

Koen Wartenberg

KSE Proven Process Technology

23-05-2018

Proces versl KSE normal.dot ag stage KSE

Configuratie tool voor KSE

# Versiebeheer

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Versie** | **Datum** | **Beschrijving** |
| 0.1 | 26-03-2018 | Eerste opzet |
| 0.2 | 23-04-2018 | Hoofdstuk indelingen |
| 0.2.1 | 24-04-2018 | Voorwoord geschreven en gedeelte inleiding |
| 0.2.2 | 26-4-2018 | Samenvatting opzet afgemaakt |
| 0.2.3 | 3-5-2018 | Kleine opmaak fouten en dubbele betekenissen weggehaald |
| 0.2.4 | 30-5-2018 | Sprint 1 t/m 4 bijgewerk |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# Gegevens belangrijke personen

## Gegevens student

**Naam**  : Koen (Wilhelmus) Wartenberg

**Voorletters** : K.W.W.

**Studentnummer** : 2814331

**Profiel** : Software Engineering

**Stage periode** : 5 februari t/m ? juni

## Gegevens bedrijf

**Bedrijfsnaam** : KSE Process Technology BV

**Geplaatste** **Afdeling** : Ontwikkeling

**Plaats** : Bladel

## Gegevens bedrijfsbegeleider

**Naam** : Peter Noten

**Functie** : Stagebegeleider

## Gegevens Docentbegeleider

**Naam** : Frens Vonken

**Voorletters** : J.F.

**Functie** : stagebegeleider

# Voorwoord

Voor u ligt de scriptie ‘Configuratie tool voor KSE’. De stage is gevolgd bij het bedrijf ‘KSE process technology’ in Bladel. Deze scriptie is geschreven in kader van het mijn stage aan de opleiding ICT & software engineering aan Het Fontys Hogeschool Tilburg en in de opdracht van het stagebedrijf ‘KSE process technology’.

Het schrijven van de scriptie en de stage is verricht in de periode van februari 2018 tot en met juni 2018.

Met behulp van de stagebegeleider, Peter Noten, hebben wij een stage opdracht opgesteld.

Na veel moeite te hebben gestoken in de opdracht ben ik tevreden over het eindresultaat.

Tijdens de stageperiode stond mijn docent begeleider Frens Vonken en mijn begeleider vanuit het bedrijf, Peter Noten altijd voor mij klaar.

Ik wil daarom ook mijn begeleiders bedanken voor de goede begeleiding tijdens mijn stageperiode. Ook wil ik mijn collega’s bedanken, waarmee ik prettig heb gewerkt de afgelopen 4½ maand. Ook door hun inspanningen is het stage traject gemakkelijker verlopen.

Als laatste bedank ik mijn ouders voor het helpen bij het controleren van mijn scriptie.

Ik wens u veel lees plezier toe.

Koen Wartenberg

KSE Process Technologies Bladel, 15 juni 2018

# Inhoudsopgave

[Versiebeheer 2](#_Toc514424863)

[1. Gegevens belangrijke personen 3](#_Toc514424864)

[1.1. Gegevens student 3](#_Toc514424865)

[1.2. Gegevens bedrijf 3](#_Toc514424866)

[1.3. Gegevens bedrijfsbegeleider 3](#_Toc514424867)

[1.4. Gegevens Docentbegeleider 3](#_Toc514424868)

[2. Voorwoord 4](#_Toc514424869)

[3. Inhoudsopgave 5](#_Toc514424870)

[4. Samenvatting 7](#_Toc514424871)

[5. Summary 8](#_Toc514424872)

[6. Begrippenlijst 9](#_Toc514424873)

[7. Inleiding 10](#_Toc514424874)

[7.1. Leeswijzer 11](#_Toc514424875)

[7.1.1. KSE Process Technologies 11](#_Toc514424876)

[7.1.2. De opdracht 11](#_Toc514424877)

[7.1.3. Aanpak proces 11](#_Toc514424878)

[7.1.4. Uitvoering proces 11](#_Toc514424879)

[7.1.5. Conclusie 11](#_Toc514424880)

[7.1.6. Aanbevelingen aan KSE 11](#_Toc514424881)

[7.1.7. Evaluatie 11](#_Toc514424882)

[7.1.8. Literatuurlijst 11](#_Toc514424883)

[8. KSE Process Technologies 12](#_Toc514424884)

[8.1. bedrijfsomschrijving 12](#_Toc514424885)

[8.2. bedrijfsstructuur 12](#_Toc514424886)

[8.3. Plaats van stagiair in het bedrijf 13](#_Toc514424887)

[8.4. Missie van KSE 13](#_Toc514424888)

[9. De opdracht 14](#_Toc514424889)

[9.1. Opdracht omschrijving 14](#_Toc514424890)

[9.2. Beoogde oplossing 14](#_Toc514424891)

[10. Het algemene proces 15](#_Toc514424892)

[11. Uitvoering proces 16](#_Toc514424893)

[11.1. Sprint 1 17](#_Toc514424894)

[11.1.1. Het sprintdoel 17](#_Toc514424895)

[11.1.2. Aanpak 17](#_Toc514424896)

[11.1.3. Resultaat 17](#_Toc514424897)

[11.1.4. Uitvoering 17](#_Toc514424898)

[11.2. Sprint 2 18](#_Toc514424899)

[11.2.1. Het sprintdoel 18](#_Toc514424900)

[11.2.2. Aanpak 18](#_Toc514424901)

[11.2.3. Resultaat 18](#_Toc514424902)

[11.2.4. Uitvoering 18](#_Toc514424903)

[11.3. Sprint 3 18](#_Toc514424904)

[11.3.1. Het sprintdoel 18](#_Toc514424905)

[11.3.2. Aanpak 18](#_Toc514424906)

[11.3.3. Resultaat 18](#_Toc514424907)

[11.3.4. Uitvoering 18](#_Toc514424908)

[11.4. Sprint 4 19](#_Toc514424909)

[11.5. Sprint 5 19](#_Toc514424910)

[11.6. Sprint 6 19](#_Toc514424911)

[11.7. Sprint 7 19](#_Toc514424912)

[11.8. Sprint 8 19](#_Toc514424913)

[11.9. Sprint 9 19](#_Toc514424914)

[12. Conclusie 20](#_Toc514424915)

[12.1. Wat is het resultaat 20](#_Toc514424916)

[12.2. Is het verwachte resultaat bereikt? 20](#_Toc514424917)

[13. Aanbevelingen aan KSE 21](#_Toc514424918)

[13.1. De opdracht 21](#_Toc514424919)

[13.2. De begeleiding 22](#_Toc514424920)

[13.3. Het scrum proces 23](#_Toc514424921)

[13.4. De configuratie tool 24](#_Toc514424922)

[14. Evaluatie 25](#_Toc514424923)

[14.1. Het bedrijf 25](#_Toc514424924)

[14.2. Het Scrum team 25](#_Toc514424925)

[14.3. Het scrum proces 25](#_Toc514424926)

[14.4. De opdracht 25](#_Toc514424927)

[14.4.1. opdracht omschrijving 25](#_Toc514424928)

[14.4.2. Tevredenheid over het resultaat 25](#_Toc514424929)

[14.5. Professionele ontwikkeling 26](#_Toc514424930)

[14.5.1. Persoonlijk sterke punten 26](#_Toc514424931)

[14.5.2. Persoonlijk zwakke punten 26](#_Toc514424932)

[15. Literatuurlijst 26](#_Toc514424933)

[16. Bijlagen 26](#_Toc514424934)

# Samenvatting

Moet als laatste nog een keer geschreven worden

//korte inleiding van het probleem (moeten afkortingen uitgeschreven worden of kunnen ze in de begrippenlijst?)

De MES-engineers van het bedrijf “KSE Proven Proces Technology” hebben de taak om de systemen van klanten te configureren. Een handleiding van 300+ pagina’s aan informatie is nodig om deze systemen goed te kunnen instellen. Echter, het leren en onthouden van deze informatie wordt lastig gevonden, vooral door nieuwe werknemers. Hierdoor ontstaan er geregeld fouten tijdens het configureren. Fouten worden bijna altijd te laat ontdekt en het kost al gauw 4 uur om een fout op te lossen. Het is dus gewenst dat er een oplossing komt die de configuratie een stuk makkelijker en overzichtelijker maakt.

//doelstelling van het probleem

Het doel van de stage is om de huidige configuratie tool bruikbaar te maken voor de MES-engineers, zodat het configuratie proces gemakkelijker verloopt. De architectuur van de applicatie moet ook goed begrijpbaar zijn voor andere programmeurs, zodat de configuratie tool na de stage nog steeds goed onderhouden kan worden.

//methode van aanpak

Er wordt tijdens de stage in sprint gewerkt. Elke sprint (2 weken) worden er nieuwe doelen gesteld voor het aanpassen van de huidige applicatie. Daarna worden de resultaten van de afgelopen sprint geëvalueerd. Op basis van deze evaluatie worden de doelen voor de volgende sprint vastgesteld. Parallel aan dit proces is er een “proof of concept” applicatie opgesteld. Hierin worden nieuwe technieken bestudeerd en uitgewerkt zodat ze gemakkelijker toe te passen zijn de configuratie tool.

//resultaat en conclusie hier

//discussie en/of aanbevelingen

“Op basis en het eindresultaat wordt aanbevolen om de verbeterde applicatie tijdelijk te gebruiken.

Het is namelijk een beter idee om de applicatie helemaal opnieuw op te bouwen. Er kan enorm gewonnen worden op de architectuur, netheid en uitbreidbaarheid van de applicatie. De gemaakte “proof of concept” applicatie heeft deze kenmerken. Bij een nieuwe opzet van de configuratie tool wordt er aangeraden om deze te gebruiken als basis of als referentie materiaal.” <--placeholder

# Summary

Summary in the English language

//korte inleiding van het probleem

//doelstelling van het probleem

//discussie en/of aanbevelingen

# Begrippenlijst

|  |  |
| --- | --- |
| **Begrip** | **beschrijving** |
| PROMASST |  |
| ALFRA |  |
| MES |  |
| productielijn |  |
| MES-engineers |  |
| configuratietool |  |
| refactoren |  |
| bugs |  |
| POC/Proof of concept |  |
| product owner |  |
| KSE |  |
| userstories |  |
| definition of done |  |
|  |  |
|  |  |
| Procescell |  |
| Bin |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# Inleiding

Voor iedere klant wordt er een aparte database bijgehouden. Deze databases, bestaande uit 339 of meer tabellen per klant, moeten apart geconfigureerd worden.

De MES-engineers van het bedrijf “KSE Proven Proces Technology” hebben de taak om de systemen van klanten te configureren. Een handleiding van 300+ pagina’s aan informatie is nodig om deze systemen goed te kunnen instellen.

Het correct configureren vereist veel kennis van de systemen en voor nieuwe werknemers is dit een enorme uitdaging. Fouten zijn gemakkelijk gemaakt, zeker tijdens het bestuderen van de gehele handleiding. Deze fouten worden vaak te laat gevonden. Een werknemer heeft gemiddeld 4 uur per fout nodig om hem op te lossen. Per jaar komen zo’n 400 configuratie fouten voor. Het kost dus 1600 uur om al deze fouten handmatig op te lossen.

De huidige configuratietool, gemaakt door de vorige stagiair, is een paar weken gebruikt door de MES-engineers. Deze applicatie voldeed echter niet aan de benodigde eisen en er zaten te veel bugs in.

Er zijn twee probleem stellingen. De eerste is de van de originele opdracht van de vorige stagiair die ook nu van toepassing is. De tweede probleem stelling heeft betrekking op de huidige opdracht.

1. Hoe kan de configuratie gemakkelijker en met minimale systeem kennis gemaakt worden?
2. Hoe kan de huidige applicatie aangepast worden zodat die ook daadwerkelijk gebruikt kan gaan worden?

Het doel is om de huidige applicatie bruikbaar te maken voor de MES-engineer, zodat zij verschillende productie lijnen van fabrieken op een simpele manier kunnen configureren zonder handmatig de database aan te passen.

deze nieuwe versie zal makkelijker te gebruiken zijn voor de MES-engineer. Fouten worden uit de tool gehaald voor zover dat mogelijk is.

Als laatste zal er in het tweede deel (circa. 40 dagen) van de stage gebruik worden gemaakt om de applicatie netter en overzichtelijker te maken. Ook zal dit keer gezorgd worden voor een goede overdracht van de applicatie.

## Leeswijzer

Per hoofdstuk wordt een kleine beschrijving gegeven van de inhoud.

### KSE Process Technologies

Een korte omschrijving van het bedrijf en waar het zich vooral mee bezig houdt.

### De opdracht

De omschrijving van de opdracht.

### Aanpak proces

Algemene beschrijving van de aanpak van het proces

### Uitvoering proces

Gedetailleerde uitvoering van het proces

Hierin wordt per sprint beschreven wat de belangrijkste gebeurtenissen waren. Dit zijn zowel valkuilen als hoogtepunten.

### Conclusie

Is het uiteindelijke doel behaald? Waarom wel of waarom niet

### Aanbevelingen aan KSE

Aanbevelingen waarop bedrijfsprocessen bij KSE verbeterd kunnen worden, op basis van advies van de stagiair.

### Evaluatie

De stagiair zal zijn mening en onderbouwing geven op verschillende punten van de stageperiode.

### Literatuurlijst

De gebruikte bronnen verwerkt in deze scriptie in de APA notatie.

# KSE Process Technologies

Adres: Rondweg 27, 5531 AJ Bladel.

personeel: 140 man

## bedrijfsomschrijving

KSE Process Technology is een familie bedrijf opgericht in het jaar 1973 onder de naam Kempenservice Elektrotechniek. In meer dan 40 jaar is het bedrijf uitgegroeid tot een wereldwijd concern.

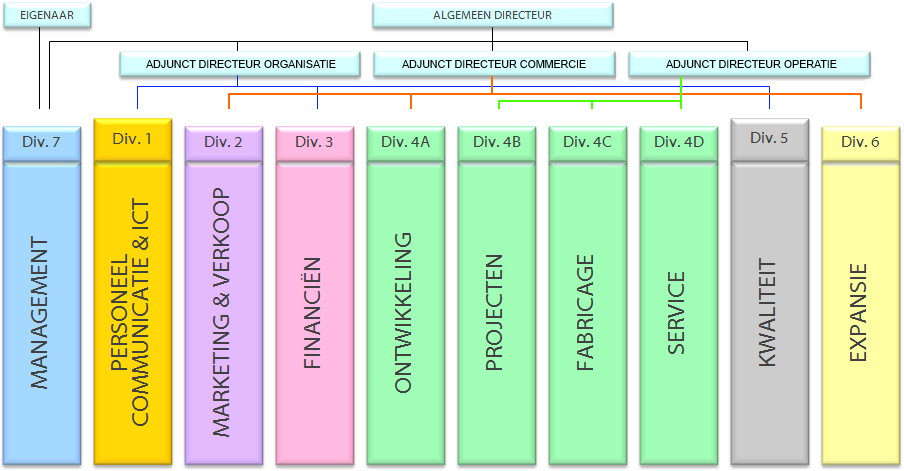
Het bedrijf houdt zich voornamelijk bezig met het doseren, wegen en transporteren van materialen voor de diervoederindustrie.

Het bedrijf richt zich op het produceren van 2 soorten producten:

1. Het produceren van doseer- en weegsystemen (ALFRA)
2. Het automatisering van bedrijfsprocessen (PROMAS ST)

KSE heeft ongeveer 800 verschillende klanten in 46 landen.

## bedrijfsstructuur



KSE heeft één eigenaar. Naast de eigenaar is er ook een algemene directeur en daaronder 3 adjunct-directeuren.

* technisch directeur
* commercieel directeur
* operationeel directeur

## Plaats van stagiair in het bedrijf

Het bedrijf houdt zich bezig met het automatiseren van fabrieken voor de diervoederindustrie. Deze fabrieken hebben een bepaalde instelling nodig per klant en zullen daarom geconfigureerd moeten worden.

Ik als stagiair heb de taak om een applicatie te bouwen waarmee het configureren vlekkeloos zal gaan verlopen. Ik als stagiair zit daarom in de ontwikkelingstak van het bedrijf. Hier worden nieuwe software systemen gemaakt of nieuwe onderdelen van bestaande software systemen.

## Missie van KSE

“Het toepassen en delen van proceskennis en procestechnologie, zodat onze klanten in de poeder- en korrel verwerkende industrie hele hoogwaardige producten kunnen produceren op een veilige, efficiënte en verantwoorde wijze voor de leefomgeving van mens en dier. Door technologische innovaties wordt de performance van de productie van de eindklant steeds verbeterd.”

(KSE Process Technology, 2018)

# De opdracht

## Opdracht omschrijving

De vorige stagiair heeft een pilotversie van de applicatie werkend gekregen ook kunnen er configuratie bestanden gemaakt worden die opgeslagen kunnen worden als Xml-bestanden. Alleen zitten er nog diverse bugs in de huidige applicatie en is die niet zeer goed geprogrammeerd qua code kwaliteit. Het is aan de stagiair de taak om de Applicatie uit te breiden en op te schonen of zelf de code opnieuw op te bouwen en ervoor te zorgen dat de applicatie bruikbaar is voor het bedrijf.

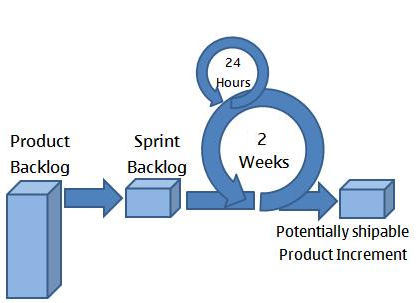
## Beoogde oplossing

Om het probleem op te lossen is een prototype gemaakt van een tool waarmee het pakket geconfigureerd kan worden. De tool is tijdelijk door het personeel getest en heeft de werking daarmee aangetoond. De tool bevat echter nog te weinig functionaliteit om in de praktijk toegepast te kunnen worden. Na het uitvoeren van deze stageopdracht moet dat wel het geval zijn.

# Het algemene proces

Het bedrijf werkt met RUP (Rational Unified Process). Dit is een incrementeel waterval model. Het bedrijf is een paar jaar begonnen met scrum en dit bevalt ze goed. Ik als stagiair had eerst besloten om met RUP te werken in combinatie met scrum, omdat het bedrijf dit in grote lijnen nog aanhoudt

Echter is er gekozen om alleen met scrum te werken. Dit is namelijk een stuk flexibeler. Bij komende taken kunnen hierdoor gemakkelijker opgepakt worden.



Figuur ?: aangehouden Scrum framework

Het scrum proces wordt uitgevoerd met behulp van sprint. Elke sprint is 2 weken lang.

Aan het begin van een sprint vind de sprint planning plaats. Hierin wordt er met het scrum team gekeken of alle taken voor elke programmeur realistisch zijn en of ze bij de goede persoon staan. Aan mij als stagiair wordt dan gevraagd of mijn taken duidelijk zijn. Mocht dit niet zo zijn dan wordt dit nog een keer aan mij uitgelegd of ik krijg hulp van iemand uit het scrum team.

Aan het begin van elke dag wordt er een stand-up gehouden. Hierin wordt kort besproken wat iedereen de volgende dag gedaan heeft en wat hij die dag gaat doen. Ik als stagiair zeg even kort waar ik me mee bezig heb gehouden en waar ik aan ga werken. De stagebegeleider kan hier input op geven door te zeggen bij wie ik hulp kan vragen of wie mij even vooruit moet helpen.

Op de helft van elke sprint (einde eerste week) wordt er met de stagiair gekeken naar de vooruitgang van zijn werk met behulp van een korte demo. Bij deze demo zijn de stagebegeleider, de Product owner en 1 a 3 MES-engineers aanwezig.

Afhankelijk van hoe de sprint tot nu toe verlopen is wordt de backlog bijgesteld. Stel hij verliep heel goed dan kunnen er taken bij komen. Maar als er problemen waren dan worden er misschien backlogitems doorgeschoven naar de volgende sprint.

Begin volgende week wordt er weer met het team een sprintplanning gehouden. Er wordt hierin kort een sprint review gegeven per lid van het team. Iedereen krijgt een post-it en schrijft voor zichzelf een cijfer tussen de 1 en 5 op en een positief of negatief punt. Daarna worden deze punten opgenoemd en gezegd waarom iets wel of niet goed ging.

Aan het einde sprint wordt er door de stagiair weer een demo gegeven. De product owner en MES-engineers bepalen welke functionaliteiten er bij komen. Ik als stagiair maak dan een sprintplanning voor volgende sprint zodat mijn backlog items alvast in orde zijn aan het begin van de volgende sprint. Backlog items die niet gedaan of af zijn worden doorgeschoven naar de volgende sprint.

# Uitvoering proces

Hier zal de uitvoering beschreven staan per sprint. Iedere sprint zal een of meerdere alinea’s bevatten met daarin een beschreven doel van die sprint.

Elke alinea’s is opgebouwd uit de volgende stukken:

* vraag/probleem/kans/doel
* aanpak/methoden
* resultaten
* verwerking van de resultaten
* conclusie

## Sprint 1

Het volgende doel was om de algemene bedrijfsprocessen en de opdracht beter te leren kennen.

De aangeleverde documentatie met daarin de bedrijfsprocessen zijn de eerste week bestudeerd. Parallel daaraan is de opdracht van de stage nog een keer doorgenomen. Ook de documentatie van de vorige stagiair is bestudeerd. Gesprekken met collega’s zijn gebruikt om de theorie van het bedrijf met de praktijk te vergelijken. Verder is er navraag gedaan waar de vorige stagiair tegenaan gelopen is.

Uit de documentatie bleek dat er alleen maar bekende technieken waren gebruikt. De gebruikte implementatie technieken komen allemaal uit semester 1 of 2 van de opleiding.

In het software architectuur document stonden nutteloze zaken. Zo wordt bijvoorbeeld uitgelegd hoe een delete SQL query werkte.

Helemaal onderaan het document stond de zin:

“Omdat functionaliteit tijdens het project voorop is gesteld is de structuur en architectuur van de code niet goed onderhouden.”

Voor mij als stagiair was toen meteen duidelijk dat de code in een zelfde staat verkeerd als de documentatie

De vorige stagiair was namelijk ook niet goed begeleid, hebben collega’s verteld.

Verder kwam uit de gesprekken naar voren dat de praktijk van het bedrijf grotendeels overeen komt met hun theorie. Bijvoorbeeld soms houden ze zichzelf niet aan stand-up tijden of vergeten de stand-up helemaal.

De applicatie is niet goed in elkaar gezet. Dit blijkt alleen al uit de onvoldoende en slechte documentatie. Daarmee zal het dus ook een enorme klus worden om er aan te gaan werken. Ik als stagiair heb meteen voorgesteld of de applicatie opnieuw gebouwd mocht worden. Dit verzoek werd helaas afgewezen.

Er is een duidelijk beeld ontstaan van het bedrijf en hun gegeven opdracht. Ook zijn de valkuilen van de vorige stagiair duidelijk.

Het bestuderen van de PROMASST applicatie.

Om het doel van de applicatie in beeld te krijgen zijn de gebruikshandleidingen bestudeerd en vragen gesteld aan collega’s. Daarnaast is er geëxperimenteerd met de functionaliteiten van de applicatie.

Doormiddel van de PROMASST applicatie kan er gemakkelijk een overzicht worden weergegeven van de diervoeder fabrieksprocessen. Ook kunnen deze processen waar nodig bewerkt worden.

De kennis die opgedaan is zal worden meegenomen in het verbeteren van de Configuratie tool. Niet alle test werkten even goed op de virtuele machine. Dit is een fout van virtuele machine zelf. Er is door de stagiair een aanvraag gedaan om dit te laten verbeteren.

Er is voldoende kennis opgedaan door de stagiair over de PROMASST applicatie en hoe de klant het software pakket aangeleverd krijgt.

## Sprint 2

Afronding projectplan.

Om het projectplan af te kunnen worden was er een stagebezoek nodig van de docentbegeleider. Deze heeft de stagiair ingepland.

Tijdens het gesprek tussen de stagiair, docent begeleider en bedrijfsbegeleider is er een helder beeld geschetst over hoe de stage uitgevoerd zou worden. Na de eerste 10 weken is het de bedoeling om er voor te zorgen dat er een bruikbaar product naar voren kwam. De overige weken waren gepland om de structuur van de tool te verbeteren.

Nadat het stagebezoek was afgerond ben ik als stagiair meteen begonnen aan het afronden van het projectplan.

Uiteindelijk was het projectplan afgerond en ingeleverd. Hier hoefde ik me als stagiair dus ook geen zorgen meer over te maken voor de rest van de stage.

Het duidelijk krijgen bewerkingen applicatie voor volgende sprint.

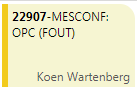
Om het sprintdoel voor de bewerkingen op de applicatie duidelijk gekregen heeft de stagiair een afspraak gemaakt met de volgende personen:

* De 3 MES-engineers
* De productowner
* De stagebegeleider

Tijdens deze vergadering was het de bedoeling om de punten voor volgende week duidelijk te krijgen. Ik heb besloten om goed te luisteren en vragen te stellen aangezien ik als stagiair het minste van de systemen af wist. De vergadering was nogal en chaos omdat niemand precies wist wat er allemaal gemaakt moest worden. Ik als stagiair had daarom een voorstel gedaan om eerst alle fouten en bugs uit het systeem op te lossen voordat we aan iets nieuws begonnen.

Uiteindelijk hebben we veel fouten gedefinieerd en de meesten zijn opgenomen voor de volgende sprint planning. Niet alle fouten zijn volgens de stagiair even makkelijk te verhelpen. Er wordt daarom ook een inschatting gedaan hoeveel uren een fout kost.

Alle fouten zijn door de stagiair op het scrumboard gezet met de tekst “(FOUT)” ervoor. Deze krijgen de grootste prioriteit.



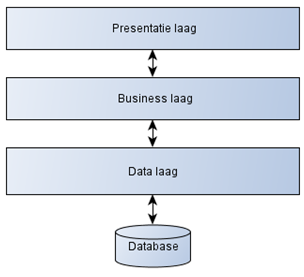
Figuur ?: voorbeeld taak

Aan het einde van de vergadering was sprintdoel goed duidelijk geworden voor zowel de stagiair als de stagebegeleider. Welke fouten precies opgelost kunnen worden, aan de hand van de moeilijkheidsgraad, is nog onduidelijk.

Het bestuderen structuur huidige configuratie tool.

Om alvast de structuur van de huidige applicatie in beeld te krijgen wordt er informatie gehaald uit de volgende punten:

* De beschikbare technische documentatie
* De structuur van de tool
* Ervaringen van collega’s die de tool aangepast hebben

Uit de technische documentatie is gebleken dat die op een basis niveau is gemaakt. Daarmee wordt er bedoeld dat de documenten die beschikbaar zijn voor iedere standaard applicatie gebruikt kunnen worden.

Figuur ?: architectuur huidige configuratie tool

Om maar een voorbeeld te noemen is dit hierboven architectuur plaatje direct uit het software architectuur document gehaald zonder aanpassingen. Ook in het klassendiagrammodel staan geen relaties aangegeven.

Uit de structuur van de tool is gebleken dat de applicatie niet object georiënteerd geprogrammeerd is. Ook staan er veel inconsistente naamgevingen in verwerkt. Zo staan er sommige namen geschreven in het Engels en de andere in het Nederlands.

Als laatste heb ik als stagiair gevraagd naar ervaringen van collega’s die een paar aanpassingen gedaan hadden aan de tool. De antwoorden die werden gegeven kwamen bijna precies overeen met de eerdere bevinden die waren gedaan.

De uitkomsten van de bevindingen stellen vast dat de huidige configuratie tool niet goed is opgebouwd. Daarom Ga ik als stagiair onderzoek doen naar goede bruikbare technieken voor de configuratie tool.

Er is voldoende kennis bemachtigd over de structuur van de tool. Maar vooral is er duidelijkheid ontstaan waar de knelpunten van de applicatie liggen.

Onderzoek naar WPF (Windows Presentation Foundation).

Omdat de huidige tool niet goed in elkaar was gezet heb ik als stagiair een onderzoek ingesteld naar hoe je een basis WPF applicatie bouwt. Tijdens dit onderzoek is er vooral gebruik gemaakt van het internet. Het scrum team van de stagiair had niet veel verstand van WPF. Het andere scrum team, in dezelfde ruimte, had dit wel. Ik als stagiair heb ook een deel van mijn informatie daar vandaan gehaald.

Uit het korte onderzoek is gebleken dat een standaard WPF applicatie opgebouwd wordt in het MVVM (Model-View-ViewModel) patroon. Dit patroon zorgt ervoor dat de business laag van de applicatie gescheiden blijft van de grafische user interface laag. Dit patroon zit momenteel niet verwerkt in de huidige configuratie tool.

Met deze nieuwe verkregen informatie is geprobeerd om een simpel proof of concept te maken met daarin het onderzochte patroon. De configuratie tool had anders gestructureerd moeten worden. Doormiddel van dit proof of concept probeer ik dit als stagiair aan te tonen.

Er is een basis gelegd van hoe een WPF applicatie opgebouwd kan worden. Ook is door de stagiair definitief vastgesteld dat de huidige configuratie tool slecht opgebouwd en slecht uitbreidbaar is.

Proof of concept WPF applicatie maken met het MVVM patroon erin.

Om een kleine WPF applicatie te maken met daarin het MVVM model verwerkt had ik als stagiair een voorbeeld nodig. Het internet bood geen duidelijk voorbeeld aan. Een van mijn collega’s zag dat ik met het MVVM patroon bezig was en vroeg of hij kon helpen. Er werd daarom gevraagd of hij een voorbeeld beschikbaar had. Hij heeft een voorbeeld beschikbaar gezet op github.com. Met behulp van voorbeeld heb ik als stagiair een simpele rekenmachine in elkaar gezet.

Als resultaat had ik een goed voorbeeld van een WPF applicatie met daarin het MVVM patroon erin verwerkt. Dit bood een goede basis voor verdere ontwikkeling

De applicatie is naderhand aan dezelfde collega nog een keer laten zien voor feedback. Hij gaf aan dat ik als stagiair de basis principes van het MVVM patroon goed door had.

Er is door de stagiair goede basis kennis opgedaan van WPF technieken. Ook heeft hij de kennis om het MVVM patroon in een WPF applicatie te verwerken.

## Sprint 3

Overzicht werkzaamheden maken

Niemand wist wat er precies wat er met de tool moest gebeuren. Zelf de product owner had hele andere ideeën dan de MES-engineers. Om alle te maken functionaliteiten in beeld te krijgen is er door mij als stagiair voorgesteld om deze centraal online te zetten. Er was gelukkig een Excel sheet formaat beschikbaar waarin deze functionaliteiten overzichtelijk in weer gegeven konden worden.

In dit Excel sheet worden aanpassingen gedaan door zowel de stagiair als andere belanghebbende. De stagiair geeft aan wanneer een taak af is. De product owner en MES-engineers vullen het bestand aan met extra taken of passen deze aan.

Voor het einde van de eerste week van deze sprint stond het bestand online op de server van KSE. Iedereen die de link had van het bestand kon hem bewerken.

Met behulp van deze nieuwe lijst konden sprintplanningen iets soepeler verlopen. Er was van te voren een duidelijke lijst van de op te pakken taken voor een sprint.

Uiteindelijk was er een duidelijk overzicht (backlog) beschikbaar met taken die nog gedaan konden worden.

Deze lijst werd helaas niet altijd meegenomen tijdens de sprintplanningen, maar het bracht wel enige verbetering i het scrum proces.

Huidige configuratie fouten oplossen

De huidige tool zat vol met fouten. Hierdoor werd de tool eigenlijk helemaal onbruikbaar. Deze fouten werden ieder stap voor stap opgelost. Ik als stagiair ben bij iedere fout eerst gaan zoeken waar de functionaliteit ervan geschreven stond. Daarna pas is er geprobeerd om de fout vast te stellen en om de structuur er omheen te begrijpen. Pas daarna is er per probleem een oplossing bedacht.

Dit proces voor iedere fout bleek enorm lang te duren. Dit kwam omdat de gehele code inconsistent en eigenlijk zonder een echt patroon in elkaar stak.

Ik als stagiair heb daarom geregeld hulp gevraagd aan verschillende collega’s. Het probleem was alleen dat niemand wist hoe de tool in elkaar stak. Oftewel niemand kon echt goed ter hulp schieten wanneer dit nodig was.

Uiteindelijk zijn Niet allen fouten opgelost. De oplossingen voor de gerepareerde fouten zit ook niet goed in elkaar vanwege de huidige applicatie structuur . Het veranderen van de gehele “structuur” was niet mogelijk binnen een sprint.

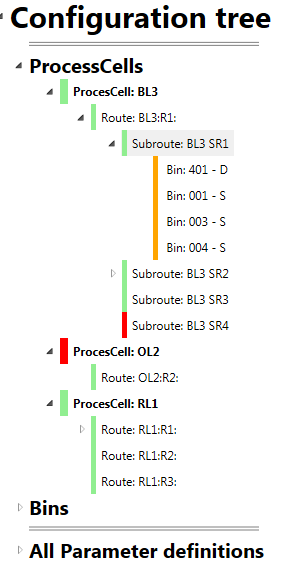
Aan het einde van de sprint is er een demo gegeven aan de belanghebbende. Zij waren positief over het verrichte werkt, maar vonden ook dat er nog een deel gedaan moest worden. Ik als stagiair had eenmaal niet genoeg tijd om alle fouten op te lossen.

Dus er zijn veel fouten verbeterd waardoor de tool een stuk bruikbaarder is. Dit vinden alle belanghebbende in dit project ook. Maar om er voor te zorgen dat alles werkt is er nog meer tijd nodig.

Proof of concept verder uitwerken + WPF problemen

De huidige boom structuur (figuur ?) in de applicatie klapt dicht na iedere bewerking ervan. Dit is irritant en het vertraagt het werkt. Je moet namelijk de juiste plek weer terug moet gaan zoeken.

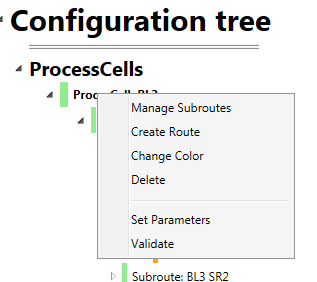
De huidige grafische boom structuur van de huidige configuratie tool hadden veel gemakkelijker opgebouwd kunnen worden. Ik als stagiair het als doel gesteld dat dit moest kunnen.



Figuur ?: boom structuur in de applicatie

Ik als stagiair ben stap voor stap de “boom”, als het ware, gaan opbouwen. Het internet is grotendeels weer geraadpleegd voor informatie. De applicatie structuur hiervoor is bekeken door twee collega’s die zeer bekend waren met WPF. Zij hadden positieve reacties over de opzet. Later zijn ook alle onderliggende takken aan de “boom” toegevoegd.

Er kwam wel een probleem bij deze structuur kijken. Zo konden links in menu’s in de takken van de “boom” niet aangeroepen worden



Figuur ?: contextmenu in de boom structuur

Ik als stagiair hulp had gevraagd aan de twee collega’s die eerder feedback hadden geleverd. Hierdoor was het probleem snel opgelost.

Na een middag van veel experimenteren is er een voorbeeld gemaakt van een boomstructuur in het proof of concept. De “boom” klapt ook niet meer dicht als er een bewerking op wordt uitgevoerd.

Ik als stagiair heb bij het afsluiten van de sprint een demo gegeven van het proof of concept. De product owner en vooral de MES-engineers waren hier vooral positief over.

De stagebegeleider was jammer genoeg niet overtuigd om extra tijd vrij te maken voor de uitbreiding van het proof of concept.

Er is een betere basis gelegd voor de configuratie tool. Het bewijs hiervoor is ook geleverd. Tegelijkertijd is er veel geleerd over grafische technieken in WPF. Helaas wordt er geen extra tijd gemaakt om het proof of concept verder uit te werken.

## Sprint 4

Proof of concept toch verder uitwerken

Desondanks dat ik als stagiair geen extra tijd krijg voor het proof of concept is hier toch aan door gewerkt. Dit heeft meerdere redenen:

* De huidige configuratie tool biedt geen leer mogelijkheden qua nieuwe technieken. Deze wil ik als stagiair wel leren.
* Ik als stagiair kan bijna niet werken in de huidige configuratie tool. De codeerstijl is zeer slecht waardoor er bijna geen voortgang in wordt gemaakt.
* Er is weinig tot geen nut om alleen te werken aan de huidige configuratie tool. De tool is namelijk niet toekomstbestendig. Wanneer de stage afgerond is zou de applicatie toch lastig uitgebreid kunnen worden. Hierdoor zou het bedrijf toch weer op de oude manier gaan configureren. Als dit zou gebeuren dan waren de werkzaamheden van de stagiair nutteloos voor het bedrijf.

Uiteindelijk is er besloten door de stagiair het proof of concept te veranderen in de configuratie tool 2.0. Deze tool zal waarschijnlijk niet afgemaakt kunnen worden. Het doel is daarom om met deze applicatie een basis te leggen voor een daadwerkelijke tweede versie van de configuratie tool.

Om de configuratie tool 2.0 beter uit te kunnen werken is er hulp gevraagd aan verschillende collega’s. Een collega heeft verstand van applicatie structuren, de andere van WPF technieken en een andere van database technieken. Ik als stagiair heb constant vragen gesteld aan de directe werkomgeving.

Er is veel informatie verschaart over nieuwe technieken voor de configuratie tool 2.0. Wat vooral het belangrijkste was is dat ik het team enthousiast heb gekregen over mijn stage proces. Dit was namelijk een probleem bij de vorige stagiair.

De configuratie tool 2.0 is uitgebreid met een paar kleine functionaliteiten, maar niets drastisch. Het ging mij als stagiair er namelijk vooral om het aantonen van de werking van een paar algoritmes.

Waar ik als stagiair vooral blij om ben is dat het team een stuk enthousiaster wordt over mij proces en het belang dat zij erin hebben. Ook is er meer duidelijkheid ontstaan over hoe de configuratie tool 2.0 opgebouwd moet worden.

* vraag/probleem/kans/doel
* aanpak/methoden
* resultaten
* verwerking van de resultaten
* conclusie

Ombouwen van XML gegevens naar database gegevens

De objecten in de applicatie worden op het moment gevalideerd door gegevens uit Xml bestanden. We willen nu alleen dat ze gevalideerd worden met behulp van data uit de database.

Om dit te kunnen doen is er ten eerste alle koppelingen naar alle Xml bestanden weggehaald en vervangen door database koppelingen.

Het probleem was dat de validatie gegevens niet in de database staan maar wel in de Xml bestanden. Het was een mogelijkheid om alle data handmatig in de database te zetten. In plaats daarvan heb ik als stagiair een extra applicatie gemaakt. Deze applicatie zorgt ervoor dat Xml bestanden omgezet worden naar de juiste informatie

Voor de database.

Alle validatie gegevens kwamen goed in de database te staan. Ook konden daardoor objecten in de applicatie gevalideerd worden met behulp van de database. Alleen een bin (de silo’s waar dierenvoer in bewaart wordt) kon niet gevalideerd worden. Dit kwam omdat het huidige database structuur dit niet toe liet.

Het content board, de groep die over de database structuur gaat, is door de stagiair benaderd over het probleem. Het content board heeft samen met de stagiair besloten om de database te laten zoals die is. De fout is daardoor niet opgelost. Er is daarom ook besloten dat een bin niet gevalideerd hoeft te worden.

//conclusie nog

## Sprint 5

## Sprint 6

## Sprint 7

## Sprint 8

## Sprint 9

## Sprint 10 (halve sprint)

# Conclusie

Conclusie van de opdracht

## Wat is het resultaat

## Is het verwachte resultaat bereikt?

En waarom wel of niet

# Aanbevelingen aan KSE

## De opdracht

De originele opdracht, zoals de vorige stagiair hem kreeg aangereikt, is prima. Het is een grote opdracht waar veel behendigheid bij te pas komt. Nieuwe technieken spelen er ook een goede rol in. In de applicatie kunnen er, met behulp van de gewenste functionaliteiten, veel verwerkt worden.

De opdracht van deze stage was slecht.

Om te beginnen, een opdracht verstrekken waar iemand eerder aan gewerkt heeft is een prima idee. Na het maken van zo’n opdracht begrijp je sneller de code van iemand anders en je wordt behendiger in het aanpassen van onbekende code.

Het probleem zit hem in het feit dat er geen voorstudie is gedaan naar de huidige opdracht. Er is niet gekeken of de applicatie wel deugt, Hoe goed die nou eigenlijk in elkaar zit en of de daadwerkelijke overdracht goed verlopen is. Stel dat er wel gekeken is na alle documentatie en de applicatie, dan moet je de conclusie trekken dat het bedrijf een super lage standaard heeft voor het gemaakte werk.

De suggestie, van de stagiair, om de applicatie opnieuw te bouwen is meerdere malen afgewezen omdat dit zogenaamd de opdracht in gevaar zou brengen. De opdracht is desondanks wel een beetje in gevaar gekomen omdat er koppig werd vastgehouden aan het originele plan.

Er wordt dan ook aanbevolen om met minimaal een van de volgende twee punten rekening te houden:

* Laat een stagiair opnieuw beginnen. Hiermee weet je zeker dat alle problemen door die persoon zelf gemaakt zijn en niet door iemand anders.
* Zorg zelf dat je precies weet wat een stagiair heeft gedaan voordat je een opdracht doorgeeft aan een volgende stagiair. Ook moet minimaal de technisch begeleider goed weten hoe het huidige project functioneert en dit kunnen uitleggen aan de stagiair.

## De begeleiding

De begeleiding van het bedrijf uit was redelijk gezegd rommelig.

Dit fenomeen was al duidelijk vanaf de eerste week. Het kwam volgens mij als stagiair vooral dat ze nog niet alles goed klaar hadden staan.

De problemen waren:

* Een ontwikkel omgeving nog niet helemaal gereed
* Een technisch begeleider was nog niet aangewezen
* Niemand was precies op de hoogte van hoe de configuratie tool werkte
* De product owner en de MES-engineers zelf wisten niet precies waar ze de applicatie heen wilde brengen.

Vooral het laatste punt is het gene dat mij als stagiair het meest lastig viel. Niemand wist namelijk wat de applicatie op het moment kon. Niemand wist precies waar ik als stagiair naartoe moest werken. Als laatste is er geen “definition of done” opgesteld. Oftewel niemand wist wanneer die applicatie nou daadwerkelijk bruikbaar was

De volgende(n) aanbeveling(en) worden gegeven:

* Zorg als product owner of in dit geval als stagebegeleider dat je weet waar je stagiair naartoe moet werken. Oftewel ga geen taken verzinnen tijdens een vergaderingen maar berijdt die daarvoor voor.
* De Technisch begeleiding was oké, maar niet goed. Het probleem zit hem vooral in het feit dat niemand weet hoe die tool in elkaar zat toen ik als stagiair hier kwam. Zorg er voor in de toekomst dat in ieder geval de technische begeleiding precies weet hoe de applicatie in elkaar zit, waar de valpunten zitten en hoe bepaalde technieken het beste toegepast kunnen worden.

## Het scrum proces

Het scrum proces zoals de stagiair hem heeft meegemaakt kent twee vormen:

1. Het individuele scrumproces van de stage opdracht
2. Het scrum proces waarin de stagiair heeft deelgenomen

Over het eerste punt is niet veel te zeggen aangezien dit redelijk goed verliep. Het is het tweede punt waar vooral verbeterd op kan worden. Of in ieder geval op geëxperimenteerd kan worden.

Ten eerste, wordt alles gepland met behulp van uren i.p.v. een punten systeem. Dit is niet per se fout, maar dit lijd er al snel toe dat er niet overlegd over de hoeveelheid werk dat een team aan kan. Ook zijn hierdoor mensen een stuk minder betrokken bij het scrumproces zelf. Met als gevolg dat mensen zich minder snel in gaan zetten voor resultaat. Ze gaan elke dag 8 uur werken en daar wordt niet snel vanaf geweken.

De meeste scrumteams werken juist harder door bij een punten systeem. Dit komt doordat een team juist meer punten wil maken dan de vorige sprint. Bij een uren planning heb je deze motivatie minder, aangezien je toch iedere sprint 80 uur moet maken.

Ten tweede, voor zover is bekend worden de teamleden niet betrokken bij het invullen van de nieuwe taken. Taken worden toegekend aan een persoon. Die persoon kan hier opmerkingen over maken, maar daar blijft het vaak bij. Natuurlijk is dit niet fout. Wat wel misschien enige aandacht vereist is de uren schatting en het aanmaken van taken. Teamleden hebben hier weinig tot geen inspraak tijdens de sprintplanning vergaderingen. En het aanmaken van taken van de userstories doen ze zelf.

Er is ook geen planningspoker sessie bijgewoond door de stagiair en dit doet er een beetje aan geloven dat dit niet gebeurt per team. Het is handig om in het team de tijd inschatting van iedereen te weten, omdat er in een team nou eenmaal meerdere mensen zitten met een andere inschatting van het te maken werk.

De volgende(n) aanbeveling(en) worden gegeven:

* Het eerste punt is het belangrijkste. Dit hoeft niet meteen veranderd te worden in een punten systeem, liever niet zelfs. Het is wel misschien handig om hiermee een keer te experimenteren. Het zou geen gek idee zijn om hier bijvoorbeeld een kwartaal mee bezig te zijn. Scrum heeft namelijk veel nut wanneer het gehele team meedenk over het te maken werk. Scrum heeft minder nut wanneer je de planning probeert dicht te krijgen met 80 uur voor iedere werknemer.
* Als stagiair is er geen planningspoker sessie bijgewoond. Er wordt per team dus niet nagedacht over de tijdsbesteding per userstory. Het is dus aan te raden gewoon een keer bij elkaar te zitten en te schatten hoeveel tijd je aan een taak kwijt bent. Dit werkt wel weer het beste met een punten systeem i.p.v. uren.

## Documentatie

Er was vernomen dat er in het team eigenlijk niets gebeurt aan documentatie. Dit is normaal gesproken een slechte zaak, zeker voor zo’n groot bedrijf als dit. Fouten kunnen hierdoor minder snel opgespoord worden en nieuwe programmeurs zijn een stuk langer bezig om een applicatie te begrijpen.

De volgende(n) aanbeveling(en) worden gegeven:

* Niet alles heeft per se documentatie nodig. Zorg er wel voor dat je minimale documentatie oplevert. Dit kan heel kort maar krachtig. Leg je klassendiagram met de relaties daarin vast. Leg daarna de database tabellen vast die door de applicatie (of een stuk daarvan) gebruikt worden. Als laatste leg kort je architectuur vast in een afbeelding. Leg daarbij behalve De GUI, business en DAL ook de gebruikte technieken vast.

Voor een voorbeeld over de architectuur plaatsje kijk naar de bijlage (……)

## De configuratie tool

De “officiële configuratie tool” is slecht. Zelf na alle verbeteringen die er zijn verricht is de structuur gewoon slecht. Het systeem is inconsistent opgebouwd en heeft geen echte structuur.

Het is lastig om dan de applicatie uit te breiden of om er fouten in op te lossen. Ik als stagiair was minsten 70% van mijn tijd kwijt aan het zoeken waar fouten zaten i.p.v. ze op te lossen.

De volgende(n) aanbeveling(en) worden gegeven:

* Gooi de huidige configuratie tool qua structuur, codeerstijl en naamgeving weg. Je zult als bedrijf niets leren aan hoe die tool is opgebouwd.
* Ik als stagiair heb een proof of concept gebouwd. Deze is zeker niet perfect gecodeerd. Maar het geeft in ieder geval een goed referentie punt voor de te gebruiken technieken en het te gebruiken model. Gebruik dit proof of concept dan ook zoveel als je wilt, want er staat bijna alles in aangetoond.
* Begin opnieuw te bouwen aan de tool of gebruik de door mij als stagiair gemaakte proof of concept. In dit proof of concept is een goede basis gelegd voor de tool. Veel besluiten aan die tool zijn gemaakt met overleg en hulp van een aantal collega’s. De tool is vooral vanuit de code gezien heel simpel opgesteld. Ook is er van de tool documentatie beschikbaar. Hieruit zijn de belangrijkste structuur element meteen in een overzicht te zien voor de volgende programmeur.
* Zorg dat de documentatie van de tool goed bijgehouden wordt. De tool is namelijk het brein van alle configuraties die uitgevoerd zullen worden. Wanneer er iets mis is in de tool is het handig wanneer je weet wat je gedaan hebt. Zeker als de tool overgedragen wordt aan iemand anders. Dan moet de persoon snel kunnen begrijpen hoe de applicatie werkt.

# Evaluatie

## Het bedrijf

Ik als stagiair heb hier niet veel op aan te merken. Er zijn geen echt slechte of goede punten die opvielen

Al met al was het een prima werkplek over het algemeen.

## Het Scrum team

Over het algemeen vond ik het een fijne groep mensen waarmee ik mocht samenwerken. Er was nooit iemand super streng of super onredelijk over mijn handelen. Zelfs buiten mijn team kon ik het prima vinden met een aantal collega’s.

Wanneer ik om hulp vroeg dan kreeg ik deze meestal gelijk. Als dit niet meteen kon dan kon er een afspraak worden gemaakt voor later.

## Het scrum proces

Het scrum proces voor mij als stagiair verliep in de meeste gevallen prima. Ik kreeg taken toegekend die ik zelf kon indelen en refinen. Ik als stagiair weet precies wat ik ga doen als je zelf user taken mag indelen.

Een stand-up bij scrum is gebruikelijk maar ik als stagiair ben er pas sinds kort echt het nut ervan in gaan zien.

Je moet namelijk vooraf zelfstandig gaan bedenken wat je wilt gaat doen die dag. Dit helpt jou zelfstandig na te denken. Stel dat je namelijk alles af hebt voor een dag dan kun je beter bepalen wat de volgende taak moet zijn.

## De opdracht

### opdracht omschrijving

De opdracht omschrijving is prima en dat is nog steeds zo. De applicatie waarmee de opdracht uitgevoerd moest worden is dat niet. Ik als stagiair heb me constant zitten ergeren aan de opstelling van de applicatie. Elke keer wanneer ik me over een inconsistent ding had neergezet kwam de volgende weer aan bod.

Toen ik solliciteerde naar deze stage stond er letterlijk “onderzoek naar C#/.Net technieken” op de webpagina van het sollicitatie platform. Maar ik heb zeker de eerste helft helemaal niets onderzocht qua nieuwe technieken. Ik als stagiair zag alleen dingen die ik al tientallen keren gezien had en om eerlijk te zijn zag ik het nut van het werken van de tool niet meer in. Als student leerde je er niets van en dat is wel een van de redenen waarom je stage loopt.

### Tevredenheid over het resultaat

Ik als stagiair ben tevreden over het feit dat de huidige configuratie tool verbeterd is. Hij kan meer dingen uitvoeren en hij crasht minder. Maar er is in geen trots gevonden terwijl er aan de tool gewerkt werd. Het is niet mijn project. Ik als stagiair heb letterlijk de rommel van een ander zitten opruimen en niet de applicatie zitten uitbreiden.

Ik als stagiair ben wel enorm tevreden over het feit dat mijn eigen proof of concept werkt. Er zitten nieuwe technieken in die op het begin van de stage nog niet bekend aan mij waren. Het is geen perfect gecodeerde applicatie en lang niet alle functionaliteiten zitten erin. Er zitten zeker algoritmes in waarvan ik als stagiair weet dat ze beter kunnen.

Maar deze applicatie van het begin af opgebouwd met destijds onbekende technieken erin. Ik als stagiair ben er enorm trots op dat dit mij gelukt

## Professionele ontwikkeling

### Persoonlijk sterke punten

### Persoonlijk zwakke punten

# Literatuurlijst

APA notatie

Even links want dat is makkelijk voor nu. Later is dit APA.

[https://educatie-en-school.infonu.nl/werkstuk/](https://educatie-en-school.infonu.nl/werkstuk/84925-een-voorwoord-schrijven.html)

<https://www.scribbr.nl/scriptie-structuur/>

<http://nl.wikisage.org/wiki/KSE_Process_Technology>

<http://www.kse.nl/bedrijfsprofiel/>

# Bijlagen

Projectplan

De originele opdracht beschrijving

SAD (zoals het product opgesteld had moeten zijn)

Logboek

Wordt vervolgt…..