

Het potentieel en de impact van gekoppeld rijden op routekeuze en -planning bij transportbedrijven

Thomas Vyncke

Thesis voorgedragen tot het behalen van de graad van Master of Science in de ingenieurswetenschappen: verkeer, logistiek en intelligente transportsystemen

Promotor:

Prof. dr. ir. Dirk Cattrysse

Assessoren:

Prof. dr. ir. Alex Van Breedam
Dr. ir. Bart Vannieuwenhuysse

Samenvatting

Dit onderzoek ontwikkelt en valideert een algoritme om het potentieel van gekoppeld rijden en de impact ervan op routekeuze en -planning van transportbedrijven te kwantificeren.

Een contextstudie leidt tot het inzicht dat de Belgische transportsector op een kantelpunt terechtgekomen is. Er is een dreigend werknemerstekort en de verkoopmarges zijn laag. Bovendien is er een externe druk van Europa om de uitstoot van broeikasgassen te verlagen, de verkeersveiligheid te verhogen en te innoveren. Een implementatie van gekoppeld rijden kan het hoofd helpen bieden aan elk van deze uitdagingen. Gekoppeld rijden is dus een logische stap bij het implementeren van geautomatiseerde voertuigen.

Een studie van reeds uitgevoerd onderzoek en literatuur laat toe het effect van gekoppeld rijden op de voertuigkilometerkost in te schatten. Als basis gebruikt dit onderzoek de schatting van de voertuigkilometerkost van Transport & Mobility Leuven [1]. Daarop worden loonkostbesparingen en brandstofbesparingen door gekoppeld rijden verondersteld. Het onderzoek onderscheidt, op basis van gefundeerde assumpties, drie kostscenario's die respectievelijk 5%, 11% en 15% besparen tijdens gekoppeld rijden. Onderstaande tabel vat deze kostscenario's samen.

Tabel 1: Een overzicht van de gehanteerde kostscenario's in dit onderzoek

Kostscenario	1.	2.	3.
Loonkostbesparingen	8%	25%	32%
Brandstofbesparingen	10%	10%	15%
Totaal	5%	11%	15%

Het ontwikkelde algoritme berekent hiermee de totale besparingen en het effect hiervan op de routekeuze en -planning. Dit algoritme bestaat uit een 'Best Pair' heuristiek die een routekeuze heuristiek en optimale keuze van vertrektijdstip integreert. Voor alle mogelijke paren van verplaatsingen in een dataset wordt hierbij gecontroleerd of ze besparingen opleveren tijdens gekoppeld rijden.

Experimenten op een artificieel netwerk met artificiële data controleren de goede werking van dit algoritme. Daarna valideren experimenten op het Duitse Autobahn netwerk het algoritme. De resultaten op dit netwerk zijn immers erg gelijkaardig aan resultaten uit het onderzoek van Larsson et al. (2015) [2]. Verdere experimenten op het Duitse Autobahn netwerk en experimenten met reële data op het Trans-Europees Transportnetwerk leiden tot het besluit dat gekoppeld rijden een groot potentieel heeft.

Grote bedrijven met meer dan 200 verplaatsingen per week vanuit een gemeenschappelijk vertrekpunt kunnen, gedreven door natuurlijke overlap van routes en plannings, door gekoppeld rijden zo'n 97% van de bovengrens van de besparingen realiseren. Dit komt overeen met een besparing van 4,5% – 5% voor het eerste kostscenario. De impact op routekeuze en -planning is hierbij, tenzij bij tijdsvensters nauwer dan één dag, beperkt. Bij kleinere bedrijven zijn de mogelijke besparingen lager. De natuurlijke overlap van routes en planning is dan ook veel beperkter. Hierdoor zouden kleine bedrijven, door extra kosten van routewijzingen en planningsynchronisatie, slechts 0% – 2% kunnen besparen in het eerste kostscenario. Het effect op de routekeuze en -planning is bij kleine bedrijven dus wel voelbaar. Dit effect is sterk afhankelijk van de aard van de verplaatsingen en moet op basis van 'case-studies' bepaald worden voor elk bedrijf.

Op basis van opgedane vakkennis en de resultaten van het onderzoek is een stappenplan opgesteld om de implementatie van gekoppeld rijden te faciliteren.

1. Buit het huidige wetskader voor het testen van gekoppeld rijden uit om gekoppeld rijden verder te testen op het Belgische wegennet
2. Organiseer persevenementen en gebruik de persaandacht om de belangrijkste stakeholders – transporteurs, verladers, transportorganisaties en overheden – rond de tafel te krijgen voor overleg
3. Organiseer in samenwerking met deze stakeholders een pilootproject voor de implementatie van gekoppeld rijden in een groot transportbedrijf
4. Gebruik de resultaten en bijhorende persaandacht hiervan als hefboom om de overheden een concreet wetskader te laten ontwikkelen
5. Implementeer gekoppeld rijden in enkele grote bedrijven. De voordelen voor hen zijn zo groot dat het voor hen enkel winst kan opleveren
6. Gebruik de kritische massa verplaatsingen van deze grote bedrijven om gekoppeld rijden ook te implementeren in kleine bedrijven, onder begeleiding van een derde partij
7. Indien gekoppeld rijden erg succesvol is bij grote en kleine bedrijven, kan er overgegaan worden naar een gedecentraliseerde controle van gekoppeld rijden voor 'ad hoc' vorming van gekoppeld rijden