

# Plan van Aanpak

## Project Motorcontroller feedback



*Figuur 1: Motor controller*

Thijs Hulshof en Thijs Willemsen  
Embedded Systems Engineering  
Klas: ESE-2B-n  
HAN Solarboat  
Projectleider: Leonie Dijkhof  
Versie: 1.1

# 1 Inhoudsopgave

1	Inhoudsopgave .....	1
2	Versiebeheer .....	1
4	Inleiding .....	2
4.1	Aanleiding .....	2
4.2	Probleemstelling .....	2
5	Doelstelling.....	2
6	Projectorganisatie .....	3
6.1	Betrokkenen.....	3
6.2	Afspraken .....	3
7	Planning.....	4
8	Risicoanalyse .....	6
9	Bijlage .....	7
9.1	Balkenplanning.....	7

# 2 Versiebeheer

Tabel 1: Versiebeheer

V1.0	Eerste versie.
V1.1	Aanpassingen aan de hand van feedback.

## 4 Inleiding

In dit document wordt het plan van aanpak beschreven voor het project: motorcontroller feedback.

### 4.1 Aanleiding

Dit project wordt uitgevoerd in opdracht van de HAN Solarboat, een boot die op zonne-energie vaart en wordt ontwikkeld door een team van enthousiaste studenten van verschillende opleidingen, in samenwerking met professionals van Qconcepts Design & Engineering. De HAN Solarboat neemt deel aan zowel nationale als internationale races.

Het IIME (Instituut voor Innovatieve Mobiliteit en Energie) stelt faciliteiten beschikbaar en biedt professionele ondersteuning uit het vakgebied. Elk semester werkt een nieuw team van studenten aan de verdere ontwikkeling van de HAN Solarboat. Bij IIME krijgen studenten de kans om zelfstandig bij te dragen aan de innovatie en technische vooruitgang van dit project.

### 4.2 Probleemstelling

De huidige opdracht richt zich op het ontwikkelen van een feedbacksysteem voor de motorcontroller van de boot. Het doel is om de status van de motorcontroller tijdens het opstarten van de boot inzichtelijk te maken voor zowel het team als de piloot, wat de veiligheid aanzienlijk verhoogt. Momenteel is de motorcontroller fysiek moeilijk toegankelijk en kan deze alleen handmatig worden gecontroleerd, wat de opstartprocedure omslachtig en onveilig maakt.

Tijdens het opstarten is het essentieel dat het team direct kan zien of de controller naar behoren functioneert. De huidige methode waarbij de motorcontroller getest wordt door gas te geven – als de motor draait, functioneert de controller, en anders moet het achterdek worden geopend – is niet alleen inefficiënt, maar ook risicovol. Een feedbacksysteem dat bijvoorbeeld in de cockpit aangeeft of de motorcontroller correct werkt, zou dit proces zowel eenvoudiger als veiliger maken. Er zijn verschillende mogelijke manieren om dit systeem te implementeren, die in de analyse fase worden uitgezocht.

## 5 Doelstelling

Het doel van dit project is het ontwikkelen van een betrouwbaar en gebruiksvriendelijk feedbacksysteem voor de motorcontroller van de HAN Solarboat. Het systeem moet ervoor zorgen dat zowel voor het team als de piloot duidelijk is wanneer de motorcontroller wordt opgestart. Het systeem moet fysieke controle van de motorcontroller overbodig maken. Hierdoor worden de huidige omslachtige en onveilige methoden vervangen door een eenvoudigere en veiligere oplossing.

Daarnaast zijn er enkele andere eisen gesteld waaraan de het eindproduct moet voldoen:

- **Waterdichtheid:** Het systeem moet bestand zijn tegen water, omdat de omgeving waarin de boot opereert vaak nat is.
- **Technische reglementen:** Het systeem moet voldoen aan de technische regels van de race-organisatie.
- **CAN-bus communicatieprotocol:** Het systeem maakt gebruik van het bestaande communicatieprotocol aan boord van de boot.
- **Minimaal stroomverbruik en gewicht:** Het ontwerp moet zo licht mogelijk zijn en zo min mogelijk stroom verbruiken, in overeenstemming met de eisen van de Solarboat.

## 6 Projectorganisatie

### 6.1 Betrokkenen

Hieronder zijn de personen weergegeven die betrokken zijn bij dit project.

Tabel 2: Betrokkenen

Projectleider	Leonie Dijkhof	<a href="mailto:leonie@iime.nl">leonie@iime.nl</a>
Teamlid	Thijs Hulshof	<a href="mailto:t.hulshof2@student.han.nl">t.hulshof2@student.han.nl</a>
Teamlid	Thijs Willemsen	<a href="mailto:t.willemsen8@student.han.nl">t.willemsen8@student.han.nl</a>
Docent	Maarten van Els	<a href="mailto:maarten.vanels@han.nl">maarten.vanels@han.nl</a>

Klas: ESE-2B-n

### 6.2 Afspraken

-Wekelijkse voortgangsbesprekingen: Elke dinsdag om 16:00 uur.

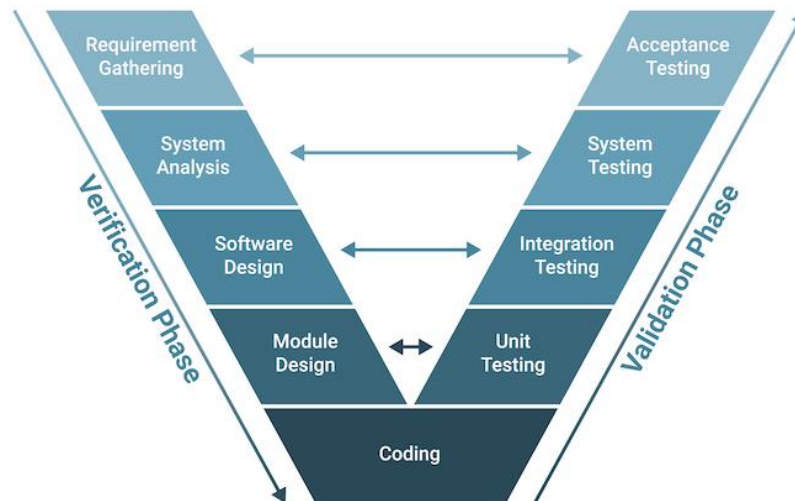
-Workshops in het vak Professional Skills.

Voor alle afspraken en het eisen en wensenpakket wordt er verwezen naar het document:

“Programma van eisen”, meegeleverd in de project map.

## 7 Planning

Gedurende het project zullen we werken via fases. Deze fases gaan nauw samen met de werkwijze van het V-model dat hieronder staat weergegeven.



*Figuur 2: V-model*

In week 36 en 37 zullen wij ons bezighouden met de oriëntatiefase. Deze fase is gewijd aan het opstellen van een plan van aanpak en het brainstormen om een beeld te krijgen van hoe ons eindproduct eruit komt te zien. Ook zullen wij een gesprek plannen met de opdrachtgever om een dieptebeeld te krijgen van wat de klant voor ogen heeft.

In week 38 en 39 gaan wij ons richten op de onderzoeksfase van onderdelen en oplossingen die voortkomen uit onze brainstormsessies. Aan het einde van deze fase zal er een vooronderzoek moeten worden ingeleverd. Dit vooronderzoek bestaat uit de testresultaten en analyses, mede als een morfologisch overzicht.

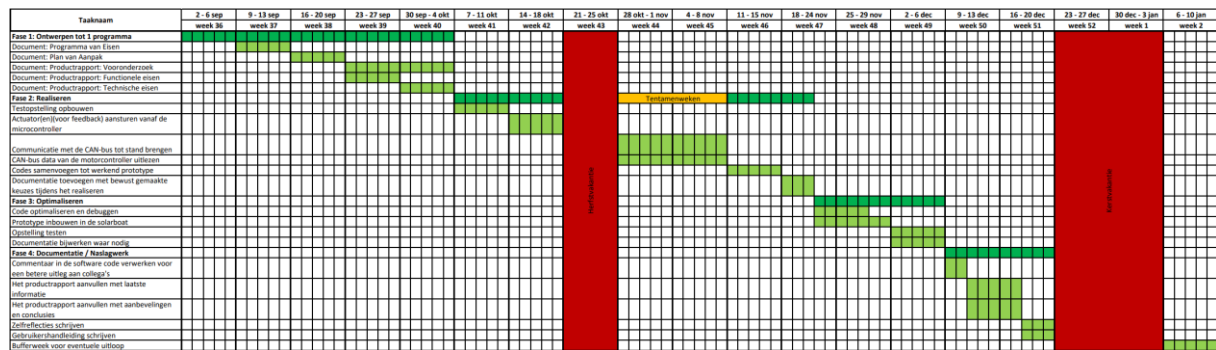
In week 40 en 41 gaan we bezig met het opstellen van een functioneel en technisch ontwerp. Hierbij is het de bedoeling om de verschillende onderdelen en functionaliteiten in kaart te brengen en een definitief beeld te schetsen van het eindproduct.

In de weken 42 tot met 47 gaan aan de slag met de realisatiefase. Dit doen wij geheel volgens het V-model. Eerst zullen alle individuele onderdelen en functies worden geprogrammeerd en modulair worden opgesteld. In deze fase willen een demonstratie geven van tot dusverre gerealiseerde product. De feedback die we van deze demonstratie krijgen kunnen we in de volgende fase gebruiken.

In de weken 47 tot met 49 gaan de feedback die we in de vorige fase hebben gekregen om gebruiken om het product aan te passen aan de wensen van de opdrachtgever en de code uitgebreid te testen en te optimaliseren.

In de laatste weken tot de oplevering gaan we aan de slag met het netjes maken van de documentatie en code.

De projectplanning is hieronder weergegeven:



Figuur 3: Balkenplanning project

De documentatie, waaronder het Programma van Eisen, het Plan van Aanpak, het Functioneel en Technisch Ontwerp en het Productrapport, moet uiterlijk 10 januari 2025 worden ingeleverd. Zie de bijlage voor een vergrootte versie van de planning.

## 8 Risicoanalyse

In dit project zijn er enkele risico's waar rekening mee gehouden moet worden:

**Technische complicaties:** Het waterdicht maken van de opstelling kan technische uitdagingen met zich meebrengen.

- Waarschijnlijkheid: Gemiddeld
- Impact: Hoog
- Maatregelen: Zoveel mogelijk al bestaande oplossingen gebruiken.

**Beschikbaarheid van teamleden:** Vanwege ziektes, persoonlijke/school problemen kan het zijn dat niet alle teamleden altijd beschikbaar, wat tot vertragingen kan leiden. Vooral omdat het team uit twee personen bestaat.

- Waarschijnlijkheid: Laag
- Impact: Hoog
- Maatregelen: De bestanden zoveel mogelijk in de cloud op te slaan en op tijd actie ondernemen als er langere tijd iemand afwezig is.

**Testmogelijkheid aan de boot:** Omdat de boot momenteel niet functioneert kan volledige implementatie (nog) niet volledig getest worden. De deadline van het team is dat deze eind december weer volledig operationeel is. De waarschijnlijkheid is dus laag, omdat de boot dan weer operationeel moet zijn.

- Waarschijnlijkheid: Laag
- Impact: Hoog
- Maatregelen: Er kan wel via een tijdelijke opstelling het systeem testen. Deze opstelling is nagemaakt aan de hand van het schema van de boot. Zo kan de software wel getest worden.

**Levertijd van onderdelen:** Bij het bestellen van essentiële onderdelen voor het project kan het zijn dat de levertijd later kan zijn dan verwacht, of zelf buiten de project periode.

- Waarschijnlijkheid: Gemiddeld
- Impact: Gemiddeld
- Maatregelen: Er kan misschien omheen worden gewerkt door een soortgelijk onderdeel te gebruiken.

Deze risico's worden door het projectteam geminimaliseerd en het team probeert de planning zo goed mogelijk na te leven. Bij het voorlopen van de planning worden er geen maatregelen genomen om zo stress tot deadlines te beperken.

## 9 Bijlage

### 9.1 Balkenplanning

Taaknaam	2 - 6 sep week 36	9 - 13 sep week 37	16 - 20 sep week 38	23 - 27 sep week 39	30 sep - 4 okt week 40	7 - 11 okt week 41	14 - 18 okt week 42	21 - 25 okt week 43	28 okt - 1 nov week 44
<b>Fase 1: Ontwerpen tot 1 programma</b>									
Document: Programma van Eisen									
Document: Plan van Aanpak									
Document: Productrapport: Vooronderzoek									
Document: Productrapport: Functionele eisen									
Document: Productrapport: Technische eisen									
<b>Fase 2: Realiseren</b>									
Testopstelling opbouwen									
Actuator(en) (voor feedback) aansturen vanaf de microcontroller									
Communicatie met de CAN-bus tot stand									
CAN-bus data van de motorcontroller uitlezen									
Codes samenvoegen tot werkend prototype									
Documentatie toevoegen met bewust gemaakte keuzes tijdens het realiseren									
<b>Fase 3: Optimaliseren</b>									
Code optimaliseren en debuggen									
Prototype inbouwen in de solarboat									
Opstelling testen									
Documentatie bijwerken waar nodig									
<b>Fase 4: Documentatie / Naslagwerk</b>									
Commentaar in de software code verwerken voor een betere uitleg aan collega's									
Het productrapport aanvullen met laatste informatie									
Het productrapport aanvullen met aanbevelingen en conclusies									
Zelfreflecties schrijven									
Gebruikershandleiding schrijven									
Bufferweek voor eventuele uitloop									

Herfstvakantie

Tentamen



# Programma van Eisen

Taaknaam	4 - 8 nov		11 - 15 nov		18 - 24 nov		25 - 29 nov		2 - 6 dec		9 - 13 dec		16 - 20 dec		23 - 27 dec		30 dec - 3 jan		6 - 10 jan	
	week 45		week 46		week 47		week 48		week 49		week 50		week 51		week 52		week 1		week 2	
<b>Fase 1: Ontwerpen tot 1 programma</b>																				
Document: Programma van Eisen																				
Document: Plan van Aanpak																				
Document: Productrapport: Vooronderzoek																				
Document: Productrapport: Functionele eisen																				
Document: Productrapport: Technische eisen																				
<b>Fase 2: Realiseren</b>																				
Testopstelling opbouwen																				
Actuator(en)(voor feedback) aansturen vanaf de microcontroller																				
Communicatie met de CAN-bus tot stand																				
CAN-bus data van de motorcontroller uitlezen																				
Codes samenvoegen tot werkend prototype																				
Documentatie toevoegen met bewust gemaakte keuzes tijdens het realiseren																				
<b>Fase 3: Optimaliseren</b>																				
Code optimaliseren en debuggen																				
Prototype inbouwen in de solarboat																				
Opstelling testen																				
Documentatie bijwerken waar nodig																				
<b>Fase 4: Documentatie / Naslagwerk</b>																				
Commentaar in de software code verwerken voor een betere uitleg aan collega's																				
Het productrapport aanvullen met laatste informatie																				
Het productrapport aanvullen met aanbevelingen en conclusies																				
Zelfreflecties schrijven																				
Gebruikershandleiding schrijven																				
Bufferweek voor eventuele uitloop																				

Kerstvakantie