Interaktiv Ljudfiltrering

# Bakgrund

Denna rapport behandlar hur ljudfiltrering kan utföras i realtid. Syftet är att jag ska få en djupare förståelse för hur man på olika sätt kan filtrera ljud och även hur man kan programmera det för att i realtid justera ett ljudfilters egenskaper. Denna fördjupningsrapport är även ett moment i kursen Signaler & System, TNG015.

# Inledning

Våran digitalt växande värld ställer höga krav på kvalité i bild såväl som ljud. Realtidsfiltrering av ljud är ett måste för att ljudtekniker och musikproducenter idag ska kunna utveckla sin ljuddesign på ett effektivt sätt.

# Teori

Med ljudfiltrering menas filtrering av frekvenser. Enkelt sagt går det ut på att antingen sänka eller stärka signaler av olika frekvenser. Är basen för svag i ett ljud behöver de låga frekvenserna höjas, är ljudet vasst eller skarpt för örat behöver de höga frekvenserna sänkas.

## Tidsplan till frekvensplan

För att komma åt frekvensbandet i ett ljud måste man transformera signalen från tidsplanet till frekvensplanet. Det går att göra på flera olika sätt. Fouriertransformen är en av de första metoder som kom till och används fortfarande inom signalbehandling, radio, bild, ljud mm.

Laplacetransformen är en omskrivning av Fouriertransformen som är en effektiv metod vid analys av algebra. Den ser ut såhär.

Z-transformen är en transform som transformerar endast tidsdiskreta signaler till den komplexa frekvensdomänen:

## Filtrering

För att förstå hur man filtrerar frekvenser måste man först veta vad ett system är. Ett system beskriver hur en insignal kommer in, omvandlas med faltning (oftast genom en av tidigare nämnda transformer) för att sedan skicka uten utsignal som blivit förändrad. När insignalen tagits till frekvensplanet går det att på olika sätt påverka signalens frekvenser med en överföringsfunktion. Olika överföringsfunktioner ger såklart olika påverkan på signalen. För att veta att en överföringsfunktion tar bort de frekvenser som efterfrågas så kan man först titta på frekvensgången. Frekvensgången avslöjar vilka frekvenser som dämpas och stärks och genom att titta på den och justera överföringsfunktionen skulle man kunna jobba sig fram till ett filter som fyller efterfrågans syfte. Dock är det en väldigt otymplig process. Vi vill kunna säga vilka frekvenser som ska dämpas eller stärkas för att sedan filtret ska göra så.

Brytfrekvensen är den frekvensen där man enligt regel säger att signalen går från att vara dämpad till att inte vara det och tvärtom. Eftersom filter aldrig är idealt skapade så att de går direkt från ingen dämpning till full dämpning har brytningsfrekvensen bestämts ligga där effekten halveras.

## hu

# Försök/Experiment/Kodning

# Resultat

# Slutsats