

Integração de Sistemas

01 – O que é Integração de Sistemas

Catarina Oliveira
1º Semestre
2020/2021

DCT DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA

CONTEÚDO

1. O “motor” da integração: economia
2. História e questões de integração de aplicações
3. Consequências para TI
4. Tipos de integração
 1. Problemas de propagação, consistência e fidelidade de dados
 1. Abordagem baseada em dados / repositório
 2. Abordagem baseada em eventos
 2. Problemas de gestão de processos com múltiplos passos
 3. Problemas de criação de aplicações “composite”
 1. Classificação das aplicações
5. EAI: integração de aplicações empresariais (A2A)
6. Integração de comunicação interempresas (B2B)
7. Junção A2A e B2B: A2B (ou BC: Business Collaboration)
8. Gestão de processo de negócio (BPM)
9. Service-oriented architectures (SOA)
 1. Business to Consumer (B2C)

O “motor” da integração: economia

- Com a evolução da economia em termos de globalização surgiu a necessidade de trocas de informação:
 - Intraempresas
 - Interempresas
- Surgiu assim, também, a necessidade de integração de sistemas para uma troca de informação mais eficiente

História e questões de integração de aplicações (1)

- Tudo começou com o aparecimento de TI (anos 1960).
 - As empresas que tinham os seus processos computadorizados estavam isoladas umas das outras.
 - A informação existente era pouca e facilmente tratada "à mão"
- Com o aumento de trocas de informação e o progresso da tecnologia, esta começou a servir cada vez mais necessidades.
 - Para evitar reintroduzir dados manualmente em diversas aplicações, foi necessário construir comunicação entre as elas. Surgiu:
 - EAI (Enterprise Application Integration)
 - A2A (Application to Application)
- Não havia regras de fluxo de informação entre aplicações
 - Por vezes causava "engarrafamentos".
 - Surgiu a necessidade de "urbanizar" (aplicar princípios semelhantes aos do planeamento urbano ao desenho de SI) as aplicações.

História e questões de integração de aplicações (2)

- Se houvesse algum problema com os dados estes simplesmente eram rejeitados.
- A quantidade e frequência de trocas de informação foi aumentando.
- Tornou-se necessário criar regras de verificação de conteúdo (para verificar se os dados estavam "Legíveis")
 - Surgindo o B2B (Business to Business)
- A quantidade e frequência de informação continuou a aumentar
 - Aumentaram também os riscos de colisão ou interceção ("pirataria").
 - Houve necessidade de regulação, surgindo:
 - Protocolos de rede
 - Gestores de transferência de ficheiros
 - Mecanismos de encriptação
 - "Pontes" para drenar informação
 - Surgiu MOM (Message-oriented Middleware)
 - Necessidade de definir prioridades:
 - Surge o BAM (Business Activity Monitoring)

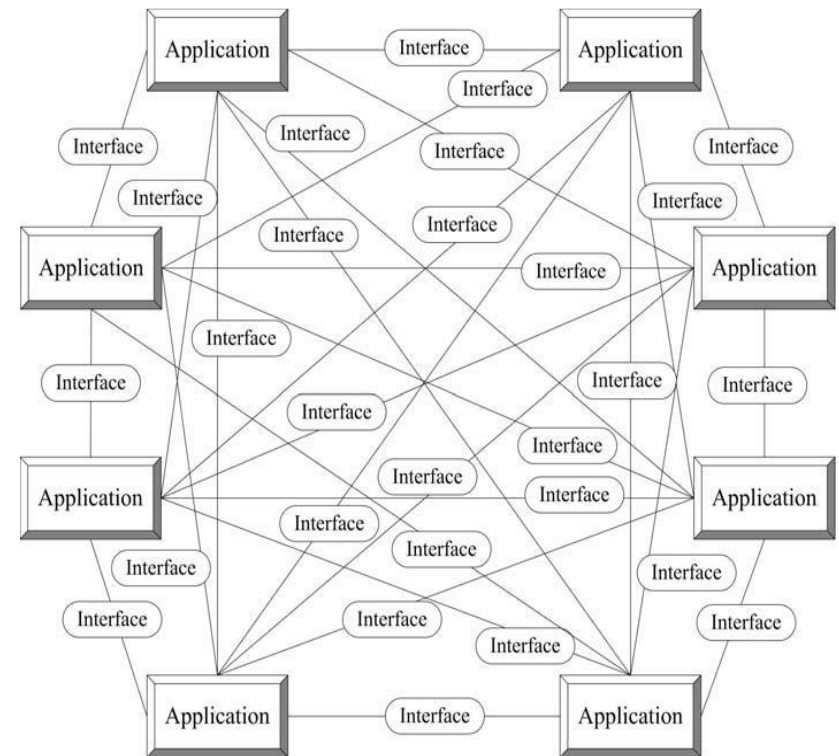
História e questões de integração de aplicações (3)

- Temos:
 - Urbanização
 - Gestão de fluxo de dados
 - Segurança
 - Transformação e armazenamento de dados entre aplicações
 - Supervisão de fluxos de dados
- SI "just-in-time" torna necessário:
 - Serviços standardizados nas aplicações, que possam ser acedidos a partir de fora.
 - Surge SOA (Service Oriented Architecture)
 - Modelar e coordenar tarefas.
 - Surge BPM (Business Process Management)
- **Integração de sistemas:** organizar os territórios das aplicações e a comunicação entre elas, tornando o processo de negócio harmonioso

Consequências para TI (1)

- SI são compostos por diversas aplicações
- Cada uma das aplicações foi desenvolvida:
 - Numa altura diferente
 - Por uma equipa diferente
 - Usando tecnologias diferentes
- Para ligar diversas aplicações é preciso um nº de interfaces:

$$I = n(n - 1)/2$$
 - 5 aplicações → 10 interfaces
 - 10 aplicações → 45 interfaces
 - 100 aplicações → 4950 interfaces
- Acaba por se criar “*spaghetti systems*”



“*spaghetti system*”

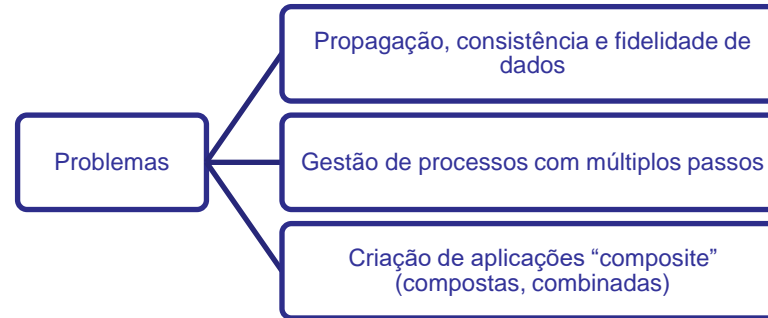
Consequências para TI (2)

- Difícil analisar o potencial impacto de modificações a uma aplicação
- ... e medir o âmbito das alterações necessárias à integração de novas aplicações
- Leva a:
 - Gestores de TI têm reservas em alterar as suas aplicações por não conseguirem controlar as consequências
 - “Fossilização” das aplicações
- SI empresariais caracterizados por:
 - Homogeneidade de hardware e aplicações
 - Multiplicação de interfaces entre aplicações
 - Dificuldade na troca de informação intra- ou interempresa
- Necessidade de adaptar aplicações de acordo com as necessidades da empresa
 - Pondo em prática infraestruturas para gestão de trocas de dados.
 - Surge necessidade de soluções de integração de aplicações

Tipos de integração

- Passos para definir a solução de integração

1. Determinar o(s) problema(s) a resolver



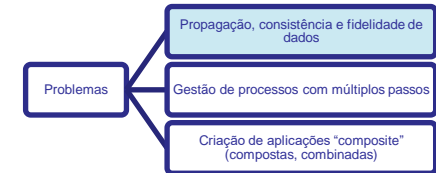
2. Determinar o método para o(s) resolver



3. Conhecer as características e restrições das aplicações a integrar

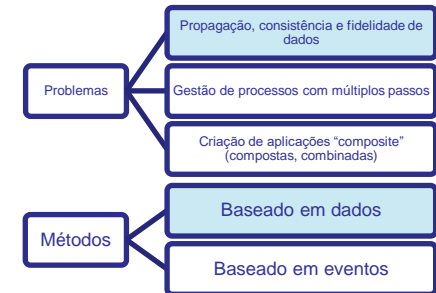
Problemas de propagação, consistência e fidelidade de dados

- Implica que os dados sejam consistentes entre diversas aplicações.
- Podem ser usados 2 métodos:
 - Abordagem repositório
 - Abordagem baseada em eventos
- Independentemente do método, dados ou eventos podem ser transmitidos:
 - Em *batch* (blocos de informação transferida)
 - Em *real-time* (transfere cada processo)



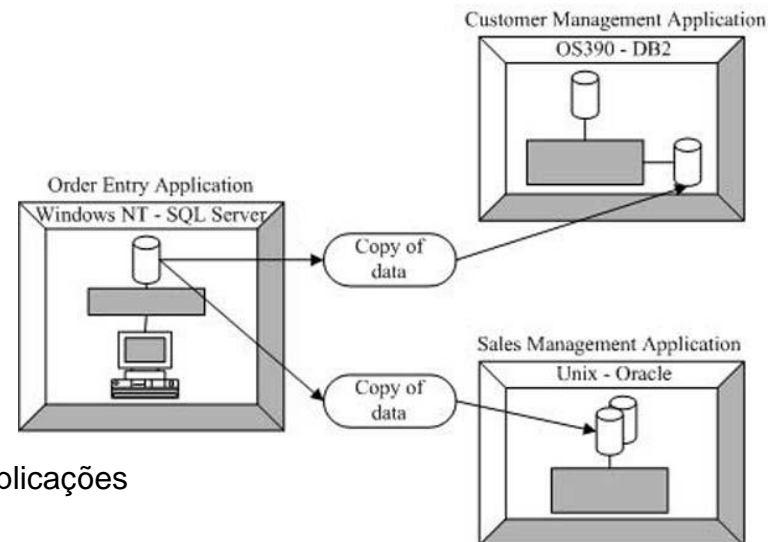
Abordagem baseada em dados / repositório

- Copiar os dados diretamente da BD (ou ficheiro) usada pela aplicação original para as BDs usadas pelas outras aplicações.
- Pressupõe que semântica e modelos usados pelas aplicações são compatíveis.
- Não preserva integridade dos dados
 - Atualizações nas outras aplicações não são replicadas na original



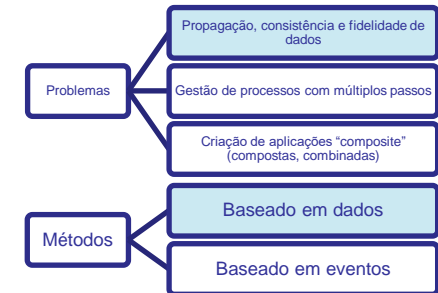
Exemplo 1 com abordagem repositório

- Sistema com 3 aplicações:
 - Tratar encomendas
 - Gerir clientes
 - Gerir vendas.
- É necessária consistência nos dados sobre os clientes entre as 3 aplicações



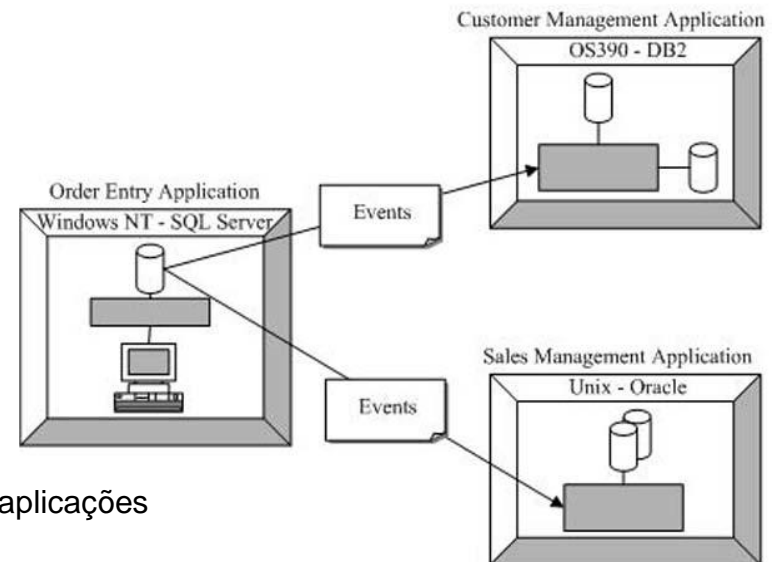
Abordagem baseada em eventos

- Transmitir um evento da aplicação original para as outras aplicações
 - Aplicações recetoras asseguram-se do seu processamento
 - Atualizam a sua própria informação



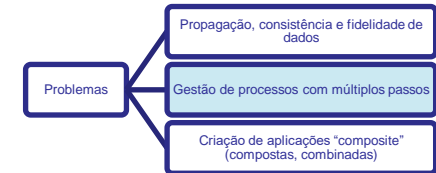
Exemplo 1 com abordagem baseada em eventos

- Sistema com 3 aplicações:
 - Tratar encomendas
 - Gerir clientes
 - Gerir vendas.
- É necessária consistência nos dados sobre os clientes entre as 3 aplicações



Problemas de gestão de processos com múltiplos passos (1)

- Aborda processos de negócio na empresa.
- A integração permite existência de processos que compreendam passos
 - Em diversas aplicações
 - Podem ser executados em plataformas independentes
 - Com interações assíncronas e uni-direcionais
 - Interdependentes a nível lógico
 - Com processamento dependente de resultados de passos anteriores em outras aplicações.
- Podem ter intervenção do utilizador
 - Geralmente são automatizadas, ou STP (straight-through processing).
- Eventos podem ser transmitidos
 - Em *batch*
 - Em *real-time* (mais apropriado para STP).



Problemas de gestão de processos com múltiplos passos (2)

Exemplo 2

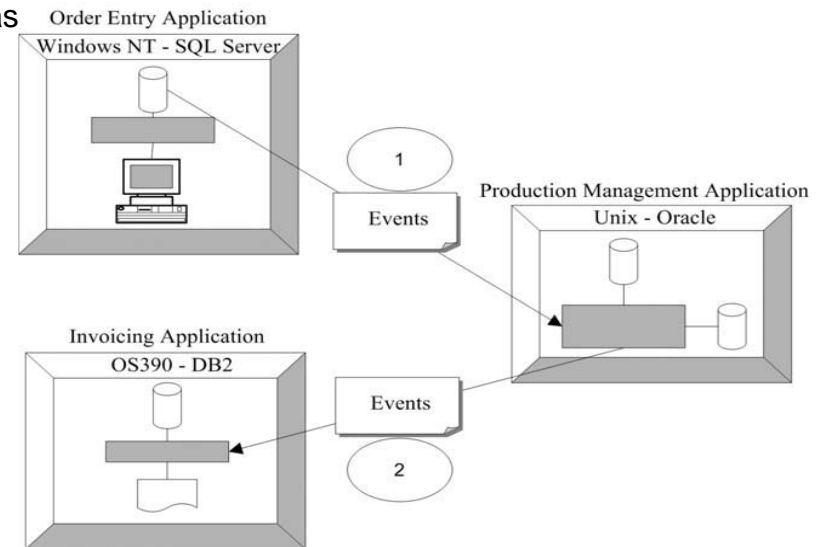
- 3 aplicações em plataformas diferentes e com diferentes tecnologias

- Gerir encomendas
- Gerir produção
- Gerir faturação

- Objetivo: integrar as aplicações numa abordagem STP:

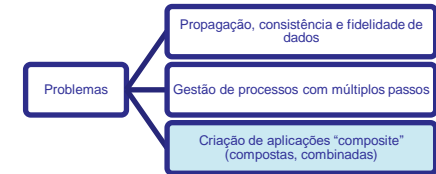
Receber encomenda → produzir o artigo → faturar.

- Integração requer sequenciação das 3 aplicações
 - Gerindo ao mesmo tempo os eventos de gestão associados (ex: produzir artigo, pedido de geração de fatura)



Problemas de criação de aplicações “*composite*” (1)

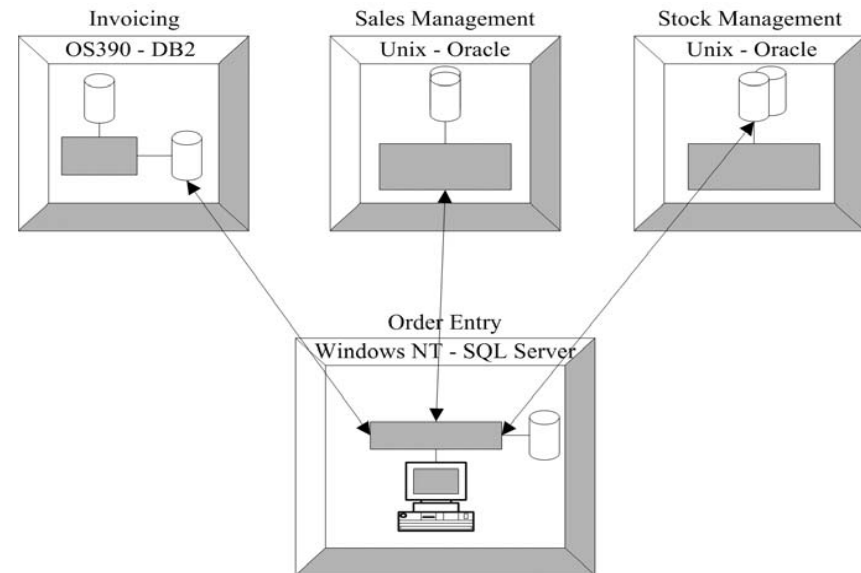
- Criação de uma nova aplicação
 - Utilizando dados ou serviços disponíveis noutras aplicações.
- Tipo de integração mais frequentemente encontrado em aplicações cliente na Web.
- Aplicação poderá, por exemplo:
 - Pedir uma ou mais transações num computador central
 - Chamar pacotes de software.
- Classificação das aplicações de acordo com:
 - Ritmo das aplicações
 - Formato dos eventos ou dados que processam
 - Volume dos dados/eventos
 - Conectividade/capacidade de trocas com outras aplicações



Problemas de criação de aplicações “*composite*” (1)

Exemplo 3

- Aplicação para tratar encomendas online.
 - Chama dados da BD das aplicações de clientes
 - Chama um serviço no pacote de gestão de vendas
 - Questiona a BD de inventário.
- Considera um processo de negócio com apenas um passo
 - Com interações síncronas e bidirecionais
 - Através de trocas unitárias em tempo real.



Classificação das aplicações (1)

Tipo de Aplicação	Ritmo	Formato	Volume	Conectividade
Batch	<p>Não processam eventos à medida que ocorrem. Processam conjuntos de eventos agrupados em ficheiros/BDs para processamento em batch. Periodicidade pode depender, por exemplo, de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - volume dos eventos a processar - dependência com outras aplicações - incapacidade de outras aplicações de coexistir com aplicações batch (ex: transacionais) - organização dos departamentos na empresa 	<p>Geralmente simples, dado que são geralmente desenvolvidas com linguagens como COBOL, com pouco suporte a estruturas complexas. Geralmente, aplicações “antigas” não criam eventos, mas sim tantos relatórios, formatos e regras de negócio quantas as aplicações recetoras, reforçando a existência de “spaghetti systems”</p>	<p>Grande. Uma aplicação batch consegue suportar milhões de eventos</p>	<p>Recorrendo apenas a ficheiros e BDs</p>

Classificação das aplicações (2)

Tipo de Aplicação	Ritmo	Formato	Volume	Conectividade
Transacionais	Eventos processados à medida que ocorrem. Como também gerem a UI, têm de estar sempre disponíveis pode levar a problemas de coexistência com outras aplicações (batch)	Dependem das tecnologias e das linguagens usadas. Geralmente lidam com estruturas complexas do que as aplicações batch	Capacidade de absorver grande nº de eventos em simultâneo	BDs/ficheiros, UI
Cliente/servidor (forma mais avançada de transacionais)		Podem lidar com estruturas de dados complexas	Simultaneidade muito importante. Parte do processamento pode ser feito do lado do cliente	
Web (forma particular de transacionais)		Estruturas de dados complexas (ex: XML)	Simultaneidade muito importante. Como o acesso é feito pela internet, não é possível controlar nº de utilizadores, sendo necessário manter a disponibilidade	BDs, tecnologias da internet (HTTP, SMTP)

Classificação das aplicações (3)

Tipo de Aplicação	Ritmo	Formato	Volume	Conectividade
Real-time (podem operar em modo batch ou transacional)	Processamento em tempo real	Estruturas de dados complexas	Grandes volumes, mas com menor performance	APIs (Application Programming Interfaces)
Pacotes de software	depende	depende	depende	Ficheiros, queues, BDs, APIs, HTTP, Web Services, ...

EAI: integração de aplicações empresariais (A2A)

EAI is a collection of methods, tools, and services that work together to bring heterogenous applications into communication, as part of the traditional, distributed, or extended enterprise.

- **Problema essencial a resolver:** troca de informação entre aplicações no SI
- **Responder à questão:** como podemos certificar-nos que aplicações heterogêneas, desenvolvidas em diferentes alturas, por diferentes equipas e utilizando diferentes tecnologias podem comunicar sem necessidade de ter em conta restrições de outras aplicações?
 - Aplicações homogêneas (partilham repositórios, semântica e tecnologia) não são âmbito de EAI (“já estão integradas”)
- EAI não se refere à comunicação dentro da aplicação (este é um problema de arquitetura de software)
 - Mas sim da comunicação ente diferentes aplicações
- EAI lida com integrações do tipo A2A (Application to application). Exemplos:
 - Integração ERP
 - Integração front-office/back-office
 - Integração CRM (Customer Relationship Management), SCM (Supply Chain Management), ...

Integração de comunicação interempresas (B2B)

- **B2B (Business to business)**: trocas de bens/serviços entre entidades comerciais (parceiros, clientes, fornecedores)
 - Em oposição com trocas com o consumidor
 - Envolve automatização de troca de ficheiros (encomenda, fatura, etc) através de EDI (Electronic data interchange)

B2B integration is a collection of methods, tools and services that work together to bring heterogenous applications in multiple enterprises into inter-communication, with the goal of carrying out commercial transactions between them.

- Extensão de EAI:
 - Assenta na capacidade de integração de aplicações heterogéneas que não pertencem ao mesmo SI
 - Por serem de empresas diferentes
- Integração B2B corresponde a integração A2A interempresas, mas em que a empresa não controla:
 - Rede de comunicação
 - Formato dos dados trocados
 - Processo de troca

Junção A2A e B2B: A2B (ou BC: Business Collaboration)

- Trocas dentro de empresas grandes podem enquadrar-se melhor em B2B
- Providenciar serviço a cliente ajuda a federar aplicações dentro da empresa
 - Bem como aplicações em fornecedores e empresas subcontratadas
- Domínios de responsabilidade estão a tornar-se mais horizontais
- Pode ser chamado de A2B (Application to business)

Gestão de processo de negócio (BPM)

- **BPM (Business Process Management)** agrupa o conjunto de atividades levadas a cabo pelas empresas para otimizar e adaptar o seu processo de negócio.

BPM is an approach that groups the complete set of methods, tools and services for modelling, executing and optimizing business processes in the enterprise, i.e., the processes in the value chain that are horizontal to the organizations in the enterprise, and that further extend to the partners of the enterprise, including suppliers, clients, banks, etc.

- Envolve lidar com problemas relacionados com a gestão de processos com múltiplos passos
- Objetivo: ser capaz de otimizar o processo de negócio de uma empresa de forma a torná-la mais eficiente e eficaz.
 - Implica que a empresa seja capaz de medir a sua eficiência e performance
 - Surge a necessidade de BAM (Business activity monitoring – “providing real-time access to critical business performance indicators to improve the speed and effectiveness of business operations.”)
 - Frequentemente inseparável de BPM

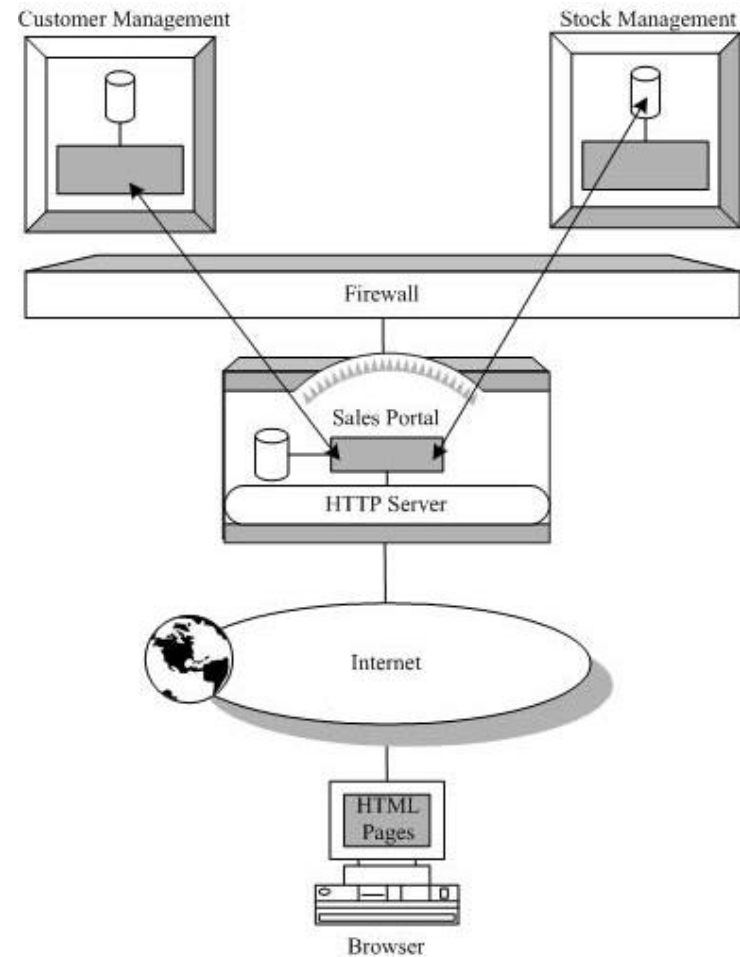
Service-oriented architectures (SOA) (1)

- A implementação de uma arquitetura de serviços não está diretamente associada a um tipo particular de integração
 - Muito embora a sua origem comum no problema de integração de aplicações composite
 - Pode seguir a abordagem BPM.
- Este tipo de integração foi acelerado pelo desenvolvimento de trocas entre empresas e consumidor final:
 - B2C (Business to consumer),
 - Necessidade de integração de tecnologias web devido
 - Ao crescimento dos serviços online
 - Necessitam de ser integrados com serviços preexistentes
 - A empresa poder responder atempadamente e rapidamente às necessidades do cliente

Service-oriented architectures (SOA) (2)

Exemplo 4

- Loja online
 - Consulta de inventário em tempo real
 - Atualização de inventário em tempo real
 - Interação com sistema de gestão de clientes



Business to Consumer (B2C)

B2C integration is a set of methods, tools and services that work together to put heterogenous applications in an enterprise into communication with each other, with the goal of giving clients direct access to the services offered by that enterprise.

- Semelhante a A2A: aplicações devem conseguir trocar informação entre si
- Em B2C uma dessas aplicações é responsável pela interação com o cliente
- B2C é um caso especial de A2A
 - É preciso ter em conta a experiência do consumidor final que pode, por exemplo, decidir fazer compras numa empresa concorrente, por a loja online ser demasiado lenta, ou ter problemas de comunicação.
- Se as aplicações não tiverem sido originalmente desenvolvidas para trabalharem em conjunto
 - Necessidade de integração
 - Necessidade de SOA

SOA

A paradigm to organize and use distributed means that can be the property and under the control of different domains

- Providencia uma forma uniforme de comunicar entre aplicações
- Aumenta agilidade e reatividade em SI distribuídos e homogêneos
- Fornece uma forma de integrar e manipular as várias aplicações/componentes de um SI e de gerir as ligações que estes suportam

GLOSSÁRIO

Termo	Significado	Descrição
EAI	Enterprise Application Integration	Conjunto de métodos, ferramentas e serviços utilizados em conjunto para permitir a comunicação entre aplicações heterogêneas numa empresa
...
...



UNIVERSIDADE
PORTUCALENSE

Do conhecimento à prática.