

Semestrální práce ke kurzu 4IT421 Zlepšování procesů budování IS	
Semestr	LS 2019
Autoři	Matěj Dusbaba, dusm01 Jiří Zahálka, zahj04 Jaromír Malec, malj07
Téma	DevOps Adoption Benefits and Challenges in Practice
Datum odevzdání	16.5.2019

Abstrakt

Předmětem této semestrální práce je DevOps, konkrétně pak jeho praktická stránka a rozbor case study. Čtenář se tak seznámí se základy DevOps v teoretické části, pochopí jak tento přístup funguje. Dále v praktické části zjistí jeho výhody případně nevýhody a také podmínky, které je nutné splnit pro jeho chod. Závěr je věnován shrnutí klíčových myšlenek a doplnění vlastního názoru, který jsme mohli přidat zejména díky zkušenostem z praxe. Většina práce však staví zejména na přiložené case study a teorie na dalších důvěryhodných zdrojích.

Klíčová slova

DevOps, benefits, challenges, practice, case study

Obsah

Úvod	3
DevOps	4
Historie DevOps	4
Principy DevOps	4
DevOps cyklus	5
Představení case study	6
Cizí výzkumy	6
Výzkum z univerzity	7
Metoda výzkumu	8
Výsledky	8
Benefity DevOps	9
Výzvy DevOps	10
Nosné myšlenky - shrnutí	11
Závěr	13
Použitá literatura	14

1. Úvod

Na samém úvodu naší práce bychom rádi představili důvody výběru tématu, cíl, dále pak základní myšlenky a uvedli tak čtenáře do děje. Cílem je tedy seznámit čtenáře s výhodami používání DevOps a naopak výzvami, které je dle finské studie nutné zdolat ať už v rámci implementace tak v rámci chodu. A to pomocí rozboru case study z finské univerzity.

DevOps je pro nás pravděpodobně stejně pro spoustu ostatních opravdu kontroverzní téma, které hýbe zhruba 10 let celým IT světem. Opravdu velké množství firem a jednotlivců tento přístup používá, avšak dovolte mi rozvést slovo přístup.

DevOps totiž díky praktické zkušenosti nevnímáme tolik jako nástroj (např. ITIL) jako spíše přístup k organizaci práce. Díky tomu můžeme vnímat jeden hlavní a naprosto zásadní rozdíl. Každá společnost, každý pracovník vnímá tento přístup trochu jinak a díky tomu je DevOps více či méně odlišný u každého subjektu. Z našeho pohledu je však důležité, aby v rámci jedné společnosti byl vnímán jednotně.

Proto i samotné zpracování práce a pochopení výhod či nevýhod může být mírně odlišné, resp. je postaveno na teorii ze zdrojů, která nám dávali smysl a odpovídali našemu chápání DevOps. Stejně tak praktická část, která je primárně vystavěna na case study, která byla předmětem zadání.

Díky komplexnosti a různorodosti tématu však nevylučujeme další možné výhody či nevýhody. Nicméně, díky složení studie, která čerpala data hned ze tří společností, lze považovat za rozumný průměr názorů. V práci tedy čtenář nalezne odpovědi na základní otázky, které by měli být položeny v souvislosti s implementací DevOps.

2. DevOps

Podle Atlassian je DevOps sada postupů, která automatizuje procesy mezi vývojem softwaru a týmy IT, aby mohly tyto týmy vyvíjet, testovat a vydávat software rychleji a spolehlivěji. Koncepce DevOps je založena na vybudování kultury spolupráce mezi týmy, které v minulosti pracovaly v relativní izolaci. Mezi očekávané výhody patří vyšší důvěra, rychlejší vydávání verzí softwaru, schopnost rychle řešit kritické chyby a lepší řízení neplánované práce (Atlassian, 2018).

2.1. Historie DevOps

Přístup Devops se začal vznikat mezi lety 2007 a 2008, kdy komunity IT provozu a vývoje softwaru začaly nahlas mluvit o tom, v čem vidí hlavní nedostatky v tomto oboru. (Atlassian, 2018).

Přístup DevOps vznikl jako opak k vývoji softwaru, který předpokládal, že vývojáři jsou organizačně a funkčně nezávislí na těch, kdo provádějí nasazení a provoz tohoto kódu. Vývojáři i často sídlili v jiných místnostech nebo i budovách, než tým, který měl na starosti nasazení a provoz kódu. Kvůli tomu byly izolované týmy, které se soustředili pouze na svou práci. Kvůli tomu nebyla kvalita vydané verze dostačující a zákazníci byli nespokojení. (Atlassian, 2018).

Z toho vyrostlo přesvědčení, že by vše mohlo fungovat lépe. Tyto dvě komunity se sešly a začaly vznikat diskuze, na kterých se probíraly základy – přičemž hlavními motory konverzace byli lidé jako Patrick Dubois, Gene Kim a John Willis (Devops.com, 2018).

2.2. Principy DevOps

Pro Devops je klíčovým faktorem kultura, která podpoří spolupráci týmů. Všichni pracují na společném cíli, sdílí se nápady i problémy, získává zpětná vazba, podporuje zlepšování (Tayllorcox, 2018).

Měření, metriky a monitorování – pracuje se s myšlenkou „co nezměříte, nemůžete řídit“ a „co neřídíte, to nezlepšíte“. Také se používají principy Lean, které

se snaží odstranit veškeré plýtvání. Důraz se klade i na automatizaci, již podporují všechny procesy i nástroje (Tayllorcox, 2018).

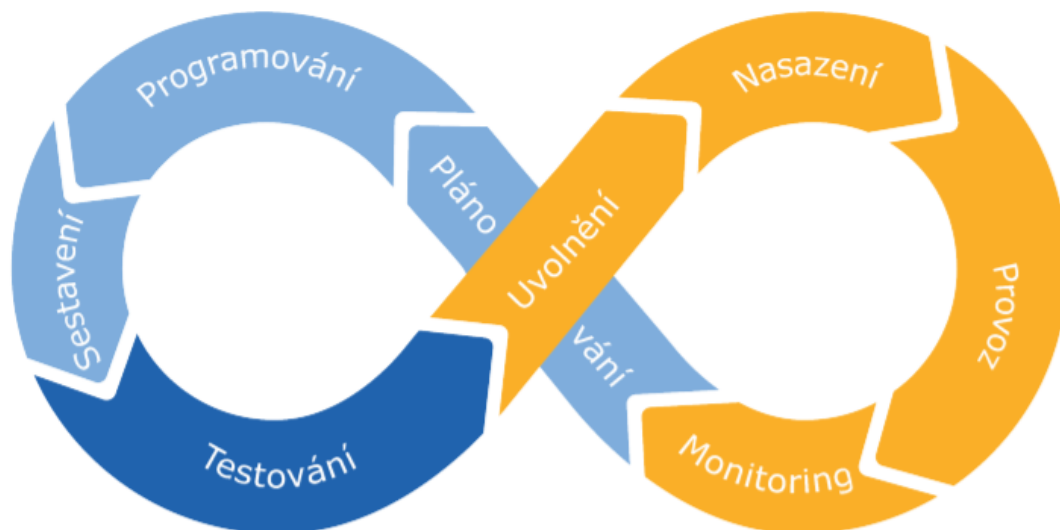
Během všech fází devops se uplatňují tyto principy (Tayllorcox, 2018):

- Maximálně využívat automatizaci
- Klást důraz na neustálé zlepšování
- Veškeré aktivity zaměřovat na zákazníka
- Mít neustále na paměti cíl, kterého se má dosáhnout
- Mít zodpovědnost za kompletní proces od začátku až do konce
- Pracovat v autonomních týmech složených z odborníků s různou expertízou

2.3. DevOps cyklus

Každá softwarová úprava prochází během svého života několika fázemi, od zadání a programování, přes sestavení, testování, po nasazení, samotný provoz a monitoring. V rámci DevOps lze každou z těchto částí podpořit nějakým nástrojem a postupem, který přinese zlepšení vývoje a kvalitnější aplikaci. Tyto nástroje by spolu měli komunikovat, aby se zajistila co největší efektivita. (Vaněk, 2017).

Životní cyklus softwarových úprav se zobrazuje na smyčce – viz obrázek. Toto znázornění zdůrazňuje to, že činnosti na sebe plynule navazují, a že se jedná o nekončící proces, kde je pro úspěšné propojení třeba integrace nástrojů a spolupráce obou týmů. Propojení všech fází přes obě skupiny je důležité i proto, aby nenastala situace, kdy místo smyčky vzniknou dva nespojené kruhy (vývoj a provoz), které se točí každý jinou rychlostí. Poté by se již nejednalo o přístup DevOps (Vaněk, 2017).



Devops cyklus (Vaněk, 2017)

3. Představení case study

Studie proběhla na univerzitě v Helsinkách v roce 2016 a vedl ji Riungu-Kalliosaari. Cílem bylo zjistit výhody a výzvy, které musí společnosti překonat při zavedení devops. Pro studii byly vybrány 3 finské společnosti se kterými se udělali kvalitativní šetření pomocí strukturovaného rozhovoru a to s kvalifikovanými zástupci jednotlivých firem (Kalliosaari, 2016).

Výsledky těchto rozhovorů tvoří hlavní podstatu této práce a naleznete je v další části. Pro tuto chvíli, můžeme vycházet z jedné z nosných myšlenek, že moderní vývoj a distribuce softwaru funguje úplně jinak. Resp. jde s dobou, celá se zrychluje, následkem toho jsou vyžadovány pravidelné aktualizace nebo jsou aplikace dokonce updatovány přímo ve chvíli, kdy jsou využívány (Kalliosaari, 2016).

3.1. Cizí výzkumy

V rámci rešerše se výzkumníci z Finska podívali i na data z nedávných výzkumů, které potvrzují, resp. uznávají význam DevOps. Dle nich mohou vývojářské a provozní týmy zefektivnit vývojové procesy s cílem zvýšení výkonu služeb a škálovatelnosti. A to z více pohledů (Kalliosaari, 2016).

Monitorování systémů v reálném čase umožňuje reagovat kdykoli jsou zjištěny nějaké anomálie. Díky včasné zpětné vazbě podporují nepřetržité poskytování aktualizací. Podstatné však je, že cykly vydání mohou být zkráceny na hodiny namísto týdnů či dokonce měsíců (Kalliosaari, 2016).

Mikroservisní komponenty umožňují vše rozdělit na menší kousky, které jsou samozřejmě mnohem vhodnější pro menší, ale časté aktualizace.

Je však důležité, aby se DevOps věnovali skuteční odborníci, kteří jsou schopni spolupracovat a naplňovat správně jeho podstatu. Špatná komunikace mezi vývojovými a provozními funkcemi vytváří jednoznačně nežádoucí výsledky (Kalliosaari, 2016).

3.2. Výzkum z univerzity

Výzkumná metoda kombinovala průzkum a kvalitativní šetření. Cílem bylo zjistit, jak vidí obecně společnosti DevOps. Zda je jeho využití výhodou či zda má nějaká omezení. Na počátku stáli dvě hlavní otázky (Kalliosaari, 2016):

- a) Jak odborníci z oboru vnímají výhody postupů DevOps v jejich organizaci?
- b) Jak odborníci z oboru vnímají výzvy, které souvisejí s DevOps?

Zaměření však bylo na společnosti, které mají opravdu dostatečnou zkušenost s DevOps, tak, aby výsledky nebyly zkreslené (Kalliosaari, 2016).

První z organizací je poradenská společnost se specifickým útvarem DevOps. Provozní prostředí zákazníků se pohybuje od soukromých serverů a cloudů až po aplikaci veřejných cloudových služeb (Kalliosaari, 2016).

Druhou společností je organizace, kde vývojáři fungují jako konzultanti v zákaznických projektech a přinášejí potřebné odborné znalosti a dovednosti. Poslední je z trojice testovaných společností je mezinárodní organizace s technologickým servisem, který je zaměřen na cloud služby. DevOps vnímá jako proveditelné v oblasti s přímým řízením provozního prostředí (Kalliosaari, 2016).

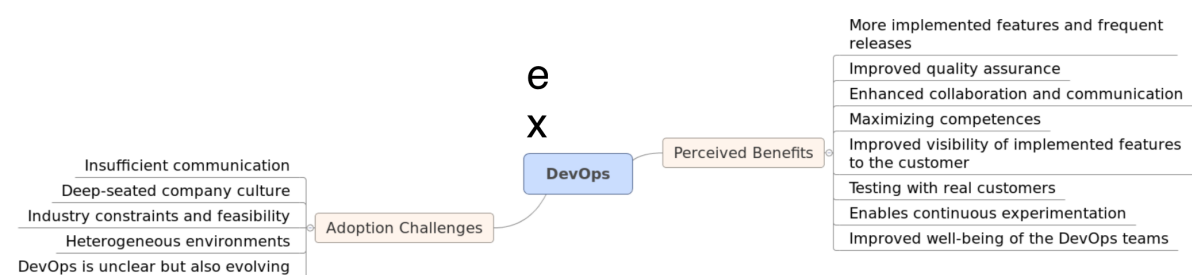
3.3. Metoda výzkumu

Metoda sběru dat byla polostrukturovaná, témata byla samozřejmě zaměřena na fenomén DevOps, jeho výhody a omezení, jak bylo již několikrát zmíněno. Celkem proběhli se zástupci firem dva rozhovory, které trvaly 1-2 hodiny (Kalliosaari, 2016):

- osobní
- konferenční hovor

Pro podporu analýzy dat byla použita tematická analýza, která se obecně používá k nalezení vzorů v datech. Na začátku se vytvoří kategorie, které následně slouží jako třídy nadraženého pořadacího systému. Dalším krokem je vytvoření vzorků, u kterých musí být jednoznačně určeno co je jednotkou výběru - mohou být např. množiny a co analytickou jednotkou - mohou být např. věty nebo články. Nakonec přichází kódování, kdy dochází k analyzování daného vzorku, kdy je každá jednotka přiřazena k dané kategorii. Díky tomu se dozvíme popis obsahu podle témat, který slouží jako výsledek textové analýzy (Kalliosaari, 2016).

Právě tematická analýza je velmi oblíbeným a často používaným nástrojem pro kvalitativní šetření, proto se hodila i pro tuto konkrétní práci. Níže přiložená konkrétní tematická mapa (Kalliosaari, 2016).



4. Výsledky

Po sběru dat v polo-strukturované podobě, které byly zaměřeny na fenomén DevOps, jeho výhody a výzvy proběhla analýza přepisů rozhovorů a bylo identifikováno několik témat. Ty hlavní ovšem byly právě výhody a výzvy spojené se zavedením DevOps (Kalliosaari, 2016).

4.1. Benefits DevOps

Respondenti se domnívali, že DevOps vede k řadě různých výhod. DevOps byl vnímán velmi pozitivně z pohledu výsledné kvality produktu, například zrychlení cyklů zpětné vazby na produkt. Dále se také shodli, že DevOps měl přínos na vytvoření produktu, jako takového, zejména komunikace mezi pracovníky se z jejich pohledu výrazně zlepšila (Kalliosaari, 2016).

Zcela jasnou výhodou, kterou respondenti zdůraznili je více implementovaných funkcí a častější nasazení produktu do produkce. To má také pozitivní dopad na automatizovaný proces testování, vytváření nových verzí systému a samotného nasazení. Podle rozhovoru s vedoucím architektem projektu, tak bylo docíleno toho, že organizace je schopna implementovat více funkcí do produkce v rámci pevně stanovených termínů. Automatizace procesu nasazení také minimalizuje čas pro nasazení a umožňuje tak vytvářet nové verze systému tak často, jak je po vývojářích požadováno (Kalliosaari, 2016).

Vedoucí architekt v rozhovoru také uvedl, že je mnoho faktorů pro zavedení DevOps, ale jedním z hlavních argumentů je zejména to, že se ve výsledku zvýší průměrný počet dokončených částí kódů a vývoj je tak rychlejší (Kalliosaari, 2016).

Automatizovaný proces nasazení celkově zajišťuje kvalitu nových částí. Skládá se z několika kroků a pomáhá tak se ujistit, že každá změna je před nasazením do produkční verze systému ověřena. Z toho důvodu, že je každá část kódu zkontrolována v každé části vývoje a chyby jsou tak odstraňovány průběžně, výsledný produkt má výrazně méně chyb a software tak může být jednodušeji nasazen (Kalliosaari, 2016).

Dalším z hlavních dopadů na zavedení DevOps je to, že nutí vývojové a provozní týmy úzce spolupracovat, což vede k lepší spolupráci a komunikaci. Tradiční překážky týmy jsou tak pomalu, ale jistě odstraněny, což vede k celkově větší efektivitě práce. Vyšší spolupráce také vede k lepší výměně znalostí a zkušeností mezi členy týmů. Tyto multifunkční týmy, jsou tak ve výsledku vysoce efektivní a vyvolávají soutěživost, což vede k celkovému zlepšení všech pracovníků (Kalliosaari, 2016).

Respondenti také uvedli, že možnost vytvářet častěji nové verze systému má pozitivní dopad na celý vývojový proces. Zkrácení cyklů vývoje je také velkým benefitem pro cílové zákazníky, kteří tak mohou mít k dispozici nové funkce rychleji. Stejně tak vývojáři získávají i častější zpětnou vazbu a testování ve výsledku provádějí více s reálnými zákazníky, což vede ke zlepšení výsledného produktu (Kalliosaari, 2016).

Tím že se tak více úzce spolupracuje s reálnými zákazníky, společnosti tak lépe znají preference zákazníků a jsou tak schopni upravit výsledný produkt tak, aby plnil požadavky zákazníků. Shrnutě tak umožňuje rychleji testovat různé nápady a podle toho se rozhodovat. Toto častější testování vede také k častějšímu experimentování s novými funkcemi produktu (Kalliosaari, 2016).

Jeden seniorní vývojář v rámci průzkumu uvedl, že častější nasazení výrazně snižuje napětí a stres v týmu, který s sebou nese nasazení nových verzí produktu. DevOps tak nepřináší výhody pouze do organizace, ale celkově zlepšuje způsob práce v týmu (Kalliosaari, 2016).

4.2. Výzvy DevOps

Vzhledem k různým faktorům, zavedení DevOps nemusí být vždy zrovna úspěšné. Respondenti uvedli mnoho výzev v kontextu s komunikací, organizační kulturou a dalšími (Kalliosaari, 2016).

Klíčovou překážkou pro úspěšné zavedení DevOps je nedostatečná komunikace. Respondenti například uvedli, že provozní týmy ne vždy monitorují a předávají všechny výkonnosti či jiné metriky, které by mohly vývojářům pomoci, což může působit problémy. V jiných případech, pracovníky v provozu zajímaly zcela odlišné metriky než vývojáře, což působilo problémy. Pracovníky v provozu zajímá zejména doba provozu bez výpadku, zatímco vývojáře zajímá primárně frekvence nasazení do produkce, při kterém se samozřejmě doba provozu resetuje. Komunikace mezi těmito dvěma týmy byla velmi často nedostačující, a to zejména z toho důvodu, že využívali primárně elektronickou formu komunikace, při které byla dlouhá doba, než druhá strana odpověděla (Kalliosaari, 2016).

Zavedení DevOps také mění způsob zavedené kultury ve společnosti je také velkou výzvou. Výrazné změny v uvažování pracovníků jsou důležité a nezbytné, a to zejména pro ty, kde mají své zvyky a firemní kulturu již zavedenou. Jedná se zejména o spojení různých rolí, přesun odpovědnosti z určitých rolí. Vývojáři mají nové úkoly a odpovědnosti, jako například dostupnost pro případy výpadku systému. Stejně tak pracovníci v provozu si musí zvyknout na časté změny a nové verze systému. Měnit způsob fungování některých lidí je těžké, obzvláště, pokud se jedná o lidi, kteří danou činnost dělají dlouho. Malé organizace jsou proto ve výhodnější pozici. Pracovníci tak musí být otevřeni pro změnu fungování společnosti, aby mohl být DevOps zaveden, stejně tak je ale důležitá podpora managementu. Z pohledu vedoucího architekta, jakožto respondenta je tato změna v uvažování a změny kultury společnosti tím nejtěžším při zavedení DevOps (Kalliosaari, 2016).

Praktiky DevOps nemusí být vhodné ze všech pohledů. Například přístup do produkční verze systému může být smluvně omezen podle odvětví. Proto je potřeba se nejprve zamyslet a určité věci zvážit ještě před samotným zavedením. Například u databází použitých v produkčních systémech může být komplexní je replikovat, aby mohly být provedeny testy. Automatické testování je zároveň méně spolehlivé, a proto je zavedení DevOps v některých případech opravdovou výzvou (Kalliosaari, 2016).

Zatímco z jedné strany je na zavedení DevOps jednotný pohled, druhý pohled tak jednotný není. Není jeden standard jasně stanovených pravidel a praktik pro zavedení DevOps a respondenti se shodli na tom, že je těžké vybrat praktiky, které by měly být zavedeny. Pohled na DevOps, jako takový se očividně změnil oproti předchozím rokům, a to zejména z důvodu nově vzniklých nástrojů pro DevOps (Kalliosaari, 2016).

5. Nosné myšlenky

Respondenti se shodli na tom, že DevOps přinese společnosti mnoho výhod. Vnímali, že je to prostředek ke zvýšení počtu implementovaných funkcí a zrychlení cyklu vydávání nových verzí. DevOps také přináší automatizaci procesu nasazení, která přispívá ke zlepšení kvality vydaných verzí (Kalliosaari, 2016).

Součástí DevOpsu je také odstranění komunikační bariéry mezi vývojem a provozem. Tato spolupráce směřuje ke lepšímu rozvoji produktu a cílovému produktu. Kromě toho se díky úzké spolupráci týmů celkově zvyšují znalosti všech členů, kteří jsou tak schopni lépe reagovat na vzniklé potíže (Kalliosaari, 2016).

Respondenti se také shodli na tom, že praktiky DevOps zlepšují monitorování v reálném čase, který pomáhá ve zpětné vazbě zpět pro vývojáře a celkově častějšímu experimentování s novými funkcemi, ve kterých je mnohem více zapojený koncový uživatel. Vývojáři také zdůraznili, že monitorování v reálném čase pomáhá k vytvoření systému s minimálním počtem chyb (Kalliosaari, 2016).

Nedostatky v komunikaci v zavedené firemní kultuře byly pro některé opravdovou výzvou. Nedostatek znalostí a výměny informací mezi týmy měly za následky zakrytí skutečných faktů (Kalliosaari, 2016).

Důležitým faktorem je také velikost společnosti, protože malé společnosti jsou v lepší pozici v tom reagovat na nové změny.

Stejně tak některá omezení v některých společnostech jsou také velkou výzvou. Nehledě na zavedenou firemní kulturu mohou například bezpečnostní opatření ve společnostech zamezit možnosti implementovat některých částí DevOps (Kalliosaari, 2016).

S postupným vývojem DevOps se jeho definice, praktiky i nástroje očekávaně mění. Výzvou pro společnosti je tak dostatečně reagovat na změny a dlouhodobě tak fungovat. DevOps není nezbytný nástroj pro fungování IT, stejně tak není nezbytné mít přesně stanovený způsob komunikace mezi vývojem a údržbou, ale měl by být v souladu s dlouhodobými cíly organizace (Kalliosaari, 2016).

6. Závěr

Práce si kladla za cíl seznámit čtenáře s výhodami a výzvami DevOps, z našeho pohledu byl cíl naplněn a čtenář informačně obohacen. A to poměrně komplexně, studie totiž stojí na třech recenzích z reálných firem. Tuto skutečnost můžeme považovat za určité omezení. Rádi bychom celé téma shrnuli a ucelili nosné myšlenky.

V úvodní části jsme si představili DevOps a jeho historii. Teorie je postavena na důvěryhodných zdrojích, avšak je potřeba podotknout, že díky nejednoznačnému pojetí se mohou definice lišit.

Pro úplnost byly představeny principy DevOps a jeho základní cyklus, který by se neměl lišit v žádné ze společností, neboť by byla porušena jeho základní myšlenka.

Dále byla představena samotná studie finské univerzity, na které je postavena hlavní část práce. Čtenář byl seznámen s její strukturou, dále metodou pro zhodnocení a vše bylo doplněno o vlastní názor pro maximální informační hodnotu.

Hlavní částí práce je však shrnutí samotných výhod celého DevOps a výzev, které je potřeba pokořit ať už při implementaci, tak následně při chodu. Opět doplněno osobním názorem a podpořeno dalším zdrojem.

Úplným závěrem je dobré zamyslet se krátce nad tím, zda je pro Vás DevOps tou pravou volbou a případně kdy s jeho implementací začít.

To se dle našeho názoru odvíjí právě od samotných výhod, ale i výzev a zhodnocení musí být tak opravdu individuální. Nicméně, je potřeba přihlídnout na vesměs kladné výsledky společností, které již DevOps přístup aplikují. Z praxe však mohu říci, že rychlejší vývoj a automatizované a jednoduché nasazení si přeje každý, takže dle našeho názoru není třeba otálet.

Pokud se navíc podíváme na zmíněné výzvy, krátkou úvahou zjistíme, že pokud se nám podaří překonat, musí být s největší pravděpodobností ve svém konečném důsledku taktéž velkým přínosem. A to zejména v oblasti komunikace a celkového fungování či myšlení pracovníků.

Použitá literatura

1. Co znamená DevOps?. In: *Atlassian* [online]. San Francisco: Atlassian, 2018 [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://cs.atlassian.com/devops>
2. Co je DevOps. In: *Tayllorcox* [online]. Praha: Tayllorcox, 2018 [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.tx.cz/devops/metodika>
3. VANĚK, Václav. Praktiky DevOps a jejich využití při vývoji softwaru [online]. Ostrava, 2017 [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10084/119166>. Diplomová práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava.
4. KALLIOSAARI, Riungu, Simo MÄKINEN, Lucy Ellen LWAKATARE, Juha TIIHONEN a Timo MÄNNISTÖ. DevOps Adoption Benefits and Challenges in Practice: A Case Study. Norsko, 2016. ISBN 978-3-319-49093-9.
5. MEZAK, Steve. The Origins of DevOps: What's in a Name?. In: *Devops.com* [online]. 2018 [cit. 2019-05-02]. Dostupné z: <https://devops.com/the-origins-of-devops-whats-in-a-name/>

Seznam obrázků

1. VANĚK, Václav. Praktiky DevOps a jejich využití při vývoji softwaru [online]. Ostrava, 2017 [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10084/119166>. Diplomová práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava.