

# Functioneel ontwerp verkeersmonitor



[Vul hier de AIAS in]

# 1 Versiebeheer

Versie	Naam	Wijziging	Datum
0.1	Willie	eerste conceptversie	31-01-25
0.2	Niels	FE & NFE aangepast Transcriptie van interview toegevoegd	02-04-25
1.0	Willie	Aantal slangen terug naar 2	15-05-25
1.1	Niels	AIAS toegevoegd	08-09-25
1.2	Niels	Typo verholpen	10-09-25
2.0	Sem	Usecases toegevoegd	12-09-25

## 2 Inhoudsopgave

1	Versiebeheer .....	2
2	Inhoudsopgave.....	4
3	Inleiding.....	5
4	Globale weergave .....	6
4.1	Use case beschrijvingen .....	7
4.1.1	Tel auto's .....	7
4.1.2	Meet snelheid .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3	Toon aantal .....	7
4.1.4	Toon snelheid.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5	Requirements .....	8
5.1	Functionele eisen .....	8
5.2	Niet functionele eisen .....	9
5.3	Randvoorwaarden.....	9
5.4	Aannames .....	9
6	Bijlagen.....	10
6.1	Bijlage 1: transcriptie interview met klant .....	10

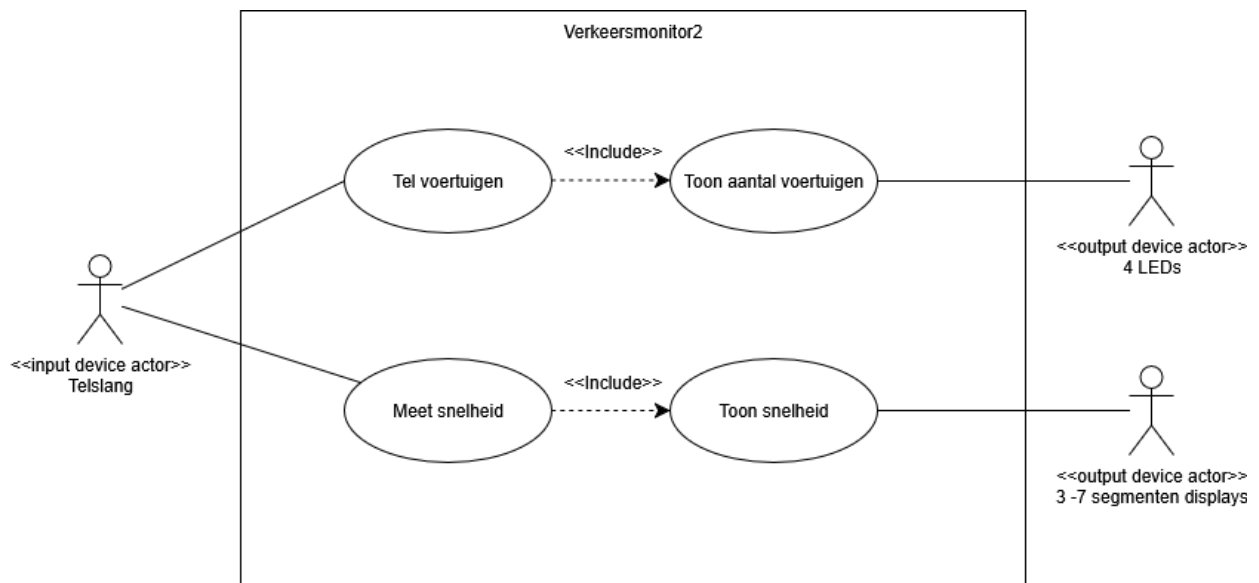
### 3 Inleiding

De opdrachtgever heeft een probleem met verkeerssituaties en wil een apparaat ontwikkeld hebben om inzicht te krijgen in verkeersdrukke en snelheid van voertuigen. Om in kaart te brengen waar het systeem precies aan moet voldoen is dit ontwerp opgesteld. Het heeft als doel om voor de ontwikkelaars inzicht te geven in wat het systeem functioneel moet doen. Ook de opdrachtgever heeft belang bij dit document, zodat die zeker weet dat de gewenste functionaliteit gebouwd wordt.

Bij het totstandkoming van dit document is een interview gehouden met de klant. De transcriptie van dit interview is te vinden in Hoofdstuk 6.1.

## 4 Globale weergave

Dit use case diagram is opgesteld vanuit het software perspectief. Het geeft aan welke sensoren en actuatoren er zijn en wat het systeem globaal aan functionaliteit moet bieden.



Figuur 1 use case diagram verkeersmonitor

In het figuur zijn twee actoren te zien. Hieronder is de omschrijving van deze actoren:

Actor	Omschrijving
Telslang	Telslang is de telslang waar een voertuig overheen rijdt. Deze wordt gebruikt voor het tellen van de voertuigen. Wanneer een auto gedetecteerd wordt, zal ook de snelheidsmeting starten
4-LEDs	Dit zijn 4 LEDs die het aantal voertuigen weergeven. De weergave is binair, waardoor het systeem van 0 tot 15 kan tellen.
3 -7 segmenten displays	Dit zijn de de 3 -7 segmenten displays die de snelheid van een voertuig in km/u weergeeft. De derde display wordt gebruikt voor het eerste komma getal. De hoogste meting die deze displays dus in theorie kunnen weergeven is 99,9 km/u, maar er staat een limiet op 10,0km/u.

## 4.1 Use case beschrijvingen

Hieronder worden alle use cases beschreven die in het use case diagram staan.

### 4.1.1 Tel auto's

Use case	UC.1: Tel voertuigen
Actoren	Primair: Telslang Secundair: 4 leds
Preconditie(s)	geen
Postconditie(s)	Van een voertuig zijn beide assen gedetecteerd. Een auto is geteld en de teller is met één opgehoogd
Hoofdscenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Telslang detecteert een as van een voertuig</li> <li>2. Telslang detecteert nog een as van een voertuig</li> <li>3. Het aantal auto's wordt met één opgehoogd</li> <li>4. Het display wordt geüpdatet</li> <li>5. Wanneer er meer dan 15 voertuigen zijn geteld begint de teller weer op 0 (FE.5)</li> </ol>
Uitzonderingen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Na het detecteren van de eerste as, wordt de tweede as niet gedetecteerd binnen één seconde. Er moet niet worden geteld en er wordt niet meer gewacht op de tweede as.</li> </ol>
Eisen	FE.1, FE.2, FE.3, FE.5, FE.6

### 4.1.2 Toon aantal

Use case	UC.3: Toon aantal voertuigen
Actoren	Primair: Telslang Secundair: 4 leds
Preconditie(s)	Er is een voertuig gedetecteerd
Postconditie(s)	Het bijgewerkte aantal voertuigen wordt getoond op het display
Hoofdscenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het aantal voertuigen is aangepast</li> <li>2. De 4 LEDs tonen het nieuwe aantal voertuigen binair</li> </ol>
Uitzonderingen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het aantal voertuigen ligt niet tussen 0 en 15</li> </ol>
Eisen	FE.3, FE.4, FE.5, FE.6, NFE.7

### 4.1.3 Meet snelheid

Use case	UC.3: Meet snelheid
Actoren	Primair: Telslang Secundair: 3 -7 segmenten displays
Preconditie(s)	Een voertuig wordt gedetecteerd
Postconditie(s)	Snelheid is gemeten
Hoofdscenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Auto is gedetecteerd</li> <li>2. Snelheid wordt gemeten</li> <li>3. Display wordt geüpdatet</li> </ol>
Uitzonderingen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Snelheidsmeting komt onder de 0.2 km/u. De meting stopt.</li> <li>2. Snelheid is boven de 10km/u, 10km/u wordt opgeslagen als meting</li> </ol>
Eisen	FE.1, FE.7, FE.10, FE.11, NFE.1,NFE.2, NFE.6

### 4.1.4 Toon snelheid

Use case	UC.4: Toon snelheid
Actoren	Primair: Telslang Secundair: 3 -7 segmenten displays
Preconditie(s)	Snelheid wordt gemeten
Postconditie(s)	Display geeft de snelheid weer van een passerend voertuig
Hoofdscenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Display gaat uit</li> <li>4. Snelheidsmeting is klaar</li> <li>5. Display wordt geüpdatet met de snelheid van de auto en toont deze tot de volgende meting</li> </ol>
Uitzonderingen	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Snelheidsmeting komt onder de 0.2 km/u. De meting stopt, het display blijft uit.</li> </ol>
Eisen	FE.7, FE.8, FE.9, NFE.4

## 5 Requirements

### 5.1 Functionele eisen

ID	Omschrijving	MOSCOW
FE.1	Er mag bij een passage slechts één voertuig (twee assen) worden gedetecteerd.	M
FE.2	Er wordt alleen een voertuig geteld als de tijd tussen twee pulsen kleiner is dan één seconde	M
FE.3	De schakeling telt het aantal voorbijgekomen voertuigen en toont dit aantal met behulp van leds.	M
FE.4	De tellerstand wordt binair aangegeven met 4 leds.	M



FE.5	Wanneer het getoonde getal hoger wordt dan 15, begint de teller weer bij 0.	M
FE.6	Wanneer de Arduino wordt gereset, begint de teller weer op 0.	M
FE.7	De snelheid moet worden weergegeven op drie 7-segments displays.	M
FE.8	Tijdens het meten van de snelheid laat het display niets zien.	S
FE.9	De snelheid blijft op het display tot de volgende meting start.	M
FE.10	Wanneer alleen de eerste sensor iets detecteert, moet de snelheidsmeting stoppen, wanneer het resultaat onder de 0.2 km/uur zou komen	M
FE.11	Wanneer alleen de tweede sensor iets detecteert, moet het worden genegeerd.	M
FE.12	De afstand tussen de telslangen is instelbaar via een serieel commando	C
FE.13	Wanneer alleen de eerste sensor of alleen de tweede sensor iets detecteert, wordt er een rode LED aangezet. Deze LED gaat weer uit bij een goede meting	C

## 5.2 Niet functionele eisen

ID	Omschrijving	MOSCOW
NFE.1	De snelheidsmeting mag maximaal 1% afwijken	S
NFE.2	De nauwkeurigheid van de gemeten snelheid is 0.1 m/s	S
NFE.3	De afstand tussen de telslangen is standaard 0.6m .	M
NFE.4	De resolutie van de getoonde snelheid is 0,1 m/s.	M
NFE.5	De minimum te meten snelheid is 0.2 km/uur.	M
NFE.6	De maximum te meten snelheid is 10 km/uur.	M
NFE.7	Gebruik 4 rode LEDs	S

## 5.3 Randvoorwaarden

ID	Omschrijving	MOSCOW
RV.1	Gebruik de Arduino Uno 3 (ATMega328P microcontroller) als platform	M
RV.2	Gebruik een schakelaar als simulatie van de detectieslang	M
RV.3	Schrijf code in C (geen Arduinotaal, low-level code)	M
RV.4	Code moet voldoen aan kwaliteitscriteria (zie reader)	M
RV.5	Gebruik non-blocking code (zie reader)	M
RV.6	De verkeersmonitor voldoet aan de geldende wet- en regelgeving	M

## 5.4 Aannames

- Er rijden alleen voertuigen met twee assen over de weg.
- Er mag vanuit worden gegaan dat de wielen van een as gelijktijdig over de slang gaan.

## 6 Bijlagen

### 6.1 Bijlage 1: transcriptie interview met klant



Interview met  
klant.docx