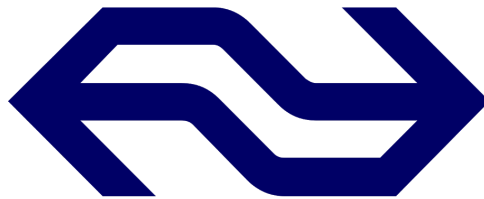


Functioneel Ontwerp

Opdracht	Ritprofiel-analyse
Organisatie	Info Support
Opdrachtgever	Tim van den Hof, namens Nationale Spoorwegen
Schoolbegeleider	Paul Veldhuijzen van Zanten (VNP02)



Auteurs:

Mark den Boer	s1103928
Maikel Haarmans	s1102995
Willmar Knikker	s1102486
Nicander Mohrmann	s1103064
Silvan Otten	s1043664

Versie: 1.0
Datum: 17-01-2019

Hogeschool Windesheim
ICT Software Engineering

Samenvatting

Voor de Nationale Spoorwegen (NS) zal namens Info Support een applicatie ontwikkeld worden waarmee machinisten hun ritten kunnen inzien. Zij maken gebruik van een Samsung Galaxy Tab S2. Deze draait een al eerder ontwikkeld programma genaamd TimTim. Dit programma logt GPS-data welke opgeslagen wordt.

Deze data dient als basis voor onze applicatie, die als proof of concept zal dienen om de NS inzichten en invalshoeken te geven. De data zal gebruikt worden om een overzicht van gereden ritten te kunnen opvragen. Een machinist wordt aangespoord om hiermee zijn rijgedrag te verbeteren. Om dit verder te stimuleren zal er een advies en score aan een rit gegeven worden waarmee in een oogopslag duidelijk is waar verbeteringen mogelijk zijn. Daarnaast komen er statistieken welke extra gegevens over de rit duidelijk maken.

Bij de ontwikkeling van de applicatie moet rekening gehouden worden met de regels omtrent veiligheid. Dit werd nog eens onderstreept door W. Bogers (persoonlijke communicatie, 11 januari 2019), Applicatie Consultant Machinisten Applicaties, waar hij stelde dat de prioriteit bij NS zes speerpunten heeft: “Op één staat veiligheid, kort gevolgd door veiligheid op nummer twee. Vervolgens is veiligheid erg belangrijk en natuurlijk ook de veiligheid. Pas daarna komt tijdigheid en reizigerservaring.”

Dit document begint met een inleidend hoofdstuk die verder over het document vertelt. Vervolgens schetsen we de functionele scope van de opdracht om duidelijk af te bakenen welke functionaliteiten gerealiseerd gaan worden. Hierbij worden de use cases duidelijk en welke actoren hierbij spelen.

Verder worden concepten uitgewerkt om duidelijker te maken hoe het te realiseren product eruit komt te zien. Dit gebeurt aan de hand van een domeinmodel, screenflow en opgestelde requirements.

Tot slot worden de individuele userstories uitgewerkt. Deze bestaan uit de userstory, acceptatiecriteria, testscenario's en schermontwerpen.

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1 Inleiding	3
1.1 Informatie over de opdrachtgever	3
1.2 Doelstelling van de opdracht	3
1.3 Over dit document	3
1.4 Documentstructuur	5
2 Functionele scope	6
2.1 Use case diagram	6
2.2 Beschrijving actoren	6
2.3 Individuele use cases	7
2.3.1 Inzien ritinformatie	7
2.3.2 Vergelijken van eerdere ritten	10
2.3.3 Inzien Badges	11
2.3.4 Verdienen badges	11
3 Concepten	12
3.1 Domeinmodel	12
3.2 Screenflow	13
3.3 Requirements	14
3.3.1 Functionele requirements	14
3.3.2 Niet-functionele requirements	14
3.4 Grafische layout	14
4 Userstories	15

1 Inleiding

1.1 Informatie over de opdrachtgever

De opdrachtgever is Tim van den Hof, hij geeft ons namens NS de opdracht. We zullen niet direct contact hebben met NS want alle communicatie zal via Tim gaan. Tim is een DevOps engineer bij Info Support.

1.2 Doelstelling van de opdracht

TimTim is een applicatie gemaakt door Info Support voor de Nationale Spoorwegen. De applicatie geeft machinisten informatie over hun huidige treinrit. Het team dat TimTim heeft ontwikkeld vraagt zich af of de machinist na afloop van de rit extra inzicht gegeven kan worden in het verloop van de rit. Dit moet voorzien zijn van korte feedback zodat er in een oogopslag duidelijk is waar verbeteringen mogelijk zijn. Het doel is dat de machinist met deze informatie veiliger, tijdiger en efficiëntere ritten kan gaan rijden.

Deze informatie moet aan het einde van de rit worden weergegeven. Bovendien mogen een aantal seinkleren zoals groen, geel en rood niet worden gebruikt in de applicatie.

Dit is wat we moeten gaan realiseren met onze app. Onze app moet de informatie over de gereden rit verwerken en deze informatie op een duidelijke manier laten zien aan de machinist.

Ook moet een score worden berekend zodat die machinist in een oogopslag kan zien hoe goed hij heeft gereden. Daarnaast moet er ook advies worden gegeven zodat de machinist meteen kan zien wat hij moet doen om zichzelf te verbeteren. Een advies kan bijvoorbeeld zijn dat de machinist op een bepaald moment eerder had kunnen beginnen met uitrollen.

Het o.a. van belang om een algoritme te ontwikkelen dat vaststelt in welke staat de trein zich gedurende de rit bevindt. Is de trein aan het optrekken, uitrollen of aan het remmen? De GPS dient hierbij als basis.

Ook zou het handig zijn als de machinist een grafiek te zien zou krijgen met daarin de snelheid op elk moment van zijn rit. Idealiter kan de machinist ook de ideale rit in deze grafiek zien zodat hij zijn eigen rit hiermee makkelijk kan vergelijken.

Deze applicatie zal dienen als proof of concept voor NS zodat ze kunnen inzien dat deze technologie toegevoegde waarde zal hebben voor de machinisten.

1.3 Over dit document

In dit document zullen we de functionele kant van de applicatie beschrijven.

Om tot een succesvolle applicatie te komen is een goed en helder functioneel ontwerp van groot belang. Het team moet alle benodigde informatie die nodig is voor het bouwen van de applicatie uit het functioneel ontwerp kunnen halen. Om aan deze eis te voldoen hebben wij een use case diagram, een domeinmodel, functionele- en niet functionele requirements, screenflowdiagram, schermontwerpen en user stories uitgewerkt.

1.4 Documentstructuur

1 Inleiding

Introductie die het project en dit document beschrijft.

2 Functionele scope

Geeft een overzicht van de globale functionaliteit van de applicatie.

3 Concepten

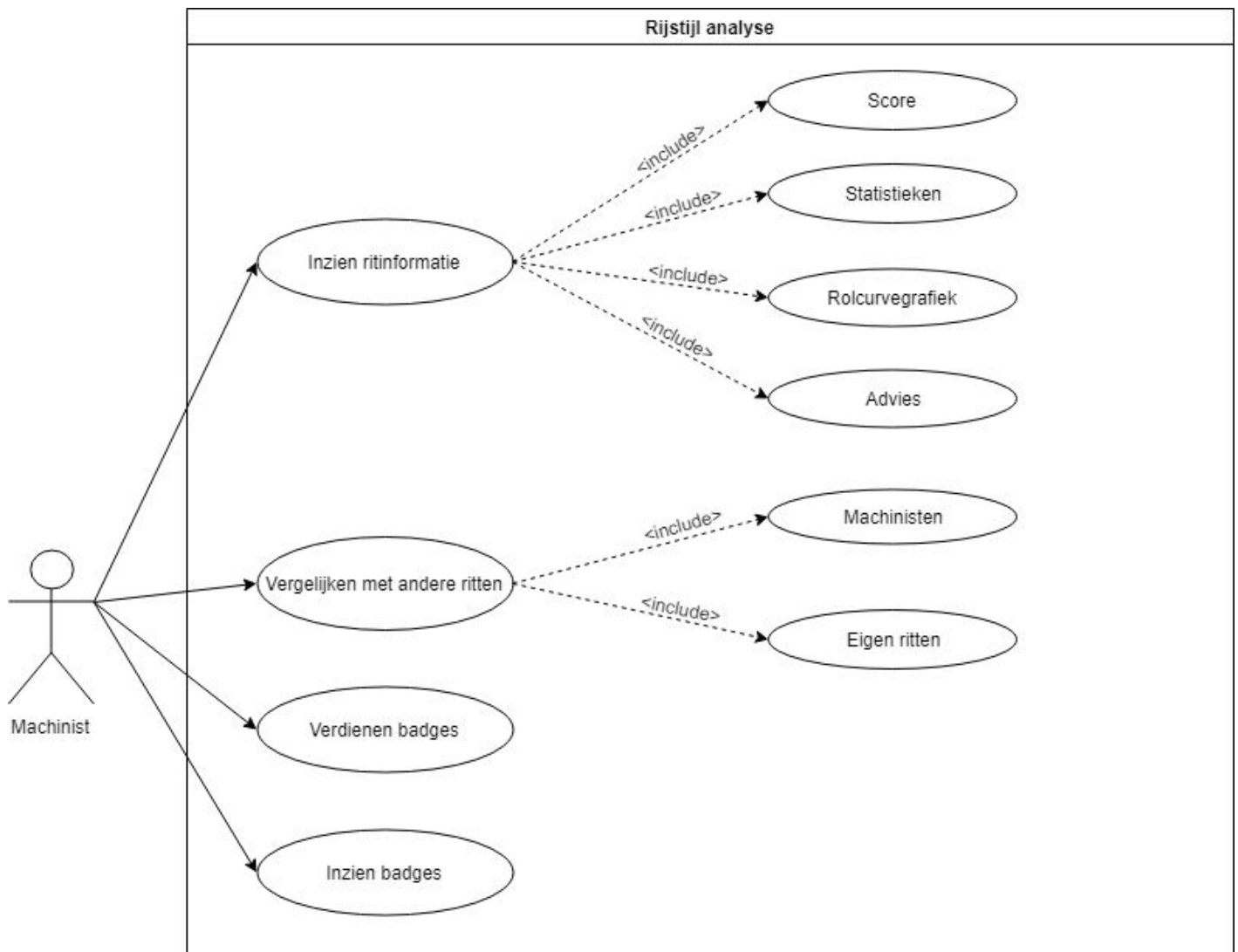
Geeft de conceptuele opbouw van de applicatie

4 Userstories

Bevat alle userstories binnen dit project waarin de concepten verder zijn uitgewerkt.

2 Functionele scope

2.1 Use case diagram



2.2 Beschrijving actoren

Machinist

De machinist is binnen onze applicatie de enige actor. Dit komt omdat het voor een in-house applicatie is voor de NS die alleen door de machinisten van NS gebruikt zal worden.

Een machinist kan de applicatie gebruiken om meer inzicht te krijgen over zijn/haar rijgedrag. Dit kan de machinist doen door binnen de applicatie op de grafiek zijn snelheden te zien. Hij krijgt op basis hiervan een score en advies om zijn rijgedrag te verbeteren. Ook kan de machinist oudere ritten met elkaar vergelijken om te zien waar hij iets beter of slechter heeft uitgevoerd.

2.3 Individuele use cases

2.3.1 Inzien ritinformatie

Inzien rolcurvegrafiek

De machinist kan middels een grafiek zijn gereden rit vergelijken met de ideale rit. Door beide ritten als lijn in de grafiek te tonen zijn deze gemakkelijk visueel te vergelijken.

Naam	Inzien rolcurvegrafiek
Actor	Machinist
Preconditie	De machinist is ingelogd en heeft een rit gereden
Postconditie	De machinist heeft inzicht gekregen over de gereden rit
Hoofdscenario	<ol style="list-style-type: none">1. De machinist kijkt naar de grafiek2. De machinist vergelijkt de gereden rit met de ideale rit
Uitzonderingen	<ol style="list-style-type: none">1. Er is geen ideale rit beschikbaar.

Inzien score

De machinist kan in door middel van een score en deelscores inzicht krijgen in hoe goed hij zijn rit heeft gereden. Dankzij deelscores kan hij of zij ook snel zien welke individuele aspecten in zijn rijgedrag nog verbetering vergen.

Naam	Inzien score
Actor	Machinist
Preconditie	De machinist is ingelogd en heeft een rit gereden
Postconditie	De machinist heeft inzicht gekregen in zijn score beoordeling van de gereden rit.
Hoofdscenario	<ol style="list-style-type: none">1. De machinist kijkt naar zijn score.2. De machinist kan snel zien hoe goed hij zijn rit heeft gereden dankzij zijn score.3. Hij kan inzien hoe hij op individuele aspecten is beoordeeld door deel scores.
Uitzonderingen	<ol style="list-style-type: none">1. Er is geen ideale rit beschikbaar.

Inzien statistieken

De machinist kan zijn statistieken inzien over de gereden rit met hierin informatie zoals topsnelheid, gemiddelde snelheid, hoe lang er is uitgerold en hoe lang er maximaal uitgerold had kunnen worden..

Naam	Inzien statistieken
Actor	Machinist
Preconditie	De machinist is ingelogd en heeft een rit gereden
Postconditie	De machinist heeft meer inzicht over de gereden rit
Hoofdscenario	<ol style="list-style-type: none">1. De machinist kijkt naar het statistieken scherm2. De machinist neemt hier de belangrijke statistieken van op
Uitzonderingen	1a. Er is niet uitgerold

Inzien advies

De machinist moet na een rit kijken of er iets te verbeteren is, dit wordt gedaan door middel van advies te geven aan de machinist op basis van de gereden rit. Dit advies moet de machinist genoeg informatie geven om bij toekomstige ritten hier op te letten.

Naam	Inzien advies
Actor	Machinist
Preconditie	De machinist is ingelogd en heeft een rit gereden
Postconditie	De machinist heeft advies verkregen om zijn rijgedrag te verbeteren
Hoofdscenario	<ol style="list-style-type: none">1. De machinist kijkt naar het advies scherm2. De machinist ziet het advies en neemt het in zich op

Inzien oude rit.

De machinist wil moet kunnen inzien hoe hij eerder op een traject heeft gereden en gescoord. daarom moet hij oude ritten kunnen openen in de frontend dit wordt gedaan door middel van een popup waarin oude ritten worden weergegeven die kunnen worden ingeladen.

Naam	Inzien oude rit
Actor	Machinist
Preconditie	De machinist is ingelogd en heeft minimaal 1 eerdere rit gereden.
Postconditie	De machinist heeft in kunnen zien hoe hij een eerdere rit heeft gereden zodat hij bewust is van en mogelijke verbeterpunten.
Hoofdscenario	<ol style="list-style-type: none">1. De machinist opent het dialog door op de 'bekijk oude ritten' knop te drukken.2. Hij selecteert een rit.3. Alle componenten worden geupdate met de data van de geselecteerde rit.

2.3.2 Vergelijken van eerdere ritten

De machinist moet na een rit zijn rit kunnen vergelijken met eerder gereden ritten op hetzelfde traject. Dit moet mogelijk zijn met zowel zijn eigen ritten als de ritten van andere machinisten.

Vergelijken met andere machinisten

Naam	Vergelijken rit met rit van andere machinisten
Actor	Machinist
Precondities	De machinist is ingelogd en heeft een rit gereden Er staat ten minste 1 rit van een andere machinist in de database
Postconditie	De machinist heeft inzicht in het verschil tussen de gereden ritten.
Hoofdscenario	<ol style="list-style-type: none">1. De machinist klikt op de “vergelijk” knop.2. De machinist selecteert de rit waarmee hij zijn rit wilt vergelijken.

Vergelijken met eigen ritten

Naam	Vergelijken rit met eerder gereden rit
Actor	Machinist
Precondities	De machinist is ingelogd en heeft een rit gereden De staat ten minste 1 andere rit van de machinist in de database
Postconditie	De machinist heeft inzicht in het verschil tussen de gereden ritten.
Hoofdscenario	<ol style="list-style-type: none">1. De machinist klikt op de “vergelijk” knop.2. De machinist selecteert de rit waarmee hij zijn rit wilt vergelijken.

2.3.3 Inzien Badges

De machinist moet na het rijden van een rit zijn reeds verdiende badges kunnen bekijken. Op deze manier kan de machinist bijhouden welke badges hij nog kan verdienen en welke hij al verdiend heeft.

Naam	Inzien Badges
Actor	Machinist
Preconditie	De machinist is ingelogd en heeft een rit gereden
Postconditie	De machinist heeft zijn badges bekeken
Hoofdscenario	<ol style="list-style-type: none">1. De machinist klikt op de “badges” knop2. De machinist ziet zijn badges
Uitzonderingen	2a. De machinist heeft nog geen badges verdient

2.3.4 Verdienen badges

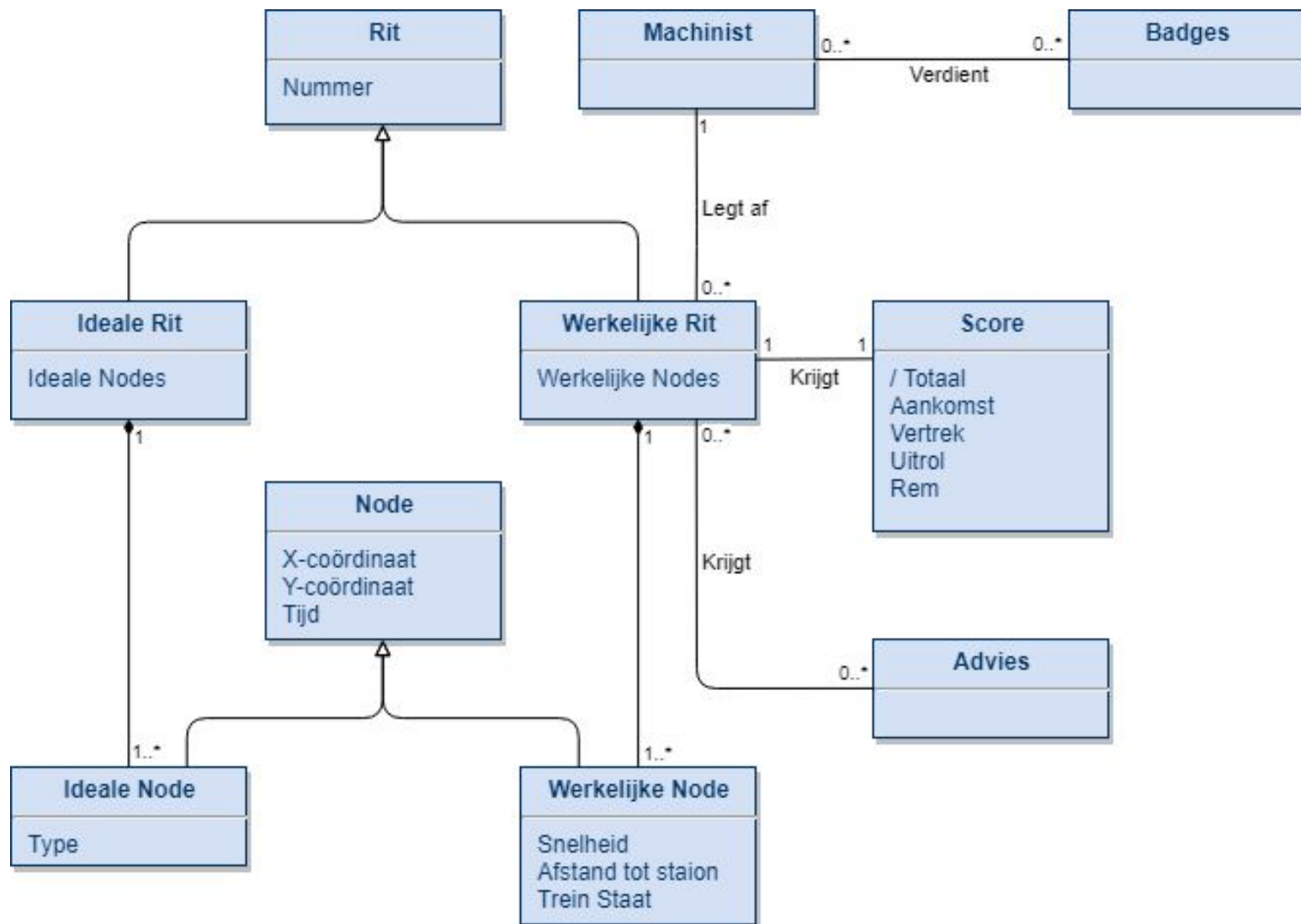
De machinisten moeten aangespoord worden om beter te rijden, daarom willen we diverse gamification aspecten gebruiken waaronder badges. Deze badges dienen als reward voor verbetering in rijgedrag of voor andere belangrijke gebeurtenissen.

Naam	Verdienen badges
Actor	Machinist
Preconditie	De machinist is ingelogd en heeft een rit gereden en de eisen voor een nieuwe badge zijn vervuld
Postconditie	De machinist krijgt de nieuwe badge op zijn account.
Hoofdscenario	<ol style="list-style-type: none">1. De machinist voltooit een rit2. hiermee voltooit hij de eisen voor een bepaalde badge3. hij wordt ingelicht over zijn nieuwe badge4. de badge wordt toegewezen aan zijn account

3 Concepten

3.1 Domeinmodel

Met als basis de use case diagram is het domeinmodel tot stand gekomen. De belangrijkste aspecten voor de applicatie zijn hierin uitgewerkt.



Ideale Rit

Een ideale rit omvat ideale nodes. Dit dient als basis om een werkelijke rit mee te vergelijken. Bestaat uit ideale nodes.

Ideale Node

Een ideale node heeft coördinaten en een tijdstip. Daarbij heeft het een type welke aangeeft of het een doorgangs, vertrek of aankomsttype is.

Werkelijke Rit

Een werkelijke rit is door een machinist afgelegd. Hierop wordt een score en advies op gebaseerd. Bestaat uit werkelijke nodes.

Werkelijke Node

Heeft coördinaten en een tijdstip. Daarnaast

Score

Score wordt gebaseerd op vier verschillende punten. De aankomst- en vertrektijden worden met een ideale rit vergeleken en er wordt gekeken hoe de machinist uitrolt en remt. Hiermee wordt de totaalscore berekend.

Advies

Op basis van een werkelijke rit wordt advies gegeven om de machinist, op basis van de grootste afwijkingen, in een oogopslag duidelijk te maken waar verbeteringen liggen.

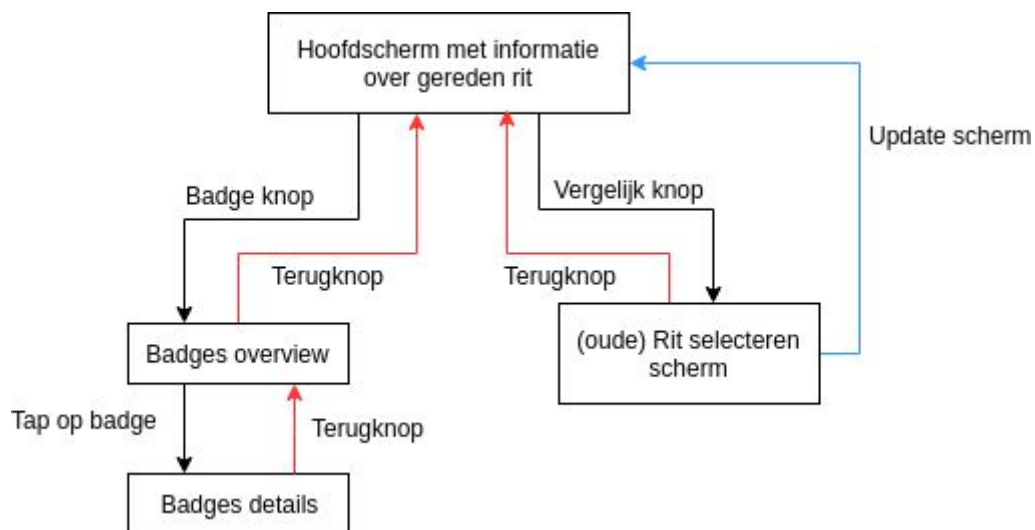
Machinist

Legt ritten af en kan hier gegevens van aanvragen om in te zien.

Badges

Een machinist kan badges behalen aan de hand van afgelegde ritten.

3.2 Screenflow



3.3 Requirements

3.3.1 Functionele requirements

- De machinist moet inzicht krijgen van zijn rijgedrag door middel van een grafiek in te zien
- De machinist moet de score op basis van zijn rijgedrag in kunnen zien
- De machinist moet advies krijgen op basis van zijn rijgedrag
- De machinist kan zijn eigen ritten met elkaar vergelijken
- De machinist kan de ideale rit vergelijken met zijn eigen ritten
- De machinist kan zijn behaalde badges bekijken

3.3.2 Niet-functionele requirements

- De applicatie verbruikt weinig systeem resources
- De laadtijden van de applicatie zijn kort (max twee seconden)
- De applicatie is gebruiksvriendelijk
- De applicatie moet goed beveiligd zijn
- De applicatie mag niet de kleuren; rood, groen en geel gebruiken

3.4 Grafische layout

In de layout van de applicatie mogen de kleuren geel, groen en rood niet worden gebruikt in verband met veiligheid. De machinist mag niet worden afgeleid door felle kleuren. Daarom zullen deze kleuren niet gebruikt worden binnen onze applicatie.

Verder wordt er gebruik gemaakt van Font Awesome.

De kleurenlayout is in een algemene variabele opgeslagen en kan worden aangeroepen vanuit het gehele project.

```
$colors: (light: #f4f4f4,  
          dark: #2D2A2E,  
          border: lighten(#2D2A2E, 15%),  
          dbackground: #ffffff,  
          dtext: #0099ff);
```

4 Userstories

Nummer

RA-195

Omschrijving

Als machinist wil ik advies krijgen op mijn vorige rit, zodat ik hiervan kan leren

Acceptatiecriteria

- Een top vier wordt weergegeven
- Het is duidelijk waar het advies op gebaseerd is
- Het advies stuurt ernaar om de ideale rit aan te houden

Testscenario's

- Laad een gereden rit in
- Laad een rit met minder dan vier significante verschillen
- Het advies toont tot de vier grootste verschillen tussen de gereden rit en de ideale rit

Schermontwerp

Advies

Let op je uitrolmoment

Op 15.7km begon je uitrolmoment,
je begon 25 seconden te vroeg.

Houd de maximum snelheid aan

Vanaf 18.65km tot 24.16km reed
je niet de maximum snelheid

Trek sneller op

Van 26.82km tot 27.11km had je
sneller kunnen optrekken

Let op je snelheid

Vanaf 30km tot 31.4km reed je te
hard

Nummer

RA-144

Omschrijving

Als machinist wil ik in een overzichtelijke wijze kunnen inzien hoe ik heb gescoord op een rit zodat ik snel kan zien waar ik in de toekomst op moet letten om mijn rijgedrag te verbeteren.





Acceptatiecriteria

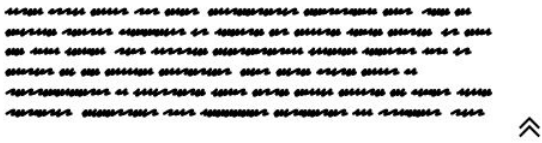




- Er moet een globale score in het component zichtbaar zijn.
- Er moeten scores per onderdeel zichtbaar zijn
- Er moeten icoontjes zijn waardoor je snel kan zien hoe je op een onderdeel hebt gescoord.
- Er moet een help knop komen die uitleg over de score en wat deze inhoud.
- De uitleg over de scoreberekening moet via dezelfde knop weer te sluiten zijn.

Testscenario's

- De globale score moet betrekking hebben tot de zojuist gereden rit
- De meegegeven score moet correct worden weergegeven.
- Het help/uitleg gedeelte moet in en uitklappen wanneer op het (?) icoon wordt gedrukt.

Schermontwerp

Score ?	
78 Punten	
 Uitrol	Beoordeling: 100/100
 Vertrek	Beoordeling: 60/100
 Aankomst	Beoordeling: 60/100
 Remmen	Beoordeling: 35/100

Score ?	
78 Punten	
	
 Uitrol	Beoordeling: 100/100
 Vertrek	Beoordeling: 60/100
 Aankomst	Beoordeling: 60/100
 Remmen	Beoordeling: 35/100

Nummer

RA-153

Omschrijving

Als machinist wil ik kunnen inzien hoe snel ik heb gereden op bepaalde momenten in mijn rit zodat ik duidelijk visueel kan zien op welke momenten er verbeterpunten zijn.

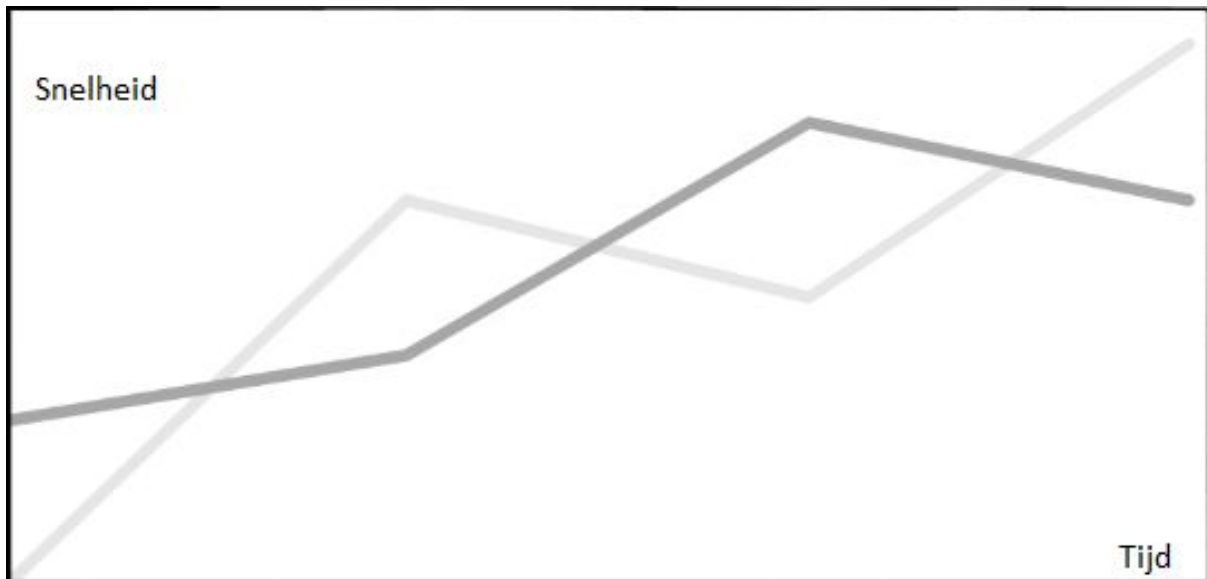
Acceptatiecriteria

- De Y-as is snelheid
- De X-as is tijd

Testscenario's

- Laad een gereden rit in en controleer of de data klopt.

Schermontwerp



Nummer

RA-157

Omschrijving

Als machinist wil ik badges verdienen zodat ik voldoening krijg over mijn prestaties.

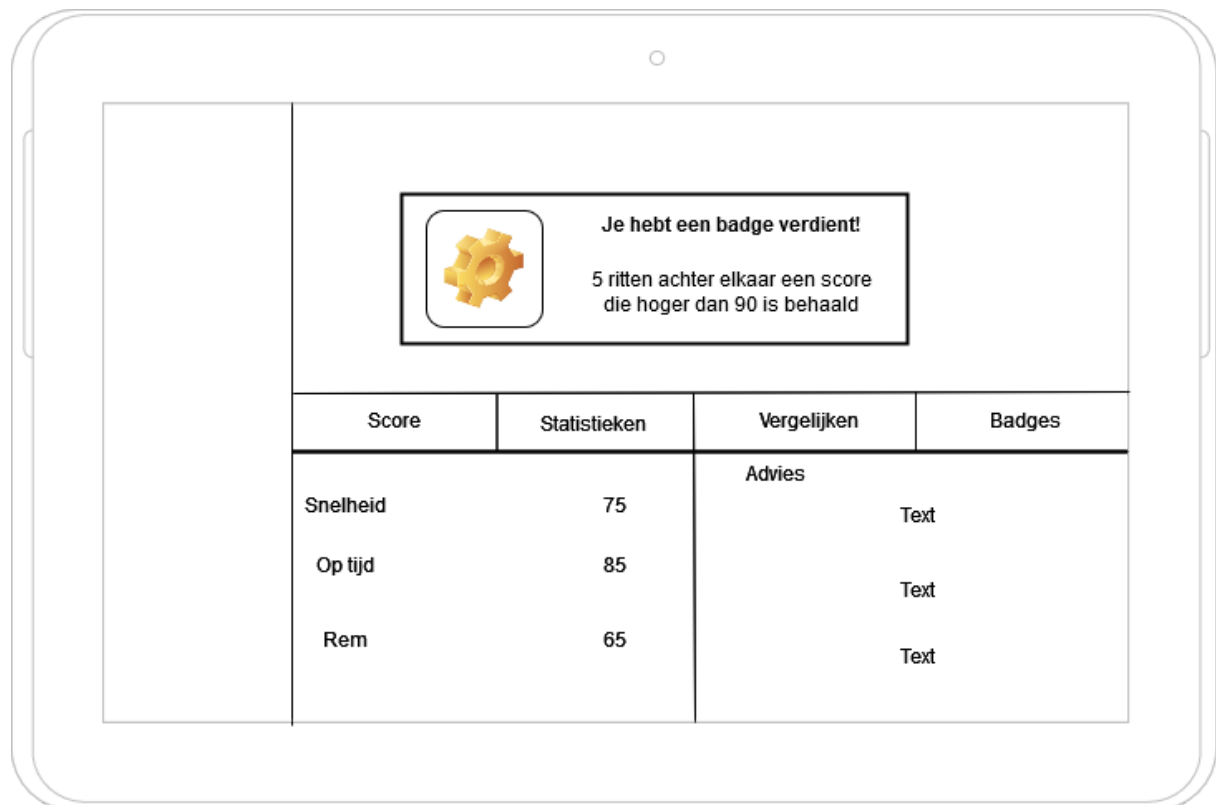
Acceptatiecriteria

- Badges worden getoond aan de machinist als deze behaald worden
- Aan het einde van een rit wordt eventueel een behaalde badge getoond

Testscenario's

- Badge wordt getoond op het scherm
- Badge verdwijnt na een aantal seconden
- Badge wordt getoond op basis van afgelopen rit(ten)

Schermontwerp



Nummer

RA-156

Omschrijving

Als machinist wil ik mijn verdiende badges kunnen inzien zodat ik meer motivatie krijg om badges te verdienen

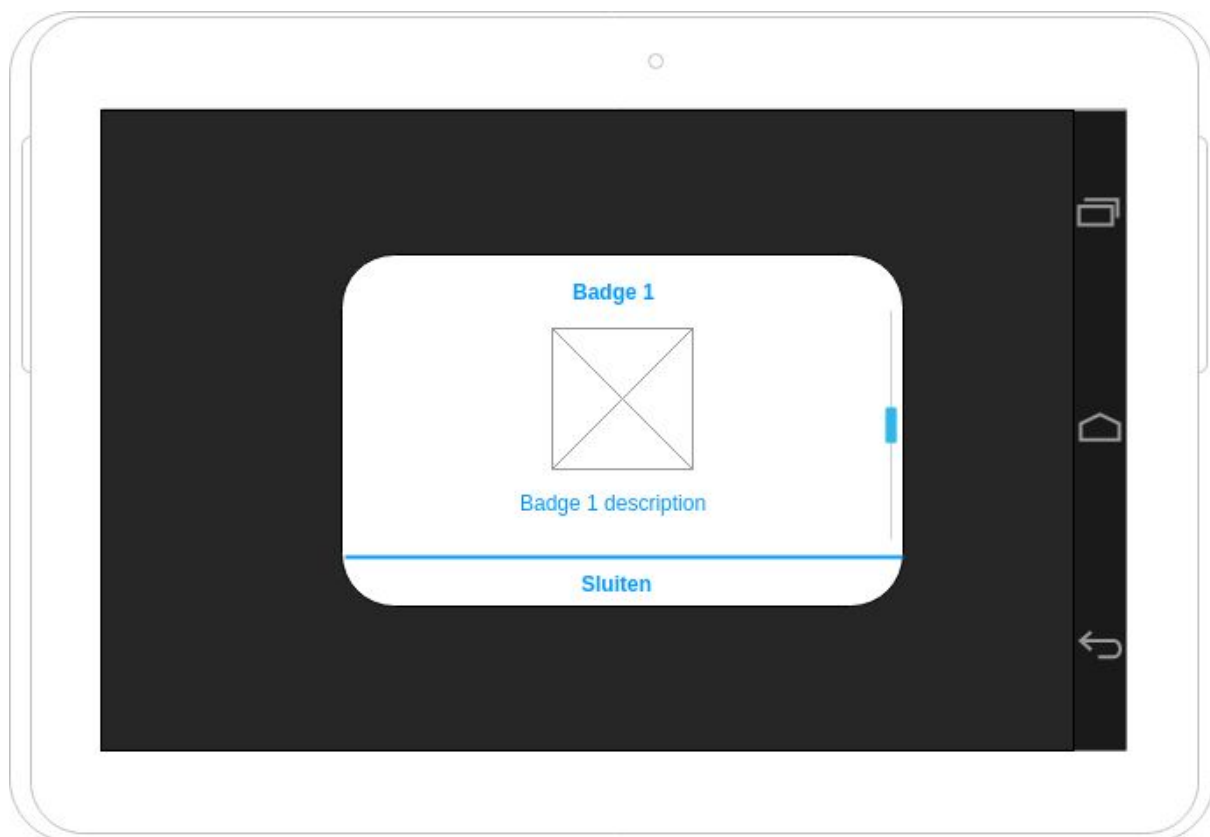
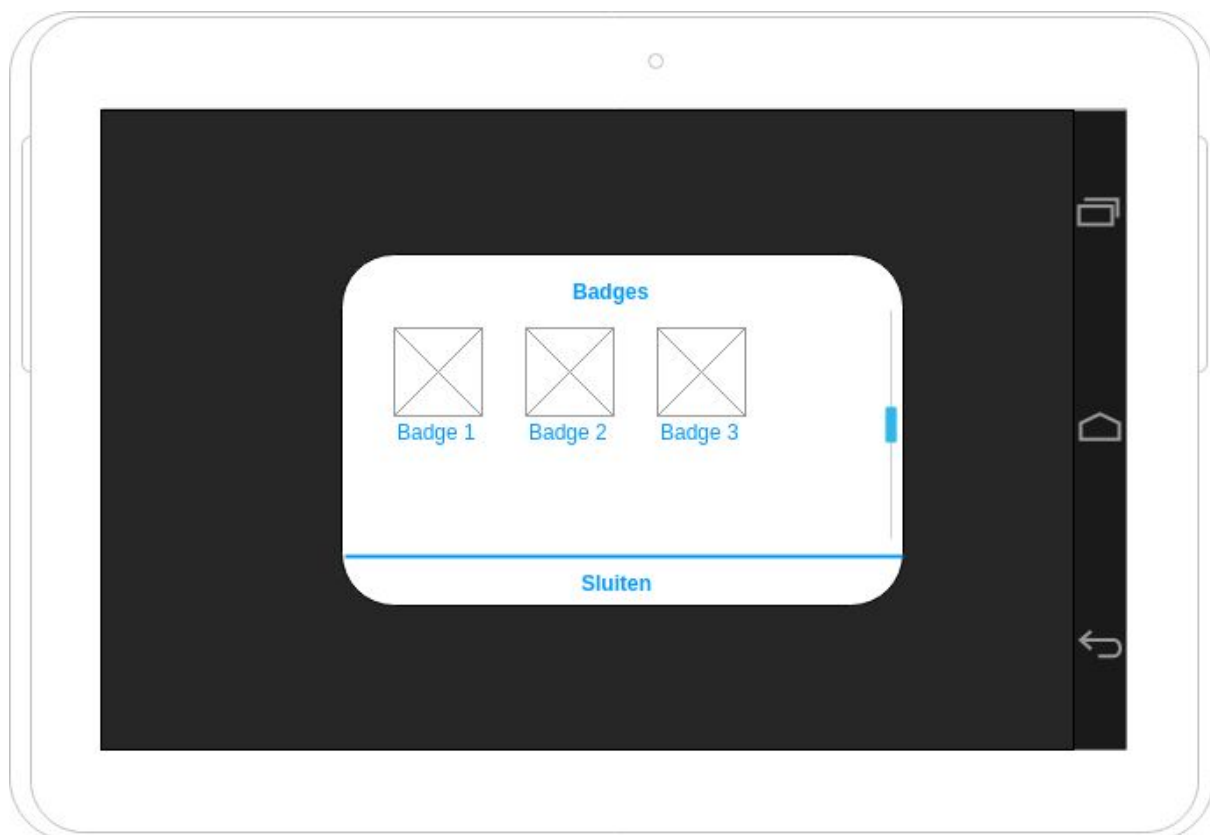
Acceptatiecriteria

- Badges worden in een dialoog getoont
- De details van een badge kunnen worden ingezien

Testscenario's

- Open het overzicht
- Tap op een badge
- Sluit het overzicht

Schermontwerp



Nummer

RA-177

Omschrijving

Als machinist wil ik mijn eerder gereden ritten kunnen inzien zodat ik goed kan bijhouden hoe ik eerder heb gereden en nog in detail kan nagaan waar ik op moet letten in de toekomst.

Acceptatiecriteria

- Het dialoogvenster toont eerder gereden ritten wanneer deze wordt geopend
- Wanneer een oude rit selecteer in het dialoogvenster moeten alle componenten de informatie van de geselecteerde rit weergeven.

Testscenario's

- Open de dialoog.
- Kies een oude rit uit de lijst.
- Controleer of alle componenten updaten met de geselecteerde rit.

Schermontwerp:

The screenshot shows a dialog window with a table of previous trips. The table has two columns: 'Ritnummer' and 'Gereden op'. The data rows are:

Ritnummer	Gereden op
1	25-12-2018
4	14-12-2018
8	03-12-2018
9	14-11-2018

Below the table is a button labeled 'Terug naar overzicht'.

Nummer

RA-341

Omschrijving

Als machinist wil ik een schatting van mijn gereden snelheid kunnen zien op momenten dat de GPS dit niet heeft gemeten zodat ik weet hoe snel ik ongeveer heb gereden.

Acceptatiecriteria

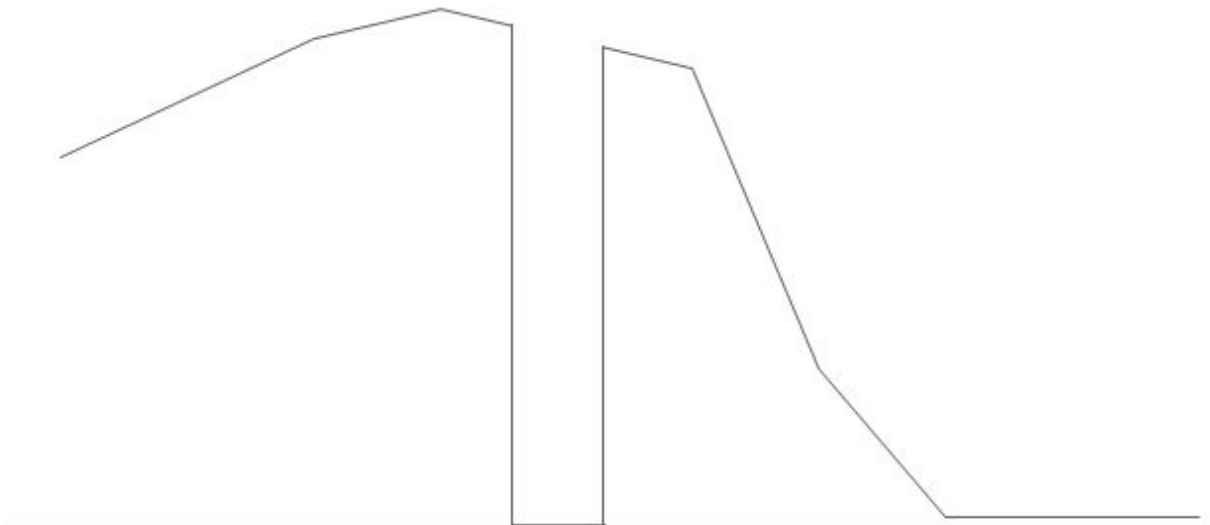
- De grafiek moet een snelheid inschatten bij nodes die geen gemeten snelheid hebben. Deze snelheid moet logisch aansluiten bij de snelheden die wel bekend zijn.

Testscenario's

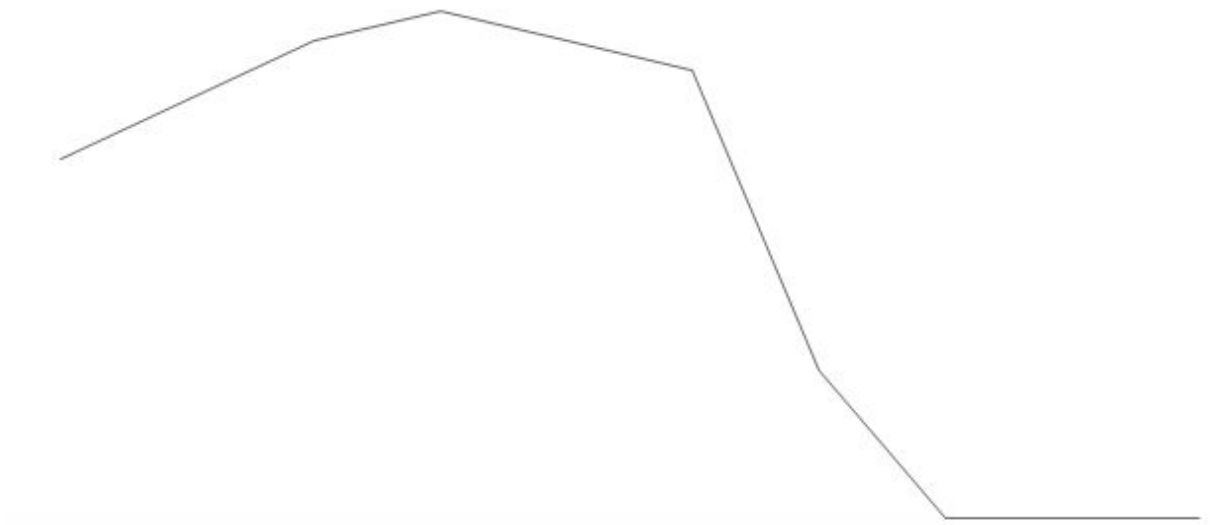
- Bekijk een grafiek waar met een aantal nodes die geen gemeten snelheid hebben.

Schermontwerp

Voorbeeld van een grafiek met missende data:



Voorbeeld van een grafiek met aangevulde data:



Nummer

RA-152

Omschrijving

Als machinist wil ik statistieken betreffende mijn rit kun inzien zodat ik meer inzicht krijg in mijn rijgedrag.

Acceptatiecriteria

- Statistieken kunnen worden getoont.

Testscenario's

- Klik op het knopje "statistieken" en bekijk de statistieken.

Score	Statistics
Totale Uitrolafstand:	1439 m
Topsnelheid:	53 m/s
Gemiddelde Snelheid:	25 m/s