

Retirados de [Coulouris2001] “Distributed Systems: Concepts and Design, 3<sup>rd</sup> edition, George Coulouris, Jean Dollimore and Tim Kindergerg, Addison-Wesley, 2001. Biblioteca da UBI: I-2.2-66

### 1 - Exemplos de recursos partilhados por sistemas distribuídos:

- Impressoras de rede;
- CPU, memória, discos de um servidor
- rede de comunicação
- página web
- ficheiros
- base de dados
- objectos

...

2 – Cada recurso disponibilizado na Web é identificado por um URL (Uniform Resource Locator).

Ex. lo: <http://www.di.ubi.pt/~pprata/spd.htm>

http – protocolo a usar

[www.di.ubi.pt](http://www.di.ubi.pt) - domínio do servidor web

~pprata/spd.htm - identificação do recurso dentro do servidor

- Em que medida um URL tem transparência de localização?

3 – Usar a Web para ilustrar o conceito de cliente/servidor

...

4 – Suponhamos um programa servidor escrito numa linguagem (C++ por exemplo) que implementa um dado objecto, XPTO, que se pretende que possa ser acedido por clientes escritos numa outra linguagem (Java por exemplo). Os computadores cliente e servidor podem ter hardware diferente, mas todos estão ligados a uma internet. Que problemas de heterogeneidade será necessário resolver para que um objecto cliente possa invocar um método no objecto servidor?

- Assumindo que os protocolos Internet lidam com as diferenças na rede,
  - . Se temos hardware diferente é necessário lidar com diferentes representações de dados entre cliente e servidor. É necessário definir um standard comum para cada tipo de dados a transmitir entre cliente e servidor.
  - . Se os computadores possuem sistemas operativos diferentes é necessário lidar com operações e envio e recepção de mensagens diferentes
  - . Sendo as linguagens de programação diferentes temos diferentes representações para estruturas de dados como Strings, Arrays, registos.

5 – Suponha-se que as operações do objecto XPTO são separadas em duas categorias: operações públicas disponíveis para todos os utilizadores e operações protegidas disponíveis apenas para certos utilizadores. Quais os problemas que se colocam para assegurarmos que apenas alguns dos utilizadores podem aceder a uma operação protegida?

Cada pedido de acesso a uma operação protegida deve incluir a identificação do utilizador que faz o pedido.

Será necessário:

- . Definir as identificações dos utilizadores. O objecto partilhado, XPTO, deve possuir uma lista com todos os utilizadores que podem aceder às operações protegidas.
- . Assegurar que a identidade fornecida num dado pedido vem do utilizador legítimo e não de um outro que se faz passar por ele.

. Evitar que outros utilizadores que não o servidor respondam ao pedido falsificando a resposta.

E se a operação em causa fornecer informação que não deve ser conhecida por outros utilizadores?

...

**6** - Quando um cliente invoca um método num objecto servidor quais os principais componentes de software que podem falhar? (Dar um exemplo de uma falha para cada caso)

- . O processo cliente (terminar de forma anormal - crash)
- . O processo servidor (terminar de forma anormal – crash)
- . O software de comunicação (uma mensagem pode não ser chegar ao destino)

Em que medida as falhas são independentes?

...

**7** – Suponhamos um processo servidor que contem um objecto com informação partilhada por vários clientes.

Dar argumentos pró e contra permitir que o servidor execute concorrentemente os pedidos dos vários clientes.

A favor: - aumentar o desempenho do servidor (em particular se o servidor faz acessos ao disco ou outros serviços)

Contra: interferência entre as várias operações.

Cliente A lê variável x

Cliente B lê variável x

Cliente A adiciona 1 à variável x e grava o resultado em x

Cliente B adiciona 1 à variável x e grava o resultado em x

- o que aconteceu?

Necessidade de sincronizar algumas operações.