

## Trådløs datakommunikasjon.

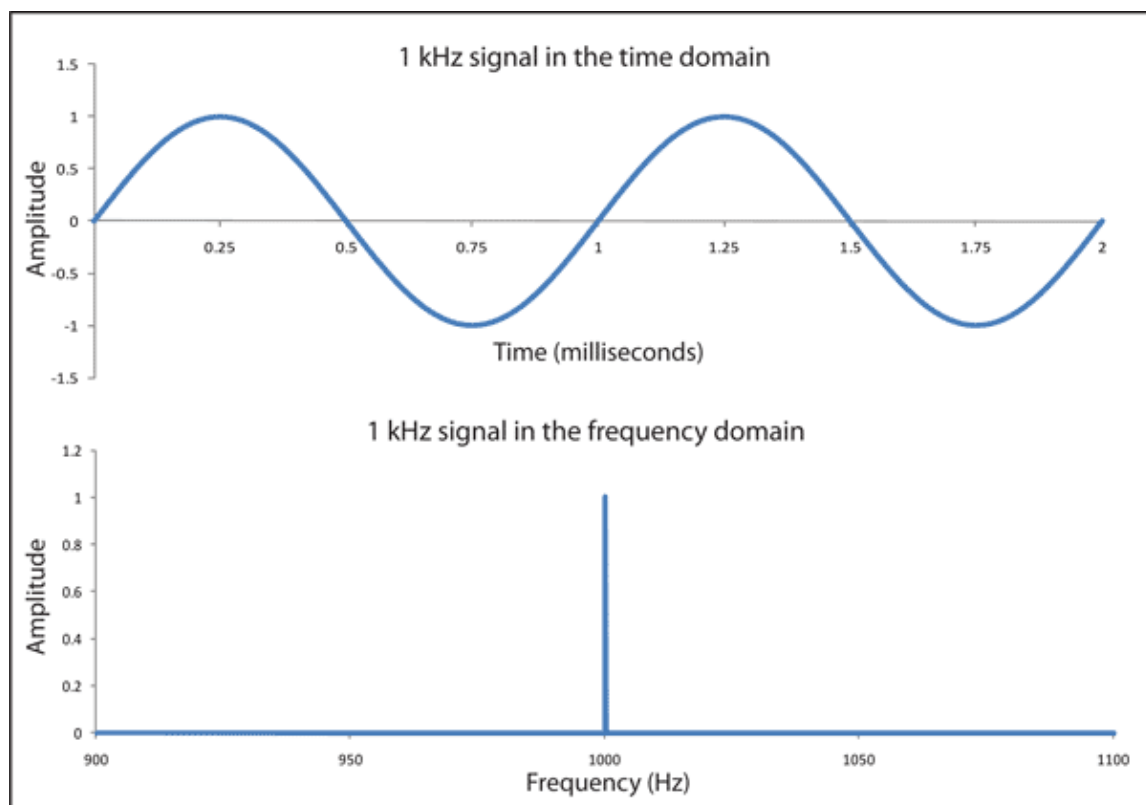
Når datasignaler sendes mellom to (eller flere) hosts, må datasignalene ha et medium å gå i. Det kan være en kabel av et eller annet slag (parkabel, fiberkabel, koaksialkabel), eller luft. Hvis det er luft som er overføringsmediet, i stedet for en kabel (= tråd), sier man overføringen er trådløs. Man sier også at datasignalet går via radio, eller radiosignaler. Det er fordi en radio tar i mot sine signaler trådløst, via en antenne.

I en trådløst datakommunikasjon må det brukes en antenne på hver side, en på sendersiden og en på mottagersiden. Datasignalet må da først gjøres om, slik at det kan sendes via denne antennen ut i luft. Dette å «gjøre om» datasignalet vil si å modulere signalet. Denne modulasjonen av signalet må altså gjøres for at det skal kunne sendes via antennen ut i luft. Modulasjon tilpasser datasignalet til mediet som brukes. Modulasjon kan også brukes for andre medier enn luft.

Størrelsen av antennen er gitt av frekvensen på signalet. Ofte er antennen så liten, at den bygges inn i utstyret. Da vil du ikke se antennen, fordi den er innebygget i utstyret.

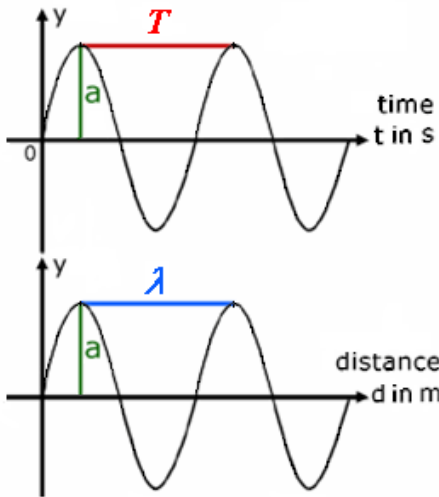
## Frekvens – tid.

Et signal kan tegnes inn i et skjema, enten tidsskjema eller frekvensskjema.. Nedenfor ser du hvordan et sinussignal ser ut i et tidsskjema og i et frekvensskjema. Overgangen mellom tid ( $t$ ) og frekvens ( $f$ ) er gitt av:  $f=1/t$ .



Et signal beveger seg bortover i et medium (kabel eller luft) med (tilnærmet) «lysets hastighet». Denne hastigheten er på (ca)  $3,00 \cdot 10^8$  [m/s], eller 300.000 km/s. Med den hastigheten klarer du å bevege deg ca 7 ganger rundt jorda på et sekund. Det er fort.

Når du kjenner hastigheten til et signal, - hastigheten som det beveger seg med, kan du også finne ut avstanden mellom (f.eks) to topper på et sinussignal. Hvis du tenker deg at du står på en plass, og et sinussignal kjører forbi deg med lysets hastighet. En topp på signussignalet



kommer, og tiden T etterpå kommer neste topp forbi. Da kan du finne ut hvor langt den første toppen har kommet. Altså hvor lang avstand det er mellom disse to toppene. Avstanden, i meter, angis med symbolet  $\lambda$  (lambda). Så, hvis du kjenner tiden T, og hastigheten (lyshastigheten: c), kan du finne avstanden mellom to topper,  $\lambda$

Hastigheten angir hvor langt du har beveget deg på en gitt tid. Hvis du beveger deg f.eks. 10 meter på et sekund, blir hastigheten 10 [m/s]. Nå er avstanden  $\lambda$  meter, hastigheten er  $c = 300.000$  km/s og tiden er T. Da blir formelen:

$$c = \frac{\lambda}{T} \text{ eller } \lambda = c \cdot T$$

Det er altså en klar sammenheng mellom avstand ( $\lambda$ ) og tid (T), hvis du vet hastigheten (c). Nå vet vi også at sammenhengen mellom frekvens (f) og tid (t) er:  $f = \frac{1}{T}$

Hvis f.eks tiden  $T = 1,0$  [ms] =  $1,0 \cdot 10^{-3}$  [s], så er frekvensen  $f = \frac{1}{1,0 \cdot 10^{-3}} \left[ \frac{1}{s} \right] = 1,0 \cdot 10^3$  [Hz]

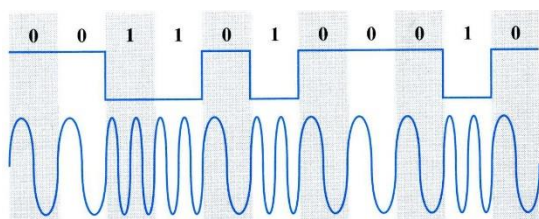
Da kan man finne sammenhengen mellom avstand mellom to topper på sinussignalet, som kalles bølgelengden. Sinussignalet ligner jo en bølge.

$$\lambda = c \cdot T = c \cdot \frac{1}{f} = \frac{c}{f}$$

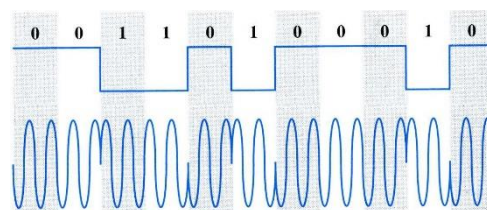
Jo større frekvensen (f) blir, jo kortere blir bølgelengden ( $\lambda$ )

Jeg nevnte at størrelsen på antennen er gitt av frekvensen, eller bølgelengden. Avstanden mellom disse toppene på sinussignalet (bølgelengden) sier hvor fysisk stor antennen skal være. Jo mindre bølgelengden er, eller jo større frekvensen er, jo mindre blir antennen.

Når du skal tilpasse datasignalet til antennen, modulerer du det. Kort sagt gjør man da om bit's til sinussignal. To enkle måter å modulere på; FSK og PSK:



Frequency Shift Keying (FSK)  
Two frequencies to represent 0 & 1



Phase Shift Keying (PSK)  
Or called BPSK, uses two phases to represent 0 & 1