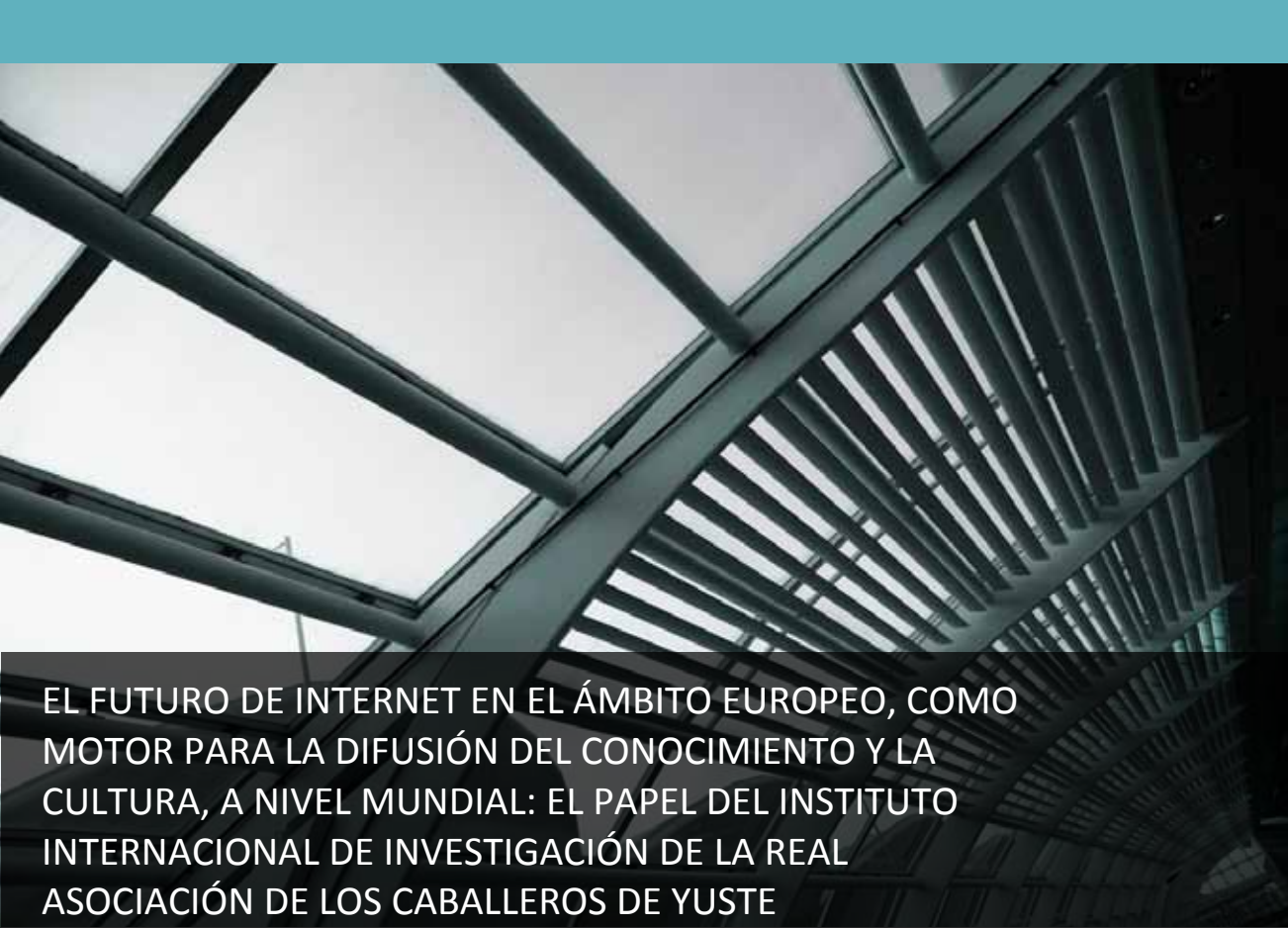


*EL FUTURO DE INTERNET EN EL ÁMBITO
EUROPEO, COMO MOTOR PARA LA DIFUSIÓN DEL
CONOCIMIENTO Y LA CULTURA A NIVEL MUNDIAL:
EL PAPEL DEL INSTITUTO INTERNACIONAL DE
INVESTIGACIÓN DE LA REAL ASOCIACIÓN DE LOS
CABALLEROS DE YUSTE.*

Dr. Óscar Sanjuán Martínez.



EL FUTURO DE INTERNET EN EL ÁMBITO EUROPEO, COMO MOTOR PARA LA DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA CULTURA, A NIVEL MUNDIAL: EL PAPEL DEL INSTITUTO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE LA REAL ASOCIACIÓN DE LOS CABALLEROS DE YUSTE

Dr. Ing. Oscar Sanjuán Martínez

El uso de Internet y de las Telecomunicaciones en nuestra vida cotidiana, es cada vez más común hasta el punto de haberse vuelto imprescindibles, tanto es así que su uso ha modificado nuestra forma de hacer las cosas he incluso ha modificado nuestro lenguaje, nuestra forma de relacionarnos y por supuesto la forma de hacer negocios y mucho de los pilares de la economía. Esta realidad es solo parte de lo que está por llegar, y de lo que el futuro de Internet nos depara, un futuro lleno de muchas posibilidades novedosas en lo referente a servicios y comodidades, pero también en lo referente a nuevos dilemas y necesidades.

Email: osanjuan@gmail.com
Web: <http://oscar.elasticbox.com>

EL FUTURO DE INTERNET EN EL ÁMBITO EUROPEO, COMO MOTOR PARA LA DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA CULTURA A NIVEL MUNDIAL: EL PAPEL DEL INSTITUTO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE LA REAL ASOCIACIÓN DE LOS CABALLEROS DE YUSTE.

AUTOR: DR. ING. OSCAR SANJUÁN MARTÍNEZ.

RESUMEN:

El uso de Internet y de las Telecomunicaciones en nuestra vida cotidiana, es cada vez más común hasta el punto de haberse vuelto imprescindibles; tanto es así, que su uso ha cambiado nuestra forma de hacer las cosas he incluso ha modificado nuestro lenguaje; hoy en día ya no podemos hablar de correo, sino que tenemos que hablar de “correo tradicional” para distinguirlo del correo electrónico, que lo ha superado en volumen, velocidad y utilidad ampliamente. Si nos referimos a un mensaje, ya nadie piensa en un mensajero, sino que casi todos nos hacemos a la idea de un SMS. Nos hemos acostumbrado a poder comunicarnos en cualquier lugar y momento, tanto que una de las peores formas de empezar un día de trabajo es olvidarse el teléfono móvil en casa. Negocios tradicionales como la prensa escrita y la televisión están cediendo espacio a la prensa digital en forma de blogs, Twist, etc. Y sistemas de video digital como YouTube. Hoy ya no te doy mi tarjeta de visita, te doy mi página Web. Esta realidad es solo parte de lo que está por llegar, y de lo que el futuro de Internet nos depara, un futuro lleno de muchas posibilidades novedosas en lo referente a servicios y comodidades, pero también en lo referente a nuevos dilemas y necesidades.

TABLA DE CONTENIDOS

Introducción. (¿Que es la Internet del Futuro?)	3
El significado de trabajar en la nube (Cloud Computing)	6
Los cambios en nuestra vida cotidiana	7
Aplicaciones de la tecnología	7
Ciudades inteligentes	9
Internet del Futuro en Europa	15
La Internet del Futuro como buque insignia de la Cultura del Siglo XXI	15
Proyección del Instituto Internacional de Investigación de la Real Asociación de los Caballeros de Yuste.	16
Conclusiones y proyección de futuro.	16
Bibliografía	18

Introducción. (¿Que es la Internet del Futuro?)

La idea principal de la Internet del Futuro, también llamada Internet de los objetos parte de que cualquier “cosa”, es decir, objeto convenientemente etiquetado, será capaz de comunicarse con otros objetos igualmente etiquetados a través de Internet u otros protocolos. Estos objetos van desde equipamiento del hogar e industrial a electrodomésticos, vehículos, incluso objetos consumibles como los productos del

supermercado. Cada objeto que forma parte de la red contiene pequeños chips o mini computadores dependiendo de su propósito específico; este hecho ofrece un nuevo abanico de posibilidades para facilitar la vida de las personas, apoyando o automatizando muchas tareas cotidianas.

A lo largo del tiempo la Internet de los objetos se va materializando; se lleva hablando desde hace bastantes años sobre este concepto, como una de las nuevas áreas de aplicación de las tecnologías de la información y comunicación, que más importancia van a tener en el próximo futuro y más impacto en nuestra vida cotidiana. Hoy en día se sabe que los campos de aplicación son prácticamente infinitos y el impacto en la sociedad, seguro que será enorme.

La nevera inteligente es probablemente, el ejemplo que se cita con más frecuencia para exponer el funcionamiento de la Internet de los objetos. Se trata de una nevera que supervisa la comida que hay en su interior y notifica, entre otras cosas, cuando se ha quedado sin existencias de un determinado producto o cuando la fecha de caducidad esta cerca. También es posible que esta nevera inteligente y conectada a Internet, sea capaz de analizar sitios Web de supermercados, para encontrar las mejores ofertas en los productos que usted necesite y de recopilar recetas que puedan realizarse con los ingredientes de los que dispone. Este frigorífico sabe qué tipo de alimentos suele comer y con qué frecuencia lo hace, además la nevera también le ayuda a cuidar de su salud porque conoce sus condiciones médicas y, en consecuencia, que productos son buenos para que usted lleve una dieta equilibrada y saludable. Este ejemplo ilustra de una manera muy clara y concisa, la comunicación entre objetos y la toma de decisiones por parte de un objeto dotado de cierta inteligencia.

La nevera inteligente controla los alimentos de su interior, en función de estado de estos, realiza acciones concretas como: B) buscar recetas, C) buscar productos. A día de hoy, varios fabricantes han intentado producir sin demasiado éxito comercial, neveras inteligentes que toman parte de la idea anteriormente expuesta; pero es evidente que, por diversos motivos, la era de la nevera inteligente que resuelve todos nuestros problemas de abastecimiento, tal y como se ha concebido en los ejemplos de la Internet de los objetos, todavía no ha llegado. Aunque es una idea tecnológicamente muy factible, no puede llevarse a la práctica hasta que todos los alimentos posean etiquetas capaces de ser leídas por la nevera. Tal vez la innovación más interesante que estamos viendo en las neveras inteligentes actuales (capaces de conectarse a Internet) es la utilización de la tecnología Web para ahorrar energía.

A continuación vamos a tratar de escapar del ejemplo “teórico” de la nevera, y exponer algún caso simple y real sobre el uso práctico de la Internet de los objetos. Hay quien cuestiona la idea de que todos los objetos puedan estar conectados algún día a Internet: en primer lugar no todos los objetos han de estar conectados a lo que la gente entiende comúnmente por Internet, de lo que se trata es de habilitar la posibilidad de que los objetos puedan comunicarse unos con otros y, a partir de esas comunicaciones, tomar decisiones propias o bien realizar notificaciones a las personas. Ante la pregunta: ¿sirve de algo que un vaso pueda comunicarse con otros objetos? La mayoría de la gente respondería que no, a simple vista podría parecer que un objeto tan simple como un vaso, que desarrolla una tarea tan básica, no tiene

ninguna necesidad de comunicarse con ningún otro objeto y, además, que esta comunicación, si es que la hubiese, no generaría ningún beneficio notable.

Varias pequeñas cadenas de cafeterías de Estados Unidos, han comenzado a utilizar en sus negocios la primera taza de café inteligente, los clientes de sus cafeterías pueden comprar en sus establecimientos un vaso inteligente. Este vaso tiene integrado un chip en el que están guardados los hábitos de consumo del cliente. Para pedir un café los clientes simplemente colocan su vaso en una cafetera inteligente, que lee la información almacenada en el chip del vaso y les sirve su café, además los chips están conectados a las cuentas de los clientes, por lo que el cargo del pago se realiza automáticamente.

El sistema de venta de café utiliza un vaso inteligente que se comunica con la cafetera para seleccionar el producto deseado. Los datos de cada pedido se almacenan para realizar informes de ventas.

Este sistema no sólo optimiza el proceso de negocio ayudando a reducir las colas, acelerando el pedido y el pago del café, sino que además ayuda al medio ambiente reduciendo drásticamente el consumo de vasos de plástico. Los vasos inteligentes también son una potente herramienta de marketing que se utiliza para realizar promociones especiales, como premiar con cafés gratis a los clientes más fieles. En conclusión, las cadenas de cafeterías que han implantado este sistema, obtienen un valor añadido a los sistemas tradicionales utilizando los datos recopilados para generar informes, automatizar los balances de cuentas y predecir hábitos de consumo. Debido a la buena acogida del sistema es bastante probable que en un futuro no muy lejano se añadan mas tipos de objetos capaces de establecer nuevas comunicaciones, logrando aún más beneficios para los negocios a la vez que se mejora la experiencia para los clientes.

Conviene resaltar que un sistema de este tipo tiene un coste de implantación relativamente bajo, los chips que se han asociado a los vasos inteligentes son etiquetas de radiofrecuencia. En la actualidad este tipo de etiquetas se utiliza en muchos sectores (alimentación, sanitario, textil, etc.) y tienen unos costes muy reducidos. Tecnologías similares están siendo utilizadas hoy en día para dar lugar a nuevas formas de interacción en los puntos de venta. El bajo coste, la facilidad de uso por parte de los clientes y las ventajas que aportan al negocio son los puntos fuertes de estos sistemas.

Reflexionando un poco podemos llegar a la siguiente conclusión: si el dotar de capacidad de comunicación a un objeto tan sencillo y con tan pocos usos como un vaso de café es capaz de generar tantas ventajas, en un proceso de negocio tan acotado como es la venta de café, si una tecnología similar se implantara en sistemas más complejos que utilizan distintos tipos de objetos los cuales realizan un mayor número de acciones e interaccionasen con más objetos, los beneficios generados aumentarían exponencialmente.

Ese es el futuro que dibuja la bautizada como “Internet de los objetos”, un fenómeno en desarrollo que ya es parte de la realidad de hoy en día y que tiene el potencial de configurar un mundo totalmente interconectado. Esto ya es posible,

debido en gran medida, a otro de los nuevos paradigmas surgidos de la evolución de Internet: Los servicios en la nube (“Cloud Computing”).

El significado de trabajar en la nube (Cloud Computing)

El término “Cloud Computing” suele traducirse al español como “computación en la nube” donde la nube es una forma metafórica de referirse a Internet. Según la definición del IEEE Computer Society es un paradigma en el que la información se almacena de manera permanente en servidores de Internet y se envía a las caches temporales de los clientes, lo que incluye equipos de escritorio, centros de ocio, portátiles y como no, objetos inteligentes. La computación en la nube consigue aportar una serie de ventajas sustanciales a los sistemas informáticos conectados a la red.

Cloud Computing, los distintos dispositivos están utilizando aplicaciones que están alojadas en una nube de servidores en Internet. Utilizando los servicios de la computación en la nube, los dispositivos electrónicos y objetos inteligentes, podrán hacer uso de aplicaciones informáticas sin necesidad de ser ellos mismos quienes las contengan y las ejecuten; estas aplicaciones se estarán ejecutando realmente en servidores en la nube y los objetos las utilizan como si fueran propias. En cualquier sistema informático, resulta un potente activo disponer de aplicaciones en Internet que puedan ser consumidas de forma segura por cualquier dispositivo conectado a la red.

A día de hoy, los mejores ejemplos de computación en la nube son las grandes aplicaciones Web. Pongamos el caso de una aplicación Web de gestión de fotos que permite almacenarlas, compartirlas y editarlas. Esta aplicación esta ejecutándose en un servidor conectado a Internet y a ella se puede acceder desde un ordenador, un teléfono móvil o cualquier otro dispositivo que disponga de conexión Internet. A ojos del usuario es como si la aplicación estuviese en su propia máquina, pero realmente la aplicación está ejecutándose en un servidor y enviando los datos al usuario. Por ponerle nombres propios a todo esto, Google, Facebook, Amazon, Twitter, Gmail, Dropbox y un largo etcétera funcionan en la nube.

Si de pronto la aplicación pasase a tener mucha afluencia de público, un único servidor no sería suficiente para seguir dando un buen servicio a sus usuarios, ni tendría capacidad para almacenar tal cantidad de fotografías. Habría la necesidad de añadir más servidores capaces de ejecutar la aplicación y almacenar el mayor número de fotografías; en la mayoría de los casos, es muy difícil prever el número de usuarios que tendrá una aplicación; variar constantemente el número de servidores, puede traer complicaciones para la aplicación y para el propio negocio.

Si la aplicación estuviese ejecutándose en una “nube” en lugar de en varios servidores reales, no hubiese habido problemas de escalabilidad cuando el número de usuarios de la aplicación cambio, los recursos disponibles en la nube (por ejemplo el número de servidores y el tamaño del almacén de fotografías) se podría haber variado de una forma sencilla o automática, según las necesidades de la propia aplicación y afluencia de usuario. El éxito de la computación en la nube viene dado entre otros factores por: sus bajos costes, el fácil acceso, alta disponibilidad, descensos de costes de mantenimiento y la buena escalabilidad del sistema.

No solo se trata de asegurar el servicio, sino que el correcto uso de esta tecnología puede suponer ahorros en costes de infraestructura informática, en muchos casos superiores al 50%, y sobre todo, elimina la necesidad de una gran inversión inicial, donde esta así desaparece.

En general, las posibilidades que esta tecnología ofrece a los procesos informáticos son enormes; específicamente en el marco de la Internet de los objetos, se prevé que la combinación de ambas tecnologías genere grandes beneficios; muchos de los sistemas más ambiciosos que se han planteado actualmente, están estrechamente ligados a la tecnología de la computación en la nube.

Los cambios en nuestra vida cotidiana.

Estas tecnologías ya están entrando fuertemente a nivel empresarial e industrial, donde los tecnólogos logran reducir sus costes y ofrecer nuevos servicios a costes muy bajos. Pero la Internet del Futuro, también tendrá un gran impacto en nuestras vidas, cada vez más, y los primeros indicios y aplicaciones para el gran público, ya están aquí, y nos están llegando de la mano de los teléfonos móviles avanzados o también llamados “smartphones” o “teléfonos inteligentes”.

El avance de tecnología dentro del sector de los teléfonos móviles, ha hecho que estos dispositivos cada vez posean características más avanzadas, características que los capacitan para desarrollar un mayor número de tareas: alta capacidad de computación, sensores de luz, sonido y movimiento, receptores GPS, cámaras, lectores RFID, conexión a internet, Bluetooth, Near Field Communication, etc.

El teléfono inteligente comúnmente denominado “smartphone” se ha convertido en un fenómeno emergente tanto para uso personal como empresarial. El ahorro de energía en sus procesadores, los sistemas operativos móviles de nueva generación, y la conexión a internet de banda ancha, han mejorado la productividad e impulsando la popularidad de estos dispositivos.

El smartphone resulta de la convergencia entre los teléfonos móviles y las PDA. Hay una serie de características concretas que deben estar asociadas a un teléfono móvil, para que sea considerado un smartphone: alta capacidad de procesamiento, un sistema operativo con cierta potencia, (los más extendidos: Windows Mobile, Android, iPhone OS, Symbian, BlackBerry OS), y ofrecer varios mecanismos de comunicación como Bluetooth, Wi-Fi, etc. Cada generación de nuevos dispositivos móviles suele añadir nuevas características tecnológicas.

Tanto por la buena acogida de los smartphones en la sociedad como por el aumento de sus características técnicas, se ha propiciado que este tipo de dispositivos se usen cada vez más, para realizar un mayor número de tareas. Muchas de estas nuevas tareas asociadas a los smartphones están directamente relacionadas con la internet de los objetos.

Aplicaciones de la tecnología

Entre las capacidades más difundidas de los teléfonos móviles dentro del contexto de la internet de los objetos, se encuentran: el enlace con objetos o servicios y el control o monitorización de objetos.

La extensión de internet de los objetos promete un mundo más inteligente, donde hay un alto grado de interacción entre personas y objetos. Entre las formas de interacción más básicas se encuentran: la solicitud de información sobre los objetos y la ejecución de acciones asociadas a los mismos. Para realizar estas acciones existen varios métodos; actualmente la gran mayoría de ellos se basan en una especie de código integrado en el objeto. Algunos de estos marcadores se pueden analizar mediante diferentes sistemas de comunicación inalámbrica, por ejemplo las etiquetas RFID o Bluetooth; otros sistemas se basan en marcadores visuales que suelen ser analizados utilizando cámaras o escáneres, por ejemplo, códigos de barras o los códigos 2D.

Los teléfonos móviles integran además de cámaras, una amplia gama de canales de comunicación adicionales como: Bluetooth, Wi-Fi, infrarrojos. Otros sistemas, no requieren marcadores para reconocer e identificar un objeto, sino que lo hacen a través de su apariencia, es decir, utilizando el reconocimiento de objetos visuales de una imagen tomada con la cámara.

Con los sistemas de reconocimiento visual, enfocar un objeto sería suficiente para identificarlo y/o solicitar su información. Si bien esta visión aun está lejos de convertirse realidad, los recientes avances en el campo de visión por ordenador han dado lugar a métodos que permiten reconocer ciertos tipos de objetos de manera muy fiable y utilizarlos como "enlaces" hacia la información digital. Usar estos métodos de reconocimiento de objetos aporta varias ventajas, por ejemplo ciertos tipos de objetos no son apropiados para colocar marcadores, lo que incluye lugares de interés turístico, grandes edificios.

Los smartphones pueden ser utilizados como mandos a distancia de multitud de "objetos". En la actualidad, muchos de estos dispositivos permiten su utilización como mandos a distancia, en equipos audiovisuales o computadores. Con la evolución de la internet de los objetos, el número de objetos con dispositivos electrónicos embebidos y conectados a la red, aumentara enormemente. Por lo que los teléfonos podrían convertirse en un medio para controlar la mayoría de los objetos cercanos o distantes, que se encuentren conectados a la red, como por ejemplo: las puertas, cerraduras, sistemas de seguridad, luces, aparatos y equipos de oficina.

Con el creciente números de objetos conectados, aumentan también las posibilidades de monitorización de los mismos. En la actualidad es común que se realicen labores de monitorización desde páginas web o aplicaciones de escritorio, pero **con la participación de los Smartphones en estas actividades, la monitorización puede realizarse desde cualquier lugar**; el usuario puede recibir las notificaciones rápidamente, mediante una aplicación específica o SMS.

Tanto desde el ámbito empresarial como desde la investigación, se están utilizando cada vez más los teléfonos móviles para tareas de monitorización de objetos y redes. Por ejemplo dentro del ámbito de la salud, hay varios sistemas que dan soporte eficientemente a un gran rango de servicios médicos. Los sensores toman datos de multitud de parámetros médicos; estos sensores se conectan de manera inalámbrica, para comunicar sus mediciones al teléfono móvil del paciente, y este envía los datos recopilados al servidor.

La incorporación de los teléfonos móviles para labores de monitorización en ambientes residenciales resulta muy atractiva y práctica para los usuarios; existen muchos sistemas domésticos de monitorización y control remoto en temas de seguridad y domótica (monitorización cámaras, cerraduras etc.).

En la actualidad, gran parte de los objetos se controlan directamente a través de infrarrojos, Bluetooth u otras tecnologías basadas en ondas de radio. Pero están surgiendo varias propuestas que se apoyan en la publicación en servidores de los controles pertenecientes a los dispositivos, es decir conectarlos a la internet de los objetos. Lo que permitiría **el descubrimiento y la monitorización de un número ilimitado de dispositivos a través de un único dispositivo móvil, de manera sencilla y desde cualquier lugar.**

El comercio móvil incluye una gran variedad de actividades relacionadas con transacciones monetarias, que se inician o llevan a cabo a través de un teléfono móvil. Estas transacciones incluyen bienes intangibles y tangibles. Ejemplos de bienes intangibles son el software, o la información entregada al propio dispositivo móvil en formato digital. Aunque aún no está totalmente extendido hay sistemas para que cierta clase de bienes tangibles, puedan ser adquiridos también pagando a través del teléfono móvil, por ejemplo las máquinas expendedores de bebidas, tickets de metro etc. **Los teléfonos móviles se pueden utilizar para una amplia gama de transacciones, ya sea mediante la compra a distancia a través de la red o de manera local, en un punto de venta específico.**

Los mecanismos de pago utilizados por el comercio móvil, son prácticamente iguales a los utilizados en un pago electrónico tradicional. Los factores de motivación para el uso de smartphones en el comercio móvil son:

- Conveniencia, los consumidores pueden iniciar la operación en cualquier momento y lugar, según su conveniencia.
- Notificaciones vía SMS, EMS.
- Facilidad de uso, el porcentaje de gente que sabe manejar un ordenador es más reducido que el que sabe manejar un teléfono móvil.
- Ahorro de costes y acceso a mayor número de clientes potenciales. Hoy en día la mayoría de la gente dispone de un teléfono móvil que llevan siempre consigo.

Ciudades inteligentes

Con el término ciudades inteligentes del inglés “Smart Cities”, nos referimos a la implantación de inteligencia distribuida y otros sistemas tecnológicos pertenecientes a la internet de los objetos en la ciudad de forma que las ‘cosas’ (infraestructuras, señales, farolas, etc.) de la ciudad, pueda actuar de un modo inteligente. Esta inteligencia no suele concebirse de un modo global, sino que suele aplicarse en sistemas reducidos dentro de la ciudad que actúan sobre campos concretos, aunque se pretende que estos sistemas sean capaces de comunicarse entre, sí para lograr una mayor eficiencia.

El inicio de la transformación de ciudad tradicional a ciudad inteligente, comienza con la implantación del primer sistema inteligente; lo más normal es que después le

sigan más sistemas, que operen en otros ámbitos. **El proceso de transformación en ciudad inteligente puede no tener final, al menos desde el punto de vista conceptual**, ya que siempre podrán añadirse más sistemas que favorezcan de alguna forma, alguna de las muchas actividades que se realizan en la ciudad. Además, el rápido avance en las tecnologías de la internet de los objetos, siempre está permitiendo construir nuevos tipos de sistemas más sofisticados y mejorar los ya existentes.

Los campos donde se pueden aplicar los sistemas inteligentes dentro de una ciudad son muchos; eficiencia del transporte urbano, seguridad ciudadana, gestión de tráfico, gestión de aparcamientos, cuidado de monumentos, apoyo del sector turístico, gestión de residuos, ahorro de energía, etc.

La incorporación de sistemas inteligentes a la ciudad, aporta ventajas tanto a la administración pública como a los ciudadanos. Desde el punto de la administración el aumento de autonomía y eficiencia en los recursos que gestiona, genera ventajas como la reducción del gasto, a la vez que es capaz de ofrecer más y mejores servicios; se trata de reducir el gasto mediante la optimización. Desde el punto de vista de los ciudadanos, las ventajas dependen del tipo ó tipos de sistemas que se hayan implantado; la mayoría de ciudades comienzan por aplicar la inteligencia en los servicios más demandados por los ciudadanos, para que así el impacto en la ciudad sea mayor, estos servicios suelen ser el transporte público y el tráfico. No obstante, los nuevos sistemas también serán muy útiles para otras iniciativas de mucha importancia, que se quedan fuera de lo ampliamente demandado, como por ejemplo: mejoras para los colectivos reducidos, facilitar el acceso a servicios a personas con limitaciones y el cuidado del medio ambiente. Hay varios sistemas en funcionamiento y prototipos implantados en ciudades, a lo largo de todo el mundo, que hacen que estas sean consideradas como inteligentes.

La Unión europea lleva unos años apostando por mejorar la eficacia energética de las ciudades, **el mejor aprovechamiento de las energías es una característica clave que se persigue en las ciudades inteligentes.** El Plan Estratégico de Tecnología Energética, contempla la inversión para convertir en ciudades inteligentes a varias ciudades europeas; la preocupación por el gasto poco eficiente de energía en las ciudades tiene mucho sentido, ya que se estima que las ciudades consumen casi la mitad de la energía eléctrica producida en el mundo. Por ello, no ha de extrañar la actual carrera de las administraciones públicas por convertirlas en ciudades "inteligentes" y más ecológicas.

A continuación vamos a introducir algunas de las iniciativas de distintas clases, que se están llevando a cabo en varias ciudades Españolas. **En nuestro país la implantación de ciudades inteligentes, se encuentran en las primeras fases de desarrollo, pero las primeras impresiones dejan ver que los sistemas desarrollados resultan de lo más prometedor.**

Malaga Smart City

<http://www.smartcitymalaga.es/>

El proyecto 'Smart City' de Málaga, con el que se pretende implantar un nuevo modelo de ciudad sostenible, que se exportará a otras ciudades españolas, Malaga Smartcity es un proyecto de más de 30 millones de euros, pionero en nuestro país y de

gran importancia a nivel mundial, proyectos en la misma línea se han implantado en Estocolmo, Dubái, Malta, Ohio, Colorado y Chicago. Con este proyecto se plantea un nuevo modelo de gestión energética en las ciudades, con el objetivo de conseguir un ahorro energético del 20%, una reducción de las emisiones de CO₂ de 6.000 toneladas al año y un aumento del consumo de energías renovables. Según han estimado expertos nacionales e internacionales de los sectores TIC y energético, **Málaga se convertirá en los próximos años en una ciudad pionera en ahorro de energético y un referente a nivel mundial.** Este proyecto ha resultado ganador dentro de la categoría de Utilily of the Year 2011 y Enterprise Systems & System Integration.

SmartSantander

<http://www.smartsantander.eu/>

La Universidad de Cantabria y Telefónica encabezan un proyecto para convertir la ciudad de Santander en una en una ciudad inteligente. SmartSantander ha sido uno de los cinco grandes proyectos integrados, que ha aprobado la Comisión Europea dentro de su séptimo programa marco de investigación, con un presupuesto de 8,6 millones de euros.

El objetivo es diseñar, desplegar y validar en la capital de Cantabria y su entorno una plataforma constituida por más de 20.000 dispositivos, entre sensores, captadores, actuadores, cámaras y terminales de móviles, capaces de ofrecer información útil a los ciudadanos. **Se basará en una implementación real de la internet de los objetos en un entorno urbano.** El núcleo de la instalación se ubicará en la ciudad de Santander.

Uno de los principales objetivos del proyecto es el de impulsar la experimentación entre la comunidad científica, los usuarios finales y proveedores de servicios, a fin de reducir las barreras técnicas y sociales, que impiden que la internet de los objetos se convierta en una realidad cotidiana de nuestras ciudades.

El proyecto SmartSantander se abordará con una amplia gama de aplicaciones específicas. Las áreas de aplicación serán seleccionadas en base a su nivel de impacto potencial sobre los ciudadanos, así como para exhibir la diversidad, la dinámica y la escala. Se está pretendiendo que el proyecto resulte atractivo para todos los actores involucrados: la industria, usuarios, y demás entidades que estén dispuestas a utilizar las instalaciones experimentales para la implementación, y evaluación de nuevos servicios y aplicaciones.

Utilizando la información recolectada, con esta plataforma se espera dar multitud de nuevos servicios a los ciudadanos. Aunque el proyecto todavía se encuentre en desarrollo, algunos de los servicios que se han adelantado a modo de ejemplo son: información sobre el tiempo, el tráfico, transporte público, estado de las playas y el nivel de gramíneas en el aire.

Recientemente se han comenzado a instalar algunas de las primeras redes de sensores que estarán distribuidas por Santander. Los sensores se utilizarán para determinar los aparcamientos libres y ocupados; los investigadores pronto comenzarán a desarrollar aplicaciones prácticas que procesen los datos recogidos, generando servicios útiles para los ciudadanos.

Barcelona SmartCity Premio Internacional

En el 2011 se ha realizado la segunda edición del concurso Barcelona SmartCity Premio Internacional, este certamen ha sido creado para identificar soluciones o proyectos, que contribuyan claramente a la mejora de los servicios municipales para la gestión de la ciudad, con el fin de hacer de Barcelona una “ciudad inteligente”.

Barcelona SmartCity Premio Internacional está organizada por el Ayuntamiento de Barcelona con el apoyo de Barcelona Digital Centro Tecnológico. Admite proyectos que aun no estén en fase comercial y que encajen en las categorías de: Movilidad urbana en vehículos eléctricos, Calidad ambiental y alumbrado público.

Entre otros criterios, los factores que se valoran en un proyecto, son los deseables en cualquier sistema de la internet de los objetos que pretenda implantarse con éxito en una ciudad; la innovación, la automatización, la mejora de la eficiencia y la calidad de los servicios municipales, la cercanía a los ciudadanos y la sostenibilidad tanto medioambiental como económica de la solución propuesta.

Madrid - La Ciudad de las Nuevas Tecnologías

El concurso “La Ciudad de las Nuevas Tecnologías” convocado por el Ayuntamiento de Madrid con el fin de mejorar la ciudad, e impulsar el desarrollo de los sistemas tecnológicos que propician la conversión de las ciudades, en ciudades inteligentes.

La idea ganadora, además de recibir ayuda económica para contribuir a sufragar sus costes de difusión, podrá contar con el apoyo del Ayuntamiento de Madrid, que valorará sus posibilidades en términos de demanda efectiva, viabilidad real y estrategias de implantación.

Durante la pasada edición esta iniciativa recibió 53 ideas que proponían soluciones tecnológicas que abarcaban diversos sectores como: tráfico, energía, comercio electrónico y turismo.

Algunos de los servicios que estarán disponibles

Llamamos servicios a las acciones que el objeto tiene asociadas. Utilizando las acciones definidas para un objeto concreto, otros objetos pueden comunicarse con él. Los servicios definen el comportamiento de un objeto. Continuando con el ejemplo anterior, una señal de tráfico inteligente podría tener asociado un servicio que enviase a otros objetos las recomendaciones de circulación adecuadas para la vía, tales como la velocidad mínima y máxima. Ese servicio sería consultado por los vehículos de manera automática, cuando se acercaran lo suficiente a la señal y en función de la velocidad actual del vehículo se advertiría al conductor. Incluso podría haber otros objetos que formasen parte de la red, como sensores de lluvia, con un servicio asociado, que permitiría que otros objetos consultasen los litros de agua por metro cuadrado que han registrado en los últimos diez minutos. Esta información podría ser consumida por las señales de tráfico cercanas, que alterarían sus rangos de velocidad adecuada, para adaptarse de una forma más adecuada a las condiciones de lluvia en la vía.

En base a lo expuesto, podemos observar que los servicios asociados a un objeto, dependen de la naturaleza del mismo y del sistema en el que esté integrado; un mismo objeto puede tener asociados ciertos servicios en un escenario y si cambiásemos dicho escenario, tener asociados otros servicios totalmente distintos.

En algunos sistemas, los objetos combinan su propia inteligencia con la inteligencia del sistema. Por ejemplo, ese es parte del enfoque seguido en el proyecto CoBis (*Collaborative Business Items*, Elementos de negocio colaborativos) <http://www.cobis-online.de/>, sus sistemas formados por dispositivos inteligentes "CoBis", capaces de intercambiar información entre ellos. Una posible aplicación de los CoBis es la de servir como controladores de seguridad en el almacenaje de productos químicos. En este caso, los "bidones inteligentes" intercambian información con otros bidones cercanos basándose en su contenido, temperatura, etc. Con los datos intercambiados y la inteligencia de cada bidón, el sistema es capaz de establecer si hay una incompatibilidad de productos o si se está generando una situación potencialmente peligrosa en el almacén.

Las aportaciones y ventajas que la implantación de las tecnologías de la internet de los objetos supone para el conjunto de la sociedad, son de muy diversos tipos. Debido a la naturaleza de estas tecnologías, los sistemas que podemos enmarcar dentro de la internet de los objetos, pueden tener varios ámbitos, tamaños y objetos; podríamos hacer una división general de los sistemas por su tamaño e impacto en la sociedad:

- **A nivel local**, en nuestra propia casa o negocio, sistemas que comunican varios objetos cotidianos, facilitando labores de la vida diaria u optimizando procesos de negocio. Algunos de estos sistemas pueden tener una envergadura relativamente alta y comunicar muchos tipos de objetos distintos.
- **A nivel de ciudad**, por ejemplo, la regulación del tráfico, o la gestión de la energía eléctrica, mejor porcentaje en la utilización de recursos, etc.
- **A nivel global**, redes de sensores u objetos inteligentes interconectados por todo el planeta, que comparten y analizan información en tiempo real.

Las ventajas que la internet de los objetos puede aportar a nuestras vidas y a la sociedad son casi incalculables; estos beneficios dependen en gran medida del tipo de sistemas que se deseen desarrollar. Pueden abarcar muchos campos: logística, alimentación, gestión de energías, sanidad, etc.

A continuación expondremos algunas de las tendencias actuales más populares dentro de la internet de los objetos:

- Los teléfonos móviles como "ventanas de las cosas cotidianas". Los dispositivos móviles como teléfonos y PDAs pueden mostrar información acerca de los objetos etiquetados con códigos de barras y etiquetas RFID, gracias a la incorporación de lectores y cámaras. Estos dispositivos pueden conectarse con los servidores vía internet u otros protocolos para identificar: personas, lugares y objetos. Así un teléfono podría mostrar detalles sobre un producto identificado: atributos, origen, precio, garantía, opiniones, su manual de usuario, dónde comprarlo, cómo reciclar, etc.
- La monitorización continua y la medición. A través de sensores resulta posible identificar, almacenar información y monitorizar características de personas u objetos. Esto hace posible automatizar labores de supervisión, gestión,

inventariado, etc. Algunos productos alimenticios llevan chips que contienen información acerca de su identidad, elaboración, lugares en los que ha sido almacenado e incluso sensores de frescura, que informan del estado actual del producto. Estos chips pueden ser leídos automáticamente por dispositivos específicos a los que el producto transmite su información útil, lo que permite automatizar un gran número de tareas de control y procesamiento.

- Localización de las cosas. La capacidad de localización en lugares cerrados y otros avances tecnológicos como la miniaturización, prometen aumentar la variedad de objetos que pueden informar sobre su localización, incluyendo entre otros: llaves, billeteras, gafas, joyas, y herramientas. Esta evolución de la capacidad de localizar objetos, podría conducir a cambios significativos en los paradigmas de presentación y almacenamiento.
- Pronósticos para el mantenimiento de vehículos y maquinaria. El continuo seguimiento permite establecer un nuevo paradigma en el mantenimiento de vehículos y maquinaria industrial. En lugar de llevar a cabo el mantenimiento en los intervalos especificados, las organizaciones pueden realizar el mantenimiento cuando sea necesario. Los sensores pueden advertir a los técnicos cuando haya que realizar alguna revisión, incluso sensores incorporados cerca de los puntos clave de las maquinas pueden detectar sonidos que indican un desgaste excesivo. Los sensores de lecturas pueden combinarse con los registros de servicios, creando bases de datos de predicción de mantenimiento; y a partir de estos datos deducir algoritmos que podrían prever problemas de fiabilidad y reducir el costo de mantenimiento. Por lo tanto, vehículos, generadores eléctricos, equipo industrial, y demás tipos de maquinaria serán pronto firmes candidatos a formar parte de la internet de los objetos.
- Servicios de salud y asistencia. Sensores que monitorizan la actividad de los pacientes, incluso cuando estos se encuentran fuera del hospital. Los sensores en camas, suelos y cañerías pueden ser de gran ayuda para cuidar a las personas. Como ejemplo la universidad de Virginia ha desarrollado un sistema de seguridad que consiste en la interconexión de redes con algunos objetos cotidianos como camas y suelos. Un sensor de presión en una cama detecta la frecuencia cardíaca, la respiración y el movimiento de la persona. Otros sensores situados en el suelo pueden detectar cuando una persona se cae y comunicárselo al hospital, para desde allí se actúe en consecuencia.
- Control de elementos. En cualquier momento se podría acceder a los servicios ofrecidos por los objetos conectados a la red. Desde el supermercado, se podría preguntar al frigorífico inteligente que está conectado a la red, si quedan existencias de un determinado producto.

Automatizar el control de entornos abiertos con una gran incertidumbre. La comunicación directa entre objetos puede servir para reducir los efectos de problemas inesperados. Por ejemplo si un coche detectase que ha sufrido un accidente podría comunicárselo a las señales de tráfico cercanas, haciendo que éstas se auto regulen, reduciendo la velocidad permitida y advirtiendo a los conductores cercanos del peligro.

Internet del Futuro en Europa

Investigación, desarrollo e implantación de sistemas pertenecientes a la Internet de los objetos, suelen ser de ámbito público o público-privado; una parte considerable de estas iniciativas están relacionadas con las llamadas ciudades inteligentes. Siendo además todas estas parte de las líneas rectoras de Séptimo Programa Marco de la Unión Europea.

El parlamento Europeo aprobó oficialmente el desarrollo de la Internet de los objetos; esta resolución fomentará el desarrollo de estas tecnologías. El programa marco 2010 ha financiado tres grandes proyectos relacionados con el paradigma de Internet de los objetos. Estas financiaciones también se realizan a nivel nacional; cada año se aprueban nuevos proyectos en los que también participan empresas de ámbito privado. Ya son muchos los países europeos en los que se pueden ver ciudades que acogen proyectos de lo más innovador; los enfoques actuales están relacionados con el ahorro energético, reducción de la contaminación y mejora de los servicios que se ofrecen a los ciudadanos, como transporte, salud, etc.

Como veremos más a fondo, en nuestro país hay varios proyectos muy ambiciosos puestos en marcha, que pretenden convertir a varias ciudades de nuestra geografía en ciudades inteligentes. También resulta común que algunos ayuntamientos promuevan concursos de ideas, en los que empresas, centros de innovación y universidades proponen sistemas innovadores para dotar de más inteligencia a la ciudad, los sistemas ganadores suelen ponerse en marcha como implantaciones piloto.

Las ciudades con un mayor desarrollo tecnológico se encuentran en Asia en países como Japón y Corea del sur. A lo largo de los últimos años se han implantando cuantiosos sistemas inteligentes, tanto en ámbitos públicos como privados; estos sistemas facilitan muchas de las tareas cotidianas de los ciudadanos, acceso al transporte, realizar pequeñas compras, reciclaje, etc.

La Internet del Futuro como buque insignia de la Cultura del Siglo XXI

La Internet de los Objetos (IOT), también llamada Internet del Futuro, no es solo un conjunto de tecnologías en muchos casos futuristas y efectistas, sino que también son un conjunto de tecnologías facilitadoras para la difusión del conocimiento y la alfabetización digital.

Los dispositivos móviles están siendo el verdadero medio de democratización a Internet y por lo tanto a la información y el conocimiento global. En los próximos años todos los terminales tendrán acceso a Internet, de hecho las redes sociales ya han

constatado que son el mecanismo principal de acceso a la red, y multitud de organizaciones educativas ya están incluyendo en sus programas formativos los smartphones como una herramienta fundamental.

Todo esto unido a la llegada y difusión de los dispositivos de tinta electrónica y de las tabletas digitales, hace que la IOT, sea una tecnología habilitadora para la difusión del conocimiento, comparable solo a la revolución que supuso la aparición de la imprenta.

Proyección del Instituto Internacional de Investigación de la Real Asociación de los Caballeros de Yuste.

La Real Asociación de los Caballeros de Yuste, empieza ahora un nuevo impulso a la difusión de la cultura y el conocimiento (uno de sus fines fundacionales), ahora el objetivo es no solo la difusión sino la creación de nuevo conocimiento, ser productor de cultura y Ciencia. Para esto se embarca en una nueva aventura donde la Internet del futuro es imprescindible y no puede ser ignorada.

Siguiendo las directrices de diferentes organismos internacionales de investigación, el Instituto contará entre sus líneas de investigación con temas punteros en la investigación actual como son:

- Internet del Futuro.
- Entornos de E-learning avanzados.
- Internet de los Objetos.
- Movilidad.
- Accesibilidad.
- Dispositivos móviles.
- TICs verdes y energías renovables.

Entre muchas otras.

Conclusiones y proyección de futuro.

Llegados a este punto creo que todos se pueden hacer una idea sobre lo que significa el concepto de la internet de los objetos y la **enorme capacidad que ofrece tanto para crear sistemas novedosos como para optimizar los ya existentes**. Para finalizar voy a realizar varias reflexiones, sobre diversos factores relacionados con la internet de los objetos.

La internet de los objetos “en la práctica” no es la idea original.

La realidad de la internet de los objetos aun está lejos de las ideas originales, donde se pronosticaba un ambiente en el que todos los objetos físicos de nuestro entorno estaban conectados a la red y se comunicaban unos con otros. **Puede que ni siquiera haga falta llegar a esta situación, no todos los objetos tienen porque comunicarse con todos**, en la mayoría de los sistemas que se han implementado hasta hoy, los objetos inteligentes que interactúan con otros objetos, lo hacen en entornos formados por pocos tipos de objetos diferentes y la mayoría de estos objetos tienen unas funciones muy específicas, es decir pocos tipos de “conversaciones”. Aun no sabemos si en un futuro lejano, llegará el día en el que un objeto pueda “hablar” con cualquier objeto.

Potencial incalculable

Con la cantidad de sistemas que se han implantado y los beneficios de sus usos, queda probado que la internet de los objetos tiene un potencial enorme. Podríamos nombrar muchos tipos de sistemas que se enmarcarían dentro del concepto de la internet de los objetos, pero **los campos de aplicación real son prácticamente infinitos.**

Desde el punto de vista de una persona, podríamos clasificar los sistemas de la internet de los objetos en dos grupos, 1) los que se ven y 2) los que no se ven.

Crecimiento exponencial

Buena parte de las tecnologías que se emplean en la construcción de sistemas que entran dentro del concepto de la internet de los objetos, están experimentando una rápida evolución. El número de sistemas implantados está creciendo a un ritmo realmente alto; con pocas tecnologías se ha visto algo parecido.

Sabemos que la internet de los objetos está ofreciendo oportunidades para la creación de nuevos tipos de negocio y también facilita métodos para modernizar parte de los modelos de negocio ya existentes. En muchos casos las ventajas están siendo dobles; por una parte una mayor productividad para la empresa y por otra una mejor experiencia por parte de los consumidores. En ocasiones se hace referencia a la internet de los objetos como la internet de los nuevos modelos de negocio, como ya lo fue la web en su día. **Con la entrada en escena de los objetos físicos, se abre una gran variedad de posibilidades innovadoras y nuevos conceptos.**

Lo más seguro es que no ocurra en un futuro inmediato, pero sí en unas décadas, el crecimiento exponencial de la internet de los objetos, habrá influido en multitud de aspectos de la vida cotidiana de las personas; habrá cambiado la forma de viajar, de hacer la compra, de trabajar, etc. **Nos encontramos ante una de las revoluciones más grandes, que la sociedad ha sufrido desde hace muchos años;** si internet ya cambió muchos aspectos de la vida de las personas: comunicaciones, relaciones, negocios, etc. la internet de los objetos tendrá un impacto aun más fuerte, que abarcará una gran variedad de sectores: transporte, alimentación, comercio, energía, sanidad, infraestructura, gestión de recursos, etc. .

Los beneficios para la sociedad, dependen en gran medida de los sectores donde se apliquen los sistemas de la internet de los objetos. Aplicándolos a sectores como: el reciclaje, prevención de desastres naturales, la sanidad, la gestión de recursos... se consiguen beneficios para el conjunto de la sociedad.

Lo bueno de esta revolución tecnológica es que, a diferencia de otras, ofrece algunos aspectos positivos que serán percibidos por prácticamente todo el mundo. De una forma u otra, casi todas las personas podrán beneficiarse de las mejoras en los sectores que incluyan este tipo sistemas, ya sea que estén implantados en su hogar, en la ciudad, en el hospital, etc.

Un aliado para proteger el medio ambiente

Nuestro planeta necesita que las personas fomentemos el cambio medioambiental y por suerte, **en muchas ocasiones los sistemas de la internet de los objetos se aplican a favor del medio ambiente,** como consecuencia directa de la aplicación de varios de estos sistemas, se produce una reducción de la contaminación y el ahorro de

energía y recursos. Esta dirección es la que llevan muchos de los sistemas implantados en las llamadas ciudades inteligentes. En varios de los proyectos que hay a día de hoy repartidos por el mundo, se ha conseguido reducir significativamente la contaminación y controlar el gasto energético.

Temas pendientes

La Internet de los objetos, todavía tiene varios temas pendientes, aspectos que aun tienen que ser concretados.

Las aplicaciones de la internet de los objetos pueden abarcar diversas áreas como por ejemplo: transporte, seguridad, sanidad, compras, seguimiento de bienes, etc. En las aplicaciones de algunas de estas áreas, se maneja información de carácter privado sobre personas, información que no debería de ser compartida, ni utilizada por personal no autorizado. **Internet de los objetos plantea muchos retos en el marco legal de la privacidad**, ¿que información será considerada como privada?, ¿qué mecanismos de seguridad deben utilizar los desarrolladores de sistemas, para otorgarnos confianza y que podamos estar seguros de que nuestros datos personales no serán utilizados por otros?.

Cuanto más servicios se trasladen a la red, más precauciones de seguridad deben tomarse, ya que una mayor cantidad de información esta “compartida”. Actualmente circula a través de la red mucha información personal: cuentas bancarias, informes relacionados con temas de mucha importancia (renta, nacionalidad,...). **Dentro de unos años, el nivel de información directa e indirecta sobre las personas en Internet, será muchísimo mayor**, ya que la misión de muchos objetos inteligentes y redes de sensores, consiste en la recolección de información. También **aumentará de una manera considerable, el nivel de dependencia de multitud de servicios tradicionales con la red, por lo tanto se requieren mecanismos de seguridad muy eficaces que sean capaces de prevenir los ataques de los hackers, los desastres naturales, etc.**

Bibliografía

- Engadget. <http://www.engadget.com/>
- Fundación telefónica. <http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/>
- Global Trends. 2025: a transformed world. Appendix F: the internet of things (background). SRI Consulting Business Intelligence 2008.
- IBM Smarterplanet. <http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/>
- Instituto tecnológico de informática. www.iti.es
- McKinsey. http://www.mckinseyquarterly.com/The_Internet_of_Things_2538
- Observatorio internet de las cosas. <http://www.iot-spain.com>
- Parlamento europeo. <http://www.europarl.europa.eu>
- ReadWriterWeb. <http://www.readwriteweb.com/>
- The internet of things. <http://www.theinternetofthings.eu/>
- Thingmagic. <http://www.thingmagic.com/>