

## Educating

### Inleiding

Dit verslag is opgesteld voor het vak Engineering Experience 4: Elektromechanica in de opleiding Industrieel Ingenieur aan Groep T. In het educating onderdeel van het project wordt de evolutie van het project onder de loep genomen. Hieronder wordt deze reflectie gedaan in verschillende onderdelen. We zullen ook de verwachtingen naast het uiteindelijke resultaat leggen om de vergelijking te maken.

### Planning

De werkuren uit de originele planning en die uit de uiteindelijke tijdsbesteding zijn in tabel 1 en 2 terug te vinden ter vergelijking. In tabel 1 zijn de originele werkuren uitgezet (in uur) per persoon en per onderdeel. Onder ieder onderdeel wordt het totaal gemaakt van het aantal werkuren. In de originele planning is duidelijk dat het engineering en communicatie gedeelte het meeste tijd in beslag gaan nemen. Dit is een logische beslissing aangezien er veel werk kruipt in het ontwerpen, bouwen en testen van een SSV. Het communicatiedeel is een uitgebreid onderdeel dat onder andere bestaat uit het bijwonen van seminars, vergaderen, feedbacksessies en het maken van de rapporten. Het hoge aantal werkuren is dus zeker niet overdreven.

Tabel 1: originele werkuren

	Planning	Engineering	Enterprising	Communicatie	Educating	Algemeen
Joris	4,1	33	5	20,5	3,5	5
Sam	4,4	28	6	37,2	3,5	5
Lennert	2,1	37	0	20,5	6,5	5
Sander	2,4	35	5	24,5	3,5	5
Raphaël	5,4	27	11	27	8,5	5
Sus	4,6	29	0	32,5	11,5	5
Zeger	3,6	27	6	20,5	8,5	5
Jason	5,4	36	0	20,5	8,5	5
Totaal	32	252	33	203,2	54	40
<b>Totale werkuren</b>					<b>614,2</b>	

De werkuren in tabel 2 zijn deze van de uiteindelijke Gantt Chart. De originele planning was goed opgesteld aangezien de originele werkuren in de buurt liggen van de uiteindelijke werkuren, behalve bij het onderdeel Engineering. Hier is ongeveer 200 uur langer aan gewerkt dan verwacht. Dit is een duidelijk gevolg van onze keuze om een versnellingsbak te gebruiken. Tijdens het project heeft het team ingezien dat er niet lang genoeg nagedacht is over het schakelsysteem waardoor we in het tweede deel van het project veel tijd besteed hebben aan het bouwen en verbeteren van de gearbox. In het onderdeel Enterprising was minder werk dan verwacht, dit bleek enkel de budgettering te zijn. Raphaël heeft de budgettering georganiseerd en is daarom de enige met werkuren in dit onderdeel.

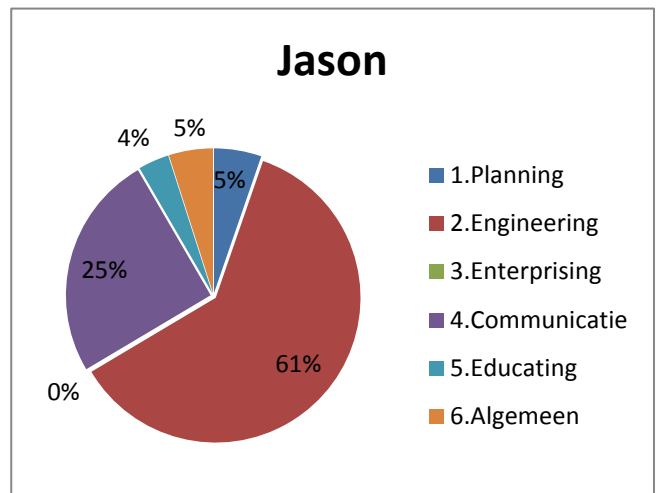
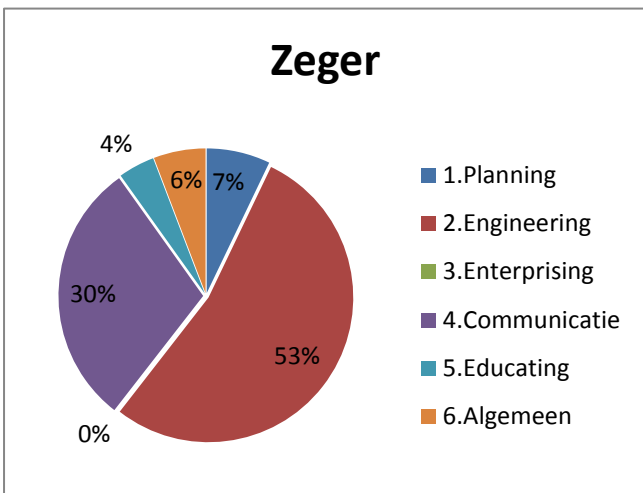
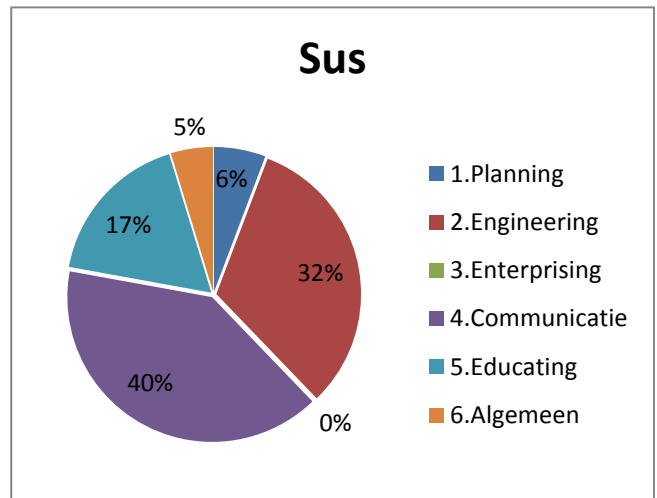
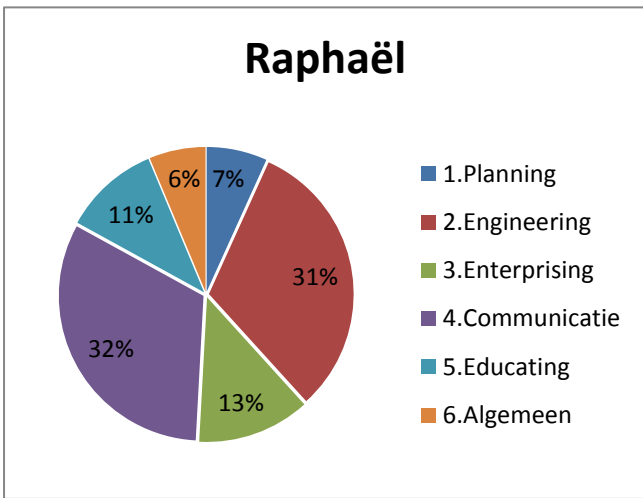
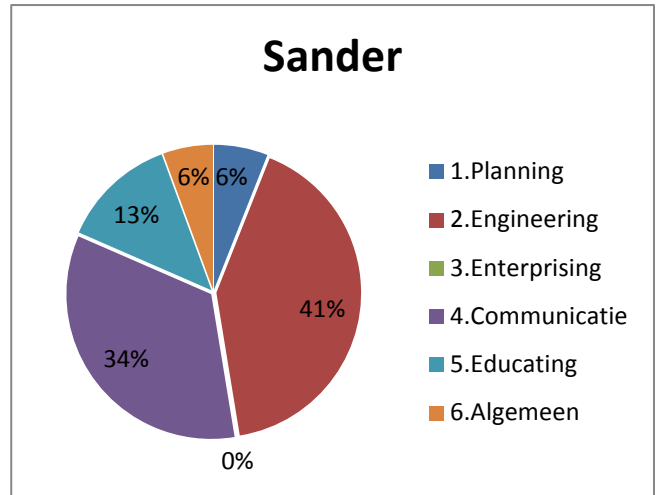
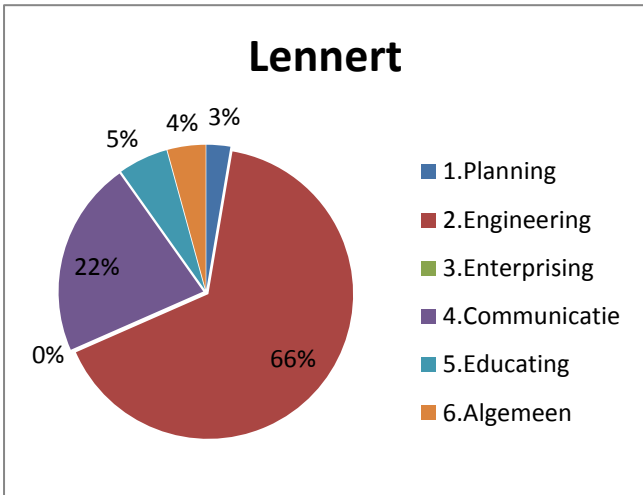
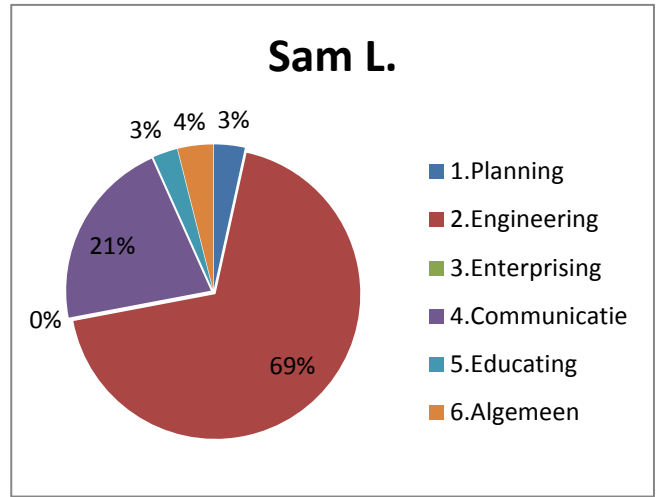
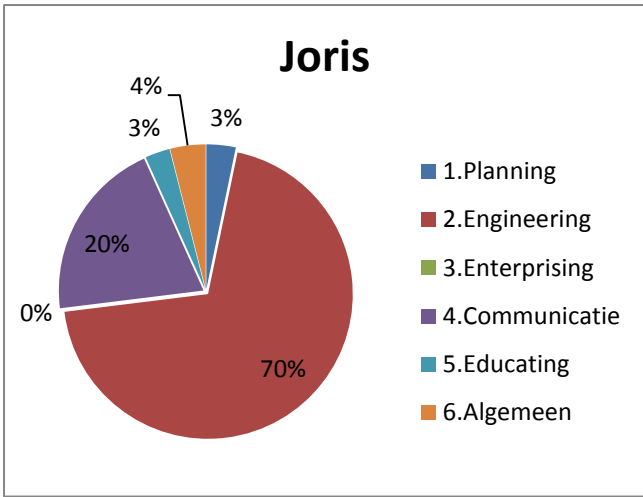
**Tabel 2: Uiteindelijke werkuren**

	Planning	Engineering	Enterprising	Communicatie	Educating	Algemeen
Joris	4,1	88	0	25,5	3,5	5
Sam	4,4	87	0	27	3,5	5
Lennert	3,1	77	0	25,5	6,5	5
Sander	5,4	37	0	30,5	11,5	5
Raphaël	5,4	25	10	25,5	8,5	5
Sus	6,1	34	0	42,5	18,5	5
Zeger	6,1	46	0	25,5	3,5	5
Jason	5,4	62	0	25,5	3,5	5
<b>Totaal</b>	<b>40</b>	<b>456</b>	<b>10</b>	<b>227,5</b>	<b>59</b>	<b>40</b>
<b>Totale werkuren</b>						<b>832,5</b>

Aangezien we met acht personen een team vormden en deze personen niet allemaal in dezelfde lesreeks of fase zitten, waren er soms moeilijkheden om vergaderingen te plannen waarbij iedereen aanwezig kon zijn. Indien iemand niet aanwezig was, kon deze persoon steeds het verslag raadplegen om up-to-date te zijn met de laatste beslissingen en taken.

### *Samenwerking*

Op de taartgrafieken hieronder, is telkens de tijdsbesteding te zien per persoon. Het valt meteen op dat Joris, Sam, Lennert en Jason zich vooral hebben toegelegd op het engineering gedeelte. Joris en Sam hebben veel tijd besteed aan de bouw van de wagen en de versnellingsbak. Lennert heeft het grootste deel van de elektronica gemaakt en geprogrammeerd. Ook de Matlab simulatie heeft Lennert voor zijn rekening genomen. Jason is een groot deel van het project bezig geweest met Simulink. Hij heeft de simulatie zodanig aangepast dat het programma rekening hield met de versnellingsbak. Op die manier waren de simulaties veel accurater. Bij voorgaande personen ging ongeveer 20% van gewerkte uren naar het communicatie onderdeel, hierbij wordt schrijven aan het rapport en bijwonen van vergaderingen/seminaries gerekend. Zeger heeft de helft van zijn tijd in het engineering gedeelte gestoken. Hij heeft zich beziggehouden met het ontwerp en de technische tekeningen. Sander en Sus hebben duidelijk een groter aandeel gehad in het educating onderdeel. Dit doordat Sus de wiki heeft bijgehouden en Sander de eindbespreking van het procesverslag heeft gemaakt. Bij Sus en Raphaël is er meer tijd gestoken in communicatie dan in engineering. Raphaël is de enige met een aandeel in de enterprising doordat hij de budgetering heeft gemaakt.



## Vaardigheden

Het team bestaat uit mensen met verschillende basisvaardigheden. De basiskennis over computers, programmeren, elektronica en technisch tekenen was in grote mate aanwezig. Ook aan communicatieve vaardigheden was er geen gebrek. Tijdens het project zijn we erachter gekomen dat het bouwen niet in ons bloed zit. Te impulsieve beslissingen (en handelingen) hebben geleid tot heel wat dubbel of nutteloos werk. Achteraf gezien waren onze ideeën iets te ambitieus en we hadden beter volgens het principe “keep it simple” gewerkt om ons tijd en werk te besparen. De versnellingsbak is een duidelijk voorbeeld van een ambitieus idee dat ons veel werk heeft bezorgd zonder de verwachte resultaten te geven. Voor de zekerheid hebben we een back-up SSV gemaakt zonder versnellingsbak zodat we toch een bepaalde zekerheid hebben om te racen.

## *Conclusie*

Tijdens de evolutie van het project is het duidelijk geworden dat we het onderschat hadden. Sommige beslissingen zijn iets te licht genomen en de versnellingsbak heeft meer werk nodig gehad dan verwacht. De basis van de uiteindelijke wagen komt overeen met de ideeën achter het originele ontwerp. Er zijn wel een aantal aanpassingen aangebracht ter verbetering van de SSV (bv. Tweede motor om te schakelen). De wagen voldoet niet aan onze eerste verwachtingen (net zoals sommige simulaties te optimistisch waren) maar de gearbox werkt wel zoals verwacht. De verliezen door de tandwieloverbrengingen hadden we wel kleiner ingeschat. Bij een volgend project gaan we eerst verschillende modellen vergelijken en daaruit het finale model kiezen. Deze keer zijn er te weinig opties bekeken waardoor een mindere oplossing misschien wel gekozen is.

## *Literatuur*

Als bronnen hebben we de powerpoints van de seminars en de handleidingen van op Toledo gebruikt.