



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura

Trabajo de Adscripción
Los Dispositivos Móviles en la Sociedad de la Información
y el Conocimiento



Adscripta: Silvana D. Maidana - L.U.: 33.548

Materia: Teleproceso y Sistemas Distribuidos

Director: Mgter. David Luis la Red Martínez

Licenciatura en Sistemas de Información
Corrientes - Argentina
2007

Índice General

1	SIC	1
1.1	Introducción	1
1.2	Información	2
1.2.1	Función de la Información	2
1.3	Conocimiento	3
1.3.1	¿Qué es el Conocimiento?	3
1.3.2	¿Qué es la Gestión del Conocimiento?	4
1.3.3	Reseña	4
1.3.4	En la Actualidad	5
1.4	Nueva Economía y Trabajo Flexible	6
1.5	El Papel de la Universidad	8
2	Dispositivos Móviles	11
2.1	Visión General Sobre Dispositivos Móviles	11
2.2	Redes Inalámbricas para Dispositivos Móviles	14
2.2.1	Opciones de Red Inalámbrica	14
2.3	Algunos Dispositivos Móviles:	19
2.3.1	Teléfonos Móviles	19
2.3.2	PDAs	20
2.3.3	Ordenadores Portátiles	24
2.3.4	Tablet PC	25
3	Computación Ubicua	27
3.1	Evolución hacia la Computación Ubicua	27
3.2	La Era de la Computación Ubicua	28
3.3	La Sensibilidad de los Objetos	28
3.4	Comportamiento Coordinado de Varios Objetos	29
3.5	Interfaz Invisible	31
3.6	Estandares y Características	31

3.7	Expectativas que esta Tecnología Ofrece para el Futuro Próximo	32
3.8	Domótica	33
3.9	Ayuda para los Discapacitados	34
3.10	El automovil y la Computacion Ambiental	35

Bibliografía**37**

Índice de Figuras

1.1	Los datos, el procesamiento y la información.	3
3.1	Evolución hacia la Computación Ubicua.	28
3.2	Inteligencia Ambiental.	30
3.3	Ayuda para los Discapitados.	35

Capítulo 1

Sociedad de la Información y del Conocimiento



1.1 Introducción

Es un hecho de la realidad contemporánea que los vertiginosos adelantos registrados en las TIC (*Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones*) han convertido a nuestro planeta en lo que se ha dado en llamar “*La Aldea*”

Global”, permitiendo que nuestra sociedad sea conocida como la “*Sociedad de la Información y del Conocimiento*”, en la cual la profusión de redes de datos ha permitido interconectar a diversidad de equipos informáticos de diferente tecnologías de hardware y software constituyendo una verdadera red mundial multiplataforma, que ha generado la posibilidad de nuevas formas de interacción de las personas y de las empresas, impactando en la educación, las actividades sociales, el comercio, etc.

1.2 Información

En sentido general, la *información* es un *conjunto organizado de datos, que constituyen un mensaje sobre un determinado ente o fenómeno*.

Cuando tenemos que resolver un determinado problema o tenemos que tomar una decisión, empleamos diversas fuentes de información, y construimos lo que en general se denomina conocimiento o información organizada que permite la resolución de problemas o la toma de decisiones.

Según otro punto de vista, la *información es un fenómeno que proporciona significado o sentido a las cosas, e indica mediante códigos y conjuntos de datos, los modelos del pensamiento humano*. La información por tanto, procesa y genera el conocimiento humano. Aunque muchos seres vivos se comunican transmitiendo información para su supervivencia, la diferencia de los seres humanos radica en su capacidad de generar y perfeccionar tanto códigos como símbolos con significados que conformaron lenguajes comunes útiles para la convivencia en sociedad, a partir del establecimiento de sistemas de señales y lenguajes para la comunicación.

Existe una relación indisoluble entre los datos, la información, el conocimiento, el pensamiento y el lenguaje, por lo que una mejor comprensión de los conceptos sobre información redundará en un aumento del conocimiento, ampliando así las posibilidades del pensamiento humano, que también emplea el lenguaje -oral, escrito, gesticular, etc.-, y un sistema de señales y símbolos interrelacionados (ver fig. 1.1 de la pág. 3).

1.2.1 Función de la Información

- *Aumentar el conocimiento* del usuario.

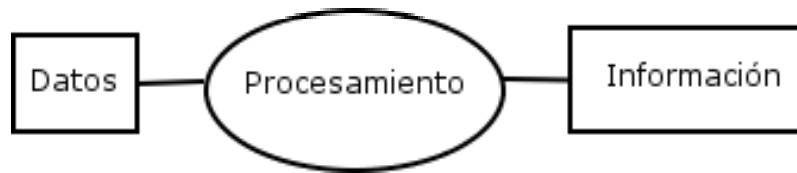


Figura 1.1: Los datos, el procesamiento y la información.

- Proporcionar a quien *toma de decisiones* la materia prima fundamental para el desarrollo de soluciones y la elección.
- Proporcionar una serie de *reglas de evaluación y reglas de decisión* para fines de control.

La información como tal no tiene funciones, pues estas son el funcionamiento de algo, de modo que estas funciones solamente son propias de quien emplea y maneja la información. Pero también es imposible que la información dote al individuo de más conocimiento, es él quien valora lo significativo de la información, la organiza y la convierte en conocimiento. No es la información de modo directo. El dato, en sí, es un “afijo” de la información, por así llamarlo.

1.3 Conocimiento

1.3.1 ¿Qué es el Conocimiento?

Algunas características del concepto “*conocimiento*”:

- El conocimiento es una capacidad humana y no una propiedad de un objeto como pueda ser un libro. Su transmisión implica un proceso intelectual de enseñanza y aprendizaje. Transmitir una información es fácil, mucho más que transmitir conocimiento.
- El conocimiento carece de valor si permanece estático. Sólo genera valor en la medida en que se mueve, es decir, es transmitido o transformado.

- El conocimiento genera conocimiento mediante la utilización de la capacidad de razonamiento o inferencia (tanto por parte de humanos como de máquinas).
- El conocimiento es siempre esclavo de un contexto en la medida en que, en el mundo real, difícilmente puede existir completamente autocontenido. Así, para su transmisión es necesario que el emisor (maestro) conozca el contexto o modelo del mundo del receptor (aprendiz).
- El conocimiento puede ser *explícito* (cuando se puede recoger, manipular y transferir con facilidad) o *tácito*. Este es el caso del conocimiento heurístico resultado de la experiencia acumulada por individuos.
- El conocimiento puede estar formalizado en diversos grados, pudiendo ser también informal. La mayor parte del conocimiento transferido verbalmente es informal.

En este punto, daremos una definición táctica de conocimiento:

Conocimiento es la capacidad para convertir datos e información en acciones efectivas.

1.3.2 ¿Qué es la Gestión del Conocimiento?

La Gestión o Administración del Conocimiento (en inglés Knowledge Management) es un concepto utilizado en las empresas, que pretenden transferir el conocimiento y experiencia existente en los empleados, de modo de ser utilizado como un recurso disponible para otros en la organización.

1.3.3 Reseña

La transferencia de conocimiento ha existido desde antes de una u otra forma, como por ejemplo las discusiones o debates entre empleados de una organización, el aprendizaje formalmente hablando, la administración y mantenimiento de bibliotecas corporativas, entrenamiento profesional o mentoring, y desde el siglo XX las bases de conocimiento técnicamente hablando, los sistemas expertos, y otros repositorios de contenido.

Los programas relacionados con la gestión del conocimiento evalúan y gestionan continuamente el proceso de acumulación y aplicación del capital intelectual. La gestión del conocimiento ha intentado unificar diferentes estándares del pensamiento y practica como son:

- Capital intelectual y el trabajador del conocimiento en la economía del conocimiento.
- Las ideas de la organización que aprende.
- Practicas organizacionales como las comunidades de práctica, las páginas amarillas corporativas.
- Bases del conocimiento que facilitan la identificación y transferencia del conocimiento, y otras tecnologías como las Intranets, la gestión de contenido, wikis, y la gestión documental.

Inicialmente la gestión del conocimiento se centró exclusivamente en el tratamiento del documento como unidad primaria, pero actualmente abarca más áreas, dado que es necesario buscar, seleccionar, analizar y sintetizar críticamente o de manera inteligente y racional la gran cantidad de información disponible, para así obtener de ella el máximo rendimiento social, empresarial o personal.

1.3.4 En la Actualidad

La *Gestión del Conocimiento* cobra gran importancia en la actualidad, por tanto una nueva dimensión está entrando en la Categoría de Sociología de la Información, donde también la Gestión empresarial se sirve de nuevas herramientas en relación a la gestión del conocimiento, como por ejemplo las Comunidades de práctica.

La principal función de la gestión del conocimiento es que una empresa u organización no deba pasar dos veces por un mismo proceso para resolver de nuevo el mismo problema, sino que ya disponga de mecanismos para abordarlo utilizando información guardada sobre situaciones previas.

La gestión del conocimiento cobra gran importancia en sectores como el de la Salud, donde los profesionales más veteranos pueden compartir sus experiencias con el resto del personal, indicándoles cómo resolver un problema

o caso concreto, en lo que puede considerarse una forma de gestionar el conocimiento. Como metodología de trabajo permite que las personas aprendan, tengan criterio y refuercen sus conocimientos.

En ese sentido, *la solución reside en transformar el conocimiento tácito en conocimiento explícito*, de manera que se encuentre documentado y almacenado para que cualquiera pueda hacer uso del mismo cuando sea necesario. Para este fin pueden emplearse nuevas herramientas, como las bases de datos o las intranets, u otras más clásicas (revistas, manuales y bibliotecas), que en su conjunto forman la denominada “*memoria organizacional*” que permite organizar el conocimiento explicitado. Pese a todo, dichas herramientas por sí mismas no suponen una garantía de buena gestión del conocimiento.

En los últimos años han ido emergiendo diferentes técnicas para representar y gestionar el conocimiento, codificado desde áreas diferentes: la inteligencia artificial, los sistemas de gestión de bases de datos, como text mining, la ingeniería del software, y otras técnicas empleadas desde la perspectiva del estudio de los sistemas de información. Esta tendencia ha dado en denominarse “orientación al conocimiento”. Pero para poder construir tecnologías efectivas que permitan la gestión del conocimiento, es preciso comprender cómo los individuos, grupos y organizaciones lo utilizan.

En la *actualidad* está cada vez siendo codificada más información en formato digital, para que así resulte accesible mediante ordenador. Asimismo, están confeccionándose herramientas que permiten buscar de forma efectiva en bases de datos, ficheros, páginas web, data warehouse, repositorios, etc., y de ese modo extraer información de valor añadido, capturar su significado, organizarlo, hacerlo disponible y convertirlo finalmente en conocimiento.

1.4 Sociedad de la Información, Nueva Economía y Trabajo Flexible

Las sociedades actuales están llegando a tal grado de complejidad, que quienes toman decisiones deben comprender que tienen al frente de ellos inconvenientes de diversos tipos con los cuales deben convivir permanentemente. El asunto es predecir cuanto tiempo y con qué intensidad se presentarán. [1]

Es que los mercados ya no son estables, las tecnologías se modifican permanentemente, los consumidores se han transformados en infieles, activos y

cambiantes en sus preferencias, la novedad adquiere una relevancia impensable en todas las esferas de la sociedad y los mercados internacionalizados han llevado al límite la competencia.

El éxito de una corporación ya no depende tanto de lo que tradicionalmente se ha entendido por capital, ni de sus activos fijos ni del mercado que sea capaz de cubrir, sino de la capacidad propia que haya sido capaz de montar en la innovación tecnológica. Esto nos da claramente la idea que son las organizaciones basadas en el conocimiento las que están dominando.

Hoy día los activos más valiosos de una empresa o institución son los activos intangibles denominados capital intelectual como los conocimientos, habilidades, valores, actitudes, educación, experiencia y know how de las personas que forman parte del núcleo estable de éstas.

También incluye este capital las estructuras formales e informales, métodos y procedimientos de trabajo, software, bases de datos, sistemas de dirección y gestión, la investigación y desarrollo y la cultura en general. Por último, forma parte también de este capital la cartera de clientes, las relaciones con los proveedores, bancos y accionistas, los acuerdos de cooperación y las alianzas estratégicas, tecnológicas, de producción y comerciales, como la propia marca comercial y la imagen organizacional.

Es decir, en la época actual el capital intelectual es la estructura fundamental, el andamiaje de toda organización. En este marco, el conocimiento es el recurso central de la economía avanzada, transformando a empresas e instituciones en organizaciones fundamentalmente de información. La información es la energía de la empresa, impulsando constantemente nuevos productos y servicios y obligando a crear nuevas formas de dirigirla.

Las organizaciones modernas tanto públicas como privadas deben gestionar el conocimiento y la tecnología que la hace posible debido a que existe mayor innovación en los productos, en el desarrollo del conocimiento y en la rapidez en su asimilación.

1.5 El Papel de la Universidad en la Sociedad del Conocimiento

La relación del individuo con el mundo está tamizada por las problemáticas de la sociedad como son: el cambio en la función del estado, el desempleo, la pérdida de derechos laborales, la transformación de la vida cotidiana, el trabajo flexible: la flexibilidad del proceso laboral y la interconexión en redes, y una exigencia mayor a la formación intelectual y espiritual de la fuerza de trabajo.

Los cambios y problemáticas se dan de manera heterogénea a nivel global, aunque tienen características generales que los determinan.

Éstos dividen a las sociedades convirtiendo el presente, como lo plantea Burton, en “una etapa crucial de la transición en la evolución humana” haciendo imprescindible por un lado, el análisis de los elementos de la sociedad del conocimiento y por el otro la elaboración de propuestas que permitan una transición democrática e incluyente.

En este contexto, se pretende analizar uno de los espacios sociales que son fundamentales en la construcción de la sociedad de la información, las universidades y el impacto que tuvo la creación del Internet en la determinación de nuevos escenarios educativos y de producción de conocimiento.

El nuevo paradigma de producción, desarrollo y distribución del conocimiento y su estructura en redes es determinante en “el desarrollo de una economía, informacional, global y en redes” características fundamentales con las que Manuel Castells define la nueva economía.

Son las universidades las que inician este nuevo rumbo del mundo, y determinan la necesidad de poner a tiempo las estructuras universitarias en las diferentes regiones y naciones, con el fin de lograr la producción de conocimiento.

Actualmente la política de los estados nacionales evidencia la importancia que se asigna a la educación superior, en la sociedad del conocimiento.

Por medio de los tratados educativos entre las naciones, se pretende construir los espacios de colaboración, formación y de conocimiento que posibiliten un cambio en la misma dirección a todos los países involucrados en ellos.

Hoy es incuestionable que el origen familiar y el acceso a la cultura de-

terminan los rendimientos escolares; sin embargo, la educación superior debe tomar en cuenta esta problemática para ubicarla dentro de los cambios de los programas de formación en las universidades.

La necesidad de cualificación tanto para los procesos de formación de profesionistas y trabajadores en activo así como, para la incorporación al mercado del trabajo, plantean a la educación retos no conocidos por la transformación del trabajo, y las nuevas formas, organizacionales que se dan en la nueva economía.

El trabajo flexible requiere de más horas de trabajo de la posibilidad de que el trabajador se adapte a los requerimientos del mercado, y conectado en red.

Los cambios en la transformación del trabajo han cambiado la vida cotidiana, en las universidades baste solo un ejemplo; presiones por estar al día en el uso de las tecnologías de la información, trabajo colaborativo en cuerpos académicos, frente a procesos de muchos años de trabajo individual, cualificación nueva para poder mantener los derechos laborales, proyectos académicos en colaboración con otras instituciones, entre otros.

Los cambios en la vida cotidiana laboral ocurren vertiginosamente produciendo conflictos que solo permiten al trabajador ver lo que ha cambiado, sin poder comprenderlo y solo vivirlo como pérdida y no como posibilidad de cambio.

La posibilidad de las universidades, de ser líder en la producción de conocimiento, va a requerir de investigaciones que den cuenta de la problemática en la inversión en educación y formación en educación superior.

Capítulo 2

Dispositivos Móviles



2.1 Visión General Sobre Dispositivos Móviles

Con el paso del tiempo los ordenadores han ido haciéndose más y más pequeños desde aquellos gigantes de acero y válvulas hasta los ordenadores personales de la actualidad, y estamos asistiendo ahora a la aparición de pequeños dispositivos del tamaño de la palma de la mano de potencia creciente día a día en un afán de alcanzar la posibilidad de comparación con los ordenadores de sobremesa [2].

A la vez, las comunicaciones se han ido haciendo cada vez más importantes, por no decir imprescindibles. Muchas personas, ya no conciben un ordenador sin conexión a otros. El ordenador aislado poco a poco va convirtiéndose en una reliquia del pasado.

Por otra parte, en los últimos años, el acercamiento de la telefonía móvil a todo tipo de gente mediante precios más o menos asequibles ha propiciado que nuestra conciencia de “*estar conectados*” aumente, con necesidad de estar siempre conectados.

Todas estas situaciones han propiciado que estar conectado con un teléfono móvil y poseer un ordenador personal con conexión a internet no sea extraño a comienzos del siglo XXI.

El papel de las compañías operadoras de telefonía ha sido muy importante en esta expansión de las comunicaciones, sin duda, y han tratado y tratan de amortizar sus inversiones mediante la oferta de diferentes servicios que inciten al usuario a hacer uso de estas comunicaciones.

Los dispositivos móviles cada vez se están haciendo más populares debido a las posibilidades de movilidad y comunicación de las que disponen, aunque hay que tener en cuenta las *particularidades* que presentan:

- Dificultades en la comunicación con el humano: pantallas muy pequeñas, dispositivos de entrada lentos.
- Dificultades tecnológicas: fuente de energía limitada y menor velocidad de proceso.

Respecto a la usabilidad a la hora de realizar una aplicación, el problema mayor es que los usuarios de estos sistemas en teoría están además haciendo otras cosas, por lo que la aplicación no es el foco de su atención como en un PC de escritorio.

Otro punto respecto al mercado es que un teléfono móvil, por ejemplo, es más barato que un ordenador y por lo tanto el público es más amplio, por lo tanto serán muy sensibles al precio que deban pagar por el uso de sus aplicaciones.

El futuro de estos dispositivos está en la fusión entre los distintos tipos, de forma que una PDA pueda usarse como teléfono móvil, usando además la capacidad de transmisión de datos desde cualquier punto.

En inglés existe una amplia gama de términos para referirse a este tipo de aparatos: “*information device*”, “*information appliance*”, “*consumer electronic*”, “*embedded device*” o “*small device*”, por ejemplo. En definitiva:

- Son aparatos pequeños,

- Con algunas capacidades de procesamiento,
- Móviles o no,
- Con conexión permanente o intermitente a una red,
- Con memoria limitada,
- Diseñados específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras más generales.
- Normalmente se asocian al uso individual de una persona, tanto en posesión como en operación, el cual puede adaptarlos a su gusto.
- La mayoría de estos aparatos pueden ser transportados en el bolsillo del propietario y
- Otros están integrados dentro de otros mayores, controlando su funcionalidad (como puede ser el ordenador integrado en una lavadora).

Una característica importante es el concepto de *movilidad*: los dispositivos móviles son aquellos suficientemente pequeños para ser transportados y empleados durante su transporte. Normalmente se sincronizan con un sistema de sobremesa para actualizar aplicaciones y datos. Un PDA es móvil, pero por ejemplo, un teléfono con pantalla para Internet, no sería móvil.

Una aplicación de estos dispositivos es un vendedor que carga en su PDA, en su despacho, antes de salir de la oficina, los datos de los clientes que tiene que visitar. Durante su visita actualiza o modifica la información y, una vez termina su ruta, ya en la oficina, actualiza los datos en la aplicación corporativa.

Otro concepto importante es el término inglés “*wireless*” (en español, se optará por inalámbrico). Un dispositivo inalámbrico es aquel que es capaz de comunicarse o acceder a una red sin cables. Por ejemplo, un teléfono móvil, paginadores, comunicadores de bolsillos o PDAs.

Este tipo de dispositivos se comportan como si estuvieran directamente conectados a una red mediante un cable, dando la impresión al usuario que los datos están almacenados en el propio dispositivo. Por ejemplo, el mismo vendedor puede cambiar a un teléfono móvil y emplearlo para consultar algún dato de un cliente justo antes de visitarlo.

Algunas de las *características* que hacen que estos dispositivos sean diferentes de los ordenadores de sobremesa son los siguientes:

- Funcionalidad limitada.
- No necesariamente extensible y actualizable.
- En pocos años el usuario deberá cambiarlo.
- Más barato.
- Menos complicado en su manejo.
- Fácil de aprender su operación.
- No se requieren usuarios expertos. [6]

2.2 Redes Inalámbricas para Dispositivos Móviles

La integración de los dispositivos móviles, Internet y la conectividad inalámbrica ofrece una oportunidad extraordinaria. La combinación de estos tres factores puede aumentar la productividad, reducir los costos operativos e incrementar la satisfacción de los clientes. La conectividad inalámbrica es un nuevo concepto que se está extendiendo vertiginosamente.

Gran parte de los nuevos dispositivos están preparados para la conectividad inalámbrica en redes de áreas personales, locales y extensas (PAN, LAN y WAN). Son muchas las empresas que, a partir de estándares abiertos, proporcionan hardware, software y controladores complementarios para adecuarse a los métodos de conectividad inalámbrica y con cable disponibles.

2.2.1 Opciones de Red Inalámbrica

Redes Inalámbricas Tipo PAN

Las *PAN*, o tecnología Bluetooth alternativa al cable, son útiles cuando la conectividad debe alcanzar una radio de acción de entre 9 y 30 metros (por ejemplo, concentradores LAN, otros dispositivos móviles, teléfonos móviles,

PC y otros dispositivos como impresoras y cámaras) dependiendo de la potencia de la tecnología Bluetooth .

Las redes tipo PAN son una nueva categoría en redes que cubre distancias cortas y cerradas. Algunas de estas tecnologías son Bluetooth , 802.15 y HomeRF .

Bluetooth es una tecnología inalámbrica europea desarrollada por Ericsson que permite la interconectividad de dispositivos inalámbricos con otras redes e Internet. Bluetooth al igual que 802.15 y HomeRF trabajan en la banda de frecuencias de espectro esparcido de 2.4 GHz . Bluetooth es capaz de transferir información entre un dispositivo a otro a velocidades de hasta 1 Mbps , permitiendo el intercambio de video, voz y datos de manera inalámbrica.

El Estándar IEEE 802.15 se enfoca básicamente en el desarrollo de estándares para redes tipo PAN o redes inalámbricas de corta distancia. Al igual que Bluetooth el 802.15 permite que dispositivos inalámbricos portátiles como PCs , PDAs , teléfonos, pagers , entre otros, puedan comunicarse e interoperar uno con el otro. Debido a que Bluetooth no puede coexistir con una red inalámbrica 802.11x, de alguna manera la IEEE definió este estándar para permitir la interoperabilidad de las redes inalámbricas LAN con las redes tipo PAN.

HomeRF también es una especificación que permite la interconexión de dispositivos inalámbricos en una área pequeña. Con cualquiera de estas tres últimas tres tecnologías se podrá acceder a la red de la casa u oficina desde un teléfono celular y se podrá controlar dispositivos, consultar a distancia datos importantes, etc.

Redes Inalámbricas Tipo LAN

Las LAN son válidas en edificios o estructuras que pueden estar dispersas en un radio de acción de entre 150 metros y hasta un kilómetro y medio, según la penetrabilidad de los muros y suelos de los edificios.

- IEEE 802.11x.
- HiperLAN /2.

Las redes locales inalámbricas se han vuelto bien populares hoy en día, éstas pueden proveer acceso a Internet por ejemplo a estudiantes alrededor de un campus universitario utilizando una computadora portátil provista con una tarjeta con acceso inalámbrico. En este sentido la IEEE ha desarrollado varios estándares en que lo que LAN se refiere.

La especificación IEEE 802.11 define redes locales inalámbricas que emplean ondas de radio en la banda de 2.4 GHz y 5 GHz conocido como espectro esparcido. Las velocidades típicas de esta tecnología son 11 Mbps en la especificación IEEE 802.11b y está en desarrollo la especificación IEEE 802.11a en la banda de 5 GHz que alcanzará velocidades de hasta 54 Mbps.

Por otro lado el foro global HiperLAN2 definió una especificación que opera en la banda de 5 GHz y que permite la transferencia de datos de hasta 54 Mbps que utiliza una técnica de modulación conocida como OFDM (Orthogonal Digital Multiplexing) para transmitir señales analógicas.

OFDM es muy eficiente en ambientes dispersos en el tiempo, como oficinas, donde las señales de radio son reflejadas desde muchos puntos, donde la señal llega a diferentes tiempos de propagación antes de que llegue al receptor. Debido a que HiperLAN es orientado a conexión posee características de Calidad de Servicio (QoS). El soporte de QoS en combinación con las altas velocidades de HiperLAN facilita la transmisión de diferentes tipos de ráfagas de datos como video, voz y datos.

Redes Inalámbricas Tipo WAN/MAN

Las WAN pueden funcionar hasta donde llegue la cobertura aérea en un país. Entre las conexiones por aire se incluyen los teléfonos móviles y los datos bidireccionales , que presentan diferentes anchos de banda, coberturas y precios.

Las WAN pueden tener dificultades para penetrar en el interior de algunos edificios. Las redes por satélite constituyen el método más innovador, aunque su funcionamiento se lleva a cabo con anchos de banda más moderados.

- Telefonía celular analógica y celular.
- Radiolocalización de dos vías (pagers).
- Radio enlaces terrestres de microondas.

- Laser /infrarrojo.
- WLL (Wireless Local Loop).
- LMDS/MMDS.
- Comunicaciones por satélite.

En la categoría *MAN/WAN* tenemos primeramente al acceso a Internet por medio de telefonía celular. Aunque originalmente la telefonía celular fue utilizada para la transferencia de voz, muy pronto se desarrollaron protocolos para poder transferir datos a través de esta tecnología inalámbrica. La primera de ellas fue CDPD (Celular Digital Packet Data), desarrollada a mediados de los 90s por AT&T.

CDPD provee la transmisión inalámbrica de datos digitales como Internet a través de la telefonía celular. Actualmente provee transferencias hasta 14.4 Kbps si se emplea la técnica de acceso múltiple CDMA (Code Division Multiple Access), mientras que en TDMA (Time Division Multiple Access) está limitada a 9.6 Kbps .

CDPD se utiliza actualmente para transmitir mensajes breves a PDAs y correo electrónico a teléfonos celulares. Es posible el acceso limitado a Internet debido a que CDPD está basado en el protocolo de Internet TCP/IP. Con CDPD es posible transferir datos a través de redes públicas basadas en circuitos como en paquetes. En un futuro cercano aparecerán nuevos servicios con más alta velocidad basados en CDPD a través de redes basadas en paquetes.

Otro protocolo que provee acceso a Internet es WAP (Wireless Access Protocol). Con WAP son posibles las comunicaciones de datos entre redes inalámbricas a celulares y otros dispositivos portátiles como PDAs, radiolocalizadores , teléfonos inteligentes, etc.

Las especificaciones de WAP soportan la mayoría de los servicios y protocolos de las redes celulares de hoy en día tales como GSM, PDC, TDMA, CDMA y CDPD.

Uno de los principales objetivos de la especificación WAP es permitir que dispositivos portátiles se interconecten con las redes inalámbricas independientemente de sistemas operativos y protocolos. Es por eso que WAP utiliza un lenguaje conocido como WML (Wireless Markup Language) que permite la conexión entre las redes y los dispositivos portátiles.

Con WAP y WML el contenido de Internet puede ser formateado para uso en una pequeña pantalla de un dispositivo portátil. Aunque WAP no es aún un estándar oficial, es ampliamente aceptado y es de hecho un estándar de facto.

Con el advenimiento de la tercera (3G) y cuarta generación (4G) de la telefonía celular será posible el acceso a Internet a más altas velocidades en el orden de cientos de Kbps e inclusive hasta Mbps. Otras tecnologías WAN/MAN que permiten el acceso a Internet a altas velocidades son MMDS, LMDS, WLL, enlaces de microondas terrestres, vía laser infrarrojo y comunicaciones vía satélite.

Con MMDS es posible la provisión de Internet a altas velocidades en el rango de decenas de Mbps a distancias de más de 40 kilómetros, limitándola únicamente la curvatura de la tierra y la línea de vista. Con LMDS se puede transferir información hasta en el rango de Gbps, debido a que trabaja en una banda de frecuencia mayor [20-30 GHz] y con más capacidad de canal, pero funciona en celdas con cobertura de 5 a 8 kilómetros.

Por último en esta categoría el acceso a Internet vía satélite ha jugado un papel preponderante hoy en día. La ventaja más importante de las comunicaciones vía satélite en el acceso a Internet es la gran cobertura que tiene, alta capacidad en el orden de decenas de Mbps, provee accesos más directos a las dorsales satelitales, las comunicaciones vía satélite pueden penetrar áreas remotas donde otros medios de transmisión serían imposibles de llegar.

En otras palabras la comunicación vía satélite es capaz de dar acceso a Internet hasta en una isla a miles de kilómetros de distancia. Quizá este sea el medio inalámbrico más caro al principio debido a que hay que comprar infraestructura costosa como las estaciones terrenas y pagar las altas mensualidades de ancho de banda a un proveedor satelital. Existen opciones satelitales mucho más económicas para usuarios residenciales o para pequeñas oficinas.

Estos sistemas que operan de manera híbrida y asimétrica utilizan pequeños platos reflectores para la recepción de la información de Internet y empleando otro medio alternativo para el regreso de la información, ya sea mediante una línea privada de menos ancho de banda o mediante un módem casero.

Este sistema permite la recepción de Internet a velocidades de hasta 400 Kbps, un ejemplo de este servicio es DirecPC. Existen también sistemas satelitales económicos pero que operan de manera bidireccional para pequeños

negocios o para proveedores de Internet mediante pequeñas estaciones terrenas transmisoras/receptoras.

2.3 Algunos Dispositivos Móviles:

2.3.1 Teléfonos Móviles

Los inicios de la telefonía móvil fueron lentos. Desde el establecimiento de la comunicación sin hilos, y desde los ensayos iniciales en el mundo universitario, tuvieron que transcurrir aún varias décadas hasta llegar a un teléfono auténticamente portátil. La llegada de los años setenta, trajo consigo el inicio de la telefonía móvil en vehículos.

La instalación de estaciones base en las principales ciudades había permitido instalar algunos equipos en determinados vehículos. La vinculación de los primeros teléfonos móviles y de los coches, viene dada por el importante tamaño y peso con que contaban estos terminales y por las altísimas necesidades de alimentación eléctrica que precisaban.

El desarrollo de la *telefonía móvil* en vehículos contribuyó al establecimiento del servicio como tal, mediante la denominada tecnología ANP. Sin embargo, sería la aparición del primer teléfono “móvil” en 1983 el que revolucionaría el concepto de comunicaciones inalámbricas. En este año, Motorola, la empresa que siempre lideró las comunicaciones por radio en América, presentaba su Dyna Tac 8000X, un ligerísimo y reducidísimo teléfono de apenas 32 centímetros de longitud y 800 gramos de peso que hizo las delicias de los pioneros del momento. El Dyna Tac, que funcionaba sobre redes celulares analógicas de 450 Mhz se comercializaba a un precio de 4.000 dólares, lo que no impedía que existiera lista de espera.

El avance de la década de los ochenta trajo consigo la saturación de las redes originales, y por ello, se dio el salto hacia la tecnología ETACS. Esta tecnología, analógica al igual que la anterior, constituye el primer despliegue realmente serio de la telefonía móvil.

Sin embargo, el imparable avance del mercado aconsejó la elaboración de un nuevo estándar digital y paneuropeo que permitiera mejorar la calidad y seguridad de las comunicaciones y que hiciera ínter operables las redes. De este modo nace GSM (Groupe Solution Mobile), una tecnología que constituye

una evolución de la norteamericana TDMA (Time División Múltiple Access), que funciona en la frecuencia de 900 Mhz y que es utilizada en Europa, África, Sudeste asiático y Australia.

Será una evolución de la misma, DCS (Digital Cellular System) la que permita utilizar también la banda de 1800 Mhz mejorando la calidad del sonido. Finalmente, y con la puesta en marcha de otra versión más, PCS en la banda de 1900 Mhz, se consigue la auténtica universalización del GSM al adoptarse como estándar en toda América y convertirse en lo que hoy significa GSM: Global System for Mobile Communications (Sistema Global de Comunicaciones Móviles).

Esta continua adaptación de las tecnologías móviles, ha permitido sin embargo darse cuenta de la importancia de la transmisión de datos. Desde los sencillísimos SMS a los formatos actuales, todo es posible gracias a la puesta en marcha del protocolo inalámbrico WAP y sobre todo de la adaptación de las redes a la denominada Generación 2.5, mediante la adopción del GPRS (General Packet Radio System), una tecnología que permite utilizar las mismas redes existentes pero que optimizan al máximo el tráfico de la misma para poder dar cabida a más comunicaciones.

Estas redes han conseguido además aumentos espectaculares en la transmisión de datos, hasta el punto de que ésta es ya una opción viable técnica y económicamente para el acceso a Internet desde lugares remotos con velocidades aceptables comercialmente.

El futuro pues, se anuncia prometedor en un horizonte en el que resuenan las siglas UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), una tecnología basada en la asiática CDMA (Code División Múltiple Access) que funcionará en breve sobre la banda de 2 Ghz. y que estará preparada especialmente para el tráfico de datos, imágenes y sonidos a velocidades muy superiores a las de las actuales conexiones ADSL.

2.3.2 PDAs

PDA significa en inglés *Personal Digital Assistant*, es decir, Asistente Personal Digital, no obstante la mejor definición para estos aparatos es la de ordenador personal de bolsillo, ya que tienen capacidad para desempeñar la mayoría de las tareas que un PC puede realizar.

La oferta de este tipo de dispositivos se ha incrementado de forma espectacular en los últimos años. Los aparatos que antes eran poco más que calculadoras científicas con agenda se han convertido en verdaderas extensiones de nuestros PC, que nos permiten realizar todo tipo de tareas aunque nos encontremos muy lejos de la oficina.

En la actualidad existen dos familias principales de ordenadores de mano: los basados en el sistema operativo Palm OS y los Pocket PC, que utilizan el sistema operativo Windows Mobile de Microsoft, siendo estos últimos más parecidos a un ordenador personal en compatibilidad y capacidades.

Los ordenadores de bolsillo suelen incluir procesadores de arquitectura diferente a los que encontramos en nuestros ordenadores personales, ya que han de tener un consumo muy reducido y adecuarse a las características físicas de los PDA

Algunas aplicaciones específicas están diseñadas para usar un tipo concreto de procesador. Por ello, es preferible asegurarnos la compatibilidad de ambos. En todo caso, las aplicaciones suelen estar limitadas principalmente por el sistema operativo que utilice el dispositivo.

La funcionalidad de los ordenadores de bolsillo sólo está limitada por la de las aplicaciones que en ellos se instalen. Lo habitual es que los ordenadores de esta clase incorporen de serie las aplicaciones más comunes: agenda de contactos, calendario, notas, gestor de correo electrónico, etc.

Luego podremos añadir cualquier otro programa que adquiramos o descarguemos (dado que hay una buena selección de software gratuito) y que resuelva nuestras necesidades específicas.

Los dos sistemas operativos más extendidos del mercado son Palm OS, de Palm Inc., y Windows Mobile, de Microsoft. Existen otros pero, a no ser que tengamos necesidades muy particulares, la mejor opción sería quedarse con un dispositivo que funcione con uno de estos dos, pues son los que tienen a su disposición un mayor número de actualizaciones y programas.

Palm OS: este sistema operativo se encuentra en los ordenadores comercializados por Palm y Handspring, entre otros. Es muy sencillo de utilizar, lo que ha seducido a aquellos que no querían encontrar en su ordenador de mano un entorno puramente informático.

Windows Mobile (Pocket PC): la alternativa de Microsoft cuenta con una

mayor difusión, y la variedad de aparatos basados en ella es más amplia. Como sucede con los ordenadores de sobremesa, esta empresa ha licenciado su sistema a gran número de fabricantes distintos.

El ordenador de bolsillo intercambia datos con el exterior a través de los puertos de comunicación. Existen dos tipos: por cable e inalámbrico. Los primeros pueden usar el puerto serie, que es tremendamente lento; o el puerto USB, que es el estándar para los ordenadores de mano actuales.

Entre los inalámbricos, los infrarrojos son la vía más utilizada. Además hay otros sistemas sin las limitaciones de éste (falta de rango y necesidad de mantener una línea visual entre los dispositivos): las tecnologías Bluetooth y WiFi.

Actualmente, no es de extrañar que un mismo dispositivo incorpore dos o más sistemas simultáneamente. Algunos de ellos incluso pueden tenerlos todos, como el modelo HP iPAQ 5450.

La memoria de estos ordenadores es relativamente reducida. Algunos sólo tienen 2 ó 4 MB, pero la mayoría se sitúa sobre los 16, 32 o 64 MB. Los modelos más recientes están equipados con hasta 256 MB, lo que aporta una gran comodidad a la hora de cargar varias aplicaciones, sobre todo las de multimedia (ficheros MP3 o Internet).

Por otro lado, algunos dispositivos disponen de un espacio para que se pueda añadir tarjetas de memoria, aumentando así la capacidad del dispositivo.

La mayoría de PDAs no tienen un verdadero teclado. Para introducir texto existen dos métodos: el primero, un pequeño teclado que aparece en la pantalla, cuyas letras se seleccionan con el lápiz incorporado. El segundo, un sistema de reconocimiento de letras, cifras y caracteres especiales (signos de puntuación, operaciones aritméticas, etc.). Además, la mayoría de estos ordenadores soporta la conexión de un pequeño teclado externo, que nos facilitará la entrada de datos.

El tamaño de las pantallas LCD está en consonancia con el de los ordenadores de bolsillo: son bastante reducidas. La mayor parte de los modelos sin teclado presentan una definición comprendida entre 160x160 y 320x240 píxeles, mientras que los modelos con teclado son más ricos en resolución, que puede llegar hasta los 640x240 píxeles.

El tamaño puede ser un criterio importante para aquellos que deseen utili-

zar una hoja de cálculo. El color no es realmente imprescindible, sólo si deseas completar el ordenador con un módulo de cámara digital o si se desea ver vídeos o fotografías.

Un ordenador de bolsillo puede funcionar gracias a su batería interna o a las pilas, que se pueden cambiar por baterías recargables. En algunas PDA, una pila botón asegura la conservación de los datos en la memoria RAM cuando la alimentación principal se agota.

Uno de los problemas más comunes en este tipo de dispositivos es el fallo de la batería. Con el paso del tiempo y debido a la recarga, ésta acaba estropeándose o reduciendo notablemente la autonomía. Algunos fabricantes están arreglando estos fallos incluyendo baterías extraíbles, mucho más fáciles de sustituir.

Algunas PDA pueden llevar otro tipo de accesorios, como altavoces, micrófono y toma de auriculares, y la tendencia es que todos los vayan incorporando. Hace algunos años el micrófono se utilizaba para grabar datos que luego eran recuperados gracias al altavoz. Con la llegada del MP3, apareció la toma de auriculares.

La mayor parte de los ordenadores de bolsillo se entregan con el llamado *cradle* o cuna, un dispositivo unido a la PDA, por lo que no es necesario enchufarlo cada vez que hay que hacer una sincronización o un intercambio de datos. Algunos modelos llevan incorporado un lector biométrico. Se trata de un sistema de seguridad para evitar el acceso a los datos contenidos en el ordenador por personas “no autorizadas”. Básicamente es un pequeño lector de huellas dactilares que actúa de igual forma que la tradicional protección por contraseña.

El futuro de estos dispositivos es muy interesante. El horizonte en el que los ordenadores de bolsillo se fundirán con los teléfonos móviles para convertirse en un único aparato está cada día más cerca. De hecho, ya hay muchos prototipos e incluso algún modelo comercializado que incorporan telefonía GSM y tecnología de paquetes GPRS. Así, el acceso a Internet, redes corporativas y a los propios servicios de telefonía móvil desde una PDA será, dentro de poco, una característica más de todos los equipos.

Sin embargo, la perspectiva más atractiva es, sin lugar a dudas, la incorporación dentro de unos años de tecnología UMTS, con todas las ventajas que esto supone: mayor ancho de banda, conexión directa ordenador a ordenador, etc.

2.3.3 Ordenadores Portátiles

Una de las tendencias más acentuadas de nuestros días es hacia la computación móvil, mediante el uso de los llamados *ordenadores portátiles*, más conocidos como “Laptops”.

Los portátiles son dispositivos pequeños y ligeros que se pueden llevar a cualquier lado. El ordenador portátil posee un teclado y una pantalla incorporados. Esto elimina los cables para conectar estos elementos.

Los ordenadores portátiles figuran entre los pocos productos de alta tecnología fabricados en masa que ofrecen al cliente la oportunidad de escoger las características que más requieran. Los ordenadores portátiles, incluyendo los que tienen potencia industrial, o los más pequeños que permiten llevarlos a cualquier parte más fácilmente, son ampliamente populares entre una gran cantidad de usuarios que quiere una computadora que lo haga todo, con baterías que permitan mayor movilidad. La notable reducción en el tamaño, peso y precio a la vez que el aumento de potencia ha causado un constante aumento en la popularidad de los portátiles.

En materia de productos portátiles, como ocurre con la mayoría de los productos electrónicos que se ofrecen al consumidor, los fabricantes están tratando de aprovechar la necesidad de adaptabilidad ofreciendo distintos niveles de máquinas, diseñadas para extender el deseo de la racionalidad presupuestaria a una búsqueda sin importar el precio de la más rápida, más ligera y más elegante. Para ello agregan detalles a modelos caros, que ofrecen magnífica flexibilidad y capacidades gráficas y son capaces de rivalizar con el más capaz de los sistemas de escritorio del mercado.

Están bajando los precios de máquinas de nivel medio que hace apenas tres años podrían haber costado dos o tres veces más, ofreciendo máquinas con procesadores potentes y gran cantidad de RAM y disco duro a precios asequibles. Las poderosas máquinas de alta memoria literalmente son el sueño de todo usuario de videojuegos, y también son aptas para manejar aplicaciones ricas en información, como manipular fotografías digitales.

Los fabricantes también están ofreciendo modelos nuevos para quienes sólo desean navegar por internet o procesar algunos textos, con menor potencia de proceso, pero con precios mucho más asequibles.

Un ejemplo de las nuevas tecnologías aplicadas a los ordenadores portátiles es la tecnología Centrino desarrollada por Intel. Esta tecnología incorpora

funciones que hacen posible una autonomía prolongada de la batería. Está optimizada para poder disponer de equipos portátiles más ligeros que ofrecen un desempeño móvil sin precedentes para satisfacer las necesidades de los usuarios que se desplazan a menudo. Las funciones de LAN inalámbrica 802.11b integrada hacen que no sea necesaria ninguna tarjeta adaptadora ni adaptaciones caras.

La tecnología Centrino realmente es la unión de varios componentes, los cuales son el procesador Intel Pentium M, la familia de chipsets Intel 855 y la familia de conexión de red Intel PRO/Wireless. Es decir que unen tecnologías para que con el menor consumo de energía, obtener la mayor conectividad y potencia.

Pero no sólo Intel tiene productos específicos para portátiles. AMD dispone de una gama de procesadores Mobile específicos para el mercado de ordenadores portátiles.

Además de los procesadores, el resto de componentes como memoria RAM, tarjetas gráficas o discos duros tienen sus modelos específicos para ordenadores portátiles, con menor tamaño y diseñados para que el consumo sea también menor.

2.3.4 Tablet PC

Los *Tablet PC* ofrecen la sencillez del lápiz y el papel al convertir un ordenador en un cuaderno de toma de notas. Aunque es posible utilizar el teclado y el ratón, también se puede gestionar un Tablet PC y las aplicaciones compatibles con un lápiz digital o un comando de reconocimiento de voz para llevar la movilidad a su grado más alto.

El nacimiento de Tablet PC no sólo se debe a los avances en la tecnología de tinta digital sino también a los de la tecnología de pantallas, incluyendo Microsoft ClearType. Todo esto hace la lectura en Tablet PC más cómoda.

Tablet PC trae un lápiz digital incorporado que se puede utilizar para controlar el equipo y para introducir datos de su propio puño y letra. Se pueden escribir notas a mano o hacer dibujos y guardarlos. Además se pueden transformar, sin ninguna dificultad, los textos escritos a mano en textos a máquina y guardarlos en Windows Journal o en otra aplicación (Microsoft Word 2002, Excel 2002 y Outlook 2002.)

Gracias a la capacidad de reconocimiento de voz de Tablet PC se pueden controlar las aplicaciones con la voz en lugar de utilizar el teclado, el ratón o el lápiz. Además se puede utilizar para introducir datos. El reconocimiento de voz puede combinarse con otros métodos de introducción de datos, tales como la escritura a mano para disfrutar de una experiencia informática más natural.

Tablet PC no solo ofrece cobertura tecnológica para el reconocimiento de voz y la escritura a mano sino que también ofrece nuevas tecnologías que hacen de la lectura de la pantalla del ordenador una experiencia más sencilla y cómoda. La presentación de alta resolución así como la tecnología ClearType permite leer del Tablet PC sin problemas ni fatigas. Gracias a que es ligero, a la batería de larga duración y a la facilidad de cambio de posición de la pantalla de visión vertical a horizontal disfruta de más posibilidades para leer el texto que muestra su Tablet PC.

Capítulo 3

Computación Ubicua

Según los teóricos de la computación, estamos entrando en una nueva era en la tecnología digital dominada por la *Computación Ubicua*, conocida también como *Inteligencia Ambiental*. Consideran que estamos finalizando el ciclo del Ordenador Personal, que siguió a la era, ya superada, de los grandes ordenadores o “*Mainframes*”.

Al inicio de la tecnología digital, se diseñaron grandes ordenadores con el fin de dar servicio con un solo equipo a múltiples usuarios. Se caracterizaban por ser equipos de elevado coste y complejo manejo, solo al alcance de empresas poderosas con personal altamente cualificado.

Esa era acabó con el uso generalizado del PC, que permite una computación más democrática, donde cada persona posee y controla un ordenador de moderado coste, que progresivamente ha ido haciéndose más sencillo de manejar, de forma que personas sin preparación técnica, pueden hoy personalizar y adaptar a sus necesidades aplicaciones, ideadas para el gran consumo, que cada vez son más intuitivas y sencilla de manejar.

3.1 Evolución hacia la Computación Ubicua

(ver fig. 3.1 de la pag. 28).

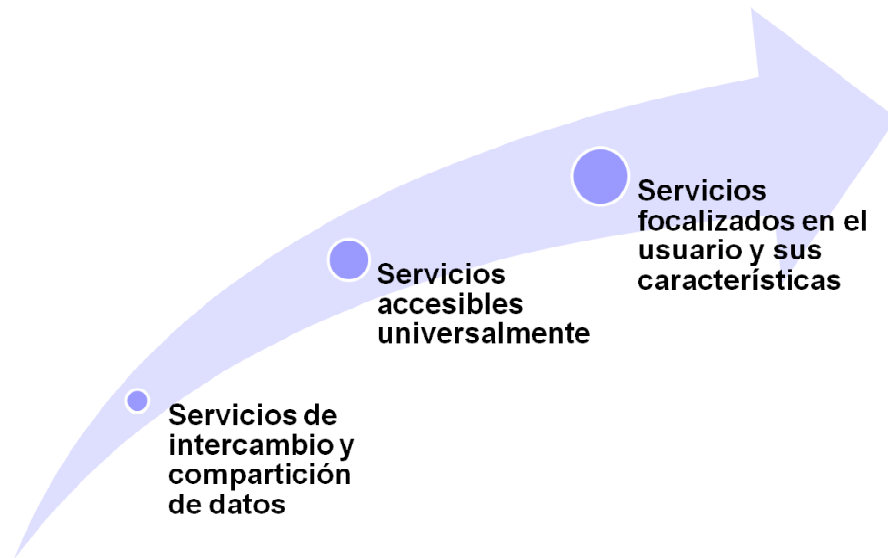


Figura 3.1: Evolución hacia la Computación Ubicua.

3.2 La Era de la Computación Ubicua

Ahora parece que entramos en el albor de una nueva era, la de la Computación Ubicua, caracterizada porque a cada persona actuará sobre una multitud de dispositivos programables.

Dada su abundancia, necesariamente han de ser manejados con ninguno o mínimo esfuerzo, siendo en la mayor parte de los casos la interactividad entre el sujeto y la máquina absolutamente transparente, pues bastará con la máquina perciba su presencia para que interactúe con él, sin que en la mayoría de los casos el usuario tenga que hacer nada de forma consciente para ordenarlos, por lo que en la mayoría de los casos ni se percatara de su presencia.

3.3 La Sensibilidad de los Objetos

De acuerdo con la *Ley de Moore*, se espera que los dispositivos electrónicos continúen reduciendo su tamaño y precio en el futuro. Ello es aplicable por igual a cualquier componente, sean procesadores, dispositivos de almacena-

miento o sistemas de comunicación.

Por tanto, es previsible que en un futuro próximo, sea económica y físicamente factible, incrustar dispositivos digitales en cualquier objeto de uso común, lo que les dotará de lo que se ha dado en llamar "sensibilidad", (smartness), o la propiedad, a modo de *camaleones digitales*, de cambiar su comportamiento de acuerdo con las circunstancias ambientales que le rodean.

Por ejemplo, se espera que las lavadoras apliquen la temperatura y programa de lavado adecuado a las características de las prendas a lavar, pues estas llevarán un chip RFID en la etiqueta que indicará las condiciones para el lavado. Igualmente, ese mismo chip puede controlar la temperatura de la plancha o de la secadora, o seleccionar los disolventes a utilizar en las limpiezas en seco.

De modo similar una bicicleta de gimnasia podrá modificar el esfuerzo necesario para moverla, en función de la fuerza y grado cansancio del usuario etc.

Otros equipos como los microondas pueden llegar a detectar cuando la temperatura de cocción ha alcanzado el interior de los alimentos y parar automáticamente. Poco a poco estos aparatos están llegando de puntillas a nuestras vidas y son de tan fácil uso que no reparamos normalmente en ellos.

El que con ayuda de un telemando el televisor busque automáticamente los canales, que mediante un teléfono se pueda, no solo seleccionar la temperatura sino programar la hora de inicio y fin del funcionamiento de la calefacción del hogar, o que el automóvil desbloquee las puertas y encienda los pilotos con solo pulsar un botón de una llave electrónica, nos parece operaciones tan sencillo que no reparamos que para efectuarlas se precisa el concurso de un pequeño procesador.

3.4 Comportamiento Coordinado de Varios Objetos

Las posibilidades que se presentan con esta capacidad de cambio de comportamiento de los objetos, cuando estos cambios se pueden llevar a cabo de modo coordinado entre diversos aparatos, son precisamente lo que se explora en estos momentos en los laboratorios de Computación Ubicua. Como su nombre indica se buscan conseguir acciones realizadas de forma coordinada por procesadores situados en multitud de objetos pertenecientes a la vida cotidiana por

ello también se les domina procesos de *Inteligencia Ambiental*.(ver fig. 3.2 de la pag. 30).

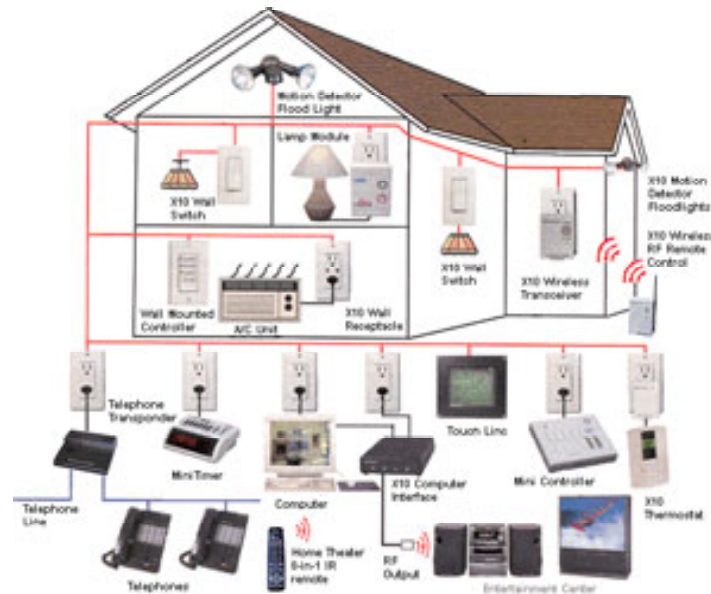


Figura 3.2: Inteligencia Ambiental.

Para hacer posible esta interacción, se necesitará que estos pequeños y baratos procesadores estén conectados a sensores y actuadores colocados en objetos del entorno del usuario y que se encuentren formando una red que soporte el que entran en juego mediante procesos distribuidos, donde cada procesador, aparte de modificar el comportamiento de un objeto, interactúa e intercambia información con los demás para conseguir un objetivo que precisa del trabajo coordinado de todos ellos.

Igualmente es necesario el concurso de la computación móvil, pues parte de los procesos acompañan al individuo en sus desplazamientos, tanto próximos, como el deambular por un edificio, como lejanos, como los desplazamientos en un vehículo.

Ello exige que algunos de estos dispositivos sean de fácil transporte y que tengan la capacidad de conectarse automáticamente a las redes existentes, allá donde se les traslade.

3.5 Interfaz Invisible

La abundancia de procesadores con que hay que actuar, exige una simplificación radical en su manejo hasta hacerlos en muchos casos invisibles.

Tienden a desaparecer los sistemas clásicos de comunicación entre hombre y máquina como es el teclado, y el ratón en un sentido y la pantalla e impresoras en el otro, sustituidos por nuevos métodos de captura de mandatos, como captar gestos, ordenes de voz, o como mucho, mandatos enviados desde un mini teclado situado en dispositivos de nuevo diseño, como telemandos o teléfonos móviles.

En el afán de hacer transparente su uso, los límites de estas nuevas interfaces de control están aún por descubrir pero ya se están ensayando interfaces basados hasta en el pensamiento.

Por otra parte, la respuesta del procesador, suele ser una actuación directa sobre los dispositivos que controlan los procesadores cambiando su comportamiento, y solo rara vez envían mensajes gráficos o de voz mediante pantallas clásicas de ordenador y más generalmente a móviles.

3.6 Uso de Estándares Abiertos y Características de los Procesadores

La mayor dificultad que plantea la Computación Ubicua está en establecer los estándares que permitan, que equipos de todo tipo procedentes y de multitud de fabricantes diferentes, lleguen a interactuar entre sí armónicamente.

Lógicamente, el estándares a aplicar para el software de red y las comunicaciones entre equipos ha de ser de código abierto, pues si se adoptara una solución propietaria, se dejaría a sus dueños la llave para controlar por completo esta industria en el futuro y en esas condiciones muchos de los posibles fabricante de aparatos no querrían participar.

Estos nuevos equipos deberán a comenzar a interactuar con los existentes, y por tanto cambiar la configuración de la red y el modo de funcionamiento de los equipos preexistentes con una mínima o nula configuración manual, lo que dificulta aún más la definición de estándares.

Los dispositivos deben ser por fuerza de bajo coste, pues su abundancia hace prohibitivo en otro caso el coste del servicio en su conjunto.

Por otra parte han de ser miniaturizados y de bajo consumo, pues se pretende que cualquier dispositivo, mecánico, eléctrico o electrónico, desde los enchufes, al televisor, pasando por los objeto mecánico o susceptible de moverse como una persiana o una puerta, y los de fácil transporte como el teléfono móvil, tengan procesadores capaces de controlar su funcionamiento y de comunicar su acción e interactuar con el resto de los aparatos.

Principalmente se establecerán en red utilizando el cableado de la propia red eléctrica que les provee de energía, pero será necesario complementarla equipos con enlaces sin hilos, pues habrá algún equipo alimentado por pilas o células solares situados en lugares sin posibilidad de conexión eléctrica permanente como un sensor de humedad enterrado en el jardín o unidades remotas de vigilancia o para procesadores situados en equipos móviles, como telemandos y similares o los situados en vehículos.

3.7 Expectativas que esta Tecnología Ofrece para el Futuro Próximo

Actualmente cualquier área de internet, como e-commerce, e-banco, o e-educación, tiene en estudio proyectos de este tipo, derivados en su mayoría, de potenciar las aplicaciones actuales, con un cocktail de diferentes tecnologías emergentes, como el *Sistemas de Información Geográfica (GIS)*, *Identificador de Radiofrecuencia (RFID)*, *Internet móvil (UMTS)*, *Informática Portable*, (Mobile systems) , junto con todos los tipos de comunicación entre equipo existentes, tanto basados en sistemas alámbricos, (Redes locales, ADSL PLC), como inalámbricos, (wifi, bluetooth, UMTS), y mixtos.

De esta forma dar lugar a nuevas aplicaciones de Software pensadas para funcionar en nuevo equipos de hardware, híbridos nacidos de unir las funciones de los actuales ordenadores, pads, periféricos, webcams, robots, telemandos, o teléfonos móviles, con las funcionalidades de las nuevas tecnologías y la capacidad de cooperar varios de estos aparatos entre si, para trabajar conjuntamente en tareas tan variadas como la vigilancia y seguridad de todo tipo de locales, cuidado de enfermos, gestión de parquímetros, cobro en autopistas, maquinas asesores y ayudantes para todo tipo de acciones, etc.

Se presenta una rápida visión de dos de los campos en donde mayores frutos se espera obtener de la Computación Ubicua.

3.8 La Domótica, a la Vanguardia de la Computación Ambiental

Por su propia esencia, la *Domótica*, es una de las ramas que más avanza en la Computación Ubicua, por ello nos ofrece los ejemplos más claros de los conceptos específicos de esta técnica.

El *Espacio Perspicaz* será normalmente la vivienda domótica y su entorno, más la extensión de los dispositivos de comunicación individual, se encuentren o no dentro de la vivienda. (Un dispositivo de comunicación individual, es básicamente un teléfono móvil capaz de conectarse automáticamente con la red domótica vía teléfono, bluetooth, o WIFI desde donde se encuentre).

Normalmente este dispositivo permite identificar y situar en el espacio al individuo que lo porta y eventualmente recibir órdenes del propietario, o enviarlo mensajes.

Lógicamente esta actividad domótica es “*local*”, pues se centra en lo que ocurre en el entorno donde se encuentra el individuo, dejando en situación de espera las zonas que el sistema detecta libres de individuos a quien atender. En una vivienda domótica con Computación Ubicua, el individuo, no tendrá que dar instrucciones a los aparatos salvo en casos excepcionales en los dese llevar a cabo actividades imprevistas.

Por ello no será consciente de interactuar con los procesadores, pues son ellos los que deben en cada momento detectar su presencia, sus deseos y necesidades, de modo que por ejemplo, la iluminación, temperatura y música ambiental, por ejemplo, se adecuen automáticamente según la actividad que detecte el sistema que va a emprender el usuario, de acuerdo a las características que anteriormente definió el sujeto en similares circunstancias de trabajo, estudio u ocio.

Igualmente si el individuo en cuestión estuviese por ejemplo, más acalorado o friolento que la media de los usuarios de la vivienda, el sistema procurará ajustar el lugar donde se encuentre a la temperatura adecuada a su gusto, mientras que en la zona frontera a ese lugar se modificará de modo paulatino,

de forma que el cambio de temperatura sea suave entre donde se encuentra y otros lugares de la vivienda.

Gran parte de los aparatos e infraestructura existente como las comunicaciones X10, WiFi, bluetooth ya existen en el mercado y muchos de los aparatos involucrados, abre persianas, detectores de intrusos, webcam, detectores de incendios, electroválvulas, etc., solo necesitan pequeñas modificaciones para adaptarse a la Computación Ubicua por lo que quizá la próxima generación de dichos aparatos ya aparezcan bajo esta nueva filosofía de trabajo, depende sobretodo de la capacidad de la industria para introducir un estándar que facilite la relación entre equipos de distintos fabricantes..

La domótica es una de esas áreas que no terminan de despegar, pues el público no ha valorado suficientemente el ahorro que se pueda conseguir con una mejor gestión de la energía o la mejora de la seguridad ante robos o desastres en forma de incendios o inundaciones. Por ello, pese a las buenas perspectivas que presenta, puede seguir quedando permanentemente como en una posibilidad para el futuro.

No obstante éxitos parciales como “El cine en casa”, demuestran que el problema no solo está en el precio de los sistemas domóticos, sino que la oferta de la industria no coincide con los intereses del público y que quizá, encender y pagar la calefacción y las luces y subir y bajar persianas sea ofrecer poco para lo que la gente espera recibir por su dinero. [5]

3.9 Ayuda para los Discapacitados

Una rama de la domótica que más esperanzas produce es la *telemedicina* en el hogar, (Telehomecare), que utiliza al máximo las posibilidades de la *telecomunicación y videoconferencia* para conectar clínicas con pacientes en su hogar.

Se trata del monitoreo continuo del paciente, con la puesta en marcha de un sistema de alarmas automático en caso de incidencia, que permitan la ayuda y asistencia sanitaria personalizada y muy rápida en casa del paciente, pudiendo de esta forma sustituir la necesidad de desplazar al paciente preventivamente a un centro asistencial.

Esta ayuda puede permitir que enfermos crónicos, deficiente físico, síquico o geriátrico, estén asistidos eficientemente y por otra parte seguir viviendo en

su domicilio con un cierto grado de autonomía. (ver fig. 3.3 de la pag. 35). [3]

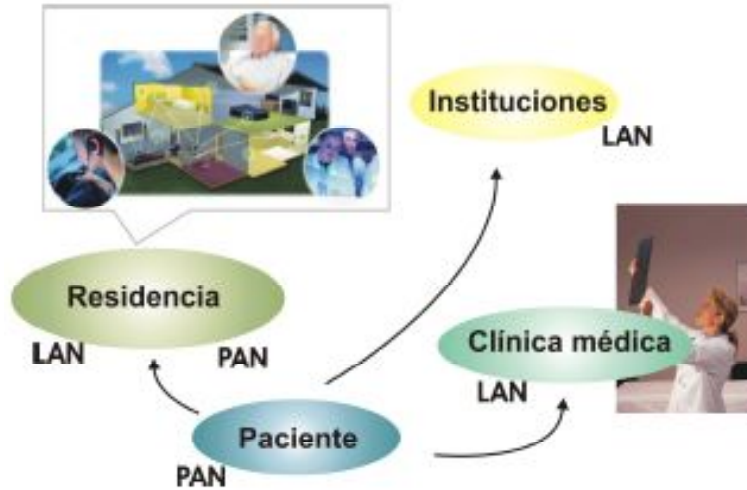


Figura 3.3: Ayuda para los Discapacitados.

3.10 El Automóvil, otro Posible Uso Práctico de Computación Ambiental

El automovilística es otro espacio donde la Computación Ambiental está avanzando a pasos agigantados. En el futuro, la llave que hoy abre a distancia al coche, será diferente para cada conductor, de modo que según la llave que se encienda, el automóvil podrá regular automáticamente, asientos, retrovisores, altura del volante, temperatura interior, emisora y volumen de sonido, etc., de acuerdo con los gustos del conductor, mientras que el motor arrancará automáticamente cuando el conductor termina de ocupar su asiento. [4]

Según la hora y el punto de inicio del trayecto, el sistema puede intuir igualmente quien será el acompañante del piloto y poner también su asiento a su gusto personal.

Del mismo modo, de acuerdo con la hora y dirección que toma el vehículo, el sistema puede intuir el destino del viaje y en función de ello informar sobre las aglomeraciones de tránsito de la ruta y sugerir un camino alternativo. Así

mismo, estudiará el nivel de gasolina y aconsejará en su caso repostar en la gasolinera con carburante a mejor precio que esté próxima a la vía habitual de tránsito.

Igualmente el sistema puede controlar el grado de alcoholismo o cansancio del conductor y en caso extremo prohibir el uso del vehículo a su propio dueño, de igual forma podrá mantener la velocidad del vehículo dentro de los límites legales en cada tramo de la carretera o controlará las luces de acuerdo con la luminosidad y la proximidad de otros vehículos, así como mantendrá la distancia prudencial con el vehículo precedente en función de la velocidad.

Comienzan a automatizarse los pagos de peajes y posiblemente en poco tiempo se mecanicen los pagos de aparcamientos en las calles, así como ayuda para la búsqueda de plazas de aparcamiento libres en el centro de las ciudades.

Así mismo en el futuro el robo de vehículos descenderá, pues el vehículo no funcionará salvo en presencia de una de las llaves autorizadas y por otra parte será posible localizar la posición del vehículo en cualquier momento.

Por último, el automóvil puede avisar de la inminencia de la llegada a otra área de Computación Ambiental como puede ser el edificio de oficinas donde trabaja el conductor, de modo que a su vez se inician tareas como arrancar su ordenador personal carga de aplicaciones a la espera que el usuario las utilice a su llegada.

El anterior relato puede hoy parecer de ciencia ficción, pero lo cierto es que la mayoría de los dispositivos ya existen en el mercado, bastantes son de serie en automóviles de gama alta, y tan solo falta un pequeño impulso para que el funcionamiento de cada dispositivo se coordine con el resto.

Resulta en este caso más fácil conseguir su implantación que en el caso de la domótico, pues en el ensamblaje de las diferentes partes de un vehículo se parte de cero y depende solo de la voluntad del fabricante, por lo que resulta más sencillo conseguir que los diferentes componentes se comuniquen armónicamente entre sí, aunque se fabriquen por diferentes proveedores.

Bibliografía

- [1] *Sociedad de la Información y el Conocimiento*. Comunidad Virtual de Gobernabilidad y Liderazgo, Según visita 6 de Julio del 2006.
- [2] *Dispositivos Móviles*. TejedoresdelWeb, Según visita octubre de 2006.
- [3] R. Ceres I. Calderón J.L. Pons. F. Brunetti, J. Moreno. *Redes Inalámbricas de área personal al servicio de los Discapacitados y de las personas mayores*. Septiembre 2004.
- [4] José Manuel Gimeno. *Computación Ubicua*. La Flecha- Diario de Ciencia y Técnica, Diciembre 2004.
- [5] Miltiadis D. Lytras. José Antonio Gutiérrez de Mesa, Daniel Rodríguez García. *Panorama de la Computación Ubicua*. Septiembre-Octubre 2005.
- [6] Juan Manuel Fernández Luna. *Tipos de Dispositivos Móviles*. Septiembre 2006.

Índice de Materias

- Blueetooth, 15
- CDPD, 17
- conocimiento
 - explícito
 - tácito, 3
- Domótica, 33
- Estándar IEEE 802.15, 15
- Función de la Información, 2
- Gestión del Conocimiento, 4
- GPRS, 20
- GSM, 20
- HomeRF, 15
- Información, 2
- Inteligencia Ambiental, 27
- Knowledge Management, 4
- Laptops, 24
- Ley de Moore, 28
- Personal Digital Assistant, 20
- Redes LAN, 15
- Redes MAN/WAN, 17
- Redes PAN, 15
- SIC, 1
- Tablet PC, 25
- Telehomecare, 34
- TIC, 1
- UMTS, 20
- WAP, 17
- wireless, 13
- WML, 17

