

AI 2013

Sistemas Distribuidos y AI

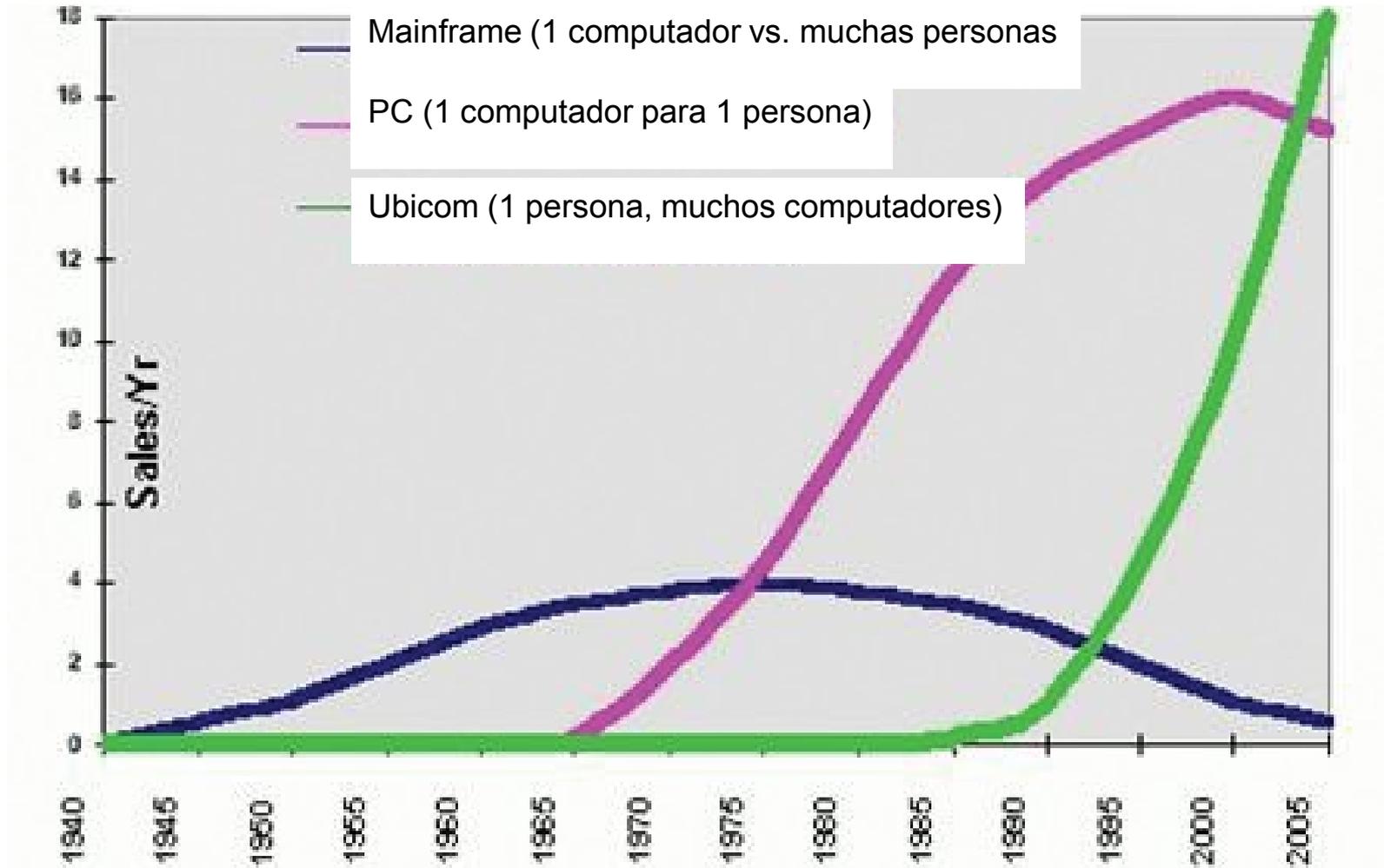
Computación Ubicua o pervasiva

Según Mark Weiser, creador del concepto de Computación Ubicua,

"durante 30 años la mayor parte del diseño de interfaces ha seguido la línea de la máquina espectacular. Su gran ideal es convertir la computadora en algo tan excitante, tan maravilloso, tan interesante que nunca pensemos en prescindir de ella. Una línea menos seguida es la que yo llamo invisible, cuyo gran ideal es que la computadora se convierta en algo tan incorporado, tan adaptable, tan natural, que podamos usarla sin siquiera pensar en ella".

las llamadas ubicuas se anuncian como el "tercer paradigma" de la computación. Su filosofía es opuesta a la realidad virtual, que trata de "introducir" a la persona dentro de la computadora. En este caso, las computadoras se integran en la vida de las personas, bajo el lema "el mundo no es un escritorio".

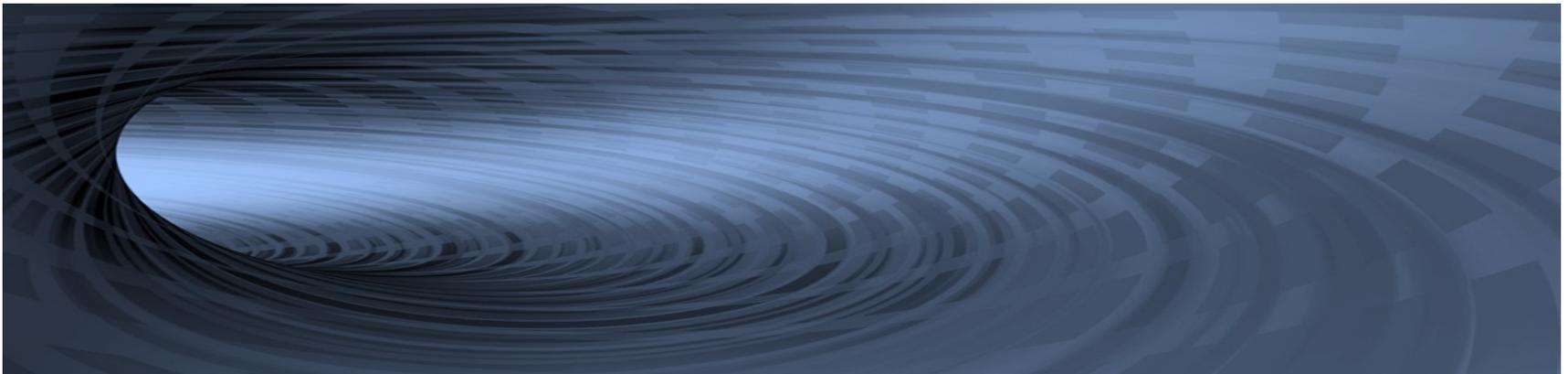
Computación Ubicua o pervasiva



The Coming Age of Calm Technology

Mark Weiser; John Seely Brown

- Era Mainframe – La utilización de los escasos recursos compartidos entre varios usuarios.
- Era PC – Relaciones tecnológicas especiales que ocupan plenamente al usuario, requiere una cantidad considerable de concentración y atención.
- Transición por Internet/Computación Distribuida.
- Era UC –se caracteriza por las conexiones a objetos de cálculo, tecnología. Compartida por usuarios.

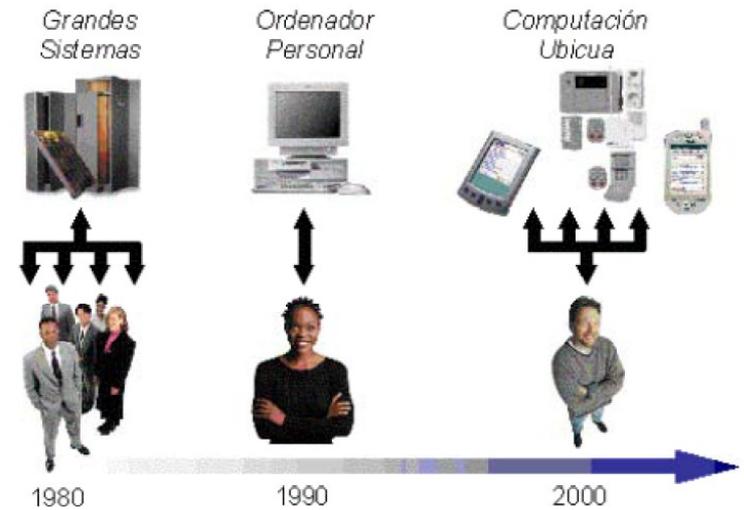


Computación Ubicua o pervasiva

La **ubicuidad** es la propiedad por la cual una entidad existe o se encuentra en todos los sitios al mismo tiempo.

La **Computación Ubicua** pretende la integración de las nuevas Tecnologías en el entorno personal, insertando dispositivos inteligentes en las tareas diarias, haciendo que interactúen de forma natural y desinhibida en todo tipo de situaciones y circunstancias.

De esta forma se pretende unir el mundo real con una representación virtual, apoyándose sobre la inteligencia ambiental y logrando el entorno inteligente



Esta ubicuidad se sustenta principalmente sobre **Internet**, con sus distintos estándares y tecnologías habilitadoras

Computación Ubicua o pervasiva

El objetivo de tratar de romper con el paradigma de la computadora de escritorio es común a los trabajos sobre computación móvil, ubicua y usable.

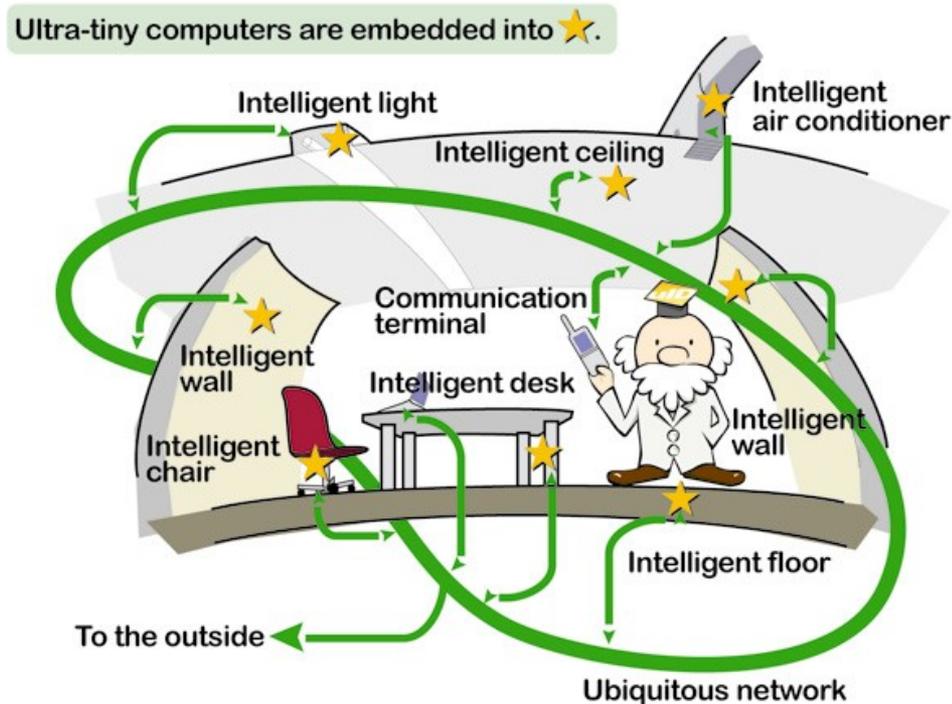
- Todos ellos pretenden que **los servicios** que provea la máquina sean tan **móviles** como sus usuarios, y permitan aprovecharlos constantes cambios del contexto en que son usados.
- Esto puede dar lugar a **entornos activos** en los que estas computadoras interaccionan entre sí y con el usuario de manera inteligente y no invasiva, como en las casas cableadas.

Se entiende por computación ubicua (ubicomp) la integración de la informática en el entorno de la persona, de forma que los ordenadores no se perciban como objetos diferenciados.

- Esta disciplina se conoce en inglés como pervasive computing, calm technology, things that think y everywhere..

Computación Ubicua o pervasiva

Uno de los objetivos más importantes de la Computación Ubicua es **integrar los dispositivos computacionales** lo más posible, para hacer que se mezclen en la vida cotidiana, y **permitir a los usuarios que se centren en las tareas que deben hacer**, no en las herramientas que deben usar,



Computación Ubicua o pervasiva

Es el acceso a gran cantidad de información y procesamiento de la misma, independientemente de la ubicación de los usuarios.

- Esto implica la existencia de una gran cantidad de elementos de computación disponibles en un determinado entorno físico y constituidos en redes.
- Los elementos están empotrados o embebidos en enseres, mobiliario y electrodomésticos comunes y comunicados en red inalámbrica por Radio Frecuencia

La Computación Ubicua es también llamada pervasiva.

- Weiser ve el término "computación ubicua" en **un sentido más académico e idealista** como una visión de tecnología discreta, centrada en la persona,
- **La industria ha acuñado** el término "computación pervasiva", o ampliamente difundida (pervasive computing) con un enfoque ligeramente diferente

Computación Ubicua o pervasiva

Computación Pervasiva: Dice Ugarte (2007) que es un concepto que refiere a la Informática generalizada, ampliamente difundida.

Aunque su visión siga siendo todavía integrar el procesamiento de la información en objetos cotidianos de forma casi invisible, *su objetivo principal es utilizar tales objetos en un futuro próximo en el ámbito del comercio electrónico y para técnicas de negocios basados en Web.*

Inteligencia Ambiental: Ambient Intelligence (Aml) describe un entorno en el que las personas estarán envueltas y asistidas por inteligentes e intuitivos interfaces embebidos (incrustados internamente) en objetos cotidianos en comunicación entre sí, que conformarán un medioambiente electrónico que reconocerá y responderá a la presencia de los individuos inmersos en él de una forma invisible y anticipatoria (Sacristán, 2007).

Computación Ubicua o pervasiva

CU tiene **la idea de que la tecnología se está moviendo más allá del PC a dispositivos de uso diario** con la conectividad incorporada, volviéndose cada vez más pequeños y más potentes.

El objetivo de la computación ubicua , que combina las tecnologías de red actuales con la informática inalámbricas, reconocimiento de voz, la capacidad de Internet y la inteligencia artificial , **es crear un ambiente donde la conectividad de los dispositivos se incrusta de tal manera que la conectividad es discreta y siempre disponible.**

Pervasive Computing va más allá del ámbito de PC: es la idea de que casi **cualquier dispositivo**, desde ropa hasta herramientas para electrodomésticos, automóviles, taza de café , **pueden ser embebido con chips** para conectar el dispositivo a una infinita la red de otros dispositivos .

Computación Ubicua o pervasiva

La computación ubicua no significa:

- Los equipos que se pueden llevar a todas partes (información accesible en todas partes)
- Computadores Multi-medios (utilizando diversos sensores/ modalidades de salida)
- La realidad virtual (crear un mundo dentro de la computadora, en lugar de mejorar el mundo real con datos informáticos)
- Pc como agentes
- Computadoras que tienen sentido común

Computación Ubicua o pervasiva

¿Por qué es la computación ubicua es importante?

La computación ubicua está cambiando nuestras actividades diarias en una variedad de maneras.

Las herramientas digitales de hoy en día permiten:
comunicarse en diferentes formas

- ser más activa
- concebir y utilizar espacios geográficos y temporales diferentes
- tener un mayor control

Además, la computación ubicua es

- global y local
- social y personal
- pública y privada
- invisible y visible
- un aspecto tanto de la creación de conocimiento y de la difusión de información

Computación Ubicua o pervasiva

El hecho de enviar la computación a un “**segundo plano**” tiene dos significados:

- El primero es el significado literal, detallando que la tecnología de la **computación se debe integrar** en los objetos, cosas, tareas y entornos cotidianos.
- El segundo se refiere a que esta integración **se debe realizar de forma que estos elementos no deben interferir en las actividades para las que son usadas**, proporcionando un uso más cómodo, sencillo y útil de los mismos..

Algunos problemas en Ubicomp

❑ Problemas Emergentes

- El uso eficaz de los espacios inteligentes (detección y control, y la elegancia)
- Invisibilidad (distracción mínima del usuario)
- Escalabilidad localizada (distancia física)
- Acondicionado desigual (funcionamiento desconectado)



Computación Ubicua o pervasiva

la Computación Ubicua, incorpora cuatro nuevos conceptos:

- 1. Uso eficaz de espacios "perspicaces":** *Se basa, en la detección del estado de un individuo y de sus necesidades, deducidas de dicho estado, ya sea en la oficina, sala de reuniones, clase, domicilio, etc. El espacio perspicaz surge cuando varios dispositivos inteligentes coinciden en el mismo espacio físico e interactúan colaborativamente para dar soporte a los individuos que se encuentren en él. La **domótica**, computación ubicua en el domicilio, es la aplicación más popular.*
- 2. Invisibilidad:** *la completa desaparición de la tecnología de la consciencia del usuario. Una buena aproximación es tener presente, en el diseño de estos sistemas, la idea de mínima distracción del usuario. La invisibilidad va a requerir del cambio drástico en el tipo de interfaces que nos comunican con los computadores. Reconocimiento de voz y de gestos, comprensión del lenguaje natural y del texto manuscrito.*

Computación Ubicua o pervasiva

La Computación Ubicua, incorpora cuatro nuevos conceptos:

- 3. Escalabilidad local.** El concepto de *localidad de servicios* en computación ubicua es fundamental frente a la universalidad de servicios de Internet. Los usuarios disponen de capacidades asociadas al contexto en el que se encuentran, careciendo de sentido, por ejemplo, que las aplicaciones domóticas situadas en el domicilio particular tengan que estar escrutando las necesidades del usuario que se encuentra trabajando en ese momento en la oficina.
- 4. Ocultación de los desniveles de acondicionamiento:** dependiendo de la infraestructura y del desarrollo tecnológico disponible, *la distribución de los servicios ofrecidos puede ser muy poco uniforme*, en esta situación el principio de invisibilidad puede no cumplirse ya que el usuario detectaría desagradables transiciones.

Computación Ubicua o pervasiva

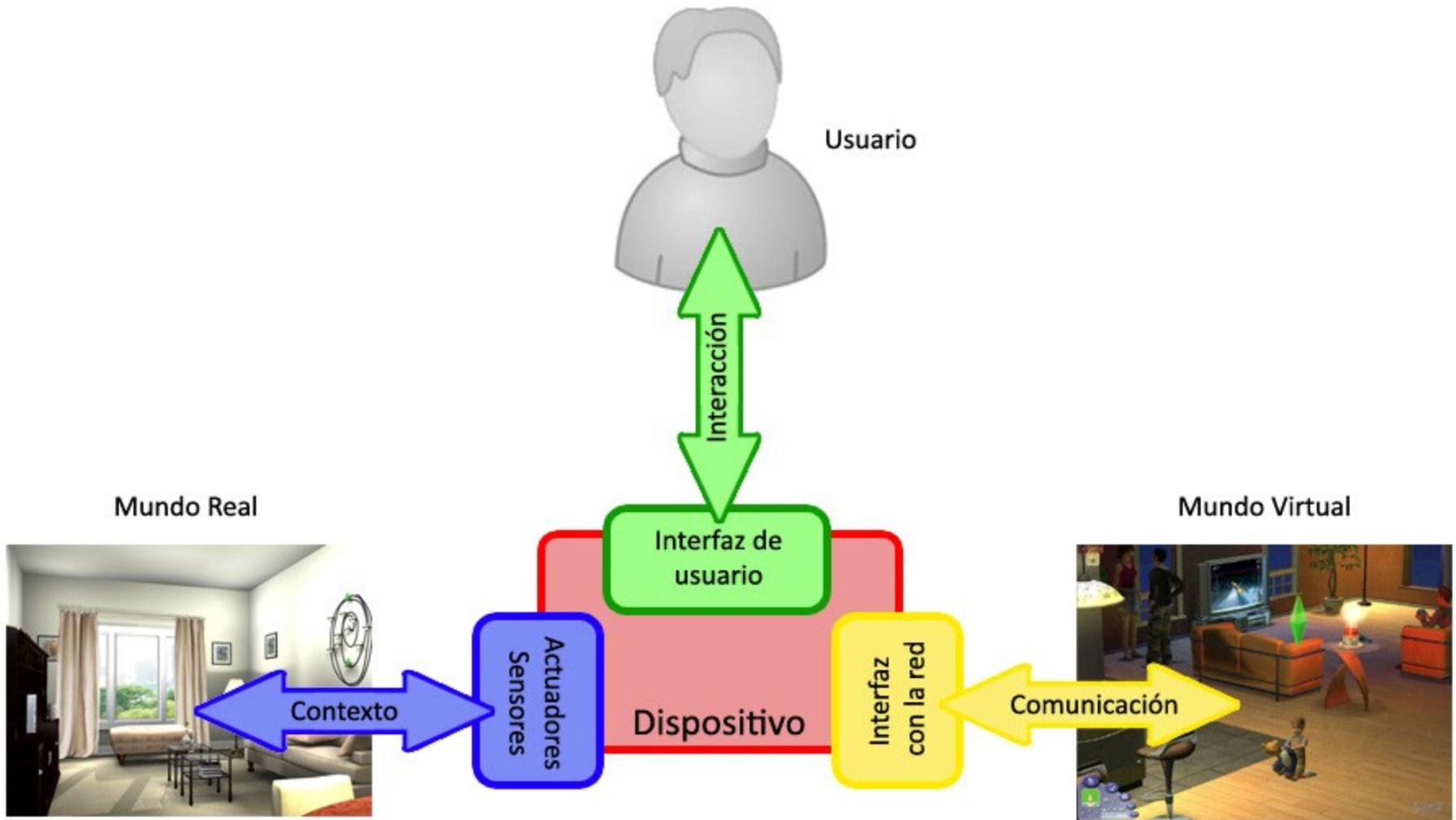
RESUMEN

- Dispositivos se mezclan en la vida cotidiana
- Personas se centran en las cosas que tienen que hacer
- Integración se tiene que hacer tal que introducir la computadora en las cosas no interfieren para lo que fueron hechas

Todos los dispositivos deben tener:

- Capacidad de comunicación
- Capacidad de memoria
- Ser sensibles al contexto
- Ser reactivos

Computación Ubicua o pervasiva



Computación Ubicua o pervasiva

DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO

1. **Identificar al usuario.** dos estrategias posibles, la utilización de señales de identidad (tags) que porta el propio usuario, o el uso sensores que le reconocen por alguna característica o conjunto de ellas (biometría).
2. **Reconocer el estado del usuario.** El sistema debe adquirir información del estado del usuario, con el fin de tomar decisiones acertadas, en este sentido, la *localización tanto espacial como temporal* es considerada como parte del estado del individuo.
3. **Inferir sus necesidades.** Una vez conocido el estado del usuario, pueden determinarse *cuáles van a ser sus necesidades*, a través de sus hábitos de comportamiento, basándose en situaciones similares que le ocurrieron a él o a otros usuarios en la misma circunstancia o similar.
4. **Actuar proactivamente.** El *sistema tendrá iniciativa*, realizará operaciones sobre el mundo físico que cambiarán el estado y las necesidades de los usuarios. Esta capacidad requiere ser diseñada con especial cuidado.

Computación Ubicua o pervasiva

proceso de diseño centrado en el usuario

- 5. Investigación de diseño:** En base a ciertas técnicas (observación, entrevistas, cuestionarios, etc.) *los diseñadores deben investigar sobre los usuarios y su entorno, para aprender más sobre ellos y así ser capaces de diseñar para ellos.*
- 6. Análisis de la investigación y generación del concepto:** En base a la información obtenida de los usuarios, las posibilidades tecnológicas y las oportunidades de negocio, los diseñadores crean ideas y esbozos de nuevo software, servicios o sistemas.
- 7. Diseño alternativo y evaluación:** Una vez definido el problema a resolver, los diseñadores son capaces de *desarrollar soluciones alternativas acompañadas de prototipos básicos*, que apoyen los conceptos e ideas propuestos.

Computación Ubicua o pervasiva

proceso de diseño centrado en el usuario

8. **Prototipado y test de usabilidad:** Los diseñadores de interacción usan una gran variedad de técnicas de prototipado para probar aspectos de ideas de diseño.
9. **Implementación:** Los diseñadores del interfaz tienen que estar involucrados en el desarrollo del producto, para confirmar que el diseño se está implementando correctamente. En ocasiones, se necesitan realizar cambios durante el proceso de creación, y por tanto los diseñadores deben actuar sobre el diseño del interfaz.
10. **Pruebas del sistema:** Una vez que el sistema está terminado, se deben definir y realizar otra ronda de tests, tanto para controlar la usabilidad como los posibles errores.

Computación Ubicua o pervasiva

Para medir el grado de cumplimiento de las necesidades de un usuario concreto, podemos hacer uso del término “**usabilidad**”, ofrecido por la ISO

"grado de eficacia, eficiencia y satisfacción con la que usuarios específicos pueden lograr objetivos específicos, en contextos de uso específicos"

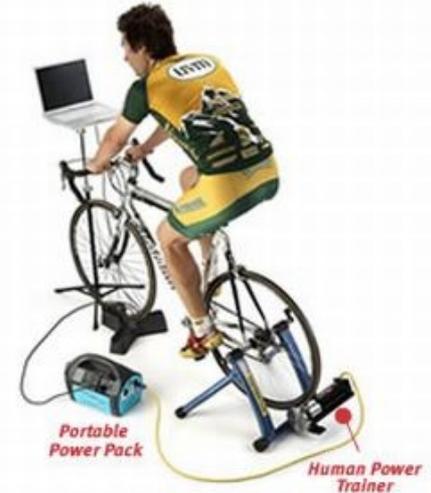
- **Atributos cuantificables de forma objetiva**, como son por ejemplo, la eficacia o número de errores cometidos por el usuario durante la realización de una tarea, y eficiencia o tiempo empleado por el usuario para la consecución de una tarea.
- **Atributos cuantificables de forma subjetiva**: como es la satisfacción de uso, medible a través de la interrogación al usuario, y que tiene una estrecha relación con el concepto de Usabilidad Percibida.

Algunos problemas en Ubicomp: hardware

❑ Tamaño y peso

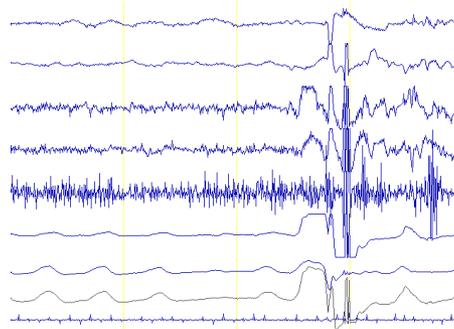
❑ energía

Reducir el consumo de energía
Fuentes alternativas de energía
La transmisión de energía



❑ Las interfaces de usuario

Solución de compromiso entre tamaño,
peso y facilidad de uso



Algunos de los temas más importantes en Ubicomp

Dispositivos con recursos limitados

- Dispositivos como PDAs, teléfonos móviles, etc. tienen limitado CPU, memoria, conectividad e comparación con un PC estándar
- Al crear sistemas de apoyo en un entorno Ubicomp, es importante **reconocer las limitaciones de los dispositivos**
- *Resource-aware computing* es un enfoque para el desarrollo de tecnologías donde la aplicación está en constante notificación sobre el consumo de recursos vitales, y puede ayudar a la aplicación (o el usuario) para tomar una decisión sobre los recursos disponibles en la actualidad y en el futuro.
- **El factor más limitante de la mayoría de los dispositivos es la energía.** El cálculo, acceder a la memoria, las operaciones de entrada/salida todas consumen energía, pero el mayor consumo es la comunicación inalámbrica,

Algunos de los temas más importantes en Ubicomp

Entornos de Ejecución volátiles

Sistemas Ubicomp y aplicaciones sin distribuidos, e implican la interacción entre diferentes dispositivos móviles, basada en servidores, etc. y utilizan diferentes capacidades de red. Por esta perspectiva distribuida, un desafío fundamental para los sistemas Ubicomp es su naturaleza volátil: usuarios, dispositivos, hardware, software

Un tema central de investigación en sistemas Ubicomp es el **descubrimiento de servicios**, es decir, las tecnologías y estándares que permiten a los dispositivos descubrir cada cosa, y establecer enlaces de comunicación, y comenzar a usar sus servicios.

Algunos de los temas más importantes en Ubicomp

Entornos de Ejecución volátiles

Tipos de volatilidad

- Debido a la naturaleza espontánea de muchos sistemas Ubicomp: dispositivos se conectan y desconectan continuamente, creando y destruyendo los enlaces de comunicaciones.
- Debido a los cambios en las estructuras de comunicación: topología, ancho de banda, enrutamiento, formas de nombramiento
- También existe en los sistemas distribuidos más tradicionales; software se ejecuta en PC y se desconectan de su servidores en una configuración cliente-sever,

Algunos de los temas más importantes en Ubicomp

Entornos de Ejecución heterogéneos

1. Aplicaciones y sistemas en Ubicomp viven en un ambiente heterogéneo. Ubicomp implica una amplia gama de hardware, tecnología de red, sistemas operativos, sensores, etc.,
2. En contraste con el uso tradicional del término aplicación, que por lo general se refiere a software que reside en un sitio, en este caso, una aplicación Ubicomp normalmente abarca varias dispositivos, que deben interactuar de cerca y de manera concertada
3. El manejo de la heterogeneidad no sólo es una cuestión de ser capaz de compilar, construir y desplegar una aplicación en diferentes plataformas. Es en tiempo de ejecución, ser capaz de manejar entornos de ejecución heterogéneos, tal que las diferentes partes de la aplicación funcionen en dispositivos con diversas especificaciones.

tema central para los sistemas de Ubicomp es crear tecnologías de base capaz de manejar esta heterogeneidad

Algunos de los temas más importantes en Ubicomp

Entornos de uso fluctuantes

- *Informática contemporánea se dirige principalmente a la gestión de información.* Los usuarios utilizan PC para la gestión de la información a nivel local o en servidores (uno-a-uno); el contexto uso físico es bastante estable, el número y la complejidad de los periféricos son limitadas e incluyen dispositivos bien conocidos tales como impresoras, discos duros externos, cámaras y servidores.
- Aplicaciones Ubicomp viven en un entorno de uso mucho más complicado y fluctuante. *Los usuarios tienen no uno sino varios dispositivos personales, tales como ordenadores portátiles, teléfonos, etc. El mismo dispositivo puede ser utilizado por varios usuarios,* Sistemas Ubicomp necesitan apoyar esta configuración mucha-a-mucha entre usuarios y dispositivos.

Algunos de los temas más importantes en Ubicomp

Entornos de uso fluctuantes

Crear sistemas capaces de manejar este tipo de entornos de uso fluctuantes.

Tres tipos de fluctuación en particular:

- Ubicación de los usuarios cambiante,
 - cambio de contexto de la computadora, y
 - actividades múltiples de los usuarios.
1. *Informática basada en la ubicación* se propone crear sistemas y aplicaciones que proporcionan información y servicios pertinentes basados en el conocimiento acerca de la ubicación del usuario.
 2. *Computación consciente contexto* tiene por objeto adaptar la aplicación o el equipo de conformidad con su contexto cambiante.
 3. *Computación basado en actividades (ABC)* tiene como objetivo el manejo de las fluctuaciones en actividades o tareas de colaboración, en base a la necesidad de los usuarios

Algunos de los temas más importantes en Ubicomp

Informática Invisible

Los PC deben ser invisibles a los usuarios en un doble sentido.

- PC están integrados en edificios, muebles, dispositivos médicos, etc., y son como tales físicamente invisible para el ojo humano.
- PC operan en la periferia de atención de los usuarios, y por lo tanto son mentalmente invisible (imperceptible).

Una amplia gama de investigación está abordando los retos asociados con la construcción y explotación PC invisibles.

- **Computación autónoma**, tiene como objetivo el desarrollo de equipo sistemas capaces de auto-gestión,
- **Manejo de contingencias** trata de evitar que los usuarios presten atención a los errores y fallas. El manejo de contingencias ve las fallas como algo natural, que debe resolver un sistema Ubicomp.
- **Degradación progresiva**, se ocupa de la forma en que el sistema responde a los cambios y, en particular, los fallos del medio ambiente

Algunos de los temas más importantes en Ubicomp

Seguridad y Privacidad

Con Ubicomp, la seguridad y los problemas de privacidad se incrementan debido a la volatilidad, naturaleza espontánea, heterogénea, e invisible de los sistemas Ubicomp

- La confianza, base de toda la seguridad, a menudo se reduce en los sistemas volátiles porque los componentes interactúan espontáneamente, sin poder tener un conocimiento a priori del otro
- En segundo lugar, los protocolos de seguridad convencionales tienden a hacer suposiciones acerca de los dispositivos y la conectividad que a menudo no son ciertos en Ubicomp (por ejemplo, gestión de claves públicas).
- En tercer lugar, la naturaleza de los sistemas de Ubicomp crea la necesidad de un nuevo tipo de seguridad basado en la ubicación y el contexto, la autenticación y autorización de servicios puede ser basado en la ubicación y no en el usuario.

Algunos de los temas más importantes en Ubicomp

Seguridad y Privacidad

- En cuarto lugar, nuevos retos surgen de privacidad en los sistemas de Ubicomp. Mediante la introducción de sensores, los sistemas Ubicomp puede recopilar gran cantidad de datos sobre los usuarios, incluyendo información sobre la ubicación, actividad, etc., y si estos sistemas son invisibles, la gente no puede ni siquiera enterarse que los datos de ellos están siendo recogidos. Por lo tanto, el diseño apropiado de mecanismos de protección de la privacidad es fundamental.
- En quinto lugar, los escenarios de uso de Ubicomp también crean nuevos desafíos para la seguridad. Los entornos de uso fluctuante con numerosos dispositivos, y usuarios que crean continuamente nuevas asociaciones, eso significa que la autenticación de dispositivo y usuarios sucede muy a menudo.

Computación Autonomica

Tiene como objetivo el desarrollo de equipo sistemas capaces de auto- gestión, con el fin de superar la rapidez creciente complejidad de la gestión de los sistemas de computación .

- Permite la adaptación a los cambios imprevisibles, al tiempo que oculta intrínseca complejidad para los usuarios .
- Toma decisiones propias, con políticas de alto nivel constantemente revisando y optimizando su estado y automáticamente adaptándose a las condiciones cambiantes .

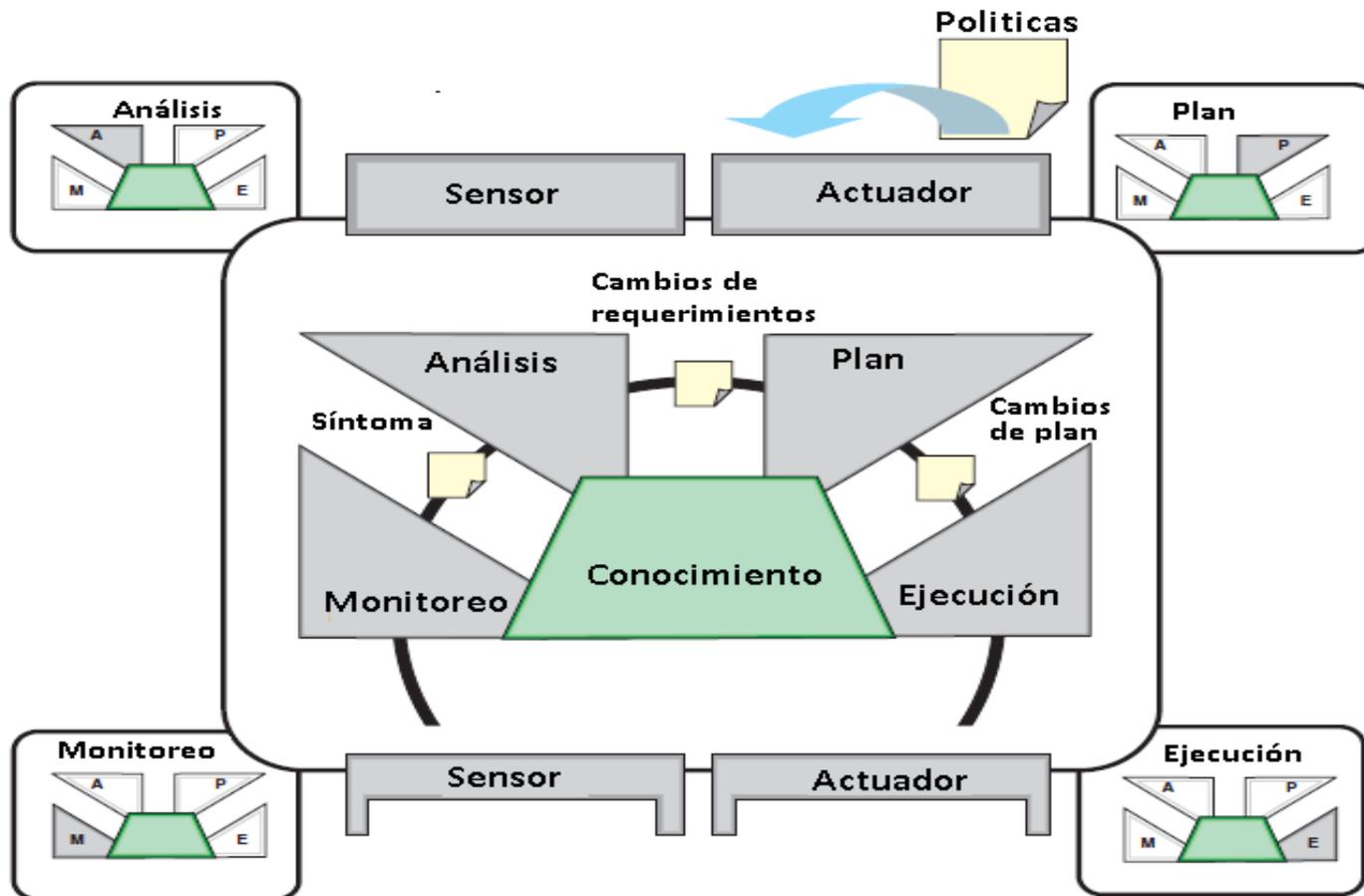
Computación Autonomica

- Modelo de autogestión inspirado en el sistema nervioso autónomo del ser humano
- Sistemas son capaces de ser auto-administrado a alto nivel, manteniendo la complejidad del sistema invisible para el usuario

Ha sido usada para auto-gestionar capacidades como:

- Auto-configuración
- Auto-sanación
- Auto-Optimización
- Auto-Protección

Computación Autónoma



Computación Autónoma

