

Camada Física da Computação - Avaliação Intermediária

Prof. Rafael Corsi

28 / 9 / 2017

Nome :

Prezada(o) Aluna(o),

Você terá 120 minutos a partir do início oficial da prova para concluir esta avaliação, administre bem o seu tempo. Leia atentamente as instruções a seguir e as questões da prova antes de começar a resolvê-la.

- Você tem direito a consultar uma folha sulfite escrita a mão, essa folha **deve estar identificada** com o seu nome e deve ser anexada a prova.
- Portar qualquer material estranho à folha de questões e a folha de consulta – celular (ligado ou desligado), tablet, notebook, anotações extras e livro – constituirá violações ao Código de Ética e de Conduta e acarretará sanções nele previstas.

Boa prova a todos !

1. Áudio

Um usuário deseja enviar um sinal de áudio em tempo real por um protocolo que possui a seguinte estrutura e que opera com um baudrate de 120 Kbps:

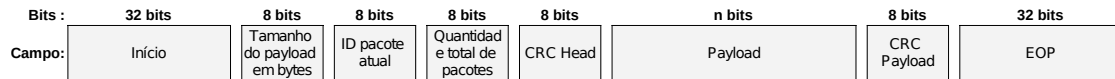


Figura 1: Definição do pacote

O sinal de áudio é amostrado com uma resolução de 12 bits a uma taxa de 9.6 KHz. Em um teste prático com o protocolo, não foi possível enviar o áudio em tempo real (streaming de audio). Esse protocolo não faz uso de ACK/NACK.

a) [1.0] Pacotes

- Quantos pacotes serão necessários para transmitir 2 segundos de áudio via esse enlace de comunicação ?

b) [1.0] Overhead

Encontre a equação que define o overhead desse protocolo e desenhe o gráfico do overhead (%) vs tamanho do payload (bytes) para 4 pontos:

$$Overhead = N_{total} / N_{payload}$$

c) [1.0] Envio

Prove que com as características atuais do protocolo não é possível enviar o áudio em tempo real.

d) [1.0] Melhorias

Esse datagrama não foi muito bem projetado, sugira melhorias para o pacote que possibilite menor overhead e por consequência o envio do áudio em tempo real.

e) [1.0] ACK-NACK

Em um protocolo de comunicação, explique a utilização do ACK e NACK

2. Análise

Em um estudo experimental de uma comunicação Wireless (WPA2), levantou-se a curva de Overhead (%) vs Payload (Bytes) ilustrada a seguir.

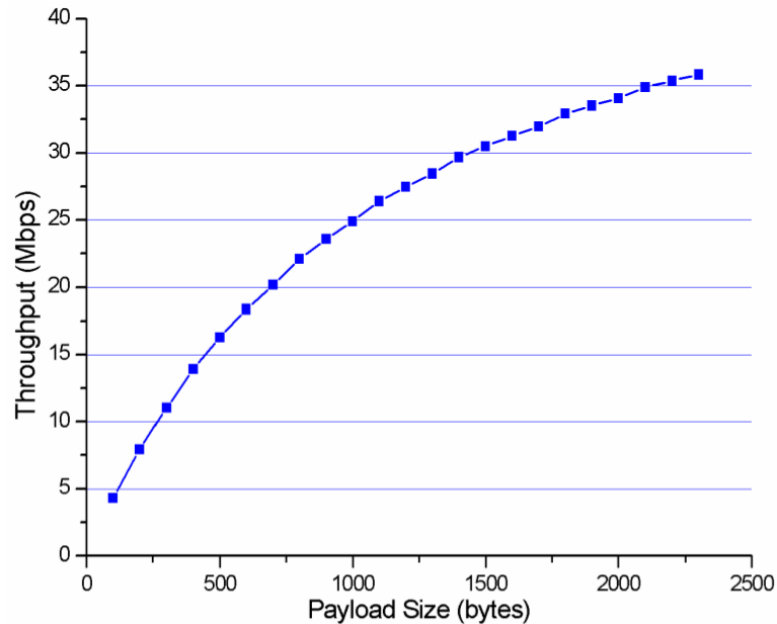


Figura 2: Throughput (Mbps) por Bytes no payload. [REF 1]

a) [1.0] Melhorais

Deseja-se melhorar a eficiência desse protocolo via “frame aggregation” com base no artigo [1]. Devido a uma limitação no protocolo, o tamanho máximo de um pacote criado a partir da junção de outros pacotes é de 1152 bytes.

Desenhe sobrepondo o gráfico anterior com o gráfico do throughput resultante da implementação do *frame aggregation*.

b) [1.0] Throughput

Encontre o valor do throughput teórico para o caso em que o tamanho do payload for de 4096 bytes, demonstre o cálculo/raciocínio.

[REF 1]: (2002) Kim, Younsoo et al. Throughput Enhancement of IEEE 802.11 WLAN via Frame Aggregation

3. DTMF

Com a tabela do DTMF a seguir :

	1209 Hz	1336 Hz	1477 Hz	1633 Hz
697 Hz	1	2	3	A
770 Hz	4	5	6	B
852 Hz	7	8	9	C
941 Hz	X	0	#	D

a) [1.0] Explicação

Explique como é feito a geração e transmissão dos sinais DTMF.

c) [1.0] Protocolo

Se você fosse desenvolver um produto que codifica e decodifica tons DTMF, quais seriam as camadas desse protocolo ? Explique.

d) [1.0] Sinais enviados

Um sinal foi sintetizado e recebido via áudio, a transformada de Fourier desse sinal foi calculada e é exibida nos gráficos a baixo.

Encontre quais foram os símbolos recebidos para cada um dos sinais (gráficos) anteriores.

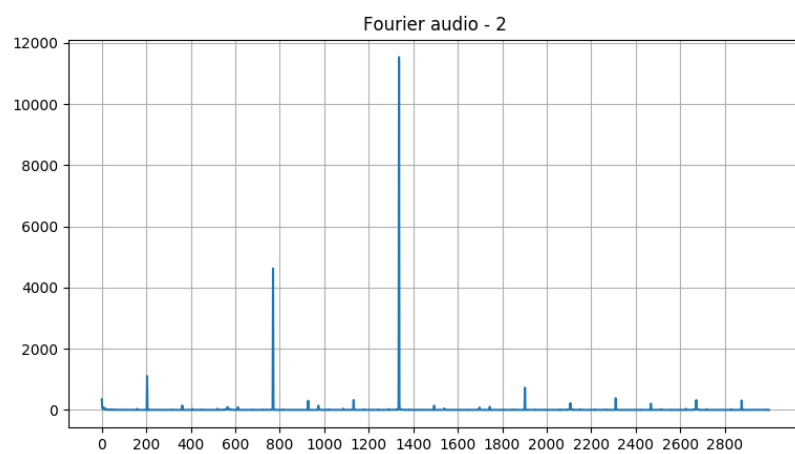


Figura 3: Fourier sinal 1

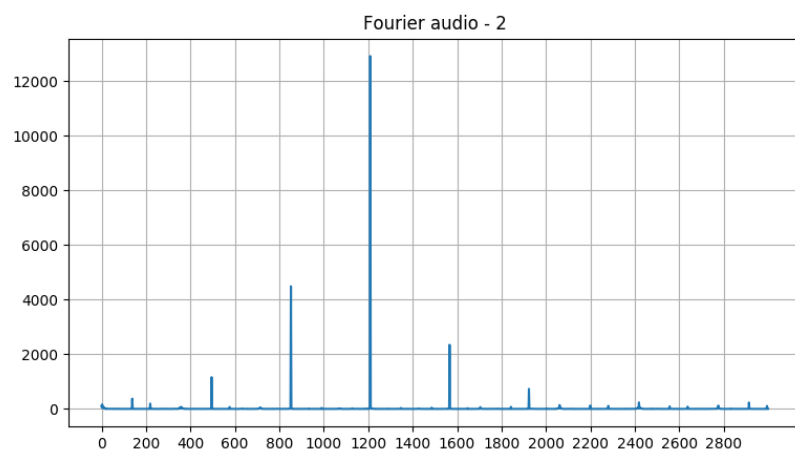


Figura 4: Fourier sinal 2