Основные концепции модельно-центрированной разработки

(MDA, MOF, XMI)

Каблуков М. 315с

Модельно-центрированная разработка

Model-driven development = стиль разработки, при котором главный артефакт - модель

Modelware	**Model-driven architecture**
Модель - единый сложно устроенный артефакт	Моделей много
Модель уточняется и детализируется	Новые модели получаются из существующих путем трансформации
Цель моделирования - работающая (программная) система	

- ***Модель*** описание или спецификация системы и ее окружения, созданная для определенных целей. Часто является комбинацией текстовой и графической информации. Текст может быть описан специализированным или естественным языком.

MDA

Архитектура, управляемая моделью (**Model Driven Architecture**, MDA)

- создаваемая консорциумом OMG* разновидность концепции «Разработка, управляемая моделями»: модельно-ориентированного подхода к разработке программного обеспечения.

- Его суть состоит в построении абстрактной метамодели управления и обмена метаданными (моделями) и задании способов ее трансформации в поддерживаемые технологии программирования (Java, CORBA, XML и др.).

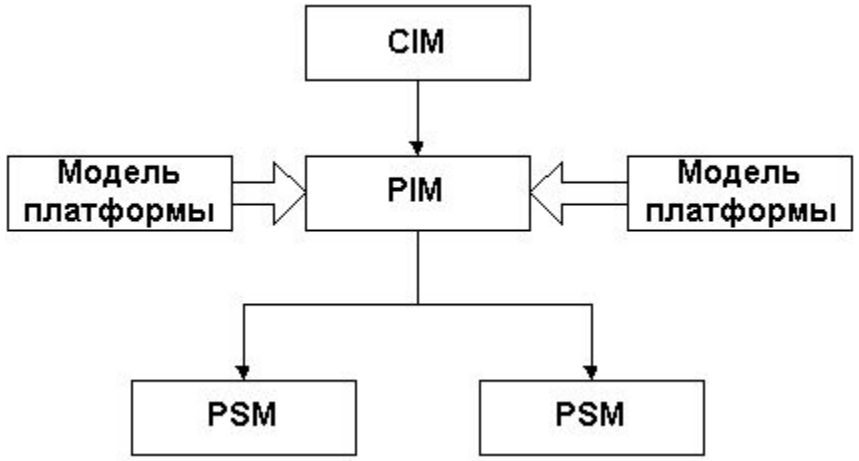
Object Management Group

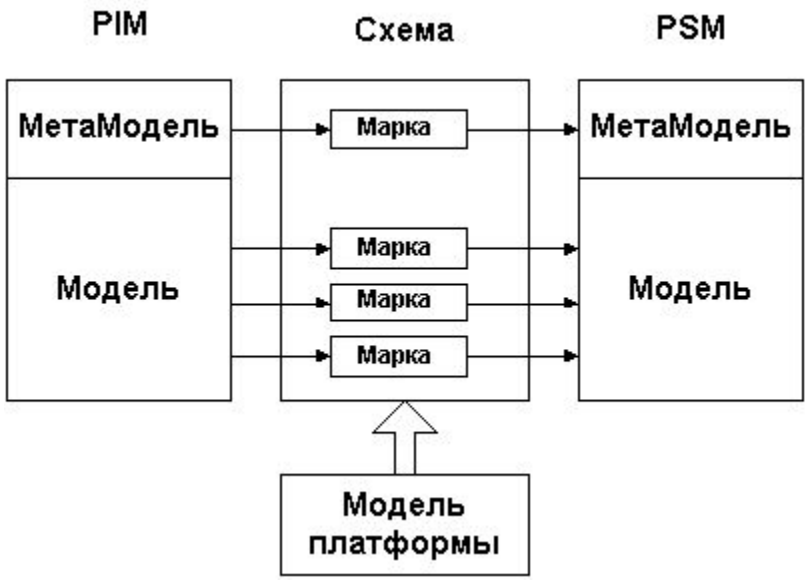
- **OMG** (читается как [*о-эм-джи*]) — консорциум (рабочая группа), занимающийся разработкой и продвижением объектно-ориентированных технологий и стандартов. Это некоммерческое объединение, разрабатывающее стандарты для создания интероперабельных, то есть платформо-независимых, приложений на уровне предприятия. С консорциумом сотрудничает около 800 организаций — крупнейших производителей программного обеспечения.

www.omg.org

Основные идеи MDA

- Для конструирования программного приложения должна быть построена подробная, формально точная модель, из которой потом может быть автоматически генерирован исполняемый программный код приложения.





Основные шаги разработки:

- Сначала разрабатывается модель предметной области проектируемого приложения, полностью независимая от имплементирующей технологии. Она называется Platform Independent Model (PIM).
- Затем PIM автоматически трансформируется специальным инструментом в платформо-зависимую модель (Platform Specifical Model, PSM).
- PSM переводится в исходный код на соответствующем языке программирования.

В реальных современных проектах часть бизнес-логики приходится реализовать вручную. Но поскольку этот код отделен от генерированного системой, большой проблемы это не представляет.

- ***Платформа*** набор подсистем и технологий, которые представляют собой единый набор функциональности, используемой любым приложением без уточнения деталей реализации.

- ***Платформенно-независимая модель(PIM)*** модель, скрывающая детали реализации системы, зависимые от платформы, и содержащая элементы, не изменяющиеся при взаимодействии системы с любой платформой.
- ***Платформенно-зависимая модель(PSM)*** модель системы с учетом деталей реализации и процессов, зависимых от конкретной платформы.

- ***Платформенная независимость*** качество модели, обозначающее ее независимость от свойств любой платформы.

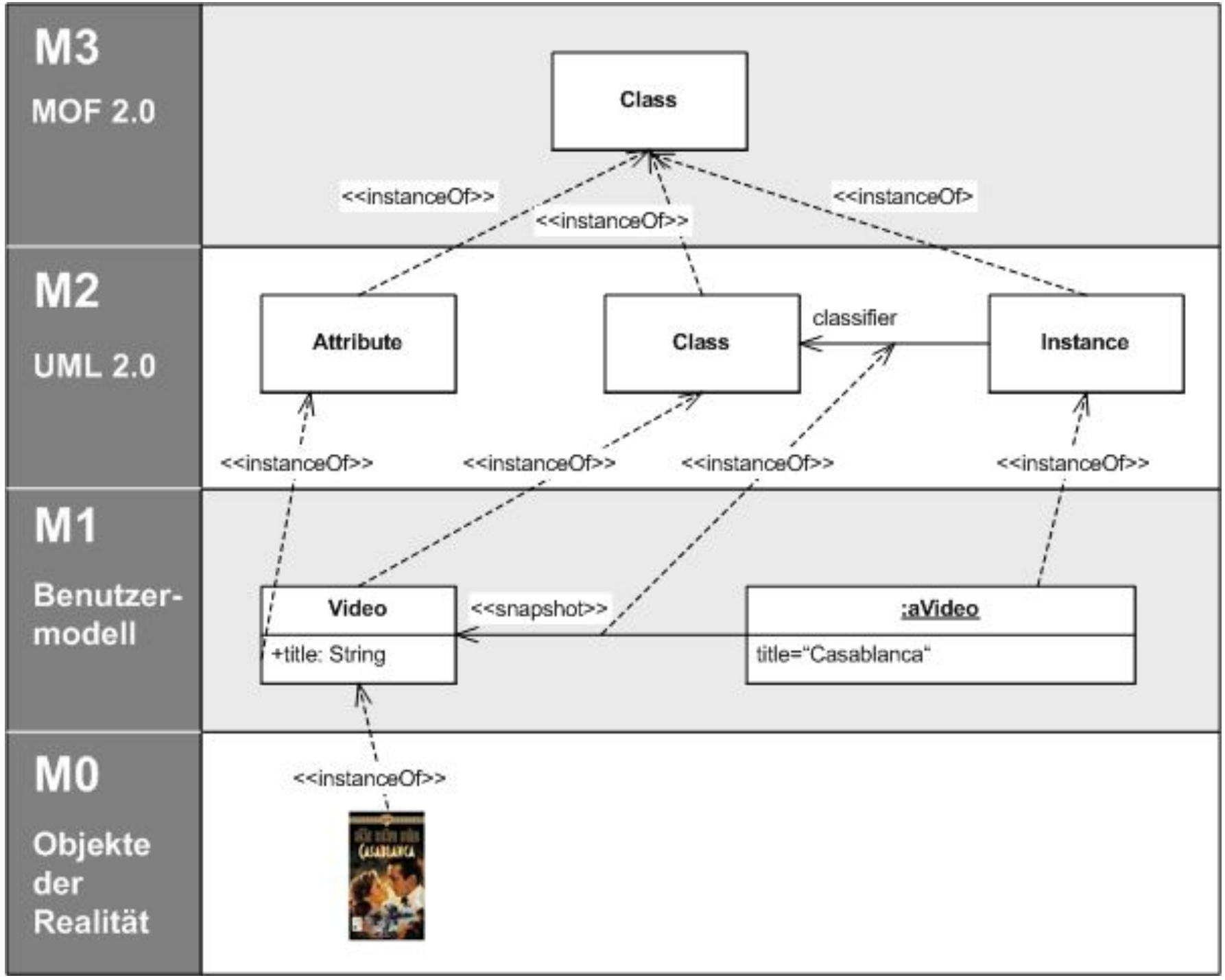
- **Вычислительно-независимая модель (Computation Independent Model, CIM)** описывает общие требования к системе, словарь

MOF

Мета-объектное средство (**Meta-Object Facility**)

- Это стандарт для разработки, управляемой моделями, разработанный OMG.

- MOF возникло из UML. OMG нуждался в архитектуре мета-моделирования для определения UML. MOF реализовано как четырехслойная архитектура. Ядром всего проекта является мета-мета модель M3 на верхнем уровне. Она определяет язык, используемый MOF для создания метамоделей, называемых *M2-моделями*. Наиболее ярким примером модели 2-го уровня MOF является метамодель UML: модель, которая описывает сам язык UML. Эти M2-модели описывают элементы M1 слоя: M1-модели. Это могут быть, например, модели, написанные на UML. Последний слой — M0-слой или слой данных. Он используется для описания объектов реального мира.


M3
MOF 2.0
Class
<<instanceOf>>
<<instanceOf>>
<<instanceOf>>
M2
UML 2.0
Attribute
Class
classifier
Instance
<<instanceOf>>
<<instanceOf>>
<<instanceOf>>
<<instanceOf>>
M1
Benutzer-
modell
Video
+title: String
<<snapshot>>
:aVideo
title="Casablanca"
M0
Objekte
der
Realität
<<instanceOf>>

MOF - это *закрытая* архитектура мета-моделирования;

Определены два варианта MOF:

- **EMOF (Essential MOF)** — подмножество MOF 2.0, которое служит для того, чтобы создавать простые метамодели простыми средствами - без необходимости понимать MOF в полном варианте. EMOF в очень большой степени совместим с распространённой метамоделью ECore, определённой в Eclipse Modeling Framework.

- **CMOF (Complete MOF)** содержит полный объем языковых средств.

Сам MOF является международным стандартом ISO/IEC 19502:2005, его можно рассматривать как стандарт для написания метамоделей.

XMI

стандарт для обмена метаданными с помощью языка XML

- **XMI** (***X****ML* ***M****etadata* ***I****nterchange*):

Может использоваться для любых метаданных, если их метамодель может быть выражена с помощью MOF (Meta-Object Facility). Наиболее часто XMI применяется как формат обмена UML-моделями. Информатик не мог раньше импортировать UML-модель из одного инструмента UML-моделирования в другой — из-за различий в определении синтаксиса и семантики элементов языка.

Синтаксис XMI

- Спецификация XMI довольно сложна (в версии 1.2 — более 400 страниц).

Метамодель языка UML, изложенная на XMI, также пугающе велика. Чтобы дать общее представление о синтаксисе, воспользуемся тем фактом, что на XMI определяется не только метамодель языка UML, но и конкретные UML-модели.

Обратите внимание, что тэги "UML:Class", "UML:Attribute", "UML:Classifier" не принадлежат языку XMI, а были определены в метамодели языка UML, на которую ссылается данный XMI-файл.

Пример
XMI-файла: адрес

```
<?xml version="1.0"?> <XMI xmi.version="1.2" xmlns:UML="org.omg/UML/1.4">
 <XMI.header>
  <XMI.documentation>
   <XMI.exporter>ananas.org stylesheet</XMI.exporter>
  </XMI.documentation>
  <XMI.metamodel xmi.name="UML" xmi.version="1.4"/>
 </XMI.header>
 <XMI.content>
  <UML:Model xmi.id="M.1" name="address" visibility="public"
             isSpecification="false" isRoot="false"
             isLeaf="false" isAbstract="false">
   <UML:Namespace.ownedElement>
    <UML:Class xmi.id="C.1" name="address" visibility="public"
               isSpecification="false" namespace="M.1" isRoot="true"
               isLeaf="true" isAbstract="false" isActive="false">
     <UML:Classifier.feature>
      <UML:Attribute xmi.id="A.1" name="name" visibility="private"
                     isSpecification="false" ownerScope="instance"/>
      <UML:Attribute xmi.id="A.2" name="street" visibility="private"
                     isSpecification="false" ownerScope="instance"/>
      <UML:Attribute xmi.id="A.3" name="zip" visibility="private"
                     isSpecification="false" ownerScope="instance"/>
      <UML:Attribute xmi.id="A.4" name="region" visibility="private"
                     isSpecification="false" ownerScope="instance"/>
      <UML:Attribute xmi.id="A.5" name="city" visibility="private"
                     isSpecification="false" ownerScope="instance"/>
      <UML:Attribute xmi.id="A.6" name="country" visibility="private"
                     isSpecification="false" ownerScope="instance"/>
     </UML:Classifier.feature>
    </UML:Class>
   </UML:Namespace.ownedElement>
  </UML:Model>
 </XMI.content>

</XMI>
```

XMI-шапка: XMI определяет следующие теги и атрибуты:

XMI всегда является корневым элементом. Он должен иметь атрибут xmi.version (действующие версии 1.0, 1.1, 1.2 и 2.0).

- XMI.header — шапка. Наиболее важны ее дети XMI.documentation и XMI.metamodel.
  - XMI.documentation содержит информацию о конечном пользователе:
    - XMI.owner — владелец метамодели.
    - XMI.contact — его контактные данные.
    - XMI.longDescription — длинное описание владельца.
    - XMI.shortDescription — короткое описание.
    - XMI.exporter — экспортер.
    - XMI.exporterVersion — версия экспортера.
    - XMI.exporterID — идентификатор экспортера.
    - XMI.notice — комментарий.
  - XMI.metamodel — описание метамодели, к которой алгоритм XMI был применен.
- XMI.content — содержание модели.
  - xmi.id — уникальный идентификатор ссылки на метамодель.
  - xmi.idref — сама ссылка на метамодель.

Благодарю за внимание!