isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

MDSD in der Praxis

Dr. Shota Okujava

shota.okujava@isento.de
www.isento.de

Agenda

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- Einführung/Begriffsdefinition
- Softwareentwicklungsprozess und MDSD
- Technologien und Werkzeuge
- Probleme und Herausforderungen
- Fazit

Model Driven Software Development

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- Model Driven Software Development – Erzeugen eines Programmcodes aus formallen Modellen.
- Im Laufe eines Softwareentwicklungsprozesses können mehrere Modelle entstehen:
  - Fachliches Modell
  - Technisches Modell
  - Geschäftsprozessmodell
  - Business Domain Modell
  - …
- In einem Softwareentwicklungsprojekt ist es wichtig, die Modellelemente aus unterschiedlichen Modellen aufeinander abbilden und diese Abbildung persistent halten zu können

Begriffsabgrenzung

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- In der Literatur und Praxis kursieren viele ähnliche Begriffe und Abkürzungen:
  - MDSD – Model Driven Software Development
  - MDSE – Model Driven Software Engineering
  - MDA – Model Driven Architecture
  - MDE – Model Driven Engineering
  - MDD – Model Driven Development
- Diese Begriffe stehen meistens für das gleiche Paradigma in der Softwareentwicklung, unterscheiden sich jedoch in (teilweise unwichtigen) Details, wie z.B. Markenschutzrechte

Vorgehen bei MDSD

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- Ein minimaler Zyklus besteht aus folgenden Schritten:
  - Erstellung des Modells
  - Optional: Transformation des Modells in ein anderes Modell oder Zusammenführen mehrerer Modelle (Model-to-Model-Transformation)
  - Transformation des Modells in Text oder Programmcode (Model-to-Code-/Model-to-Text-Transformation)
  - Optional: Erweiterung des Generierten Codes
- Die Anzahl der Modelle und der Transformationen ist von der Komplexität des Softwareentwicklungsprozesses abhängig

Vorteile des MDSD

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- Der Code ist mit dem Modell synchron und entspricht (meistens) der Dokumentation
- Der Code ist standardisiert und damit viel einfacher zu verstehen und zu warten
- Die Generierung kann teilweise komplexe Felder abdecken, wie z.B. Deployment, Workflow-Definition, Schnittstellen zu anderen Systemen
- Durch strikte Rollentrennung zwischen Modellierer und Programmierer werden Barrieren geschaffen – es kann besser festgelegt werden, wer welche Aufgaben zu übernehmen hat.

Nachteile des MDSD

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- Es besteht die Gefahr, dass die Modelle zu komplex werden
- Der Entwickler ist nicht mehr so flexibel und kann nicht immer nach Belieben den Code ändern
- Zusätzliche Regeln werden eingeführt, die den Prozess der Softwareentwicklung komplexer machen

- Die Vor- und Nachteile sind sehr stark von der Projektorganisation und vom Projektteam abhängig

Agenda

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- Einführung/Begriffsdefinition
- ➡ Softwareentwicklungsprozess und MDSD
- Technologien und Werkzeuge
- Probleme und Herausforderungen
- Fazit

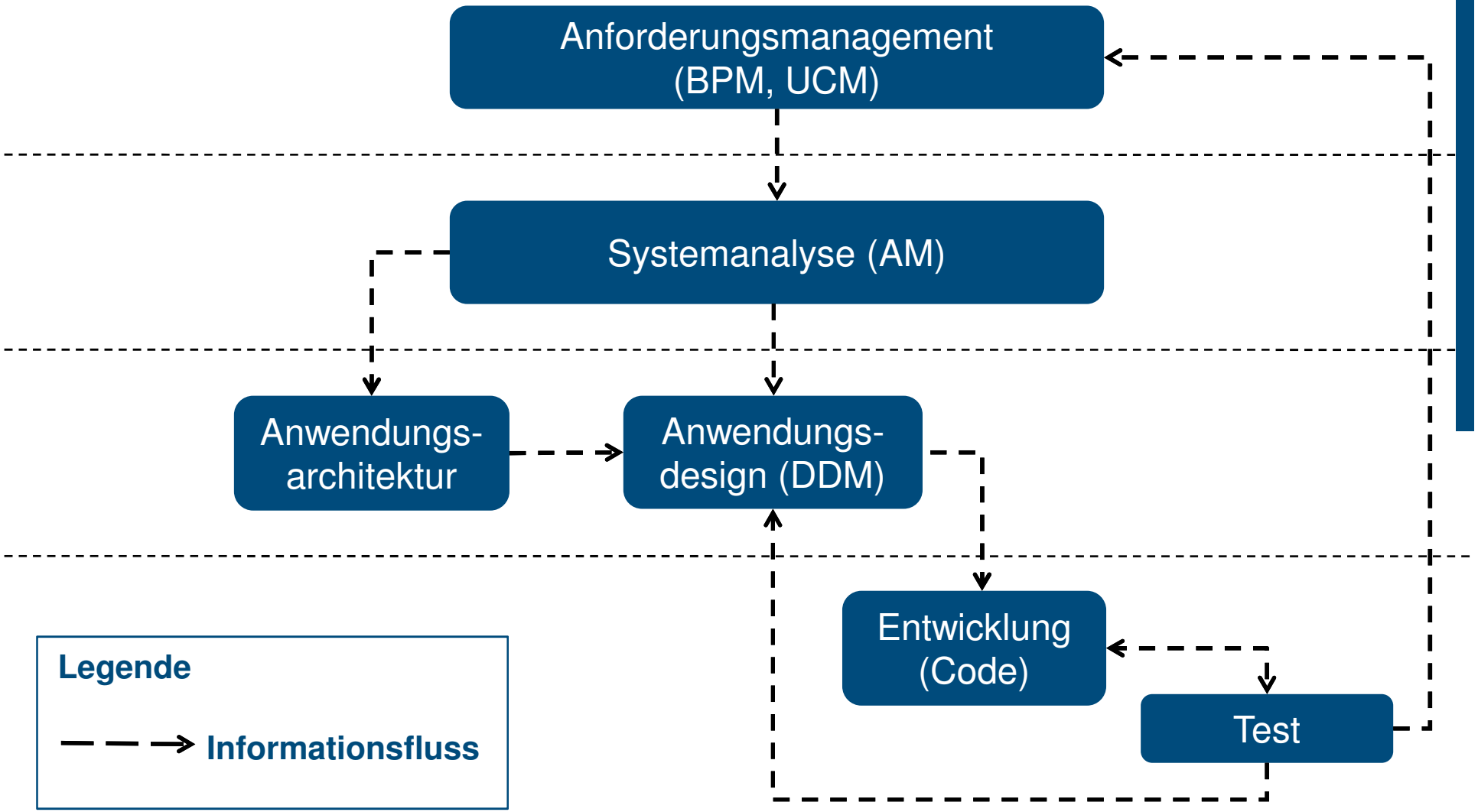
Modelle in MDSD

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- Ein Modell ist ein vereinfachter Abbild der Realität
- Ein Modell hat eine bestimmte Zielsetzung. In einem Softwareentwicklungsprozess kann diese Zielsetzung je nach Disziplin unterschiedlich aussehen:
  - Anforderungsmanagement: Grobes Modell zur Veranschaulichung der Zusammenhänge und der Abläufe, z.B. BP-Modell
  - Systemanalyse: Fachlich bedingte Elemente, Beziehungen und Abläufe
  - Anwendungsdesign: Technische Gegebenheiten des Anwendungssystems – Persistenzmodell, Servicemodell

„Full-Blown“ Softwareentwicklungsprozess

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg



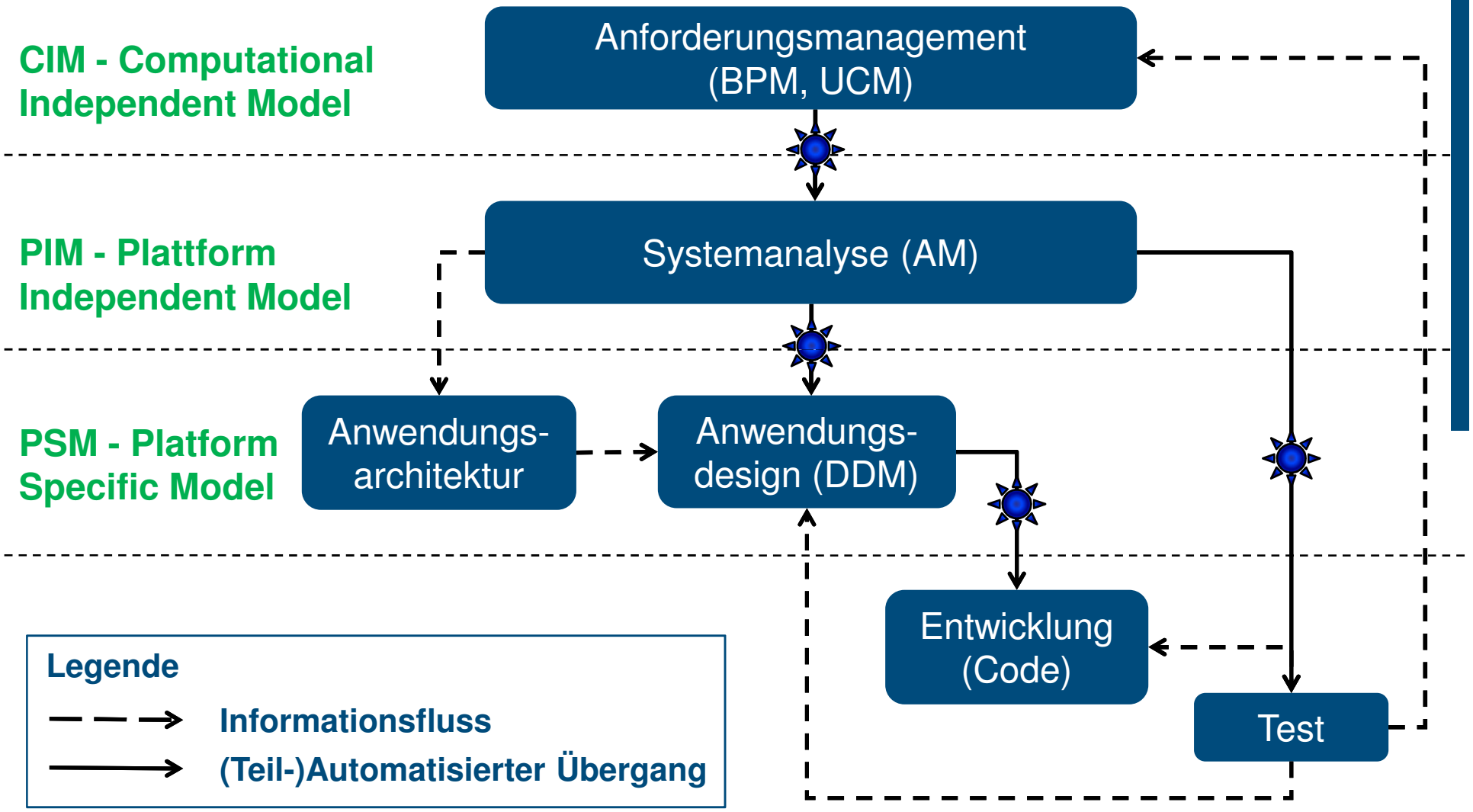
Softwareentwicklungsprozess und MDSD

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- In einem Softwareentwicklungsprozess gestalten sich die Übergänge zwischen Disziplinen besonders schwer
- Mögliche Problemfelder sind:
  - Informationsbasis ist verstreut auf viele Dokumente/Artefakte
  - Die von einer Disziplin generierten Inhalte sind
    - nicht eindeutig – es gibt zu viele Interpretationsmöglichkeiten
    - für andere Disziplinen nicht verständlich
- Durch den generativen Übergang können viele dieser Problemfelder adressiert werden.

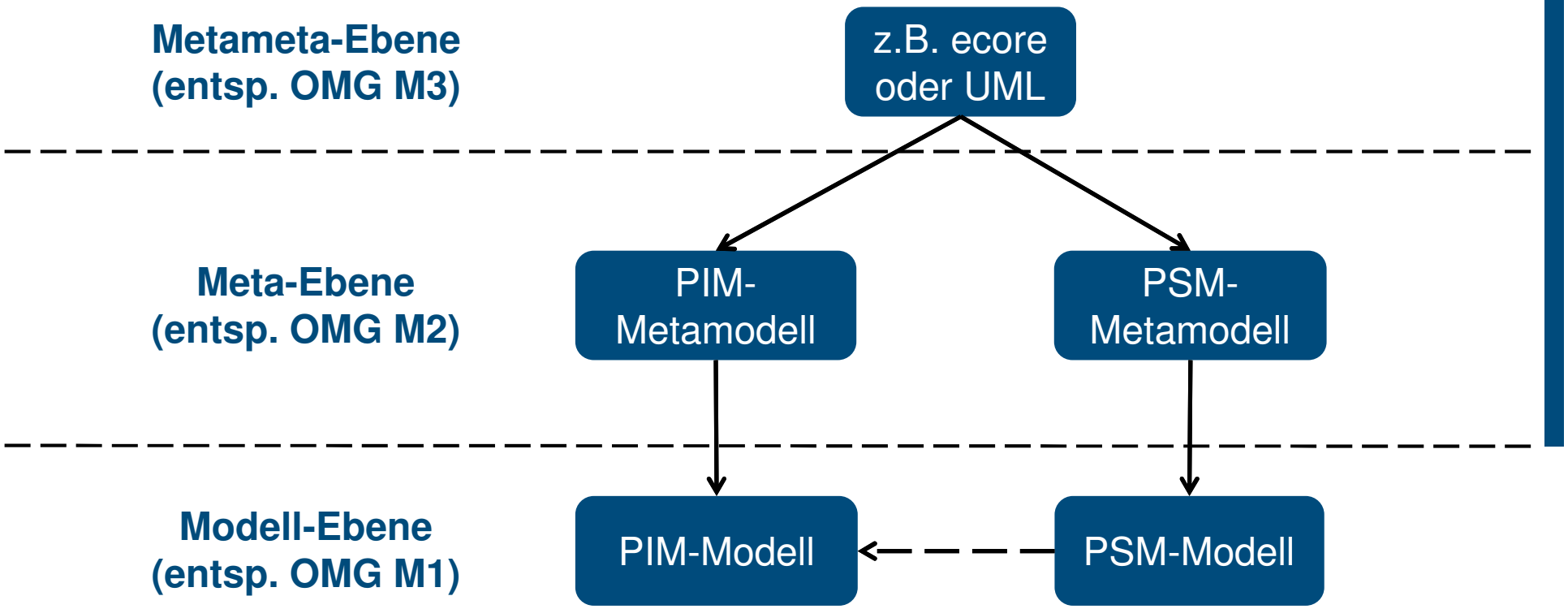
Modelle im „Full-Blown“ Softwareentwicklungsprozess

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg



Modelle und Metamodelle

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg



Legende

- Abstraktion
- Spezifikation

Agenda

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- Einführung/Begriffsdefinition
- Softwareentwicklungsprozess und MDSD
- ➞ Technologien und Werkzeuge
- Probleme und Herausforderungen
- Fazit

Technologien & Werkzeuge

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- Für ausgewählte Bereiche ist gute Werkzeugunterstützung gegeben
  - Z. B. UML-Editoren, Editoren für Transformationsskripte
- Transformationssprachen sind sehr mächtig und ausreichend unterstützt
  - Z.B. ATL, QVT, oAW
- Metametasprachen sind ausrechend verfügbar und gut dokumentiert
  - Z.B. XTEXT, UML, ECORE

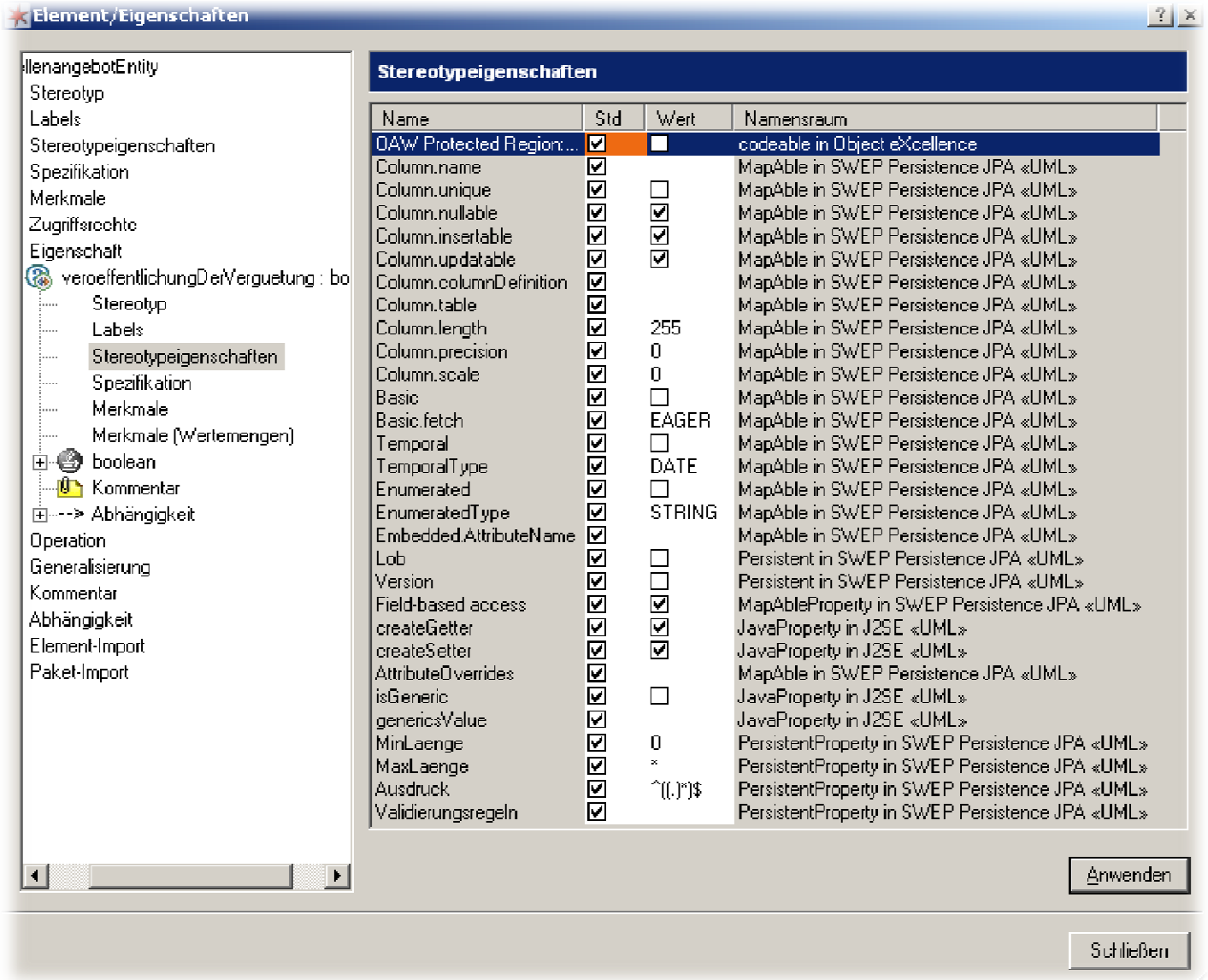
Modellierung: UML/ecore vs. Xtext

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- UML und ecore als universelle Modellierungssprachen nur eingeschränkt für MDSD geeignet
- Volles Potenzial wird nur durch Definition der Metamodelle (Profile) entfaltet
- Xtext sieht von der grafischen Modellierung ab
  Dadurch kann schneller Modelliert werden, große Modelle sind aber nicht mehr überschaubar
- Xtext ist vom Grund aus näher an den Entwickler und genießt bessere Akzeptanz
- Die wesentlichen Vorteile eines Modells sind die Einfachheit und Definition der Sichten auf das System
- Aber Vorsicht: Überladene Transformatoren und Generatoren erhöhen das Projektrisiko

PSM-Erweiterungen in UML

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg



Alternative: xtext

- Mehr „Entwicklerfreundlich“
- Bei größeren Modellen schwer überschaubar
- Durch „Annotation by Exception“ nicht sehr aufwendig.

```
Application Kundenverwaltung{
    packageName kundenverwaltung;
    "Modul für Kundenverwaltung"
    Module Core{
        "Kunde"
        UniqueConstraints ColumnNames (name anrede)
        Entity Kunde{
            Long id key Column kundenID;
            String name;
            Date geburtsdatum NotNull AsDate ;
            Anrede anrede NotNull enumAsString;
            int alter;
            Repository KundeRepository{
                Kunde findById(Long id);
            }
        }
        "Stammkunde, eine Spezialisierung der Klasse Kunde"
        Entity Stammkunde extends Kunde{
            #+Adresse adresse opposite kunde;
        }
        "Adresse"
        Entity Adresse{
            Wohnort wohnort;
            String strasseHausNo;
            String land;
            #Kunde kunde opposite adresse;
        }
    }
    TypeDefinitions{
        BaseType Wohnort{
            String ort;
            String plz;
            Land land;
        }
        Enumeration Anrede{
            HERR;
            FRAU;
        }
        Enumeration Land{..
        JavaTypes{..
        PrimitiveTypes{..
    }
}
```

Agenda

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- Einführung/Begriffsdefinition
- Softwareentwicklungsprozess und MDSD
- Technologien und Werkzeuge
- ➡ Probleme und Herausforderungen
- Fazit

Probleme und Herausforderungen

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- Die Herausforderungen sind:
  - **Prozessgestaltung** – Disziplinenübergänge bei der Iterativ-Inkrementellen Vorgehensweise sind nicht trivial
  - **Modellmanagement** – Die Verwaltung der Modelle inklusive modellübergreifende Abhängigkeiten der Elemente ist meistens sehr komplex und schwer überschaubar
  - **Versionierung** – Es gibt kaum reife Werkzeuge, die die Versionierung und das „Merge“ der komplexen Modelle beherrschen
  - **Heterogenität** der eingesetzten Technologien – Der „Allrounder“ im Projekt muss mindestens UML oder xtext, M2M-Transformation, M2C-Transformation und die Programmiersprache selbst beherrschen
  - **Akzeptanzproblem** – Einschränken des Entwicklers, „Das Richtige Maß“ an Modellierung

Erfolgreiche Praxisbeispiele für MDSD

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- Organisationsweites Softwareentwicklungsprozess der Bundesagentur für Arbeit: bessere Projekterfolge durch die Homogenisierung der IT-Landschaft
- Ein Modell – mehrere Technologien: MDSD wurde eingesetzt zur Schnittstellengenerierung in C (Clientseitig) und Java (Serverseitig) – durch den generativen Übergang vom Modell in Code waren die während des gesamten Projekts hoch variablen Schnittstellen immer abgestimmt und fehlerfrei
- Modelle sind führend: Durch die Modellierung der wichtigsten Artefakte wurde die mangelnde Professionalität des Entwicklerteams ausgeglichen

Agenda

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- Einführung/Begriffsdefinition
- Softwareentwicklungsprozess und MDSD
- Technologien und Werkzeuge
- Probleme und Herausforderungen
- ⟹ Fazit

Fazit

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- Es besteht großes Interesse an MDSD, Werkzeugunterstützung wird zunehmend besser
- Zusammenspiel der heterogenen Technologien erhöht Komplexität und Risiko
- MDSD hat nur bei gut definierten Prozessen Erfolgsaussicht

Diskussion

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

- Ist CASE doch nicht gestorben? – Ist MDSD die Neugeburt der CASE und CASE-Werkzeuge?
- Wie ist der Reifegrad von MDSD?
- Gibt es „typische“ Projekte für MDSD?
- Hat MDSD Zukunft? Oder ist es der nächste Hype?
- Ist der klassische Programmierer, der den Programmcode schreibt, vom „Aussterben“ bedroht?

isento
Neue Impulse für Ihren Erfolg

MDSD in der Praxis

Dr. Shota Okujava

shota.okujava@isento.de
www.isento.de