AI 2013
Conceptos de AI

Vivimos en una sociedad donde nuestra relación con "las tecnologías duras" es constante

Nos comunicamos por teléfonos con otros, usamos en nuestras casas lavaplatos, vemos televisión, trabajamos en oficinas con computadoras, nos movemos en vehículos, etc.

Existe una larga lista de objetos de uso cotidiano, los cuales están incorporados a nuestras vidas, casi sin darnos cuenta…

Las capacidades de las computadoras se han venido incorporando en muchos dispositivos de nuestra sociedad (artefactos electrónicos, etc.).

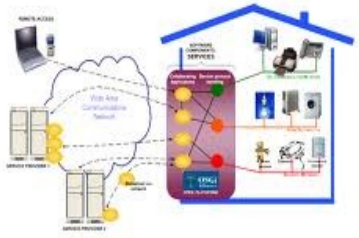
Las TICs están produciendo una auténtica revolución, con cambios importantísimos en nuestra sociedad.

Particularmente, la inteligencia ambiental abrirá una nueva perspectiva a nuestro entorno físico más próximo.

En la actualidad está en fase de investigación y desarrollo, pero en un futuro modificará el entorno doméstico, industrial, médico, e incluso el ocio personal.

En los últimos veinte años, las industrias más innovadoras, como la aeronáutica y la automotriz, comenzaron a desarrollar diversos grados de automatizaciones en sus actividades/productos,

Ahora siguen los ambientes de vida común del ser humano, con un alto nivel de integración espaci temporal de las tecnologías en sus entornos comunitarios (vivienda, escuela, etc.).



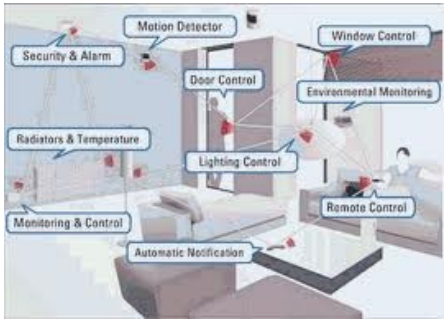
Ambientes o Entornos Inteligentes

- Un usuario llega a la oficina y de forma automática unos dispositivos electrónicos adaptan la luz y la temperatura de la sala.
- El computador se conecta y activa los programas más utilizados habitualmente.
- Todo el entorno físico está personalizado y se adapta a las necesidades de la persona

Los ambientes inteligentes son una de las grandes apuestas tecnológicas del futuro

Ambientes o Entornos Inteligentes

Ambientes físicos en los que las tecnologías de información y comunicación y los sistemas de sensores se integran en los objetos físicos, en la infraestructura, y en el entorno.



Espacios físicos en los que la información y otras tecnologías de la computación ubicua se tejen y se utilizan para lograr objetivos específicos para el usuario, el medio ambiente, o ambos

Introducción a los AI: conceptos, elementos, arquitecturas

Los AI se imaginan un mundo donde la gente está rodeada de interfaces inteligentes e intuitivas incrustadas en los objetos cotidianos que les rodean. Estas interfaces deben reconocer y responder a la presencia y el comportamiento de un individuo en un forma personalizada y relevante.

Introducción a los AI: conceptos, elementos, arquitecturas

entornos físicos en los que las tecnologías de información y comunicación y sistemas de sensores desaparecen a medida que estén incrustados en objetos físicos , infraestructuras, y el entorno en que vivimos.

El objetivo es permitir que los equipos participen en actividades no involucrados con anterioridad y que las personas interactúan con los computadores a través de gestos , voz, movimiento y contexto

Introducción a los AI: conceptos, elementos, arquitecturas

Espacios con sistemas integrados y tecnología de la información y comunicación que crean entornos interactivos que aportan computación al mundo físico.

Entornos en los que la computación se utiliza para mejorar la perfección las actividades comunes. Una de las fuerzas motrices de la creciente interés en entornos altamente interactivos es hacer que las computadoras no sólo es verdaderamente fácil de usar, pero esencialmente invisibles

Steventon y Wright

Introducción a los AI: conceptos, elementos, arquitecturas

Campo de investigación en el que la potencia y versatilidad de las redes de sensores se combinan con un adecuado procesado de la información recibida, con el fin de construir entornos inteligentes capaces de adaptarse al contexto y a las necesidades de los usuarios.

Introducción a los AI: conceptos, elementos, arquitecturas

- Algunos aspectos a considerar en un AI:
  - Ambientes semánticos, que se enriquecen con experiencia cotidiana
  - Objetos con memoria, objetos que pueden contar sus historias relevantes
  - Entornos físicos aumentados, por ejemplo caminar/navegar alrededor de puntos y/o lugares de particular interés para un usuario

Introducción a los AI: conceptos, elementos, arquitecturas

- El entorno de una ambiente inteligente no se limita a ningún lugar físico determinado. Comprende a todos ellos, la casa, el coche, el lugar de trabajo, etc.

- El Ambiente está donde nosotros estemos y debe responder a nuestras necesidades de una forma natural.

Introducción a los AI: conceptos, elementos, arquitecturas

- **Características necesarias en un AI:**
  - Deben facilitar el contacto humano.
  - Deben amoldarse a las comunidades y su cultura.
  - Deben contribuir a aumentar los conocimientos y habilidades para mejorar la calidad del trabajo, la vida, etc.
  - Deben inspirar confianza y seguridad.
  - Deben ser sostenibles a largo plazo en lo personal, social y ambiental
  - Deben tener una aprendizaje permanente.
  - Deben ser adaptables y usables por la gente común

Las tecnologías esenciales

- Inteligencia integrada
- Middleware y sistemas distribuidos
- IP móvil e inalámbrica
- Gestión de red multi-Dominio
- Micro y opto-electrónica
- Herramienta de gestión de confianza y seguridad
- Contenido Cross-media
- Interfaces multimodales y adaptables
- Modo de diálogo multi-idioma

Las tecnologías facilitadoras esenciales

- Inteligencia integrada
- Middleware y sistemas distribuidos
- IP móvil e inalámbrica
- Gestión de red multi-Dominio
- Micro y opto-electrónica
- Herramienta de gestión de confianza y seguridad
- Contenido Cross-media
- Interfaces multimodales y adaptables
- Modo de diálogo multi-idioma

Introducción a los AI: conceptos, elementos, arquitecturas

Requisitos tecnológicos de un AI:

- Hardware Muy discreto
- Una infraestructura de comunicaciones móvil / fijo
- Redes de dispositivos dinámicos y distribuidos masivamente
- Interfaces Naturales
- Fiabilidad y la seguridad
- Plataformas abiertas que permitan la interoperabilidad
- Servicios semánticos

Transparente **Ubicuo** **Inteligente**

Algunas Características

- *Interacción inteligente* con la tecnología para mejorar la calidad de vida de los usuarios

- *Integración* de dispositivos con características tecnológicas muy diferentes, lo que implica una alta inter-operatibilidad. Además, aparece una nueva dimensión de integración, la semántica.

- *Alimentación autónoma* basada en materiales y sistemas que puedan aprovechar al máximo la energía y reducir al mínimo su consumo.

Propiedades básicas

- **Ubicuidad** para tener la información y los servicios en el sitio donde lo requiera el usuario,
- **Transparencia** para pasar desapercibidos en el medio físico
- **Inteligencia** para adaptarse a las preferencias de cada individuo.

La Inteligencia permite componer automáticamente servicios complejos a partir de servicios básicos que los dispositivos desplegados en el entorno poseen, para alcanzar un determinado objetivo

Emergencia

Introducción a los AI: conceptos, elementos, arquitecturas

Un AI normalmente se compone de:

- Unos elementos de captación, como son los sensores o elementos multimedia (micrófonos y cámaras), cuyo papel es captar datos.
- Un sistema de razonamiento, cuyo rol es interpretar la información recogida y tomar decisiones para posibles actuaciones.
- Actuadores, encargados de interactuar con el medio físico según las decisiones adoptadas por el sistema de razonamiento.

Introducción a los AI: conceptos, elementos, arquitecturas

Un nuevo concepto de interacción inteligente con la tecnología para mejorar la calidad de vida de los usuarios.

En el futuro, el entorno tecnológico actual evolucionará hacia un modelo diferente, mucho más complejo.

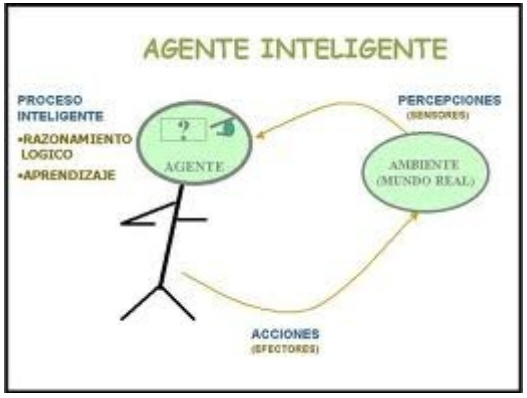
- Amplia diversidad de elementos.
- Coexistirán dispositivos de características tecnológicas muy diferentes: rápidos y capaces de transmitir información a alta velocidad. Otros, más pequeños y lentos, de consumo más reducido, podrán aprovechar la energía del entorno físico (vibraciones, luz y temperatura).
- Son casos en que no hará falta el uso de pilas y baterías.

¿Qué permiten los Ambientes Inteligentes?

- Administrar mejor los recursos del entorno
- La participación de los equipos electrónicos en nuevas actividades nunca antes pensadas
- La interacción de las personas con los computadores a través de gestos, voz, movimiento y el contexto.
- …

La computación emergente!!

La realización de los Entornos Inteligentes requiere la convergencia de diferentes disciplinas: Ciencias de la Computación (inteligencia artificial, tecnologías de la comunicación, etc.), Microelectrónica, Arquitectura, Ingeniería de Materiales, Sociología, ...



Introducción a los AI: conceptos, elementos, arquitecturas

Algunos avances técnicos se requieren en,

- microelectrónica (por ejemplo, la miniaturización, consumo de energía),
- tecnologías de la comunicación y trabajo en red (por ejemplo, banda ancha y redes inalámbricas),
- materiales inteligentes (por ejemplo, los bio-implantse)
- Agentes inteligente (por ejemplo, conocimiento del contexto y ontologías).

Investigación

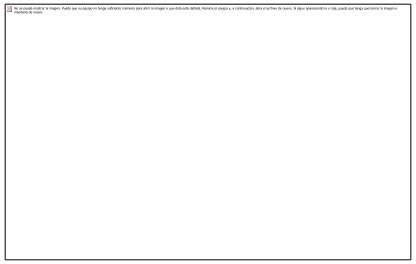
- *Desarrollo masivo de dispositivos* basados en la tecnología wireless (sin hilo): emisores y receptores de radiofrecuencia (RF), aplicaciones en redes de sensores (en casa, oficinas, etc.).

- *Acceso remoto a la información*: ver lo que se hace en un lugar distante, modificar cualquier parámetro del mismo (p.e., ser avisado de una visita en el hogar y permitir el acceso a la misma).

- *Control multimedio de aparatos eléctricos*: controlar los distintos aparatos del sitio (p.e. en el hogar la lavadora, nevera, etc.) mediante comandos de voz, de gestos, etc.

Investigación

- *Uso intensivo de los avatares:* Comunicación audiovisual con agentes virtuales (p.e. mayordomos) que permiten conocer información sobre el sitio (p.e. hogar). Asimismo, asistir al usuario a la hora de personalizar el sitio a su gusto modificando parámetros como la luz, la temperatura, etc. Los avatares sirven también en sitios públicos (museos, etc.) para ofrecer información a los visitantes.



Investigación

- *Acceso biométrico*: sistemas que controlan el acceso a sitios mediante la verificación de la identidad de la persona. Dicha identidad se realiza usando diferentes aspectos de la persona (huella, voz, ojos, etc.).

- *Tecnologías de comunicación*: Middlewares que permitan el despliegue rápido, la integración semántica, y la autonomía de redes de dispositivos; que utilicen paradigmas de comunicación masiva; y que cuenten con una arquitectura flexible, escalable y genérica.

Introducción a los AI: conceptos, elementos, arquitecturas

Tipos de Entornos Inteligentes

- Privados a públicos,
- fijos a móviles,
- algunos de ellos son efímeros, mientras que otros son permanentes,
- Cambio de algún tipo durante su vida útil.

Introducción a los AI: conceptos, elementos, arquitecturas

- Los AI pueden utilizarse en numerosos ámbitos:
  - la industria (smart factory),
  - la monitorización ambiental,
  - la automatización de edificios (domótica, eficiencia energética),
  - la prevención y monitorización de situaciones de riesgo (inundaciones, vertidos, catástrofes naturales)
  - en la salud (tele-monitorización de pacientes).

Introducción a los AI: conceptos, elementos, arquitecturas

¿Que es la domotica?

Una de las áreas de mayor expectativa de aplicación de los ambientes inteligentes

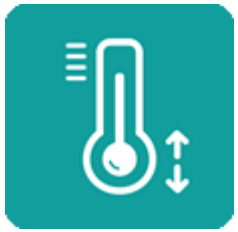
viene de la unión de las palabras *domus* (que significa *casa* en latín) y *tica* (de *automática*, palabra en griego, 'que funciona por sí sola').

- integración de nuevas tecnologías al espacio arquitectónico, formando un todo coherente y medible, busca aportar al usuario una mayor calidad de vida.
- Esto se manifiesta a través de una mayor funcionalidad, una disminución de riesgos de accidentes y siniestros, un mayoramiento de la información con mayor fiabilidad de las comunicaciones, un control y una asistencia técnica disminuyendo el consumo energético y los gastos de mantenimiento, en armonía con el medio ambiente.
- El conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación,

La domótica permite

Ahorro energético

- Climatización: programación y zonificación.
- Gestión eléctrica
- Uso de energías renovables



Confort

- Iluminación:
  - Automatización del apagado/ encendido de la luz.
  - Regulación de la iluminación según el nivel de luminosidad ambiental
- Automatización de los distintos sistemas/ instalaciones / equipos dotándolos de control eficiente y de fácil manejo
- Control vía Internet
- Gestión Multimedia

La domótica permite

Seguridad

- Alarmas de intrusión:
  - Detección de un posible intruso
  - Cierre de persianas puntual y seguro
  - Simulación de presencia
- Alarmas de detección de incendios, fugas de gas, escapes de agua, concentración de monóxido en garajes
- Alerta médica. T
- Acceso a Cámaras IP.

Comunicaciones

- Ubicuidad en el control tanto externo como interno,
- control remoto desde Internet, Tele mantenimiento

Accesibilidad: Favorece la autonomía a personas con limitaciones funcionales, o discapacidades.

Introducción a los AI: conceptos, elementos, arquitecturas

Ejemplo

La "sala inteligente", una sala de laboratorio que se apoya en la visión artificial, reconocimiento de voz, y el seguimiento de movimiento, sobre la base de una cincuentena de agentes distintos de intercomunicación de software que se ejecutan en computadores interconectados

Ejemplo:
Gimnasio Inteligente

cuando un usuario llega a la zona del gimnasio donde realizará su práctica deportiva, de forma automática los dispositivos electrónicos adaptarán la luz y la temperatura de la zona

Ejemplo: Habitación sensible

- Desarrollada por la compañía SGI en Japón en 2006,

- Habitación capaz de registrar la voz del usuario y de reaccionar en función de su estado de ánimo,

- Reconoce las emociones de los ocupantes de la habitación a través del análisis de sus voces.
- En función de ellas, la habitación cambia el color de una de las paredes del cuarto para adaptarse a su estado.

Introducción a los AI: conceptos, elementos, arquitecturas

integración de la tecnología e inteligencia en un recinto cerrado.

- Arquitectura desde el punto de vista de donde reside la inteligencia :
  - **Arquitectura Centralizada**: un controlador centralizado recibe información de múltiples sensores y, una vez procesada, genera las órdenes oportunas para los actuadores.
  - **Arquitectura Distribuida**: toda la inteligencia del sistema está distribuida por todos los módulos sean sensores o actuadores. Suele ser típico de los sistemas de cableado en bus, o redes inalámbricas.
  - **Arquitectura mixta**: sistemas con arquitectura descentralizada en cuanto a que disponen de varios pequeños dispositivos capaces de adquirir y procesar la información de múltiples sensores y transmitirlos al resto de dispositivos distribuidos por la vivienda,

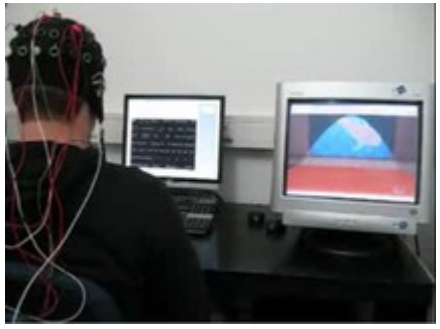
Proyecto Presenccia de la UE: crear el primer hogar virtual controlado sólo por el pensamiento

- Desarrollo de la tecnología consistente en una interfaz cerebro-ordenador (BCI) que registra los pensamientos del usuario y los convierte en órdenes que la casa recoge y ejecuta para apagar o encender la luz, abrir una puerta, cambiar un canal de TV.

- Permitirá a los usuarios realizar estas tareas cotidianas sólo con el pensamiento.

- La domótica da así un paso adelante que tendrá múltiples aplicaciones, especialmente para discapacitados.

la tecnología BCI permite a la gente encender luces, cambiar los canales de televisión o abrir puertas **con sólo pensarlo**



Consideraciones del Proyecto Presenccia

- El pensamiento de los usuarios genera una actividad eléctrica cerebral que es registrada por un equipo de electroencefalografía (EEG).
- El sistema aprende a identificar los diversos patrones de actividad neuronal que se producen cuando el individuo sometido al EEG imagina que camina a través de la casa, que da un golpecito al interruptor de la luz que enciende la radio, etc.
- Una vez aprendido esto, el pensamiento de los usuarios provoca la respuesta correspondiente en el sistema, y la casa “obedece” a dicho pensamiento.

La nanotecnología y los ambientes inteligentes

Bicicleta del Equipo Phonak que utiliza una estructura que incorpora nanotubos de carbón, que mejora la fuerza y resistencia en los huecos

también a los seres humanos se le pueden incorporar nano-partículas con las mismas dimensiones que las moléculas biológicas y pueden interactuar con ellas.

Muchas aplicaciones serán posibles al comunicarse esas nano-partículas con los ambientes inteligentes

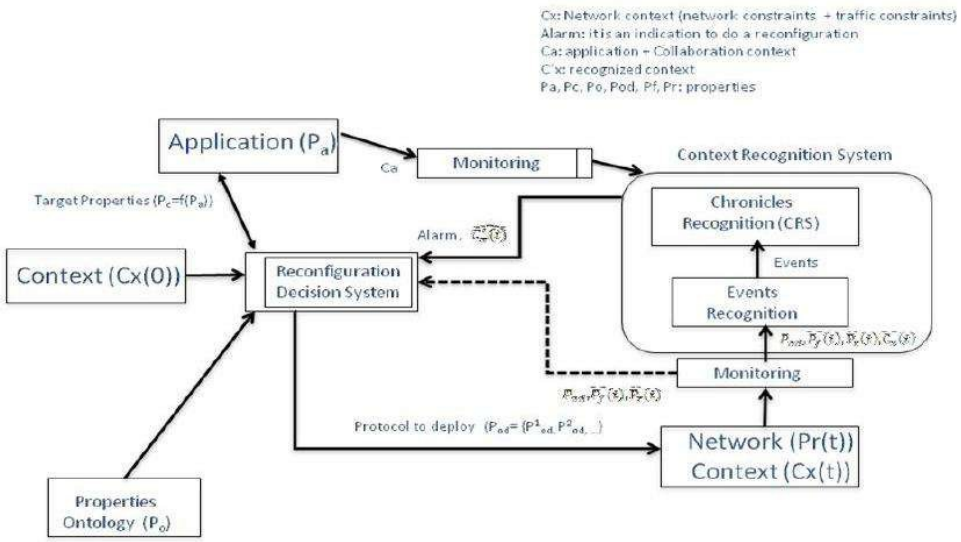
textiles inteligentes: Un traje de baño que permite recargar dispositivos móviles

Algunos proyectos específicos en la ULA

Enfoques de aprendizaje para aplicaciones autónomas

Ontologías para la gestión de entornos inteligentes

Metodologías para desarrollar aplicaciones autónomas basadas en el paradigma de la ODA



Enfoques de toma autónoma de decisiones basada en el manejo adaptativo de la incertidumbre contextual

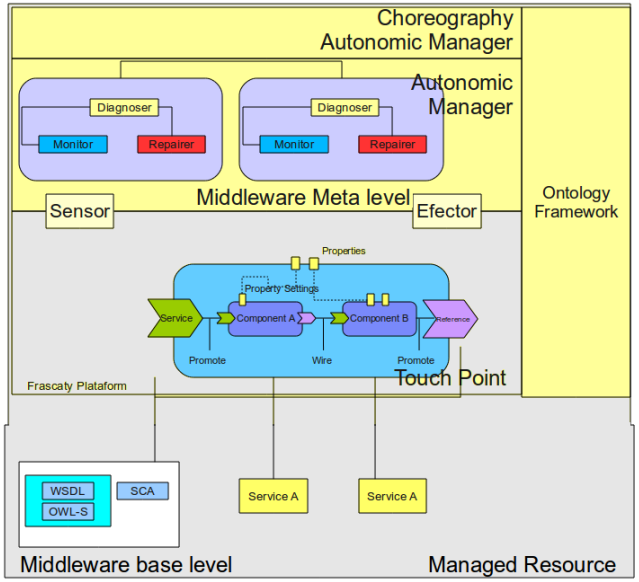
Arquitectura Adaptativa de Cooperación

Reconocimiento de patrones cerebrales desde imágenes EEG

Algunos proyectos específicos en la ULA

Búsqueda semántica de objetos en aplicaciones autónomas

Middleware Reflexivos para la auto-reparación de aplicaciones SOA



Enfoques de auto-protección en sistemas de comunicación autónomos, caso de estudio: anonimato

Avatares en entornos autónomos

Computación emocional en ambientes inteligentes

Algunas Consideraciones

- Todos los productos deben ser actualizables "por aire", lo que significa que pueden actualizarse con nuevas versiones en forma totalmente transparente para los usuarios

  Se requiere el uso de estándares abiertos

- Estas tecnologías llegarán a ser común en los entornos de nuestra vida cotidiana,

  ¿Estamos preparados socialmente?.

- Se debe avanzar en diferentes áreas: estándares tecnológicos desarrollo de aplicaciones, formación de personal especializados, etc.

  Iremos de la Web 3.0 (Web semántica) a la Web 4.0 (Web ubicua)

Oxygen alliance

consorcio internacional de la industria con MIT., tales como Philips Research

- PC controlado multimodal
- unidades de comunicación para conectarse a través unidades ambientales
- red de comunicación banda ancha
- la comunicación y la información ubicua.

tiene como objetivo el desarrollo de plataformas de software para aplicaciones de Inteligencia Ambiental en casa.

Oxygen alliance

Necesidad de pertenencia y compartir experiencias.

- el apoyo para poner en común de contenidos y experiencias y
- la creación de la sensación de estar juntos .

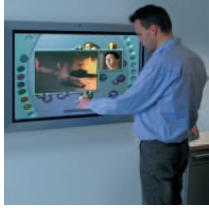
Necesidad de emoción , entusiasmo y relajación

- maximizar tiempo de ocio.
- consumo de los contenidos debe resultar en experiencias reales
- uso de la luz como una tecnología para mejorar la observación
- adición de inteligencia para mando a distancia .

Oxygen alliance

Necesidad de equilibrar y organizar la vida

los usuarios recibirán el acceso a contenido de diferentes medios de comunicación, almacenado en diferentes lugares y a través de diferentes dispositivos de acceso .



COMPARTIENDO CONTENIDO Y EXPERIENCIAS

- **Hipótesis: La gente quiere compartir contenidos en un entorno red**
- **Concepto: lugares virtuales presentados en las pantallas fijas e inalámbricas en ambiente**

El concepto de "espacios“ : lugar virtual que permite a un grupo de personas estar en contacto unos con otros, para compartir contenido y para compartir experiencias.

La idea es que un grupo de personas debe ser capaz de crear un espacio que sea accesible para todo el grupo independiente de la ubicación física de cada individuo.

Un espacio contiene los elementos de contenido de cualquier tipo, tales como un programa de televisión , una película, una canción , una nota, una tarjeta de vídeo o un álbum de los medios de comunicación

Además de compartir contenidos, un espacio también puede ser utilizado por otro. En un espacio de amigos, algunos amigos podrían tener una charla entre sí mediante vídeo y también empezar una “actividad compartida" . (p.e. navegar a través de una foto)

LA SENSACIÓN DE ESTAR JUNTOS

- **Hipótesis: La gente quiere tener la sensación de estar juntos cuando están separados físicamente**
- **Concepto: el contenido de TV aumentado con siluetas que representan los movimientos de la gente en la ubicación remota**

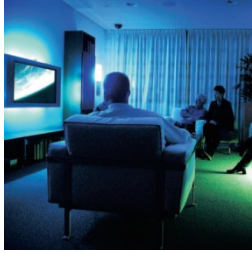
La introducción de tecnologías avanzadas como la televisión interactiva

Los participantes disfrutaron de esta nueva forma de ver la televisión y tener un fuerte sentido de estar juntos, preservando su sensación de privacidad

“presencia social", que es la sensación de "estar juntos" que puede ser experimentada cuando las personas interactúan a través de un medio de telecomunicación .

Conectividad impregna nuestra vida diaria: correo electrónico, telefonía, mensajería de texto, son comunes.

Impacto de conciencia sobre interacciones sociales.



LUZ DE VIDA

- **Hipótesis: La luz ambiental mejora la experiencia de ver televisión y escuchar música**
- **Concepto: Luz Viviente**

Ocio favorito de muchos es ver películas , ya sea en el cine o en casa.

La forma en que vemos películas ha cambiado considerablemente: color , estéreo, 3D

El siguiente paso es el concepto Luz Viviente: luz del ambiente y efectos de luz para el cine y música .

El sistema comprende cuatro LightSpeakers (izquierda, derecha , delante, detrás) , un CenterLight y Sublight (debajo del sofá).

scripts de piezas seleccionadas de la película para controlar la luz y la música (desarrollado en conjunto con la iluminación por diseñadores , expertos en iluminación de teatro, cineastas y músicos.

CONTROL REMOTO INTELIGENTE

Hipótesis: dispositivos interactivos aporta más valor si se tienen en cuenta el contexto del usuario

Concepto : Hacer un contexto de control remoto conscientes mediante la adición de sensores para percibir e interpretar el contexto y adaptar los controles

- mejorar la experiencia de la gente al interactuar con un producto explorando técnicas de interacción inteligente.
- Una de tales técnicas es un sistema sensible al contexto para que se puede adaptar y reaccionar a los cambios en la medio ambiente.
- El concepto de un control remoto personal (PRC): mando a distancia con pantalla táctil a color y programas: de recomendación, filtros, etc.
- Adapta perfil personal del usuario .
  Equipado con un número de sensores, para detectar contextos como estar en la mano del usuario, en un cajón, el usuario esta alrededor ,
- Con esta información, el comando a distancia cambia la forma en que emite recordatorios, etc.

FOTO EN UN INTELIGENTE AMBIENTE

- **Hipótesis: La gente tiene una necesidad de productos en inteligentes ambientales que se apoyan en la exploración de fotos digital,**
- **Concepto Browser es adecuado para satisfacer esa necesidad**

Es un sistema que ayuda a la gente a navegar por su colección de fotos en el hogar de una manera intuitiva, por medio de objetos físicos tales como imágenes en pantallas fijas y portátiles

medios intuitivos para recordar y compartir experiencias de eventos pasados .

Las fotografías son insustituibles, representantes de los recuerdos que la gente tiene, ellas son el número uno indiscutible en el filas de objetos importantes

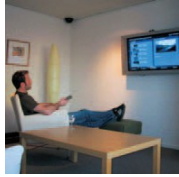
la cantidad de contenido personal aumenta dramáticamente , y se almacena típicamente en un equipo que no se encuentra en las fotos son necesarios .

Para hacer frente a esto un navegador que se centra en la recuperación intuitiva y en compartir las fotos digitales.

FOTO EN UN INTELIGENTE AMBIENTE

Este navegador de fotos tiene las siguientes características:

- Se trata de un dispositivo de pantalla táctil portátil que está conectado de forma inalámbrica a un PC u otra unidad de almacenamiento y procesamiento
- La interfaz muestra todos álbumes disponibles en un movimiento continuo. Al tocar un álbum en particular, las fotos contenidas en el mismo se muestran en la rodar.
- Otras pantallas (tanto fijas como portátil) se muestran como iconos , y las fotos se simplemente se arrastran a la pantalla correspondiente
- El sistema es consciente de la ubicación :
- Los objetos etiquetados se pueden utilizar como accesos directos : mediante la colocación de un recuerdo (p. e en la mesa), las fotos asociadas a este recuerdo se presentan al instante.



NAVEGACIÓN SIGNIFICATIVA

- **Hipótesis : Navegando grandes bases de datos de contenidos digitales será más agradable si el contenido se organiza en forma consistente**
- **Concepto: navegación consistente para cualquier tipo de contenido y cualquier tamaño de la colección utilizando filtros**

tiene como objetivo proporcionar a las personas coherentes interacción para acceder y navegar fotos, música y vídeo .

coherencia se extiende no sólo sobre tipos de contenido, sino también sobre los tipos de interacción.

Ofrecer al usuario funcionalidad para organizar el contenido, y para disfrutar los contenidos

Después de seleccionar el ubicación y el tipo de contenido , por ejemplo , de audio, vídeo o fotos, el usuario puede decidir utilizar un completa visión general de los contenidos o el uso de filtros de reducir la lista de contenido para el contenido que esta en relación con , por ejemplo , las vacaciones (para fotos) .

Los metadatos necesita ser proporcionado por el usuario o por automático extracción