SISTEMA DE CONTROL DE AFORO DE PERSONAS EMPLEANDO SMARTPHONES ANDROID

CONTACT DETAILS:

Relaciones con la Empresa
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI
Universidad de Alicante
Tel.: +34 96 590 99 59
Email: areaempresas@ua.es
http://innoua.ua.es

ABSTRACT

Investigadores de la Universidad de Alicante han desarrollado un sistema que permite determinar el número de personas presentes en un espacio a través de señales Wi-Fi procedentes de sus teléfonos móviles. Esta señal es anónima y no identifica al usuario.

La solución tiene un coste muy bajo y no requiere de la presencia de conectividad a Internet mediante telefonía móvil. El sistema es ideal para su utilización en espacios donde se puedan dar aglomeraciones de personas. Los investigadores buscan empresas o instituciones públicas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial.



INTRODUCTION

La situación post-confinamiento, debido a la crisis del Covid-19 del año 2020, planteará importantes desafíos relacionados con el control del movimiento de personas (aglomeraciones). Detectar la presencia de aglomeraciones de personas será fundamental para establecer mecanismos de prevención de posibles nuevos episodios de propagación de la enfermedad. El uso cotidiano de los smartphones supone una herramienta tecnológica muy útil, pero con la necesidad obligada de cumplir con la privacidad de los datos que establece el Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea.

La Universidad de Alicante ha desarrollado un sistema que permite la contabilización del número de smartphones Android que se encuentran en un área determinada (configurable entre varias decenas de metros cuadrados a 27 km^2) y que disponen de una App instalada y activa.

Este sistema consta de tres elementos: una App que emite señales Wi-Fi de “presencia”, un dispositivo receptor de las señales (sensor) y una aplicación web para la gestión y análisis de los datos proporcionados por los sensores.

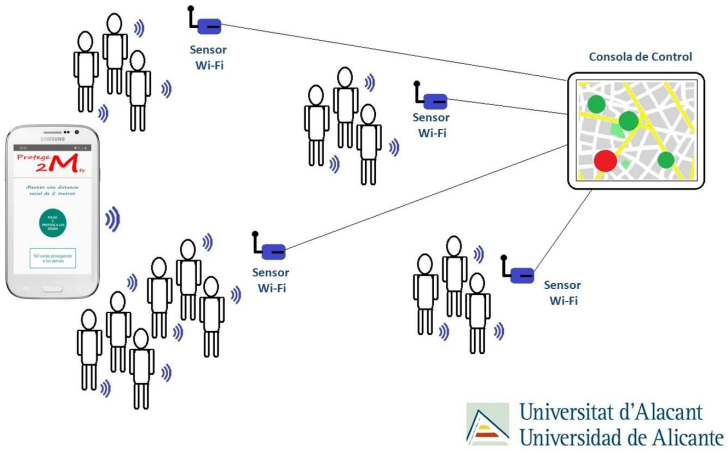


Figura 1. Esquema del sistema desarrollado

TECHNICAL DESCRIPTION

Los tres elementos que componen el sistema son:

1. App para smartphones Android que permite identificarlos con un código único, aleatorio, cifrado y, por tanto, anónimo (no es posible conocer la identidad del smartphone que emite la señal).

La App dispone de una interfaz simple con un botón que habilita la activación/desactivación de la misma. Una vez activa, sin intervención del usuario, emitirá una señal Wi-Fi con una periodicidad a determinar (10 seg, 20 seg, etc.). Esta señal Wi-Fi contiene un código alfanumérico anónimo, de manera que es posible identificar dispositivos diferentes, pero no información personal que permita identificar a los propietarios.

La App se puede integrar en cualquier otra App desarrollada en modo nativo para Android (el núcleo de la App desarrollada es un servicio Android nativo).



Figura 2. Aspecto visual de la App desarrollada.

2. Dispositivo receptor (sensor) que detecta las señales emitidas por la App, permitiendo contabilizar el número de dispositivos activos en su área de cobertura durante un tiempo determinado (5 minutos, 1 hora, etc.).

Esta información es almacenada internamente en los sensores (ficheros de texto en formato a determinar). Los sensores tienen conectividad Wi-Fi/Ethernet para el envío de los datos recopilados a una aplicación web de gestión de la información, y también es posible dotarlos de conectividad LTE con un módulo adicional.

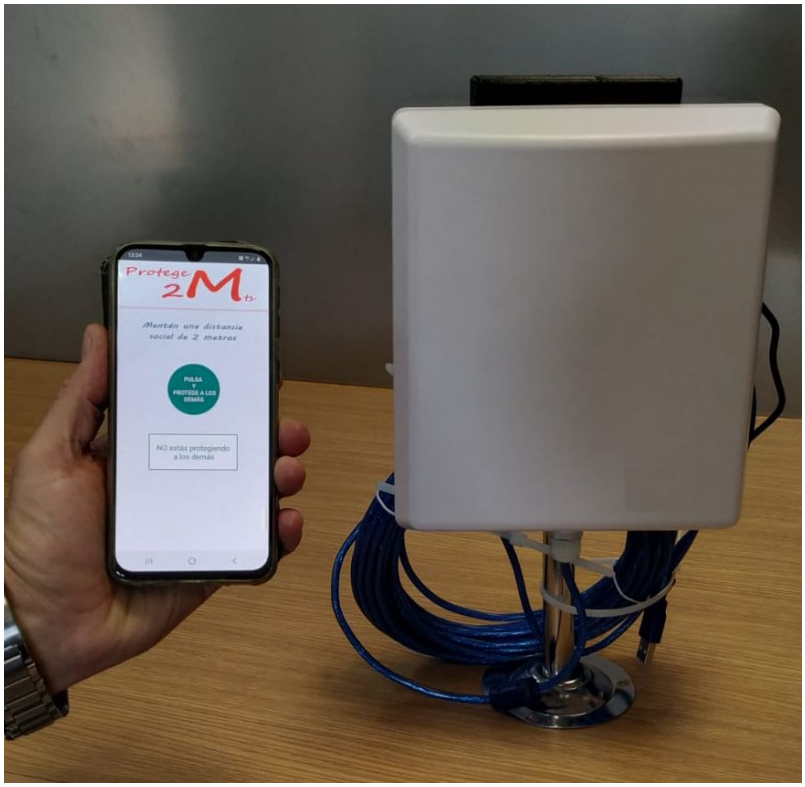
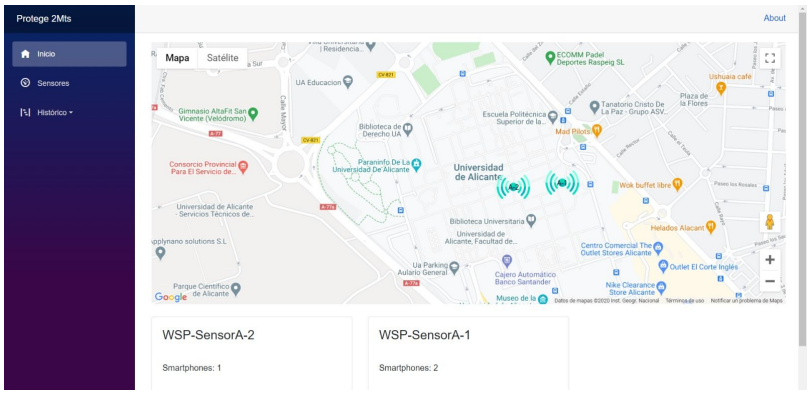


Figura 3. Sensor para la detección de smartphones.

3. Aplicación Web de gestión de datos que se encarga de la recopilación de datos de los sensores y su almacenamiento en un sistema de gestión de bases de datos.

Esta aplicación permite la visualización de los datos de los sensores en tiempo real, así como el análisis del histórico de los mismos. La aplicación precisa de pocos recursos de computación y está implementada en una plataforma hardware de bajo coste con Sistema Operativo Linux.



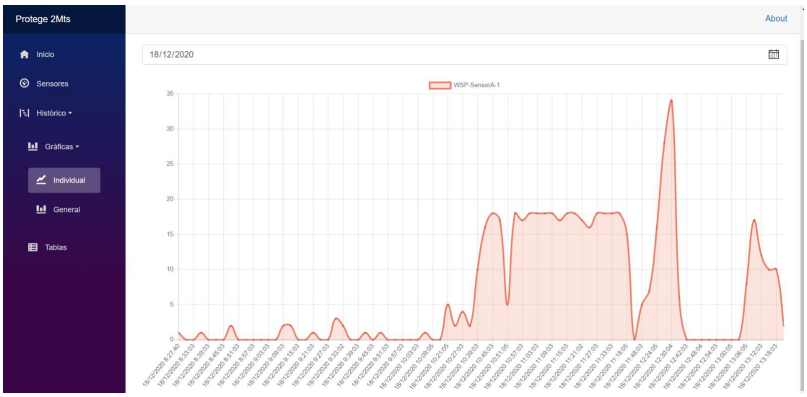


Figura 4. Aplicación web para la gestión de los sensores.

ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

Frente a otras soluciones existentes en el mercado para la detección de smartphones, las ventajas que ofrece este sistema son:

- No precisa de registro del usuario para el uso de la App. El sistema no registra información de los usuarios concretos, sino que únicamente realiza el conteo de dispositivos activos. Por tanto, la información es totalmente anónima.
- El coste económico del hardware necesario para su implantación es muy bajo.
- Los sensores necesarios son dispositivos de bajo consumo y pueden alcanzar una cobertura de hasta 3 km de distancia.
- Facilidad de integración de la presente tecnología en otras Apps. Esto permite una adopción más sencilla por parte del usuario (ya que no requiere la instalación de una nueva App) y proporciona un valor añadido a las mismas.
- La solución propuesta está desvinculada del sistema de telefonía móvil, por lo que no se precisa de contratos de licencia o de uso con los operadores de telefonía móvil.

ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

La tecnología presenta diversos aspectos innovadores. El sistema permite evaluar la presencia de personas en un espacio de una forma desasistida y anónima. No es necesario que los usuarios realicen ninguna acción ya que el sistema detecta la presencia y contabiliza el numero de dispositivos existentes en una zona.

Además, aunque el sistema hace uso de la tecnología Wi-Fi, no precisa de la instalación de Puntos de Acceso (APs).

La solución es fácil de implementar y a un coste muy reducido por lo que es muy interesante para el control de aforos y aglomeraciones en todo tipo de espacios, incluso en aquellos sin cobertura de telefonía móvil.

CURRENT STATE OF DEVELOPMENT

Los investigadores han desarrollado un **prototipo** funcional del sistema. Este prototipo está disponible para realizar demostraciones en entornos reales.

MARKET APPLICATIONS

El sistema es ideal para el **control de aforos** en zonas de gran extensión. Por ejemplo, puede ser útil en los siguientes espacios:

a) Estaciones de esquí.

b) Centros comerciales.

c) Actividades recreativas en naturaleza (Parques Naturales).

El sistema permite además determinar **datos estadísticos** como lugares más frecuentados, tiempos medios de permanencia en zonas (tiempo de espera en colas), etc.

COLLABORATION SOUGHT

Se buscan empresas o instituciones públicas interesadas en adquirir esta tecnología para su **explotación comercial** mediante:

- Acuerdos de licencia de software.
- Acuerdos para el desarrollo de proyectos de I+D (cooperación técnica) para emprender desarrollos relacionados con la tecnología.

INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

Esta tecnología se encuentra registrada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante con referencia http://hdl.handle.net/10045/110140.

El desarrollo de esta tecnología se enmarca en el proyecto COVID-2019-SCI y ha estado financiado por la Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital de la Generalitat Valenciana.

MARKET APPLICATION (4)

Social Studies
Computer Science, Language and Communication
Engineering, Robotics and Automation
Medicine and Health