

Câu 1: (2đ)

Giải thích nguyên lý hoạt động của hệ thống ghép kênh: kỹ thuật truyền nhiều tín hiệu đồng thời trên cùng một đường truyền bằng cách chia đường truyền thành nhiều kênh truyền khác nhau. FDM thực hiện ghép kênh phân chia theo tần số, TDM thực hiện ghép kênh phân chia theo thời gian đồng bộ, STDM thực hiện ghép kênh phân chia theo thời gian thống kê và WDM thực hiện ghép kênh phân chia theo bước sóng.

Câu 2: (1đ)

So sánh về nguyên lý, ưu và nhược điểm giữa các kỹ thuật chuyển mạch gói, chuyển mạch kênh và chuyển mạch kênh ảo:

Chuyển mạch gói	Chuyển mạch kênh	Chuyển mạch kênh ảo
Không thiết lập kênh truyền Thông tin được chia thành các gói và định tuyến độc lập thông qua các nút mạng Sử dụng băng thông hiệu quả Độ trễ cao, độ tin cậy thấp	Thiết lập kết nối để thiết lập kênh truyền dành riêng cho kết nối. Độ trễ thấp, độ tin cậy cao thích hợp ứng dụng RT Sử dụng băng thông kém hiệu quả	Thiết lập kết nối để hình thành kênh truyền ảo cho các gói tin được truyền đi. Có được các ưu điểm của chuyển mạch gói và chuyển mạch kênh.

Câu 3: (1đ) Giả sử một đường truyền với yêu cầu dung lượng 10 Mbps. Nếu các bit được mã hóa với 16 mức xung, băng thông của kênh truyền:

$$R = 2BW \log_2 M \rightarrow BW = R / 2 \log_2 M = 10/8 = 1.25 \text{ MHz}$$

Sau đó tính SNR cực tiểu cần phải đạt được của kênh truyền này theo dB:

$$R = C = BW \log_2(1 + \text{SNR}), \text{SNR (dB)} = 10 \log(\text{SNR})$$

Câu 4: (1đ) Cho một bộ mã CRC sử dụng đa thức sinh $P(x) = x^4 + x^3 + x^2 + 1$ với số bit dữ liệu là 5. Độ dài của từ mã và tính các bit kiểm tra CRC cho chuỗi dữ liệu $D = 11110$:

$$k = 5, n - k = 4 \rightarrow n = 9$$

$$i(x) = x^4 + x^3 + x^2 + x$$

$$x^4 i(x) = x^8 + x^7 + x^6 + x^5$$

$$r(x) = x^4 i(x) : P(x)$$

$$b(x) = x^4 i(x) + r(x)$$

Câu 5: (1đ) Giả sử hệ thống trải phổ trực tiếp truyền chuỗi bit $D = 01$. Cho biết tốc độ chip của hệ thống là 2Mchip/s và tốc độ dữ liệu là 250 kbps. Chọn một mã chip thích hợp và vẽ

tín hiệu trải phổ trong miền thời gian. Sau đó vẽ phổ của tín hiệu trước và sau khi trải phổ đồng thời ước lượng băng thông truyền của kênh truyền?

Độ dài chuỗi chip: $2\text{Mchip/s}/250\text{kb/s} = 8$. Chọn chuỗi 8bit bất kỳ làm mã chip. Phổ của tín hiệu sau khi trải phổ có độ rộng 8 lần so với phổ của tín hiệu trước khi trải phổ. Phổ của tín hiệu trước khi trải phổ: $BW = R_b/2 = 125\text{kHz}$.

Câu 6: (1đ) Vẽ tín hiệu điều chế của chuỗi bit 11100100 sử dụng điều chế là kiểu ASK 1 bit kết hợp với PSK 1 bit? Nêu tên của kiểu điều chế này?

Điều chế QAM với 2 biên độ và 2 góc pha khác nhau. Chọn 2 mức biên độ là A (bit $b_0 = 0$) và A/2 (bit $b_0 = 1$) và góc pha π (bit $b_1 = 0$) và góc pha 0 (bit $b_1 = 1$)

Câu 7: (1đ) Chọn một chuỗi dữ liệu gồm 10 bit, sau đó vẽ dạng sóng của 3 kỹ thuật mã hóa đường truyền có các đặc trưng khác nhau về khả năng đồng bộ, đặc tính phổ và khả năng phát hiện lỗi bit?

Chọn một chuỗi bit bất kỳ sau đó vẽ 3 dạng sóng với 3 đặc tính khác nhau: Đặc tính phổ tốt: NRZ. Khả năng đồng bộ tốt: Manchester (hoặc polar RZ), Khả năng phát hiện lỗi: Ami

Câu 8: (2đ) Cho một luồng thoại TDM được tạo ra từ hệ thống ghép 30 kênh thoại ngõ vào, mỗi kênh có băng thông 4 kHz được lấy mẫu và mã hóa nhị phân với bộ mã hóa 8 bit. Nếu hệ thống sử dụng mã hóa tín hiệu M-ary với $M = 16$ thì băng thông truyền và SNR tối thiểu cần thiết của kênh truyền này là bao nhiêu? Giả sử luồng thoại này được điều chế M-QAM và truyền đi trên kênh truyền có băng thông 256 kHz. Xác định giá trị M và SNR tối thiểu của kênh truyền? Nêu sự khác biệt giữa M-PSK và M-QAM?

Tốc độ luồng thoại ghép kênh: $R_b = 30 \times 64\text{kbps} = 1920\text{kbps}$

$$BW = R_b/(2 \log_2 16) = 240\text{kHz}$$

$$R_b = BW \log_2(1+SNR)$$

Điều chế M-QAM, sử dụng công thức Nyquist $R_b = 4BW \log_2 M$ ta có được M.

M-PSK mã hóa thông tin trên góc pha. M-QAM mã hóa thông tin trên cả biên độ và góc pha của sóng mang.

Ngày 28 tháng 12 năm 2014

Xác nhận bộ môn