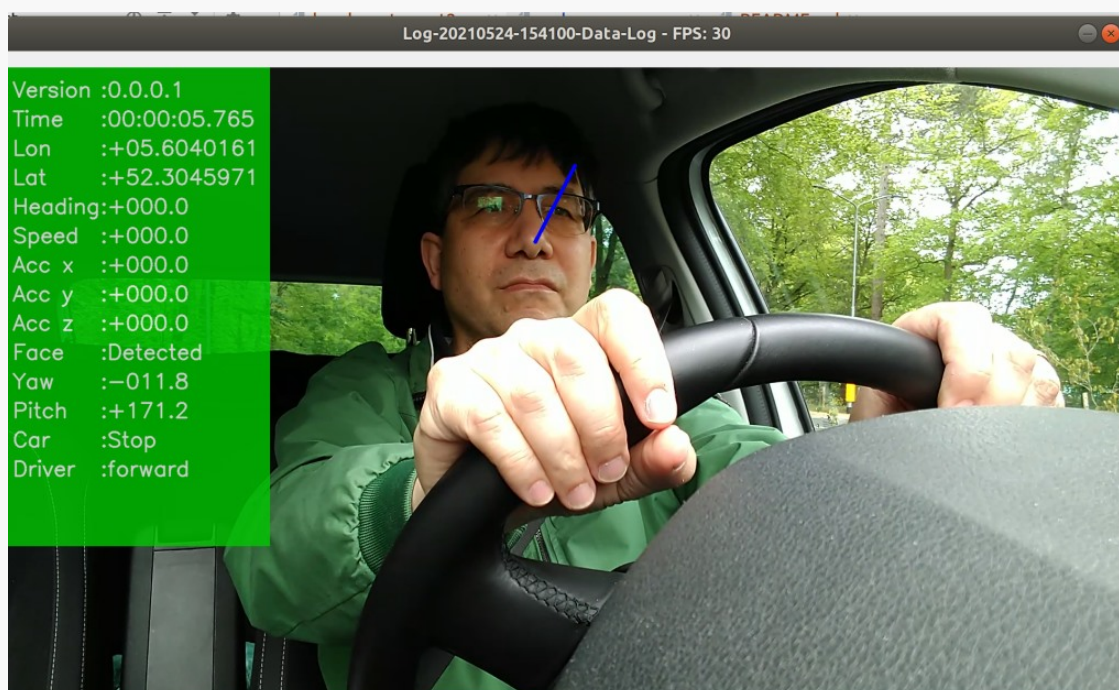


De DriverCoach in de eerste versnelling

Gepubliceerd 28-jun-21 08:03 door [Tauvic Ritter](#)

Elke dag rij ik net als vele anderen in mijn auto naar mijn werk. Maar doe ik dat wel veilig, economisch en efficiënt? Het onderzoeksproject DriverCoach wil daar een antwoord op geven. Het einddoel is een betaalbaar systeem voor iedere automobilist dat de verkeersveiligheid bevordert.



Testrit met een prototype van de DriverCoach

Autorijden doen we gewoonlijk volautomatisch maar het is in feite een zeer complexe bezigheid waarbij we in hoog tempo beslissingen moeten nemen. Daarbij lopen we het risico afgeleid te worden en daardoor ongelukken te veroorzaken. Door mijn werk bij de ANWB werd ik getriggerd om daar over na te denken. Als ingenieur ben ik van nature nieuwsgierig en zo kwam ik op het idee om mijn eigen rijgedrag te gaan meten.

Zo is DriverCoach ontstaan, een onderzoeksproject waar ik nu al enige tijd aan werk en regelmatig over publiceer.

De doelstellingen en toepassingen van de DriverCoach

- Inzicht in je eigen rijgedrag

- Verbeteren van je rijgedrag (zowel veiligheid als efficiëntie)
- Voorkomen van ongelukken
- Volledig beheer over de data door de bestuurder
- Delen van data met derden op een veilige manier

In alle bescheidenheid weet ik niet zeker of ik al deze doelstellingen zal gaan halen. Ik werk met veel enthousiasme aan dit project dat eigenlijk niet kan falen omdat ik er enorm veel van leer op het gebied van dataverwerking, analyse en presentatie. Daarnaast ben ik bezig om mijn ideeën uit te dragen om er andere organisaties op het gebied van verkeersveiligheid voor te interesseren. Zie ook mijn artikel op de website

DutchMobilityInnovations: [“Ongelukken voorkomen met de persoonlijke Driver Coach”](#).

Regelmatig zoek ik contact met deskundigen op het terrein van rijopleiding en verkeersveiligheid om hun mening en hulp te vragen.

Ik zie allereerst toepassingen op het gebied van rijopleidingen. Een dergelijk systeem kan ingezet worden tijdens rijlessen voor meten van het rijgedrag en deze aan het einde van de les terug te koppelen. Wellicht met de mogelijkheid om de manoeuvres via het internet nog eens terug te kijken. Door het systeem eerst daar in te zetten hoeft het nog niet 100% te zijn uitontwikkeld. Door de samenwerking met rijopleidingsdeskundigen kan het geleidelijk evolueren naar een breed inzetbaar systeem. Ik zie het project als een leerproces waarbij ik gaandeweg meer inzicht verwerf. Stap voor stap verleg ik mijn grenzen en ontdek nieuwe mogelijkheden.

Onderzoeksvragen en aanpak

Het project is nu een paar maanden onderweg. Na literatuur onderzoek en goed nadenken zijn de eerste experimenten gestart. Zo wil ik ervaring opdoen, meer inzicht verwerven en de mogelijkheden en uitdagingen beter in kaart brengen.

- Welke data heb ik nodig en hoe verzamel ik deze
- Hoe verwerk ik deze data tot inzichten
- Hoe beoordeel ik mijn rijgedrag en visualiseer ik deze
- Kan dit ook in realtime in de auto zelf terwijl ik rij (is terugkoppeling mogelijk en veilig)
- Hoe op te schalen van proof of concept tot een werkend systeem
- Hoe haalbaar en betaalbaar is een dergelijk systeem
- Hoe kan de bestuurder gemotiveerd worden om zijn gedrag te blijven verbeteren
- Welke privacy en juridische aspecten kom ik tegen

Tot zover de toekomst visie.

Wat is er tot nu toe bereikt?

In eerdere blog-posts heb ik verslag gedaan van het verzamelen van rijdata als locatie, snelheid, acceleratie en het detecteren van bochten. Je vindt deze blogs onder het thema [Automotive](#). Ik wil in dit artikel niet al te diep ingaan op de technische zaken maar globaal het proces doorlopen aan de hand van een test rit.

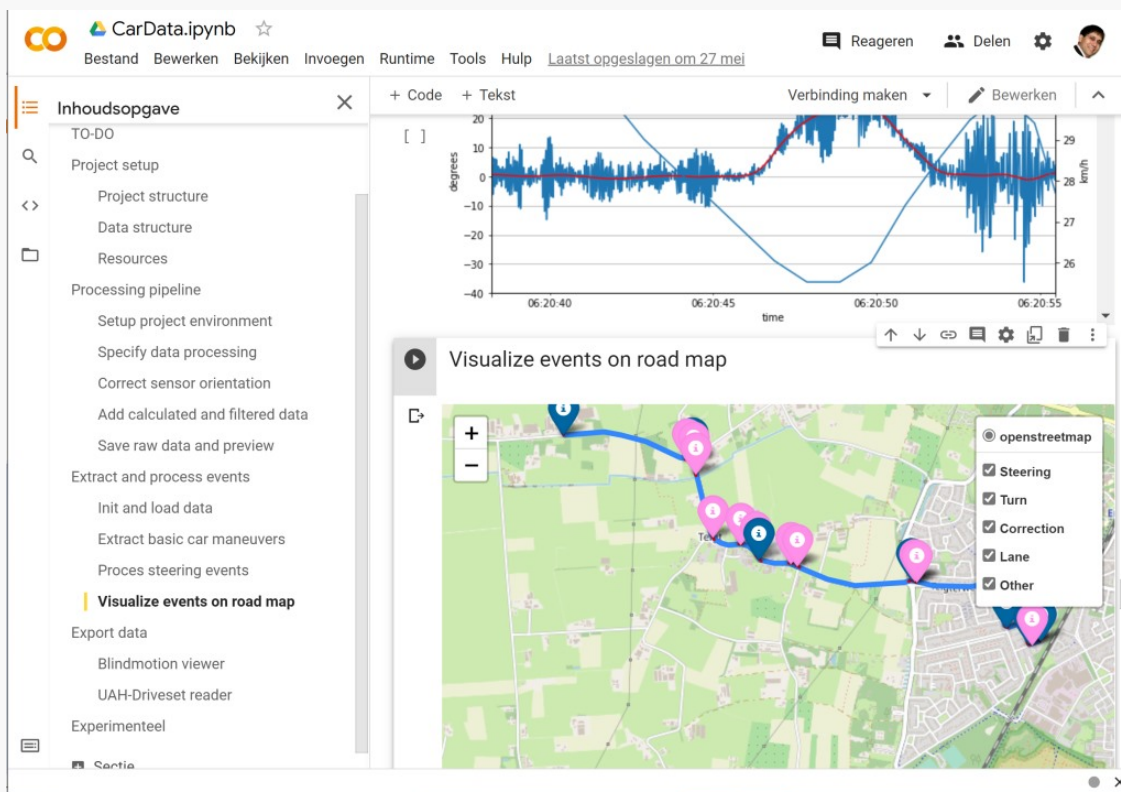
In deze foto zie je dat het gelukt is om beeldherkenning toe te passen en te bepalen waar de bestuurder naar kijkt tijdens het autorijden. Een volgende stap is het bepalen wat de handen aan het doen zijn. Hopelijk zitten die de meeste tijd aan het stuur (*redactie: bij deze bestuurder wel*).



Deze test rit werd opgenomen met mijn smartphone. Software analyseert het kijkgedrag van de bestuurder

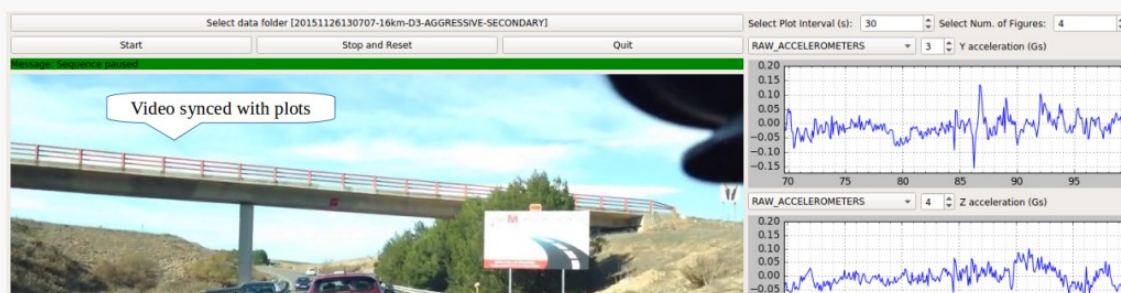
- Een typische test rit duurt ongeveer 30 minuten en heeft een interessante route met flink wat bochten en kruisingen.
- Apparatuur: Motorola G6 smartphone met de TrackAddict App en een OBD2 dongle (low budget)
- De smartphone plaatst ik in een houder op het dashboard en richt de camera op mijn gezicht of naar buiten
 - Meet hiermee mijn kijk richting (links, rechter spiegel, vooruit, achteruit spiegel, dashboard)
 - Kijk uit naar een betere camera (low light, bredere beeldhoek, kleinere afmetingen, betere positie)

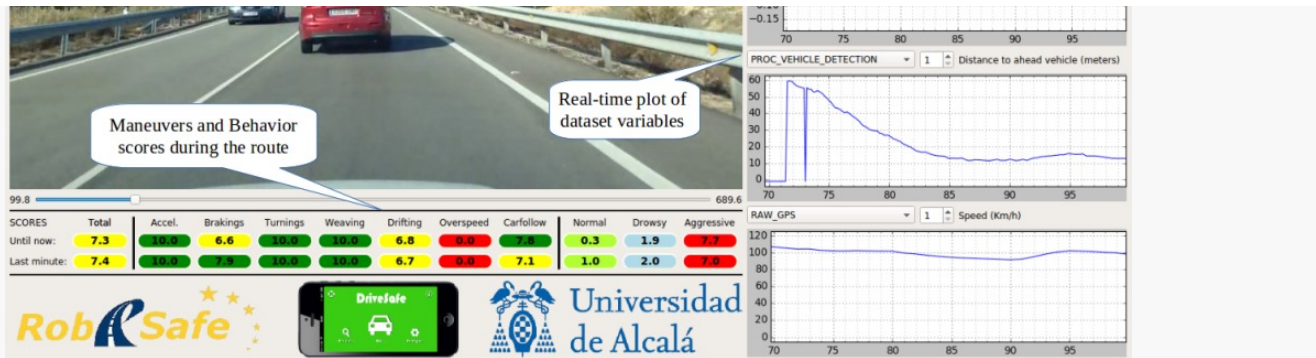
- Start de TrackAddict App zodat deze een video opneemt en data verzameld
- Kalibreer de software aan het begin van de rit zodat deze de kijkhoek kan meten (spreek mijn kijkrichting hardop uit zodat ik deze naderhand kan verifiëren)
- Na de rit koppel ik mijn smartphone aan mijn laptop en wissel de bestanden uit (dit moet beter kunnen)
- Ik verwerk de data op mijn laptop en in de cloud met Google colab
- Gebruik python en libraries als opencv, OpenVINO en Mediapipe
- Converteer de ruwe data en visualiseer deze
- Maak bestanden voor het gebruik van speciale video viewers



De Google colab omgeving in de cloud voor analyse en visualisatie met Python

In eerste instantie verzamel ik data over mijn rijgedrag met eenvoudige apparatuur zoals een smartphone. Hiermee neem ik videobeeld op van de omgeving en mijzelf en verzamel sensor data als locatie, acceleratie en snelheid. Deze data verwerk ik nu offline. Dat wil zeggen op een laptop en in een data-science omgeving als Google colab.





Visuele controle en analyse van de data met een video viewer (open source software)

Na elke rit is er een grote hoeveelheid sensor data beschikbaar in de orde grote van honderdduizenden datapunten. De video beelden worden met beeldherkenningssoftware omgezet in data. De totale hoeveelheid data is gelukkig wel behapbaar voor mijn smartphone. Al deze data word gecontroleerd, bewerkt en samengevat.

Al maak ik gebruik van op Machine Learning gebaseerde modellen ik wil het uiteindelijk trekken van conclusies wel begrijpbaar houden. Ik werk nu aan een oplossing om bepaalde verkeerssituaties en manoeuvres te herkennen en te beoordelen. Ook denk ik na over een gladdemo waarbij je de rit analyse via het internet kan bekijken. Node Red bied vast wel iets en heeft mooie viewers met kaarten.

Rit analyse

Gedurende de trip word er veel data verzameld met de beschikbare sensors. Dit zijn onder andere voertuig locatie, snelheid en het gedrag van de bestuurder. Deze data word tijdens de tripanalyse omgezet in een beperkt aantal discrete events. Zo herkennen we specifieke verkeerssituaties en kunnen deze vervolgens analyseren en beoordelen.

Voorbeeld scenario en de daarvoor gebruikte sensoren:

- Bestuurder nadert een kruising (gps, map matching)
- Overziet de situatie (beeldherkenning)
- Remt op tijd af (acceleratie)
- Schakelt terug (OBD2 speed en enginespeed rpm)
- Geeft richting aan (nog in onderzoek)
- Controleert of de weg vrij is (beeldherkenning)
- Slaat af naar rechts (gyro sensor)

Hopelijk is dit de juiste benadering, maar daarvoor zoek ik dan ook contact met professionele rij-instructeurs.



Highway-code rules (Driving-pro)

Samenvatting en vooruitblik

Ik ben goed op weg maar nog lang niet klaar. Ik heb aangetoond dat er veel mogelijk is zelfs met een beperkt budget (minder dan 50 euro). Op dit moment beschik ik over een set basisgegevens en de benodigde verwerkingsprocessen geschikt voor het verder ontwikkelen van een systeem. Ik onderzoek nu de mogelijkheden van het gebruik van kaart gegevens om een volledig beeld te krijgen van de verkeerssituatie. Denk hierbij aan gegevens over wegwakingsen, de aanwezigheid van stopborden en de maximumsnelheid.

Het gegevensverwerking van het systeem werkt nu offline, namelijk op mijn laptop en in de cloud. Het is de bedoeling om het op den duur in te zetten als analyse tool voor rijopleidingen. In een later stadium zou het een ADAS systeem voor in de auto kunnen worden.

Ik ben me er van bewust dat ik niet alles weet en niet alles zelf kan. Ik zoek dan ook hulp en probeer een team te vormen om hier gezamenlijk aan te werken. Tegelijk zoek ik in de beschikbare literatuur naar kennis en inspiratie. Zo vond ik data over de oorzaak van verkeersongevallen om de meest effectieve methode te kunnen bepalen. De website van de SWOV kan mij daarbij helpen ([verkeersveiligheidscijfers](#)), maar ik heb nog geen tijd gevonden om deze te bekijken. Daarnaast lees ik nu een Europees onderzoek naar de effectiviteit van rijopleidingen [trainer_deliverable_2_1.pdf \(europa.eu\)](#). Ik wil mijn onderzoek graag uitbreiden en de resultaten laten verifiëren door deskundigen. Ik heb daarbij hulp nodig van anderen en ik zoek dus contact. Als er iemand is die me een organisatie kan wijzen die geïnteresseerd is hou ik me aanbevelen.

De uiteindelijke oplossing zal bestaan uit een systeem box gemonteerd in de auto voorzien van sensors gekoppeld aan een camera systeem en de CAN-bus van de auto. Of dat er werkelijk zal komen is koffiedik kijken. Maar gelukkig hou ik wel van een kopje koffie.

Dus als je belangstelling hebt kom eens een kopje koffie met me drinken in "De Ontmoeting". Je kan contact opnemen via LinkedIn. Ondertussen werk ik met veel plezier door aan dit project.





Een kopje koffie in "De Ontmoeting" te Ermelo

Tauvic Ritter Software Engineer

Linkedin:



Leeslijst:

- System for Driver Training and Assessment using Interactive Evaluation Tools and Reliable Methodologies ([link](#)) ([document](#))
- SWOV Verkeersveiligheidscijfers ([link](#))
- Information along familiar routes: on what we perceive and how this affects our behaviour ([link](#))

Tags : drivercoach