

《综合创新-数字通信》仿真实验——理论性能

一、ASK 调制

1. 2ASK 误符号率 (AWGN): $P_e(SNR) = Q(\sqrt{SNR})$, $SNR = \frac{P_s}{\sigma^2}$
2. MASK 误符号率 (AWGN): $P_e(SNR) = \frac{2(M-1)}{M} Q\left(\sqrt{\frac{3SNR}{(M-1)(2M-1)}}\right)$
 - 4ASK 误符号率 (AWGN): $P_e(SNR) = \frac{3}{2} Q\left(\sqrt{\frac{SNR}{7}}\right)$
3. 衰落信道: $P_e = \mathbb{E}_h \{P_e(|h|^2 SNR)\}$, 其中随机信道 h 的实部和虚部统计独立, 服从均值为 0、方差为 $\frac{\sigma^2}{2}$ 的高斯分布
4. 误码率: 在格雷码映射下, $P_b \approx \frac{1}{\log_2 M} P_e$

二、PSK 调制

1. BPSK 误符号率 (AWGN): $P_e(SNR) = Q(\sqrt{2SNR})$
2. QPSK 误符号率 (AWGN): $P_e(SNR) = 2Q(\sqrt{SNR}) - Q^2(\sqrt{SNR})$
3. 衰落信道: $P_e = \mathbb{E}_h \{P_e(|h|^2 SNR)\}$, 其中随机信道 h 的实部和虚部统计独立, 服从均值为 0、方差为 $\frac{\sigma^2}{2}$ 的高斯分布
4. 误码率: 在格雷码映射下, $P_b \approx \frac{1}{\log_2 M} P_e$

三、FSK 调制

1. 2FSK 相干解调的正确解调概率: $P_c(SNR) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\sqrt{2SNR}-z} \frac{1}{2\pi} e^{-\frac{t^2+z^2}{2}} dt dz$
2. 2FSK 非相干解调 (包络检测) 的误符号率: $P_e(SNR) = \frac{1}{2} e^{-\frac{1}{2} SNR}$