

2008:1

Självständigt arbete i matematik

Matematiska institutionen

Stockholms universitet

Niklas Kaunitz: Samplingsteori - några grundläggande resultat

Handledare: Erik Svensson

Sammanfattning

Shannons samplingsteorem säger att en funktion som uppfyller vissa villkor kan mätas med jämna mellanrum och totalt återskapas utifrån dessa mätvärden. Detta resultat möjliggör exempelvis den digitala representation av ljudsignaler som idag helt utkonkurrerat den analoga tekniken.

I uppsatsen presenteras förutom Shannons samplingsteorem resultatet av samplingsformeln om de underliggande antagandena i teoremet försvagas. Vidare bevisas några resultat om översampling – det visar sig att man kan mäta en funktion tätare än vad samplingsteoremet kräver och därmed få en mer effektiv rekonstruktion (snabbare konvergens). Ett mer oväntat resultat är att man med översampling kan tappa ett godtyckligt (ändligt) antal mätvärden men ändå fullständigt återskapa den ursprungliga funktionen.

Slutligen ges ett exempel på hur samplingsteori tillämpas i praktiken – sk sample-and-hold beskrivs som ett alternativt sätt att rekonstruera en funktion från dess sampelvärden. Denna teknik används genomgående inom digital ljudreproduktion.