

Digitale Signaalverwerking

Doc: Gummros

Datum: 06-09-2029
Week: 1

Prakticum met schriftelijke toets:
een korte een mix

Introduction to Digital Signal and System
Analyses, Weizhi Wang.

Verschillen
analog en
digitaal

Analog Signaal Verwerking

- Analog doorloopt
- Analog doorloopt
- Versterkers

Bij regeltechniek heb je systemen met overdracht:
 $\frac{U_{st}}{I_m}$ als functie van f , ω .
fase en amplitude.

Schortkondensator:

- Moet zo licht mogelijk bij de bron worden
gebruikt want dwarspoes zijn RF sensoren.
- Vak signalen zijn al digitale dus dan is het
moeilijk om digitale te houden.

Een digitale signaal kan
je niet filteren via een
analoge filters

Real time
voorbreng

Bij metrotechniek data op een stuk achteraf te gebruiken,
voor een filosoef hem dat niet. Real time signalen
dus.

Digitale kan veel kleiner dan een analog.

Nyquist - Shannon criterium.

Anti-alias filter om混波を voorkomen.

Burgers

- Bewerksdata
- Lichte verloren

• Equidistante simple frequentie, niet altijd
mogelijk: maar een uitgangspunt

Hoge frequent ruis door herantiveringsfouten

Anti-aliasing moet verzwaren

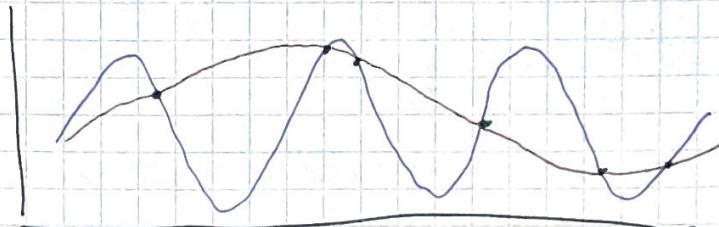
$$\Delta \min = T_0 \log \sqrt{1,5 \cdot e^B}$$

Bij Matlab gaan rechte lijnen, maar stem plot voor discrete signalen.

Over-sampling: Is goed meestal

"Just-Right": Nyquist Shannon

Under-Sampling: Niet goed



Fout idee door de sample-rate

Voorverhinderd gemiddelde strukt. het. signal
plat. Och wel "moving average".

$$\delta[n] = \begin{cases} 1 & n=0 \\ 0 & n \neq 0 \end{cases} \text{ Einheitspuls}$$

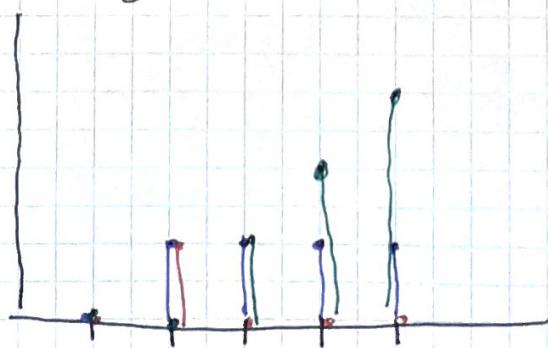
$$u[n] = \begin{cases} 1 & n \geq 0 \\ 0 & n < 0 \end{cases} \text{ Einheitsprung}$$

Rechtehoekfunctie: diracpuls, geeft alle frequenties even gewt. Filtertechniek voor het checken van je systeem.

Kwadratische functie: Een step om het systeem respons te meten.

$$z[n] = \begin{cases} n & n \geq 0 \\ 0 & n < 0 \end{cases}$$

Kelling functie



Plot regels
Betrekkenissen

Verschillende
ruis functies

Betekenis omgaan

$$x[n] = A \cos(n\Omega)$$

$$x[n] = A \sin(n\Omega)$$

Relatieve frequentie

$\frac{f}{f_s}$

$$\left[\frac{\text{doorlopen fase}}{\text{sample}} \right]$$

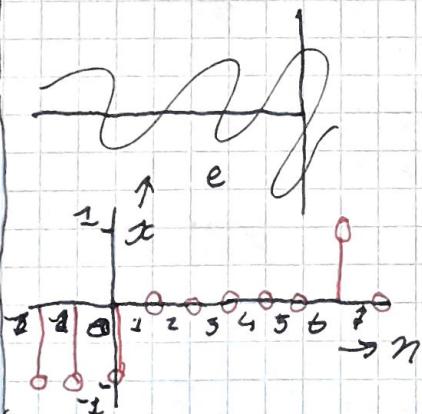
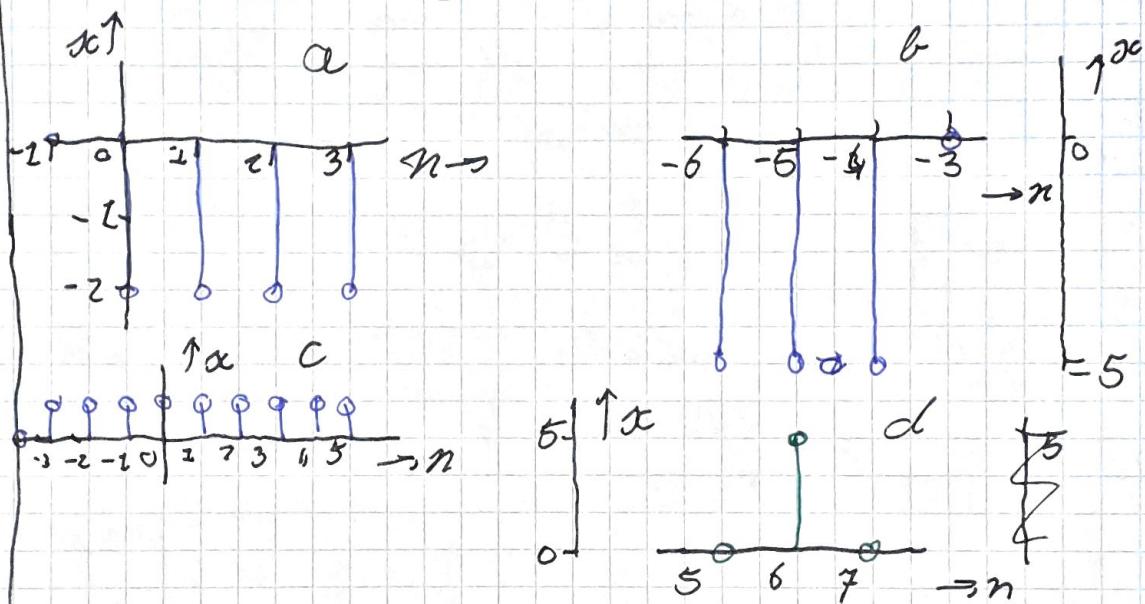
$$\Omega = \frac{\text{signaal freq}}{\text{sample freq}}$$

Waarin $\frac{f}{f_s}$ doorlopen fase in rad is
 $\frac{1}{2\pi}$ is de hoogste mogelijke fase meting per sample

Complex signalen kunnen val voor, eigenlijk alleen waar.

$$x[n + hN] = x[n]$$

Voorbeeld vraag



Eenheidstop zijn onnavigeerbaar, geommaard

Linear Time
Invariant

Tijd domin analyse

Linear Time Invariant

Thermometer is ^{een} lineair system.
Is het system ^{tyd-} invariant?
Wd bij benadering.

Input	Output
$x[n]$	$y[n]$
αx	αy
$x_1 + x_2$	$y_1 + y_2$

Eigenschap lineair system

Differentie
vergelijkingen

Differentiaal vergelijking

$$\frac{dy}{dt} + ay(t) = b x(t)$$

afgeleide:

$$\frac{dy(t)}{dt} \rightarrow \underbrace{y[n] - y[n-1]}_{\text{Simple Tijd}}$$

so THz is
de hoogste
elektronische
snelheid, maar
niet nul.

Differentie vergelijking

Nu kunnen we de $y[n]$ oplossen uit de
differentie vergelijking.

Dus voor een z^c -afgeleide moet je 3 punten
te hebben.

Non-recursief: $y[n] = \dots x[n] \dots$

Recursief: $y[n] = \dots y[n] \dots$

Grafische opstellingen zijn mogelijk voor
C/IJ systemen. In de dia's wargaan.

Non Recursief

$d[n]$ en
 $h[n]$

Impuls respons

De eenhuids impuls in een systeem
Resultaten hiervan worden $h[n]$, als
gevolg van de impuls respons. $\delta[n]$

Practicum
uitleg

By het practicum

Practicum haart, elke week by je
opdrachten ophalen! later jatten goed niet
want er modus vragen worden beantwoord.

Eerste opdracht practicum klassikaal

$$y[n] = x[n] + x[n-1]$$

met discrete signalen naar continu
functies.

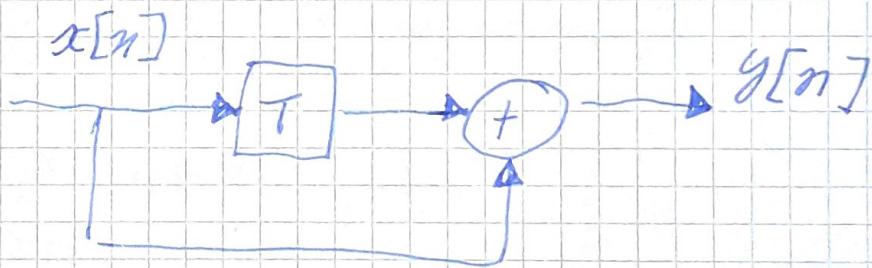
Vraag:

Impuls responsie

$$\begin{matrix} d[n] \\ \downarrow \\ -2^0, 2^0, 0^0, 3^0, 4^0 \end{matrix}$$

$$h[n]$$

$$\begin{matrix} \uparrow \\ -2^0, 2^0, 3^0, 4^0 \end{matrix}$$



$$y[n] = x[n] + x[n-1]$$

$$h[n] = \frac{y[n]}{x[n]} = 1 + 3 \cdot e^{-j\omega T}$$

$$e^{-j\omega T} = z^{-1} = e^{-j\omega L}$$

$$H(\theta) = 1 + \cos \theta + j \sin \theta$$

Absolute overdracht

$$||H(\theta)|| = [2 + 2 \cdot \cos \theta]^{\frac{1}{2}}$$

Overdracht
complitude

$\Omega = 0$ is dc, gelijspanning met een rechte lijn.

Wanneer de $y[n]$ za wordt
Hoogst mogelijk Ω isanneer $\Omega = \pi$

wanneer de ruilijn van boven naar beneden weer
naar boven gaan. in $y[n]$ moet dat 0 zijn
gaan, omdat de er altijd negatief staat
tegenover de ander.

Phase diagram

Fasehoek is $\frac{-\sin \theta}{[1 + \cos \theta]}$ Zetten nu fase

$$y[n] = x[n] + x[n-1]$$

$$z^{-2} = e^{-j\omega z}$$

$$\rightarrow Y(z) = X(z) + z^{-1}X(z) = (1 + z^{-1}) \cdot X(z)$$

$$H(\omega) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \left| \frac{Y(z)}{X(z)} \right| = |1 + z^{-1}| = \left| \frac{z+1}{z} \right|$$

$$\Omega = 0$$

$$\begin{array}{c} \nearrow + \nearrow \\ \searrow \end{array} = 2$$

maar hoe ga je naar de hoek?

Hoek berekenen van een quotiënt

$\varphi(\text{teller}) - \varphi(\text{nummer})$

$$\Omega = 0 \rightarrow \text{fase} = 0$$

$$\Omega = \pi \rightarrow \text{fase} \geq \text{benadert } -\frac{\pi}{2}\pi$$

Diagram
teller en
nummer

Samenvatting: Signaalverwerking digitale filters en nummering
van amplitude. Stem-punt belangrijk. Gedachten over sampling.
Verschillende mogelijke functies gegeven. Omgaan is een effectieve
requentie. In T-s analyse in D.F.'s zijn integraal. Schermer zijn
hiervoor. Impuls respons moet $y[n]$ en $x[n]$, dit lig over
practicum 1.