisión inalámbrica [9], la utilización del cableado dedicado es para viviendas ya construidas que no disponen de un pre diseño e instalación adecuada para cada rama de la casa domótica, para las diferentes redes de comunicación y redes eléctricas. La comunicación proporciona la conexión de los equipos de ocio y el sistema de control de la vivienda.



El sistema domótico necesita elementos que intercambien información entre la persona y la vivienda, mediante estos elementos se puede realizar las órdenes enviadas desde la persona o recibir sugerencias desde el sistema de control.

La tecnología de comunicación bluetooth, es una comunicación inalámbrica diseñada para remplazar los cables que interconectan dispositivos, utiliza radiofrecuencia de 2.4GHz en la banda ISM. El uso de esta forma de comunicación se puede usar para evitar el cableado y la instalación de dispositivos digitales como tablets, teléfonos móviles, y desde aquí controlar la mayoría de la vivienda.

Reconocimiento del habla: en el campo del reconocimiento del habla, esta comunicación es muy rápida entre la persona y la casa domótica, la ejecución de la orden es casi de inmediato, pero la programación enfrenta grandes desafíos, en el momento del reconocimiento de la voz

del usuario intervienen, ruido, amplitud de la voz, rapidez del habla, estos problemas pueden generar confusiones en el sistema y desarrollar otras actividades no deseadas. .

Reconocimiento facial: Es una alternativa para el uso del control de una casa domótica, es un sistema que se encarga en reconocer a las personas mediante el patrón del Iris o retina del ojo, la imagen facial, y su geometría; con el reconocimiento de dichos factores y dependiendo del movimiento del rostro o la dilatación de la retina se programa una función específica para que el sistema de control ejecute la función.

Los medios de transmisión pueden ser cables que conecten el sistema de control con los elementos de la vivienda por un ejemplo con los electrodomésticos, o las luces de toda la vivienda, para eso es necesario un medio de transmisión, se explicaran a continuación algunos de los medios de transmisión.

Fibra óptica: la fibra óptica es fiable para la transición de información sin tener interferencias, como ruidos, pérdida de datos por fenómenos electromagnéticos.

Conexión DSL: la conexión DLS que significa "línea de suscripción digital", es una conexión digital que es utilizada en la red telefónica, para la comunicación entre todas las computadoras que estén conectadas a la red.

WI-FI: Es un sistema de envío de datos en conexión inalámbrica, esta conexión evita la mayoría de cables en la transmisión de datos desde el sensor al sistema de control, además sirve como servicio de internet desde cualquier lugar de la casa.

El tema de las comunicaciones y los medios de transmisión es intenso, hemos hablado de tres formas de cada tema respectivamente, esto para tener una idea más clara de cómo está conformado todo un sistema de una vivienda de domótica.

Uso del protocolo MQTT y Adafruit.

MQTT es un protocolo de transporte de mensajes Cliente/Servidor basado en publicaciones y subscripciones a los denominados "tópicos". Cada vez que un mensaje es publicado será recibido por el resto de dispositivos adheridos a un tópico del protocolo.

El protocolo MQTT es idóneo para aplicaciones de Internet de las Cosas en las cuales se envían cantidades pequeñas de información y por tanto no se necesita un gran ancho de banda.

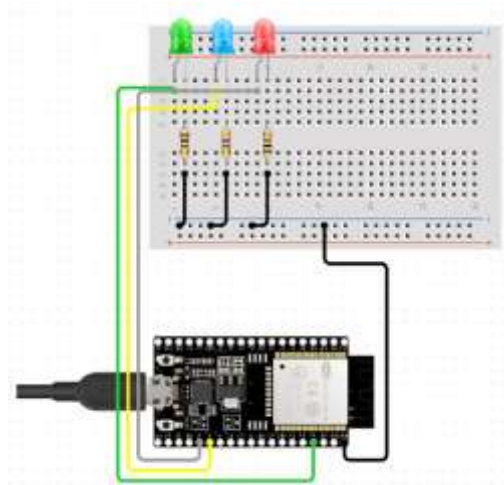
Por este motivo nosotros hemos utilizado este protocolo para comunicar nuestra tarjeta de desarrollo. Ahora nos adentraremos a otro de los elementos más importantes para el control de este proyecto y nos referimos a Adafruit.io.

Adafruit.io es un servicio en la nube. Puede conectarse a través de Internet. Está destinado principalmente para almacenar y luego recuperar datos.

- Muestra tus datos en tiempo real, en línea
- Haga que su proyecto esté conectado a Internet: ¡controle motores, lea datos de sensores y más!
- Conecte proyectos a servicios web como Twitter, canales RSS, servicios meteorológicos, etc.
- Conecte su proyecto a otros dispositivos con acceso a internet
- ¿La mejor parte? Todo lo anterior se puede hacer de forma gratuita con Adafruit IO

El sistema:

El sistema se empieza conectando una serie de leds a los pines D2, D4, D18 y RX0, estos son los pines de salida digital,



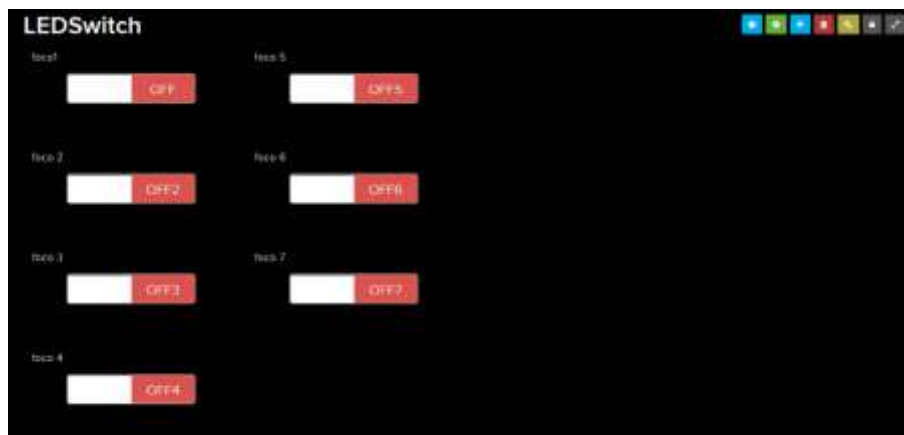
Después conectamos unos feeds con sus respectivos dashboards donde estos me dan una cuenta y con la programación enlazo los respectivos comandos.

Feeds:

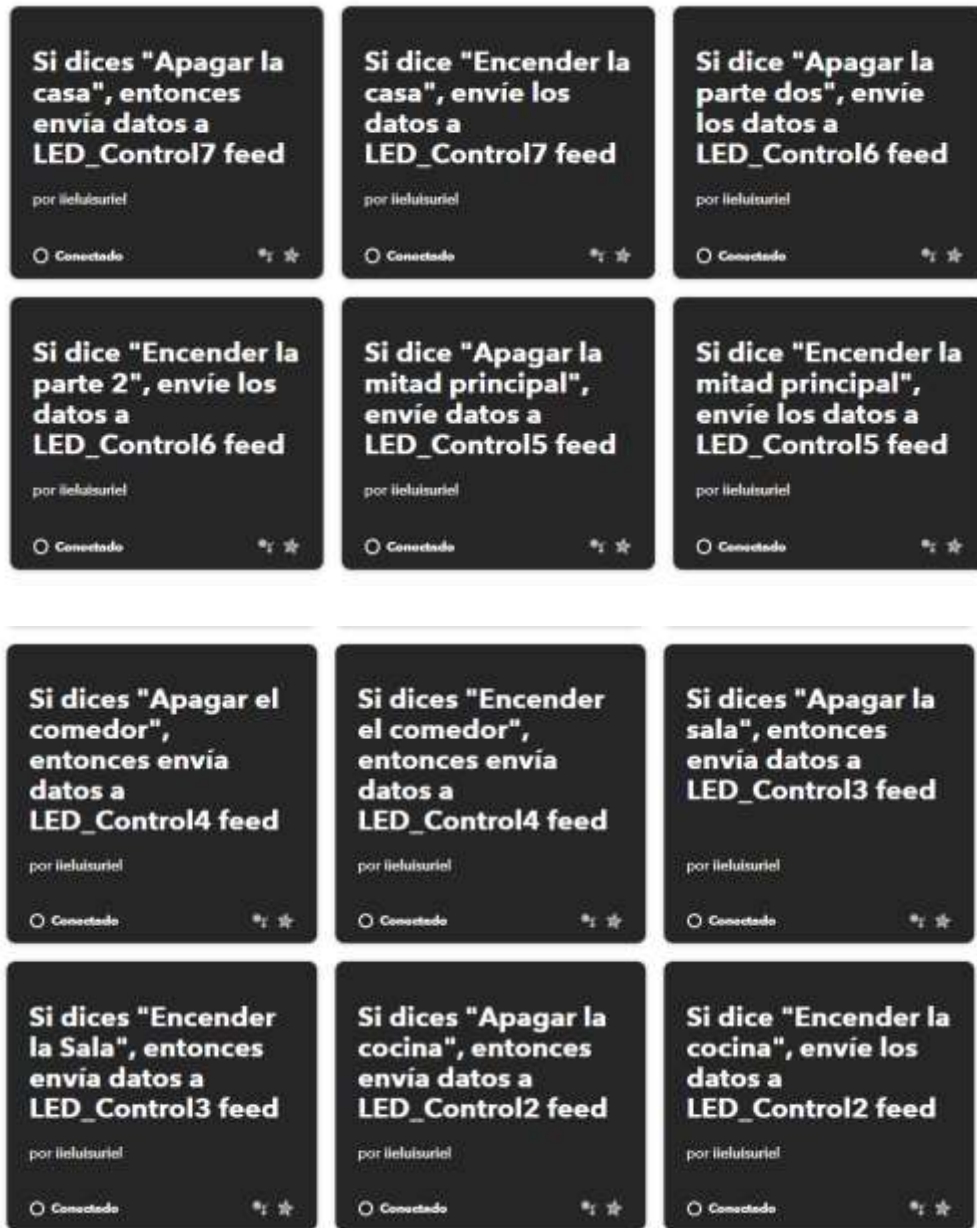


Después de conectar los feeds, estos se conectan posteriormente con sus respectivos dashboards, por así llamarlo le conectamos los respectivos botones para que los leds se enciendan sin necesidad de usar Google Home.

Activo



Después de que se realizan estos pasos se conecta a los servidores de IFTT que es el que realiza la acción de mandar señales al esp32 usando la inteligencia artificial de Google Home, en este solo conectamos el IFTT con Adafruit ya que este actúa como intermediario entre la inteligencia artificial de google home y el usuario.



Código:

En esta línea de código agregamos las librerías necesarias para conectarse a los servidores de adafruit y también agregamos las entradas y salidas de los puertos.


```

1 #include <WiFi.h>
2 #include "Adafruit_MQTT.h"
3 #include "Adafruit_MQTT_Client.h"
4 #define WLAN_SSID      "INFINITUM0B2BC5"
5 #define WLAN_PASS      "XY78KL55FH3"
6 #define AIO_SERVER      "io.adafruit.com"
7 #define AIO_SERVERPORT  1883
8 #define AIO_USERNAME    "Luis_Uriel"
9 #define AIO_KEY          "aio_aQRu45HZuRVKQObaFfSvmBlotfIF"
10
11 int output=2;
12 int output2=3;
13 int output3=4;
14 int output4=5;
15

```

Ahora configuramos la parte cliente para que el esp32 mediante wifi se pueda conectar sin ningún problema, también hacemos como una tipo suscripción a los servidores para saber los estados en la que estos se encuentran, por estados me refiero a altos y bajos.

```

26 WiFiClient client; //Crea una clase ESP8266 WiFiClient para conectarse al servidor MQTT.
27
28 Adafruit_MQTT_Client mqtt(client, AIO_SERVER, AIO_SERVERPORT, AIO_USERNAME, AIO_KEY); // Configura la clase de cliente MQTT pasando el cliente WiFi y el servidor MI
29
30 Adafruit_MQTT_Subscribe LED_Control1 = Adafruit_MQTT_Subscribe(mqtt, AIO_USERNAME, "/feeds/LED_Control1");
31 Adafruit_MQTT_Subscribe LED_Control2 = Adafruit_MQTT_Subscribe(mqtt, AIO_USERNAME, "/feeds/LED_Control2");
32 Adafruit_MQTT_Subscribe LED_Control3 = Adafruit_MQTT_Subscribe(mqtt, AIO_USERNAME, "/feeds/LED_Control3");
33 Adafruit_MQTT_Subscribe LED_Control4 = Adafruit_MQTT_Subscribe(mqtt, AIO_USERNAME, "/feeds/LED_Control4");
34 Adafruit_MQTT_Subscribe LED_Control5 = Adafruit_MQTT_Subscribe(mqtt, AIO_USERNAME, "/feeds/LED_Control5");
35 Adafruit_MQTT_Subscribe LED_Control6 = Adafruit_MQTT_Subscribe(mqtt, AIO_USERNAME, "/feeds/LED_Control6");
36 Adafruit_MQTT_Subscribe LED_Control7 = Adafruit_MQTT_Subscribe(mqtt, AIO_USERNAME, "/feeds/LED_Control7");
37 //Adafruit_MQTT_Subscribe LED_Control8 = Adafruit_MQTT_Subscribe(mqtt, AIO_USERNAME, "/feeds/LED_Control8");
38 //Adafruit_MQTT_Subscribe LED_Control9 = Adafruit_MQTT_Subscribe(mqtt, AIO_USERNAME, "/feeds/LED_Control9");
39
40 void MQTT_connect()

```

Ahora tenemos que crear un punto de acceso y hacer que el ESP32 se conecte a la red wifi de la casa.

```

60 Serial.println(); Serial.println();
61
62 Serial.print("Connecting to ");
63
64 Serial.println(WLAN_SSID);
65
66
67
68 WiFi.begin(WLAN_SSID, WLAN_PASS);
69
70 while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
71
72     delay(500);
73
74     Serial.print(".");
75
76 }
77
78 Serial.println();
79
80 Serial.println("WiFi connected");

```

Ahora esperemos que se conecte el protocolo MQTT para que después crear un ciclo while donde el código está conectado a los servidores y este se mantenga en ese ciclo mientras se realiza la conexión a los servidores.

```

101 MQTT_connect();
102 Adafruit_MQTT_Subscribe *subscription;
103 while ((subscription = mqtt.readSubscription(5000))
104 {
105     if (subscription == &LED_Control) {
106         Serial.print(F("Got: "));
107         Serial.println((char *)LED_Control.lastread);
108         if (!strcmp((char*) LED_Control.lastread, "ON"))
109         {
110             digitalWrite(2, HIGH);
111         }
112     else
113     {
114         digitalWrite(2, LOW);
115     }
116
117     }
118

```

Después leemos los estados del feed y dependiendo de cada feed hacemos la secuencia que queremos, en este caso ponemos el feed final donde se encienden y apagan todos los leds

```

188     if (subscription == &LED_Control7) {
189     Serial.print(F("Got: "));
190     Serial.println((char *)LED_Control7.lastread);
191     if (!strcmp((char*) LED_Control7.lastread, "ON7"))
192     {
193         digitalWrite(2, HIGH);
194         digitalWrite(3, HIGH);
195         digitalWrite(4, HIGH);
196         digitalWrite(5, HIGH);}
197     else
198     {
199         digitalWrite(2, LOW);
200         digitalWrite(3, LOW);
201         digitalWrite(4, LOW);
202         digitalWrite(5, LOW);
203     } }
204

```

Esa es la parte principal de nuestro programa, lo importante es la parte de programación y como conecto cada servidor para hacer entender al ESP32 que secuencia o pin poner en alto.

Resultados finales:



Referencias:

<https://www.monografias.com/trabajos-pdf5/domotica-casa-inteligente/domotica-casa-inteligente.shtml>

<http://www.cedom.es/sobre-domotica/que-es-domotica>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Dom%C3%B3tica>