

Requisitos y Modelos de Interacción

Curso Interfaces de usuario

Teresa Onorati

Ignacio Aedo

Paloma Díaz

Ana Tajadura-Jiménez

Javier Sanz Rodríguez

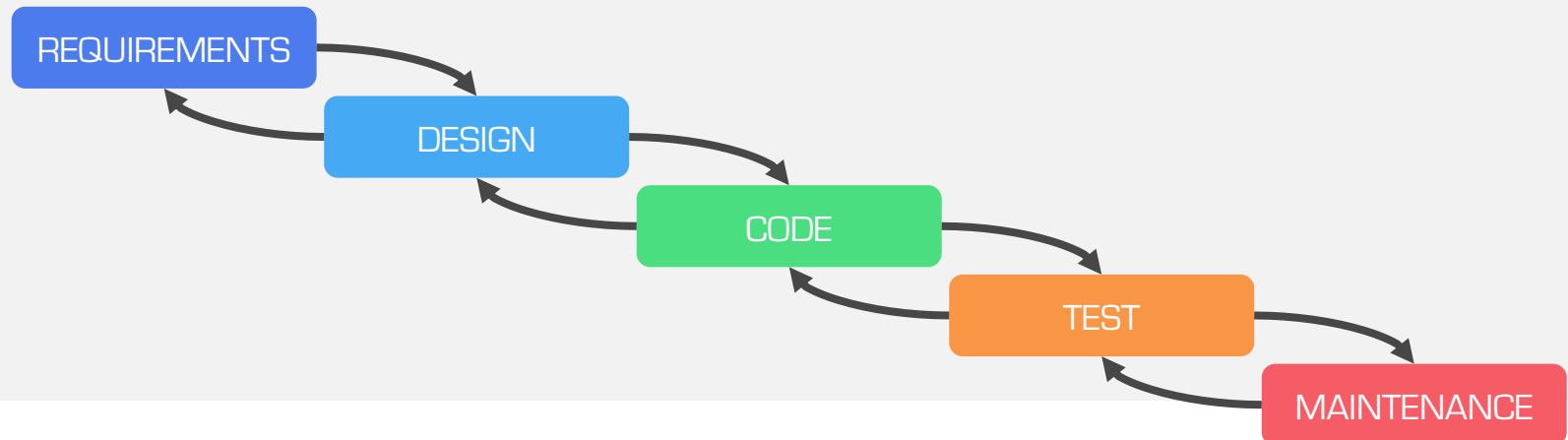
Imagen de [Free Photos](#) en [Pixabay](#)

Ciclos de Vida

- El diseño de la interacción debería tener en cuenta
 - las tareas llevadas a cabo por los usuarios,
 - sus objetivos, y
 - el contexto en el que la interacción ocurre.
- El foco central hacia donde se direcciona el diseño de la interacción es comprender cómo los usuarios utilizarán el sistema propuesto.
- Para formalizar este proceso, se toman en cuenta varios modelos, como los ciclos de vida ya utilizados en Ingeniería del Software.

Modelo en Cascada

- El más clásico y uno de los primeros que se han utilizado en la industria del software
- Propone un enfoque lineal y secuencial al desarrollo software
- Hay que primero tener en cuenta los requisitos del sistema y luego tener un diseño básico antes de empezar la implementación y la fase de pruebas



Modelo en Cascada

- En el modelo a cascada, los requisitos que se han definido en la fase inicial del desarrollo no se pueden cambiar durante las fases siguientes.
- El modelo en cascada no es un modelo centrado en el usuario porque no toma en cuenta formalmente el usuario
 - El diseño de la interacción es un proceso iterativo: ¿por qué?
- Algunos modelos en cascada han ido incluyendo algunas iteraciones entre las fases intermedias del desarrollo

Desarrollo Ágil

"Agile manifiesto"

- Working software VS Comprehensive documentation
- Responding to change VS Following a plan
- Individuals and interactions VS Processes and tools
- Customer collaboration VS Contract negotiation
- <http://agilemanifesto.org/iso/es/principles.html>
- <https://www.bbva.com/es/metodologia-agile-la-revolucion-las-formas-trabajo/>

Diseño Ágil

- Feedback frecuentes de los clientes que se tienen en cuenta al momento para modificar el diseño del sistema
- El cliente es un miembro del equipo de desarrollo
- Reuniones frecuentes entre los miembros del equipo de diseño
- Pruebas frecuentes
- Enfoque “problem solving”
- <http://designshack.net/articles/business-articles/understanding-agile-design-and-why-its-important/>

¿Qué son los requisitos?

Términos relacionados con los requisitos:

- Recogida de requisitos (tomar del entorno los requisitos)
- Pliego de requisitos (los requisitos están en los usuarios y hay que “sacárselos”)
- Análisis de requisitos (Investiga o analiza un conjunto inicial)
- Ingeniería de los requisitos (proceso iterativo de recogida y análisis)

¿Qué son los requisitos?

- Un requisito es una declaración sobre un producto deseado que especifica qué debería hacer o cómo debería hacerlo.
 - Ejemplo 1: Tiempo de descarga de una página debe ser menor de 5”
 - Ejemplo 2: Los usuarios deben encontrar atractiva la aplicación
- Los requisitos tienen muchas formas y muchos niveles de abstracción.
- Los requisitos deben ser lo más claros posibles y entenderse claramente cómo se cumplen.

Diferentes tipos de requisitos

- **Funcionales:** dicen qué debe hacer el sistema
 - Ejemplo: Diferentes estilos de formato en procesador de textos
 - Ejemplo: Cambio de la temperatura en un reactor
- **No funcionales:** restricciones del sistema y su desarrollo.
 - Ejemplo: Debe trabajar en Windows y Mac
 - Ejemplo: Debe poder conectarse a través del bus IEEE 488
- Ejercicio - Cuando se consideran dispositivos físicos hay características como forma, peso, tamaño, etc. que hay que tener en cuenta.
 - ¿Son estos requisitos funcionales o no funcionales?

Diferentes tipos de requisitos

Otra lista más exhaustiva de tipos de requisitos:

- De **datos**: tipo, volatilidad, tamaño, persistencia, precisión y valor.
- Del **entorno**: entorno físico (p.ej. luz y ruido), entorno social (p.ej. colaboración), entorno organizacional y entorno técnico (p.ej. compatibilidad).
- Del **usuario**: talento y habilidades; casual o frecuente; experto o novato. (Perfil de usuario).
- De **usabilidad**: efectividad, eficiencia, seguridad, utilidad y aprendizaje.

Recogida de datos

- El objetivo es recoger datos suficientes, relevantes y apropiados para definir un conjunto estable de requisitos.
- Si ya existe ese conjunto estable, sirve para expandir, clarificar y confirmar ese conjunto.
- En esta recogida se deben conocer cómo se realizan las tareas en la actualidad, así como las metas asociadas, el contexto en el que se realizan y las razones de porqué las cosas son como son.

Recogida de datos

Existen varias técnicas para recoger información, las cuales no son excluyentes.

- Cuestionarios
- Entrevistas
- Grupos de interés y talleres
- Observación
- Estudio de la documentación
- Software de Registro

Tipos de Cuestionarios

- QUIS (Questionnaire for User Interface Satisfaction)
 - Evalúa la satisfacción subjetiva con aspectos específicos de HCI: factores de pantalla, tutoriales en línea, multimedia, factores de aprendizaje, etc.
 - Propósitos: Guiar el diseño y rediseño de sistemas; evaluar áreas potenciales de mejora del sistema; realizar evaluaciones comparativas
- CSUQ (Computer System Usability Questionnaire)
 - Mide con 19 preguntas la satisfacción del usuario con respecto a la usabilidad del sistema
 - <http://garyperelman.com/quest/>

Tipos de Cuestionarios

- PUEU (Perceived Usefulness and Ease of Use)
 - Desarrollado para respaldar el modelo de aceptación de la tecnología; ésta está determinada por la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida.
- NAU (Nielsen's Attributes of Usability)
 - "Learnability": los sistemas deberían ser fáciles de aprender.
 - Eficiencia: los sistemas deberían ser eficientes en su uso.
 - Memorabilidad: los sistemas deberían ser fáciles de recordar.
 - Errores: el sistema debe tener una baja tasa de errores.
 - Satisfacción: el sistema debe ser agradable de usar.

Tipos de Cuestionarios

- ASQ (After Scenario Questionnaire)
 - Aborda tres componentes importantes de la satisfacción del usuario con la usabilidad del sistema: facilidad para completar tareas, tiempo para completar una tarea y adecuación de la información de soporte.
- PUTQ (Purdue Usability Testing Questionnaire)
 - Evalúa 8 factores relevantes en HCI: compatibilidad, consistencia, flexibilidad, capacidad de aprendizaje, acción mínima, carga de memoria mínima, limitación perceptual y guía del usuario.

Tipos de Cuestionarios

- SUMI (Software Usability Measurement Inventory)
 - Evalúa la calidad del uso de un producto o prototipo de software. Puede ayudar a detectar fallos de usabilidad antes de enviar un product
 - <http://sumi.ucc.ie/>
- SUS (System Usability Scale)
 - Escala Likert de actitud de 10 elementos. Visión global de las evaluaciones subjetivas de usabilidad.
 - http://en.wikipedia.org/wiki/System_usability_scale
 - <https://usabilitygeek.com/how-to-use-the-system-usability-scale-sus-to-evaluate-the-usability-of-your-website/>

Tipos de Cuestionarios

- Technology Acceptance Model (TAM), con un punto de vista totalmente diferente, más orientado a la tecnología desarrollada, y uno de los más usados hoy en día.
 - Expectativa de rendimiento
 - Expectativa de esfuerzo
 - Actitud hacia el uso de la tecnología
 - Influencia social
 - Condiciones facilitadoras
 - Autoeficacia
 - Ansiedad
 - Intención de usar el sistema.

V. Venkatesh, M. G. Morris, G. B. Davis, and F. D. Davis, 2003. User Acceptance of Information Technology : Toward A Unified View, MIS Quarterly, vol. 27, no. 3, pp. 425-478

Diseño de Cuestionarios

- Para diseñar un cuestionario efectivo hay que tener en cuenta el texto y la organización de las preguntas
 - Si los usuarios piensan que las preguntas son difíciles de entender o las preguntas son ambiguas o irrelevantes para el objetivo de la evaluación, los cuestionarios no obtendrán datos útiles
 - Por ejemplo, "¿Es la interfaz fácil de usar?" Si - No
- **Validez** = se refiere a si el cuestionario mide lo que se espera que mida
- **Fiabilidad** = se refiere a la consistencia del cuestionario

Diseño de Cuestionarios

La parte mas difícil de diseñar un cuestionario es diseñar el **piloto**

- La primera versión de un cuestionario casi siempre no va a ser la definitiva. Los pilotos son versiones preliminares de los cuestionarios
- Los pilotos se evalúan con una muestra de usuarios y permiten a los investigadores diseñar el cuestionario final identificando y solucionando posibles problemas

Diseño de Cuestionarios

Preguntas abiertas

- No tienen ningún tipo de opción para las respuestas.
- Los usuarios tienen que escribir su respuesta. De esta forma los usuarios pueden expresar sus puntos de vista y son fáciles de preguntar.
- Son bastante difíciles de analizar debido a la ambigüedad del lenguaje natural, y exigen más esfuerzo de los usuarios (por ejemplo, para pensar en la respuesta)
- Ejemplo: ¿Cómo quieres mejorar el sistema?
 - Usuario: ¿Qué parte? ¿La interfaz de usuario, la tecnología o las dos?
 - Investigador: Tengo una respuesta de 5 líneas por cada usuario. Tengo que analizar 20 cuestionarios por un total de 100 líneas de texto

Diseño de Cuestionarios

Preguntas cerradas

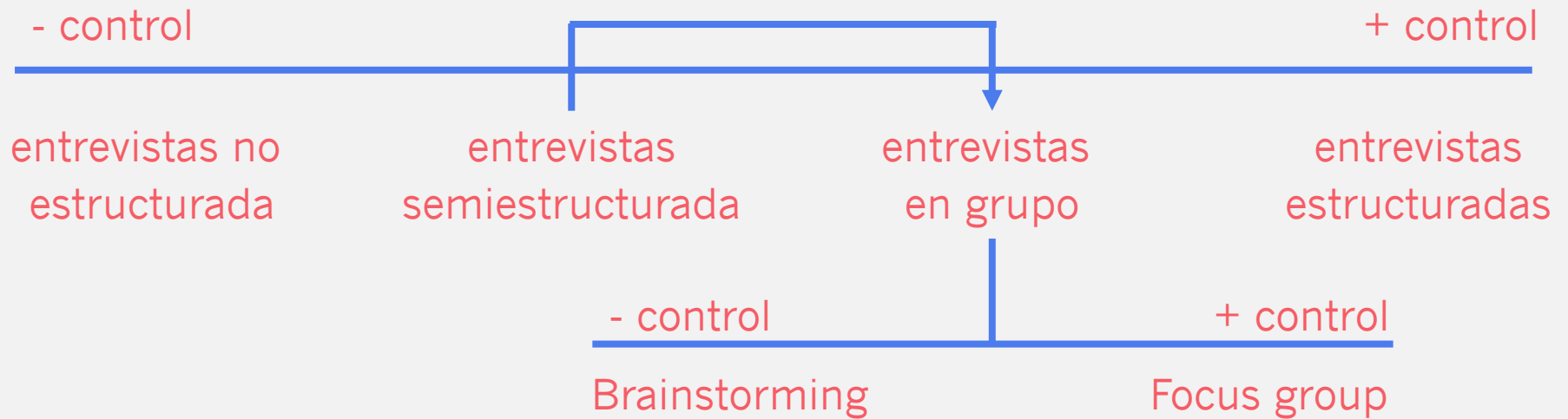
- Vienen con unas opciones alternativas de respuestas
 - Check-boxes e intervalos se usan típicamente para respuestas como Sí o No o edades (por ejemplo, <3 meses, entre 3 y 6 meses, > 6 meses)
 - Las escalas Likert se usan para medir las opiniones de los usuarios (por ejemplo, totalmente de acuerdo, de acuerdo, muy en desacuerdo)
 - Las escalas diferenciales semánticas se usan para medir las actitudes de los usuarios (por ejemplo, fácil 1- 2-3-4-5 difícil)

Entrevistas

- Las entrevistas se han utilizado durante mucho tiempo en muchas disciplinas. Entrevistar es un intercambio interactivo de hacer preguntas y obtener respuestas.
- Las entrevistas sólo revelan parte de la información.
- Las entrevistas requieren mucho tiempo y pueden ser caras.
- Las entrevistas requieren preparar el material con mucho cuidado para evitar la ambigüedad del lenguaje natural, teniendo en cuenta también la variabilidad de las personas y el coste de viajar al contexto de los usuarios.

Entrevistas

- El control que ejerce el entrevistador sobre la entrevista varía según el objetivo de la investigación: desde variación de temas hasta las respuestas específicas.



Entrevistas

Entrevistas estructuradas

- Se llevan a cabo en una pequeña habitación.
- Lista predeterminada de preguntas y respuestas (un cuestionario) que se lee en voz alta y el usuario tiene que responder. El entrevistador juega un papel neutral y toma mucho control sobre la entrevista.
- El trabajo preparatorio es esencial para recoger datos de manera específica. Las entrevistas se pueden repetir fácilmente y los resultados analizados (estudio estándar).
- No tienen en cuenta la interacción social entre entrevistadores y entrevistados. También pueden ser entrevistas telefónicas y en centros comerciales y parques.

Entrevistas

Entrevistas no estructuradas

- Conversaciones centradas en un tema.
- El guión utilizado sólo contiene temas principales a abordar en la entrevista.
- Los temas se plantean generalmente a través de preguntas abiertas, a diferencia de las entrevistas estructuradas.
- Otras cuestiones podrían surgir durante la entrevista.
- Se pueden generar muchos datos contextuales, aún si su análisis requiere mucho tiempo por ser conversaciones libres.

Entrevistas

Entrevistas semi-estructuradas

- Combinan características de entrevistas estructuradas y no estructuradas.
- El orden de las preguntas no es estricto, a diferencia de las entrevistas estructuradas. Otros temas que podrían plantear los entrevistados, se pueden añadir a la lista y ser abordados en la entrevista.
- Se pueden incluir también preguntas abiertas, pero estas tienden a ser más específicas que las preguntas en entrevistas no estructuradas.
- Los entrevistadores tienen una idea más definida acerca de los temas o información que debe recopilarse.

Entrevistas

Entrevistas en grupo (también conocidas como focus group o grupos focales)

- Consisten en entrevistar a varios usuarios al mismo tiempo en un ambiente formal o informal.
- Tomar el control sobre un grupo de personas es más difícil que controlar a una sola persona.
- El control del entrevistador varía dependiendo del tipo de entrevista en grupo. Los focus groups son las entrevistas de grupo más usadas.
- Hay otros tipos de entrevistas en grupo, por ejemplo brainstorming, que requieren menos control que los grupos focales.

Observación

Observación de los usuarios

- Observar las actividades y participar en ellas
- Observaciones de primera mano: "lo que la gente dice que hace (es decir, en cuestionarios y entrevistas) y lo que realmente hacen tiende a no ser lo mismo"
- Demasiado tiempo (en antropología, años, en sociología, años y meses)
- Muchos datos
- Puede ser manifiesta y encubierta

Otras técnicas

- **Revisión de documentos** ("Document review")
 - Reglas y procedimientos.
 - Técnica cuantitativa.
 - Los usuarios no están realmente involucrados.
 - Rutina diaria versus procedimientos.
- **Análisis de registros** ("Analysis of logs")
 - Cómo funciona el sistema (métricas).
 - Técnica cuantitativa.
 - "Menos" participación del usuario.
 - Las opiniones no se tienen en cuenta.

Recogida de datos

- ¿Qué tipo de información se requiere?
 - Al principio de un proyecto ¿qué usamos? ¿entrevistas o cuestionarios?
- ¿De qué recursos disponemos?
 - Si tenemos dos semanas, ¿qué tipo de cuestionarios utilizaremos?
- ¿Dónde se encuentran y cómo son de accesibles los usuarios?

Recogida de datos

Dos aspectos a tener en cuenta en la selección de la técnica de recogida de datos:

- La naturaleza de los datos (cantidad de tiempo y nivel de detalle; el análisis de los datos)
- La tarea a ser estudiada (¿es secuencial o se solapan las diferentes subtareas?; ¿la tarea involucra información compleja o simple?; ¿la tarea la va a hacer un experto o un aficionado?)

Recogida de datos

Guías para realizar la recogida de datos

- Enfocarla a la identificación de las necesidades de los usuarios
- Involucrar a todos los tipos de grupos de usuarios
- Involucrar a más de un usuario de esos grupos
- Utilizar una combinación de técnicas
- Realizar una prueba piloto de recogida de datos
- Compromiso entre la situación idílica y las restricciones de la realidad
- Recogida de datos práctica

Recogida de datos

Ejercicio

- Suponiendo que se está al principio del desarrollo y que se tienen suficientes recursos y tiempo, ¿cuáles son las técnicas adecuadas para recoger datos y definir los requisitos para desarrollar un sitio web de comercio electrónico para jóvenes?

Recogida de datos

Respuesta al ejercicio anterior

- No se puede entrevistar a todos los usuarios y tampoco se pueden definir grupos de usuarios.
- Lo más apropiado son entrevistas con cuestionarios y grupos de interés.
- Identificar sitios similares o competidores y evaluarlos puede producir una mejora del producto

Interpretación y Análisis de los Datos

- El objetivo de la interpretación es estructurar y registrar descripciones de requisitos.
- Es bueno definir modelos de requisitos que incluyan: identificador, tipo, descripción, razón, criterios de adecuación, satisfacción del usuario, dependencias, historia, ...
- Esta información se incluye en documentos o diagramas que tienen enlaces al origen de esos requisitos.
- Ejemplo: <http://www.volere.co.uk/template.htm>

Interpretación y Análisis de los Datos

- El análisis tiene que ver con la investigación de los distintos aspectos del sistema de acuerdo con los requisitos establecidos
 - funcionales (p.ej., diagramas de estado, diagramas de flujo de datos, ...), de datos (p.ej., entidad-relación), diagramas de clases y de secuencia, ...
- y las técnicas para comprender las metas y los objetivos de los usuarios, y comprender en profundidad los requisitos
 - **Descripción de tareas** – describen las tareas por las que el sistema va a ser aceptado: escenarios y casos de uso
 - **Análisis de tareas** – la información recogida establece la base de las prácticas de análisis para evaluar las tareas definidas, como por ejemplo HTA y GOMS

Descripción de Tareas

Escenarios

- Un escenario es una descripción informal de actividades o tareas humanas que permiten la exploración y discusión de contextos, necesidades y requisitos.
- Habitualmente los primeros escenarios los construyen los usuarios, y puede describir cómo es o cómo se espera que sea.
- Se basa en una narrativa y un objetivo e incorpora: Actores, Actividades y Objetos

Descripción de Tareas

Ejemplo de escenario

- Los alumnos para abrir su cuenta en los laboratorios del departamento tienen que proporcionar su NIA y sus datos personales a través de un formulario. Se tiene que comprobar que todos los datos necesarios están, si no la solicitud no se podrá procesar.
- ¿Quiénes son los actores?
- ¿Qué actividades hay?
- ¿Qué objetos se definen?

Descripción de Tareas

Tipo de representaciones para escenarios

- **Narrativa**: una historia completa de la interacción hecha con el sistema existente o con un diseño nuevo
- **Diagrama de flujo**: una representación gráfica de las series de acciones y decisiones extraídas de la narrativa
- **Textos de los procedimientos**: una descripción paso a paso de las acciones del usuario y las respuestas del sistema
- **Storyboard**: una narración gráfica de una historia en cuadros consecutivos. Este concepto viene del diseño cinematográfico y se suele usar para la realización de escenarios de interacción que posteriormente se pueden evaluar con diferentes técnicas.

Descripción de Tareas

Casos de uso

- Enfatiza la tarea del usuario más que la interacción con el sistema.
- Aunque se enfoca en la interacción entre el usuario (actor) y el sistema software, se ve desde la perspectiva del usuario no del sistema.
- Existe un escenario en los casos de uso que indica el camino a través de un conjunto concreto de condiciones.
- Un caso de uso se asocia a un actor, y pretende describir el objetivo del actor que usa el sistema.
- El caso de uso principal se denomina el “rumbo normal” (o “rumbo básico”)
- Otras alternativas, denominadas “rumbos alternativos”, se muestran al final del caso.

Descripción de Tareas

Ejemplo de caso de uso. En la biblioteca:

- Rumbo normal
 - El usuario inicia la sesión con la aplicación
 - El sistema le pide su id y su contraseña
 - El usuario introduce su id y su contraseña
 - El sistema comprueba si es correcto
 - El sistema le muestra la pantalla de búsqueda
 - ...
- Rumbos alternativos
 - Si no existe ese id o esa contraseña para ese id
 - El sistema muestra un error
 - Le pide al usuario de nuevo el id y la contraseña

Análisis de Tareas

Hay diferentes técnicas para analizar tareas

- **Análisis Jerárquico de Tareas** (Hierarchical Task Analysis – HTA) – permite dividir una tarea en subtareas de forma recursiva para entender como llevarlas a cabo.
- **Modelos predictivos** – modelos a priori usados para definir una aproximación de las acciones que los usuarios ejecutarán antes de involucrar los usuarios mismos en test reales. Ejemplos: Model Human Processor (MHP), Keyboard Level Model (KLM), and Goal Operators Methods and Selection rules (GOMS).

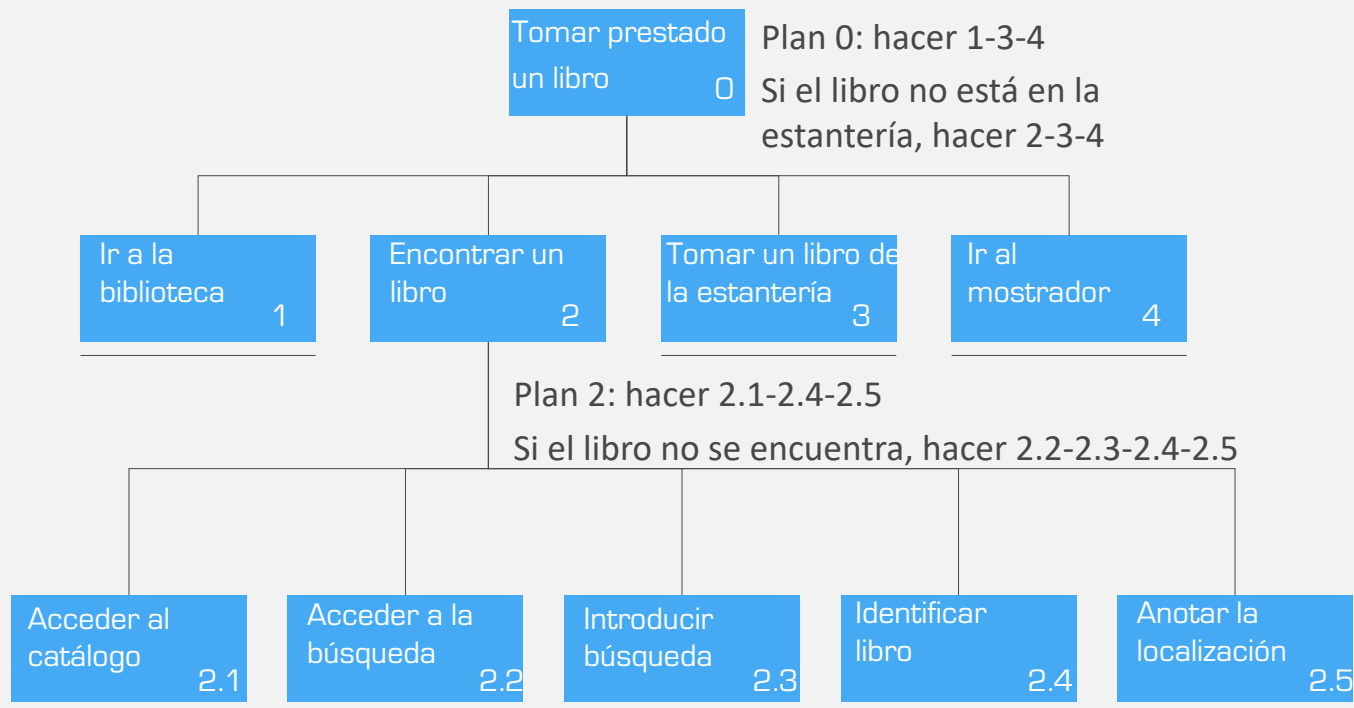
Análisis Jerárquico de Tareas

- HTA se focaliza en las acciones observables y físicas, e incluye acciones no relacionadas con el software o un dispositivo de interacción.
- Se basa en la división de tareas en subtareas.
- Proceso:
 - Comenzar con un objetivo de usuario que se examina de forma que se puedan identificar las tareas principales que hay que realizar para lograrlo.
 - Las tareas se subdividen en subtareas. El proceso puede proseguir mediante refinamientos progresivos hasta llegar al grado de granularidad requerido.
 - Las subtareas se agrupan en un plan. Cada plan especifica cómo se pueden realizar las tareas en una situación real.
 - Si una tarea no se descompone más, dibujar una línea horizontal debajo del cuadro correspondiente.
 - Los planes también se muestran en esta representación gráfica de HTA.

Análisis Jerárquico de Tareas

- 0. Para tomar prestado un libro en la biblioteca
 - 1. Ir a la biblioteca
 - 2. Encontrar el libro buscado
 - 2.1 Acceder al catálogo
 - 2.2 Acceder a la pantalla de búsqueda
 - 2.3 Introducir los criterios de búsqueda
 - 2.4 Identificar el libro buscado
 - 2.5 Anotar la localización
 - 3. Ir a la estantería y tomar el libro
 - 4. Ir al mostrador para reservarlo
- Plan 0: hacer 1-3-4. Si el libro no está en la estantería hacer 2-3-4
- Plan 2: hacer 2.1-2.4-2.5. Si no se identifica el libro hacer 2.2-2.3-2.4-2.5
- El número del plan tiene que ver con la tarea que describe

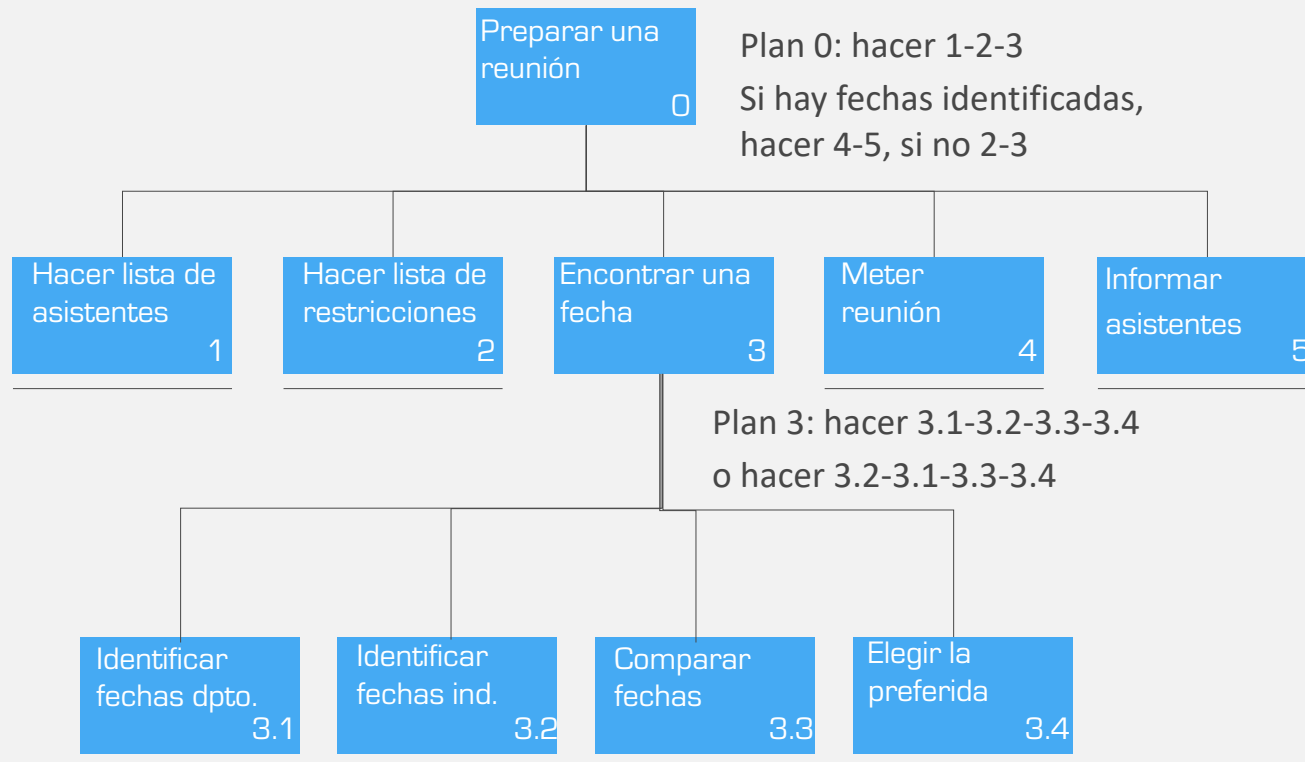
Análisis Jerárquico de Tareas



Análisis Jerárquico de Tareas

- Ejercicio - Se quiere encontrar fecha para una reunión a la que asistirán varios miembros de la empresa que trabajan en distintos departamentos, así como apuntar la cita en un calendario compartido por los varios asistentes.

Análisis Jerárquico de Tareas



Modelos Predictivos

- **Model Human Processor** (MHP) se usa para hacer predicciones sobre como el usuario ejecuta las tareas.
- Se compone de un conjunto de memoria y procesadores que funcionan siguiendo unos principios de operación.
- Sistema de percepción
 - Sensores: ojos, oídos
 - Buffers: Visual memory store (VIS), Auditory memory store (AIS)
 - Sistema cognitivo: Working memory (WM) o short-term memory, Long-term memory (LTM)
 - Sistema motor: sistema brazo-mano-dedo, sistema cabeza-ojo

Modelos Predictivos

- **GOMS** (Goals, operators, methods and selection rules) - tiene como objetivo el modelado del conocimiento y de los procesos cognitivos que se producen cuando el usuario interactúa con un sistema.
 - Goals (Metas) – los estados concretos que el usuario quiere conseguir
 - Operators (Operadores) – los procesos cognitivos y acciones físicas que se tienen que llevar a cabo para lograr esas metas.
 - Methods (Métodos) – los procedimientos aprendidos para conseguir una meta.
 - Selection rules (Reglas de selección) – determinan que método elegir cuando hay más de un escenario en una tarea (p.ej. atajo, iconos, etc).
- Se utiliza mucho para comparar sistemas distintos
- Funciona bien para análisis sencillos pero no para complejos
- Se necesita una herramienta que automatice el proceso

GOMS

Ejemplo

- Meta: Borrar una palabra de una frase en el Word.
- Método para conseguir la meta usando la opción de menú
 - Recordar que la palabra tiene que estar seleccionada
 - Recordar que el comando es “Borrar”
 - Recordar que el comando “Borrar” está en el menú “Edición”
 - Realizar la meta de seleccionar y ejecutar el comando “Borrar”
 - Acabar con la meta cumplida
- Método para conseguir la meta usando la tecla de borrado
 - Recordar donde está la posición del cursor respecto la palabra a borrar
 - Recordar cual es la tecla de borrar
 - Presionar la tecla para borrar cada letra
 - Acabar con la meta cumplida

GOMS

Ejemplo

- Operadores para usar en esos métodos
 - Hacer clic
 - Mover el cursor sobre el texto
 - Seleccionar el menú
 - Mover el cursor sobre el comando
 - Presionar la tecla del teclado
- Las reglas de selección
 - Borrar el texto usando el ratón y seleccionar del menú si se va a borrar gran cantidad de texto
 - Borrar texto usando la tecla de borrado si se va a borrar una pequeña cantidad de texto

Modelos Predictivos

- **KLM** (Keystroke-Level Model) evalúa el rendimiento de un sistema.
- Asigna un tiempo determinado a cada acción, salvo para el ratón (Pointing) que depende de la distancia entre punto de partida y de llegada.
- Para un sistema típico, hay 7 componentes:
 - K (0.2 s) – press a key or mouse button
 - P (1.1 s) – point with mouse
 - H (0.4 s) – home on keyboard, mouse or other device
 - M (1.35 s) – mentally prepare
 - R (t) – system response time (needs to be measured)
 - B (0.1s) – press or release mouse button
 - BB (0.2s) – click mouse button

KLM

- Reglas (simplificadas)
 - M al comenzar la tarea o cuando se cambia de tarea.
 - H cada vez que se cambia de dispositivo (p. ej. de ratón a teclado)
 - Ejemplo: MHPKPK
 - Mental preparation, followed by a home (movement from keyboard to mouse), followed by two pairs of points and clicks on the mouse.

KLM

- Ejemplo de Card y Moran (1980): "Buscar en un documento de Word todas las apariciones de una palabra de cuatro letras y reemplazarla con otra palabra de cuatro letras. Mecanógrafo promedio = 55 palabras por minuto"

Description	Operation	Time (sec)
Reach for mouse	H[mouse]	0.40
Move pointer to "Replace" button	P[menu item]	1.10
Click on "Replace" button	K[mouse]	0.20
Home on keyboard	H[keyboard]	0.40
Specigy word to be replaced	H[keyboard]	2.15
Reach for mouse	M4K[word]	0.40
Point to correct field	H[mouse]	1.10
Click on field	P[field]	0.20
Home on keyboard	K[mouse]	0.40
Type new word	M4K[word]	2.15
Reach for mouse	H[mouse]	0.40
Move pointer on "Replace all" button	P[replace-all]	1.10
Click on field	K[mouse]	0.20

KLM

Ejercicio - Utiliza el método KLM para predecir el tiempo que se tarda en realizar la tarea de borrar un fichero en un entorno GUI de dos maneras diferentes

- seleccionando y arrastrando su icono hasta el icono de la papelera
- seleccionando el icono y usando la opción eliminar del menú al que se accede con el botón derecho del ratón
- Para calcular el tiempo, se puede utilizar la calculadora disponible en la siguiente web:

<http://courses.csail.mit.edu/6.831/2009/handouts/ac18-predictive-evaluation/klm.shtml>

Modelos Predictivos

- La **Ley de Fitt** – el tiempo requerido para conseguir un objetivo es proporcional a la distancia y al tamaño del objetivo.
- Las opciones más importantes deben tener mayor tamaño o ser más visibles que las secundarias.
- La localización también es importante: los cuatro lados de una ventana son las zonas más fácilmente accesibles para el usuario.
 - En los entornos Mac y Windows, las opciones principales suelen colocarse en barras situadas en los límites de la pantalla.

La Ley de Fitt

- El **índice de dificultad** (ID) se define como la dificultad de una tarea en términos de distancia y anchura y se calcula de la siguiente forma:

$$ID = \log_2 ((D / W) + 1), \text{ donde}$$

- D es la distancia hasta el centro del objetivo
 - W es el ancho del objetivo medido sobre el eje del movimiento. W también representa la tolerancia de error permitida en la posición final, dado que el punto final del movimiento debe quedar a +/- W/2 del centro del objetivo
- El **tiempo medio** (MT) necesario para alcanzar un elemento de la interfaz se calcula de la siguiente forma:

$$MT = a + b * ID, \text{ donde}$$

- a representa el tiempo de inicio / parada en segundos para un dispositivo determinado
- b mide la velocidad inherente del dispositivo

Modelos Predictivos

- La **Ley de Hick** – el tiempo que se tarda en tomar una decisión aumenta a medida que se incrementa el número de alternativas.
- En términos matemáticos, el tiempo necesario para elegir una opción entre n alternativas se calcula de la siguiente forma:

$$T = a + b \log_2(n + 1), \text{ donde}$$

- a y b son coeficientes que se determina experimentalmente.
- Esta ecuación tiene en cuenta que todas las opciones en el menú tienen la misma probabilidad de ser elegidas.

La Ley de Hick

Algunas implicaciones de la ley de Hick en el diseño web

- Utiliza colores saturados para llamar la atención sobre algo.
- Utiliza tipografía y tamaños neutros y equilibrados si deseas dar a elegir entre varias opciones del mismo nivel.
- Utiliza el movimiento y la interacción para destacar poderosamente.
- Utiliza el equilibrio de espacios. No sitúes dos elementos de igual importancia en lugares muy distantes entre sí.
- Utiliza “buena semántica” a la hora de seleccionar las palabras que representan las opciones.
- <https://piensaenweb.com/principios-del-diseno-web-iii-ley-de-hick-hyman/>

Diseño conceptual

- Tiene como objetivo transformar los requisitos y necesidades del usuario en un modelo conceptual.
- Un modelo conceptual es una descripción del sistema propuesto como un conjunto integrado de ideas y conceptos sobre qué debería hacer, cómo debería comportarse y cómo debe ser su apariencia.
- Los diseñadores realizan un diseño conceptual y los usuarios realizan su modelo mental

Diseño conceptual

- Es una etapa muy ligada a la recogida de información, pero hay que diferenciar entre lo que se debería hacer y la solución adoptada.
- Algunas guías a tener en cuenta:
 - Mantener una mente abierta sin olvidar a los usuarios y su contexto
 - Discutir las ideas con los usuarios del sistema
 - Usar prototipos de baja calidad para conseguir información rápidamente
 - Iterar, iterar e iterar
- Tres maneras de pensar el modelo conceptual:
 1. El modo de interacción
 2. La existencia de una metáfora
 3. El paradigma de interacción a utilizar

El Modo de Interacción

- Es la forma en que el usuario invoca acciones cuando interactúa con el dispositivo.
 - Navegar por el producto
 - Responder cuestiones
 - Aprendizaje del sistema
- Depende de las actividades que el usuario va a llevar cabo con el producto
- Modo de interacción vs Estilo de interacción
 - Estilo de interacción: tipo de IU y la interacción que implica. Ej. GUI, comandos, voz.

El Modelo de Interacción

- Basado en actividades
 - Instrucciones
 - Conversación
 - Manipulación y navegación
 - Exploración y hojead
- Basado en objetos
 - Analogías
- Ejemplo: ¿Qué tipo de actividades tiene...
 - un juego? → Manipulación y navegación
 - un paquete gráfico? → Instrucciones y conversación

El Modelo de Interacción

Otras alternativas

- Modelos orientados a los procesos: aquellas aplicaciones en las que no se puede identificar un trabajo fundamental (p.ej. Oficina de atención telefónica)
- Modelos orientados a productos: aquellas aplicaciones en las que los productos son identificables individualmente (p.ej. Documento Word)
- Ejemplo: En un sistema de calendario compartido, ¿cómo se debería llevar a cabo la tarea de definir una cita entre varios usuarios considerando algunas restricciones (urgencia, tiempo límite, ...)?
 - Solución - Mediante una conversación en la que el sistema me diera las fechas posibles en las que se puede celebrar la reunión.

La Metáfora

- Las metáforas tienen como objetivo
 - combinar conocimiento familiar con otro nuevo, de manera que ayuden al usuario a comprender el sistema.
 - balancear la combinación de elementos nuevos con elementos conocidos.
- Proceso para seleccionar una buena metáfora:
 - Comprender qué hará el sistema
 - Identificar qué partes del sistema pueden causar problemas
 - Generar metáforas

La Metáfora

Cuestiones a responder por una posible metáfora

- ¿Qué estructura proporciona la metáfora?
- ¿Cómo es de relevante la metáfora?
- ¿Es fácil de representar la metáfora?
- ¿Comprenderán los usuarios la metáfora?
- ¿Cómo es de extensible la metáfora?

La Metáfora

Ejercicio - En el sistema del calendario compartido, ¿cómo se responden estas cinco preguntas?

- Estructura → ¿Qué estructura proporciona la metáfora?
- Relevancia → ¿Cómo es de relevante la metáfora?
- Representación → ¿Es fácil de representar la metáfora?
- Comprensión → ¿Comprenderán los usuarios la metáfora?
- Extensibilidad → ¿Cómo es de extensible la metáfora?

Paradigma de Interacción

- Filosofías de diseño que ayudan a desarrollar el producto.
- Ejemplo: Considerar el calendario compartido desde las siguientes perspectivas:
 - Computación ubicua y “pervasiva”
 - Computación “vestible”

Diseño conceptual

- Las formas de pensar el modelo conceptual sirven para tener una visión del producto
- Estas ideas deben ser pensadas antes de realizar un prototipo o de ser evaluadas con los usuarios
- Aspectos a tener en cuenta
 - Tecnologías a utilizar: Multimedia, Realidad virtual, ...
 - Interfaces a usar: Pantalla táctil, Voz, ...
 - Qué conceptos tienen que ser comunicados y cómo se estructuran, relacionan y presentan
 - ¿Qué funciones realizará el producto?
 - ¿Cómo están relacionadas las funciones?
 - ¿Qué información tiene que estar disponible?

Diseño conceptual

Ejemplo - En un sistema de entrega de prácticas,

- ¿Qué funciones realizará el producto?

Rol	Funciones
Administrador	Gestión de cursos, titulaciones, asignaturas, ...
Profesor	Gestión de prácticas de asignaturas,...
Alumno	Crear grupo, introducir práctica,...

Diseño conceptual

Ejemplo - En un sistema de entrega de prácticas,

- ¿Cómo están relacionadas las funciones?

Antes de	Debe de
Introducir asignatura	Introducir curso
Borrar grupo	Estar introducido
Introducir número de componentes	Seleccionar la asignatura

Diseño conceptual

Ejemplo - En un sistema de entrega de prácticas,

- ¿Qué información tiene que estar disponible?

Para	Debe conocerse
Introducir asignatura	Nombre, titulación, nombre responsable, curso, ...
Borrar grupo	NIA o nombre de un alumno
Introducir número de componentes	El número de componentes de la práctica