



UNIÓN DE ASOCIACIONES
DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES Y GRADUADOS
EN INGENIERÍA DE LA
RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA

UNIÓN DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA (UAIIE)

“CONVOCATORIA 2022”

**VII PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN
TECNOLÓGICA**

Casa Domótica : HouseTic



AUTOR/ES:
(Alfonso J. Silva Mainez , Miguel Natera Peromingo, Jose Manuel Mariscal Aguilar)

BLOQUE TEMÁTICO:
Domótica

NIVEL EDUCATIVO:
Secundaria

COORDINADOR:
Carlos J. Rodríguez Rosano

02/2022



Resumen

HouseTic es un proyecto con el que pretendemos extender en el ámbito escolar el concepto de domótica, ya que nuestra intención es que este diseño sea aplicado en un futuro a la vida real, contando con las obvias modificaciones que esto supondría. Su función es mejorar la calidad de vida de las personas, para ello hemos diseñado y realizado un sistema funcional para una casa en miniatura. Además, actualmente estamos desarrollando la ampliación del proyecto mediante la integración de un invernadero. Las funcionalidades de la casa son las siguientes:

En primer lugar: Contamos con el control total de la iluminación y ambientación de la casa, esto se debe a la cinta de leds RGB que recorren todo el interior de la misma y el altavoz. Lo controlamos todo desde un intuitivo panel, que puede ser usado desde cualquier dispositivo con acceso a la red.

En segundo lugar: Tenemos una serie de sensores que nos aportan información. Esto lo podemos ver en otro panel, que al igual que el anterior, está al alcance de todos. Estos nos van a dar información sobre distintas magnitudes como la temperatura, tanto en el interior como en el exterior de la casa, la humedad, la luz, para controlar luces según haya más o menos luz natural etc...

En tercer lugar: Disponemos de una gran seguridad, ya que tenemos diferentes sensores y sistemas de alarma para proteger la casa y sus inquilinos. Para ello nuestros sensores magnéticos pueden informarnos en el panel anterior, si las puertas y ventanas están abiertas o no. También los sensores de movimiento, gas y filtración de agua nos aportan información relevante sobre la seguridad de la casa. Y hay ciertos protocolos de seguridad que explicaremos posteriormente.

En cuarto lugar: Utilizamos placas solares (Energía renovable) para el funcionamiento de parte de la casa (En concreto: Control del garaje, luces, hilo musical).



UNIÓN DE ASOCIACIONES
DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES Y GRADUADOS
EN INGENIERÍA DE LA
RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA

Palabras Clave

Domótica, tecnología, futuro, seguridad y comodidad, renovable.



Índice

Resumen.....	2
Palabras Clave.....	3
Introducción	5
Hardware /Software.....	7
Objetivos	12
Metodología	13
Resultados	14
Conclusiones	15
Referencias	16



1.1 Introducción

En el proyecto HouseTic hemos desarrollado un diseño de una casa domótica y lo hemos aplicado a una casa en miniatura. Para explicar el proyecto subdividiré la introducción en software y hardware.

Software

Todo el proyecto está controlado por dos Raspberry pi (una de ellas dedicada a los sensores, y la otra a las luces y una placa Arduino), las cuales han sido programadas junto a los sensores y las luces de la casa mediante el lenguaje de programación python en casi todas las ocasiones. Posteriormente, finalizada la explicación del software y del hardware se adjuntarán imágenes del conexionado

Para agrupar los códigos del encendido y apagado de las luces y verlos de manera más intuitiva y ordenada, hemos utilizado la herramienta NodeRed, desde aquí podemos cambiar incluso el color de las luces de cada habitación, ya que hemos usado cintas de Leds RGB.

Todos los sensores y actuadores están conectados a las Raspberry, y envían y reciben información de la misma. La información relevante obtenida de cada uno de ellos, es mostrada en dos paneles a los que se puede acceder si tienes acceso a la red. Uno de ellos refleja las magnitudes físicas que los sensores aportan, y muestran información sobre la seguridad de la casa, brindándonos la oportunidad de saber si las puertas están cerradas o abiertas y si hay algún intruso en la casa. El otro, nos permite encender y apagar las luces de cada habitación y controlar el hilo musical de la casa.

Ahora procederé explicando los diferentes protocolos de seguridad con los que contamos, a través de distintas situaciones.

Situación 1: Cuando el inquilino abandona la casa, debe escribir en el panel de seguridad el código secreto y la casa quedará “armada”. Cuando la casa está



armada, las cintas Led se iluminan con luz blanca para hacer creer a posibles atacantes que en la casa hay gente. Si cuando la casa está “armada” alguien abre la puerta principal o la del garaje, las luces empezarán a parpadear en rojo y se activará un zumbador, esto no parará hasta que desde el panel introduzcamos el código secreto.

Situación 2: Cuando el inquilino está fuera y la casa está “armada” contamos con un sensor de movimiento, en cuanto este detecte que alguien se mueve a su alrededor activará el sistema de alarma, es decir, el zumbador y los leds rojos, lo que de nuevo no se desactivará hasta que se introduzca el número secreto. Esto evitará que el intruso intente entrar a través de las ventanas.

Situación 3: Este o no la casa “armada”, si el detector de gases encuentra una mala calidad del aire nos avisará de inmediato, para poder corregirlo y evitar una intoxicación

Situación 4: Este o no la casa “armada”, si el detector de filtración de agua situado en el baño, detecta que este se está inundando, nos avisará para que apaguemos el grifo y evitar una catástrofe.

Situación 5: Cuando queramos entrar en el garaje con el coche, deberemos abrir la puerta desde nuestro teléfono móvil, en el panel que controla luces, hilo musical y puerta del garaje. Una vez le demos al botón, la puerta se abrirá y a los 5 segundos se cerrará siempre y cuando el sensor de ultrasonidos detecte que no hay ningún objeto o persona a la que la puerta pueda golpear. Así evitaremos daños a la puerta, al coche o a los propios inquilinos.



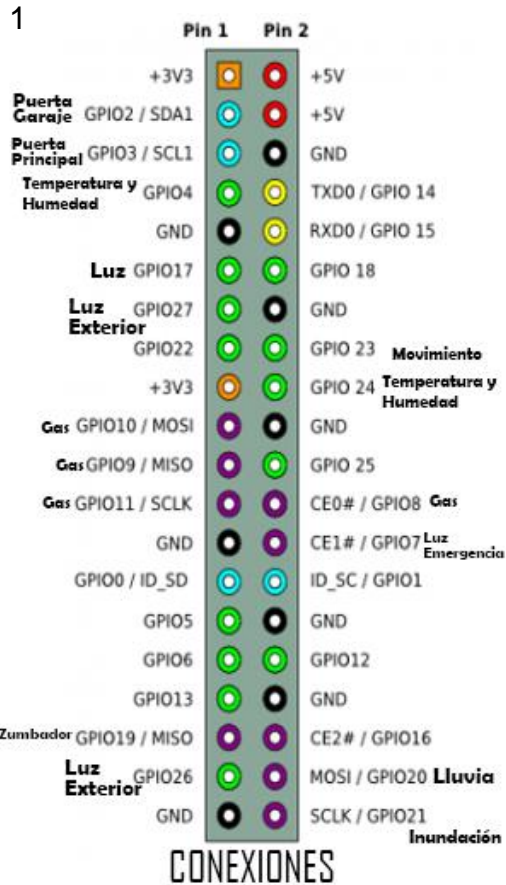
Hardware

La casa domótica ha sido elaborada con los siguientes elementos:

- Dos placas Raspberry Pi que controlan el sistema
- Dos protoboards para el conexionado
- Placa Arduino para garaje
- Cintas Leds RGB para iluminar a tu gusto la casa
- Cable para establecer conexionado
- **Batería solar que alimenta una de las placas**
- Fuente de alimentación externa que alimenta resto del sistema
- Sensor de movimiento para detectar intrusos
- Dos sensores magnéticos para conocer si las puertas están abiertas o cerradas
- Sensor de ultrasonido para controlar entrada de vehículos a garaje
- Sensor de temperatura y humedad para medir temperatura y humedad en el exterior
- Sensor de temperatura para medir temperatura en el interior
- Servomotor para abrir y cerrar puerta del garaje
- Sensor de gas para controlar calidad del aire
- Sensor de filtración de agua para evitar inundaciones
- Zumbador para alertar de intruso
- Luz de emergencia exterior para avisar de problemas
- Faroles exteriores para iluminar
- Sensor de agua exterior para detectar si llueve
- Sensor de luz exterior para saber si es de día o de noche
- Cámara exterior para controlar personas en la entrada

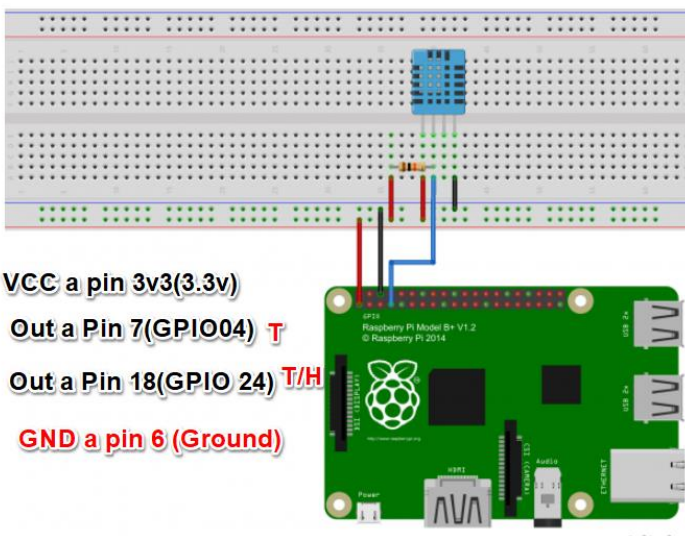


Ahora mostraremos imágenes y esquemas que ayudaran a la comprensión total del proyecto.



En este esquema vemos el conexionado de una de las placas Raspberry. Vemos los diferentes puertos GPIO, GND y 5V o 3V.

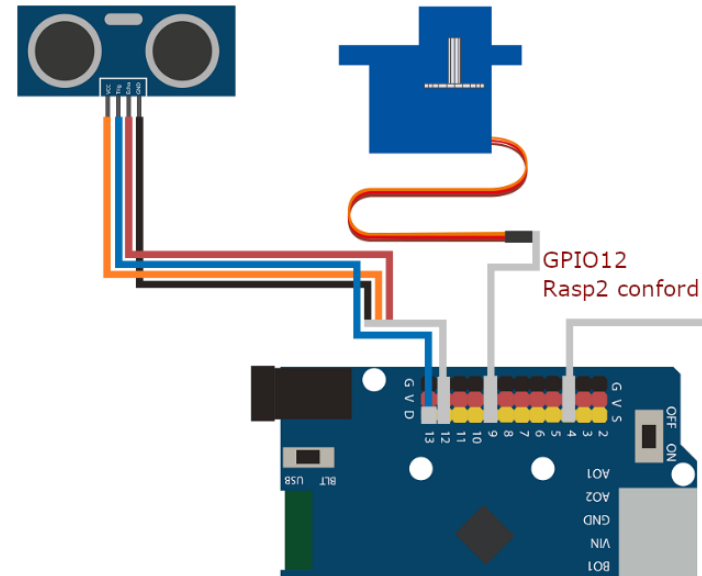
2



Aquí vemos un esquema del sensor de temperatura y humedad realizado en Fritzing. Aquí vemos como se debe conectar el sensor.

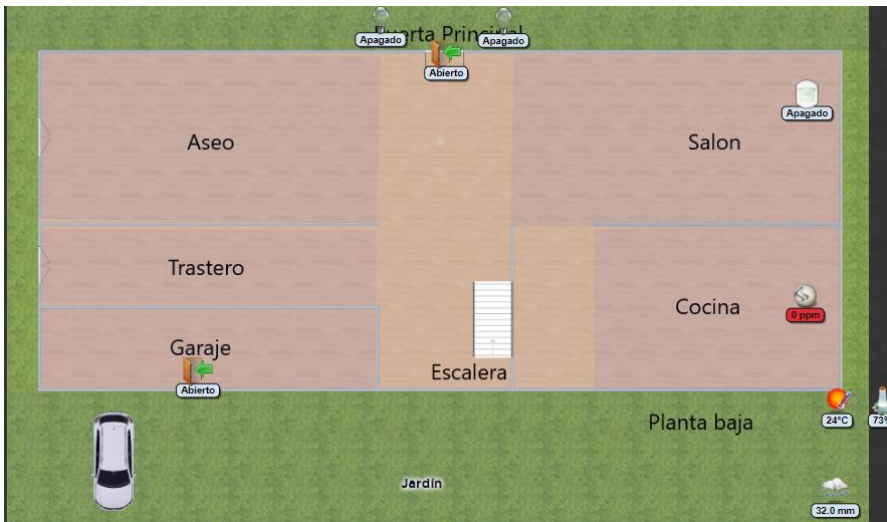


3



Aquí vemos una imagen de la placa Arduino conectada al servomotor y al sensor de ultrasonidos.

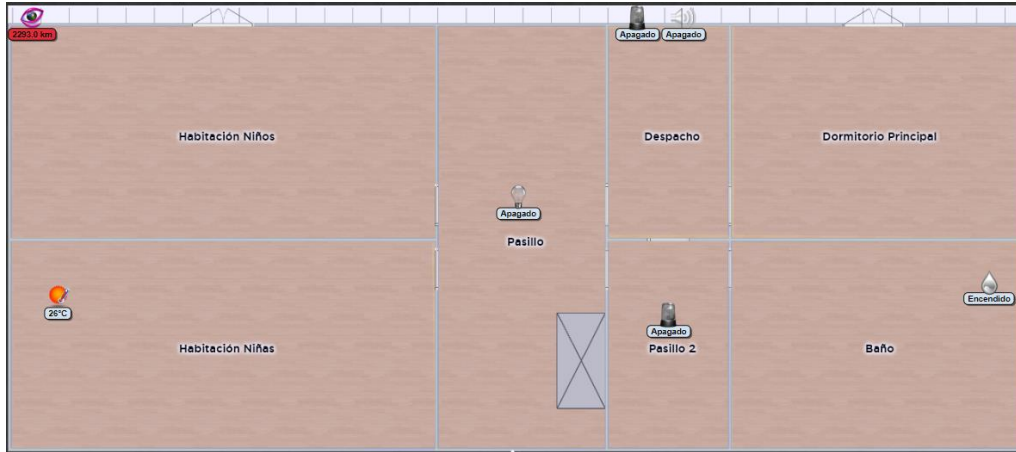
4



Este es el plano de la planta baja de la casa. En él, vemos los nombres de las habitaciones y los diferentes sensores y actuadores

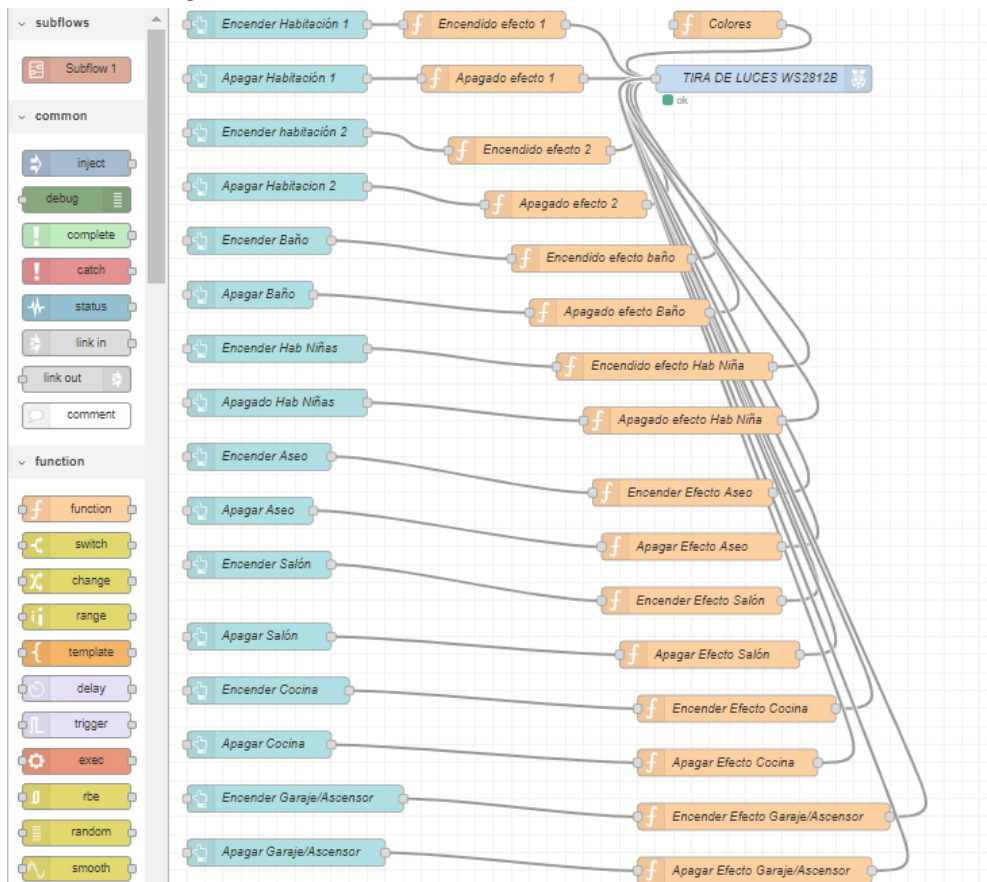


5



En esta imagen vemos el plano de la planta de arriba de la casa, las habitaciones en ella y los diferentes sensores y actuadores

6



Aquí vemos una captura de pantalla de la herramienta Nodo Red que mencioné en el desarrollo. Aquí vemos la programación de encendido y apagado de las luces



7

```
#!/usr/bin/python
import sys
import Adafruit_DHT
import urllib

# parameters
DHT_type = 11
OneWire_pin = 4
sensor_idx = 10
url_json = "http://192.168.1.199:8080/json.htm?
type=command&param=udevice&idx="
verbose = 0 # set to 1 to print out information to the console

# read dht11 temperature and humidity
humidity, temperature = Adafruit_DHT.read_retry(DHT_type, OneWire_pin)

# use Domoticz JSON url to update
cmd = url_json + str(sensor_idx) + "&nvalue=0&svalue=" + str(temperature)
hf = urllib.urlopen(cmd)
if verbose > 0:
    print 'Sensor data: temperature = {0:0.1f}C, humidity = {1:0.1f}
%'.format(temperature, humidity)
    print 'Uploaded to Pi: ' + cmd
    print 'Response: ' + hf.read()
hf.close
```

Aquí vemos el código del sensor de humedad y temperatura en el que hemos usado el lenguaje de programación python.



1.2 Objetivos

Con este proyecto queremos promover la domótica en el ámbito escolar, ya que, en muchos casos, los alumnos incluso desconocen la existencia de la misma. Hemos realizado este diseño y lo hemos aplicado a una maqueta de madera, sin embargo, el fin de esto, es darnos cuenta de que esto es totalmente aplicable a una casa en tamaño real, y aunque ahora en muchos casos lo veamos como algo excepcional, lo más seguro es que en el futuro, sistemas como este estén implementados en la mayoría de hogares. Sus ventajas son obvias, con la domótica buscamos mejorar por un lado nuestra calidad de vida, la comodidad con la que vivimos, y por otro lado la seguridad de los inquilinos. Y todo esto gracias a proyectos como este se puede lograr desde la comodidad de nuestro sofá con un dispositivo que pueda acceder a la red. Por último un objetivo a destacar, es que los alumnos que participan, en su mayoría quieren estudiar alguna ingeniería o carrera relacionada con la misma, por lo que el implicarse en proyectos como este les da unos conocimientos previos que les serán sin lugar a dudas de gran ayuda en un futuro.



1.3 Metodología

El profesor y coordinador del proyecto, selecciona a ciertos alumnos, y les propone entrar al proyecto. Se va avanzando paso a paso y a su vez los alumnos van aprendiendo y adquiriendo nuevos conocimientos. Como todo gran proyecto, a lo largo del mismo, van surgiendo problemas, errores y solventarlos es necesario para implementar cosas nuevas. Por lo que mantener todo en orden no es tarea fácil.

El proyecto se realiza en los recreos, los alumnos y el coordinador se reúnen en un aula y van progresando en él. Esto requiere esfuerzo tanto del coordinador como de los alumnos, ya que la implicación de ambos es grande.



1.4 Resultados

A día de hoy hemos conseguido nuestros objetivos, los alumnos implicados hemos aprendido muchísimo sobre este apasionante mundo y hemos presentado el proyecto al resto de alumnos del colegio, logrando que se extienda el conocimiento sobre domótica en todo el colegio que era lo que pretendíamos. Hemos conseguido un diseño que es aplicable a la vida real y tienen todas las funcionalidades que pretendimos conseguir. Ahora estamos trabajando en la implementación de un invernadero totalmente automatizado para seguir adentrándonos en este gran campo que es la domótica.



1.5 Conclusiones

La domótica es el futuro, ya que vivimos en una sociedad que busca la máxima calidad de vida, y en eso, la domótica es experta. También ha sido importante que hayamos sido alumnos de secundaria los que trabajáramos en él, ya que somos los jóvenes que en el futuro implementarán y mejorarán esto. En conclusión, la domótica es esencial y trabajarla y promoverla en los centros es necesario.



Referencias

Domoticz: <https://domoticz.com/>

NodeRed, Nick O’Leary and Dave Conway-Jones of IBM’s Emerging Technology Services group, <https://nodered.org/>

MQTT: <https://mqtt.org/>

La información del proyecto se ha ido almacenando en un curso de Schoology
Y toda la información del mismo está en la web: <http://housetic.islabot.org/>