

MEMORIA DEL PROYECTO DE DAD

Pepe Gómez Vázquez – Guillermo Federico Hurtado Rodríguez

Maceta EcoSense[®]

Descripción del proyecto

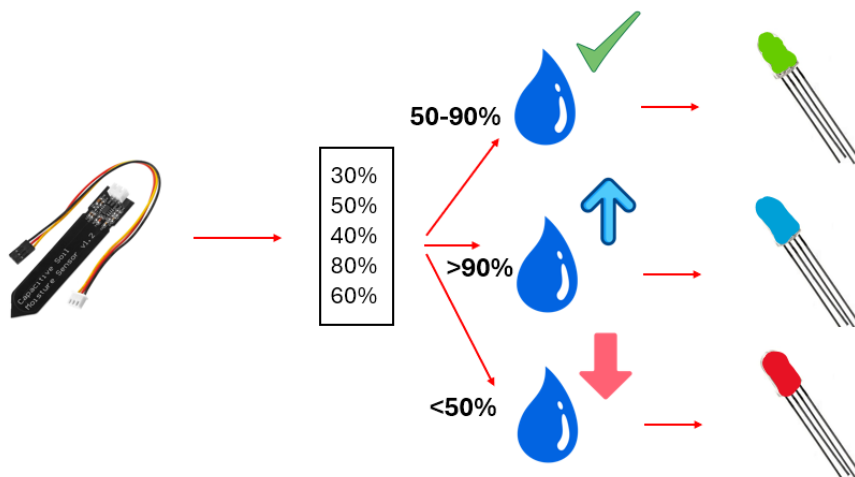
Vamos a realizar un proyecto para la asignatura de Desarrollo de Aplicaciones Distribuidas. Este consiste en una maceta que reportará al usuario de forma visible si la humedad de la misma es correcta.

Para ello, introducimos en la tierra de la maceta un sensor de humedad del suelo que hace las mediciones. Hemos usado un sensor de AZDelivery V1.2 Modulo Higrometro V1.2 Capacitivo, el cual tiene la siguiente forma:



Este sensor nos reporta la humedad del suelo con valores que están entre 2000 y 4000, los cuales hemos convertido a porcentajes con una función programada con Java para una comprensión mejor.

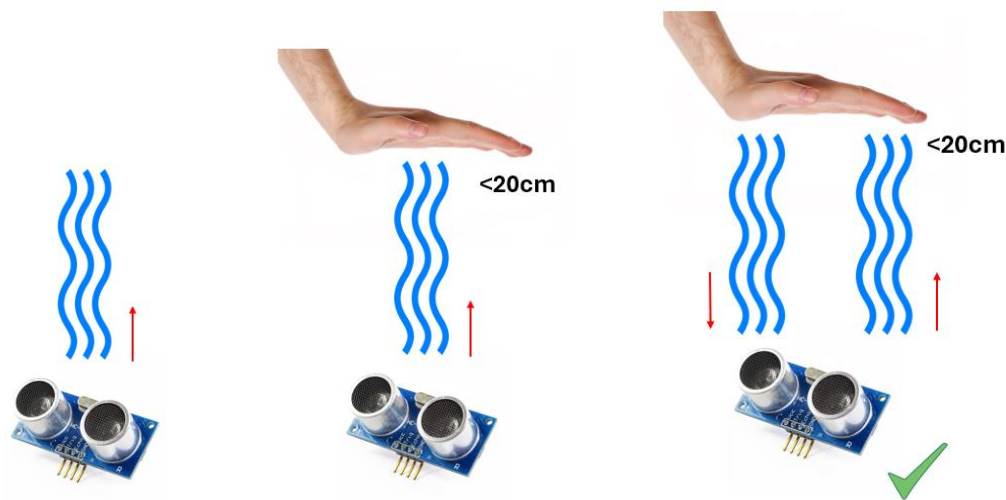
También usamos un led RGB como actuador. Los colores de este cambiarán entre azul, verde y rojo según el porcentaje de humedad reportado por el sensor anterior. La siguiente imagen representa los porcentajes y el color correspondiente:



De esta manera, logramos que el usuario pueda identificar si la maceta necesita agua, si tiene un exceso de agua o si la tierra se encuentra en condiciones óptimas.

Esto es muy útil para arrojar una mayor precisión al cuidado de la planta, además de disminuir la cantidad de conocimiento requerido por parte del usuario sobre el estado de la tierra que debe tener una maceta.

Además, también hemos incluido un sensor de ultrasonido para activar el sensor de humedad y el led. Gracias a este sensor conseguimos que el resto de los sensores y actuadores no estén funcionando constantemente, a modo de ahorro de energía. El sensor de ultrasonido emite pulsos de ondas sonoras, recibe las ondas reflejadas por un objeto (la mano del usuario en nuestro caso), mide el tiempo de vuelo de estas ondas, y calcula la distancia al objeto utilizando la velocidad del sonido en el aire. Si esta distancia es de 20 centímetros o menos, se activará el sensor de humedad y el led. Una representación gráfica sería la siguiente:



En resumen, cuando el sensor de ultrasonido recibe una señal causada porque la mano está a la distancia correcta, activa el sensor de humedad y el led. Estos durarán encendidos 30 segundos, el tiempo perfecto para que el usuario vea si la humedad de la tierra es correcta gracias al color que presente el led.

Objetivos

El objetivo principal es facilitarle al usuario el cuidado de su planta en el ámbito de la humedad que debe tener la tierra. Usando Maceta EcoSense. no habrá que echarle una cantidad aproximada de agua a la planta sin saber si ha sido correcta o no. Cuando la humedad sea incorrecta lo sabremos de forma visual y bastará con echar el agua suficiente hasta que el led esté en verde. Esto aporta un cuidado más preciso y elimina la necesidad de aprender sobre como se cuida la humedad de una planta.

Otro objetivo es que sea una solución que ahorre energía, lo cual se consigue activando el sensor de humedad y el led sólo cuando el sensor de ultrasonido detecte una mano pasando por encima de la planta a la distancia correcta.

Desarrollo

Se comenzó con la creación de la base de datos. Esta contiene dos tablas, una para los sensores y otra para los actuadores.

Tabla de los sensores:

#	Nombre	Tipo de datos	Longitud/Con...	Sin signo	Permitir ...	Rellen...	Predeterminado	Comentario	Collation	Expresión	Virtualidad
1	IdSensor	INT	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sin valor predeter...				
2	IdPlaca	INT	11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL				
3	Record	DOUBLE		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL				
4	Time	BIGINT	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	unix_timestamp()				
5	TipoSensor	INT	11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL				
6	IdGrupo	INT	11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL				

Tabla de los actuadores:

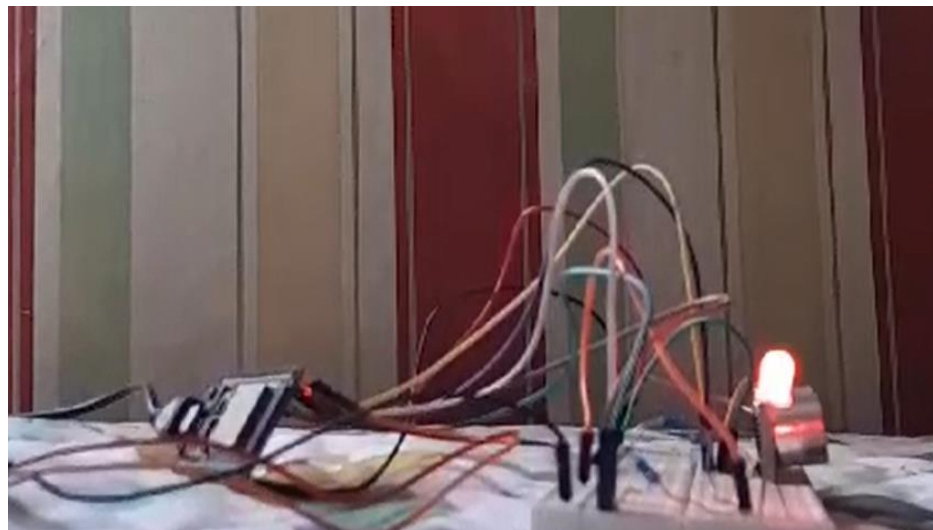
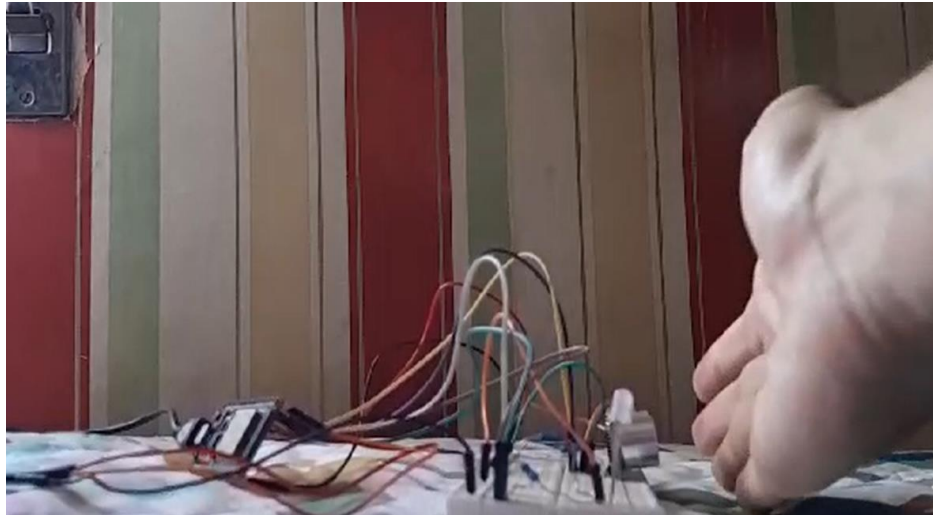
#	Nombre	Tipo de datos	Longitud/Con...	Sin signo	Permitir ...	Rellen...	Predeterminado	Comentario	Collation	Expresión	Virtualidad
1	LEDId	INT	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sin valor predeter...				
2	IdGroup	INT	11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL				
3	LEDstate	INT	11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL				
4	LEDintensity	INT	11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL				
5	idPlaca	INT	11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL				
6	Time	BIGINT	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	unix_timestamp()				

Tras la creación de la base de datos, se implementó una funcionalidad para que el color del LED variara según el porcentaje de humedad calculado. El sensor recopila los datos de humedad, los convierte en porcentaje mediante una función específica y los envía a la base de datos. Si el valor de humedad es inferior o superior a un umbral predefinido, se envía un mensaje a través de MQTT que activa el LED y establece el color correspondiente. En la función OnMQTTReceive del código Arduino, se procesa este mensaje y se enciende el LED adecuado. Además, se actualiza el estado del LED en la base de datos.

En relación con los errores encontrados durante el desarrollo, uno de los más significativos fue la necesidad de cambiar completamente la base de datos. Inicialmente, no definimos correctamente las propiedades requeridas, lo que causó numerosos problemas al intentar sincronizarla con Eclipse. Otro error notable provino de los valores anómalos proporcionados por el sensor de humedad, lo que nos llevó a desarrollar una función específica para convertir estos valores a porcentaje.

Demostración

Hemos proporcionado un vídeo demostrativo del funcionamiento de la Maceta EcoSense. En este vídeo, al pasar la mano por el sensor de ultrasonido, el LED se enciende en rojo (ON LED ROJO), indicando que la humedad medida por el sensor es baja.



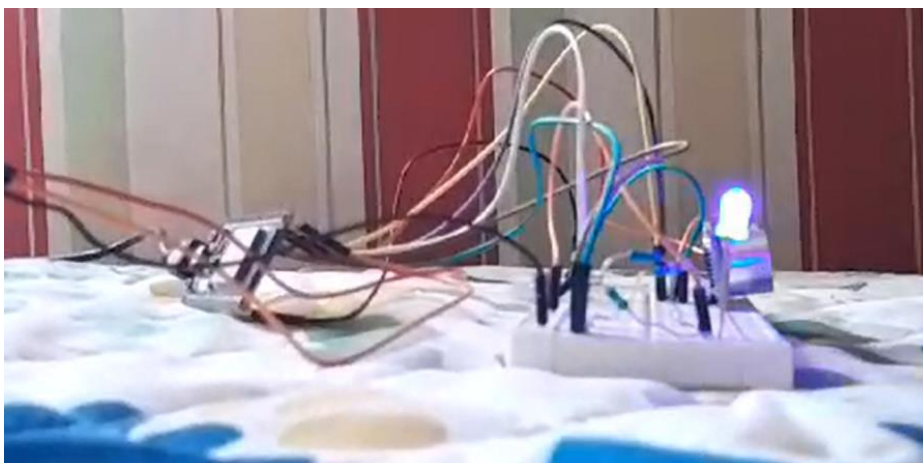
```
Sensor añadido correctamente
{"IdSensor":2,"IdPlaca":1,"Record":39,"Time":1,"TipoSensor":0,"IdGrupo":1}
Post Humedad
HTTP Response code: 201
Sensor añadido correctamente
Starting MQTT connection...Test POST with actuator state
HTTP Response code: 201
Actuador añadido correctamente
{"IdSensor":1,"IdPlaca":1,"Record":18,"Time":1,"TipoSensor":1,"IdGrupo":1}
Post Ultrasonido
HTTP Response code: 201
Sensor añadido correctamente
{"IdSensor":2,"IdPlaca":1,"Record":39,"Time":1,"TipoSensor":0,"IdGrupo":1}
Post Humedad
HTTP Response code: 201
Sensor añadido correctamente
Received on Grupo1: ON LED ROJO
Test POST with actuator state
```

A continuación, al colocar los dedos humedecidos con agua en el sensor, el LED cambia a verde, reflejando un nivel de humedad adecuado.



```
{ "IdSensor":2, "IdPlaca":1, "Record":41, "Time":1, "TipoSensor":0, "IdGrupo":1 }  
Post Humedad  
HTTP Response code: 201  
Sensor añadido correctamente  
Received on Grupo1: ON LED ROJO  
Test POST with actuator state  
HTTP Response code: 201  
Actuador añadido correctamente  
{ "IdSensor":1, "IdPlaca":1, "Record":0, "Time":1, "TipoSensor":1, "IdGrupo":1 }  
Post Ultrasonido  
HTTP Response code: 201  
Sensor añadido correctamente  
{ "IdSensor":2, "IdPlaca":1, "Record":77, "Time":1, "TipoSensor":0, "IdGrupo":1 }  
Post Humedad  
HTTP Response code: 201  
Sensor añadido correctamente  
Received on Grupo1: ON LED VERDE
```

Finalmente, al sumergir el sensor en un vaso de agua, el LED se ilumina en azul, señalando un exceso de humedad.



```
Sensor añadido correctamente
Received on Grupo1: ON LED VERDE
Test POST with actuator state
HTTP Response code: 201
Actuador añadido correctamente
{"IdSensor":1,"IdPlace":1,"Record":5,"Time":1,"TipoSensor":1,"IdGr
Post Ultrasonido
HTTP Response code: 201
Sensor añadido correctamente
{"IdSensor":2,"IdPlace":1,"Record":98,"Time":1,"TipoSensor":0,"IdGr
Post Humedad
HTTP Response code: 201
Sensor añadido correctamente
Received on Grupo1: ON LED AZUL
Test POST with actuator state
HTTP Response code: 201
Actuador añadido correctamente
Starting MQTT connection...
```