

“PROPUESTA PROYECTO CAPSTONE”

Integrantes: Baca Reyes Noe Moisés 2173002145

Baltazar Camacho Ivan 2182002199

Romero Palacios Diego Antonio 2182001629

Materia: Temas Selectos de ingeniería en computación I

Profesor: Pablo Leyva Hugo

Grupo: CSI81

Trimestre: 21I



INDICE

Contenido

ACERCA DEL PROYECTO.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
Transformación en los sistemas agrícolas	4
Problemática	4
MARCO TEORICO.....	4
Cuidado de las plantas	4
FUNCIONAMIENTO.....	7
MATERIAL NECESARIO.....	7
HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES.....	8
CIRCUITO.....	8
LECTURA DE SENSOR.....	8
ENVIO DE INFORMACION.....	9
RECEPCION DE INFORMACION.....	9
ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	9
PANEL DE CONTROL.....	9
AUTOMATIZACIÓN.....	10
UTILIZACIÓN.....	10
VISUALIZACIÓN DE DATOS.....	11
INSTRUCCIONES DE USO.....	12
BIBLIOGRAFÍA.....	12

ACERCA DEL PROYECTO

Nombre del proyecto: Sistema Monitor de Plantas

Descripción: Es un dispositivo que tendrá como tarea el monitoreo de las condiciones que afectan a una planta como lo es la temperatura y humedad. A partir de estos datos solicitará al usuario permiso para suministrar agua a la planta.

Se almacenarán datos de las mediciones para conocer las condiciones con respecto al tiempo y se podrá visualizar en la APP del dispositivo móvil, así como imagen en tiempo real de la planta.

Aplicaciones: El dispositivo podrá ser usado domésticamente en cualquier planta ya sea en interiores o exteriores. Así como en la industria agrícola ya que estos dispositivos se podrán colocar estratégicamente para el monitoreo de cultivos y así optimizar su producción.

Objetivo: Con este dispositivo monitor de plantas se pretenden resolver problemas relacionados directamente con la pérdida de cultivos lo cual a su vez tiene repercusiones directas en pérdidas monetarias por parte de los agricultores y disminuir la inseguridad alimentaria por parte de la población el cual es provocado por falta de lluvias, heladas, entre otros fenómenos meteorológicos externos a los cuales está enfocado a resolver este dispositivo.

Alcance: Este dispositivo está enfocado principalmente al sector agrícola debido a que son los que manejan una gran cantidad de cultivos y al ser los que proporcionan de alimento a los estados del país, resulta prioritario el que tengan un control exacto respecto a sus cosechas sin embargo este dispositivo resultará de mucha utilidad para personas que tengan cultivos o invernaderos en casa ya que este dispositivo estará creando con la idea de ser portátil y compacto por lo que será de fácil acceso y uso para cualquier persona que lo desee obtener.

Justificación: El uso de dispositivos de IoT es perfecto para la aplicación de este proyecto debido a que los sensores de temperatura, humedad y flujo de agua contenidos en el dispositivo monitor deberán estar conectados por medio de una red a otros dispositivos, en este caso la aplicación de un celular o computadora, para recibir y monitorear los datos obtenidos sobre el estado de las plantas en tiempo real y dar un mantenimiento correcto a estas para su preservación.

INTRODUCCIÓN

Transformación en los sistemas agrícolas

Los países de América Latina y el Caribe diseñaron una agenda de trabajo que busca colocar a la región en el camino hacia una agricultura sostenible y resiliente al clima, que propicie sociedades rurales prósperas y dé lugar a un sistema alimentario que garantice comida saludable para todos.

La Conferencia Regional de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) reunió esta semana virtualmente durante dos días a todos los ministros de Agricultura latinoamericanos y caribeños, quienes coincidieron en la necesidad de una transformación profunda de los sistemas agrícolas alimentarios.

El representante regional de la FAO, Julio Berdegué, citó tres preocupaciones compartidas entre los ministros: “Debemos avanzar hacia sistemas agroalimentarios que provean alimentos saludables y nutritivos a todos y todas, transitar hacia una ruralidad próspera e inclusiva, sin pobreza y con oportunidades, y asegurar la sostenibilidad ambiental y la mitigación, adaptación y resiliencia climática”.

Problemática

Con este proyecto se busca solucionar la optimización de los cultivos y aumentar la vida de las plantas ya que con esto aumentamos la calidad de los alimentos que se producen en el campo y así mejorar la salud de la población ya que se reducirá la producción de los productos genéticamente modificados.

El aumento de la vida de las plantas ayuda a el medio ambiente ya que las plantas proporcionan oxígeno al ambiente y reducen la cantidad de CO₂.

MARCO TEORICO

Cuidado de las plantas.

Cuando se cuenta con un jardín que puede brindar una imagen y sensación de bienestar, es importante poner gran empeño en el cuidado de las plantas de este. Para esto se debe contar con los conocimientos necesarios.

· CUIDADO

Se debe efectuar su limpieza, mantenerlas libres de hojas y flores secas, es tan o más importante que su riego, es posible pulverizarlas con agua jabonosa, esta sirve para mantener lejos a los parásitos.

Es importante mantener las plantas limpias, para ello se utiliza una esponja húmeda para quitar el polvo sobre las dos caras de las hojas. El polvo detiene la luz necesaria para la fotosíntesis y, además, cierra los poros por debajo. Se debe vaporizar las hojas frágiles o de tamaño pequeño. La poda del follaje hace crecer nuevos tallos y la planta se vuelve más fuerte y más tupida.

En los casos en que el dueño del jardín deba ausentarse por un tiempo el cuidado de las plantas en estos casos se limita a colocarlas alrededor de un cubo con agua del cual se desprenden cordones gruesos que se enterrarán en cada maceta, los cordones serán los encargados de conducir el agua por el cubo de acuerdo a las necesidades de cada planta.

El exceso de agua es mucho más perjudicial para las plantas, si se vierte mucha agua sobre ella, lo más probable es que se empobrezca la tierra dando lugar a la aparición de enfermedades y su consecuente marchitación.

· FERTILIZACIÓN

El uso de fertilizantes es necesario si se desea que el jardín crezca fuerte. Los abonos afirman que las plantas no se nutren de la tierra sino de sus minerales; los básicos son: nitrógeno, fósforo, potasio y calcio, todos ellos se encuentran en forma de sales y a su vez no son los únicos necesarios para el correcto desarrollo de la vegetación.

Se debe aportar a la dieta de las plantas hierro, manganeso, magnesio, boro y zinc; estos son absorbidos por la vegetación en los primeros meses a medida que se riega y el abono se va disolviendo.

Es recomendable el uso de fertilizantes en función de cada tipo de planta y la estación del año. Puede realizarse con dos tipos de abono: sólido y líquido disuelto en agua; la única diferencia entre ambos es la rapidez de absorción de los líquidos.

· RIEGO

El agua compensa la evaporación y transporta las sustancias nutritivas. El riego es una de las tareas más importantes en la jardinería, las plantas necesitan de este proceso de forma abundante en verano, sin embargo, sólo se le debe dar el aporte necesario. Las características de la planta y la tierra serán las que dictaminen el volumen de aporte de agua; las tierras arenosas apenas retienen agua, por lo que se debe calcular la dosis antes de regar. La tierra arcillosa suele encharcarse y pueden saturarse, aquí se debe efectuar el riego al atardecer para evitar la evaporación inmediata, no se debe olvidar que esto es algo frecuente en los meses de verano.

El riego se hace en función de la naturaleza de la maceta. Las macetas de barro cocido dejan evaporar el agua por sus paredes, pero no las macetas de plástico. Un cubre macetas bien ajustado alrededor de la maceta de barro cocido reduce mucho la evaporación. No se debe dejar nunca el agua estancarse al pie de las plantas.

En una maceta de 5 cm. de diámetro la tierra está seca el día después de regarla. Si la maceta alcanza el tamaño de un cubo se quedará húmeda durante una semana. Las pequeñas macetas se calientan muy rápidamente, lo que lleva a una evaporación más rápida del agua que contienen.

· CRECIMIENTO

Las plantas tienen que ser replantadas regularmente en unas macetas de un tamaño 2 veces superior para poder crecer. Se debe dar la vuelta a la maceta y extraer delicadamente la planta, eliminar la tierra antigua o contaminada y las raíces enfermas y cambiar de maceta en primavera o incluso en otoño. En el fondo de la nueva maceta, se debe colocar una capa de gravilla, restos de maceta rota o bolas de arcilla para el drenaje y luego la tierra. Se debe colocar la planta dentro y completar con tierra vegetal hasta 1 cm. del borde y regar abundantemente.



FUNCIONAMIENTO

El dispositivo consta de 4 partes las cuales se colocarán de la siguiente manera:

El sensor de humedad se introducirá en la tierra de la planta aproximadamente a 3 CM de profundidad.

El despachador de agua que ayudará a suministrar agua a la planta, un lado se conectara directamente a una llave de agua y el otro lado irá apuntando hacia la tierra de la planta a 5 cm de distancia.

La cámara se colocará a una distancia que se pueda ver completamente la planta a monitorear, se deberá apoyar con la aplicación para poder observar si la distancia es adecuada, el dispositivo deberá ya estar conectado a la corriente eléctrica.

El sistema consta con una aplicación para celular en la cual podrá configurar las preferencias como lo es la distancia para ubicar la cámara y la potencia de salida de agua.

Estas configuraciones se harán iniciando la aplicación ya que preguntará el tamaño de la maceta y de la planta para saber la cantidad de agua a suministrar.

Una vez colocados los elementos de los dispositivos el sistema analiza el nivel de humedad de la tierra y la temperatura del ambiente, mandará una alerta si se necesita suministrar agua a la planta, de aceptar el usuario se abrirá el flujo de agua y se cerrará automáticamente cuando el proceso haya terminado.

se tendrá una opción en la aplicación para visualizar tu planta mediante la cámara, así como un registro de la temperatura del ambiente y el nivel de humedad.

MATERIAL NECESARIO

- Para armar el dispositivo se necesitará:
- Sensor de flujo de agua YF-S201 Efecto Hall \$137.27
- Sensor de Temperatura infrarrojo GY-906 MLX90614 \$320.00
- Sensor de humedad del suelo higrómetro \$50.07
- ESP32 CAM OV2640 WIFI Bluetooth \$229.00
- Convertidor USB serial FTDI TTL FT232RL \$75.00
- USB tipo B \$53.00
- Eliminador Fuente Poder 5v-2a \$80.00

HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES

- UBUNTU 20.04
- Arduino
- NODE-RED
- MQTT
- Visual Studio Code
- Android
- MySQL
- Eclipse

CIRCUITO

Los sensores de temperatura y humedad mandaran sus respectivas mediciones al ESP32 y este por medio de un canal MQTT con ayuda del node-red Mandaran los valores a la aplicación android del usuario y verificar si los valores son válidos para hacer una notificación al usuario para solicitar apertura al flujo de agua.

De ser autorizado este enviará por el canal MQTT una señal al ESP32 Para mandar la señal de apertura del sensor del flujo de agua ,el ESP32 mandar señal para cerrar el flujo de agua y también mandará señal al usuario por medio del MQTT Para Avisar que la tarea fue realizada.

En caso de solicitar imagen, el usuario podrá hacerlo por medio de la APP en su celular lo cual mandará una señal por el canal MQTT y node-red para pedir a la ESP32 CAM imágenes que se mostrarán en la APP en tiempo real.

LECTURA DE SENSOR

- Sensor de flujo de agua YF-S201 Efecto Hall: Este sensor solo recibirá señales para la apertura y clausura del flujo de agua.
- Sensor de Temperatura infrarrojo GY-906 MLX90614: Este sensor mandará al ESP32 el valor de la temperatura del ambiente.
- Sensor de humedad del suelo higrómetro: Este sensor tomará lectura del valor de la humedad en la tierra al ESP32.
- ESP32 CAM OV2640 WIFI Bluetooth: Este sensor mandará las señales obtenidas por los demás sensores y la cámara a la APP por medio del MQTT y node-red. También recibirá la señal de la app para aprobar la apertura del flujo de agua.

ENVIO DE INFORMACION

El envío de la información se hará por medio de un Canal MQTT único para el usuario este canal podrá usarse en una forma local o con una red Internet a distancia para interactuar la app y el ESP32.

RECEPCION DE INFORMACION

La recepción de los datos sobre el monitoreo del estado de las plantas de cultivo se realizará a través de una conexión con Node Red y MySQL en el cual por medio de una aplicación creada en un IDE de programación se guardará y administra esta información con el fin de conocer el estado de las plantas y realizar análisis estadísticos sobre estas.

ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN

Se utilizará una base de datos en MySQL administrada por el panel de control la cual almacena información relacionada a el estado de las plantas monitoreado por los dispositivos IoT en periodos de tiempo específicos clasificando cual es su estado en periodos de tiempo específicos como temporadas, meses, semanas y días para posteriormente mostrar esta información al usuario de la aplicación y el sepa cual es el estado de sus campos de cultivo en lapsos de tiempo en específico.

PANEL DE CONTROL

Para el panel de control se realizará una **Interfaz de panel de control** (Figura 1: Interfaz de panel de control) que nos permita monitorear el estado de cada uno de los dispositivos IoT que en este caso será el creado a partir de la combinación de los dispositivos anteriormente mencionados, principalmente de los sensores que serán los que nos darán información en tiempo real acerca de las plantas.

Se utilizará una interfaz de escritorio en el que podremos visualizar el estado de cada una de las áreas de las plantas junto con el estado de cada uno de cada uno de los dispositivos de monitoreo para así realizar diagnósticos de problemas y solucionarlos lo antes posible ya que a pesar de que el dispositivo se tratara de fabricar con buenos estándares de calidad estos por obvias razones están expuestos a la intemperie por lo que resulta indispensable el chequeo de cualquier

problema que puedan presentar durante su vida útil y así mantener su funcionamiento de la forma más óptima posible.

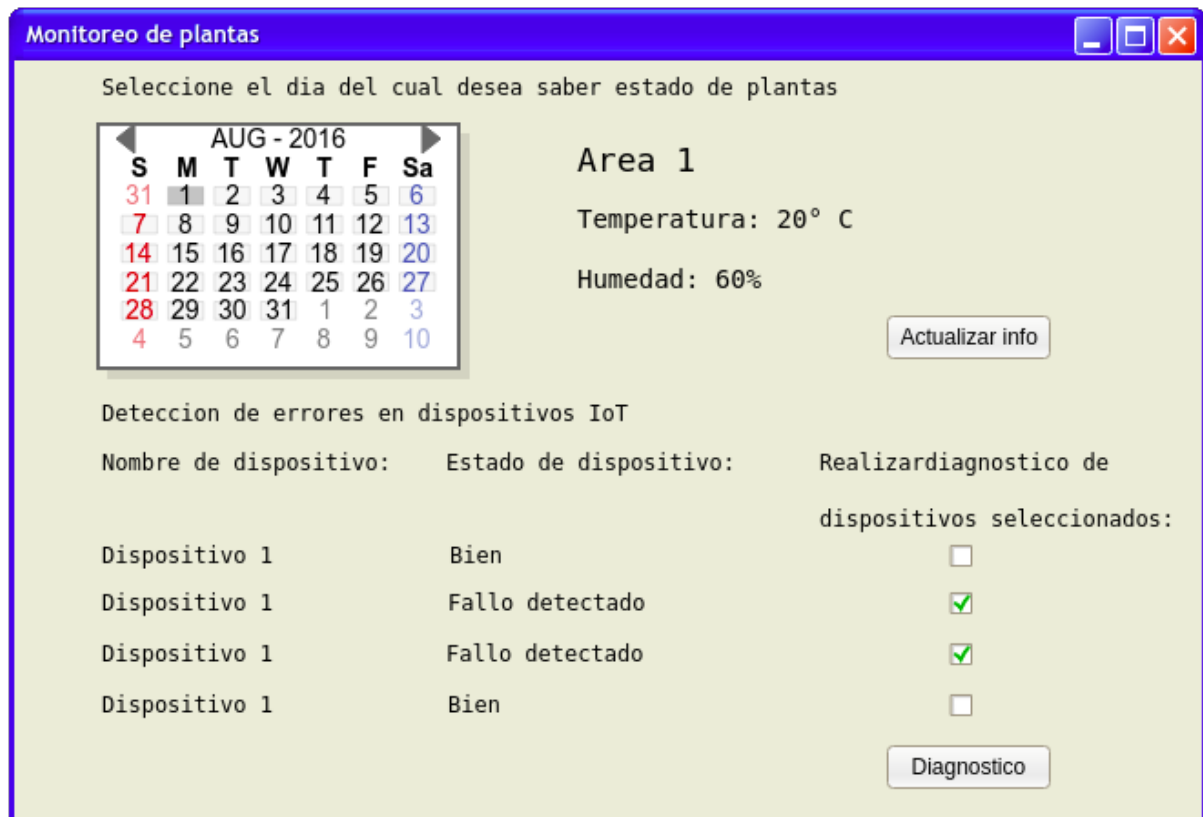


Figura 1: Interfaz de panel de control

AUTOMATIZACIÓN

La automatización de los dispositivos de monitoreo IoT radicará principalmente el flujo de control de agua ya que los dispositivos estarán conectados directamente a estos y al detectar que hay un problema relacionado con el estado de las plantas, el sensor de control de agua regulará el agua suministrada a las plantas para mantener los valores de la temperatura y humedad en valores normales y así evitar pérdidas monetarias para los agricultores.

UTILIZACIÓN

La forma en la que se utilizará el dispositivo de monitoreo será colocarlo en puntos estratégicos de los cultivos de riego separados por áreas los cuales monitorean el estado de humedad y temperatura de las plantas que se encuentren en esa área.

En dado caso de que se detecte algún problema en algún área se podrán utilizar dispositivos de monitoreo IoT individuales para detectar problemas más específicos o aislados en cuanto al estado individual de cada planta.

VISUALIZACIÓN DE DATOS

Para maximizar la practicidad de la visualización de los datos se utilizará una **app** (Figura 2: Interfaz de app para celular) para celular que mostrará en tiempo real información en tiempo real acerca de la temperatura y humedad de agua que a pesar de que esta estará creada para su uso exclusivamente de campesinos que ellos mejor que nadie conoce las condiciones óptimas a las que deben estar las plantas, la aplicación tendrá un área específica para recibir datos estadísticos acerca del estado de las plantas en ciertas temporadas, estaciones del año, días, meses o semanas con el fin de que el agricultor pueda anticiparse a ciertas eventualidades a las que se podrían presentar los campos de cultivo dependiendo del clima al que están expuestos en un periodo de tiempo en específico lo que tendrá como resultado una gran disminución de pérdidas monetarias y en alimento que se podrían producir por pérdidas de cultivos debidos a factores externos o desconocidos para los campesinos.



Figura 2: Interfaz de app para celular

INSTRUCCIONES DE USO

Para que el uso del dispositivo sea lo más práctica posible se utilizarán moldes creados con impresoras 3D específicamente creados para que todos los componentes relacionados al ESP 32, sensores de temperatura y agua, quepan en estos y el usuario del dispositivo completo solo tenga que colocarlo cerca de las plantas de las que desea monitorear su estado por lo que una persona común y corriente no tendrá problemas para manipularlo.

BIBLIOGRAFÍA

- América Latina y el Caribe debe avanzar hacia sistemas. (2021, 11 octubre). Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2020/10/1482732>
- Daños y pérdidas en cosecha de Primera para agricultores de subsistencia | FAO. (s. f.). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/326571/>
- EcuRed. (s. f.). Cuidado de las plantas - EcuRed. https://www.ecured.cu/Cuidado_de_las_plantas
- Martin, D. (2018, 10 septiembre). Las pérdidas de cultivos amenazan la seguridad alimentaria de dos millones de personas en Centroamérica. SUN. <https://scalingupnutrition.org/es/news/las-perdidas-de-cultivos-amenazan-la-seguridad-alimentaria-de-dos-millones-de-personas-en-centroamerica/>
- Statista. (2021, 6 octubre). El sector agrícola en México – Datos estadísticos. <https://es.statista.com/temas/7029/el-sector-agricola-en-mexico/>