

De Fun van Engineering

Een bewegende stoel in een rijsimulator



Even voorstellen

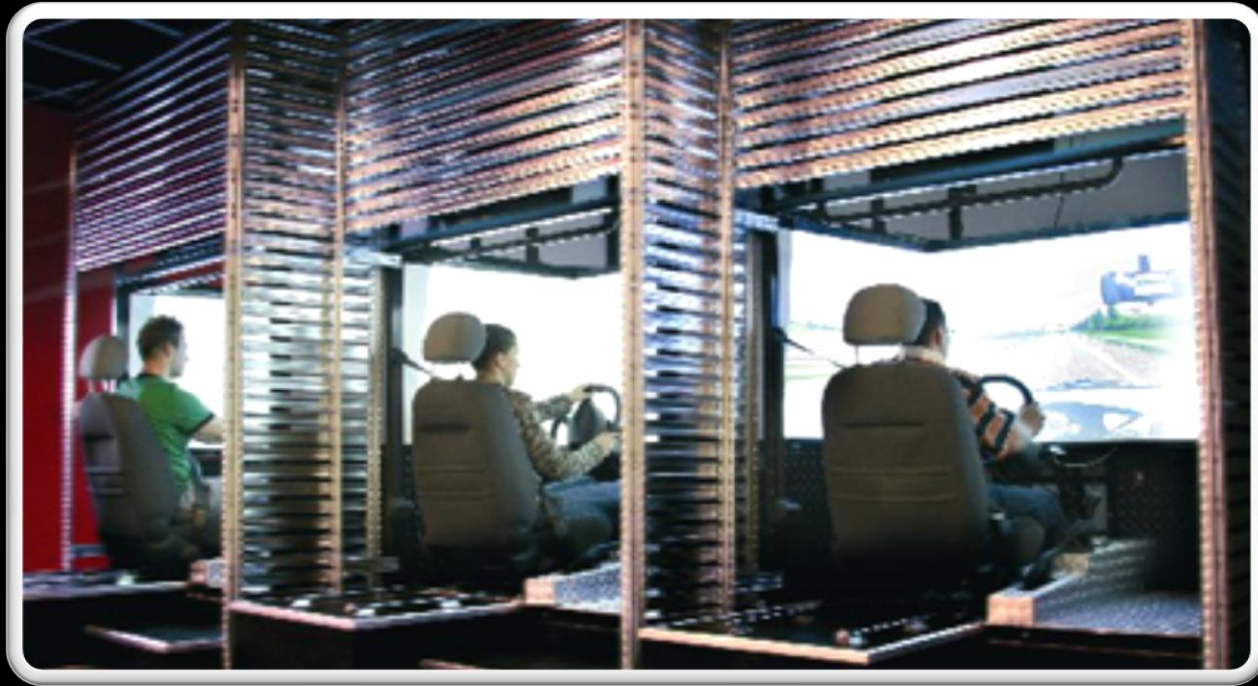
- Rik Doorten
- Ruben Griffioen
- Hugo Reijkens
- Florian Wasser



Inhoud

- Introductie
- Probleemstelling
- Hypothese
- Onderzoeksmethode
- Resultaten
- Conclusies en Aanbevelingen

De Nederlandse Rijsimulator

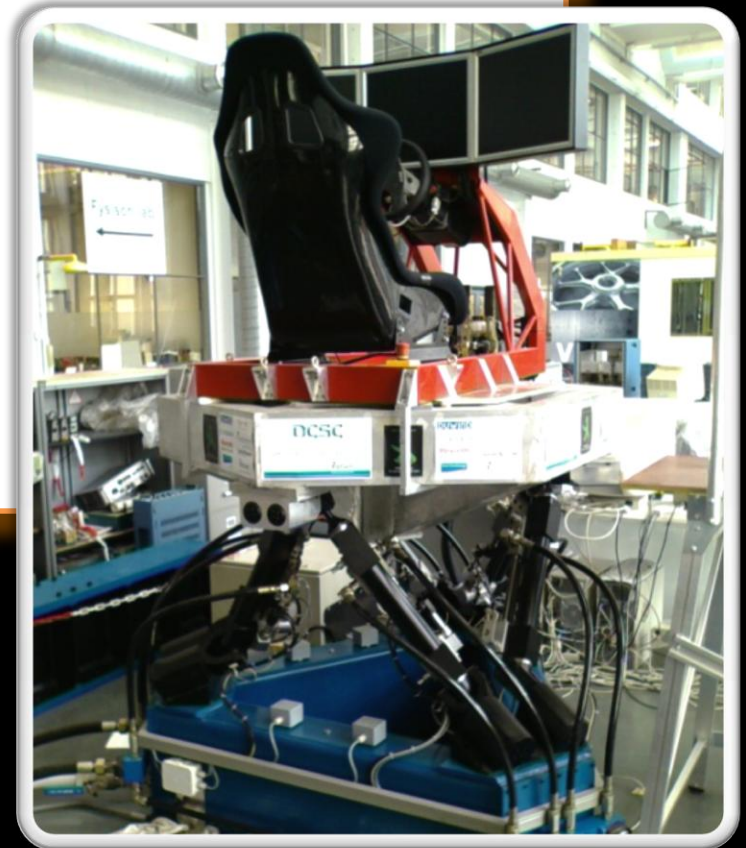


Probleemstelling

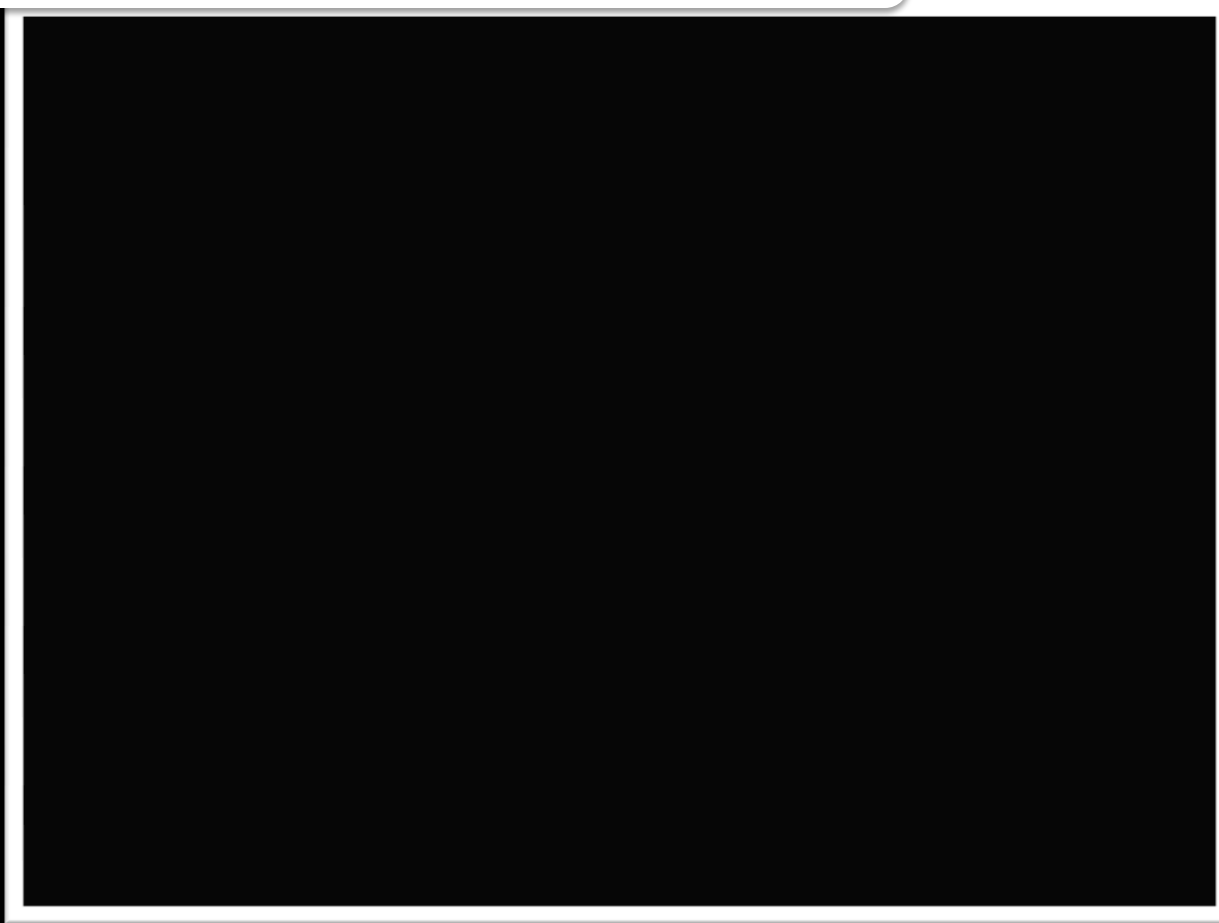
- Geen 'gevoel' in de simulator
- Snelheid moeilijk in te schatten
 - Te hard remmen
 - Te snel bochten nemen

Feedback mogelijkheden

- Trilling
- Geluid
- Beweging
 - Volledig
 - Stoel

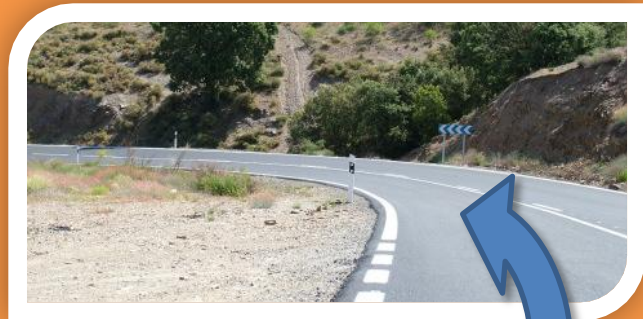


Frex GP: Simcon Motion

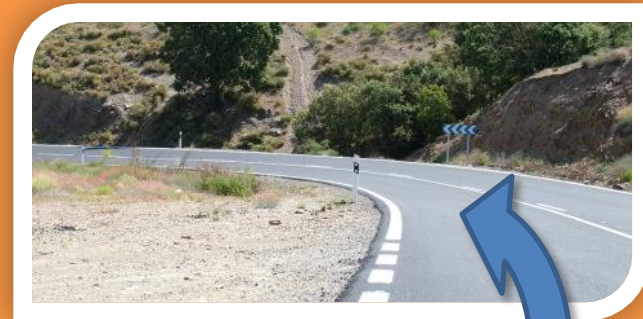


Engineering en Fun Way

Engineering Way



Fun Way



Hypothese

Bij het door beweging simuleren van acceleraties, zullen de laterale en longitudinale versnellingen en de bochtensnelheid afnemen door het toepassen van de Engineering Way t.o.v. de Fun Way en zonder feedback. Deze grootheden zullen bij de Fun Way toenemen t.o.v. geen feedback.

Het gevoel voor realisme zal gelijk zijn bij de Engineering Way en de Fun Way. Beide methoden zullen t.o.v. geen feedback een groter gevoel voor realisme geven.

Hypothese

	Zonder Feedback	Engineering Way	Fun Way
Rijprestaties	0	+	-
Gevoel voor realisme	0	+	+

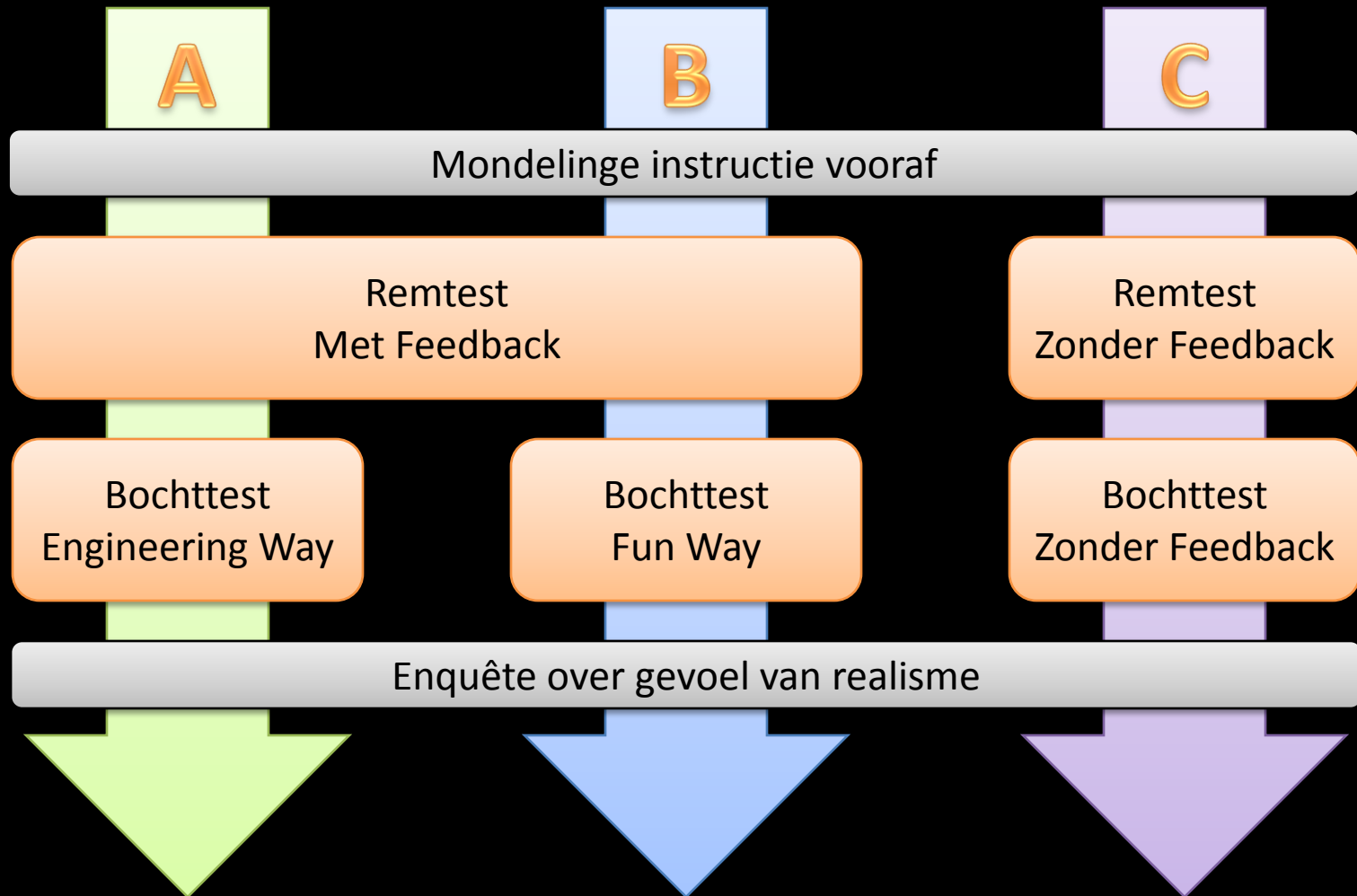
Onderzoeksmethode



Onderzoeksmethode

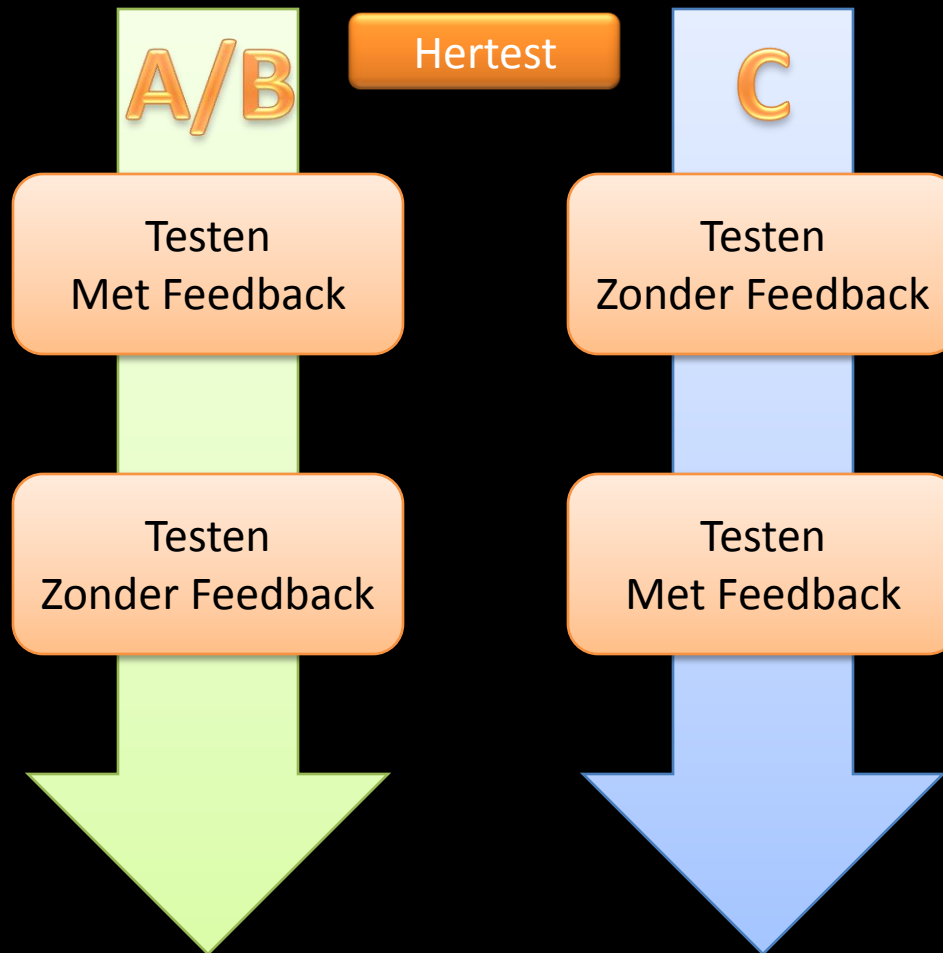
- 3 groepen van 20 ervaren bestuurders
 - Groep A: Engineering Way
 - Groep B: Fun Way
 - Groep C: Zonder Feedback
- Hertest
- 2 Parcours
 - Remproeven (± 18 stoppunten)
 - Bochtproeven (± 23 bochten)
- Auto ingesteld als automaat

Onderzoeksmethode

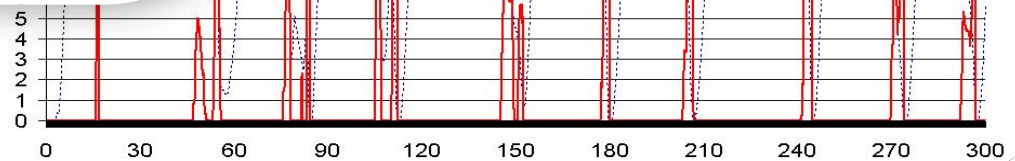
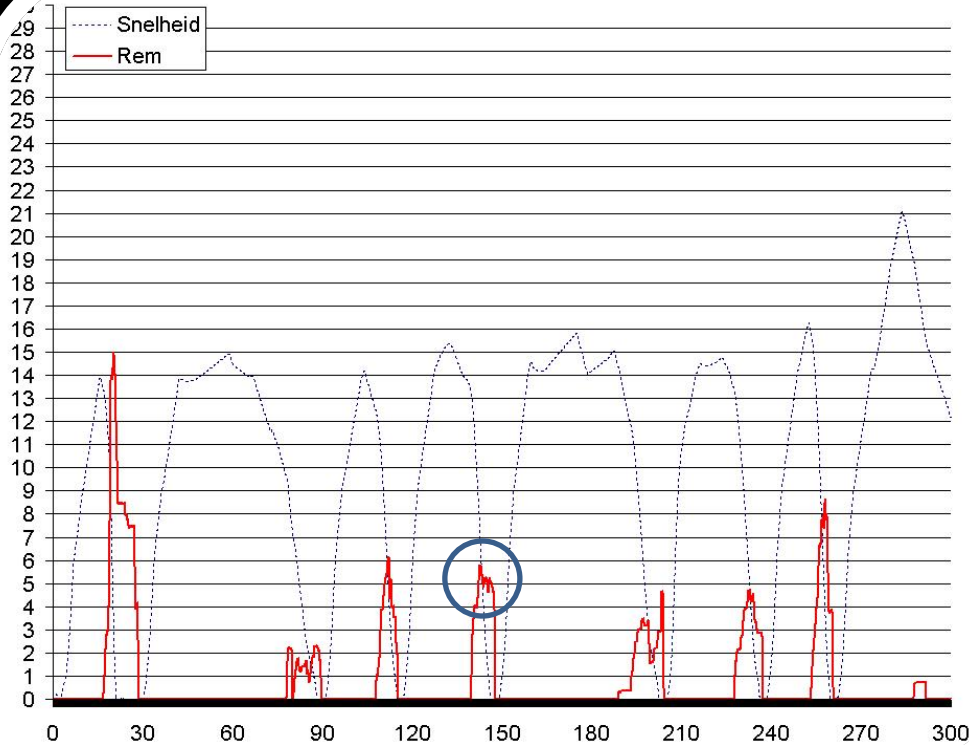


Introductie Probleemstelling Hypothese **Onderzoeksmethode** Resultaten Conclusies

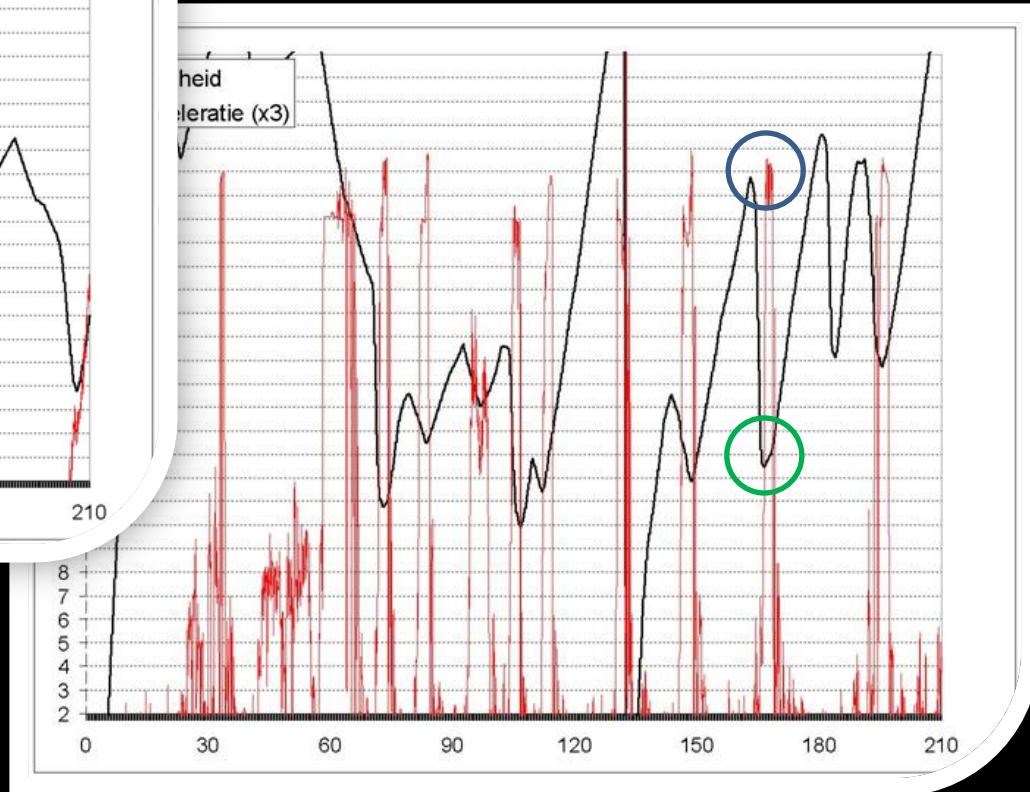
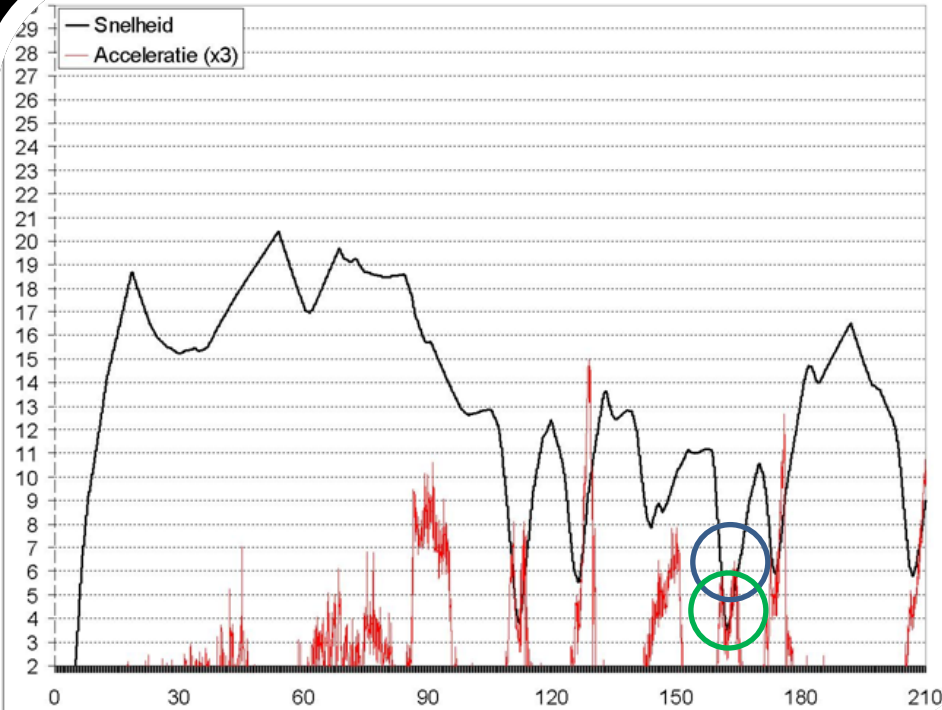
Onderzoeksmethode



Meetwaarden: remmen

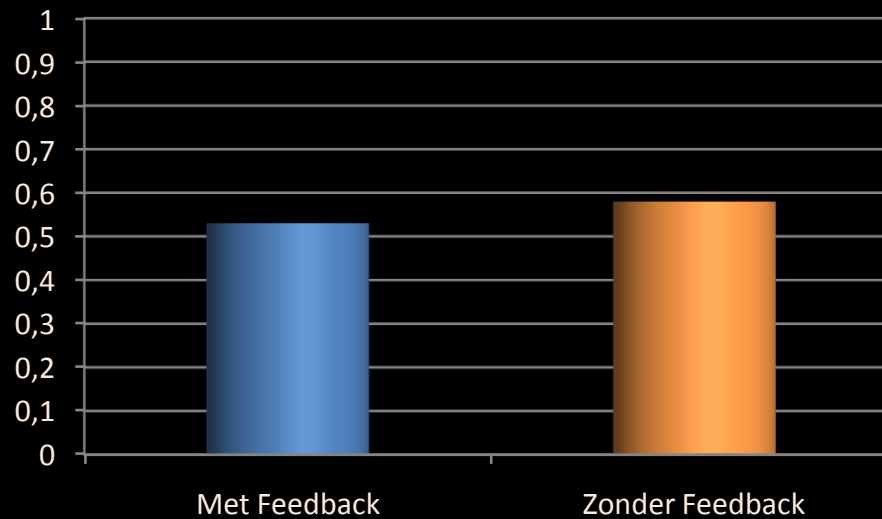


Meetwaarden: bochten



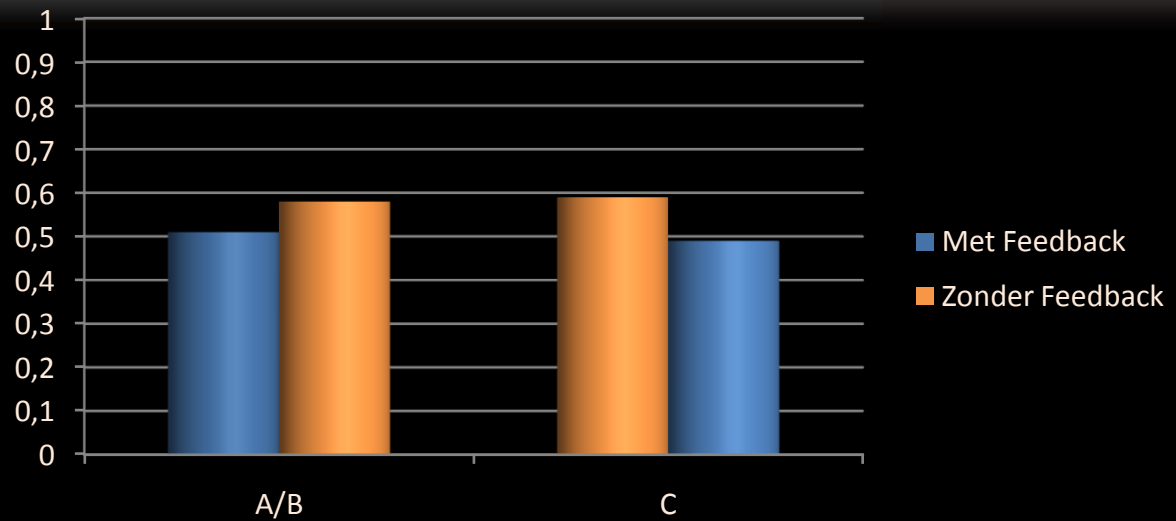
Resultaten: remmen

	Met Feedback	Zonder Feedback	p-waarde
Rem indrukking	0,53 (<i>SD</i> 0,15)	0,58 (<i>SD</i> 0,19)	0,341 ($> 0,05$)



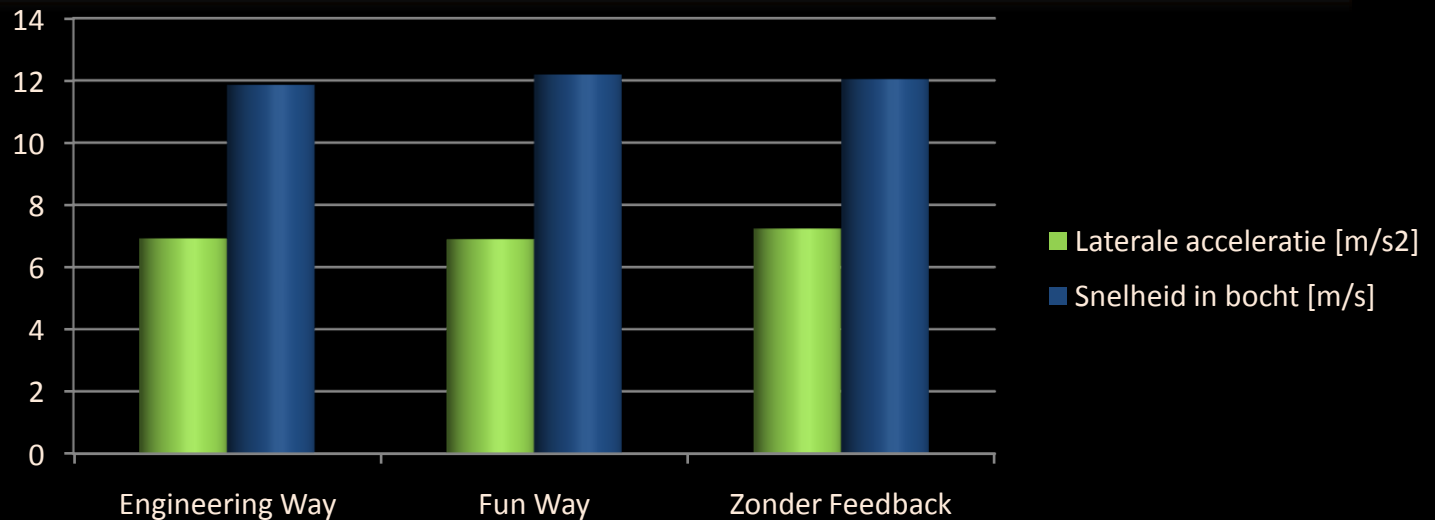
Resultaten: remmen (hertest)

	Met Feedback	Zonder Feedback	p-waarde
Rem indrukking A/B	0,51 (<i>SD</i> 0,15)	0,58 (<i>SD</i> 0,18)	0,035 ($< 0,05$)
Rem indrukking C	0,49 (<i>SD</i> 0,18)	0,59 (<i>SD</i> 0,15)	



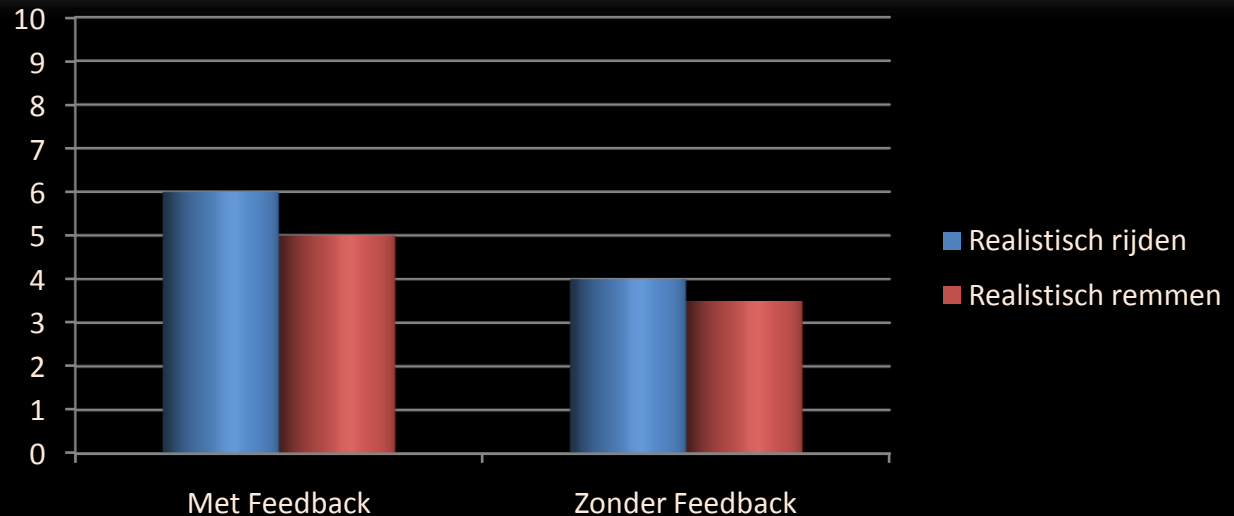
Resultaten: bochten

	Engineering	Fun	Zonder	p-waarde
Max Lat. acc.	6,92 (SD 1,10)	6,90 (SD 0,94)	7,24 (SD 0,87)	0,477 (> 0,05)
Snelheid	11,86 (SD 1,50)	12,19 (SD 1,61)	12,04 (SD 1,02)	0,762 (> 0,05)



Resultaten: gevoel realisme

	Met Feedback	Zonder Feedback	p-waarde
Realistisch rijden	6(1-7)	4(1-8)	0,025 ($< 0,05$)
Realistisch remmen	5(1-8)	3,5(1-6)	0,003 ($< 0,05$)



Conclusies

- Geen aantoonbaar verschil tussen Fun en Engineering
- Maximale remindrukking is lager met feedback
- Geen aantoonbaar verschil bij bochten
- Gevoel voor realisme is hoger met feedback
 - Vooral bij het remmen

Aanbevelingen

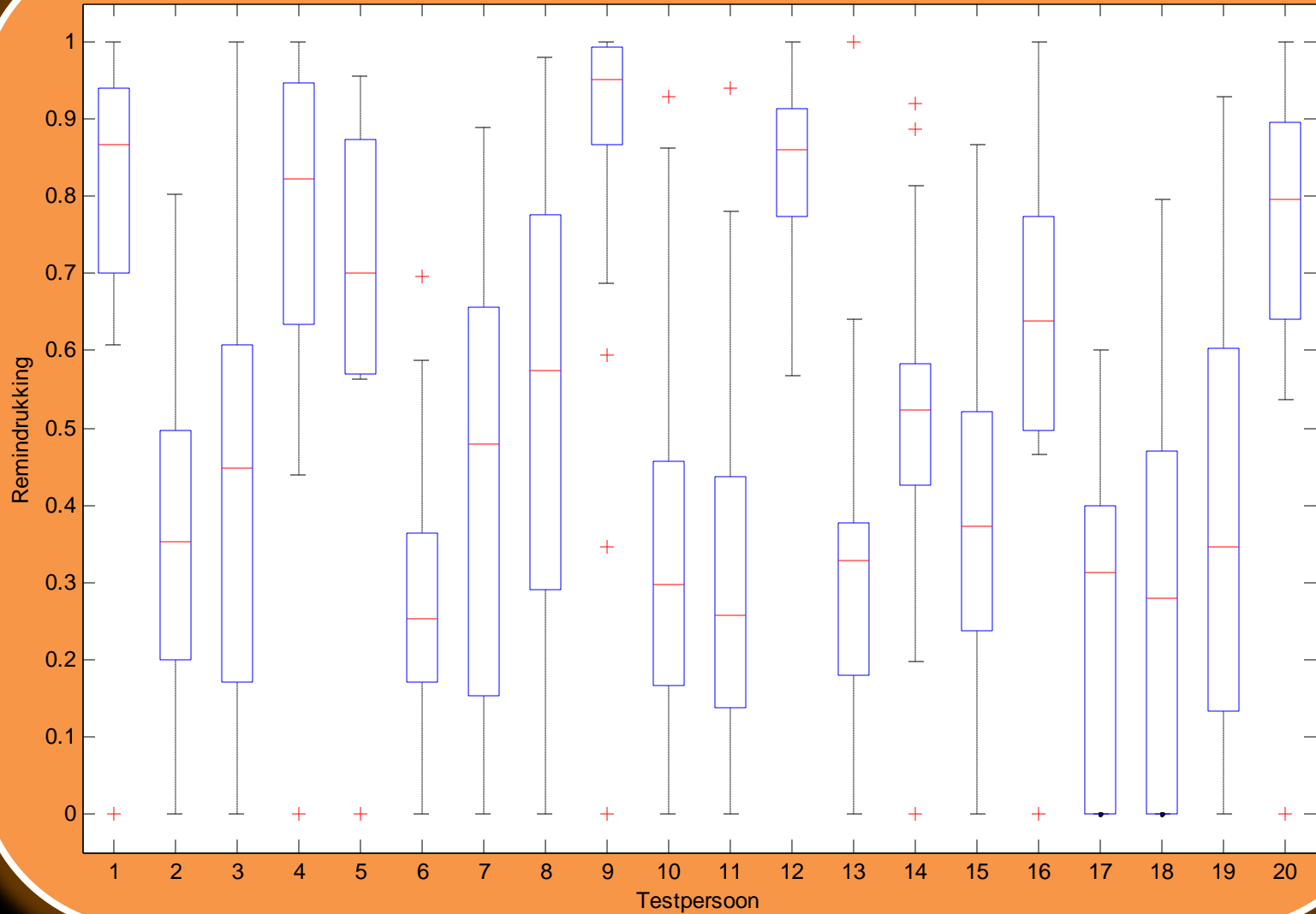
- Onderzoek naar leereffecten bij onervaren bestuurders

De Fun van Engineering

Een bewegende stoel in een rijsimulator



Rem indrukking groep C



Gebruikte software

Bachelor Project Semi-gefixeerde

Engineering way
 Fun way

	VA Control	Factor	Input	Max output +/-	Tracker output
Accel	z-as	13		100	
	x-as	12		100	
Veloc	z-as			Ondergrens snelheid	
	x-as			0.5	

Gevoeligheid/Snelheid inputverwerking z-as

Hoog Laag

Gevoeligheid/Snelheid inputverwerking x-as

Hoog Laag



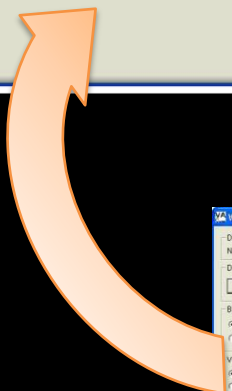
SimConBASE Version 1.0.4 SimConBASE Not Found !

Tachometer
2 Cyl. 1 pulse adjust(%) 101

G Force
 Slip effect

Shift Position

game setting



VA Control - v20061114

Data Reader
Not receiving data

Data Logger

Beacon Visuals
 Off

Vibration Seat
 Off

Accelerations
x
y
z

Kantelen stoel

- Bij zijwaarts kantelen
 - maximale acceleratie : $8,33 \text{ m/s}^2$
 - maximale kanteling : $6,2^\circ$
- Bij voorwaarts/achterwaarts kantelen
 - maximale acceleratie : $7,69 \text{ m/s}^2$
 - maximale kanteling : $4,7^\circ$

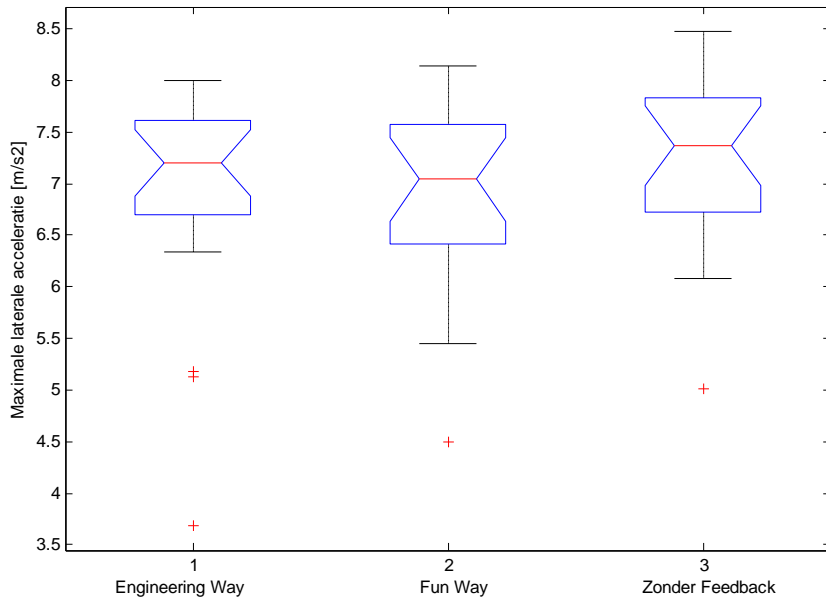
Gemeten variabelen

- Remtest
 - Maximale remindrukking per stoppunt
- Bochtentest
 - Maximale zijwaartse versnelling
 - Minimale snelheid

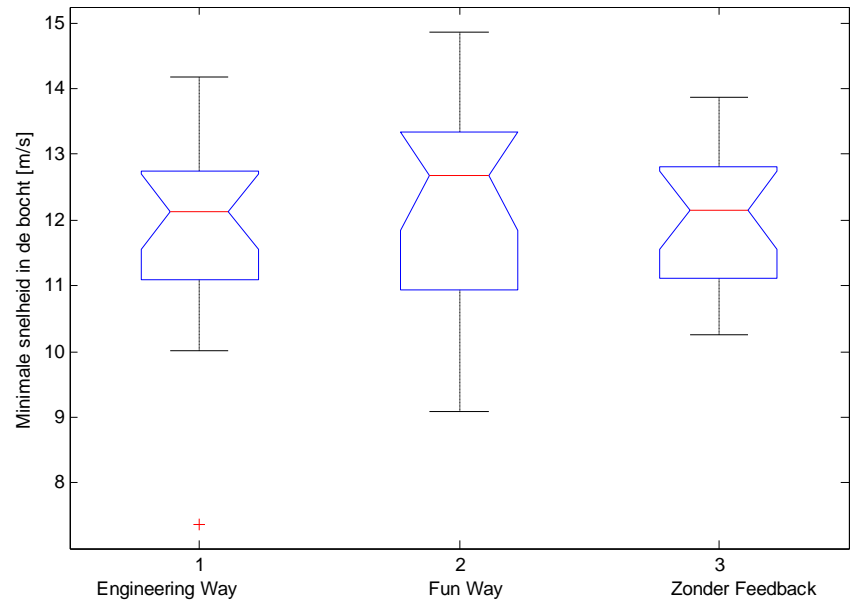
Toetsen

- Remtest
 - 2 groepen: onafhankelijke t-test
- Hertest (remmen)
 - 2 groepen: gepaarde t-test
- Bochtentest
 - 3 groepen: Anova test
- Hertest (bochten)
 - 3 groepen: repeated measures Anova test
- Enquête
 - 2 groepen: Wilcoxon ranksum test

Anova plots bochten



Acceleratie



Snelheid

Mondelinge instructie

Hallo en Welkom.

Wij zijn bezig met een onderzoek om rijgedrag onder ervaren bestuurders te meten. Je gaat straks twee testen doen in de rijsimulator. Probeer zo net mogelijk te rijden. Dat wil zegen:

Denk aan de maximum snelheid

Denk aan je positie op de weg

Je hoeft alleen het gas-, rempedaal en het stuur te bedienen.

In de eerste test is het de bedoeling dat je stopt voor de stopstreep en dan weer optrekt naar de volgende. Er is geen ander verkeer. Dit gedeelte duurt 10 minuten

In het tweede deel moet je een klein parcours rijden. Het enige wat je moet doen is in je baan blijven rijden. Dit gedeelte duurt 8 minuten.

Na afloop willen we je nog wat vragen stellen over je ervaringen.

Veel succes

Enquête

- Hoe realistisch vond je het rijden in de simulator?
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Hoe realistisch vond je het afremmen?
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Hoe realistisch vond je optrekken?
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Kon je de snelheid van de auto goed inschatten?
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Kon je de afstand tot het stopbord goed inschatten bij test 1?
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Hoe realistisch vond je het bochten nemen?
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Hoe goed kon je de juiste bochtensnelheid inschatten?
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Heeft het bewegen van de stoel bijgedragen aan het gevoel voor realisme?
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 nvt
- Denk je dat het bewegen van de stoel heeft bijgedragen aan je rijprestaties?
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 nvt
- Vond je het plezierig dat de stoel bewoog?
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 nvt