

X0B54a – Probleemoplossen en ontwerpen, deel 2

# Smart City

## Tussentijds verslag

**Team 4: Team R2D2**

Matthijs Deforche, Karl Van Holder, Thomas Varheust, Kobe De Weerd, Yaron Verhulst

Academiejaar 2020 – 2021

---

# Inleiding

Wij zijn vijf studenten ingenieurswetenschappen in het eerste jaar aan de Katholieke Universiteit Leuven Campus Kulak Kortrijk. Het vak P&O 1 en de andere vakken van het eerste semester hebben ons de nodige kennis gegeven om het vak P&O 2 aan te vatten. De opzet van de teamopdracht dit semester is een zelfrijdend wagentje te ontwerpen en te bouwen dat uiteindelijk zelfstandig door een modelstad zal moeten rijden. Het wagentje moet niet alleen kunnen rijden, ook moet het obstakels zoals tegenliggers en voorgangers kunnen ontwijken. Het wagentje zal kruispunten en verkeerslichten correct moeten kunnen interpreteren en zal er gepast op moeten reageren. Dit zou allemaal foutloos moeten gebeuren. Het ontwerpen en het bouwen van het wagentje kan met behulp van een virtueel budget, een interface LabView om met het wagentje te kunnen communiceren, een CAD-programma om onze wagen te 3D-modelleren enz. Een extra toevoeging aan de opdracht is om onze wagen een persoonlijke touch te geven.

# Planning en ontwerp

Voor de planning van onze teamopdracht hebben we enkele tools gebruikt die in de volgende secties uitgelegd zullen worden.

## Klantenvereisten

Eerst en vooral hebben we de klantenvereisten opgesteld. De opdracht die we kregen bevat alle informatie van wat er tegen het eind van het project van ons verwacht wordt. Om hier het overzicht in te bewaren, hebben we de klantenvereisten opgesteld. Per item hebben we een klantenvereiste opgesteld die een algemene beschrijving hiervan is.

## Ontwerpspecificaties

Aan de hand van deze klantenvereisten hebben we de ontwerpspecificaties samengesteld. Een klantenvereiste is eerder algemeen terwijl de ontwerpspecificaties veel gedetailleerder zijn. Door de ontwerpspecificaties op te stellen, hebben we nu een beter en duidelijker beeld van hoe een klantenvereiste ineen zit.

## Teamverantwoordelijkheden

De teamopdracht vergt een goede planning en een goede werkverdeling. Daarom hebben we per categorie een tweetal studenten verantwoordelijk gesteld. Met een categorie bedoelen we bijvoorbeeld programmeren, Solid Edge...

## Takenstructuur

Om het werk te verdelen onder elkaar hebben we een takenstructuur gemaakt. Deze bevat alle deeltaken die nodig zijn om ons project tot een goed einde te brengen. De deeltaken zijn verdeeld onder een samenvattende hoofdcategorie. Bijvoorbeeld bij de categorie Solid Edge is er een deeltaak 'wiel modelleren'.

## Gantt-grafiek & Teamkalender

Nu we de verschillende deeltaken hebben opgesteld is het mogelijk om deze in te plannen. We hebben de deeltaken genummerd en een teamkalender opgesteld om te plannen wanneer een deeltaak afgewerkt moet zijn. Het nummer van de

deeltaak wordt bij de week/dag geplaatst wanneer het af moet zijn in de teamkalender. Een teamkalender vertelt echter niet hoeveel tijd een deeltaak in beslag zal nemen. Daarom hebben we een bijhorende Gantt-grafiek gemaakt. Deze toont per deeltaak hoeveel tijd we eraan zullen besteden. Wanneer een deeltaak pas kan aangevat worden als een andere deeltaak is afgewerkt, zullen we dit in de Gantt-grafiek aanduiden met een pijl. De Gantt-grafiek en Teamkalender zijn terug te vinden in Bijlage ??

## Motivatie keuze's

We kozen voor de NI Myrio@-microcontroller omdat deze het simpelste is en voor de aard van de opdracht voor ons het efficiëntste leek. Bovendien hebben we via de NI Myrio altijd een handige visualisatie van het programma en kunnen we gebruik maken van de analoge afstandssensor die met een bereik van 10 tot 80 centimeter de meest geschikte afstandssensor is. Door deze keuze kunnen we voor de andere sensoren enkel de analoge versie gebruiken. Aangezien de NI Myrio een @power input nodig heeft van 6-16 Volt, kan de powerbank niet gebruikt worden. Door 2 Lithium-ion @batterijen van @3,6 Volt te kiezen en deze in serie te schakelen is het wel mogelijk om een geschikte power-input te verkrijgen. Als persoonlijke touch kozen we om geen makerbeams te gebruiken. Hierdoor leek het ons het beste om een groot chassis te hebben. We kozen het rechthoekig zwart boven het universeel chassis omdat ze redelijk gelijkaardig zijn maar het universeel chassis 50 eenheden meer kost. Om dit chassis stabiel te maken kozen we ervoor om de ball caster te gebruiken samen met 2 @aangedreven wielen. Als wiel kozen we voor de wielen met een breedte van 8 millimeter en diameter van 60 millimeter, deze zijn de grootste en kunnen samen met de spacers van de ball caster ervoor zorgen dat het chassis perfect horizontaal ligt. Als aandrijving hadden we de voorkeur voor de "Micro Metal Gear Motor 50:1 HP". Deze heeft een 3 millimeter as, wat compatibel is met onze gekozen wielen en heeft een gemiddeld vermogen om de wagen te doen stoppen en opnieuw te versnellen. Omdat deze motoren niet meer beschikbaar waren wanneer wij onze bestelling konden plaatsen kozen we voor de "Micro Metal Gear Motor 100:1 HP", deze is redelijk gelijkaardig maar heeft een ander @vermogen. Samen met deze motoren kozen we 2 motorbeugels om de motoren aan het chassis te kunnen bevestigen en de "Dual Drive DRV8833" zodat we beide motoren tegelijk kunnen aansturen. Om eerst de wagen te testen voor we gaan solderen op de printplaat kozen we nog een breadbord, aangezien we maar 3 sensoren en 2 motoren hadden kozen we voor het kleinere formaat omdat dit ons minder budget kost.



