

**ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS
ESCOLA SARGENTO MAX WOLF FILHO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DE COMUNICAÇÕES
MILITARES**

Daniel Tavares Lima¹
Guilherme Nascimento Burock²
João Vítor Vieira e Silva³
João Vinícius Santos Salgado⁴
Patrick Ferreira dos Santos⁵
Petrus Bêrani Valente e Silva⁶
Vinícius Sousa Mota⁷

APLICAÇÃO DO VOIP NAS COMUNICAÇÕES

¹Graduado do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações Militares da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: daniel21@hotmail.com

²Graduado do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações Militares da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: gui.burock.gg@gmail.com

³Graduado do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações Militares da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: joaovictorvieiras@gmail.com

⁴Graduado do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações Militares da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: sjoavinisantos@gmail.com

⁵Graduado do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações Militares da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: patrickj72016@gmail.com

⁶Graduado do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações Militares da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: petrus.arch@outlook.com

⁷Graduado do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações Militares da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: viniciusmota.alu.lmb@gmail.com

Daniel Tavares Lima
Guilherme Nascimento Burock
João Vítor Vieira e Silva
João Vinícius Santos Salgado
Patrick Ferreira dos Santos
Petrus Bêrani Valente e Silva
Vinícius Sousa Mota

APLICAÇÃO DO VOIP NAS COMUNICAÇÕES

Trabalho científico do Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Comunicações Militares apresentado à Escola de Sargentos das Armas como requisito para a obtenção do título de Tecnólogo em Ciências Militares

Orientador: 1º Tenente Rodrigo Prado Luís Nunes

Área de concentração: Ciências Militares

TRÊS CORAÇÕES – MG
2022



**ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS
ESCOLA SARGENTO MAX WOLF FILHO**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Daniel Tavares Lima
Guilherme Nascimento Burock
João Vítor Vieira e Silva
João Vinícius Santos Salgado
Patrick Ferreira dos Santos
Petrus Bêrani Valente e Silva
Vinícius Sousa Mota

APLICAÇÃO DO VOIP NAS COMUNICAÇÕES

Trabalho Científico do Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Comunicações Militares apresentado à Escola de Sargentos das Armas como requisito para a obtenção do título de Tecnólogo em Ciências Militares.

DATA: ____/____/____

APROVADO () REPROVADO ()

BANCA EXAMINADORA

Membro

Membro

Orientador(a)

RESUMO

O trabalho atual tem como objetivo analisar como a escolha do protocolo de rede pode influenciar na qualidade de transmissão de uma chamada no sistema Voice Over IP (VoIP). Ao falarmos sobre comunicação na atualidade, deixamos de lado as comunicações via cabo duplo telefônico e fios de cobre para utilizarmos o sistema VoIP, que vem ganhando grande destaque tanto no meio civil quanto no militar. Dentro desse sistema, o qual utiliza a rede internet para o transmitir a voz, é necessário levar em consideração principalmente os meios físicos e lógicos por onde trafegam os dados, que acabam sendo limitadores da velocidade e qualidade com que chega o áudio no destino, com o intuito de reduzir essas limitações são utilizados alguns protocolos de rede que auxiliam na análise de rota dos dados. No entanto, como há diversos protocolos, a escolha de qual utilizar pode impactar na qualidade e na efetividade da chamada. Para isso, será feita uma análise dos protocolos de redes utilizados atualmente nas topologias de redes VoIP, buscando apontar a particularidade de cada um, analisando o impacto efetivo dentro das transmissões e como eles podem ser utilizados para buscar uma melhor qualidade de transmissão dentro de um meio civil ou militar, a fim de ter sempre a melhor qualidade e eficiência de transmissão. Com o intuito de alcançar esse objetivo, o trabalho buscará basear-se em uma metodologia comparativa, utilizando o software Packet Tracer da Cisco para simular o emprego de uma rede utilizando o VoIP, em diferentes situações e topologias de rede. Ao final, através dos dados disponibilizados pelo software, como perda de pacotes e latência das transmissões, será feito um comparativo para buscar apontar como cada protocolo de rede atua nas situações particulares simuladas, dando maior foco para velocidade de transmissão, qualidade de serviço e resistência a falhas, requisitos fundamentais para uma comunicação efetiva.

Palavras chaves: Voz sobre IP. VoIP. Protocolo de rede

ABSTRACT

The current work aims to analyze how the choice of network protocol can influence the transmission quality system of a Voice Over IP (VoIP) call. When we talk about communication today, we put aside communications via double telephone cable and copper wires to use the VoIP system, which has been highlighting the great prominence in the civil and military environments. This system, which uses the internet network to transmit a voice, is necessary to take into account mainly the physical and logical means through which the data travel, which end up being limiters of the speed and quality with which the audio arrives at the destination, in order to to reduce some network protocols are used that help in the data route analysis. However, as there are several protocols, the choice of which one to use can impact the quality and effectiveness of the call. For this, an analysis will be made of the network protocols currently used in VoIP network topologies, seeking to point out the particularity of each one, analyzing the effective impact within the transmissions and how they can be used to seek a better transmission quality within a civil or military environment, in order to always have the best quality and efficiency of the transmission. In order to achieve this objective, the work will seek to be based on a comparative methodology, using Cisco's Packet Tracer software to simulate the use of a network using VoIP, in different situations and network topologies. In the end, through the data provided by the software, such as packet loss and transmission latency, a comparison will be made to seek to point out how each network protocol acts in the particular simulated situations, giving greater focus to transmission speed, quality of service and failures resistance, fundamental requirements for effective communication.

Keywords: Voice over IP, VoIP, network protocol.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	06
2. DESENVOLVIMENTO.....	08
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO.....	09
2.2 METODOLOGIA	10
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	12
REFERÊNCIAS	14

1.INTRODUÇÃO

Toda comunicação de dados entre redes segue regras comuns para recepção e transmissão de dados. Essas regras são chamadas de modelos de protocolos, sendo os modelos OSI (Open System Interconnection) e o TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) os mais conhecidos e utilizados. Tais modelos são divididos em diferentes camadas, em que cada uma é responsável por uma parte da transmissão, que vai desde o momento que a mensagem é processada pelo transmissor até o momento em que ela chega para o receptor, e através destes modelos é que torna-se possível a comunicação entre duas máquinas de redes distintas.

O modelo OSI é dividido em sete camadas: física, enlace de dados, rede, transporte, sessão, apresentação e aplicação. Nessa divisão, uma camada muito importante para o processo é a camada de transporte, que é responsável pela transferência de sequências de dados, sendo a parte central de toda hierarquia de protocolos. Essa transferência pode se dar através de uma ou mais redes, mantendo ao mesmo tempo a qualidade de funções de serviços e assegurar a entrega completa dos dados. Sendo assim, fornecer o transporte econômico e confiável de dados e aceitar dados da camada de aplicação (camadas superiores), dividi-los em unidades menores caso haja necessidade, encaminhá-los para a Camada de Rede e garantir que todas essas unidades cheguem corretamente à outra extremidade. A camada de transporte permite ligar a origem ao destino.

A respeito dessa camada, temos dois protocolos principais: o TCP e o UDP (User Datagram Protocol). O primeiro (TCP) é possivelmente o mais utilizado na camada de transporte em aplicações na web. Sua confiabilidade é maior em relação à UDP, o que ocasiona uma menor velocidade de transmissão no envio de dados. Dessa forma, ele é comumente utilizado no envio de mensagens de texto, o que permite que a troca de mensagens e dados seja efetuada com sucesso, permitindo um melhor entendimento para quem está se comunicando. Já o UDP é um protocolo simples da camada de transporte, caracterizado pela falta de confiabilidade, porém maior rapidez no envio de dados. Sua utilização é mais comum em jogos online, streaming de voz ou de vídeo, em que são normais alguns bytes se perderem na comunicação, mas que é sempre importante que a aplicação continue rodando com rapidez.

Uma outra importante camada é a camada de rede. Nela se dá o encaminhamento de pacotes através de funções de comutação e de endereçamento lógico, encaminhando os dados entre diversos endereços de redes. É responsável por prover conectividade ao computador e

selecionar caminhos para que os pacotes de dados possam trafegar. Todo esse processo é feito através do roteamento. Assim, um protocolo de roteamento especifica como os roteadores se comunicam uns com os outros, em que algoritmos de roteamento determinam a escolha específica da rota. De acordo com Farias (2008, p. 23) “O roteamento trata-se de um serviço em que o roteador avalia os possíveis caminhos que um pacote poderá percorrer até seu destino, e estabelece qual o caminho este pacote deve seguir.” Pode-se citar como alguns dos protocolos de roteamento: RIP (Routing Information Protocol), IGRP (Interior Gateway Protocol), EIGRP (Enhanced IGRP), OSPF (Open Shortest Path First), Integrated IS-IS (Intermediate System to Intermediate System Routing Exchange Protocol) e BGP (Border Gateway Protocol).

VoIP é um sistema de telefonia que consiste no uso das redes de dados podendo utilizar os protocolos TCP/UDP/IP (protocolos de comunicações entre computadores). Essa tecnologia transforma o sinal de áudio analógico em sinal digital que é convertido em pacotes de dados, logo são transmitidos através de uma infraestrutura de rede local (LAN) ou rede de longa distância (WAN), assim proporcionando sistemas conectados à internet a livre conversação entre si. Além de transformar sinal de áudio em pacotes de dados que são enviados pela rede, o sistema VoIP é capaz de transmitir também sinais de vídeo. O Skype e Meet são aplicativos da internet que possuem a ferramenta de videoconferência, estes exemplos de softwares que empregam o sistema VoIP.

2.DESENVOLVIMENTO

Durante o trabalho desenvolvido foi traçado o objetivo de comparar como o tráfego de dados em uma rede de telefonia VoIP poderia impactar na qualidade do serviço de voz e como tal resultado influencia nas comunicações militares, para assim buscar uma forma de otimizar a qualidade das ligações e a eficiência do fluxo de informações em combate.

Tal pesquisa torna-se relevante tendo em vista que utilização do sistema VoIP tornou-se algo necessário para o Exército Brasileiro por sua eficiência tanto para instalação quanto para transmissão de voz, sendo de melhor utilização que as transmissões por fio duplo telefônico, além disso, o VoIP possui uma grande diversidade em seus serviços, podendo realizar ligações de diferentes naturezas, como: computador para computador, computador para telefone comum, telefone comum para telefone IP e telefone IP para telefone IP.

Dessa forma, a comunicação nunca foi tão econômica e de fácil acesso para a sociedade, uma vez que, a possibilidade de transmitir dados e voz dentro de uma única rede proporciona custos consideravelmente baixos. Somando-se a isso, sua grande infraestrutura de rede em funcionamento que alcança todas as regiões do país auxilia não apenas a população em geral, mas também empresas, instituições acadêmicas e o próprio Exército Brasileiro.

Sendo assim, é de notável importância que o tráfego de dados entre emissor e receptor ocorra da forma mais rápida e eficiente possível, fato esse comprovado na pandemia, onde houve um aumento exponencial de programas que utilizam VoIP, desta maneira parte o propósito deste projeto, de buscar uma melhor maneira de comunicação eficiente através do VoIP.

Durante o levantamento bibliográfico, utilizando como base a qualidade de serviço (QoS), foram analisados principalmente os protocolos RTP e IP Security, por serem os mais utilizados pelos programas que utilizam o sistema VoIP. Sendo assim, ficou evidente que as conexões que utilizam protocolos como IP Security, que dá ênfase à um tráfego seguro, acaba sendo preferido pelos desenvolvedores de softwares de comunicação por voz, tendo em vista que apresenta pouco detrimento da velocidade de conexão e mesmo assim, garante maior segurança dos dados

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

Um dos principais pontos discutidos atualmente são métodos para avaliação de qualidade de serviço em uma comunicação VoIP, sendo ela em redes locais ou de longo

alcance. Um dos temas principais para melhorar as conexões é a utilização de meios físicos melhores, como codificadores por exemplo, mas a qualidade de transmissão também tem sido grande. Ao considerarmos que o VoIP tem seu foco na entrega dos pacotes no menor tempo possível, não importando tanto a perda de pacotes, pode resultar em ligações com muitos ruídos ou interferências dependendo do caminho utilizado, e para isso tem sido feitas pesquisas para monitoração ativa e passiva da qualidade de redes VoIP, em alguns casos até classificando as redes e buscando ferramentas para análise e seleção da que obtiver melhor qualidade.

Para Smith (2007), os principais fabricantes dos sistemas de telecomunicações ainda construía sistemas incompatíveis, antigos e com hardwares obsoletos com um custo alto, além disso, faziam com que o cliente não tivesse flexibilidade ou escolha, ou seja, impunham limites para suas aplicações empresariais.

Tal conceito foi mudado, tendo em vista a rápida evolução das empresas e instituições no espectro da comunicação virtual acompanhado da necessidade de conseguir um maior fluxo de dados em menor tempo possível, houve uma demanda em adquirir sistemas de telecomunicações mais flexíveis, escalonáveis, que possibilitasse, desse modo, a rápida troca de informações, não apenas no âmbito militar, mas também no civil. É neste cenário que surge a tecnologia VoIP, que “vem mudando, em ritmo acelerado, o processo de comunicação entre as pessoas, sendo uma das grandes revoluções em telecomunicações ocorridas nos últimos anos.” (GOMES DA SILVA, 2012, p. 96). “A sigla VoIP tem origem em “Voz sobre IP”, ou seja, é uma tecnologia que permite que chamadas telefônicas sejam feitas por meio de uma conexão de banda larga, no lugar dos serviços de telefonia convencionais. O VoIP é um protocolo de redes, isto é, trata-se de normas e regras implementadas para que a voz saia de uma origem, seja dividida em pacotes, trafegue por redes de dados através do TCP/IP, chegue ao destino, os pacotes sejam reunidos e reorganizados, reconstruindo assim a voz para que esta seja reproduzida para o destino.” (KELLER, 2011, p.19).

O VoIP, assim como qualquer outra ferramenta na área de Tecnologia da Informação (TI), possui suas vantagens e desvantagens. Como vantagem, pode-se falar da redução de custos com telefonia, ligações internacionais com tarifas menores, independe das operadoras de longa distância, utiliza a conexão banda larga à internet, etc. Já como pontos negativos da implementação dessa tecnologia, tem: nível de qualidade do serviço de voz inferior ao da telefonia convencional, requer uma quantidade grande de dados para ser comprimido e transmitido, ecos e atrasos.

Ainda assim, percebe-se que a comunicação VoIP é mais eficiente do que a telefonia convencional e outros protocolos de rede no quesito de eficiência na transmissão. “Podemos notar que a tecnologia VoIP é sinônimo de mobilidade, flexibilidade e economia, sem dúvida, o melhor atrativo da telefonia VoIP são os custos muito menores que a telefonia convencional.” (GOMES DA SILVA, 2012, p. 98).

2.2 METODOLOGIA

Para obter informações que permitissem formular uma possível solução para o problema, o delineamento desta pesquisa contemplou leitura analítica e fichamento das fontes, argumentação e discussão sobre o tema. Sendo assim, foi utilizado o tipo de pesquisa bibliográfica, sendo esse o método mais satisfatório para alcançar os objetivos necessários.

O método de pesquisa bibliográfico possui caráter teórico, em que o trabalho ativo de leitura e reflexão permite-nos produzir conhecimento a respeito de um tema, sendo constituído principalmente de livros e artigos científicos, tendo como características principais dar ao pesquisador uma bagagem teórica variada, contribuindo para ampliar o conhecimento e fazer da pesquisa um material rico sobre o assunto, fundamentando teoricamente o material a ser analisado. “O objetivo principal desta pesquisa é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que já foi produzido na área em questão.” (MOREIRA, CALEFFE, 2008, p. 74)

Além disso, para alcançar o objetivo geral, foi empregado o método comparativo, utilizando as diferentes tipologias de rede VoIP, tendo em vista que o projeto tem por finalidade encontrar a melhor maneira de influenciar no fluxo de dados para que chegue a maior quantidade de pacotes no menor tempo possível no destino final.

Segundo Fachin (2001) o método comparativo consiste em investigar coisas ou fatos e explicá-los segundo suas semelhanças e suas diferenças. Permite a análise de dados concretos e a dedução de semelhanças e divergências de elementos constantes, abstratos e gerais, propiciando investigações de caráter indireto.

3.CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que o artigo apresenta através de pesquisas bibliográficas a compreensão de todo o artigo científico. Para atingir o objetivo foram utilizadas referências conhecidas e consultas pelos integrantes do grupo que podem ser acessadas a qualquer momento. É possível destacar que a pesquisa apresenta oportunidades de melhoria que poderão ser feitas futuramente, utilizando novas referências que contribuirão para um maior engajamento na área escolhida. Contudo pode-se considerar que o objetivo proposto foi atingido e contemplado.

REFERÊNCIAS

FARIAS, Márcio Martins. **Protocolo de roteamento para redes wireless mesh. 2008. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação)** - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/5112>. Acesso em 16 de abril de 2022.

MILANEZ, Mateus Godoi. **Avaliação dos protocolos VoIP SIP e IAX utilizando simulação e parâmetros de qualidade de voz.** São Carlos, 2009. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-17062009-155138/publico/Dissertacao_Mateus.pdf. Acesso em 18 de abril de 2022.

KELLER, Alexandre. **Asterisk: na prática.** São Paulo: Novatec, 2011. Disponível em: <https://novatec.com.br/livros/asterisk-na-pratica-2ed/>. Acesso em 04 de junho de 2022.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz Gonzaga. **Metodologia da Pesquisa para o professor pesquisador.** 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/315776068_Metodologia_da_Pesquisa_para_o_Professor_Pesquisador. Acesso em 04 de junho de 2022.

GOMES DA SILVA, Adriano. **Curso técnico de Redes de Computadores: Meios de comunicação de dados.** Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2012/06/redes_de_computadores_meios_de_comunicacao_de_dados.pdf. Acesso em 10 de junho de 2022