

Licenciaturas em Engenharia Informática

Modelação e Design

Fase 3 – Design da solução

Objetivo

Na terceira fase do trabalho prático pretende-se que seja feita o design da solução correspondente ao caso de uso selecionado na segunda fase.

O objetivo desta fase é explorar o design de uma aplicação usando o paradigma da orientação a objetos. Assim sendo, assuma que os dados que tem de manipular residem todos em memória (por exemplo se a sua solução usa uma base de dados, assuma que no arranque da aplicação toda a informação foi passada para memória, e será passada de volta para a base de dados apenas no final da sessão). Assim sendo, todas as operações de pesquisa de informação, atualização, etc. devem ser feitas sobre a informação que reside em memória. Para efeitos desta meta considere que não existem interações com base de dados durante a execução do caso de uso.

Desta forma,

- Se, o caso de uso apresentado na segunda fase do trabalho não contiver a complexidade necessária pode, aproveitando a reflexão feita na defesa/*feedback* da segunda fase, escolher um novo caso de uso, no entanto terá ainda de fornecer o modelo do domínio e a descrição pormenorizada para esse novo caso de uso. Note que, mesmo fazendo esta especificação adicional, a nota correspondente à fase anterior não sofrerá alteração.
- Poderá igualmente aproveitar o caso de uso escolhido na fase 2, fazer os ajustes que considere necessários, e melhorar o modelo do domínio e a descrição pormenorizada de forma a ser possível realizar as tarefas indicadas abaixo mantendo a coerência entre os vários diagramas. Note que, mesmo fazendo esta especificação adicional, a nota correspondente à fase anterior não sofrerá alteração.
- Poderá ainda reaproveitar integralmente o caso de uso, modelo do domínio e descrição pormenorizada do caso de uso entregue na fase 2 se considerar que já possuem um nível de correção, complexidade e detalhe adequado ao que é pedido nesta fase.

Para o *caso de uso* selecionado deve ser criado:

1. **Diagrama de Sequência de Sistema (DSS).**
2. Tendo em consideração o DSS anterior e o modelo do domínio pretende-se agora realizar o desenho do sistema, de forma a responder às mensagens identificadas.

Devem ser selecionadas **duas mensagens do DSS (eventos gerados pelo utilizador)** com significado relevante para o domínio do problema. **Para cada uma das mensagens** deve ser elaborado o seguinte:

1. Um **diagrama de classes de baixo nível**.

2. Um **diagrama de sequência de baixo nível**.

As mensagens devem ser selecionadas de modo a dar origem a operações do sistema com alguma complexidade, de forma a permitir ilustrar os princípios de design orientado a objetos, nomeadamente no que concerne à atribuição de responsabilidades às classes.

A solução apresentada deve ter em consideração um adequado planeamento das classes e das suas responsabilidades.

- Cada classe deve representar conceitos (os dados e as correspondentes funcionalidades) com objetivos específicos.
- Não se deve projetar uma classe que misture funcionalidades díspares (propósito único).
- As funções devem estar nas classes onde se encontram os dados que manipulam (encapsulamento).
- As classes que encapsulam a informação e a correspondente lógica, devem ser independentes das classes responsáveis pela interação com o utilizador ou outros sistemas (separar lógica do negócio da interface com exterior do sistema).

3. **Glossário.** Atualizar o glossário entregue na fase 2 de forma a permitir clarificar mensagens, argumentos, valores devolvidos do DSS, que sejam depois usados nos diagramas de classe e diagrama de sequência.

Calendário e Avaliação

- 1) Cotação da fase 3: 50 % do valor total da componente prática.
- 2) A entrega do trabalho prático deve ser feita através do **Nónio**. Cada fase é submetida uma única vez e o resultado da sua avaliação é válido para todas as épocas de exame do presente ano letivo, não sendo passível de melhoria.
- 3) A terceira fase do trabalho prático deve ser entregue até ao final de dia 17 de maio de 2025 às 11h.
- 4) A defesa/*feedback* da fase 3 do trabalho prático entregue deverá ser feita com o mesmo docente com quem fizeram as duas defesas anteriores. A defesa irá decorrer nas semanas de 19 a 23 de maio e de 02 a 06 de junho, preferencialmente durante a aula a que os elementos do grupo pertencem. Excecionalmente, caso o número de grupos não permita que todas as defesas decorram nas aulas indicadas, alguns grupos poderão ter de defender fora das aulas. Esta defesa é obrigatória, isto é, um aluno que não esteja presente na defesa terá automaticamente zero nesta fase do trabalho.
- 5) Critérios gerais para a avaliação da terceira fase:
 - a) A correção sintática dos diagramas apresentados.
 - b) A consistência entre as diversas perspetivas do sistema, representadas pelos diferentes elementos (garantir a consistência entre o fluxo de eventos do caso de uso e o respetivo DSS, e a consistência entre os diagramas de sequência de desenho e os correspondentes diagramas de classes, garantir a consistência entre o glossário, o DSS e os diagramas de sequência e de classes de design).

- c) A adequação dos diagramas realizados ao objetivo enunciado. Por exemplo, o modelo do domínio e o DSS não devem incluir elementos específicos ao desenho da solução, que são apenas incluídos nos diagramas de classes e de sequência.
- d) A qualidade da solução, tendo em consideração o encapsulamento e a abstração, bem como e a separação entre a lógica e a interface.
- e) A abrangência da solução. O diagrama de classes de design representa convenientemente o problema? Faltam especificações? A quantidade do trabalho realizado é relevante, ou o âmbito do problema foi reduzido, de forma excessiva?

Anexo – Formato do documento a entregar na fase 3 (Design da solução)

1. Identificação – deve ser colocado na capa do documento

- 1.1 Meta a que diz respeito o documento
- 1.2 Turma prática
- 1.3 Nome, número e endereço de mail de cada elemento do grupo

2. Descrição Pormenorizada do Caso de Uso

Correspondente ao caso de uso não trivial escolhido.

Pode ser a descrição pormenorizada apresentada na fase 2, ou um melhoramento em relação ao que foi apresentado considerando o feedback recebido. Este ponto não visa substituir o trabalho entregue na Fase 2, isto é, a avaliação correspondente à Fase 2 será sobre o trabalho entregue nessa fase. O objetivo é apenas permitir partirem de um caso de uso que não tenha falhas que impeçam a construção de uma solução correta para esta fase.

Deve conter a seguinte informação:

Correspondente ao caso de uso não trivial escolhido. Deve conter a seguinte informação:

- **Nome:** <Começa por um verbo como, por exemplo, “Regista requisição de um livro”.>
- **Atores:** <Papel que um utilizador, ou outros sistemas, representa na relação com o sistema a desenvolver.>
- **Objetivo:** <Finalidade com a qual os atores interagem com o sistema, neste caso de uso.>
- **Pré-Condições:** <Condições (estado do sistema) que se assumem verdadeiras antes da realização do caso de uso. As pré-condições não são testadas no decorrer do caso de uso: se as pré-condições não se verificarem o caso de uso nem pode ocorrer>
- **Pós-Condições:** <Estado em que o sistema se deve encontrar após o caso de uso terminar com sucesso e que permite avaliar em que medida o caso de uso respondeu às necessidades expressas pelos stakeholders (quer sejam utilizadores ou não). Alterações no estado do sistema que depois poderão ser verificadas pelas pré-condições de outros casos de uso>
- **Fluxo de eventos:**
 - **Cenário principal** <fluxo de eventos>
 - **Cenários alternativos** <fluxo de eventos>
- **Casos de uso relacionados:** <Casos de uso: os incluídos, os que incluem este, os que são extensão, aqueles dos quais este é uma extensão, os que são generalização deste ou que este generaliza.>

3. Modelo do domínio

Pode ser o modelo do domínio apresentado na fase 2, ou um melhoramento em relação ao que foi apresentado considerando o feedback recebido. Este ponto não visa substituir o trabalho entregue na Fase 2, isto é, a avaliação correspondente à Fase 2 será sobre o trabalho entregue nessa fase. O objetivo é apenas permitir partirem de um modelo do domínio que não tenha falhas que impeçam que se construa uma solução correta para esta fase.

4. Diagrama de Sequência do Sistema

O diagrama de sequência deve oferecer uma perspetiva de alto-nível do encadeamento de interações que decorrem entre o sistema e o seu exterior no caso de uso escolhido. As mensagens estar ao mesmo nível de abstração.

5. Glossário

Lista de termos, técnicos ou específicos do domínio, relevantes e a sua definição. Usado para diminuir problemas de comunicação entre os vários stakeholders e entre o cliente e quem desenvolve o sistema. Frequentemente usado como um dicionário dos dados.

Para cada termo deve estar associada pelo menos a sua descrição. Outros campos adicionais podem ser formato (tipo, tamanho, unidade); relação com outros termos, gama de valores possível; regras de validação.

O Glossário deve permitir clarificar conceitos mais complexos do Diagrama de Sequência do Domínio (mensagens, argumentos, valores devolvidos), de forma a fornecer informação adicional que deva ser considerada na fase de design.

6. Mensagens

Escolher duas mensagens do DSS (eventos gerados pelo utilizador) com complexidade relevante. Para cada uma das mensagens elaborar:

6.1 Diagrama de classes

6.2 Diagrama de sequência

Note que a seleção de mensagens triviais, que impliquem apenas interação entre o utilizador/sistema externo e a camada de interface - por exemplo, de simples introdução de dados ou apresentação de avisos / informação - tornam impossível que seja observado e, portanto, valorizado, o processo de design e a correta utilização dos conceitos relevantes.

As mensagens escolhidas devem permitir observar a utilização da sintaxe, a aplicação dos princípios de design orientado a objetos, nomeadamente abstracção, relação entre as classes, encapsulamento e atribuição de responsabilidades, a coerência entre o diagrama de classes e o diagrama de sequência, a coerência entre o DSS, o glossário e os diagramas de sequência e de classes, a coerência entre o diagrama de classes e o modelo de domínio, etc.