

IMPLANTAÇÃO DE NOVA REDE DE COMPUTADORES EM AMBIENTE CORPORATIVO UTILIZANDO TECNOLOGIA IEEE 802.11-AX

Jhonatan Eloís da Silva*

Adriano Machado Borges**

Maicon Figueiredo Ferreira***

RESUMO

A tecnologia vem evoluindo rapidamente, e para acompanhar, é necessário adquirir e estudar o desenvolvimento tecnológico fornecido na contemporaneidade. Obter uma rede de comunicação interna eficiente, funcional e com custo-benefício satisfatório é um dos principais desafios enfrentados por empresas. O objetivo do presente trabalho é oferecer uma solução completa, desde a aquisição dos computadores até a finalização da conexão e instalação da rede interna dos mesmos em uma empresa da cidade de Coromandel. A metodologia utilizada foi estudo de caso, onde a empresa PontoAll Segurança do trabalho buscou um profissional especializado para realizar todos os processos supramencionados. Foram alcançados resultados significativos, bem como custo-benefício e qualidade que corroboraram com a demanda da referida empresa.

Palavras-chave: Rede de computadores. WLAN. IEEE 802.11-ax

ABSTRACT

Technology has been evolving rapidly, and to keep up, it is necessary to acquire and study the technological development provided today. Obtaining an efficient, functional and satisfactory cost-effective internal communication network is one of the main challenges faced by companies. The objective of this work is to offer a complete solution, from the acquisition of the computers to the completion of the connection and installation of the internal network of the same in a company in the city of Coromandel. The methodology used was a case study, where PontoAll Segurança do Trabalho sought a specialized professional to carry out all the processes mentioned above.

* Graduando em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Faculdade Cidade de Coromandel, e-mail: jhonatansilvakoro@gmail.com

** Orientador Especialista em Desenvolvimento de Aplicações Web pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC MINAS - BH), graduado em Sistemas de Informação pelo Centro Universitário do Cerrado (UNICERP). Docente de cursos de Graduação da FCC (Faculdade Cidade de Coromandel).

*** Docente do curso de Administração e Análise de Sistemas da Faculdade Cidade de Coromandel (FCC), Especialista em Tecnologias para aplicações Web. Graduado em Sistema de Informação pela UNICERP. Av. Adolfo Timóteo da Silva, 433. (34) 38413405. maiconff42@gmail.com

Significant results were achieved, as well as cost-benefit and quality that corroborated with the demand of the referred enterprise.

Keywords: Computer network. WLAN. IEEE 802.11-ax

1 INTRODUÇÃO

O mundo contemporâneo dispõe de soluções sem fio para o acesso à internet econômicas, de qualidade e que podem satisfazer a maior parte dos requisitos comunicativos atuais de cenários domésticos, públicos e comerciais. Exemplo disso é a tecnologia que oferece conexões mais rápidas IEEE 802.11ax-2019 Wireless Local Area Network (WLANs, 2015).

Assim como outras tecnologias sem fio, a evolução das redes WLANs tem sido melhorada com avanços tecnológicos afim de uma experiência de transmissão de dados mais rápida e madura, reduzindo o tempo de espera, e perda de dados. Tal evolução aumenta ainda a confiabilidade e segurança das informações trafegadas na rede.

A partir da tecnologia IEEE 802.11ac-2013, onde foi adotado o sistema de transmissão Single-user Multiple Input Multiple Output, Alencar (2016) que é um sistema para aumento das taxas de transmissões, a ligação de canal e agregação de pacotes ficou mais rápida, estendida e houve a indução das transmissões MIMO Downlink Multi-user (MU). O cenário de aplicações das WLANs foi ainda mais abrangente a partir das alterações como o IEEE 802.11af-2013 e o IEEE 802.11ah-2016. Houve inclusão de comunicação de longo alcance, economia de energia com mecanismos avançados para tal, rádio cognitivo e suporte para a comunicação Máquina para Máquina (M2M) dispositivos.

Entretanto, as próximas gerações de WLANs enfrentarão ao menos dois desafios principais: O primeiro será lidar, na maior parte das vezes, com cenários complexos, acarretados pelas implantações de novos Pontos de Acessos (APs, 2017). Responsáveis por cobrir áreas maiores com transmissão de dados de taxas elevadas. Em segundo lugar, haverá um aumento significativo das necessidades de transferências dos usuários nos próximos anos, já que a evolução atual da transmissão de dados audiovisuais em alta resolução aumentará com frequência.

Baseado no estudo das tecnologias atuais disponíveis, o objetivo deste trabalho é construir uma nova rede de computadores para uma empresa de Segurança e Medicina do Trabalho, onde deve ser desenvolvido, através de um estudo de caso, uma solução com custo-benefício viável e que atenda às demandas.

2 REDES DE COMPUTADORES

2.1 Introdução a redes de computadores

As redes de computadores têm evoluído cada vez mais para atender as diversas demandas criadas frequentemente. Em acompanhamento a isso, as redes sem fio vêm sendo consideradas como de suma importância para usos em grandes ambientes, como os comerciais, ou industriais, por exemplo. Tocante a isso, é necessário conhecer os tipos, cenários propícios e requisitos necessários para gerenciar e desenvolver uma rede segura, complexa e que será de grande valia para o local escolhido, uma empresa de Segurança e Medicina do Trabalho, localizada em Coromandel/MG, e que se encontra em franca expansão.

2.2 Tipos de redes wireless

As redes são divididas da seguinte maneira: com fio e sem fio. Inicialmente, a diferença é simples: as redes com fio necessitam de conexões físicas para se comunicar enquanto as *wireless* apenas conexões sem fio.

Dentre as conexões wireless podem ser encontradas três classes principais: WLAN, PAN e WWAN. Existe um padrão de comunicação para cada uma dessas classes e as mesmas têm a capacidade de atender as demandas necessárias para a comunicação interna pretendida.

A Rede Local Sem Fio WLAN (2015) pode ser utilizada para ambientes residenciais e também empresariais. Já a Rede de Área Pessoal (PAN), é utilizada para a comunicação de dispositivos dentro de uma distância limitada, normalmente curta.

Já a Rede de Longa Distância Sem Fio (WWAN) é utilizada para redes de comunicação onde a distância entre os dispositivos é grande, necessitando, assim, de equipamentos mais desenvolvidos.

2.3 Cenários e requisitos

O avanço tecnológico prevê o aumento de dispositivos para a próxima década e, motivados pelos desafios a serem enfrentados, deverão evoluir com velocidade recíproca ao crescimento dos usuários e dispositivos. Uma característica relevante da WLAN é usar o protocolo de controle *Carrier Sense Multiple Access (CSMA / CA) MAC* (O QUE... 2017). Tal protocolo oferece, dessa maneira, boa variação entre custo, robustez e desempenho.

Os requisitos para uso do IEEE 802.11ax-2019, utilizando como cenário a expectativa de uso voltada para a comunicação interna de uma empresa com transmissão de dados média, navegação na web e exigência de banda larga com frequência, são:

- Alto rendimento: as taxas de transferência devem ser pelo menos 4 vezes maiores que as versões anteriores do IEEE 802.11ax-2019;
- Existência cooperativa: para que a estrutura seja eficiente é necessário que os dispositivos utilizados sejam capazes de se comunicar com os demais, ainda que não sejam licenciados nas mesmas taxas de frequência do ISM (*Industrial, Scientific e Medical*);
- Compatibilidade: a capacidade de comunicação com versões anteriores dos dispositivos utilizados com os dispositivos a serem adquiridos devem ser observadas como requisito antes da aquisição;
- Redução do consumo energético: por se tratar de dispositivos com tecnologia avançada, é necessário que o consumo energético seja viável para que o equilíbrio custo-benefício seja proporcional à eficiência.

3 TECNOLOGIA E TRANSMISSÃO

3.1 Usos futuros para wireless

O uso de aplicativos de alta definição e interação por vídeo provavelmente serão os dominadores de uso da internet no futuro, a exemplo das videoconferências que aumentaram muito desde o início de 2020 devido à pandemia. Aplicativos de realidade virtual para uso doméstico, armazenamento em nuvem, gerenciamento e sincronização de arquivos estão se tornando um padrão de uso e, conseqüentemente, exigem maiores larguras de banda e confiabilidade de atraso mínimo.

3.2 Melhorias no nível de wlan

Conforme Augusto (2018) operando atualmente tanto em frequências 2,4GHz quanto 5GHz- taxa de frequência utilizada para transmissões de dados via wireless-, o IEEE 802.11as-2019, é capaz de se comunicar com instâncias menores, como a IEEE 802.11ah-20016, em 1GHz ou a IEEE 802.11ad-2012, a 60GHz. Nessa situação, as estações de qualquer rede devem ser capazes de se comunicar com as demais em qualquer uma das WLANs.

As WLANs das próximas gerações possivelmente usarão mecanismos para diferenciação de tráfego, controle de fluxo e mecanismos do fluxo de navegação do IEEE 802.11e-2007, IEEE 802.11ae-2012 e alterações IEEE 802.11aa2012 para oferecer suporte ao tráfego multimídia com o QoS (Qualidade de serviço) necessário.

4 ESTUDO DE CASO-IMPLEMENTAÇÃO DE UMA REDE SEM FIO IEEE 802.11ax

A empresa PontoAll Segurança do trabalho foi constituída há sete anos, com o intuito de oferecer um novo conceito para Coromandel no ramo de medicina e segurança do trabalho. Visando sempre o bom atendimento e a constante evolução para a empresa, foi contratado um software de gestão completo, cujo mesmo é capaz de suprir as necessidades apresentadas e, conseqüentemente, abrir novas possibilidades para disponibilizar mais serviços aos clientes de Coromandel e região.

Porém, quando o software foi adquirido, observou-se que a infraestrutura de redes utilizada no local não era a ideal para o sistema em si. Foi contratado então um especialista para elaborar e executar a nova rede de computadores da empresa PontoAll Segurança do trabalho. Os requisitos de rede foram captados, listados e o sistema necessitava de, no mínimo, um servidor com porta gigabit- que suporta conexões de alta velocidade- de comunicação, terminais que tenham também porta gigabit de comunicação, roteador com ofereça conexão acima de 450Mbps (velocidade de transmissão) e cabeamento do tipo CAT5e (CABO... 2014).

Após a análise dos requisitos recomendados pelo sistema, deu-se início à análise a partir da rede atual. Começando pela internet, verificou-se que o ponto de internet do local era de 20Mbps e utilizava equipamentos oferecidos pela própria Telecom. No caso em questão, o roteador que não possuía tecnologia que ultrapassasse os 300Mbps. Passando para a parte dos equipamentos que a empresa já obtinha, diagnosticou-se que havia um servidor, um desktop e três notebooks que atendiam todos os requisitos, bem como um quarto notebook que não estava de acordo com as necessidades. Verificou-se também a conexão entre as máquinas pela rede que ali existia, e o resultado obtido foi uma perda de dados entre as máquinas causando lentidão em todos os processos, desde uma consultar a algum arquivo no servidor até o salvamento de processos. Foi notado também que havia perda de pacotes de dados em alguns momentos quando eram mandados arquivos para impressão (SIGNIFICADO... 2014).

Após feito esse levantamento, começou-se a busca das melhores soluções no mercado, que atendessem os requisitos recomendados, porém com o melhor custo-benefício. Durante as pesquisas, encontrou-se a tecnologia de rede sem fio WIFI (IEEE 802.11ax). Através da referida tecnologia, relativamente nova, foi possível sanar diversos problemas como instabilidade de conexão, baixo desempenho e custo elevado. Tal tecnologia também propõe alta velocidade de transferência dentro da própria rede, segurança no tráfego das informações, e estabilidade maior da rede, fazendo, assim, que a nova rede de computadores da empresa tenha melhor estabilidade, conexão e velocidade combinadas com a confiança da tecnologia WIFI 6 (TUDO... 2019).

Outra vantagem a ser citada é que, com essa tecnologia, quando for necessário fazer melhorias ou expansão da rede, com exceção de novas máquinas, não há

necessidade de quaisquer modificações, tendo em vista que o novo equipamento precisa vir com placas de rede wi-fi gigabyte cujas quais atendam todos os requisitos impostos pelo sistema. Após o estudo dessa nova tecnologia desenvolveu-se o esboço da nova rede de computadores da empresa utilizando-se um software próprio de simulação de redes, incluindo, dessa forma, todos os computadores que por ventura irão ter na nova rede e os novos equipamentos que serão fornecidos pela Telecom.

A partir desse software de simulação, houve a capacidade de analisar melhor onde serão dispostos os novos pontos para fixar os roteadores, assim como os pontos de passagem dos cabos de redes e a própria conexão dos computadores com o novo wi-fi. Através de tal simulação, conseguiu-se perceber quantos roteadores serão precisos na rede, qual o cabeamento será melhor utilizado e como poderá ser instalada para que no futuro, quando essa rede receber upgrades, atenda perfeitamente os novos requisitos, tanto do sistema quanto dos usuários, seja ela conexão interna ou pela internet.

Após os testes no simulador, deu-se início à procura de um novo ponto de internet cujo mesmo irá fornecer internet de maior qualidade e melhor transferência. Optou-se, então, pela internet de 200 Mbps e que a própria fornecedora Telecom disponibiliza com um roteador capaz de entregar até 700Mbps. Assim, faz-se com que a nova rede de computadores tenha o máximo de desempenho dentro da rede interna, quando precisar executar um upload e download (envio e recebimentos de dados) da própria internet. Foi mantido o link de 20 Mbps para assegurar o funcionamento da rede criando uma redundância para que a rede sempre fique conectada à internet.

Também foram adquiridos dois novos roteadores que suportam wi-fi 6, com função *load balance*, que suporta dois pontos de internet ao mesmo tempo, fazendo assim com que a rede não fique sem internet caso um dos pontos perca a conexão. Isso garante a estabilidade e não demanda a necessidade de interferência humana para mudar a rede para o ponto de internet que esteja funcionando.

O segundo roteador adquirido desempenha a função de repetir o sinal do primeiro, fornecido pela Telecom, propiciando uma completa expansão do sinal WIFI. Foi adquirido, também, um nobreak – fonte de alimentação ininterrupta – capaz de suportar as duas internet's e os roteadores, para que, quando houver alguma queda

de energia, todo o processo que está na rede seja concluído e desligado com segurança, o que torna a rede confiável mesmo com falta de energia.

Na parte de segurança da rede, foram utilizados todos os procedimentos de registro de Mac na rede, sendo tanto de roteadores quanto os desktops, notebooks, impressoras e celulares que vão utilizar a mesma. Isso faz com que não haja invasão externa. Foi contratado também software de antivírus, que além de proteger as máquinas, tem o recurso de firewall cuja função é auxiliar o monitoramento da rede para deixá-la com o máximo de segurança possível contra ataques de hackers, entre outros.

De acordo com Qual... (2018) o cabeamento utilizado nessa rede foi o CAT 6, que diferente do cabo CAT5 - tem uma maior taxa de transmissão podendo chegar a dez vezes- que é capaz de entregar conexões acima de 1Gbps. O cabeamento foi utilizado para fazer a comunicação entre os roteadores e o servidor principal.

5 CONCLUSÃO

Após finalizada a instalação e configuração de toda a rede, foram iniciados testes através do software *TamoSoft Throughput Test* – teste de desempenho para redes sem fio – para verificar se a nova rede satisfazia todos os requisitos impostos pelo sistema de velocidade e se a própria rede ofereceria segurança e alto desempenho. Terminado o processo de testes chegou-se às seguintes conclusões:

A rede estava apta a funcionar no dia a dia da empresa, pois entregava o máximo desempenho possível a todos os computadores inseridos na rede, os quais foram testados também com o mesmo software afim de aferir o desempenho na nova rede. Todos foram aprovados com sucesso e obteve-se uma redução a quase zero de latência e perda de pacote.

Conclui-se, assim, que o orçamento ficou abaixo do teto estipulado pelo cliente, fornecendo uma rede com excelente desempenho e segurança. A rede composta ainda uma expansão do número de computadores futuramente sem a necessidade de quaisquer modificações em seus equipamentos.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Felipe. **Tecnologia MIMO oferece mais velocidade às redes sem fio; conheça.** 2016. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2016/07/tecnologia-mimo-oferece-mais-velocidade-redes-sem-fio-conheca.html>>. Acesso em: 28 nov. 2020
- APS e Controladoras – Pontos de acesso Wi-Fi de nível empresarial. 2017. Disponível em: <<https://www.symmetry.com.br/aps-e-controladoras/>>. Acesso em: 27 nov. 2020.
- AUGUSTO, Marcone. **Spread Spectrum Banda ISM 2.4GHz:** redes de computadores ii. 2018. 11 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Instituto Federal de Santa Catarina - Santa Catarina, 2018.
- CABO CAT5E: características técnicas e vantagens do cabo cat5e. 2014. Disponível em: <<http://www.mptcondutores.com.br/cabo-cat5e.html>>. Acesso em: 28 nov. 2020.
- GRUPO de estudo IEEE 802.11. **Status do grupo de estudo ieee 802.11 hew.** Página da Web, acessada em abril 2015. [Online]. Disponível: <http://www.ieee802.org/11/Reports/hew_update.htm>. Acesso em 28 nov. 2020.
- O QUE é CSMA (Carrier Sense Multiple Access)?. 2017. Disponível em: <<http://www.riocamp.com.br/boletim/n65-o-que-e-csma-carrier-sense-multiple-access.asp>>. Acesso em: 28 nov. 2020
- QUAL a diferença entre CAT5e e CAT6?. [S. l.], p. 1, 21 ago. 2018. Disponível em: <<https://www.blackbox.com.br/pt-br/page/43870/Recursos/Suporte-Tecnico/black-box-explica/Copper-Cable/Categorias-5e-e-6>>. Acesso em: 29 nov. 2020.
- SIGNIFICADO de Mbps: O que são Mbps. 2014. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/mbps/>>. Acesso em: 29 nov. 2020
- TUDO sobre o Wi-Fi 6: quais são as vantagens do novo padrão de rede sem fio. 2019. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/2019/02/22/noticias/wi-fi-6-o-que-e-e-como-funciona/>>. Acesso em: 28 nov. 2020.
- WLANs IEEE 802.11. **Grupo de Trabalho para Padrões WLAN**, 2015.