

Sammanfattning

Föreläsning 1 - Digitalteknik

I boken: avsnitt 2.2 (kap. 1 i Hemert, Digitala kretsar)

Introduktion - Digitala system

En *signal* är en funktion som bär på någon typ av information. Vanligtvis är det en funktion av tiden och dess värde är elektrisk spänning. Den information som representeras kan exempelvis vara talsignalen som spelas in via en mikrofon.

En *analog* signal är en kontinuerligt varierande signal medans en *digital signal* är diskontinuerlig (diskret). Oftast har en digital signal en ändlig mängd med möjliga värden och därmed kan värdet representeras med ett visst antal bitar. Exempel på en analog signal är talsignalen som nämndes innan. Exempel på digitala signaler är tex CD-skivor där ljudsignalen omvandlats till digital form (samplats). Omvandlingen analog-digital sker med AD- och DA-omvandlare.

Även tiden kan vara kontinuerlig eller diskret. Ett digitalt system där tiden är diskret, vi räknar exempelvis tid 1,2,3,..., kallas för ett *synkront* system. Ett system med kontinuerlig tid kallas *asynkront*.

Digitala system har stora fördelar jämfört med att försöka lösa samma problem med analoga metoder. Bland annat kan man i princip helt slippa brus när man har en digital representation. Uppstår det fel kan de korrigeras med hjälp av kontrollbitar (paritetskontroll). Digital elektronik är också väldigt billig. Därför är idag alla elektroniska system digitala.

Ett digitalt system är ett system med ett antal *insignaler* och ett antal *utsignaler*. Är de inte digitala från början antas de vara det via AD- och DA-omvandling. Det enklaste alfabetet för att representera in- och utsignaler är det binära, dvs $\{0,1\} = \mathbf{Z}_2$. En signal som tar 4 olika värden kan då representeras med två bitar, etc. Vi räknar i $\mathbf{Z}_2$ som vanligt med avvikelsen $1 + 1 = 0$.

En *switchfunktion* (boolesk funktion, kombinatorisk krets, kombination-skrets) är en funktion med binära insignaler och binär utsignal där funktionen kan specificeras i tabellform.

Sekvenskretsar är en realisering av ett önskat beteende med binära insignaler och binära utsignaler, där realiseringen måste använda sig av internt minne. Beteendet specificeras genom en *tillståndsgraf*. Grafen tillsammans med det specificerade beteendet kallas tillståndsmaskin eller automat.