

POVZETEK

Fourierova transformacija (ang. Fourier Transform) je zelo uporabna pri analizi signala, saj nam prikaže, katere frekvence so v njem prisotne v določenem časovnem intervalu.

V tej diplomski nalogi se bomo ukvarjali z analizo zvoka oziroma, če smo bolj natančni, bomo na podlagi zloga "ah" in "ee" prišli do zanimivih dejstev.

Da bomo lahko raziskali Fourierovo transformacijo, bomo na začetku spregovorili kar nekaj besed o Fourierovih vrstah in Fourierovih koeficientih. Vseskozi bomo sledili Fourierovemu načelu, ki pravi, da lahko vsak kompliciran val razdelimo na več enostavnejših valov. To bomo na začetku uporabili na periodičnih valovanjih, kasneje pa bomo prešli na neperiodična valovanja. Ugotovili bomo, da bi porabili preveč časa, če bi val opazovali v neskončnost, zato si bomo na njem raje izbrali določen časovni interval Δt in ga opazovali le tam. To nas bo pripeljalo do dejstva, da če ne vidimo celotnega vala, ne moremo natančno določiti njegove karakteristike. Tej nenatančnosti bomo rekli negotovost oziroma nedoločnost valov. Vendar pa bomo kmalu opazili, da tudi če ne poznamo vseh podrobnosti, še vedno lahko, le z opazovanjem enega dela neperiodičnega vala, približno določimo njegovo celotno obliko.

Ogledali si bomo, kako Fourierova transformacija privede funkcijo (valovanje) iz časovne domene v frekvenčno domeno, inverzna Fourierova transformacija pa potem signal iz frekvenčne domene prevede nazaj v časovno domeno.

Svoje znanje bomo nadgradili še z razdelkom o hitri Fourierovi transformaciji - FFT (ang. Fast Fourier Transform). Ta nam omogoča hitrejšo izvedbo Fourierove transformacije, saj zelo uspešno zmanjša število računskih operacij.

Da si bomo vse lažje predstavljali, bomo kar nekajkrat uporabili napravo, ki nam omogoča, da vse te vibracije zraka - zvok, vidimo na lastno oko, saj nam lepo prikaže spektre valovanja. Tej napravi pravimo FFT analizator (ang. Fast Fourier Transform Analyzer).

Math. Subj. Class. (2000): 42A16, 42A38

Ključne besede: Fourierova vrsta, Fourierov koeficienti, diskretna Fourierova transformacija, spekter zvoka, Fourierova transformacija, hitra Fourierova transformacija

Keywords: Fourier Series, Fourier Coefficients, Discrete Fourier Transform (DFT), Spectrum of the Voice, Fourier Transform, Fast Fourier Transform (FFT)

LITERATURA

1. *Who is Fourier? A Mathematical Adventure*, Language Research Foundation, Boston, 2001
2. *Anton Suhodolc: Metrični prostor, Hilbertov prostor, Fourierova analiza, Laplaceova transformacija*, Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije, Ljubljana, 1998
3. *Ivan Vidav: Višja matematika II*, Državna založba Slovenije, Ljubljana, 1975
4. *Ivan Vidav: Višja matematika III*, Državna založba Slovenije, Ljubljana, 1976