



Instituto de Computação - Universidade Federal da Bahia
Departamento de Ciência da Computação
MATA59 - Redes de Computadores I
Professor: Leobino N. Sampaio
Tutor: Adriana Viriato Ribeiro

Trabalho Semestral

1. Informações Gerais

O trabalho semestral tem o objetivo de auxiliar o(a) estudante a entender e utilizar, na prática, alguns dos principais conceitos teóricos apresentados na disciplina de Redes de Computadores I e algumas de suas aplicações atuais.

Espera-se que o(a) estudante seja capaz de se organizar e trabalhar em grupo, a fim de entender a topologia utilizada no laboratório, sua relevância para as aplicações atuais e o funcionamento e configuração necessárias em cada um dos dispositivos.

Para execução do trabalho, será utilizado um ambiente de simulação, no qual o(a) estudante será capaz de configurar equipamentos de forma realista e se deparar com problemas e desafios que encontraria na vida real. Antes de colocar a mão na massa, será necessário planejar as etapas que serão executadas e documentar esses processos.

Nas seções seguintes, estão presentes a descrição do trabalho e informações relevantes relacionadas às entregas, cronograma e critérios de avaliação.

2. Descrição do Trabalho

Parabéns! Vocês agora fazem parte da equipe de TI da UFBA e a administração tem um projeto urgente para vocês executarem. Foram instalados dois novos sensores em um dos laboratórios da Escola de Química e precisamos monitorá-los para garantir a segurança do local. Pode parecer bicho de sete cabeças, mas não é.

Vocês vão usar os conteúdos aprendidos na disciplina de Redes de Computadores I para construir essa solução. A topologia que a gente precisa está descrita na Figura 1.

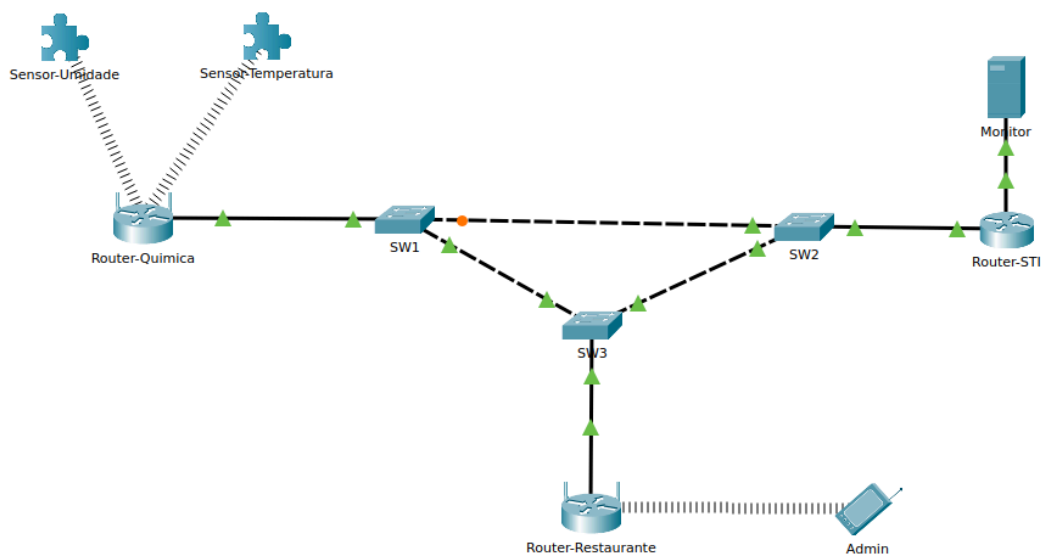


Figura 1. Topologia da rede e dispositivos

No departamento de Química serão implantados dois sensores, um de temperatura e um de umidade. A expectativa é que nos próximos meses, sejam adicionados mais 78 sensores neste departamento, realizando o monitoramento completo do ambiente. Esses dois sensores serão utilizados para monitorar o ambiente local. Portanto, eles irão coletar as informações de temperatura e umidade e publicá-las no servidor de monitoramento, onde todos os dados de monitoramento serão concentrados.

O servidor tem um broker MQTT¹ que irá concentrar os dados coletados pelos sensores utilizando diferentes tópicos. Por exemplo, o sensor de temperatura publica no tópico "química/temperatura" enquanto o sensor de umidade publica no tópico "química/umidade". Com todos os dados concentrados no servidor, um usuário administrador pode fazer uma assinatura para um dos tópicos e ser capaz de receber as atualizações dos dados informados pelos sensores em tempo real.

Como vocês podem ver, os sensores não estão diretamente conectados ao servidor. Portanto, será necessário configurar o caminho entre ambos para que eles possam se comunicar. Esse caminho é composto por equipamentos de camada três (roteadores) e de camada dois (switches). Além disso, o administrador está no restaurante universitário e também é preciso garantir o acesso dele ao servidor de monitoramento.

Nos sensores, roteadores, celular e servidor vocês deverão configurar endereços IPs e estabelecer as rotas para que haja comunicação entre os dispositivos. Adicionalmente, entre os roteadores há uma rede composta por vários equipamentos de camada 2

¹ MQTT: nos cenários de Internet das Coisas é bastante comum o uso de uma abordagem chamada *publish/subscribe*. De forma simplificada, essa abordagem consiste no seguinte: um dispositivo pode publicar conteúdos associados a um tópico e todos os assinantes daquele tópico receberão os conteúdos publicados. O protocolo MQTT define exatamente esses dois contextos. O MQTT client é a aplicação utilizada para que um dispositivo possa publicar ou assinar conteúdos. Já o MQTT broker é o nó responsável por gerenciar todas as mensagens publicadas e enviar para os assinantes de cada tópico!

(switches) que possibilitam redundância entre esses dois nós. Vocês vão precisar estabelecer esses caminhos, mas lembrem-se: caminhos redundantes em camada 2 podem gerar loop na rede. Se atente ao uso de protocolos de prevenção de loop!

Nesse laboratório, vamos utilizar endereços IPs privados (RFC 1918) para simular uma rede real com endereços públicos. As faixas que devem ser utilizadas estão na Tabela 1. Lembre-se de aplicar os conhecimentos obtidos na disciplina para dividir esses blocos em sub-redes de tamanhos adequados para as tarefas que vocês necessitam realizar. Considerando a quantidade de hosts e a funcionalidade dos equipamentos dentro da rede.

Tabela 1. Redes disponíveis para configuração da topologia.

Descrição	Faixa de rede
Dispositivos sem fio	10.0.0.0/8
Servidores	172.16.0.0/12
Backbone	192.168.0.0/16

Lembrete: o IPv4 esgotou no Brasil, lembre-se de fazer uso inteligente de recursos! Esse será um dos critérios da sua avaliação.

Ambiente de desenvolvimento:

Para o desenvolvimento desse projeto, você irá utilizar o simulador de redes da Cisco, denominado *packettracer*. Para fazer o download do simulador, baixa cadastrar-se no [netacad](#) (plataforma de ensino da Cisco), clicar no menu *Recursos* e, em seguida, na opção *Baixar o packet tracer*. A topologia básica do cenário está adicionada no *Moodle*.

3. Entregas e Cronograma

Parte I: Desenvolvimento das aplicações → 24 de julho de 2024

Nessa etapa, deve-se editar as aplicações do MQTT client e MQTT broker nos sensores e no servidor, de forma que as informações de endereço IP e clientes autorizados do broker sejam persistentes. Além disso, os clientes MQTT devem conectar-se automaticamente ao broker assim que forem inicializados e publicarem informações nos seus respectivos tópicos em intervalos pré definidos (Ex. envio de informações de temperatura a cada 5 segundos).

Dica: Nessa primeira etapa, crie uma conexão direta entre o servidor MQTT e o roteador em química. Assim você não terá que configurar o backbone da rede para que a aplicação funcione.

Dica 2: lembre-se de configurar o roteador de química para que os equipamentos possam conectar-se entre si. Além disso, é importante ressaltar a importância de aplicar boas práticas de segurança nos equipamentos da rede.

O produto dessa etapa é o serviço de monitoramento recebendo informações dos sensores.

Parte II: Configuração dos roteadores → 07 de agosto de 2024

Nessa etapa, deve-se realizar a configuração de todos os roteadores da rede, de forma que todos os hosts consigam se comunicar. Nesse cenário, o administrador já deve conseguir ter acesso às informações publicadas pelos sensores.

Dica: Nessa segunda etapa, use um único switch entre todos os roteadores.

O produto dessa etapa é a configuração correta dos equipamentos da rede, de forma que as novas configurações de rede contemplem a comunicação entre o servidor, os sensores e o administrador.

Parte III: Configuração dos switches → 26-28 de agosto de 2024

Nessa etapa, deve-se configurar os switches de acordo com a topologia definida na Figura 1. De acordo com essa topologia, é possível observar que há redundância de enlace entre os switches do backbone da rede. Redundância significa mais resiliência para a rede, mas também significa ocorrência de loops. Assim, é necessária a configuração de algum protocolo de prevenção de loop.

O produto dessa etapa é a configuração dos equipamentos de camada 2, de forma que eles consigam prover resiliência no núcleo da rede e que não haja ocorrência de loops. Em resumo, a comunicação entre sensores, administrador e servidor deve permanecer em funcionamento, mesmo que haja falha em um dos enlaces do backbone.

4. Avaliação dos trabalhos

- Pontuação:
 - Parte I (30%) + Parte II (30%) + Parte III (40%) = 100%
- Critérios de avaliação
 - Participação, engajamento de cada aluno e nível da discussão dos grupos nos fóruns
 - Criatividade das soluções, otimização de recursos e nível de implementação
 - Aplicação dos conceitos aprendidos na parte teórica da disciplina (justificativa das escolhas de implementação/configuração durante a execução dos trabalhos)
 - Entendimento das configurações aplicadas e da troca de mensagens entre os equipamentos durante a simulação

Referências

- [MQTT](#)
- [RFC 1918](#)
- [Packet Tracer](#)
- [Imagens Juniper \(fins experimentais ou educacionais\)](#)
- [Imagens Cisco \(fins experimentais ou educacionais\)](#)