

# Een nieuwe manier van chaufferen

Frank den Hollander f.j.den.hollander@ub.rug.nl

Kristien Piersma k.i.piersma@rc.rug.nl

Fotografie: Gerhard Lugard

## De rijnsimulator van het Phileas-project



Dick de Waard (links) en Karel Brookhuis

Onderzoekers Karel Brookhuis en Dick de Waard maakten naam met het inmiddels opgeheven Verkeerskundig Studiecentrum. Nu gebruiken ze de visualisatietechnieken in het RC voor het simuleren van het rijden in een revolutionair nieuw voertuig dat alle trekken heeft van een bus maar rijdt als een metro.

Wat is het Phileas-project? Brookhuis: Phileas Fogg, de hoofdpersoon uit Jules Vernes Reis om de wereld in 80 dagen, reisde ook energiezuinig en op tijd, en dat doet deze Phileas ook. Het gaat hier om een voertuig dat straks in Eindhoven gaat rijden. Eerst rijdt hij een stukje gewoon in het verkeer bij het station. Als hij op de Phileas-baan komt, drukt de chauffeur op een knop en dan rijdt hij automatisch verder. De eerste lijn gaat van het centraal station naar het vliegveld, en daarna worden de lijnen uitgebreid. Het ding rijdt dus in principe in

drie verschillende modi: met handbesturing zoals een normale bus, halfautomatisch en geheel automatisch. In die laatste modus rijdt hij als een soort metro, weliswaar op de weg, maar er is een aparte busstrook met speciale magneetnageltjes in het wegdek, en daarmee zoekt hij zijn weg over de baan. Met een vaste snelheid en in een vaste koers vliegt-ie over de weg. Als hij bij de halte komt, gaat-ie geheel automatisch 'krabbend', want alle wielen worden apart bestuurd, naar de halte. Die is gelijkvloers, en net als in de metro gaan dan twee grote deuren

open. Mensen kunnen gelijkvloers in- en uitstappen, seconden later gaan de deuren weer dicht en hup, de bus rijdt verder. Dat levert dus heel veel tijdswinst op, met als gevolg dat dit voertuig bijna twee keer zo snel gemiddeld rijdt als een normale bus.

ATPS, de producent van Phileas is een bedrijf dat uiteindelijk is voortgekomen uit een afsplitsing van de vroegere DAF-fabriek. Met een beetje goede wil wordt dit dus weer een nieuwe fabriek die geavanceerde bussen gaat maken. En als het een beetje loopt, en ik denk dat de voort-



foto Dick de Waard



kenen niet bedriegen, wordt dit wel een succes. Omdat hij zo efficiënt rijdt.

Er zijn inmiddels al een aantal prototypes klaar, want ze moeten volgend jaar echt gaan rijden.

**De Waard:** Het is dus een nieuw bedrijf dat deze voertuigen gaat proberen te verkopen en busmaatschappijen probeert te interesseren voor de Phileas. In het kader van het Kolibri-project (een plan voor een snelle *light-rail* verbinding tussen Groningen en Assen, red.) kijkt men bij Arriva ook naar deze vorm van vervoer.

**Brookhuis:** De mensen van het Phileas-project zijn een jaar of drie geleden bij ons gekomen. Ze zijn al een jaar of tien met dit project bezig. Want dat gaat natuurlijk niet zomaar. Het is een ambitieus project. De Phileas rijdt heel zuinig, gebruikt weinig energie, heeft bijna geen uitstoot. Hij voldoet nu al aan de normen die over een paar jaar in heel Europa gaan gelden.

*Waarom zijn ze bij jullie gekomen?*

**Brookhuis:** Je hebt het hier niet meer over de normale chauffeurs-taken. Wat zo'n supervisor, zoals we dat dan maar noemen, moet doen, is heel wat anders. Op het moment dat dat ding automatisch rijdt, of halfautomatisch, is jouw taak als chauffeur dus verschoven naar supervisie. Waarbij

je ook nog heen en weer kunt schakelen van automatisch naar handbediend, via halfautomatisch. Daar zitten hele bijzondere aspecten aan.

In een geautomatiseerde omgeving is de mens geneigd om zich ook geheel over te geven aan de machine en de machine alles te laten doen. Zo'n machine kan best wel de snelheid aanhouden, en de koers, maar natuurlijk niet reageren op iemand die straks door rood gaat rijden. Hij heeft geen ogen! Dus de chauffeur moet altijd actief in de *loop* blijven, zoals dat heet, om altijd op het juiste moment nog te kunnen ingrijpen. Terwijl de mens van nature in een geautomatiseerde omgeving de neiging krijgt om letterlijk maar ook geestelijk met de armen over elkaar te gaan zitten.

**De Waard:** En dan heb je nog het probleem van het overschakelen tussen de verschillende besturingsvormen. Een chauffeur kan dus kiezen, en hoe gaat dat overschakelen? Die knoppen waarmee je de ene modus uit of aan kan zetten, zitten die op de goede plek? Kan een chauffeur daar makkelijk bij? En als er automatisch gereden wordt en je moet terugschakelen, reageert de bus dan op een beweging aan het stuur, of het intrappen van een pedaal, net als bij *cruise control*? Als je op de rem trapt bijvoorbeeld, gaat-ie over op halfautomatisch. Wat vinden chauffeurs daarvan?

*Hoe heeft u het rijden met de Phileas gesimuleerd?*

**Brookhuis:** Ons team, met name Peter van Wolffelaar, heeft speciaal een simulator gebouwd, die staat in het Virtual Reality-theater

van het High Performance en Visualisatiecentrum op het Rekencentrum. We hebben de mock-up, de bestuurdersconsole, zo ter beschikking gekregen maar we hebben zelf de bovenbouw eraf gehaald, zodat er alleen maar een stuur met een console overbleef.

**De Waard:** We hebben de Phileas-baan als uitgangspunt genomen voor de computersimulatie. Dezelfde dimensies, dezelfde hoeveelheid haltes die je tegenkomt, dat hebben we allemaal nagemaakt, en daaromheen hebben we allemaal Groningse gebouwen gezet!

Je moet precies de bewegingen van zo'n bus simuleren. Het heeft heel lang geduurd voordat we dat een beetje goed hadden. Het grootste probleem is dat je alle krachten in zo'n machine moet nabootsen. Als je aan het stuur draait moet dat ook een soort zware tegendruk geven. Dat lijkt allemaal simpel, maar dat is het niet.

**Brookhuis:** We hebben dus een grote elektromotor onder de stuurkolom zitten. Het voertuigmodel zit in de computer en dat moet dus interactie hebben met die mock-up. Als je gas geeft, moet het voertuig zich langzaam in beweging zetten, en niet traploos meteen versnellen.

We hadden al heel veel ervaring met voertuigmodellen. Dat is dus aangepast aan de nieuwe karakteristieken die zij aanleverden voor de Phileas. Er moet heel veel interactie plaatsvinden, al die knopjes en schakelaars moeten werken; dat heeft heel veel tijd gekost.

**De Waard:** Niet alleen de interface, maar ook het nabootsen van



> Ik geloof er  
echt in; het  
is een prachtig  
ding <



> Er is een  
levensechte  
student die  
sloom door rood  
rijdt <

al die bewegingen. Dat stuur dat beweegt, en je moet afremmen volgens een bepaalde karakteristiek... Daar hebben we zeker zo'n zes maanden aan gewerkt.

Alles hier bij Psychologie draaide op een ONYX-machine, dat zijn hele dure apparaten, zo'n zelfde staat bij het RC. Dat was echt de top voor simulatieprogramma's. Maar inmiddels zijn we overgestapt op pc's. Die zijn veel breder inzetbaar, goedkoper, en ze kunnen tegenwoordig meer dan die ONYX-machine van toen. We gebruiken eigenlijk maar drie pc's, en daar hangen er nog twee bij, dus op vijf pc's draait het geheel. Dat is ook handiger te vervangen als er iets mee is.

### Beoordeling

**Brookhuis:** We hadden testchauffeurs vanuit Eindhoven, en ook hier uit het Noorden, van Arriva. We hebben de proefpersonen heel lang laten rijden, acht ritten, een hele dienst achter elkaar. Voordat ze dat deden kwamen ze

eerst kennismaken en een testritje maken, en dan kon je gelijk zien of ze er wel of niet tegen konden. Want sommige mensen zijn gevoeliger voor de zogenaamde simulatorziekte dan anderen.

In totaal hebben 25 chauffeurs bij elkaar 135 ritten gereden, en die hebben dus allemaal na die tijd een oordeel gegeven over hoe de bus bij hen overkomt, hoe ze de bediening vonden et cetera. En ik moet zeggen dat ze meestal aardig positief waren. Ze zien het over het algemeen echt zitten. Sommige waren echt laaiend enthousiast.

**De Waard:** In Eindhoven worden de chauffeurs natuurlijk klaargestoomd om echt op dat ding te gaan rijden, daar beginnen ze er volgend jaar mee. Je merkte dat zij veel meer een beeld hebben van hoe dat allemaal gaat straks, en het nut ervan.

**Brookhuis:** We kregen ook wel eens de reactie: dit gaat ons dus straks overbodig maken. Maar we

hebben direct gezegd, dat kun je wel schudden, want die supervisor die blijft erin. Die kun je niet missen. Ook al rij je op een aparte busbaan, dan is er altijd de mogelijkheid dat daar ander verkeer is. Dat is een groot verschil met de metro: dat is een holle, afgesloten buis, waar niemand komt. Er zijn metro's zonder chauffeurs. Maar hier niet.

Na zo'n testrit zeiden die chauffeurs dan ook altijd: oh, ja, nu snappen we het.

*Wat onderzochten jullie in de simulatie?*

**De Waard:** Die mogelijkheden zoals dat schakelen hebben alle Phileas-voertuigen er al inzitten. Een van de dingen die ze wilden weten was: hoe ervaren de chauffeurs de bediening?

**Brookhuis:** Ja, er waren twee aspecten: aan de ene kant de chauffeur die supervisor wordt en aan de andere kant de ergonomische analyse: waar zitten de knoppen en hoe gaat dat overschakelen? Ze hebben voor een vrij klassieke inrichting gekozen; net als in de meeste bussen zitten links de meeste knoppen, de schakelaars etc. Dat moet eigenlijk niet.

Dat is ook de reden waarom ze ons dat onderzoek laten doen. En er zal dus straks ook een betere versie komen naar aanleiding van dit onderzoek.

**De Waard:** Problemen die je tegen kunt komen met de Phileas, zijn auto's die door rood rijden, of fietsers op de busbaan. We hebben dus nu een levensechte student op een fiets die heel sloom door rood rijdt, vlak voor de bus.





Jeroen Meijer heeft die fietser gemaakt die echt reageert op de bus die aan komt rijden. Bij mijn weten is dit de eerste keer dat een fietser helemaal is gesimuleerd in de computer, compleet met rijgedrag, bewegingen en interactiviteit.

Het is een van de mooiste dingen die we er nu in hebben zitten, zeer realistisch. Als de bus uitwijkt, reageert de fietser daar ook weer op.

*Dit was jullie eerste project in het Virtual Reality-theater.*

**De Waard:** Die is wel heel erg mooi hoor, prachtig. Zoiets is nergens anders in Europa te vinden. Het ziet er heel mooi uit als je dat ding in het midden neerzet, geweldig!

Die console staat op kogellagers, die kan er dus helemaal ingerold worden. Het bleek wat meer werk dan wij dachten; eerst moesten we een podium afbreken, dan de mock-up erin zetten, uitlijnen, en dan kon je pas aan de gang.

**Brookhuis:** Dat was wel handig van die ruimte, want we parkeerden hem gewoon daarachter, daar staat hij nu weer, maar als het nodig is zetten we hem er weer neer.

*Is de Phileas het vervoer van de toekomst?*

**Brookhuis:** ATPS heeft grootse plannen. Er is veel belangstelling voor. De Amerikaanse stad Denver overweegt om een compleet Phileas-systeem in te gaan voeren.

**De Waard:** Het is belangrijk dat je een eerste grote afnemer hebt, en in Eindhoven komt de Phileas volgend jaar te rijden. Dan kan iedereen daar mooi gaan kijken, dat is de bedoeling.

**Brookhuis:** Bologna heeft belangstelling getoond, in Italië... en mogelijk krijgen we dan weer een grote autofabrikant in het zuiden des lands!

Ook hier moeten ze nog een keus maken voor het nieuwe plan van een light-rail verbinding van Zernike naar Assen. Maar met de bezuinigingen komt dat waarschijnlijk even op de lange baan te staan. Toch geloof ik er echt in, het is een prachtig ding, en ik geloof dat dat gaat werken. Dus ik zie de toekomst wat dit type vervoer betreft zonnig in. Niet dat wij er verder wat mee te maken hebben; wij bieden ons rapport aan, we geven een hand, dan stuur ik de laatste rekening en dat is het.

*En hoe zit het met jullie toekomst?*

**Brookhuis:** Wij zijn afkomstig van het Verkeerskundig Studiecentrum, en hier naartoe georganiseerd. Dat Verkeerskundig Studiecentrum bestaat niet meer, wij tweeën zijn zo ongeveer wat er nog van over is. Het zat eerst in Haren, en toen heeft het nog een paar jaar hier op het Heymansgebouw onder de noemer Centrum voor Omgevings- en Verkeerspsychologie doorgedraaid, en het is begin 2000 opgedoekt. Dit is eigenlijk nog een nawee van alle derde geldstroomactiviteiten die we toen hadden. Die moesten ophouden, en die zijn nu ook bijna over.

**De Waard:** Ik ben alleen maar aangesteld op de derde geldstroom. Al vijftien jaar vlieg ik er telkens bijna uit, maar nu is het waarschijnlijk echt klaar. Dit experiment was min of meer het laatste.

**Brookhuis:** Vooral voor Dick is de toekomst ongewis. Men kijkt dan naar mij, om geld binnen te halen waar hij dan op aangesteld kan worden. Maar de vakgroep waar we nu onder vallen, heeft liever niet dat we ons nog met hetzelfde onderwerp bezighouden. Als vast

#### Links:

- Dick de Waard is webmaster en Karel Brookhuis president van de Europe Chapter of the Human Factors and Ergonomics Society:  
[www.hfes-europe.org](http://www.hfes-europe.org)
- High Performance Computing and Visualisation:  
[www.rug.nl/rc/hpcv/](http://www.rug.nl/rc/hpcv/)
- Phileas-project:  
[www.apts-phileas.com](http://www.apts-phileas.com)

aangestelde moet je studenten lesgeven, en derde geldstroom onderzoek schiet er dan bij in.

We hebben dus vijftien jaar lang samengewerkt, en we zijn ook nog eens de toppublicisten hier; wij leveren de meeste output binnen onze sectie! Alle universiteiten doen ontzettend hun beste derde geldstroom binnen te halen, en hier doen ze dat niet.

**De Waard:** En we doen ook nog eens hoogst relevant onderzoek. Zo'n Phileas, dat is toch een project waar alles in zit? Je kunt studenten inzetten bij uitvoeren van experimenten, opzetten van het onderzoek, automatisering, noem maar op. Waarom omarmen ze dat niet?

*En de rijnsimulator bij PPSW?*

**Brookhuis:** De oude simulator die we hier beneden hadden staan is nu weg, ontmanteld. De oude BMW die we daar gebruikten komt in het museum.

