



Professionele Bachelor Toegepaste Informatica



Onderzoek procesautomatisatie

Timo Versonnen

Promotoren:

Miet Nelissen externe promotor
Niek Vandael interne promotor

Cegeka
Hogeschool PXL Hasselt





Professionele Bachelor Toegepaste Informatica



Onderzoek procesautomatisatie

Timo Versonnen

Promotoren:

Miet Nelissen externe promotor
Niek Vandael interne promotor

Cegeka
Hogeschool PXL Hasselt



Dankwoord

Eerst wil ik de PXL en Cegeka bedanken om mij te mogelijkheid te geven om deze stageopdracht en onderzoeksopdracht uit te voeren. De PXL heeft ervoor gezorgd dat ik de nodige kennis had om aan de opdrachten te beginnen en Cegeka heeft mij de infrastructuur voorzien waarmee ik de opdrachten heb kunnen uitvoeren.

Vervolgens wil ik specifiek Miet Nelissen bedanken voor de ondersteuning die ik binnen Cegeka heb gekregen. Ik kon met elk probleem en met elke vraag bij haar terecht en kreeg zo snel als ze kon een oplossing of een antwoord. Vervolgens heeft ze me goed ontvangen in het team en ze heeft ervoor gezorgd dat ik me als een volwaardige werknemer binnen Cegeka voelde en niet als 'selchts' een stagestudent.

Ook wil ik Niek Vandael, Nathalie Fuchs, Marijke Willems en Saskia Schoefs bedanken voor de ondersteuning die zij boden als lectoren van de PXL. Deze ondersteuning verliep soms achter de schermen maar toch heb ik de gevolgen van deze ondersteuning gevoeld.

Als laatste wil ik de andere stagestudenten binnen Cegeka bedanken omdat ik ook altijd bij hen terecht kon voor advies. Ook hebben ze ervoor gezorgd dat ik mijn middag aangenaam kon spenderen met hen.

Abstract

RPA (*Robotic process automation*) is een manier om automatisatie toe te passen op procesniveau. Om RAP toe te passen zijn er verschillende tools op de markt die een soort van script maken dat uitgevoerd kan worden door niet fysieke robots. De trigger voor de uitvoering van deze scripts kan zowel een handmatige trigger zijn als een tijdstip. Indien men gebruik wil maken van een tijdstip als trigger moet er een extra tool gebruikt worden om de scripts en robots online te zetten. In dit onderzoek wordt er zowel uitleg gegeven van wat RPA is, hoe RPA werkt maar er wordt ook gekeken of het mogelijk is om RPA te implementeren binnen Cegeka.

Dit onderzoek bevat ook een omschrijving van de uitgevoerde stage. In de stage is gewerkt met BPMN2.0 om processen te modelleren. Vervolgens worden deze processen continu geëvalueerd om te zien of er problemen binnenin het proces zitten en of er verbeteringsmogelijkheden zijn.

Inhoudsopgave

Dankwoord	4
Abstract	5
Inhoudsopgave	6
Lijst van gebruikte figuren	8
Lijst van gebruikte tabellen	10
Lijst van gebruikte afkortingen.....	11
Inleiding	1
I. Stageverslag.....	2
1 Bedrijfsvoorstelling.....	2
2 Stageopdracht	4
3 Uitwerking stageopdracht.....	5
3.1 Opleiding	5
3.1.1 BPMN fundamentals	5
3.1.2 BPMN pro	6
3.1.1 USD	6
3.1.2 Insight	8
3.1.3 Camis	9
3.1.4 Signavio.....	10
3.1.5 Cegeka modelling conventions and agreements	11
3.2 Uitleg over BPMN2.0	12
3.2.1 Activities	13
3.2.2 Gateways	13
3.2.3 Swimlanes.....	13
3.2.4 Artifacts en Data Objects.....	14
3.2.5 Events	14
3.2.6 Connecting Objects.....	15
3.2.7 Dictionary	16
3.2.8 BPMN2.0 proces lezen.....	16
3.3 Draftversie logistieke processen	21
3.4 Tussenversie logistieke processen	24
3.5 Eindversie logistieke processen.....	27
3.6 Draftversie technologiemanagement	30
3.7 Eindversie technologiemanagement.....	31
3.8 Continuous improvement	33

II. Onderzoekstopic.....	35
1 Onderzoeksvraag.....	35
2 Onderzoeksmethode.....	35
3 Uitvoering onderzoek.....	36
3.1 Literatuurstudie.....	36
3.2 Veldonderzoek.....	39
3.3 Toegepast onderzoek.....	39
3.4 Proof of concept.....	40
4 Conclusie.....	43
Bibliografie.....	44
Bijlagen.....	2
Omschrijving Bijlage A.....	2
Omschrijving Bijlage B.....	2
Omschrijving Bijlage C.....	2
Omschrijving Bijlage D.....	2
Omschrijving Bijlage E.....	2
Omschrijving Bijlage F.....	2
Omschrijving Bijlage G.....	2

Lijst van gebruikte figuren

Figuur 1 Operational organization Cegeka	3
Figuur 2 USD CMDDB	7
Figuur 3 USD ticket system	7
Figuur 4 Insight home	8
Figuur 5 Insight Collaboration hub	9
Figuur 6 Camis	9
Figuur 7 Signavio workspace	10
Figuur 8 Cegeka modeling conventions extension	11
Figuur 9 BPMN Activities	13
Figuur 10 BPMN Gateways	13
Figuur 11 BPMN Swimlanes	13
Figuur 12 BPMN Artifacts en Data Objects	14
Figuur 13 BPMN events1	15
Figuur 14 BPMN events2	15
Figuur 15 BPMN Connecting Objects	16
Figuur 16 BPMN token 1	16
Figuur 17 BPMN token 2	17
Figuur 18 BPMN token 3	17
Figuur 19 BPMN token 4	18
Figuur 20 BPMN token 5	18
Figuur 21 BPMN token 6	18
Figuur 22 BPMN token 7	19
Figuur 23 BPMN token 8	19
Figuur 24 BPMN token 9	20
Figuur 25 BPMN token 10	20
Figuur 26 BPMN token 11	21
Figuur 27 BPMN token 12	21
Figuur 28 Activity attributes	21
Figuur 29 Receive delivery versie 1	22
Figuur 30 Intake Goods versie 1	23
Figuur 31 Approve good versie 1	23
Figuur 32 Pickup good versie 1	24
Figuur 33 Receive delivery versie 2	25
Figuur 34 Intake goods versie 2	25
Figuur 35 Register goods versie 2	26
Figuur 36 Pick up goods versie 2	26
Figuur 37 Receive delivery Final	27
Figuur 38 Intake goods Final	27
Figuur 39 Receive coli Final	28
Figuur 40 Check coli state Final	28
Figuur 41 Store delivery Final	29
Figuur 42 Register good Final	29
Figuur 43 Register order line Final	29
Figuur 44 Request approval Final	30
Figuur 45 Pick up goods Final	30
Figuur 46 Draftversie technologiemanagementproces	31

Figuur 47 Determine approver.....	31
Figuur 48 Technologiemanagement eindversie deel 1	32
Figuur 49 Technologiemanagement eindversie deel 2	33
Figuur 50 Continuous improvement	33
Figuur 51 RPA awareness	36
Figuur 52 Proof of concept sequence flow	41
Figuur 53 Proof of concept to test application 2.....	42
Figuur 55 Proof of concept testing.....	42
Figuur 54 Proof of concept to test application 1.....	42

Lijst van gebruikte tabellen

Tabel 1 Gebruikte afkortingen	11
Tabel 2 Vergelijkingsmatrix proof of concept	39
Tabel 3 Vergelijking tools neutraal.....	43

Lijst van gebruikte afkortingen

Tabel 1 Gebruikte afkortingen

AFKORTING	UITLEG
BPMN	<i>Business Process Model and Notation</i> Is een taal om processen te beschrijven.
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> is een organisatie dat zich bezighoudt met het opstellen van documenten waarin alle best practices staan beschreven. Ook geven ze certificaten aan bedrijven die voldoen aan de eisen van de best practices.
RPA	<i>Robotic process automation</i> kan gebruikt worden om software of robot een proces te laten interpreteren om dit zo te automatiseren
USD	Unicenter Service Desk
CMDB	<i>Configuration</i> management database
ITIL	Technology infrastructure library
BCT	Business case technology

Inleiding

Dit eindwerk wordt in twee delen opgedeeld. Het eerste deel is het stageverslag over de beschrijving van processen via BPMN2.0 (Business Process Model and Notation 2.0). Meer specifiek zijn dit de logistieke processen binnen Cegeka. De beschrijving van de processen wordt gedaan via Signavio en zullen later in de *Collaboration hub* geplaatst worden. Vervolgens wordt er continuous improvement gedaan tijdens het opstellen van deze processen. Zowel BPMN2.0, Signavio, *Collaboration hub* als de stage worden verder toegelicht in dit onderdeel.

Het tweede deel van dit eindwerk is een onderzoekdeel waarin gekeken wordt of het mogelijk is om RPA (*Robotic process automation*) toe te passen binnen Cegeka. RPA zorgt ervoor dat de processen in Cegeka geautomatiseerd worden. Dit kan echter alleen gebeuren als de processen op een logische en overzichtelijke manier zijn beschreven of gemodelleerd. Dit is het geval als een proces is uitgewerkt binnen Signavio waardoor deze onderzoeksopdracht aansluit aan de stageopdracht.

I. Stageverslag

1 Bedrijfsvoorstelling

Cegeka is een Europees IT-bedrijf met hoofdvestiging in België (Hasselt) en vestigingen in Duitsland, Italië, Nederland, Oostenrijk, Tsjechië en Roemenië.

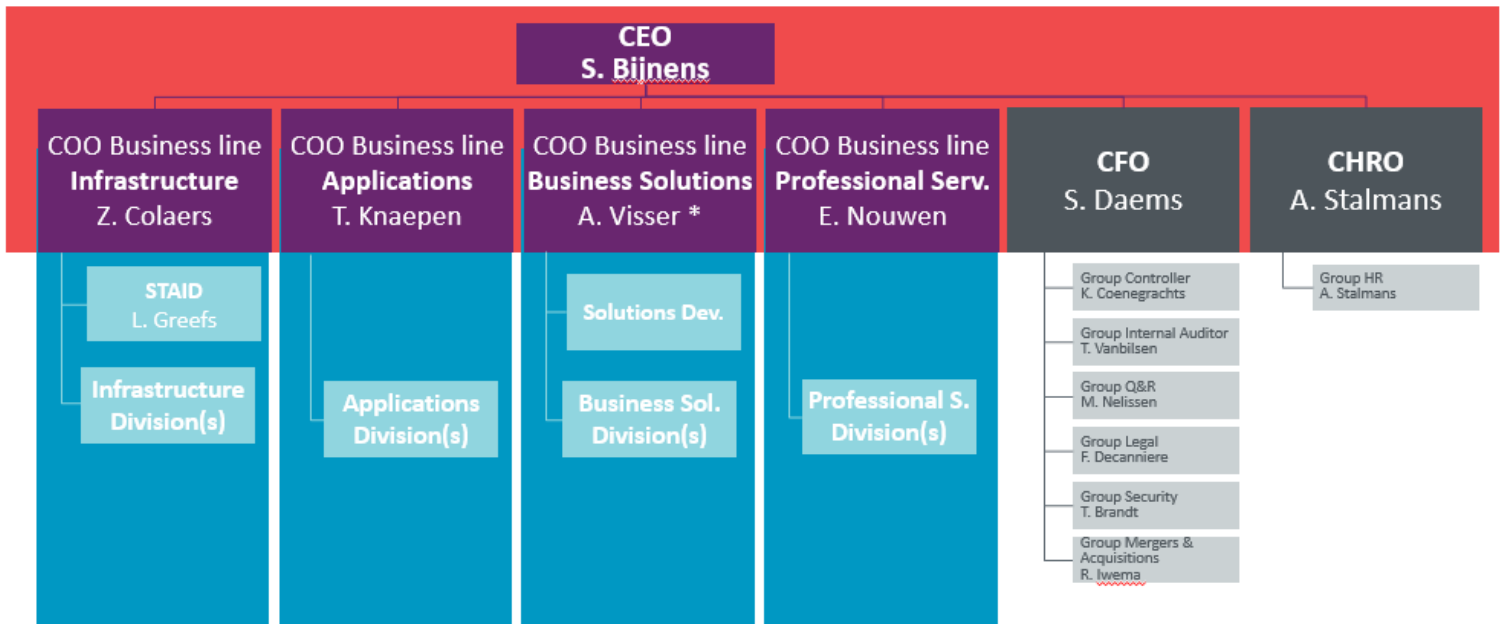
Cegeka heeft de ambitie om een strategische partner te zijn van haar klanten en hen te supporteren in hun digitale transformatie. Cegeka biedt een ruime waaier aan diensten aan:

- Applicatieve diensten waarbij Cegeka maatwerk toepassingen bouwt, software van derde partijen implementeert en websites ontwerpt en na oplevering van het project ook het onderhoud ervan verzorgt;
- Infrastructuur diensten waarbij Cegeka instaat voor het beheren van het serverpark van klanten die in de datacenters van Cegeka of bij de klant zelf staan: o.a. netwerkbeheer, monitoring, back-up en herstellen van data;
- Gespecialiseerde IT-profielen waarbij Cegeka o.a. ontwikkelaars, system engineers, analisten, projectleiders ter plaatse bij de klant tewerkstelt.

Cegeka heeft zich hiervoor intern georganiseerd in operationele business lines die zich richten zich op het leveren van diensten voor klanten: *Infrastructure*, *Applications*, *Business Solutions* en *Professional Services*

Deze operationele business lines worden ondersteund in hun dienstverlening naar klanten door ondersteunende afdelingen, genaamd *Shared Service Centers*. Onder deze *Shared Service Centers* bevindt zich ook Quality&Risk, de afdeling waar het project van de stage doorgaat. [1]

Cegeka wilt steeds meer innoveren. Dit niet alleen door nieuwe technologieën en processen te gebruiken, maar ook door de voorgaande technologieën en processen steeds te verbeteren. Zo stijgt niet alleen de klantentevredenheid maar ook intern de tevredenheid van de werknemers doordat hun taken makkelijker uitgevoerd kunnen worden of minder tijd in beslag nemen.



Figuur 1 Operational organization Cegeka

2 Stageopdracht

Momenteel zijn de processen in Cegeka op een onoverzichtelijke manier gedocumenteerd. Ook duurt het lang voor iemand een proces kan begrijpen aan de hand van de documentatie die er momenteel is. Om dit op te lossen worden alle processen omgevormd naar BPMN2.0 en gepubliceerd in hun *collaboration hub* om de processen overzichtelijk te kunnen bekijken. Om BPMN2.0 toe te passen wordt gebruikgemaakt van de tool Signavio.

Deze processen zijn intern in Cegeka binnen hun intranet Insight, waar de *collaboration hub* zich bevindt.

De medewerkers van Cegeka kunnen via de *collaboration hub*

- *Overzichtelijk hun proces bekijken*
- *Hun proces uitleggen aan nieuwe werknemers*
- *De collaboration hub gebruiken als communicatieplatform*

Om dit te verwezenlijken moeten er een aantal stappen gezet worden.

1. *Analyse van het proces aan de hand van voorgaande word-documenten, een meeloopdag of interviews.*
2. *Opdelen van het hoofdproces in alle taken en subtaken*
3. *Hoogste level van het proces in Signavio opstellen.*
4. *Sublevels (sub-tasks) van het proces in Signavio opstellen*
5. *Feedback krijgen op het gemaakte model*
6. *Eventuele feedback verwerken*
7. *Onderzoeken of er verbetering mogelijk is binnen het proces*
8. *De gevonden verbeteringsmogelijkheden aankaarten en bespreken*

Voor de stageopdracht zal de focus voornamelijk liggen bij de logistieke processen binnen Cegeka. Alle stappen vanaf het leveren van een bepaald goed op locatie bij Cegeka tot en met het ophalen ervan door een medewerker zal beschreven worden in BPMN2.0. Verder zal er gewerkt worden aan andere processen indien er tijdens de stageperiode tijd voor is.

3 Uitwerking stageopdracht

De uitwerking van de stageopdracht bestaat uit de opleidingen die gevolgd zijn om de stageopdracht uit te kunnen voeren (3.1), een uitleg over BPMN2.0 en het lezen van een proces (3.2), de uitwerking van de logistieke processen (3.3), de uitwerking van technologiemanagement. (3.6) en het toepassen van *continuous improvement* (3.8).

3.1 Opleiding

Om aan de stageopdracht te beginnen waren er eerst een aantal opleidingen nodig. Deze opleidingen waren niet alleen om kennis op te doen omtrent de stageopdracht, maar ook om kennis op te doen van de Cegeka werkwijze. Dit is zeer belangrijk om te doen bij de aanvang van de stage zodat alle processen op eenzelfde manier worden gemodelleerd en deze voor iedereen leesbaar zijn.

Bij de aanvang van de stage zijn de volgende opleidingen gevolgd:

- *BPMN fundamentals*
- *BPMN pro*
- *Insight*
- *Camis*
- *USD (Unicenter Service Desk)*
- *Signavio*
- *Cegeka modelling conventions and agreements*

BPMN fundamentals, *BPMN pro*, *Cegeka modelling conventions* en *Signavio* waren opleidingen die specifiek van toepassing waren voor BPMN2.0. Hierin zijn alle onderdelen van BPMN2.0 in uitgelegd maar ok hoe deze gebruikt worden en welke specifiek binnen Cegeka gebruikt worden. Als laatste zijn er ook een aantal conventies binnen Cegeka uitgelegd zoals de naamgeving van taken en processen.

De andere opleidingen zijn van toepassing op het werken binnen Cegeka. Dit ging vooral over waar alle informatie staat, hoe andere werknemers binnen Cegeka het best gecontacteerd worden en hoe de uren moeten worden gelogd.

3.1.1 BPMN fundamentals

Een van de opleidingen betreft een externe opleiding beschikbaar gesteld door Masterlabs [2]. In deze opleiding werden de basisregels van BPMN2.0 en de *best practices* toegelicht. Deze opleiding wordt opgedeeld in 19 delen die elk hun eigen onderwerp toelichten. Voor de stageopdracht waren alle onderdelen van de opleiding van toepassing. Hieronder staan de 19 onderdelen opgesomd.

1. *Introduction*
2. *An overview in 12 minutes*
3. *Get the basics right*
4. *Workaholic*
5. *Different types of work*
6. *A controlled descent*
7. *Open the gates*
8. *Decisions*
9. *All together*

10. *Events will happen*
11. *Milti decisions*
12. *Again, again and again*
13. *To Start a process*
14. *Kick-off top-level diagrams*
15. *Starting sub-processes*
16. *This is the end*
17. *To event or not to event*
18. *Who is in the pool?*
19. *Finish*

3.1.2 BPMN pro

De opleiding die volgde op BPMN *fundamentals* was BPMN pro. Deze opleiding is ook beschikbaar gesteld door Masterlabs. In tegenstelling tot de *fundamentals* was niet elk onderdeel van BPMN pro van toepassing. Dit komt omdat Cegeka een eigen werkwijzen heeft waar bepaalde onderdelen niet gebruikt worden. Ondanks dat niet alles van toepassing is, is toch elk onderdeel van de opleiding afgemaakt. De onderdelen die van toepassing waren binnen de stageopdracht waren 4,5,7,8 en 10. Hieronder staan de onderdelen van BPMN pro opgesomd.

1. *Introduction & Kick-off*
2. *Gateways*
3. *Start patterns*
4. *Extra event-types*
5. *Event sub-processes*
6. *Ad-hoc sub-processes*
7. *Transaction sub-processes*
8. *Reuseability*
9. *Connectors*
10. *Data*
11. *Process execution*
12. *Conclusion*

3.1.1 USD

USD (Unicenter Service Desk) heeft twee functionaliteiten. De eerste functionaliteit is dat In de CMDB (*Configuration management database*) al de assets van Cegeka staan: screens, laptops, servers,

computermateriaal.

Announcements

12/02/2018 8:22
Manage CMDB Configurations in CSC
Did you know that you can manage the CMDB configurations of your customer in CSC now?
It is available for the existing configuration owner, Cegeka configuration manager, lead architect (backup) or technical architect (backup) of a customer.
Go to CSC and search for 'Manage CMDB Configurations' and complete the form.
A manual is available on [Insight](#).

3/12/2015 22:27
Dear colleague,
Did you know a lot of information regarding USD/CMDB is available to you on our [User Guide pages on InSight?](#)
In a nutshell, this is what you will find:
- detailed explanations on USD ticket & change order statuses and fields as well as family and attribute related CMDB information;
- interesting wikis on known errors, search tips, how to's and so on such as the automatic CI linking in tickets and changes;
- useful templates to request different uploads such as a CMDB data upload, a new organization upload etcetera;
- end user/analyst manuals on USD or instructions on how to use CMDB
- ...
After each bi-weekly release, information will be either added or updated documenting the changes made.
We hope this information is useful to you and any feedback is always welcome.
The USD/CMDB team

[\(Show All Announcements\)](#)

Figuur 2 USD CMDB

De tweede functionaliteit die USD heeft, is het ticketing systeem (helpdesk).

Customer Service

Create a new Ticket for yourself
Create a new customer Ticket
Service Desk contact information and hours of operation
Portal manual
Order Portal
Cegeka Service Catalog (CSC)
My Associated CIs

Look up my existing tickets

You have 0 active tickets
You have 6 inactive tickets
You have 0 active changes

If you know the number, please enter:

A ticket number:
 [Go](#)

OR a change order number:
 [Go](#)

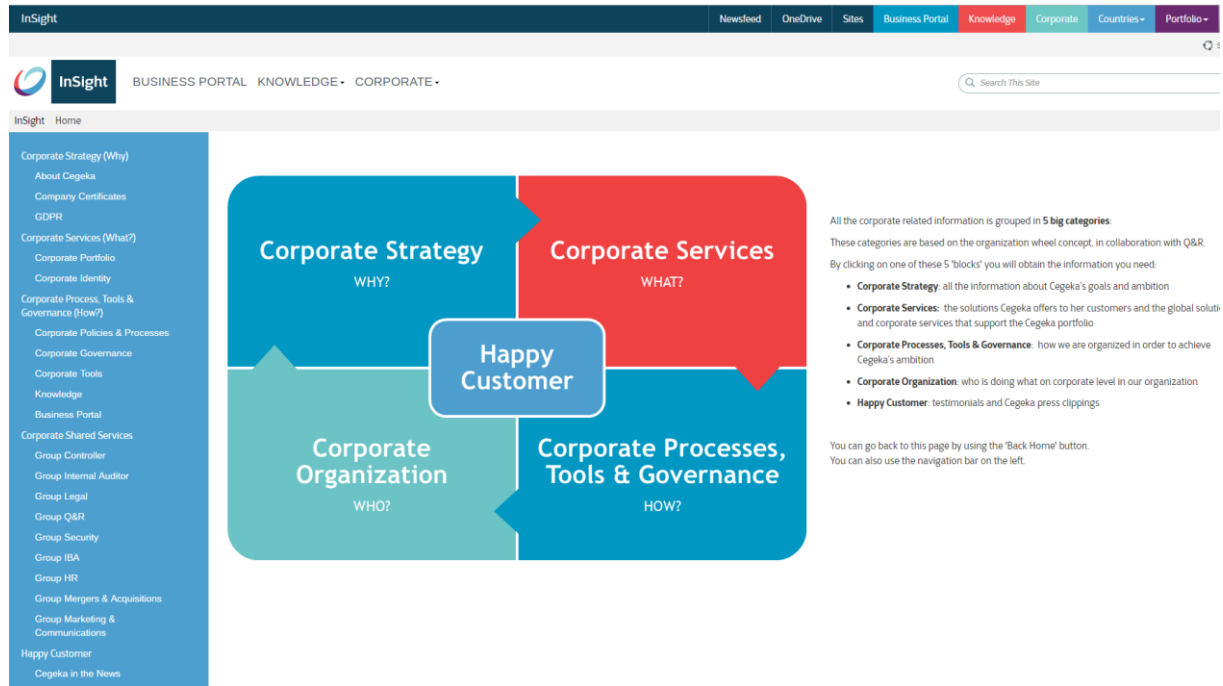
Figuur 3 USD ticket system

Hierin kon er tijdens de stageopdracht een ticket aangemaakt worden wanneer er zich een probleem voordeed. Indien het probleem bij de helpdesk (*First line*) zelf opgelost wordt, krijgt de werknemer die het ticket heeft aangemaakt een mail met daarin de melding dat het probleem opgelost is. Indien het niet bij de helpdesk opgelost kan worden, wordt het ticket doorgestuurd naar een andere

afdeling (*second line*) waar het ticket afgehandeld wordt. Zowel in *first line* als *second line* is er de optie om het scherm over te nemen om bijvoorbeeld een probleem met de software op een laptop op te lossen. Dit is een opstelling die regelmatig tijdens de opleiding aan bot kwam binnen softwaremanagement, meer specifiek in het onderdeel over *problem management* binnen ITIL (technology infrastructure library).

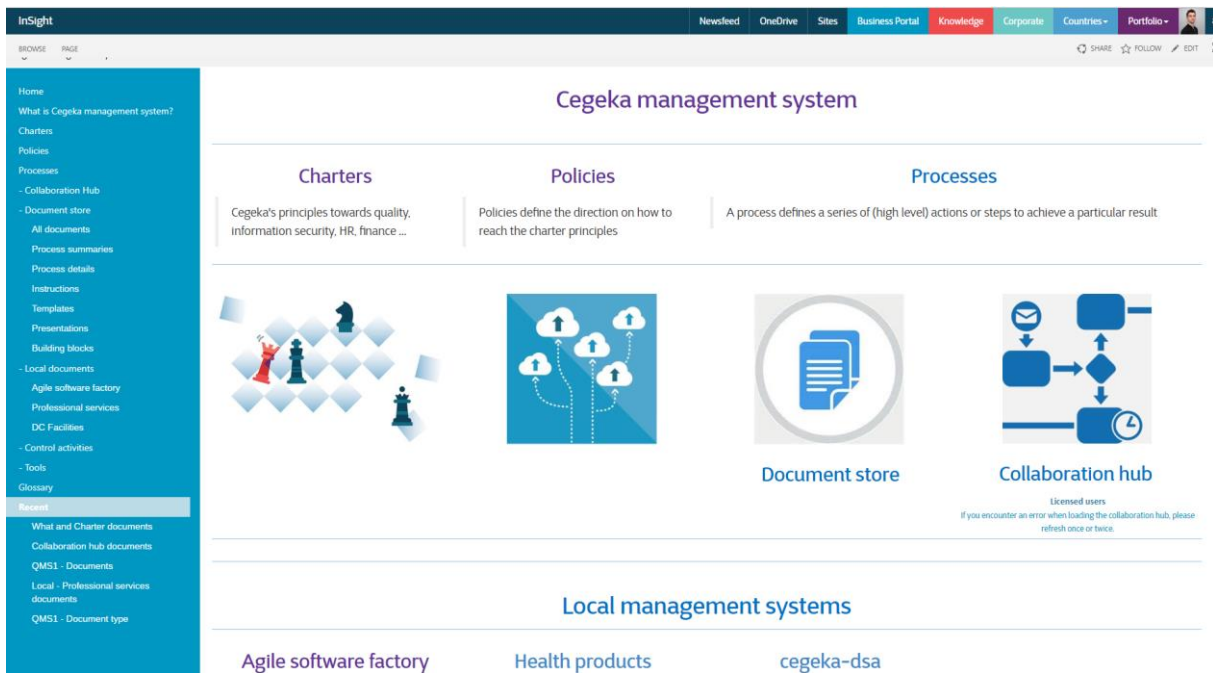
3.1.2 Insight

Insight is de webpagina waar alle informatie over Cegeka te vinden is. Ook staan hier alle documenten, powerpoints, foto's, etc. in die Cegeka gebruikt.



Figuur 4 Insight home

Wat belangrijk is voor de stageopdracht, was dat hierin ook alle processen en documentatie van de processen staan en de *Collaboration hub* zich hier bevindt. Deze *Collaboration hub* wordt later in dit document verder toegelicht.



Figuur 5 Insight Collaboration hub

3.1.3 Camis

Camis is een systeem binnen Cegeka waar alle gewerkte uren worden ingegeven.

Time	Mon 2/25	Tue 2/26	Wed 2/27	Thu 2/28	Fri 3/1	Sat 3/2	Sun 3/3	Sum
From	8:00AM	8:00AM	8:00AM	8:00AM	8:00AM	12:00AM	12:00AM	0
To	4:00PM	4:00PM	4:00PM	4:00PM	4:00PM	12:00AM	12:00AM	0
Hours remain...	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zoom	Status	Time code	Work order	Activity	Description	ACE	Job type	Mon 2/25	Tue 2/26	Wed 2/27	Thu 2/28	Fri 3/1	Sat 3/2	Sun 3/3	Sum	Inverkie
1	Transferred	AD	COMP730.2		Rondleiding + introductie werkruimte			4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		lezen werken met Camis, Campus en InSight			3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		GDPR cursussen volgen			0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		Zelf rondrijden in Signavio			0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		Central services keuzesamenstelling			0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		BPMN fundamentals volgen			0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		Opstellen restproces in signavio			0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		Verwerken van portfolio feedback			0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		Opstellen van eisenlijst in portfolio			0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		Signavio uitgewerkte processen bekijken			0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	2.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		Signavio restproces verder uitwerken			0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	2.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		PXL mails beantwoorden / versturen			0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		Uitlenen restproces na vraag aan externe expert			0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		Verder uitwerken van restproces na toelichting werkruimte Cegeka binnen Signa...			0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		BPMN fundamentals volgen			0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		Werken aan stageportfolio week 1			0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		Feedback PXL sessie stage voor coördinatoren			0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		CMS op site en certificaten toelichten			0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		Referat sessie			0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		BPMN fundamentals afmaken			0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		Toelichting werkruimte Cegeka binnen Signavio			0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		Zelfstudie Signavio + meddeling connectoren			0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00
1	Transferred	AD	COMP730.2		Begrijpen onderzoeksoverdracht opstellen			0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
1	Transferred	AD	FLEX001.001		Balanced Workschedule			0.00	0.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	0.00
1	Transferred	AD	FLEX001.001		Balanced Workschedule			0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
1	Transferred	AD	FLEX001.001		Balanced Workschedule			0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
1	Transferred	AD	FLEX001.001		Balanced Workschedule			0.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	0.00
Sum								8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	0.00	0.00	40.00	

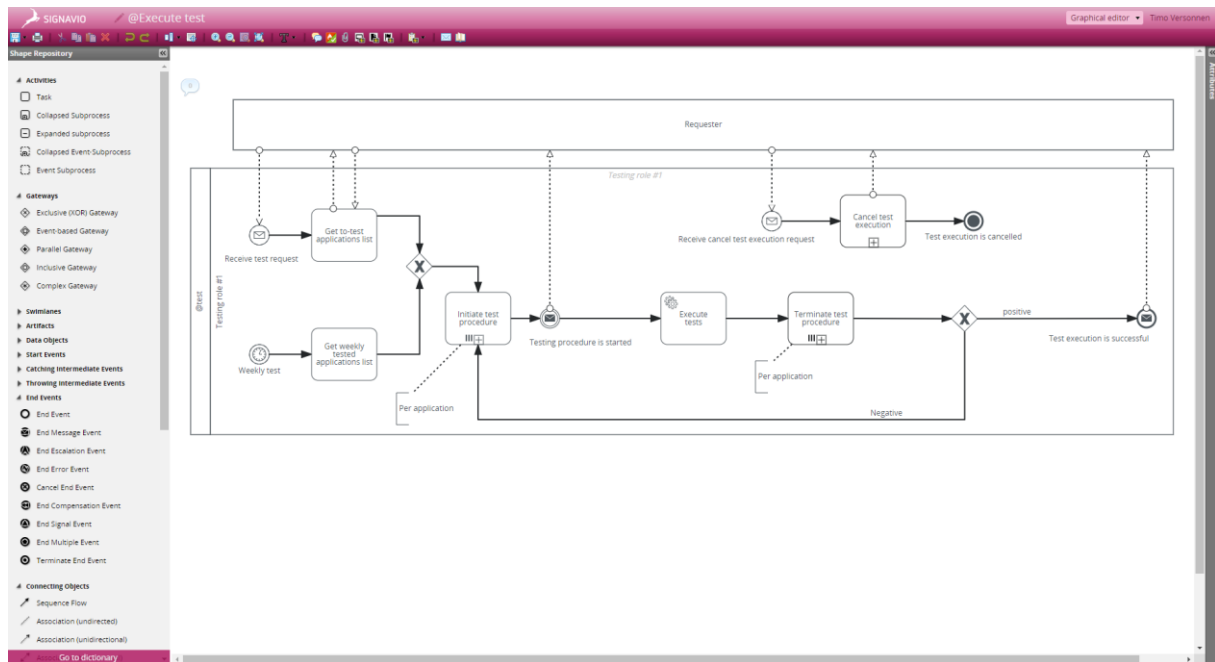
Figuur 6 Camis

In Camis wordt er gewerkt met een *workorder*. Aan dit *workorder* wordt een omschrijving van het werk gekoppeld samen met de gepresteerde uren. Zo kan de werknemer zijn gewerkte uren overzichtelijk bekijken maar zo kan ook de werkgever het werk binnen een project opvolgen. Op het einde van iedere week dient de werknemer zijn weekverslag binnen Camis in te dienen zodat de

administratie binnen Cegeka zo optimaal mogelijk kan verlopen. Binnen Camis is het verder mogelijk om de gewerkte overuren te bekijken en vakantiedagen aan te vragen.

3.1.4 Signavio

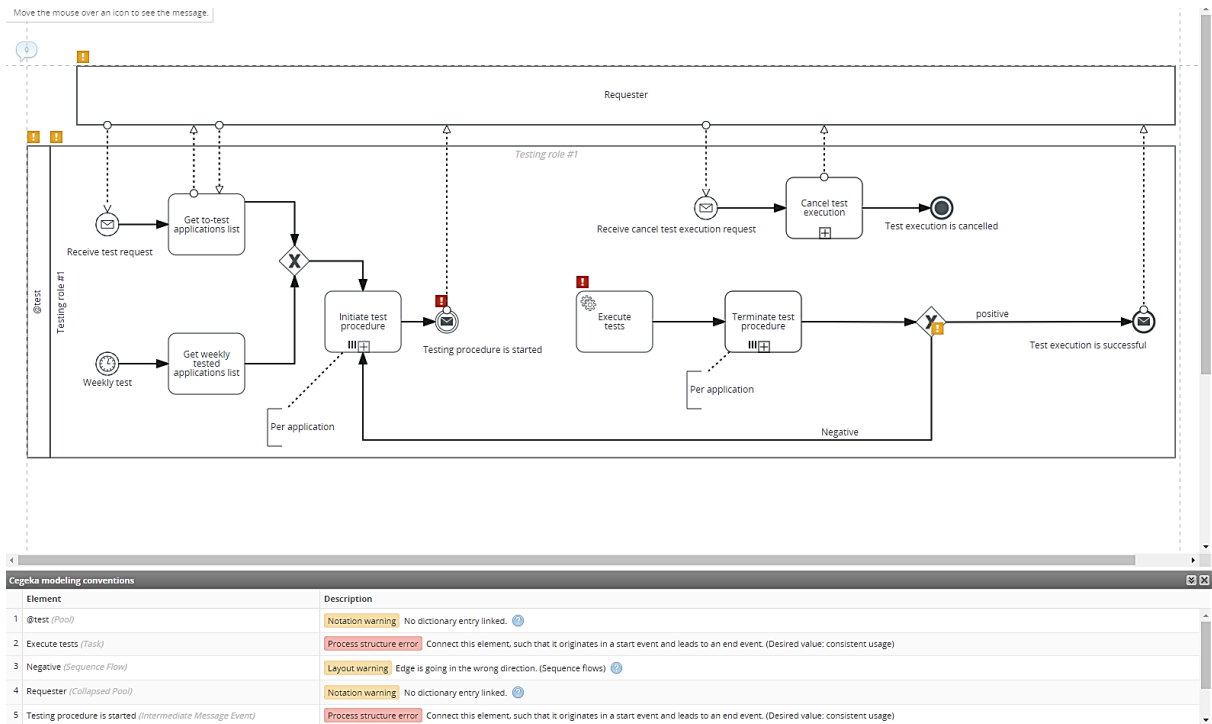
Signavio is een BPMN2.0 modellering tool [3]. Hierin is de stageopdracht uitgevoerd.



Figuur 7 Signavio workspace

Om met Signavio te leren werken is er een zelfgemaakt testproces opgesteld. Dit testproces wordt in 3.2 Uitleg over BPMN2.0 verder uitgelegd. Het doel van deze opleiding is om alles in Signavio te kunnen vinden en gebruiken. Het testproces dat uitgewerkt is, gaf ook de mogelijkheid aan de stagecoördinator om al feedback te geven en bij te sturen waar nodig. Hierdoor waren er in de draftversie van de logistieke processen geen fouten. Als laatste is er binnen Signavio ook de mogelijkheid om een preview te bekijken van hoe de processen eruit zouden zien in de *Collaboration hub* en de mogelijkheid om deze te publiceren. Dit wordt ook meer toegelicht in het hoofdstuk 3.2. De samenwerking die Signavio heeft met andere producten is voor Cegeka een van de doorslaggevende requirements geweest waardoor er gekozen is voor Signavio in tegenstelling tot andere tools.

3.1.5 Cegeka modelling conventions and agreements



Figuur 8 Cegeka modeling conventions extension

Binnen Signavio heeft Cegeka een paar modelleringsconventies toegevoegd die errors/waarschuwingen/tips weergeven als er aan bepaalde criteria niet voldaan is. Dit zorgt ervoor dat alle processen dezelfde structuur hanteren en dat alle processen voor iedereen leesbaar zijn.

Onderstaand Bijlage F staat de lijst van alle conventies van Cegeka die opgelegd worden in Signavio. (Het level geeft de graad van de fout weer, rood is een error, oranje is een waarschuwing en geel is een tip)

Buiten de opgelegde conventies zijn er ook overeengekomen werkwijzen binnen Cegeka over het gebruik van Signavio en het modelleren van processen. Deze zijn terug te vinden op Insight.

Er worden zes onderwerpen besproken in de instructies:

20. Signavio folder structure
21. Business process scope model
22. Subprocess model
23. Important Cegeka modeling conventions
24. Using the dictionary
25. Create a dictionary item

In deze zes onderdelen wordt besproken welke onderdelen van BPMN2.0 gebruikt worden binnen Cegeka en welke niet. Zo kunnen *process modelers* binnen Cegeka op eenzelfde manier processen modelleren in Signavio waardoor er uniformiteit wordt bekomen in het opstellen van de procesvoorstelling.

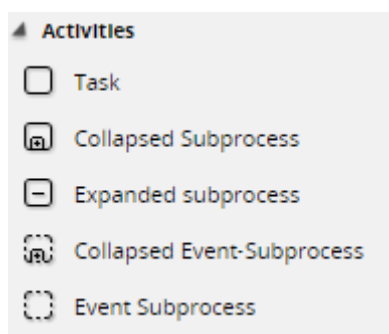
De manier waarop de gekozen onderdelen gebruikt moeten worden hier ook in vermeld. Dit wordt verder toegelicht in 3.2.

3.2 Uitleg over BPMN2.0

BPMN2.0 maakt gebruik van objecten om een proces te modelleren. Deze objecten kunnen opgedeeld worden in:

- 26. *Activiteiten*
- 27. *Gateways*
- 28. *Swimlanes*
- 29. *Artifacts and Data objects*
- 30. *Events*
- 31. *Connecting Objects*
- 32. *Dictionary*

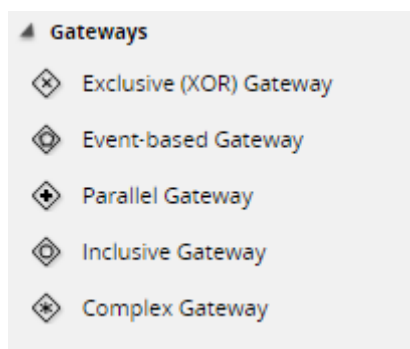
3.2.1 Activities



Figuur 9 BPMN Activities

De eerste soort objecten zijn de *activities*, deze tonen aan welke taken er uitgevoerd moeten worden in een proces. Een *collapsed subprocess* is een geheel van taken dat meerdere stappen bevat. In tegenstelling tot het *expanded subprocess*, moet er om deze taken te zien een gekoppeld proces opgeklikt worden. De *expanded subprocess* wordt niet gebruikt binnen Cegeka omdat deze het proces onoverzichtelijk maakt. De laatste twee zijn het *collapsed event-subprocess* en het *Event subprocess*. Deze tonen taken aan die uitgevoerd moeten worden bij een speciale gebeurtenis die op elk moment van het proces kan gebeuren. *Activities* kunnen ook extra attributen krijgen om extra duidelijkheid te scheppen over de *activities*.

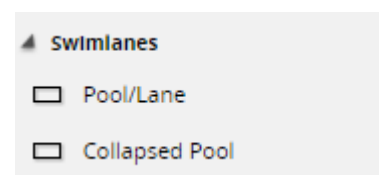
3.2.2 Gateways



Figuur 10 BPMN Gateways

Gateways kunnen op twee manieren gebruikt worden binnen BPMN2.0. Ze kunnen zowel een flow opsplitsen in meerdere paden, of meerdere paden terug samenbrengen. De eerste en meeste gebruikte van de *gateways* is de XOR-gateway. Deze maakt een keuze tussen de mogelijke paden aan de hand van het resultaat van een voorgaande activiteit. De andere paden worden niet bekeken. Bij een *Event-based gateway* wordt er gekeken naar welk event er nadien gebeurt. Indien er meerdere paden zijn waarvan er een event zich voordoet, worden er meerdere paden gekozen. De *parallel gateway* maakt geen gebruik van condities zoals de andere *gateways*, deze gaat alle paden af die verbonden zijn aan de *gateway*. De *inclusive gateway* is net zoals een XOR-gateway behalve dat deze meerdere paden kan kiezen en volgen. De laatste en meest ingewikkelde *gateway* is de *complex gateway*, maar deze wordt in praktijk nooit gebruikt.

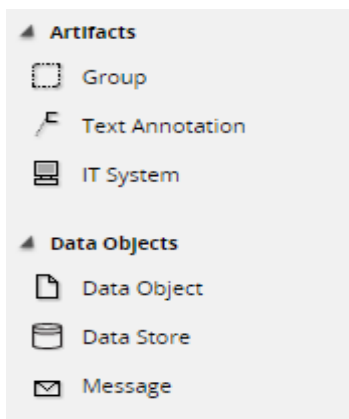
3.2.3 Swimlanes



Figuur 11 BPMN Swimlanes

Er zijn twee soorten *swimlanes*. *Whitebox lanes* (voorgesteld als de *pool/lane*) en *blackbox lanes* (voorgesteld als *collapsed pool*). De *whitebox lanes* is de plaats waar alle activiteiten van het proces worden uitgevoerd. Hier behoort ook de complete flow toe. De *blackbox lanes* zijn externe personen die belang hebben aan of inbreng hebben over het proces maar toch niet tot het interne proces behoren. Hierin worden taken uitgevoerd waar er binnen het proces geen controle over is.

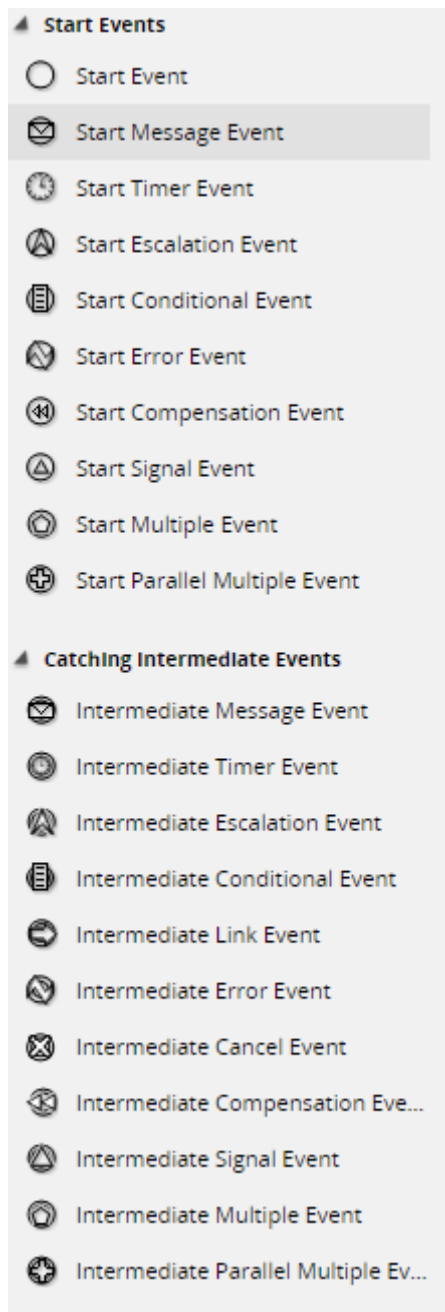
3.2.4 Artifacts en Data Objects



Figuur 12 BPMN Artifacts en Data Objects

Binnen Cegeka worden met uitzondering van de *text annotation* en het *data object* geen Artifacts of *Data Objects* gebruikt. De text annotation dient om extra uitleg te geven over een taak binnen een proces. Dit kan een status van iets zijn of de conditie van een *loop*. Een *data object* geeft extra data weer die nodig is binnen het proces. *Data object* wordt binnen Cegeka zo min mogelijk gebruikt maar maakt gebruik van de *dictionary* om deze objecten weer te geven. Dit wordt gedaan om het procesmodel zo ordelijk mogelijk te houden.

3.2.5 Events



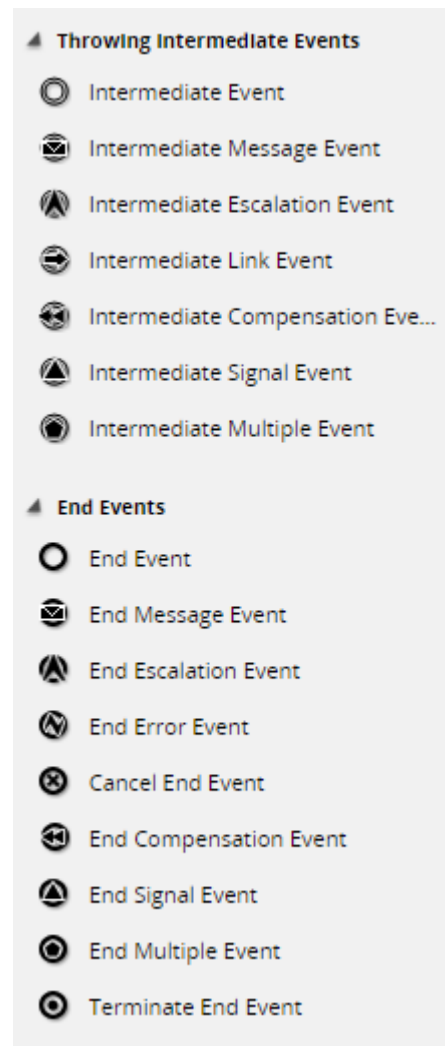
Figuur 13 BPMN events1

Events zijn gebeurtenissen die zich tijdens een proces kunnen voordoen.

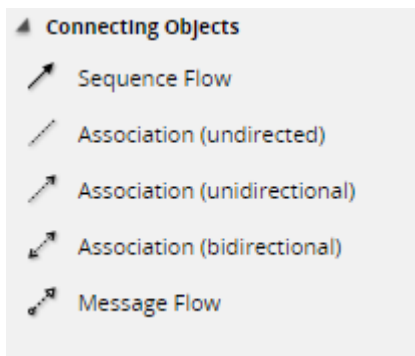
Events worden opgedeeld in *start events*, *catching intermediate events*, *throwing intermediate events* en *end events*. De *start events* starten het proces en de *end events* beëindigen het proces.

De andere twee *events* gebeuren binnenin het proces. De *catching intermediate events* geven een *event* aan waar iets ontvangen wordt (bijvoorbeeld een bericht) en de *throwing intermediate events* geven een *event* aan waar iets gestuurd wordt.

3.2.6 Connecting Objects



Figuur 14 BPMN events2



Figuur 15 BPMN Connecting Objects

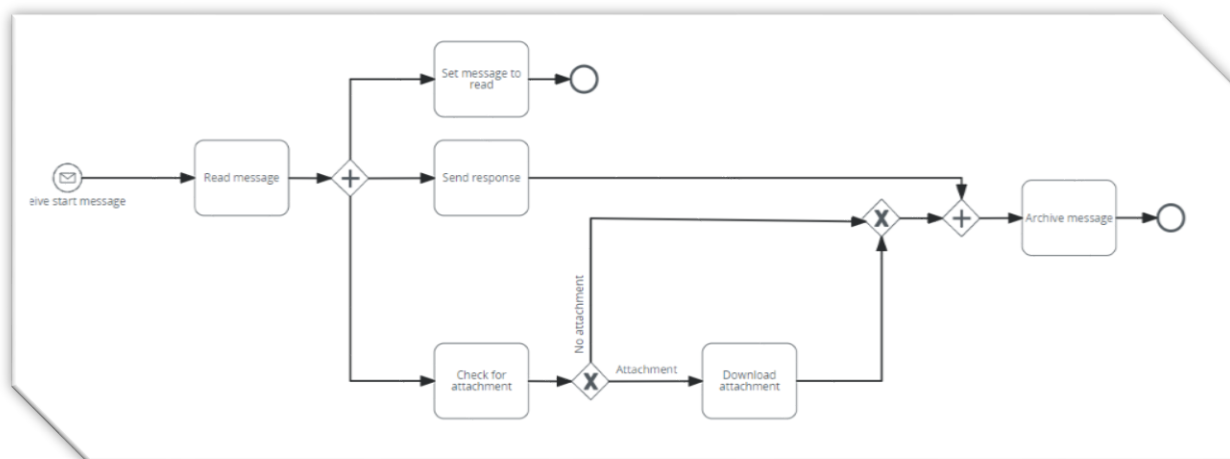
De enige *connecting objects* die gebruikt worden binnen Cegeka zijn de *sequence flows* en *message flows*. De *sequence flows* geven de richting aan van het proces en de *message flows* geven communicatiestromen weer (meestal tussen *whitebox* en *blackbox*).

3.2.7 Dictionary

Als laatste is er de *dictionary*. Hier staan alle departementen, rollen, tools, templates, etc. van Cegeka in om te kunnen koppelen aan de processen. Zo wordt er aan een proces bijvoorbeeld de rollen gekoppeld die het proces uitvoeren.

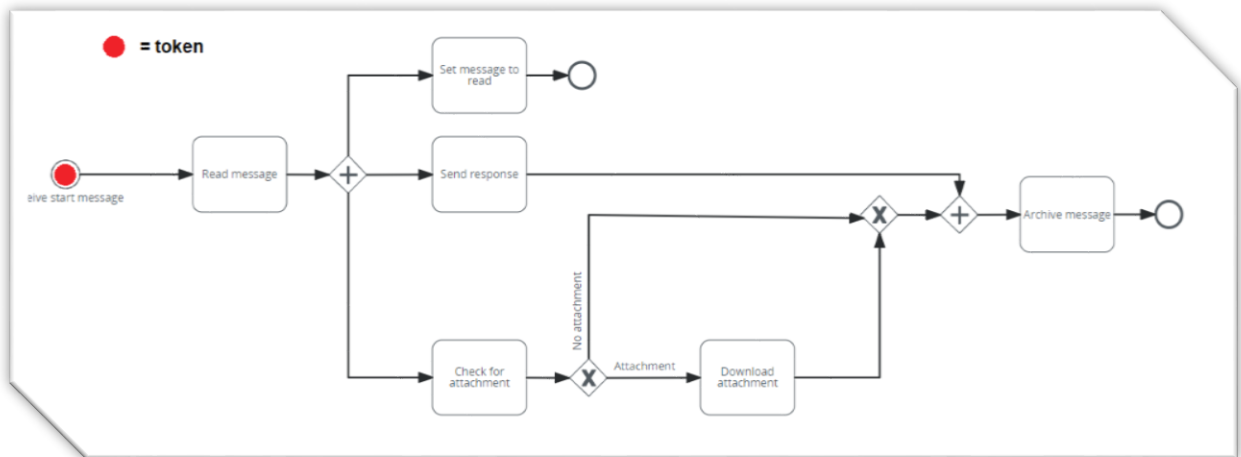
3.2.8 BPMN2.0 proces lezen

Het lezen van een BPMN2.0 procesflow kan gevisualiseerd worden door middel van een token. Een token is een instantie van een proces dat doorheen het proces loopt. Belangrijk om te weten is dat tokens van verschillende instanties geen invloed kunnen hebben op elkaar. Zo kan een token van instantie 1 nooit een token van instantie 2 kunnen aanpassen. Wat wel mogelijk is, is dat een token gesplitst wordt aan de hand van een gateway. Dit wil zeggen dat er van eenzelfde instantie meerdere tokens zijn. Deze kunnen andere paden bewandelen of kunnen terug samenkomen. Deze kunnen echter wel invloed hebben op elkaar. Zo kan een token een proces stopzetten waardoor alle andere tokens van dezelfde instantie ook stop gezet worden.



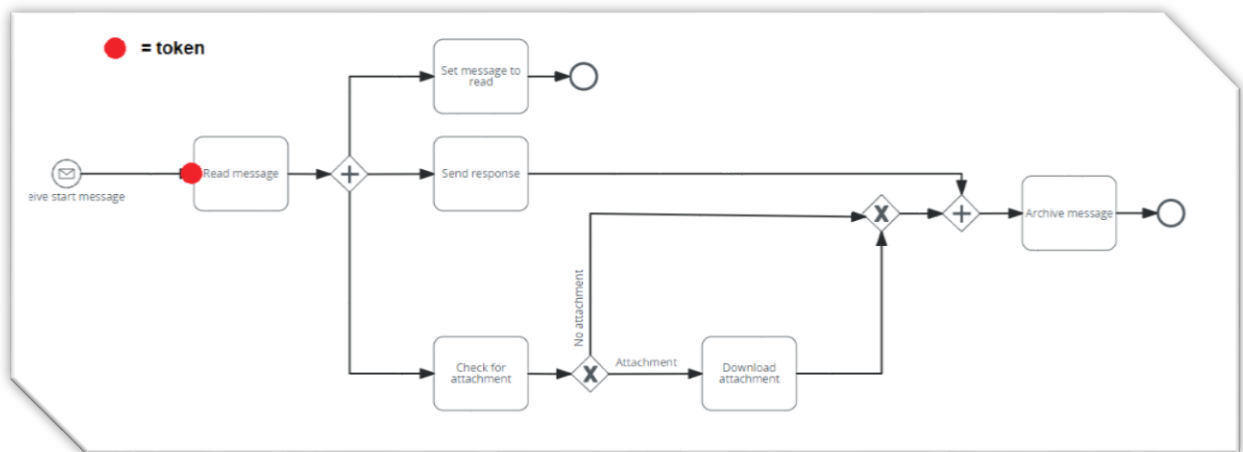
Figuur 16 BPMN token 1

Bovenstaand proces stelt een klein proces voor waarbij een bericht aankomt en gelezen wordt. Dit proces wordt uitgelegd aan de hand van tokens.



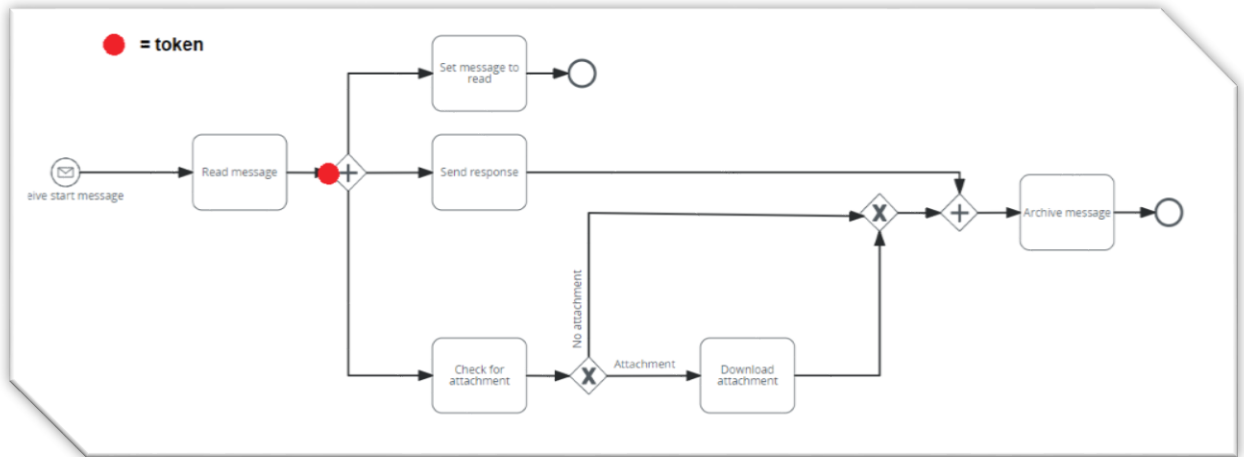
Figuur 17 BPMN token 2

Het token komt aan bij het begin van het proces, er komt namelijk een bericht binnen. Vervolgens wordt het token aan de pijl gegeven. Het token komt direct via de pijl bij de eerste activiteit terecht. Dit wil zeggen dat de tijd die nodig is voor het token om van het begin van de pijl tot het einde van de pijl te geraken 0 is.

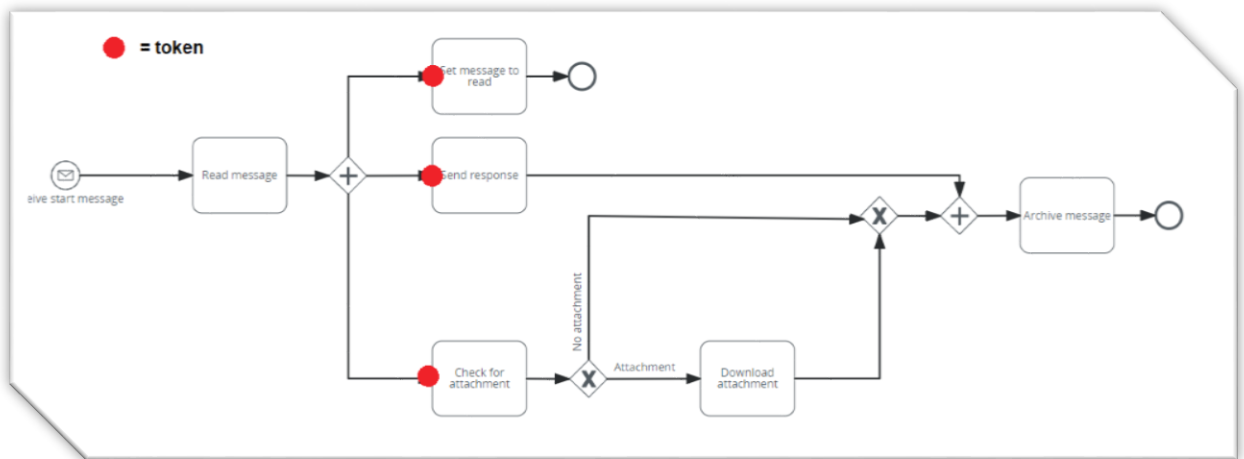


Figuur 18 BPMN token 3

Het token bevindt zich aan de eerste activiteit. Het token blijft in deze activiteit tot de activiteit is uitgevoerd en de activiteit het token vrijgeeft. Hierna komt het token via de pijl direct bij de *parallel gateway*. De *parallel gateway* maakt een kopie van het token en stuurt deze door over alle pijlen die verbonden zijn aan de *parallel gateway*.

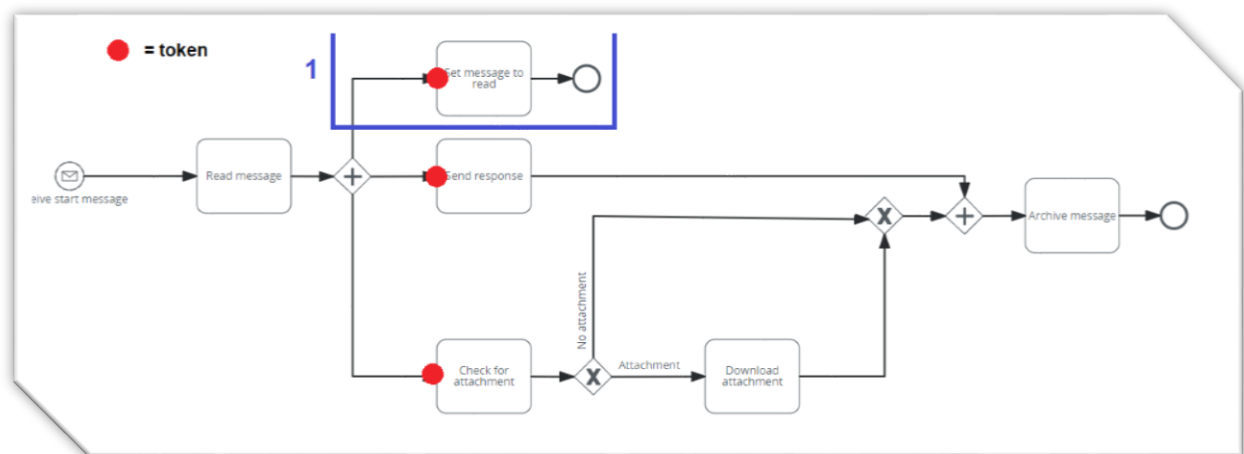


Figuur 19 BPMN token 4



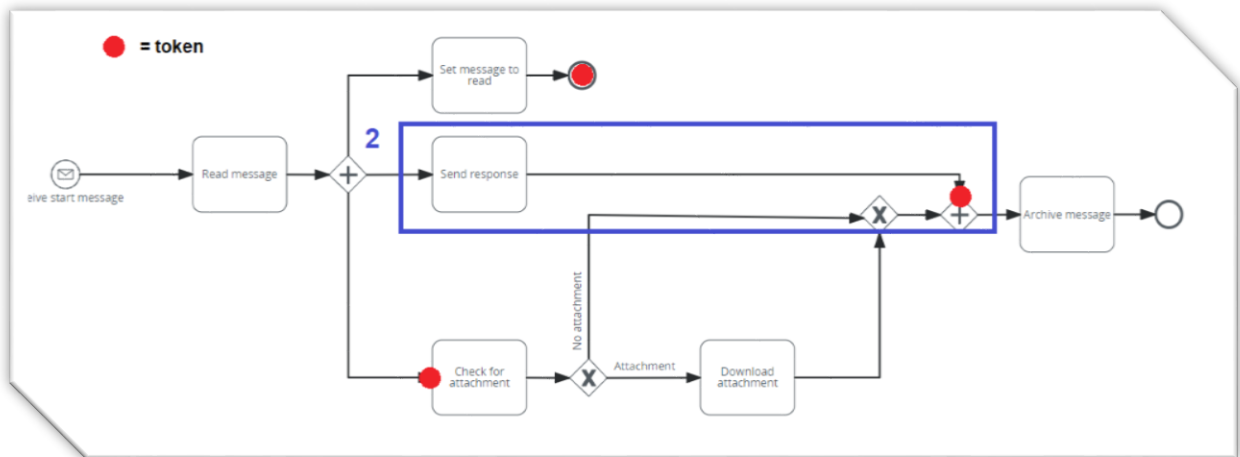
Figuur 20 BPMN token 5

Alle taken die volgen op de *parallel gateway* worden tegelijk uitgevoerd.



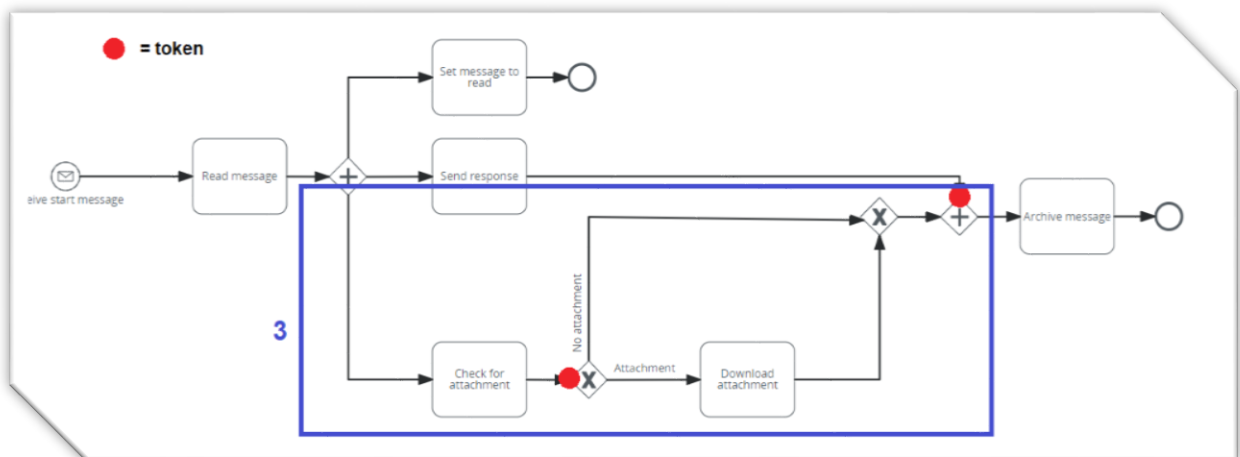
Figuur 21 BPMN token 6

Bij het eerste pad komt na de activiteit het token terecht bij een einde van het proces. Dit verwijdert het token van het proces maar de andere tokens blijven in het proces en blijven dus ook verder doorgaan.



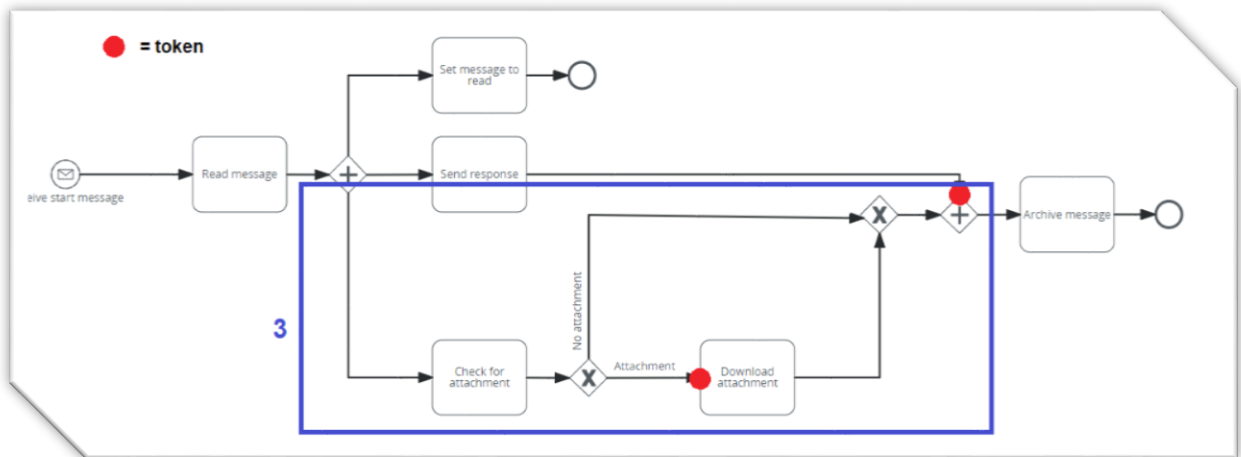
Figuur 22 BPMN token 7

Bij het tweede pad gaat het token na de activiteit verder en komt het token een *parallel gateway* tegen. Deze kopieert het tokens niet maar brengt ze terug samen. Hier wacht het token van het tweede pad op de andere tokens die zich in de paden naar de *parallel gateway* bevinden.



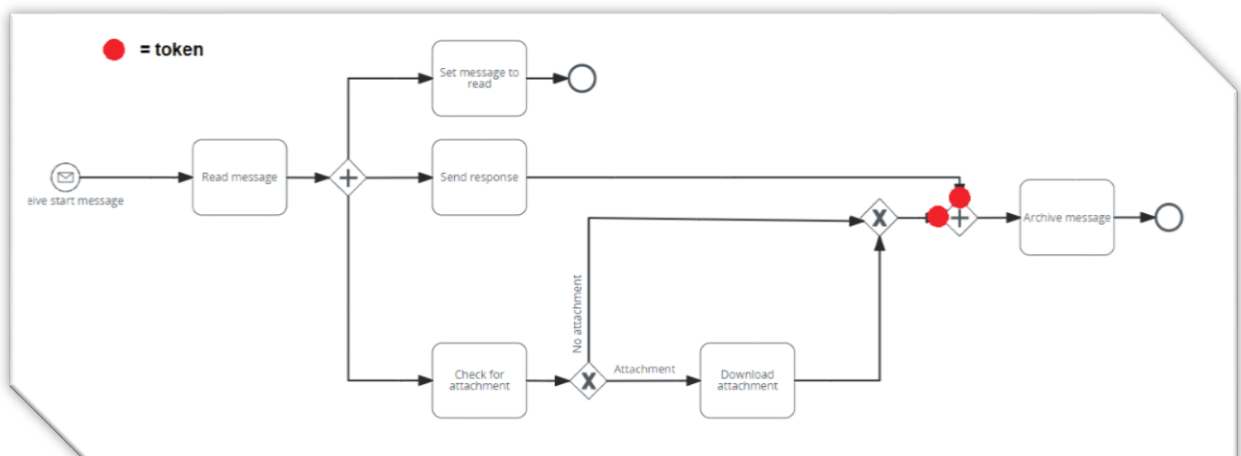
Figuur 23 BPMN token 8

Het derde pad heeft iets meer stappen. Na de eerste activiteit komt het token een nieuwe *gateway* tegen. Deze gateway is een *exclusive gateway* waar het token een pad kiest aan de hand van de voorgaande activiteit. In dit geval gaan we ervan uit dat er een attachment bij het bericht zit en kiest het token voor het pad met attachment.



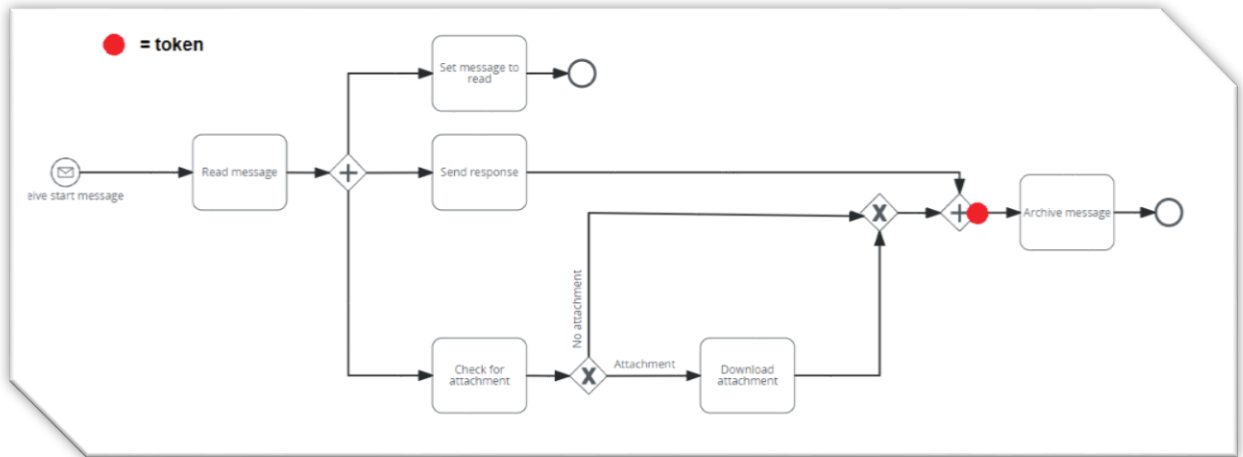
Figuur 24 BPMN token 9

Na deze activiteit staat het in het derde pad weer een *exclusive gateway*, deze *gateway* wacht op 1 token om deze dan verder te sturen en voegt op deze manier de paden weer samen. Na de *exclusive gateway* staat de *parallel gateway* die nu alle tokens van de paden bevat.

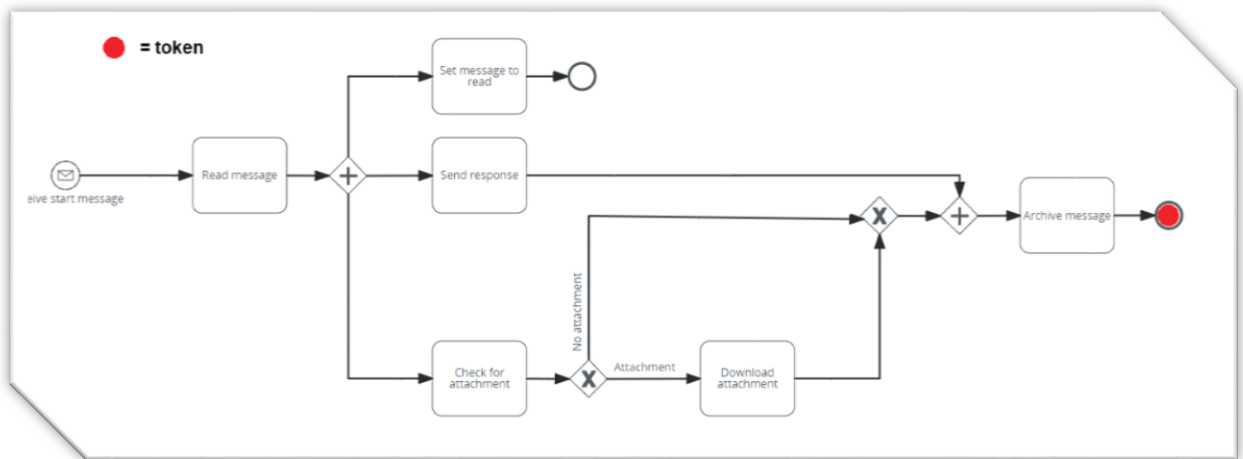


Figuur 25 BPMN token 10

De parallel gateway voegt het token samen en stuurt deze als 1 token weer verder naar de volgende activiteit.



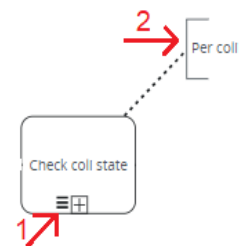
Figuur 26 BPMN token 11



Figuur 27 BPMN token 12

Eens alle tokens terecht zijn gekomen in een end event wordt het proces beëindigd.

Als laatste kunnen er aan een activiteit een aantal attributen toegevoegd worden. Bij pijl 1 op de afbeelding staan 3 streepjes. Dit wil zeggen dat deze activiteit meerder keren kan uitgevoerd worden. Hoeveel keer staat bij pijl nummer 2. In dit voorbeeld zal de activiteit *Check coli state* dus per colli worden uitgevoerd.



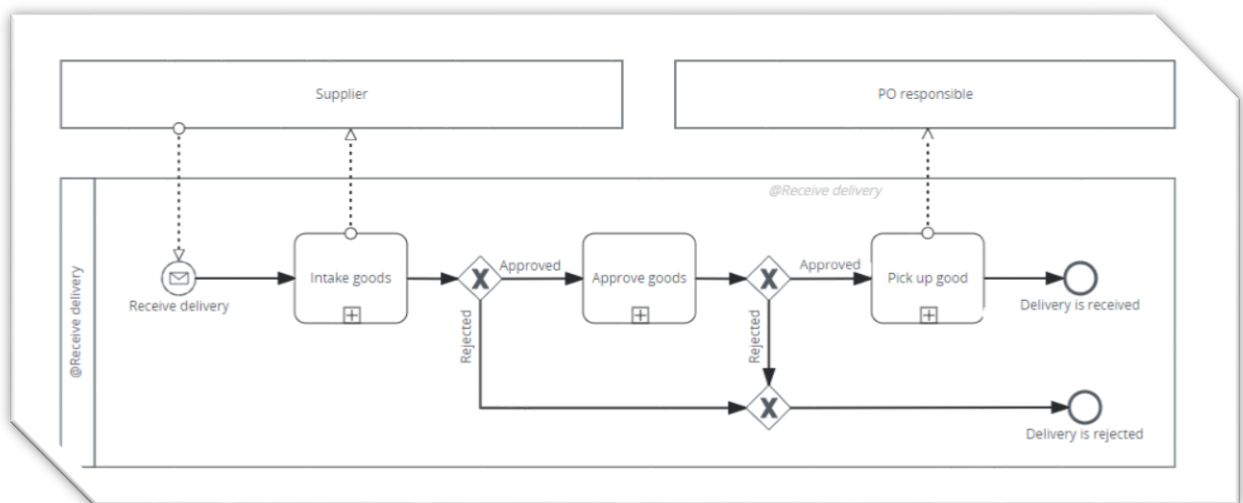
Figuur 28 Activity attributes

3.3 Draftversie logistieke processen

De logistieke processen zijn alle processen die voor een de inname van goederen zorgen. Deze zijn in chronologische volgorde het ontvangen van goederen, het goedkeuren van goederen en het afleveren van de goederen aan / ophalen van de goederen door een werknemer.

Om aan de draftversie van de logistieke processen te beginnen is er eerst een grondige analyse nodig van het huidige proces. Eerst wordt er een analyse uitgevoerd van de oude documentatie. In de oude documentatie zijn er een aantal stappen in het proces onduidelijk of niet aanwezig. Dit komt omdat er doorheen de laatste jaren een aantal aanpassingen zijn gebeurd binnen de documentatie door veranderingen binnen de processen. Deze aanpassingen hebben ervoor gezorgd dat de documentatie op andere plaatsen niet meer correct of volledig is. Hierdoor moet er al direct contact genomen worden met de werknemers binnen de logistieke processen om duidelijkheid te scheppen over de stappen binnen de processen en om aanvulling te geven over de ontbrekende stappen.

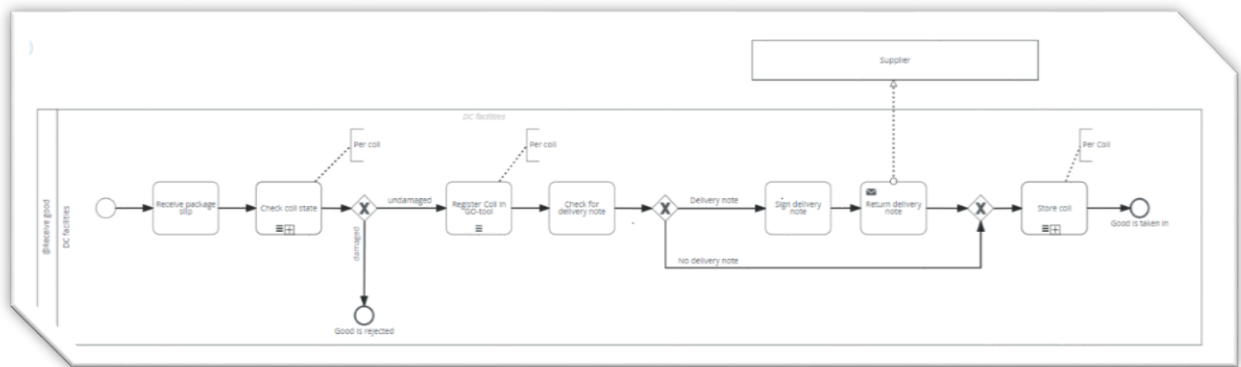
Omdat niet alle foto's leesbaar zijn in word, zijn alle foto's van de logistieke processen in bijlage C toegevoegd.



Figuur 29 Receive delivery versie 1

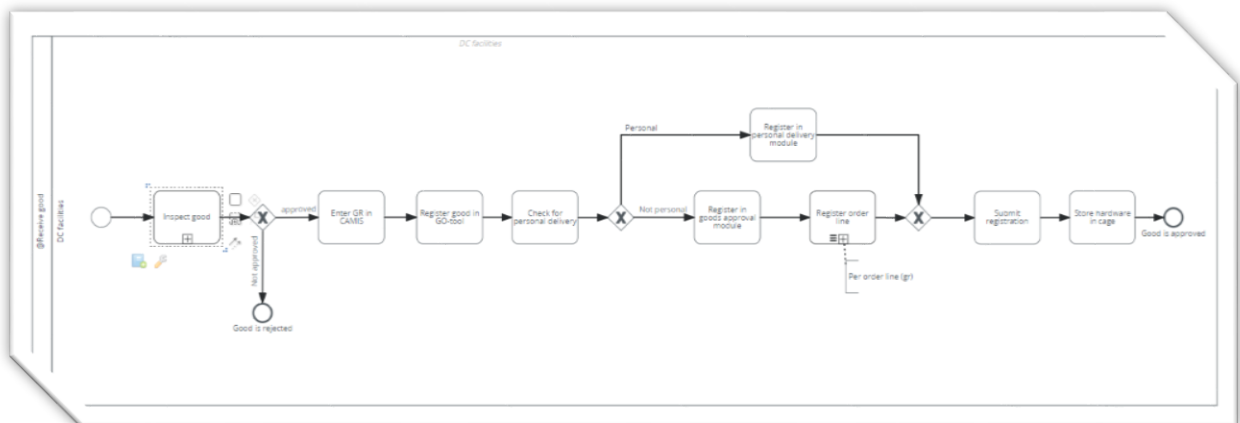
Bij de eerste versie van de logistieke processen is het hoofdproces *Receive delivery* opgedeeld in drie subprocessen. Deze zijn *Intake goods*, *Approve goods* en *Pick up good*. In het hoofdproces zijn er twee eind statussen: *Delivery is received* wanneer de *happy flow* (het verloop van het proces indien er zich geen fouten voordoen) wordt gevolgd en *Delivery is rejected* wanneer er zich tijdens het

proces een fout voordoet. De complexiteit van de proces zit vooral in de subprocessen om de leesbaarheid van het proces te verhogen.



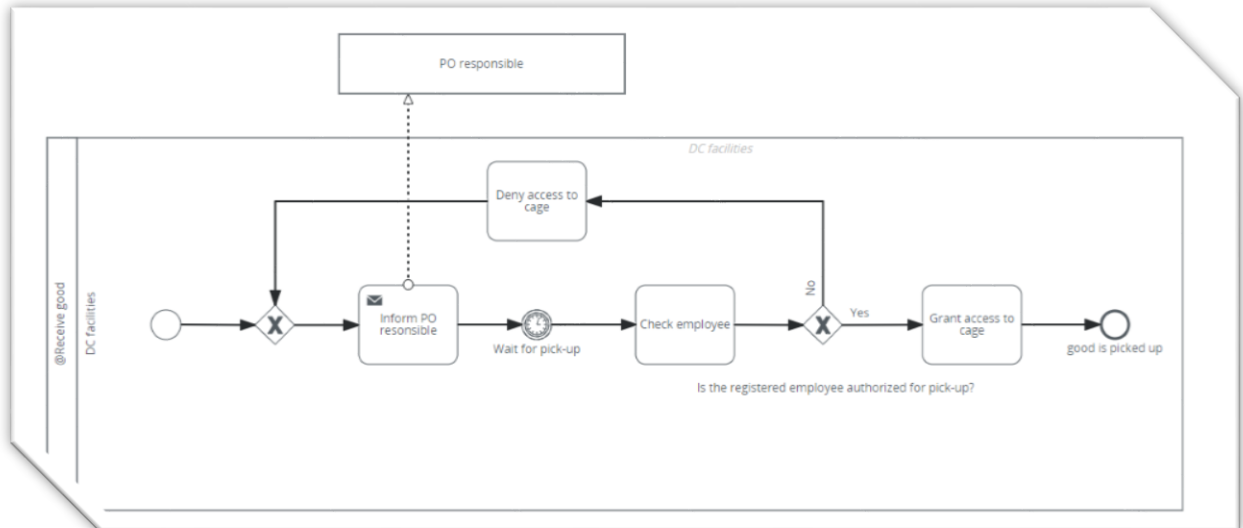
Figuur 30 Intake Goods versie 1

Het eerste subproces is *intake goods*. Hierin wordt eerst een package slip ontvangen. Hierna wordt de staat van het colli gecheckt. Het checken van de colli her subproces *check coli state* in detail uitgelegd (zie bijlage C). Als de colli / goederen in slechte staat zijn worden deze teruggestuurd en eindigt het proces met de het einde *good is rejected*. Indien de colli / goederen in goede staat zijn wordt er gekeken of er een *delivery note* is. Zo ja wordt deze getekend en terug bezocht aan de leveranciers. Als laatste binnen *intake goods* worden de colli opgeslagen in een opslagruimte (zie bijlage C).



Figuur 31 Approve good versie 1

Het volgende subproces is *approve good*. In dit subproces zal er eerst nog een inspectie komen van de goederen (zie bijlage C). Deze inspectie zal doorgaan ongeacht te staat van de goederen en ook hier kunnen de goederen afgekeurd en teruggestuurd worden. Als de goederen in orde zijn worden deze geregistreerd in CAMIS en vervolgens in de GO-tool. Eens de goederen hierin geregistreerd zijn, wordt er gekeken of het een persoonlijke levering is. Afhankelijk van wat voor levering het is, wordt de goederen geregistreerd in de correcte module en bij niet persoonlijke leveringen worden ook de *order lines* verder geregistreerd (zie bijlage C). Als laatste wordt de registratie doorgestuurd en worden de goederen terug opgeslagen.



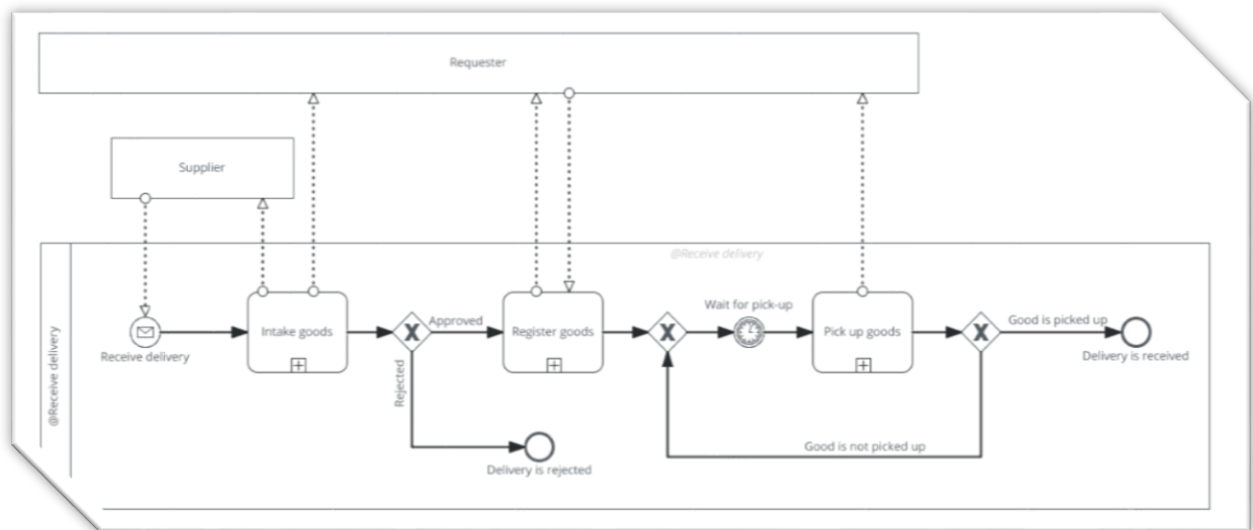
Figuur 32 Pickup good versie 1

Het laatste subproces binnen de logistieke processen is het *pickup goods* proces. Hier zal de verantwoordelijke voor de goederen gecontacteerd worden dat de goederen zijn aangekomen en geregistreerd. Nadat de verantwoordelijke gecontacteerd is, wordt er gewacht tot deze de goederen komt ophalen. Voor de goederen worden meegegeven moet er nog een controle worden uitgevoerd of de persoon die de goederen komt ophalen gemachtigd is om de goederen mee te nemen. Indien deze persoon gemachtigd is worden de goederen meegegeven en is het *receive delivery* proces beëindigd.

3.4 Tussenversie logistieke processen

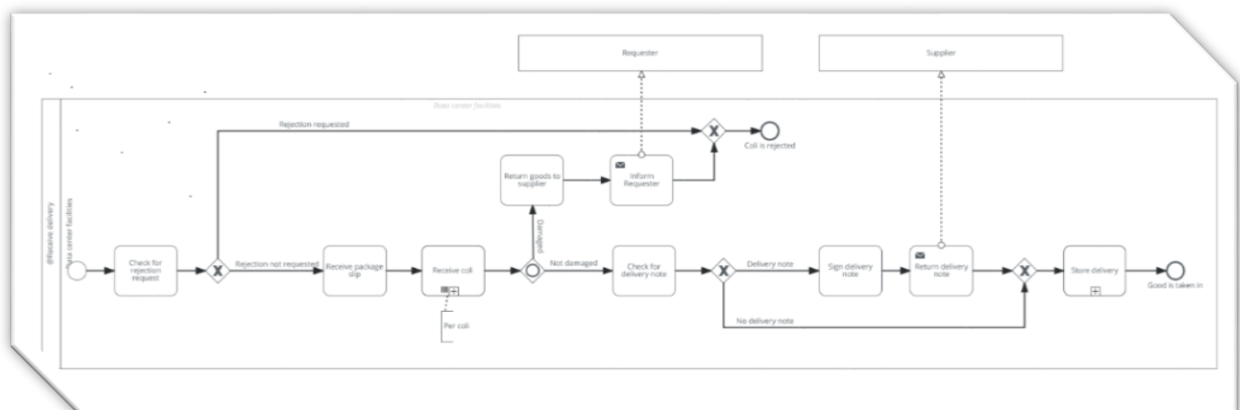
Nadat de eerste versie van de logistieke processen zijn opgesteld waren, werd deze in een vergadering voorgesteld aan de medewerkers van de logistieke processen. Hierna werd er ook direct een dag meegelopen binnen de logistieke processen om een zo accuraat mogelijk beeld te krijgen van hoe het proces in werkelijkheid verloopt. Aan de hand van deze informatie is een tweede versie

van de logistieke processen opgesteld.



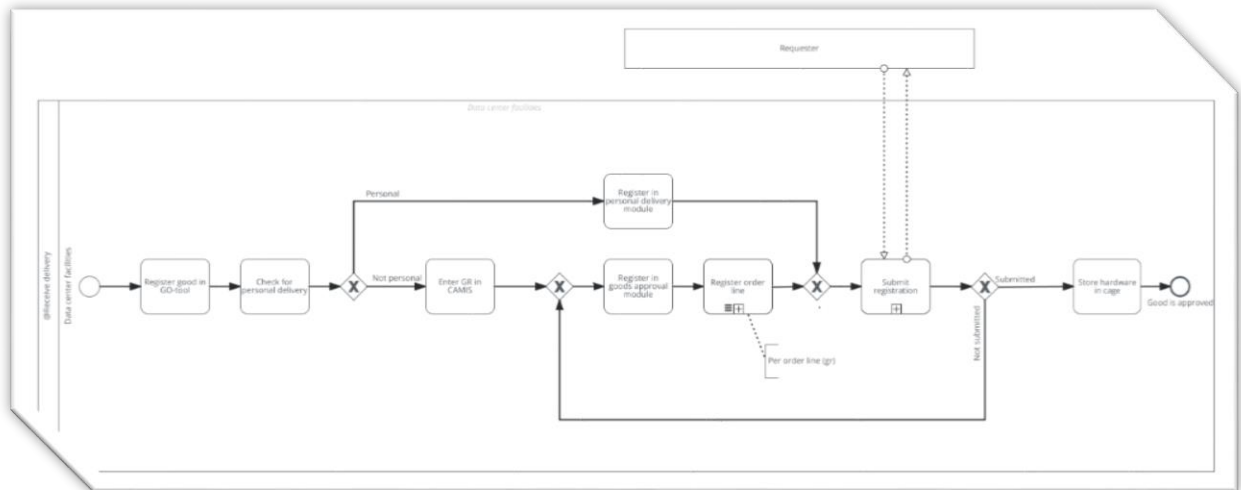
Figuur 33 Receive delivery versie 2

In de tweede versie van *receive delivery* staat de *wait for pick-up* nu buiten de subprocessen, hier kan na de *pick up goods* terug naartoe gegaan worden. Dit reden hiervoor kan binnen de subprocessen gezien worden. Dit wil ook zeggen dat het subproces *pick up goods* pas zal beginnen nadat *wait for pick-up* gedaan is.



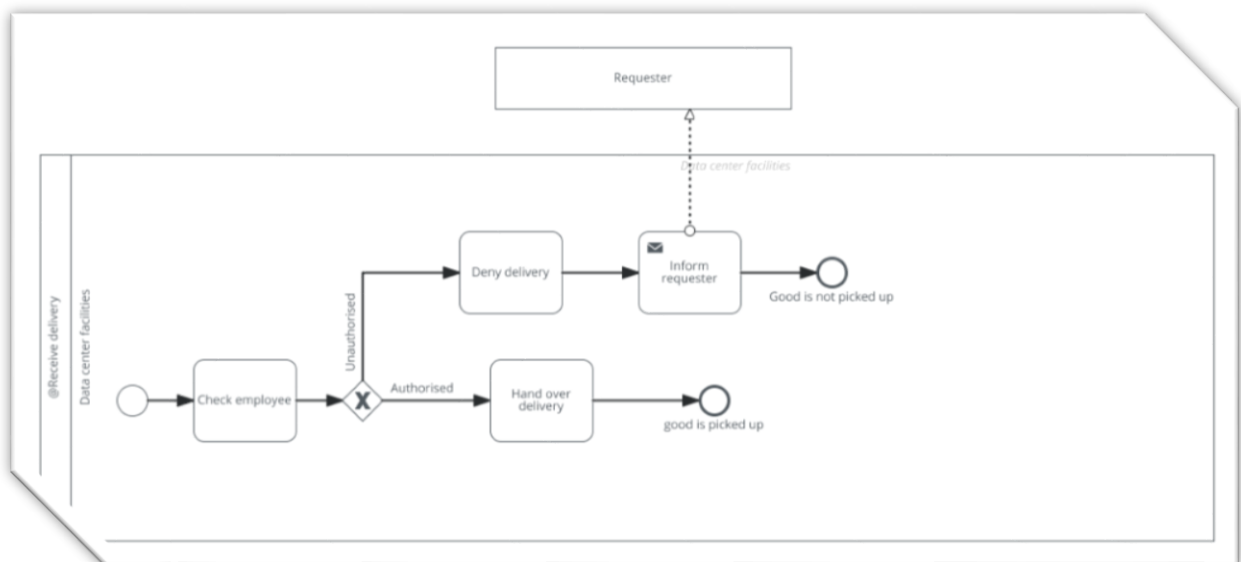
Figuur 34 Intake goods versie 2

Binnen *intake goods* is er één grote verandering gebeurt namelijk het is mogelijk dat voor een levering er een *rejection request* wordt aangevraagd. Dit betekent dat voor het proces kan beginnen, er gecheckt moet worden of dit is aangevraagd of niet. Een andere aanpassing is dat de eerste gateway vervangen is. Nu zal er per colli gekeken worden en zal een individuele colli geweigerd kunnen worden zonder dat het hele proces beëindigd wordt.



Figuur 35 Register goods versie 2

Bij het subproces *approve goods* is er afgestapt van de naamgeving van de oude documentatie en is de naam veranderd naar *register goods*, een naam die beter reflecteert wat er binnen het proces gebeurt. De meeste verandering binnen dit proces tegenover de vorige versie is dat er veel dingen van plaats zijn veranderd. Vervolgens is er bij de *subit registration* meer communicatie met de *requester* van de goederen en zal deze de registratie keuren. Indien de *requester* de registratie afkeurt zal het registratieproces vanaf de *good approval* module herbeginnen. Vervolgens zal er bij de *submit registration* een notificatie zijn dat als deze goed gekeurd wordt, de *requester* de goederen mag komen afhalen.



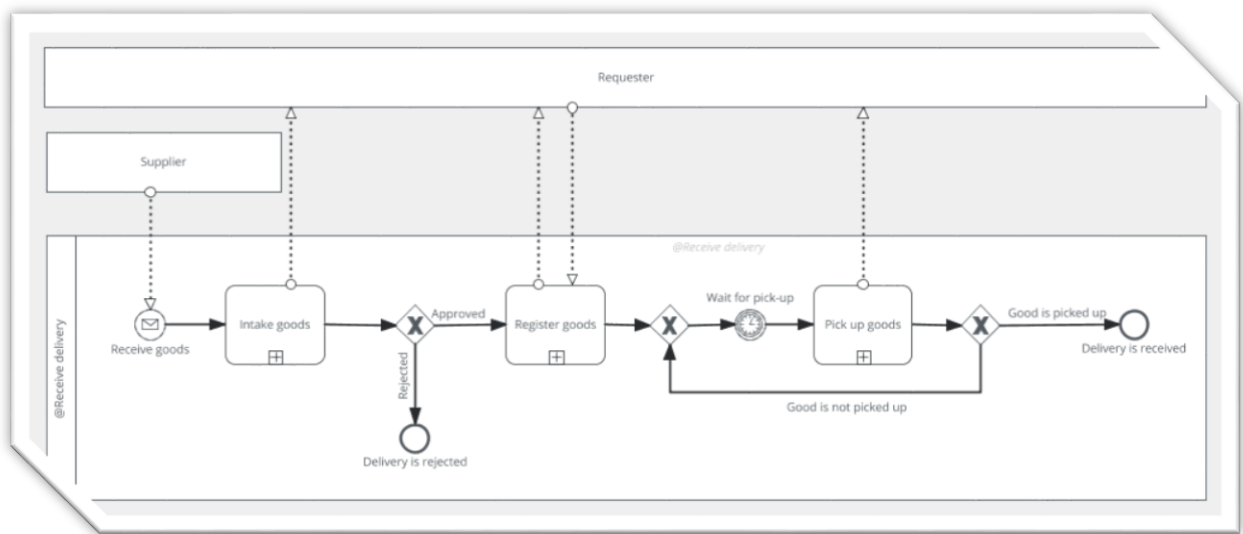
Figuur 36 Pick up goods versie 2

De enige veranderingen binnen de tweede versie van *pick up goods* is dat de *requester* niet meer gewaarschuwd moet worden dat de goederen opgehaald kunnen worden en dat het subproces twee eind statussen heeft. Deze twee statussen bepalen wat er na dit subproces in het hoofdproces verder gebeurt.

Doorheen de stageperiode zijn er een aantal vergaderingen en reviews geweest van mensen binnen de logistieke processen en van andere mensen binnen *Quality & Risk* (Inclusief een vergadering met het hele logistieke departement). Op deze manier was er bijna elke week een nieuwe versie van de logistieke processen waar altijd een paar kleine aanpassingen in waren gebeurd. Zo is er ook steeds gedaan aan *continuous improvement* (3.8). Een aantal van deze tussenversies staan in bijlage C.

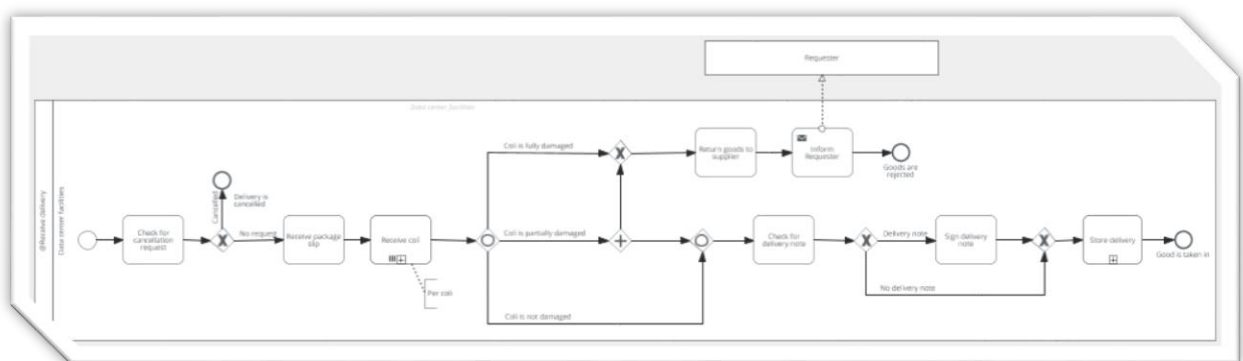
3.5 Eindversie logistieke processen

Op het einde van de stage is de eindversie van de logistieke processen opgeleverd. Deze versie is de *as-is* versie van de logistieke processen op het einde van de stageperiode. Hoewel deze versie volledig is, kan deze in de toekomst nog drastisch veranderen door aanpassingen binnen de processen zelf.



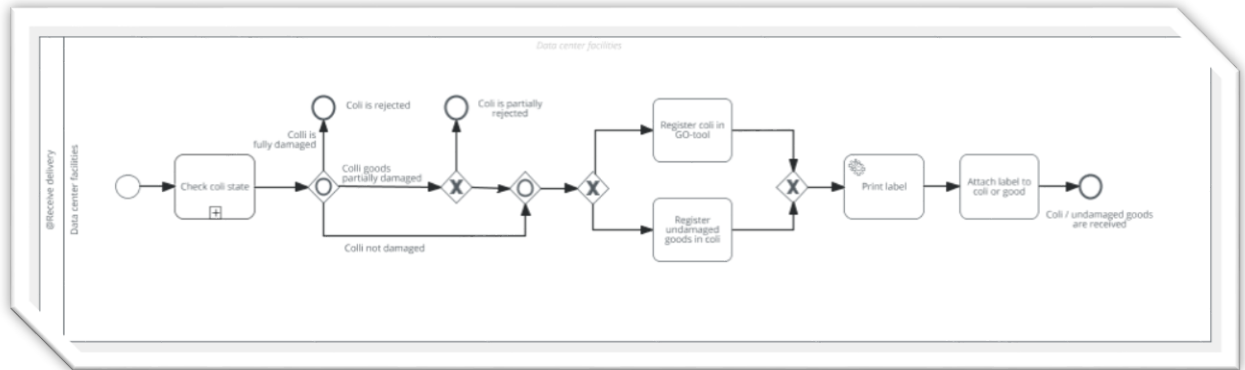
Figuur 37 Receive delivery Final

Binnen het hoofdproces zijn er alleen aan paar veranderingen gebeurt op de naamgevingen van een paar objecten. Deze hebben geen invloed op de structuur en zijn veranderd omdat de naamgevingen binnen de subprocessen zijn veranderd.



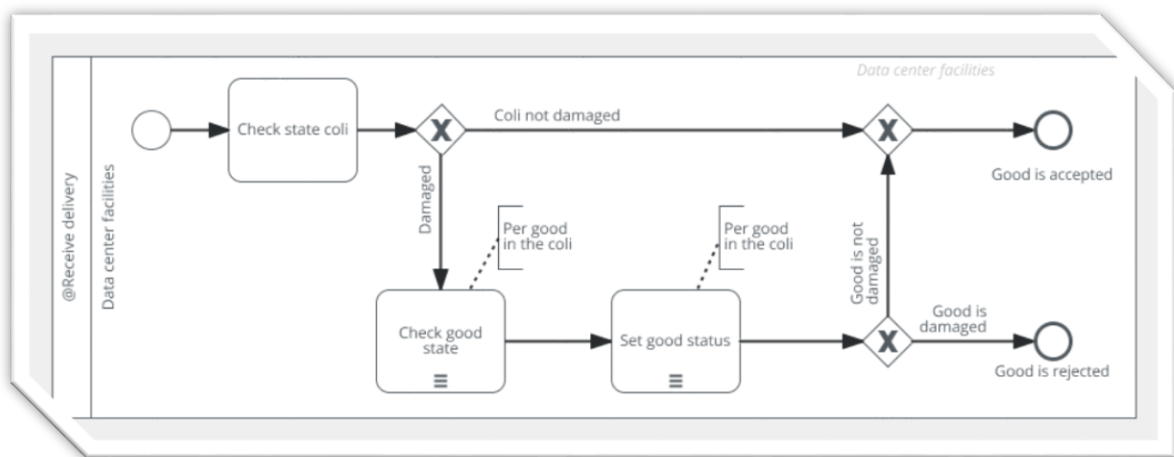
Figuur 38 Intake goods Final

De veranderingen binnen *Intake goods* tegenover de vorige versie zijn gebaseerd op veranderingen binnen de subprocessen. In de subprocessen zijn er meerdere eind statussen ontstaan die opgevangen moeten worden in *Intake goods*.



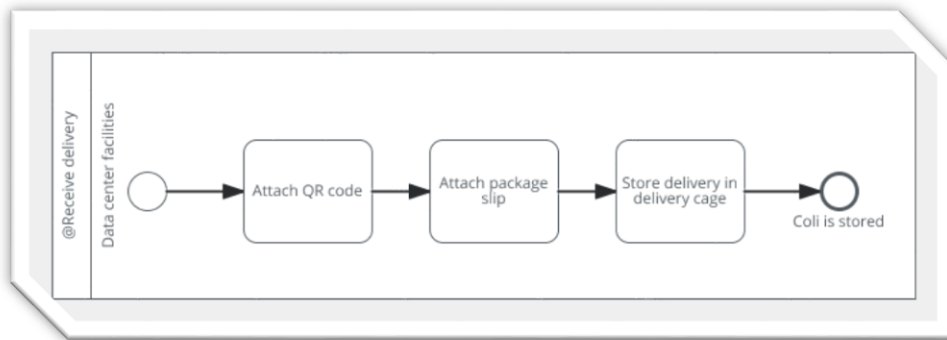
Figuur 39 Receive coli Final

Binnen *Recieve coli* is er een complex probleem namelijk in het subproces *check coli state* worden alle goederen apart gecontroleerd. Elk van deze goederen krijgt een status *accepted* of *rejected*. Het is echter onmogelijk om na het subproces de status van elk goed individueel te bekijken en aan de hand hiervan een actie te ondernemen. Dit probleem is opgelost door een status aan een hele colli toe te kennen en een actie te ondernemen aan de hand van de status van het hele colli. In deze status zal gezet worden of alle goederen *rejected* zijn, er een of meerdere goederen *rejected* zijn of alle goederen *accepted* zijn.



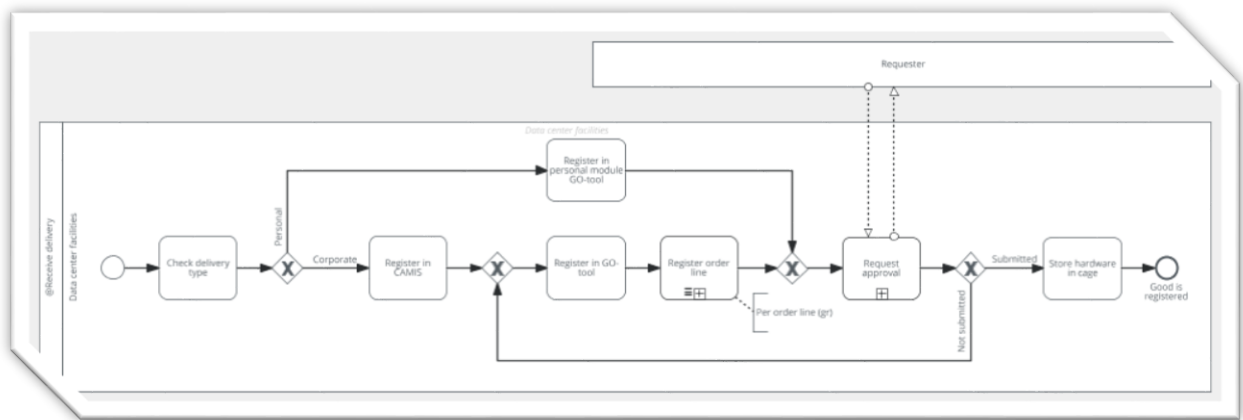
Figuur 40 Check coli state Final

Check coli heeft geen aanpassingen tegenover de vorige versie.



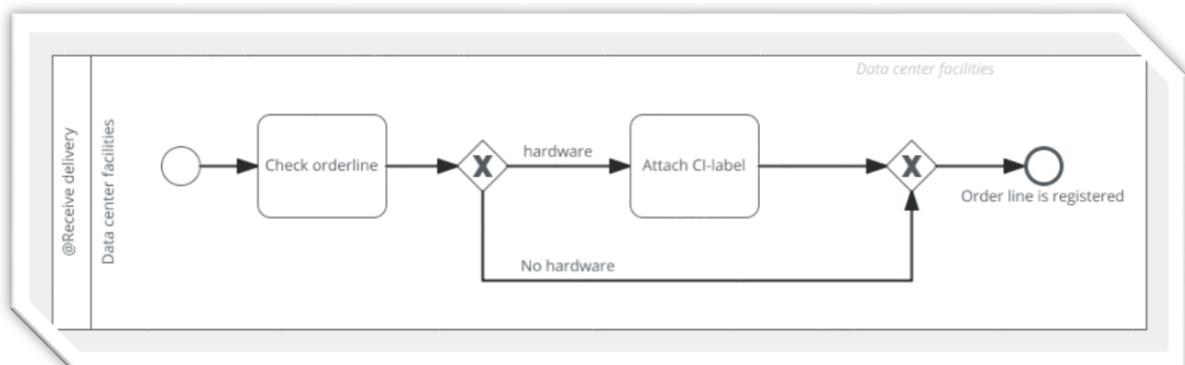
Figuur 41 Store delivery Final

Store delivery heeft geen aanpassingen tegenover de vorige versie



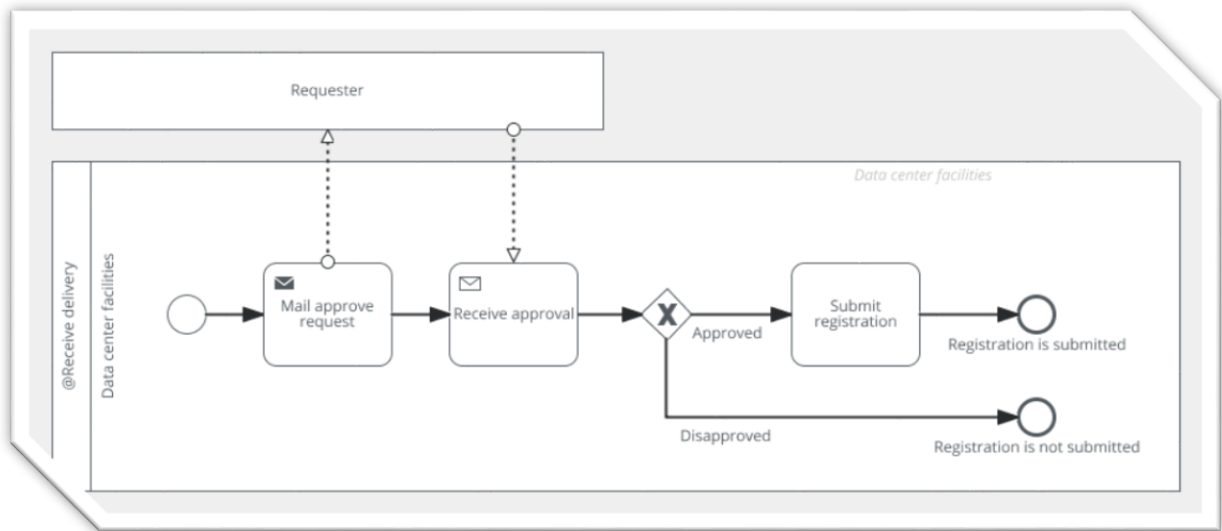
Figuur 42 Register good Final

Register good heeft geen aanpassingen tegenover de vorige versie



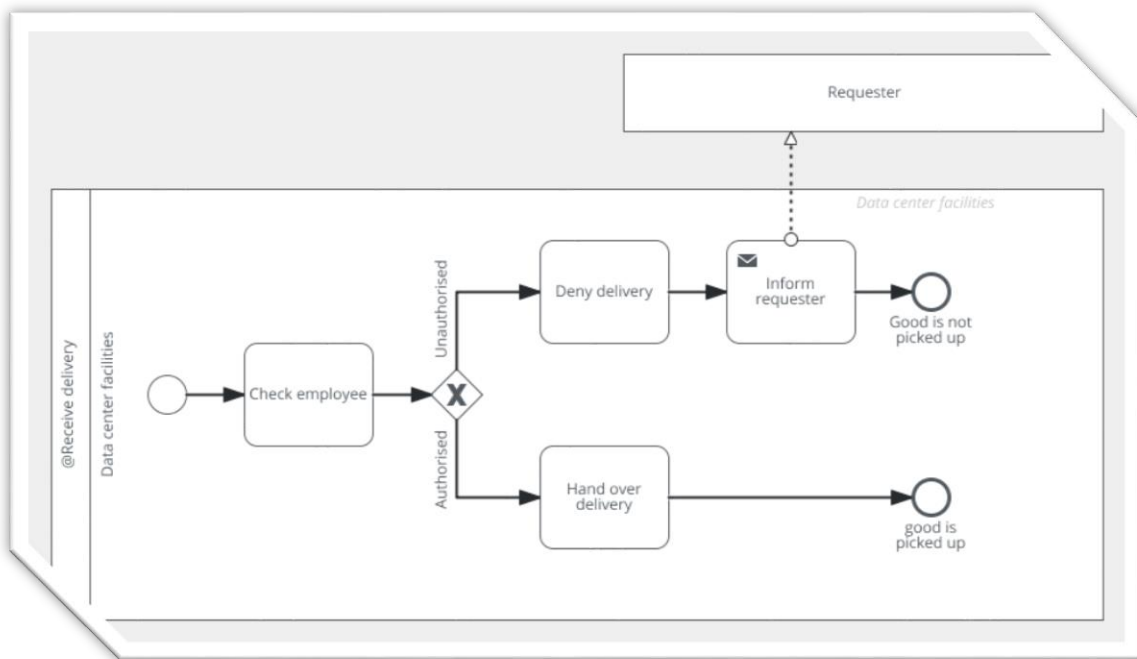
Figuur 43 Register order line Final

Register order line heeft geen aanpassingen tegenover de vorige versie



Figuur 44 Request approval Final

Request approval is de nieuwe versie van het subprocess *submit registration*.

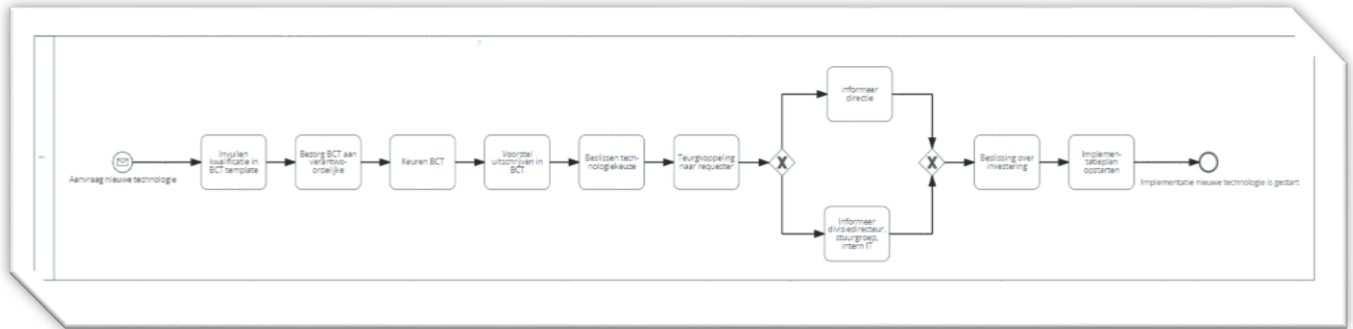


Figuur 45 Pick up goods Final

Pick-up goods heeft geen aanpassingen tegenover de vorige versie

3.6 Draftversie technologiemanagement

Voor de leesbaarheid zijn de foto's van het technologiemanagementproces toegevoegd in bijlage D.



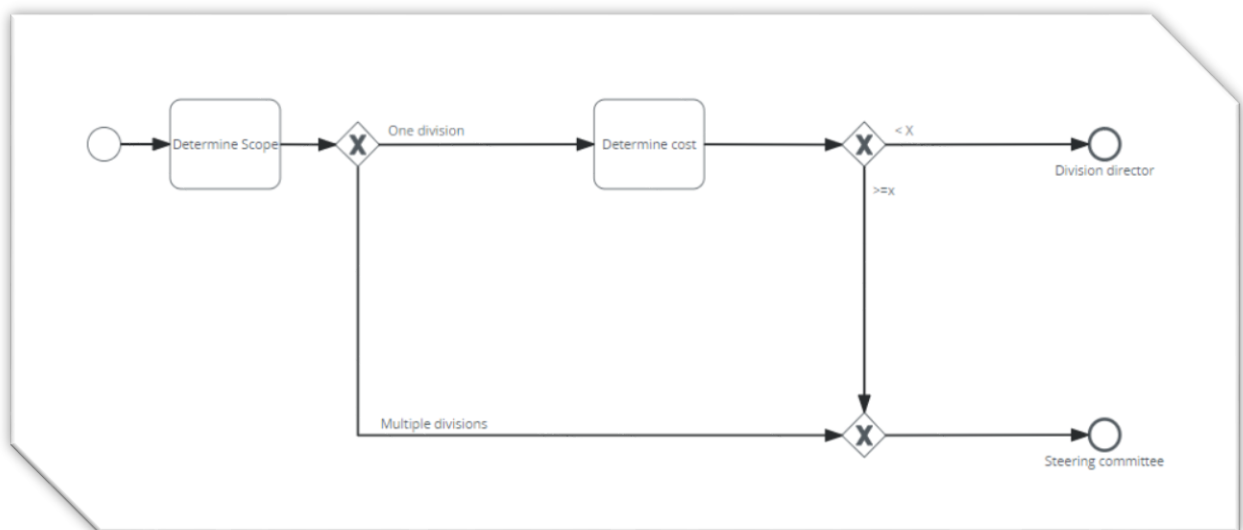
Figuur 46 Draftversie technologiemanagementproces

De draftversie van het technologiemanagementproces is opgesteld aan de hand van ouder voorgaand word document en een klein interview met Miet Nelissen. In de draftversie is het duidelijk dat hier alleen de happy flow aanwezig is. De flow van het technologiemanagementproces loopt als volgt: Eerst zal er een kwalificatie in een template worden ingevuld. Deze zal vervolgens bezorgt worden aan de verantwoordelijke die de kwalificatie zal keuren. Na het keuren van de kwalificatie (Hier zal er nog niets gebeuren als het afgekeurd wordt) zal het voorstel verder worden uitgeschreven en opnieuw worden gekeurd. Hierna zullen de juiste mensen worden geïnformeerd en zal er een beslissing genomen worden over de investering. Als laatste zal het implementatieplan opgestart worden.

Nadat de draftversie is opgesteld is deze gepresenteerd geweest aan Miet Nelissen om de volgende versie op te kunnen stellen. Dit proces is een aantal keer herhaald om zo tot de eindversie te komen. De tussenversie bevindt zich in bijlage D.

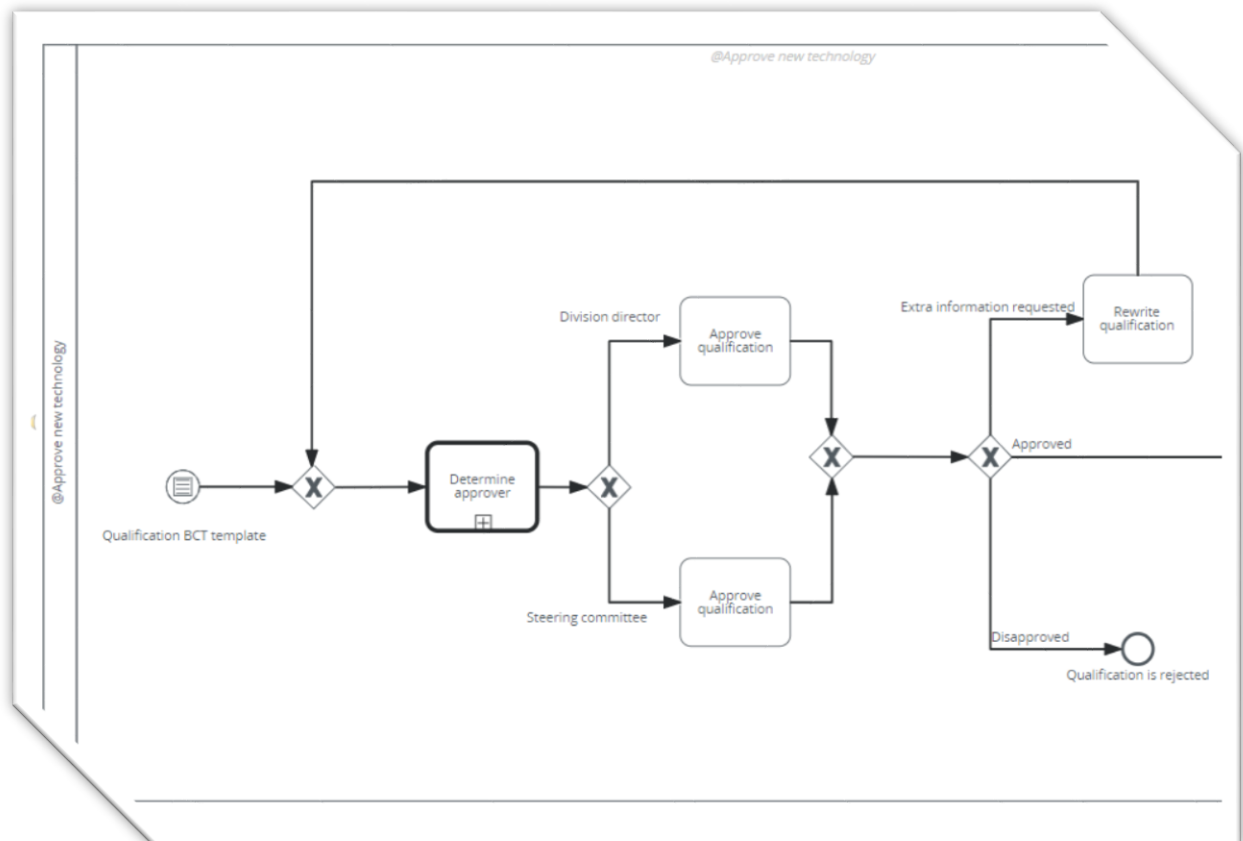
3.7 Eindversie technologiemanagement

De eindversie van technologiemanagement heeft een subproces dat meerdere keren binnen het proces voorkomt. Om het lezen van het hoofdproces te vergemakkelijken wordt eerst het subproces toegelicht voor het hoofdproces wordt uitgelegd.



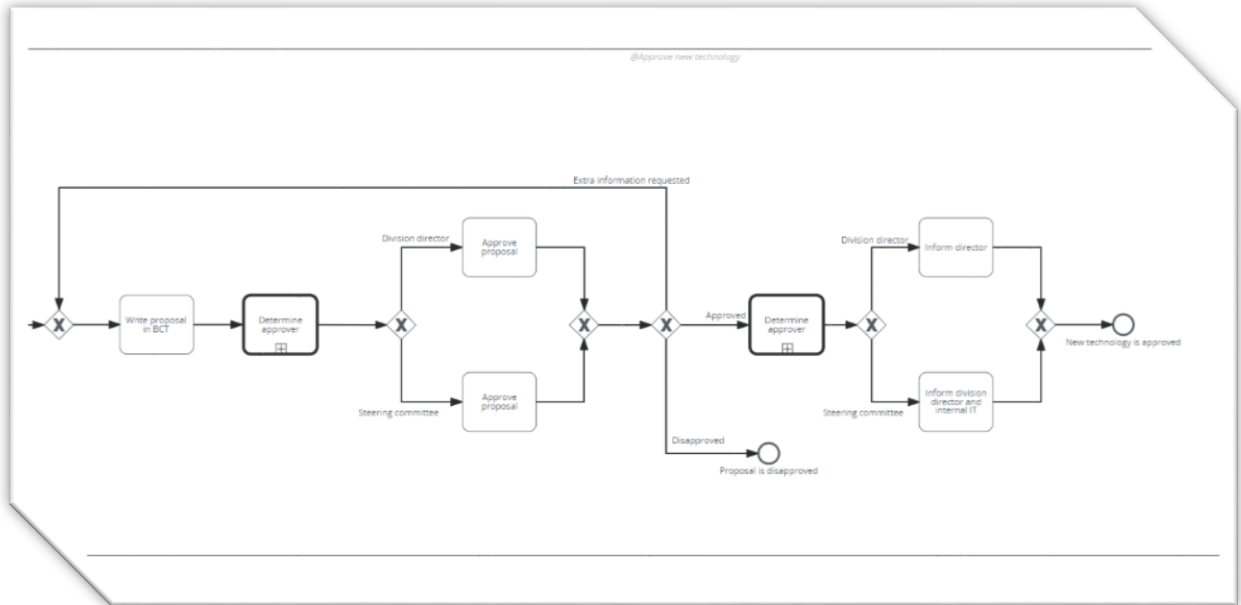
Figuur 47 Determine approver

Determine approver zal bepalen wie de *approver* is van voor de volgende stappen binnen het proces. Eerst wordt er gekeken hoeveel divisies de nieuwe technologie zal beïnvloeden. Indien dit maar 1 divisie is, zal er naar de kost gekeken worden. Indien deze lager is dan X zal de *division director* de volgende stappen in het proces uitvoeren. (X zal in de toekomst vervangen worden door een bedrag, momenteel staat dit op omdat het bedrag dat ingevuld moet worden nog niet vastgelegd is op het einde van de stageopdracht) Bij alle andere opties zal de *steering committee* de volgende stappen in het proces uitvoeren.



Figuur 48 Technologiemanagement eindversie deel 1

Het proces wordt gestart als er een *qualification BCT (business case technology) template* binnenkomt. Hierna zal bepaald worden wie de *approver* is, deze zal de BCT keuren. Indien de BCT is afgekeurd zal het proces eindigen met de status *Qualification is rejected*. Als er onvoldoende informatie in de BCT aanwezig is zal er extra informatie gevraagd worden, zal het BCT herschreven worden en zal de goedkeuring opnieuw gebeuren en als de BCT goedgekeurd wordt gaat het proces verder in de *happy flow*.

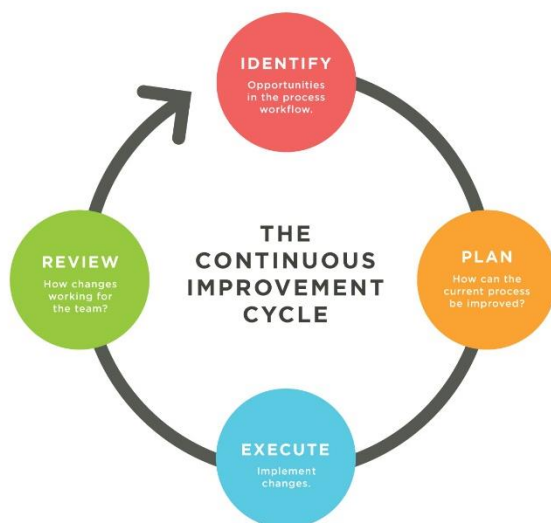


Figuur 49 Technologiemanagement eindversie deel 2

Nadat de BCT is goedgekeurd zal de proposal binnen de BCT uitgeschreven worden. Hierna zal weer gekeken worden naar wie deze moet keuren. Nadat deze gekeurd is zijn er dezelfde die mogelijkheden als bij de voorgaande keuring namelijk de BCT kan afgekeurd zijn, er kan extra informatie gevraagd worden en de BCT kan goed gekeurd zijn. Als de BCT goedgekeurd is zal er gekeken worden wie de *approver* was en zullen, afhankelijk van wie de *approver* was, de juiste mensen geïnformeerd worden en zal het proces eindigen met de status *New technology is approved*. Dit zal een volgend proces starten waarin de nieuwe technologie geïmplementeerd wordt.

3.8 Continuous improvement

Doorheen de stage is er permanent gedaan aan een *continuous improvement*. *Continuous improvement* is een proces dat altijd zal blijven lopen met als doel verbeteringen te vinden en door te voeren.



Figuur 50 Continuous improvement

Continuous improvement is een cyclus van vier stappen die steeds na elkaar uitgevoerd worden. De eerste hiervan is het identificeren van een probleem of de mogelijkheid tot verbetering. Hierin zal er een probleem of mogelijkheid tot verbetering worden onderzocht en uitgeschreven. Het vinden van een probleem of mogelijkheid tot verbetering kan op twee manieren gebeuren, door een controle of per toeval. De volgende stap is het plannen van een verbetering. Hier zal gepland worden wat de oplossing van het probleem of de mogelijkheid tot verbetering is en wanneer/hoe deze doorgevoerd kan worden. Hierna volgt de uitvoering van dit plan op de

vastgelegde datum. Als de oplossing of verbetering in de praktijk wordt toegepast zal deze op regelmatige basis onderworpen worden aan een beoordeling om te zien of deze oplossing/ verbetering in de praktijk werkt en of er hier nog aanpassingen moeten gebeuren. Dit is een proces dat binnen een organisatie altijd zou moeten doorlopen zodat het proces altijd verbeterd wordt en er op deze manier gedaan wordt aan *continuous improvement*.

Ook binnen de stage kwamen deze vier stappen steeds terug. Bij elke versie van een proces is er gekeken of er een probleem/ verbeteringsmogelijkheid was. Bijvoorbeeld: bij de logistieke processen zal er bij het wachten tot iemand de goederen komt ophalen niets gebeuren als er niemand deze goederen komt ophalen. Dit is een probleem binnen de logistieke processen dat tijdens de stage is aangehaald. Elke keer als dit het geval was, werd er een plan opgesteld van hoe dit probleem opgelost of hoe de verbetering toegepast kon worden. Dit werd hierna voorgesteld aan de medewerkers van het proces binnen een vergadering waarin nog verdere details besproken werden. Nadat de vergaderingen gebeurd waren, werden de aanpassingen binnen het proces door de medewerkers uitgevoerd waarna het proces aangepast werd naar de nieuwe manier van werken. Nadat de nieuwe versie van het proces op punt stond werd hier gekeken of de oplossing/ verbetering werkt en wordt er opnieuw gekeken of er verbeteringsmogelijkheden of problemen binnen het proces zijn.

II. Onderzoekstopic

Voor de onderzoeksopdracht is er eerst een onderzoeksvraag verwoord. Aan de hand van deze onderzoeksvraag zijn er methodes gekozen om het onderzoek uit te voeren. Hierna wordt de uitvoering besproken om uiteindelijk ook een conclusie te kunnen trekken.

Origineel waren er drie ideeën waaruit een onderzoeksvraag geformuleerd kon worden. Het eerste hiervan was of de processen binnen Cegeka verbeterd kunnen worden, het tweede was een vergelijkende studie waarin gekeken wordt of er een betere tool is dan Signavio voor Cegeka en het laatste idee was om te kijken of het mogelijk is om RPA (*Robotic process automation*) toe te passen binnen Cegeka. [4] [5] Om een keuze te maken tussen deze drie ideeën is er een voorgaande studie uitgevoerd en is er veel overleg geweest met de stagecoördinator van Cegeka. De resultaten worden hieronder opgelijst.

Het verbeteren van de processen binnen Cegeka gebeurt automatisch tijdens het uitvoeren van de stageopdracht en kan hierdoor niet gebruikt worden als een onderzoeksopdracht.

De vergelijkende studie heeft veel toegevoegde waarde voor Cegeka indien er een betere tool gevonden wordt. Het nadeel van dit onderzoekstopic is dat het niet uitdagend genoeg is.

Het toepassen van RPA binnen Cegeka is een uitdagend onderzoekstopic aangezien de onderzoeker nog geen voorgaande kennis heeft over RPA en het onzeker is of dit mogelijk is om toe te passen met de toegankelijke tools. Verder is het ook niet zeker of dit binnen de tijd van deze onderzoeksopdracht uit te voeren is.

De keuze is uiteindelijk gevallen op het toepassen van RPA binnen Cegeka. Hoewel deze zeer uitdagend is, is het een uitdaging waarin potentieel zit om veel bij te leren en om meer toegevoegde waarde te hebben voor Cegeka.

1 Onderzoeksvraag

Is het mogelijk om RPA te implementeren binnen Cegeka?

Cegeka gebruikt meerdere tools binnen het bedrijf om aan automatisatie te doen. Deze tools richten zich altijd op specifieke taken en worden dus vooral gebruikt om individuele taken te vereenvoudigen en te automatiseren.

Deze tools zijn echter niet gericht op procesniveau en zijn dus nog geen optimale manier van automatiseren. RPA richt zich op de processen en automatiseert de stappen tussen de processen. Zo kunnen niet alleen de taken maar heel het proces op een efficiëntere manier uitgevoerd worden.

2 Onderzoeksmethode

Het onderzoek wordt opgedeeld in meerdere fases. De eerste fase is een literatuurstudie. Binnen deze studie wordt er onderzocht wat RPA is, wat de voordelen en nadelen van RPA zijn, wat de gevaren van RPA zijn, hoe RPA gebruikt kan worden, hoe er aan RPA gedaan kan worden, hoe RPA geïmplementeerd kan worden en welke tools RPA ondersteunen.

De tweede fase is een veldonderzoek. Deze loopt parallel aan de literatuurstudie en zoekt antwoorden op dezelfde vragen. De methode is echter anders, hier wordt gebruikgemaakt van

interviews en vergaderingen met mensen die kennis hebben van RPA of al eerder bezig zijn geweest met RPA. Dit is zowel met mensen binnen Cegeka als externe personen.

De derde en laatste fase is een toegepast onderzoek. Hier wordt er een *proof of concept* uitgewerkt. Dit gebeurt aan de hand van een eerder uitgewerkt proces in Signavio.

3 Uitvoering onderzoek

3.1 Literatuurstudie

Robotic process automation of RPA is een set van applicaties die de workflow ondersteunt door *business logic* en input die zich richten op het automatiseren van businessprocessen. Dit wordt gedaan aan de hand van RPA-tools die repetitieve taken via scripts uitvoeren. Eenzelfde script kan over meerdere applicaties werken.

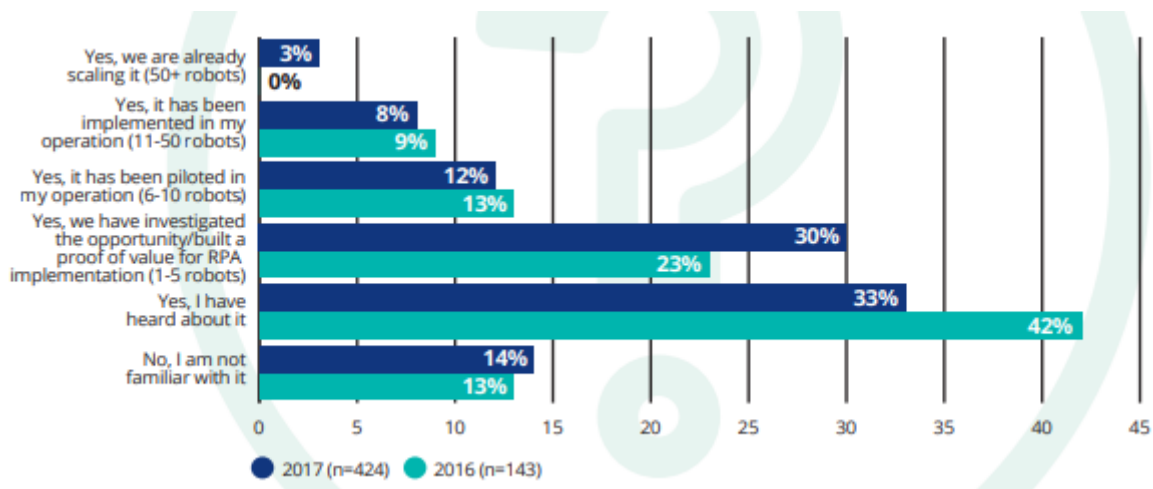
De grootste kracht van RPA ligt bij *datascraping*. *Datascraping* kan data halen uit alle mogelijke formaten. Vervolgens is het ook mogelijk om via *datascraping* data te halen uit meerdere webpagina's tegelijk.

Orchestrator is een online platform dat RPA ondersteunt. Hier kunnen RPA-oplossing op de Cloud gezet worden en automatisch uitgevoerd worden. Orchestrator voorziet ook de nodige robots om de RPA-oplossing uit te voeren.

De scripts kunnen op twee manieren uitgevoerd worden namelijk via een handmatige trigger of via een op voorhand vastgelegd tijdstip. Dit zorgt er ook voor dat er twee omgevingen zijn waar de scripts kunnen draaien, lokaal of op Orchestrator. Indien het script manueel moet worden aangezet kunnen beide opties gebruikt worden. Als de trigger echter een tijdstip is, kan dit met Orchestrator gedaan worden. [4] [5] [6]

RPA zijn geen echte (fysieke) robots en bezitten uit zichzelf geen *Artificial intelligence*. *Artificial intelligence* kan toegepast worden samen met RPA maar moet extern gebeuren (met andere tools).

Uit een studie blijkt dat RPA steeds meer wordt toegepast bij bedrijven, dit wil zeggen dat er meer aandacht aan RPA zal besteed worden in de komende jaren en er een grote kans is dat RPA in de komende jaren enorm zal veranderen en eventueel extra functies zal krijgen. [5]



Figuur 51 RPA awareness

De functionaliteiten die RPA momenteel bevat zijn de volgende:

33. *E-mails en bijlagen openen/versturen*
34. *Inloggen in web/onderneming applicaties*
35. *Bestanden en folders verplaatsen*
36. *Kopiëren en plakken*
37. *Formulieren invullen*
38. *Lezen van en schrijven naar een databank*
39. *Data scrapen van een webpagina*
40. *Berekeningen maken*
41. *Data extraheren van documenten*
42. *Sociale media statistieken verzamelen*
43. *Beslissinggebaseerde structuren volgen (If/Then, etc.)*

RPA draagt ook risico's met zich mee. Op strategisch niveau bestaat er het risico dat een onderneming niet kijkt naar het volle potentieel van RPA of niet begrijpt waartoe RPA in staat is. Dit zorgt ervoor dat een onderneming niet voldoende *value* uit RPA kan halen en er een grote kans bestaat dat het project stopgezet wordt.

Een volgend risico is een *sourcing* risico. Het is belangrijk dat er binnen een organisatie duidelijke afspraken gemaakt worden van welke onderdelen van RPA intern gebeuren en voor welke onderdelen er externe partners gebruikt worden. Ook is het belangrijk dat de externe partners goed gekozen worden. Als deze twee maatregelen niet gevolgd worden, kan RPA nooit optimaal geïmplementeerd worden.

Door de groei van RPA komen er veel producten op de markt. Dit draagt direct het risico met zich mee dat er voor de verkeerde tool gekozen wordt. Ook zijn niet alle tools die op de markt komen, die geadverteerd worden als RPA-tools, echte RPA-tools.

De implementatie van RPA heeft een impact op de hele onderneming. Het kan ervoor zorgen dat processen veranderen, verschillende departementen om een andere manier gaan samenwerken en dat processen sneller uitgevoerd kunnen worden. Hierdoor is het belangrijk dat alle stakeholders op de hoogte worden gebracht.

Het opstarten van een RPA-project heeft altijd een startpunt nodig. Als startpunt wordt vaak de plaats met de meeste werknemers gekozen. Dit is vaak geen goede keuze. Er moet een startpunt gekozen worden op basis van de kwaliteiten van RPA en niet op basis van de grootte van een plaats.

Na de implementatie van RPA zijn er nog een aantal risico's die zich kunnen voordoen. De eerste hiervan is een operationeel risico. De robots die uit de ontwikkelingsfase komen en in de operationele fase terecht komen moeten getest worden om te zorgen dat ze niet stoppen met functioneren en om te controleren of ze de processen correct uitvoeren.

Het volgende risico dat zich kan voordoen na de implementatie van RPA is het change management van RPA. Het is nodig dat er verantwoordelijken zijn voor het RPA-project die overzien dat wanneer er aanpassingen gebeuren in een proces, deze ook gebeuren voor het RPA-project. Als dit niet gedaan wordt zal RPA na een tijd negatieve gevolgen hebben voor de onderneming in plaats van positieve. Zo kan er bijvoorbeeld extra werk komen als een automatisch proces nog op een oude manier een document die hierdoor niet bruikbaar is. [6] [4]

De voordelen van RPA zijn in elke organisatie/ onderneming hetzelfde namelijk het reduceren van kosten, tijd en fouten. [5]

RPA kan alleen gedaan worden aan de hand van een tool. Zoals eerder vermeld zijn er meerdere tools op de markt en moet er voor deze onderzoeksopdracht zorgvuldig gekozen worden met welke tool er gewerkt wordt.

Om een keuze te maken moet er eerst gekeken worden welke mogelijke tools er bestaan. De meest bekende en gebruikte tools zijn:

44. UiPath [7]
45. Blue Prism [8]
46. Automation Anywhere [9]
47. Another Monday [10]
48. AutomationEdge [11]
49. Kofax [12]
50. Pega Systems [13]
51. Ayehu [14]
52. WorkFusion [15]
53. Contextor [16]
54. Redwood Software [17]
55. Softomotive [18]

Onder deze bekende tools zijn er ook drie duidelijke marktleiders: Blue Prism, UiPath en Automation Anywhere.

In tegenstelling tot de andere twee tools is Blue Prism bezig met *Artificial Intelligence*, *Machine Learning* en *sentiment analysis* toe te voegen aan hun RPA-tool. Ook ondersteunt Blue Prism de meeste talen.

Automation Anywhere heeft de meeste analyse en rapportering features waardoor Automation Anywhere het best gemonitord kan worden.

UiPath is de enige RPA-tool met Citrix en *virtual machine* ondersteuning. Verder maakt UiPath gebruik van een *drag & drop* systeem en van de MS workflow foundation om het maken van een RPA oplossing zo makkelijk en snel mogelijk te maken. UiPath heeft ook een integratiemogelijkheid met andere software en file formaten zoals pdf en outlook. [7] [8] [9] [19]

Om een keuze te maken van de beste tool voor het opstellen van het *proof of concept* zijn er een aantal requirements opgesteld samen met Miet Nelissen (Manager Q&R binnen Cegeka). Binnen deze requirements zijn een aantal requirements die gebaseerd zijn op oude requirements binnen Cegeka voor de keuze van andere tools.

Onderstaand is een vergelijkingsmatrix uitgewerkt. Hier is aan elk criteria een gewicht (punt) meegegeven dat weergeeft hoe belangrijk deze criteria zijn voor het *proof of concept*. Bij opstellen van de requirements en het verdelen van gewichten binnen een vergelijkingsmatrix moet er gekeken worden voor welke fase de tool van toepassing is. De verschillende fases zijn longterm, shortterm en *proof of concept*. Voor elk van deze fases zijn de requirements anders. In dit geval zijn de requirements en gewichten afgestemd op proof of concept. Dit zal ervoor zorgen dat een antwoord komt op "Is RPA mogelijk binnen Cegeka?" maar nog niet op de vraag "Welke tool is het best binnen Cegeka?".

Vervolgens is er gebruik gemaakt van drie kleuren, Rood geeft aan dat de criteria niet aanwezig is in de tool, Geel geeft aan de de criteria tot een bepaald niveau aanwezig is in de tool en groen heeft

aan de de criteria volledig aanwezig is in de tool. Op basis van deze matrix is er een totaal om te kunnen weergeven welke tool het best gebruikt kan worden voor het *proof of concept*.

	Blue Prism	Automation anywhere	UiPath
<i>Artificial Intelligence support (10)</i>	10	0	0
<i>Machine learning support (10)</i>	10	0	0
<i>Sentiment analysis support (10)</i>	10	0	0
<i>Multiple languages(10)</i>	10	0	0
<i>Analyse & reporting features (20)</i>	0	20	0
<i>Citrix & virtual machine support (20)</i>	0	0	20
<i>Drag & Drop systeem (30)</i>	30	30	30
<i>MS workflow foundation intergration (10)</i>	0	0	10
<i>Compatibility with other softwares (20)</i>	15	10	20
<i>Recording function (40)</i>	40	40	40
<i>Datascraping (60)</i>	60	60	60
<i>Community versie (50)</i>	0	0	50
<i>Easy install / manage packages (20)</i>	20	20	20
<i>Debug (30)</i>	30	30	30
<i>Final score:</i>	235	210	280

Tabel 2 Vergelijkingsmatrix proof of concept

De keuze van tool voor deze onderzoeksopdracht is gevallen op UiPath. Deze keuze is gemaakt omdat er voor UiPath het meeste documentatie bestaat. Er is ook de mogelijkheid om een foundation cursus te volgen om een RPA-certificaat te behalen. Als laatste is er van UiPath een gratis community versie die gebruikt kan worden om een *proof of concept* te maken.

Het opzetten van een *proof of concept* gebeurt lokaal waardoor er geen extra tools nodig zijn zoals Orchestrator of een tool van Cegeka . Indien deze later verplaatst moet worden naar de cloud moet deze op Orchestrator gezet worden. Orchestrator is een tool die online een robot simuleert die programma's en scripts kan uitvoeren. Op deze manier is het mogelijk om de RPA-oplossing op bepaalde tijdstippen te laten uitvoeren. [20]

3.2 Veldonderzoek

Zie bijlage A + bijlage B.

3.3 Toegepast onderzoek

Om het onderzoek toe te passen is er een *foundation* training gevolgd om te leren werken met UiPath. Deze training wordt aangeboden door UiPath zelf en op het einde van deze training was er

een examen. Bij het slagen op dit examen kan men een certificaat behalen van RPA wat tijdens het onderzoek ook behaald is. De *foundation* training bestond uit een deel theorie waarna elke keer aan aantal oefeningen en een quiz volgde. De training heeft inclusief het examen, de quizzen en de oefeningen ongeveer 48 uren in beslag genomen.

Om UiPath zo goed mogelijk onder de knie te krijgen zijn eerst de kleine dagelijkse taken geautomatiseerd. Zo was er tijdens het uitvoeren van de stage de mogelijkheid om via RPA een volledige ochtendroutine te automatiseren. Na het uitvoeren van een UiPath programma werd er automatisch de school mailbox en de Cegeka mailbox geopend. Vervolgens vroeg het programma of er muziek opgezet moest worden. Bij het aangeven dat er muziek opgezet moest worden vroeg het programma welk liedje opgezet moest worden om dit vervolgens in Spotify, een muziekstream programma, te zoeken en op te zetten.

Nadat de kennis over UiPath aanwezig was, kon er gezocht worden naar een proces waarin RPA toegepast kan worden. Dit proces moest uiteraard voldoen aan de criteria die aangehaald zijn in de literatuurstudie van die onderzoek.

3.4 Proof of concept

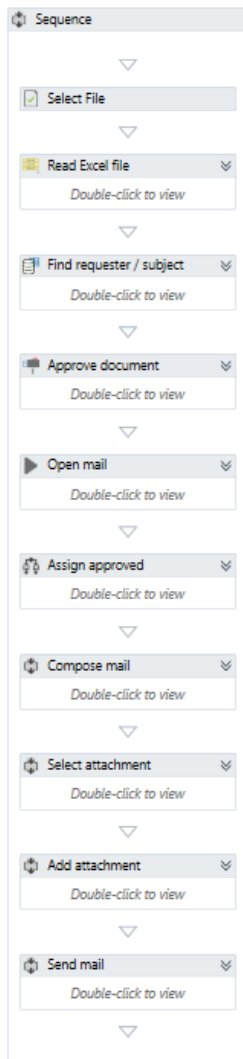
Om een *proof of concept* te kunnen maken is er eerst een uitgewerkt proces nodig. De keuze is gevallen op het proces van technologiemanagement omdat hier de kennis van het proces en de nodige documenten aanwezig zijn. Deze zijn de documenten die doorheen het proces gaan en ook gebruikt zullen worden binnen de RPA-oplossing.

Een volgende reden waarom het technologiemanagementproces een goede keuze was om een *proof of concept* voor uit te werken is omdat er binnen dit proces niet gewerkt wordt met externe tools waarvoor een licentie nodig is om deze te gebruiken.

Het grootste probleem met het proces van technologiemanagement is dat alles binnenin dit proces nog handmatig gebeurt en het ontwikkelen van een tool voor dit proces niet voldoende rendeert.

Een van de dingen die nog handmatig gebeuren binnen dit proces is het versturen van de goedkeuring of afkeuring naar de juiste persoon. Dit is waar het *proof of concept* zich op gaat focussen.

Het *proof of concept* is opgesteld met de *community* versie van UiPath. Dit wil zeggen dat het *proof of concept* niet beschikt over de mogelijkheid om te werken met Orchestrator. Ook zal het *proof of concept* niet in de achtergrond uitgevoerd kunnen worden wat met de betalende versie wel mogelijk is. Zie bijlage E voor de demo van het *proof of concept*



Figuur 52 Proof of concept sequence flow

Het RPA programma dat ontworpen is, is eigenlijk een *sequence* die bestaat uit een aantal stappen die gevolgd moeten worden.

De eerste stap binnen de *sequence* is *Select file*. In *select file* zal de gebruiker zelf nog een bestand moeten selecteren dat goed of afgekeurd is. Dit kan in de toekomst aangepast worden zodat er een reeks van documenten automatisch geselecteerd worden. Hiervoor moeten de nodige afspraken gemaakt worden waar alle afgekeurde en goedgekeurde documenten staan.

Nadat de gebruiker het document geselecteerd heeft zal UiPath dit uitlezen. In dit geval zal er gebruik gemaakt worden van een Excel document en zullen alle lijnen binnen het Excel document opgeslagen worden in een array. Dit zal allemaal gebeuren binnen de *read excel file* stap.

De volgende stap is *Find requester / subject*. Hierin bevindt zich een loop die over alle lijnen binnen de array loopt. Voor elke lijn zal er gekeken worden of de *requester* of het onderwerp in deze lijn staat aan de hand van een string vergelijking. Indien deze hierin staat zal de lijn apart worden gezet in een nieuwe variabele. Deze variabele zal dankzij een regex expressie opgedeeld worden zodat er alleen de naam van de *requester* of het onderwerp zelf overblijft in de variabele.

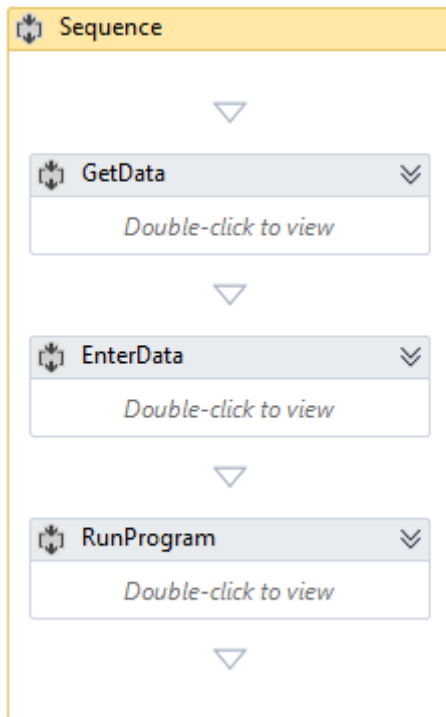
Na deze stap zal er door *Approve document* een pop-up verschijnen met daarin de vraag of het document goed of afgekeurd is. Ook dit kan in de toekomst aangepast worden als alle documenten automatisch worden geselecteerd.

Vervolgens zal outlook geopend worden en zal de volledige mail automatisch opgesteld en verzonden worden.

Voor dit *proof of concept* is er gekozen om niet te werken met de interne integratie van outlook binnen UiPath. De hoofdreden hiervoor is zodat er binnen het *proof of concept* aangetoond kan worden dat RPA met alle programma's kan samenwerken.

Tijdens het opstellen van dit *proof of concept* heb ik gestoten op een andere mogelijkheid van RPA. RPA kan namelijk ook gebruikt worden voor manuele testen te automatiseren. Zo is er bijvoorbeeld een techniek binnen *whitebox testing* waarin er op in willekeurige volgorde geklikt wordt op alle elementen binnen een applicatie om te zien of de applicatie niet zou crashen. Voor het volgende

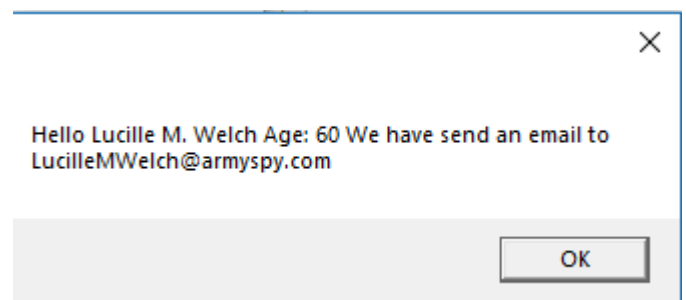
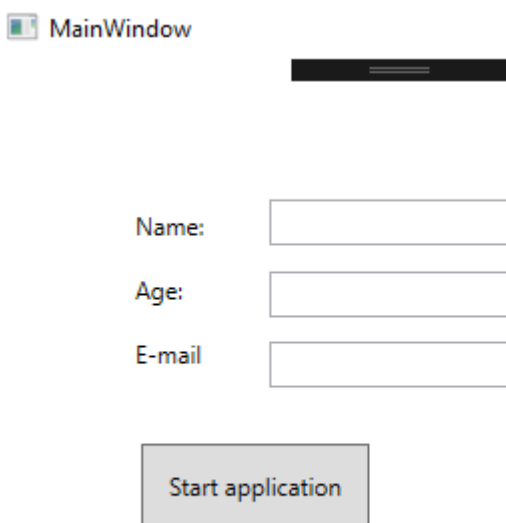
proof of concept is er een RPA programma ontworpen dat een kleine applicatie test. Zie bijlage G voor de demo van de applicatie.



De eerste stap van deze *sequence* genereert een willekeurig persoon de website <https://www.fakenamegenerator.com/>. Hiervan haalt de applicatie de naam, leeftijd en het e-mail van de gegenereerde persoon. Vervolgens vult de applicatie deze data in en klikt op de *start application*.

Dit is een krachtige manier van automatisch testen aangezien deze testen op een bepaald tijdstip in grote hoeveelheden kunnen uitgevoerd worden in een online omgeving. Vervolgens kan RPA ook buiten *user interface* elementen werken om op willekeurige posities te klikken om zo alle *whitebox testing* technieken op een automatische manier toe te kunnen passen.

Figuur 55 Proof of concept testing



Figuur 53 Proof of concept to test application 2

Bovenstaande afbeeldingen zijn een voorbeeld van de proefapplicatie die getest wordt met RPA.

Figuur 54 Proof of concept to test application 1

4 Conclusie

Uit het onderzoek en *proof of concept* kan het besluit genomen worden dat er binnen Cegeka de mogelijkheid is om RPA toe te passen. Doordat de processen binnen Cegeka in Signavio worden uitgewerkt zal er duidelijk gezien kunnen worden waar precies RPA in te toekomst toegepast kan worden. Dit zal ook voor een tijdswinst binnen Cegeka zorgen. Zo heeft het *proof of concept* de tijd van het proces verminderd met 5 minuten per mail. Aangezien er 3 keer een mail verstuurd wordt binnen dit proces zorgt dit voor een winst van 15 minuten binnen een proces dat 1 uur duurt (exclusief wachttijden). Dit wil zeggen dat tegen dat dit proces 4 keer zonder RPA is uitgevoerd, dit proces 5 keer kan uitgevoerd worden met RPA. Vervolgens zal dit ook de tevredenheid van de werknemers verhogen aangezien repetitieve processen sneller zullen gaan. Binnen Cegeka is ook de tool UiPath het beste geschikt (zie Vergelijkingsmatrix *proof of concept*).

Voor andere bedrijven kan RPA ook een goede investering zijn indien de processen ordelijk zijn beschreven en er gezien kan worden waar RPA toepasbaar is. De tool die het best is voor andere bedrijf hangt uiteraard af van welke requirements er aanwezig zijn. In de onderstaande tabel kan er een gewicht gegeven worden aan de volgende functionaliteiten om zo te zien welke tool het beste is voor de onderneming.

	Blue Prism	Automation anywhere	UiPath
<i>Artificial Intelligence support</i>	Green	Orange	Orange
<i>Machine learning support</i>	Green	Orange	Orange
<i>Sentiment analysis support</i>	Green	Orange	Orange
<i>Multiple languages</i>	Green	Orange	Orange
<i>Analyse & reporting features</i>	Orange	Green	Orange
<i>Citrix & virtual machine support</i>	Orange	Orange	Green
<i>Drag & Drop systeem</i>	Green	Green	Green
<i>MS workflow foundation intergration</i>	Orange	Orange	Green
<i>Compatibility with other softwares</i>	Yellow	Yellow	Green
<i>Recording function</i>	Green	Green	Green
<i>Datascraping</i>	Green	Green	Green
<i>Community versie</i>	Orange	Orange	Green
<i>Easy install / manage packages</i>	Green	Green	Green
<i>Debug</i>	Green	Green	Green
<i>Final score:</i>			

Tabel 3 Vergelijking tools neutraal

Als laatste kan RPA ook toegepast worden voor automatische testen uit te voeren, zo kan RPA niet alleen de huidige *blackbox testing* tools vervangen maar biedt RPA ook de mogelijkheid om *whitebox testing* technieken toe te passen. Voor bedrijven die al een testtool in hun werkomgeving hebben geïmplementeerd is RPA geen goede investering aangezien het te veel tijd zou kosten om dit te veranderen in de omgeving en mensen op te leiden om te werken met RPA. Voor een nieuwe omgeving op te zetten is RPA zeker een aanrader om mee op te nemen in de mogelijkheid van tools. Dit vooral door de extra mogelijkheden binnen RPA om bepaalde handmatige test technieken uit te voeren die andere test tools niet bezitten.

Bibliografie

- [1] Cegeka, "Cegeka organization," Cegeka, [Online]. Available: <https://portal.Cegeka.com/SitePages/Organization.aspx>. [Accessed 15 Maart 2019].
- [2] The Master Channel, "master channel home," The Master Channel, [Online]. Available: <https://themasterchannel.com>. [Accessed 27 Februari 2019].
- [3] D. R. Dr.Gero Decker, "Signavio information," Signavio, [Online]. Available: <https://www.signavio.com/>. [Accessed 26 Februari 2019].
- [4] D. M. L. D. L. W. D. S. K. Dr. John Hindle, "benchmark reviews," [Online]. Available: https://cdn2.hubspot.net/hubfs/3956730/PR%20-%20Comms%20Campaigns/Knowledge%20Capital%20Promotion/Blue_Prism_Benchmark_Reviews.pdf. [Accessed 14 Maart 2019].
- [5] D. W. M. G. David Wright. [Online]. Available: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/at/Documents/technology/at-technology-robots-are-ready.pdf>. [Accessed 14 maart 2019].
- [6] C. Boulton, "RPA explained," [Online]. Available: <https://www.cio.com/article/3236451/what-is-rpa-robotic-process-automation-explained.html>. [Accessed 14 maart 2019].
- [7] UiPath, "UiPath," [Online]. Available: <https://www.uipath.com/>. [Accessed 21 maart 2019].
- [8] Blueprism, "Blueprism," [Online]. Available: <https://www.blueprism.com/>. [Accessed 21 maart 2019].
- [9] Dynatos, "information," [Online]. Available: <https://www.dynatos.be/automation-anywhere/>. [Accessed 21 maart 2019].
- [10] AnotherMonday, "information," [Online]. Available: <https://www.anothermonday.com/>. [Accessed 5 april 2019].
- [11] Automationedge, "information," [Online]. Available: <https://automationedge.com/>. [Accessed 5 april 2019].
- [12] Kofax, "information," [Online]. Available: <https://www.kofax.com/>. [Accessed 5 april 2019].
- [13] Pega, "information," [Online]. Available: <https://www.pegacom.com>. [Accessed 5 april 2019].
- [14] Ayehu, "information," [Online]. Available: <https://ayehu.com/>. [Accessed 5 april 2019].
- [15] Workfusion, "information," [Online]. Available: <https://www.workfusion.com/>. [Accessed 5 april 2019].

- [16 Contextor, "information," [Online]. Available: <https://contextor.eu/en/>. [Accessed 5 april 2019].
]
- [17 Redwood, "information," [Online]. Available: <https://www.redwood.com>. [Accessed 5 april 2019].
]
- [18 Softomotive, "information," [Online]. Available: <https://www.softomotive.com/>. [Accessed 5 april 2019].
]
- [19 T. Tripathi, "rpa comparison," [Online]. Available:
] <https://www.altencalsoftlabs.com/blog/2018/09/top-rpa-tools-and-comparison/>. [Accessed 5 april 2019].
- [20 G. W. K. B. W. Ryane Wiselman, "Orchestrator," [Online]. Available:
] <https://docs.microsoft.com/en-us/system-center/orchestrator/learn-about-orchestrator?view=sc-orch-2019>. [Accessed 5 april 2019].
- [21 Object Management Group Inc., "Uitleg over BPMN," [Online]. Available:
] <http://www.bpmn.org/>. [Accessed 28 februari 2019].
- [22 International Organization for Standardization, "Uitleg ISO," [Online]. Available:
] <https://www.iso.org/standards.html>. [Accessed 28 februari 2019].
- [23 scriptieprijis, "schrijven van literatuurstudie," [Online]. Available:
] <https://www.scriptieprijis.be/de-literatuurstudie>. [Accessed 14 maart 2019].

Bijlagen

Alle bijlages zijn terug te vinden op

<https://drive.google.com/open?id=1BKhgylOuKYu7er05ZeypOxVYrTxLuBV7>

Omschrijving Bijlage A

Bijlage A is een vergadering omtrent RPA met mensen intern binnen Cegeka.

Omschrijving Bijlage B

Bijlage B is een vergadering omtrent de samenwerken tussen RPA-tools en Signavio met de salesmanager van Signavio.

Omschrijving Bijlage C

In Bijlage C zitten alle foto's van het logistieke proces.

Omschrijving Bijlage D

In Bijlage D zitten alle foto's van het technologiemanagementproces.

Omschrijving Bijlage E

Bijlage E bevat de demo van het eerste *proof of concept*.

Omschrijving Bijlage F

In Bijlage F zitten alle modelering conventies van Cegeka.

Omschrijving Bijlage G

Bijlage G bevat de demo van het tweede proof of concept