

Life Cycle Engineering

Uitvoeren van safety/reliability analyse

Vollmuller, Michel
1809572
michel.vollmuller@student.hu.nl

1 mei 2024

Inhoudsopgave

1	Opdrachtomschrijving	2
1.1	Inleiding	2
1.2	Doel	2
1.3	Opdracht	2
2	Functioneel Schema	3
3	FMEA	4
3.1	scope	4
3.2	Onderdelen	4
3.3	FMEA Table	5
4	Pareto analyse	7

1 Opdrachtschrijving

1.1 Inleiding

In deze opdracht gaan we dieper in op het analyseren van technische objecten met als doel correctieve en preventieve maatregelen te identificeren om de prestaties te verbeteren en storingen te verminderen. Je zult verschillende technieken toepassen, zoals het opstellen van een functioneel schema, het uitvoeren van een FMEA/FTA (Fault Tree Analysis/Failure Mode and Effects Analysis), en het uitvoeren van een Pareto analyse.

1.2 Doel

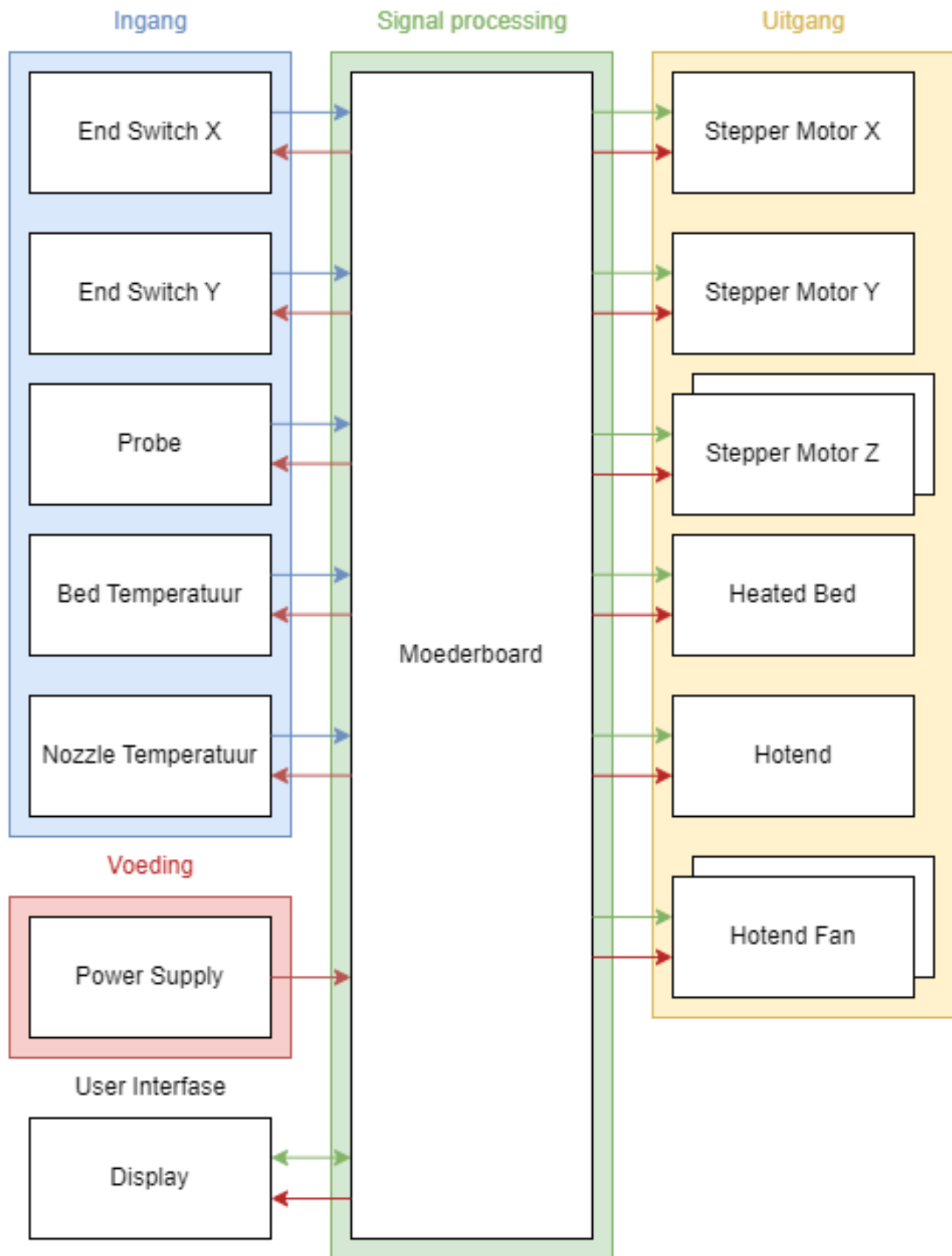
Het doel van deze opdracht is om studenten vertrouwd te maken met diverse tools en methoden voor het analyseren van technische systemen, met de nadruk op het identificeren van oorzaken van storingen en het verbeteren van prestaties.

1.3 Opdracht

1. Selectie van de opdracht
2. Functioneel schema
3. FMEA/FTA
4. Pareto analyse

Deze opdracht biedt studenten de mogelijkheid om praktijkervaring op te doen met het analyseren van technische systemen en het toepassen van troubleshooting technieken. Het bevordert ook het vermogen om gegevens te interpreteren, oorzaken te identificeren en oplossingen voor te stellen, wat essentiële vaardigheden zijn in diverse technische disciplines.

2 Functioneel Schema



3 FMEA

3.1 scope

De scope van deze FMEA is gericht op de elektrische componenten van de Creality Ender 3 V2 3D-printer. Een FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) is een methode om potentiële faalmodi, hun effecten en de ernst ervan te identificeren. In dit geval richten we ons specifiek op de elektrische componenten van de printer, zoals de voeding, eindschakelaars, bed temperatuur, probe, moederbord, stepper motoren, verwarmd bed, hotend en hotend ventilator.

Het doel van deze FMEA is om potentiële faalmodi in de elektrische componenten van de 3D-printer te identificeren en de ernst van de effecten te beoordelen. Door deze analyse uit te voeren, kunnen we proactieve maatregelen nemen om de betrouwbaarheid en veiligheid van de printer te verbeteren. Dit kan bijvoorbeeld leiden tot het implementeren van redundante systemen, het verbeteren van de detectie van storingen of het nemen van corrigerende acties om de risico's te verminderen.

Het resultaat van deze FMEA is een tabel waarin de verschillende faalmodi, effecten, ernst, frequentie van optreden, detectie en risicoprioriteitsgetal (RPN) worden geëvalueerd. Op basis van deze evaluatie kunnen corrigerende acties worden voorgesteld om de risico's te verminderen en de betrouwbaarheid van de elektrische componenten te verbeteren.

Deze FMEA is van belang voor het waarborgen van de kwaliteit en betrouwbaarheid van de Creality Ender 3 V2 3D-printer. Door potentiële faalmodi en hun effecten te identificeren, kunnen we proactief maatregelen nemen om storingen te voorkomen en de gebruikerservaring te verbeteren.

3.2 Onderdelen

End Switches

Bed Temperatuur

3.3 FMEA Table

Item/Functie	Failure mode	Effect	Severity	Occurrence	Detection	RPN	Corr. Action
Power Supply	Defect	Geen voeding	2	2	5	20	TE HOOG
	Kortsluiting	Geen voeding	2	2	1	4	
	Onderbreking	Geen voeding	3	2	5	30	
End Switch X	Sensor defect	X Switch low	2	2	5	20	TE HOOG
	Geen voeding	X Switch low	2	2	1	4	
	false true	X Switch high	3	2	5	30	
	false false	X Switch low	2	2	4	16	
End Switch Y	Sensor defect	Y Switch low	2	2	5	20	TE HOOG
	Geen voeding	Y Switch low	2	2	1	4	
	false true	Y Switch high	3	2	5	30	
	false false	Y Switch low	2	2	4	16	
Probe	Sensor defect	Probe low	2	2	5	20	TE HOOG
	Geen voeding	Probe low	2	2	1	4	
	false true	Probe high	3	2	5	30	
	false false	Probe low	2	2	4	16	
Bed Temperatuur	Sensor defect	Bed Temperatuur low	2	2	5	20	TE HOOG
	Geen voeding	Bed Temperatuur low	2	2	1	4	
	false true	Bed Temperatuur high	3	2	5	30	
	false false	Bed Temperatuur low	2	2	4	16	
Nozzle Temperatuur	Sensor defect	Nozzle Temperatuur low	2	2	5	20	TE HOOG
	Geen voeding	Nozzle Temperatuur low	2	2	1	4	
	false true	Nozzle Temperatuur high	3	2	5	30	
	false false	Nozzle Temperatuur low	2	2	4	16	
Display	Defect	Geen display	2	2	5	20	TE HOOG
	Kortsluiting	Geen display	2	2	1	4	
	Onderbreking	Geen display	3	2	5	30	

Item/Functie	Failure mode	Effect	Severity	Occurrence	Detection	RPN	Corr. Action
Moeder Board	Defect	printer werkt niet	2	2	5	20	
	Geen voeding	printer werkt niet	2	2	4	16	
	X Switch low	X Stepper rotating	2	2	1	4	
	X Switch high	X Stepper stop signal	3	2	5	30	
	Y Switch low	Y stepper rotating	2	2	1	4	
	Y Switch high	Y stepper stop signal	3	2	5	30	
	Probe low	Z Stepper rotating	2	2	4	16	
	Probe high	Z Stepper stop signal	3	2	5	30	
	Bed Temperatuur low	Heated Bed heating	2	2	4	16	
	Bed Temperatuur high	Heated Bed not heating	3	2	5	30	
	Nozzle Temperatuur low	Hotend heating	2	2	4	16	
		Hotend Fan standing stil	2	2	4	16	
	Nozzle Temperatuur high	Hotend not heating	3	2	5	30	
		Hotend Fan rotating	3	2	5	30	
Stepper motor X	Defect	Stepper motor not running	2	2	5	20	TE HOOG
	No power	Stepper motor not running	2	2	1	4	
	X Stepper rotating	Stepper motor overheating /burning	3	2	5	30	
	X Stepper stop signal	Stepper motor not running	2	2	4	16	
Stepper motor Y	Defect	Stepper motor not running	2	2	5	20	TE HOOG
	No power	Stepper motor not running	2	2	1	4	
	Y Stepper rotating	Stepper motor overheating /burning	3	2	5	30	
	Y Stepper stop signal	Stepper motor not running	2	2	4	16	
Stepper motor Z	Defect	Stepper motor not running	2	2	5	20	TE HOOG
	No power	Stepper motor not running	2	2	1	4	
	Z Stepper rotating	Stepper motor overheating /burning	3	2	5	30	
	Z Stepper stop signal	Stepper motor not running	2	2	4	16	
Heated Bed	Defect	Bed stays cool, Print wil not stick to the bed	2	2	5	20	TE HOOG
	No power	Bed stays cool, Print wil not stick to the bed	2	2	1	4	
	Heated bed heating	Heated bed continuously heating, fire	3	2	5	30	
	Heated bed not heating	Bed stays cool, Print wil not stick to the bed	2	2	4	16	
Hotend	Defect	Hotend stays cool, Filament wil not melt	2	2	5	20	TE HOOG
	No power	Hotend stays cool, Filament wil not melt	2	2	1	4	
	Hotend heating	Hotend continuously heating, fire	3	2	5	30	
	Hotend not heating	Hotend stays cool, Filament wil not melt	2	2	4	16	
Hotend Fan	Defect	Hotend Fan not rotating	2	2	5	20	TE HOOG
	No power	Hotend Fan not rotating	2	2	1	4	
	Hotend Fan rotating	Hotend Fan continuously rotating	3	2	5	30	
	Hotend Fan standing stil	Hotend Fan not rotating, fire	2	2	4	16	

4 Pareto analyse