

Block F (Web-Engineering): Modellierung von Web-Anwendungen 03.02.2005 1

Methoden des Software-Engineering

Block F: „Web-Engineering“

Nora Koch

Einheit F.3, 03.02.2005
WS 2004/2005

Methoden des Software Engineering (c) 2005, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block F (Web-Engineering): Modellierung von Web-Anwendungen 03.02.2005 4

Basis für die Modellierung von Web-Anwendungen

- Datenmodellierung
 - Fokus auf strukturelle Aspekte
 - Konzepte: Informationseinheiten, deren Gruppierung und Beziehungen
 - Entity-Relationship-Modell (ER)¹
- Traditionelle Softwaremodellierung
 - Fokus auf Struktur und Verhalten
 - Konzepte: Objekte, Klassen, Vererbung, Attribute, Methoden
 - Object Management Technique (OMT)²
 - Unified Modeling Language (UML)³

¹ Chen, 1976
² Rumbaugh, 1991
³ www.omg.org, 1997

Methoden des Software Engineering (c) 2005, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block F (Web-Engineering): Modellierung von Web-Anwendungen 03.02.2005 2

Gliederung Block F

- Webbasierte Systeme
- Requirements Engineering
- Modellierung von Web-Anwendungen
- Prozess- und Projektmanagement

Methoden des Software Engineering (c) 2005, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block F (Web-Engineering): Modellierung von Web-Anwendungen 03.02.2005 5

Gliederung Block F – Einheit 3


- Webbasierte Systeme
- Requirements Engineering
- Modellierung von Web-Anwendung
 - Ziele und Dimensionen der Modellierung
 - Systematisches Vorgehen
 - Modellierungsmethoden im Überblick
 - Werkzeugunterstützung
- Prozess und Projektmanagement

Methoden des Software Engineering (c) 2005, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block F (Web-Engineering): Modellierung von Web-Anwendungen 03.02.2005 3

Grundlagen des Entwurfs

- Ingenieurwissenschaftliche Disziplinen verwenden Modelle mit großem Erfolg
- Vorteile:
 - Dokumentation von Entwurfsentscheidungen
 - Kommunikation innerhalb von Projektteams
- Ziel:
 - Spezifikation des zu erstellenden Systems
- Ergebnis:
 - Modelle: vereinfachte und lesbare (z.B. visuelle) Darstellung der relevanten Aspekte des zu erstellenden Systems



Methoden des Software Engineering (c) 2005, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block F (Web-Engineering): Modellierung von Web-Anwendungen 03.02.2005 6

Ziele der Modellierung von Web Anwendungen

- Reduktion der Komplexität
- Dokumentation der Entwurfsentscheidungen
- Vereinfachte, lesbare und visuelle Darstellung
- Grundlage zur Kommunikation im Projekt

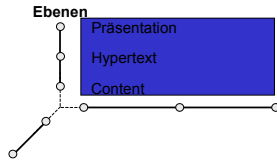
und speziell bei Web-Anwendungen

- Trennung der Aspekte
 - Content
 - Geschäftslogik
 - Hypertext
 - Präsentation
 - Ubiquität

Methoden des Software Engineering (c) 2005, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

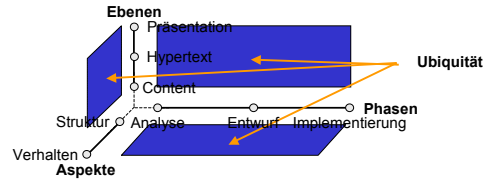
Dimensionen der „Web-Modellierung“: Ebenen

- Berücksichtigung von drei Ebenen bei der Modellierung von Web Anwendungen



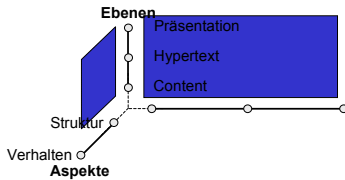
- Content: Informationsstruktur und Anwendungslogik
- Hypertext: Gliederung in Knoten und Verweise
- Präsentation: Gestaltung der Benutzerschnittstelle

Dimensionen der „Web-Modellierung“: Ubiquität



- Anpassung
 - des Content, der Hypertextstruktur oder Präsentation
 - sowohl der Struktur als auch des Verhaltens
 - in allen Phasen der Entwicklung zu berücksichtigen

Dimensionen der „Web-Modellierung“: Aspekte

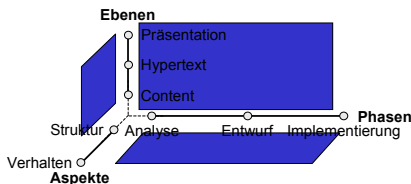


- Struktur und Verhalten
 - überwiegend Struktur-, geringerer Anteil an Verhaltensmodellierung
 - Berücksichtigung der Verhaltensmodellierung für interaktive Web-Anwendungen
- Empfehlung: einheitlicher Modellierungsformalismus für Struktur und Verhalten

Gliederung Block F – Einheit 3

- Webbasierte Systeme
- Requirements Engineering
- Modellierung von Web-Anwendung
 - Ziele und Dimensionen der Modellierung
 - Systematisches Vorgehen
 - Modellierungsmethoden im Überblick
 - Werkzeugunterstützung
- Prozess und Projektmanagement

Dimensionen der „Web-Modellierung“: Phasen



- Verschiedene Vorgehensweisen:
 - Informationsgetriebenes Vorgehen ("content first")
 - Präsentationsgetriebenes Vorgehen ("layout first")
 - Agiles Vorgehen agiler Methoden ("test first")
- Modellbasierte Entwicklung ermöglicht automatische Generierung

Ausgangspunkt: Anforderungsmodellierung

- Spezifikation der Anforderungen mit unterschiedlichen Techniken (Einheit 2)
- Use Cases für die visuelle Modellierung von funktionalen Anforderungen
- Aktivitätsdiagramme für die detailliertere Beschreibung der Use Cases
- Anforderungen aus der Sicht der Akteure
- Besonderheit bei Web-Anwendungen ist die Trennung zwischen
 - Navigation
 - anderen Funktionalitäten

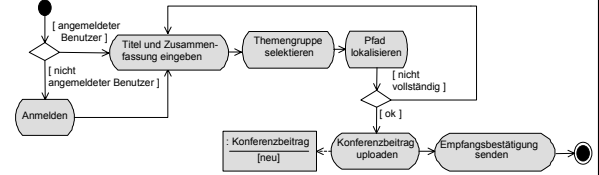
Fallstudie: Konferenzbegutachtungssystem

- **Akteure**
 - Autoren, Gutachter (Programmkomitee) und Chair der Konferenz
- **Funktionale Anforderungen**
 - Einreichung von Konferenzbeiträgen
 - Zuteilung der zu begutachtenden Arbeiten
 - Verfassung der Begutachtungsberichte
 - Durchführung des Begutachtungsprozesses
 - Erstellung der Listen der angenommenen bzw. abgelehnten Konferenzbeiträgen

Anforderungsmodell (2)

Fallstudie: Konferenzbegutachtungssystem

- **Detaillierung der Abläufe mit Aktivitätsdiagrammen**
 - Repräsentation der Anwendungslogik
 - Darstellung der Funktionalität eines Web-Services
- **Beispiel eines Aktivitätsdiagramms für den „Einreichprozess eines Beitrages“**



UWE: UML-based Web Engineering

- **UWE definiert eine Notation für die Modellierung von Web-Anwendungen**
- **UWE definiert verschiedene Modelle**
 - Anforderungsmodell
 - konzeptuelles Modell (Domänenmodell)
 - Navigationsmodell
 - Präsentationsmodell
 - Prozessmodell
 - Benutzermodell / Adaptivitätsmodell
- **UWE spezifiziert ein systematisches Vorgehen**
- **UWE wird von einem Werkzeug (CASE-Tool) unterstützt: ArgoUWE**

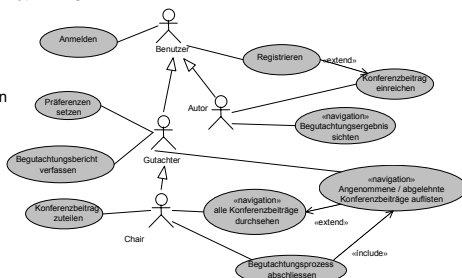
Content-Modellierung

- **Ziele**
 - Erstellung des Problembereichmodells
 - Trennung des Inhaltes von Hypertextstruktur und Präsentation
- **Charakteristika der Content-Modelle**
 - Dokumentenzentrierter Charakter
 - Multimedialität
 - Integration existierender Daten und Software
- **Ergebnisse**
 - Struktur: klassisches ER- oder Klassendiagramm
 - Verhalten: Zustandsdiagramme
 - Methoden unterscheiden sich wenig voneinander

Anforderungsmodell (1)

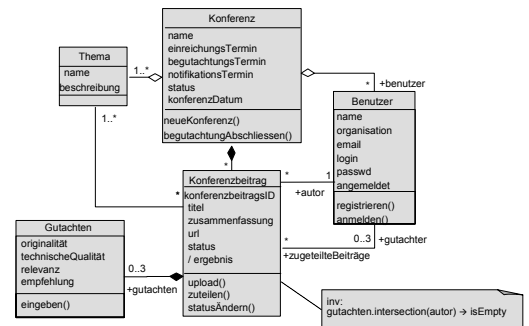
Fallstudie: Konferenzbegutachtungssystem

- **UML Use Case Diagramm mit Erweiterung von UWE**
- **Kennzeichnung der Anwendungsfälle, die Navigationsfunktionalität darstellen, durch einen Stereotyp «navigation»**
- **Im Vergleich: W2000 empfiehlt die Erstellung eines funktionalen und eines navigationalen Use Case Diagramms**



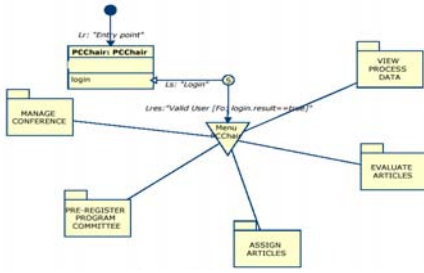
Content-Modellierung: Struktur

Fallstudie: Konferenzbegutachtungssystem



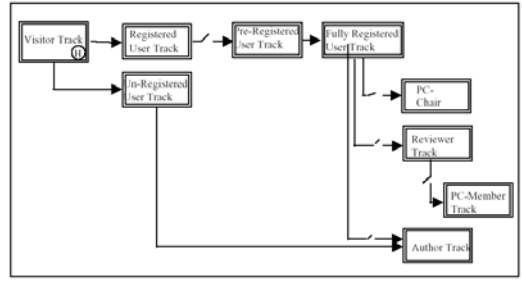
Hypertext-Modellierung

Fallstudie: Konferenzbegutachtungssystem – Navigationsmodell in OO-H (1)



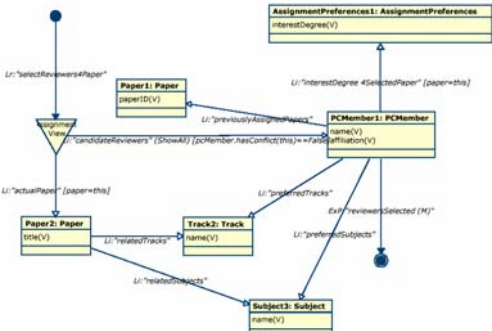
Hypertext-Modellierung

Fallstudie: Konferenzbegutachtungssystem – Navigationsmodell in WSDM



Hypertext-Modellierung

Fallstudie: Konferenzbegutachtungssystem – Navigationsmodell in OO-H (2)



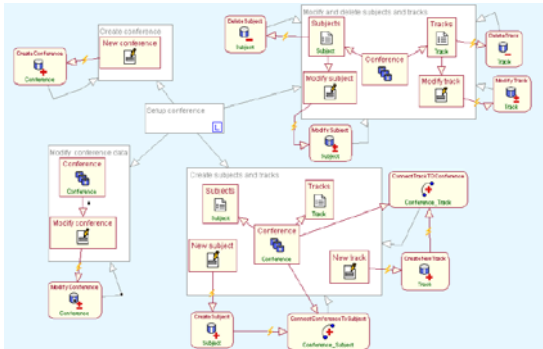
Hypertext-Modellierung

Konzepte für Verweise der unterschiedlicher Methoden

- WebML
 - kontextuelle Verweise
 - nicht-kontextuelle Verweise
 - Intra-Seiten-Verweise
 - Inter-Seiten-Verweise
- WSDM
 - einfache Verweise
 - konditionale Verweise
 - vielfache Verweise
- UWE
 - Navigationsverweise
 - Prozessverweise
 - externe Verweise
- OO-H
 - funktionale Verweise
 - interne Verweise
 - externe Verweise
 - externe Dienste

Hypertext-Modellierung

Fallstudie: Konferenzbegutachtungssystem – Navigationsmodell in WebML



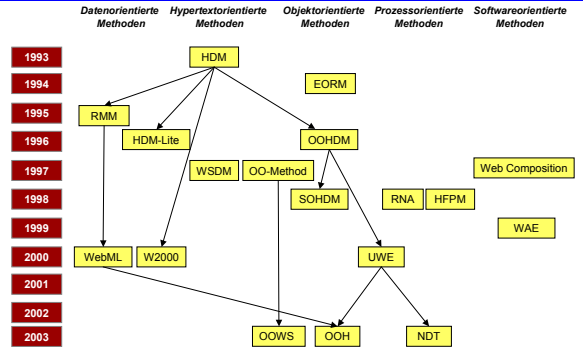
Präsentationsmodellierung

- Ziele
 - Gestaltung der Struktur und des Verhaltens der Benutzerschnittstelle
- Charakteristiken der Präsentationsmodellierung
 - hierarchische Zusammensetzung von Seiten aus Präsentationselementen
 - von wenigen Methoden unterstützt
 - als Alternative: prototypische Entwicklung der Web-Anwendung
- Ergebnisse
 - statisches Präsentationsmodell (Klassendiagramm)
 - dynamisches Interaktionsmodell (Sequenz- bzw. Kollaborationsdiagramm)

Präsentationsmodellierung

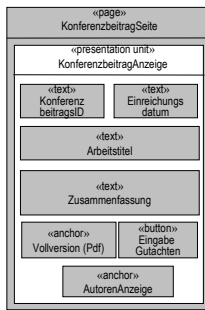
- «page» ist die minimale Präsentationseinheit, die dem Benutzer angezeigt wird
- «presentation group» dient zur Definition einer Sub-Struktur, d.h. eine Gruppe von Seiten
- «presentation unit» dient zur Gruppierung zusammengehöriger Präsentationselemente, die ein logisches Fragment der Seite darstellen
- Präsentationselemente sind u.a.:
 - «anchor»
 - «text»
 - «image»

Methoden zur Entwicklung von WA



Präsentationsmodellierung

Fallstudie: Konferenzbegutachtungssystem – Präsentationsmodell in UWE



Methoden zur Entwicklung von WA

EORM	Enhanced Object Relationship Model
HDM	Hypertext Design Model
HFPM	Hypertext Flexible Process Modeling
NDT	Navigational Development Technique
OO-H	Object-Oriented Hypermedia Method
OO-Method	Object-Oriented Method
OOHDM	Object-Oriented Hypermedia Design Method
OOWS	Object-Oriented Web Solution
RMM	Relationship Management Methodology
RNA	Relationship-Navigation Analysis
SOHDM	Scenario-based Hypermedia Design Method
UWE	UML-based Web Engineering
W2000	
WAE	Web Application Extension
Web Composition	
WebML	Web Modeling Language
WSDM	Web Site Design Method

Gliederung Block F – Einheit 3

- Webbasierte Systeme
- Requirements Engineering
- Modellierung von Web-Anwendung
 - Ziele und Dimensionen der Modellierung
 - Systematisches Vorgehen
 - Modellierungsmethoden im Überblick
 - Werkzeugunterstützung
- Prozess und Projektmanagement

Modellierungsmethoden im Überblick

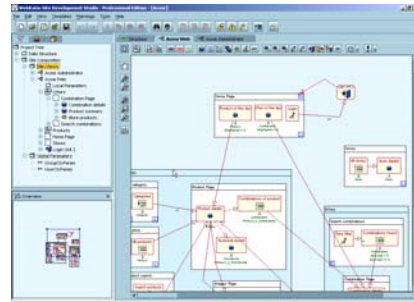
Modellierungs- methode	Anforderungs- modellierung	Content- Modellierung	Hypertext- modellierung	Präsentation- modellierung
HDM lite			✓	✓
OO-H	✓	✓	✓	
OOHDM	✓	✓	✓	✓
RMM		✓	✓	✓
UWE	✓	✓	✓	✓
W2000 (HDM)	✓		✓	✓
WAE2 (WAE)	✓	✓		✓
WebML	✓	✓	✓	
WSDM	✓		✓	

Modellierungsmethoden im Überblick

Modellierungs- methode	Stärken
HDM lite	Prozess zur Transformation der Modelle, automatische Generierung
OO-H	fortschrittliches Werkzeug für automatische Generierung
OOHDM	mächtige Konzepte für kontextuelle Navigation, Personalisierung
RMM	Hypertext-Modellierung basierend auf ER-Modell, vordefinierter Prozess
UWE	UML-basierte Methode, UML-basiertes Metamodell
W2000 (HDM)	benutzerzentrierte Hypertext-Modellierung
WAE2 (WAE)	Implementierungsentwurf, Architekturentwurf
WebML	ausgereifte Notation, Datenbankintegration, Generierung
WSDM	benutzerzentrierte Vorgehensweise bei der Analyse

Methoden des Software Engineering (c) 2005, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

WebRatio



www.webratio.com

- unterstützt WebML
- ER & UML Notation
- XML & XSL
- Ausgabeformate: HTML, PDF, WML, Word
- geeignet für Jakarta-Struts, JSP-Tag & Microsoft .NET Technologie

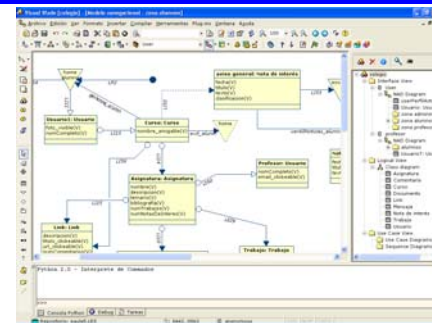
Methoden des Software Engineering (c) 2005, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Gliederung Block F – Einheit 3

- Webbasierte Systeme
- Requirements Engineering
- Modellierung von Web-Anwendung
 - Ziele und Dimensionen der Modellierung
 - Systematisches Vorgehen
 - Modellierungsmethoden im Überblick
 - **Werkzeugunterstützung**
- Prozess und Projektmanagement

Methoden des Software Engineering (c) 2005, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

VisualWADE



www.visualWADE.com

- unterstützt OO-H
- Template-Strukturen für die Präsentation
- XML, ASP, JSP und PHP
- unterschiedliche Laufzeit-umgebungen

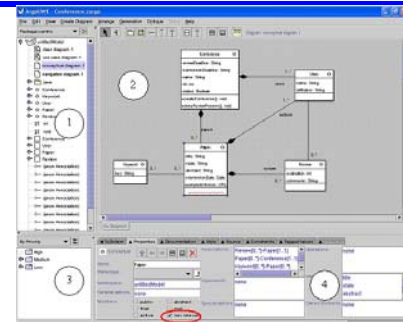
Methoden des Software Engineering (c) 2005, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Werkzeugunterstützung

- CASE-Tools
 - für die Erstellung und Pflege der Modelle
 - zur Konsistenzüberprüfung
 - Basis für die automatische Codegenerierung
- Werkzeugarten
 - modellgetriebene Entwicklung
 - CASE-Tools, z.B. IBM Rational Modeller, Magic Draw, Enterprise Architect
 - WebRatio
 - VisualWADE
 - ArgoUWE
 - prototypische Entwicklung
 - FrontPage
 - Flash
 - DreamWeaver

Methoden des Software Engineering (c) 2005, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

ArgoUWE



www.pst.informatik.uni-muenchen.de/projekte/argouwe

- unterstützt UWE
- ArgoUWE = Erweiterung von ArgoUML
- open-source
- Model Checking basierend auf OCL constraints

Methoden des Software Engineering (c) 2005, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Zusammenfassung

- Unterschiedliche Modellierungsmethoden - Konvergenz möglich
- UML als Basis-Notation - immer mehr Notationen stellen UML-Profile für ihre Notation zur Verfügung
- Werkzeugunterstützung für die Etablierung einer Methode entscheidend
- Neben der Notationsunterstützung auch Prozessunterstützung durch Werkzeuge erforderlich
- Agile Methoden vs. (semi-)automatische Generierung von Web-Anwendungen

Gliederung Block F – Einheit 4

- Webbasierte Systeme
- Requirements Engineering
- Modellierung von Web-Anwendungen
- Prozess und Projektmanagement

Ausblick

- "Model-Driven Architecture" → Generierung basierend auf Transformationen
- Workflow und Transaktionsanforderungen
- Umfassende Ubiquitätsmodellierung
- Model Checking
- Modellierung von Web-Services

Literatur

- *WebML*: Stefano Ceri, Piero Fraternali, Aldo Bongio, Marco Brambilla, Sara Comai, Maristella Matera. *Designing Data-Intensive Web Applications*. Morgan-Kaufmann (2002)
- *OO-H*: Jaime Gómez, Cristina Cachero, Oscar Pastor. On Conceptual Modeling of Device-Independent Web Applications: Towards a Web-Engineering Approach. *IEEE Multimedia*, 2001.
- *WSDM*: Olga De Troyer. *Audience-driven Web Design*, In *Information modelling in the new millennium*, IDEA Group Publishing, (2001)
- *WAE*: Jim Conallen. *Building Web Applications with UML*. Addison-Wesley, 2003.
- *UWE*: <http://www.pst.ifi.lmu.de/projekte/uwe>
- *ArgoUWE*: <http://www.pst.ifi.lmu.de/projekte/argouwe>