

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Jhon Wilker da Silva Sousa

TITULO DO SEU TRABALHO

TERESINA

2021

Jhon Wilker da Silva Sousa

TITULO DO SEU TRABALHO

Monografia submetida à Universidade Estadual do Piauí como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

TERESINA

2021

Jhon Wilker da Silva Sousa

TITULO DO SEU TRABALHO/ Jhon Wilker da Silva Sousa. – Teresina –
PI, Brasil, 2021.

Orientador: Líliam Barroso Leal

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Piauí, 2021.

1. Embarcado. 2. GSM. 3. GPS. 3. RF 433 Mhz. I. Nome do Orientador. II.
Universidade Estadual do Piauí.

TITULO DO SEU TRABALHO

Jhon Wilker da Silva Sousa

Monografia submetida à Universidade Estadual do Piauí como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Trabalho aprovado. Teresina, 14 de Janeiro de 2021

Líliam Barroso Leal
Orientador

Marcus Vinícius Ribeiro de Carvalho

José de Ribamar Martins Bringel
Filho

*Este trabalho é dedicado às crianças adultas que,
quando pequenas, sonharam em se tornar cientistas.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pela minha vida e pela vida de todas as pessoas que fazem parte dela.

A minha mãe e meu pai por me incentivarem a cada dia a alcançar meus sonhos, paciência, amor e suporte na minha árdua caminhada até aqui.

A professora Fulana de Tal por me orientar e me guiar nessas últimas etapas do curso.

Aos colegas de curso que compartilharam conhecimento e bons momentos durante minha jornada na UESPI.

Ao amigo Ciclano de Tal por todo suporte e contribuição na realização deste trabalho.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, "*thank you guys*".

*“A arma mais forte em dois milhões de anos
de história humana: tecnologia de comunicação.”
(Inagaki, Riichiro; Dr. Stone, 2019)*

RESUMO

Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.

Palavras-chaves:Palavra-1. Palavra-2. Palavra-3.

ABSTRACT

Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.

Key-words: Word-1. Word-2. Word-3.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação da utilização dos protocolos RTP e RTCP	19
Figura 2 – Representação da utilização dos protocolos RTP e RTCP	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cronograma	20
---------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TCP	Protocolo de Controle de Transmissão
UDP	Protocolo de Datagrama do Usuário
VoIP	Voz sobre IP
RTP	Protocolo Transporte em Tempo Real
MPRTP	Protocolo de Transporte em Tempo Real de Caminho Múltiplos
RTCP	Protocolo de Controle de Transporte em Tempo Real
MPTCP	Protocolo de Controle de Transporte de Caminho Múltiplo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	JUSTIFICATIVA	15
3	OBJETIVOS	16
3.1	Geral	16
3.2	Específico	16
4	METODOLOGIA	17
4.1	Tecnologias Utilizadas	18
4.1.1	Framework	18
4.1.2	UDP	18
4.1.3	RTP/RTCP	18
4.1.4	Outro Protocolo	19
5	CRONOGRAMA	20
	REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nullam congue purus sit amet dolor finibus, sit amet mattis lacus fermentum. Maecenas vel sagittis risus. Ut sit amet mauris magna. Curabitur tristique accumsan diam, eget fermentum mauris mattis non. Integer eget libero at purus egestas condimentum. Mauris eleifend pulvinar varius. Mauris sed orci ac ligula semper tristique sed sit amet lacus. Vestibulum accumsan a sem ut elementum. Ut nec augue justo. Duis sed consequat ante. Aenean iaculis ligula eu turpis lacinia maximus. Integer iaculis interdum molestie. Nullam a rutrum arcu. Morbi finibus, nisi ac placerat fermentum, nisi ex condimentum lacus, ac tempus diam odio nec augue. Curabitur placerat elit augue, et tempus odio sagittis id.(TZU; PIN, 2015).Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nullam congue purus sit amet dolor finibus, sit amet mattis lacus fermentum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nullam congue purus sit amet dolor finibus, sit amet mattis lacus fermentum. Maecenas vel sagittis risus. Ut sit amet mauris magna.(WU et al., 2001). Nullam congue purus sit amet dolor finibus, sit amet mattis lacus fermentum. Maecenas vel sagittis risus. Ut sit amet mauris magna.(MAO et al., 2006)

Sed posuere diam turpis, at vulputate urna mollis in. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Nullam commodo augue ante, nec feugiat massa tristique id. Integer dolor odio, lacinia non pretium hendrerit, ullamcorper eu odio. Etiam ipsum velit, porta at augue non, pretium gravida nisi. Nunc maximus porta risus vitae feugiat. Vivamus sed purus ut elit hendrerit bibendum. Vestibulum eleifend dictum aliquam. Phasellus rhoncus ex a est volutpat tincidunt.(IMG, 2005),Sed posuere diam turpis, at vulputate urna mollis in. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Nullam commodo augue ante, nec feugiat massa tristique id. Integer dolor odio, lacinia non pretium hendrerit, ullamcorper eu odio. Etiam ipsum velit, porta at augue non, pretium gravida nisi. Nunc maximus porta risus vitae feugiat. Vivamus sed purus ut elit hendrerit bibendum. Vestibulum eleifend dictum aliquam. Phasellus rhoncus ex a est volutpat tincidunt.*hardware* Sed posuere diam turpis, at vulputate urna mollis in. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Nullam commodo augue ante, nec feugiat massa tristique id. Integer dolor odio, lacinia non pretium hendrerit, ullamcorper eu odio. Etiam ipsum velit, porta at augue non, pretium gravida nisi. Nunc maximus porta risus vitae feugiat. Vivamus sed purus ut elit hendrerit bibendum. Vestibulum eleifend dictum aliquam. Phasellus rhoncus ex a est volutpat tincidunt.(SINGH; AHSAN; OTT, 2013).

2 JUSTIFICATIVA

Quisque ac eros arcu. Nulla vestibulum gravida turpis, a convallis mauris tristique quis. Morbi iaculis vulputate lacus tincidunt facilisis. Phasellus sit amet velit non libero molestie feugiat ut eget justo. Sed fringilla volutpat ligula, vel pharetra tellus congue quis. Phasellus et justo eu tellus viverra suscipit eu nec ipsum. Pellentesque arcu ante, rutrum auctor diam ut, rhoncus cursus ipsum. Nullam gravida, ante quis aliquet lobortis, magna lectus porta turpis, eget elementum dui odio ac elit. In sagittis, lorem sed tempus eleifend, eros diam congue quam, sed posuere quam ipsum sit amet enim.(AHSAN, 2011)

Maecenas ac lectus et arcu vestibulum hendrerit ac ac nulla. Nulla non ornare nibh. Morbi elementum hendrerit semper. Nullam consectetur euismod eros eget egestas. Donec magna libero, lacinia id viverra laoreet, commodo ac augue. Vestibulum dictum dolor et porta dapibus. Suspendisse potenti.¹ e o CoreCloud² Maecenas ac lectus et arcu vestibulum hendrerit ac ac nulla. Nulla non ornare nibh. Morbi elementum hendrerit semper. Nullam consectetur euismod eros eget egestas.

Integer at ante eros. Etiam tincidunt posuere feugiat. Praesent eget egestas eros. Proin vitae risus ultrices, laoreet libero fringilla, ultricies felis. Vestibulum tristique id ex vel feugiat. Donec convallis ut ligula eget laoreet. Aenean vehicula metus eget ante auctor, ac tempor dui blandit. Quisque sed nulla facilisis, semper mauris non, molestie dui.

¹ <https://sharelink.tv/welcome>

² <https://corecloud.tv/>

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Nullam commodo augue ante, nec feugiat massa tristique id. Integer dolor odio, lacinia non pretium hendrerit, ullamcorper eu odio.

3.2 Específico

- Mauris vel sapien metus. Nulla feugiat justo vitae auctor efficitur. In hac habitasse platea dictumst. Donec rutrum iaculis enim sit amet vestibulum. Nullam aliquam felis nec augue eleifend finibus.
- Vestibulum eleifend dictum aliquam. Phasellus rhoncus ex a est volutpat tincidunt.
- Vestibulum eleifend dictum aliquam. Phasellus rhoncus ex a est volutpat tincidunt.
- Vestibulum eleifend dictum aliquam. Phasellus rhoncus ex a est volutpat tincidunt.

4 METODOLOGIA

It has survived not only fivecenturies, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It waspopularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages,and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.(AHSAN; EGGERT, 2016). It has survived not only fivecenturies, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged.

- ETAPA 1 - Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum hasbeen the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer tooka galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only fivecenturies, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It waspopularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages,and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum. Resaltando os importantes trabalhos de (GHAREEB, 2008) e (AFZAL et al., 2019).
- ETAPA 2 - Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum hasbeen the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer tooka galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only fivecenturies, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged.
- ETAPA 3 - Sed posuere diam turpis, at vulputate urna mollis in. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. .
- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nullam congue purus sit amet dolor finibus, sit amet mattis lacus fermentum. Maecenas vel sagittis risus. Ut sit amet mauris magna. Curabitur tristique accumsan diam, eget fermentum mauris mattis non. Integer eget libero at purus egestas condimentum. Mauris eleifend pulvinar varius. Mauris sed orci ac ligula semper tristique sed sit amet lacus. Vestibulum accumsan a sem ut elementum. Ut nec augue justo. Duis sed consequat ante. Aenean iaculis ligula eu turpis lacinia maximus. Integer iaculis interdum molestie. Nullam a rutrum arcu. Morbi finibus, nisi ac placerat fermentum, nisi ex condimentum lacus, ac tempus diam odio nec augue. Curabitur placerat elit augue, et tempus odio sagittis id.
- ETAPA 5 - Sed posuere diam turpis, at vulputate urna mollis in. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos.

4.1 Tecnologias Utilizadas

4.1.1 Framework

Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.¹

4.1.2 UDP

O User Datagram Protocol é um protocolo simples não orientado a conexões da camada de transporte. Definido pela RFC768² ele envia um datagrama pela rede mas sem garantia de entrega, isso porque esse protocolo adota a heurística do melhor esforço para realizar a transações de pacotes entre dois computadores dentro de uma rede IPV4 ou IPV6. O protocolo UDP é a escolha adequada quando se deseja realizar a transmissão de um fluxo de dados em tempo real por não fazer uso da criação e destruição de conexões como faz o Protocolo de Controle de Transmissão - TCP, porque isso faria o tempo de transmissão dos dados aumentar e inviabilizaria o objetivo desse tipo transmissão. Entretanto o protocolo não trata perda de pacotes, retransmissão, controle de fluxo ou *timeout* o que pode inviabilizar as transmissões devido a baixa qualidade dos dados recebidos, assim os protocolos apresentados posteriormente tratam esses problemas.

4.1.3 RTP/RTCP

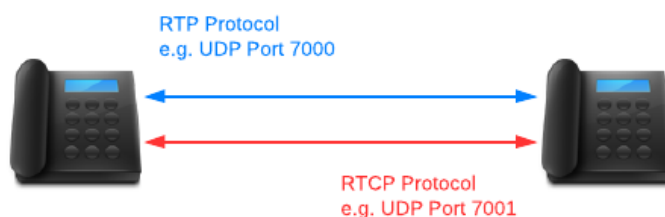
Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.³. A figura 1 representa o funcionamento desses protocolos em um serviço de Voz sobre IP - VoIP.

¹ <https://framewor.freedesktop.org/features/>

² <https://tools.ietf.org/html/rfc768>

³ <https://tools.ietf.org/html/rfc3550>

Figura 1 – Representação da utilização dos protocolos RTP e RTCP

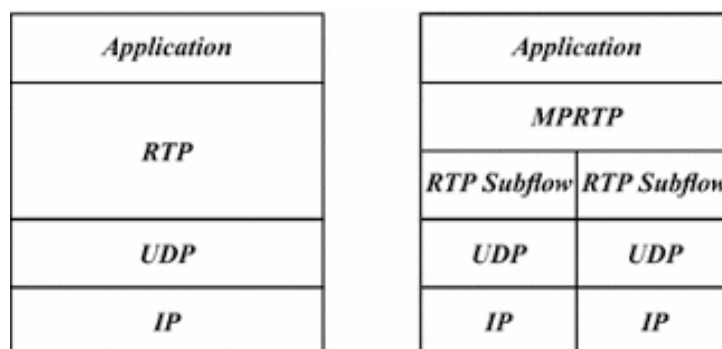


Fonte: (3CX, 2019)

4.1.4 Outro Protocolo

Definido pela *draft* da IETF⁴ Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum. (HERRERO, 2017) na figura 2. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.⁵.

Figura 2 – Representação da utilização dos protocolos RTP e RTCP



Fonte: (HERRERO, 2017)

⁴ <https://tools.ietf.org/html/draft-ietf-avtcore-mprtp-03>

⁵ <https://www.techopedia.com/definition/28190/5-tuple>

5 CRONOGRAMA

As atividades futuras deveram o seguinte cronograma.

Tabela 1 – Cronograma

Atividades	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Estudo	X	X				
Implementação	X	X	X	X		
Teste de Avaliação e Comparação				X	X	
Escrita da Resultados				X	X	
Apresentação do Trabalho						X

REFERÊNCIAS

- 3CX. *RTP e RTCP*. 2019. Disponível em: <<https://www.3cx.com.br/voip-sip/rtp/>>. Acesso em: 12 dez. 2019. Citado na página 19.
- AFZAL, S. et al. A holistic survey of wireless multipath video streaming. *arXiv preprint arXiv:1906.06184*, 2019. Citado na página 17.
- AHSAN, S. Multipath rtp: Applying multipath communication to real-time applications. *Aalto University of Science and Technology*, 2011. Citado na página 15.
- AHSAN, S.; EGGERT, L. Multipath rtp (mprtp) draft-ietf-avtcore-mprtp-02. 2016. Citado na página 17.
- GHAREEB, M. About multiple paths video-streaming: State of the art. 2008. Citado na página 17.
- HERRERO, R. Modeling and comparative analysis of forward error correction in the context of multipath redundancy. *Telecommunication Systems*, Springer, v. 65, n. 4, p. 783–794, 2017. Citado na página 19.
- IMG. *IMG*. 2005. Disponível em: <http://www.img.lx.it.pt/~fp/cav/ano2005_2006/Trabalho_2/6protocolosdestreaming.htm>. Acesso em: 12 dez. 2019. Citado na página 14.
- MAO, S. et al. Mrtp: a multiframe real-time transport protocol for ad hoc networks. *IEEE Transactions on Multimedia*, IEEE, v. 8, n. 2, p. 356–369, 2006. Citado na página 14.
- SINGH, V.; AHSAN, S.; OTT, J. Mprtp: multipath considerations for real-time media. In: ACM. *Proceedings of the 4th ACM Multimedia Systems Conference*. [S.l.], 2013. p. 190–201. Citado na página 14.
- TZU, S.; PIN, S. *A arte da guerra*. [S.l.]: WWF Martins Fontes, 2015. Citado na página 14.
- WU, D. et al. Streaming video over the internet: approaches and directions. *IEEE Transactions on circuits and systems for video technology*, IEEE, v. 11, n. 3, p. 282–300, 2001. Citado na página 14.