

Fundamental Modeling Concepts

Ein mentaler Rahmen für Softwarearchitektur

Burkhardt Renz

Fachbereich MNI
Technische Hochschule Mittelhessen

Wintersemester 2020/21

Übersicht

- Überblick
 - Die Idee von FMC
 - Drei Aspekte - drei Diagrammtypen
 - Metamodell von FMC
- Modellierung und Implementierung
 - Verfeinerung und semantische Ebenen
 - Beschreibung und Rollensystem
 - Systemstruktur versus Codestruktur
- FMC im Entwicklungsprozess
 - Ein naiver Ansatz
 - FMC und UML
 - Literatur

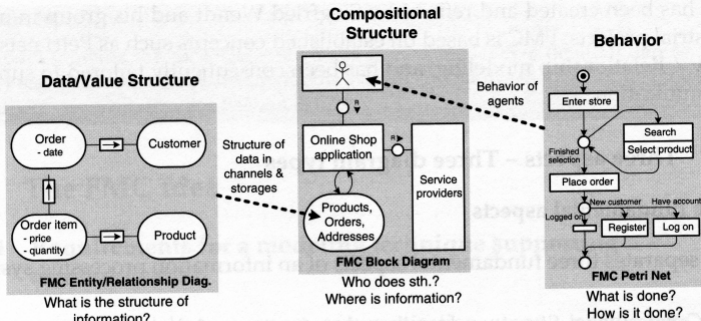
Ziele von FMC

- Austausch von Wissen über Softwaresysteme entscheidend
- Architektur- und Entwurfsentscheidungen transparent machen
- Spezifikation und Visualisierung des Gesamtsystems
- Präzise *und* intuitive Darstellung
- Verständlichkeit im Vordergrund

Die FMC Idee

- *Abstraktion* – Konzept der Architektur auf verschiedenen Stufen der Detaillierung
- *Einfachheit* – sparsam mit Konzepten und Darstellungselementen
- *Allgemeinheit* – nicht an ein bestimmtes Paradigma gebunden
- *Trennung der Belange* – passende Sichten für die benötigten Sichtweisen
- *Ästhetik* – ansprechende Darstellung unterstützt die Verständlichkeit

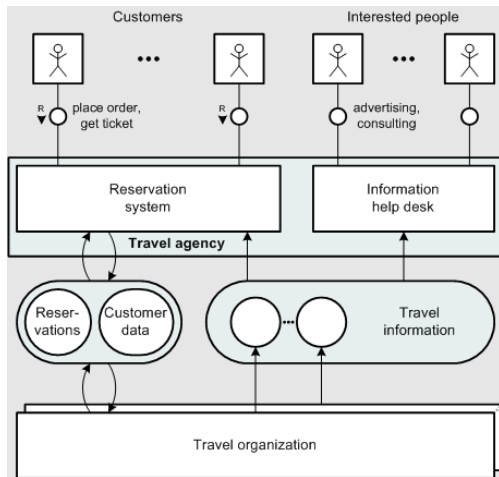
Überblick



FMC Übersicht

Quelle: Knöpfel et al. Fundamental Modeling Concepts

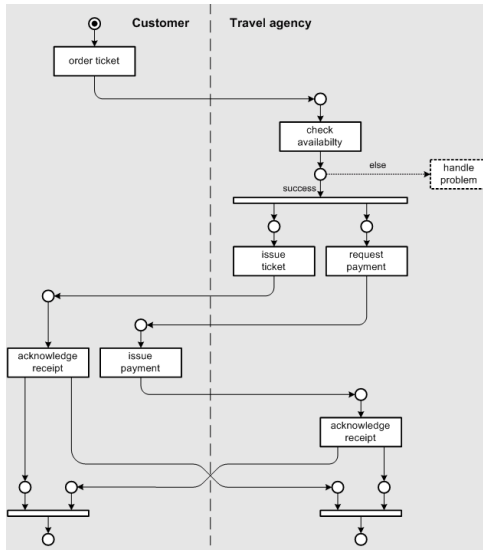
Aufbaustruktur



FMC Aufbaudiagramm

Quelle: www.fmc-modeling.org

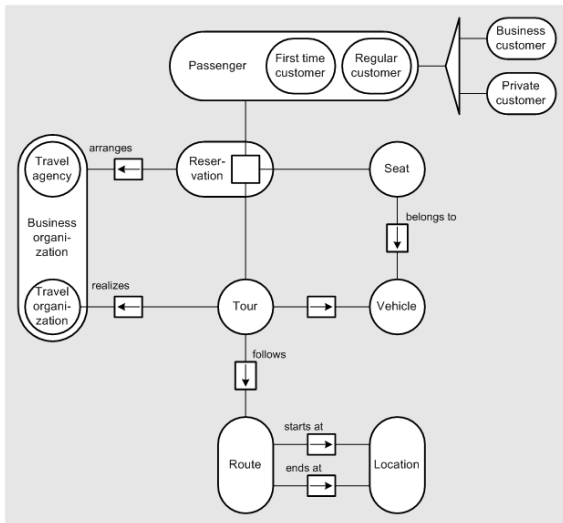
Dynamische Struktur – Ablauf



FMC Ablaufdiagramm (Petri-Netz)

Quelle: www.fmc-modeling.org

Wertestrukturen



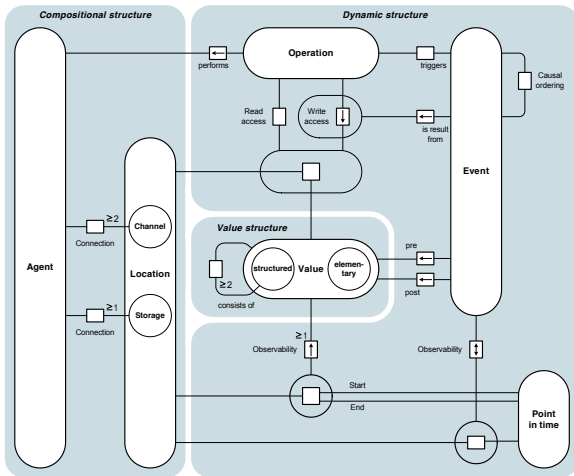
FMC Datenstrukturdiagramm (ER-Diagramm)

Quelle: www.fmc-modeling.org

Metamodell von FMC



Fundamental Modeling Concepts (FMC) - Metamodel



Übersicht

- Überblick
 - Die Idee von FMC
 - Drei Aspekte - drei Diagrammtypen
 - Metamodell von FMC
- Modellierung und Implementierung
 - Verfeinerung und semantische Ebenen
 - Beschreibung und Rollensystem
 - Systemstruktur versus Codestruktur
- FMC im Entwicklungsprozess
 - Ein naiver Ansatz
 - FMC und UML
 - Literatur

Modellierung

Modellierung

Ein *Modell* ist die Darstellung eines Systems, das die für den Zweck des Modells wesentlichen Aspekte enthält. Ein Modell kann der Präsentation, der Konstruktion und der Analyse eines Systems dienen.

Mentaler Prototyp

Ein *mentaler Prototyp* ist ein Modell eines Systems, das eine mögliche Umsetzung von Anforderungen aufzeigt.

System-Landkarte

Eine *System-Landkarte* zeigt das komplette System mit seinen wichtigsten Komponenten und ihrem Zusammenspiel. Sie unterstützt die konzeptionelle Integrität der Architektur. Sie kann auch für Aufgabenverteilung eingesetzt werden.

Verfeinerung und semantische Ebenen

Verfeinerung

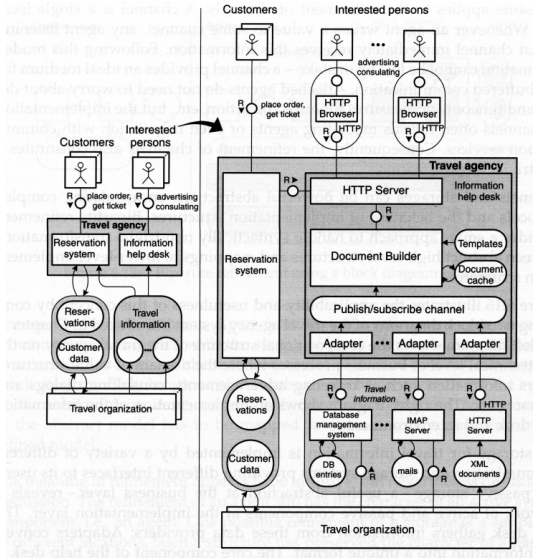
Detaillierung von Komponenten eines Aufbaudiagramms durch ein Petri-Netz, ein E/R-Diagramm oder ein Aufbau-Diagramm

Nicht-hierarchische Transformation

Einführen neuer Komponenten, weil sich die semantische Ebene verändert hat.

Zum Beispiel durch Implementierung von Speichern oder Kanälen durch aktive Komponenten.

Verfeinerung und semantische Ebenen



FMC Verfeinerung / Wechsel der semantischen Ebene

Quelle: Knöpfel et al. Fundamental Modeling Concepts

Rollensystem und Prozessorsystem

Rollensystem

Ein Modell des Rollensystems beschreibt, welche Rolle das System in seiner Umgebung spielt.

Beispiel: Ein Texteditor formatiert einen bestimmten Input

Analogie: Hamlet agiert als Hamlet, wie ihn Shakespeare sieht

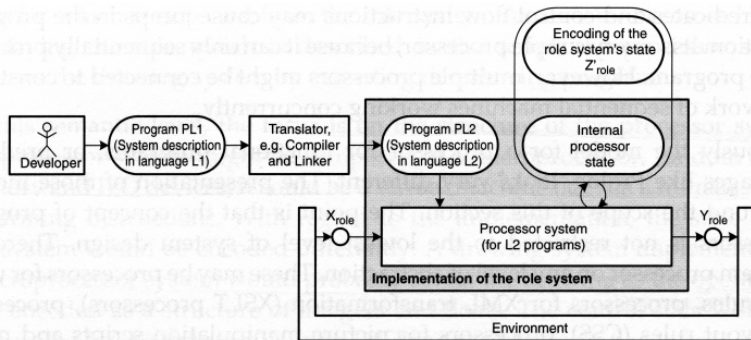
Prozessorsystem

Modell einer Implementierung des Rollensystems: ein Prozessor (Abwickler) ist programmiert, die Rolle zu spielen.

Beispiel: Programmcode von vim + handelsüblicher PC

Analogie: Rollentext von Shakespeare + Schauspieler, der Hamlet spielt

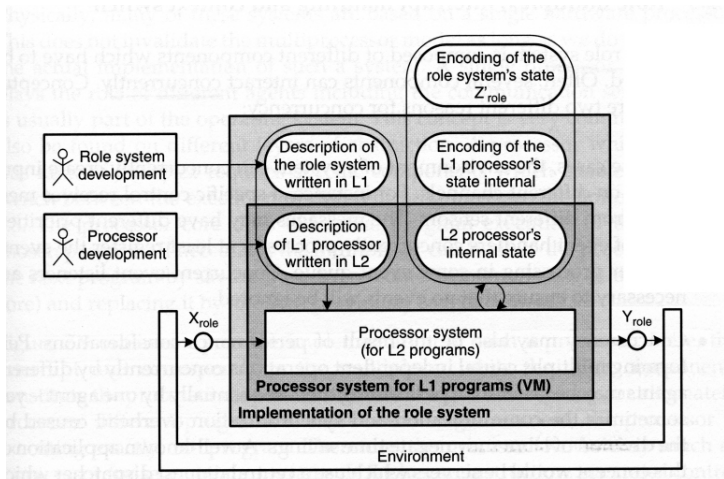
Beschreibung und Rollensystem



Rollensystem

Quelle: Knöpfel et al. Fundamental Modeling Concepts

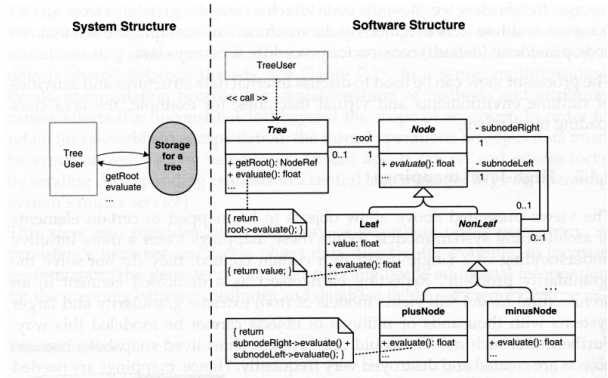
Rollensystem und Metalevel-Architektur



FMC Metalevel-Architektur

Quelle: Knöpfel et al. Fundamental Modeling Concepts

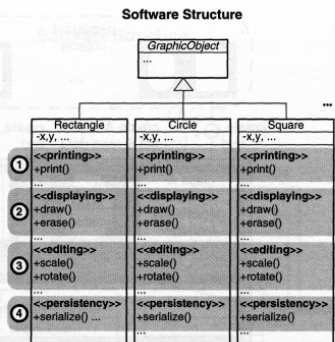
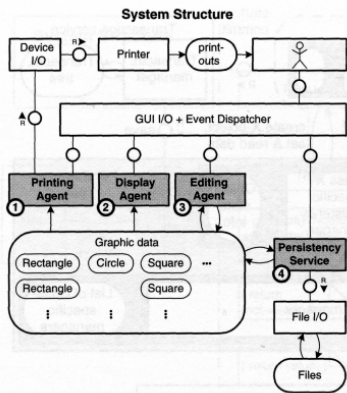
Systemstruktur versus Codestruktur



FMC Systemstruktur vs. Codestruktur

Quelle: Knöpfel et al. Fundamental Modeling Concepts

Systemstruktur versus Codestruktur



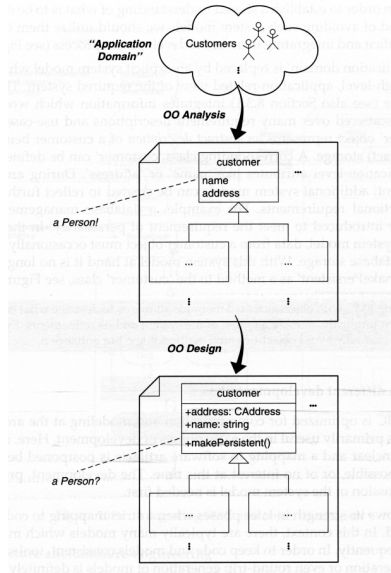
FMC Systemstruktur vs. Codestruktur

Quelle: Knöpfel et al. Fundamental Modeling Concepts

Übersicht

- Überblick
 - Die Idee von FMC
 - Drei Aspekte - drei Diagrammtypen
 - Metamodell von FMC
- Modellierung und Implementierung
 - Verfeinerung und semantische Ebenen
 - Beschreibung und Rollensystem
 - Systemstruktur versus Codestruktur
- FMC im Entwicklungsprozess
 - Ein naiver Ansatz
 - FMC und UML
 - Literatur

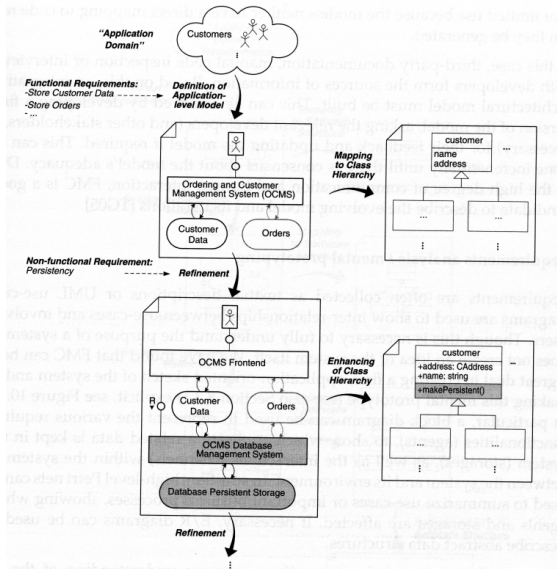
Objektorientierte Analyse und Design – naiv



Objekt-orientierte Entwicklung -- naiv

Quelle: Knipfel et al. Fundamental Modeling Concepts

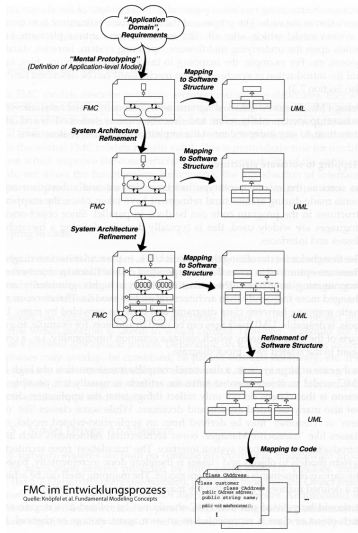
FMC und UML



FMC im Entwicklungsprozess

Quelle: Knöpfel et al. Fundamental Modeling Concepts

FMC im Entwicklungsprozess



Literatur



Home of Fundamental Modeling Concepts

<http://www.fmc-modeling.org/>



Andreas Knöpfel, Bernhard Gröne, Peter Tabeling:

Fundamental Modeling Concepts: Effective Communication of IT Systems

Wiley 2005.



Peter Tabeling:

Softwaresysteme und ihre Modellierung

Springer 2006.



SAP:

Standardized Technical Architecture Modeling – Conceptual and Design Level

http://www.fmc-modeling.org/download/fmc-and-tam/SAP-TAM_Standard.pdf