AI & SUSTAINABILITY IN VET EDUCATION

Nombre de los/las autores/as: Politeknika Txorierri

Título del WP: WP3 – AI-SAVES@ProjectHub

Referencia de la Actividad: Abrevadero para fauna silvestre

Logo:

POLITEKNIKA TXORIERRI

Cofinanciado por la Unión Europea

Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta comunicación refleja únicamente las opiniones del autor, y la Comisión no puede ser considerada responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

TABLA DE CONTENIDOS

1. Título de Proyecto: 5
2. Categoría del Proyecto: 5
3. Descripción del Proyecto: 5
4. Palabras Clave: 6
5. Público Objetivo: 6
6. Objetivos del Proyecto: 6
7. Cronograma del Proyecto: 6
8. Recursos Proporcionados: 6
9. Herramientas y Tecnologías Utilizadas: 7
10. Plan de implementación paso a paso: 7
11. Criterios de Evaluación: 8
12. Idiomas Disponibles: 8
13. Contribuidores/as: 8
14. Retroalimentación y mejora Continua: 9

Cofinanciado por la Unión Europea

Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta comunicación refleja únicamente las opiniones del autor, y la Comisión no puede ser considerada responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

1. **Título de Proyecto:**

Cuidado de la fauna silvestre mediante IoT: abrevadero inteligente

2. **Categoría del Proyecto:**

IoT

3. **Descripción del Proyecto:**

Este proyecto tiene como objetivo diseñar e implementar un abrevadero inteligente que controle automáticamente su nivel de agua, monitorice el uso por parte de los animales y envíe alertas en función de las condiciones ambientales.

El sistema utiliza un microcontrolador ESP32 con un sensor ultrasónico de distancia para controlar el nivel de agua dentro del depósito del abrevadero, garantizando que los animales tengan siempre acceso a un punto de agua seguro y fiable, así como un sensor PIR de detección de movimiento, que se empleará para detectar la actividad animal. Cuando el nivel medido desciende por debajo del umbral mínimo, se envía automáticamente una notificación de alarma al responsable del sistema a través de MQTT. Además, la presencia de animales será monitorizada y se registrarán los niveles de actividad (ninguna, baja, media, alta).

Para hacer el sistema más adaptativo, las previsiones de temperatura obtenidas a partir de un servicio web ayudan a determinar el nivel mínimo recomendado para el día siguiente: si se esperan temperaturas elevadas, el sistema requiere una mayor reserva de agua para compensar el aumento del consumo y la evaporación.

Todos los datos recopilados se registrarán, permitiendo al alumnado analizar cómo los factores ambientales influyen en la demanda de agua en los hábitats de fauna silvestre. Desde una perspectiva de sostenibilidad, el proyecto promueve el uso responsable de los recursos al identificar condiciones de bajo nivel de agua antes de que se vuelvan críticas, reduciendo desplazamientos de mantenimiento innecesarios y evitando el desperdicio. Este enfoque predictivo y automatizado de monitorización apoya las prácticas de gestión ecológica y refuerza la importancia de proteger la fauna mediante soluciones tecnológicas eficientes y sostenibles.

La Raspberry Pi actúa como controlador principal y broker MQTT. Lee el nivel de agua, obtiene datos meteorológicos, calcula los umbrales y envía alertas IoT. El ESP32 se colocará en el terreno como nodo remoto con los sensores conectados.

La arquitectura de funcionamiento del sistema es la siguiente:

Cofinanciado por la Unión Europea

Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta comunicación refleja únicamente las opiniones del autor, y la Comisión no puede ser considerada responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

- Medir el nivel del depósito.
- Calcular el porcentaje de llenado.
- Obtener la temperatura máxima prevista para el día siguiente desde una aplicación en línea.
- Ajustar el umbral mínimo recomendado.
- Publicar los datos en el panel MQTT.
- Enviar una alerta si se superan los umbrales establecidos.
- Detectar animales y registrar su actividad.

4. Palabras Clave:

IoT, Formación Profesional, Automatización, Sostenibilidad, Cuidado Ambiental, Aprendizaje práctico.

5. Público Objetivo:

Tanto docentes como estudiantes.

6. Objetivos del Proyecto:

- Desarrollar conocimientos prácticos en IoT.
- Comprender cómo diseñar e implementar un sistema inteligente de abastecimiento de agua.
- Adquirir experiencia práctica en la programación de microcomputadores y microcontroladores.
- Comprender el diseño a nivel de sistema: conexión de sensores, control de actuadores y gestión del flujo de datos.
- Mejorar las habilidades de trabajo en equipo, documentación y presentación.
- Explorar la sostenibilidad a través de decisiones de diseño energéticamente eficientes.

7. Cronograma del Proyecto:

Tarea	**Horas estimadas**
Hardware y programación de Raspberry y ESP32	8 horas
Prácticas y validación	4 horas
Preparación de la documentación y la presentación	3 horas
Total	**15 horas**

8. Recursos Proporcionados:

- Raspberry Pi, ESP32 y kits de sensores (Kit AI-SAVES)
- Guías de programación

Cofinanciado por la Unión Europea

Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta comunicación refleja únicamente las opiniones del autor, y la Comisión no puede ser considerada responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

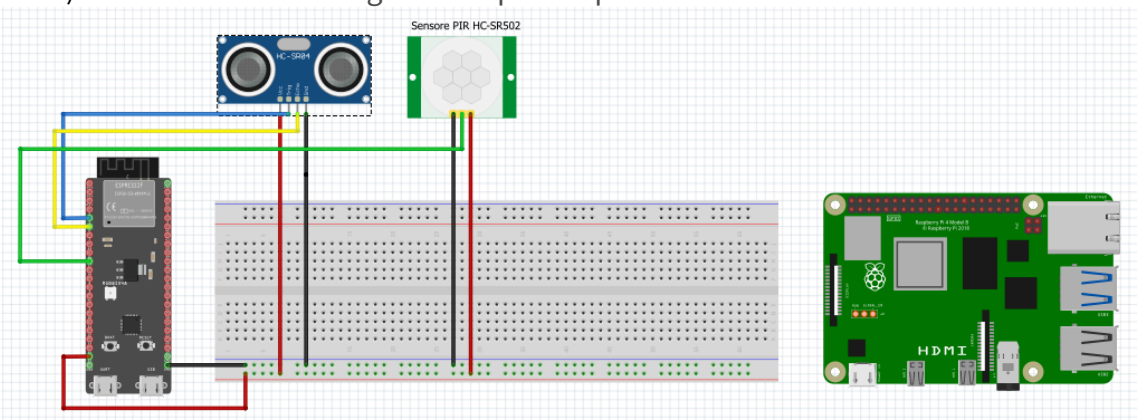
- Software y hardware necesarios

9. Herramientas y Tecnologías Utilizadas:

- Raspberry Pi 4 y ESP32
- Hardware: sensor ultrasónico, sensor PIR
- Lenguajes de programación Python y C/C++, con herramientas de programación Geany e IDE
- GitHub para control de versiones y colaboración en el proyecto
- Fritzing para el diseño y la prueba de circuitos

10. Plan de implementación paso a paso:

1) Configurar la Raspberry Pi con el software necesario (Raspbian OS, Python).
2) Realizar sesiones prácticas en las que el alumnado construya y programe el sistema basado en IoT.
   a) Montar el circuito según el mapeo de pines del ESP32..



   b) Cargar el código necesario/proporcionado en el ESP32 y comprobar localmente su correcto funcionamiento; deben verificarse la medición de distancia del objeto y la detección de presencia.

   c) Activar el entorno virtual de Python:

cd project_folder_path

python -m venv .venv

source .venv/bin/activate

   d) Instalar las librerías necesarias:

pip install paho-mqtt requests

Cofinanciado por la Unión Europea

Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta comunicación refleja únicamente las opiniones del autor, y la Comisión no puede ser considerada responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

e) Ejecutar el script necesario/proporcionado usando Geany:

python watering-control.py

f) Cargar el archivo necesario/proporcionado en el ESP32 usando el IDE:

Watering-wifi-mqtt.ino

g) Asegurarse de que la Raspberry Pi y el ESP32 están conectados a la misma red Wi-Fi (SSID).

h) Utilizar las diferentes entradas y salidas para comprobar que el sistema funciona correctamente y verificar que los datos se guardan correctamente en el archivo .csv. El flujo del programa es el siguiente:

ESP32
↓ MQTT
Raspberry Pi: on_message()
↓
handle_level_message() / handle_pir_message()
↓
append_csv()
↓
writer.writerow() ← los datos se guardan en el **archivo CSV**

i) Evaluar la comprensión del alumnado mediante demostraciones del proyecto.

11. Criterios de Evaluación:

- **Implementación del hardware (15 %):** Circuito correctamente conectado, sin cables sueltos y con colocación adecuada de los sensores.
- **Funcionamiento del código (40 %):** El script se ejecuta sin errores, detecta correctamente los cambios de temperatura e incluye la funcionalidad MQTT.
- **Sistema de comunicación MQTT (20 %):** El sistema de comunicación está configurado correctamente.
- **Comprensión y explicación (15 %):** Capacidad para explicar cómo funciona el sistema y sus aplicaciones en el mundo real.
- **Creatividad y optimización (10 %):** Propuestas de mejora, como la incorporación de funciones adicionales de automatización.

12. Idiomas Disponibles:

- inglés y español

Cofinanciado por la Unión Europea

Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta comunicación refleja únicamente las opiniones del autor, y la Comisión no puede ser considerada responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

13. Contribuidores/as:

- **Aitor Rey (Experto técnico):** Aportó experiencia en IoT.
- **Jokin Goioaga (Experto técnico):** Docente principal responsable del desarrollo y la coordinación del proyecto.

14. Retroalimentación y mejora Continua:

- **Encuestas**: Al final de cada hito, el alumnado y el profesorado completarán encuestas de retroalimentación para evaluar la eficacia del proyecto.
- **Revisión del proyecto:** Tras la finalización del proyecto, se celebrará una reunión final de revisión para debatir posibles mejoras de cara a futuros proyectos basados en IA.
- **Análisis de datos:** Los datos de las encuestas se analizarán para identificar puntos fuertes y áreas de mejora, con el fin de orientar futuros proyectos.

Cofinanciado por la Unión Europea

Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta comunicación refleja únicamente las opiniones del autor, y la Comisión no puede ser considerada responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.