ESPECIAL CIUDADES SENSORIALES

Ciudades sensoriales que interactúan con nosotros de manera inteligente

Alicia Asín, Libelium 2011

El concepto de ciudad está cambiando tal y como lo conocíamos. Las nuevas tecnologías hacen posible que por primera vez, la ciudad como entidad sea capaz de gestionar de manera inteligente el agua empleada en regar parques y jardines, medir la cantidad de contaminación existente en el aire o incluso generar alertas del nivel de peligrosidad de los rayos solares.

Optimizar la cantidad de agua empleada en el riego de parques y jardines, gestionar de manera inteligente el alumbrado público, proporcionar un sistema de información de plazas de parking libres o detectar fugas de agua en tuberías son problemas comunes a la mayoría de las ciudades que tienen un denominador común: todos ellos podrían ser tratados con un sistema de monitorización inteligente que ayudase en la gestión diaria de los recursos.

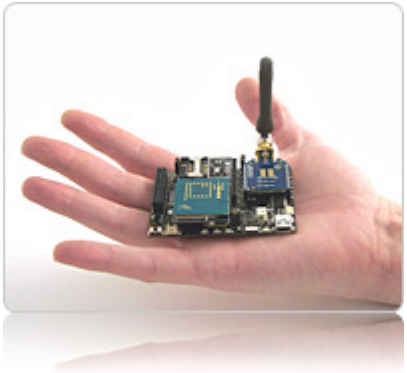
Las ciudades del siglo XXI

La principal idea detrás de cualquier sistema de monitorización en una ciudad es la de optimizar las decisiones a través de la captación de datos, la interacción con los ciudadanos y la coordinación entre servicios con el objeto de hacer de ellas lugares más habitables.

El primer frente que se puede atacar con la instalación de redes sensoriales en ciudades es la protección del medio ambiente. La captación de información medioambiental tiene una doble finalidad. Por un lado, monitorizar los niveles de contaminación sirve para tener un referente y poder iniciar campañas de sensibilización ciudadana. Por ejemplo, mostrar los niveles de NO_2 y CO_2, emitidos por los vehículos, antes y después de una campaña "Usa más el transporte urbano", de manera que los ciudadanos puedan percibir el impacto medioambiental que tienen sus acciones. Por otro lado, el hecho de conocer estos niveles puede ayudar a la implantación de otro tipo de medidas como son los peajes en zonas muy congestionadas por el tráfico, como se ha hecho ya en ciudades como Londres, Estocolmo, Brisbane o Singapur. Otra de las aplicaciones posibles es la de trazar mapas de ruido de manera instantánea para determinar zonas de contaminación acústica incorporando micrófonos en los motes. Por último, no debemos olvidar la **optimización de los recursos hídricos**. Los largos períodos de sequía provocados por el cambio climático hacen que sea cada vez más importante ahorrar cada gota de agua. El 60% del consumo mundial de agua se destina a riegos y de ese porcentaje, entre un 20% y un 30% es desperdiciada por evaporación, bien por regar en horas con altas temperaturas, bien por regar en exceso cuando la tierra ya no acepta más agua. La medición de humedad y temperatura ambiente permite evaluar horas óptimas de riego o encendido de fuentes, cuando las posibilidades de evaporación sean menores, mientras que la monitorización de la humedad de la tierra nos avisará de cuándo es suficiente el suministro de agua para la planta y desactivar los sistemas de riego. Los ejemplos descritos tienen una clara orientación a la mejora medioambiental del entorno de la ciudad, aunque también implican una reducción de costes económicos para los ayuntamientos.

Las redes sensoriales (ampliamente conocidas por su traducción al inglés *wireless sensor networks*) permiten monitorizar cualquier entorno por inaccesible y recóndito que parezca. Están formadas por una serie de pequeños dispositivos electrónicos que captan datos del exterior a través de sensores, procesan los datos y generan y envían alertas de manera inalámbrica. El nombre que se le da a este tipo de dispositivos es el de "**mote**", que proviene de la traducción inglesa de la palabra "mota de polvo", con la finalidad de indicar en una sola palabra dos de los conceptos principales: su pequeño tamaño y la idea de que pueden estar situados en cualquier lugar.

Los motes tienen la capacidad de comunicarse entre sí mediante la creación de redes malladas (redes *mesh*) usando el protocolo **ZigBee** y retransmitir la información adquirida a través de la red hasta un punto de control que registre los valores observados e incluso tome decisiones consecuentemente. Son los propios motes los que se organizan automáticamente cada cierto tiempo para ver cuáles son las rutas de comunicación disponibles. Esto permite que los motes puedan ser cambiados de lugar para monitorizar un área distinta en un determinado momento. El protocolo ZigBee funciona en la misma banda de frecuencia que el conocido Wifi y al igual que éste, la **comunicación** es totalmente **gratuita** sin necesidad de adquirir ninguna licencia. Sin este hecho, sería imposible poder abarcar proyectos de monitorización de grandes espacios en los que puede haber cientos e incluso miles de dispositivos.

Un ejemplo de sensores aplicados a la gestión del agua urbana son los desarrollados para la detección de fugas. Algunas ciudades están abordando la detección y control de fugas a partir de tecnología basada en sensores, logrando importantes ahorros: Tokio ha calculado un ahorro de 170 millones de dólares cada año por la detección temprana de fugas.

El sensor Smart Metering de Libelium incluye un sensor de flujo del agua que permite detectar un ratio de flujo de agua entre 0.15 y 60 litros/minuto. El sistema reporta regularmente mediciones y envía alertas automáticamente si el uso del agua está fuera del rango esperado. Este permite identificar fugas de agua y priorizar intervenciones basadas en la cantidad de agua que se puede perder por las mismas.