

Onderzoek Sensoren

Onderzoeksvraag

Welke sensoren zijn het meest geschikt om een AGV zelfstandig te laten navigeren door een pad?

Welke functies zijn nodig om een functionele AGV te ontwerpen?

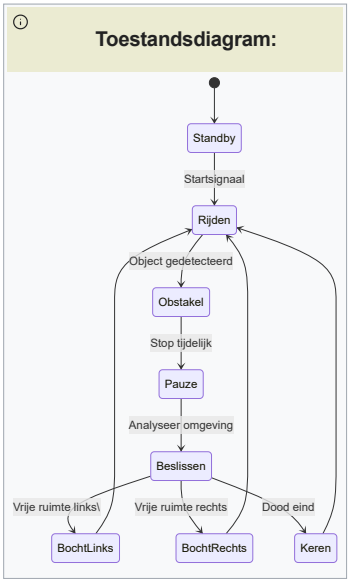
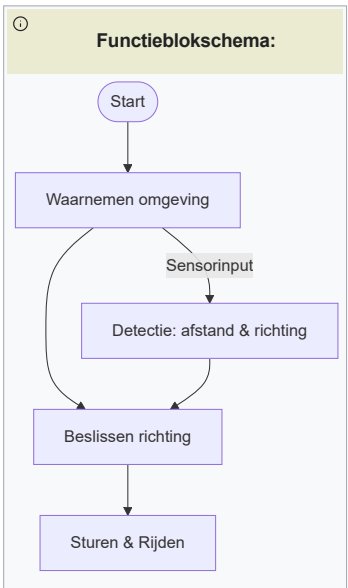
Functieanalyse (autonoom navigeren):

- **Obstakeldetectie:** Herkennen van muren of voorwerpen
- **Afstandsbepaling:** Bepalen hoe ver objecten zijn
- **Oriëntatie:** Herkennen van bochten of richtingsveranderingen
- **Navigatiebeslissing:** Links/rechts/keren kiezen op basis van sensorinput
- **Feedback:** Eventueel status doorgeven (LED/buzzer)

In welke toestanden kan de AGV zich bevinden?

Toestanden (typische scenario's):

- Standby
- Rijden rechtuit
- Bocht nemen links/rechts
- Obstakel ontwijken
- Dood eind: keren
- Navigatiepauze (denk/beslis)



Wat moet je kunnen meten in elke toestand?

Toestand	Wat meten?	Sensoren
Rijden	Afstand vooraan en zijkanten	TOF IR, Ultrasoon, IR
Bocht nemen	Vrije ruimte zijkanten	IR of TOF IR zijdelings
Obstakel ontwijken	Afstand tot objecten	Ultrasoon of TOF IR
Dood eind herkennen	Afstand voor & opzij = dicht	TOF IR (meerdere richtingen)
Navigatiepauze	Sensorstatus vergelijken / opnieuw meten	n.v.t. (softwarelogica)

Welke sensoren zijn beschikbaar voor de Arduino Mega?

Sensor	Beschrijving	Arduino Mega compatibel?
Ultrasoon (HC-SR04)	Detecteert objecten tot ±4 meter	✓
TOF IR (VL53L0X)	Zeer nauwkeurige afstandsmeting (tot ±2 m)	✓
IR-sensor (digitaal)	Herkent obstakels (geen afstandsmeting)	✓
Lichtsensorm	Niet nodig (geen lijnvolging of lichtanalyse)	✗ niet relevant
Kleursensorm	Niet nodig (geen kleurdetectie nodig)	✗ niet relevant

Hoe zijn de gevonden sensoren te vergelijken?

Criteria:

- Nauwkeurigheid
- Meetbereik
- Reactiesnelheid
- Robuustheid tegen licht
- Prijs

Toegepaste methode: Harris-profielmethode

Criterium	IR-sensor	Ultrasoon	TOF IR
Nauwkeurigheid	-	+	++
Meetbereik	-	++	+
Reactiesnelheid	++	-	+
Robuust tegen licht	—	++	++
Prijs	++	+	-

Beste keuze:

- **TOF IR** = beste voor nauwkeurige, robuuste meting voor navigatiebeslissingen
- **Ultrasoon** = zeer bruikbaar als extra of brede detectie voor grotere afstand
- **IR** = enkel geschikt als extra failsafe of obstakeldetectie dichtbij

Antwoord op de onderzoeksvraag

De **TOF IR-sensor (VL53L0X)** is het meest geschikt om de AGV zelfstandig door een pad te laten navigeren dankzij de hoge nauwkeurigheid, robuustheid tegen licht en het vermogen om afstand te meten. De **ultrasoonsensor (HC-SR04)** is een waardevolle aanvulling voor grotere afstanden. De **IR-sensor** is beperkt inzetbaar voor simpele detectie dichtbij.