

Nombre del proyecto:	Sistema de monitoreo de plantas
Fecha de inicio del proyecto:	20 de diciembre del 2021
Fecha de conclusión del proyecto:	9 de marzo del 2022
Descripción:	Monitores de plantas que tendrá lectura de valores de su entorno y se mostrarán con respecto al tiempo en gráficos y los valores serán guardados para poder visualizarlos posteriormente.
Aplicaciones:	El sistema está diseñado para emplearse en cultivos, pero podrá utilizarse en plantas de invernadero o de hogar.
Objetivo general:	Desarrollar un sistema de monitoreo del entorno de los cultivos para la preservación de estos.
Objetivos específicos:	Disminuir la inseguridad alimentaria por perdida de cultivos Disminuir las pérdidas económicas por perdida de cultivos Construir un dispositivo lot monitor de plantas que pueda realizar un correcto análisis de la información
Justificación:	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.
Integrantes del equipo:	Baca Reyes Noe Moisés Baltazar Camacho Ivan González Torres Carlos Adolfo
Asesor Capstone	Paloma A. Vilchis León

INDICE

Contenido

Contenido	2
ACERCA DEL PROYECTO	3
INTRODUCCIÓN	4
Transformación en los sistemas agrícolas	4
Problemática	4
MARCO TEORICO	4
Cuidado de las plantas	4
FUNCIONAMIENTO	6
MATERIAL NECESARIO	7
HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES	7
CIRCUITO	8
LECTURA DE SENSOR	9
RECEPCION DE INFORMACION.....	9
ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN	9
PANEL DE CONTROL.....	10
AUTOMATIZACIÓN.....	11
UTILIZACIÓN.....	11
VISUALIZACIÓN DE DATOS.....	11
PRODUCTOS.....	12
ALCANCES	12
REQUISITOS.....	13
BIBLIOGRAFÍA.....	13

ACERCA DEL PROYECTO

Nombre del proyecto: Sistema de Monitoreo de Plantas

Descripción: Es un dispositivo que tendrá como tarea el monitoreo de las condiciones que afectan a una planta como lo es la medición de rayos UV, la temperatura y humedad ambiental, así como la humedad en la tierra.

Sa almacenaran datos de las mediciones para conocer las condiciones con respecto al tiempo y se podrá visualizar en una computadora, así como imágenes en tiempo real de la planta al solicitarla.

Aplicaciones: El dispositivo podrá ser usado domésticamente en cualquier planta ya sea en interiores o exteriores. Así como en la industria agricultora 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 UV. contenidos en el dispositivo monitor deberán estar conectados por medio de una red a otros dispositivos, en este caso a una 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 Berdegú, 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.

· 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 2 partes las cuales se colocarán de la siguiente manera:

El sensor de humedad de tierra que se introducirá en la tierra de la planta aproximadamente a 3 CM de profundidad y el sensor de UV cerca de la planta que estarán conectados a una raspberry pi por medio de un adaptador tipo T GPIO.

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, la cámara estará en la ESP32 junto con el sensor DHT11 ,el dispositivo deberá ya estar conectado a la corriente eléctrica.

Una vez colocados los elementos del sistema se necesitará configurar para la conexión de la red local.

Una vez conectado se podrá visualizar en el Node-red de la raspberry pi los datos que proporcionan los sensores al solicitarlos, así como la fotografía de la planta.

Los datos se almacenarán en una base de datos dentro de las raspberry para poder visualizarlos posteriormente en una aplicación en java.



MATERIAL NECESARIO

Para armar el dispositivo se necesitará:

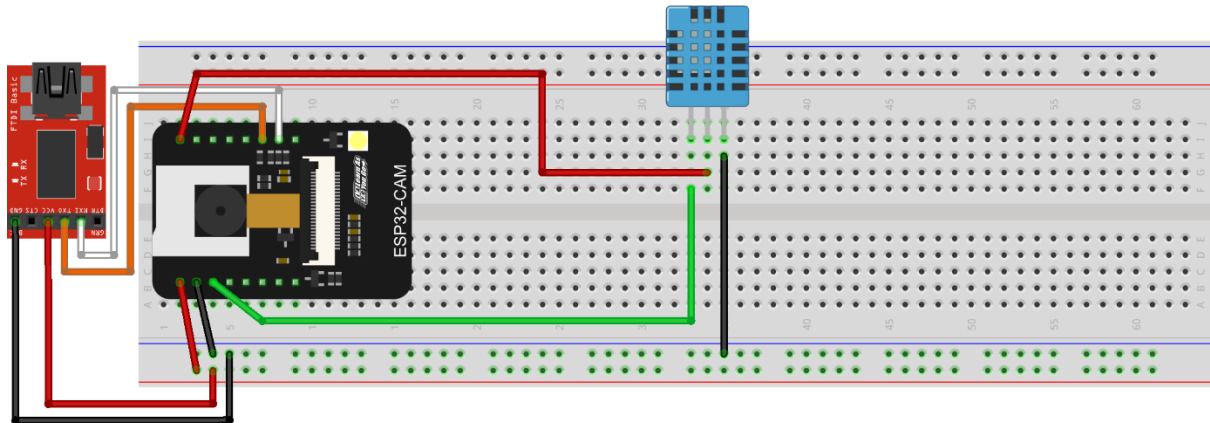
- Raspberry pi 4
- Adaptador Tipo T GPIO
- Sensor de humedad del suelo higrómetro
- DHT11
- Sensor UV
- ESP32 CAM OV2640 WIFI Bluetooth
- Convertidor USB serial FTDI TTL FT232RL
- USB tipo B
- Eliminador Fuente Poder 5v-2a

HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES

- UBUNTU 20.04
- NODE-RED
- MQTT
- Visual Studio Code
- MySQL

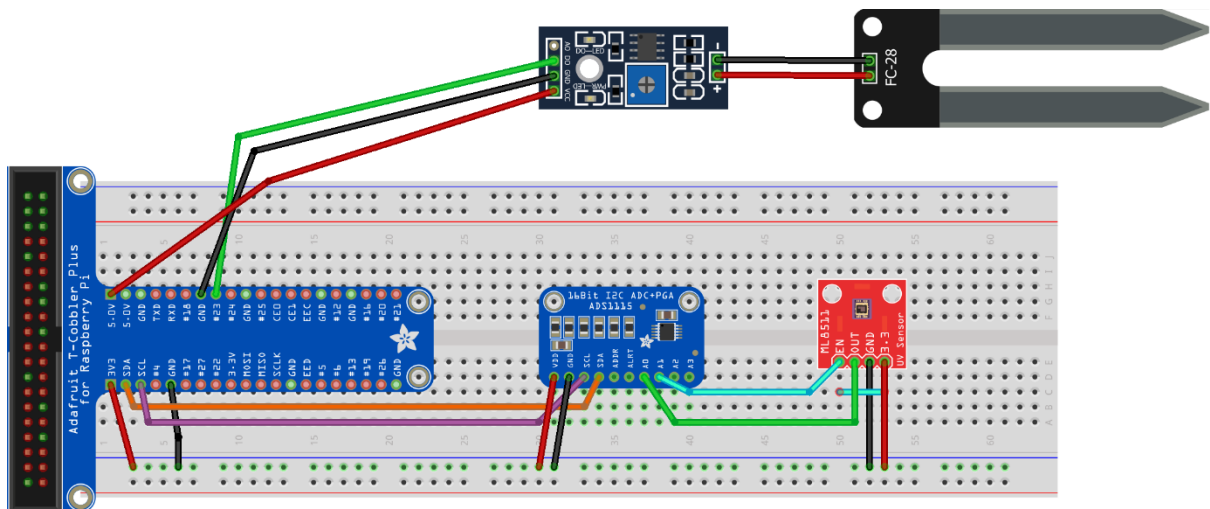
CIRCUITO

El sensor DHT11 y la cámara mandara sus respectivas mediciones al ESP32 y este por medio de un canal MQTT mandara los valores obtenidos a la raspberry.



fritzing

por otra parte los sensores Humedad de tierra y UV mandaran sus valores directos a la raspberry y con ayuda del node-red se podrán visualizar todos los valores obtenidos mediante gráficos con respecto al tiempo.



fritzing

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

LECTURA DE SENSOR

- Sensor DHT11: Este sensor mandará al ESP32 el valor de la temperatura y humedad del ambiente.
- Sensor UV: Este sensor tomara la lectura de los rayos de UV y mandara los daros a la Raspberry
- Sensor de humedad del suelo higrómetro: Este sensor tomará lectura del valor de la humedad en la tierra y la enviará a la Raspberry.
- ESP32 CAM OV2640 WIFI Bluetooth: Este sensor mandará las señales obtenidas por los demás sensores y la cámara por medio del MQTT a la Raspeberry

● 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.

RECEPCION DE INFORMACION

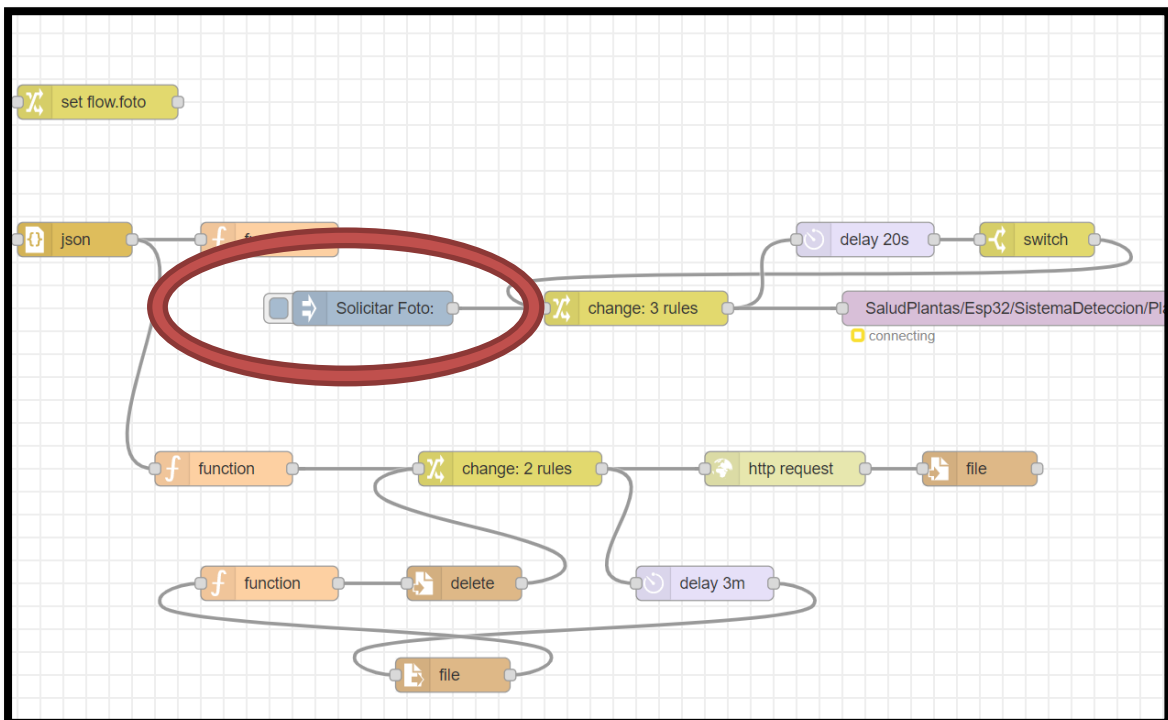
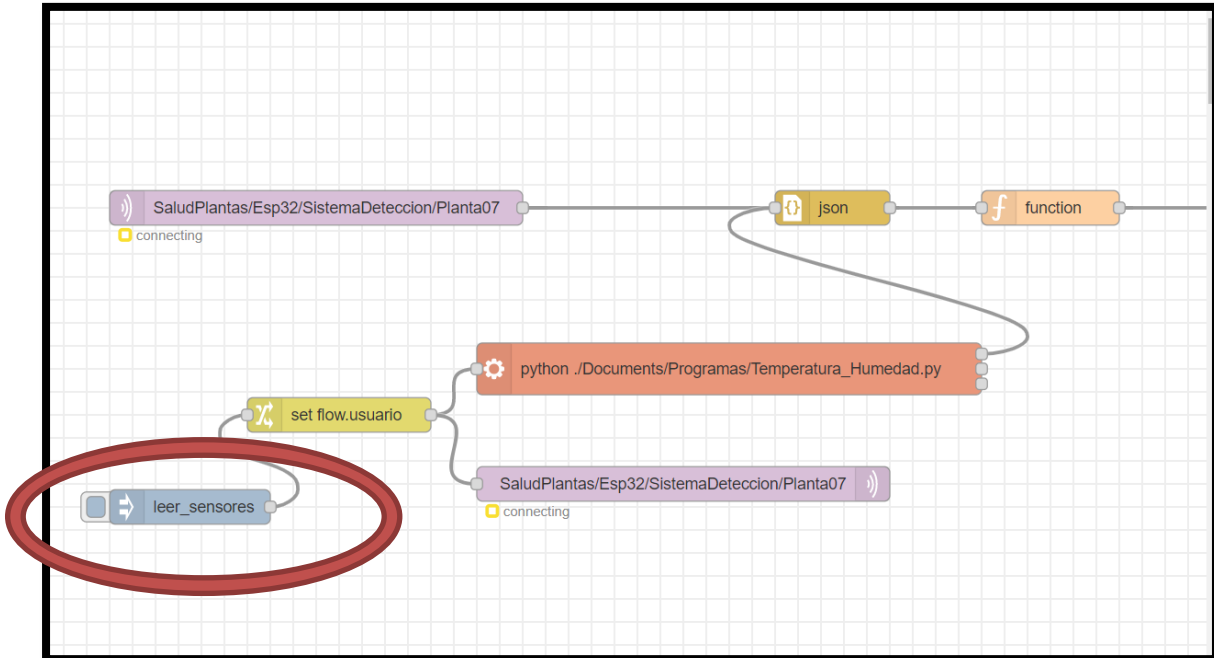
La recepción de los datos sobre el monitoreo del estado de las plantas de cultivo se realizará a través de una conexión con Node Red y MySQL en el cual por medio de una aplicación creada en un IDE de programación se guardará y administra esta información con el fin de conocer el estado de las plantas 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 poder hacer lectura de los sensores se tendrá que hacer por medio del node-red en los nodos de solicitud que se indican a continuación , igualmente para el uso de la cámara se deberá solicitar en el flow correspondiente a la cámara y se solicitará en el nodo de solicitud



AUTOMATIZACIÓN

La automatización de los dispositivos de monitoreo IoT radicarán principalmente en la toma de lecturas de los sensores ya que estos proporcionaran la información cada determinado tiempo para hacer un análisis y detectar que hay un problema relacionado con el estado de las plantas y así evitar pérdidas de cultivos para los agricultores.

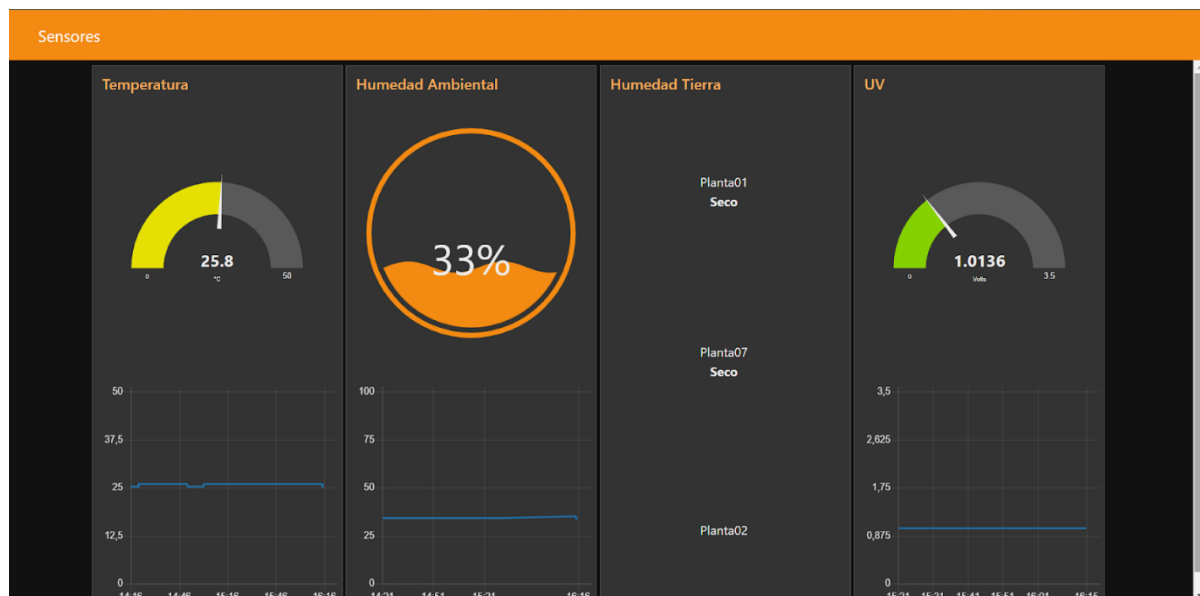
UTILIZACIÓN

La forma en la que se utilizará el dispositivo de monitoreo será colocarlo en puntos estratégicos de los cultivos separados por áreas los cuales monitorean el estado de su entorno 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

Los datos obtenidos se podrán visualizar mediante node-red en forma de gráficos que mostraran las lecturas con respecto al tipo indicando el monitos que esta enviando la información



La información almacenada en la base de datos se podrá visualizar por medio de una aplicación en java que mostrara los valores de los registros almacenados.

```

Conexion exitosa
Registro
1,Planta07,Planta07,0,0,0,0
DHTHUM
1,null,null,32.0
DHTTEMP
1,null,null,25.3
UV
1,null,null,1.00828
HUMT
1,null,null,seco
CAM
pi@raspberrypi:~/Documents/Programas/monitorPlantas $

```

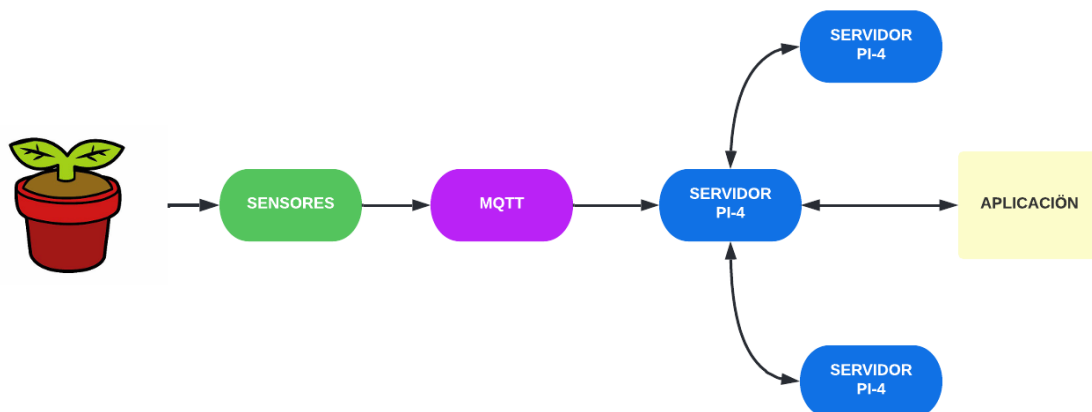
PRODUCTOS

Sistema monitor de plantas con sensores de humedad de tierra y ambiental, rayos UV, temperatura, así como cámara integrada. Conectados a una Rasperry Pi con software incluido para la visualización del estado de la planta

ALCANCES

Se espera desarrollar un sistema lot monitor de plantas para los agricultores que seria de gran utilidad para la cultivación de cosechas por que ayudaría con la visualización ambiental del entorno y la planta para detectar un problema y ser solucionado a tiempo para evitar perdida de cosechas.

También se buscara la interconexión de varios dispositivos monitores para tener un amplio rango de registro del estado de las cosechas, estos dispositivos deberán estar conectados a un canal MQTT para que se pueda ver la información de todas con su respectivo identificador.



REQUISITOS

Se requiere de conocimientos en lenguajes:

Java

Python

Sql

C++

Manejo de herramientas como:

Node-Red

Visual Studio Code

Mysql

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/>