



World Usability Day 2006

14 November 2006 • Making life easy!

## Integration von User Centered Design und Software-Entwicklung zur Optimierung von Workflow-Unterstützung

[Lennart Grötzbach](#), Siemens Business Services, C-LAB

[Karsten Nebe](#), Universität Paderborn, C-LAB



## Aufbau des Vortrags

- Überblick über das Projekt
- Der User Centered Design Prozess
  - Überblick
  - Details zu den Phasen
    - Aufgaben
    - Artefakte
    - Mapping der Artefakte
  - Integration mit dem Requirement Engineering Process
- Ergebnisdarstellung
- Zusammenfassung



## Projektüberblick

- Pilot Projekt mit *Siemens Medical Solutions* (Health Services Image Management)
- Folgeversion einer Lösung für den radiologischen Arbeitsplatz
- Versuch UCD in den Software Entwicklungsprozess zu integrieren
  
- Projekt- & Unternehmensziele
  - Integration unterschiedlicher Systeme
  - Verbesserung der (organisatorischen) Arbeitsabläufe
  - Berücksichtigung der Nutzer- und Nutzungsanforderungen
  - Verbesserungspotentiale von UCD für das Unternehmen aufzeigen



# Einführung von UCD

## Prozessanalyse und personelle Anpassung

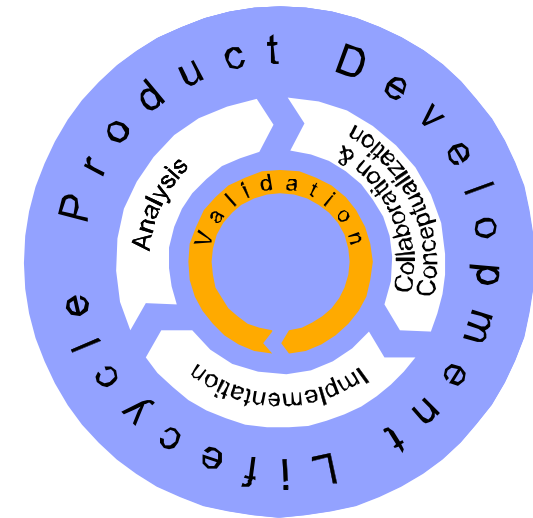
- Analyse & Anpassung des Entwicklungsprozesses
  - Basierend auf existierenden Prozessmodellen [1],[2] & Erfahrungen
  - Bedingung: Keine grundlegenden Prozessveränderungen
  - Daher Anpassung der UCD Aktivitäten an den Entwicklungsprozess
  
- Personelle Anpassungen
  - Einführung des Prozess-Teams
  - Neue Rolle: Workflow-Analyst (WA)
  - Einführung des Concept-Teams

[1] Mayhew, D.J. (1999). The Usability Engineering Lifecycle. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.

[2] Cooper A. & Reimann, R. (2003). About Face 2.0, The Essentials of Interaction Design. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc.

# Implementation UCD: Prozessmodell

- Analysis
  - Zielmarkt
  - Nutzer und Nutzungskontext
  - Nutzeraufgaben
- Collaboration & Conceptualization
  - Konzepte
  - Designs
  - Überprüfung & Anpassung
- Implementation
  - Entwickeln der Lösungen
- Validation
  - ...Analyse-Ergebnisse
  - ...Konzepte & Designs
  - ...Lösungen

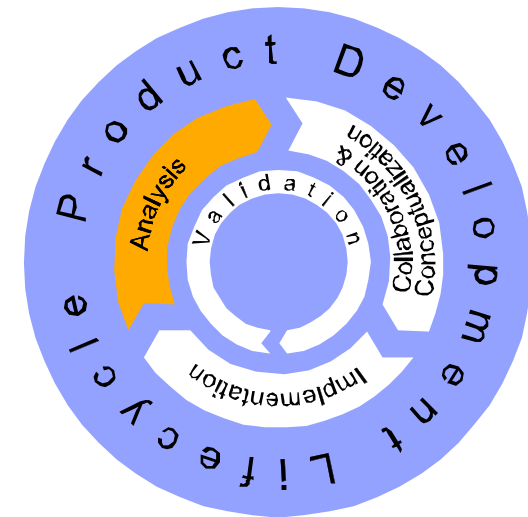




## Analysis

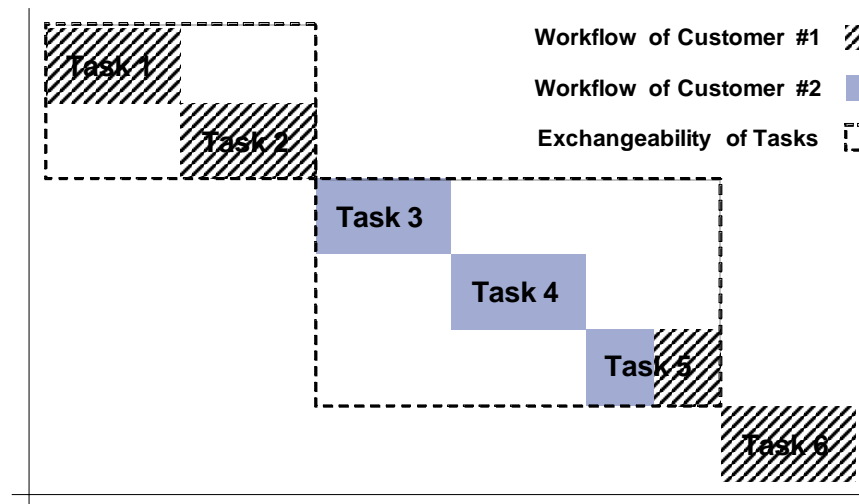
### Analyse der Geschäftsprozesse

- Ziele
  - Verständnis über den organisatorischen Kontext gewinnen
  - Erheben von Kundenanforderungen
  - Verständnis über die Geschäftsprozesse erlangen
  
- *Marketing- und Workflow Analysten*
  - Untersuchung der organisatorischen Arbeitsabläufe
  - Ableiten einer abstrakten Darstellung der Abläufe
  - Vergleich unterschiedlicher Abläufe



## Erkenntnisse der Geschäftsprozess-Analyse

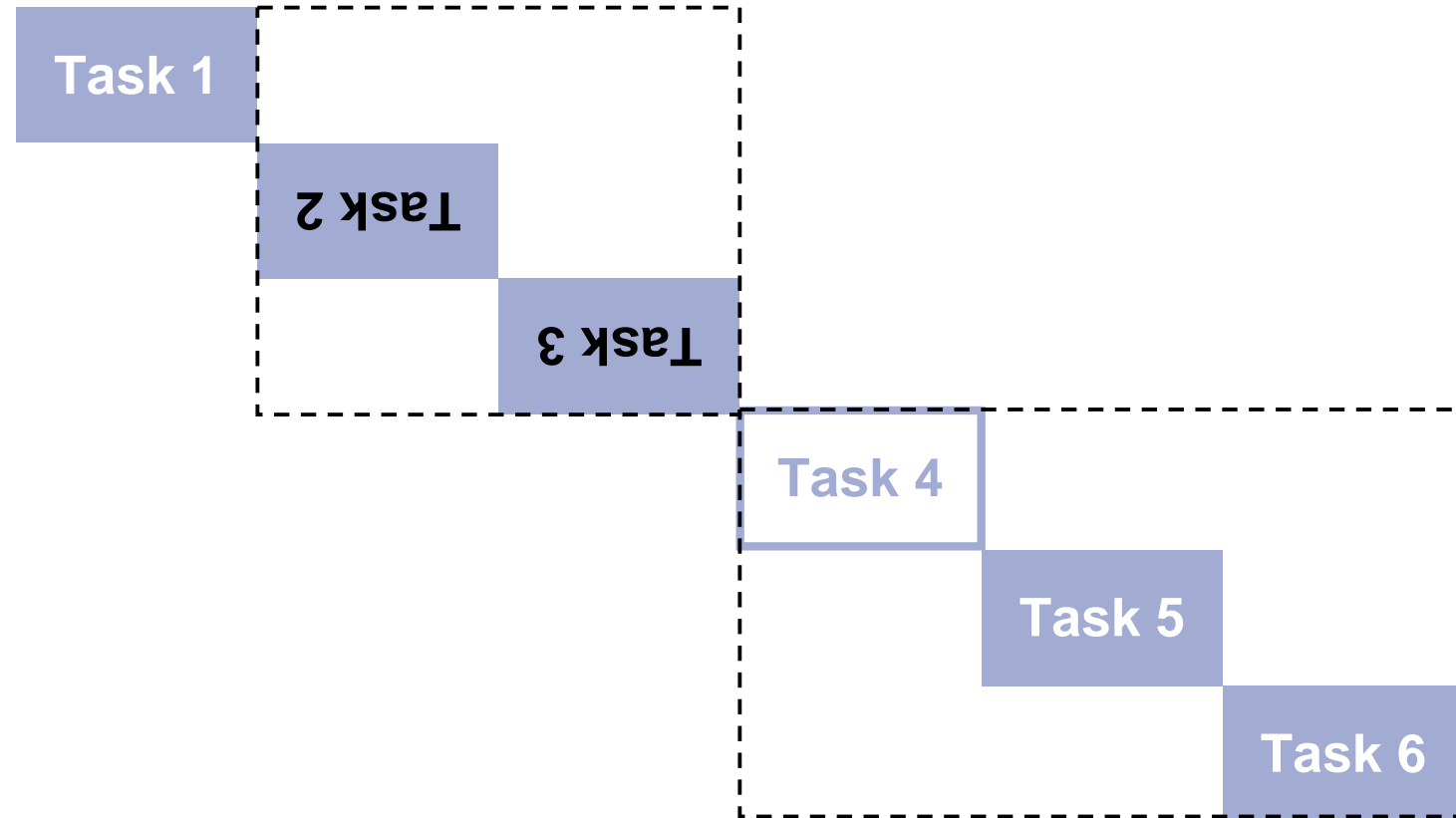
- Arbeitsabläufe auf übergeordneter Ebene nahezu identisch
- Unterschiede nur in der Ausführung einzelner Schritte
- Haben aber keinen Einfluss auf die Gesamtfolge
- Variationen in Reihenfolge und Ausführung möglich



→ Darstellung als *Meta Workflow*

# Darstellung der Geschäftsprozesse

## Meta Workflow



→ Eine Folge von Tasks für jede Nutzergruppe des Systems





## Analyse der Nutzer und des Nutzungskontexts

- Ziel ist die Beschreibung der Nutzer(-gruppen) und des Nutzungskontexts
- Erhebung durch *Workflow Analysten* mittels Site Visits, Interviews, Fragebogen, etc.

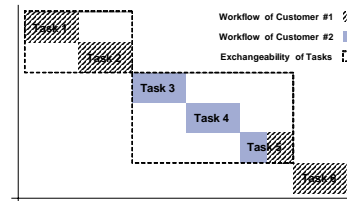


## Dokumentation der Nutzer und des Kontexts

- ➔ Dokumentation der Ergebnisse in *Persona Use Cases* [3]
  - Komprimiertes und dokumentiertes Wissen über eine Gruppe von Nutzern
  - Pro Nutzergruppe ein *Persona Use Case*
  - Holistisches Bild der Nutzer
    - Übersicht der Aufgaben
    - Organisatorische Einflüsse
    - Einflüsse der Arbeitsumgebung
    - Rollen und Verantwortlichkeiten
    - Regionale Unterschiede
    - Gesetzliche Rahmenbedingungen und Bestimmungen

[3] Cooper A. & Reimann, R. (2003). *About Face 2.0, The Essentials of Interaction Design*. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc.

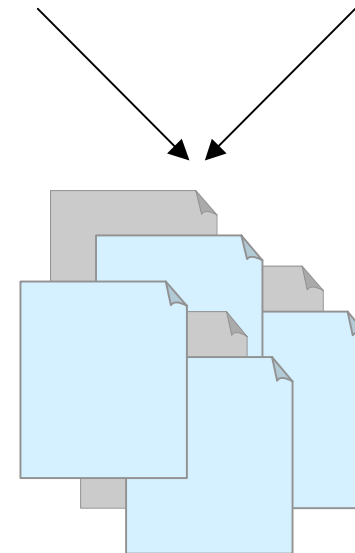
# Analyse der Nutzeraufgaben



**Meta Workflow**



**Persona Use Cases**



**User Goal Use Cases**



## Analyse der Nutzeraufgaben (2)

- Ziel ist die detaillierte Beschreibung der einzelnen Nutzeraufgaben (Tasks)
- *Workflow Analysten* untersuchen und dokumentieren die Arbeitsabläufe der Nutzer
  - Nutzerziele
  - Arbeitsabläufe und „Work Arouns“
  - Bei der Arbeit verwendete Hilfsmittel



## Dokumentation der Nutzeraufgaben

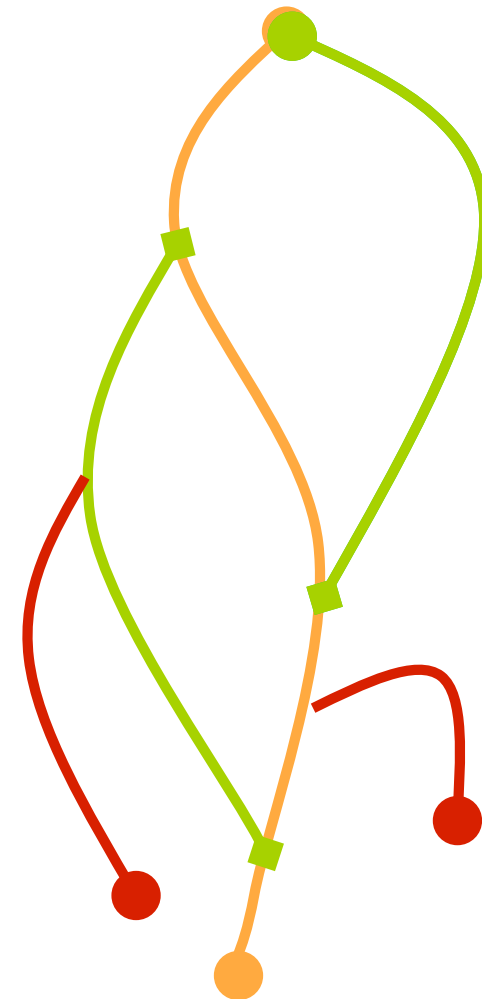
### → Ergebnisdokumentation in *User Goal Use Cases* [4]

- Fokussierung auf das Ziel der Nutzer
- Reflektieren die Intention der Nutzer
- Beschreiben die ideale Nutzer-System-Interaktion
- Beschreiben die benötigte Systemunterstützung  
... bei der Durchführung einer spezifischen Aufgabe

### → Arbeitsabläufe werden in *Szenarien* beschrieben

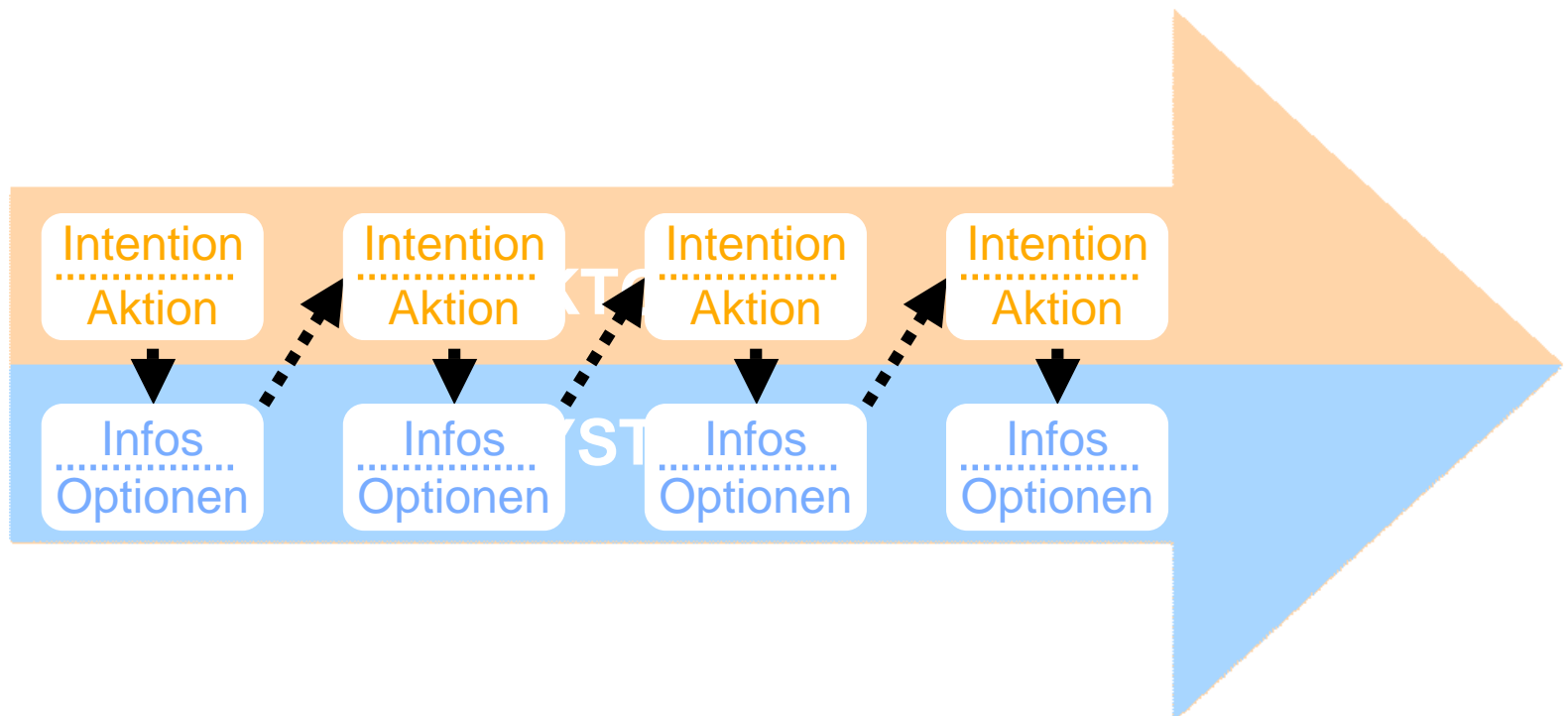
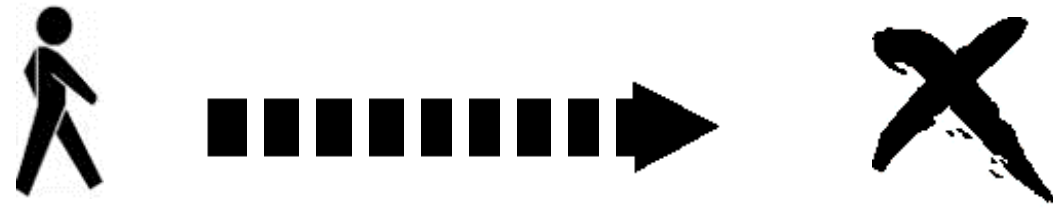
## Szenarien

- Szenarien beschreiben die Arbeitsabläufe der Nutzer im Detail
- Sie enthalten:
  - Einen Regelfall
  - Alternativen
  - und Sonderfälle





# Von Workflow- zu Szenarioschritten





# Beispiel

## Ausschnitt eines Szenarios

### 5.4 Main Scenario

The main scenario describes the typical actors' workflow steps for scanning and planning the image reconstruction at a CT workplace. It covers the handling of multiple requests as well as single requests.

	Primary Actor	Expected System Reaction
1.	<p>The actor wants to scan and reconstruct images for the current request.</p> <p>The actor selects a single or multiple scan protocol(s).</p>	<p>The system shall provide a list of available protocols. The list shall display the following protocol information:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Protocol Name</li> <li>Body Region</li> <li>Child / Adult protocol</li> </ul> <p>The system shall always provide the option to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Select a protocol</li> <li>Cancel (Link to ES1)</li> </ul>
2.	<p>The actor wants to validate the list of scan protocols.</p> <p>The actor compares the list of selected scan protocol(s) with the request:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Request for multiple body regions</li> <li>Multiple requests</li> </ul> <p>The actor MAY want to <u>modify the protocol list</u>.</p> <p>The actor MAY want to <u>modify a protocol</u>.</p> <p><i>The decision can be based on the request linky nation, the reason for exam, or on the requesting physicians' image preferences.</i></p>	<p>The system shall display the list of selected Protocols with the following information</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Protocol Name</li> <li>Body Region</li> <li>Child / Adult protocol</li> <li>Associated recon jobs and their accession numbers</li> </ul> <p>The system shall always provide the option (until step 4 – scanning) to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modify the protocol list                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Select another protocol</li> <li>Delete a protocol from the list</li> </ul> </li> <li>Adjust a scan protocol                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Modify scan protocol parameters</li> <li>Create a new recon job (Link to AS1)</li> <li>Delete a recon job (Link to AS2)</li> <li>Modify recon job parameters (Link to AS3)</li> </ul> </li> </ul>
3.	<p>The actor wants to run the topogram scan.</p> <p>The actor starts the topogram scan and validates the <u>scan ranges afterwards</u>.</p> <p>The actor has to adjust the scan ranges for the selected protocols (based on the patient's size)</p>	<p>After the topogram scanning the system shall display:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The scanned topogram</li> <li>Scan ranges of the selected protocols                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Scan parameter</li> <li>(Autotaskings)</li> </ul> </li> </ul> <p>The system shall provide the option to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Start the topogram scan</li> <li>Adjust topogram length</li> </ul>

Copyright Siemens AG 2006. All rights reserved. See www.siemens.com for further information. Use of other trademarks is the responsibility of their respective owners.

	Primary Actor	Expected System Reaction
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Repeat the topogram scan</li> <li>Adjust the scan ranges</li> </ul>
4.	<p>The actor wants to start the scan.</p> <p>FOR EACH <u>scan range</u> which is not connected within an autorange, the user has to <u>start the scan process manually</u>.</p> <p>During the scan process the actor validates the <u>scan quality</u> on the real time images.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IF the <u>patient moved</u>, she will need to redo the scan afterwards</li> <li>If she is giving the patient <u>contrast media</u> AND it is not flowing correctly she will need to cancel and redo the scan.</li> <li>IF she did <u>set the wrong scan range</u>, she will need to redo the scan afterwards</li> </ul> <p><i>The actor also has to secure the patients' safety.</i></p> <p><i>The scan process takes between 5 and 20 seconds.</i></p> <p><i>FUTURE: The system shall be able to determine the scan range by itself and prese it incorrectly</i></p>	<p>During the scan the system shall display the reconstruction images it generates in realtime.</p> <p>The system shall display the last realtime image of a reconstruction job.</p> <p>During the scan the system shall always provide the option to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cancel the scanning process (Link to ES1)</li> <li>Redo the scan with the parameters set (Link to step 3)</li> </ul> <p>IF the protocol <u>requires a new topogram</u> (Link to step 3)</p> <p><i>After scanning process the system starts the reconstruction for all predefined recon jobs.</i></p>

Copyright Siemens AG 2006. All rights reserved. See www.siemens.com for further information. Use of other trademarks is the responsibility of their respective owners.





## Beispiel

### Ausschnitt eines Szenarioschrittes

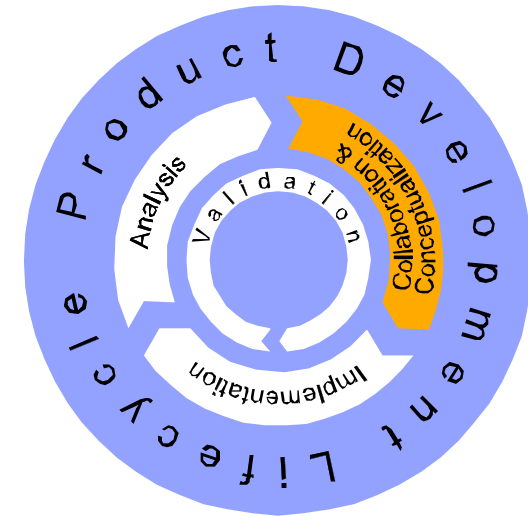
Umgangssprachliche Beschreibung der Nutzerintention und der dazugehörigen Aktion und die erwartete Systemantwort

4.	She wants to respond to a specific request.	<p>The system provides the option to select a single request and displays the request details.</p> <p>Basic information are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Name of the sender</li> <li>○ Number/Email adress/ID of the sender</li> <li>○ Brief description of the reason for request</li> <li>○ Indicators (e.g. priority, type, etc)</li> <li>○ Date and Time</li> </ul>
...	...	...
		<p><b>IF</b> the request is <u>patient/case related</u>, additional details are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Patient details (gender, pregnancy, etc.)</li> <li>○ VIP / privacy insurance</li> <li>○ Insurancy Status</li> <li>○ Intervention status</li> <li>○ System Status (e.g. SCHEDULED)</li> <li>○ Performers Names</li> <li>○ Exam Details (Modality, Bodypart / Procedure code, etc)</li> </ul>

# Collaboration & Conceptualization

## Konzeption

- Ziele:
  - Überprüfung der Analyseergebnisse
  - Erstellung von Konzepten und Designs
  - Überprüfung, Anpassung & Spezifikation entsprechend technischer Machbarkeit
  
- Use Case Dokumente werden in kollaborativen Sitzungen diskutiert und überarbeitet
- Use Case Dokumente sind die gemeinsame Basis für alle weiteren Schritte im Entwicklungsprozess





## Basis für die Konzeption

- Konzepte und Designs werden vom *Concept Team* entwickelt und beschrieben
- *Persona Use Cases*
  - Verständnis über die Arbeitssituation der Nutzer
- *User Goal Use Cases*
  - Handlungs- und Interaktionsverlauf
  - *Szenarien* bestimmen die Auswahl, Darstellung und Priorisierung von Information und Interaktion
- Zusätzliche Spezifikationen
  - Business Logic
  - Echtdateien (Beispiele)

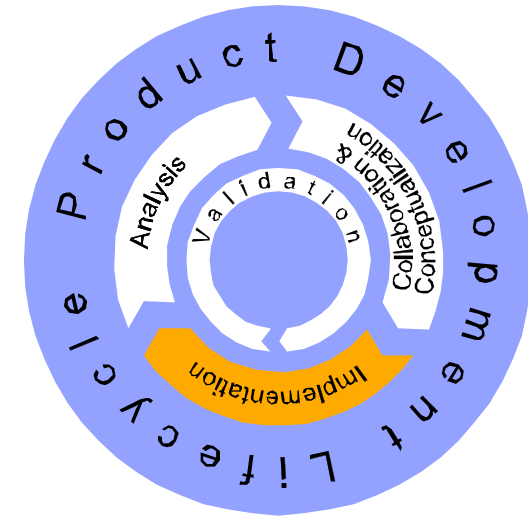


## Beschreibung der Konzepte

- Beschreibung der Konzepte erfolgt in Form von *UI Solution Papers* (Konzeptidee, Interaktion, etc.)
  - Konzepte und *UI Solution Papers* werden in kollaborativen Sitzungen überprüft  
(Workflow Analysten, Development- and Concept Team)
- *UI Solution Paper* beschreiben das Design und die Elemente der Nutzer-System-Interaktion

# Implementation Entwicklung

- Basis für die Entwicklung:
  - Use Case Dokumente
  - *UI Solution Paper*
  - Zusätzliche Spezifikationen
- Unterstützung der Entwicklung durch
  - *Workflow Analysten*
  - *Concept Team*

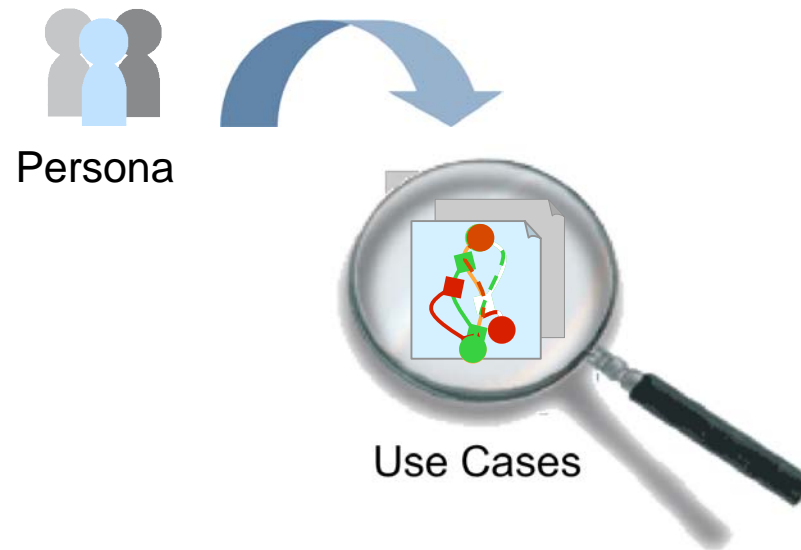


➔ Verknüpfung der Dokumente mit dem Requirement Engineering Process (*Requirement Mapping*)



# Requirement Mapping

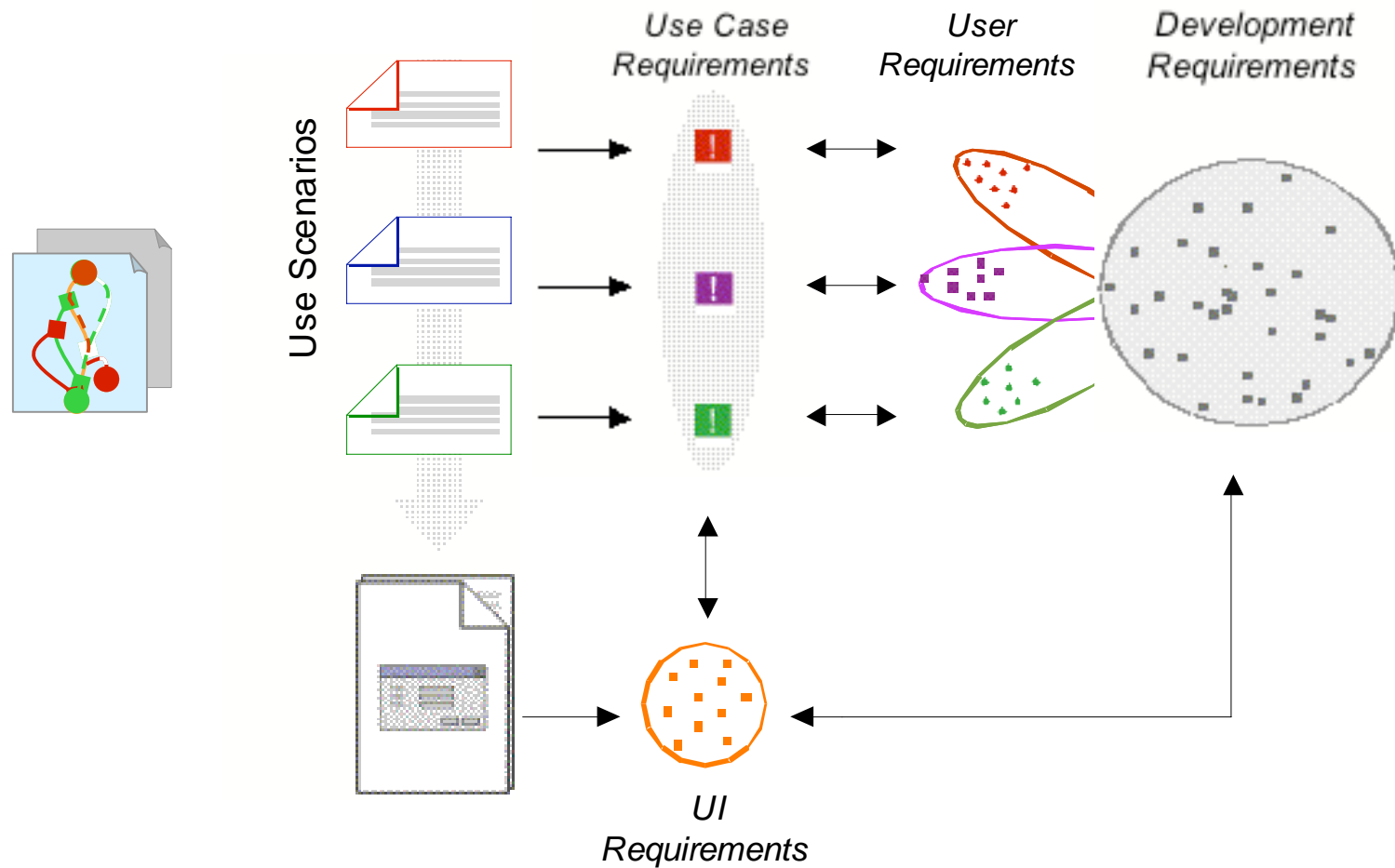
Was bisher geschah...





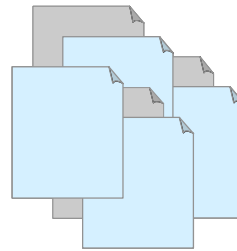
# Requirement Mapping (2)

## Szenarien, Requirements und UI Solution Paper

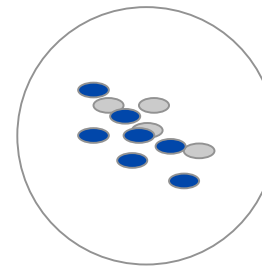




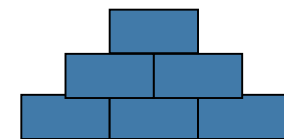
# Informationsfluss



Use Cases



Use Case Requirements



Software Module

## Entwicklung

## Analyse



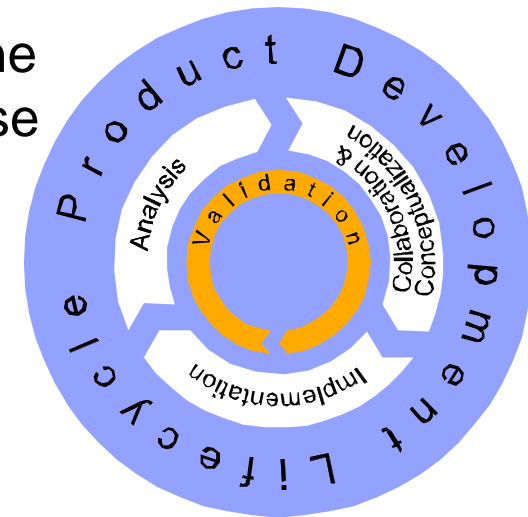


## Use Case Requirements

- Repräsentieren je ein Szenario eines User Goal Use Cases
  - Requirements basierend auf Arbeitsabläufen, anstatt auf Features oder technischen Details
  - Bündeln Einzel-Requirements zu Sinneinheiten (Workflows)
- Sind das verknüpfende Element zwischen Analyse und Entwicklung
- Bündelung von Use Case Requirements für einen Task im Meta-Workflow
  - Überführung in Software-Module
  - Bilden damit die übergeordneten Geschäftsprozesse ab

## Validation

- Ziel der Validierungsphase ist die interne und externe Überprüfung der Ergebnisse
- In-Process Validation
  - Frühe Phasen in der Entwicklung
  - Explizite Aktivitäten im Gesamtprozess
  - Auf Basis unterschiedlicher Ergebnisdokumente
- On-Site Validation
  - Überprüfung der Ergebnisse und Lösungen
  - Sicherstellung von Nutzer- und Kundenanforderungen





## Arten von Validierungsaktivitäten

<b><i>Output document</i></b>	<b><i>Created by</i></b>	<b><i>Validation (in-process) performed by</i></b>	<b><i>Validation (on-site) performed by</i></b>
Meta Workflow	Marketing	Workflow Analysten	Kunden
Use Cases (any types)	Workflow Analysten	Kunden	Nutzer
Concepts & Conceptual Prototypes	Concept Team	Workflow Analysten & Development	Nutzer & Kunden
Designs	Concept Team	(Workflow Analysten)	Nutzer
Functional Prototypes & Pre-Releases	Development	Workflow Analysten, Concept Team & Test Team	Nutzer & Kunden
Release Version(s) of the Solution	Development	Workflow Analysten, Concept Team & Test Team	Nutzer



## Durchführung und Ergebnisverarbeitung

- Durchführung von Validierungsaktivitäten
  - Auf allen Ebenen zu unterschiedlichen Zeitpunkten
  - Bzgl. verschiedener Einsatzbereiche (End-customer sites)
  - In unterschiedlichen Ländern
- Ergebnisse der Validierungsaktivitäten als Grundlage zur Überarbeitung von
  - Use Case Dokumenten
  - Konzepten und Design
- Anpassung der Lösung



## Zusammenfassung

- Pilot Projekt zur Entwicklung einer Softwarelösung unter Berücksichtigung von UCD
- Verankerung des UCD Prozesses: Schaffen neuer Rollen, Aktivitäten und Dokumente
- Validierung der Ergebnisse der UCD Phasen



## Fazit

### Geschäftsprozess der Kunden

- Optimierung der Arbeitsabläufe
- Berücksichtigung der Nutzeranforderungen
- Verbesserte Benutzbarkeit der Softwarelösung
  
- Strukturierte Einbindung von Kunden und Nutzern in Validierungen



## Fazit (2)

### Entwicklungsprozess bei Siemens

- Arbeitsabläufe der Nutzer werden effizienter dokumentiert und repräsentiert
- Entwickeltes Vorgehen jetzt fester Bestandteil nachfolgender Projekte
- System wurde mit großem Erfolg vorgestellt und am Markt eingeführt
  
- Effekte und Erkenntnisse
  - Aussage des Qualitäts- und Produktmanagement: Reduktion der internen Kommunikation um 20%
  - Reduzierung der Anzahl an Development-Requirements
  - Frühere Erstellung von Test-Cases
  - Positives Kundenfeedback bzgl. des gesammelten Wissens über organisatorische Arbeitsabläufe
  - Zuverlässigere Abschätzung von Projektumfang und Projektdauer basierend auf gesammelten Analysedaten



Vielen Dank!

**Lennart Grötzbach**  
Siemens Business Services C-LAB  
lennart.groetzbach@c-lab.de  
+49 (5251) 60 60 58