

EL CUERPO COMO INTERFAZ EN SISTEMAS UBICUOS

En este proyecto se explorará el diseño e implementación de sistemas interactivos que utilicen gestos, movimientos del cuerpo y comandos de voz como principales mecanismos de interacción, integrando múltiples dispositivos y pantallas. Los estudiantes deberán desarrollar un prototipo funcional que permita a los usuarios interactuar con una aplicación en tiempo real, adaptándose a las características específicas del contexto elegido y considerando sus limitaciones y oportunidades.

Imagina que puedes controlar datos y aplicaciones distribuidas entre varias pantallas o dispositivos mediante gestos, movimientos del cuerpo y comandos de voz en un entorno particular (por ejemplo, viajando en tren, cocinando en casa, en un avión con espacio reducido o en un gimnasio). El objetivo del proyecto es diseñar y construir una prueba de concepto que no solo sea funcional, sino que aproveche el conocimiento del contexto para optimizar la interacción y mejorar la experiencia del usuario.

Por ejemplo, se podría desarrollar un sistema en el contexto de una cocina donde las interacciones se distribuyan entre una pantalla grande y un dispositivo personal, como un móvil. La pantalla grande podría mostrar los pasos detallados de una receta, mientras que el usuario personaliza los ingredientes o ajusta las porciones directamente desde su móvil mediante comandos de voz o gestos, creando una experiencia sincronizada y adaptada al entorno.

La interacción no se limitará a los métodos tradicionales como el teclado, el ratón o las pantallas táctiles, sino que se basará en el cuerpo, los gestos y la voz como mecanismos principales. Estas interacciones estarán respaldadas por tecnologías modernas como APIs de detección de gestos, reconocimiento de voz y sensores integrados en los dispositivos utilizados. Además, se hará uso de servidores HTTP y tecnologías en tiempo real como Socket.IO para garantizar la sincronización fluida entre los diferentes elementos del sistema en diversos dispositivos.

Un aspecto clave será el diseño centrado en el usuario y el contexto, aprovechando las características del entorno seleccionado para desarrollar un sistema que sea intuitivo, eficiente y adaptado. El proyecto busca demostrar cómo las tecnologías de interacción ubicua, informadas por un conocimiento profundo del contexto, pueden transformar la experiencia del usuario en escenarios cotidianos.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El prototipo consistirá en tres módulos principales:

1. **Aplicación(es) Web principal(es):** Proveerá una interfaz visual distribuida, permitiendo interacciones entre múltiples dispositivos y pantallas.

2. **Módulo de interacción:** Incorporará la lógica de captura y procesamiento de gestos, cuerpo y voz, utilizando las tecnologías Web presentadas en las clases (p. ej., Web API, MediaPipe, Transformers.js)
3. **Servidor:** Gestionará la comunicación entre los módulos y dispositivos mediante tecnologías como WebSocket (Socket.IO). Será responsable de sincronizar los datos entre la aplicación principal, las pantallas compartidas y los dispositivos personales de los usuarios, asegurando una experiencia fluida y coordinada, potencialmente en un sistema multiusuario.

Cada grupo tendrá que diseñar la interfaz y la interacción con el sistema respetando los requisitos mínimos a continuación. Las soluciones propuestas se discutirán con el profesor en las clases de prácticas. **No existe una única solución para este problema de diseño.**

Los estudiantes deberán:

- Elegir un contexto de uso y definir sus características específicas (limitaciones y oportunidades de interacción).
- Diseñar interacciones basadas en el cuerpo, los gestos y/o la voz, creando una interfaz intuitiva y adaptada a las características específicas del contexto elegido. Se tendrá que incluir múltiples dispositivos (p.ej., dispositivos personales, grandes pantallas públicas, superficies interactivas, etc.) y potencialmente múltiples usuarios.
- Implementar y evaluar el prototipo con usuarios, documentando el proceso y los resultados obtenidos.

Requisitos mínimos:

- **Diseño:** Seleccionar un entorno (e.g., cocina, avión, tren, gimnasio) y justificar su elección, teniendo en cuenta las limitaciones y oportunidades que este contexto presenta para la interacción ubicua. Se seguirá un proceso centrado en el usuario, utilizando el diseño autobiográfico como enfoque principal. Esto implica que los estudiantes reflexionarán sobre sus propias experiencias, necesidades y comportamientos en el contexto elegido, para informar y enriquecer las decisiones de diseño. Esta perspectiva permitirá una conexión más personal y profunda con el problema, favoreciendo la creación de soluciones más significativas y relevantes para los usuarios.
- **Implementación:** El sistema deberá incluir las siguientes funcionalidades mínimas, adaptadas al contexto de uso elegido:
 - Navegar y seleccionar opciones. Por ejemplo, en el contexto tren o avión: navegar entre elementos (e.g., menú de entretenimiento) utilizando inclinaciones de la cabeza o gestos de mano.
 - Control de funciones principales. Por ejemplo, en el contexto de la cocina: Comenzar o pausar una receta guiada mediante un comando de voz, como “Empezar receta” o “Pausa”.
 - Salida o confirmación. Diseñar una interacción que permita salir de la aplicación o confirmar acciones clave.

- 2 funcionalidades adicionales. Cada grupo deberá implementar dos funcionalidades adicionales identificadas durante la etapa de diseño. Por ejemplo, personalización inicial: al iniciar en la aplicación de cocina, el sistema podría mostrar imágenes de platos y el usuario podría decir “Sí” o “No” para indicar sus preferencias.

El sistema deberá incluir múltiples dispositivos que intercambiarán datos a través de un servidor HTTPS/Socket.IO.

- **Evaluación:** Realizar una evaluación con usuarios finales para recoger datos sobre la usabilidad y adecuación de las interacciones al contexto.

Recordad que el objetivo es explorar cómo las tecnologías de interacción con gestos, cuerpo y voz pueden integrarse en diferentes contextos para crear experiencias más ubicuas. El enfoque está en el diseño e implementación de un prototipo funcional que demuestre la viabilidad y los retos de estas interacciones. No se requiere un producto final; el prototipo servirá para explorar las posibilidades de interacción en cada contexto, sin centrarse en aspectos como seguridad, escalabilidad o almacenamiento persistente.

DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en tres partes, cada una de ellas con su entrega correspondiente en las fechas indicadas en el cronograma de la asignatura:

- P1 - Ideación y diseño
 - Documentación de las fases de diseño y sus principales resultados. Fases y aspectos claves a documentar:
 - Descubrir / Investigar: Análisis del contexto de diseño y definición del problema u oportunidad de diseño.
 - Definir / Sintetizar: Creación personas y escenarios que capturen qué va a suceder; trazado de un “estado preferido,” y requisitos.
 - Desarrollar / Idear: Documentación de las fases divergente y convergente de ideación, incluyendo: bocetos, esquemas, y prototipos de baja fidelidad que capturen el diseño y las interacciones con el diseño.
- P2 - Implementación del prototipo
 - Implementación de la arquitectura de red (cliente-servidor) utilizando node.js, express y Socket.IO.
 - Implementación de aplicación(es) Web.
 - Implementación de las interacciones.
- P3 - Evaluación
 - Realizar una evaluación con usuarios utilizando algunas de las técnicas de evaluación presentadas en las clases de teoría.
 - Documentación del protocolo de estudio.
 - Documentación de resultados y conocimiento aprendido.

EVALUACIÓN

El sistema desarrollado por cada grupo se presentará y se defenderá en clase en la **semana 14**, en la fecha indicada en el cronograma.

La nota del proyecto vale un 60% de la nota final de la asignatura.

| |
|--------------------|
| Diseño 15% |
| Implementación 30% |
| Evaluación 10% |
| Defensa 5% |