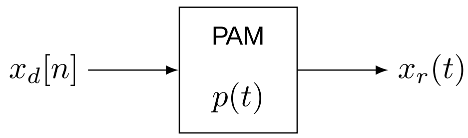
Rekonstruktion: Pulsamplitudmodulering (PAM)



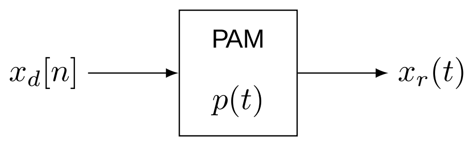
$$x_r(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k]p(t - kT_s) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k]p\Big(t - \frac{k}{F_s}\Big)$$

Pulsform $p(t)$ väljs för att få önskade egenskaper.

Rekonstruerade signalen $x_r(t)$ överensstämmer i sampelpunkterna, dvs $x_r(nT_s) = x_d[n]$, om

- $p(0) = 1$
- $p(kT_s) = 0$, alla heltal $k \neq 0$.

Rekonstruktion, Pulsamplitudmodulering (PAM)

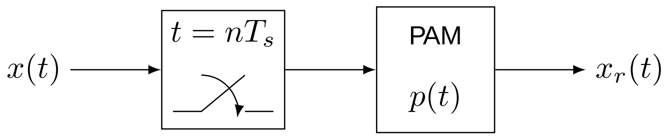


$$x_r(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k]p(t - kT_s) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k]p\Big(t - \frac{k}{F_s}\Big)$$

$$\Longleftrightarrow$$

$$X_r(f) = P(f)X_d(fT_s) = P(f)X_d(f/F_s)$$

Samplingsteoremet



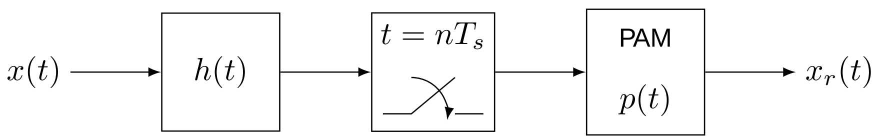
Om:

- $x(t)$ bandbegränsad: $X(f) = 0$, $|f| \geq B$
- Nyquistkriteriet: $F_s = \frac{1}{T_s} > 2B$
- $P(f) = \begin{cases} T_s & |f| \leq F_s/2 \\ 0 & \text{f.ö.} \end{cases} \iff p(t) = \mathrm{sinc}(F_s t) = \mathrm{sinc}\left(\frac{t}{T_s}\right)$

så fås

$$\boxed{\text{perfekt rekonstruktion: } x_r(t) = x(t)}$$

Antivikningsfilter



Om signalen inte uppfyller Nyquistkriteriet, lägg till antivikningsfilter före samplingen.

Idealt antivikningsfilter:

$$H(f) = \begin{cases} 1 & |f| \leq f_s/2 \\ 0 & \text{f.ö.} \end{cases}$$

Samma $p(t)$ som samplingsteoremet

$$\Longrightarrow$$

$$X_r(f) = \begin{cases} X(f) & |f| \leq f_s/2 \\ 0 & \text{f.ö.} \end{cases}$$