

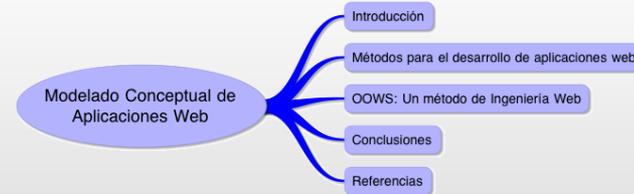
Modelado conceptual de aplicaciones web

Dr. Francisco José García Peñalvo

GRupo de investigación en InterAcción y eLearning (GRIAL)
Universidad de Salamanca
fgarcia@usal.es

Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Bragança
5 de Maio, 2011

Sumario



1. INTRODUCCIÓN

Enfoque de Ingeniería en las aplicaciones web

- Un enfoque de ingeniería pone un fuerte énfasis en el modelado de productos y procesos
- Tendencia en las organizaciones a tener soluciones *software* funcionales en el contexto de la Web
- Funcionalidad vs. recursos de información
- Las aplicaciones web deben abordarse desde su inicio con una aproximación de ingeniería
- Modelado conceptual de aplicaciones web

Consideraciones previas



- Las aplicaciones web han sido tradicionalmente desarrolladas ad-hoc
- Evolución de pequeñas aplicaciones que rápidamente se volvieron inmanejables e inmantenibles
- Muchas de las prácticas utilizadas fallaron al desarrollar aplicaciones no triviales

STG'11
Semana de Tecnología e Gestión
3 a 6 de Maio

Modelado conceptual de aplicaciones web

5

Diferencias en el desarrollo de aplicaciones web



- El proceso involucra personas de diversa índole (autores, programadores, expertos en multimedia...)
- El rol de los usuarios es más amplio y hace que se difícil capturar la estructura del dominio
- La complejidad aumenta debido a la no linealidad de los hiperdocumentos y la facilidad de conectar aplicaciones web entre sí
- Las aplicaciones web tienen en cuenta aspectos estéticos y cognitivos que las aproximaciones de Ingeniería del *Software* tradicionales no soportan
- El proceso tiende a ser más incremental e iterativo, y el mantenimiento pasa a ser una parte significativa del ciclo de vida de las aplicaciones web

STG'11
Semana de Tecnología e Gestión
3 a 6 de Maio

Modelado conceptual de aplicaciones web

6

Ingeniería Web



La aplicación de una aproximación sistemática, disciplinada y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de aplicaciones basadas en la Web o la aplicación de la ingeniería al *software* basado en la Web (Murugesan et al., 2001)

STG'11
Semana de Tecnología e Gestión
3 a 6 de Maio

Modelado conceptual de aplicaciones web

7

Métodos para la Ingeniería Web



- Diferentes aproximaciones
- Proponen diferentes pasos y actividades
 - ✓ Algunos se centran sólo en el diseño o en la representación visual, mientras que otros cubren todo el proceso de desarrollo de una aplicación web
- Todos prescriben diferentes técnicas y notaciones
- Algunos están soportados por herramientas

STG'11
Semana de Tecnología e Gestión
3 a 6 de Maio

Modelado conceptual de aplicaciones web

8




 Grupo de Investigación
 en Interacción y eLearning

2. MÉTODOS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB


 Semana da Tecnología e Gestión
 3 a 6 de Maio

Modelado conceptual de aplicaciones web 9

Concepto de metodología


 Grupo de Investigación
 en Interacción y eLearning

Una metodología es una aproximación organizada y sistemática para el ciclo de vida del sistema o sus partes. Especifica las tareas individuales y sus secuencias
(Palvia y Nosek, 1993)

Un método para el desarrollo de un sistema es un conjunto de fases que guían a los desarrolladores en sus elecciones de las técnicas que pueden ser apropiadas en cada fase del proyecto
(Avison y Fitzgerald, 1995)


 Semana da Tecnología e Gestión
 3 a 6 de Maio

Modelado conceptual de aplicaciones web 10

Lo que debe cubrir una metodología


 Grupo de Investigación
 en Interacción y eLearning

- Un proceso de ciclo de vida completo, que comprenda aspectos tanto del negocio como técnicos
- Un conjunto completo de conceptos y modelos que sean internamente consistentes
- Una colección de reglas y guías
- Una descripción completa de artefactos a desarrollar
- Una notación con la que trabajar, idealmente soportada por diversas herramientas CASE y diseñada para una usabilidad óptima
- Un conjunto de técnicas probadas
- Un conjunto de métricas, junto con asesoramiento sobre calidad, estándares y estrategias de prueba
- Identificación de los roles organizacionales
- Guías para la gestión de proyectos y aseguramiento de la calidad
- Asesoramiento para la gestión de bibliotecas y reutilización

(Henderson-Sellers y Firesmith, 1999)


 Semana da Tecnología e Gestión
 3 a 6 de Maio

Modelado conceptual de aplicaciones web 11

Estado del arte (1)


 Grupo de Investigación
 en Interacción y eLearning

Método	Características	Referencia
HDM (<i>Hypermedia Design Model</i>)	Entidad/Relación Estructura interna y semántica de navegación	(Garzotto et al., 1993)
RMM (<i>Relationship Management Methodology</i>)	Entidad/Relación Proceso (7 pasos)	(Isakowitz et al., 1995)
EORM (<i>Enhanced Object Relationship Methodology</i>)	Modelo Objeto (OMT) Relaciones entre objetos (enlaces) como objetos	(Lange, 1996)
OOHDM (<i>Object-Oriented Hypermedia Design Method</i>)	Modelo Objeto (OMT/UML) Proceso (5 actividades) Proceso iterativo e incremental	(Schwabe y Rossi, 1995)


 Semana da Tecnología e Gestión
 3 a 6 de Maio

Modelado conceptual de aplicaciones web 12

Estado del arte (y 2)



Método	Características	Referencia
OOWS (<i>Object-Oriented Approach for Web Solutions Modeling</i>)	Modelo objeto (UML) Modelo de navegación y presentación usando UML	(Pastor et al., 2001)
SOHDM (<i>Scenario-based Object-oriented Hypermedia Design Methodology</i>)	Los escenarios se definen en el análisis de dominio y se utilizan para el modelado de objetos	(Lee et al., 1998)
WSDM (<i>Web Site Design Method</i>)	Modelado de usuario Combina una notación propia con OMT	(De Troyer y Leune, 1997)
UWE (<i>UML-based Web Engineering</i>)	Consiste en una notación y en un método Énfasis en los sistemas adaptativos	(Koch, 2000)

STG'11
Semana de Tecnología e Gestión
3 a 6 de Maio

Modelado conceptual de aplicaciones web

13



3. OOWS: UN MÉTODO DE INGENIERÍA WEB

STG'11
Semana de Tecnología e Gestión
3 a 6 de Maio

Modelado conceptual de aplicaciones web

14

Objetivo



“Modelado conceptual de aplicaciones web...”



STG'11
Semana de Tecnología e Gestión
3 a 6 de Maio

Modelado conceptual de aplicaciones web

15

Bases



- Las técnicas de Modelado Conceptual proporcionan un enfoque metodológico y sistemático a la especificación de aplicaciones tradicionales
- Los métodos de diseño orientados a objetos que utilizan técnicas de modelado conceptual no proporcionan primitivas para especificación de la navegación, presentación...
- ¿Cómo elicitar y representar la semántica navegacional en modelos conceptuales?
- Ampliar la etapa de Modelado Conceptual introduciendo los Modelos de Navegación y de Presentación

STG'11
Semana de Tecnología e Gestión
3 a 6 de Maio

Modelado conceptual de aplicaciones web

16

Necesidad: Un método para la construcción aplicaciones web



... especificar búsquedas ...

Permita capturar la navegación ...

... y la ejecución de servicios

... tratar la visualización de información ...

STG'11
Semana de Tecnología e Gestión
3 a 6 de Maio

Modelado conceptual de aplicaciones web 17

¿Qué es OOWS?



- OOWS (*Object-Oriented Approach for Web Solutions Modeling*) (Pastor et al., 2001)
- Una aproximación para definir semántica de navegación en modelos Orientados a Objeto
- Ampliación de un Método OO de producción de *software* "tradicional"
- Utiliza la notación UML (adaptada)
- Define primitivas navegacionales y de presentación de información integradas en el Modelado Conceptual



Modelado conceptual de aplicaciones web

18

Modelado conceptual en OOWS (1)



1. Especificación de Requisitos
 - ✓ Usa notación UML (Casos de Uso)
 - ✓ Recoge
 - La funcionalidad que debe proporcionar el sistema
 - Los diferentes tipos de usuarios que pueden interactuar con el sistema
 - La asociación de usuarios-funcionalidad
 - ✓ Sirve como base para la construcción del Esquema Conceptual



Modelado conceptual de aplicaciones web

19

Modelado conceptual en OOWS (y 2)

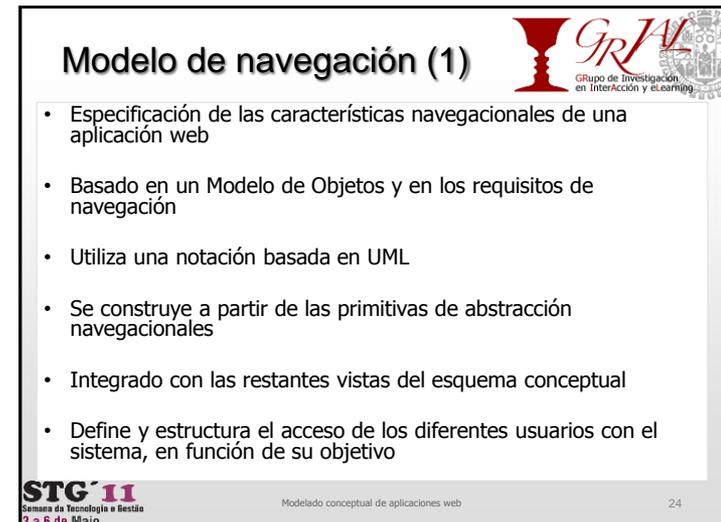
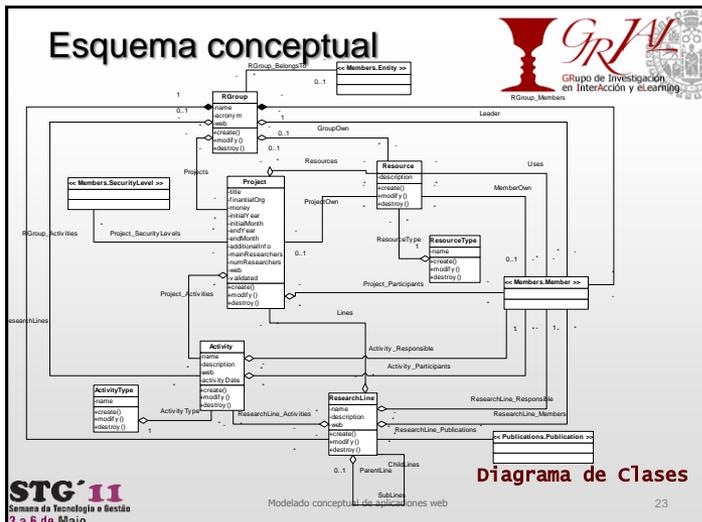
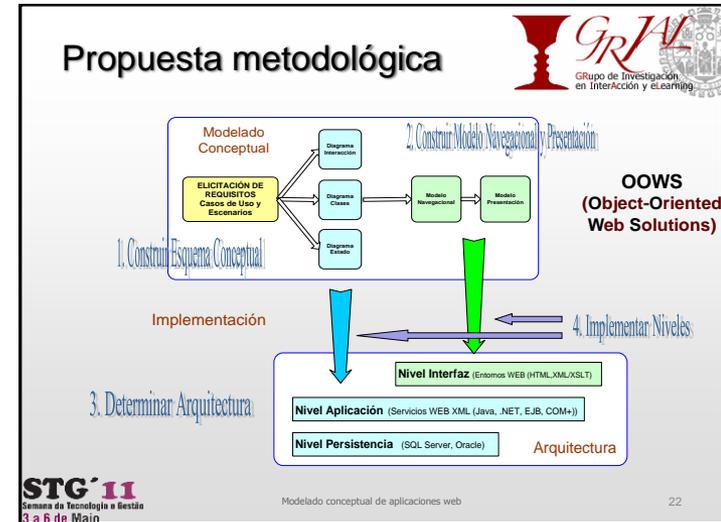
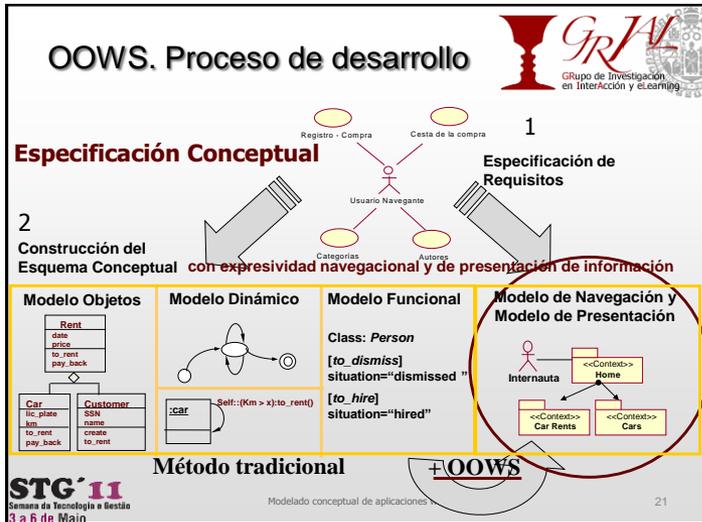


2. Modelado Conceptual
 - ✓ **M. Objetos:** Define la estructura y las relaciones estáticas entre clases identificadas en el dominio del problema
 - ✓ **M. Dinámico:** Se describen las posibles secuencias de servicios y los aspectos relacionados con la comunicación interobjetual
 - ✓ **M. Funcional:** Captura la semántica asociada a los cambios de estado entre los objetos motivados por la ocurrencia de eventos o servicios
 - ✓ **M. Navegación:** Define la semántica navegacional asociada las clases de los objetos del modelo
 - ✓ **M. Presentación:** Captura los requisitos básicos de presentación de información, orientado a ambientes web. Está fuertemente basado en el modelo de navegación y permite definir la estructura lógica de presentación de los objetos navegacionales



Modelado conceptual de aplicaciones web

20



Modelo de navegación (2)



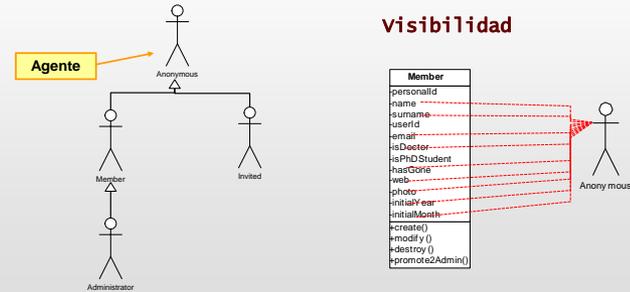
- Construye un grafo navegacional asociado a cada usuario formado por
 - ✓ Nodos
 - Unidades de interacción que proporcionan acceso a datos y funcionalidad relevante para el usuario
 - ✓ Enlaces
 - ✓ Relación de alcance entre nodos para conseguir cierto objetivo

Navegación es el cambio de nodo conceptual al activar un enlace navegacional

Modelo de navegación (3)



Diagrama de Agentes



Modelo de navegación (y 4)



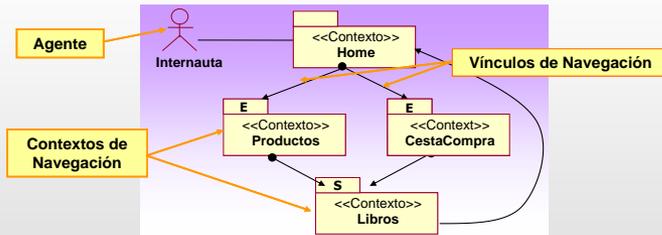
- Primitivas de Abstracción Básicas
 - ✓ Mapa Navegacional
 - “Visión Global de una aplicación web según un perfil de usuario”
 - ✓ Contexto de Navegación
 - “Conjuntos de objetos que el usuario irá navegar”
 - ✓ Vínculo de Navegación
 - “Indica la navegación entre contextos de navegación”
 - ✓ Clase Navegacional
 - “Contenido de la información por el cual los usuarios navegarán”
 - ✓ Relaciones
 - “Maneras de navegar para acceder al contenido de la información”

Primitivas de abstracción Mapa de navegación (1)



- El Modelo de Navegación está compuesto por un conjunto de mapas de navegación
 - ✓ Define el sitio web
- Asociado a un agente del Modelo Conceptual
 - ✓ Visión global del sistema para cada tipo de usuario
- Grafo Navegacional formado por
 - ✓ Contextos de Navegación (nodos)
 - ✓ Vínculos Navegacionales (arcos)

Primitivas de abstracción Mapa de navegación (2)



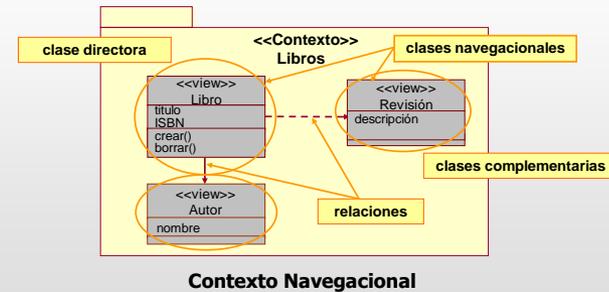
Primitivas de abstracción Mapa de navegación (y 3)



Primitivas de abstracción Contexto Navegacional (1)

- Unidad de Interacción Abstracta básica con el usuario
- Representa una vista parcial del sistema adecuada para una determinada actividad
- Proporciona acceso a datos y funcionalidad asociados con el usuario propietario del mapa
- Está compuesto por
 - ✓ Clases navegacionales: Recuperan información del sistema
 - ✓ Relaciones navegacionales: Complementan la información de las clases navegacionales
- Gráficamente es un paquete UML estereotipado con la palabra reservada «context»

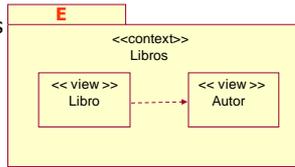
Primitivas de abstracción Contexto Navegacional (2)



Primitivas de abstracción Contexto Navegacional (y 3)



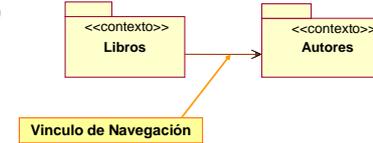
- Los contextos tienen un carácter navegacional que permite estructurar la navegación por el sistema
- El carácter de los contextos pueden ser
 - ✓ **Secuencia:** Sólo son accesibles siguiendo uno de los caminos de navegación especificados
 - ✓ **Exploración:** Son accesibles desde cualquier ubicación en la aplicación



Primitivas de abstracción Vínculo Navegacional (1)



- Define una relación de alcance (navegación) entre Contextos de Navegación
- Definido implícitamente a partir de las relaciones navegacionales definidas dentro de los contextos y por el carácter de los contextos (de exploración o de secuencia)



Ejemplo

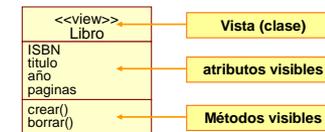
Contextos de Navegación

Vínculos de Navegación

Primitivas de abstracción Clase Navegacional (1)



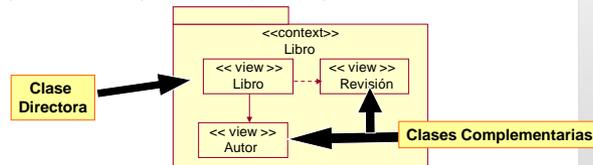
- Proyecciones de visibilidad sobre clases existentes en el Modelo de Objetos con respecto a
 - ✓ Atributos: Datos del sistema visibles que por el usuario
 - ✓ Servicios: Funcionalidad ejecutable por el usuario
- Gráficamente son clases UML estereotipadas con la palabra reservada « view »



Primitivas de abstracción Clase Navegacional (y 2)



- Existen de dos tipos
 - ✓ Clase Directora: Es la clase principal de un contexto. Existe una única por contexto (obligatoria). El contexto se centra en presentar información y funcionalidad de esta clase
 - ✓ Clases Complementarias: Su utilidad es complementar la información de la clase directora. Pueden aparecer varias por contexto (no son obligatorias)



STG'11
Semana de Tecnología e Gestión
3 a 6 de Mayo

Modelado conceptual de aplicaciones web

37

Primitivas de abstracción Relación Navegacional (1)



- Es una relación binaria unidireccional existente entre dos clases de un contexto
- Se define sobre una relación agregación o herencia entre dos clases del Modelo de Objetos
- Complementa la información sobre la clase de la cual parte la relación, recuperando la población relacionada
- Dos tipos
 - ✓ Relaciones de Dependencia Contextual
 - ✓ Relaciones de Contexto

STG'11
Semana de Tecnología e Gestión
3 a 6 de Mayo

Modelado conceptual de aplicaciones web

38

Primitivas de abstracción Relación Navegacional (2)



- Relación de Dependencia Contextual**
 - ✓ Indica la existencia de una relación entre dos clases de un contexto, pero no define una semántica navegacional entre ellas
 - ✓ Complementa la clase navegacional origen con su población relacionada
 - Indica una recuperación de información relacionada de las instancias de la clase complementaria
 - ✓ Gráficamente se representa mediante una línea discontinua



En este caso, solo se recuperará información de los libros y de sus autores (utilizando la relación de agregación existente en el modelo) pero no se proporcionará un enlace con otro contexto

STG'11
Semana de Tecnología e Gestión
3 a 6 de Mayo

Modelado conceptual de aplicaciones web

39

Primitivas de abstracción Relación Navegacional (3)



- Relación de Contexto**
 - ✓ Complementa la clase navegacional origen con su población relacionada
 - ✓ Define un vínculo navegacional entre contextos, indicando la dirección de navegación
 - ✓ Implica necesariamente la existencia de un contexto navegacional (destino) en el que la clase directora es la clase destino de la relación
 - ✓ Gráficamente se representa mediante una línea continua



Se verá información de los libros y de sus autores (utilizando la relación de agregación existente en el modelo) y además se permitirá alcanzar el contexto Autores

STG'11
Semana de Tecnología e Gestión
3 a 6 de Mayo

Modelado conceptual de aplicaciones web

40

Primitivas de abstracción Relación Navegacional (y 4)

Construcción del Modelo de Navegación (1)

- Identificación de Agentes
 - ✓ Buscar en el Modelo de Objetos los agentes del sistema
 - ✓ Detectar las relaciones entre los agentes (reutilización navegacional)
 - Construir los **árboles de agentes**, donde aparece cada agente y sus relaciones con los demás
 - Estos árboles están compuestos de
 - Agentes/Clases Base
 - Agentes/SubClases

Modelado conceptual de aplicaciones web

Construcción del Modelo de Navegación (y 2)

- Construcción de los Mapas
 - Estrategia Top-Down*
 - Estrategia Bottom-Up*

Modelado conceptual de aplicaciones web

Modelo de presentación

- Tras la especificación del Modelo de Navegación se construye el Modelo de Presentación
- Este modelo recoge la semántica de presentación de información del sistema
- Se basa en definir el modo de presentación asociado a cada UIA (Unidad de Interacción Abstracta) definida por el Modelo de Navegación
- Asocia patrones de presentación a los elementos que aparecen en estos nodos navegacionales

Modelado conceptual de aplicaciones web

Modelo de Presentación. Patrones de presentación (1)



- Patrón de Presentación
 - ✓ Define la estructura lógica de presentación de información a la población a que se aplica
 - ✓ Se puede aplicar a
 - Clase Directora
 - Relaciones Navegacionales
 - ✓ Cuatro tipos, en función de las cardinalidades y el tipo de las relaciones interobjetuales
 - Registro
 - Tabular
 - Maestro-Detalle
 - Árbol
- Para relaciones "1 a 1"
 Para relaciones "1 a muchos" o "muchos a muchos"
 Indicado también para relaciones reflexivas

Modelo de Presentación. Patrones de presentación (2)



- Patrón de Criterio de Ordenación
 - ✓ Permite definir una ordenación de la población de una clase atendiendo a un criterio
 - ✓ Este criterio deberá estar en función de propiedades (atributos) de alguna clase del contexto
 - ✓ Se puede aplicar a
 - Clases Navegacionales, indicando cómo se recuperarán las instancias de estas clases
 - Estructuras de Acceso y Mecanismos de Búsqueda, para ordenar los resultados obtenidos
 - ✓ Existen de dos tipos: Ascendente y Descendente
 - ✓ En caso de especificación de varios atributos, la ordenación es jerárquica

Modelo de Presentación. Patrones de presentación (3)



- Patrón de Paginación
 - ✓ Define un *scrolling* de información, creando bloques lógicos en los que las instancias son "troceadas"
 - ✓ Se especifica una cardinalidad, o número de instancias a recuperar
 - ✓ Puede ser estática o dinámica, en función de si el usuario puede o no modificar la cardinalidad
 - ✓ Existen dos tipos
 - De acceso secuencial, cuando desde un bloque lógico sólo se puede ir al siguiente, al anterior, al primero o al último
 - De acceso aleatorio, cuando desde un bloque lógico se puede acceder directamente a cualquier otro
 - ✓ Se puede definir como circular, indicando que el siguiente bloque lógico al último es el primero y viceversa
 - ✓ Se aplica a
 - A la clase directora: Permite restringir el número de instancias de la clase principal que se recuperarán
 - A las relaciones navegacionales: Restringiendo el número de instancias de objetos relacionados que se recuperarán

Modelo de Presentación. Patrones de presentación (y 4)



Ordenar por: Autor

Patrones: Tabular

Criterio de Ordenación Ascendente
 Paginación aplicada a una relación navegacional. Se recuperan objetos secuencialmente en grupos de 5

AUTORES	Albúms	Año	Precio	Imágenes
Queen	Innendo	1991	18€	Pop-Rock
Queen	Greatest Hits II	1992	16€	Pop-Rock
Queen	Classic Queen	1992	16€	Pop-Rock
Queen	The Freddie Mercury Album	1992	18€	Pop-Rock
Queen	Live in Heaven	1994	18€	Pop-Rock

Búsqueda de Autor
 Nombre: Buscar Autores



4. CONCLUSIONES

Conclusiones (1)

- Las aplicaciones web son soluciones *software* y deben afrontarse desde un enfoque de Ingeniería
- Los procesos *software* (ágiles y pesados) deben dar soportes a las especificidades de las aplicaciones web
- Se necesitan métodos y herramientas que soporten el modelo de las aplicaciones web, incluyendo características de navegación y presentación desde las etapas más tempranas del ciclo de vida

Conclusiones (y 2)

- Las notaciones deben basarse en UML e integrarse perfectamente con el resto de modelos desarrollados
- No existe ningún estándar o consenso internacionalmente adoptado en el modelado de las aplicaciones web



5. REFERENCIAS

Referencias (1)

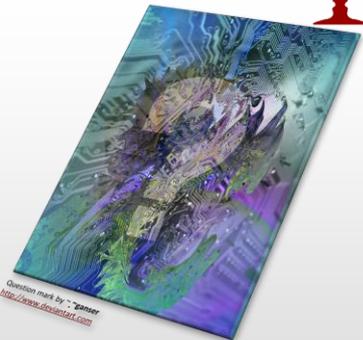


- Avison, D. y Fitzgerald, G. (1995) *Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools*. McGraw-Hill
- De Troyer, O. y Leune, C. (1997) WSDN: A User-Centered Design Method for Web Sites. En *Proceedings of the 7th International World Wide Web Conference*
- Garzotto, F., Paolini, P. y Schwabe, D. (1993) HDM – A Model-Based Approach to Hypermedia Application Design. *ACM Transactions on Information Systems*, 11(1), 1-26
- Isakowitz, T., Stohr, E. y Balasubramanian, P. (1995) RMM: A Methodology for the Design of Structured Hypermedia Applications. *Communications of the ACM*, 38(8), 34-44
- Henderson-Sellers, B. y Firesmith, D. (1999) Comparing OPEN and UML: The Two Third-Generation OO Development Approaches. *Information and Software Technology*, 41:139–156
- Koch, N. (2000) Software Engineering for Adaptive Hypermedia Applications. Reference Model, Modeling Techniques and Development Process. PhD. Thesis, Ludwig-Maximilians-Universität München
- Lange, D. B. (1996) An Object-Oriented Design Approach for Developing Hypermedia Information Systems. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 6(3):269-293

Referencias (y 2)



- Lee, H., Lee, C. y Yoo, C. (1998) A Scenario-Based Object-Oriented Methodology for Developing Hypermedia Information Systems. En *Proceedings of 31st Annual Conference on System Science*
- Murugesan, S., Deshpande, Y., Hansen, S. y Ginige, A. (2001) Web Engineering: A New Discipline for Development of Web-Based Systems. En S. Murugesan y Y. Deshpande (Eds.): *Web Engineering, Managing Diversity and Complexity of Web Application Development*. Lecture Notes in Computer Science. LNCS 2016. Páginas 3-13. Springer Verlag
- Palvia, P. y Nosek, J. (1993) A Field Examination of System Life Cycle Techniques and Methodologies. *Information and Management*, 25(2):73-84
- Pastor, O., Abrahão, S. M. y Fons, J. J. (2001) Building E-Commerce Applications from Object-Oriented Conceptual Models. *SIGecom Exchanges, Newsletter of the ACM Special Interest Group on E-commerce*, 2(2):28-36
- Schwabe, D. y Rossi, G. (1995) The Object-Oriented Hypermedia Design Model. *Communications of the ACM*, 38(8):45-46



PREGUNTAS



Grupo GRIAL



- Nos puedes seguir en...
 - ✓ <http://grial.usal.es>
 - ✓ <http://www.facebook.com/grialusal>
 - ✓ http://twitter.com/grial_usal





Modelado conceptual de aplicaciones web

Dr. Francisco José García Peñalvo

GRupo de investigación en InterAcción y eLearning (GRIAL)
Universidad de Salamanca
fgarcia@usal.es

Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Bragança
5 de Maio, 2011

