

Trabalho prático¹ #2 de Arquitetura de Software

Introdução

O objetivo deste trabalho é experimentar a aplicação de padrões/estilos arquiteturais na prática e verificar o seu impacto nas propriedades sistêmicas de um programa. Para isso, vamos estar focados em arquiteturas *call-return*, como por exemplo, cliente-servidor e camadas.

O trabalho será parcialmente orientado para a implementação, a fim de obter uma compreensão mais profunda das questões relacionadas com a implementação de um projeto de arquitetura através do seu código. Note-se que esta não é uma disciplina de programação, e por isso a ênfase desta tarefa é sobre as questões arquiteturais. Não é esperado que entreguem uma solução totalmente funcional, aliás, alguns aspetos foram deixados de fora com o claro intuito de manter o âmbito e o tamanho do sistema controláveis. No entanto, existem inúmeros desafios arquiteturais para resolver no sistema proposto.

Objetivos

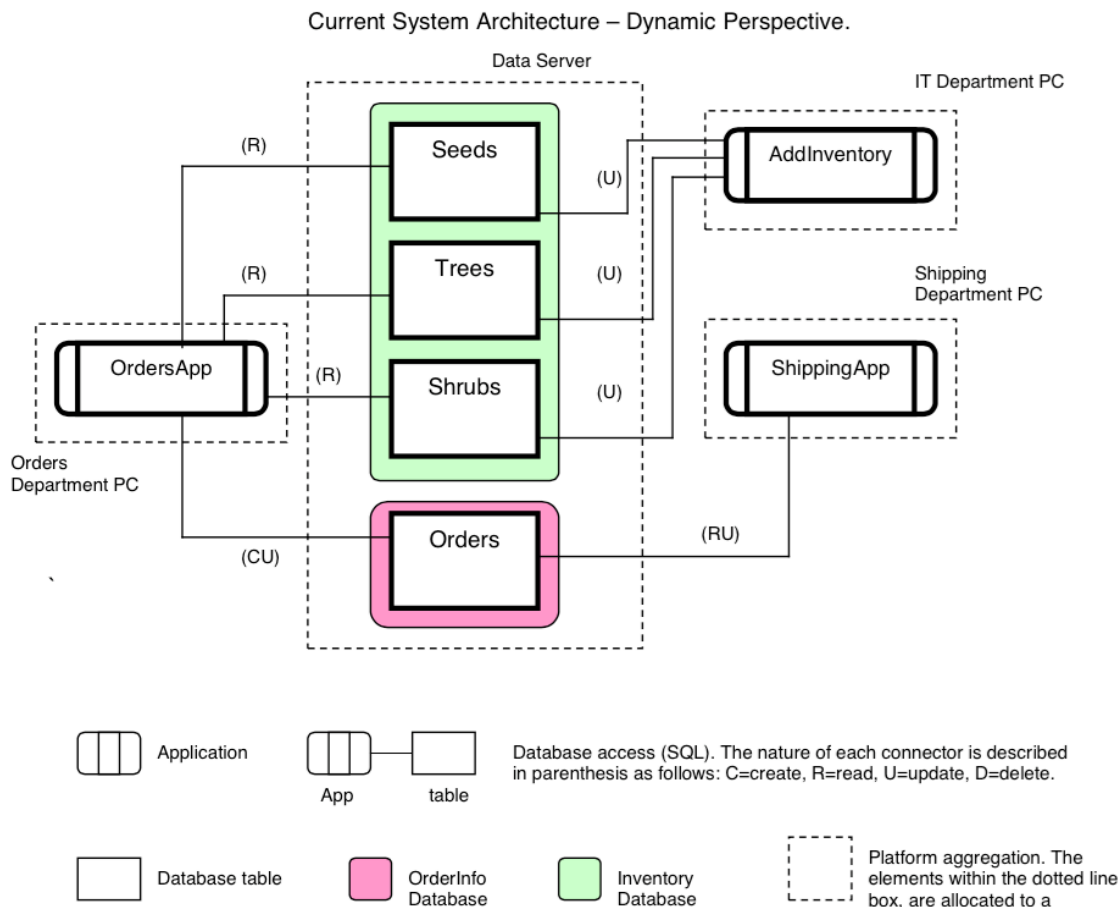
Este trabalho está dividido em duas partes, sendo a primeira a modificação de um sistema existente e a segunda a análise da arquitetura produzida.

Domínio de aplicação

Você é o novo administrador de TI da Exton Plantas Exóticas (EPE), especializada em árvores exóticas, arbustos, e sementes. A EPE é uma empresa *business-to-business* (B2B), que fornece plantas exóticas para estufas, museus, governos, laboratórios de investigação e jardins públicos, como o Jardim Botânico em Coimbra. Desde a sua fundação que o centro de encomendas da EPE tem sido o canal de eleição para realização de encomendas por parte dos seus clientes. Devido ao seu extraordinário crescimento, há dois anos, foi desenvolvida uma solução de base de dados para agilizar o trabalho dos funcionários que recebem as encomendas por telefone e dos que trabalham no departamento de expedição. As instalações da EPE incluem múltiplas estufas, laboratórios, instalações de armazenamento para os produtos, bem como um centro de expedição. O *call center*, onde as encomendas de produtos são registadas, partilha a mesma localização das estufas, laboratórios e armazéns da EPE. O sistema atual de gestão de encomendas e expedição foi desenvolvido pelo administrador de TI anterior, tendo sido produzido sob uma pressão tremenda para se obter um sistema de acompanhamento de encomendas on-line o mais rapidamente possível. Os requisitos originais foram definidos com o intuito de permitir aos operadores de telefone receber encomendas por telefone e registá-las de uma forma simples e rápida na base de dados. Uma vez na base de dados, funcionários do departamento de expedição podem então obter uma lista de encomendas pendentes. Uma vez que uma encomenda foi embalada e enviada, os funcionários da expedição podem, então, "Marcar" a encomenda como despachada. O sistema de base de dados inicial da EPE fornecia duas aplicações: uma para os funcionários do *call center*, e outra para o pessoal da expedição. Além da gestão de encomendas, a base de dados mantém um inventário de árvores, arbustos e plantas. As tabelas da base de dados MySQL foram configuradas diretamente pelo administrador de TI com recurso a uma interface de linha

¹ Créditos: Este enunciado e os materiais fornecidos foram adaptados dos originais criados por David Garlan e Tony Lattanze no âmbito do programa MSE, oferecido em parceria pela UC e a CMU entre 2008 e 2012, com autorização dos seus autores.

de comandos. O inventário é inserido na base de dados pelo administrador de TI através um programa muito simples para inventário. Isto é ilustrado graficamente pelo diagrama em abaixo:



O sistema foi inicialmente concebido e desenvolvido pelo ex-administrador de TI - mais tarde foi mantido por dois técnicos, que ajudaram com a introdução de dados. O sistema foi construído com base numa arquitetura cliente-servidor, usando uma rede local (LAN), onde os clientes são PCs, dos departamentos gestão de encomendas e expedição, que executam aplicações que interagem com a base de dados. Ambos os programas foram construídos usando o IDE NetBeans e cada aplicação comunica com o servidor de base de dados através de uma rede local. O sistema atual tem funcionado razoavelmente bem, dada a partilha de localização pelos departamentos de encomendas e expedição.

A EPE está a passar por um período de enorme crescimento e precisa de se expandir. Assim, a EPE pretende passar de um único centro de operações central para um modelo operacional mais distribuído, onde as encomendas podem ser formuladas a partir de uma variedade de locais afastados das instalações principais da EPE. Dado o sistema atual, são esperados grandes investimentos para modernizar e reestruturar as aplicações de forma a permitir a gestão distribuída de encomendas. Durante este período de atualização, o sistema deve permanecer em operação até que os sites distribuídos estejam prontos para entrar on-line.

Instalar o sistema atual

Para instalar, executar e desenvolver o sistema deve instalar no seu computador os seguintes pacotes de software:

- Netbeans IDE 8.0.2 - <https://netbeans.org/downloads/> (versão com Java)
 - Depois de instalado deve garantir que o MySQL JDBC Driver está disponível
- MySQL Community Server 5.6.23 - <http://dev.mysql.com/downloads/mysql/>

O próximo passo é extrair os conteúdos do arquivo TP2.zip para uma diretoria local. Neste arquivo irá encontrar as seguintes diretorias:

- AddInventory1.8
 - Esta diretoria contém os arquivos para a aplicação que permite adicionar itens à base de dados *Inventory*. Os dados são armazenados numa das três tabelas: sementes (*seeds*), arbustos (*shrubs*), árvores (*trees*), dependendo do tipo de produto.
- OrderApp1.8
 - Esta diretoria contém os arquivos para a aplicação que permite inserir novas encomendas e armazenar as mesmas na base de dados *Orderinfo*, na tabela de encomendas (*orders*). Cada encomenda tem uma tabela associada que contém uma lista detalhada dos produtos encomendados.
- ShippingApp1.8
 - Esta diretoria contém os arquivos para a aplicação que permite marcar as encomendas como expedidas. Esta aplicação lista as encomendas e altera o estado para *enviado* na base de dados *Orderinfo*, na tabela de encomendas (*orders*).
- MySQLData
 - Esta diretoria contém a configuração das tabelas da base de dados e os dados a importar depois de instalar o MySQL.

Preparar o MySQL

Depois de instalar o MySQL, é necessário criar uma conta para o utilizador “remote” e criar as bases de dados de encomendas (*orderinfo*) e inventário (*inventory*).

1. Fazer login na consola do MySQL como root (a password for omissão na instalação é vazia) – se instalou o MySQL no seu computador, a ligação deve ser localhost:3306
2. Executar comando: `create user "remote"@"%" identified by "remote_pass";`
3. Executar comando: `grant all on *.* to "remote"@"%" identified by "remote_pass";`
4. Executar comando: `flush privileges;`
5. Executar comando: `create database inventory;`
6. Executar comando: `create database orderinfo;`
7. Na consola do sistema operativo vá até à diretoria MySQLData
8. Executar comando: `mysql -u root -p[root pwd] -D inventory < inventory.sql`
(nota: na instalação, a password de root por omissão é vazia pelo que pode retirar o argumento `-p[root pwd]` do comando se não alterou a password)
9. Executar comando: `mysql -u root -p[root pwd] -D orderinfo < orderinfo.sql`
(nota: na instalação, a password de root por omissão é vazia pelo que pode retirar o argumento `-p[root pwd]` do comando se não alterou a password)

Abrir os projetos no NetBeans e executá-los

Depois de instalar o NetBeans, no menu “File”, selecione a opção “Open Project” e navegue até à diretoria onde se encontram as diretorias AddInventory1.8, OrderApp1.8 e ShippingApp1.8. Selecione uma destas diretorias (projeto). Depois de aberto o projeto no NetBeans, execute o comando “Run”.

Parte 1 - Modificações a realizar

No novo sistema, a base de dados MySQL, os sistemas *host* e a infraestrutura ficará localizada nas instalações centrais, junto com as estufas, laboratórios e armazéns. Os produtos continuarão a ser enviados a partir deste local. No entanto, as encomendas serão realizadas a partir de vários locais, afastados do site central atual. O sistema atual apresenta um modelo de segurança fraco, porque originalmente todos os utilizadores (encomendas, expedição e pessoal de TI) eram utilizadores de confiança localizados num único site junto dos sistemas, dados, e dentro de uma LAN privada com acesso bloqueado a redes externas. Obviamente, isso não será aceitável no novo sistema distribuído, onde deixa de existir apenas uma organização central com pessoal de confiança no *call center*.

Realize as seguintes alterações ao sistema:

1. Modificar o sistema de forma a suportar a introdução remota de novas encomendas. Isto significa que o sistema deve providenciar pelo menos um mecanismo de autenticação simples, assumindo que o pessoal encarregue das encomendas já não se encontra localizado centralmente (dada a abrangência do serviço, não há necessidade de técnicas sofisticadas de segurança ou criptografia). Há uma grande latitude em relação ao local onde e como implementar este novo recurso no sistema.
2. Adicionar um módulo de *logging* que permita manter o histórico das ações do pessoal que realiza a introdução de novas encomendas para que as atividades destes utilizadores possam ser monitoradas. Devem ser registadas as ações de entrada e saída do sistema (*login/logout*). Devem também ser registadas as ações de introdução de novas encomendas: registar o número da encomenda, o nome do utilizador, hora e data da introdução. Embora para o pessoal da expedição não seja necessário efetuar *login* (já que irão permanecer no site central), o sistema deve registar o número da encomenda, a hora e a data em que o artigo é enviado. Estas informações de log devem ser armazenadas em três arquivos de texto diferentes acessíveis apenas pelo administrador de TI: 1) ficheiro com registos de *login/logout*; 2) ficheiro com registo de operações de introdução de novas encomendas; 3) ficheiro com registo de ações de expedição de encomendas.

Parte 2 – Análise

Responda às seguintes questões num único ficheiro:

1. De acordo com o contexto do negócio, quais são os *drivers* arquiteturais do sistema e quais são suas prioridades relativas? Por favor, descreva os fatores que motivaram as alterações ao sistema e descreva como esses fatores influenciaram suas decisões de design.
2. Para o seu sistema modificado:

- a. Descrever a arquitetura do sistema modificado. Certifique-se que está a incluir vistas apropriadas. Pode utilizar qualquer notação que preferir, mas deve seguir as boas normas de documentação de arquitetura.
- b. Qual é a estrutura geral do sistema de modificado: Cliente-servidor, n-camadas, outra coisa?
- c. Discutir até que medida a estrutura geral do seu sistema e as escolhas de design que fez suportam os objetivos de negócio do sistema no que diz respeito aos *drivers* arquiteturais identificados na questão 1 .
- d. Quais os *tradeoffs* realizados na concepção do sistema? Que alternativas considerou? O que o fez optar pelas suas soluções em detrimento de outras?

Submissão dos trabalhos

O código fonte do programa/projeto deve ser comprimido num ficheiro que ZIP juntamente com um ficheiro que contenha as respostas às questões da segunda parte do trabalho e a identificação dos membros do grupo. O arquivo resultante deverá ser submetido no Inforestudante até ao dia **1 de Abril**. No dia **27 de Março** irá decorrer no período da manhã uma sessão de discussão com cada grupo para a qual será necessária inscrição pelo Inforestudante.