

- Research Project -

Automatisch opzetten en onderhouden van infrastructuur d.m.v. Ansible en Terraform

Paper Opdracht

Tim Dupont
<Tim.Dupont@PXL.be>

Maarten Sourbron
<Maarten.Sourbron@PXL.be>

Januari 2019

Inleiding

Het OLOD “Research Project” omvat 6 studiepunten en bestaat uit twee gelijke onderdelen: het “Project-gedeelte” en het “Research-gedeelte”. In het “Project-gedeelte” gaan jullie (junior-collega’s) in een team samenwerken om een infrastructuur op te zetten en te onderhouden. Dit zal een combinatie zijn van Windows en Linux systemen op de blades. De opgave daarvan wordt apart van deze opdracht verdeeld.

In het “Research-gedeelte” gaan jullie onbekende technieken, tools en/of technologieën onderzoeken. Het doorlopen onderzoeksproces en de resultaten zullen beschreven moeten worden in een rapport (research paper). De algemene doelstellingen van dit gedeelte zijn in de studiegids van het OLOD 42TIN2130 Research Project[[1](#)] opgenomen.

Opdracht

Het handmatig opzetten en onderhouden van infrastructuur neemt regelmatig veel tijd in beslag. Bovendien is het ook zeer repetitief werk. Gelijksortige en in sommige gevallen volledig dezelfde handelingen komen vaak voor. Denk bijvoorbeeld aan het installeren van de allernieuwste security updates of het updaten van een programma naar een nieuwere versie.

Daarnaast zijn er (complexe) handelingen die niet vaak voorkomen maar die wel erg gevoelig zijn aan fouten. Bijvoorbeeld het opzetten van een HA Cluster of het configureren van een mailserver. Het “trouble shooten” van een verkeerd geconfigureerd systeem is huzaren werk dat vele uren of zelfs dagen in beslag kan nemen.

In de westerse wereld is de loonkost voor bedrijven een significante factor. Gelukkig zijn (repetitieve) handelingen zoals installeren, configureren en onderhouden ideaal om te automatiseren. Het verminderen van de manuele “menselijke” stappen bij het opzetten en onderhouden van infrastructuur kan misschien wel een goede besparing zijn.

Er moet binnen het onderdeel “Research-opdracht” onderzocht worden hoe de kans op menselijke fouten geminimaliseerd en de productiviteit verhoogd kan worden bij het opzetten en onderhouden van infrastructuur. Vanuit de PXL is er (technische) ondersteuning voor de tools Ansible[[2](#)] en Terraform[[3](#)]. Dit zijn twee tools waarmee het beheer van systemen geautomatiseerd kan worden. Welke tool kan het beste gebruikt worden? Hangt dit af van bepaalde factoren? Zo ja, welke? Bijkomende vragen: Wat is de leercurve van de tools?

Kunnen deze tools gebruikt worden door ontwikkelaars, testers of zelfs eindgebruikers? Zijn er richtlijnen of "best practices" voor het automatiseren van systemen? Zijn er betere alternatieven?

Er wordt infrastructuur (resources) door de PXL aangeboden waarop deze tools getest kunnen worden. Die infrastructuur staat los van het "Project-gedeelte" zodat niet per ongeluk projectsystemen onderuitgehaald kunnen worden. Iedere groep krijgt een bepaald aantal resources op de PXL-IT VMware vSphere cluster. De logingegevens worden aan het begin van het semester uitgedeeld.

Het automatiseren wordt binnen deze opdracht **beperkt tot Linux server systemen**. Deze hebben over het algemeen wat minder system resources nodig. Wat voor soort systemen, servers of distributies gebruikt gaan worden is een **(vrije) groepskeuze**. Dit mogen systemen zijn beschreven in het "Project-gedeelte". Om een degelijk onderzoek te kunnen voeren is het noodzakelijk om te **beginnen met een literatuurstudie**^[4] (incl. onderzoeksvraag + deelvragen en een stelling (hypothese) die (nog) niet bewezen is en dient als uitgangspunt). Vervolgens is het essentieel om enkele Proof-of-Concepts (PoCs) uit te werken met de tools. Dit om zowel de hypothese te kunnen toetsen als de onderzoeksvraag (incl. bijvragen) te kunnen beantwoorden.

De literatuurstudie (incl. onderzoeksvraag + deelvragen en een stelling (hypothese) die (nog) niet bewezen is en dient als uitgangspunt), de uitwerking van de PoCs (incl. resultaten) als de ervaringen/bevindingen en (persoonlijke) reflecties worden **allemaal** opgenomen in de paper.

Paper

De finale deliverable van het "Research-gedeelte" is een **groepspaper**, gestructureerd volgens een voor alle keuzetrajecten (zo goed als) hetzelfde vooraf gedefinieerd formaat. Deze indeling legt de verschillende fasen van het onderzoeksproces op die dienen doorlopen te worden:

- Abstract
- Onderzoeksvraag en hypothese
- Onderzoeksmethode
- Literatuurstudie
- Uitvoering (Uitwerking van de PoCs)
- Conclusie
- Reflectie
- Bijlage: Extra informatie over de gemaakte PoCs.

De verplichte Word template voor deze paper wordt aangeboden via Blackboard. Het is **niet** toegelaten om in het gedeelte "Uitvoering" de **volledige code** van de PoCs op te nemen. Enkel **korte relevante codefragmenten** mogen daar voorkomen.

Bij het tot stand komen van de paper hechten we, naast het inhoudelijke aspect, ook veel aandacht aan de aangeleerde principes van het wetenschappelijk schrijven. De richtlijnen ervan zijn terug te vinden op Blackboard.

Abstract

Het abstract kan aanzien worden als het visitekaartje. Het is een kernachtige samenvatting van het onderzoek inclusief resultaten. Dit gedeelte kan gebruikt worden om geïnteresseerden (zowel intern als extern) te informeren over het werk. Daarom moet dit een volledig op zichzelf staande tekst zijn. Een research paper begint met dit gedeelte en laat de lezer toe om snel te bepalen of de paper een oplossing geeft voor zijn/haar probleem.

Het abstract geeft een korte omschrijving van het onderzoek. Het moet een introductie geven tot de problematiek die behandeld wordt in de paper, met een summier overzicht van de methodiek en een korte omschrijving van de inhoud. Ook de technische details worden kort vermeld: welk platform, tools/technologieën, et cetera. Als tussentijdse versie wordt een projectomschrijving verwacht. Dit is het abstract zonder de uiteindelijke resultaten.

Onderzoeksvraag en hypothese

Formuleer op basis van de gestelde opdracht een duidelijke *onderzoeksvraag*. Maak deze onderzoeksvraag *concreet*, voldoende *uitgebreid* en *aantoonbaar*:

- *Concreet*: beschrijf de vragen die je wil beantwoorden in functie van de noden voor het opzetten en onderhouden van de gekozen systemen. Deze vragen moeten zo bevattelijk mogelijk worden geformuleerd, ook voor een niet-technisch ingesteld persoon;
- *Uitgebreid*: baken je onderzoek duidelijk af: wees niet te eng of te breed. Maak een ruwe inschatting of je onderzoek haalbaar zal zijn, zowel in termen van beschikbare tijd als uitvoerbaarheid;
- *Aantoonbaar*: de conclusie van je onderzoek moet voortvloeien uit je onderzoeksactiviteiten en moeten door de resultaten van je literatuurstudie en experimenten (de PoCs) worden gestaafd.

Naast de onderzoeksvraag vragen we ook een hypothese: wat denk je dat de antwoorden op je onderzoeksvra(a)g(en) zullen zijn? Probeer hier enkele “informed guesses” te doen. Deze hypothesen zullen later helpen bij het formuleren van de onderzoeksresultaten in de conclusie.

Onderzoeksmethode

Expliciteer uitvoerig hoe je te werk zal gaan om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Naast een literatuurstudie waarbij je bronnen zal opzoeken, ga je bepaalde experimenten (PoCs) opzetten/uitwerken. Beschrijf deze experimenten, documenteer wat je ermee wil bereiken en hoe je de resultaten gaat verkrijgen.

Literatuurstudie

Ga op basis van je onderzoeksvragen op zoek naar artikels die relevant zijn. Misschien zijn er al gelijkaardige onderzoeken gedaan? Die bevestigen (of ontkennen) jouw hypothese. Deze artikels kunnen ook inspiratie geven over de manier waarop de experimenten gedaan zijn en hoe praktische problemen zijn opgelost. Duik ook in de officiële documentatie van de twee desbetreffende tools om de werking ervan te leren kennen.

Uitvoeringsfase

Beschrijf de uitwerking van de PoCs en de uitvoering van de verschillende experimenten met deze implementaties. Haal hierbij ook praktische problemen (beperkingen, zaken die misliepen, et cetera) en oplossingen aan.

Conclusie

Formuleer je conclusie. Die bestaat in eerste instantie uit het beantwoorden van de onderzoeksvragen gestaafd door de resultaten van de uitvoering van het onderzoek. Daarnaast is hier de (vergelijkende) discussie op zijn plaats. Naast de verschillen tussen de tools (steunend op de PoCs) dien je ook na te gaan of er tegenstrijdigheden zijn tussen de literatuur, je initiële hypothese en eigen resultaten. Indien zo: Wat is hiervoor de verklaring? Verdere onderzoeksmogelijkheden (Future Work) moeten ook in dit gedeelte komen.

De conclusie gaat kort en bondig het antwoord formuleren op de onderzoeksvraag. In dit opzicht moet de conclusie ook een op zichzelf staand geheel vormen. Dus het moet mogelijk zijn om zonder de volledige paper te lezen een correct beeld van de resultaten te hebben.

Reflectie

Deze opdracht dient individueel uitgevoerd te worden. Ga eens terugkijken naar het proces dat je doorlopen hebt en reflecteer hierover op een zinvolle manier. Hanteer hiervoor een methode zoals aangeleerd tijdens communicatievaardigheden (bijvoorbeeld STARR)

Bijlage: Extra informatie over de gemaakte PoCs.

Doel

Niet essentiële elementen horen niet thuis in de body van een paper. Bijvoorbeeld een volledig configuratie/code bestand. Dat zou immers de focus weghalen en zorgen voor chaos.

Inhoud

Bepaalde elementen zoals lange code snippets kunnen hier opgenomen worden. Daardoor moet in de body van de paper enkel maar de relevante code fragmenten opgenomen worden en blijft de focus waar het hoort.

Aantal woorden en opvolging & inleveren

Aantal woorden

- Minimaal aantal woorden
(ZONDER titel/inhoudstafel/abstract/code/bibliografie/persoonlijke reflectie!)
 - Draft: 1500 woorden (Per 100 woorden minpunten.)
 - Eindversie: 4000 woorden
- Abstract: 1 volledige A4 (Projectomschrijving 2/3 à 3/4 A4)
- Persoonlijke reflectie: 400 woorden per junior-collega

Opvolging & Inleveren

Er zijn twee coachingmomenten door taallectoren:

- 05/3: onderzoeksvraag en –methode
- 02/4 in de namiddag: Feedback op draft bespreken, Projectomschrijving + eventueel Proof-of-Concepts (PoCs) omschrijving en uitwerking.

Het inleveren gebeurt via EPOS (Word documenten).

- 19/3 w5, 12u (middag): draftversie (Onderzoeksvraag/Onderzoeksmethode/Literatuurstudie)
- 07/5 w10 12u00 (middag): Projectomschrijving (= Abstract zonder de resultaten.)
- 21/5: definitieve versie + persoonlijke reflectie

Code van de PoCs

Alle code van de PoCs moet op een git repository gezet worden. De groepsleden worden bij aanvang van het OLOD aan de repositories toegevoegd.

Bronnen

[1] Studiegids: OLOD 42TIN2130 Research Project

<https://ibamaflexweb.pxl.be/BMFUIDetailxOLOD.aspx?b=1&c=1&a=58515>

[2] Ansible: Automation for everyone

<https://www.ansible.com>

[3] Terraform: Write, Plan, and Create Infrastructure as Code

<https://www.terraform.io>

[4] Het uitwerken van een goede onderzoeksvraag

<https://www.scribbr.nl/scriptie-structuur/hoe-doe-je-literatuuronderzoek/>