

Exercícios de camada física

Laís Saloum Deghaide, nUSP: 11369767

1. Um sinal eletromagnético analógico possui intensidade constante, sem descontinuidade, ele apresenta variações infinitas de valores e pode ser representado por uma onda contínua que varia em função do tempo.
Já o sinal digital apresenta apenas valores discretos no tempo e na amplitude. A intensidade do sinal se mantém em um nível constante durante um período e então muda para outro nível constante e discreto.
2. Um sinal periódico é aquele que apresenta uma repetição de seus valores de amplitude a intervalos regulares de tempo.
3. A largura de banda de um sinal é definida na comunicação de dados como sendo a diferença entre a maior e menor frequência que pode ser utilizada para a transmissão de sinais em um meio físico.
4. Atenuação é a queda de potência de um sinal em função da distância de transmissão e do meio físico. A atenuação resulta da perda de energia do sinal por absorção ou fuga de energia.
5. A distorção consiste na alteração da forma do sinal durante sua propagação desde o emissor até ao receptor. A distorção pode resultar do comportamento não-linear de alguns dos componentes que compõem o percurso do sinal ou pela simples resposta de frequência do meio de transmissão.
6. O ruído consiste numa alteração de alguma característica do sinal transmitido por efeito de sinais indesejados que foram inseridos entre a transmissão e recepção. Esses sinais indesejados são de natureza aleatória, não sendo possível prever o seu valor em um instante de tempo futuro.
7. A largura de banda, que limita os sinais, o baud rate, os ruídos, a taxa de erro, o tipo de canal usado (banda larga ou banda base) e o esquema de codificação do sinal.
8. O ruído mais difícil de remover de um sinal digital é o impulsivo, pois é um ruído discreto muito potente e quando inserido no sinal digital, inviabiliza a decodificação dos dados transmitidos.
9. A camada física não tem mecanismos como controle de tráfego e detecção de erros, pois existem outras camadas (como a de enlace) responsáveis por executar esses procedimentos. A camada física, por ser a mais baixa de todas, possui um papel limitado a transmitir bits e estabelecer as conexões físicas entre máquinas ligadas à rede.
10. Bit Rate é o número de bits de dados (0's e 1's) transmitidos em um segundo em um canal de comunicação (bps).
11. O Bound Rate é o número de vezes que um sinal de comunicação muda seu estado. Por exemplo, 2400 bound rate significa que o canal pode mudar de estado a cada 2400

vezes por segundo. O termo “mudar o estado” significa que ele pode variar de 0 para 1 ou de 1 para 0 em até x vezes por segundo.

12. Os meios de transmissão podem ser classificados de duas maneiras de acordo com o modo de transmissão:

- a. Meios guiados: os sinais se propagam em meios sólidos (fios de cobre, fibra óptica),
- b. Meios não guiados: os sinais se propagam livremente (rádio, satélite)

E também podem ser classificados conforme a topologia, que descreve a forma como os computadores se conectam e transmitem os sinais.

13. Os três tipos de perdas nas transmissões são:

- a. Atenuação: queda de potência de um sinal em função da distância de transmissão e do meio físico;
- b. Distorção: mudança no formato do sinal devido a atrasos na recepção de componentes com diferentes frequências do mesmo;
- c. Ruído: sinal indesejado inserido entra a transmissão e a recepção.

14. Seria necessário a utilização de filtros passa-baixa e passa-alta combinados para gerar um filtro passa banda, que atenua todos os sinais com frequências fora da banda desejada;

15. Taxa máxima sem ruído: 4KHz, logo, utilizando 2 níveis teremos uma taxa de 8KHz. Se considerarmos um ruído de 30dB, temos pela fórmula de Shannon: $W * \log_2(1 + S/N)$, onde $W = 4\text{KHz}$ e 30dB significa $S/N = 1000$.

Logo, $4000 * \log_2(1 + 1000) = 39868.90 \text{ bps}$.

16. Taxa máxima sem ruído: 6MHz, logo com 4 níveis seria possível de enviar 24Megabits/s.

17. A Ethernet provê serviços de enquadramento, acesso ao meio físico e controle de erros. A Ethernet oferece um serviço não orientado à conexão e não confiável. A ideia é não aumentar a sobrecarga de controle da rede, visto que a probabilidade de erro é pequena. Caso aconteça alguma falha durante a transmissão, essa falha é tratada nas camadas superiores.

Não, apesar de o 802.3 ser referido como Ethernet, pois é baseada no CSMA/CD, ele é um padrão IEEE e atua na camada física e na subcamada MAC de enlace.

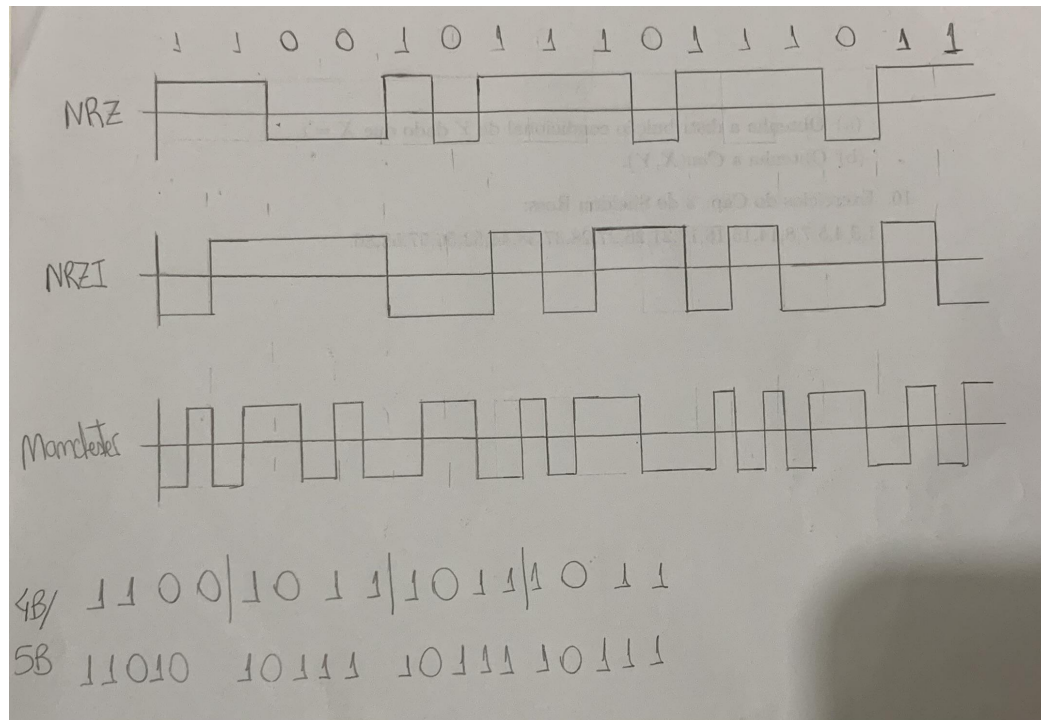
18. Taxa máxima sem ruído: 4KHz, logo, utilizando 2 níveis teremos uma taxa de 8KHz. Se considerarmos um ruído de 30dB, temos pela fórmula de Shannon: $W * \log_2(1 + S/N)$, onde $W = 4\text{KHz}$ e 30dB significa $S/N = 1000$.

Logo, $4000 * \log_2(1 + 1000) = 39868.90 \text{ bps}$.

19. Sim, o Teorema de Nyquist também se aplica à fibra ótica de modo único, pois todos os tipos de fibra ótica são imunes a ruídos, visto que é um meio físico feito de vidro que é isolante, e, portanto, não flui nenhuma corrente elétrica.

20. O espectro eletromagnético é o conjunto de todas as possíveis frequências de ondas eletromagnéticas que existem. Estendem-se das ondas de rádio aos raios gama. Por ser um bem público limitado, a Anatel é responsável por administrar sua organização e utilização no Brasil, separando faixas específicas para serem utilizadas por diferentes serviços. como televisão, rádio, etc, de modo que os serviços não se interfiram.

21.



22. As três modulações, ASK, FSK e PSK, são responsáveis por transformar dados digitais em analógicos para prover a comunicação. O sinal analógico deve ser alterado de acordo com a variação dos bits, de acordo com a amplitude, frequência e a fase.

A modulação ASK altera valores de amplitudes para representar os bits, a modulação FSK altera valores de frequência para representar os bits, e a PSK altera valores de fases para representar os bits.

É possível aumentar o número de fases na modulação PSK e combiná-la com a ASK, gerando a modulação QAM, afim de aumentar a taxa de transferência.

23. A técnica de multiplexação consiste na transmissão simultânea de dois ou mais sinais de informação utilizando o mesmo meio de transmissão, com o objetivo de maximizar o número de conexões. Existem três métodos de multiplexação: FDM, TDM e WDM.

A FDM (frequency division multiplexing) designa uma faixa de frequência para cada canal. Nela, o sinal de cada canal deve ser combinado de modo que não haja interferência entre as frequências, permitindo o uso simultâneo do meio.

A TDM (time division multiplexing) divide o uso de transmissão entre vários canais, sendo que cada usuário utiliza toda a largura de banda exclusivamente por um pequeno período de tempo.

A WDM (wavelength division multiplexing) multiplexa vários sinais de uma onda portadora ótica em uma única fibra ótica, utilizando diferentes comprimentos de onda. Consiste na FDM aplicada a fibras óticas.