

Klantenvereisten

Academiejaar 2020 – 2021

Team 1: Safety First

Concept

De klant wenst een miniatuur robotwagen die autonoom kan rondrijden volgens een voorgeprogrammeerde route in een modelstad. Hierbij volgt de robotwagen straten via een volglijn. Daarnaast kan het voertuig voorliggers of obstakels detecteren en stoppen indien nodig, om botsing te vermijden. De klant wenst ook dat het voertuig verkeerslichten kan interpreteren bij kruispunten. Indien het verkeerslicht rood is, dient de robotwagen bij de stopstreep te stoppen. Indien het verkeerslicht groen is, rijdt de robotwagen door. Het te volgen traject wordt vooraf geïmplementeerd. De robotwagen kan afslaan op een kruispunt indien dit in de vooraf beschreven route stond. De maximale kostprijs van dit voertuig is 3500 virtuele eenheden. De klant wenst een grafische interface waarmee de relevante gegevens van dit voertuig kunnen uitgelezen worden vanop afstand. Een manuele overname van de robotwagen moet ook mogelijk zijn, zij het uitvoeren van een noodstop, zij de besturing overnemen.

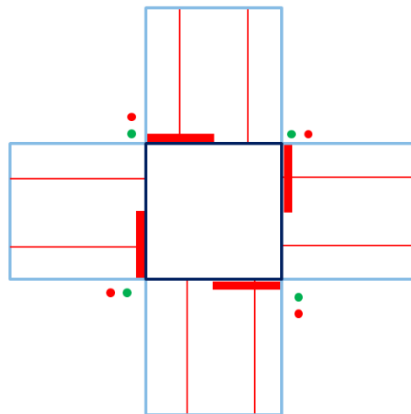
Overzicht ontwerpspecificaties

Academiejaar 2020 – 2021

Team 1: Safety First

Ontwerpspecificaties

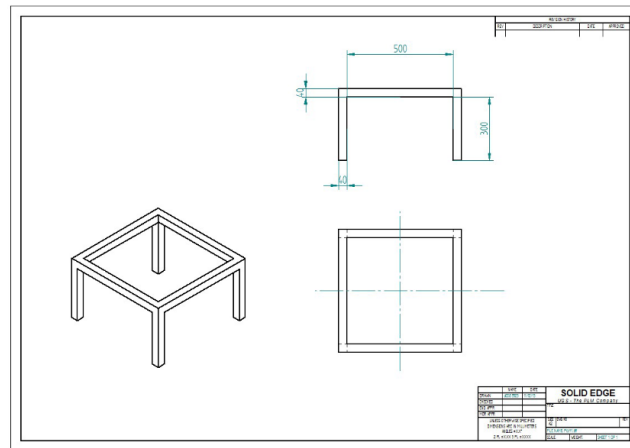
De klant wenst een miniatuur robotwagen die zich volgens een voorgeprogrammeerde route door een modelstad beweegt. De modelstad bestaat uit negen identieke kruispunten opgesteld in een vierkant die zich op een afstand van 1 meter van elkaar bevinden. Figuren 1 en 2 tonen een voorbeeld van een van die kruispunten.



Figuur 1: Bovenaanzicht van een kruispunt (figuur ontleend aan [1])

Het robotvoertuig volgt hierbij een lijn van 25mm dik aan de hand van een reflectiesensor, dit zijn de dunne rode lijnen op figuur 1. Deze volglijn is een donkere lijn op een heldere ondergrond of een heldere lijn op een donkere ondergrond. De lengte van een te volgen straat is 1 meter en de breedte ervan bedraagt 0.5 meter. Op deze baan bewegen voertuigen zich rechts in de heenrichting en links in de terugrichting. De maximale, totale breedte van het voertuig bedraagt dus 25 cm. Aan een kruispunt interpreteert het voertuig een rood-groen verkeerslicht. De verkeerslichten zijn gemonteerd op een tafelonderstel (zie figuur 2). Aangezien de hoogte hiervan 300 mm is, is dit ook de maximale hoogte van het te bouwen voertuig. Het midden van het verkeerslicht bevindt zich op 7.5 cm boven de grond. Zoals te zien op de technische tekening 3, is dit ook de plaats waar de LED zich in het verkeerslicht bevindt. Het verkeerslicht is gemonteerd aan de voorkant van de tafelpoot, zodat de wagen het verkeerslicht langs de rechterkant moet detecteren, zoals ook figuur 1 suggereert. Indien het verkeerslicht rood is, stopt het voertuig bij de stopstreep. Deze stopstreep is 50 mm dik en 25 cm lang, zoals we kunnen afleiden uit de rode dikke lijnen in figuur 1.

Indien het verkeerslicht groen is, rijdt het wagentje door of slaat het af naar links of rechts, naargelang de gevraagde voorgeprogrammeerde route.



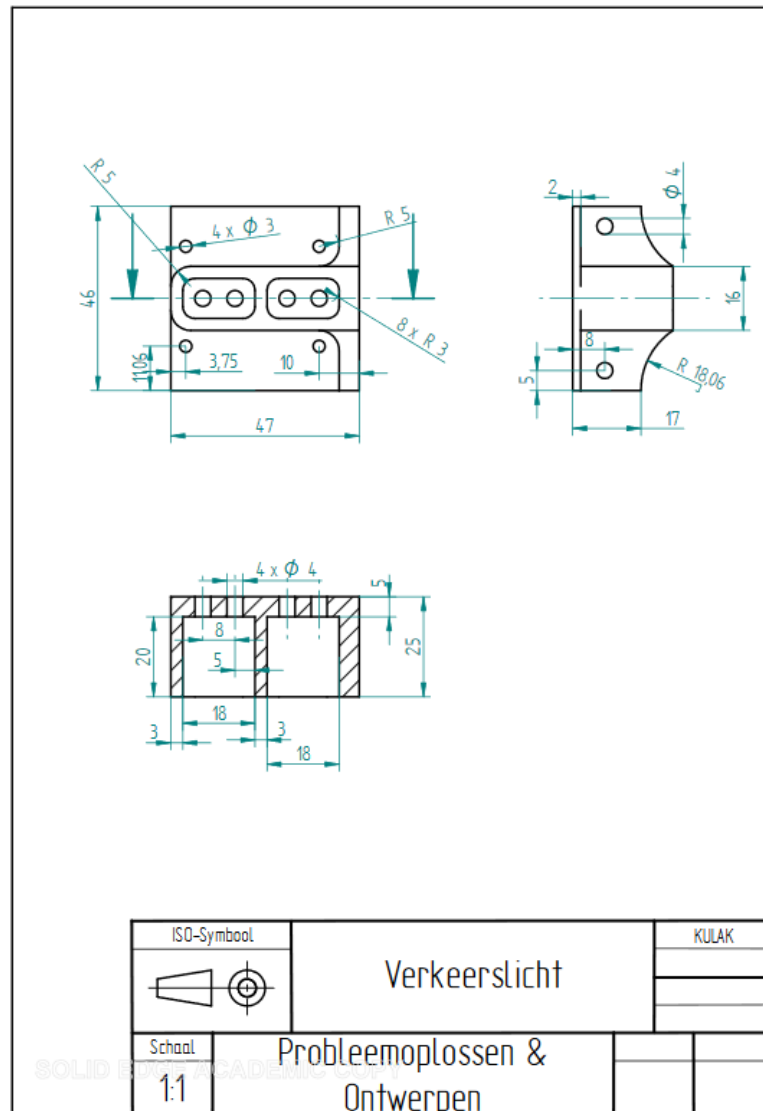
Figuur 2: Technische tekening van een kruispunt (figuur ontleend aan [1])

Het wagentje kan ook voorliggers detecteren via een afstandssensor. Indien het een voorligger detecteert, vertraagt het wagentje of stopt het om zo een botsing te vermijden. Het te volgen traject wordt een week op voorhand bekend gemaakt en kan dan al geprogrammeerd worden. De componenten van het prototype mogen verbonden worden via een breadboard. De definitieve versie van het voertuig moet wel via een printplaat kunnen functioneren. Voor de microcontroller dient gebruik te worden gemaakt van een NI myRIO of Raspberry Pi. Tussen de microcontroller en de motoren dient een motorshield te worden aangebracht, gezien dit een terugloopbeveiliging bevat die beschadiging van de microcontroller voorkomt. Het voertuig haalt zijn energie uit een batterij. De maximale kostprijs van het prototype bedraagt 3500 virtuele eenheden.

De klant wenst ook dat er een draadloze informatieoverdracht is tussen het voertuig en een computer op afstand. Deze draadloze informatieoverdracht verloopt via LabVIEW en er is ook een grafische interface beschikbaar. Via deze interface kan een noodstop worden uitgevoerd of de volledige besturing van het robotvoertuig overgenomen worden.

Referenties

- [1] Benjamin Maveau and Kevin Truyaert. Opgave teamopdracht probleemoplossen en ontwerpen 2, website laatst bezocht op 23 februari 2021. https://p.cygnus.cc.kuleuven.be/bbcswebdav/pid-27580445-dt-content-rid-293983943_2/courses/B-KUL-X0B54a-2021/T0_Opgave_2021%281%29.pdf.



Figuur 3: Technische tekening van een verkeerslicht (figuur ontleend aan [1])

Tabel 1: Taakstructuur team Safety First

Code	Taak	Status
1	Inwerken	OK
1.1	Documenten op Toledo lezen	OK
1.2	Handleiding P&O2	niet OK
1.3	Overleggen en plannen	OK
1.4	Brainstorm	OK
1.5	Klantenvereisten	OK
1.6	Ontwerpspecificaties	OK
1.7	Verantwoordelijkheidsstructuur	OK
1.8	Teamkalender	OK
1.9	Gantt-grafiek	OK
2	CAD-model	niet OK
2.1	Chassisontwerp	niet OK
2.2	Basisonderdelen	niet OK
2.3	Extra onderdelen	niet OK
2.4	Assemblage	niet OK
2.5	Technische tekeningen	niet OK
2.6	Stuklijst	niet OK
3	Programmeren	niet OK
3.1	LabVIEW of Python	niet OK
3.1.1	Bocht naar rechts	niet OK
3.1.2	Bocht naar links	niet OK
3.1.3	Kleursensor	niet OK
3.1.4	Lijnsensor	niet OK
3.1.5	Afstandssensor	niet OK
3.1.6	Motoraandrijving	niet OK
3.1.7	Starten	niet OK
3.1.8	Stoppen	niet OK
3.1.9	Grafische interface met besturingsmogelijkheden	niet OK
3.1.10	Noodstop	niet OK
4	Testen	niet OK
4.1	Testen zonder parcours	niet OK
4.1.1	Kleursensor	niet OK
4.1.2	Lijnsensor	niet OK
4.1.3	Bocht naar links	niet OK
4.1.4	Bocht naar rechts	niet OK
4.1.5	Kruispunt oversteken	niet OK
4.1.6	Stoppen	niet OK
4.1.7	Vertrekken	niet OK
4.2	Test op parcours	niet OK
4.2.1	Stoppen aan rood licht	niet OK
4.2.2	Bochten nemen	niet OK
4.2.3	Doorrijden aan groen licht	niet OK
4.2.4	Volledig uitgestippeld parcours afleggen	niet OK
5	Rapportering	niet OK
5.1	Tussentijds verslag	niet OK
5.2	Tussentijdse presentatie	niet OK
5.3	Eindpresentatie	niet OK

Verantwoordelijkheidsstructuur Team Safety First

Academiejaar 2020 – 2021

Team 1: Safety First

Verantwoordelijkheden

Tabel 1: Teamleden met hun verantwoordelijkheid binnen de teamopdracht

naam	verantwoordelijkheid
Camille Louagie	Teamleider
Emiel Vanspranghels	Eindverantwoordelijke Programmeren
Otto Meerschman	Penningmeester
Ruben Leenknecht	Eindverantwoordelijke Constructie
Staf Rys	Notulist

Team 1: Safety First

TEAMKALENDER

week	data	maandag	dinsdag	woensdag	donderdag	vrijdag	zaterdag	zondag
1	09/02-13/02					(1.1, 1.3, 1.4)		
2	16/02-20/02		planning (1.5-1.9)					
3	23/02-27/02		(1.5-1.9)		(2.6)	bieding		
4	02/03-06/03	(2.1)				3.1		
5	09/03-20/03							
6	16/03-20/03							
7	23/03-27/03							
8	30/03-03/04					(5.1, 5.2)		
Paasvakantie								
9	20/04-24/04							
10	27/04-01/05					3		
11	04/05-08/05					4		
12	11/05-15/05							
13	18/05-22/05					(5.3)		

onderwerp semesterweek
inleiding en brainstorm
online zelfstudie (GIT, SolidEdge, LabView)
personal touch & bieding
solderen
slides presentatie
route beschikbaar
demo
individueel evaluatiemoment
presentatie

cijfers tussen haakjes in de teamkalender verwijzen naar secties in de taakstructuur

deadlines

