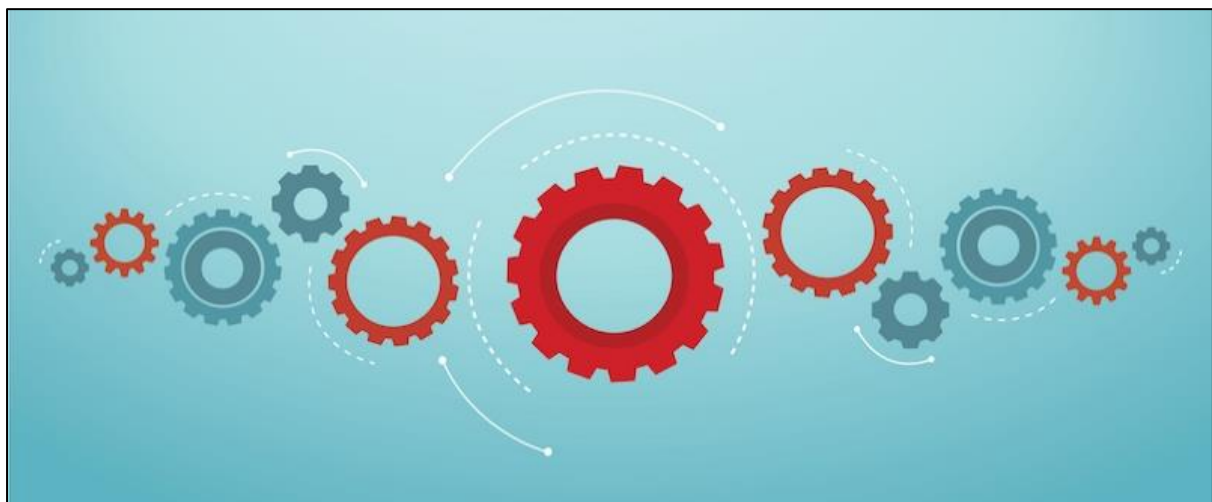




Naam	Vincent Bruggeman
Studentnummer	355754
Opleiding	HBO-ICT
Onderwijsinstelling	Saxion
Bedrijfsbegeleider	Begeleider 1
Document	Afstudeerscriptie geanonimiseerd
Scriptie begeleider	Theo Lansink
Scriptie onderwerp	Hoe kan automatisering het proces van aanvraag en wijziging van connectiviteitsdiensten ondersteunen

1 Versiebeheer

Versie	Omschrijving	Datum
0.2	Uitwerken probleemstelling.	01-11-2021
0.3	Uitwerking deelvragen.	08-11-2021
0.4	Content aanvullen technische verantwoording.	12-12-2021
0.5	Herschrijven teksten.	16-12-2021
0.6	Wijzingen in de hoofdstukindeling.	19-12-2021
0.7	Herschrijven teksten.	01-01-2022
0.75	Verwerken feedback.	05-01-2022
0.9	Bijlagen correct verwerken en APA linken.	06-01-2022
0.95	Verwerken laatste feedback.	10-01-2022
1.0	Laatste feedback verwerken.	16-01-2022

Tabel 1 versiebeheer scriptie

2 Vertrouwelijkheid

Dit document is onderdeel van het afstudeerproject van een student van het Saxion opleiding HBO ICT Software Engineering in Enschede. Het document mag niet gekopieerd, geopenbaard of doorgegeven worden op enigerlei wijze zonder schriftelijke toestemming van de student, Saxion en Unica ICT Solutions.

3 Voorwoord

Voor u ligt de scriptie “Hoe kan automatisering het proces van aanvraag en wijziging van connectiviteitsdiensten ondersteunen”. Er is onderzoek en veldwerk uitgevoerd bij Unica ICT Solutions in Lemelerveld. Deze scriptie is geschreven ter onderbouwing van het afstudeerproject van een student aan het Saxion in Enschede in de richting Software Engineering. Het afstudeerproces is tussen de data 1 september tot 1 februari 2022 uitgevoerd. In deze tijd is er gewerkt aan de ontwikkeling, onderzoek en de uitwerking van deze scriptie.

Nadat er een hoofdvraag was opgesteld, kon er nagedacht worden over een invulling om deze vraag te kunnen beantwoorden. De beantwoording van deze vraag is in dit document verwerkt op een manier dat deelvragen oplossingen bieden om de hoofdvraag te beantwoorden.

Bij deze wil ik mijn begeleiders Begeleider 1, Begeleider 2 en Theo Lansink bedanken voor de sturing in het proces wat zij gegeven hebben. Daarnaast wil ik ook de medewerkers die in het proces betrokken zijn bedanken voor de input die zij gegeven hebben, hierdoor heeft de scriptie vorm gekregen en is de kwaliteit van het product bevorderd.

Ik wens u veel plezier toe om deze scriptie te lezen.

4 Samenvatting

Bij Unica ICT Solutions zijn vele bedrijfsprocessen in uitvoering. Een van deze processen is het aanvragen van netwerkdiensten bij meerdere leveranciers. Dit proces wordt handmatig uitgevoerd en het leeft in SharePoint, waarbij de informatie die in het portaal ingevoerd wordt in meerdere lijsten dubbel zijn genoteerd. Het gaat simpelweg niet heel effectief, er zijn veel handmatige werkzaamheden. De opdracht is om aan te tonen dat dit proces veel efficiënter kan worden ingericht. In dit document wordt aangetoond dat er wordt voldaan aan de competenties van HBO-ICT Software Engineering. Tevens onderbouwt dit document cloud technieken die samen kunnen werken om een totaaloplossing te realiseren, die goed integreert in het landschap van Unica ICT Solutions.

De technieken die worden gebruikt zijn binnen verschillende diensten ondergebracht in het Azure landschap. Het is de uitdaging om deze diensten als een geheel te laten functioneren. De technieken die worden gebruikt worden in een begeleid onderzoek verantwoord.

Dit document zal dieper ingaan op de ontwikkeling in Microsoft Dynamics, het uitwerken van logische taken via Power Automate en hoe het ontwikkel, test en productieproces efficiënt kan worden uitgevoerd en worden aangestuurd. Daarin wordt “continuous integration” en “continuous delivery” (CI/CD) ingezet waar dit mogelijk is.

De resultaten uit deze scriptie zijn bijgeleverd als eindproduct, begeleidende documentatie is meegeleverd ter onderbouwing van het systeem. Als de lezer dieper in de materie wil duiken dan dient deze de volgende bijgeleverde documenten door te nemen:

- Functioneel ontwerp
- Technisch ontwerp
- Handleiding
- Onderzoek
 - o Leveranciers;
 - o Agile en DevOps;
 - o Microsoft Azure.

Het product is ontwikkeld als productie gereed (design as production). Het is geen proof of concept, er is aangetoond dat de technieken met elkaar integreren. De complexiteit van de opdracht wordt in deze scriptie toegelicht. Er wordt beschreven welke diensten de verantwoordelijkheid dragen voor componenten in het ontwerp.

Inhoudsopgave

1	Versiebeheer	2
2	Vertrouwelijkheid	3
3	Voorwoord	3
4	Samenvatting	4
5	Begrippenlijst	9
6	Inleiding	11
6.1	Unica ICT Solutions	11
7	Het probleem	13
7.1	Context Analyse	14
7.2	Randvoorwaarden	15
8	Stakeholders	16
8.1	Stakeholder analyse	16
8.2	Opdrachtnemer	17
9	Requirements analyse	17
9.1	Requirements	17
9.1.1	MoSCoW analyse	17
10	De vraagstelling	19
11	Werkprocesintegratie in Microsoft Azure	20
11.1	Het bestaande werkproces	20
11.2	Integratie met leveranciers	21
11.3	Communicatie met bedrijfssystemen	22
11.3.1	Adminstriesysteem en Microsoft Azure	22
11.4	Het ontwerp	24
11.5	Conclusie	26
12	Datamodel conversie van SharePoint naar Dataverse	27
12.1	SharePoint en zijn interne datastructuur	27
12.2	Een SQL Entity Relation Diagram als tussenoplossing	28

12.3	Dataverse tabellen	28
12.3.1	Meerkeuze velden	28
12.4	Import van de historie	29
12.5	Conclusie	30
13	Microsoft Dynamics als informatie weergave systeem	33
13.1	Mogelijkheden met Dynamics	33
13.1.1	Versimpeling van aanvraag statussen (state machine)	34
13.2	De grafische eindgebruikersinterface	35
13.2.1	Formulieren	36
13.2.2	Views	36
13.2.3	Grafieken	36
13.2.4	Dashboards	36
13.3	Communiceren met externen	36
13.4	Testen van de grafische interface	37
13.5	Gegevensbeveiliging	38
13.6	XrmToolBox	39
13.7	Vertalingen	39
13.8	Uitbreidingsmogelijkheden	39
13.9	Tabel acties	40
13.10	Conclusie	40
14	Het Power Platform en andere diensten	41
14.1	Logica in Microsoft Azure	41
14.1.1	No-code	41
14.1.2	Low code	41
15	Gegevensverwerking in Microsoft Azure	42
15.1	Integratie van Azure diensten	42
15.2	De inzet van een Key Vault	42
15.3	Bestandsopslag in de cloud	43
15.4	Integratie met mail	43
15.5	Het verkrijgen van taken	43
15.6	Conclusie	43
16	DevOps en proces ondersteuning	44
16.1	Hoe heeft DevOps dit project ondersteunt	44

16.2	De nachtelijke back-up	44
16.3	Migratie tussen omgevingen	44
16.3.1	Configuration as code	45
16.4	Beveiliging	46
17	Verbeteringen in het werkproces	47
17.1	Ontdubbelen van gegevens	47
17.2	Automatisering van het aanvraag proces	47
17.3	Verbetering van het wijzigingsproces	47
17.4	Betrokkenheid van de klant (contactpersoon)	47
17.5	Verbetering van de toegang tot procesinformatie	47
17.6	Importeren van Excel sheets	47
17.7	Het testen van bestaande geleverde producten	48
17.8	Implementatie van de eisen in Connectivity Automation	48
18	Eindconclusie	49
19	Review	50
20	Bronvermelding	51
21	Bijlagen	53
21.1	Interviews	53
21.2	Vragenlijst aanvraag glasvezel	57
21.3	Technisch ontwerp	58
21.4	Functioneel ontwerp	58
21.5	Testplan	58
21.6	Onderzoek leveranciers	59
21.7	Onderzoek Azure	61
21.7.1	Key Vault	62
21.7.2	Dynamics	63
21.7.3	Customer Voice	64
21.7.4	Azure storage	65
21.7.5	Dataverse	66
21.7.6	Power Automate	67
21.7.7	Azure DevOps	68
21.7.8	Bronnenlijst	69

21.8	Onderzoek DevOps en Agile	70
21.9	Afgeronde user story's op basis van MoSCoW	73

5 Begrippenlijst

Afkorting	Begrip	Omschrijving
	Cloud hosted	Een omgeving die door een leverancier wordt aangeboden, waarbij de leverancier verantwoordelijk is voor beveiliging, onderhoud en back-up.
	No-Code	Het schrijven van logica zonder code.
	Low-Code	Geschreven logica door minimale code, veelal functie gedreven logica via een abstractie laag.
	Full-Code	Geschreven logica waarbij alle aspecten van het software schrijven aan bod komen.
IAAS	Infrastructure as a service	Een dienst waarbij servers en/of netwerkapparatuur wordt beheerd door de leverancier en beschikbaar is gesteld aan de afnemer.
SAAS	Software as a service	Een softwaredienst waarbij de afnemer geen infrastructuur hoeft in te richten om het softwarepakket te gebruiken.
CAC	Configuration as code	Configuratie waarbij via code software wordt geconfigureerd.
IAC	Infrastructure as code	Configuratie waarbij via code infrastructuur wordt ingericht en beheerd.
DSC	Desired state configuration	Vooraf bepaalde staat van een omgeving waarbij wordt verlangd dat deze in een bepaalde staat verkeerd.
	Pipeline	Een proces die acties uitvoert die in een YAML bestand zijn beschreven.
	Data gateway	Data gateway is een dienst die een on-premise omgeving koppelt aan een cloud dienst.
BLOB	Binary large object	Een bestand van willekeurige inhoud met een willekeurige grote.
	On-premise	Een omgeving wat is ingericht op de locatie van een bedrijf, dit kan zowel software en/of hardware zijn.
	Design as production	Het ontwerpen en ontwikkelen van de omgeving alsof deze een productieomgeving is.
	Role based security	Een op rollen gebaseerd rechten systeem waarbij permissies en gebruikers aan een rol worden gekoppeld.
Lag	Latency	Is de gemeten tijd in de dataoverdracht tussen twee verschillende locaties.
	Framework	Raamwerk met vooraf gedefinieerde softwarecomponenten om een standaard te kunnen gebruiken in een softwareproject.

	Queries	Een query is een opdracht aan een database voor het verkrijgen van gegevens.
	Green field	Nieuwe schone omgeving waarin niets is ingericht of geconfigureerd.
	Whitelist	Lijst met objecten die toegang hebben tot een dienst.
CI	Continuous integration	Automatisch proces van bouwen, testen, en klaarzetten voor release eventueel als artefact.
CD	Continuous delivery	Automatisch proces om een artefact uit te rollen in een omgeving.
	Artefact	Het product wat in een pipeline is gecreëerd en beschikbaar gesteld aan de buitenwereld.
	Best practice	Oplossing die als beste wordt aangewezen binnen een scenario.
HIT	Hosted IT	IT-oplossingen die bij een leverancier extern zijn ondergebracht, die men kan afnemen tegen een afgesproken bedrag
	Port forwarding	Het openzetten van een poort die extern benaderbaar is en wordt doorverwezen naar een intern systeem.
	Credentials	Engels voor woord voor inloggegevens betreft het gebruikersnaam en wachtwoord.
	User context	Het uitvoeren van een bepaalde actie namens een gebruiker.
SPN	Service principal name	Is een unieke kenmerk van een service instantie. Het kan worden gezien als een alternatief van een service logon account.
DBMS	Database management system	Het systeem om een database mee te beheren.
	Prefix	Opeenvolging van letters, cijfers of tekens die men als code laat voorafgaan aan andere data.
	Model Driven Application	Een applicatie waarbij de informatiestructuur van velden wordt bepaald via de definitie van de kolommen in de databasetabel.
CRUD	Create, Read, Update en Delete	In een tabel kunnen rijen worden toegevoegd, gelezen, bewerkt en worden verwijderd.
IPO	Input, process, output	Een proces heeft inkomende gegevens waar wat mee moet worden gedaan om een uitkomst te creëren.
	Template	De Engelse benaming voor een sjabloon.
XSLX		Bestandsformaat voor rekenbladen in Microsoft Excel.
CLI	Command line interface	Manier van communiceren met een systeem via commando's in een tekstvenster.

6 Inleiding

Unica ICT Solutions is een ICT-dienstverlener. Het bedrijf bevindt zich binnen de ICT pijler van de Unica groep. Het bedrijf heeft door zijn brede dienstverlening veel afdelingen die ieder zijn aandeel hebben in het totaalplaatje.

Een bijkomstigheid van brede dienstverlening is dat er ook veel verschillende werkprocessen zijn. Veel werkprocessen zijn afdeling overstijgend, een voorbeeld van zo'n proces is het aanvragen en wijzigen van connectiviteitsdiensten. Op dit moment kenmerkt dit proces zich doordat de dataverwerking handmatig wordt gedaan en dat data redundant wordt opgeslagen. Het is de opdracht dat dit proces zoveel mogelijk geautomatiseerd wordt, zodat een efficiënter proces ontstaat. Er is gestart met een onderzoeksfase om in kaart te brengen wat de requirements zijn, die in het proces naar voren komen.

De volgende vragen zijn gesteld om het project op te kunnen starten:

- Wie zijn er verantwoordelijk?
- Wie zijn er betrokken?
- Waar zitten de knelpunten?
- Hoe verloopt het huidige informatieproces?
- Hoe kan het proces efficiënter?

Deze vragen zijn tevens de aanleiding van de deelvragen, alleen zijn deze in een andere vorm verwoord om de hoofdvraag helder te kunnen beantwoorden.

6.1 Unica ICT Solutions

Unica ICT Solutions is een onderneming die in 1992 is opgericht door Marcel Schutte. Destijds had het bedrijf de naam Schutte Systems en was primair een systeembouwer voor de particuliere en zakelijke markt. Naarmate het bedrijf groeide werden de klanten ook groter. Doordat het bedrijf de visie had om heel Nederland te bedienen kwam Unica ICT in beeld. Dit bedrijf vloeit voort uit het failliete AAC Cosmos. Unica ICT had de klanten, maar door het faillissement was de kennis uit productontwikkeling weggelopen. Dit gat kon worden opgevuld door Schutte Informatisering. Unica Schutte ICT werd hierdoor geboren.

De huidige naam van het bedrijf is Unica ICT Solutions en is volledig onderdeel van de Unica groep. De Unica groep bestaat uit de volgende pijlers.

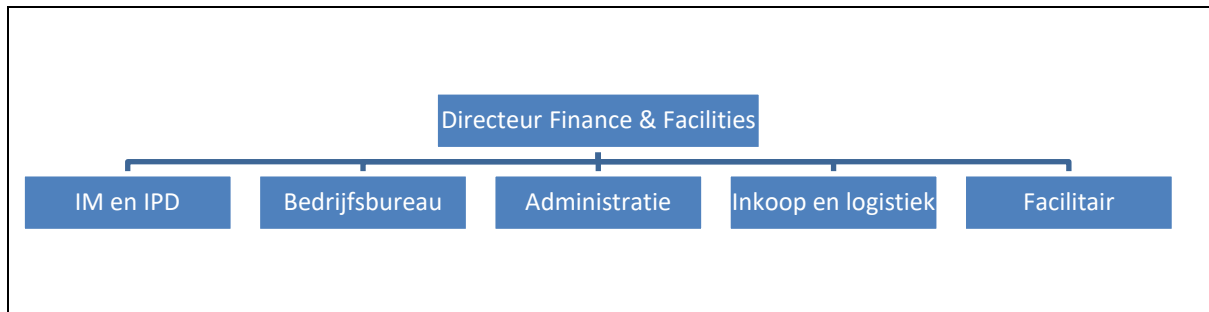
- Building projects;
- Building services;
- Fire safety;
- Access & Security;
- Building Intelligence;
- Energy Solutions;
- ICT Solutions;
- Industry Solutions;
- Datacenters.

Deze bedrijven faciliteren ieder een eigen visie op gebouwbeheer. Alle aspecten kunnen worden geleverd door de totale groep.

Unica ICT is een van de weinige dienstverleners die het gehele landschap m.b.t. ICT kan verzorgen en bied hierdoor ook een breed scala aan diensten om deze markt te serveren. De producten zijn

gericht om bedrijfsprocessen optimaal te ondersteunen en daarmee eindgebruikers te ontzorgen. Hierdoor kunnen klanten slimmer werken en kunnen zij door Unica ICT Solutions worden ondersteunt in de digitale transformatie en de stap naar een data gedreven organisatie.

Afbeelding 1 organigram is een weergave van afdelingen die onder “Finance & Facilities” vallen i.v.m. de complexiteit van de organisatie. De opdracht wordt uitgevoerd namens IM (Informatie management).



Afbeelding 1 organigram van de afdelingen onder de directie van “Finance en Facilities”

De diensten die door Unica ICT Solutions worden geleverd zijn onder te verdelen in pijlers.

- Business Intelligence & datamanagement;
- Business Process Solutions & Dynamics 365;
- Cloud, On-premise en Azure oplossingen;
- Connectivity & Wireless networking;
- Consultancy, ICT Strategie en Continuïteit;
- Managed services & Support;
- Modern workspace (Office365);
- Security & Governance;
- Training & Adoptie;
- Vaste & Mobiele telefonie.

De student valt met zijn afstudeerproject niet in een commercieel traject en dus ook niet binnen een van deze pijlers. De opdracht is ter verbetering van een intern proces. De behoefte zelf vloeit wel voort uit diensten die geplaatst zijn binnen de pijler “Vaste & Mobiele telefonie” en “Connectivity & Wireless networking”.

7 Het probleem

Het werkproces “Aanvraag en wijziging van Connectiviteitsdiensten” is een proces wat afdeling overstijgend werkt. Er zijn meerdere stakeholders betrokken in het proces.

Er is begonnen met een context analyse, hoe werkt de onderneming? In hoofdstuk 6.1: “Unica ICT Solutions” is het bedrijf inzichtelijk gemaakt. De afdelingen zijn bekendgemaakt door een organigram op te vragen bij HRM. Uit dit organigram is alleen af te lezen hoe de onderneming op papier is ingedeeld. Er kan niet direct een proces tegen de afdelingen aan gelegd worden. Hierdoor is ervoor gekozen om meteen een interview met de bedrijfsbegeleider aan te gaan. De naam van de bedrijfsbegeleider is [stakeholder 5], hij is een medewerker van de afdeling “IM” en zijn functie is “Enterprise Solution Architect”.

Hij gaf aan dat het slim is om te starten bij de directeur. Hierdoor werd er gekozen om een interview te houden met Stakeholder 6, die eindverantwoordelijke is van de “Finance & Facilities”. De informatie die is verzameld in dit interview gaf een overzicht van technische en functionele knelpunten zie: Interviews21.1. De huidige oplossing is een SharePoint gebaseerde site die niet meer voldoet in de behoefte. In hoofdstuk 7.1 wordt hier dieper op ingegaan, de initiële behoefte is dat er wordt onderzocht hoe de volgende kernpunten kunnen worden verbeterd:

- Dubbele data;
- Handmatig werk;
- Veel werk vanuit privé mailboxen;
- Facturatieproces kan verbeterd worden;
- Integratie met leverancier door automatische koppelingen;
- Gegevens deling op basis van shares.

De opdracht was om het proces inzichtelijk te krijgen, te verbeteren en een oplossing te zoeken d.m.v. een low- tot no code oplossing.

De onderzoeksvraag die hier uit voortvloeit is: “Hoe kan automatisering het proces van aanvraag en wijziging van connectiviteitsdiensten ondersteunen”.

7.1 Context Analyse

Voor het huidige proces is een applicatie gebouwd ter ondersteuning van de informatiebehoefte die het werkproces heeft waar deze afstudeeropdracht zich op focust. Deze bestaande applicatie is een op lijsten gebaseerde SharePoint oplossing. Het nadeel van deze oplossing is dat de informatievastlegging niet optimaal gebeurt, in het gehele proces zitten teveel variabelen om het proces effectief en dus doeltreffend te laten verlopen. Er zijn een aantal duidelijke wensen die intern gesteld zijn aan alle interne applicatieontwikkeling. Deze gestelde randvoorwaarden zijn via interviews achterhaald. Deze interviews zijn als bijlage meegeleverd zie 21.1: “Interviews”.

Voorwaarden
De organisatie wil dat het Microsoft product landschap wordt ingezet omdat het een Microsoft onderneming is.
De organisatie wil dat het Microsoft cloud landschap wordt gebruikt uit strategisch belang.
De organisatie wil dat de oplossing gebouwd wordt in Dynamics 365 CRM.
De organisatie wil dat er geen gebruik gemaakt wordt van full code.
De organisatie wil dat de standaarden en best practices volgens Microsoft wordt gebruikt.
De organisatie wil dat het systeem bestaande Excel sheets kan importeren.
De organisatie wil dat Azure DevOps wordt gebruikt om het project in te beheren omdat de organisatie in overgang is om alle projecten via dit systeem in te richten.
De organisatie wil dat PowerShell en YAML worden gebruikt om pipelines mee op te zetten.
De organisatie wil dat Power Automate wordt ingezet om logica in te programmeren.
De organisatie wil een dat het systeem een koppeling heeft met leveranciers.

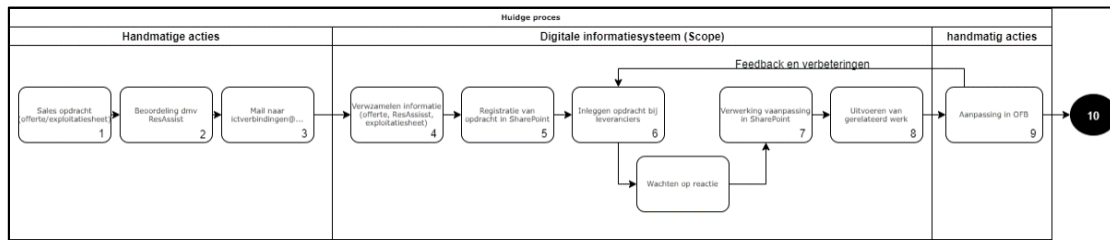
Tabel 2 randvoorwaarden

Er is rekening gehouden met het Dynamics platform. In dit platform leven meerdere applicaties naast elkaar en oefenen invloed op elkaars data uit. Deze applicaties worden als containers/solutions naast elkaar uitgerold met een gedeelde database.

In het hoofdstuk 6.1 “Unica ICT Solutions” is naar voren gekomen dat de onderneming een data gedreven organisatie is. Hierdoor zijn rapportages ook een belangrijk aspect. ‘Power BI’ onderdeel van het ‘Power platform’ is een belangrijk product die het mogelijk maakt om op een geavanceerde manier te rapporteren. De oplossing dient rekening te houden met de databehoefte van de onderneming.

De applicatie wordt gecontroleerd op correcte werking door stakeholders zie 8: “Stakeholders”. In samenwerking met deze stakeholders zijn functionele tests gedaan om te testen of de applicatie daadwerkelijk aan de behoefte voldoet die gesteld is.

Het huidige proces, schematisch weergegeven in Afbeelding 2 het huidig proces en uitschreven in Tabel 3 beschrijving nodes van het bestaande proces:



Afbeelding 2 het huidig proces

Node (volgorde)	Omschrijving
1	Sales heeft een opdracht.
2	Er wordt intern beoordeeld welke geschikte medewerker beschikbaar is.
3	De opdracht wordt definitief ingeschoten.
4	Informatie wordt handmatig bij elkaar verzameld uit diverse systemen.
5	De opdracht wordt geregistreerd binnen SharePoint.
6	De opdracht wordt bij de desbetreffende leverancier bekend gemaakt.
7	Er vindt een status wijziging plaats vinnen SharePoint.
8	Er wordt gerelateerd werk uitgevoerd aan de desbetreffende status wijziging.
9	Gerelateerd werk wordt vastgelegd binnen het administratiesysteem, mits er vervolgwerkzaamheden zijn waarop gewacht moet worden keer terug naar 6.
10	De scope is afgesloten.

Tabel 3 beschrijving nodes van het bestaande proces

7.2 Randvoorwaarden

Gestelde randvoorwaarden zijn deels gegeven voordat er aan het project werd begonnen. Een ander deel van deze voorwaarden zijn via interviews opgehaald. De opdrachtgever heeft eisen gesteld aan de mogelijke oplossing dat zodat deze geen full code meer mag bevatten. Daarnaast zijn de volgende voorwaarden en technieken naar voren gekomen die in Tabel 2 zichtbaar zijn.

8 Stakeholders

Stakeholders in het proces zijn door interviews met medewerkers naar voren gekomen. Bij elke interview werd de scope tevens beter inzichtelijk.

In Tabel 4 zijn de stakeholders inzichtelijk gemaakt, deze medewerkers zijn direct betrokken bij het huidige proces.

Naam	Functie	Afdeling	Rol
Stakeholder 1	Medewerker	Project bureau	Uitvoerend
Stakeholder 2	Solution advisor networking & communication	Sales	Betrokken
Stakeholder 3	Controller	Administratie	Betrokken
Stakeholder 4	Informatiemanager	Informatiemanagement	Betrokken
Stakeholder 5	Solution Architect	Informatiemanagement	Betrokken
Stakeholder 6	Directeur	Finance & Facilities	n.v.t.

Tabel 4 stakeholders

8.1 Stakeholder analyse

		Belang van de stakeholder			
		Laag	Matig	Hoog	Zeer hoog
Invloed van de stakeholder	Zeer hoog		Stakeholder 6		Stakeholder 1
	Hoog			Stakeholder 5	
	Matig		Stakeholder 3	Stakeholder 2	
	Laag		Stakeholder 4		

Tabel 5 stakeholder analyse

In de stakeholder analyse is de weging van de belanghebbenden belangrijk. Stakeholder 1 is naar voren gekomen als het primaire aanspreekpunt. Andere belanghebbenden hebben invloed op het systeem om randvoorwaarden te stellen uit belang van de onderneming of afdeling.

8.2 Opdrachtnemer

De rol van de opdrachtnemer is zowel projectmanager, ontwikkelaar en business consultant.

Persoonsgegevens	
Voornaam	Leerling voornaam
Achternaam	Leerling achternaam

Tabel 6 opdrachtnemer

9 Requirements analyse

Doordat er verschillende interviews zijn gehouden met de verschillende stakeholders is er een algemeen belang en een eigen belang zichtbaar geworden. De logboeken van deze interviews zijn als bijlage meegeleverd zie 21.1: "Interviews".

9.1 Requirements

De requirements zijn d.m.v. interviews met de stakeholders zie Tabel 4 stakeholders opgehaald. De requirements worden opgebroken in werkbare fases. Deze delen worden ook projectmatig beheert.

De requirements zijn vervolgens weer ondergebracht in features. Alle features dienen ontwikkeld te worden, binnen deze features zijn weer "work items" aangemaakt die opgedeeld kunnen worden in taken wat daadwerkelijk werk is. In een feature op "work item" niveau weegt niet iedere "work item" even zwaar. Alle requirements worden als bijlage meegeleverd zie 21.9: "Afgeronde ", een kleine greep van enkele requirements.

Feature
De onderneming wil dat de oplossing integreert met de stamtabellen uit een administratiedatabase omdat deze bron de waarheid bevat.
Sales wil dat het mogelijk is om aanvragen van diensten te plaatsen omdat dit het proces verbeterd.
De onderneming wil dat leveranciers integreren op een generieke manier zodat in een later stadium meer leveranciers gekoppeld kunnen worden.
De gebruiker wil een mogelijkheid om aanvragen te verwerken en in te voeren.
De gebruiker wil een mogelijkheid om de status op te vragen bij de leverancier.

Tabel 7 features

9.1.1 MoSCoW analyse

Alle features in het project dienen te worden geïntegreerd in de oplossing. De features zijn opgebroken in "work items" deze worden als bijlage meegeleverd zie het "Functioneel Ontwerp".

Onderdelen	MoSCoW
Stamtabelbeheer	Must
Orderbeheer	Must
Leverancier integratie	Must
Artikelbeheer	Should
Migratie legacy data	Must

Continuous integration / Continuous Delivery	Must
Contractbeheer	Should
Rapportage	Must
Facturatie	Won't

Tabel 8 MoSCoW analyse features

10 De vraagstelling

In hoofdstuk 7: “Het probleem” is de hoofdvraag geformuleerd, deze hoofdvraag is opgedeeld in een aantal deelvragen. Deze deelvragen worden in de volgende hoofdstukken beantwoord om correct de keuzes te verantwoorden met betrekking tot applicatie ontwerp, inrichten en automatisering.

De vragen zullen in de volgorde worden beantwoord van informatieanalyse, architectuur keuze, ontwikkelondersteuning en functionele borging.

Deze vragen zijn beantwoord met behulp van:

- Literatuurstudie;
- Expert interview;
- Normale interview;
- Taak analyse;
- Data analyse;
- Peer review;
- Product review;
- Requirements prioritering.

Door het gesprek aan te gaan met belanghebbenden zijn de wensen en eisen van de organisatie naar voren gekomen. Door kleinschalige onderzoeken en cursussen gevolgd te hebben om de omgeving en technieken te leren kennen, is de beantwoording van de hoofdvraag opgebroken in logische categorieën, dit zijn:

- Werkprocesintegratie in Microsoft Azure;
- Datamodel conversie van SharePoint naar Dataverse ;
- Microsoft Dynamics als informatiesysteem;
- Het Power Platform en automatisering;
- DevOps en proces ondersteuning;
- Oplossingen in het nieuwe systeem.

11 Werkprocesintegratie in Microsoft Azure

Dit hoofdstuk gaat in op de conversie van het bestaande proces naar een oplossing gebaseerd op diensten die in het Microsoft Azure platform aanwezig zijn. Er zijn een aantal deelgebieden dit zijn: beveiliging, database, grafische interface, bestandsopslag, logica en communicatie tussen deze systemen wat een plek moet krijgen in het definitieve ontwerp.

11.1 Het bestaande werkproces

In de contextanalyse is naar voren gekomen dat het bestaande proces volledig handmatig is. Uit interviews is bekend geworden dat er een viertal rollen zijn afhankelijk van de staat in het proces. Een visualisatie van dit proces is te zien in Afbeelding 3 activiteiten met bijbehorende rollen. De volgende rollen zijn bekend in het huidige proces:

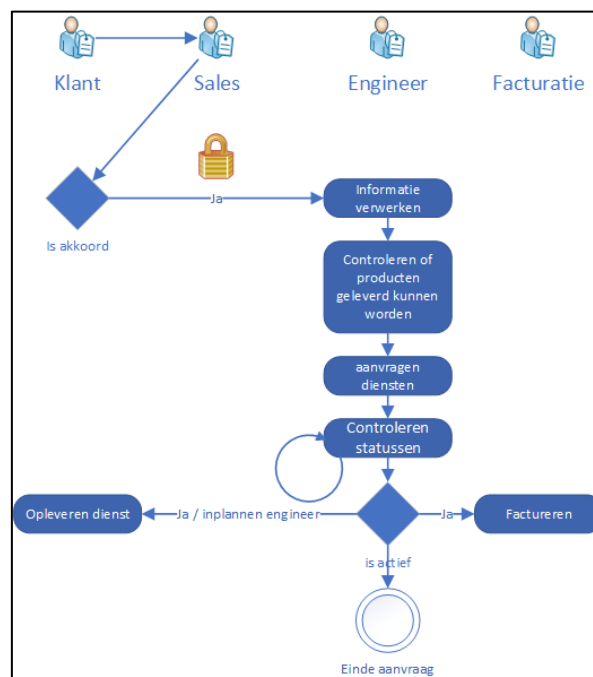
- Klant;
- Sales;
- Engineer;
- Facturatie.

De klant heeft een koude relatie met het systeem, de klant geeft enkel een goedkeuring voor de opdracht of extra informatie zodat het proces niet stagneert. Communicatie met deze klant verloopt nu via de e-mail.

Sales zet de opdracht uit en is het primaire aanspreekpunt van een klant totdat de opdracht definitief is goedgekeurd. Sales e-mailt momenteel de opdracht naar de engineer en draagt daarmee de opdracht over aan de engineer.

De engineer is de spil in het systeem en converteert de informatie uit de opdracht, wat een Excel sheet is, naar een aanvraag in het systeem. Hij zet de aanvraag vervolgens uit bij de leveranciers en controleert de status van deze aanvragen. Op het moment dat de aanvraag volledig is opgeleverd informeert hij handmatig de klant en eventueel externen indien nodig.

Als de opdracht is opgeleverd wordt facturatie ingelicht om het facturatieproces op te starten.



Afbeelding 3 activiteiten met bijbehorende rollen

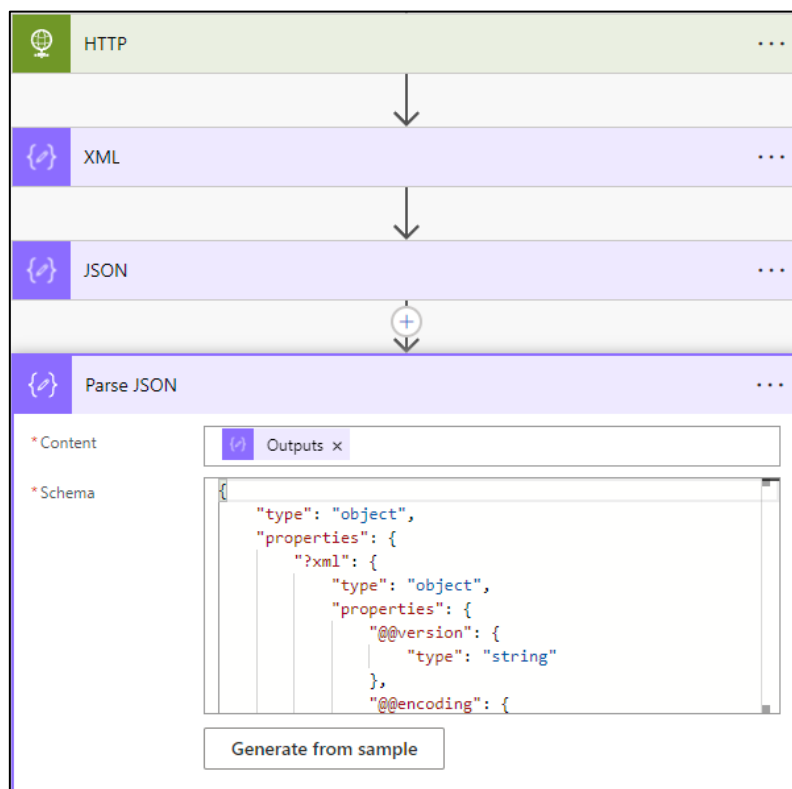
11.2 Integratie met leveranciers

Een uitgezette aanvraag bij een leverancier is handmatig in het portaal geplaatst of via de mail gecommuniceerd. Dit roept meteen de vraag op over hoe men een automatische koppeling kan leggen met leveranciers. In bijgeleverd onderzoek “21.6” zie 21.6 is dit onderzocht. Hier is duidelijk gemaakt welke koppelmogelijkheden er aanwezig zijn met de verschillende leveranciers. Er is primair de focus gelegd op Leverancier A, omdat dit 90 procent van de aanvragen behelst.

Uit het onderzoek is gebleken dat zowel leverancier A en leverancier B via het platform van leverancier C zijn diensten aanbiedt. De API van deze 2 partijen is beschikbaar gesteld via een SOAP koppeling. Om deze koppeling via een no-code of low-code manier te ontwikkelen, wat als eis is vastgesteld, is er een onderzoek gedaan naar de low-code platform Power Automate in het Power Platform. Low-code integratie voor XML is mogelijk via Power Automate door een conversie te doen van informatie.

XML is geen standaard in Power Automate, JSON wordt intern als object gebruikt [1]. Om deze reden zijn er extra stappen nodig om te werken met XML. In Afbeelding 4 Conversie XML naar JSON is de conversie zichtbaar om alle producten op te halen bij een leverancier. Deze leverancier levert zijn informatie aan via XML waarna dit moet worden omgezet naar JSON. Om deze informatie te gebruiken in Power Automate is een conversie nodig met behulp van een Power Automate flow. De volgende stappen zijn uitgevoerd:

1. Zet de BODY van de aanvraag om naar XML;
2. Converteer XML naar JSON;
3. Zet JSON om naar een object in Power Automate via een schema.



Afbeelding 4 Conversie XML naar JSON

11.3 Communicatie met bedrijfssystemen

Het probleem is dat informatie uit verschillende bronnen worden aangeleverd. Het huidige informatiesysteem heeft geen bron van waarheid, alle gegevens zijn handmatig ingevoerd en kunnen dus afwijken, omdat deze geen directe koppeling heeft met het CRM systeem van de onderneming. Het is dus wenselijk om het CRM-systeem te koppelen.

Bij Unica ICT Solutions wordt een systeem als CRM/ERP gebruikt om gegevens in te verwerken.

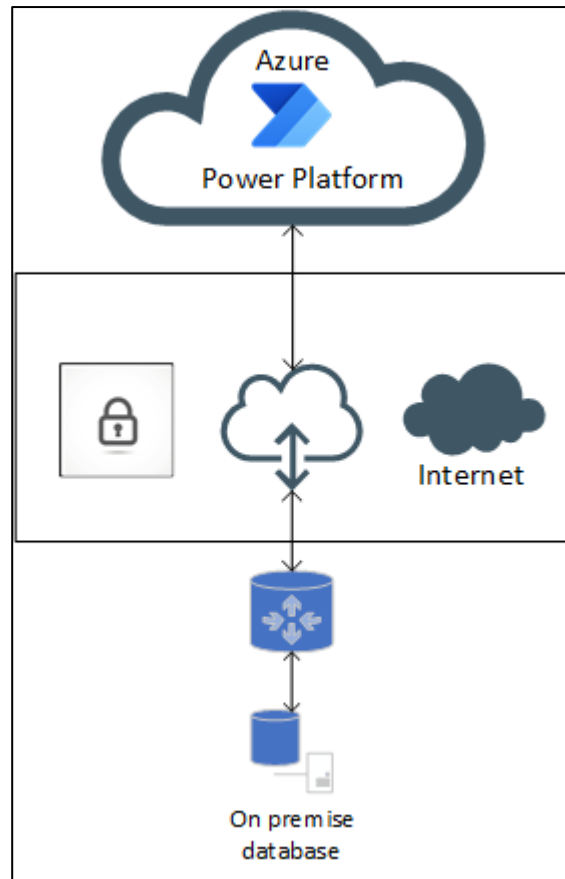
11.3.1 Administratiesysteem en Microsoft Azure

Een administratiesysteem wordt intern gebruikt als ERP/ CRM systeem, het is dus via een randvoorwaarde verplicht gesteld om deze informatie te integreren in de oplossing. Administratie heeft geen API en is ook niet extern benaderbaar, hier moest een oplossing voor gezocht worden.

Het Power Platform heeft een oplossing om met interne systemen te communiceren. Hiervoor kan men een “Data Gateway” inzetten. Deze gateway is als systeemgebruiker ingesteld zodat deze “unmanaged” kan functioneren. Het heeft voordelen om deze oplossing in te zetten voor dit project omdat tabellen binnen een Administratie-database beschikbaar zijn in het Dataverse databasesysteem.

Deze virtuele tabellen werken als ieder andere tabel, ze zijn echter alleen gelimiteerd tot een beperkte set aan datatypen [2], wat voor deze oplossing geen probleem vormt.

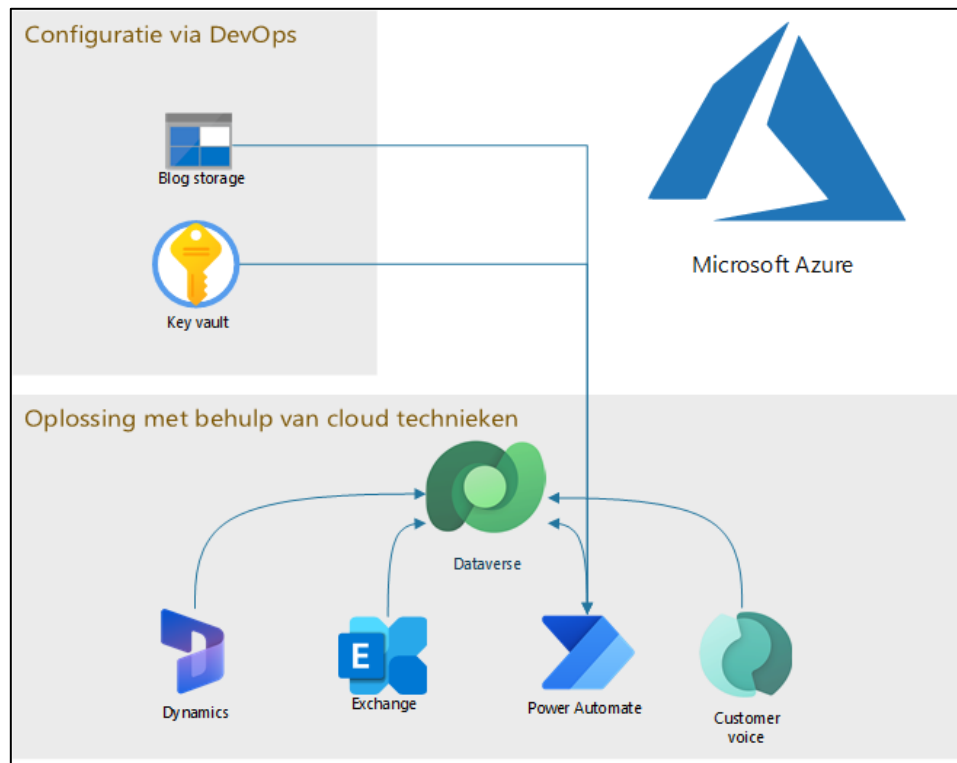
De data gateway legt een koppeling tussen de administratie -omgeving en het Power Platform in Microsoft Azure, zie hiervoor Afbeelding 5 Schematische weergave datagateway. De verbinding tussen de cloud en de on-premise omgeving is versleuteld, heeft een client – server model en vereist geen open poorten (port forwarding).



Afbeelding 5 Schematische weergave datagateway

11.4 Het ontwerp

Het ontwerp geeft een beschrijving van de deelgebieden in de inleiding: grafische interface, beveiliging, logica, database, bestands en sleutelopslag en communicatie zie Afbeelding 6 oplossing in Azure.



Afbeelding 6 oplossing in Azure

Grafische interface

De grafische interface is ontwikkeld in Microsoft Dynamics 365 CRM. Dynamics ondersteunt de mogelijkheid om op basis van database velden formulieren en lijsten te ontwikkelen. Proces gedreven logica kan via javascript worden gestuurd.

Logica

Processen die in de achtergrond gegevens verzamelen en informatie wijzigen zijn ontworpen in Power Automate. Power Automate combineert verschillende diensten tot een totaaloplossing.

Beveiliging

Beveiliging werkt op basis van rollen en groepsrechten in Dynamics. In Dynamics worden accounts gekoppeld aan één of meerdere rollen. Een rol wordt gedefinieerd binnen de applicatie, hierdoor is een complexe rollenstructuur mogelijk.

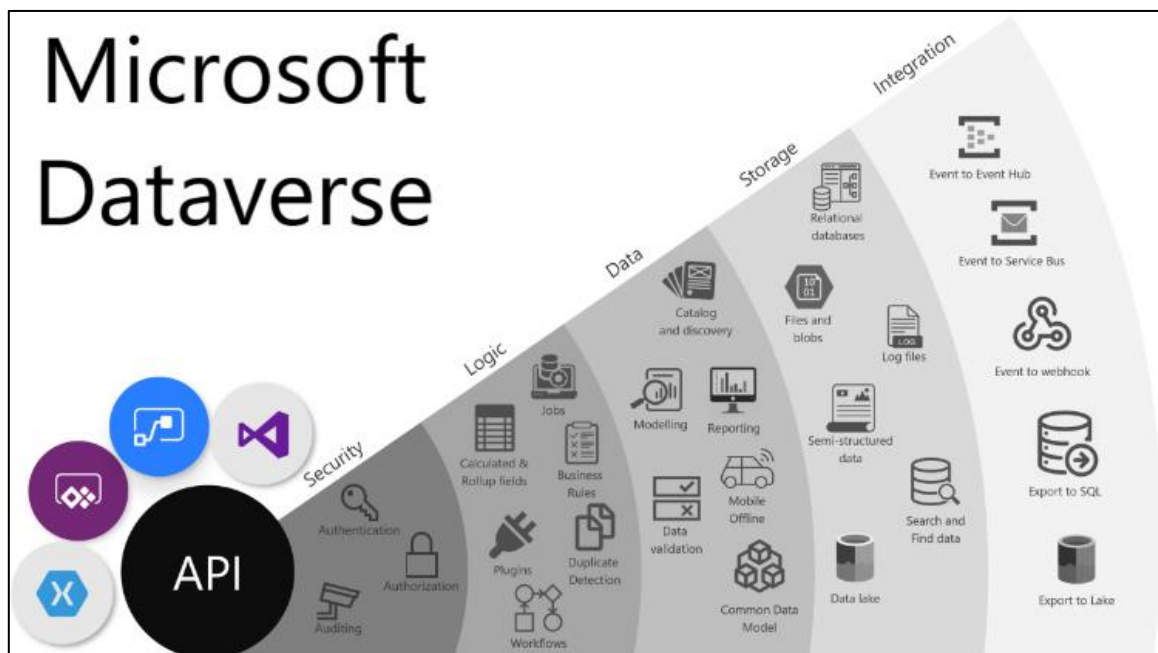
Beveiliging tussen diensten in Microsoft Azure met als voorbeeld Azure Key Vault voor versleutelde gegevens en Power Automate gaat met voorkeur via een SPN. Dit is echter niet mogelijk vanwege een bug in Power Automate. Om een veilige communicatie tussen services toch mogelijk te maken functioneert iedere Power Automate flow in een User Context [3]. Er wordt hiervoor een serviceaccount gebruikt die gedeeld is onder alle Dynamics applicaties. De oplossing is niet wenselijk maar dit kan momenteel niet anders.

De bug in Power Automate is ingediend in Microsoft User Voice en wordt iedere week gecontroleerd of deze verholpen is.

Database

De database is gekoppeld via een Dataverse connector vanuit Power Automate, deze connector authenticiseert op basis van een gebruiker. De gekoppelde gebruiker is een serviceaccount, deze voert de query's uit. Dataverse is een complex product en is een samenvoeging van verschillende API's [4]. Deze API's bieden extra functionaliteit aan de ontwikkelaar. Een weergave van deze extra functionaliteiten die dataverse aanbiedt is in Afbeelding 7 Microsoft Dataverse **Fout!**

Verwijzingsbron niet gevonden. zichtbaar.



Afbeelding 7 Microsoft Dataverse [5]

Bestands en sleutelopslag

Bestanden worden opgeslagen in een Azure Storage account. Deze bestanden worden ingezet om complexe SOAP berichten als templates in op te slaan. Via Power Automate kunnen deze bestanden worden benaderd en verder worden verwerkt.

Binnen het project is een externe koppeling met externe leveranciers van belang, dit is een gestelde voorwaarde. Hiervoor is een beveiligde manier van opslag nodig, de aangewezen dienst voor beveiligde opslag is een Key Vault, deze dienst wordt als extra laag van beveiliging geïmplementeerd.

Communicatie

Communicatie met de klant wordt via de mail gedaan, in Dynamics is een koppeling gelegd met een centrale mailbox, hierdoor is het op een aanvraag mogelijk om een complexe mail conversatie te hebben met de contactpersoon die aangewezen is op een aanvraag.

Bij bepaalde producten is extra informatie wenselijk, hiervoor wordt een extra dienst ingezet genaamd "Customer Voice". Deze dienst gaat de interactie aan met de klant om de benodigde informatie te verkrijgen.

11.5 Conclusie

Het project kan worden geïntegreerd in Microsoft Azure door het koppelen van verschillende diensten. De gebruikte diensten zijn:

- Key Vault;
- Power Automate;
- Dynamics 365 CRM;
- Dataverse (Common Data Services);
- Blob Storage;
- Customer Voice.

Het gebruik van deze diensten heeft de mogelijkheid geboden om een gepaste oplossing te bedenken waarbij alle functionaliteiten zijn geïntegreerd. Deze oplossing houdt zich aan de gestelde kaders die zijn vastgelegd in de randvoorwaarden.

De opdracht is in de Azure cloud opgezet en wordt volledig no-code tot low-code ontwikkeld. Het project zal waar mogelijk via DevOps worden geconfigureerd.

12 Datamodel conversie van SharePoint naar Dataverse

In de analyse is gesproken over een bestaande SharePoint oplossing. Deze oplossing is het bestaande informatiesysteem voor het proces van “Aanvraag en wijziging van connectiviteitsdiensten”. Dit hoofdstuk gaat in op de conversie van het bestaande datamodel naar een relationeel datamodel in Dataverse.

12.1 SharePoint en zijn interne datastructuur

SharePoint is een op lijsten gebaseerde oplossing. In het verleden was dit een prima oplossing om snel constructies te bouwen. Echter heeft de tijd laten weten dat naarmate een project vordert er ook meer wordt verlangd van het informatiesysteem. Hierdoor is de bestaande oplossing niet meer houdbaar.

The screenshot shows a SharePoint 'Aanvraagformulier' (Request Form). At the top, there is a navigation bar with tabs: 'Aanvraag' (selected), 'Bevestiging', 'Bestelling', 'Startup mail', 'Update', and 'Oplevermail'. Below the navigation bar, the form is titled 'Aanvraagformulier'. The form is organized into sections: 'Klantgegevens' (Client Data), 'Algemeen' (General), and 'Aansluitgegevens' (Connection Data). The 'Klantgegevens' section includes fields for 'Bedrijfsnaam: *' (Company Name), 'Debiteurnummer:' (Debit Number), 'Projectleider:' (Project Leader), 'Geplaatst door:' (Posted by), 'Intern aanvraagnummer:' (Internal Request Number), 'Offerte nummer:' (Offer Number), and 'Datum getekende opdracht / datum aanvraag: *' (Date of signed order / date of request). The 'Algemeen' section includes fields for 'Locatiennaam:' (Location Name), 'Te naam stelling:' (To name of the request), 'Primair contactpersoon:' (Primary Contact Person), 'Telefoon primair contactpersoon:' (Phone primary contact person), 'E-mail primair contactpersoon: *' (Email primary contact person), 'Contactpersoon locatie:' (Contact person location), 'Telefoon contactpersoon locatie:' (Phone contact person location), 'E-mail contactpersoon locatie:' (Email contact person location), 'Straatnaam + huisnummer:' (Street name + house number), 'Postcode:' (Postcode), and 'Plaats:' (Place). The 'Aansluitgegevens' section includes fields for 'Toevoeging:' (Addition) and 'Toevoeging vestiging' (Addition of the branch). The form is designed with a clean, professional look, using a light blue and white color scheme.

Afbeelding 8 Bestaande aanvraag in SharePoint

SharePoint heeft een beperkte vorm van relaties [6], in het datamodel zoals deze werd gehanteerd binnen de bestaande oplossing is dit niet van toepassing zie Afbeelding 11 datamodel op lijsten gebaseerd in SharePoint.

Door een export te maken van het bestaande datamodel en deze te visualiseren in een SQL ERD via een Excel import kon het datamodel worden omgezet tot een relationeel model (3^e normaalvorm). De sleutel velden zijn handmatig toegevoegd omdat de import anders niet naar behoren werkt.

12.2 Een SQL Entity Relation Diagram als tussenoplossing

Dataverse is een relationele database [7] wat onderwater een SQL-database server is met een extra abstractie laag om te voorzien in de wensen die het Power Platform heeft aan dit DBMS.

Dataverse heeft geen manier om een database visueel te ontwerpen, er is via de tool XrmToolBox wel een mogelijkheid om een bestaande database te exporteren naar een PNG om het alsnog visueel aan te kunnen bieden.

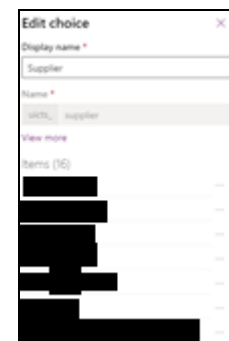
Het bestaande model is tot de 3NF omgezet in SQL-server zie Afbeelding 12 relationeel model producten in een aanvraag, vervolgens is deze nagebouwd in de DBMS van het Power Platform.

12.3 Dataverse tabellen

De tabellen die in de conversie naar voren zijn gekomen zijn geïmplementeerd in Dataverse. Er zijn voordelen aan Dataverse die vooraf niet bekend waren. Dataverse heeft metadata velden die het proces kunnen sturen. Hierdoor wijkt het definitieve ontwerp alsnog flink af van de tussenconversie. In Afbeelding 13 ERD van de database in Dataverse over een productaanvraag met meta-datavelden en bijbehorende datatypen is een export van enkele tabellen inzichtelijk met deze meta-data velden.

12.3.1 Meerkeuze velden

Keuzes, een logische benaming in Dynamics voor een keuzelijst. Dit element voegt de keuze mogelijkheid toe aan de gebruikersinterface voor een enkele of meerkeuze optie afhankelijk van de selectie “choise” of “choices”. Het element is enkel ingezet voor leveranciers en aanvraag status indicaties. Initieel waren er meer keuze elementen gedefinieerd zoals product type en categorie, maar dit element heeft limieten, een groot gemis is dat dit element niet dynamisch kan worden geconfigureerd via Power Automate. Hierdoor zijn bijvoorbeeld productcategorie en producttype tabellen geworden.



Afbeelding 9 keuze in leveranciers

Het uiteindelijke resultaat is duidelijk zichtbaar als men de afbeeldingen met elkaar vergelijkt. Zie hiervoor Afbeelding 12 relationeel model producten in een aanvraag, Afbeelding 13 ERD van de database in Dataverse over een productaanvraag met meta-datavelden en bijbehorende datatypen2.

Systeemvelden zijn in de finale conversie zichtbaar gemaakt om toch te laten zien welke metadata er wordt vastgelegd. Hierdoor is het datamodel ook anders geworden.

Uitleg over deze extra metadata die is toegevoegd kan men terugvinden in het technisch ontwerp, dit ontwerp is als bijlage meegeleverd.

De systeemtabellen die zijn geïmplementeerd om te gebruiken en die afkomstig zijn deels uit een systeem of gevuld zijn met data uit dit systeem zijn in Tabel 9 systeemtabellen genoteerd, deze tabellen ondersteunen het product.

Tabelnaam	Functie
Account	Klantgegevens.
Address	Klantgegevens met bijbehorende locaties.
Contact	Contactpersonen die in bij een klant horen.
Task	Taken die aan de gebruiker zijn toekend.
User	Gebruikers in het systeem.

Tabel 9 systeemtabellen

Een extra verschil is de naamgeving van tabellen, deze zijn functioneel geschreven [8].

12.4 Import van de historie

De oplossing in SharePoint is sinds 2016 in gebruik en omvat veel historie, een conversie van de bestaande gegevens is dus meer dan wenselijk. Hiervoor zijn meerdere oplossingen en zijn in Tabel 10 conversiemethoden gegevens opgesomd.

Locatie	Dienst	Omschrijving
Cloud	Azure Functions	Via Azure functies kan er in de cloud een conversie worden gemaakt via eigen code, men heeft maximale controle.
Cloud	Azure Power Automate	Gegevens kan via low-code worden omgezet in Power Automate, dit is een zeer ineffectief proces.
Cloud	Dataflows	Dataflows werken via een Power Bi oplossing, het verkrijgen via een no-code manier naar SharePoint is dusdanig onbetrouwbaar dat een enkele query tot 10 uur kan duren.
Lokaal	SQL Server	Heeft de voorkeur omdat de gegevens via SQL query's naar een kopie van de productiedatabase kan worden omgezet en vervolgens worden geïmporteerd door Power Automate via een data gateway.
Lokaal	Handmatig	Gegevens met de hand converteren om het te laten passen in het nieuwe proces is het minst efficiënt, bij herhaling moet het weer met de hand opnieuw worden gedaan, hier worden geen problemen mee opgelost op de lange termijn.

Tabel 10 conversiemethoden gegevens

Er is gekozen voor de conversie van historie door een tussenoplossing te gebruiken in een SQL-Server. Er is voor deze oplossing gekozen omdat Microsoft in Azure een klein ontwikkelaarsbudget beschikbaar heeft gesteld [9] om SQL-server in de cloud te hosten. Een ieder ander pakket met visuele ERD designer had ook voldaan. Echter is de conversie nog niet voltooid omdat in beide systemen nog aanvragen openstaan. Wanneer deze open aanvragen gesloten zijn dan zal men de conversie gaan starten.

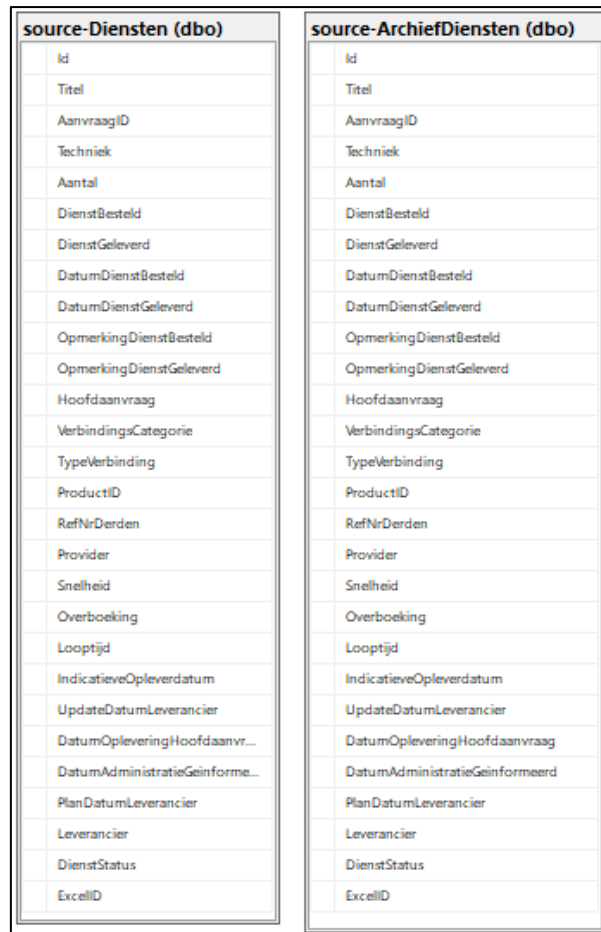
12.5 Conclusie

Het resultaat van de conversie is een bruikbaar datamodel wat in Dataverse is gerealiseerd. Dit ontwerp houdt rekening met de behoefte van de opdrachtgever.

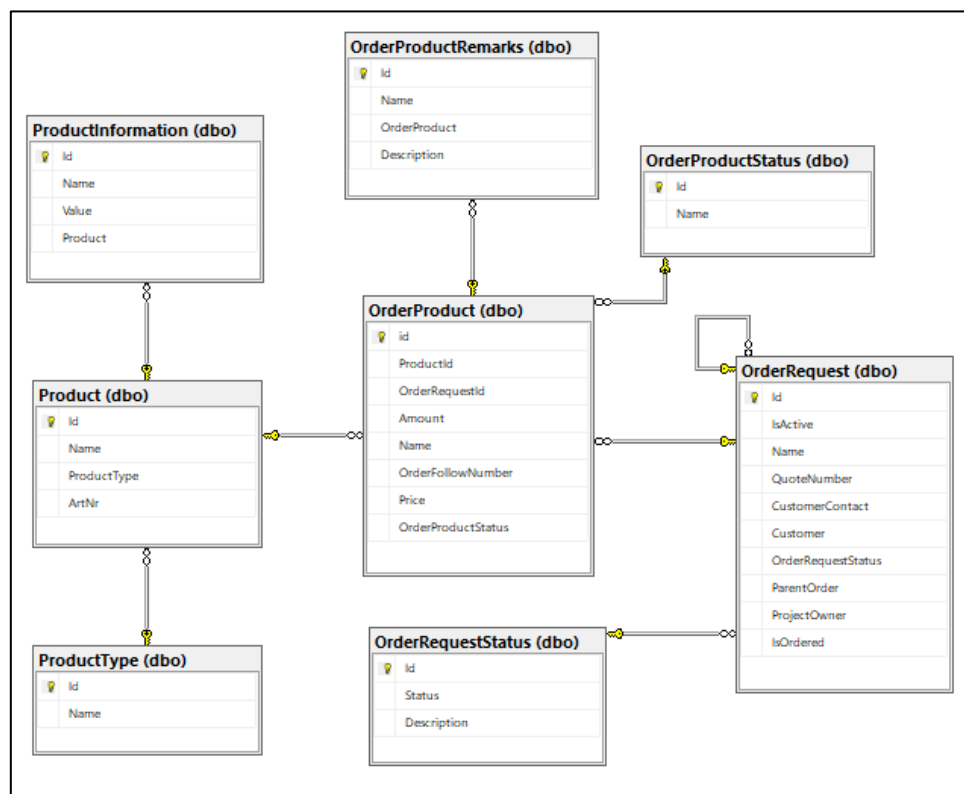
Gegevens uit SharePoint kunnen geïmporteerd worden zodat er gewerkt kan worden met historie. In Afbeelding 10 Connectivity Automation tabellen in het Power Platform is het resultaat zichtbaar.

Connectivity Automation > Tables					
Table ↑ ↓		Name ↓	Type ↓	Customiza... ↓	Tags ↓
Account	...	account	Standard	✓	Core
Address	...	customeraddress	Standard	✓	Standard
API customer mapping	...	uicts_apicustomermap...	Custom	✓	Custom
API product requirement	...	uicts_apidataproductr...	Custom	✓	Custom
Contact	...	contact	Standard	✓	Core
Customer address	...	usi_customeraddress	Custom	✓	Custom
Product	...	uicts_product	Custom	✓	Core
Product category	...	uicts_productcategory	Custom	✓	Custom
Product category mail processing time	...	uicts_productcategory...	Custom	✓	Custom
Product in request	...	uicts_orderproduct	Custom	✓	Custom
Product in request custom values	...	uicts_productinreques...	Custom	✓	Custom
Product processing time	...	uicts_productprocessi...	Custom	✓	Custom
Product type	...	uicts_producttype	Custom	✓	Custom
Property	...	uicts_productproperty	Custom	✓	Custom
Request	...	uicts_orderrequest	Custom	✓	Custom
Task	...	task	Standard	✓	Productivity
User	...	systemuser	Standard	✓	Standard

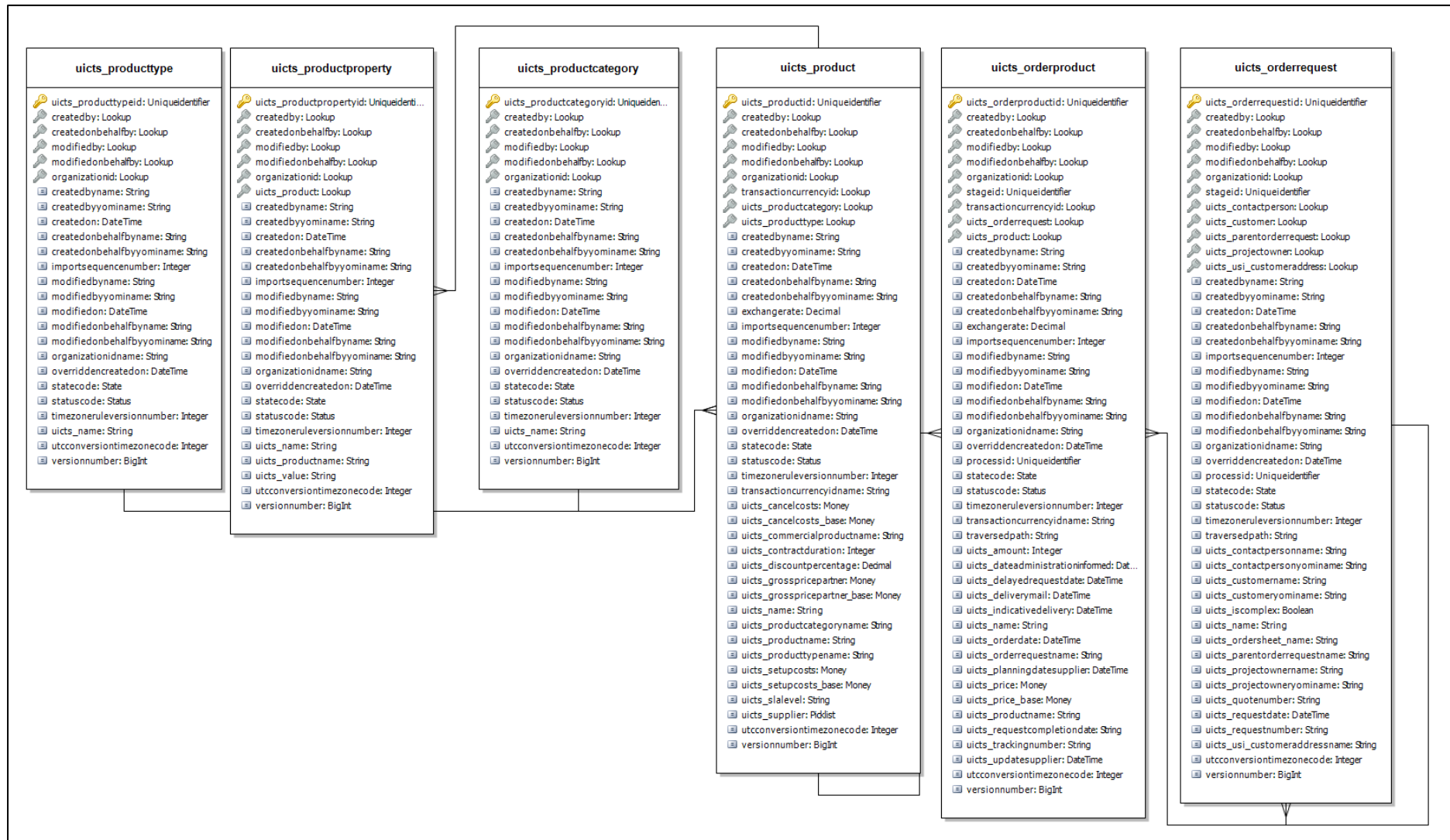
Afbeelding 10 Connectivity Automation tabellen in het Power Platform



Afbeelding 11 datamodel op lijsten gebaseerd in SharePoint



Afbeelding 12 relationeel model producten in een aanvraag



Afbeelding 13 ERD van de database in Dataverse over een productaanvraag met meta-datavelden en bijbehorende datatypes

13 Microsoft Dynamics als informatie weergave systeem

Dynamics is als randvoorwaarde gesteld om het systeem in te ontwikkelen. Het is een complex platform met uitgebreide mogelijkheden [10] waarbij de initiële leercurve stijl is. In dit hoofdstuk worden de wensen en eisen die aan het systeem zijn gesteld omgezet in ingerichte functies in Dynamics.

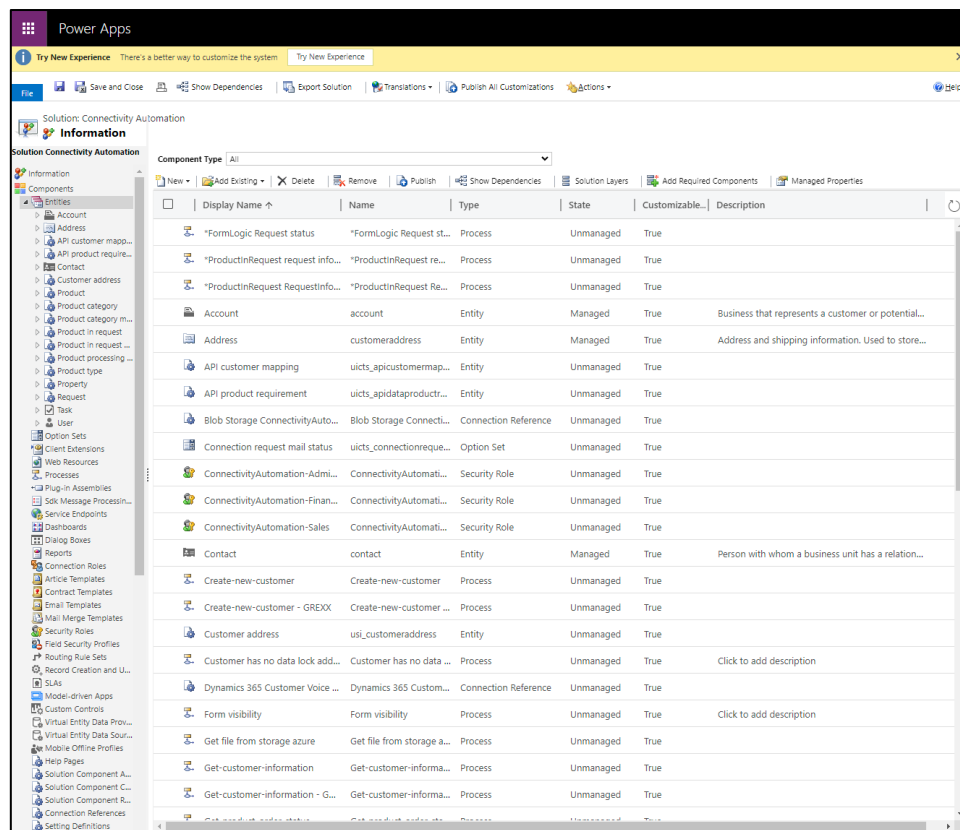
13.1 Mogelijkheden met Dynamics

In Dynamics zijn meerdere mogelijkheden om een applicatie te ontwikkelen [11]. Er is gekozen voor een model gedreven applicatie (Model Driven App). Het datamodel is dus van belang omdat er op basis van tabellen formulieren worden gegenereerd. Een model driven app is de manier om een no-code applicatie te ontwikkelen.

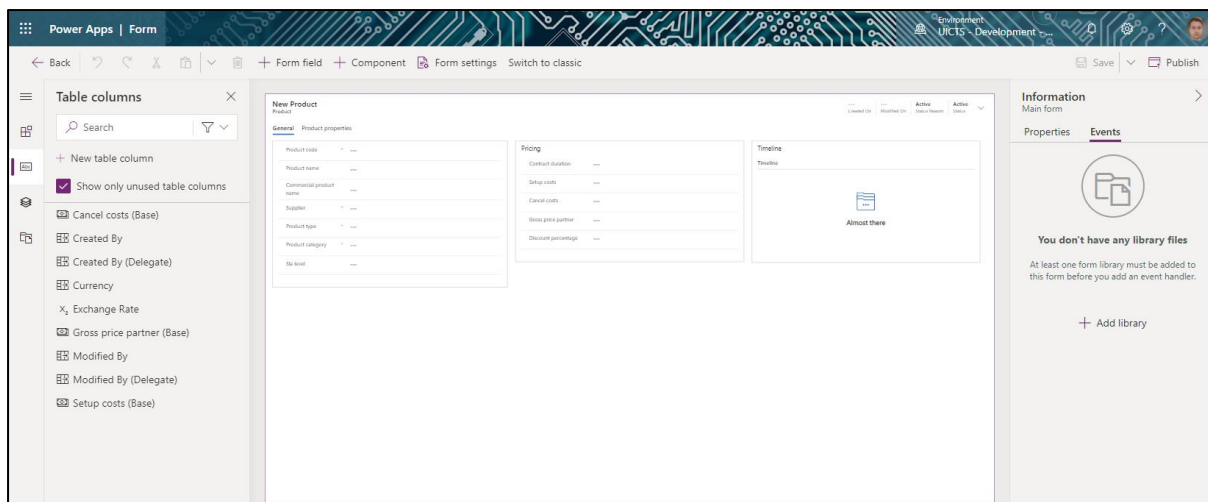
Voordat je aan de slag wilt gaan in Dynamics moet je goed het systeem kennen. Dit is bij iedere nieuwe dienst en programmeertaal vereist, echter is het bij Dynamics zeer verleidelijk om al snel te starten omdat je snel het idee hebt dat je het systeem kent.

Er zijn meerdere editors die je dient te gebruiken om een formulier te ontwikkelen. Het betreft hier een tweetal web gebaseerde editors. Het nadeel is dat Afbeelding 14 Designer A legacy een legacy omgeving is en Afbeelding 15 Designer B nieuwe editor formulieren het systeem is waarin alle nieuwe features worden ontwikkeld. Het is echter onmogelijk om een complexe applicatie enkel via designer b te ontwikkelen en daarnaast is designer A niet fatsoenlijk toegankelijk zonder designer B.

Om tot een goed resultaat te komen moet je beide designers kennen om componenten correct in te stellen.



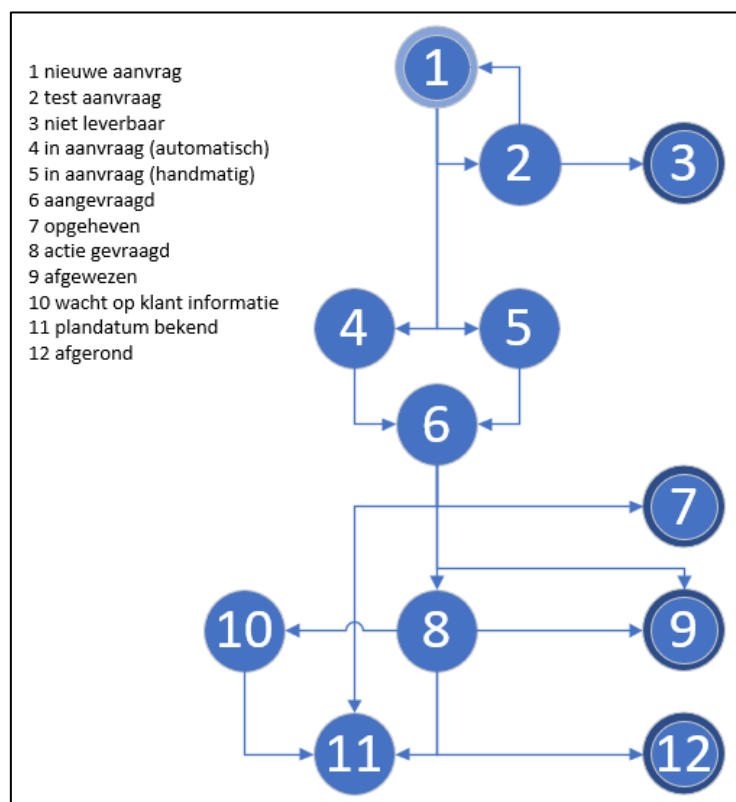
Afbeelding 14 Designer A legacy



Afbeelding 15 Designer B nieuwe editor formulieren

13.1.1 Versimpeling van aanvraag statussen (state machine)

Een systeemveld van een tabel zijn statussen. Een status is een state in een state machine [12]. Een status kan ervoor zorgen dat velden zichtbaar of onzichtbaar zijn. In het oude informatiesysteem waren alle velden altijd zichtbaar. Door implementatie van een correct statusmodel kan een API-aanvraag plaatsvinden op het moment dat de status op “in aanvraag (automatisch)” is gezet, alle opvolgende statussen worden door een cloud flow gestuurd. In Afbeelding 16 product in aanvraag met bijhorende producten statussen is een transitie overzicht zichtbaar van statussen die gekoppeld zijn aan de Dataverse tabel “product in aanvraag”.



Afbeelding 16 product in aanvraag met bijhorende producten statussen

13.2 De grafische eindgebruikersinterface

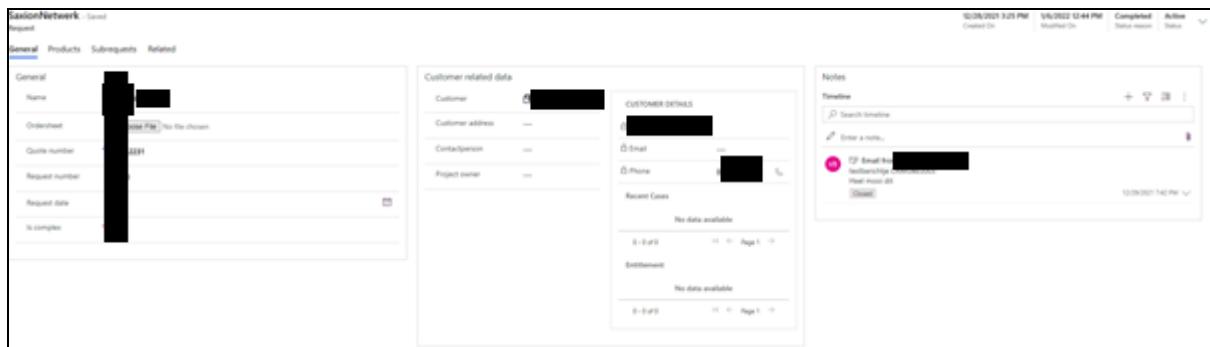
In Dynamics wordt er functioneel procesgericht ontwikkeld. Het is van belang dat er vragen worden gesteld namelijk:

- Welke informatie heeft een gebruiker in zijn rol nodig?
- Wat is een logische flow van informatie?
- Welke gekoppelde informatie is wenselijk om in te zien?

Met deze vragen is er aan de slag gegaan. Het doel van het systeem: het proces versnellen voor enkele medewerkers. In dit geval is het ook lastig om te A/B testen. Het is veel effectiever om te sparren medewerkers. Hier werd de sprint review voor ingezet.

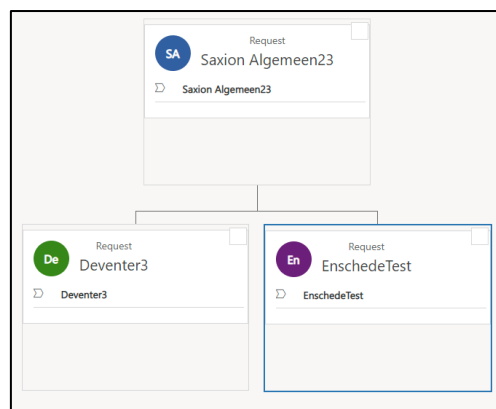
Het aanvraag scherm is uiteindelijk ontwikkeld met daarin een drietal verschillende tabbladen waarin informatie wordt vastgelegd gerelateerd aan een bestelling.

In dit formulier kan men informatie vastleggen over de aanvraag, producten toevoegen aan de aanvraag en eventueel complexe aanvragen maken waarbij er locaties aan een aanvraag kunnen worden toegevoegd, locaties staan gelijk aan een sub aanvraag.



Afbeelding 17 screenshot aanvraag scherm

Om een complexe aanvraag te visualiseren is Afbeelding 18 relaties tussen aanvragen visueel in Dynamics meegenomen, dit is een standaard weergave van een hiërarchische constructie in Dynamics, dit is te genereren door een één op veel relatie gerelateerd aan zichzelf. Het no-code platform heeft zelf de logica om hier een hiërarchische diagram van te bouwen mits deze functie is ingeschakeld [13].



Afbeelding 18 relaties tussen aanvragen visueel in Dynamics

13.2.1 Formulieren

Om de interactie aan te gaan met de gebruiker van het systeem heeft Dynamics de functionaliteit om formulieren te genereren op basis van velden in de database. De manier van weergave van deze velden is afhankelijk van het gebruikte datatype [14]. Deze formulieren zijn ontworpen om de gebruiker door het systeem te leiden als een proces. Gegevens worden enkel gepresenteerd wanneer dit nodig is.

13.2.2 Views

Views kunnen vergeleken worden met een view in een database server. Enkel zijn deze views niet te configureren via code maar alleen door filters. Deze views zijn de bron voor weergave van gegevens in lijsten. De gebruiker kan zelf views selecteren in het systeem waardoor hij een andere weergave heeft op informatie [15].

13.2.3 Grafieken

Grafieken zorgen ervoor dat gegevens op een visuele manier gepresenteerd kunnen worden. Deze weergave kan veel krachtiger zijn omdat kleuren in combinatie met gegevens veel meer zeggen dan lange lijsten [16].

13.2.4 Dashboards

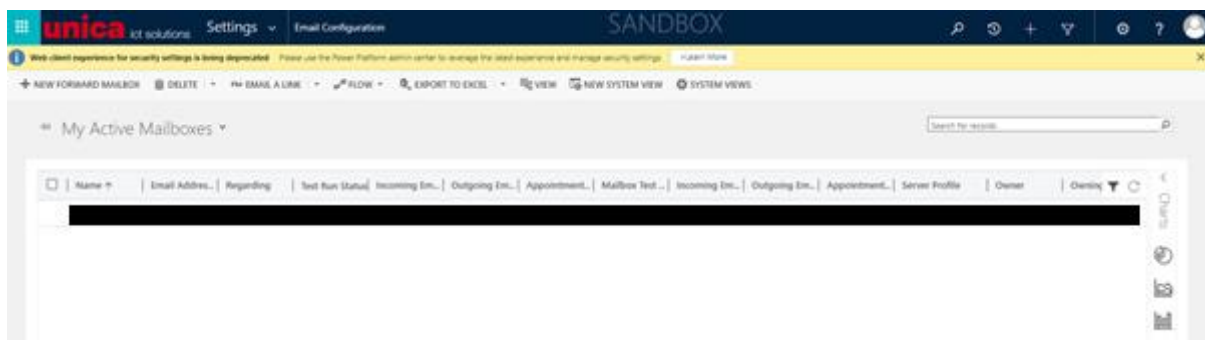
Dashboards is een krachtig middel om een overzicht te genereren van meerdere tabellen tegelijkertijd. In een dashboard kunnen views en grafieken tegelijkertijd worden weergegeven. Het is mogelijk om een deze dashboard als rapportage aan te bieden. In het project is er wel gespeeld met de mogelijkheid maar nog niet beschikbaar gesteld aan de eindgebruiker.

13.3 Communiceren met externen

Een belangrijke wens aan het systeem is dat de mailbox die ingezet wordt een integratie krijgt met het portaal. Dynamics heeft daar standaard functionaliteit voor [17]. Het koppelen van deze mailserver gebeurt op een hoger beveiligingsniveau. Het koppelen van de mailbox waren echter wel genoeg rechten voor, een voorwaarde is wel dat een mailbox gekoppeld is aan een gebruiker met een Dynamics licentie.

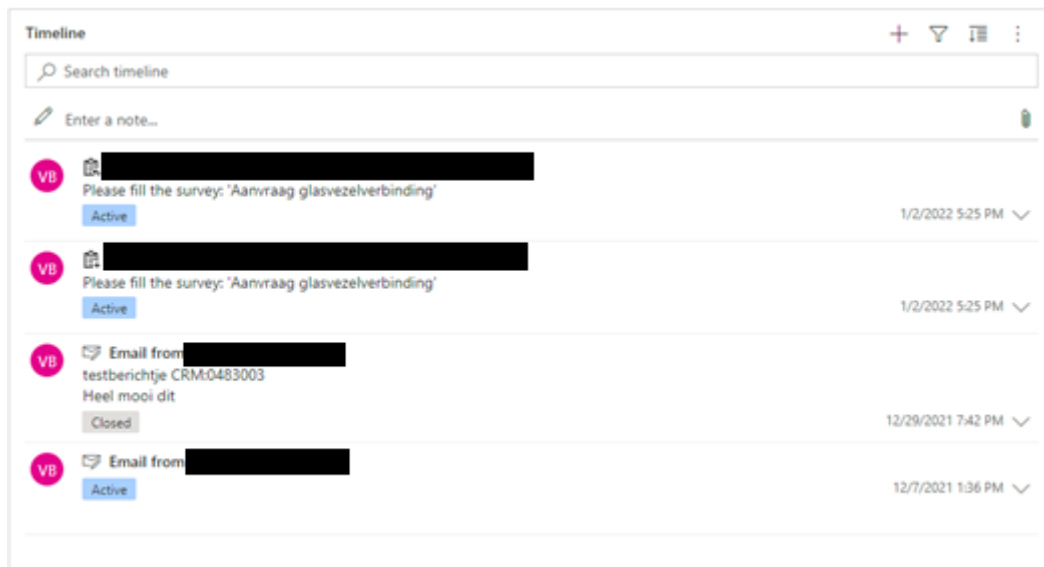
In Dynamics kan een applicatie koppelingen hebben met meerdere mailboxen, een mailbox kan enkel aan een enkele applicatie gekoppeld worden [18]. Ondanks dat alle applicaties binnen een enkele database leven worden deze gegevens organisatie overstijgend vastgelegd.

Het koppelen gebeurt in een ander portaal dan dat je de applicatie ontwikkelt zie Afbeelding 19 mailbox koppelen. De koppeling levert op dat er via de applicatie gemaild en ontvangen kan worden zie Afbeelding 20 implementatie tijdlijn met mailcommunicatie. Deze email-synchronisatie gebeurt elke vijf minuten [19].



Afbeelding 19 mailbox koppelen

Het resultaat van een gekoppelde mailomgeving is in Afbeelding 20 implementatie tijdlijn met mailcommunicatie9 zichtbaar in een tijdlijn.



Afbeelding 20 implementatie tijdlijn met mailcommunicatie

13.4 Testen van de grafische interface

Het functioneel testen van Dynamics kan met externe tooling [20], dit is echter niet ingericht. Hierdoor is het noodzakelijk om de ontwikkelde functionaliteiten handmatig te valideren of deze correct geïmplementeerd zijn. Het enige wat Dynamics zelf automatisch kan controleren is dat de applicatie voldoet aan een vooraf gedefinieerde set van validatieregels [21]. Dit kan wel automatisch in pipeline om een applicatie te “checken” via een “checker” [22].

Display name	Name	Created ↓	Version	Managed externally?	Solution check
Connectivity Automation	... ConnectivityAutoma...	10/14/2021	20211231.1		Results as of 10:36 PM, 1/5/22

Afbeelding 21 solution in het power platform.

Resultaten van deze checker zijn te exporteren binnen de pipeline en kunnen worden opgeslagen als een lokaal bestand. Deze output wordt enkel getoond in de pipeline. Het doel is om deze via een bericht aan een PR in Azure DevOps te koppelen.

Het testen gebeurt in het testplan, een voorbeeld van een test is zichtbaar in Tabel 11 Use case testing.

Use case	UC01
Beschrijving	Als gebruiker wil ik dat het product een informatieweergave heeft om inzichtelijk te maken wat de huidige connectiviteitsdiensten zijn per klant.
Rol	ConnectivityAutomation-Administration
Type test	Systeem
Input	Geen
Teststappen	1. Ga naar het overzicht van alle aanvragen

	2. Klik op een aanvraag gerelateerd aan de klant 3. Klik op naam van de klant in de aanvraag 4. Klant weergave is geopend klik op het tabblad "gerelateerd" 5. Klik vervolgens op "Aanvragen"
Testresultaat	Een overzicht met alle aangevraagde connectiviteitsdiensten die bij deze klanten behoren.
Alternatief	Geen
Opmerking	Primaire functie van het systeem is proces inrichting dit is geen onderdeel van het proces dus mag meerdere kliks innemen.

Tabel 11 Use case testing

13.5 Gegevensbeveiliging

Tabellen hebben bij het aanmaken een beveiligingsmodel op basis van gebruikers- of organisatieniveau. De tabellen die zijn aangemaakt binnen het project werken via het beveiligingsmodel op organisatieniveau. Het verschil in dit model is dat gebruikers niet elkaars gegevens in kunnen zien, hierdoor zijn de permissies "share" en "assign" geïntroduceerd.

Het beveiligingsmodel heeft standaard CRUD rechten die wel moeten worden uitgedeeld om überhaupt wat te kunnen als eindgebruiker, als extra zijn de volgende kenmerken beschikbaar:

- Append;
- Append To;
- Assign;
- Share;

In Tabel 12 extra beveiligingskenmerken is extra toelichting over deze permissies te vinden.

Kenmerk	Beschrijving
Append	Om een koppeling te leggen met informatie uit een externe tabel moet de Append relatie zijn gelegd.
Append To	Wil men uit een andere tabel een relatie leggen met informatie in deze tabel dan moet deze permissie zijn toegekend.
Assign	Het toekennen van een afgeschermd record aan een andere gebruiker, deze is vervolgens de eigenaar van deze record.
Share	Share is het delen van informatie, door deze permissie kunnen gebruikers informatie inzien waarvan ze geen eigenaar zijn, leesrechten op de tabel is wel een vereiste.

Tabel 12 extra beveiligingskenmerken

De rechten worden toegekend per rol op tabelniveau zie Afbeelding 22 uitdelen specifieke rechten voor specifieke tabellen.

Security Role: ConnectivityAutomation-Administration Working on solution: Default Solution

Table	Create	Read	Write	Delete	Append	Append To	Assign	Share
Account team	●	●	●	●	●	●	●	●
Action	○	○	●	●	○	●	○	●
Action Approval Model	○	○	●	●	○	●	○	○
Action Card Regarding	○	○	○	●	○	●	○	●
Action Card Role Setting	○	○	○	○	●	●	●	○
Action Input Parameter	○	○	○	○	●	●	●	●
Action Output Parameter	○	○	●	○	○	○	●	○
Activity File Attachment	○	○	○	○	○	○	○	○

Key

- None Selected
- User
- Business Unit
- Parent: Child Business Units
- Organization

Afbeelding 22 uitlezen specifieke rechten voor specifieke tabellen

Het is ook mogelijk om velden in formulieren af te schermen op basis van rollen. Van deze mogelijkheid is er gebruik gemaakt in de aanvraag optie in het systeem.

13.6 XrmToolBox

XrmToolBox is een softwarepakket die specifiek is ontwikkeld om taken die veelal handmatig werk vereisen of die zijn verstopt zijn in de instellingen van de designers naar de voorgrond te doen treden. Er is een catalogus met plug-ins die geïnstalleerd kan worden. Ingezette mogelijkheden die zijn gebruikt met behulp van XrmToolBox zijn:

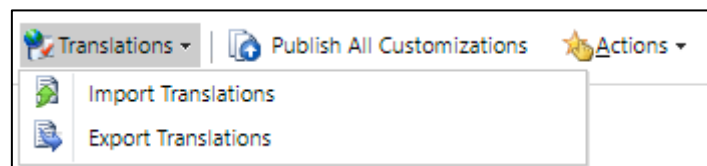
- Het exporteren van een database als ERD;
- Een betere en efficiëntere manier van vertalen;
- Het migreren van gegevens tussen databases, van test naar ontwikkeling.

Verder is er een hele lijst met extra plug-ins [23] die op het moment schrijven nog niet van toepassing zijn geweest.

13.7 Vertalingen

Het project is ingericht voor een Nederlandssprekend persoon die prima instaat is om Engels te spreken en te lezen. Ondanks dat het niet verplichte functionaliteit is toch de gehele applicatie vertaald.

Het systeem kan worden vertaald via de interface van Dynamics 365 [24]. Deze manier van vertalen is minder efficiënt aangezien alle entiteiten binnen de solution worden geëxporteerd. Alle geëxporteerde entiteiten mogen vertaald worden en via de "Import Translations" geïmporteerd worden, zie Afbeelding 23 Vertalingen importeren en exporteren. Het bestandsformaat van deze import en export is een .xlsx.



Afbeelding 23 Vertalingen importeren en exporteren

13.8 Uitbreidingsmogelijkheden

Mogelijkheden om de gebruikersinterface te bereiken met eigen ontwikkelde componenten is mogelijk [25]. De standaard mogelijkheden die het systeem biedt voldoen voor dit project. Componenten die moeten worden gestuurd door een achtergrondproces kunnen via Power Automate worden aangepast i.c.m. met een actie op een tabel.

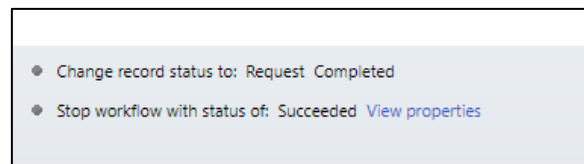
13.9 Tabel acties

Tabelacties is een feature om een kleine actie te doen op een vooraf aangewezen tabel [26]. Een actie is ingezet voor het wijzingen van de status van een bepaalde rij als de actie wordt aangesproken door een Power Automate flow. Ook dit proces wordt deels geconfigureerd in de oude en nieuwe designer.

Connectivity Automation > Processes

	Display name ↑	Name	Type	Managed by	Last Modified	Owner	Status
10	Triggered By PowerAutomate "Complete Requi...	Triggered By PowerAutomate "Complete Request"	Process (Action)	No	1 week ago	[Redacted]	On
10	Triggered By PowerAutomate "Request in prog...	Triggered By PowerAutomate "Request in progress"	Process (Action)	No	1 week ago	[Redacted]	On

Afbeelding 24 overzicht processen in de oplossing



Afbeelding 25 het wijzigen van de status

13.10 Conclusie

Door het gebruik van Microsoft Dynamics heeft het project daadwerkelijk vorm gekregen. De gebruiker kan met gegevens aan de slag gaan en wordt gestuurd in het proces. Relevante gegevens kunnen meteen inzichtelijk worden gemaakt waardoor het niet meer noodzakelijk is om te schakelen tussen verschillende omgevingen.

In de bijlage "Functioneel ontwerp" wordt er dieper ingegaan op de gebruikersinterface met bijbehorende functionaliteiten.

14 Het Power Platform en andere diensten

Het Power Platform omvat de diensten waarin het product wordt ontwikkeld, dit hoofdstuk gaat in om hoe logica kan worden ingezet in het Power Platform.

14.1 Logica in Microsoft Azure

Logica in Microsoft Azure kan op verschillende manieren worden ontwikkeld [27]. In het onderzoek wordt enkel ingegaan op Power Automate zie bijlage “Onderzoek Azure”. Dit hoofdstuk gaat enkel in op wat van toepassing was om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden.

14.1.1 No-code

No-code is volgens opdrachtgever de meest wenselijke oplossing, hier is dus ook waar mogelijk gebruik van gemaakt. Het voordeel aan no-code is dat je voor complexe constructies geen code hoeft te schrijven, het is enkel een vereiste dat je het no-code platform goed kent. Dynamics is het no-code platform wat is ingezet en kan in het grootste deel van de oplossing voorzien. No-code gaat via het aanpassen configuraties veelal via een visuele editor om de klantbehoefte om te zetten in een concreet product wat aan de wensen voldoet van de opdrachtgever.

14.1.2 Low code

Low code is nodig voor de complexere constructies, deze complexere constructies in het project zijn voor het grootste deel het transformeren van gegevens tot een bruikbare oplossing. Het proces gaat altijd via het IPO-principe. Er is een bepaalde input waarna er een aantal stappen plaatsvinden om de gegevens te verwerken waarna de output komt waardoor het probleem is opgelost of kleiner is gemaakt.

Alle communicatie met leveranciers verloopt via een Power Automate flow wat een low-code oplossing is. Tevens versturen de leveranciers ook statuswijzigingen waar naar wordt geluisterd. Het luisteren gebeurt op basis van triggers.

In het geval van het luisteren is er een “request” actie. Deze actie zet een “endpoint” open naar de buitenwereld. Alle informatie wat naar dit punt wordt toegestuurd wordt verwerkt via de Power Automate flow.

15 Gegevensverwerking in Microsoft Azure

15.1 Integratie van Azure diensten

De koppelingen tussen de verschillende diensten in Azure gaan in dit project op een low-code manier. Het voordeel hieraan is dat er geen code meer geschreven hoeft te worden. Om deze diensten wel met elkaar te kunnen laten communiceren en dan tevens ook juiste informatie in deze diensten gekoppeld te krijgen gaat de authenticatie waar mogelijk via een SPN als dit niet anders kan dan wordt er een serviceaccount ingezet. Een koppeling via een SPN ziet er als volgt uit in dit project in Azure DevOps zie Afbeelding 26 SPN-koppeling met de development omgeving van Dynamics.



The image shows a form for configuring a Service Principal (SPN) connection in Azure DevOps. The form is divided into several sections: 'Server URL' with a text input field; 'Authentication' section containing 'Tenant ID' and 'Application ID' text input fields, with explanatory text below each; 'Client secret of Application ID' with a text input field and explanatory text below it; and 'Details' section with a 'Service connection name' text input field. All input fields are currently empty.

Afbeelding 26 SPN-koppeling met de development omgeving van Dynamics

15.2 De inzet van een Key Vault

De Key Vault is ingezet om beveiligde objecten in op te slaan. De naamgeving van deze Key Vault verschilt afhankelijk van het stadia in het release proces d.m.v. automatische generatie.

De entiteiten in de Key Vault worden via een pipeline genaamd “seed keyvault” gezet. Echter in deze pipeline zit een bug waardoor complexe wachtwoorden onjuist worden gevuld. Dit is een limitatie in PowerShell [29] i.c.m. Azure CLI waardoor het wachtwoord “*-api-password” handmatig moet worden gezet.

Name	Type	Status
password		✓ Enabled
url		✓ Enabled
username		✓ Enabled
password		✓ Enabled
url		✓ Enabled
username		✓ Enabled

Afbeelding 27 Keyvault entiteiten

15.3 Bestandsopslag in de cloud

Het opslaan van bestanden wordt gebruikt om het formaat van complexe SOAP calls in op te slaan. SOAP vereiste een XML envelop, omdat deze enveloppen groot zijn door de bestandstructuur worden deze in “Azure Blob Storage” weggeschreven. Dit is enkel omdat het makkelijker is een vervanging te doen van karakters dan het opnieuw opbouwen van een XML in Power Automate.

Het storage account wordt in iedere stadium van ontwikkeling gecreëerd door een pipeline, tevens wordt de inhoud van dit storage account ook door een andere pipeline gevuld.

15.4 Integratie met mail

Om statusmeldingen te versturen aan een klant of aan de engineer die werkt met een bepaalde aanvraag wordt via low-code een mailconnector ingezet. In deze mail connector legt men de link met de aanvraag en de bijbehorende kenmerk van de rij om de mail aan de unieke aanvraag te koppelen. Door deze koppeling wordt de mail in het logboek opgenomen van de aanvraag en ontvangt de ontvanger zijn benodigde informatie.

Dynamics kent complexe mail templates, dit wordt echter op dit moment nog niet ingezet omdat het standaard template voldoet.

15.5 Het verkrijgen van taken

Taken worden op basis van de zelfde principes verwerkt als mail. Op het moment dat een taak wordt gemaakt moet men via de unieke combinatie van tabelnaam en bijbehorende unieke kenmerk een rij aanmerken, taken worden dan zowel in het logboek en in de lijst met taken weergegeven.

15.6 Conclusie

Procesverbetering door integratie van verschillende componenten in het Power Platform biedt een aanzienlijke verbetering in het sturen van processen. De informatiedichtheid wordt hoger doordat alle relevantie informatie is verzameld in een enkel systeem.

16 DevOps en proces ondersteuning

Het project is met behulp van DevOps ontwikkeld, hierdoor moest er initieel veel werk gestoken worden in verschillende pipelines die verschillende taken op zich nemen. Dit hoofdstuk gaat in op hoe Connectivity Automation en DevOps samengaan.

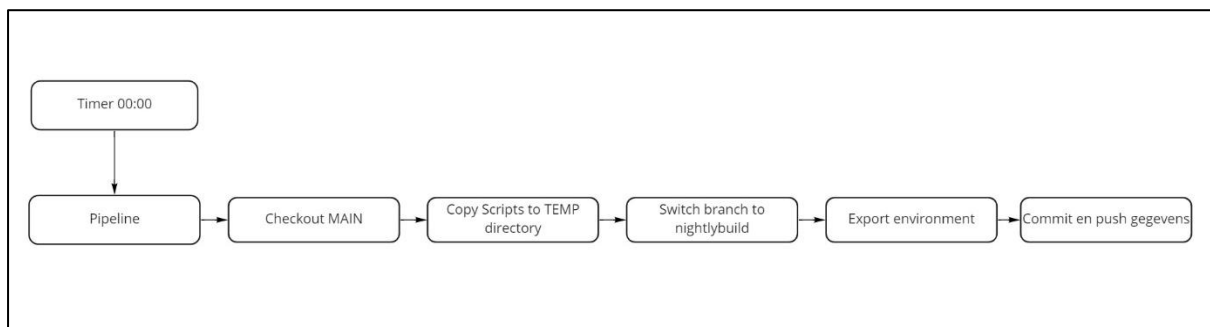
16.1 Hoe heeft DevOps dit project ondersteunt

DevOps is een combinatie van ontwikkeling (Dev) en operations (Ops) [30]. Specifiek in dit project is de SAAS oplossing Azure Devops ingezet voor de vastlegging van informatie gerelateerd aan dit project. Tevens heeft Azure Devops ondersteuning voor Azure Pipelines. Deze pipelines automatiseren procesgerichte taken via een vooraf geschreven definitie in YAML.

In dit project wordt er veelvuldig gebruik van gemaakt van pipelines om complexe taken te automatiseren en zo tijdsbesparing te realiseren en de kwaliteit te verhogen.

16.2 De nachtelijke back-up

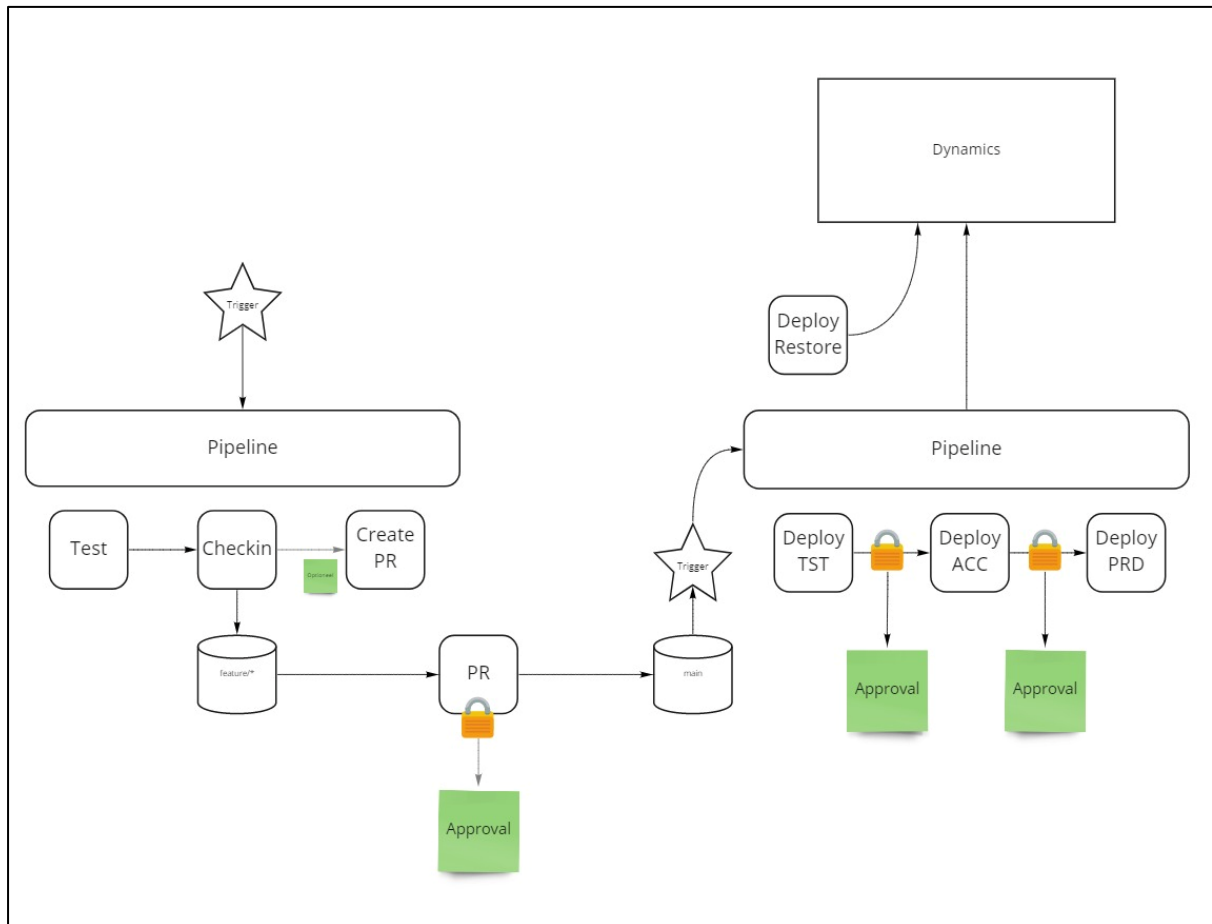
Een nadeel van Dynamics is dat dit platform geen versiebeheer van de configuratie kent, daarom wordt er voor de zekerheid via een pipeline die afgaat om 00:00 een back-up gemaakt. De naamgeving van deze back-up is als tag te herleiden in de GIT revisie historie. Deze naamgeving heeft een prefix genaamd “NB” dit is geïntroduceerd om het verband met “NightlyBuild” te weergeven waarna het is opgevolgd door de datum van de dag. Voor een visuele weergave van deze pipeline bekijk Afbeelding 28 NightlyBuild pipeline.



Afbeelding 28 NightlyBuild pipeline

16.3 Migratie tussen omgevingen

In het project is het uitbrengen van het product aan de eindgebruikers een belangrijk aspect van het iteratief ontwikkelen. Om dit proces gestroomlijnd te laten verlopen is er een “multi stage deployment pipeline” ingericht. Het voordeel aan deze pipeline is dat het voor de ontwikkelaar niet meer nodig is om software klaar te zetten, te exporteren, te importeren en vervolgens te controleren of het naar behoren werkt. Het proces van deze pipeline is gevisualiseerd in Afbeelding 29 Multi stage deployment pipeline.



Afbeelding 29 Multi stage deployment pipeline

Afbeelding 29 Multi stage deployment pipeline omvat twee pipelines die met elkaar integreren, het gaat hier om de development en de release pipeline. De development pipeline is gericht op het exporteren van code en het valideren of deze volgens standaarden zijn geschreven. Hierna wordt deze aan de GIT historie toegevoegd en ontvangt de optie om via een PR om samengevoegd te worden aan de “main” branch voor release.

Het releasen gebeurt via de release pipeline, in het proces zijn verschillende SPN’s gezet die het mogelijk maken om met alle omgevingen te authentifieren, om via CAC de omgevingen correct in te richten mits dit nog niet is gedaan.

Wanneer de gebruiker akkoord gaat met een specifieke versie dan wordt er een goedkeuring (approval) gegeven om de omgeving automatisch naar de volgende fase van uitrol te brengen.

16.3.1 Configuration as code

Configuratie als code is gebruikt om configuraties tussen verschillende omgevingen gelijk te houden. Deze vorm van automatisering zorgt voor een vaste kwaliteit van de omgevingen [31]. Dit komt omdat de omgevingen al zijn ontworpen als een productieomgeving (design as production). Het voordeel hiervan is dat de kaders van de ontwikkelomgeving al gelijk staat aan de productieomgeving.

De inrichting van deze omgevingen gebeurt via PowerShell en zoveel mogelijk via de CLI functionaliteit die Azure biedt.

16.4 Beveiliging

Een pipeline heeft van zichzelf geen rechten om te communiceren met diensten buiten zijn executie context. Toch is het wenselijk dat deze pipeline acties kunnen uitvoeren namens iemand die wel gemachtigd is.

Azure DevOps pipelines hebben daar functies voor geïmplementeerd zodat dit naadloos gaat [32]. Om met het Power Platform te communiceren is er toegang nodig tot de beheerdersomgeving. Deze omgeving is voor de eindgebruikers afgeschermd zodat niet gemachtigde personen hier geen toegang tot hebben. Om toch als een beheerder te functioneren is er een SPN geïntroduceerd. Het aanroepen van functies in de CLI kunnen via de methode “AzureCLI@2” worden uitgevoerd. De taak vereist een extra argument wat een identificatie is voor de SPN die moet worden gebruikt. Andere argumenten gaan over de input die moet worden uitgevoerd.

```
- ${{ each solutionName in parameters.SolutionNames }}:
- task: AzureCLI@2
  displayName: TerraformAzure
  inputs:
    azureSubscription: ${{ parameters.AzureSubscription }}
    scriptType: pscore
    scriptPath: $(System.DefaultWorkingDirectory)/Scripts/Azure/Terraform-Azure.ps1
    arguments: >-
      -SolutionName ${{ solutionName }} `
      -Stage ${{ parameters.Stage }}
```

Afbeelding 30 executie Azure CLI met behulp van een SPN

Pipeline processen gaan veelal automatisch, via de mail krijgt men een statusmelding of deze goed zijn uitgevoerd. Om een betere inzicht te krijgen op het niveau van een repository is er via een Markdown een “Readme” aangemaakt waarmee badges zijn geïmplementeerd zodat Afbeelding 31 badges in de readme van de repository is gerealiseerd. Deze badges bieden in een overzicht of pipelines succesvol zijn uitgevoerd.

Badges	
Pipeline	Status
Development	 Azure Pipelines succeeded
Nightlybuild	 Azure Pipelines failed
Testing	 Azure Pipelines succeeded
Deployment	 Azure Pipelines succeeded
Restoreversion	 Azure Pipelines succeeded

Afbeelding 31 badges in de readme van de repository

17 Verbeteringen in het werkproces

Dit hoofdstuk gaat in om de verbeteringen die in het product zijn behaald en hoe deze tot stand zijn gekomen.

17.1 Ontdubbelen van gegevens

Door de inzet van een relationeel datamodel i.c.m. virtuele tabellen die door Dataverse worden aangeboden zijn gegevens ontdubbeld en ligt de informatie tegen de directe waarheid aan met de integratie van de productie omgeving van het administratiepakket.

Gegevens kunnen in de nieuwe informatiebron zeer snel bij elkaar gezocht worden, alle informatie wordt zoveel mogelijk gekoppeld aan een klant waardoor ook andere Dynamics applicaties kunnen inhaken in de informatie wat in deze oplossing is ontwikkeld.

De bestaande oplossing kan worden geconverteerd naar het nieuwe datamodel via een lokale SQL constructie zie H12: "Datamodel conversie van SharePoint naar Dataverse" hierdoor kan de bestaande informatie ook ontdubbeld worden en relationeel worden ingezet.

17.2 Automatisering van het aanvraag proces

Doordat het order aanvraag proces naar de leverancier nu automatisch gaat, gaat het proces veel efficiënter. Een bijbehorend voordeel is dat d.m.v. validatie de informatie correct moet zijn omdat anders aanvragen niet correct zullen verlopen.

17.3 Verbetering van het wijzigingsproces

Om een bestaande aanvraag te wijzigen maakt men een nieuwe aanvraag wat een logische stap is. De aanvraag gaat een nieuw proces in, maar gebaseerd op de producten uit de oude aanvraag. Als men iets wijzigt aan de nieuwe aanvraag blijven de oude gegevens bestaan, hierdoor is er een historie op zowel alle aanvragen blijvend beschikbaar en kan het nieuwe proces gewijzigd worden door een upgrade of aanpassing van parameters.

17.4 Betrokkenheid van de klant (contactpersoon)

De klant wordt in het nieuwe proces betrokken op een effectievere manier. Op basis van een actie wordt er aan de klant een enquête geserveerd wat weer gelinkt is aan de aanvraag. De klant hoeft enkel in te vullen wat van hem wordt verlangd in een professioneel ogende weergave. Dit geeft een professionele indruk dat de onderneming zijn processen op orde heeft en tevens heeft de verantwoordelijke engineer geen werk meer met het verzamelen en verwerken van deze gegevens.

17.5 Verbetering van de toegang tot procesinformatie

Het bestaande systeem had een permissie set gebaseerd op basis van toegang. Het nieuwe systeem is veel fijner in het zetten van permissies. Het proces heeft op basis van een analyse van het van "Het bestaande werkproces" drie rollen geïntroduceerd waarvan er effectief twee in gebruik zijn. Deze rollen hebben toegang tot relevante informatie.

17.6 Importeren van Excel sheets

Een wens van sales is dat zij een betere manier hebben om Excel sheets te verwerken in het toekomstig systeem. Bij het aanmaken van een nieuwe order kan men een Excel sheet uploaden waarna deze automatisch wordt getest of bepaalde producten kunnen worden geleverd. Het scheelt veel werk met de bestaande oplossing. Daarnaast wordt deze Excel sheets automatisch omgezet in productregels in de aanvraag.

17.7 Het testen van bestaande geleverde producten

Een van wensen van de onderneming is dat producten die in een aanvraag zitten getest kunnen worden. Het testen van bestaande geleverde producten is mogelijk via de API van leveranciers. De daadwerkelijke test is afhankelijk van de leverancier en het type product.

17.8 Implementatie van de eisen in Connectivity Automation

Aan alle harde eisen in het systeem is voldaan, deze lijst is te vinden in **“Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.”**. De wensen die zijn omgezet in “user story’s” zijn zoveel mogelijk afgerond. De lijst met afgeronde user story’s kan men vinden in het functioneel ontwerp wat als bijlage is meegeleverd zie “Functioneel ontwerp”.

18 Eindconclusie

Het systeem is waar mogelijk generiek opgezet, er is voor gekozen om alle triggers die op basis van statussen in een enkele flow af te vangen. Het voordeel aan deze opzet is dat het systeem met alle leveranciers kan integreren die in de bijlage 21.6: Onderzoek leveranciers is meegeleverd mits deze een API hebben die aan de acceptatiecriteria voldoen.

Daarnaast leeft deze oplossing in zijn eigen “solution”, dat is prima voor technische beheersdoeleinden want hiermee creëer je overzicht. Wel zou ik aanbevelen is om deze applicatie ook te integreren in de sales module. Zodat sales zelf gemakkelijk nieuwe aanvragen kan klaarzetten zonder van portaal of oplossing te wisselen.

19 Review

Het project heb ik ervaren als een complexe opdracht. Er moet eerst veel kennis opgedaan worden met nieuwe technieken. Het is aanbevolen om eerst een aantal cursussen te volgen om kennis op te doen van deze technieken en platformen. De AZ900 en MB910 zijn de absolute basis.

In het project ben ik uitgegaan van het idee dat low-code en no-code makkelijk te leren was. Nu moet ik daar deels op terugkomen. Het is gemakkelijk om er snel mee aan de gang te gaan en kleinschalige projecten mee te bouwen. Maar op het moment dat je er complexere constructies mee wilt gaan opzetten dan wordt het al snel lastig door limitaties.

Uiteindelijk heeft de eerste release acht weken geduurd bovenop de eerste 3 weken om PowerShell en YAML te leren kennen. Initieel had ik drie weken verwacht. Hierdoor heeft mijn scriptie ook veel vertraging opgelopen omdat ik over iets moest schrijven waar ik nog niet goed mee overweg kon gaan. Hierdoor heeft het project meer aandacht en dus voorrang gekregen.

In dit project heb ik een projectplanning gemaakt, dit was al bekend in het “Plan van aanpak” daarnaast heb ik geprobeerd om dit project “Agile” op te pakken. Vrij snel waren de limitaties bekend van het huidige systeem en wat de wensen zijn voor een nieuwe oplossing. Ik ben begonnen met het opstellen van een lijst met requirements en heb deze laten valideren of dit aan de eisen heeft voldaan van de organisatie. Dit bleek het geval waardoor ik snel een tijdstip afgaf wanneer dat ik verwachtte dat ik de eerste versie kon opleveren.

Het werd meteen duidelijk dat ik zelf te weinig kennis had van de low-code omgeving. Het bouwen van features gaat erg snel, maar om dit allemaal correct te doen is er zeker specialistische kennis nodig. Het kwam er dus simpelweg op neer dat ik alle features die ik had gebouwd weer kon afbreken omdat mijn datamodel niet correct was, dit is meerdere malen voorgekomen.

Naarmate het project vorderde kwamen er kleine knelpunten naar voren in het uitrollen van omgevingen, of repeterende taken in de ontwikkeling. Dit heb ik geprobeerd om zoveel mogelijk proberen te standaardiseren en op een DevOps manier proberen op te lossen. Ik heb hiervoor gekozen omdat dit in een later stadium mogelijk voor problemen kon zorgen als ik dit keer op keer handmatig bleef doen.

Al met al kan ik zeker terugkijken op een periode waarin ik veel heb geleerd over DevOps en het Microsoft Landschap. In deze scriptie heeft men gelezen welke technieken ik daarvoor heb moeten inzetten en hoe ik problemen heb opgelost. Het is niet lastig om iets snel te bouwen in al deze platformen en diensten. De complexiteit zit hem in de integratie van deze werelden.

Bedankt voor het lezen.

20 Bronvermelding

- [1] P. (2021, March 7). Converting JSON to XML and XML to JSON in a Flow | Power Automate. D365 Demystified. <https://d365demystified.com/2021/03/07/converting-json-to-xml-and-xml-to-json-in-a-flow-power-automate/>
- [2] M. (2021a, December 10). Create and edit virtual tables with Microsoft Dataverse - Power Apps. Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/en-us/powerapps/maker/data-platform/create-edit-virtual-entities>
- [3] Shaikh, R., 13, A. D., & 21, I. D. (2021, February 23). Execution Context for CDS (Current Environment) Connector in Power Automate Flows Explained. Retrieved from <https://www.inogic.com/blog/2021/02/execution-context-for-cds-current-environment-connector-in-power-automate-flows-explained/>
- [4] M. (2021a, July 14). *What is Microsoft Dataverse? - Power Apps*. Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/en-us/powerapps/maker/data-platform/data-platform-intro>
- [5] Is there an official Microsoft Dataverse conceptual diagram? (n.d.). Dataverse Conceptual Diagram. <https://powerusers.microsoft.com/t5/Microsoft-Dataverse/Is-there-an-official-Microsoft-Dataverse-conceptual-diagram/td-p/1204354>
- [6] Lindstrom, J. (n.d.). *Tip #1402: Why you should not use Microsoft Lists/SharePoint Lists for business-critical Power Apps*. Power Platform & Dynamics CRM Tip Of The Day. <https://crmtipoftheday.com/1402/why-you-should-not-use-microsoft-lists-sharepoint-lists-for-business-critical-power-apps/>
- [7] M. (2022, January 15). *table relationships in Power Apps - Power Apps*. Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/en-us/powerapps/maker/data-platform/relationships-overview>
- [8] M. (2021c, December 18). *Create a custom table (contains video) - Power Apps*. Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/en-us/powerapps/maker/data-platform/data-platform-create-entity>
- [9] *Azure Free Trial*. (n.d.). Microsoft Azure. <https://azure.microsoft.com/en-us/offers/ms-azr-0044p/>
- [10] Corporation, M. (n.d.). *Customer Relationship Management | Microsoft Dynamics 365*. CRM Customer Relationship Management. <https://dynamics.microsoft.com/en-us/crm/customer-relationship-management/>
- [11] A. (n.d.). *Start building apps - Power Apps*. Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/en-us/powerapps/maker/>
- [12] M. (2021a, July 14). *Define custom state model transitions (Microsoft Dataverse) - Power Apps*. Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/en-us/powerapps/developer/data-platform/define-custom-state-model-transitions>
- [13] Microtechnology, A. (2021, April 6). *Dynamics 365 Record Hierarchy*. CRM Software Blog | Dynamics 365. <https://www.crmsoftwareblog.com/2018/02/dynamics-365-record-hierarchy/>
- [14] M. (2021d, December 18). *Column data types in Microsoft Dataverse (contains video) - Power Apps*. Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/en-us/powerapps/maker/data-platform/types-of-fields>
- [15] M. (2021c, December 10). *Create and edit public or system model-driven app views with Power Apps - Power Apps*. Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/en-us/powerapps/maker/model-driven-apps/create-edit-views-app-designer>
- [16] Caniglia, K. (2021, April 12). *Understanding Charts in Dynamics 365 - enCloud9*. EnCloud9 | Microsoft Dynamics 365 CRM Consultants. <https://www.encloud9.com/blog/understanding-charts-in-dynamics-365/>
- [17] Inogic. (2020, September 18). Configure new Timeline features in Dynamics 365 CE. Microsoft Dynamics 365 CRM Tips and Tricks. <https://www.inogic.com/blog/2020/09/configure-new-timeline-features-in-dynamics-365-ce/>

- [18] Microsoft. (n.d.). *Dynamics Forum*. Microsoft Dynamics Community. <https://community.dynamics.com/crm/f/microsoft-dynamics-crm-forum/302339/same-mailbox-across-two-environments/872676>
- [19] R. (2022c, January 15). *Server-side synchronization between customer engagement apps and email servers - Power Platform*. Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/en-us/power-platform/admin/server-side-synchronization>
- [20] *Dynamics Value*. (n.d.). Dynamics Value. <https://dynamicsvalue.com/get-started/overview>
- [21] A. (2021a, November 10). *Application checker - Finance & Operations | Dynamics 365*. Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/en-us/dynamics365/fin-ops-core/dev-itpro/dev-tools/application-checker>
- [22] M. (2021d, August 17). *Microsoft Power Platform Build Tools for Azure DevOps - Power Platform*. Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/en-us/power-platform/alm/devops-build-tools>
- [23] *Plugins list · XrmToolBox*. (n.d.). XRMToolbox. <https://www.xrmtoolbox.com/plugins/>
- [24] M. (2021e, August 21). *Translate entity and field text in Dynamics 365 Customer Engagement (on-premises)*. Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/en-us/dynamics365/customerengagement/on-premises/customize/export-customized-entity-field-text-translation?view=op-9-1>
- [25] D. (2019, August 20). *What is a Dynamics CRM Plugin?* MS Dynamics Blog. <https://www.msdynamicsblog.com/what-is-a-dynamics-crm-plugin/>
- [26] J. (2021b, July 7). *Create your own actions (Developer Guide for Dynamics 365 Customer Engagement (on-premises))*. Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/en-us/dynamics365/customerengagement/on-premises/developer/create-own-actions?view=op-9-1>
- [27] *Low-Code Application Development*. (n.d.). Microsoft Azure. <https://azure.microsoft.com/en-us/solutions/low-code-application-development/#solution-architectures>
- [28] Wikipedia contributors. (2021, May 21). *IPO model*. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/IPO_model
- [29] D. (2021b, October 6). *Use Azure CLI effectively*. Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/en-us/cli/azure/use-cli-effectively>
- [30] InTellegus Solutions. (2015, March 9). *DevOps - naar een IT-service gerichte organisatie - Intellegus*. <https://www.intellegus.nl/frontpage/academy/academy-knowledge-artikelen-hoofdpagina/devops-naar-een-it-service-gerichte-organisatie/>
- [31] *Configuration as Code: How to Streamline Your Pipeline*. (2020, August 27). Perforce Software. <https://www.perforce.com/blog/vcs/configuration-as-code>
- [32] R. (2021m, November 10). *Service connections in Azure Pipelines - Azure Pipelines*. Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/devops/pipelines/library/service-endpoints?view=azure-devops&tabs=yaml>

21 Bijlagen

21.1 Interviews

Er zijn met de belanghebbenden interviews gehouden om te achterhalen wat zij graag willen zien in een oplossing. De interviews zijn uitgeschreven zodat zij alleen cruciale informatie bevatten die van belang is geweest voor richting van de oplossing of een richting met wie het gesprek moest worden aangegaan.

Stakeholder 5

Functie: Enterprise Architect

Datum: 02-09-2021

Aanwezig:

- Leerling
- Stakeholder 5

Lengte:

- 15 Minuten

Opmerkingen:

In het gesprek is duidelijk geworden dat ik het gesprek moet aangaan met:

- Stakeholder 6 want hij is eindverantwoordelijke van het proces;
- Stakeholder 1 is verantwoordelijk voor de aanvraag en wijziging van diensten;
- Stakeholder 5 zijn rol is opdrachtgever, coördinator en begeleider van het project;
- Verantwoordelijke voor sales is onbekend.

Eisen:

- Ontwikkeling in een low-code of no-code omgeving waar mogelijk;
- Goed onderhoudbaar product zoveel mogelijk volgens standaarden en best practices;
- Het gehele proces van kwaliteitscontrole, ontwikkeling en uitrol moet via een op Microsoft gebaseerde omgeving aangestuurd worden (Pipelines).
- Projectmanagement in Microsoft Azure DevOps.
- Microsoft Cloud producten waar mogelijk, als er betere alternatieven zijn mogen deze altijd meegenomen worden in een eventuele weging.
- Logica zoveel mogelijk via "Power Automate", "Logic Apps" of "Dataflows".

Stakeholder 6

Functie: Directeur Finance en Facilities

Datum: 02-09-2021

Aanwezig:

- Stakeholder 5
- Stakeholder 6
- Leerling.

Probleemstelling en knelpunten:

- Ontdubbelen van data;
- Verkoopproces inzichtelijk maken;
- Excelsheets worden handmatig verwerkt, graag over een import nadenken;
- Externe leveranciers achterhalen;
- Iedere verkoper heeft zijn eigen specialiteiten.

Externen die in het proces betrokken moeten worden:

- Stakeholder 2 is verkoper netwerkdiensten;
- Stakeholder 1 is de beheerder van het huidige proces;
- Stakeholder 3 is controller van de financiële last;

Bestaande knelpunten in het proces:

- Data is op verschillende plekken dubbel;
- E-mailberichten in privé mailbox;
- Verkoopproces via Excel sheet;
- Het verkoopproces moet minder stappen bevatten;
- Facturatieproces moet worden verbeterd;
- Factureren gaat via Leverancier als whitelabel;
- Input ligt bij verkoop handmatig, werk zoveel mogelijk automatiseren, op basis van een Excel sheet gebeurt dit.
- Geen gebruik maken van shares;
- Iedereen heeft zijn eigen specialiteiten binnen deze onderneming.

Wensen:

- Geen handgemaakt (custom-made) portaal;
- Kwaliteit van bestaande informatie verbeteren;
- Verbeteringen in de administratieve afhandeling van aanvragen;
- Acties ondernemen op basis van statussen;
- Importeren van bestaande Excel sheets;
- Acties op basis van een uitgezette aanvraag verwerken in het portaal;
- Controle op basis van verwachte kosten en daadwerkelijke kosten;

Belangrijk:

- Wij hebben een Microsoft onderneming.

Stakeholder 1

Functie: Medewerker Projectbureau

Datum: 09-09-2021

Aanwezig:

- Stakeholder 5;
- Leerling;
- Stakeholder 1.

Bestaande knelpunten:

- Geen koppelingen met productiegegevens;
- Geen relaties tussen aanvragen;
- Geen relaties tussen gegevens;
- Geen integratie met leveranciers;
 - a. Leverancier A;
 - b. Leverancier B;
 - c. Leverancier C;
 - d. Leverancier D.

Mogelijke verbeteringen:

- Importeren van bestaande Excel sheets
 - a. Conversie van kleuren naar statussen;
- Verbetering door gegevensgebruik van bestaande informatiebronnen van bijvoorbeeld leveranciers;
- Handmatig werk zoveel mogelijk automatiseren;
- Klant koppelen op postcode i.c.m. huisnummer;
- Projectmanager koppelen met het project;
- Verkoop met de juiste informatie laten werken, onderzoek hoe er kan worden geïntegreerd met de bestaande product catalogus van een leverancier;
- Artikelnummers kunnen dubbel zijn terwijl bijvoorbeeld de aanvraag bij een enkele partij moet worden ondergebracht i.v.m. potentiële korting;
- Het integreren van de bestaande mailbox integreren in het verbeterde proces;
- Een logboek per klant of per aanvraag;
- Sturing op de correcte invoer van gegevens;
- Verbeteringen door de mailbox onzichtbaar@unica.nl te integreren in het nieuwe proces;
- Automatisering van orderaanvragen;
- Het testen van geleverde producten direct vanuit de aanvraag;

Tevreden:

- Huidige presentatie gegevens via SharePoint;
- Doorlooptijden via bevestiging, startup, update en oplevering.

Stakeholder 3

Functie: Controller

Datum: 09-09-2021

Aanwezig:

- Stakeholder 5;
- Stakeholder 3;
- Leerling.

Notulen:

- Verwerken gaat in C8 van het administratiepakket;
- Leverancier G levert 1 grote factuur per maand, uitsplitsing via downloadbare bijlagen;
- Facturering gaat 30 dagen voor de geleverde dienst;
- Verantwoordelijke voor VOIP verwerking is een werknemer;
- Verantwoordelijke voor Leverancier A, Leverancier B en Leverancier C verwerking is een werknemer;
- Verantwoordelijke voor Leverancier D is een werknemer;
- Verantwoordelijke voor Leverancier E is een werknemer;
- Mutaties op bestaande diensten hebben een afwijkende ingangs- en einddatum;
- Tijdsplan van facturatie moet worden aangepast om deze te laten matchen, dit is een limitatie aan het financiële pakket;
- administratiepakket factureert per kalendermaand;
- Volgnummers zijn opeenvolgend;
- Mutaties van bestaande diensten kunnen per leverancier verschillen een aanpassing is een nieuw artikel in administratiepakket.
- De serienummer in administratiepakket van het artikel is het ordernummer bij de leverancier;
- Een enkele- en maandfactuur gaan via de mail;
- Een werknemer verwerkt operationele deel van de last, een andere werknemer de administratieve last;
- Leveranciers doen zijn administratieve verwerking op hun eigen manier, wil je dit converteren dan is er dus voor iedere leverancier een eigen specifieke conversie nodig;
- Factuurnummers uit de bestaande facturen worden geconverteerd naar iets bruikbaars binnen administratiepakket;
- Leverancier G prijzen zijn handmatig en volgen geen standaard;
- Hosted IT (HIT) heeft zijn eigen proces, dit valt buiten de scope van dit project;

Facturatie heeft als laatste prioriteit.

21.2 Vragenlijst aanvraag glasvezel

Waar komt de glasvezel het gebouw binnen? *

Is de glasvezel bij binnenkomst afgewerkt op een aansluitpunt (ISRA)? *

- Ja / Nee

Loopt de glasvezel van dit aansluitpunt door naar een patchpaneel? *

- Ja / Nee

Ben je van plan de glasvezel zelf door te verbinden naar de ruimte waar de apparatuur moet komen?*

- Ja / Nee

Is de glasvezel vanaf het patchpaneel afgewerkt in dezelfde ruimte als waar de klant zijn apparatuur* wil?

- Ja / Nee

Waar en op welke verdieping bevindt zich de ruimte waar de apparatuur afgemonteerd moet worden? *

Welke dag(en) van de week is de klant normaliter beschikbaar voor de installatie? *

- Maandag Dinsdag Woensdag Donderdag Vrijdag

Heeft de klant op die dag/dagen een voorkeur voor de ochtend of de middag? *

- Ochtend (08:00 – 12:00) Middag (12:00-16:00)

Betreft het een nieuwbouwlocatie en zo ja, wanneer is de oplevering van het pand gepland? *

21.3 Technisch ontwerp

Het technisch ontwerp wordt in deze publicatie niet meegeleverd.

21.4 Functioneel ontwerp

Het functioneel ontwerp wordt in deze publicatie niet meegeleverd.

21.5 Testplan

Het testplan wordt in deze publicatie niet meegeleverd.

21.6 Onderzoek leveranciers

Dit is een kleinschalig onderzoek naar de integratiemogelijkheden met leveranciers. Uit de interviews is naar voren gekomen dat er een integratie dient plaats te vinden met Leverancier A, Leverancier B en eventueel Leverancier C.

In het systeem zijn nog meerdere leveranciers die niet mee worden genomen in dit onderzoek deze leveranciers zijn:

- Leverancier 1;
- Leverancier 2;
- Leverancier 3;
- Leverancier 4;
- Leverancier 5;
- Leverancier 6;
- Leverancier 7;
- Leverancier 8;
- Leverancier 9;
- Leverancier 10;
- Leverancier 11;

Acceptatiecriteria of de API geschikt is voor gebruik is:

Categorie	Criteria
Klanten	Een lijst met klanten moet beschikbaar zijn. Klanten moeten kunnen worden bewerkt. Klanten moeten kunnen worden toegevoegd. Klanten moeten kunnen worden gewijzigd.
Producten	Producten moeten kunnen worden opgehaald. Producten in aanvraag moeten bekeken kunnen worden. Producten moeten kunnen worden besteld. Producten moeten kunnen worden gewijzigd. Producten moeten kunnen worden opgezegd. Het is wenselijk dat een oplossing zelf statusupdates kan versturen naar een locatie naar configuratie.
Testen	Het is wenselijk dat producten getest kunnen worden.

Omdat een anonieme leverancier heeft overgenomen hebben beide partijen hun API diensten ondergebracht bij dezelfde leverancier. Het enige wat wijzigt tussen deze twee partijen is zijn de inloggegevens naar de API toe. De leverancier van deze diensten is onbekend.

Onbekend

Leverancier heeft ondersteunen voor alle acceptatiecriteria. Er dient wel rekening gehouden te worden dat deze API een SOAP api is, met een whitelist waarbij IP adressen die met deze API willen communiceren op een lijst moet komen te staan.

Leverancier x

Leverancier voldoet niet aan de acceptatiecriteria.

Bronvermelding

Leverancier documentatie is als bijlage meegeleverd in de map Extra.

21.7 Onderzoek Azure

Dit onderzoek richt zich op de producten die gebruikt worden binnen het project "Connectivity Automation". De diensten worden aangeboden vanuit Azure regio "West Europe", deze regio is gekozen, omdat de afstand naar deze regio het kleinst is, waardoor de latency dus het laagst is.

De prijzen uit deze regio worden gehanteerd in dit onderzoek. De prijzen die zijn genoteerd zijn alleen van toepassing binnen dit project, het prijzenmodel is complexer dan in dit onderzoek is weergegeven om alleen tot de kernweergave van de gebruikte componenten te komen.

Veel kosten zullen er niet gemaakt worden i.v.m. de voordelen die een Gold partner status biedt die Unica ICT Solutions heeft. Er is geen inzage wat de daadwerkelijk voordelen zijn met deze partnerstatus, hierdoor zijn de consumentenprijzen gebruikt van de Microsoft Azure website.

Dit onderzoek is een verkenningsonderzoek om te onderzoeken wat een product kan en precies doet. Daarnaast worden de limitaties opgezocht en eventuele kosten. Dit is onderverdeeld in de volgende kaders:

- Inleiding;
- Installatie;
- Kosten;
- Performance;
- Schaalbaarheid;
- Update frequentie;
- Ondersteuning;
- Testmogelijkheden ;
- Beperkingen.

Deze vragen zijn beantwoordt met een online onderzoek.

21.7.1 Key Vault

Inleiding

Azure Key Vault is een Microsoft dienst in Azure die de ontwikkelaar in staat stelt om veilig tekst en certificaten in op te slaan.

Installatie

Het is een cloud dienst, deze dienst kan via het Azure portaal geactiveerd worden binnen een resource groep.

Kosten

Er is geen gebruik gemaakt van HSM hardware security modules om beveiligde sleutels te generen, dit zou het prijzenmodel complexer maken en deze vorm van beveiliging is onnodig volgens [bedrijfsbegeleider 1]. Om deze reden wordt het standaard prijsmodel aangehouden en niet het premium model.

Standard	
Secrets Operations	0,027/10000 transacties
RSA 2048-bits sleutels	0,027/10000 transacties

Performance

Performance is afhankelijk van de onderliggende machine waarvan de sleutels worden geserveerd. De gegevens worden via een API naar de buitenwereld ontsloten, er vindt geen vorm van caching oftewel tussentijdse opslag plaats aangezien dit de sleutels buiten de veilige "Key Vault" vasthoudt.

Schaalbaarheid

De dienst is een clouddienst, de dienst schaal automatisch mee met het aantal aanvragen.

Update frequentie

Er is geen publieke planning beschikbaar voor nieuwe functionaliteit in Azure Key Vault. Functies die in het verleden zijn opengesteld kunnen op basis van datum online worden opgevraagd in de documentatie.

Ondersteuning

Ondersteuning kan via een support ticket, telefonisch als er een SLA (service level agreement) is aangekocht of via de community.

Testmogelijkheden

Er kan via de statuspagina van Microsoft Azure worden achterhaald of deze dienst problemen ondervindt.

Beperkingen

Gegevens worden via een API naar de buitenwereld ontsloten, en integreert via Power Automate naadloos in het Power Platform waardoor er geen beperkingen spelen in het gebruik van deze dienst.

21.7.2 Dynamics

Inleiding

Dynamics is de dienst die wordt gebruikt om de taken als gegevens presentatie en processturing binnen Connectivity Automation te ondersteunen.

Installatie

Deze dienst is een cloud dienst, configuratie is enkel vereist.

Kosten

De kosten zijn gebaseerd op de oplossing die nodig is, dit omvat het CRM gedeelte van Dynamics 365. De kosten van deze oplossing zijn 97 euro per gebruiker per maand.

Performance

De omgeving schaaft dynamisch naar het aantal gebruikers per omgeving. Een ontwikkelaarsomgeving kan erg traag zijn als deze koud start (cold start), dit komt doordat het platform op basis van een consumptie plan werkt i.p.v. een dedicated oplossing.

Schaalbaarheid

De oplossing is een cloud oplossing, deze oplossing schaaft naar het aantal gebruikers.

Update frequentie

Dynamics 365 wordt ieder half jaar bijgewerkt in oktober en maart. Dit wordt binnen de Microsoft terminologie ook wel een release wave genoemd.

Ondersteuning

Ondersteuning kan via een support ticket, telefonisch als er een SLA (service level agreement) is aangekocht of via de community.

Testmogelijkheden

Mogelijkheden om de applicatie te testen zijn zeer gelimiteerd, de applicatie is een no-code oplossing waardoor alleen een checker die controleert of best practices worden gehanteerd wordt gebruikt.

Beperkingen

Deze dienst ondersteunt d.m.v. programmatuur de mogelijkheid om extensies te programmeren.

21.7.3 Customer Voice

Inleiding

Customer Voice is een dienst die het uitzetten van enquêtes aanbiedt. Dit stelt de gebruiker in staat om met het systeem te communiceren. De database van Customer Voice is Dataverse.

Installatie

Deze dienst is een cloud dienst die wordt aangeboden via de cloud, configuratie is enkel vereist.

Kosten

Customer Voice is een gratis dienst, de CRM-module is aanwezig als de ontwikkelaar een Dynamics 365 CRM licentie heeft gekoppeld met zijn account.

Performance

Deze dienst serveert een HTML-formulier met logica die gegenereerd is met client side javascript.

Schaalbaarheid

De oplossing is een cloud oplossing, de schaalbaarheid is dus afhankelijk van de implementatie van de leverancier.

Update frequentie

Maandelijks worden er updates uitgebracht voor Customer Voice.

Ondersteuning

Ondersteuning is mogelijk via een ticket of via de community.

Testmogelijkheden

Er kan via de Azure status pagina worden gevalideerd of deze dienst naar behoren werkt.

Beperkingen

Het product biedt alle functionaliteiten die er nodig zijn.

21.7.4 Azure storage

Inleiding

Het project vereiste een manier om gegevens in op te slaan, hiervoor is Azure storage de aangewezen dienst om binaire bestanden (Blob) in op te slaan, de interne structuur van deze bestanden hebben geen invloed op deze dienst.

Installatie

Deze dienst wordt aangeboden via de cloud, configuratie is enkel vereist.

Kosten

Het gebruik van BLOB-storage zal minder zijn dan een enkele GB in totaal, de gegevens die zullen worden weggeschreven zijn niet van cruciaal belang als in de zin van dat deze bedrijfskritische informatie bevat. Gegevens die potentieel verloren gaan kunnen zeer snel weer via “desired state configuration” teruggezet worden mits nodig. Hiervoor is er gekozen voor LRS het goedkoopste type opslag zonder redundantie in Microsoft Azure.

LRS	Premium	Warm	Cold	Archief
0 – 50 TB	€0.17180 per GB	€0.0173 per GB	€0.00882 per GB	€0.00159 per GB

Performance

Afhankelijk van het type configuratie dat de inrichting van BLOB-storage heeft wordt de dienst meer performanter. In dit project is het storage account geconfigureerd als LRS – Warm.

Schaalbaarheid

Het onderliggende bestandssysteem is een gedistribueerd systeem, hierdoor is de limitatie de hardware waarop het opslagplatform is gebouwd.

Update frequentie

Er wordt geen release informatie over deze dienst naar buiten uitgebracht. Connectoren die een koppeling met Azure storage hebben bevatten wel release informatie.

Ondersteuning

Deze dienst wordt ondersteunt via support tickets, de online community en eventueel een service level agreement.

Testmogelijkheden

Er kan via de Azure status pagina worden gevalideerd of deze dienst naar behoren werkt.

Beperkingen

Deze dienst integreert naadloos in Power Automate, en kent hierdoor geen beperkingen in dit project.

21.7.5 Dataverse

Inleiding

Dataverse is de onderliggende database die wordt ingezet om de gegevens die worden gegenereerd binnen het project in vast te leggen.

Installatie

Deze dienst is een cloud dienst, configuratie is enkel vereist.

Kosten

Dataverse is onderdeel van het Power Platform, toegang tot dit platform verloopt via de Dynamics 365 CRM licentie. Er zijn geen kosten verbonden specifiek aan Dataverse.

Performance

Performance is afhankelijk van het aantal gebruikers wat zich binnen een omgeving (environment) bevindt, een omgeving in Dataverse/Dynamics staat gelijk aan een enkele database in een SQL-server omgeving. Performance schaal naar het aantal gebruikers.

Schaalbaarheid

De oplossing is een cloud oplossing, de schaalbaarheid is dus afhankelijk van de implementatie van de leverancier.

Update frequentie

Wekelijks worden er updates uitgebracht voor Dataverse, deze updates worden uitgebracht zonder downtime voor de eindgebruiker.

Ondersteuning

Deze dienst wordt ondersteunt via support tickets, de online community en eventueel een service level agreement.

Testmogelijkheden

Er kan via de Azure status pagina worden gevalideerd of deze dienst naar behoren werkt.

Beperkingen

Dataverse is een complexe relationele database dat wordt aangeboden aan de ontwikkelaar. Beperkingen die Dataverse kent is dat het geen ondersteuning biedt voor 1 op 1 relaties. Wel worden 1 op veel en veel op veel relaties ondersteunt.

21.7.6 Power Automate

Inleiding

Power Automate is de dienst die wordt ingezet om complexe logica in het project van Connectivity Automation te implementeren. Het stelt mij in staat om gegevens te converteren en koppelingen te leggen met externe leveranciers.

Installatie

Deze dienst is een cloud dienst die wordt aangeboden via de cloud, configuratie is enkel vereist.

Kosten

De kosten kunnen variëren afhankelijk van de situatie. In het geval van Connectivity Automation wordt er een ontwikkelaars account gebruikt waarbij het gebruik van Power Automate gratis is. In het stadium van release zal Power Automate 15 euro per gebruiker per maand kosten, in de praktijk zal dit lager uitvallen i.v.m. het type partnership dat Unica ICT Solutions heeft.

Performance

Power Automate flows worden door het systeem onder water vertaald naar PowerShell code. Deze code wordt uitgevoerd op een machine in de cloud. Er kan geen invloed worden uitgeoefend op de daadwerkelijke verwerkingscapaciteit van deze machines. Het is aan de ontwikkelaar om het proces optimaal in te richten waardoor deze processen zo efficiënt mogelijk verlopen.

Schaalbaarheid

Dit is een cloud dienst die wordt aangeboden door Microsoft. Een flow wordt op basis van een queue geëxecuteerd.

Update frequentie

Power Automate wordt wekelijks bijgewerkt, dit betekent dus dat er wekelijks nieuwe features worden geïntroduceerd en bestaande bugs worden opgelost. Het kan heel goed voorkomen dat bestaande Power Automate flows niet meer werken na een update.

Ondersteuning

Deze dienst wordt ondersteunt via support tickets, de online community en eventueel een service level agreement.

Testmogelijkheden

Er kan via de Azure status pagina worden gevalideerd of deze dienst naar behoren werkt.

Beperkingen

Power Automate ondersteunt alleen constructies via code blokken. Er kan geen complexe constructies gedefinieerd worden via code. Als voorbeeld kan er niet worden ontsnapt uit een lus, sommige basale constructies worden dus niet volledig ondersteunt.

21.7.7 Azure DevOps

Azure DevOps is de dienst waarin het project wordt beheerd, de dienst die is onderzocht is de online cloud hosted variant van DevOps server.

Installatie

Geen installatie het product is een clouddienst, het wordt zoveel mogelijk volgens de standaarden gevolgd.

Kosten

Azure DevOps kent een pay by use model, naarmate de gebruiker meer vraagt van de omgeving kunnen er kosten groter worden. Dit project is dusdanig klein dat dit gratis kan worden ingezet.

Performance

Er is enkel invloed uit te oefenen op de build agents. Deze agents kunnen lokaal op een machine worden geïnstalleerd waarbij de hardware en de snelheid van de internetverbinding de uitkomst bepaald. Via het prijzenmodel in Azure DevOps kan men de optie activeren om taken parallel uit te voeren.

Schaalbaarheid

De oplossing is een cloud oplossing, de oplossing schaal naar het aantal gebruikers.

Update frequentie

Er is een tijdlijn beschikbaar waarbij inzage wordt gegeven over nieuwe features die zijn uitgebracht.

Ondersteuning

Deze dienst wordt ondersteunt via support tickets, de online community en eventueel een service level agreement.

Testmogelijkheden

Via de statuspagina van Microsoft Azure is te herleiden of deze dienst naar behoren werkt.

Beperkingen

Beperkingen in de YAML implementatie is de enige beperking die voor mij een serieuze impact heeft gehad. Het is niet mogelijk om in een variabelen te definiëren van het type object of list, terwijl dit wel wordt ondersteunt bij parameters.

21.7.8 Bronnenlijst

[1] *Azure Storage Blobs Pricing*. (z.d.). Microsoft Azure. Geraadpleegd op 20 oktober 2021, van <https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/details/storage/blobs/>

[2] B. (z.d.-a). *Dynamics 365 documentation and learning modules*. Microsoft Docs. Geraadpleegd op 20 oktober 2021, van <https://docs.microsoft.com/en-us/dynamics365/>

[3] Corporation, M. (z.d.-a). *Customer Voice Pricing | Microsoft Dynamics 365*. Customer Voice Pricing | Microsoft Dynamics 365. Geraadpleegd op 20 oktober 2021, van <https://dynamics.microsoft.com/en-us/customer-voice/pricing/>

[4] Corporation, M. (z.d.-b). *Pricing | Microsoft Dynamics 365*. Microsoft Dynamics Pricing. Geraadpleegd op 20 oktober 2021, van <https://dynamics.microsoft.com/en-us/pricing/>

[5] M. (z.d.-b). *Azure Key Vault documentation*. Microsoft Docs. Geraadpleegd op 20 oktober 2021, van <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/key-vault/>

[6] M. (z.d.-c). *Dataaverse documentation - Power Apps*. Microsoft Docs. Geraadpleegd op 20 oktober 2021, van <https://docs.microsoft.com/en-us/powerapps/maker/data-platform/>

[7] M. (z.d.-d). *Power Automate documentation - Power Automate*. Microsoft Docs. Geraadpleegd op 15 januari 2022, van <https://docs.microsoft.com/en-us/power-automate/>

[8] M. (2021, 14 mei). *DevOps Resource Center - Azure DevOps*. Microsoft Docs. Geraadpleegd op 20 oktober 2022, van <https://docs.microsoft.com/en-us/devops/>

[9] *Pricing - Power Apps*. (z.d.). Azure Power Apps Pricing. Geraadpleegd op 20 oktober 2021, van <https://powerapps.microsoft.com/en-us/pricing/>

[10] *Pricing Details - Key Vault*. (z.d.). Microsoft Azure. Geraadpleegd op 20 oktober 2022, van <https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/details/key-vault/>

[11] S. (z.d.-e). *Help resources for Dynamics 365 Customer Voice*. Microsoft Docs. Geraadpleegd op 20 oktober 2021, van <https://docs.microsoft.com/en-us/dynamics365/customer-voice/help-hub>

[12] T. (z.d.-f). *Azure Storage documentation*. Microsoft Docs. Geraadpleegd op 20 oktober 2021, van <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/storage/>

21.8 Onderzoek DevOps en Agile

Dit onderzoek gaat in op de mogelijkheden van DevOps in combinatie met Agile, Unica ICT Solutions streeft ernaar om zijn processen op een DevOps manier te implementeren en op een Agile manier te ontwikkelen. Ik heb geen ervaring met DevOps waardoor ik onderzoek doe naar de mogelijkheden.

Er wordt in dit onderzoek specifiek ingezoomd op:

- Voordelen;
- Nadelen;
- Werkwijzen;
- Hulpmiddelen;
- Pipelines;
- Scrum en DevOps.

Deze ingezoomde kaders worden beantwoord door literatuur wat op het internet te vinden is.

Wat is DevOps

Volgens de Microsoft Website [1] is DevOps een combinatie van Ontwikkeling (Dev) en operations (Ops). Het is de samenstelling van mensen, processen en technologie die een doorlopende waarde bieden voor klanten, hierin kan DevOps een cruciale rol spelen.

Voor teams betekent dit dat zij rollen die voorheen los van elkaar moesten zien met elkaar kunnen integreren. Hierbij kun je denken aan IT-activiteiten zoals ontwikkeling, kwaliteitsengineering en beveiliging samen te coördineren om betere en betrouwbare producten te maken. Doordat men overstapt naar een DevOps cultuur in combinatie met de werkwijzen en hulpprogramma's krijgen de teams een mogelijkheid om beter om te gaan met de behoefte van de klant en het vertrouwen in de toepassing die zij bouwen te vergroten en sneller doelen te behalen gerelateerd aan deze processen.

Wat is Agile

Agile is een software ontwikkel methodiek om snel iteratief te ontwikkelen met incrementele opleveringen. De focus ligt op kwaliteit waarbij de opdrachtgever nauw betrokken is in het ontwikkelproces.

Voordelen

Voordelen aan het ontwikkelen van een project op een DevOps manier zijn:

- Repeterende taken automatiseren;
- Integratie met Agile om complexe projecten te ondersteunen;
- Veel verschillende hulpmiddelen om deze processen te implementeren;
- Ondersteuning voor "Pipelines";
- Diepe integratie in Microsoft Azure;
- Mogelijkheid om "Configuration as Code" in te zetten;
- Ondersteuning voor bestands repositories (GIT).

Nadelen

Er dient een wijziging in de cultuur plaats te vinden om DevOps daadwerkelijk te kunnen begrijpen. Iedereen kan een pipeline maken of projecten op een Agile manier ontwikkelen maar om deze werelden samen met elkaar te integreren en zodoende eventueel via een pipeline te implementeren is specialistische kennis nodig.

Werkwijzen en hulpmiddelen

In het Microsoft Landschap is Azure DevOps het aangewezen product om deze processen te ondersteunen. Azure DevOps is een product wat een naamswijziging heeft ondergaan van Team Foundation Services, wat in een later stadium Visual Studio Online is geweest.

Azure DevOps ondersteunt een Agile manier van werken door het implementeren deze processen in zijn online omgeving, taken kunnen worden opgesplitst in:

- Epics;
- Features;
- Product backlog items (PBI);
- Taken.

Pipelines

Pipelines zijn de manier om processen te automatiseren. Deze processen worden geschreven in een YAML definitie of kunnen via een web-interface worden geconfigureerd. YAML staat voor “Yet another markup language”, het komt uit het tijdstip dat er veel verschillende nieuwe talen werden geïntroduceerd vandaar deze benaming.

YAML stelt de ontwikkelaar in staat om Pipelines op te zetten waarbij er parameters meegegeven kunnen worden om het proces te sturen. Daarnaast zijn er mogelijkheden om variabelen te gebruiken om complexe constructies te bouwen door middel van templates. Het voordeel aan het inzetten van templates is dat men delen van YAML templates kan hergebruiken in meerdere Pipelines.

YAML heeft de mogelijkheden om taken/stappen op te breken in volgorde van groot naar klein:

- Stages;
- Jobs;
- Steps;
- Tasks.

Een stage kan zijn dat een omgeving uitgerold kan worden naar test, acceptatie en productie. Om deze stap te kunnen maken is een goedkeuring nodig wat een handmatige actie is die alleen door iemand die daadwerkelijk gemachtigd is mag worden uitgevoerd.

Jobs kunnen parallel aan elkaar uitgevoerd worden denk hierbij aan het inrichten van bijvoorbeeld:

- Database;
- Webserver;
- Infrastructuur;

Deze Jobs zijn taken die in de scope van een stage vallen er kunnen meerdere jobs binnen een enkele stage worden gedefinieerd.

Steps zijn onderdeel van een Job, een step bij het inrichten van een database kan zijn, taken binnen deze steps zijn als voorbeeld het inrichten en vullen van tabellen.

Build Agents

Build Agents is een softwareproduct wat een softwareproces uitvoert geschreven via een YAML definitie. Deze agents kunnen lokaal zijn, wat alleen eigen resources consumeert of een cloud gebaseerde oplossing zijn waaraan een prijskaartje gekoppeld is. Er is gratis de mogelijkheid om 1800 minuten gratis te consumeren, hierna dient men te betalen voor gebruik.

Scrum en DevOps

Het project wat ik ontwikkel is uitgeschreven in de vorm van user story's. Deze story's zijn de wensen en eisen die de eindgebruiker en de organisatie stelt aan het project. Om dit te laten integreren in DevOps is het een Epic het ultieme doel die men kan behalen. Het uiteindelijke product is opgebroken in features wat logisch gegroepeerde onderdelen zijn.

Het doel is om deze doelen zo klein mogelijk te maken waardoor er volgens de Azure DevOps standaard nog PBI's en taken over zijn. De PBI's zijn de daadwerkelijk userstory's die uitgeschreven worden als "een ROL wil een bepaalde ACTIE omdat REDEN" dit wordt vervolgens nog kleiner gemaakt door taken wat het daadwerkelijk werk is.

Bronnenlijst

[1] *DevOps vs. Agile*. (z.d.). Microsoft Azure. Geraadpleegd op 7 januari 2022, van <https://azure.microsoft.com/nl-nl/overview/devops-vs-agile/>

[2] Wikipedia contributors. (z.d.). *YAML*. Wikipedia. Geraadpleegd op 7 januari 2022, van <https://en.wikipedia.org/wiki/YAML>

[3] G. (2021, 6 december). *Azure DevOps Feature Timeline*. Microsoft Docs. Geraadpleegd op 7 januari 2022, van <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/devops/release-notes/features-timeline>

[4] M. (2021, 14 mei). *DevOps Resource Center - Azure DevOps*. Microsoft Docs. Geraadpleegd op 7 januari 2022, van <https://docs.microsoft.com/en-us/devops/>

21.9 Afgeronde user story's op basis van MoSCoW

NR	User story's	Must
1	Als gebruiker wil ik dat het product een mogelijkheid bevat om een overzicht te geven van alle klanten.	Must
2	Als gebruiker wil ik dat het product een mogelijkheid moet hebben om meerdere locaties te koppelen per klant om inzichtelijk te maken welke diensten aanwezig zijn per locatie.	Must
3	Als gebruiker wil ik dat het product een mogelijkheid heeft om klanten aan te maken via een koppeling met administratiepakket omdat deze bron extra informatie bevat over een klant.	Must
4	Als gebruiker wil ik dat het product een mogelijkheid moet hebben om klantinformatie te synchroniseren met administratiepakket omdat gegevens gewijzigd kunnen worden.	Must
5	Als gebruiker wil ik dat het product een mogelijkheid moet hebben om klanten uit het systeem te verwijderen omdat deze niet meer relevant zijn.	Must
6	Als gebruiker wil ik dat het product een mogelijkheid te hebben om klanten uit het systeem te wijzigen omdat informatie incorrect kan zijn.	Must
7	Als gebruiker wil ik dat het product een informatieweergave heeft om inzichtelijk te maken wat de huidige connectiviteitsdiensten zijn per klant.	Must
8	Als gebruiker wil ik dat het product ondersteuning heeft om per klant een logboek hebben.	Must
9	Als gebruiker wil ik dat het product een order systeem bevat waar verkoop zijn verkoop order in kan zetten.	Must
10	Als gebruiker wil ik dat het product een mogelijkheid bevat om bestaande orders te importeren uit de netwerk schijf omdat hier order informatie is opgeslagen.	Must
11	Als gebruiker wil ik dat het product een mogelijkheid bevat om bestaande informatie te importeren vanuit SharePoint omdat dit de actuele bron is van informatie.	Must
12	Als gebruiker wil ik dat het product een mogelijkheid bevat om bestaande orders te verwijderen.	Must
13	Als gebruiker wil ik dat het product een mogelijkheid bevat om order gegevens te archiveren omdat verwijderen te destructief is.	Must
14	Als gebruiker wil ik de mogelijkheid hebben om bestaande orders te wijzigen omdat informatie incorrect kan zijn.	Must
15	Als gebruiker wil ik bestaande orders in een overzicht kunnen inzien om overzicht te creëren.	Must
16	Als gebruiker wil ik de mogelijkheid hebben om opmerkingen te plaatsen bij orders om informatie bij elkaar te houden.	Must

17	Als gebruiker wil ik dat een aanvraag sub-aanvragen kan bevatten omdat een order bijvoorbeeld deeloplevering kan hebben.	Must
18	Als gebruiker wil ik de historie van orders in kunnen zien omdat dit inzage geeft in historische informatie.	Must
19	Als gebruiker wil ik een detailweergaven van aanvragen kunnen zien.	Must
20	Als gebruiker wil ik dat mutaties in een order wordt bijgehouden in een logboek omdat historie belangrijk is.	Must
21	Als gebruiker wil ik dat een order van status kan wijzigen om de status van een order inzichtelijk te krijgen.	Must
22	Als gebruiker wil ik dat het product een mogelijkheid bevat om een artikel aan te maken zodat deze gebruikt kan worden.	Must
23	Als gebruiker wil ik dat het product een mogelijkheid moet bevatten om artikelen te wijzigen omdat informatie incorrect kan zijn.	Must
24	Als gebruiker wil ik dat het product een mogelijkheid bevat om artikelen te verwijderen (uit te schakelen) omdat deze bijvoorbeeld niet meer relevant zijn.	Must
25	Als gebruiker wil ik dat het product een mogelijkheid moet bevatten om met artikel informatie te werken.	Must
26	Als gebruiker wil ik dat het product een mogelijkheid moet bevatten om artikel informatie uit te lezen per leverancier.	Must
27	Als gebruiker wil ik dat het product een product catalogus bevat van verschillende leveranciers om op leverancier niveau diensten te koppelen.	Must
28	Als gebruiker wil ik dat het product een unieke lijst met artikelen bevat om te gebruiken .	Must
29	Als gebruiker wil ik de mogelijkheid hebben om een order in te voeren met behulp van bestaande artikelinformatie die automatisch wordt gevalideerd om fouten tegen te gaan.	Must
30	Als gebruiker wil ik dat het systeem een mogelijkheid moet hebben om individuele producten aan te maken.	Must
31	Als gebruiker wil ik dat artikelinformatie automatisch geïmporteerd kan worden omdat dit tijdswinst oplevert.	Must
32	Als gebruiker wil ik dat er een mogelijkheid is om bestaande prijslijsten per provider te importeren om handmatig importeren te ondersteunen.	Must
33	Als gebruiker wil ik dat de prijslijsten per API geïmporteerd kan worden omdat dit tijdbesparing oplevert.	Must
34	Als gebruiker wil ik dat de prijzen op een geïmporteerde prijslijst gewijzigd mag worden omdat gegevens incorrect kunnen zijn.	Must

35	Als gebruiker wil ik dat de productcode en artikelcode een unieke combinatie is omdat er staffel of tijdelijke kortingen kunnen zijn en dit als los product kan worden aangeboden.	Must
36	Als gebruiker wil ik dat geïmporteerde artikelen en prijslijsten bewerkt kunnen worden.	Must
37	Als gebruiker wil ik een lijst met contracten per klant in kunnen zien omdat dit een inzage geeft in actuele klantcontracten.	Must
38	Als gebruiker wil ik een lijst met offertes per klant inzien omdat dit inzage geeft in welke offertetrajecten er zijn per klant.	Must
39	Als gebruiker wil ik dat het ordersysteem een mogelijkheid heeft om een offerte op te stellen.	Must
40	Het oude systeem dient een conversie te hebben naar het nieuwe systeem deze operationele data mag niet verloren raken.	Must
41	Als gebruiker wil ik een import van orders uit het verleden omdat historie belangrijk is.	Must
42	Als gebruiker wil ik een koppeling met verschillende leveranciers om aanvragen te doen m.b.t. connectiviteitsdiensten.	Must
43	Als gebruiker wil ik dat het product een informatieweergave heeft om inzichtelijk te maken wat de huidige connectiviteitsdiensten zijn per leverancier.	Must
44	Als gebruiker wil ik dat het systeem een integratie heeft met Leverancier A om gegevens automatisch te verwerken.	Must
45	Als gebruiker wil ik dat het systeem een integratie heeft met Leverancier B om gegevens automatisch te verwerken.	Must
46	Als gebruiker wil ik dat het systeem een integratie heeft met Leverancier C om gegevens automatisch te verwerken.	Must
47	Als gebruiker wil ik dat het product automatisch bestellingen kan plaatsen omdat automatisering procesverbetering oplevert.	Must
48	Als gebruiker wil ik dat orderwijzigingen automatisch verwerkt worden bij een leverancier omdat automatisering tijd scheelt.	Must
49	Als ontwikkelaar moet het product moet via een automatische omgeving (pipeline) getest omdat dit de kwaliteit van de applicatie verbeterd.	Must
50	Als ontwikkelaar wil ik dat het product via een automatische pipeline uitgerold wordt omdat dit tijd bespaard.	Must
51	Als ontwikkelaar wil dat het product automatisch ingericht wordt in een omgeving in de Microsoft cloud omdat dit flexibiliteit met zich mee brengt.	Must
52	Als ontwikkelaar wil ik dat het systeem iedere nacht automatisch een back-up maakt naar de repository.	Must

53	Als ontwikkelaar wil ik dat het systeem automatisch de powerapps omgeving exporteert zodat deze in een ander stadium automatisch kan worden geïmporteerd.	Must
54	Als ontwikkelaar wil ik meerdere omgevingen hebben die automatisch worden ingericht om volledige via OTAP te werken.	Must
55	Als ontwikkelaar wil ik dat het systeem automatisch een Key Vault kan inrichten waarbij waarden in de Key Vault ook gezet worden.	Must
56	Als ontwikkelaar wil ik dat het powerplatform terug kan gaan naar een vorige versie via een pipeline om een back-up te herstellen mits er iets misgaat.	Must
57	Als ontwikkelaar wil ik dat het systeem de ingecheckte scripts valideert of deze vereisen aan de standaarden die door Unica ICT solutions zijn gesteld.	Must
58	De gebruiker wil via een rapportage openstaande aanvragen inzien.	Must
59	De gebruiker wil een rapportagedashboard hebben waarin verschillende weergaven op informatie zichtbaar is.	Must
60	De gebruiker wil dat het systeem een emailbericht verstuurt naar de klant om de klant tijdig te voorzien van informatie.	Must

NR	User story's	Should
61	Als gebruiker wil ik dat orders configureerbare velden hebben omdat variabele informatie mogelijk aanwezig kan zijn.	Should
62	Als gebruiker wil ik dat het systeem rekening houdt met staffel en kortingen omdat dit relevant is voor de verkoop.	Should
63	Als gebruiker wil ik dat de prijslijsten per CSV geïmporteerd kan worden omdat dit tijdswinst oplevert.	Should
64	Als gebruiker wil ik dat verkoop orders ook terugkerende contracten kunnen zijn.	Should
65	Integratie met de dataschijf om orders uit te lezen en weg te schrijven omdat de dataschijf alle klant informatie bevat.	Should
66	De gebruiker wil dat het product rapportages kan genereren met behulp van filters om informatie in te kunnen zien.	Should