

Semestrální práce ke kurzu 4IT421 Zlepšování procesů budování IS	
Semestr	LS 2018
Autoři – jméno, příjmení, xname	Kolpakova Alexandra, Bc., qkola01, Sudarikova Svetlana, Bc., Mgr., pots00, Trudova Anna, Bc., qtrua00
Téma	THE IMPACT OF QUALITY INTELLIGENCE ON DEVOPS AND THE IOT

Termín “quality intelligence” (intelligence kvality, dále jen QI) vznikl dostatečně nedávno: samotný pojem QI je tak mladý, že ještě nebyl dosaženo souhlasu v tom, co konkrétně můžeme definovat jako QI. Je jasné už teď, že vznik a růst popularity daného pojmu je spojen s aktuální situací v oblasti vývoje softwarových produktů, a proto k pochopení podstaty QI, jeho roli v řízení kvality je nezbytné uvidět, v kontextu jakých současných trendů tento pojem vznikl (např. DevOps a Internet Věcí).

Rostoucí objem dat, se kterými je nutné umět pracovat, není charakterním rysem jen trendu DevOps a IoT. Rozvoj IT umožnil automatizovaně a bez velkých nákladů sbírat obrovské objemy dat a v reálném čase doručovat kam je potřeba. Oblast řízení kvality v tomto smyslu není výjimkou: jestli my můžeme sbírat víc dat a informací, proč bychom to nedělali? Aktuální trendy – zmíněné výše DevOps a IoT – tlačí nás k maximálně automatizaci daného procesu, což také bude znamenat další nárůst objemu dat. QI je logickým rozvojem situací, když máme přebytek dat a chceme s těmi data efektivně nakládat a opravdu používat. Určite existuje poptávka po QI řešeních a jejich popularita bude narůstat i dál.

Klíčová slova: DevOps, Quality Intelligence, Internet of Things

Obsah

Úvod.....	2
1. Charakteristika QI a řízení kvality softwaru (definice; QI a QM; požadavky na QI)	2
2. Charakteristika DevOps (definice, hlavní rysy, příčiny popularity; existující stav v číslech)	4
3. Vztah mezi QI a DevOps (proč QI důležitá pro DevOps, hlavní výzvy: security a definování klíčových metrik).....	7
3.1 DevOps a QI	7
3.2 Problémy a metriky.....	8
4. Charakteristika IoT (definice; existující stav v číslech)	9
4.1 Definice IoT	9
4.2 Prognózy trhu IoT.....	11
5. Vztah mezi QI a IoT	12
Závěr	14
Zdroje	15
Zdroje obrázků	17

Úvod

Termín “quality intelligence” (intelligence kvality, dále jen QI) vznikl dostatečně nedávne: samotný pojem QI je tak mladý, že ještě nebyl dosáhnout souhlas v tom, co konkrétně můžeme definovat jako QI. Nicméně, na trhu existuje celá řada softwarových “QI nástrojů”, a ve vědeckých člancích tento pojem se objeví vše častěji. Je jasné už teď, že vznik a růst popularity daného pojmu je spojen s aktuální situací v oblasti vývoje softwarových produktů, a proto k pochopení podstaty QI, jeho roli v řízení kvality je nezbytné uvidět, v kontextu jakých současných trendů tento pojem vznikl (např. DevOps a Internet Věcí). V dané práci my na začátku definujeme pojem QI. Dále jsme se zaměříme na celou oblast QI a její vztah k současným trendům ve vývoji softwaru. Taky dále provedeme průzkum roli QI při vývoje softwaru, a hlavně pokusíme se popsat hlavní výzvy a problémy (zejména při implementaci QI).

Při zpracování této semestrální práce se zaměříme na současné trendy ve vývoji softwaru, hlavně na DevOps a IoT. Dané trendy budou definované nejenom z pohledu jejich definice a také budou uvedené skutečné stavy daných trendů v číslech. Následně definujeme vztah mezi QI a uvedenými trendy.

Hlavním cílem této práce je vydefinovat co to je QI spolu se současnými trendy ve vývoji softwaru za účelem zjištění její roli a dopadu na vybrané oblasti. Záměrem dané práce je charakterizovat QI a jeho vztahu řízení kvality softwaru, charakterizovat přístup DevOps a jeho vztah k QI, charakterizovat IoT a vztah k QI.

1. Charakteristika QI a řízení kvality softwaru (definice; QI a QM; požadavky na QI)

Na začátku chtěli bychom definovat pojem “QI (quality intelligence)”. Oblast “QI” je soustředěna na výsledcích kontroly kvality produktů. Hlavní myšlenkou je, že jednou z nejdůležitějších úloh řízení kvality je poskytování aktuálních informací o kvalitě produktů všem zájmovým skupinám. Management potřebuje informace pro podporu procesů přijetí rozhodnutí, ale i samotné řízení kvality softwaru není možné bez kvalitních informací. V tomto smyslu není tak důležité, jak konkrétně probíhá proces testování (pomocí jakých procedur a metod, manuálně anebo automatizovaně, pomocí jakých frameworků apod.), hlavně že výsledkem budou včasné, přesné a spolehlivé informace.

Jak se definuje “kvalitní informace” podle QI? V článku, který je základem dané praxi, jde především o tom, že informace musejí být včasné, přesné a spolehlivé (“fast and accurate test data... must be believable without question”). Jak se dá vidět, táta definice vůbec neobsahuje požadavky, spojené s zajištěním bezpečnosti anebo s ekonomickou vyvážeností daného přístupu. Z našeho pohledu tuto definici potřebujeme trochu rozšířit alespoň do tradiční definici “kvalitních informací”, a k tomu můžeme použít framework COBIT a definované v něm požadavky: důvěryhodnost (confidentiality), integrita (integrity), dostupnost (availability), efektivita (effectiveness), účinnost (efficiency), soulad (compliance) a spolehlivost (reliability).

Podrobnější popis každého z požadavků:

- důvěryhodnost (confidentiality) - požadavky zahrnující oblast ochrany důležitých informací informací proti neautorizovanému použití;
- integrita (integrity) - požadavky týkající se přesnosti a kompletnosti informace ve vztahu k očekávanému cíli použití;
- dostupnost (availability) - požadavky vztahující se k dostupnosti informace (nyní, ale i v budoucnosti) a týkající se také ochrany potřebných zdrojů (např. datových, technologických apod.);
- efektivita (effectiveness) - požadavky na včasné doručování relevantních informací ve správném, konzistentním a použitelném tvaru;
- účinnost (efficiency) - požadavky na zpracování informací prostřednictvím optimálního využívání zdrojů informatiky;
- soulad (compliance) - požadavky týkající se udržování souladu se zákony, regulacemi, směrnicemi apod.;
- spolehlivost (reliability) - požadavky vztahující se k požadavky vztahující se k přínosu informace informace pro rozhodování manažerů.

Proč to je důležité? V dnešní době my dostáváme velké množství dat: automatizace a robotizace procesů, trend “Internet of things“, rostoucí popularita přístupu “continuous everything” (také vyžadující automatizace procesů) přináší velké množství dat. Problém je v tom, že s nárůstem objemu dat vzniká problémy spojené s orientací v datech, kvalitou dat, možností rychlého zpracování apod.

Podle definic společnosti Gartner, business intelligence (do češtiny se obvykle nepřekládá, dále jen BI) je termín popisující aplikace, infrastrukturu, nástroje a “best practices”, které umožní přístup k informacím a jejich analýzu za účelem zdokonalení a optimalizace přijatých rozhodnutí a celkové výkonnosti. Můžeme říct, že QI aplikuje přístupy, metodiky a “best practices” BI na oblast řízení kvality produktu.

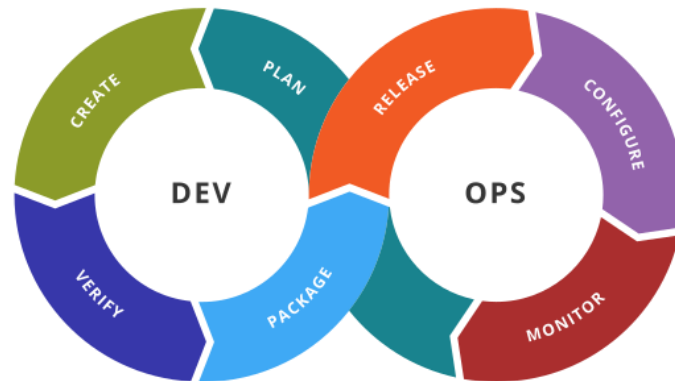
V praxi to znamená (Lyle, 2017), že data o kvalitě produktů jsou soustředěna v centralizovaném repositáři, přičemž každý zájemce má přístup k aktuálním informacím o celém procesu řízení kvality produktů s možností výběrů různých úrovní detailizaci, může použít sadu předem definovaných metrik (a také definovat vlastní) a nástroje umožňující jejich analýzu a vizualizaci (např. dashboardy).

Podobný “chytřejší” přístup k řízení dat o kvalitě produktu má v sobě celou řadu potenciálních výhod (SmartSolve Quality Intelligence, 2018):

- předem stanovené metriky pomáhá zvýšit rychlost a kvalitu procesu rozhodování;
- snížení míry neurčitosti a rizika spojeného s přijetím rozhodnutí;
- průhlednost informací o kvalitě produktů;
- zjednodušení provedení analýzy dat díky tomu, že informace jsou chráněné v konzistentním a použitelném stavu.

2. Charakteristika DevOps (definice, hlavní rysy, příčiny popularity; existující stav v číslech)

DevOps (pojem odvozen z anglických slov “development” a “(IT) operations”) je kombinací kulturních postojů a názorů, praktik a nástrojů, které dovoluje organizací velmi rychle dodávat aplikace a služby. Zvýšení tempu dodání pomáhá organizací zvýšit spokojenost zákazníků a zájemců, efektivnější soupeřit na trhu (Amazon, 2018). Jak vyplývá z názvu, DevOps je přístup, který zdůrazňuje komunikaci, spolupráci a integraci mezi vývojáře a odborníky z provozu (zejména kvůli tomu, že oni silně se vzájemně ovlivňují).



Obrázek 1. DevOps fáze (Wikipedia, 2018)

Dobře vysvětlit, co je podstatou DevOps, nám pomůže framework CALMS. Daný framework se často používá jako model zralosti firmy a je určen k zjištění, jestli firma je připravena k přijetí DevOps (Rouse, 2017). Zkratka CALMS se poprvé objevila v knize “The DevOps Handbook” popisuje 5 základních složek, které firma potřebuje mít pro úspěšné zavedení DevOps (Atlassian, 2018):

- Culture / Kultura – kultura sdílené odpovědnosti, která musí podporovat změny, spolupráce, komunikace a experimentování;
- Automation / Automatizace – automatizace manuálních procesů, které jde automatizovat, přechod na “continuous everything” (automatizace buildů, testování, nasazení a zřizování);
- Lean / Štíhlá metodika – použití “lean” principů pro zjednodušení procesů, použití koncepce neustálého zlepšování a vyrovnání se s chybami;
- Metrics / Metriky anebo Měření – stanovení metrik, samotné měření, kontinuální sledování a zlepšování procesů, poskytování viditelnosti přes celý systém;
- Sharing / Sdílení – smyčky zpětných vazeb, neustálé učení a sdílení zkušeností

Pouze v případě, že ve firmě jsou silně rozvíjené všechny 5 komponent, je možné zavádět DevOps - jinak změny budou spíše formálními a nepřinesou očekávaný efekt.

Hlavní DevOps Trendy:

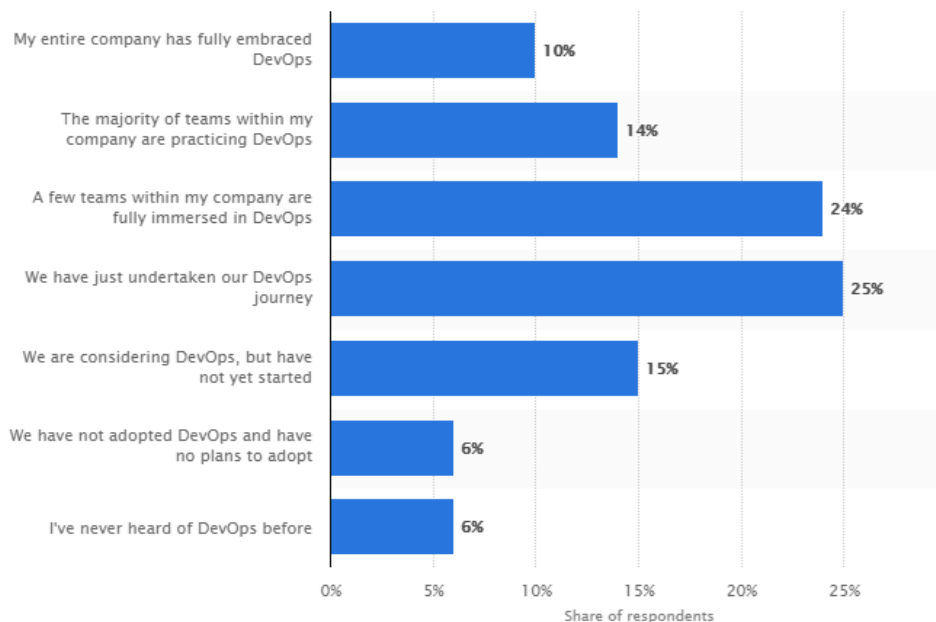
1. Tři K – kontinuální integrace (Continuous Integration), kontinuální nasazení (Continuous Deployment) a kontinuální dodání (Continuous Delivery) (Teamshippable, 2017)
2. Se objeví nové DevOps nástroje pro automatizace (Teamshippable, 2017)
3. “Kontejnerizace” (Teamshippable, 2017). Termín “kontejnerizace” znamená, že dané řešení bylo speciálně navrženo s ohledem na izolaci komponent a jejich

přenositelnost, což představuje sebou bezpečnější a kompatibilnější řešení pro vývoj a nasazení.

4. "Keep CALMS and carry on" (Chickowski, 2018). Jde o konstantním rozvoji organizace podle 5 komponent CALMS, které byly zmíněné výše.
5. Automatizace je primárním zaměřením (Belagatti, 2018)
6. Od testery se očekává, že se naučí kódovat (Belagatti, 2018)
7. Růst popularity architektury microslužeb (Belagatti, 2018)
8. Růst popularity "serverless" technologií (Chickowski, 2018)
9. Vznik a vývoj většího počtu rozmanitých metrik KPI pro udržování rovnováhy rychlosti a stability (Chickowski, 2018). Na jedné straně jsou metriky, jako je "doba na změnu" a "code commit to deploy". Na druhé straně jsou opatření stability, jako je "střední doba opravy" a "změna selhání".

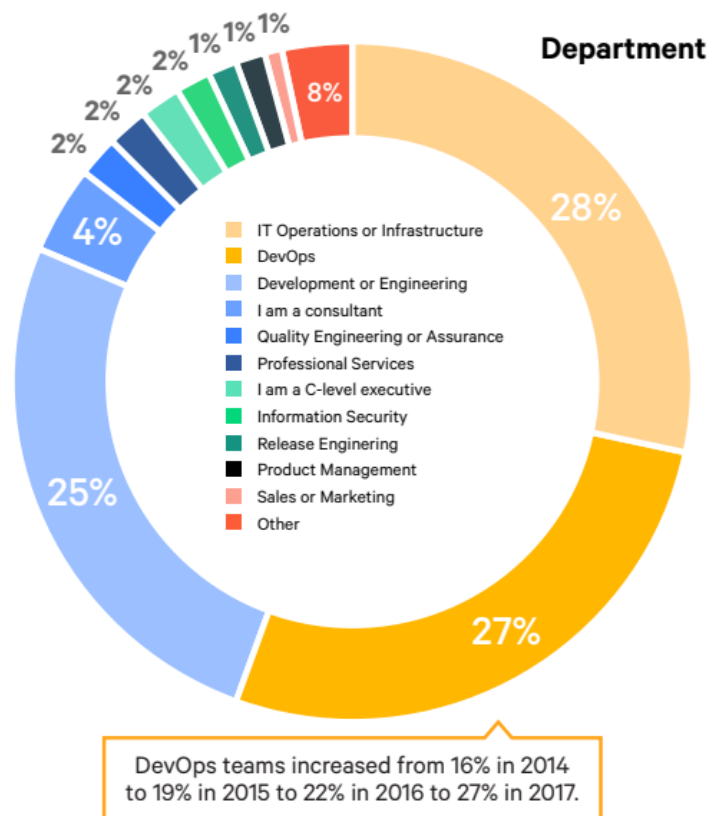
DevOps je fenoménem posledních několika let a se rozšiřuje do většiny průmyslových oblastí. Více a více firem dělají svůj výběr a začínají s DevOps, proto aby DevOps podpořil byznys transformace vzhledem k agilitě a rychlosti.

Extent of DevOps adoption by software developers worldwide in 2017



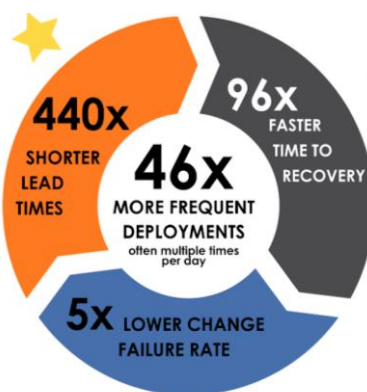
Obrázek 2. Rozšíření přijetí DevOps vývojáři softwaru po celém světě v roce 2017 (Statista, 2018)

Z obrázku č. 2 je vidět, že cca 75 % respondentů už přijeli DevOps. Z toho, třetina respondentů už má zavedenou kulturu DevOps ve většině týmů nebo v celé organizace. Ze všech respondentů jenom 12 % buď neví o DevOps nebo nechce ho přijímat. Myslíme si, že do konce roku 2018 dané procento bude menší vzhledem k tomu, že DevOps se rozšiřuje do většiny průmyslových oblastí a pokud je správně nastavené, tak dokazuje svou efektivitu (Forsgren at al., 2017).



Obrázek 3. Procento lidí v týmech podle oddělení (Forsgren et al., 2017)

DevOps se rozšiřuje i uvnitř organizace: víc lidí začínají pracovat v DevOps týmech. Na obrázku č. 3 uvedeno, že od roku 2014 číslo lidí v zmíněných týmech se zvýšilo víc než o 10 %. A dané procento dokazuje to, že DevOps týmy je úspěšná a funkční strategie pro změnu procesů celé firmy (Forsgren et al., 2017).



Obrázek 4. Vliv DevOps na klíčové metriky v roce 2017 (Staffan, 2017)

Na základě obrázku č. 4 a taky i reportu (Forsgren et al., 2017), můžeme odvodit daně čísla, které nám mohou do určité míry odpovědět na otázku “Proč dělat DevOps?”:

- 96x rychlejší obnovení po selhání
- 5x nižší míra selhání změny (anglicky “change failure rate”)
- 440x kratší doba od začátku cyklu vývoje do nasazení

- o 22 % míň času stráveného nenaplánovanou prací a její předěláváním
- o 50 % míň času stráveného napravením bezpečnostních problémů



Obrázek 5. Zvýšení implementace automatizace v procentech za rok 2017 (Staffan, 2017)

Jak už bylo zmíněno výše, mezi DevOps trendy patří automatizace všeho, co jde automatizovat. Obrázek č. 5, nám ukazuje růst implementace automatizace v roce 2017 oproti roku 2016. Je vidět, že stabilní růst automatizace víc než o 25% vyskytuje se hlavně v oblastech spojených s řízením konfigurací, testováním, nasazením a řízením změn.

3. Vztah mezi QI a DevOps (proč QI důležitá pro DevOps, hlavní výzvy: security a definování klíčových metrik)

3.1 DevOps a QI

Jak bylo uvedeno v předchozí kapitole, jednou z hlavních složek DevOps je použití principu “continuous everything”. Pokud aplikujeme tento princip na oblast testování softwaru to bude znamenat nejen kontinuální testování, ale i kontinuální monitoring kvality produktu. Bez podpory kontinuálního testování není možné zajistit ostatní “continuous” aktivity. Je také důležité pochopit, že nejde o samotném testování, ale o testovacích výsledcích (Winter, 2017).

Aktuální status a úroveň kvality softwaru by měly být kontinuálně monitorované například pomocí předem definovaných dashboardů, které následně pomáhají zvýšit viditelnost procesů, což nás vede k QI.

Přechod na DevOps nemění metody, které slouží k získání zpětné vazby z testů (tzv. “feedback loop”) a testovacích výsledků (které nás zajímá z pohledu QI). Je to pořád automatizace a badatelské testování. Nicméně, v DevOps testování se dostává do nových oblastí a zvyšuje rychlost získávání zmíněné zpětné vazby (Clokier, 2017). Nicméně, plně automatizovaný proces testování je nezbytným základem pro úspěšné aplikování principů DevOps a QI. Hlavní výhodou automatizace je to, že všechno je spuštěno jedním tlačítkem. Další výhodou je rychlý sběr zpětné vazby, což ve své podstatě jsou výsledky testování, které tvoří osnovu QI.

V dnešní době, když sestavení aplikace často probíhá několikrát denně, se generuje obrovské množství dat. Každý člen DevOps týmu by měl mít přístup a umět se rychle zorientovat v těchto datech, což se stává obtížněji s nárůstem objemu a složitosti dat. Z daného pohledu aplikování principu QI se stává nevyhnutelným.

Určitě, jednou z hlavních priorit pro DevOps týmy by mělo být QI, ale není to vždy možné. Víc a víc týmů během přijetí (a taky po přijetí) DevOps se dostávají do velkých výzev.

3.2 Problémy a metriky

DevOps týmy se setkávají s problémy jako nedostatek personálních zkušeností, nezralé technologie, a nedostatek dovedností práce s kontejnerizačními a konfiguračními nástroje. Dané problémy mohou snadno odvést pozornost od QI (Winter, 2017).

Pokud mluvíme o výzvách ve světě DevOps a QI, určitě musíme zmínit bezpečnost. Před tím, než DevOps získal popularitu, zodpovědnost za bezpečnost zjevně ležela na bezpečnostních týmech a výsledky byly předané zpět vývojovému týmu. DevOps týmy by měly být zaměřeny na to, aby mohly spouštět a validovat výsledky bezpečnostních kontrol sami. Bezpečnost v DevOps zahrnuje v sobě dvě hlavní věci, na které se nesmí být zapomenuto: rychlost a zodpovědnost. Rychlost je řešena přes tři hlavní oblasti, na které je kladen důraz v DevOps: automatizace, vzdělání a zmocnění vývojových týmů. Jde o zrychlení procesů, vzdělávání vývojových týmů tak, aby byly schopny vykonávat vlastní bezpečnostní opatření a jejich zmocnění, aby byly schopny vzít odpovědnost za svou bezpečnost (Chase, 2018). Pokud mluvíme o zodpovědnosti, každý vývojový tým by měl nést odpovědnost za svou bezpečnost. Testovací komunita musí neustále se vyvíjet a učit se, jak hledat bezpečnostní slabiny. Bezpečnostní testy měly by být integrované do testovacích plánů v jedné rovině s ostatními testy. Hlavním důvodem je to, že bezpečnostní testování záleží na každém testerovi a nemělo by být vykonané jen jedinou skupinou odborníků v poslední fázi cyklu vývoje. (Bonine, 2018) Podle názoru Stevena Wintera, hlavním problémem DevOps týmu je přesvědčení, že rychlost je klíčovým výsledkem. Daný problém hlavně vykazuje v těch týmech, kde je nedostatečná investice času do vývoje bezpečnosti a její testování (Winter, 2017) Čas a rychlost se stávají hlavní metrikou a kvůli tomu se zapomíná na QI.

Za nejzásadnější výzvu při přijetí DevOps můžeme považovat stanovení jednoznačných metrik pro měření hodnoty a úspěšnosti ještě před přijetím DevOps. Existuje chybné mínění, že nasazení DevOps může vyřešit všechny problémy a může dát odpovědi na vše otázky. Ale aby dosáhnout úspěchu musíme měřit pokrok, což není možné bez přesně stanovených metrik. Hlavní cíl není být DevOps, ale dosáhnout úspěchu na straně byznysu a technologií (Winter, 2017)

Na základě přesně stanovených metrik je možné a nutné vybudovat silnou testovací strategii. Daná strategie by měla poskytovat důvěryhodné testovací výsledky. (Winter, 2017). Následně, výsledky jsou použité QI pro zvýšení rychlosti a kvality rozhodování a taky pro posouzení o kvalitě produktu. V některých případech tohle může stát jednou ze stanovených na začátku metrik.

Metriky jsou nejčastěji rozdělené do dvou kategorií: kvalita a účinnost. Pokud budeme mluvit o metrikách ve vztahu ke kvalitě, musíme zmínit metriky jako pokrytí kódem, výsledky funkčních testů, zpětná kompatibilita, výsledky testování, skóre testovatelnosti. Z pohledu

účinnosti, musíme sledovat počet nasazení podle týmu, počet oprav na jeden tým, střední čas pro zjištění vady a střední čas pro její napravení (Winter, 2017).

Z pohledu managementu a monitoringu, jsou neustále monitorované (například): dostupnost služeb, rychlost načítání stránky/aplikace, rychlost uploadu obrázků, podíl úspěšných nahrávání obrázků, stabilita aplikací a skóre spokojenosti zákazníka generované přímo od svých zákazníků. A kvůli tomu, že všichni vývojáři aktivně pracují s kódem, okamžitá reakce na varování od QI nástroje umožňuje rychlejší a přesnější zpracování odpovědí při vzniku otázek (Winter, 2017).

QI data v reálném čase umožňují nejen zajistit nejvyšší úroveň kvality pro své zákazníky, ale také se přestěhují z obecně reagující na agresivně proaktivní řízení.

4. Charakteristika IoT (definice; existující stav v číslech)

4.1 Definice IoT

Jak už bylo zmíněno v úvodní kapitole, QI je nezbytný pro řešení, které každý den pracují s velkým množstvím dat, včetně Internet Věcí, což je trend v oblasti kontroly a komunikace předmětů běžného použití. Na začátku určíme pojem IoT.

Gartner (2108) definuje IoT následovně: "Internet Věcí je síť fyzických objektů, které obsahují vestavěnou technologii pro komunikaci a vnímání nebo interakce s jejich vnitřními stavy nebo vnějším prostředím."

To znamená, že podobným způsobem propojené objekty umožňují sběr velkého množství dat, která lze dále zpracovávat a využívat v nejrůznějších oblastech jako logistika, zdravotnictví, energetika, doprava, meteorologie atd.

Pro mnozí je IoT známý pouze v souvislosti s pojmem „chytrý domov“. Dnes v praxi funguje nespočet zařízení jako dálkově ovládané spotřebiče (zásuvky, osvětlení), kuchyňské spotřebiče, kamery, meteostanice, automobily, a dokonce i monitory srdce. V širším měřítku se IoT může vztahovat na věci, jako jsou dopravní sítě a tím pádem umožňují vybudovat tak zvané "inteligentní města", které nám mohou pomoci snížit množství odpadu a zlepšit efektivitu spotřeby energií (Meola, 2016).

Velký vliv IoT má v současné době na výrobu a průmysl ve větších podnicích. Společnosti zaměřené na velkou výrobu pomocí IoT našli způsob, jak ukládat, sledovat a analyzovat obrovské množství dat, které jsou generovány jejich zařízení (Morgan, 2014).

Průmyslový internet věcí (IIoT) je jedním z trendů, který má větší důsledky pro globální ekonomiku. IIoT ovlivňuje průmyslové podniky v poměru 62 % hrubého domácího produktu (HDP) mezi zemi skupiny G20, do toho se počítají výroba, těžba ropy a plynu, zemědělství. Zavedením automatizace a nových technologií, výrobci mohou zvýšit jejich produktivitu o 30 procent. Například Thames Water, největší poskytovatel služeb v oblasti vody a

odpadních vod ve Velké Británii, používá senzory, analytické přístroje a získané pomoci ne data v reálném čase, která pomáhají společnostem předvídat selhání zařízení a reagovat rychleji ke kritickým situacím, jako jsou úniky nebo nepříznivé povětrnostní události (Accenture, 2015). Ačkoliv IIoT v průmyslu je chápán jako efektivní operativní strategie pro již známe podniky na trhu, tento trend má velký potenciál i pro nové podniky, které se snaží představit nové digitální produkty a služby.

Hlavní důvody k zavedení IoT jsou: zlepšení kvality služeb a produktu, zlepšení produktivity pracovní síly, zvětšení spolehlivosti operací (viz. obrázek č.9).



Obrázek 6. Důvody pro zavedení IoT řešení

IoT umožňuje použití nových technologií, které lákají podniky z pohledu zlepšení kvality svých služeb. Mezi těmi technologiemi patří blockchain, propojení mobilních zařízení a umělá inteligence (Banafa, 2017).

1) Blockchain (druh distribuované decentralizované databáze)

Technologie Blockchain může být použita pro sledování miliard připojených zařízení, zpracování transakcí a koordinace mezi zařízeními, což přináší významné úspory průmyslovým společnostem. Tento decentralizovaný přístup by odstranil jednotlivé body selhání, čímž by vytvořil odolnější ekosystém pro zařízení díky využití kryptografických algoritmů pro uschování spotřebitelských dat.

2) IoT a mobilní zařízení

Více mobilních okamžiků (kdy člověk vytáhne mobilní zařízení, aby získal to, co chtěl) se objeví na připojeném zařízení, a to přímo z domácích spotřebičů, automobilů, smartwatchů a virtuálních asistentů. Všechna tato propojená zařízení budou mít potenciál nabízet bohatý datový tok, který budou potom využívat vlastníky produktů a služeb k interakci se svými

spotřebiteli. Propojení různých částí IoT se senzory lze provést různými technologiemi, jako jsou Wi-Fi, Bluetooth, Low Power Wi-Fi, běžný Ethernet a další.

3) IoT a umělá inteligence

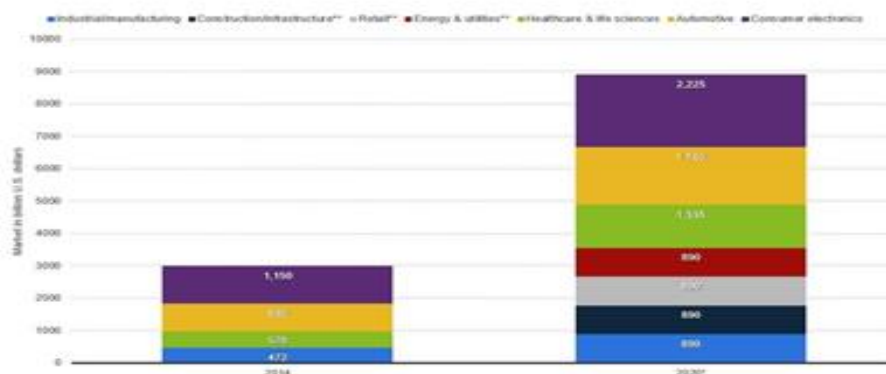
Umělá inteligence spolu s IoT může pomoci společnostem převzít miliardy datových bodů, a tlačít na té z nich, co jsou skutečně smysluplné. Obecná představa je stejná jako u maloobchodních aplikací – přezkoumá a analyzuje data, která jste shromáždili, aby našli vzory nebo podobnosti, které lze naučit, aby bylo možné přijímat lepší rozhodnutí.

4.2 Prognózy trhu IoT

Poslední roční prognózy a odhady trhu ukazují na vysoké očekávání podniků z návratnosti investic (ROI) od IoT.

Celosvětový trh IoT by měl v roce 2020 růst z 2,99 dolarů ročně na 8,9 milionů dolarů a dosáhne 19,92 % ročního růstu. Podle prognózy je očekáváno, že průmyslová výroba se od roku 2014 zvýší z 472 milionů dolarů na 890 milionů dolarů v celkových výdajích na IoT. Zdravotnictví a vědy o životech se zvýší z 520 milionů dolarů v roce 2014 na 1335 milionů dolarů v roce 2020 a dosáhne 17 % (Columbus, 2017).

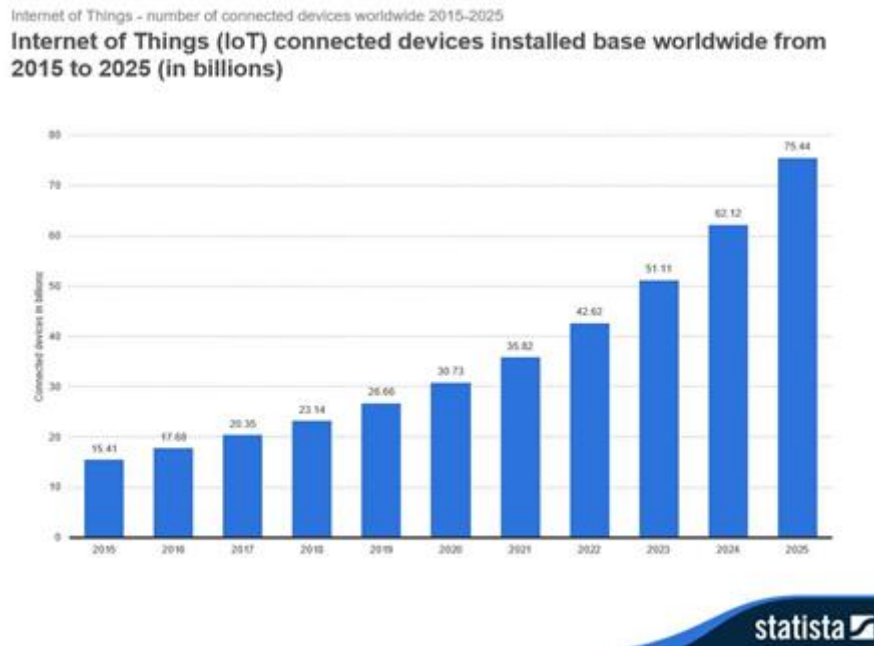
Size of the Internet of Things market worldwide in 2014 and 2020, by industry (in billion U.S. dollars)



statista

Obrázek 7. Velikost IoT na celém světě v letech 2014 a 2020 podle odvětví (v miliardách dolarů).

Do roku 2020 očekáváme, že počet zařízení IoT bude na celém světě téměř 31 bilionů. Do roku 2025 přes 75,4 bilionů (Columbus, 2017).



Obrázek 8. IoT připojená zařízení instalovaná po celém světě od 2015 do 2025

5. Vztah mezi QI a IoT

Prognózy růstu IoT, které byly představeny dříve, vypadají působivě a jak je dle ně vidět je očekáván velký rozvoj tohoto trendu a přechod podniku z různých odvětví na IoT řešení. Schopnost poskytování kvalitních řešení IoT spočívá v schopnosti sestavení a aplikaci efektivní QI strategie, implementace IoT řešení, jeho včasné otestování a poskytování podpory při provozu.

IoT je nový trend, a jeho zavedení v podniku má i své „problémy“. Nedostatek kvalitní pracovní síly pro implementaci této technologie donutil mnozí společnosti začít provádět školení zaměstnanců, které umožňují vylepšit kvalitu a zvýšit bezpečnost při implementaci IoT řešení. Před tím než se dá dostat do QI v oblasti IoT a přehledného znázornění výsledků ověření kvality produktu je potřeba projít samotným procesem testování. V rámci testování a ověření kvality těchto řešení taky se vyskytuje rada problémů, se které je třeba si poradit včas. Testování IoT je výzva pro testery a jen teď se začínají vytvářet řady praktik a modelů, které se dá použít pro tuto oblast. Testery se musí přizpůsobit novým platformám a technikám, aby přijali výzvy testování zařízení a aplikací IoT s cílem poskytnout konečnému uživateli nejlepší zkušenosti. Mezi největší potíže při zajištění kvality IoT patří velké množství platforem, různé komunikační protokoly, zajištění bezpečnosti výrobku, velké množství dat a jejich rychlý přenos (TechBeacon, 2015).

- IoT platformy

Kvůli existenci mnoho variant softwaru a hardwaru pro zařízení, stejně jako různé verze firmwaru a operačních systémů, není vždy možné otestovat všechny možné kombinace hardwaru a softwaru.

Jakmile jde zjistit, která zařízení a operační systémy je potřeba testovat, lze většinu testů soustředit na tyto kombinace a provádět menší sanitní testy.

- IoT protokoly

Zařízení IoT dnes používají mnoho různých komunikačních protokolů. Rozhraní API, které je obvykle založeno na JavaScriptovém popisu objektů (JSON) nebo ve formátu XML, je často navrženo v horní části transportního protokolu, aby vývojářům usnadnil interakci se zařízeními (TechBeacon, 2015). Testery mohou používat protokoly a rozhraní API pro integrační testování a návrh testu závisí na tom, které API a protokoly jsou používány.

- Bezpečnost

V říjnu 2016 došlo k obrovskému distribuovanému útoku typu Denial of Service (DDoS), kvůli kterému spadli například PayPal, Twitter a Spotify. Útočníci napadli DNS server tisíce zranitelných zařízení IoT, což způsobilo, že zařízení byli zatíženi natolik, že přestali stíhat vyřizovat požadavky uživatelů a případně se zcela zhroutili. S více než 70 % zařízení IoT, které jsou v současné době citlivé na bezpečnostní problémy, je kritická aktivita testování bezpečnostních „mezer“. (TechBeacon, 2015)

- Velké množství dat a jejich přenos

Technologie IoT vytváří obrovské množství uživatelských dat, které je třeba agregovat, analyzovat a využívat. Připojená zařízení IoT se spoléhají na rychlou komunikaci. V důsledku toho může mít stav sítě významný vliv na výkon zařízení. Inteligentní zařízení mají často problémy se sítovou infrastrukturou, jako jsou přeplněné WiFi kanály, nespolehlivý síťový hardware a pomalé nebo nekonzistentní internetové připojení. Přístroje a aplikace IoT musí být testovány v těchto různých podmínkách, aby se zajistilo, že budou správně reagovat, aniž by ztratily data. QI v tom napomáhá IoT a uschovává všechny záznamy o provedení testů kvality dat a umožňuje provedení analýzy jejich stavu. Po provedení analýzy se dá jednoduše určit problémové místa sítě a provést včasné opatření pro zajišťování bezpečnosti dat a zabezpečení před jejich ztrátou.

Platforma QI přináší všechny tyto informace dohromady, aby poskytly podnikům přehled o kvalitě procesů ve všech svých závodech, výrobních linkách, produktech, procesech, směnách a dodavatelích. Jedním z doporučení je implementace QI řešení, které sjednocuje data v centralizovaném úložišti, a umožňuje vidět celopodnikové výhody, provozní inteligence a důsledné zlepšování kvality procesů.

IoT přináší novou úroveň složitosti monitorování výkonů implementovaných řešení a jejich testování, ale pořad obchodní příležitosti, které IoT nabízejí je mnohem větší. Právě proto hodně podniků se snaží použít tento trend ve své oblasti a dostat z toho všemožné příležitosti a výhody na trhu. QI ve své řadě pomáhají tým, které dávají přednost IoT, a umožňuje přehlednou práci s velkým množstvím dat o kvalitě všech oblastí produktu a tím usnadňuje celkový proces řízení kvality složitějších řešení.

Závěr

Rostoucí objem dat, se kterými je nutné umět pracovat, není charakterním rysem jen trendu DevOps a IoT. Rozvoj IT umožnil automatizovaně a bez velkých nákladů sbírat obrovské objemy dat a v reálném čase doručovat kam je potřeba. Oblast řízení kvality v tomto smyslu není výjimkou: jestli my můžeme sbírat víc dat a informací, proč bychom to nedělali?

Aktuální trendy – zmíněné výše DevOps a IoT – tlačí nás k maximálně automatizaci daného procesu, což také bude znamenat další nárůst objemu dat.

Za daných podmínek vznik pojmu QI nevypadá velkým překvapením, je to logicky rozvoj situaci, když máme přebytek dat a chceme s těmi data efektivně nakládat a opravdu používat (a nejen pouze nesmyslně sbírat). Určitě, existuje celá řada výzev a problém (bezpečnostní omezení, problémy definice značených metrik a indikátorů apod.), které QI potřebuje řešit v budoucnosti, ale je to očividné, že existuje poptávka po QI řešením a jejich popularita bude narůstat i dál.

Pokud mluvíme o problémech a omezeních dané práce, určité musíme zmínit samotný termín QI: jak jsme uváděly ještě na začátku práce, oblast QI je ještě velmi mladá a je ve fázi rozvoje, proto definice QI a toho, co přesné patří do QI, ještě může několikrát se změnit. Jsme musely definovat termín QI v podstatě na základě nedostatečných informací, což stálo pro nás výzvou. Na trhu už existuje řada nástrojů, které jsou určeny pro zavedení QI ve firmě. Kvůli tomu, že dané nástroje jsou placené, nemohly jsme dozvědět, jak dané nástroje fungují a jak jsou implementované, což by mohlo zvýšit kvalitu dané práce.

Zdroje

1. Business Intelligence (BI). Gartner [online]. 2018 [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <https://www.gartner.com/it-glossary/business-intelligence-bi/>
2. COBIT 5: Enabling Information - ISACA [online] [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: https://www.isaca.org/COBIT/Documents/COBIT-5-Enabling-Information-Laminate_res_Eng_1113.pdf
3. LYLE, Michael A. From Paper and Pencil to Industry 4.0: Revealing the Value of Data through Quality Intelligence. 10.10.2017 [cit.2018-04-19]. Dostupné z: <https://www.qualitymag.com/articles/94259-from-paper-and-pencil-to-industry-40-revealing-the-value-of-data-through-quality-intelligence>
4. SmartSolve Quality Intelligence. Pilgrim Quality [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <http://www.pilgrimquality.com/solutions/273-process-management/smartsolve-quality-intelligence>
5. ROUSE, Margaret. CALMS. Whatis.com [online]. 9.2017 [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <https://whatis.techtarget.com/definition/CALMS>
6. DevOps. Atlassian. [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <https://cs.atlassian.com/devops>
7. IoT: Internet of Things. Gartner [online]. 2018 [cit.2018-04-19]. Dostupné z: <https://www.gartner.com/it-glossary/internet-of-things/>
8. MEOLA, Andrew. What is the Internet of Things (IoT)? Meaning & Definition. In: Business Insider. [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <http://www.businessinsider.com/what-is-the-internet-of-things-definition-2016-8>
9. MORGAN, Jacob. A Simple Explanation Of 'The Internet Of Things'. Forbes [online]. 2014 [cit. 2018-04-18].Dostupné z:<https://www.forbes.com/sites/jacobmorgan/2014/05/13/simple-explanation-internet-things-that-anyone-can-understand/#22f9c9db1d09>
10. Driving Unconventional Growth through the Industrial Internet of Things. Accenture. 2015 [cit. 2018-04-18]. Dostupné z: https://www.accenture.com/ph-en/_acnmedia/Accenture/next-gen/reassembling-industry/pdf/Accenture-Driving-Unconventional-Growth-through-IIoT.pdf
11. COLUMBUS, Louis. 2017 Roundup Of Internet Of Things Forecasts. Forbes [online]. 2017 [cit. 2018-04-18]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/louiscolumnbus/2017/12/10/2017-roundup-of-internet-of-things-forecasts/#36dbedcd1480>
12. IoT testing: How to overcome 5 big challenges. TechBeacon [online]. 2017 [cit. 2018-04-18]. Dostupné z: <https://techbeacon.com/iot-testing-how-overcome-5-big-challenges>
13. TEAMSHIPPABLE, 2017. The State of DevOps Adoption and Trends in 2017.[online] DevOps.com. [cit. 19-04-2018] Dostipné z: <https://devops.com/state-devops-adoption-trends-2017/>
14. BELAGATTI, Pavan. 6 DevOps Trends to Be Aware of in 2018. DZone [online]. 13.1.2018 [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <https://dzone.com/articles/6-devops-trends-to-be-aware-of-in-2018>
15. CHICKOWSKI, Ericka. 8 DevOps trends to watch in 2018. TechBeacon [online]. 30.1.2018 [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <https://techbeacon.com/8-devops-trends-watch-2018>
16. Illustration showing stages in a DevOps toolchain [online]. In: Wikipedia. [cit. 19-04-2018]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/DevOps>
17. STATISTA, 2018. Level of DevOps adoption worldwide 2017. [online] Statistic. [cit. 06-04-2018]. Dostipné z: <https://www.statista.com/statistics/673505/worldwide-software-development-survey-devops-adoption/>
18. FORSGREN, N. et al., 2017.[online] puppet. [cit. 06-04-2018]. Dostipné z: <https://puppet.com/resources/whitepaper/state-of-devops-report>

19. STAFFAN, 2017. DevOps in 2017 statistics and numbers Infographic. [online] SOLIDIFY. [cit. 06-05-2018]. Dostipné z: <http://solidify.se/devops-in-2017-numbers-infographic>
20. CLOKIE, K., 2017. *A Practical Guide to Testing in DevOps*, [online] LeanPub. [cit. 06-05-2018]. Dostipné z: <https://leanpub.com/testingindevops>
21. CAPGEMINI, 2016. DevOps with Quality - Achieving the desired quality at every stage of the DevOps lifecycle. [online] [cit. 06-05-2018]. Dostipné z: https://www.capgemini.com/en/wp-content/uploads/sites/27/2017/07/devops_with_quality_-_achieving_the_desired_quality_at_every_stage_of_the_devops_lifecycle.pdf
22. CHASE, T., 2018. Security is different in a DevOps world. [online] Lynda.com. [cit. 06-05-2018]. Dostipné z: <https://www.lynda.com/IT-Infrastructure-tutorials/Security-different-DevOps-world/616725/675627-4.html>
23. BONINE, J., 2018. Why You Need to Take Security and DevOps Seriously: An Interview with Jeff Payne [online] StickyMinds. [cit. 06-05-2018]. Dostipné z: <https://www.stickyminds.com/interview/why-you-need-to-take-security-and-devops-seriously-interview-jeff-payne>
24. WINTER, S.. THE IMPACT OF QUALITY INTELLIGENCE ON DEVOPS AND THE IOT. Better Software: A Techwell Publication. 2017, 4(19), 28-30.

Zdroje obrázků

[1] - číslo obrázku

1. [1] Illustration showing stages in a DevOps toolchain [online]. In: Wikipedia. [cit. 19-04-2018]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/DevOps>
2. [2] STATISTA, 2018. Level of DevOps adoption worldwide 2017. [online] Statistic. [cit. 06-04-2018]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/673505/worldwide-software-development-survey-devops-adoption/>
3. [3] FORSGREN, N. et al., 2017.[online] puppet. [cit. 06-04-2018]. Dostupné z: <https://puppet.com/resources/whitepaper/state-of-devops-report>
4. [4,5] STAFFAN, 2017. DevOps in 2017 statistics and numbers Infographic. [online] SOLIDIFY. [cit. 06-05-2018]. Dostupné z: <http://solidify.se/devops-in-2017-numbers-infographic>
5. [6] Reasons businesses are adopting IoT solutions. In: Bain IoT Customer Survey [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <https://www.bbvaopenmind.com/en/7-trends-of-iot-in-2017/>
6. [7] Size of the Internet of Things market worldwide in 2014 and 2020 by industry (in billion U.S. dollars). In: Forbes [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2017/12/10/2017-roundup-of-internet-of-things-forecasts/>
7. [8] Internet of Things(IoT) connected devices installed base worldwide from 2015 to 2025 (in billions). In: Forbes [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2017/12/10/2017-roundup-of-internet-of-things-forecasts/>