



## OO/UC3M/37- SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN INTELIGENTES BASADOS EN REDES DE SENSORES CON APLICACIONES MILITARES, MEDIOAMBIENTALES, EN DOMÓTICA, SEGURIDAD Y SEGUIMIENTO

El Grupo de Tratamiento de Señal (Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones, Universidad Carlos III de Madrid, España), ofrece su experiencia en el desarrollo de sistemas de monitorización basados en redes de sensores. Las principales ventajas de esta tecnología son la reducción de costes, el ahorro de tiempo de proceso y la mayor fiabilidad de los resultados. Se busca cooperación técnica para el desarrollo con financiación interna y externa.

### Descripción de la tecnología

Las redes de sensores, con las que el grupo tiene una amplia experiencia de trabajo, permiten la adquisición de datos multimedia mediante un gran conjunto de sensores de diferentes tipos: acústicos, visuales (esto es, cámaras de vídeo), de temperatura, humedad, presión, movimiento, velocidad, etc.

En redes de área extensa estos sensores suelen ser inalámbricos, pequeños, baratos, de bajo consumo y con una limitada capacidad de procesado. En recintos cerrados los sensores pueden ser inalámbricos o cableados, más grandes, sofisticados y caros, su capacidad de procesado puede ser mayor, y el consumo no ser tan relevante. Naturalmente, también existen redes en las que se combinan múltiples sensores inalámbricos de bajo coste con unos pocos cableados de mayor coste. El número de sensores también es muy variable: desde unos pocos hasta cientos o incluso miles.

Dada la gran flexibilidad de las redes de sensores, sus aplicaciones son muy numerosas:

- **Militares:** reconocimiento del terreno o del enemigo, monitorización de las tropas propias, detección de ataques químicos o biológicos, evaluación de daños en el campo de batalla, etc.
- **Medioambientales:** seguimiento de animales (pájaros por ejemplo), detección de incendios forestales, detección y prevención de inundaciones, diseño de sistemas de riego inteligente, etc.
- **Domótica:** automatización del hogar con el fin último de crear un hogar inteligente.
- **Seguridad:** detección y seguimiento automática de intrusos, monitorización de pacientes dependientes, sistemas de acceso inteligentes, etc.
- **Seguimiento:** de vehículos y peatones para localización, guiado, navegación, etc.
- **Otras aplicaciones comerciales:** gestión remota de inventarios, construcción de museos interactivos, control automático de sistemas de aire acondicionado y calefacción en oficinas, etc.

Los problemas que se deben resolver en esta clase de redes son muy variados: localización y auto-localización de sensores, fusión de datos, algoritmos para maximizar el tiempo de vida útil de sensores inalámbricos, técnicas de codificación y compresión de la información, asociación de datos, técnicas de detección, seguimiento de múltiples objetivos dentro de la red, etc.

En cualquier caso, los algoritmos desarrollados por el grupo comprenden prácticamente todos los aspectos de las redes de sensores, tanto desde el punto de vista teórico (diseño de algoritmos para la codificación, transmisión, detección y procesado de la información) como práctico (planificación y montaje de redes de sensores, integración de sensores heterogéneos, y programación de interfaces de aplicación para la recogida, procesado y presentación de la información).

### Aspectos innovadores

La construcción de sistemas de monitorización inteligente utilizando de redes de sensores es aún reciente, existiendo múltiples aplicaciones potenciales no consideradas todavía. Asimismo, existen numerosos problemas teóricos por resolver, siendo el desarrollo de soluciones teóricas y algoritmos para las mismas un área con una gran actividad investigadora en la actualidad.

El hecho diferencial es la amplia experiencia del grupo en el desarrollo y validación de algoritmos,



### Aspectos innovadores

avalada por la participación en múltiples proyectos de investigación y contratos con empresas, así como las numerosas publicaciones en congresos y revistas internacionales.

### Ventajas competitivas

Las principales ventajas de esta tecnología son las siguientes:

- Reducción de costes, al optimizar el uso de los recursos disponibles y poderse utilizar sensores de muy bajo coste.
- Capacidad de integración de datos multimedia procedentes de sensores muy diferentes.
- Ahorro de tiempo de proceso de la información, gracias al uso de técnicas de captación, fusión y procesado automático de los datos.
- Aumento de la capacidad de procesado, al disponerse de un mayor conjunto de medidas sobre las que se pueden aplicar algoritmos cada vez más sofisticados.
- Mayor fiabilidad de los resultados, al procesarse estos de manera automática y ser la red robusta ante el fallo de uno o más sensores.

### Palabras clave

Tecnologías de comunicaciones (inalámbricas, Wi-Fi, Bluetooth, RFID); Gestión de la seguridad en el trabajo; Procesado de señales; Protocolos de comunicaciones; Tecnología de sensores remotos;

**Persona de contacto:** María Dolores García-Plaza

**Teléfono:** + 34 916249016

**E-mail:** [comercializacion@pcf.uc3m.es](mailto:comercializacion@pcf.uc3m.es)