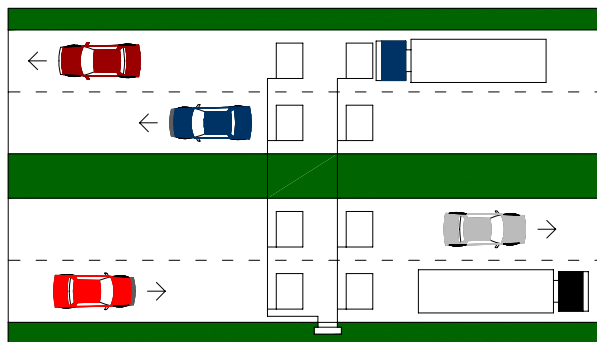


# Umferðarflæði og ökubil metið út frá gögnum umferðargreina

Anna María Jónsdóttir, Helgi Þorbergsson, Jóhann P. Malmquist, Sigurður Erlingsson og Þorsteinn Þorsteinsson  
Verkfræðideild Háskóla Íslands

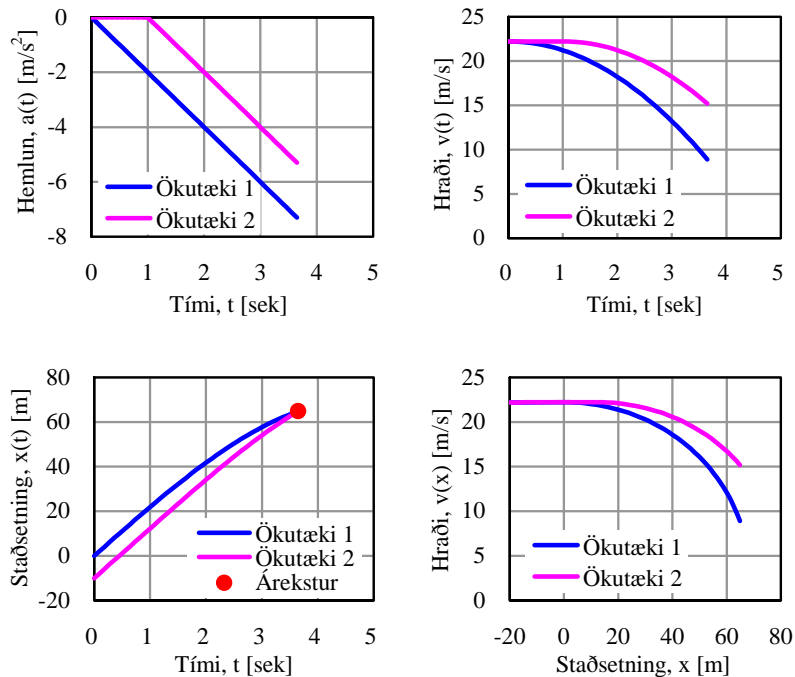
Undanfarin ár hafa verið settir upp fjöldi s.k. umferðargreina víða um heim, einnig hér á landi. Umferðargreinar eru settir í vegi til að greina alla þá umferð, sem fer um viðkomandi veg og safna upplýsingunum saman. Er þessi upplýsingasöfnun samfara þróun tölvutækninnar síðustu ára og áratuga. Fyrir vikið er hægt að fylgjast með og skrá margvíslega þætti varðandi umferð á vegum og götum, svo líkja má við byltingu frá því sem áður var. En söfnun upplýsinganna er ekki markmið út af fyrir sig, það er úrvinnsla upplýsinganna, sem veitir okkur aukna þekkingu á því sem fram fer á vegunum.

Það var árið 1996, sem fyrsta umferðargreininum var komið fyrir í vegi hér á landi. Það var á Norðurlandsvegi við Lónskot sem þessi fyrsta tilraun var gerð í samvinnu Vegagerðarinnar og fyrirtækisins DNG-Sjóvéla. Síðan þá hafa verið settir í vegi yfir 30 umferðargreinar, flestir á vegum Vegagerðarinnar, en fjórir á stofnbrautum innan Reykjavíkur. Á þessum tíma hefur þróun í gerð umferðargreina verið veruleg og nákvæmni og áreiðanleiki hefur aukist að mun. Ætlunin er hér að greina frá tveimur umferðartæknilegum atriðum og tengja við upplýsingar, sem fengnar eru úr umferðargreinum, annars vegar hvernig meta megi hættulegan akstur út frá bili milli bíla og hins vegar hvernig umferðarstraumurinn fellur að fræðilegu straumfræðilíkani, svo nefndu Van Aerde líkani.

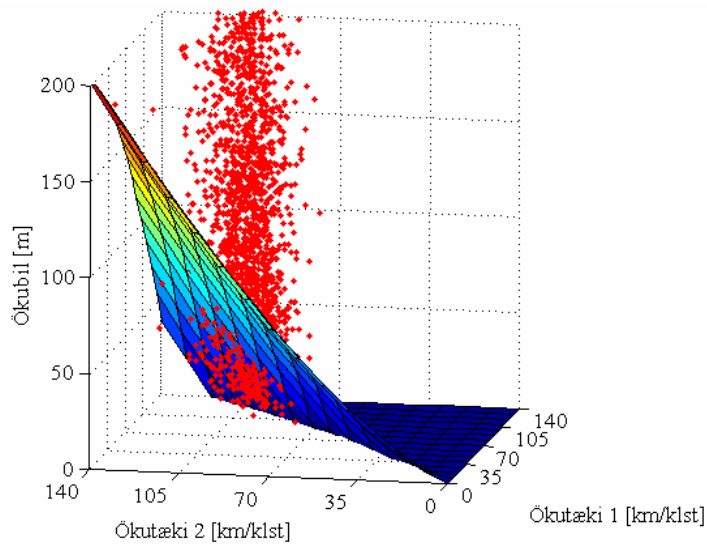


**Mynd 1.** Dæmigert fyrirkomulag spanlykkja í vegi [Anna María Jónsdóttir (2005)].

Með því að greina bil milli bíla, en það er einn af þeim stikum, sem leiða má beint út úr gögnum umferðargreina, má meta aksturslag ökumanna, sem aka á eftir öðrum bílum í röð. Venjulega má ætla að bílar séu akandi í röð ef bil milli þeirra er innan við a.m.k. þrjár sekúndur. Bifreið, sem ekið er á 90 km/klst hraða, ferðast heila 75 metra á þeim tíma. Hvernig bifreið, sem ekið er mjög nærri annarri á verulegum hraða, farnast við það, að fremri bifreiðin snögghemlar, er annað viðfangsefnið í þessari rannsókn. Með því að greina umferð á fjórum stöðum var kannað hve stórt hlutfall ökumanna óku svo nálægt að teljast líklegir til að lenda í árekstri ef bifreiðin fyrir framan snögghemlaði. Meðfylgjandi mynd 2 lýsir þessu ferli nánar svo og hve stór hluti vegfarenda telst aka glannalega miðað við gefnar forsendur. Það að ekið sé með of skammt bil á milli bíla, er ekki ávísun á að lenda í árekstri, sem betur fer. Það eru þó auknar líkur á því og nota mætti þessar upplýsingar annars vegar til greiningar eftir á og hins vegar í beina samtímastýringu (on-line). Eftirámat á akstri vegfarenda er til þess að fylgjast með þróun í hættulegum akstri og bregðast við á viðeigandi máta, með áróðri, skiltun, auknu eftirliti, hraðahindrunum o.s.frv. Samtímastýring gæti gefið tilefni til viðvörunar til ökumanna beint eða með því að senda lögregluna á staðinn, til að „róa mannskapinn niður”.



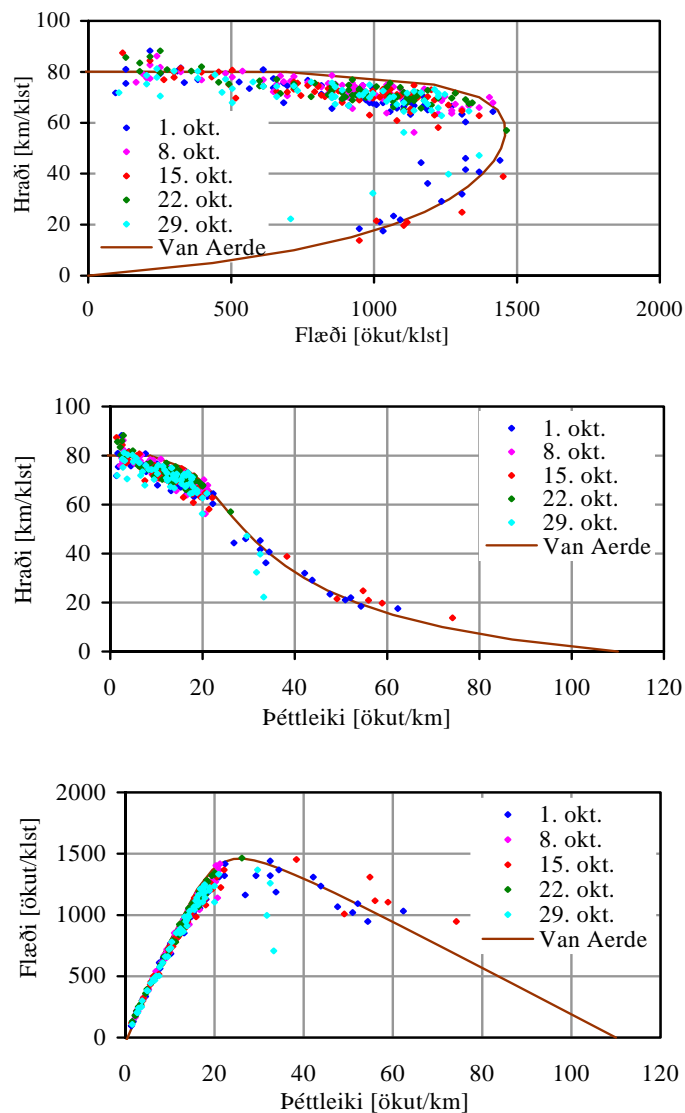
**Mynd 2.** Hemlunarferli tveggja ökutækja er aka í röð [Anna María Jónsdóttir (2005)].



**Mynd 3.** Ökutæki á Reykjanesbraut á Strandarheiði sem aka með minna en 200 m ökubíli. Punktarnir undir fletinum tákna þau ökutæki sem aka með of lítið ökubíli [Anna María Jónsdóttir (2005)].

Annar þáttur rannsóknarinnar var að kanna, hvernig umferðarflæðið fylgir einstökum straumlíkönunum, sem þróuð hafa verið. Til þess að meta slík líkön er nauðsynlegt að ráða yfir miklu gagnamagni um flæði, hraða og þéttleika umferðarinnar, sérstaklega þegar umferðarláagið nálgast umferðarrým. Þrátt fyrir það að margir kvarti undan miklum töfum og seigfljótandi umferð á helstu umferðargötum þá er ekki hægt að staðfesta að svo sé í miklum mæli með þeim umferðargreinum sem safnað hafa upplýsingum síðustu árin. Flest straumfræðilíkon eru eins þegar umferðin er í frjálsu flæði og breyting á meðalhraða straumsins er tiltölulega lítil, allt þar til umferðin fer að teljast mikil. Þá fyrst fer hraðinn að lækka og einmitt á þessu sviði er ástand flæðisins einna athyglisverðast. Á níunda og tíunda áratug síðustu aldar þróaði Dr. Michel van Aerde einfalt líkan til að skýra umferðarflæði á

vegum [Rakha, H & Crowther, B. (2002)]. Hefur þessu líkani verið beitt á gögn frá fjórum umferðargreinum hér á landi. Lang besta samsvörunin fæst við umferðina um Reykjanesbraut við Molduhraun í Garðabæ, en síður við aðra staði. Líkanið er ekki sérlega afgerandi þegar umferðarálagið er að jafnaði langt undir umferðarrým, en á föstudögum síðdegis er álagið nærri umferðarrým á umræddum stað. Mynd 4 sýnir samband lykilstika umferðarstraums, þ.e. flæðis, meðalhraða og þéttleika, fyrir tiltekna akreir á Reykjanesbrautinni við Molduhraun. Fremur einfalt er að reikna stika líkansins út frá þeim gögnunum. Fróðlegt væri að prófa fleiri staði á vegakerfinu og reyna enn fleiri straumfæðilíkon til að sjá hvort ökumenn séu svipað innstilltir og hegði sér álíka hvar sem þeir aka.



**Mynd 4.** Flæði, þéttleiki og hraði á Reykjanesbraut við Molduhraun á asatíma. Punktaarnir tákna 5 mín meðaltöl en heildregna línan er samkvæmt líkani van Aerde.

### Heimildir

- Anna María Jónsdóttir (2005). Hagnýting umferðargreina – umferðarflæði og ökubil, Meistararitgerð, júní 2005, Verkfræðideild Háskóla Íslands.
- Gipps, P. G. (1981). A Behavioural Car Following Model for Computer Simulation. *Transp. Res B*, Vol 15, pp. 105-111.
- Rakha, H & Crowther, B. (2002). A Comparison of the Greenshields, Pipes and Van Aerde Car-Following and Traffic Stream Models, TRB 2002 Annual Meeting.