

Extended Abstract: Applied Network Automation_{v1.0}

Opdrachtgever KEMBIT Services B.V.
Instituut Hogeschool Zuyd

Martijn Remmen
13 juni 2022

Abstract

Het Expert Team Networking biedt netwerkdiensten en beheert honderden netwerkkapitalen voor diverse klanten op een handmatige manier. Dit leidt tot langdurige repetitieve taken en stimuleert het team om te zoeken naar technieken en werkwijzen om een efficiëntere manier van netwerkbeheer mogelijk te maken.

Het doel van dit onderzoek is om advies te geven over de beste manier waarmee het team effectief gebruik kan maken van netwerkautomatisering in de praktijk.

Om een beeld te krijgen van de wensen en visie van de opdrachtgever is een interview gehouden. Vervolgens is een survey afgenomen binnen het team om de ervaringen met de huidige manier van het uitvoeren van netwerkbeheer en wensen met betrekking tot automatisering tools in kaart te brengen. Een analyse is uitgevoerd op de tijdsbesteding van het team door gebruik te maken van gegevens uit het ticketstelsel.

Het onderzoek concludeert dat om effectief gebruik te maken van Ansible de tool geïntegreerd moet worden in de werkwijzen van het team zodat het zo gemakkelijk mogelijk is voor het team om hier gebruik van te maken. Om dit te bereiken wordt geadviseerd om integraties te realiseren tussen Ansible en TOPdesk Asset Management voor het automatisch ophalen van informatie over de netwerkkapitalen en deze te verwerken tot een lijst van apparatuur die vervolgens in Ansible gebruikt kan worden als inventary.

Introductie

Het Expert Team Networking van KEMBIT Services verleent netwerkdiensten aan haar klanten. De netwerken die worden beheerd zijn zeer

divers en kunnen sterk verschillen in complexiteit en schaal. Zo heeft het team netwerken in onder andere de zorgsector en grootschalige campusterreinen in beheer.

Het uitvoeren van beheerwerkzaamheden op een groot aantal netwerkkapitalen kan onnodig veel tijd kosten door het uitvoeren van repetitieve taken. Het uitvoeren van dit soort taken is foutgevoelig en inefficiënt.

Deze bevindingen zijn de drijfveer van het Expert Team Networking om meer automatisering toe te passen in de dagelijkse werkzaamheden. Dit heeft in het verleden ertoe geleid om te experimenteren met het ontwikkelen en in gebruik nemen van diverse tools die engineers ondersteunen in het (semi-) automatisch uitvoeren van beheerwerkzaamheden.

Het is veel werk om deze ontwikkelde tools te onderhouden. En naarmate gewenste functionaliteiten toenemen en visie voor een self-service portal ontstaat, wordt gezocht naar een nieuwe, efficiëntere manier om netwerkautomatisering te realiseren.

Om deze nieuwe manier van netwerkbeheer mogelijk te maken wordt door het team verwacht dat het aannemen van nieuwe werkwijzen en technieken ervoor zorgen dat zij effectiever beheer uit kunnen voeren.

De doelstelling van dit onderzoek is om KEMBIT te adviseren in de beste manier om netwerkautomatisering effectief toe te passen in de dagelijkse werkzaamheden.

1. Onderzoeken van mogelijkheden met betrekking tot netwerkautomatisering die relevant zijn voor het Expert Team Networking.
2. Adviezen uitbrengen over de vervolgstappen voor het effectief in gebruik nemen van netwerkautomatisering in de dagelijkse werkzaamheden.

3. Bevindingen met betrekking tot zaken die het effectief toepassen van tools verhinderen in de huidige situatie.
4. Adviezen uitbrengen over het stimuleren van adoptie van automatiseringstools in het Expert Team Networking.

Theoretisch kader

Het Expert Team Networking beheert honderden netwerkapparaten voor diverse klanten op een handmatige manier. Dit stimuleert het team om te zoeken naar technieken en werkwijzes om een efficiëntere manier van netwerkbeheer mogelijk te maken.

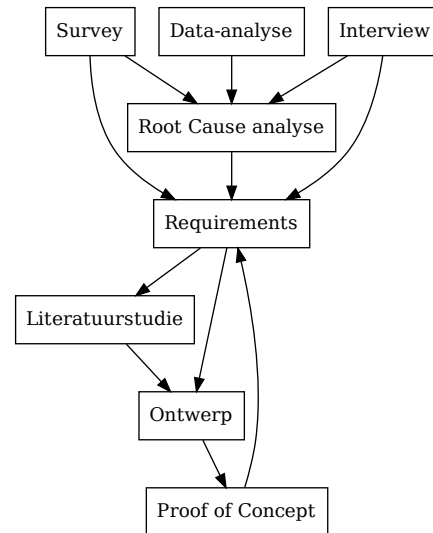
Er bestaan tools om op een (semi-) geautomatiseerde manier netwerkbeheer uit te voeren. Daarnaast bestaan er ook werkwijzes en principes die gebruikmaken van software development technieken om een nieuwe manier van beheer te verrichten. Deze technieken en werkwijzes zijn meer gecentreerd rond het gebruiken van automatisering en het produceren en onderhouden van code.

De vraag is hoe KEMBIT haar eigen manier van netwerkbeheer kan innoveren door het gebruiken van tools en het aannemen van werkwijzes. Daarnaast welke werkwijzes en tools relevant zijn voor het bereiken van de gewenste innovaties in netwerkbeheer en hoe deze innovaties geïmplementeerd kunnen worden in de huidige werkwijzes van het team.

Methode

In dit onderzoek is een survey, interview en data-analyse uitgevoerd om inzichten te krijgen in de wensen, visie en tijdsverdeling van het team [5]. Deze resultaten worden verwerkt en geanalyseerd middels een root cause analysis. Bevindingen van de root cause analysis leiden tot inzichten in de situatie van het Expert Team Networking en hun eisen en wensen.

Door het uitvoeren van een literatuurstudie worden bestaande praktijken, oplossingen en informatie verzameld waarmee bevindingen van de analyse kunnen worden onderbouwd of inzicht geven in mogelijke oplossingen. In het ontwerp worden deze mogelijkheden afgewogen op basis van de situatie, wensen en eisen van de opdrachtgever [6]. Vervolgens wordt een



Figuur 1: Relatie tussen onderzoeksmethodes

Proof of Concept gerealiseerd die een gedeelte van het ontwerp demonstreerd [6].

De samenhang van de onderzoeksmethodes is te zien in figuur 1

Survey

De survey is afgenomen op de medewerkers van het Expert Team Networking met als doelstelling om een beeld te krijgen van de mening, ervaring, wensen en eisen over het toepassen van automatisering in hun dagelijkse werkzaamheden.

Data-analyse

Er is een data-analyse uitgevoerd om inzichten te krijgen in de tijdsverdeling van het uitvoeren van de netwerkwerkzaamheden. Dit soort rapportages waren nog niet beschikbaar in het bedrijf. De inzichten die de data-analyse produceert wordt gebruikt om te bepalen waar het toepassen van automatisering het meest effectief is.

De analyses zijn uitgevoerd op changes en incidenten die zijn aangemaakt in een periode van twee jaar. Hierin worden items meegenomen van alle klanten en type werkzaamheden, zolang deze zijn afgehandeld door het Expert Team Networking.

Interview

De opdrachtgever is geïnterviewd om een beeld te krijgen van reeds bestaande automatisering, bevindingen omtrent reeds bestaande automatisering, visie omtrent automatisering, eisen, wensen en situatie van het Expert Team Networking. Het interview is semi-gestructureerd uitgevoerd, dit betekent dat er doorgevraagd is op basis van de antwoorden.

Literatuurstudie

In de literatuurstudie is gezocht naar bestaande kennis en ervaringen gerelateerd aan automatisering, werkwijzes en technieken. Op deze manier wordt de innovatie van het onderzoek gewaarborgd door het gebruik van bestaande kennis en ervaringen.

Gedurende de literatuurstudie worden verschillende zoekmethodes gehanteerd, namelijk:

- *Sneeuwbalmethode* - Het doorzoeken op inhoudelijke resultaten van vorige zoekopdrachten.
- *Parelgroeimethode* - Het doorzoeken op zoekresultaten (niet inhoudelijk, maar het gebruiken van nieuwe zoektermen op basis van zoekresultaten)
- *Citatiezoeken* - Zoeken naar publicaties welke de gevonden publicatie citeert. Op deze manier kunnen nieuwe publicaties over een vergelijkbaar onderwerp worden gevonden.

Root Cause Analyse

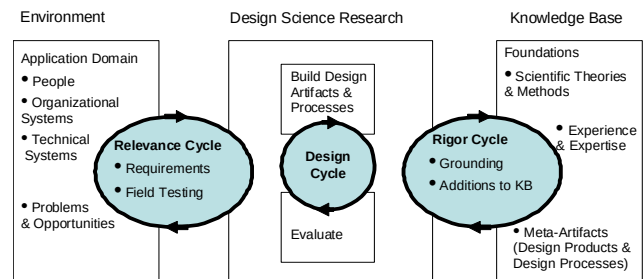
Het doel van een Root Cause Analyses is om het de oorzaak of oorzaken van een bepaald probleem te vinden. Deze methode wordt gebruikt in dit onderzoek om inzicht te krijgen in de oorzaken voor de lage adoptie van automatiseringstools door het Expert Team Networking.

Op de bevindingen van deze methode worden adviezen gegeven voor het adresseren van deze oorzaken en uiteindelijk het probleem (grootendeels) verhelpen.

Hevner Design Science Research

Design Science research (afgekort 'DSR') is een framework waarmee iteratief onderzoek kan worden uitgevoerd met als doel om een nieuwe

dienst of product te creëren [3] [7]. De doelstelling van het gebruiken van deze methode is een basis werkstructuur aan te houden die de combinatie tussen onderzoek en het produceren van producten en/of diensten benadrukt. Hierdoor wordt de uiteindelijke kwaliteit van het artifact verhoogd.



Figuur 2: Design Science Research Cycles [2] [7]

The Relevance Cycle De Relevance Cycle zet design research in gang met de omgeving van het probleem en/of vraagstelling. Deze omgeving geeft niet alleen requirements als input aan het project, maar ook acceptatie criteria voor de uiteindelijke resultaten. Onder deze methode vallen de uitgevoerde survey, interview en data-analyse.

The Rigor Cycle In de Rigor Cycle wordt informatie van een uitgebreid kennisnetwerk verzameld om te garanderen dat het project innovatief is (in tegenstelling tot routine). De literatuurstudie valt binnen deze cyclus

The Design Cycle De interne design cyclus is het hart van elk design science research project. Deze cyclus van onderzoeksactiviteiten itereert snel tussen het realiseren en evalueren van oplossingen voor de vastgestelde problemen en/of vraagstelling. In de context van dit project wordt in deze cyclus met name geanalyseerd, ontworpen en geadviseerd.

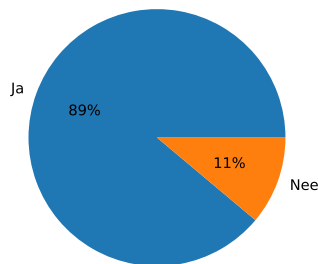
Resultaten

Dit hoofdstuk documenteert de resultaten van het onderzoek.

Visie en wensen

KEMBIT en het Expert Team Networking willen meer werkzaamheden uitvoeren met automatiseringstools, dit blijkt uit de survey afgenomen van het Expert Team Networking en het interview met opdrachtgever.

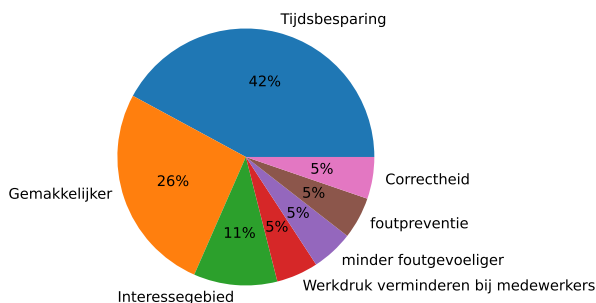
Denk je dat je jouw werkzaamheden beter/snelser zou kunnen uitvoeren door (meer) gebruik te maken van automatiseringstools?



Figuur 3: Antwoord op de vraag over het meer gebruikmaken van automatisering in de dagelijkse werkzaamheden [5].

In afbeelding 3 is te zien dat het Expert Team Networking gelooft dat automatisering een positief effect heeft op de kwaliteit en tijdigheid van hun dagelijkse werkzaamheden. Daarnaast blijkt uit het antwoord dat medewerkers graag meer gebruik willen maken van automatiseringstools. Als reden wordt voornamelijk voor tijdsbesparing gekozen (afbeelding 4).

Waarom denk je dat je jouw werkzaamheden beter en/of sneller uit kan voeren door het gebruikmaken van automatiseringstools?



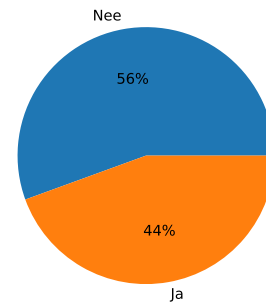
Figuur 4: Waarom medewerkers meer gebruik willen maken van automatiseringstools [5]

In de surveyvraag in afbeelding 5 is gevraagd of werknemers van het Expert Team Networking het gemakkelijk vinden om te leren over hoe ze automatisering toe kunnen passen. Hier geeft ruim de helft van de werknemers aan dat dit niet gemakkelijk is.

Analyse tijdsbesteding

Om te evalueren waar het toepassen van automatisering het meest effectief kan zijn is een analyse gemaakt van de tijdsbesteding van het

Is het gemakkelijk om te leren hoe automatiseringstools ingezet en/of gebruikt kunnen worden in jouw werkzaamheden?



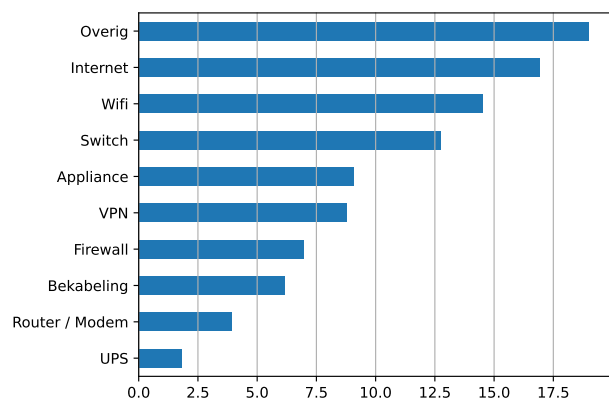
Figuur 5: Is het gemakkelijk om te leren over automatiseren? [5]

Expert Team Networking. Hier wordt gezocht naar werkzaamheden die veel tijd in beslag nemen en met redelijke regelmaat worden uitgevoerd.

Om dit te doen zijn rapportages gemaakt van verschillende statistieken in het IT-servicemanagement systeem van KEMBIT genaamd TOPdesk.

Dit systeem wordt gebruikt voor het bijhouden van tickets, changes en projecten binnen het bedrijf. Hierdoor kunnen rapportages van gegevens in het systeem een indicatie geven van de tijdsverdeling tussen type incidenten en changes van het Expert Team Networking.

In afbeelding 6 is de totale verdeling van gemiddelde gependende tijd te zien per categorie. Uit deze grafiek blijkt dat de meeste tijd wordt besteed aan changes die behoren tot de 'overige' en 'internet' categorieën.

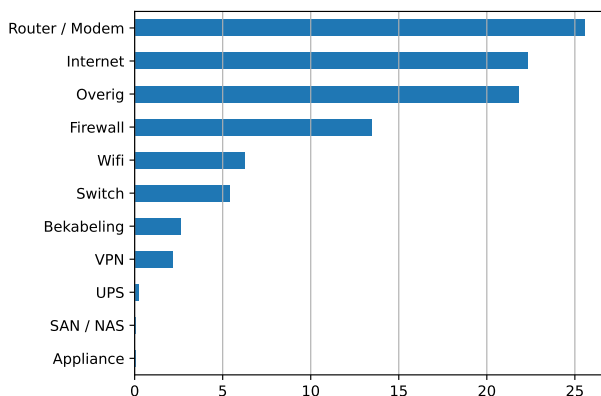


Figuur 6: Gemiddelde bestede tijd aan changes per categorie (percentage) [5]

Afbeelding 7 geeft het aantal changes weer per categorie. De volgende zaken kunnen worden geconcludeerd omtrent de tijdsverdeling

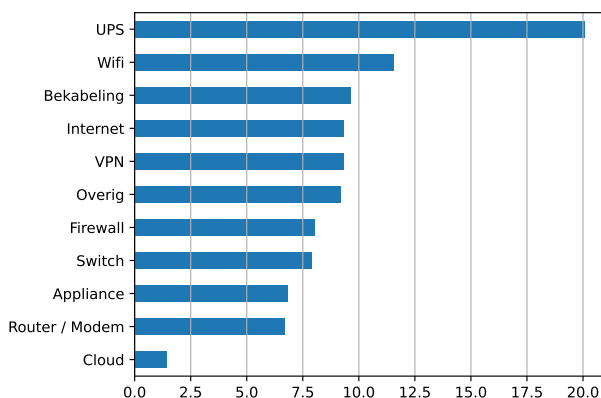
van changes:

- Werkzaamheden met betrekking tot routers en/of modems



Figuur 7: Aantal changes per categorie (percentage) [5]

In figuur 8 is de gemiddelde bestede tijd aan incidenten per categorie weergegeven.

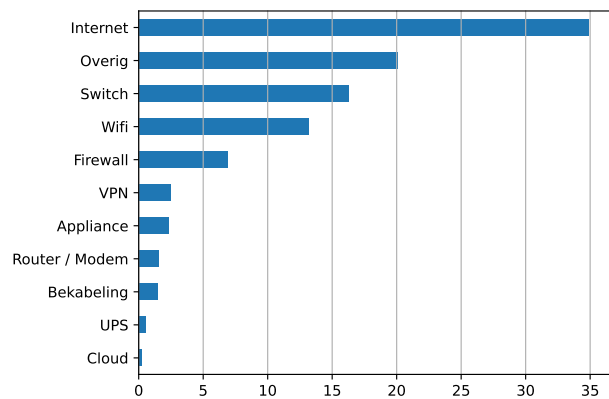


Figuur 8: Gemiddelde bestede tijd aan incidenten per categorie (percentage) [5]

Hier valt op dat incidenten gerelateerd tot Uninterruptable Power Supplies ('UPS') gemiddeld de meeste tijd in beslag nemen. Wanneer men achter kijkt naar de hoeveelheid incidenten die zijn afgehandeld onder deze categorie wordt duidelijk dat deze slechts sporadisch moeten worden uitgevoerd.

Ansible

Ansible is een op Python gebaseerde tool waarmee zeer diverse soorten automatiseringen kunnen worden gerealiseerd dankzij een uitgebreid assortiment aan eenvoudig te gebruiken modules en een YAML gebaseerde "Domain Specific Language"[1] [5].



Figuur 9: Aantal incidenten per categorie (percentage) [5]

Ansible heeft de volgende voordelen voor het Expert Team Networking:

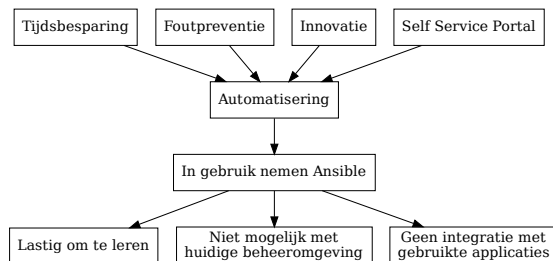
- Een uitgebreid assortiment van modules en plugins specifiek voor het uitvoeren van geautomatiseerd netwerkbeheer.
- Een toegankelijke en minder complexe syntax voor het specificeren van gewenste configuraties.
- Modulair plugin systeem waarmee de functionaliteiten kunnen worden uitgebreid en koppelingen met andere applicaties in het bedrijf kunnen worden gerealiseerd.
- Automatiseringen gemaakt met Ansible kan worden gebruikt in CI/CD toepassingen door bijvoorbeeld AWX. Met deze software kan een bepaald playbook worden gestart op een tijdschema of vanuit een koppeling met een andere applicatie.

Het succesvol gebruiken van Ansible in de praktijk heeft ook verschillende uitdagingen voor het team:

- Geen general purpose tool. Ondanks de flexibiliteit die Ansible biedt is de tool niet geoptimaliseerd voor usecases anders dan configuration management. Het gebruiken van Ansible voor andere usecases kan limitaties van de syntax van de tool opzoeken. Dit kan de gemaakte automatisering moeilijk onderhoudbaar maken door de complexiteiten in de implementatie.
- Het kan lastig zijn om de gemaakte automatisering met Ansible te testen.

Bevindingen

Na analyse van de situatie van de opdrachtgever en mogelijkheden met betrekking tot het implementeren van netwerkautomatisering in de praktijk zijn verschillende zaken vastgesteld [5].



Figuur 10: Analyse van de situatie van de opdrachtgever met betrekking tot het implementeren van netwerkautomatisering.

Ansible niet bruikbaar op de beheerserver. Het Expert Team Networking voert beheer uit vanuit een centrale server. Deze server maakt gebruik van Windows waardoor Ansible niet zomaar geïnstalleerd kan worden. Dit zorgt ervoor dat het team Ansible niet kan gebruiken in productieomgevingen.

Geen integraties met TOPdesk (Asset Management). TOPdesk en TOPdesk Asset Management is een belangrijk onderdeel van de manier waarop het Expert Team Networking te werk gaat. Het ontbreken van bestaande integraties met Ansible maakt het minder gemakkelijk om Ansible in de dagelijkse werkzaamheden toe te passen. Met name het ontbreken van een manier waarop een Ansible inventory kan worden gemaakt op basis van TOPdesk Asset Management zorgt ervoor dat Ansible niet gemakkelijk gebruikt kan worden in de dagelijkse werkzaamheden.

Lastig om te leren. Het team ervaart dat het lastig is om te leren over hoe ze Ansible toe kunnen passen in de praktijk. De oorzaak hiervan is met name dat het team nog niet weet hoe de tool impact heeft op hun dagelijkse werkzaamheden. Daarnaast is het nog niet gemakkelijk genoeg om de tool simpelweg uit te proberen in de praktijk. Dit komt omdat binnen het bedrijf uitsluitend met AWX gewerkt wordt in plaats van de CLI tool. Dit maakt het lastiger voor het team om gebruik te maken van Ansible omdat het minder gemakkelijk is om nieuwe

een nieuwe automatisering te ontwikkelen met AWX. Dit komt door de volgende redenen:

- AWX voegt meer nieuwe concepten toe bovenop het gebruiken van Ansible. De gebruikers moeten leren over versiebeheer en moeten daarnaast de taak aanmaken en configureren in AWX. Dit vraagt om een hoge voorafgaande tijdsinvestering.
- Het is minder gemakkelijk om automatisering te ontwikkelen bij het gebruikmaken van AWX omdat de feedback loop een stuk minder direct is (commit maken > pushen > syncen in AWX > taak aanmaken in AWX > taak starten > output uitlezen) dan wanneer deze wordt ontwikkeld en uitgevoerd op de beheerserver.

Ontwerp

Gedurende het onderzoek is vastgesteld dat het niet gemakkelijk is voor het Expert Team Networking om Ansible te kunnen gebruiken in de dagelijkse werkzaamheden. Een van de redenen hiervoor is het ontbreken van integraties tussen Ansible en andere applicaties die worden gebruikt door het team.

Dit ontwerp beschrijft een integratie tussen Ansible en TOPdesk Asset Management [6]. Asset Management wordt door het team gebruikt om informatie over de hardware in op te slaan.

De integratie moet het mogelijk maken om automatisch de informatie van Asset Management te verkrijgen en beschikbaar te maken binnen Ansible. Hierdoor hoeft deze informatie niet handmatig te worden ingevoerd. Dit kan namelijk zeer veel tijd in beslag nemen door de grote hoeveelheid aan apparatuur en eigenschappen.

Het systeem moet voldoen aan de volgende criteria:

- De informatie over de apparatuur is afkomstig uit de centrale bron van alle informatie met betrekking tot hardware binnen KEM-BIT.
- De informatie moet actueel zijn.
- Configureerbare velden. De werknemer kan opgeven welke velden moeten worden meegenomen.
- Gebruikers moeten binnen één werkdag kunnen leren werken met het systeem

- De implementatie van het systeem is zo eenvoudig mogelijk om het team niet te belasten met het onderhouden van een zeer complexe codebase.

Deze criteria hebben tot de volgende ontwerpkeuzes geleid:

- Het systeem wordt ontwikkeld als een Ansible Inventory Plugin. Dit zorgt ervoor dat er geen additionele software nodig is om gebruik te kunnen maken van het systeem.
- Maakt gebruik van de TOPdesk Asset Management REST API. Met deze API kunnen actuele gegevens worden opgehaald over de hardware.

Het systeem is uitgewerkt tot een Proof of Concept om te testen of het ontwerp functioneel is. Deze moet voldoen aan de ontwerpcriteria die eerder zijn toegelicht. Uiteindelijk heeft het Proof of Concept vastgesteld dat het ontwerp mogelijk is en aan de ontwerpcriteria wordt voldaan.

Adviezen

Op basis van het uitgevoerde onderzoek worden diverse adviezen uitgebracht naar de opdrachtgever met betrekking tot de vervolgstappen om netwerkautomatisering te kunnen bevorderen in de dagelijkse werkzaamheden van het Expert Team Networking [4].

Installeren van WSL op de beheerserver.

Dit maakt het mogelijk voor het team om Ansible in de dagelijkse werkzaamheden te gebruiken.

Ontwikkelen van nieuwe playbooks met Ansible CLI. Dit maakt het gemakkelijk voor het team om gebruik te maken van Ansible ten opzichte van AWX door de directere manier van het uitvoeren van playbooks.

Investeren in developmentkennis. Dit stelt het team in staat om nieuwe werkwijzes en technieken te ontwikkelen en gebruiken die automatisering stimuleren en de huidige werkwijze innoveren.

Rekening houden met de kwaliteiten van Ansible. Ansible is niet geschikt als general purpose scripttaal maar specifiek voor het automatiseren van configuration management. Bij het overwegen van het gebruik van Ansible moet worden nagedacht of het de juiste tool is voor de gewenste usecase.

Discussie

Gedurende het onderzoek is regelmatig van de planning afgeweken. Dit komt met name door het feit dat het zeer lastig is om van tevoren in te schatten hoelang bepaalde activiteiten duren. Daarnaast is het regelmatig voorgekomen dat bij het uitwerken van een activiteit een nieuwe activiteit ontstaat door het verkrijgen van nieuwe inzichten of het hanteren van een andere aanpak.

Uiteindelijk heeft de afwijkende planning gezorgd voor een redelijke vertraging die is ingehaald binnen een korte periode.

Het was de bedoeling om het project volgens agile principes uit te voeren. De bedoeling hiermee was het snel opleveren van (tussen)resultaten waarmee samen met de opdrachtgever hierop gereflecteerd kan worden. Over het algemeen zijn deze (tussen)resultaten een stuk minder vaak opgeleverd kunnen worden dan gewild. Dit kan ervoor hebben gezorgd dat de opdrachtgever zich niet betrokken heeft gevoeld bij het project.

Alle uitgevoerde methodes hebben een positief effect gehad op de uitvoer van het project en uiteindelijk waardevolle resultaten opgeleverd waarop de adviezen zijn gebaseerd.

Dit onderzoek heeft een aantal concrete adviezen gegeven aan de opdrachtgever over de stappen die ondernomen kunnen worden om netwerkautomatisering in de praktijk te implementeren.

Conclusie

Het Expert Team Networking en KEMBIT hebben een visie voor een nieuwe manier om (netwerk)beheer uit te voeren die meer gecentreerd is rond automatie. Door deze visie zijn investeringen gemaakt in het realiseren van tooling en een selfservice portal voor klanten.

Op dit moment bevindt KEMBIT zich in een lastige positie waarin de visie om te innoveren bestaat, maar de vervolgstappen om dit te bereiken niet duidelijk zijn. De bestaande tooling en portal functioneren, maar hebben gelimiteerde impact op de werkwijze van het team.

Tools zoals Ansible bieden uitgebreide configuration management functionaliteiten voor het beheer van netwerkapparaten. En zijn daarnaast geoptimaliseerd voor gebruikersvriendelijkheid door het bieden van een minder com-

plexe configuratie taal. Hierdoor zijn de tools geschikt voor de engineers van het Expert Team Networking.

Gedurende het onderzoek is vastgesteld dat het nog niet mogelijk is om Ansible te gebruiken in de huidige beheeromgeving. Hierop wordt aan de opdrachtgever geadviseerd om WSL te installeren op de beheerserver. Hierdoor wordt het mogelijk om Ansible te installeren en hier gebruik van te maken door het team.

Daarnaast is vastgesteld dat de tool niet voldoende is geïntegreerd met andere software die wordt gebruikt door het team. Met name een manier om automatisch informatie over alle apparatuur te verzamelen en te verwerken tot een lijst die ingelezen kan worden door Ansible bestaat nog niet. Dit veroorzaakt dat het gebruik van de tool nog niet toegankelijk is voor het team en lastig toe te passen in de praktijk.

In dit project is een ontwerp gemaakt voor een Ansible Inventory Plugin waarmee op een geautomatiseerde manier de informatie kan worden opgehaald en verwerkt tot een inventory. De plugin geeft het team een gebruiksvriendelijke manier om informatie in TOPdesk Asset Management te gebruiken in Ansible als een inventory.

Bij het adopteren van dit soort tools is de tool zelf niet voldoende. Het komt ook neer op het aannemen van een andere werkwijze, een meer gecentreerd rond devops principes. Devops is een set aan principes waarbij developers en operators samenwerken (of dezelfde personen zijn) om een product of service te realiseren door het gebruik van automatisering.

Development praktijken, tools en mindsets zijn relevant bij het succesvol toepassen van automatisering. Dit onderzoek adviseert de opdrachtgever om hierin te investeren. Bijvoorbeeld door samen te werken en kennis te delen samen met het software development team van KEMBIT.

Referenties

- [1] Red Hat. *Ansible*. 2022. URL: <https://www.ansible.com/> (bezocht op 02-05-2022).
- [2] Alan R Hevner. „A three cycle view of design science research”. In: *Scandinavian journal of information systems* 19.2 (2007), p. 4.
- [3] Alan R. Hevner e.a. „DESIGN SCIENCE IN INFORMATION SYSTEMS RESEARCH.” In: *MIS Quarterly* 28.1 (2004), p. 75-105. ISSN: 02767783. URL: <https://zuyd.idm.oclc.org/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bsu&AN=12581935&lang=nl&site=eds-live>.
- [4] Martijn Remmen. „Adviesrapport”. nl. In: (2022).
- [5] Martijn Remmen. „Onderzoeksrapport”. nl. In: (2022).
- [6] Martijn Remmen. „Ontwerp: Ansible TOPdesk Asset Management integratie”. nl. In: (2022).
- [7] Martijn Remmen. „Plan van Aanpak”. nl. In: (2022).