

5th October

Smart Chalet

Ultima actualización: 19/12/2017 Autores: Jesús Mº Flores Quirós, Ángel Semedo Mogollo

ESCENARIO

María llega a última hora de la tarde a su casa de campo tras hacer algunas compras. Mientras busca las llaves, se encienden automáticamente las luces exteriores, para que pueda ver el camino que conduce a la casa y la puerta. Las ventanas de su casa de campo se abren cuando se acerca, para ventilar el chalet.

María entra en casa y tiene frío. Abre el navegador en su smartphone, observa que la temperatura de su casa es demasiado baja, y cierra las ventanas desde dicho navegador.

RESUMEN

Se propone el desarrollo de un sistema que controle las luces exteriores y la temperatura interna de la casa. Concretamente, las tareas serían:

* **Encendido y apagado de luces exteriores**, en función de la luminosidad exterior. Además, María podrá encenderlas o apagarlas manualmente si lo considera oportuno.

Ejemplo. A última hora de la tarde-noche la luminosidad disminuirá por debajo de un cierto umbral, por lo que se interpretará que está oscureciendo y se encenderán las luces de forma automática.

* **Apertura y cierre de ventanas** en función de la variación de temperatura que exista entre el interior y el exterior de la casa, con el fin de mantener la casa a 25 °C.

Ejemplo. Si la temperatura de la casa es "demasiado baja" y en el exterior "hiciera calor" se abrirían las ventanas para ayudar a la casa a ganar temperatura hasta llegar a los 25°C. Las ventanas permanecerán abiertas hasta que la temperatura interior alcanzara los 25 °C o comenzara a bajar en vez de subir, que es para lo que se han abierto las ventanas. María también podrá abrirlas o cerrarlas manualmente si lo considera oportuno.

* **Punto de acceso WiFi**, que le permitirá a María consultar (a través de la dirección IP 42.42.42.42) información de algunos sensores así cómo actuar sobre las luces y/o ventanas sin moverse del sofá.

DISPOSITIVO(S) INTELIGENTE(S):

TECNOLOGÍAS ANALIZADAS

- Luces automáticas:
 - LED
 - Sensor de luminosidad.
- Ventanas automáticas:

- 2 sensores de temperatura y humedad.
 - Servo.
 - Sensor de proximidad (sensor Hall).
 - Gestión del sistema
 - Detector de presencia.
 - Placa ESP8266 con el servidor web y funcionamiento general del sistema.
-

PROYECTOS RELACIONADOS

Proyecto 1. Casa domótica con Arduino y Android

Este proyecto trata de instalar un sistema domótico en una casa. Este sistema, apoyado en una aplicación móvil sencilla, permite controlar diversos mecanismos de la casa (luces, ventanas, toldos y similar) a mano por el usuario. El usuario se conecta a la red WiFi de la casa y puede interactuar con el sistema domótico, de forma similar al "Modo administrador" que proponemos en nuestro proyecto.

Este proyecto, al igual que el nuestro, distingue dos partes:

1. Electrónica: sensores y actuadores, repartidos por la casa, de forma prácticamente igual que en nuestro proyecto.
2. Informática: aplicación móvil. Nuestro proyecto se apoya en una aplicación web extremadamente simple ubicada en la misma placa ESP8266.

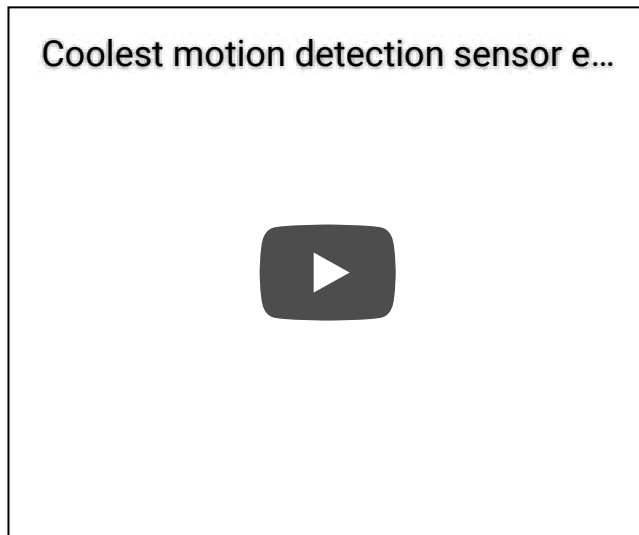
Fuente: <https://diegoromanoubalde.wordpress.com/proyectos-realizados/casa-domotica-eficiente/> [<https://diegoromanoubalde.wordpress.com/proyectos-realizados/casa-domotica-eficiente/>]

Proyecto 2. Detector de presencia por radar

Este proyecto trata de desarrollar un sensor para la detección de movimiento de personas, ignorando objetos en movimiento que pudiera haber alrededor. Si hubiera alguna persona en su rango de acción, encendería un LED para notificar la detección de la misma. Empleado en parte de nuestro proyecto.

El material utilizado es;

- Arduino Nano o NodeMCU v3
- Sensor de radar RCWL-0516
- LED
- Resistencia de 1 kΩ
- Protoboard y cableado para conexiones



Fuente 1: <https://rohling-de.blogspot.com.es/2017/04/coolest-motion-detection-sensor.html> [<https://rohling-de.blogspot.com.es/2017/04/coolest-motion-detection-sensor.html>]

Fuente 2: [www.kevingulling.com/...](http://www.kevingulling.com/2017/01/rcwl-0516-microwave-radar-motion-sensor-for-arduino-test-and-review/)
[<http://www.kevingulling.com/2017/01/rcwl-0516-microwave-radar-motion-sensor-for-arduino-test-and-review/>]

Proyecto 3. Sensor de luminosidad

El objetivo de este proyecto es encender o apagar una serie de LED dependiendo del valor obtenido a través de un sensor de luminosidad. Empleado en parte de nuestro proyecto.

El material utilizado es el siguiente

- Arduino UNO R3
- Fotorresistor (LDR)
- Resistencia de 10k Ω (1/4 W)
- 3 resistencias de 220-330 Ω (1/4 W)
- 3 LEDs de 5mm
- Protoboard y cableado para conexiones

Fuente: <https://www.geekfactory.mx/tutoriales/tutoriales-arduino/tutorial-arduino-con-fotoresistencia-ldr/> [<https://www.geekfactory.mx/tutoriales/tutoriales-arduino/tutorial-arduino-con-fotoresistencia-ldr/>]

Proyecto 4. Climatizador automático

El proyecto trata de desarrollar un sistema que mida la temperatura ambiental y pueda conectar una estufa o sistema de refrigeración, según la temperatura detectada. Empleado en parte de nuestro proyecto.

El material utilizado es el siguiente:

- Arduino UNO
- Sensor de temperatura LM35
- Estufa o calefactor eléctrico
- Ventilador o sistema eléctrico de refrigeración
- 2 relés con sistema de control a 5V y salida de 220V (5V-220V)
- Cable unifilar para conexiones con Arduino

- Cable eléctrico de 4mm para conexiones de 220V
- Interruptor para 220V
- Fichas de conexión
- Enchufes (2 hembra y 1 macho para 220V)

Fuente: <https://comohacer.eu/domotica-con-arduino-climatizador-automatiko/> [<https://comohacer.eu/domotica-con-arduino-climatizador-automatiko/>]

INTERACCIÓN(ES) INTELIGENTE(S):

TECNOLOGÍAS ANALIZADAS:

- Detección periódica de presencia.
 - Identificación de usuario administrador.
- Comparación de temperatura interior y exterior.
- Detección de luminosidad.
- Detección del estado de la ventana.

TECNOLOGÍAS ELEGIDAS, POR QUÉ Y PRECIO:

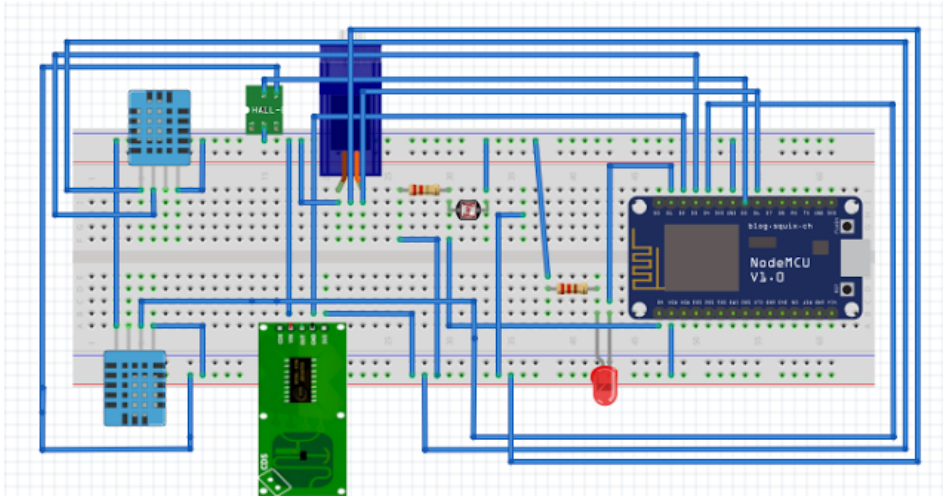
El proyecto se basa en una serie de comprobaciones del entorno para su correcto funcionamiento.

1. En primer lugar, solamente entrará en acción **cuando detecte personas cerca**, evitando así estar continuamente en funcionamiento y consumir excesiva energía. El sistema comprueba que haya usuarios cerca cada 5 minutos. Esta interacción se controla usando un sensor de presencia por radar, de coste asequible (menos de 5€).
2. Se identificará un usuario administrador, de modo que éste sea el único que pueda acceder al servicio web en ejecución **para realizar cambios** (forzar el encendido o apagado de luces, así como la apertura o cierre de ventanas). Esta identificación se realizará comprobando la MAC de los usuarios que se conecten a la red WiFi generada por el sistema. El coste de este sistema es el de la placa ESP8266 (de 5 a 15€, según distribuidor).
3. Para la **apertura y cierre de ventana**, se controlarán tanto la temperatura interior como la exterior. Si hubiera una diferencia notable entre ambas (unos 5 grados), se cambiaría el estado de la ventana (abierta/cerrada). Este mecanismo se ha refinado un poco, ya que siempre queremos mantener una **temperatura cómoda** dentro de la casa (25 grados). También se controlará que la ventana esté abierta o cerrada mediante un sensor Hall (ya que los usuarios podrán usar la ventana de la "forma tradicional", a mano). El coste de estos sensores (2 de temperatura tipos DHT11 y un sensor Hall) es de unos 10€ como máximo.
4. Para el **encendido y apagado de luces**, se controlará la luz exterior mediante un sensor de luminosidad. El coste de este sensor es de 1€.
5. A este sistema se añadirán los cables Dupont que se consideren necesarios (se adjunta esquema de conexiones recomendado, aunque puede cambiarse si se desea para ahorrar cable).

A modo de resumen, el precio total del sistema (partes hardware) rondaría los 20€ aproximadamente. Para el desarrollo de este prototipo, el coste ha sido de 0€ ya que los materiales han sido facilitados tanto por el profesor de la asignatura como por el grupo Smart Open Lab. Los materiales del prototipo serán devueltos a sus dueños tras la evaluación del mismo.

PROTOTIPO

ESQUEMA DE CONEXIONES



[[https://1.bp.blogspot.com/-](https://1.bp.blogspot.com/-Mgb7nnvx6ng/WjxiEMdrjI/AAAAAAAAAFE/QWEoNfXXPeYQeVdGOgZVxShdwEQk-ebCwCLcBGAs/s1600/2.PNG)

[Mgb7nnvx6ng/WjxiEMdrjI/AAAAAAAAAFE/QWEoNfXXPeYQeVdGOgZVxShdwEQk-ebCwCLcBGAs/s1600/2.PNG](https://1.bp.blogspot.com/-Mgb7nnvx6ng/WjxiEMdrjI/AAAAAAAAAFE/QWEoNfXXPeYQeVdGOgZVxShdwEQk-ebCwCLcBGAs/s1600/2.PNG)]

Esquema de conexiones creado con la herramienta Fritzing

ENLACE AL CÓDIGO FUENTE

El código fuente está disponible en el siguiente repositorio:

https://github.com/AngelSemedo/DSH_SmartChalet

[https://github.com/AngelSemedo/DSH_SmartChalet]

PROBLEMAS PREVISIBLES DURANTE LAS FASES DE DESARROLLO O IMPLANTACIÓN:

- Elección del motor adecuado para accionar las ventanas. El sistema dependerá del tipo de ventana (abatible, oscilobatiente, corredera...). Al tratarse de un prototipo, se empleará un **servo genérico** para emular la apertura y cierre de una ventana, independientemente de su tipo.
- Cambio del sensor de temperatura. El sensor Tinerkit Thermistor tiene salida analógica, al igual que la LDR empleada; el problema es que la placa ESP8266 usada tiene solamente un puerto analógico. Este problema se ha solucionado empleando **sensores de temperatura digitales** tipo DHT11.
- Inestabilidad del servidor web alojado en la placa ESP8266. Esta placa se emplea en "modo punto de acceso", de modo que genera una red WiFi cuya única utilidad es visualizar los datos (temperatura, luz, etc.) y realizar cambios en el sistema. Se considera un fallo menor, debido a que **depende de la tecnología** (seguramente la placa no aguante un servidor web de estas características, quizá la versión más nueva, denominada ESP 3266, pueda) y además no entra en conflicto con la parte ubicua del proyecto.
- Problemas varios conectando sensores. Se han ido solucionando buscando información en Internet y realizando un gran número de pruebas hasta encontrar los circuitos adecuados e interpretar las salidas de los sensores.

Publicado 5th October por [Ángel Semedo](#)[Ver comentarios](#)**Marino Linaje** [18 de octubre de 2017, 16:16](#)

Los proyectos relacionados parecen más que proyectos que resuelvan vuestro mismo escenario proyectos para implementar el vuestro.

[Responder](#)**Marino Linaje** [23 de octubre de 2017, 13:34](#)

He dejado un vídeo y código en: <https://www.youtube.com/watch?v=smupH4m33j0>

[Responder](#)

Introduce tu comentario...

Comentar como: Ángel Semedo ▼

[Cerrar sesión](#)

[Publicar](#)

[Vista previa](#)

☐ Avisarme