

22 Oct 2018

Japie het terugvoer gegee oor verslag

Henry het coulomb wrywing gecheck, maar gee nogsteeds ossillasies in dubbel pendulum geval

Japie wonder of coulomb wrywing se teken nie teenoorgesteld vir \ddot{q}_1 en \ddot{q}_2 nie?

To do:

1. Double-check wiskundige vergelykings vir \ddot{q}_1 en \ddot{q}_2 (in paper of afleiding) en check teken waarmee unactuated pendulum se wrywing inkoppel in onderskeie hoeke
2. Japie sal probeer om nog vreemde sinne te highlight en te laat weet watter pla
3. Maak verslag klaar en gee in

15 Oct 2018

Hardloop beheerstelsels van rekenaar af, agv flash wat opraak

Hy het begin opswaai

Grub screw thread het gestrip, het vir Wessel gevra om beter oplossing te kry

Beplanning:

- Verslag klaar teen hierdie Vrydag
- Daarna laaste toetse doen
- Twee/drie dae om in verslag te sit

Nie-lineere simulاسie wys ossillasies wat nie weggaan nie in steady-state

Ontfouting het gewys dis omdat coulomb wrywing se teken verkeerd is

Ons bespreek wat om in die literatuurstudie te skryf

Kort opsommetjies van elke artikel: benadering/tegniek, resultate, tekortkominge

Vorige benaderings tot meganiese implementasie, modellering, balansering, en opswaai.

Eindig met 'n opsomming van vorige werk, en wat jy besluit om te doen op grond daarvan.

Kan 'n paar fotos wys van ander robotiese gymnaste

Vergelyk jou nie-lineere simulاسie teenoor jou linear simulاسie / verwagte response deur te kyk na kleinsein respons

Werklike respons moet klop met nie-lineere simulاسie

Kleinsein werklike response en kleinsein nie-lineere response behoort te klop met verwagte lineere respons

9 Oct 2018

Nuwe weergawe van verslag

Flash memory opgelos

Japie terugvoer

- Verslag struktuur werk baie goed!
- Verslag lyk al stukke beter
- Literatuurstudie moet nie oor state space modellering en beheer gaan nie, dis teksboek inligting
- Literatuurstudie moet gaan oor vorige navorsing / projekte vir dubbel pendulum / gimnas stelsels
- Weet nie of die FFT so goed werk nie. (Los dit in, en bespreek die FFT resultate.)

Beplanning (Henry s'n)

- Simulasie dele van balanseer en opswaai klaar te skryf hierdie week
- Review die report
- Probeer dalk die opswaai hierdie week

Inkrementele nonlinear control law toetse

- Constrained unactuated link
- Los terugvoer linearisering terme uit, en ontwerp K_p en K_d vir stadige, lae torque response, en kyk dat dit werk, en jy gemaklik is
- Sit eenvoudige terugvoerlinearisering terme in, en kyk dat dit nogsteeds werk
- Maak unactuated link los
- Gebruik dieselfde eenvoudige terugvoerlinearisering terme, kyk dat dit nog werk
- Sit "all singing all dancing" terugvoerlinearisering terme in, kyk dat dit nog werk
- Tune dan die binnelus beheerder se K_p en K_d totdat dit so vinnig is soos simulasie vereis
- Toets dan opswaai beheerder

Nie al die terugvoerlinearisering terme is noodwendig dominant nie. As hulle tekenfoute bevat, bring hulle eintlik risiko.

To do:

1. Simulasie dele van balanseer en opswaai klaar te skryf hierdie week
2. Review die report
3. Probeer dalk die opswaai hierdie week

1. Simuleer ϕ_d inner-loop controller se step response, en lewer kommentaar op transient response en steady-state tracking error (ϕ moet ϕ_d volg, en moet sekere damping en wegsterftyd he)
2. Meet prakties ϕ_d inner-loop controller se step response, en lewer kommentaar op transient response en steady-state tracking error (ϕ moet ϕ_d volg, en moet sekere damping en wegsterftyd he)
3. Meet prakties nonlinear control law wat ϕ_d controller gebruik
4. Doen metings met unactuated link vertikaal vasgemaak, en vryhangend

25 Sep 2018

Jou duty cycle na stroom kurwe lyk goed, mooi lineer
Beteken jy kan duty cycle gebruik as proxy vir draaimoment

Stelselidentifikasie eksperimente gedoen vir beide "arms"
Eksponeensiele verval gepas op die lang arm
Damping verander bietjie van groot hoeke na klein hoeke toe
Kan dalk passing doen op drie gebiede en gemiddelde damping vat
Op die ou end vertaal dit na wrywingskoeffisient
Beheerstelsel behoort die variasie in die parameter te kan hanteer

Die FFT is ook geneem, en is "skerp" vir die lang arm, want dis nie baie gedemp nie, maar is breër vir die kort arm, agv damping
Dit is te verwagte, as jy kyk na Bode plot van tweede orde stelsel met damping

"Vir opswaai-beheerder: Plot θ , $\dot{\theta}$, ϕ , $\dot{\phi}$, EN ϕ_{ref} EN ϕ_{error} alles versus tyd"

So dit lyk wel asof daar "lag" is tussen ϕ_{ref} en ϕ
Kyk of jy nie minder lag kan kry tussen ϕ_{ref} en ϕ nie, deur respons van ϕ beheerder vinniger te maak
Lyk of die opswaaiwerk, ten spyte van die "lag", enigste komplikasie is die arm nie noodwendig regop sal wees wanneer oorslaan na balanseer beheerder nie

Pot het wel dooieband, gaan dit vervang met pot wat volle 360 grade kan meet
Jy moet dan net die "sprong" hanteer in sagteware
"Unwrap" die hoeklesing heel eerste, en gee dan die "unwrapped" hoeklesing vir die beheerstelsel, bv om hoektempo te bepaal via differensiasie

Veiligheid:

- Stroombeperking
- Duty cycle beperk tot 35%
- Meganiese stoppe
- Bly uit die vlak van beweging uit

Sit 'n sagteware beperking in die funksie wat die duty cycle skryf na die register toe

Japie uitstедig volgende week (skoolvakansie, dogter neem deel aan gimnastiek kompetisie in Pretoria)

Japie nogsteeds beskikbaar via e-pos, Slack, Skype soos nodig

Verslag moet inwees 27 Oktober, dus 3-4 weke oor

E-pos asseblief update volgende week

Japie hoef nie verder te worry oor Henry se DST-CSIR aansoek nie

Willem Jordaan help daarmee

Japie se vorige letter of recommendation sal werk

To do:

1. Japie moet nog fakture terugeis!
2. Skripsie verslag draft hierdie Vrydag
3. Opswaai gedrag hierdie week
4. Bepaal tydkonstante van die meer gedempte arm
5. Plot jou gesimuleerde stelsel se response versus hierdie praktiese metings om passing te demonstreer (gaan in verslag in)
6. Kyk of jy nie minder lag kan kry tussen ϕ_{ref} en ϕ nie, deur respons van ϕ beheerder vinniger te maak

17 Sep 2018

ϕ hoek inkrementele moet ook gezero word (seriebevel)

Dooieband tussen 0V en 200 mV. Dis dalk die range van die pot?

Jy het volle 360 grade nodig om beide balansering en opswaai te kan doen.

Bevestig, en vervang dan pot met 'n multi-turn pot

Nuwe PCB gekry, en besig om te populate

Eerste draft van verslag teen Vrydag, 28 September

Meestersgraad studie

To do:

1. Zero inkrementele sensor
2. Debug pot
3. Stuur fakture vir Japie om terug te eis
4. Vir opswaaibeheerder: Plot theta, thetadot, phi, phidot, EN phi_ref EN phi_error alles versus tyd
5. Share Latex report en Matlab/Simulink kode via github / bitbucket (aparte repos?)
6. Meet die diensiklus vs gemiddelde stroom verhouding eksperimenteel (check beide die gemiddelde stroom, ook die rippel se periode en sy variasie)

10 Sep 2018

Volgens q1 en q2 plots wat Henry gestuur het, lyk dit of phi wel bietjie "lag" agter phi_ref, want as theta_dot nul is (by piek van theta swaai), dan is phi nie nul nie.

Sal goed wees om phi_ref ook te plot, sodat jy kan sien wat die opswaai beheerder bedoel het om te aktueer

To do:

1. Vir opswaaibeheerder: Plot theta, thetadot, phi, phidot, EN phi_ref EN phi_error alles versus tyd

3 Sep 2018

No meeting

27 Aug 2018

Vorige week se vordering:

- Die UART kommunikasie werk tussen die PC en die mikroverwerker. Ek het al spesiale "commands" geïmplementeer waarop die mikroverwerker reageer bv om die toestand veranderlikes te stuur.
- Die ADC is getoets en geverifieer deur om 'n bekende sein op die intree te sit en die digitale voorstelling daarvan te stuur oor die UART.
- Die PWM sein generasie is getoets en geverifieer deur om die duty cycle te verander d.m.v die UART en dan op die ossilliskoop dit te verifieer.

- Die flipflop & XOR digitale baan is getoets deur om 2 "square" seine te gebruik wat met 90 grade verskil. Die gee die korrekte uitree. Ek het hier ongelukkig 'n fout gemaak. Die resolusie van die encoder is nou 448 ppr en nie 896. Ek het 2 NOR hekke gebruik om 'n XOR hek te vorm, wat nie moontlik is nie. Ek het al 'n nuwe PCB ontwerp wat hierdie fout regstel. Ek beplan om voort te gaan met die oorspronklike bord, maar wil so lank 'n nuwe een vervaardig vir die geval waar die minder resolusie 'n probleem is en kan dan die borde ruil.
- Die 3.3V regulator werk nie, die probleem is om werk deur om 'n 3.3V te verskaf deur 'n externe bron. Ek gaan 'n nuwe 3.3V regulator koop en dit eers onafhanklik toets voordat ek dit op die PCB sit.
- Die python script is geskryf wat die data oor UART ontvang en dit inskryf in 'n .csv file. Die matlab program is geskryf wat die .csv file neem en dan die data plot.
- Die nuwe encoder resolusie en ADC resolusie d.m.v die "quantization" funksie is geïmplementeer in die simulase. Ek het ook my eie funksie geskryf wat backlash implementeer. Hierdie funksie moet nog meer getoets word om die backlash gedrag te verifieer.
- Die dubbel pendulum kan nou in simulase opgeswaai word en dan gevang word en gebalanseer. Ek heg die video aan en 'n grafiek van die hoeke tydens die simulase.

Beplanning vir die week:

- Beheer die motor se spoed
- Doen "System Identification" Toetse
- Skryf van verslag
- Voorbereiding vir toetsweek

20 Aug 2018

Wessel Croukamp is besig om mounting vir nuwe Faulhaber motor te ontwerp en te bou
Ook besig met mechanical safety limits (bolts)

UART loopback werk

Toets met verwerker: receive, increment, send back characters

To do:

1. Ontwerp die Kp en Kd aanwinste van die phi controller om 'n gewenste settling time en damping ratio zeta te he
2. Debug waarom in jou animasie die phi nie nul is wanneer thetadot nul is nie (by die omswaaipunt van die non-actuated pendulum)
3. Debug 3.3V voltage regulator

1. Check of bene regte kant om
 2. Check of pinout klop met wat jy dink dit is
 3. Check vir minimum load current
 4. Meet met ossilloskoop in plaas van multimeter
 5. Gebruik 'n ander power supply
 6. Meet uittree van 5V regulator terwyl load getrek word van 3.3V regulator
4. Gaan voort met coding, population and testing
 5. Skryf solank op wat jy klaarmaak

17 Aug 2018

proofed

nul controllability region determined by pole locations?

Swing up takes quite long?

WHS:

What was the most challenging part so far?

Allow balancing controller to catch swinging pendulum

Check angles where pendulum is, what about angular rates?

In simulation was able to "catch"

Difficult to determine the null controllability region

arctan function is weird for swing up, function of angular rate

Could constant in front of thetadot in arctan

alpha as a function of $1/\theta$

Safety:

Safety protection screen

Mechanical limits

Emergency tape around

13 Aug 2018

Presentation (10 minutes)

- Project Objective

- System Overview

- Mechanical Design
- Electronic Design

- Approach
- Modelling
- Control System Design: Balancing
- Control System Design: Swing-Up
- Simulation Results
- Summary of Progress
- Next actions

Remember your audience does not have your context

Look at your slides, as if you were an unsuspecting audience member

Go visual! Use pictures and animations to convey concepts

Show picture of mechanics with annotations

Show block diagram of electronics

Show pictures of electronics where possible

Present starting at high-level to low-level

Don't go too low-level

Remember title, axis labels, units, legend for plots

Control system design

Define specifications / objectives

Show control system block diagrams

Explain summary of design process

Show simulated step responses

Next actions

System identification?

Keep under 10 minutes

Null controllability region is bonus objective, rather focus on "basics" first, except if you can't do anything else because you are waiting for components, etc.

To do:

1. Presentation
2. Soldeer PCB op sodra komponente opdaag
3. Doen UART loopback toets op jou PCB
4. Begin sagteware skryf en toets op evaluasiebord, bv UART comms

5. Skryf solank verslag, o.a. meganiese ontwerp, elektroniese ontwerp
6. Lees solank op oor hoe om stelselidentifikasie eksperimente te doen, spesifiek vir hierdie tipe stelsel

1 Aug 2018

Meganika is "klaar" en lyk belowend.

- Is nogal swaar so sal dalk endmassa moet byvoeg?
- eerste pendulum se wrywing voel min genoeg
- tweede pendulum het meer wrywing, maar hy het ook die motor
- 'n mens voel nogal die cogging en die gears
- 'n Potensiele risiko met die backlash
- Mens voel nogal 'n speling

Worst-case scenario moet ons dalk 'n duurder motor met beter ratkas koop

Analog design abandoned, want ossilleer in spice simulاسie

Een kommentaar DIR kan nie van uC af kom nie, maar moet teken kry van bevelsein (nie reference sein nie) met behulp van comparator

Schematics is klaar, en jou PCB layout is klaar, wil nog net 'n paar laaste dinge check met Wynand van Eeden

Op die oog af lyk schematics reg, behalwe check net caps vir verwerker in sy datavel

Gaan maar so gou moontlik voort met vervaardiging

To do:

1. Sit realistiese waardes vir parameters in jou simulاسie. Hoofsaaklik moment of inertia, en wrywing, motor torque van datavelle
2. Voeg backlash blokkie tussen motor en stang, omgn te sien wat is effek op beheerstelsel
3. Check net of verwerker nie caps nodig het nie?
4. Check al die ander komponente of hulle decoupling/bypass capacitors benodig op hulle power inputs? (Kyk in datavelle)
5. Doen vinnige search vir "separating power grond and digital ground in PCB layout" en kyk watse riglyne daar is

23 Jul 2018

Gaan voort met die DC motor met die gearbox. Hopelik is backlash min, en torque gain nie te hoog nie.

Happy as jy ARM verwerker gebruik eerder as E-design een

To do:

1. Stuur vir my die schematics in pdf (kan PCB layout ook stuur)
2. Stuur enige datavelle relevant is
3. Revisit DC motor driver design om die current control analog te doen, met Texas Instruments reference circuit
4. Check die effek van gearbox deur stroombevel te kwantiseer en gearbox gain in te sluit in simulase
5. Progress report hierdie Vrydag, en dan mondeling iewers vroeg Augustus, kan maar elektronies stuur, nie nodig vir harde kopie
6. Kan letter of recommendation in week stuur

18 Jun 2018

Kies jou balansering beheerder se pole op 'n "standaard" manier: of kies dominante pole, en los nie-dominante stabiele pole uit (check net zeros), of ITAE of Bessel prototype pole placements
CHECK

Check net hoekom die dominante pole vinniger gemaak kan word, maar die respons nie vinniger word nie. Dalk die zeros... Dalk saturation... (maar nie gesien nie) CHECK

Probeer jou stelsel se fisiese konstantes meer realisties maak (dieselfde as wat ons dink die werklike stelsel gaan wees) en gaan kyk op internet wat is tipiese torque waardes van GS motors wat die regte "size" is. En gebruik dit om torque limiete te stel. CHECK

ITAE toegepas op pole placement beheerstelsel

Kan response skaleer deur s/a

Pole van oordragsfunksie is dieselfde as die eiwaardes van die stelsel matriks

Vir vierde-orde stelsel, sal vier oordragsfunksies he

Bring eerste draft ontwerp, dan bespreek ons dit met tegniese personeel

Kan nuwe bearings bestel, so kyk wat jy dink jy nodig het

Discussed controllability and domain of attraction

Henry het getoets: Kan pole oneindig vinniger maak, solank draaimoment nie beperk word nie

To do:

1. Opswaai beheerder wat jou toelaat om die hoeke te beperk, sodat hy guarantee "gevang" word
2. Pas domain of controllability toe op jou stelsel
3. Volgende Maandag bring jou CAD ontwerp, en dan gaan gesels ons met tegnikus oor vervaardiging

30 May 2018

Henry is besig om eksamen te skryf.

Einde van semester is 29 Junie. Japie is beskikbaar tot dan.

Daarna gaan skoolvakansie en universiteitsvakansie wees, en Japie gaan verlof neem.

Tweede semester begin 23 Julie. Sal dan weer begin met vergaderings.

Geen vergaderings volgende twee weke. Volgende vergadering 18 Junie. Japie beskikbaar per e-pos (healtyd).

Ons het gepraat oor hoe om monsterperiode te kies vir ontwerp in kontinue tyd en omsetting na diskrete tyd ontwerp.

To do:

1. Kies jou balansering beheerder se pole op 'n "standaard" manier: of kies dominante pole, en los nie-dominante stabiele pole uit (check net zeros), of ITAE of Bessel prototype pole placements
2. Check net hoekom die dominante pole vinniger gemaak kan word, maar die respons nie vinniger word nie. Dalk die zeros... Dalk saturation... (maar nie gesien nie)
3. Opswaai beheerder wat jou toelaat om die hoeke te beperk, sodat hy guarantee "gevang" word
4. Probeer jou stelsel se fisiese konstantes meer realisties maak (dieselfde as wat ons dink die werklike stelsel gaan wees) en gaan kyk op internet wat is tipiese torque waardes van GS motors wat die regte "size" is. En gebruik dit om torque limiete te stel.

7 May 2018

Henry het balansering beheerder en opswaai beheerder geïmplementeer en gesimuleer met animasies

Motor se torque word wel gelimit, maar dalk te hoog

Moet nou geslotelus pole kies met meer "standaard" benadering

En opswaai beheerder sit die pendulum in toestand wat nie gevang kan word nie

Henry gaan kyk na arctan metode wat die hoeke kan beperk, en hopelik sal waarborg dat pendulum opswaai na toestand wat gevang kan word

As laaste simulاسie dinge uitgesorteer is (in volgende week of twee) dan kan ons fokus op hardware, seleksie van motor, sensore, en beheerder

Sal eers wrywing kan bepaal wanneer regte stelsel geïmplementeer is

To do:

1. Kies jou balansering beheerder se pole op 'n "standaard" manier: of kies dominante pole, en los nie-dominante stabiele pole uit (check net zeros), of ITAE of Bessel prototype pole placements
2. Check net hoekom die dominante pole vinniger gemaak kan word, maar die respons nie vinniger word nie. Dalk die zeros... Dalk saturation... (maar nie gesien nie)
3. Opswaai beheerder wat jou toelaat om die hoeke te beperk, sodat hy guaranteeed "gevang" word
4. Probeer jou stelsel se fisiese konstantes meer realisties maak (dieselfde as wat ons dink die werklike stelsel gaan wees) en gaan kyk op internet wat is tipiese torque waardes van GS motors wat die regte "size" is. En gebruik dit om torque limiete te stel.

16 April 2018

Henry het die nie-lineere stelsel gelineariseer, maar die oopluspole lyk nie asof hulle op die verwagte plek is nie

Het 'n fout gekry in die A matriks waar EE/AA omgeruil moes gewees het met DD/AA

Toe dit verander is, toe met geen wrywing is daar toe twee komplekse poolpare met zero reele gedeelte, soos verwag

Met wrywing is daar wel onstabiele pole, maar een komplekse poolpaar, en twee reele pole (almal onstabiel) en ons weet nie of dit reg is nie

Voorstel is: lineariseer rondom $\theta = 0$, in plaas van $\theta = \pi$, want ons weet dis 'n stabiele stelsel, en kyk na eiewaardes van A matriks

Voorstel is ook: gaan kyk in die literatuur, waar word die stabiele en onstabiele se stelsel se oopluspole verwag?

Kyk ook na ander mense se lineariserings in literatuur, en hoe dit vergelyk met jounie, om te help debug

Sodra dit uitgefigure het, probeer weer $u = -Kx$

As stelsel beheerbaar is (volgens beheerbaarheidstoets) dan moet jy die lineere stelsel kan stabiliseer

As die nie-lineere stelsel klop met die lineere stelsel, dan moet jy die nie-lineere stelsel ook kan stabiliseer met dieselfde beheerder, solank jy naby die lineariseringspunt begin

As die beheerder nie op die nie-lineere stelsel werk nie, dan is hy verkeerd gelineariseer

To do:

1. Lineariseer "hangende" stelsel rondom $\theta = 0$, en check eiwaardes
2. Check waar "hangende" en "inverted" stelsel se pole verwag word volgens literatuur
3. Vergelyk jou linearisering met literatuur
4. Klim weer terug op die $u = -Kx$ perd

9 April 2018

Nuwe simulink model geïmplementeer

Parameters in kilogram meters lei tot singulariteit?

Traagheidsmoment omgeskakel na millimeters

Al verslag begin skryf

Afleiding reeds in verslag

Gaan nog seker maak alles is consistent

Nog nie lineere stelsel geïmplementeer nie

Doen substitusie van veranderlikes om ontslae te raak van π terme, bv.

$\delta_\theta = \pi + \theta$

Substitusie net in terme van θ , nie in terme van ϕ nie

Fokus op simulaties "afhandel" so gou as moontlik, en kan daarna fokus op hardeware

Controllability analysis (Formal'skii):

- Jy het reeds massas en lengtes en massamiddelpunte vir pre-existing acrobat
- Check for minimum required motor torque
- Switching boundary for switching from swinging to balancing

To do:

1. Doen substitusie in linearisering
2. Ontwerp beheerstelsel vir balansering en implementeer en toets in simulatie
3. Hou aan skryf jou verslag op sover jy alreeds kan

4. Teken stelsel blokdiagram met onderskeie komponente (verwerker? hoeksensor? motor?) en gaan jy bestaandes gebruik? Of gaan jy nuwes koop?
5. Meer akkurate parameters vir jou eie model kry, dalk deur stelselidentifikasie, dalk met CAD of eerste orde berekeninge.
6. Controllability analysis -> choose motor

19 Mar 2018

Het gewerk aan formulering van nie-lineere model in terme van relatiewe skouer en arm hoeke en hoektempos

Het wiskundige model afgelei, moet nog implementeer in Simulink om te "sanity check"

Volgende vergadering eers weer 9 April (na US reses)

Mikpunt vir na die vakansie

- linearisering gedoen
- lineere model in simulatie parallel met nie-lineere model, check of hulle soortgelyk reageer
- balansering terugvoerbeheerstelsel in simulatie
- skryf jou modellering op in die verslag, ook jou inleidende hoofstuk

Skryf solank jou inleidende hoofstuk

- Background and motivation
- Problem statement
- Overview of project
- Thesis outline (not yet)

Verslag struktuur:

- Inleiding, Agtergrond, Probleemstelling, Stelsel "Prentjie", Projekkoorsig, Verslaguitleg
- Konseptualisering en Wiskundige Modellering
- Hardware Ontwerp en Stelselidentifikasie
- Beheerder Ontwerp
- Simulasie Verifikasie
- Praktiese Verifikasie
- Gevolgtrekkings en Aanbevelings

To do:

1. Implementeer die nuwe model in simulink
2. Linearisering van die nuwe model
3. Ontwerp beheerstelsel vir balansering en implementeer en toets in simulatie

4. Skryf jou verslag op sover jy alreeds kan
5. Teken stelsel blokdiagram met onderskeie komponente (verwerker? hoeksensor? motor?) en gaan jy bestaandes gebruik? Of gaan jy nuwes koop?
6. Meer akkurate parameters vir jou eie model kry, dalk deur stelselidentifikasie, dalk met CAD of eerste orde berekeninge.

12 Mar 2018

Ek het jou proposal ontvang en rubric gekry van M&M af, en sal dit ASAP review in punte instuur

Jy het in simulatie die opswaai beheerder geïmplementeer met jou eie konstantes
Lyk of dit nice opswaai

Vrae gehad oor linearisering, en ons deur parsiele afgeleides gesels

Ook gepraat van diskontinuiteit in die hoeklesings wat sensor gaan gee

So ons sal of multi-turn pot moet gebruik

Of single turn pot se diskontinuiteit in sagteware hanteer

Of 'n inkrementele hoeksensor (optiese enkodeerder) wat geïnisialiseer word met bekende beginhoek moet gebruik

Vir die balansering, kan jy die pot se oriëntasie "kies" sodat nul bo is, sodat jy 'n kontinue meting het terwyl jy balanseer

Die opswaai algoritme kan dan die "gecorrigeerde" diskontinue kant van die pot meting gebruik

Huidige model het albei hoeke relatief tot inersiele ruim (relatief tot wereld)

Jy gaan egter die relatiewe hoek tussen die skouer en die arm meet met 'n sensor

Jy wil dus die model eintlik he in terme van absolute hoek van skouerskakel relatief tot stellasië, en relatiewe hoek tussen armskakel en skouerskakel (en ook relatiewe hoeksnelheid tussen skouerskakel en armskakel)

To do:

1. Formuleer die nie-lineêre model in terme van relatiewe skouer en arm hoek en hoektempo
2. Implementeer die nuwe model in simulink
3. Linearisering van die nuwe model

5 Mar 2018

Proposal is klaar, en papierkopie en elektroniese in Google Drive

Simulasie geïmplementeer met visualisering, en op die oog af lyk dit asof dit swaai soos die regte ding

Eers simulasie nie wrywing, so hou aan swaai vir ewig

Toe sit ons wrywing by, en dan settle by vertikaal af

Nie-nul draaimoment, wat veroorsaak dat een been skeef hang in steady state

Basies lyk of simulasie werk

Vervaardiging by meganiese departement is verniet

To do:

1. Voeg die motor massa en traagheidsmoment by jou huidige model
2. Kry realistiese waardes vir massas, traagheidsmomente en lengtes, met berekening / CAD
3. Probeer 'n opswaai beheerder / balanseringsbeheerder implementeer
 1. Opswaai dalk maklikste, want net 'n algoritme
 2. Balansering vereis dat jy eers nie-lineere stelsel lineariseer en state space voorstelling kry
 3. Full state beheerder ontwerp vir daardie lineere stelsel
 4. Toets op lineere stelsel
 5. Toets op nie-lineere stelsel
4. Japie sal na proposal kyk en terugvoer gee teen volgende week
5. Begin modellering opskryf in skripsie verslag
6. Begin responses plot in jou verslag, en kommentaar lewer oor of hulle reg is
 1. Kyk na die pole (eiewaardes) van jou gelineariseerde state space model
 2. Daardie pole het natuurlik frekwensies en dempingsverhoudings
 3. Jy behoort die natuurlike frekwensies en dempingsverhoudings waar te neem in die simulasies (tydkonstante van die wegsterwende amplitude, en die periode van die ossillasie)

26 Feb 2018

Henry het differensiaalvergelykings afgelei met ander metode as energiebeginsels

Japie verduidelik hoe om nie-lineere differensiaalvergelykings in Simulink te implementeer

- Herskryf differensiaalvergelykings as

$$\ddot{q}_1 = f_1(q_1, \dot{q}_1, q_2, \dot{q}_2, \tau)$$

$$\ddot{q}_2 = f_2(q_1, \dot{q}_1, q_2, \dot{q}_2, \tau)$$

- Sit integreerders neer vir q_1 , \dot{q}_1 , q_2 en \dot{q}_2

- Gebruik Matlab function blokke in Simulink om f_1 en f_2 te "code" in Matlab script

- Koppel \ddot{q}_1 en \ddot{q}_2 vanaf Matlab function blokke aan intrees van \dot{q}_1 en \dot{q}_2 integreerders

To do:

1. Implementeer nie-lineere differensiaalvergelykings in Simulink simulase
2. Lineariseer stelsels en skep state space model in Simulink
3. Gee lineere en nie-lineere stelsels dieselfde begintoestand en intrees, en kyk dat hulle soortgelyke respons gee (vir klein seine)
4. Skryf proposal vir volgende week

19 Feb 2018

Agtergrond teorie geles

Jy het al begin aan die meganiese opstelling

Identifiseer probleem speling op arms

Drade se begeleiding moontlik deur sliprings

Twee soorte sliprings identifiseer, maar wag nog vir kwotasies

Een is van plastiek gemaak (micro robotics) en jy envisage 'n coupling om maklik vas te klem in plaas van interference fit / friction fit

Japie se jy mag die bestaande hardeware heeltemal hergebruik en modify soos nodig

Nie nodig om 'n nuwe struktuur van scratch af te maak nie

Beveel aan dat jy bestaande net beter maak (bv in terme van speling) om tyd te spaar

Japie beveel aan jy kry motivering deur die hele oefening eers in simulase te doen

Implementeer nie-lineere differensiaalvergelykings wat stelsel modelleer in Simulink

Baseer die konstantes (traagheidsmoment, wrywing, lengtes, etc) op bestaande stelsel.

(Gebruik CAD en handberekening om realitiese waardes te kry.)

Baseer motor limiete op bestaande motor se datavel

Simuleer natuurlike gedrag deur begintoestand te gee

Check teen eksperimentele metings van arm wat swaai en hoekmeting wat op ossilloskoop gemeet word (gegee analoog sensor)

Vergelyk natuurlik frekwensies van arms, en ook damping (tydkonstante waarmee die amplitude afneem)

Ontwerp dan balansering terugvoerbeheerstelsel, gebaseer op gelineariseerde toestandsveranderlike voorstelling

Toets dan balansering in simulase

Implementeer opswaai algoritme in simulase, en kyk hoe dit werk

Beide gevalle kyk watter vereistes dit op motor sit

In parallel, kyk na hardeware

- Kry kwotasies sliprings

- Teken CAD tekening van jou modifikasies of ekstra parte
- Teken konseptuele stelsel diagram vir jou hele opstelling, insluitend desktop rekenaar / mikroverwerker / interface elektronika
- Dink aan die koppelvlakke, hoe kommunikeer rekenaar met mikroverwerker? Hoe lees rekenaar / mikroverwerker die (analoog) sensors? Hoe beveel die rekenaar / mikroverwerker die motor om 'n stroom te ontvang
- Hoe power jy die motor?
- Visualiseer hele stelsel en identifiseer al die nodige komponente en koppelvlakke

To do (short term):

1. Simulasiewerk (en animasie)
2. Hardeware huiswerk
3. Project plan (sequence of activities, "to do" list, moontlik "duration" gekoppel)
4. Skryf solank jou inleidende hoofstuk
 1. Background and motivation
 2. Problem statement
 3. Overview of project
 4. Thesis outline (not yet)
5. Table of contents

27 Nov 2017

Japie het vir Henry vorige hardware gegee

Henry moet probeer om meganiese en elektro-meganiese konseptonwerp oor die vakansie deur te dink (kyk dalk na voorbeelde op YouTube)

Wil so vroeg as moontlik in nuwe jaar begin met meganiese opstelling ontwerp, vervaardig, integreer

- GS motor
- hoeksensors, waarskynlik potensiometers
- Dink oor waar beheerder en battery moet gaan
- Dink oor hoe drade geroute moet word
- Probeer beheer sagteware implementeer op mikroverwerker
- Desktop PC kan verwysingseine of bevele stuur via wireless konneksie, maar terugvoerbeheer moet nie kommunikasie in die lus h^e nie (delays)

Japie het literatuur opgelaai na Google Drive wat Henry kan deurlees oor vakansie

Stel voor projek word in parallel aangepak:

- ontwerp en bou meganiese opstelling
- modelleer, simuleer, beheerderontwerp, verifikasie in parallel

Simulasie waarskynlik in Matlab / Simulink

Verslag struktuur:

- Inleiding, Agtergrond, Probleemstelling, Stelsel "Prentjie", Projektoorsig, Verslaguitleg
- Konseptualisering en Wiskundige Modelling
- Hardware Ontwerp en Stelselidentifikasie
- Beheerder Ontwerp
- Simulasie Verifikasie
- Praktiese Verifikasie
- Gevolgtrekkings en Aanbevelings

Dis jou stoof

Moet nooit vir jou studieleier wag nie, jy is die "champion" en verantwoordelike vir jou skripsie
Bestuur jou studieleier, indien nodig

Op die ou end gaan dit oor die verslag

Obviously het jy die onderliggend projek nodig, maar jy word beoordeel op jou verslag

Gee genoeg tyd vir die verslag, probeer dit deurlopen opskryf soos jy stukkies werk afhandel

Verf die teiken wat jy wil tref, en wys dan hoe jy dit getref het

Studieleier gee konseptuele doelstelling, jy moet dit vertaal na spesifikasies (beide funksioneel en performance)

Weeklikse skripsie vergaderings (een uur per week)

Studieleier gaan een uur 'n week aandag gee aan projek, jy moet die res van die aandag gee

Studieleier gee kritiese terugvoer, insette, en strategiese doelstellings