

HOOR 'Ns

HISTORISCH ONDERZOEK NAAR DE ONTWIKKELING VAN RIJHULPSYSTEMEN IN NEDERLAND

PERIODIEKE PUBLICATIE, TWEEDE EDITIE

Voortgang: archiefonderzoek, partneroverleg en interviews

Voor project HOOR 'Ns hebben wij de afgelopen periode, voor het eerst sinds maart 2020, enkele werkbezoeken afgelegd. Op vrijdag 23 april waren wij te gast bij het DAF museum in Eindhoven en op 11 mei bezochten we het NCAD in Helmond.

In Eindhoven maakten wij persoonlijk kennis met Rob Kieft (curator), Jaap van Elst (archivaris) en Geert Vermeer (voorzitter DAF museum) - allen expert binnen hun vakgebieden en vrijwilliger bij het museum. Met de heren Kieft en Van Elst bespraken wij de vragen en intenties in het project, en de mogelijkheden die er zijn voor verder onderzoek in het DAF-archief of met mensen uit het DAF-netwerk. Jaap van Elst verraste ons met archiefmateriaal dat wij mee naar huis konden nemen en na het overleg werden we getraakteerd op een rondleiding door het (toen nog gesloten) museum.

De ontmoeting was voor alle aanwezigen zeer informatief en in navolging ervan hebben we goed contact onderhouden voor de uitvoer van ons onderzoek. Ook spraken we Kieft en Van Elst een week later weer tijdens een partneroverleg waarbij ook Jur Ooijman en Sjoerd Pranger (beide van het ATC) konden aansluiten. Tijdens deze vergadering berichtten wij over enkele bevindingen, de publicatie van de eerste HOOR 'Ns krant, en stelden wij de mannen enkele vragen ter voorbereiding of verificatie van de tweede fase van ons onderzoek. Enkele inzichten die wij hebben opgedaan tijdens dit partneroverleg en de aanvullende interviews kunt u lezen in deze tweede editie van de 'HOOR Ns krant.

Enkele weken later waren we te gast bij het Nederlands Centrum voor Autohistorische Documentatie (NCAD) in Helmond. Alwaar we kennis hebben mogen maken met het uitgebreide Autohistorische archief. In de volgende HOOR 'Ns krant presenteren wij meer projectresultaten naar aanleiding dat archiefonderzoek.

De aankomende weken zullen wij het archiefonderzoek afronden, samenwerken met studenten aan hun minoropdracht, en ons richten op gesprekken met ervaringsdeskundigen op het gebied van de veelomvattende rijopleiding. De kennis die wij daarmee ophalen, tezamen met de informatie en ervaringen die we tot op heden al hebben verzameld, zullen uiteindelijk leiden tot de eindresultaten van project HOOR 'Ns.



Werkbezoek DAF museum te Eindhoven op 23 april 2021. V.l.n.r.: Rob Kieft, Geert Vermeer, Jaap van Elst, Marcus Popkema, Marith Dieker en Nina Veders

Studenten aan de slag!

‘Het verleden is geweest. Leer ervan. De toekomst komt eraan. Bereid je er op voor’, onder dat motto zijn vijf internationale HAN Automotive studenten begonnen aan hun minorproject voor het zesde semester (jaar 3) van hun bacheloropleiding. Hun opdracht staat in het teken van ‘reverse engineeren’ van ADAS.

In tegenstelling tot de HOOR 'Ns onderzoekers, beginnen de studenten in het nu en gaan terug naar het begin door een verdiepende onderzoek van een zelfgekozen ADAS. Ze onderzoeken het (historische) waarom, het hoe en wat, en de hedendaagse praktijk. Daarbij worden ze begeleidt door Koen Lau (docent), Arno van der Steen (projectleider) en Nina Veders. We spreken met Koen, Arno, Nina en de studenten over hun gekozen rijhulpsysteem, en waarom deze historische kennis relevant is voor hun toekomst.

Octavian (Roemenië) koos voor het ‘start-stop systeem’, een interessante keuze waarover te discussiëren valt. “Het start-stop systeem sluit aan bij mijn interesse in de relatie ADAS en het gedrag van de motor. Ik ben benieuwd wat er nodig is om dit te combineren met andere ADAS-systemen”, aldus Octavian. Jaimy (NL) werd getriggerd door de mogelijkheden van ‘electric power steering’ en actieve parkassist dat aansluit bij deze technologie. “Ik had geen idee dat zoveel auto’s al uitgerust zijn met actieve stuurondersteuning en ik zag het eigenlijk alleen als een ‘cool hebbedingetje’, maar nu ben ik gaan nadenken over wat dat ‘cool hebbedingetje’ betekent voor de transitie naar autonoom rijden en voor de veiligheid van bestuurders”, zegt Jaimy wanneer we vragen naar wat ‘reverse engineeren’ kan betekenen voor hem als toekomstige professional.

De toekomst van autonoom rijden houdt ook Samantha bezig. “Adaptive Cruise Control is een toegankelijk systeem met veel mogelijkheden en met een belangrijke rol voor autonoom rijden”, aldus Samantha. “Ik vind het heel interessant om te zien hoe dit tot stand is gekomen en te realiseren dat het echt al ouder is”.

Iliyan (Bulgarije) koos voor de ‘high beam assistance’. Iliyan: “Ik vind het interessant om te zien hoe eenvoudigere sensoren zich afgelopen jaren hebben ontwikkeld tot de complexe technologie die het nu is. Er wordt weinig gediscussieerd over deze ontwikkeling en ik wil tijdens mijn onderzoek deze mysterieuze technologie ontrafelen”.

Ivan (Indonesië) werkt komende maanden aan de ‘lane keeping systemen’ en duikt daarbij ook in de wijze waarop waarschuwingssystemen doorontwikkeld zijn naar systemen die daadwerkelijk ingrijpen (LDW naar LKS). Ook voor hem is de toekomst van autonoom rijden de motivatie om deze ontwikkeling goed te doorgronden en hij onderzoekt daarbij de verschillen tussen Europa en Azië.

ADAS is een van de belangrijkste disruptieve automotive trends, aldus projectleider Arno. Het is goed dat er in onderwijs en onderzoek aandacht wordt besteed aan de tijdlijn van deze disruptieve trend en dat we het daarmee beter in perspectief kunnen plaatsen. Al jaren vertel ik dat de toekomst van de automotive branche drastisch zal veranderen en de steeds snellere technologische ontwikkeling van ADAS zou wel eens voor een stroomversnelling kunnen zorgen. Voor een goede voorbereiding op de toekomst is kennis over het verleden van belang. Zowel voor onderwijs, als voor onderzoek als voor het bedrijfsleven.

AUTOMAAT

De automaat volgens DAF

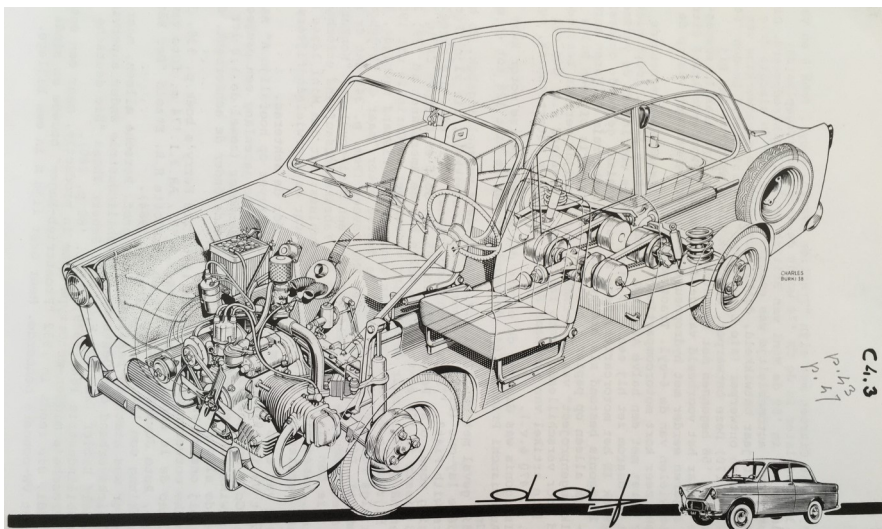
Van Variomatic naar Continu Variabele Transmissie

Meteen vanaf de introductie van de eerste auto's aan het einde van de negentiende eeuw werd gezocht naar automatische wagens. Al in 1897 patenteerde de Amerikaan Spaulding een V-riem aandrijving ten behoeve van automatische transmissie. Rond 1900 ontwikkelde het Franse automerk Foullaron een voertuig waarbij dit principe werd toegepast. In de jaren dertig ontwikkelde General Motors een tragsgewijs geschakelde wagen die door het publiek werd omarmd (1)

DAF-grondlegger Hub van Doorne kende zijn klassiekers en was derhalve op de hoogte van deze geschiedenis. Bij het besluit om met DAF een personenwagen op de markt te brengen was het uitgangspunt dat de DAF een automatische wagen moest worden. Autorijden moest eenvoudigweg comfortabel zijn. Hij geloofde dat een groot bedieningsgemak in Europa net als in de VS gemeengoed zou worden.

Maar wellicht was voor het besluit nog belangrijker dat Van Doorne voor zich zag hoe het idee voor variabele transmissie van Spaulding uit 1897 kon worden verbeterd (2). De basisgedachte was om V-riem variatoren, zoals die ook op metaalbewerkingsmachines aanwezig waren, toe te passen bij de overbrengen van beweging en daarbij tegelijkertijd schakelmomenten ten behoeve van optimale krachtoverdracht overbodig te maken (3). Dit gaf de mogelijkheid om een kleine automatische personenwagen te maken met prettige rijeigenschappen. Het comfort van een traploos geschakelde automaat werd gekoppeld aan een vlotte acceleratie, terwijl het energieverbruik laag bleef. Hiernaast zorgde de gewichtsverdeling van motor en het variomatiche systeem (over voor en achter) en de afzonderlijke aandrijving van de achterwielen voor een goede grip en wegligging van het voertuig.

De uitwerking van het concept vond in een ongekend tempo tussen 1955 en 1958 plaats, met dank aan het succes van DAF in de decennia daarvoor. De gebroeders Van Doorne



'Röntgen' tekening van de DAF: de motor voorin, de Variomatic achterin. Goed voor rijcomfort, energieverbruik en veilige wegligging. Tekening overgenomen uit Van den Bruggen (1988), deel 2, p. 72

waren hun bedrijf in 1928 gestart. In lijn met de zich ontwikkelende mobiliteit groeide DAF voorspoedig met de verkoop van opleggers, legermaterieel en trucks.

De automatische DAF-personenauto mag het geweld van de geschiedenis niet hebben overleefd, de traploos geschakelde motor is nog altijd springlevend. De Variomatic is doorontwikkeld naar de zogenaamde Continu Variabele Transmissie. Na zijn pensionering in 1965 geeft Van Doorne leiding aan een team om een cruciaal onderdeel hiervoor te ontwikkelen: de stalen duw-schakelband (4). De metalen band heeft als voordeel ten opzichte van eerdere snaren dat hij grote drukkrachten kan verwerken en desondanks weinig slijtage en vervorming kent (5). In 1972 start in Tilburg de productie hiervan in het bedrijf dat Van Doorne's Transmissie (VDT) is genoemd. In 1995 is VDT opgegaan in het Bosch-concern. Anno 2015 wordt de CVT in 35 automerken toegepast (6).

De ontwikkeling van de automatische transmissie met snaaraandrijving laat zien dat comfort het leidende principe is geweest bij de ontwikkeling van de motor. Van Doorne's concept gaf tegelijkertijd gelegenheid om een relatief energiezuinig en veilig voertuig te construeren. Met de doorontwikkeling richting duw-schakelband konden deze uitgangspunten ook bij grotere belastingen overeind blijven.



De duw-schakelband (foto: W. van Dusseldorf, beschikbaar via site Regionaal Archief Tilburg)

AUTOMAAT

Het rijexamen en de automaat

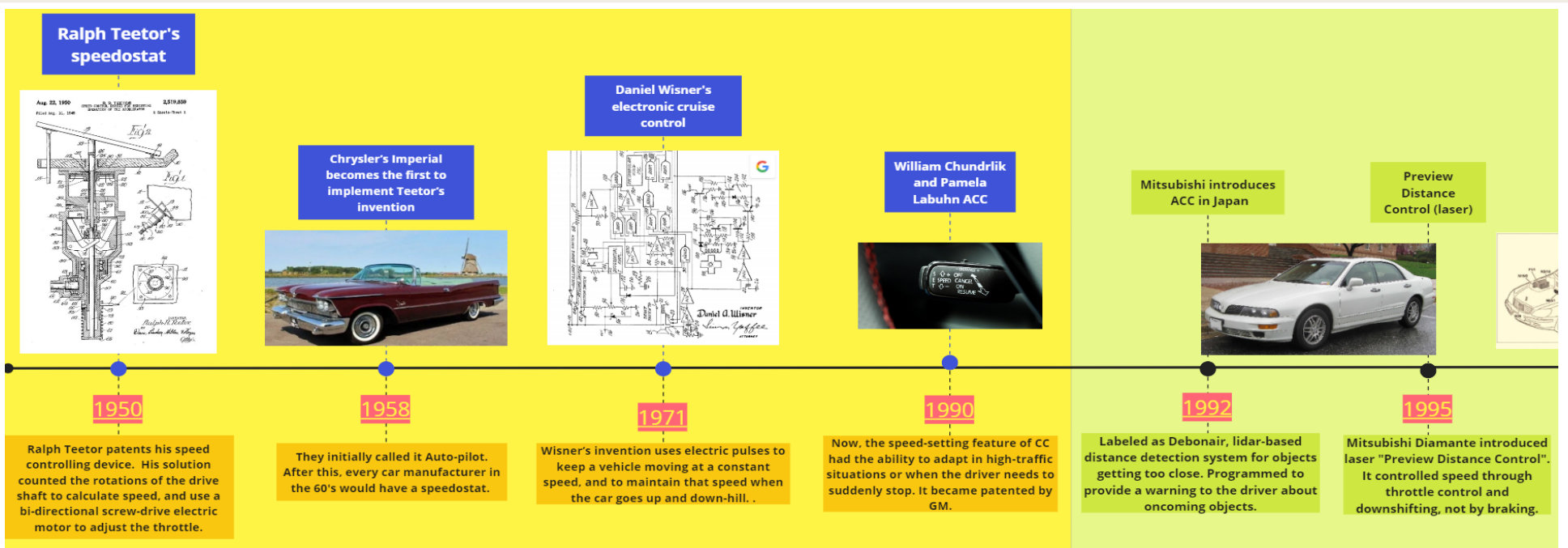
Bij de introductie van de DAF Variomatic in 1958 stelt het CBR zich aanvankelijk op met het standpunt dat met deze auto geen rijexamen kan worden afgelegd. In de danmalige rijproef-eisen van de Wegenverkeerswet staat genoteerd dat een examinant zowel versnellend als vertraagd moet kunnen overschakelen. Ook moet de kandidaat over voldoende routine beschikken om het ontkoppelings- en versnellingsorgaan te bedienen. Deze vaardigheden kunnen niet in een automaat worden getoetst.

DAF kwam tegen de regels in het geweer (7). Om DAF's te kunnen verkopen wilden ze dat de DAF als een volwaardig voertuig werd gezien. De tegemoetkoming van het CBR uit 1959 waarbij een eerste-eigenaar van een DAF werd toegestaan om rijexamen af te leggen was hen niet genoeg. De toevoeging dat deze eis niet gold voor zestigplussers maakte het ook niet beter.

DAF vond dat met deze regeling werd gediscrimineerd. Waarom zouden mensen die in een automaat willen rijden eerst een auto moeten aanschaffen, met het risico dat ze het voertuig nog niet kunnen gebruiken omdat ze misschien niet slagen voor het rijexamen? Dit zou alleen tot de mogelijkheden behoren voor mensen van enige welstand. Verder werden jongere mensen benadeeld ten opzichte van ouderen met de toevoeging voor zestigplussers.

Naast deze principiële punten merkte DAF op dat het rijden met een automaat de verkeersveiligheid bevordert. "De bestuurder kan zich geheel concentreren op het verkeer en wordt niet afgeleid door handeling, die de bediening van de wagen vergt. Zijn reactie is sneller doordat hij bijvoorbeeld bij remmen niet zelf hoeft te ontkoppelen en terugschakelen en bij behoefte aan acceleratie de wagen alleen door het indrukken van het gaspedaal onmiddellijk reageert." DAF bepleit dan ook het loslaten van beperkingen: examinanten zouden vrij moeten zijn om in het voertuig van hun keuze examen te kunnen doen.

Eind jaren zestig vindt de argumentatie zijn weerklank, wellicht mede door de verdere verbreiding van de automaat. Ook andere merken dan DAF brengen automatisch geschakelde voertuigen op de markt. Vanaf 1 juni 1970 mag iedereen rijexamen doen in een auto met automatische transmissie (8). De beperkingen voor de automaat zijn opgeheven.



De tijdlijn van 'Adaptieve Cruise Control' gemaakt door Samantha Caballero Gomez

Ontwikkeling (A)CC: Comfort, efficiency en veiligheid

Voor de eerste stappen in de ontwikkeling van cruise control gaan we terug naar 1950. In dat jaar verwerft de Amerikaan Ralph Teetor een patent op wat hij de 'speedostat' noemt. Volgens de Wikipediapagina over Teetor raakte de Amerikaan geïnspireerd tijdens een lange autorit. Teetor voerde tijdens de rit een gesprek met de bestuurder, waarbij deze gas inhield bij het spreken en versnelde tijdens het luisteren. Dit zou Teetor hebben gestoord. Teetors blindheid kan hierbij voor extra gevoeligheid hebben gezorgd.

De speedostat werd voor het eerst in 1958 in een Chrysler toegepast. De toepassing werd door Chrysler 'cruise control' gedoopt, de naam die nu gangbaar is. Vanaf de oliecrisis in de jaren zeventig werd de cruise control niet meer enkel als een comfortverhogend instrument aanbevolen. De mogelijkheid om energie te besparen met de toepassing ervan kwam ook op de agenda.

Vanaf de jaren negentig wordt de cruise control gecombineerd met toepassing van instrumenten om de afstand tot andere voertuigen te schatten. De cruise control wordt dan 'adaptief'. Hiermee wordt het tevens een instrument om de veiligheid van het autorijden te bevorderen. In de volgende krant meer informatie over de ontwikkeling van de ACC.



TUSSEN KUNST EN ...?

De verkoop van DAF personenwagens in Nederland

“De algemeen menselijke neiging zich te omarmen met apparaten die niet alleen de spierkracht maar ook de intelligentie voor de bediening overbodig maken, bracht rond 1930 's werelds grootste automobielconcern General Motors toet besluit de koppeling en versnellingsbak uit het bewustzijn van de automobilist te bannen.” (9)

Met deze opmerking zet Joan van der Bruggen, ingenieur bij DAF in de periode 1950 tot 1970, de toon in een lezing in 1965 voor de Studiekern Constructie van de Bond voor Materialenkennis. Hij betoogt hierin het nut van de automatische transmissie. In de vorige editie van deze krant schreven wij al dat de DAF Variomatic de verkoop van deze techniek, ondanks goede technische specificaties, stroef verliep. Dit kwam onder meer door het imago van de automaat: deze techniek werd toebedeeld aan bestuurders met verminderde rijvaardigheid, zoals mensen met een handicap of vrouwen.

In de brochures over de verschillende DAF-modellen werd hier stevig tegengas op gegeven, en benadrukte men vooral het technische vernuft, toegankelijkheid en comfort. In het DAF archief zijn vele reclame-uitingen te vinden waarin de positieve rij-aspecten van de verschillende DAF modellen worden benadrukt. Zo is in een folder voor de Daffodil 1965 te lezen dat dit model “fel en pittig in het verkeer” is en tegelijkertijd een zeer prettige rijervaring biedt in het “rusteloze verkeer van vandaag, dat een grotere oplettendheid, rust en vrijheid van handelen vraagt van de bestuurder”. In een andere folder, voor de modellen DAF 33, 44 en 55, komen we zinnen tegen als “Daf 55: automatisch de beste” en “DAF 44 Verbluffend, variomatisch, veilig.” En in een ander foldertje wordt aan dit rijtje ook het bijvoeglijk naamwoord “vinnig” toegevoegd. Deze aanduidingen, tezamen met mooi fotomateriaal, tonen hoe DAF probeerde het eigen imago te verbeteren en hun auto's aan een breed publiek te verkopen. Dat DAF hierbij ten volste overtuigd was over de functionaliteit van de automaat, laten quotes als die van Van Bruggen – waarin hij DAF schaart naast het grote General Motors – wel zien. (10)

KENNISDELEN

“Zo ging dat gewoon”: het delen van kennis over rijhulpsystemen

De afgelopen weken hebben we voor ons onderzoek gesproken met verschillende ervaringsdeskundigen op het gebied van de kennisdeling die (al dan niet) plaatsvond en vindt bij de verkoop en het gebruik van nieuwe rijhulpsystemen. Middels deze gesprekken hebben wij in kaart willen brengen hoe nieuwe rijhulptechnieken zijn gepresenteerd aan belanghebbenden, zoals verkopers, kopers, en medewerkers betrokken bij het onderhoud van de auto's. Ondervraagd zijn Jaap van Elst (beheerder personenwagenarchief DAF Museum en voormalig Regional Manager Customer Service, East Central Europe), Hub Veders (Voormalig Volvo-dealer- eigenaar Servicepunt Veders in Sittard) en Gerard Linden (voormalig eigenaar Autobedrijf Linden in Someren).

De interviews volgden goeddeels de volgende structuur: (1) persoonlijke achtergrond van de gesprekspartner en betrokkenheid bij verkoop van nieuwe rijhulpsystemen, (2) manieren waarop de persoon zelf kennis opdeed over nieuwe technieken en die kennis deelde met klanten en collega's, en (3) ervaringen met reacties van gebruikers op de nieuwe technieken.

Kennisdeling van fabrikant naar autobedrijf naar klant

Voor een deel kwamen de ervaringen van de geïnterviewde overeen, ongeacht hun verschillende beroepen en achtergronden. Zo vertelden alle drie over de tijd waarin zij vooral tijdens conferenties, cursussen en trainingsdagen door medewerkers van de automerken op de hoogte werden gebracht van de nieuwste technologische systemen in de auto's. Van Elst merkte hierover met betrekking tot Volvo op: “de Volvo-ontwikkelaars deden hun onderzoek heel goed, en zij konden vervolgens de nieuwe systemen ook goed uitleggen.” De ervaring van Linden was wat gemengder: hij herinnerde zich cursussen in Frankrijk waarbij de inhoud voor de klas van het Frans naar het Duits naar het Nederlands werd vertaald. Dit kostte veel tijd en de informatie was niet altijd even duidelijk voor de Nederlandstaligen. Tijdens die momenten van kennisoverdracht werden presentaties gegeven en konden aanwezigen vaak modellen bekijken of persoonlijk testen met of werken aan een nieuw systeem. Veders en Linden voegden daaraan toe dat zij zelf ook veel kennis opdeden uit (hand)boeken, publicaties in vakbladen, en het technische werk dat zij deden met andere voertuigen. Die ervaringen konden inzetbaar zijn bij nieuwe technische problemen.

De mensen bij de dealerbedrijven deelden de opgedane kennis vervolgens met hun medewerkers of collega's. Van Elst merkte daarbij op dat die kennis vooral belangrijk was voor de chefs van de werkplaatsen: zij zijn degenen die volgens Van Elst bij een probleem de klant moeten helpen. Door die combinatie van technisch inzicht en klantencontact spelen de werkplaatschefs een grote rol in de aftersales en het behoud van een klant voor een bepaald automerk. De meest belangrijke overdracht van kennis en ervaring gebeurt daarom niet in de showroom, aldus Van Elst, maar wanneer de klant bij een autobedrijf terugkomt. “Als je dan de klant kunt behouden is dát wat een merk sterk houdt”.

Verkopers, beaamden zowel Van Elst als Linden, weten relatief weinig van de technische details in de auto's die zij verkopen. Bovendien “weten de meeste consumenten al wat ze willen wanneer ze in de showroom komen”. Verkopers hoeven hierdoor ook niet alle technische details te kennen: potentiële klanten weten vaak al welke auto met welke ze systemen ze willen. Veders en Linden gaven hierbij aan dat de klanten van zijn bedrijf tijdens de aankoop van een nieuwe auto wel werden geïnformeerd over nieuwe systemen. Bij Veders kon die informatie komen uit brochures, maar hij deelde vooral zijn eigen kennis die hij had opgedaan door zijn eigen interesse in de techniek en zijn persoonlijke rijervaringen. Maar zowel Veders als Linden waren kritisch op de tijd die verkopers kunnen besteden aan hun klanten: die tijd is om economische redenen al vele jaren aan het afnemen.



Afbeeldingen zijn afkomstig uit het persoonlijk archief van Jaap van Elst, gemaakt van en tijdens cursussen van Volvo

“Gewoon doen”

Het opdoen van ervaring, zowel als bestuurder als monteur, is binnen de autobranche van groot belang, zo stelden de drie heren. Niet alleen moeten bestuurders leren rijden met bepaalde systemen, ook de medewerkers van autobedrijven moeten kennis opdoen en onderhouden bij de doorontwikkeling van bepaalde systemen. Vaak werd in de gesprekken hierover gesteld dat die kennis vooral ontstaat door “gewoon te doen”. Een nadere blik op de manieren waarop kennis over rijhulpsystemen binnen autobedrijven en richting klanten wordt gedeeld maakt echter duidelijk dat hiervoor veel handelingen en inspanningen nodig zijn. Medewerkers reisden naar conferenties en volgden cursussen, lazen handleidingen en voerden overleg, en in recentere jaren is daar het gebruik van het internet met haar vele systemen en zoek-opties bijgekomen. Al die bronnen van kennis leidden er uiteindelijk in meer of mindere mate toe dat mensen de techniek ‘gewoon’ onder de knie kregen.

In de (wetenschappelijke) disciplines van de innovatiestudies, kennismangement en organisatie-ontwikkeling wordt deze vorm van kennis ‘onbewuste kennis’ genoemd (tacit knowledge, in het Engels). Deze term is voor het eerst benoemd door wetenschapper en filosoof Michael Polanyi (1958 en 1966). Hij vatte hiermee een welbekend fenomeen: dat een deel van onze kennis individueel en gebaseerd op persoonlijke ervaringen is, en daardoor moeilijk uit te leggen. Kennis dat ‘in ons hoofd’ of ‘in onze vingers’ zit. Dit concept sluit goed aan bij de opmerkingen van Van Elst en Veders over de manieren waarop zij of hun collega's elkaar en hun klanten hielpen bij het leren omgaan met nieuwe technologieën: op basis van expliciete kennis (informatie uit boeken, presentaties, e.d.) én hun eigen inzichten die ze in hun werk of privégebruik met bepaalde systemen hebben opgedaan.

Voor het begrijpen van innovatie, en de toepassing of het gebruik van nieuwe systemen, is het echter belangrijk om goed te begrijpen hoe bepaalde inzichten zijn ontstaan. Welke fysieke ervaringen of problemen liggen eraan ten grondslag? Hoe zijn die problemen opgelost, en is die oplossing in de toekomst weer toepasbaar? Dit soort oefeningen in reflectie kosten tijd en moeite. Toch kan het vaststellen van die processen en de factoren die een rol spelen bij het succesvol gebruik van (nieuwe) systemen van belang zijn bij het verbeteren van de ontwikkeling en implementatie van die systemen, waardoor in de toekomst het gebruik en onderhoud van die systemen alom gemakkelijker wordt. (12)





Archiefonderzoek bij het 'Nederlands Centrum voor Autohistorische Documentatie (NCAD)

PLANNING

Wat staat er te gebeuren?

De volgende planning zullen wij de komende tijd hanteren:

Juni/juli: presentatie onderzoeksresultaten van studenten en onderzoekers voor projectpartners en verzenden HOOR 'Ns krant editie 3

Augustus: afronden onderzoek en schriftelijke rapportages voor project HOOR 'Ns/ Publicatie HOOR 'Ns krant editie 4

September/oktober: ADAS-seminar door HAN-Automotive Research. Uitnodiging volgt.

DE VOLGENDE KEER IN HOOR 'NS KRANT:

Meer over het onderzoek van de HAN-Automotive studenten;

De ontwikkeling van de ABS;
De ontwikkeling van ACC;

De lelijkheid van het ontwikkelproces

Colofon

Deze onderzoekpublicatie is uitgegeven door
HAN Automotive Research – cluster Intelligente Mobiliteit

Onderzoekteam:

Nina Veders (HAN Academie Engineering & Automotive) Automotive Research
Marith Dieker (HAN Academie Engineering & Automotive) Automotive Research
Marcus Popkema (Hogeschool Windesheim Zwolle) Ruimtelijke Ontwikkeling - Mobiliteit

In samenwerking met:

Roger Keijbeck (Verkeersschool Keijbeck)
Leo Bingen
Sjoerd Pranger (ATC); Jur Ooijman (ATC)
Rob Kieft (DAF Museum); Jaap van Elst (DAF Museum)

Het onderzoek is mogelijk gemaakt door het subsidieprogramma SIA KIEM-2020



VERANTWOORDING ONDERZOEK

Voor het tot stand komen van deze publicatie zijn de volgende bronnen gebruikt:

1. **Van der Bruggen (1965)**
2. Documentatie over CVT (doos CVT in NCAD).
3. (3) (van der Bruggen 1988, p, 70).
4. (4) (Hohmann, 2000).
5. (5) (documentatie over CVT, doos CVT in NCAD).
6. (6) (documentatie DAF-museum).
7. (7) (DAF, 1967, Nota inzake het afleggen van rij-examens in automatische wagens, DAF-archief ongenummerd)
8. (De Telegraaf, 28 april 1970, p.3. Afrijden zonder 'pookje').
9. (9) Van der Bruggen (1965) Verkorte weergave van de lezing voor de Studiekern Constructie van de Bond voor Materialenkennis. Overdruk uit "De Constructeur", jaargang IV, juni 1965, p.4.
10. (10) documentatie DAF Museum. NB: dit is uiteraard niet ons individuele standpunt.
11. (11) Reclamefolders "Daffodil, 1965", "DAF Automatic/variomatic 33, 44, 55". Afkomstig uit DAF Archief, materialen aangeboden door Jaap van Elst, mapje 8
12. (12) Interviews: Jaap van Elst, 4 mei 2021; Hub Veders, 6 mei 2021; Gerard Linden, 27 mei 2021