Introdução ao UML

Metodologias e Desenvolvimento de Software

Pedro Salgueiro
pds@uevora.pt
CLV-256

UML

- O que é?
  - Unified Modeling Language (UML)
  - Linguagem de modelação gráfica
    - *Standard*
  - Conjunto de notações gráficas
  - Meta-modelo único
  - Descrever e desenhar (ou modelar) sistemas de software
    - Object-oriented
      - Mas não só

- Tipos de utilização
  - Depende do utilizador
    - **Sketch**
      - Esboços
    - *Blueprint*
      - Detalhar um sistema, ou partes
    - Linguagem de programação
      - Implementar um sistema, ou partes
    - *Conceptual and software modeling*

UML as Sketch

- Descrever/comunicar detalhes de um sistema
- Nível de abstração elevado
- Tipo de utilização
  - Forward engineering
  - Reverse engineering

UML as Sketch

- *Forward engineering*
  - Desenhar um diagrama antes de escrever código
  - Descrever/discutir ideias e alternativas com a equipa
  - Focar no que é importante
  - Não pensar no código

UML as Sketch

- *Reverse engineering*
  - Desenhar um diagrama depois de termos código
  - Usar *sketches* para explicar parte do sistema
  - Documentação do sistema
    - Complemento
- Ferramentas
  - Simples
  - Criar diagramas UML
    - *informal*

UML as blueprint

- Detalhar um sistema
  - **De forma exaustiva**
  - Tipo de utilização
    - *Forward engineering*
    - *Reverse engineering*

UML as blueprint

- Forward engineering
  - Modelo detalhado
    - sistema
    - partes do sistema
  - “Traduzido/programado” pelo programador
  - Completo
    - especificação de todas as decisões
  - Programador “limita-se” a seguir o modelo
  - Abordagem comum:
    - Designer → modelo do interface de subsistemas
    - Programador → detalhes internos de cada subsistema

UML as blueprint

- *Reverse engineering*
  - Informação detalhada de parte do código de um sistema
    - ex: detalhes de uma classe num modelo gráfico

UML as blueprint

UML

- Ferramentas
  - Mais complexas
  - *Forward engineering*
    - Criar diagramas UML
  - *Reverse engineering*
    - Analisam o código fonte
    - Geram diagramas UML

UML as programming language

- Maior quantidade de modelos UML
  - Programação cada vez mais *mecânica*
  - UML para programar o sistema
- Programadores
  - Usam diagramas UML
    - UML é o source code
  - Compilados diretamente
- Ferramentas muito mais complexas e sofisticadas

UML as programming language

- Model Driven Architecture (MDA)
  - Abordagem standard para usar UML
    - *UML as a programming language*
  - Confunde-se com UML
    - “Apenas” usa UML como linguagem base dos modelos
- Abordagem MDA
  - Trabalho dividido em duas áreas
    1. *Platform Independet Model* (PIM)
       - Modelo/representação do sistema/aplicação
       - **Independente** da plataforma/tecnologia
       - UML
    2. *Platform Specific Mode*l (PSM)
       - Modelo/representação do sistema/aplicação
       - **Dependente** da plataforma
       - Um para cada plataforma/tecnologia
       - Pode ser UML
  - Modelo PIM transformado em PSM
    - Ferramentas específicas
  - Modelo PSM transformado em código
    - Pode ser automatizado

UML as programming language

- Executable UML
  - Parecido com MDA
    - Modelos independentes da plataforma
      - Parecidos com os modelos PIM de MDA
    - *Model Compiler*
      - Compila o modelo inicial
      - Sistemas executável
      - Num único passo
      - Não necessita dos *Platform Specific Models (PSM)*
  - Subset do UML
    - Não usa todas as características do UML
    - Mais simples do que UML

UML as programming language

- Realista?
  - Parece ser bom demais para ser verdade
- Problemas
  - Ferramentas
    - Maturidade suficiente?
  - Produtividade
    - *Executable UML* vs outra linguagem de programação

Conceptual and software modeling

- Perspetiva de software
  - Elementos UML
    - Mapeados diretamente para elementos de software
    - Exemplo:
      - Ferramentas que geram UML a partir de código
      - Software mapeado diretamente para UML
- Perspetiva conceptual
  - Elementos UML
    - Descrição de conceitos de um domínio de aplicação
    - Não estamos a falar de elementos de software
    - Estamos criar um “vocabulário” para falar de um domínio específico
    - Exemplo: Usar os diagramas UML para perceber o significado dos termos e conceitos associado ao problema

Notações e meta-modelos

- UML define
  1. Notações
     - Elementos gráficos dos modelos
     - Sintaxe gráfica da linguagem de modelação
       - Representação de cada conceito: classes, relações, multiplicidade, etc…
     - Problemas
       - O que significa uma classe, uma relação ou multiplicidade?
  2. Meta-modelo
     - Define os conceitos da linguagem
       - Como deve ser usada

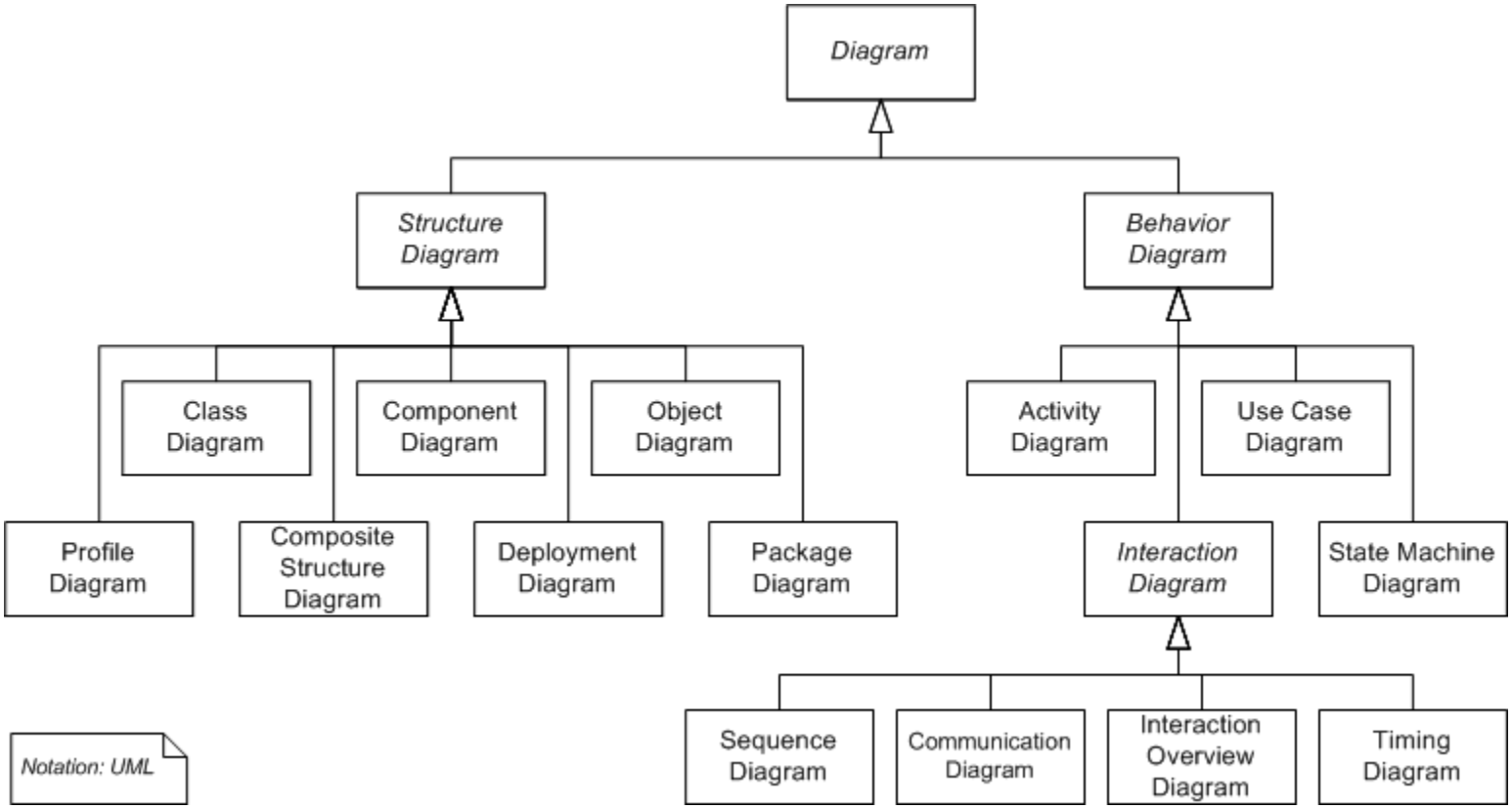
Notações e meta-modelos

- Linguagens gráficas
  - Pouco rigor
    - Notação depende da “intuição” em vez da definição formal
  - Embora muito informal
    - Continua a ser muito útil
- Importância do meta-modelo
  - Depende da utilização
  - *Sketching*
    - Apenas notação
  - *Blueprinting*
    - Notação
    - Um pouco de meta-modelo
  - *UML as programming language*
    - Notação
    - Muito meta-modelo

Diagramas UML

- UML V2 define 13 diagramas
  - **Activity**
  - **Class**
  - Communication
  - Component
  - Composite struture
  - Deployment
  - Interaction overview
  - **Object**
  - Package
  - **Sequence**
  - **State machine**
  - Timing
  - **Use case**

Diagramas UML



UML “válido”

- O que é?
  - Resposta simples:
    - “O que está definido como bem formado na sua especificação”
- Na prática
  - Não é tão simples
  - Standard
    - Muito complexo
    - Está aberto a várias interpretações
  - Pode ter diferentes interpretações
    - Tem diferentes utilizações
  - Depende da utilização

UML “válido”

- Importância
  - *Sketching ou blueprinting*
    - Pode usar-se
    - Mas é pouco importante
    - **Mais importante → bom design**
  - UML as a programming language
    - Essencial
      - Ou o sistema não funcionará corretamente

Significado do UML

- Existe uma especificação detalhada
  - UML bem formado ou correto
- Significado
  - Não existe especificação para o seu significado
- Diagrama UML
  - Não existe tradução exata para *source code*
  - Consegue-se ter uma “ideia geral” de como seria o código
    - Suficiente
    - Detalhes de implementação → responsabilidade da equipa de desenvolvimento

Será suficiente?

- Grande conjunto de diagramas
  - Modelar diferentes aspetos de um sistema
  - Conseguem definir um sistema de uma forma muito completa
  - Conjunto incompleto
    - Recorrer a outros tipos de diagramas

Começar por onde?

- Grande conjunto de diagramas
  - Apenas um pequeno *subset* é usado
  - Raramente são usados todos diagramas
- Que diagramas?
  - utilização
  - sistema/aplicação
- Diagramas mais usados
  - classes, sequências, atividades, use cases, objetos, transição de estados

- Análise de requisitos
  - **Use cases:** Descrevem como é que os utilizadores interagem com o sistema
  - **Diagramas de classes:** Usando uma perspetiva conceptual, podem ser usados para construir um *vocabulário* sobre o domínio do sistema
  - **Diagramas de atividades:** Workflow/fluxo de trabalho na empresa, mostrando como é que o software interage com atividades humanas. Mostrar o contexto dos use cases, bem como detalhes de use cases complexos
  - **Diagramas de estados:** Se o sistema tiver um *life cycle* interessante, com diferentes estados e eventos que fazem mudar o estado
  - **Nunca incluir nada técnico!**

- Design
  - **Diagramas de classes:** a partir de uma perspetiva do software. Podem mostrar classes do sistema e como estão interligadas.
  - **Diagramas de sequências:** *Workflow*/fluxo de trabalho na empresa, mostrando como é que o software interage com atividades humanas. Mostrar o contexto dos use cases, bem como detalhes de use cases complexos
  - **Diagramas de estados:** Se o sistema tiver um *life cycle* interessante, com diferentes estados e eventos que fazem mudar o estado

- Documentação
  - Complemento à documentação
  - Compreensão global do sistema
    - Não fazer diagramas detalhados do sistema (opinião)
    - Documentação detalhada deve estar no **código**
    - Focar aspetos importantes
  - **Package diagram**: *mapa* lógico do sistema
  - **Diagramas de classes**: apenas os aspetos importantes de cada *package*
  - **Diagramas de interação**: ajudar a compreender alguns aspetos dos diagramas de classes
  - **Máquinas de estados**: ajudar a perceber o ciclo de vida das classes, **apenas** para classes mais *complexas*

Bibliografia

- UML Distilled A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language. Martin Fowler. 3rd edition. Addison-Wesley Professional. 2003. Capítulo 1.
- Software Engineering. Ian Sommerville. 10th Edition. Addison-Wesley. 2016. Capítulo 5.