

MDA-Model Driven Architecture

Pasteur Ottoni de Miranda Junior

MDA – *Model Driven Architecture* – é um paradigma de desenvolvimento criado pelo *OMG-Object Management Group* em 2000, segundo o qual modelos possam ser usados na criação de um software. Seu processo prevê ciclo de vida semelhante ao convencional. Na fase de análise criam-se modelos que possam ser rapidamente interpretados por um programa de computador (por exemplo, um modelo em ROSE ou ARGO, convertido depois para XMI). É o chamado *PIM-Platform Independent Model*. Na fase de Projeto, o PIM transforma-se em um PSM – *Platform Specific Model*. Na fase de implementação, o PSM é convertido em código-fonte, por meio de uma ferramenta específica.

MOF - Meta Object Facility

MOF é uma instância do conceito de MDA, ou seja, é uma linguagem para definir linguagens de modelagem. O MOF define uma linguagem abstrata e um *framework* para especificação, construção e gerenciamento de metamodelos independentes de tecnologia de implementação. Alguns exemplos incluem o metamodelo UML, CWM e o próprio MOF. O MOF possui ainda um conjunto de regras para implementação de repositórios, que manipulam metadados descritos pelos metamodelos.

Níveis do MOF (Poole, 2000)

Nível	Nível de Modelagem	Exemplos
M3	Meta-metamodelo	Uma classe MOF, atributo, associação, pacote, operação
M2	Metamodelo	Linguagem UML, Classe da UML, atributo de classe da UML
M1	Modelo	Modelo de um sistema de vendas que contém uma Classe denominada Produto
M0	Objeto	Uma instância de produto, como “Computador” ou “TV”

Figura 1 -níveis do MOF

A Figura 1 acima exibe os 4 níveis que caracterizam a estrutura do MOF. No nível M3 estabelecem-se conceitos que comporão uma linguagem, como o de classe, atributo, associação, dentre outros. É o chamado nível de meta-metamodelo. No nível M2 estabelece-se a linguagem e seus itens estruturais, como UML (classes, associações, etc). É o chamado nível de metamodelo. O nível M1 é o nível do modelo em si, como por exemplo, um modelo de um sistema de vendas que contém classes, como a classe Produto. E o nível M0 constitui as instâncias de um modelo, como a instância da classe Produto (objeto) “Computador”.

Modelo do MOF(IYengar, 2001)

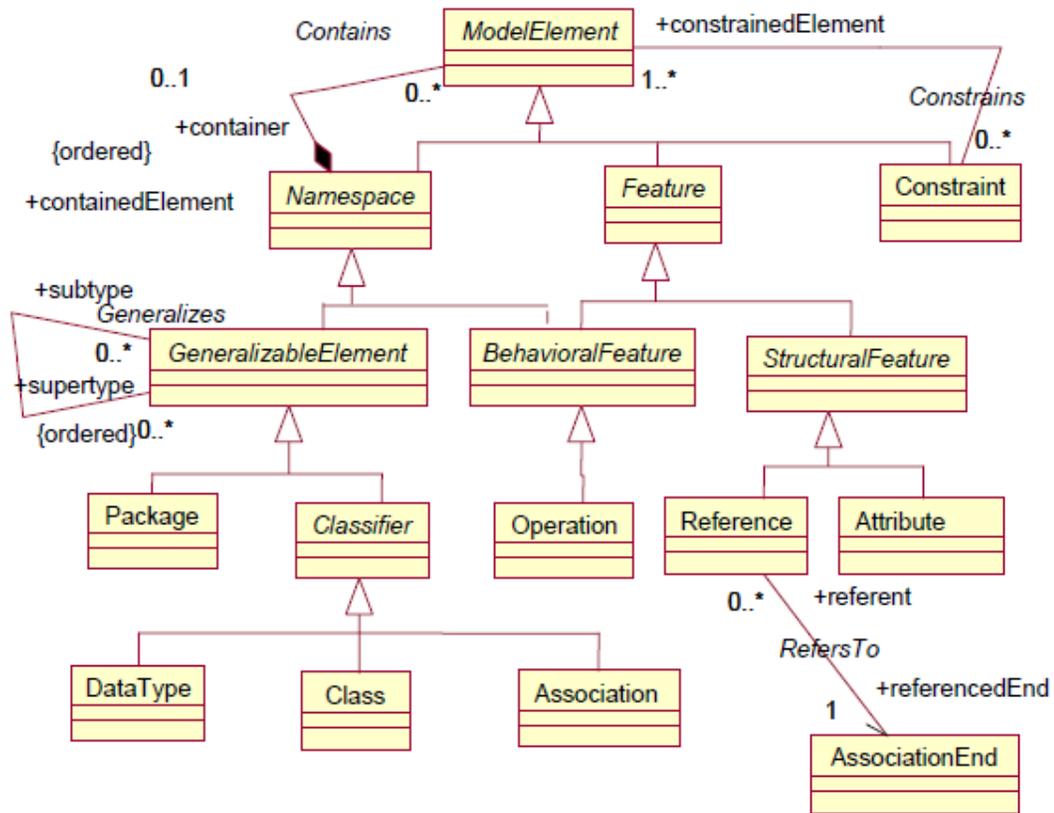


Figura 2- Estrutura básica do MOF

Na Figura 2 acima, exibem-se as principais estruturas definidas pelo MOF, como classe, associação, tipos de dados, operações, atributos, dentre outros. Essas estruturas são usadas na definição de linguagens, como a UML. Na Figura 3 exibida abaixo, vemos um trecho da definição da UML (metamodelo da UML) que é uma instância do MOF.

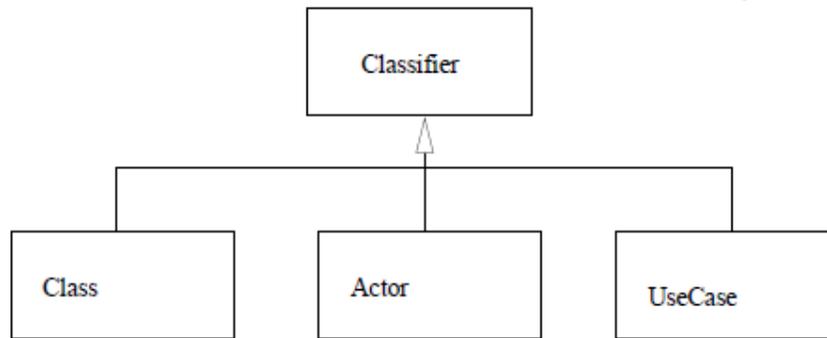


Figura 3- Trecho do metamodelo da UML

XMI-XML Metadata Interchange

O XMI é estrutura XML para intercâmbio de metadados entre ferramentas que implementam metamodelos MOF (UML ou CWM, por exemplo). Na Figura 4 abaixo, temos o pacote Business e a classe Customer com seu atributo (id) e operação (update()) . Na Figura 5, exibe-se a representação das estruturas da Figura 4 em XMI. Repare que o XMI prevê *tags* para representação das estruturas do MOF (em vermelho), como *Model* para pacote, *Class* para classe, *Attribute* para atributo e *Operation* para operação.

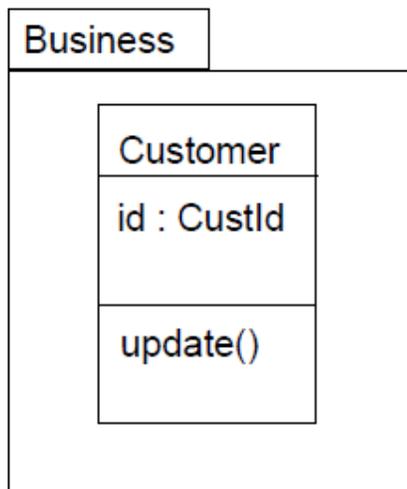


Figura 4 – Pacote contendo uma classe com atributo e operação.

```

<!-- Document Prologue, etc. -->
<Model xmi.id="a1" name = "Business" visibility ="public">
  <ownedElement>
    <Class xmi. id="a7" name = "Customer">
      <feature>
        <Attribute name = "id" >
          <multiplicity><Multiplicity lower = "1" upper = "1"/>
          </multiplicity>
          <type>< DataType href="|a247"/></type> <!-- Custid -->
        </Attribute>
        <Operation name = "update" scope ="instance"/>
      </Operation>
    </feature>
  </Class>
</ownedElement>
</Model>

```

Figura 5 – Código XMI correspondente às estruturas exibidas na Figura 4

Bibliografia

- SANTOS, Helio, et al. *Uma Proposta para Gerenciamento de Metadados nos Padrões XML e DTD em Repositórios MOF*. UFPe, 2005
- IYENGAR, S. et al *Integrating Enterprise Information Resources*. UNISYS-OMG E-Business Integration Resources, 2001.
- POOLE, J. *The Common Warehouse Metamodel as a Foundation for Active Object Models in the Data Warehouse Environment*. OMG, 2000.