

Asignación de cama hospitalaria basada en monitoreo en tiempo real mediante IoT y app móvil

Autores: Luana Regina Adam Goncalves; Elías Leandro González Vera **Tutores:** Daisy Kang, René Ayoroa

Correo electrónico: aluanaregina@gmail.com, eliasgonzalez685@gmail.com

Filiación: Facultad Politécnica de la Universidad Nacional del Este

Palabras clave: IoT, Asignación de camas, Monitoreo tiempo real, Sensor térmico, ESP32

INTRODUCCIÓN

La gestión de camas hospitalarias representa un aspecto fundamental en la prestación de servicios de salud, especialmente en contextos de alta demanda y recursos limitados. En Paraguay, el proceso de asignación de camas generalmente se realiza de forma manual, lo que puede causar demoras y errores en la asignación. Este trabajo propone la detección automática de la disponibilidad de camas mediante sensores, y la asignación de mismas mediante una aplicación centrada en la experiencia de usuario (UX).

OBJETIVOS

Desarrollar un prototipo de sistema de asignación de camas hospitalarias mediante monitoreo en tiempo real basado en IoT a través de una interfaz móvil con enfoque en experiencia de usuario (UX).

METODOLOGÍA

El trabajo se desarrolló en dos partes: 1. **Software:** elaboración del diagrama de flujo (Fig. 2); desarrollo del código en Lenguaje C utilizando FreeRTOS como sistema Operativo, implementación en el simulador Fritzing (Fig. 1) y la elaboración de la aplicación móvil (Fig. 5)

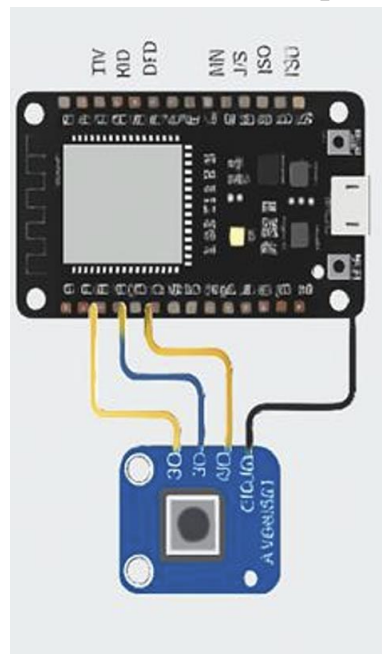


Fig 1. Implementación en el simulador (Simulador de IoT y Sistemas Empotrados)

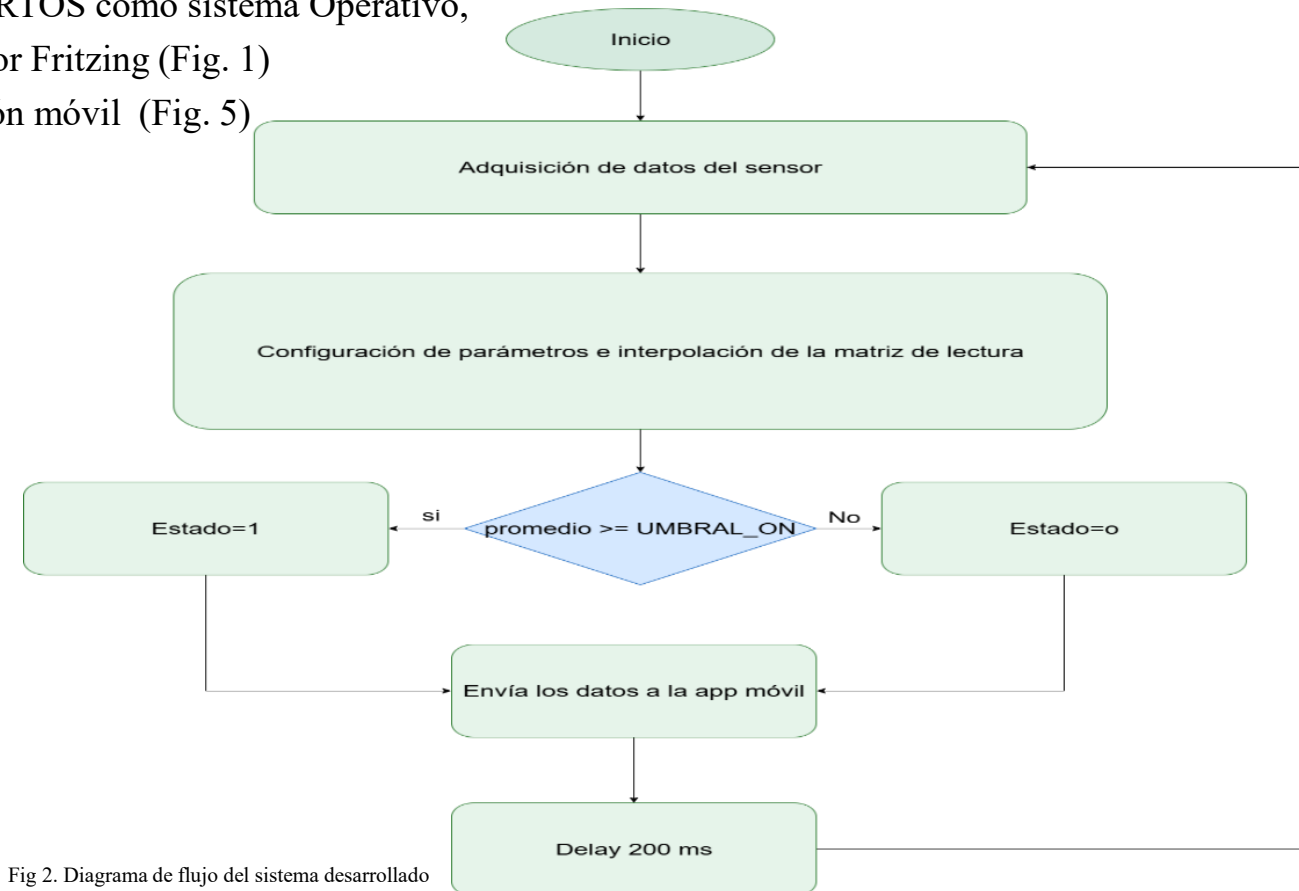


Fig 2. Diagrama de flujo del sistema desarrollado

2. **Hardware:** se utilizaron los siguientes materiales para la construcción del prototipo: Sensor térmico AMG8833, Microcontrolador ESP32-C3 Supermini, Fuente de alimentación externa 5V, encapsulado 3D para el prototipo, otros componentes electrónicos (Fig 3.)

RESULTADOS

La primera versión del prototipo fue validada en laboratorio mediante la simulación de un escenario con tres camas monitorizadas de manera simultánea. Los resultados obtenidos mostraron precisión del 100% en la detección de ocupación (Fig 4). Así como un correcto funcionamiento de la aplicación móvil (Fig. 5).



Fig 3. Prototipo encapsulado abierto del sistema de monitoreo

Hora muestra	Estado Real	Estado Detectado	Precisión (%)
10:00	Ocupada	Ocupada	100
10:05	Ocupada	Ocupada	100
10:10	Libre	Libre	100
10:15	Ocupada	Ocupada	100
10:20	Libre	Libre	100
10:25	Ocupada	Ocupada	100
10:30	Libre	Libre	100
10:35	Ocupada	Ocupada	100
10:40	Ocupada	Ocupada	100
10:45	Libre	Libre	100

Fig 4. Precisión de Detección de Ocupación de Camas (Ambiente Simulado)

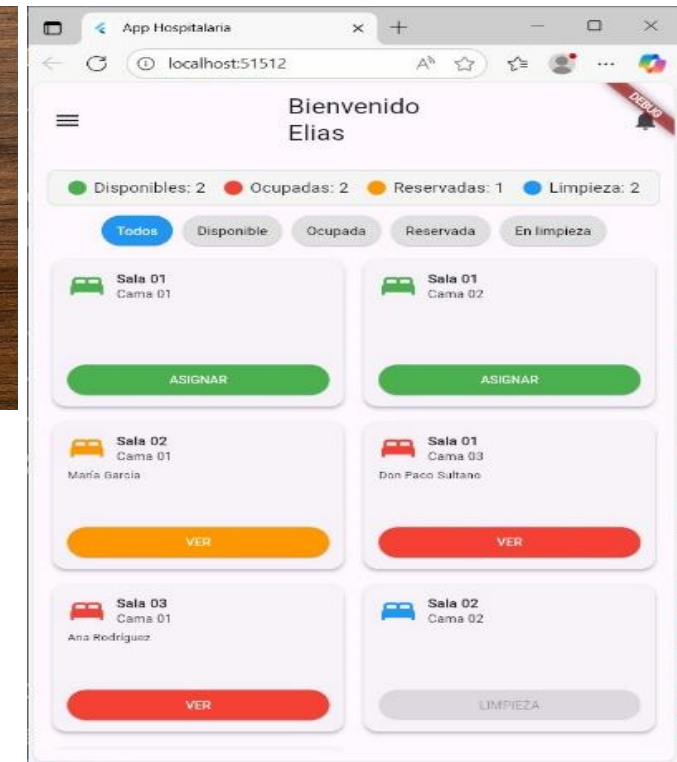


Fig 5. Prototipo de la app móvil del sistema

CONCLUSIONES

El sistema propuesto permite detectar la ocupación de camas hospitalarias mediante sensores térmicos infrarrojos, constituyéndose como una alternativa viable para optimizar la asignación de camas y reducir los tiempos de espera en la atención médica. Además, ofrece monitoreo en tiempo real y la generación automática de alertas ante cualquier cambio en el estado de las camas. Gracias a su arquitectura modular, puede ser implementado fácilmente en múltiples salas hospitalarias.

REFERENCIAS

M. N. Shaare, M. S. I. Mohd Zin, A. Awang Md Isa, and S. I. Salim, "Optimizing Hospital Bed Management System with IoT," Int. J. Acad. Res. Bus. Soc. Sci., vol. 14, no. 12, pp. 3982-3995, 2024, doi: 10.6007/IJARBS/v14-i12/24355.