



Colegio
Virgen del
Remedio
Madrid

COLEGIO VIRGEN DEL REMEDIO
PROYECTO TECNOLOGÍA

Automatización del cuidado de una planta

Autores

Samuel Matamoros, Alejandro Clérigo y Manuel Gómez

fecha

Resumen

Lorem ipsum ...

Abstract

Lorem ipsum ...

Índice de contenidos

1. - Motivación.....	1
2. - Introducción.....	1
2.1. - Planteamiento.....	1
2.2. - Objetivos.....	1
2.3. - Estructura.....	1
3. - Memoria.....	2
3.1. - Antecedentes.....	2
3.1.1. - Sistemas de Automatización en Agricultura y Horticultura.....	2
3.2. - Materiales y métodos.....	2
3.2.1. - Diseño.....	2
3.2.2. - Materiales.....	2
3.2.2.1. - <i>Materiales del revestimiento.....</i>	2
3.2.2.2. - <i>Selección de componentes electrónicos.....</i>	3
3.2.3. - Presupuesto.....	4
3.2.4. - Métodos.....	4
3.2.4.1. - <i>Diseño del estudio.....</i>	4
3.2.4.2. - <i>Población y muestra.....</i>	4
3.2.4.3. - <i>Recopilación de datos.....</i>	4
3.2.4.4. - <i>Análisis de datos.....</i>	5
3.2.4.5. - <i>Limitaciones.....</i>	5
3.3. - Desarrollo.....	5
3.4. - Resultados.....	5
4. - Conclusiones y futuras líneas de trabajo.....	6

Índice de tablas

Tabla 1: Componentes y precios.....	6
-------------------------------------	---

Índice de figuras

Figura 1: Ecuación payback.....	6
---------------------------------	---

1. - Motivación

El color de las plantas, su olor, el frescor y esa sensación de estar rodeado de naturaleza junto con el placer que producen en las personas son las grandes ventajas de tener una planta. Para la gente que disfrutamos de las flores es muy gratificante el hecho de ver tus plantas crecer sanas y fuertes, pero muchas veces por descuidos no siempre reciben el mejor trato posible.

2. - Introducción

2.1. - Planteamiento

Las plantas son seres vivos al igual que los humanos y los animales, con sus diferencias como es obvio. Estas, necesitan de nuestro cuidado para poder seguir de manera correcta su ciclo vital.

En los últimos años el interés por la jardinería y el cuidado de las plantas se ha visto aumentado significativamente. Sin embargo, en muchas ocasiones, al estar ocupados en otras actividades, preocupaciones o problemas y debido a la falta de conocimientos acerca del tema encontramos dificultades para mantener nuestras plantas de manera saludable. Es evidente, que esto es un problema ya que las plantas tienen numerosos beneficios domésticos como: purificación del aire, numerosas utilidades en otros ámbitos o absorción de la humedad entre otros. Por otra parte, poseen beneficios respecto al medioambiente.

Si existen dudas sobre los motivos para tener y conservar plantas en el hogar, traemos algunos de ellos como son: las plantas absorben los malos olores que hay en nuestro hogar, además de purificar el aire que respiramos en nuestro hogar, por otra parte cabe destacar que son decorativas y aportan un toque más estético a la habitación en la que se encuentren colocadas, ayudan y enseñan a los más pequeños sobre la naturaleza y la importancia de cuidar el medioambiente y por último está demostrado que tener plantas cerca favorece la concentración a la hora de estudiar y trabajar, esto se ve por ejemplo como todas las empresas tienen numerosas plantas en sus oficinas.

Cabe la posibilidad de que existan personas que piensen que esto es inútil, pero sinceramente si te paras a pensarlo hay personas que quieren tener plantas en su hogar pero no disponen del tiempo para proporcionarles una buena calidad de vida y ¿Las plantas realmente merecen eso?

Nuestra idea es perfecta para eso, para poder ganar tiempo sin descuidar las necesidades vitales de la planta porque al fin y al cabo son considerados seres vivos como nosotros y creo que a ninguno de nosotros nos gustaría no poder comer, no poder hidratarnos o descansar, que son las acciones básicas que necesitamos para poder vivir.

Es posible, que también existan personas que no tengan conocimientos básicos sobre jardinería o lo que es lo más básico como el simple cuidado de una planta, pero puede pasar que no sepan que recursos necesitan para realizar esta actividad, que características externas o que rutinas de cuidado deben seguir para poder tener la salud de su planta de manera óptima. En este caso nuestro proyecto también servirá de gran ayuda para este tipo de persona que además de poder tener plantas cuidadas y bonitas, también aprenderán lo básico acerca del cuidado de estas.

En conclusión, la automatización del cuidado de las plantas representa una solución innovadora, prometedora y eficaz para aquellos que deseen disfrutar de los beneficios y la belleza de las plantas sin dedicar demasiado tiempo y esfuerzo a su cuidado. Además, nuestro trabajo busca contribuir en la medida de lo posible al avance de la tecnología en el campo de la jardinería y botánica que no se encuentran muy desarrollados tecnológicamente y son profesiones que cada vez ejerce menos gente ya que se relacionan con trabajos tradicionales y antiguos y por eso nuestro proyecto puede estimular la demanda de este y a la vez aportar facilidades a los que lo ejercen.

2.2. - Objetivos

2.3. - Estructura

3. - Memoria

3.1. - Antecedentes

Este estudio se enmarca en el contexto de la automatización del cuidado de plantas, un campo emergente que busca integrar tecnología y biología para mejorar la salud y el crecimiento de las plantas en entornos controlados. A continuación, presentamos una revisión de la literatura existente acerca del tema.

3.1.1. - Sistemas de Automatización en Agricultura y Horticultura

trabajos anteriores relacionados y las novedades que aporta este

3.1.2. - Conclusiones

3.2. - Materiales y métodos

En esta sección abordaremos los diferentes materiales empleados para el desarrollo del proyecto junto con otros aspectos relacionados con los componentes como el presupuesto. También describiremos el proceso atravesado a la hora de elaborar las diferentes partes del trabajo.

3.2.1. - Diseño

3.2.2. - Materiales

En esta sección, exploraremos los materiales necesarios para construir una maceta inteligente que proporcione un entorno óptimo para el crecimiento de las plantas, así como los componentes electrónicos que permitirán su automatización.

3.2.2.1. - Materiales del revestimiento

Para la construcción de la maceta, emplearemos materiales básicos con algún elemento decorativo para mejorar el aspecto visual de la maceta. Para la construcción del cuerpo principal emplearemos madera, pues es un

material abundante y con un coste relativamente barato. Construiremos el depósito de agua, situado en la base del cuerpo de la maceta, con planchas de metacrilato. El elemento de transparencia sirve como referencia visual para el rellenado de la maceta así como para mejorar el aspecto exterior. Por último, con tubos de PVC fabricaremos los pilares que sustenten el techo y parte de la estructura.

3.2.2.2. - Selección de componentes electrónicos

Por otra parte, el proyecto requiere de una serie de componentes electrónicos para funcionar. El corazón de nuestro proyecto va a estar por un microcontrolador con el procesador *ESP32-WROOM-32*, un microcontrolador de grandes capacidades con funcionalidades Wi-Fi y Bluetooth entre otras. Él se encargará de recibir y manejar los datos generados por los diferentes sensores empleados para monitorizar diferentes métricas. El primero de los sensores va a ser el *DTH22*, un sensor capaz de medir la temperatura y la humedad relativa con un $\pm 0,1\%$ de precisión en sus mediciones. También relacionado con la humedad tenemos el *sensor de humedad de suelo*, este nos proporcionará datos sobre el porcentaje de agua en la tierra, de gran utilidad para determinar si es necesario activar el sistema de riego automático. Para el sistema de riego emplearemos una bomba de agua de 5V genérica. También necesitaremos de un sensor luminoso o *fotoresistor* para evaluar la cantidad de luz que recibe nuestra planta y en función de esos datos decidir si encender la luz de crecimiento o no. La luz de crecimiento cuenta con una matriz de LEDs (*Light Emitting Diodes*) que cubren en su totalidad el espectro de luz captada por las hojas. Para mostrar todos estos datos al usuario contaremos con una pantalla LCD (*Liquid Crystal Display*) y un codificador rotatorio (*rotary encoder*) o *knob*. Además, para controlar la cantidad de agua disponible para el sistema de riego contaremos con un sensor de ultrasonidos. La diferencia de voltajes en este proyecto, 220V por parte de la luz y 5V necesarios para el microcontrolador; será manejado por una fuente de alimentación. La luz de crecimiento presenta un problema adicional, pues esta no puede ser alimentada con 5 voltios y un interruptor de 5V no sería capaz de moverla, por ello, utilizaremos un *Solid State Switch*, un dispositivo muy parecido a los relés pero de mayor fiabilidad y un mejor rendimiento.

Cada material desempeña un papel crucial en la funcionalidad y estética del proyecto. La integración de componentes electrónicos como sensores de

humedad del suelo, sistemas de riego automatizados y microcontroladores para la gestión del ciclo de luz garantiza un cuidado óptimo y personalizado para cada planta.

3.2.3. - Presupuesto

Debemos tener en cuenta los materiales que necesitamos adquirir para la creación de la maqueta, que pueden ir desde un bloque de madera a sensores o distintos tipos de elementos de programación.

Para ello hemos realizado una tabla en la que aparece representado todo esto.

Nombre	Tipo	Precio
Solid State Switch / Relay	Alimentación	2,47 €
fuelle de alimentación 5V	Alimentación	5,43 €
ESP32	controlador	3,69 €
Puerto USB	Sensores	1,50 €
Buzzer	Sensores	0,23 €
Rotary encoder	Sensores	5,01 €
Botones / Botones capacitivos	Sensores	0,99 €
Pantalla	Sensores	6,25 €
Bomba de agua	Sensores	5,10 €
Luz de crecimiento	Sensores	3,99 €
Luminoso	Sensores	1,00 €
Cantidad de agua / ultrasonidos	Sensores	3,50 €
Humedad suelo	Sensores	0,97 €
Temperatura y Humedad	Sensores	1,67 €
Tubos de PVC	Estructura	0,25 €
Tornillos	Estructura	5,00 €
Madera	Estructura	10,00 €
Total		57,05 €

Tabla 1: Componentes y precios

Nuestra intención era crear la maqueta con productos que no causasen efectos nocivos en el medioambiente, ya que estamos concienciados con la sostenibilidad de nuestro planeta. Además tampoco queríamos gastar mucho dinero, debido a que no disponemos de una capacidad económica alta, por ello fijamos un presupuesto

máximo de 50 euros y finalmente sumando todos los componentes, salió un coste final de 40,99 euros, nos distribuimos este en tres partes iguales para pagar todos lo mismo, es decir 13,7 euros aproximadamente cada uno, aunque en la tabla aparece un coste superior, eso se debe a que ya disponíamos previamente de algunos productos pero aun así hemos decidido incluirlos en la tabla para que se vea reflejado cual sería el coste total.

Como todos los inventos nosotros esperamos obtener una rentabilidad de este trabajo, en este caso más que una rentabilidad económica lo que esperamos es ganar tiempo para otras actividades (ocio, otras labores o descanso) gracias al no emplear nuestro tiempo en el cuidado de las planta.

Para prevenir los futuros beneficios que nos puede traer este proyecto deberíamos utilizar la fórmula de payback, pero como no tenemos intención de obtener beneficios económicos no podemos calcularlo, ya que la fórmula de payback es así.

$$\text{Payback} = \frac{\text{Inversión}}{\text{Flujos de caja}}$$

Figura 1: Ecuación payback

3.2.4. - Métodos

La recopilación y análisis de datos juegan un papel fundamental en la metodología, permitiendo una evaluación continua del entorno y la eficacia de las intervenciones automatizadas. Esta sección proporciona una visión general del enfoque metodológico utilizado para desarrollar y evaluar nuestro sistema de automatización del cuidado de plantas.

3.2.4.1. - Diseño del estudio

Este proyecto emplea un enfoque experimental para la automatización del cuidado de plantas utilizando una serie de sensores para monitorear variables ambientales clave. El diseño del estudio incluye la instalación de sensores de humedad y

temperatura, sensores de humedad del suelo y sensores de luz en una maceta inteligente.

3.2.4.2. - Población y muestra

Para la recopilación de estos datos emplearemos una planta. Para la realización de este trabajo valdría con cualquier tipo de planta, ya que sus necesidades se verían adecuadamente saciadas por la maceta, pero para el propósito de aportar mayor información y control sobre la especie a trabajar, determinaremos que la planta será **introducir planta e información de esta**

3.2.4.3. - Recopilación de datos

Para adquirir los datos a trabajar se emplearán los sensores mencionados anteriormente en la sección 3.2.2.2: *“Selección de componentes electrónicos”*. Con el sensor DHT22 encargado de recopilar los datos relacionados con la temperatura y humedad relativa, el sensor de humedad de suelo para determinar la cantidad de agua en la tierra y el photoresistor que evaluará la cantidad de luz recibida por la planta.

3.2.4.4. - Análisis de datos

Los datos recopilados por los sensores se registran continuamente y se valorarán instantáneamente por diferentes condicionales para decidir la acción que se ejecutará en función de esa entrada.

3.2.4.5. - Limitaciones

El carácter comercial de los sensores puede influir en su calibración así como la precisión a la hora de recoger los datos. Además, al no disponer de un módulo o método de recopilación de datos, el análisis posterior de los datos o la automatización en base a patrones observables en los datos históricos se deshecha.

3.3. - Desarrollo

programación y construcción de la maqueta

3.4. - Resultados

4. - Conclusiones y futuras líneas de trabajo