

Sistema de localización mediante red inalámbrica

Autores: Jaime Orozco, Marcos García de Arriba
Organización: INDRA SISTEMAS
Dirección Postal: Parque empresarial LA FINCA. Edificio 4
28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
Teléfono: 91 210 20 00, Fax: 91 210 20 10
Correo Electrónico: jorozcog@indra.es

Abstract — Este artículo presenta una aplicación desarrollada por la división de Redes de INDRA para la localización de personas u objetos mediante una red inalámbrica WiFi que se encuentra ya en funcionamiento en varios clientes. A lo largo del trabajo, se exponen los requisitos considerados para su diseño, la arquitectura del sistema, las funcionalidades y los resultados obtenidos tras su aplicación en un entorno real, como es el Hospital 12 de Octubre de Madrid.

I. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

La idea de partida es desarrollar un sistema que permita la localización de equipos en un entorno sensible como el sector sanitario, a la vez que proporciona mecanismos de localización de personal para el control de actividades y gestión de alertas ante determinadas situaciones. De este modo, el objetivo es conseguir un control de accesos y seguimiento de incidencias en las actividades rutinarias de un hospital. El módulo fundamental del sistema, esta basado en una aplicación llamada LOCALIZA © , desarrollada por INDRA sobre un motor de localización, funcionando sobre una red inalámbrica.

Tras analizar durante los primeros meses del proyecto las diferentes técnicas y soluciones de localización inalámbrica existentes, se escogió la tecnología Wifi, basada en el estándar 802.11 como red más adecuada para soportar el despliegue de localización. Sobre esta red inalámbrica se integran, y validan las herramientas de localización y posicionamiento (en este caso del fabricante EKAHAU) que habilitarán la detección de dispositivos inalámbricos Wifi , llamados etiquetadores o tags.

Las funcionalidades básicas con las que se diseño el sistema son:

- Permite visualizar en tiempo real la posición de personas u objetos.
- Permite el seguimiento en tiempo real de un dispositivo tag.
- Genera Alertas si una persona está fuera de las zonas predefinidas o permitidas.
- Genera Alertas si una persona oprime un Botón de Pánico.
- Permite llevar el control de dónde se encuentra cada persona, y si procede generar una alerta.
- Permite gestionar las Alertas.
- Permite generar Informes de Alertas efectuadas.
- Permite el acceso mediante tres clientes: Web, teléfono IP fijo y teléfono móvil dual.
- Incluye modulo context-aware.

II. ARQUITECTURA

La arquitectura del sistema está compuesta por diferentes módulos. Por un lado, la infraestructura de Red necesaria para dar cobertura a la zona de interés y soportar las herramientas de localización, que corren sobre un motor de posicionamiento desarrollado por EKAHAU.



Fig. 1. Arquitectura modular del sistema

En la figura1, se puede apreciar detalle del diagrama de módulos que componen el sistema. Fundamentalmente, sobre la infraestructura de Red WiFi y el motor de posicionamiento de EKAHAU, se ha desarrollado una solución propia basada en una API del fabricante CISCO, que permite elaborar mapas de una zona, identificar las personas u objetos en ella y gestionar las incidencias y alarmas que sucedan.

III. FUNCIONALIDAD

El modo de funcionamiento, consiste en que un usuario puede pulsar un botón en el dispositivo de localización (Tag) como los que se muestran en la figura 2, y este genera una alerta sobre la aplicación, que es atendida por los operadores. Los operadores del sistema gestionarán la alerta incluyendo los comentarios precisos sobre la misma.



Fig.2. Tags para localización de personal

Los operadores tendrán la posibilidad de buscar cualquier dispositivo de localización (tag), haya sido previamente registrado (identificado) o no. Los dispositivos no identificados serán buscados por su dirección MAC, mientras que los identificados podrán buscarse, además, por su Nombre asociado.

De esta forma, los administradores de la plataforma podrán optar por Identificar o NO a los Usuarios/Clientes a los que son asignados cada uno de los dispositivos (Tag). Esta funcionalidad es de gran utilidad a la hora de buscar un dispositivo asociado a un objeto o a una persona en particular.

Además, el operador tiene la posibilidad de mostrar todos los dispositivos en una misma planta. En caso de Emergencia (incendio, desastre, etc.) el operador puede efectuar, de forma rápida, un control sobre las zonas donde puede quedar personal atrapado.

Una de la ventajas notables de esta aplicación consiste en el modulo de context-aware. Dicho modulo permite visualizar tags cercanos a un tag mas especifico. Para hacer uso de esta funcionalidad, la aplicación permite etiquetar cada tag como una entidad conceptual. Cada identidad es disponible en la aplicación para que, en el caso que sea deseado, aplicar el concepto de context-aware. El escenario mas significativo aplica cuando los usuarios de la aplicación Localiza ©, desean identificar un conjunto de personas cercanas a una alerta provocada. En el contexto del Hospital, la aplicación localiza aplica esta funcionalidad es cuando tenemos etiquetados tags como “Medico“ y tags como “Personal de Seguridad”. En el caso de que un “Medico” dispare una alerta (pulsando el boton del tag) el operador visualiza tal alerta en el mapa y aplicando context-aware basado en “Personal de Seguridad”, el operador visualiza en pantalla, no solo la ubicación del Medico en el mapa sino que también las personas de Seguridad mas cercanas a el.

En la figura 3, se puede observar un ejemplo del funcionamiento del sistema en entorno real, donde se muestra una captura de pantalla de la aplicación, consistente en un mapa de la zona incluyendo el detalle de las diferentes opciones que permite efectuar el sistema. Asimismo, se muestra en la parte inferior de la imagen un resumen de alertas generadas por el sistema ante las actuaciones de los usuarios, que ya han sido cerradas.

SISTEMA DE SEGUIMIENTO WIRELESS

Dependiendo de los permisos del usuario podrá acceder a las distintas opciones de este menú (Administración, Informes)

Panel de Administración

Hospital: 12 De Octubre | Edificio: Urgencias | Planta: Planta 0 (SELECCIONAR) | Planta 0 | Planta 1

Dispositivos No Identificados: 00:18:8E:00:03:83 | Dispositivos en Mapa

Ver todos los dispositivos

Mac Address

00:10:C6:97:7B:11	Editar
00:10:C6:80:68:48	Editar
00:18:8E:00:03:83	Editar

Con los selectores de Localización se definirá el mapa a mostrar en pantalla.

Los selectores de búsqueda específica permiten seleccionar un dispositivo específico para localizar y mostrar su posición en el mapa.

Activando el Checkox se presentarán todos los dispositivos en la planta seleccionada

En esta zona aparecerán las alertas originadas. El Operador podrá pinchar sobre cualquiera de ellas para verlas sobre el plano. Seleccionando la opción de editar podrá gestionar cada una de ellas.

Sobre el visor se podrán ver todos los mapas seleccionados, así como el seguimiento de los dispositivos y las alertas generadas.

Alertas

Identificador	Alarma Efectuada	Alerta Cerrada	Description
00:10:C6:97:7B:11	15-mar-2007 23:15:06	15-mar-2007 23:24:56	Problema con visitante y Doctor Alonso. Resulta mediante intervención de seguridad.
00:10:C6:97:7B:11	15-mar-2007 23:25:09	15-mar-2007 23:35:52	Alerta no deseada.
00:10:C6:97:7B:11	15-mar-2007 9:07:38	16-mar-2007 9:17:50	Problema con enfermeros de la primera planta y enfermos de la segunda.

Una vez cerradas, las alertas serán almacenadas en el histórico, donde se podrán consultar pinchando sobre uno de sus campos.

Fig.3. Mapa de situación en escenario real

IV. RESULTADOS Y BENEFICIOS DEL SISTEMA

El proyecto desarrollado, tiene repercusiones beneficiosas para los usuarios del sistema ya que permite :

1. Ahorro de Costes

- Incrementar uso del equipo existente.
- Reducir compra de equipamiento redundante.
- Monitorización del equipamiento (tiempo real + histórico).
- Reducción de pérdidas / robos.

2. Ahorro de Tiempo del Personal

- Localizando equipos.
- Localizando al personal específico .

3. Más seguridad para el personal

- Visibilidad en tiempo real.
- Control acceso a zonas restringidas.
- Botón de Pánico para personal y/o visitantes.

Para conseguir una localización basada en tecnología Wi-Fi, el motor de localización utilizado, aplica algoritmos de triangulación de tipo RTLS, siendo esta la solución de localización Wi-Fi evaluada que ofrece mejores prestaciones y capacidad para localizar activos y personas en las redes Wi-Fi de cualquier vendedor o generación. Utilizando algoritmos basados en software patentado para calcular la localización de objetos, elimina la necesidad de excitadores, puntos de obstrucción, receptores y otra infraestructura de hardware patentada.

RTLS Engine se basa en un servidor y puede instalarse centralizadamente en un centro de operaciones de red para instalaciones de multi-campus y puede ampliarse fácilmente para incorporar miles de etiquetas en un único servidor. El enfoque de software Engine permite al Engine RTLS ser fácilmente desplegado en instalaciones dispersas geográficamente.

AGRADECIMIENTOS

La realización de esta aplicación Localiza©, es producto del esfuerzo de un grupo de trabajo de a los que los autores del artículo agradecen todo su apoyo y colaboración. Del mismo modo, agradecen a los distintos clientes en los que se está implantando la solución, y en especial al Hospital 12 de Octubre, su disponibilidad a la hora de facilitar los trabajos que conllevan este desarrollo, y por último, agradecen también la implicación de empresas líderes del sector como son CISCO y EKAHAU.

REFERENCIAS

[1]. Documentación interna generada por el equipo de trabajo del proyecto.