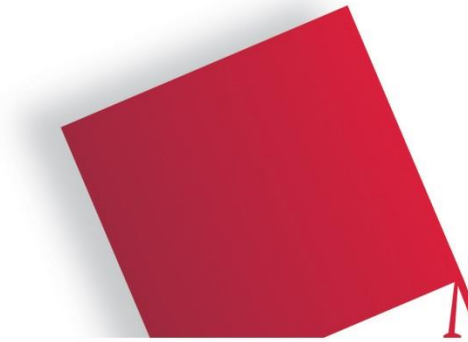


HOCHSCHULE
FÜR ANGEWANDTE
WISSENSCHAFTEN
MÜNCHEN

Webbasierte Benutzerschnittstellen mit JSF

FWP Aktuelle Technologien zur Entwicklung verteilter Java-Anwendungen

Sommersemester 2016

Michael Theis, Lehrbeauftragter

WEB-BASIERTE BENUTZERSCHNITT-STELLEN MIT JAVA SERVER FACES

Was ist Java Server Faces (JSF)?

- Standard Java-Framework zum Bauen von Benutzeroberflächen für Webapplikationen
- Design unterstützt einfache Entwicklung:
  - Komponentenorientierter Entwicklungsansatz unabhängig von konkreten Endgeräten
  - Vereinfachtes Management von Applikationsdaten
  - Automatische Verwaltung von Zuständen
  - Bietet das Beste aus der Welt der Webapplikations-entwicklung über eine einheitliche, verständliche API

Design-Ziele von JSF (I)

- Standard-UI-Komponenten-Framework, von Entwicklungstools wirksam einsetzbar
- Einfache, leicht-gewichtige Basisklassen für UI-Komponenten, Komponentenzustände und Eingabeereignisse
- Gemeinsamen UI-Komponenten, die als Basis für neue Komponenten verwendet werden können

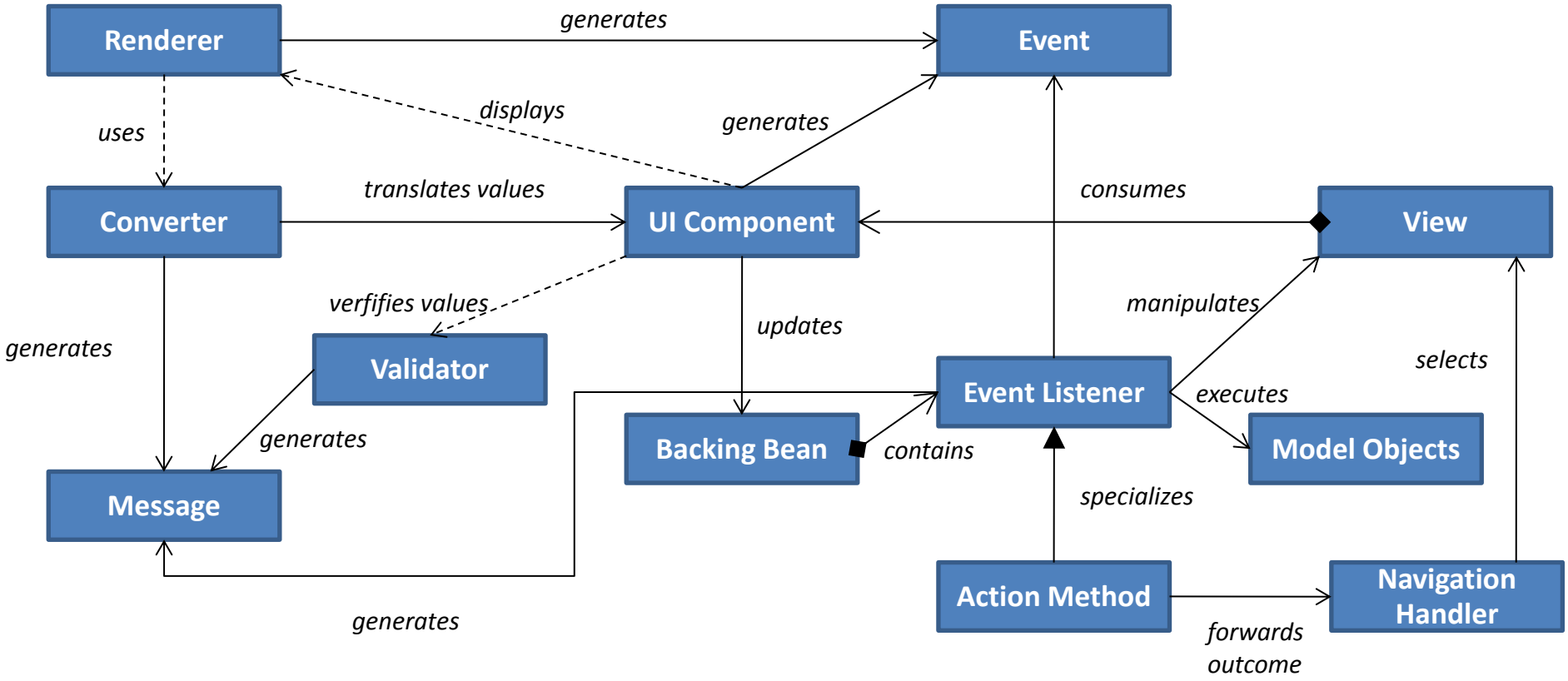
Design-Ziele von JSF (II)

- APIs für die Eingabevalidierung inlusive der Unterstützung für clientseitige Validierung
- Model für die Internationalisierung und Lokalisierung der Benutzerschnittstelle
- Automatische Generierung der zum Endgerät passenden Ausgabe
- Automatische Generierung der Ausgabe bietet Erweiterungspunkte für barrierefreien Zugriff

Überarbeitungen des Designs

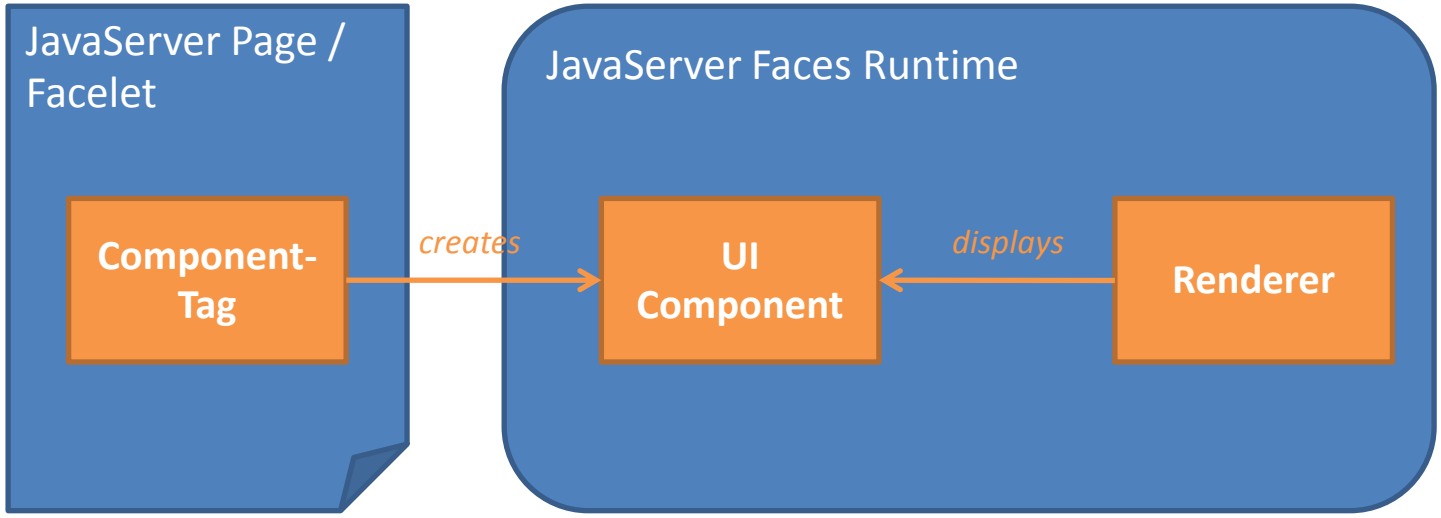
- JSF 1.2
  - Gemeinsame Unified Expression Language für JSP/JSF
- JSF 2.0
  - Facelets als neue Standard-View-Technologie
  - Erstklassige Unterstützung von AJAX
  - Composite Components
  - Verbesserte Validierung durch Bean Validation (JSR303)
  - Erstklassige Unterstützung von Ressourcen
  - Annotations statt XML + Convention over Configuration

JSF basiert auf Komponenten



Quelle: JavaServer Faces in Action, Kito Mann

Dreifaltigkeit als Grundprinzip

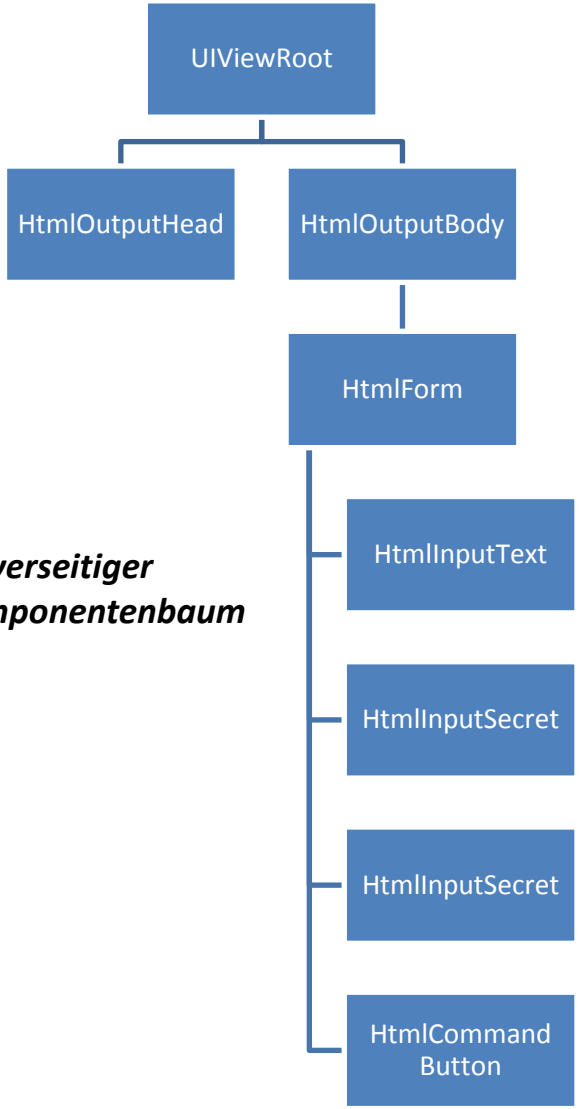


Serverseitiger Komponentenbaum

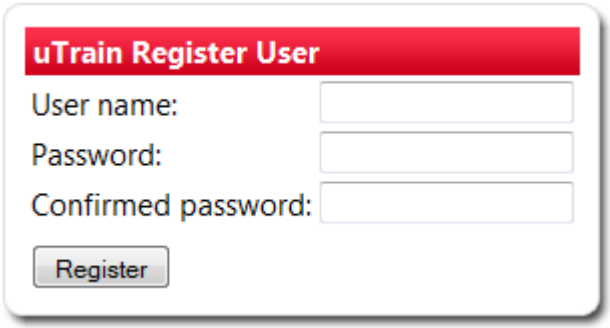
```
<h:form id="registerUserForm">
  <h:inputText
     id="userName" ... />
  <h:inputSecret
     id="password" ... />
  <h:inputSecret
     id="confirmedPassword" .../>
  <h:commandButton
     id="registerButton" ... />
</h:form>
```

Facelets or JSP view mit Komponententags

(1) Erstellen des Komponentenbaumes



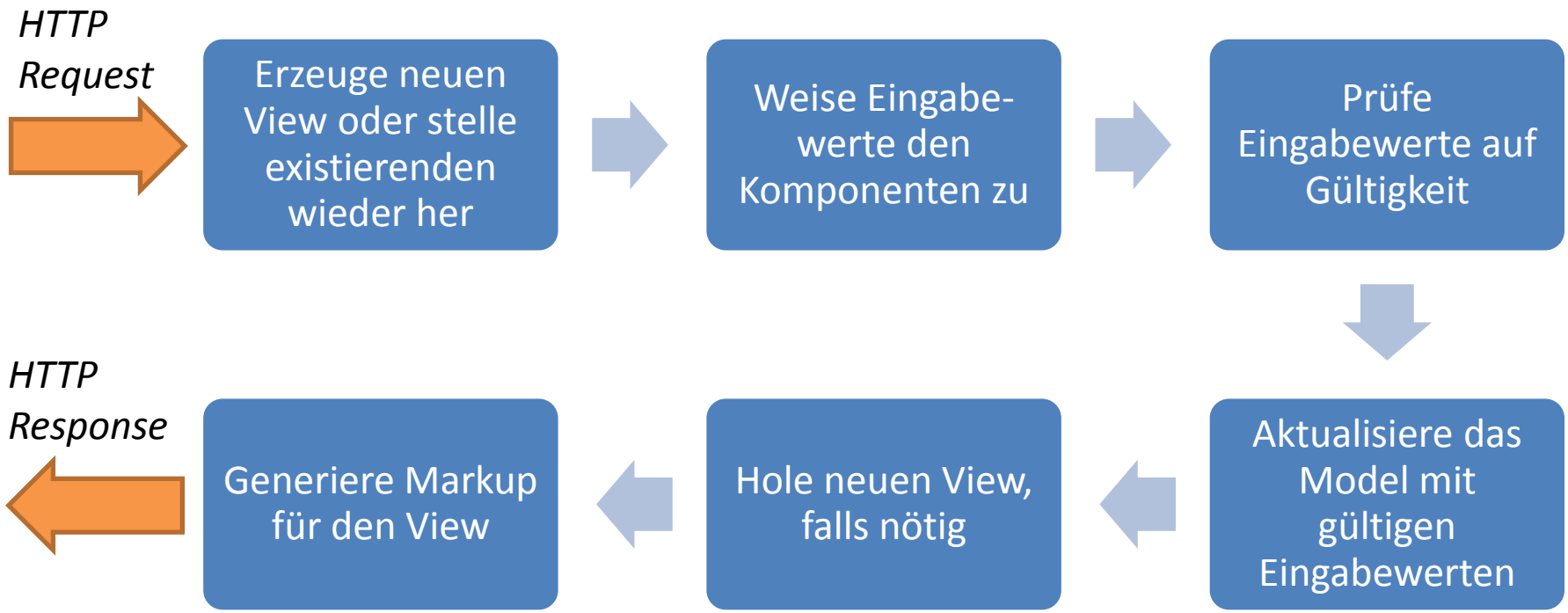
Serverseitiger Komponentenbaum



Im Browser angezeigter View

(2) Generieren des HTML Codes

Phasen der Requestverarbeitung



Faces Servlet

- Verarbeitet alle an JSF gerichteten HTTP-Requests
- Folgende URL-Muster identifizieren an JSF gerichtete HTTP-Requests:
  - */faces/** oder **.jsf*
- Initialisiert beim Start der Web-Applikation die JSF-Laufzeitumgebung
  - Unter Berücksichtigung der JSF-spezifischen Kontext-Parameter
  - Unter Berücksichtigung der JSF-Konfigurationsdatei */WEB-INF/faces-config.xml*

Faces Context

- Abstrakte Klasse, über welche mit der JSF-Laufzeitumgebung kommuniziert werden kann:
  - Zugriff auf Request/Response über *ExternalContext*
  - Zugriff auf all konfigurierten JSF-Artefakte
  - Zugriff auf den Komponentenbaum (*UIViewRoot*)
  - Direktes Schreiben der HTTP Response-Nachricht
  - Error-Handling (*FacesMessage*)
- Instanzen werden über die statische Factory-methode *FacesContext.getCurrentInstance()* ermittelt

Managed Beans

- Einfache POJO-Klasse + *@Named*/*@ManagedBean*
- Kapseln Präsentationslogik:
  - Validiere alle Benutzereingaben
  - Bilde Benutzeraktionen auf Aufrufe von Geschäfts-komponenten ab
  - Ermittle und stelle Geschäftsdaten zur Visualisierung durch Views bereit
  - Halte Daten über mehrere Requests hinweg
  - Entscheide welcher View als nächster anzuzeigen ist
  - Behandle alle Fehler, die dazwischen aufgetreten sind

Lebensdauer eines Managed Beans

- Managed Bean Instanzen werden beim ersten Zugriff erzeugt und dann wiederverwendet
- Gültigkeitsbereich bestimmt deren Lebensdauer:
  - *RequestScoped*: für die Dauer des aktuellen Requests
  - *SessionScoped*: für die Dauer der aktuellen Session
  - *ApplicationScoped*: solange die Applikation läuft
  - *ViewScoped*: solange der aktuelle View angezeigt wird (bis 2.1 nur JSF, ab 2.2 auch CDI)
  - *ConversationScoped*: für die Dauer der aktuellen Konversation (nur CDI)

Managed Beans und Views

- Kommunikation zwischen Managed Beans und Views erfolgt über Ausdrücke in den Views
- Als Sprache für die Ausdrücke dient die *Unified Expression Language*
- Über *Value Expressions* lassen sich Daten aus Managed Beans lesen und schreiben
- Über *Method Expressions* lassen sich Methoden aus den Managed Beans aufrufen

Unified Expression Language

- Erlaubt Autoren, von Web-Seiten über einfache Ausdrücke auf Daten in Java-Objekten zuzugreifen
- Allgemeine Syntax: *#{<Ausdruck>}*
- Einfache Ausdrücke können Felder oder Methoden in Java-Objekten/Java-Objekt-Bäumen referenzieren: *#{userEditor.user.name}*
- Komplexe Ausdrücke reichen von Abfragen von logischen Bedingungen bis zu Aufrufen von Methoden mit beliebiger Signatur

Value Expressions

- Zustandsbehaftete JSF Komponenten besitzen ein Attribut *value*, mit dem Daten in Managed Beans referenziert werden können
  - Referenzierung erfolgt über eine Value Expression
  - Werte werden beim Rendern eines Views aus dem referenzierten Feld gelesen
  - Werte werden beim Submit eines Formulars in referenzierte Feld geschrieben

```
<h:inputText id="userName„
    value="#{userEditor.user.userName}" ... />
```

Method Expressions (Actions)

- Kommandobasierte JSF Komponenten besitzen ein Attribut *action*, mit dem Methoden in Managed Beans referenziert werden können
  - Referenzierung erfolgt über eine Method Expression
  - Action-Methoden sind parameterlos und liefern einen String-Wert zurück, der den nächsten View bestimmt
  - Aufruf der Methode erfolgt beim Submit eines Formulares

```
<h:commandButton id="registerButton“
   action="#{userEditor.registerUser}"…/>
```

Method Expressions (Events)

- Ereignisbasierte JSF Komponenten besitzen Attribute, mit dem Listener-Methoden in Managed Beans referenziert werden können
  - Referenzierung erfolgt über eine Method Expression
  - Art des Ereignisses bestimmt die Signatur der Methode
  - Aufruf der Methode erfolgt beim (ggf. partiellen, über AJAX ausgelösten) Submit eines Formulares

Facelets als neue Viewtechnologie

„Facelets is a powerful but lightweight page declaration language that is used to build JavaServer Faces view using XHTML style templates to build component trees“
The JavaEE 6 Tutorial, 2. Ausgabe

- Server-seitiges Templating welches die Komposition von Views aus wiederverwendbaren Teilen ermöglicht
- Entwickelt unter der vollständigen Berücksichtigung von JSF
- Views werden in Standard-XHTML geschrieben
- Bieten die Möglichkeit zur einfachen Erstellung eigener Tag-Libraries
- Bestehende JSF and JSTL Tag-Libraries können weiterhin genutzt werden
- Unterstützen die Unified Expression Language
- Erzwingen die strikte Trennung nach MVC-Paradigma, da Java-Code nicht mehr in Views verwendet werden kann

Templating

- Ermöglicht die Modularisierung von Facelets in wiederverwendbare Teile basierend auf objekt-orientierten Konzepten:
  - *Komposition*: Existierende Facelets können zu neuen Facelets zusammengesetzt werden
  - *Vererbung*: Template-Clients können existierende Templates erweitern
  - *Überschreiben*: Template-Clients können Teile von Templates überschreiben

Templates

- Facelet-Templates sind einfache Facelet-Dokumente
  - Definieren überschreibbare Templateteile (Platzhalter) mit *ui:insert*
  - Inkludieren andere Facelet-Dokumente als Templateteile mit *ui:include*
- Dienen als Vorlagen für die Template-Clients
  - Änderungen am Template wirken sich auf alle Clients aus

Template Clients

- Template Clients sind einfache Facelet-Dokumente
  - Deklarieren über *ui:composition*, dass sie auf einem Template beruhen
  - Geben über das Attribut *template* an, auf welches Template sie sich beziehen
  - Überschreiben mit *ui:define* gezielt gleichnamige Platzhalter aus dem Template

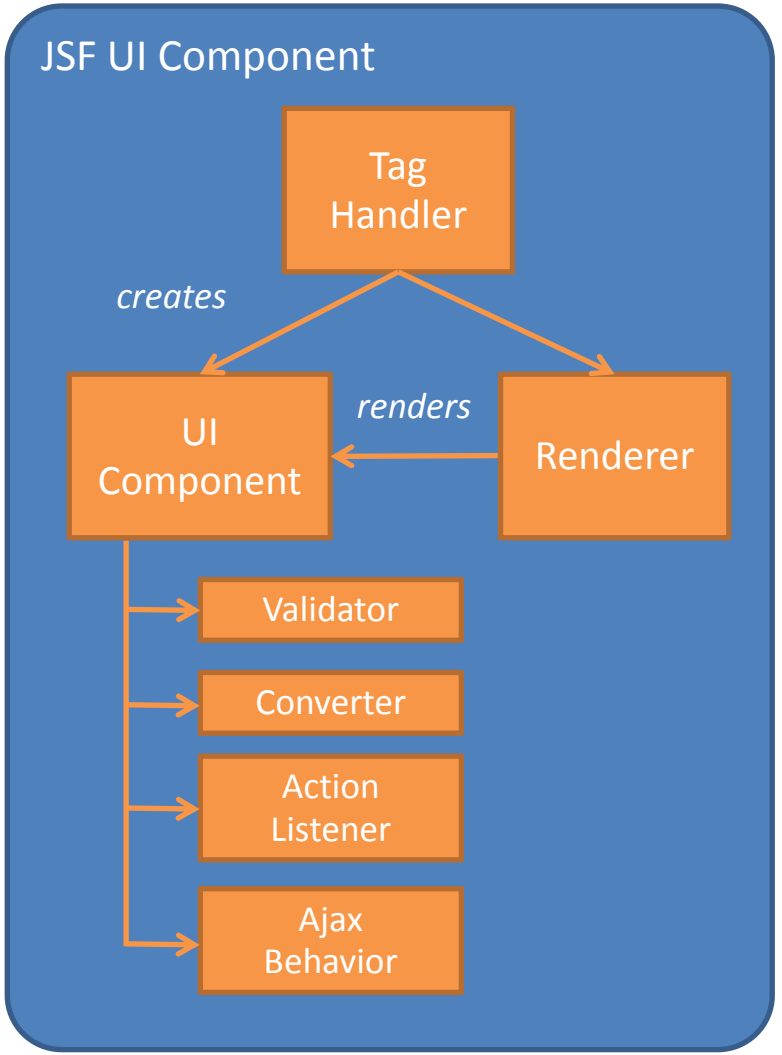
JSF UI Komponenten

A **user interface component** *(UI component) is a specific type of component that displays user interface content which the user can modify over time. This content ranges from simple input fields or buttons to more complex items, such as trees or datagrids.*
(Source: "JavaServer Faces 2.0 The Complete Reference", Ed Burns & Chris Schalk, McGraw-Hill 2010, p135)

- JSF kommt mit einem erweiterbaren Komponentenmodell für Benutzerschnittstellen
- Basierend auf diesem Komponentenmodell bietet JSF mehr als 30 vorgefertigte UI-Komponenten
- Diese Standard-HTML-UI-Komponenten sind gebunden an den Namensraum *http://java.sun.com/jsf/html* und den Präfix *h*

Bausteine einer UI Komponente

- ***UIComponent***: Klasse, welche die abstrakte Semantik der Komponente unabhängig von der Darstellung auf einem spezifischen Endnutzer-Gerät repräsentiert.
- ***Renderer***: Eine optional Klasse, die den Markup-Code einer Komponente für ein spezifisches Endnutzer-Gerät erzeugt.
- ***Tag Handler***: Klasse, die es erlaubt, eine bestimmte Komponente in eine Web-Seite zu bringen.
- ***Attached Objects***: Eine optionale Sammlung von Hilfskomponenten wie *Konvertern*, *Validatoren*, *Action-Listenern* etc, welche zusätzliche Funktionalität zur Verfügung stellen.



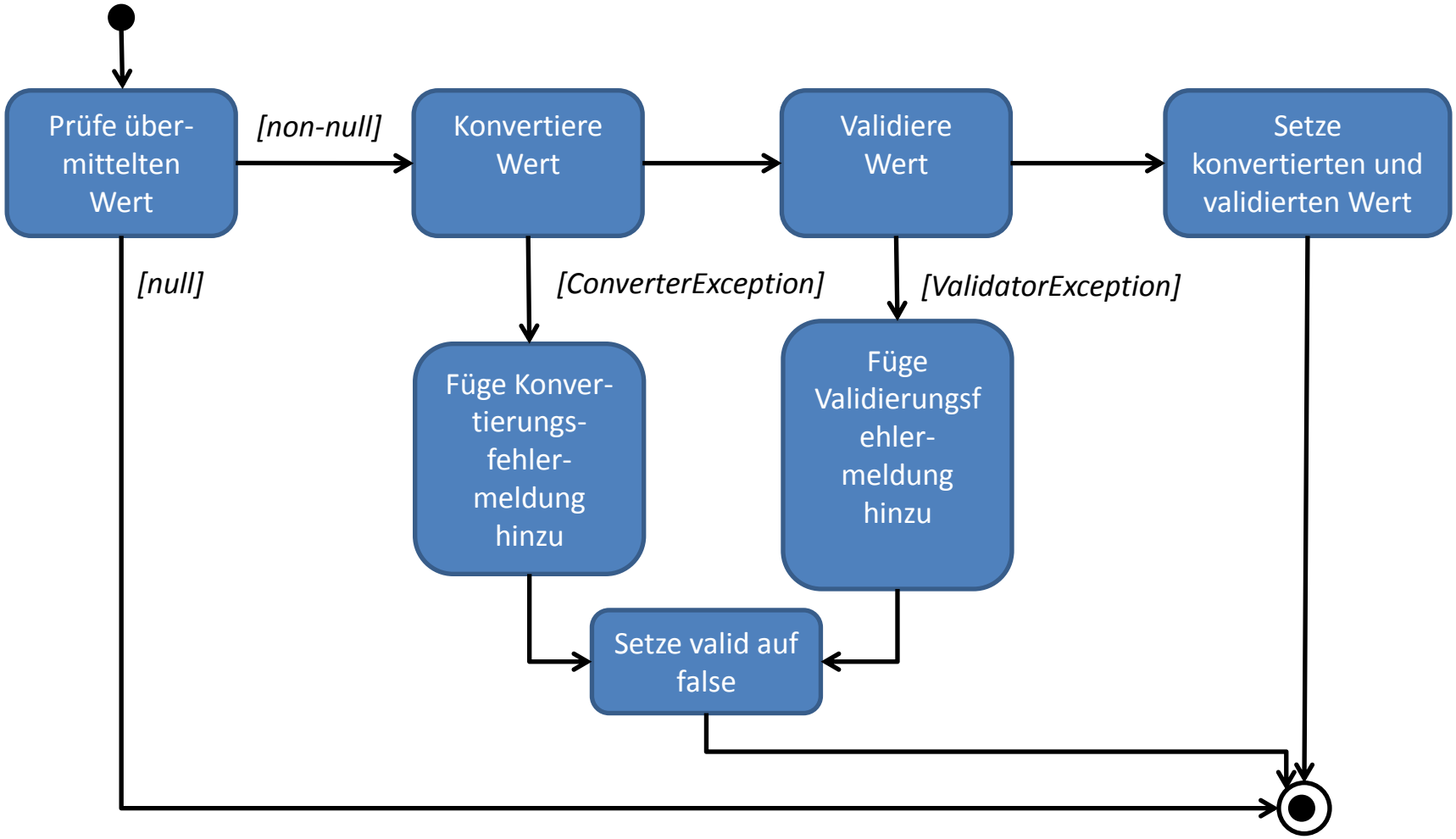
Gemeinsame Attribute (Auszug)

Attribut	Beschreibung
id	Eindeutiger Bezeichner der Komponente
value	Wert der Komponente; entweder Literal oder EL-Ausdruck
immediate	Steuert, ob ein Komponentenwert konvertiert und valdiert werden muss, bevor die Aktion auf der Komponente ausgeführt werden kann
rendered	Steuert, ob für Komponente Markup-Code erzeugt werden soll
required	Markiert eine Eingabekomponente als Pflichtfeld
requiredMessage	Optionale spezifische Fehlermeldung bei fehlendem Pflichtfeld
validatorMessage	Optionale spezifische Fehlermeldung bei fehlgeschlagener Validierung

Konverter und Validatoren

- HTML ist eine text-basierte Sprache wogegen Java eine Vielzahl von Datentypen unterstützt
  - Konvertierung von String-Werten in den gewünschten Java-Typ und umgekehrt notwendig
- Datenkonvertierung erfolgt in *Konvertern*
- Datenvalidierung erfolgt in *Validatoren*
- Konverter und Validatoren werden an UI-Komponenten gehängt
  - Implizit durch JSF oder explizit über Tags

Konvertierung und Validierung



Implizite und explizite Konvertierung

- JSF erkennt automatisch die erforderlichen Konvertierungen und hängt die entsprechenden Konverter an die UI-Komponenten
- Leider funktioniert dieser Automatismus in mindestens zwei Fällen nicht (explizite Angabe von Konvertern erforderlich)
  - Datum/Uhrzeit basierend auf *java.util.Date*
  - Beträge basierend auf *java.math.BigDecimal* oder *double*

Validierung mit Bean Validation

- *JSR 303 Bean Validation* definiert ein einfaches Validierungsmodell
  - Kann auf beliebige POJOs angewendet werden
  - Einsatz nicht auf die Präsentationsschicht beschränkt
- Validierungsregeln werden durch Annotationen an Feldern definiert (@NotNull => Pflichtfeld)
- Eigene Annotationen und Validierungshandler sind leicht zu implementieren
- JSF unterstützt Bean Validation automatisch

Bean Validation Annotationen

Constraint	Description
@AssertFalse, @AssertTrue	Spezifiziert gültige Werte für boolean Felder
@DecimalMax, @DecimalMin	Spezifiziert gültigen Wertebereich für Dezimalfelder
@Digits	Spezifiziert gültige Anzahl von Stellen in BigDecimal-Feldern
@Max, @Min	Spezifiziert gültigen Wertebereich für int-Felder
@NotNull	Der Wert des Feldes darf nicht null sein (= Pflichtfeld)
@Null	Der Wert des Feldes muss null sein
@Future, @Past	Spezifiziert den gütligen Wertebereich für Date und Calendar-Felder
@Pattern	Spezifiert einen regulären Ausdruck, zu dem ein String-Wert passen muss
@Size	Spezifiziert eine zulässige Größe für einen String, eine Collection oder eine Map

Fehlerbehandlung

- Im Kontext von JSF kann die Behandlung von Fehlern in zwei Bereiche unterteilt werden
  - Hinzufügen von Fehlermeldungen zum FacesContext (explizit in Managed Beans oder implizit in Konvertern und Validatoren)
  - Anzeigen von Fehlermeldungen in Views

Erzeugen von Meldungen

- Klasse *FacesMessage* repräsentiert Meldungen mit den folgenden Attributen
  - severity (FATAL, ERROR, WARNING, INFO)
  - summary
  - detail
- FacesMessage-Objekte können über *FacesContext.addMessage()* zur Anzeige vorgemerkt werden
  - Mit optionaler Angabe der betroffenen Komponente

Anzeigen von Meldungen

- Mit *h:message* kann eine einzelne Meldung zu einer bestimmten Komponente direkt neben der Komponente ausgeben werden
- Mit *h:messages* können alle Fehlermeldungen an einer Stelle im View ausgegeben werden

Navigation

- Navigation funktioniert in JSF im Allgemeinen so:
  - Konvertierungsfehler oder Validierungsfehler => Anzeige des letzten Views
  - Eine Aktionsmethode liefert kein Ergebnis => Anzeige des letzten Views
  - Eine Aktionsmethode liefert ein Ergebnis => der NavigationHandler versucht das Ergebnis auf die URL eines Views abzubilden
    - View lässt sich ermitteln => Anzeige des neuen Views
    - View lässt sich nicht ermitteln => Anzeige des letzten Views

Navigationsarten

- *Implizite Navigation* (seit JSF 2.0): hard-codierte, logische Seitennamen in Views oder als Ergebnis von Aktionsmethoden
- *Regel-basierte Navigation*: Navigationsregeln in faces-config.xml

Fragen?

ANHANG

Quellen

- Eric Jendrock et. al.
  The Java EE 7 Tutorial Part III Kapitel 7-16
  http://docs.oracle.com/javaee/7/tutorial/jsf-intro.htm
  Oracle September 2014
- Ed Burns, Chris Schalk
  JavaServer Faces 2.0: The Complete Reference
  McGraw-Hill 2010
  ISBN 978-0-07-162509-8

Kontakt

Michael Theis
Lehrbeauftragter Hochschule München

email michael.theis@hm.edu
mobile + 49 170 5403805
web http://www.tschutschu.de/Lehrauftrag.html