

DELFT UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
DESIGN SYNTHESIS EXERCISE

Design of a Controllable Inflatable Aeroshell
Status Meeting 7 22-05-2015 16:00

Lucas Mathijssen
May 27, 2015

Opening

Locatie: Fellowship Meeting room 2

Aanwezig: HD, DD, J, L, G, A, B, T, D, Su, Se

Verontschuldigd: NR

Afwezig: -

tijd: Joost opent de vergadering om 16:03

Agenda

De agenda van de vergadering bestaat oorspronkelijk uit de volgende punten:

1. Opening
2. Agenda
3. Goedkeuring van de notulen
4. Trade-off criteria
5. Validatie van de Orbit Tool
6. Andere vragen
7. W.V.T.T.K.
8. Rondvraag
9. Sluiting

Aan de agenda worden geen punten toegevoegd.

Goedkeuring van de notulen

de notulen worden goed gekeurd

Trade-off criteria

De trade-off criteria zijn ietwat nogmaals besproken door het team en de volgende resultaten worden voorgesteld:

- **Decelerator mass**
- **Development risk**
- **Stability (C_{α})**
- **Deceleration time(C_{α})**

Voor het vergelijken van concepten zijn bijbehorende parameters toegewezen. Voor deceleration mass wordt gebruik gemaakt van relatieve massa's ten opzichte van de stacked torroid. Hiervoor is gekozen omdat in dit stadium nog niet voor alle concepten een specifiek massa getal is te plakken op het gehele concept. Bij de deceleration time is voor de parameter C_{α} gekozen omdat deze aangeeft wat de capaciteit is van het voertuig om de slope van de trajectory aan te passen.

Op het voorstel gaat HD in en maakt de volgende vergelijking: stel, we maken geen control systeem. Dan massa control = 0. dat lijkt heel goed. waar zie je dat dit slecht is? T reageert en zegt dat C_{α} dit aangeeft. Dit wordt besproken en er volgt uit dat C_m/C_l een betere maatstaaf is. HD is echter nog niet overtuigd omdat hij vindt dat C_m en C_l af te kopen zijn met control massa. Maar T verteld dat het juist de andere kant op werkt: met een total massa en vorm kun je C_m en C_l krijgen. HD is het hier na een korte discussie ook mee eens en zegt dat deze redenatie ook goed naar voren moet komen tijdens de Midterm Review.

Het volgende punt wat nog vragen opwekt is de massa. HD vraagt zich af of de massa's nog worden opgesplitst in verschillende secties, omdat het nu lijkt alsof er nog iets mist. DD is het hier ook mee eens. B verteld dat er inderdaad een opsplitsing gemaakt kan worden in TPS-, structural- en control massa. Na dit te hebben besproken worden deze deel massa's aangenomen als deelopjes onder de massa trade-off.

Over de deceleration time wordt ook nog getwist. De groep kan hier nog niet echt een specifieke tijd aan geven. Er volgt een discussie waarom deze tijd er nog niet is. Het blijkt dat deze erg afhankelijk van PID controller, en die controller werkt nog niet goed. kan niet constant 3g erop houden. HD verteld dat 3g constant aanhouden niet altijd de goede manier is. Het probleem zou eens van een andere hoek beken moeten worden: bedenk eerst wat voor trajectory je wilt/ wat je moet kunnen en ga dan kijken of je dat kunt halen. Stel dat je nog geen control system hebt. en kan niet, dan moet trade-off aanwakken. T ziet dit anders, want je wilt eigenlijk zo snel mogelijk afremmen, dus continue 3g zou dan de ideale oplossing zijn. Dat programmeren is lastig. HD her formuleert zijn statement: Je kunt eigenlijk beter aannemen dat je α direct kunt aanpassen en dan zien welke orbit je wilt hebben. Dan krijg je een totaal beeld van welk α verschil je nodig hebt. Dit idee wordt besproken en

het blijkt mogelijk door C_l en C_d van richting te veranderen. later kan dan de PID-controller nog ingebouwd worden.

Er wordt besloten dat de deceleration time parameter voorlopig wordt weergegeven door de eerder genoemde parameter. Echter, als het hierboven genoemde control systeem zonder PID-controller nog kan worden gecomplementeerd voor de Midterm Review, dan zou de voorkeur veranderen naar een daadwerkelijke deceleration time.

Na de parameter discussie volgen er nog enkele vragen. de eerste gaat over de waardes van de aerodynamische coëfficiënten. Zijn deze waardes wel betrouwbaar voor hoge snelheden? J legt uit dat de betrouwbaarheid van C_{ma} en C_{la} schalen met het mach nummer en juist betrouwbaarder worden met hogere snelheid. De theorie kan niet meer worden toegepast onder Mach 5.

De tweede vraag gaat over thermal mass. L geeft aan dat de thermodynamics group een andere weg is op geslagen. Nu wordt er geen gebruik meer gemaakt van de lay-up tool, maar van een heat load. L en Su leggen uit wat voor een probleem is opgedoken in de tool en dat het gezien de korte tijd beter leek om toch maar resultaten in een andere vorm te leveren (hierbij verwijzen zij naar een eerder gesprek met NR), om zo toch nog wat nuttigs te kunnen zeggen de TPS-massa. De heat load geeft aan hoeveel energie het schild in totaal moet kunnen dragen en daarom is voor deze waarde gekozen als trade-off massa. De Tutors zijn het hier onder de omstandigheden mee eens maar vinden het wel jammer en geven aan dat het fijn zou zijn als de fout toch nog gevonden kan worden voor de Midterm Review.

Validatie tool

T heeft dit punt aangevraagd op de agenda omdat hij geen referentie cases kan vinden om de tool mee te valideren. Er bestaan geen vergelijkbare uitgevoerde missie trajectories. HD gaat hier op in en zegt dat het in dat gewoon niet mogelijk is om de tool te valideren. Dat gaat u eenmaal niet met pionier werk.

Andere vragen

Q1: B: Moet de personal in het het rapport? en wat is de pagina limiet?

HD zegt dat het niet nodig is om dit document in het rapport te steken. Als de beschrijvingen in een los document komen te staan dan is dat ook goed. De limiet is ongeveer 1 pagina.

Q2: J: Moeten we na de Midterm Review nog wisselen van taken?

HD zegt dat dit inderdaad moet en dat er nog verdere details volgen.

W.V.T.T.K.

HD merkt op dat de groep zich gepast moet kleden voor de Midterm Review.

HD Merkt ook op dat hij weer contact heeft gehad met Chris Mokkum. Hij heeft een paper ingediend over zijn DSE twee jaar geleden en dat mag hij gaan presenteren op een conferentie. hij gaf aan dat hij het leuk zou vinden als de huidige groep dat volgend jaar zou doen. Volgende week wil hij ook wel langs komen. Alle prangende vragen kun je ook bij hem kwijt.

HD geeft ook een toelichting over de studenten die vanuit de VS. naar Delft komen. HD zat een tijdje met een man die nu bij NASA werkt op het kantoor. Een collega van deze meneer werkt nu niet meer bij NASA, maar is hoogleraar en hij is genteresseerd in het verbeteren van zijn bachelor curriculum. Delft is voor hem een voorbeeld. Daarom komen studenten naar mogelijke verbeteringen. HD geeft aan dat hij het leuk zou vinden als de groep een zo'n groepje zou willen ontvangen. Er wordt bevestigd dat dit ook al is besproken met de OSSA's.

Rondvraag

Q1: A: Vanaf nu is het mogelijk om online te kijken of er nog zalen beschikbaar zijn. Is het niet verstandig om hier eens naar te kijken? Dit wordt door de secretaris verder uitgezocht.

Q2: A: Ik zag ook dat we een mail hebben ontvangen over het geven van een voorkeur m.b.t. het symposium. Kan dit worden uitgezocht? De secretaris zal dit verder uitzoeken.

Sluiting

Er is nog niet besproken wanneer de volgende vergadering zal zijn.

Joost sluit de vergadering om 17:10.