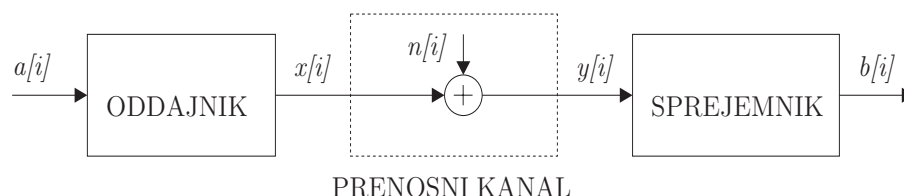


0.1 Prenosni kanal z Gaussovim šumom

Modelirajte prenos zaporedja binarnih simbolov po časovno diskretnem kanalu z dodanim Gaussovim šumom!



Slika 0.1 – Model prenosnega sistema.

Slika 0.1 podaja model sistema. Binarni niz na vходу kodirnika $a[i]$ pretvorimo v zaporedje simbolov $x[i]$, ki jih določa pravilo:

$$x = \begin{cases} +V & , \text{ če } a = 1 \\ -V & , \text{ če } a = 0 \end{cases} \quad (0.1)$$

Na kanalu se koristnemu signalu prišteva Gaussov šum. Gaussov šum je naključni signal, ki ima Gaussovo amplitudno porazdelitev s srednjo vrednostjo nič in varianco σ_n^2 :

$$p_n(n) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_n^2}} e^{-\frac{n^2}{2\sigma_n^2}} \quad (0.2)$$

Signal na vходу sprejemnika označimo z $y[i]$:

$$y[i] = x[i] + n[i] \quad (0.3)$$

V sprejemniku detektiramo informacijo v nizu $y[i]$ po pravilu odločanja:

$$b = \begin{cases} 1 & , \text{ če } y > 0 \\ 0 & , \text{ če } y < 0 \end{cases} \quad (0.4)$$

Verjetnost napake je enaka verjetnosti dogodka $b[i] \neq a[i]$:

$$P_e = P(b[i] \neq a[i]). \quad (0.5)$$

Napake pri prenosu nastopajo, kadar je velikost šuma večja od velikosti signala:

$$P_e = \begin{cases} P(n[i] < -V) & , \text{ če } x[i] = V \\ P(n[i] > V) & , \text{ če } x[i] = -V \end{cases} \quad (0.6)$$

$$P_e = \int_{n=V}^{\infty} p_n(n) dn \quad (0.7)$$

Rešitev naloge: otk-vaja10.mcd