

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ciencias y Sistemas
Arquitectura de Computadores y Ensambladores 2
Catedrático: Ing. Gabriel Díaz
Auxiliares: Hayrton Ixpatá
Francisco Suarez
Andrea Palomo



Proyecto 1

Jardín Filtrante

Objetivos:

- Diseñar un dispositivo que filtre las aguas grises y las convierta en agua limpia .
- Implementar una aplicación Web que permita visualizar magnitudes físicas digitalizadas para una comprensión de datos humanamente legible.
- Aprender a desarrollar una solución mediante la correcta implementación del framework de IoT.

Descripción:

El jardín filtrante es un sistema de absorción y filtrado de aguas que es utilizado en lavados, duchas, tanques, lavadoras y de las aguas pluviales. Consiste en una depresión o agujero relleno con distintas capas de material filtrante (piedras porosas de diferentes grosores), encima de las cuales se planta un jardín. El esquema muestra cómo las plantas pueden ayudar a purificar el agua, actuando como un "filtro natural" para tratar los efluentes biodegradables.

La técnica es la fitorremediación, con especies vegetales que actúan en la purificación. Después de pasar por la caja de grasa, el agua debe canalizarse al "filtro jardín": un tanque con fondo impermeable, lleno de grava y arena en el fondo, y poblado con macrófitos acuáticos nativos de la región. Las plantas purificadoras deben elegirse según el agente contaminante. En Guatemala, existen plantas como

la Aquapé (Eichhornia crassipes) o lirios que se encuentran en algunos lagos, ríos que purifican el agua, tiene raíces largas y delgadas con una enorme cantidad de bacterias y hongos. Estos actúan sobre moléculas tóxicas, rompiendo su estructura y permitiendo que la planta las filtre.

El jardín filtrante tiene como función amigable con el medio ambiente, debido al calentamiento global se ha escaseado el agua y la alternativa es poder reciclar para que sea utilizada nuevamente por las personas ya sea para siembra y riego de cultivos.

Los datos deben ser generados y almacenados por cualquier dispositivo además de poder ser monitoreados, visibles y de fácil comprensión para cualquier tipo de usuario, desde el más experto hasta el más inexperto, por ello se le solicita también integrar una interfaz que permita interpretar las magnitudes de una forma gráfica y en tiempo real. El diseño del dispositivo para su implementación e integración de los módulos, sensores y placa arduino queda a discreción del equipo desarrollador, ***pero debe poder soportar la intemperie al 100%, independientemente del clima ya que estará en el exterior.***

Funciones:

Las funciones requeridas para determinar el funcionamiento correcto del jardín filtrante son:

- Cambio de filtro de suciedad

El dispositivo será capaz de identificar la cantidad de suciedad dentro del agua.

- Cantidad de humedad en la tierra:

El jardín deberá ser capaz de medir en porcentaje de la humedad en la tierra en ese instante, el porcentaje deberá ser calculado y justificado por el desarrollador, demostrando su razonamiento.

- Cantidad de agua limpia:

El depósito debe ser capaz de medir el nivel del agua del jardín que sale tratada, filtrada y limpia.

Descripción de la funciones del dispositivo:

- **Filtrado del agua:**

Durante el proceso de tratado de agua se requiere que el dispositivo sea capaz de poder determinar la cantidad de suciedad en el agua al salir de la tubería de nuestro hogar que posteriormente pasará por el área de filtrado hasta el área donde el agua saldrá limpia que también se deberá de medir la cantidad de suciedad e identificar si nuestro sistema de filtrado es funcional, los sensores a utilizar para determinar si la suciedad en el agua quedará a criterio del estudiante.

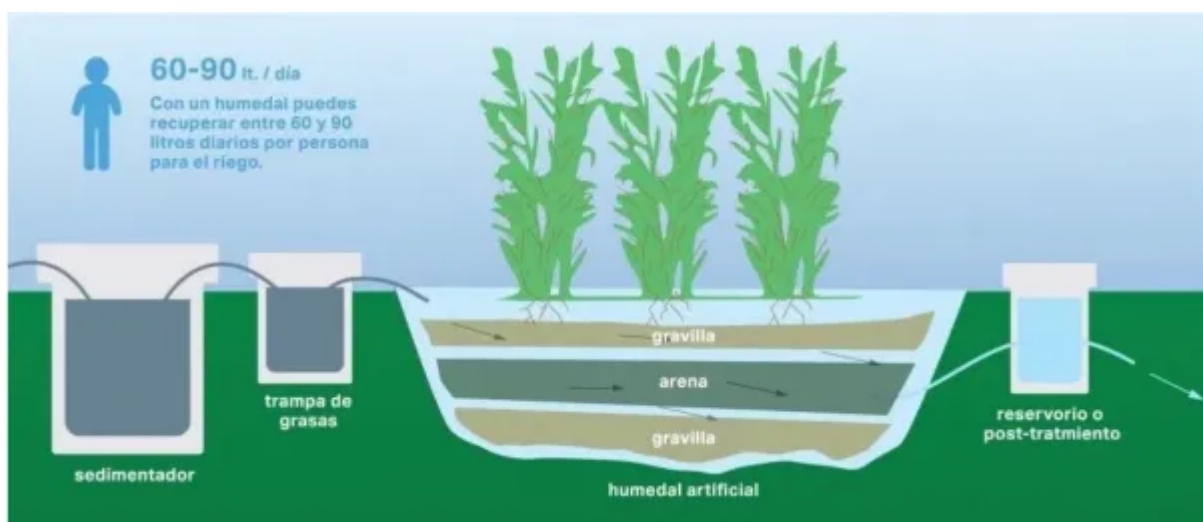
- **Humedad en la tierra:**

Para el filtro de agua se deberá tener un jardín con distintos materiales que sirvan para retener la suciedad y realizar el filtrado del agua, además de tener algunas plantas que ayuden con esta tarea, para determinar un buen estado de salud de las plantas se requiere que se mida la humedad en la tierra utilizando un sensor que sea capaz de monitorear el estado de humedad en el suelo.

- **Cantidad de agua limpia:**

Al finalizar el proceso filtrado el agua será almacenada en contenedores para que pueda ser utilizada nuevamente por las personas, para ello se le solicita la medición de la cantidad de agua que hay actualmente en los contenedores, además de determinar el tiempo que se tarda en llegar a la cantidad medida.

A continuación se muestra una imagen de ejemplo de cómo se implementa un jardín filtrante y las distintas etapas por las que pasa el agua para ser tratada.



Conectividad:

La transmisión de datos se realizará de la siguiente forma:

El dispositivo estará compuesto por un arduino que recolecta la información de los sensores que determinan la cantidad de suciedad en el agua, la humedad en el suelo y la cantidad de agua filtrada, esta información deberá de poderse almacenar en una base de datos local o en la nube mediante una API, los datos deberán de ser persistentes a su vez procesados y reflejados en tiempo real en una app WEB amigable al usuario.

Los datos que serán enviados por medio de la API son:

- Cantidad de suciedad en el agua al salir de la vivienda a criterio del desarrollador (fotodiodos).
- Humedad en el suelo del jardín filtrante (%)
- Cantidad de suciedad después de filtrado a criterio del desarrollador (fotodiodos).
- Cantidad de agua almacenada (cm/s).

Aplicación WEB.

Con el objetivo de poder evaluar si nuestro dispositivo cumple con la solución planteada se requiere la implementación de un dashboard con los datos en **tiempo real** con las distintas mediciones recolectadas por el dispositivo IoT, además se le solicita a su equipo de desarrollo que los datos recolectados y almacenados en la Base de Datos sean transformados y mostrados en gráficas que pueda ser de fácil comprensión para cualquier usuario.

A continuación se describirán las gráficas a presentar:

- Gráfico de la cantidad de suciedad vs tiempo (al salir de las viviendas)
- Gráfico de humedad en el suelo vs tiempo
- Gráfico de cantidad de agua vs tiempo (después de filtrado)
- Gráfico de la cantidad de suciedad vs tiempo (después de filtrado.)
- Tiempo requerido para la cantidad de agua.

Repositorio de GitHub:

Todo el código utilizado y la documentación deberá ser subido a un repositorio de github y al momento de la entrega solo se mandara la documentación la cual deberá contener el link del repositorio, esto con el fin de evitar inconvenientes por el tamaño

de los archivos al momento de la entrega, para la creación de dicho repositorio tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

- **Nombre del repositorio:** **ACE2_1S22_G#GRUPO**, ejemplo **ACE2_1S22_G12**
- Agregar al usuario del auxiliar como colaborador a su repositorio de github:
 - **Grupos 1-8:** **HayrtonOmar**
 - **Grupos 9-16:** **Yosoyfr**
 - **Grupos 17-24:** **201700670**
- Hacer por lo menos 1 commit por semana durante el desarrollo.
- Todo código o documento que no se encuentre en el repositorio no será tomado en cuenta para la calificación.

Contenido obligatorio del repositorio:

- Código de Arduino utilizado.
- Código utilizado para la creación de su app WEB.
- Script utilizados en la base de datos
- Todo el código utilizado para la implementación del servidor local
- Fotos del prototipo final
- Documentación completa.

Estructura del repositorio:

Debido a que se usará el mismo repositorio durante todo el semestre se solicita que este contenga en su raíz únicamente 4 carpetas dentro de las cuales se almacenará todo lo referente a cada práctica y proyecto conforme se vayan desarrollando, los nombres de las carpetas serán:

- Practica 1
- Practica 2
- Proyecto 1
- Proyecto 2

Además en el README del repositorio deberán de colocar el número de grupo y los datos de sus integrantes.

Restricciones:

- La práctica se deberá realizar en grupos no mayor a 5 integrantes.
- Para la realización de la aplicación web quedará a criterio del grupo de trabajo.

- Se deberá implementar un servidor local o en la nube para almacenar y analizar los datos.
- Se deberán respetar los roles definidos para cada estudiante durante el desarrollo.
- Realizar un video donde el dispositivo muestre el funcionamiento del jardín filtrante.
- **Durante la calificación se validará que se tengan como mínimo 4 días de datos recolectados por el dispositivo.**

Documentación:

En la documentacion debera de llevar todo lo correspondiente al desarrollo tomando como base el Framework de iot, dicho lo anterior se solicita:

- Introducción
- Bocetos del prototipo
- Imagenes de construcción del prototipo
- Pantallas de la aplicación web
- Capas del framework de iot.
- Link del repositorio de github.
- Link de video youtube

La documentación deberá de ser presentada con el formato IEEE.

Consideraciones:

- Se calificará solamente lo que sea completamente funcional.
- La comunicación entre el dispositivo, la aplicación y el servidor deberá de estar implementada y funcional.
- Se deberán de mandar todos los entregables en la fecha establecida, de no ser así se tendrá una penalización del 50%.
- La documentacion se debera entregar en el formato IEEE, de no ser así se tendrá una penalización del 10%
- **Fecha de entrega: 18 de marzo de 2022 antes de las 23:59**
- El archivo de la documentación deberá de ser entregado en la plataforma de UEDi en el área destinada para ello, únicamente 1 integrante del grupo deberá de realizar la entrega.
- También se deberá enviar la documentación por correo electrónico a las siguientes direcciones según el número de grupo con el asunto **[ACE2]Proyecto1_G#GRUPO** como medida de precaución en caso de problemas con la plataforma UEDi:

GRUPOS 1-8: 2172182021503@ingenieria.usac.edu.gt

GRUPOS 9-16: 3216883330506@ingenieria.usac.edu.gt

GRUPOS 17-24: 3609787380108@ingenieria.usac.edu.gt