



INSTITUTO
SUPERIOR
TÉCNICO

Modelação Engenharia de Software Sistemas Distribuídos

2º Semestre de 2008/2009

Enunciado do projecto

Test'O'Matic

2 de Março de 2009

1 Introdução

O projecto conjunto das disciplinas de Modelação (Mod), Engenharia de Software (ES) e Sistemas Distribuídos (SD) tem como objectivo que os alunos adquiram competências no processo de especificação e desenvolvimento de aplicações informáticas, com diversas tecnologias, estruturadas em camadas e com distribuição.

Os temas chave do projecto são:

- Engenharia de Software:
 - Mecanismos e técnicas de programação de aplicações estruturadas em camadas;
 - Técnicas e metodologias de trabalho em equipa e gestão de projecto.
- Modelação
 - Técnicas de levantamento de requisitos e de desenho de casos de uso de sistemas em geral
 - Técnica de modelação conceptual de sistemas recorrendo às linguagens SysML (para sistemas em geral) e UML (para sistemas computacionais, de software e hardware)
 - Técnicas de modelação de conhecimento com base em ontologias, recorrendo à linguagem OWL
- Sistemas Distribuídos:
 - Tecnologia de Web Services para comunicação por chamada de procedimentos remotos (RPC);
 - Requisitos não funcionais da distribuição: segurança, tolerância a faltas.

O projecto é contextualizado num cenário para uma análise, desenho e implementação que se pretende realista.

Este documento dá uma breve descrição do problema a resolver. No caso do sistema computacional a desenvolver, enuncia-se a arquitectura a utilizar.

No final, são descritas as regras de funcionamento dos grupos de trabalho e o processo de avaliação.

2 O problema a resolver

O problema a resolver consiste na análise e desenho de um sistema composto de sistemas. A abordagem de mais alto nível será a da modelação conceptual de um sistema feito de sistemas. Um dos sistemas a modelar será um sistema computacional, o qual deverá ser também concretizado.

2.1 Modelação conceptual

Um modelo conceptual de um sistema é uma descrição de do mesmo descrevendo a sua estrutura e comportamento independentemente de qualquer concretização tecnológica ou forma de realização concreta. O objectivo é capturar a essência do sistema em função do problema que se quer resolver. Por outras palavras, um modelo conceptual é uma forma de representar o conhecimento que se tem sobre um sistema, com o objectivo de o registar e comunicar segundo um determinado fim. Desta forma os modelos a construir devem representar apenas o conhecimento necessário e suficiente para esse fim!

2.1.1 Sistemas e sistemas de sistemas

O sistema a modelar neste projecto é um sistema de sistemas.

“A system is a construct or collection of different elements that together produce results not obtainable by the elements alone. The elements, or parts, can include people, hardware, software, facilities, policies, and documents; that is, all things required to produce systems-level results. The results include system level qualities, properties, characteristics, functions, behavior and performance.”

(<http://www.incose.org/practice/fellowsconsensus.aspx>)

A “system of systems” is a large-scale entity that integrates the capabilities provided by smaller (contained) systems.

(<http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/2766.html>)

2.1.2 Ferramentas e técnicas

A componente de modelação conceptual do projecto deverá ser toda realizada na ferramenta Enterprise Architect (disponível em <https://delta.ist.utl.pt/software/ea.php>), utilizando as linguagens SysML e UML. A entrega desta componente deve corresponder a apenas um ficheiro de projecto desta ferramenta, contendo todos os diagramas e respectivas anotações, assim como a melhor estrutura de navegação que se entenda propor.

Para a terceira fase do projecto deverá ser usada também a ferramenta Protégé (disponível em <http://protege.stanford.edu/>). Esta ferramenta deverá ser utilizada para editar uma ontologia, que será uma outra forma de expressar e registar conhecimento. O resultado desta componente do projecto deverá consistir na entrega de um outro ficheiro de projecto, o qual deverá ser usado também na parte avançada do projecto de concretização do sistema computacional.

2.2 Arquitectura do sistema computacional

2.2.1 Funcional

A arquitectura funcional é constituída por um conjunto de aplicações que fornecem serviços distintos. Na divisão de responsabilidades funcionais existe uma aplicação que efectua a interface para o cliente. Esta aplicação (portal/mediador/...) coordena o seu funcionamento e o das restantes aplicações intervenientes no processo.

2.2.2 Desenvolvimento

A estruturação do código da aplicação segue um estilo arquitectural em camadas. Cada camada representa um módulo de código que possui as propriedades de ligação fraca com as camadas acima e abaixo de acordo com as propriedades deste estilo arquitectural. São consideradas 4 camadas:

Apresentação responsável pela lógica de apresentação a qual inclui as interfaces e a invocação de serviços;

Serviços responsável por controlar os acessos à lógica de negócio do domínio, através de um conjunto de serviços, e pela implementação dos requisitos não funcionais;

Domínio contém a lógica de negócio da aplicação, respondendo aos pedidos da camada de serviços;

Dados faz o armazenamento persistente dos dados disponibilizando os mesmos à camada de domínio.

Todas as aplicações da arquitectura funcional são implementadas seguindo esta arquitectura de desenvolvimento.

A camada apresentação da aplicação de mediação é uma interface Web. Nas restantes aplicações de prestação de serviços a camada de serviços é disponibilizada por Web Services. A camada de serviços da aplicação de mediação tem dois tipos de invocação, local (à sua camada de domínio), e remota (aos serviços das restantes aplicações).

2.2.3 Execução

Cada uma das aplicações da arquitectura funcional executa num processo independente. Note-se que, adicionalmente, o cliente do sistema executa num processo, que é o processo do navegador WWW, onde não está instalado código das aplicações. Em tempo de execução podem ser registadas novas aplicações de serviços.

A aplicação de mediação interage com as restantes aplicações ao nível da camada de serviços, pela invocação remota de serviços. É na camada de serviços - locais e distribuídos - que está

também localizado o código que trata dos aspectos não-funcionais, como a segurança e a tolerância a faltas. Para isso essa camada implementa o padrão de desenho *intercepting filter* através de um motor de extensões.

Os filtros são responsáveis por invocar o código que será desenvolvido para implementar os aspectos não funcionais. Existem filtros em todas as aplicações, que implementam cada um dos aspectos não funcionais. Para cada invocação de um serviço, por parte da aplicação de mediação às restantes aplicações, podem ser invocados pré-filtros antes da invocação remota, do lado do cliente, pré-filtros antes da execução da invocação remota, do lado do servidor, e pós-filtros após a execução remota, do lado do servidor, e após o retorno da invocação remota, do lado do cliente.

As mensagens trocadas entre cliente e servidor podem também ser modificadas e aumentadas com dados adicionais, se necessário.

A utilização do padrão *intercepting filter* ao nível da camada de serviços permite ainda o teste separado dos aspectos funcionais e não-funcionais da aplicação, por substituição do código invocador de serviço em tempo de inicialização ou em tempo de compilação. Nesta situação instala-se o sistema num único processo e a invocação de serviços entre a aplicação de mediação e as aplicações de prestação de serviços é local, e não são executados os filtros que fornecem não-funcionalidade. Adicionalmente, é ainda possível, testar separadamente cada um dos requisitos não-funcionais, para isso basta incluir apenas os filtros que dizem respeito a esse aspecto não-funcional.

2.2.4 Tecnológica

A plataforma de desenvolvimento e execução do projecto é baseada na plataforma Java. Os detalhes dos componentes a utilizar podem ser consultados em: http://docs.google.com/Doc?docid=dd778r38_83cmgrwr4b

Toda a compilação e configuração deve ser garantida de forma automática através da ferramenta Apache Ant. O ambiente de referência para o desenvolvimento, teste e avaliação é o laboratório das aulas.

3 Grupos

Esta secção descreve o mecanismo de constituição de grupo para o projecto conjunto. É essencial seguir estas regras para poder realizar o projecto

3.1 Formação dos grupos

O projecto é realizado em grupos de **6** alunos. Os grupos devem ser constituídos por alunos que estejam **na mesma situação curricular**, ou seja, uma das seguintes:

- inscrito em Mod, ES e SD;
- inscrito em Mod e ES;
- inscrito em Mod e SD;
- inscrito em ES e SD;
- inscrito apenas em Mod;
- inscrito apenas em ES;
- inscrito apenas em SD;



Todos os alunos se devem inscrever num grupo, inclusive os trabalhadores-estudantes.

3.2 Inscrição dos grupos nos turnos de laboratório

O processo normal de inscrição de um grupo para o projecto é o seguinte:

- Formar um conjunto de 6 alunos na mesma situação curricular;
- Se os alunos do grupo estão inscritos a Mod, então devem escolher o horário das aulas de laboratório de Mod e inscrever o grupo nesse laboratório;
- Se os alunos do grupo estão inscritos a ES, então devem escolher o horário das aulas de laboratório de ES e inscrever o grupo nesse laboratório;
- Se os alunos do grupo estão inscritos a SD, então devem escolher o horário das aulas de laboratório de SD e inscrever o grupo nesse laboratório.

A inscrição de um grupo num turno é realizada no sistema Fénix. Para tal devem usar a funcionalidade **Inscrição em Grupo** disponível no **Portal do Estudante**. Para os grupos de alunos inscritos simultaneamente em Mod e/ou ES e/ou SD, é necessário garantir que o grupo tem a mesma constituição nos turnos das várias disciplinas. **Um programa que corre regularmente, eliminará automaticamente, as inscrições de grupos que não respeitem esta regra.**



Os alunos que ainda não tenham a inscrição regularizada oficialmente na secretaria e **pretendam fazê-la**, podem na mesma iniciar o processo de inscrição em grupos para o projecto. Para tal basta no **Portal do Estudante** seleccionar a opção **Turmas** e seguir o link **Escolher disciplinas extra-inscrição**. Aí será possível a um aluno associar-se à(s) cadeira(s) a título **oficioso**, podendo assim participar num grupo.

3.3 Alunos que não conseguem constituir grupo

Os alunos que não conseguem constituir grupo nas condições exigidas devem inscrever-se num dos seguintes grupos auxiliares:

- “Sem grupo (Mod, ES e SD)”;
- “Sem grupo (Mod e ES)”;
- “Sem grupo (Mod e SD)”;
- “Sem grupo (ES e SD)”;
- “Sem grupo (apenas Mod)”;
- “Sem grupo (apenas ES)”;
- “Sem grupo (apenas SD)”;

Esta inscrição tem dois propósitos:

- Permitir a um aluno saber quem mais se encontra na mesma situação, o que lhe permite contactar outros colegas com quem possa constituir grupo;
- Garantir ao aluno que terá um grupo para realizar o projecto pois, se necessário, os alunos nestes grupos serão agrupados manualmente pelo corpo docente, após o fim das inscrições.

Quando os alunos conseguirem constituir um grupo, devem retirar a sua inscrição do grupo "Sem grupo" onde se encontram.



Alunos que não se inscrevam num grupo não poderão realizar o projecto.

4 Avaliação

O projecto de Mod, ES e SD é um só para as três disciplinas e deve ser realizado por alunos inscritos em pelo menos uma das disciplinas.

Ao longo de todo o projecto será prestado apoio técnico na utilização da tecnologia nos laboratórios de ES e de SD. O apoio ao levantamento de requisitos será efectuado nas aulas de Mod, enquanto que a gestão de projecto será efectuado nos laboratórios de ES.

A avaliação é realizada em conjunto por docentes de Mod, ES e de SD.

4.1 Fases de desenvolvimento

O projecto será realizado de forma faseada, existindo 3 entregas, detalhadas em enunciados a publicar oportunamente.

A calendarização detalhada das aulas de laboratório e das avaliações está disponível em: <http://spreadsheets.google.com/pub?key=p5PY7kA8CuveDvMfQA4b1dg>

4.2 Pesos

A distribuição dos pesos de avaliação por fase de desenvolvimento e por disciplina é apresentada na Tabela 1:

	Mod	ES	SD
1ª fase	25%	30%	10%
2ª fase	25%	50%	40%
3ª fase	50%	20%	50%

Tabela 1: Peso de avaliação por fase e disciplina

Cada aluno tem uma nota de projecto individual a Mod, uma nota de projecto individual a ES e uma nota de projecto individual a SD. Estas notas podem ser diferentes entre si visto que os itens de avaliação são ponderados de forma diferente em cada disciplina.

A nota final mínima é de **8 (oito)** valores em Mod, ES e em SD. Não há notas mínimas nas entregas intercalares.

4.3 Atribuição de responsabilidades por blocos de requisitos

Em cada fase de desenvolvimento do projecto, existem blocos de requisitos cuja implementação é da responsabilidade explícita de um aluno ou subgrupo de alunos.

Nas avaliações contínuas, estes alunos terão que responder a questões detalhadas sobre o bloco do qual são responsáveis, para além das questões de âmbito geral do projecto, que devem ser do conhecimento de todos.

Os enunciados futuros especificarão que blocos de requisitos terão que ser geridos desta forma. As atribuições de blocos de requisitos terão em conta a situação curricular dos alunos (descrita em 3.1).

4.4 Actualizações

Todas as novidades relevantes sobre o projecto serão afixadas na página Web das disciplinas, por este motivo a sua consulta regular é fortemente recomendada.

FIM DO ENUNCIADO