

Trabalho Prático N°3

Servidor musical com interface SNMP

Objectivos:

- Consolidação da utilização prática do modelo de gestão preconizado pelo *Internet-standard Network Management Framework* (INMF), dando especial relevo ao *Simple Network Management Protocol* (SNMP) e às *Management Information Bases* (MIBs).
- Utilização de APIs SNMP para construção de ferramentas de gestão (agentes e gestores).
- Investigação da aplicação do SNMP em sistemas de gestão nos mais variados ramos da engenharia aplicacional.

Observações:

- O trabalho deverá ser realizado em cerca de 70 horas efetivas de trabalho em grupos de um ou dois elementos.

Requisitos:

- Sistema com um agente SNMPv2c instalado (preferencialmente o NET-SNMP) e pacote de desenvolvimento numa linguagem de programação que disponibilize APIs para construção de gestor e agente SNMPv2c (como por exemplo o SNMP4J).

AVISOS:

- Não serão tolerados atropelos aos direitos de autor de qualquer tipo de *software*...

Bibliografia específica e material de apoio

Material de apoio:

- Manuais do *ucd-snmp* e *scotty*
- MIBs em `/usr/share/snmp/mibs` e `/aplicacoes/MIBs`
- Recurso <http://net-snmp.sourceforge.net/wiki/index.php/Tutorials/>
- Recurso <http://www.simpleweb.org/>
- Recurso <http://www.snmplinks.org/>
- Recurso <http://www.agentpp.com/>

Bibliografia:

- M. Rose, *The Simple Book*, Second Edition, Prentice Hall, 1996.
- W. Stallings, *SNMP, SNMPv2, SNMPv3, and RMON 1 and 2*, Addison-Wesley, 2000.
- D. Mauro, K. Schmidt, *Essential SNMP*, O'Reilly, 2001.
- Ver outros recursos fornecidos pela equipa docente.

Servidor musical com interface SNMP

O objetivo principal deste trabalho é o desenvolvimento de um servidor de interface para uma coleção musical armazenada no sistema de ficheiros do sistema operativo do equipamento onde reside o agente SNMP. Este tipo de serviço remoto através da internet estaria assim disponível a aplicações gestoras que assumem o papel de clientes musicais, ou *players*. O serviço criado deverá permitir, através de objetos implementados na instrumentação dum MIB e acedidos por SNMP, que um *player* aceda à listagem da coleção musical disponível e que controle a audição dum música (ou grupo de músicas) escolhida.

A primeira fase do trabalho deve ser a definição dos requisitos funcionais, isto é, que funcionalidades devem ser implementadas no serviço. Depois deve especificar-se uma MIB que seja uma correta abstração dos recursos a gerir (neste caso uma coleção musical) e que permita implementar os requisitos funcionais pré-estabelecidos. A fase de desenvolvimento deve iniciar-se com a implementação e teste dum protótipo do servidor musical. Depois do desenvolvimento do servidor atingir uma fase de estabilidade funcional aceitável deve criar-se um protótipo dum *player* musical para acesso remoto às funcionalidades servidor. O desenvolvimento e teste conjunto do servidor e da aplicação cliente deve continuar até se atingir uma versão final. Deve também feito um manual de instalação e utilização do sistema e, por fim, um relatório do trabalho realizado.

Não existem restrições às linguagens e ambientes de especificação e programação a utilizar durante o projeto.

Recomenda-se a escrita dum relatório no final de cada uma das fases para melhor acompanhamento do trabalho por parte dos docentes e dos próprios elementos do grupo de trabalho.

FASE A – Definição de requisitos funcionais

A primeira fase do trabalho deve ser a definição dos requisitos funcionais do sistema como um todo e depois os requisitos específicos de cada um dos seus componentes. Esta definição deve ser complementada por especificações utilizando uma linguagem o mais formal possível.

A especificação funcional do sistema pode ir evoluindo à medida que for feito o desenvolvimento e teste dos protótipos desenvolvidos.

No mínimo, recomenda-se que o sistema inclua:

- A capacidade de listar remotamente as músicas dum coleção musical armazenada num sistema de ficheiros. A listagem deve permitir algum tipo de organização hierárquica da coleção, nem que seja a implementada no próprio sistema de ficheiros (com directorias e subdirectorias).
- Um *script*/programa de instalação para cada componente já com uma configuração por defeito pré-definida.
- A possibilidade do utilizador escolher uma música para ser tocada no sistema remoto onde se encontra a coleção. Neste caso deve ser fornecido um conjunto de informações mínimas da música que está a ser tocada, como o nome e a duração total.
- Suporte para ficheiros musicais do tipo MP3.

Adicionalmente, o sistema pode disponibilizar as seguintes funcionalidades mais avançadas:

- Definição de requisitos de segurança funcional no agente SNMP. Os alunos devem discutir os problemas de segurança que um servidor deste género pode sofrer e que estejam associados à

utilização indevida do SNMP, como por exemplo, um ataque com uma sequência de pedidos em número exagerado que obrigue o servidor, e, eventualmente, o sistema onde ele está a ser executado, a sentir dificuldades relevantes de funcionamento. Da discussão deve resultar um conjunto de recomendações de utilização e num conjunto de funcionalidades de segurança a incorporar na implementação dos componentes do sistema.

- A utilização dum reproduzidor musical como uma aplicação independente adicional com um interface de utilizador dedicado.
- Procura de músicas por nome parcial de música, álbuns, compositores, bandas, artistas, etc.
- Definição e gravação de listas de favoritos e/ou classificação por gosto.
- Escolha dum grupo de músicas (álbum, obra, todas as músicas dum artista, etc.) para ser tocado no sistema local onde se encontra a coleção.
- Suporte para vários tipos de formatos áudio para além do MP3, como exemplo, WAV e FLAC.
- Visualização de informações variadas sobre a música (ou grupo de músicas) que está a tocar, como por exemplo, tempo de audição, tempo para o final da música (ou grupo de músicas), etc.
- Suporte para controlo de audição que permita modificar o volume da audição, avanço/recuo rápido, ordem aleatória, etc.
- Permitir a audição remota das músicas, isto é, permitir que os ficheiros de áudio sejam reproduzidos no sistema local onde o utilizador corre a o interface para o *player*.
- Implementação de *logs* de atividades de todo o sistema.
- Implementação de sistema de cache para a listagem das músicas na coleção.
- Modificação da configuração do sistema e dos parâmetros de acesso aos componentes ou coleção musical.

Depois da definição dos requisitos genéricos do sistema, deve ser feita uma especificação complementar para cada componente do sistema: o servidor musical e o *player* respetivo. Estas especificações mais detalhadas devem contribuir para a compreensão do cumprimento das especificações mais genéricas anteriormente definidas. Ou seja, para cada um dos requisitos funcionais genéricos do sistema deve resultar um conjunto mais detalhado de requisitos para serem implementados num dos componentes ou nos dois componentes.

FASE B – Definição da MIB para servidor musical

Tendo em conta os requisitos definidos na fase anterior deve ser especificada uma MIB para ser implementada como instrumentação no agente SNMP do servidor musical. A MIB deve incluir uma abstração duma base de dados com a informação sobre as músicas, artistas, álbuns, etc. presentes na coleção. Deve-se ter em consideração que a informação contida na instanciação da MIB num determinado agente não reflete em tempo real a coleção por isso deve haver objetos na MIB que permitam verificar o tempo de vida da informação e despoletar a sua atualização a partir dum determinado tempo (ou seja, permita a implementação de contadores temporais).

Esta fase deve incluir a validação sintática da especificação utilizando uma ferramenta específica para o efeito como, por exemplo, o MIB Designer.

FASE C – Implementação e teste do protótipo do agente SNMP

Nesta fase deve ser desenvolvido um protótipo do agente SNMPv2c com a implementação e teste dos requisitos funcionais mínimos definidos para o servidor musical. Podem ser utilizadas APIs de terceiros de utilização livre que ajudem na implementação parcial desses requisitos, nomeadamente na criação e processamento de mensagens SNMP, na leitura da organização dos ficheiros do sistemas de ficheiros e na reprodução dos ficheiros áudio no sistema local do próprio servidor.

Esta fase deve incluir a validação das funcionalidades desenvolvidas com testes do agente através das aplicações gestoras do NET-SNMP que devem equivaler a uma aplicação básica de acesso à coleção musical.

FASE D – Implementação e teste do protótipo do reprodutor musical SNMP

Esta fase é opcional e deve incluir a construção e teste duma aplicação própria para o reprodutor musical. Esta aplicação, que pode ser desenvolvida num paradigma web para o interface com o utilizador, deve incluir, no mínimo, as mesmas funcionalidades básicas passíveis de serem testadas com as ferramentas do NET-SNMP.

FASE E – Implementação e teste de funcionalidades avançadas

Depois da fase anterior os alunos podem continuar o desenvolvimento dos componentes do sistema por forma a serem incorporadas funcionalidades mais avançadas, incluindo eventuais mecanismos resultantes da discussão dos vários requisitos de segurança.

FASE F – Construção de Manual de Utilização

Nesta fase deve ser escrito, obrigatoriamente, um manual de utilização de todas as funcionalidades do sistema desenvolvido, incluindo a sua instalação e configuração. Além duma versão para impressão pode ser implementada, opcionalmente, uma versão para incorporação nos manuais do sistema operativo onde os vários componentes forem instalados e uma outra versão para inclusão no reprodutor musical.

FASE G – Escrita do relatório

Na última fase do projeto deve ser elaborado e impresso um relatório para ser entregue fisicamente durante a sessão de defesa do trabalho. Esta sessão será marcada pelos docentes depois da receção da versão digital do relatório por *e-mail*. Apenas na versão digital deve ser incluído um anexo com todo o código desenvolvido.

A primeira página do texto do relatório deve conter apenas e bem visível:

- Identificação do(s) aluno(s) (nome, número e fotografia).
- Identificação do trabalho em questão.
- Data da entrega.
- Nome do curso e da unidade curricular.

O texto final do relatório deve conter toda a documentação criada para descrever e justificar o trabalho desenvolvido em cada um das fases. Assim, é aconselhado a escrita de relatórios parciais no final de cada fase, sendo o relatório final pouco mais do que a sua junção, acrescentada com uma secção de conclusões e eventuais anexos.

Independentemente da estratégia seguida para escrever o relatório final, este deve conter obrigatoriamente os resultados da utilização efetiva do sistema desenvolvido, incluindo *snapshots* da execução e utilização dos componentes desenvolvidos em cada fase no sentido de validar a sua correção funcional.

Excecionalmente, o texto do relatório pode conter uma secção extra denominada “**Outras Considerações**” com comentários genéricos sobre outras incidências que julgue importante comentar.