



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

UNIVERSIDADE DO MINHO

Trabalho Prático N°2 Ferramenta de Monitorização

Mestrado em Engenharia Informática

Gestão de Redes

8 de janeiro de 2020

Autores:

Carlos Alves pg41840



1 CONTEÚDO

2	Introdução	3
3	Contextualização.....	4
3.1	Conceitos Teóricos.....	4
3.1.1	SNMP.....	4
4	Estrutura da ferramenta desenvolvida.....	5
4.1	OID's Mibs.....	5
4.2	Arquitetura.....	6
4.3	Resultados.....	6
4.3.1	Tabela.....	7
4.3.2	Grafico Pie	7
4.3.3	Graficos de Uso de memoria e CPU	8
4.4	Manual de Utilização	8
5	Anexo.....	10
6	Bibliografia.....	11

2 INTRODUÇÃO

No âmbito da unidade curricular Gestão de Redes do curso Mestrado em Engenharia Informática, é proposto o desenvolvimento de uma ferramenta SNMP para monitorização de processos de determinado dispositivo, onde esteja presente um agente SNMP. Através do protocolo SNMP e das suas primitivas deverá ser possível efetuar extração da informação presente em determinadas tabelas presentes nas instâncias dos objetos da **Host-Resources-MIB** da máquina.

De modo a demonstrar os resultados da solução desenvolvida, é pretendido desenvolver uma interface web para ser usada no browser, onde exiba tabelas e gráficos de monitorização capazes de indicar a evolução dos processos executados na máquina e os consumos relativos aos mesmos.

A linguagem de programação a ser utilizada apenas está impugnada, salvo não disponibilize alguma API que permita utilizar SNMP. Portanto neste trabalho foi utilizada a linguagem de programação C#, recorrendo à *framework* **Blazor** para a construção da interface interativa entre o lado do cliente com **.NET**.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO

3.1 CONCEITOS TEÓRICOS

3.1.1 SNMP

Essencialmente, SNMP ou *Simple Network Management Protocol*(origem **RFC 1067**) é um protocolo da camada da aplicação, utilizado principalmente na monitorização dos dispositivos de uma rede. Este protocolo permite a troca de informações da parte gestora entre dispositivos da rede.

O protocolo conforme os anos foi evoluindo e, portanto, possui três versões, sendo que a última versão é caracterizada como sendo a mais segura em níveis de autenticação e encriptação, além da proteção dos pacotes durante a fase de transporte. Além disto, SNMP possui determinadas vantagens, fazendo com que este seja um dos protocolos mais utilizados na gestão de redes IP. Pois é suportado por diversos equipamentos, como por exemplo routers, impressoras, *switches* e ainda equipamentos de IoT(*Internet of Things*). Por consequência este também apresenta grandes vantagens sendo usado em redes de maiores dimensões, permitindo ao gestor ou administrador da rede administrar e controlar todos os nós da rede a partir de uma única interface gráfica. Ainda é de salientar a sua simplicidade.

Por último, conceitos que devem ser mencionados neste trabalho:

Management Information Base – é um ficheiro de texto onde estão presentes informações organizadas hierarquicamente. (Escalar e tabular) Basicamente, é um conjunto de definições que definem as propriedades do objeto gerenciado dentro do dispositivo a ser gerenciado.

Object Identifiers(OID) – Os OIDs identificam exclusivamente objetos geridos numa MIB(arvore).

SNMP Manager – Componente gestora do protocolo, tem como objetivo obter informações dos dispositivos onde está presente um agente SNMP, para isso o manager recorre às primitivas do protocolo.

SNMP Agent – componente presente no hardware onde se pretende monitorizar que tem como objetivo enviar informações recolhidas no sistema a que está integrado para o manager.

4 ESTRUTURA DA FERRAMENTA DESENVOLVIDA

4.1 OID's MIBs

Como referido em cima, uma **mib** é uma coleção de objetos de gestão, cada objeto presente nessa coleção tem um identificador, um **OID**.

Antes de pensar ou implementar a solução propriamente dita, foi necessário procurar onde a informação relativa aos processos que estão a correr na máquina se encontram. Neste caso eram duas tabelas no modulo **HOST-RESOURCES-MIB** com os **OID's**:

Table hrSWRunTable

Table Name	hrSWRunTable
In MIB	HOST-RESOURCES-MIB
Registered at OID	.1.3.6.1.2.1.25.4.2
Table Description	The (conceptual) table of software running on the host.
Row Description	<p>A (conceptual) entry for one piece of software running on the host Note that because the installed software table only contains information for software stored locally on this host, not every piece of running software will be found in the installed software table. This is true of software that was loaded and run from a non-local source, such as a network-mounted file system.</p> <p>As an example of how objects in this table are named, an instance of the hrSWRunName object might be named hrSWRunName.1287</p>

Figura 1 – Tabela hrSWRunTable

Table hrSWRunPerfTable

Table Name	hrSWRunPerfTable
In MIB	HOST-RESOURCES-MIB
Registered at OID	.1.3.6.1.2.1.25.5.1
Table Description	The (conceptual) table of running software performance metrics.
Row Description	<p>A (conceptual) entry containing software performance metrics. As an example, an instance of the hrSWRunPerfCPU object might be named hrSWRunPerfCPU.1287</p>

Figura 2 – Tabela hrSWRunPerfTable

Através das imagens acima, podemos verificar a razão pela qual escolhi estes **OID's**. Primeiramente, a tabela **hrSWRunTable** contém informação sobre os processos em execução

no dispositivo. E ainda conseguimos retirar outras informações sobre um determinado processo como o seu identificador, o seu nome e o caminho(*path*). A outra tabela contém informação sobre os recursos consumidos pelos vários processos ativos presentes no sistema, por exemplo o espaço ocupado em memória e o tempo de ocupação do processador.

4.2 ARQUITETURA

Ao desenvolver esta ferramenta de monitorização, decidi utilizar como linguagem de programação a linguagem que me sinto mais à vontade e que esteve presente em todo o meu percurso académico, *CSharp* (C#). Além disso, foi utilizado uma *framework* da **Microsoft**, o **Blazor** para o desenvolvimento da aplicação Web. A escolha desta *framework* deveu-se ao facto que numa simples linha de comandos, este gerava uma solução web standard com praticamente todos os componentes visuais e ainda alguma logica de tratamento de dados.

Dito isto, a arquitetura desta solução pode ser dividida em 2 componentes integradas entre si:

- **A solução logica e com interface web, gerada pelo Blazor**

Responsável por toda a lógica e tratamento de dados da ferramenta, estes dados são enviados pelo agente SNMP presente na máquina. Essencialmente é feito um *bulkwalk* para realizar o pedido ao agente. Após receber os dados estes são exibidos em tabelas, gráficos e diagramas no browser. (No endereço de local *host* na porta 5001, pois é porta *defaut* da solução **Blazor** gerada)

- **O agente SNMP**

Foi necessário configurar um agente SNMP no sistema que se desejava monitorizar, este vai ser responsável por receber os pedidos da solução e devolver as informações que nos são uteis e que estão armazenadas nas tabelas acima mencionadas.

4.3 RESULTADOS

Como é referido no enunciado, é necessário que a comunicação com o agente SNMP seja configurada em dois parâmetros, na interface gráfica podem ser inseridos:

- **Endereço IP – Localhost;**
- **Porta UDP;**

O intervalo de tempo em que é realizado um pedido, ou atualização dos dados estará com um valor padrão de 5 segundos. “Mas visto que a monitorização snmp é assíncrona, o que quer dizer

que os momentos e ordem dos pedidos de informação de um agente não correspondem aos momentos e ordem em que o gestor os recebe”.

Portanto, na aba referente ao processo de monitorização da interface web, será necessário colocar um endereço ip valido, onde é usado uma expressão regular para restringir inputs incorretos. Além disso é necessário colocar o número da porta UDP.

4.3.1 Tabela

De seguida, a aplicação exibe a informação sobre os processos monitorizados em diversas formas. A primeira, apresenta uma tabela com todos os processos ativos no sistema, com informações retiradas da tabela **hrSWRunTable**. Como já referido anteriormente, aqui podemos acessar a diversas informações sobre os processos ativos, o id, o nome e o caminho. Para completar a tabela exibida, foram obtidas as informações provenientes da outra tabela que nos informa sobre os recursos consumidos.

	ID do processo	Nome do Processo	Memoria consumida	Cpu	Caminho
<input type="checkbox"/>	1	init	512	927	/init
<input type="checkbox"/>	8	init	224	0	/init
<input type="checkbox"/>	9	bash	3592	23	-bash
<input type="checkbox"/>	26	snmpd	2692	711	snmpd
<input type="checkbox"/>	778	snmpd	1536	302	snmpd
<input type="checkbox"/>	15254	init	252	0	/init
<input type="checkbox"/>	15255	sh	688	1	sh
<input type="checkbox"/>	15256	sh	748	0	sh
<input type="checkbox"/>	15261	sh	720	1	sh
<input type="checkbox"/>	15263	node	41548	244	/home/cmdsa/ vscode-server/bin/ea3859d4ba2f3e577a159bc91e3074c5d85c0523/node
<input type="checkbox"/>	15294	node	88560	1532	/home/cmdsa/ vscode-server/bin/ea3859d4ba2f3e577a159bc91e3074c5d85c0523/node
<input type="checkbox"/>	15301	node	24720	132	/home/cmdsa/ vscode-server/bin/ea3859d4ba2f3e577a159bc91e3074c5d85c0523/node
<input type="checkbox"/>	15316	bash	3508	1	/bin/bash
<input type="checkbox"/>	15391	node	18160	13	/home/cmdsa/ vscode-server/bin/ea3859d4ba2f3e577a159bc91e3074c5d85c0523/node

Figura 3 – Tabela dos Processos

Logo de seguida, pode ser observado o número total de processos ativos no sistema.

Total	of	Active	Process	20
-------	----	--------	---------	----

Figura 4 – Linha do número de processos ativos

4.3.2 Gráfico Pie

Neste gráfico era suposto apresentar a percentagem calculada de processos a utilizar o processador ao contar o número de entradas da tabela **hrSWRunPerfTable** que tem tempo de utilização de CPU maior que zero.

Mas infelizmente esta componente ficou incompleta.

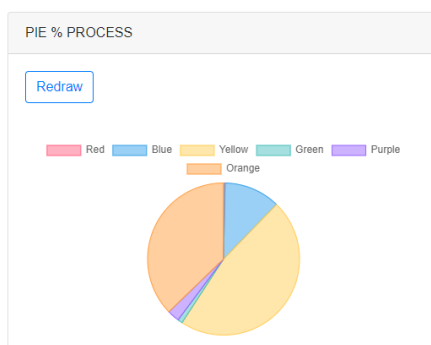


Figura 5 – Gráfico de escalonamento

4.3.3 Gráficos de Uso de memória e CPU

Por último, são exibidos dois gráficos semelhantes que mostram o uso de memória e de **cpu** num determinado processo ativo que tenha sido selecionado na tabela inicialmente exibida.

Detalhe: Os gráficos apenas funcionam com apenas um processo selecionado, por vez.

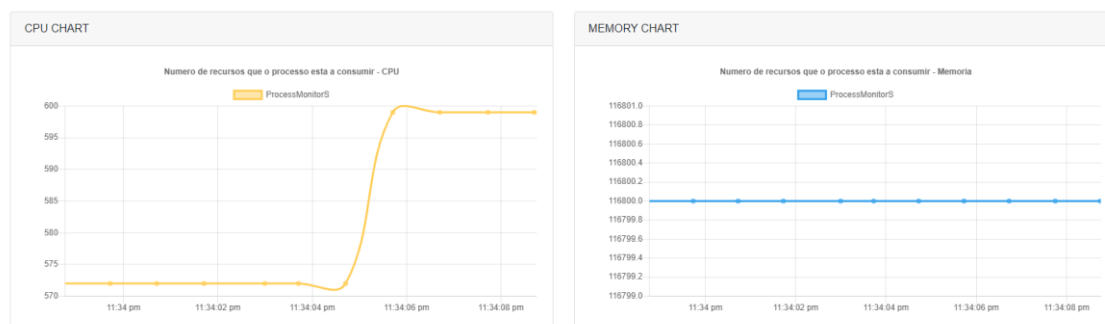


Figura 6 – Tabelas do consumo de Memória e CPU

4.4 MANUAL DE UTILIZAÇÃO

Para utilizar esta ferramenta de monitorização SNMP, é necessário que o gestor instale

- .NET 5SDK,
- NET-SNMP,
- agente SNMP configurado na máquina a monitorizar.

Iniciar a ferramenta

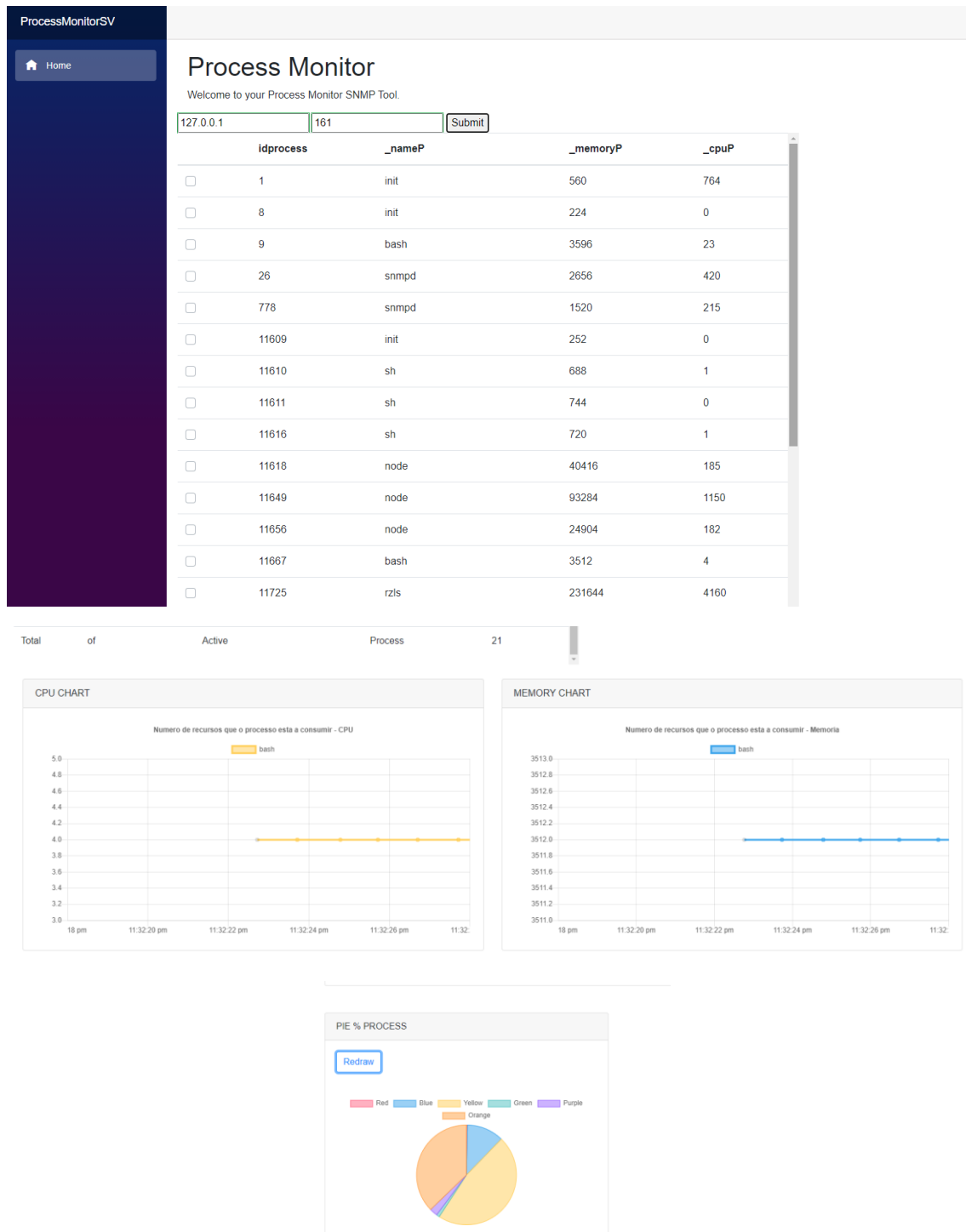
- Antes de executar a ferramenta, deve primeiro correr o agente SNMP;
- Abrir terminal dentro da pasta do projeto
- Executar Comando – `dotnet run` ou `dotnet watch run`
- De seguida, pode ser observado no terminal onde executa o comando acima, o endereço e a porta onde está a rodar a ferramenta. Em todo o caso, por default do blazor app, a aplicação web está no localhost na porta 5001.

5 CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento deste trabalho pratico foi possível colocar em prática conceitos lecionados em aula, além disso foi observado aplicabilidade de ferramentas deste género, usando o protocolo SNMP como também perceber como as diferentes componentes do INMF relacionam.

Para concluir, penso que os objetivos principais desde trabalho pratico foram alcançados, terminando aplicação com vários gráficos e tabela que permitem ao gestor observar temporalmente diversos detalhes referentes aos processos ativos no sistema.

6 ANEXO



7 BIBLIOGRAFIA

net-snmp. (24 de 08 de 2019). Obtido de <http://net-snmp.sourceforge.net/docs/mibs/host.html#hrSWRunTable>

sharpsnmp. (2015). Obtido de <https://docs.sharpsnmp.com/>

stsrki. (s.d.). *Blazorise*. Obtido de <https://github.com/stsrki/Blazorise>