



Využití projektových metodik při návrhu IoT řešení

Bakalářská práce

Studijní program: B6209 – Systémové inženýrství a informatika

Studijní obor: 6209R021 – Manažerská informatika

Autor práce: **Martin Dang**

Vedoucí práce: Mgr. Tereza Semerádová, Ph.D.





The use of project management methodologies in the design of IoT solution

Bachelor thesis

Study programme: B6209 – System Engineering and Informatics

Study branch: 6209R021 – Managerial Informatics

Author: **Martin Dang**

Supervisor: Mgr. Tereza Semerádová, Ph.D.



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin Dang**
Osobní číslo: **E14000505**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Manažerská informatika**
Název tématu: **Využití projektových metodik při návrhu IoT řešení**
Zadávající katedra: **Katedra informatiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Problematika IoT - zhodnocení pozitivních i negativních aspektů
2. Analýza trhu s IoT, následná potenciálních příležitostí a vyhledání potenciálního IoT produktu/služby uplatnitelného na trhu
3. Specifikace IoT produktu/služby a vhodnost metodik projektového řízení
4. Shrnutí a doporučení postupu realizace navrženého řešení IoT

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: 30 normostran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

PROCHÁZKA, Jaroslav a Cyril KLIMEŠ. Provozujte IT jinak: agilní a štíhlý provoz, podpora a údržba informačních systémů a IT služeb. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-4137-6.

RUBIN, Kenneth S. a Eduard KUNCE. Essential Scrum: a practical guide to the most popular agile process. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley, 2012. ISBN 01-370-4329-5.

SCHWABER, Ken. Agile project management with Scrum. Redmond: Microsoft Press, 2004. ISBN 07-356-1993-X.

Elektronické databáze článků ScienceDirect a ProQuest (knihovna.tul.cz).

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Tereza Semerádová**

Katedra informatiky

Konzultant bakalářské práce: **Ing. Robert Nagrant**

Komix s. r. o.

Datum zadání bakalářské práce: **31. října 2016**

Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2018**



prof. Ing. Miroslav Žižka, Ph.D.
děkan



doc. Ing. Jan Skrbek, Dr.
vedoucí katedry

V Liberci dne 31. října 2016

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

Poděkování

Chtěl bych tímto poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Mgr. Tereze Semerádové, Ph.D. za její odbornou pomoc a vedení. Mé poděkování patří též Ing. Robertu Nagrantovi za jeho ochotu a vstřícnost ve funkci konzultanta. V neposlední řadě také děkuji své rodině za všeobecnou podporu.

Anotace

Bakalářská práce se v první řadě zabývá metodikami projektového řízení. Věnuje se rozboru jejich typických charakteristik, jejich srovnání, identifikaci výhod a nevýhod a jejich následné aplikaci. Práce se dále zaměřuje na problematiku Internetu věcí (IoT), která byla vybrána jako aplikační oblast pro možné využití daných metodik při návrhu různých IoT řešení. V teoretické části práce jsou popisovány základní pojmy a obě oblasti jsou stručně představeny. Autor se snaží vnímat zmiňované problematiky z více úhlů pohledu, přidává zkušenosti z praxe a zamýšlí se například nad jejich reálnými rozdíly, důležitostmi, hodnotou, nedostatky a adekvátností použití. Praktická část práce je zaměřena na souhrn nabytých poznatků, zhodnocení kladných a záporných stránek dvou nejpoužívanějších projektových standardů – PRINCE2 a PMBOK – a následný návrh vhodného řešení pro řízení IoT projektů, které vychází z komparativní analýzy zmiňovaných standardů a z vlastních zkušeností autora v projektovém řízení.

Klíčová slova:

projektové řízení, metodiky řízení projektu, projekt, internet věcí, IoT

Annotation

The use of project management methodologies in the design of IoT solution

The bachelor thesis deals mainly with the topic of project management. It focuses on its analysis, typical characteristics, comparison of the individual methodologies, identification of advantages and disadvantages, and finally, on the subsequent application of these methodologies. The thesis also covers the Internet of Things as a topic that is being selected as an exemplary area for project management application in the design stage of a proposed IoT solution. In the theoretical section, both of the areas of knowledge are briefly introduced and their basic elements are described. The author attempts to perceive the issues from different points of view, adding personal experience gained during internship, challenging the understanding and arguing over their real differences, importance, value, deficiencies and the adequacy of use. The applicational section of the paper consists of the summary of acquired knowledge, the evaluation of both positive and negative aspects of the two most used project management standards – PMBOK and PRINCE2 – and subsequent offering of an eligible approach to managing IoT projects, based on the comparative analysis of previously mentioned standards and author's own experience in project management.

Keywords:

project management, methodologies, project, internet of things, iot

Obsah

Seznam ilustrací.....	10
Seznam tabulek.....	11
Seznam zkratek.....	12
Úvod.....	13
1. Internet věcí	15
1.1 Představení konceptu Internetu věcí.....	15
1.2 Historie	17
1.2.1 Stručná historie vývoje	17
1.3 Výhody a nevýhody.....	21
1.3.1 Nevýhody a hrozby.....	22
1.3.2 Výhody	23
2. Projektové metodiky	25
2.1 Project Management Body of Knowledge.....	25
2.1.1 Historie PMBOK.....	25
2.1.2 Charakteristika PMBOK.....	26
2.2 PRINCE2	33
2.2.1 Historie PRINCE2	33
2.2.2 Charakteristika PRINCE2	34
3. Vlastní porovnání zkoumaných metodik.....	39
3.1 Stručné porovnání metodik PRINCE2 a PMBOK	39
3.2 Zhodnocení využití metodik a zkušenosti z praxe.....	42
4 Vlastní zhodnocení oblasti IoT	44

4.1	Současný stav obecně	44
4.2	Současný stav na tuzemském trhu	45
4.3	Problémy.....	46
4.3.1	Začátky konceptu – neustálý vývoj	46
4.3.2	Různorodost dat a jejich integrace.....	46
4.3.3	GDPR	47
4.3.4	Otázka bezpečnosti	47
4.4	Příležitosti.....	47
4.4.1	Nová data – nové možnosti	47
4.4.2	Podnět k vývoji stávajících technologií.....	48
4.4.3	Zvýšení dostupnosti a rozšíření	48
4.5	Autorovo doporučení řešení	48
5	Výběr vhodné metodiky pro řízení IoT projektů	50
5.1	Osobní přístup k projektovému řízení a metodikám	50
5.1.1	Elementární podstata projektového řízení	50
5.1.3	Souhrn.....	57
	Závěr	58
	Seznam použité literatury	60

Seznam ilustrací

Obr. 1: Komunikační vrstvy technologie IoT.....	16
Obr. 2: Project Management Process Groups.....	30
Obr. 3: Project Management Process Group and Knowledge Area Mapping.....	32
Obr. 4: Evoluční úrovně konceptu IoT.....	45
Obr. 5: Vývoj průměrné ceny IoT senzoru.....	49
Obr. 6: Základní struktura životního cyklu projektu	51
Obr. 7: Porovnání základní struktury s modelem PDCA	52

Seznam tabulek

Tab. 1. Klíčové prvky a rozdíly metodik PMBOK a PRINCE2.....	40
Tab. 2. Příklady specifických rozdílů metodik PMBOK a PRINCE2.....	41

Seznam zkratek

APF	Adaptive Project Framework
IoT	Internet of Things
JIT	Just In Time
M2M	Machine to machine
PDCA	Plan Do Check Act
PRINCE2	Projects In Controlled Environment 2
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PMI	Project Management Institute
PROMT II	Project Resource Organisation Management Planning Techniques
RFID	Radio Frequency Identification
SRI	Stanford Research Institute
UCLA	University of California, Los Angeles
UCSB	University of California, Santa Barbara
WBS	Work Breakdown Structure

Úvod

Následující bakalářská práce se zabývá problematikou využití projektových metodik při řízení IoT projektů. Velký důraz bude kladen zejména na rozbor charakteristických vlastností dvou nejpoužívanějších světových standardů PRINCE2 a PMBOK. Část práce se bude plně zabývat analýzou těchto metodik, přičemž si klade za úkol je mezi sebou porovnat a zdůraznit jejich výhody, nevýhody a rozdíly s přihlédnutím k problematice IoT.

Jakákoliv činnost, prováděná za účelem splnění předem daného cíle, se dá v určitém smyslu označit za projekt. Oproti minulosti se nyní tento termín používá nejvíce v technologických oblastech a k jeho úspěšnému řízení nám pomáhají různé nástroje a metodiky. Dříve však tyto metodiky neexistovaly a manažeři se museli spoléhat pouze na své odhady, plány a vlastní rozum.

Až teprve postupem času se začaly vytvářet formalizované doporučené postupy a různé pomůcky pro řízení projektů. Paradoxně se však jejich počet rychle zvyšoval, a tak namísto pomoci vznikl nový problém ve formě výběru té správné. Vystává zde tedy několik otázek. Je mezi těmito metodikami reálný rozdíl? Nebo pojednávají o tom samém, ale z jiného úhlu pohledu? Je jejich dodržování nutné nebo stačí používat selský rozum jako naši předchůdci?

Internet věcí se stal v posledních letech velmi diskutovaným tématem. Názory na tuto problematiku, se však rozcházejí. Někteří ho vnímají jako příležitost, jiní zase jako hrozbu. Ze současně dostupných informací je však zřejmé, že tento blížící se fenomén přinese značné investice a jeho realizace způsobí velké změny. Autor se v této práci zaměří na základní popis problematiky IoT, historii, předpoklady, ale i na aspekt bezpečnosti. Zhodnotí situaci na trhu, stanoví osobní pohled na věc a nabídne svůj návrh možného řešení pro řízení stávajících a budoucích IoT projektů.

Struktura této bakalářské práce bude členěna následovně.

V teoretické části autor nejprve uvede oblast IoT, kde bude postupovat od jejího původu až k dílčím výhodám a hrozbám. Poté naváže analýzou projektových metodik a vysvětlením jejich nejpodstatnějších prvků.

V praktické části nejprve provede vlastní porovnání popsaných metodik a zhodnotí současný stav konceptu IoT společně s návrhem perspektivního směru těchto technologických řešení. Nakonec doporučí vhodný přístup k řízení IoT projektů na základě tvorby a popisu vlastního přístupu a ostatních nabytých poznatků. Výsledek bude v průběhu práce věcně zdůvodňován.

1. Internet věcí

Jedná se o koncept, o kterém se na poli informačních technologií hovoří už delší dobu. V současné době by se dal brát za již ustálený pojem stávající se větším a větším trendem. Jeho hodnota je pro blízkou budoucnost mnoha odborníky odhadována na několik miliard dolarů.

1.1 Představení konceptu Internetu věcí

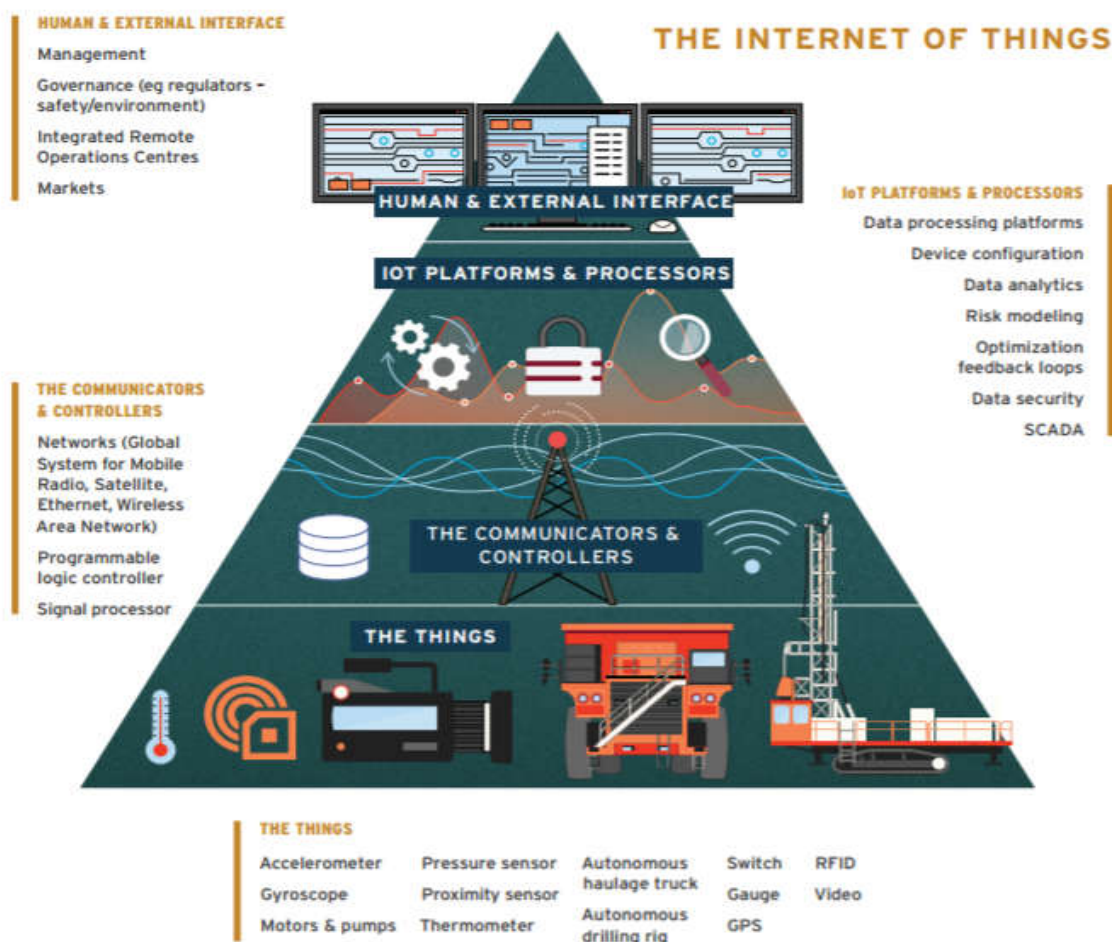
Hlavní podstatou konceptu Internetu věcí, jinak známým pod zkratkou IoT (Internet of Things), je bezdrátový komunikační přenos dat mezi více zařízeními a jejich průběžné zpracování. Tento proces vzájemné komunikace probíhá na internetu a na speciálních dedikovaných sítích, vytvořených pouze pro tuto technologii.

Všechna velká slova a sliby vyřknuté v souvislosti s Internetem věcí způsobují vznik mnoha předpovědí a teorií vyzdvihujících její výhody a nové možnosti, avšak i zdůrazňující možné hrozby, nedostatky a slabé body. Není pochyb, že kromě pozitivních přínosů se logicky projeví i negativní aspekty a naopak. Opět záleží pouze na lidském faktoru, přístupu k nabídnutým možnostem a naložení s nimi. U nových trendů a konceptů jsou tyto faktory ovšem zcela běžné, zejména v oblasti informačních technologií.

IoT můžeme chápat jako nástavbu našeho digitálního světa, rozšiřující možnosti propojení, sdílení a automatizace. Internet věcí zasáhne vše. Kompletně změní prostředí informačních technologií, které známe. Budou to malé změny, jako třeba zvýšení standardních kapacit cloudových úložišť, avšak také i zásadní změny z pohledu architektury či bezpečnosti.

Největším očekáváním konceptu IoT je schopnost přeměny jednotlivých zařízení na aktivní součásti v obchodních, průmyslových a jiných procesech. Dokážou tak samostatně reagovat na skutečné události, vyměňovat si důležité informace a plně mezi sebou komunikovat i bez zásahu lidské činnosti. (Burian, 2014),

Pro lepší představu je níže uveden příkladný obrázek popisující IoT technologii aplikovanou v těžebním průmyslu. Obrázek však velmi výstižně popisuje obecné fungování komunikace a jednotlivé vrstvy konceptu IoT.



Obr. 1: Komunikační vrstvy technologie IoT (Lee a Prowse, 2014, s. 11)

Spodní vrstva se skládá z jednotlivých zařízení, které se díky různým sensorům a snímačům mohou stát součástí konceptu IoT.

Druhá vrstva představuje síť umožňující přesun získaných dat.

Třetí vrstva je složena z platformem IoT zpracovávající tato data. Ty mohou poskytovat jednoduchou analýzu, ale také nabídnout pokročilé funkce, jako modelování, předpovědi, výpočty, rozhodovací procesy či další zabezpečení dat.

Nejvyšší vrstva představuje poslední článek, který takto zpracovaná data následně přednáší „koncovým“ uživatelům a poskytuje jim tak cenné informace.

1.2 Historie

Dle předpovědi expertů ze společnosti IDC (Lund, 2014) má být v roce 2020 propojeno kolem 28,1 miliard zařízení a celková tržní hodnota Internetu věcí má vystoupat na neuvěřitelnou částku 7,1 miliard dolarů.

Avšak podle průzkumu provedeného společností Acquity Group, uskutečněného v roce 2014, se 87% z celkových 2000 respondentů přiznalo, že jim problematika IoT a obecně jakékoliv příbuzné témanic neříká. (Acquity Group, 2014)

Čísla z budoucích předpovědí nám dokazují, že již za pár let se z Internetu věcí stane zcela běžná záležitost dotýkající se každého z nás. Co tedy způsobuje tuto nevědomost či neinformovanost?

Problém pochází už z historie vzniku a ze samotné definice „Internetu věcí“. V současné době již existují velmi specifické a podrobné definice vysvětlující pojem „Internet věcí“ tak, jak je současně zamýšlen. Před ním se však vystřídalo mnoho jiných konceptů, technologií a myšlenek, které právě vedly k této podobě a nadále ji vytváří.

1.2.1 Stručná historie vývoje

Níže bude uvedena stručná historie vývoje konceptu IoT a budou vyzdvihnuty stěžejní prvky, které se podílely na tvorbě jeho současné podoby.

1.2.1.1 Internet, jeho předchůdci a samotná myšlenka

ARPANET

Jedná se o propojenou počítačovou síť vybudovanou v USA, která byla spuštěna v roce 1969 a zároveň ukončena roku 1990. Skládala se z počítačů umístěných na čtyřech amerických univerzitách, v University of Utah, UCLA, SRI a UCSB. Jejím hlavním účelem bylo vytvoření decentralizované komunikační sítě v období studené války mezi USA a SSSR. (Sklenák a kol., 2001)

Dalším významným úkolem bylo umožnění sdíleného přístupu k nejvýkonnějším počítačům tehdejší doby a otestování správné funkce celého systému při využití přepojování paketů (Leiner, 2012). Největší dopad a využití, však paradoxně měla pouhá komunikace a rychlá výměna dat mezi uživateli (Sklenák a kol., 2001).

Tento fakt podtrhuje elementární myšlenku internetu neboli propojení dat „online“ a zajištění spolehlivé vzájemné komunikace mezi zařízeními a jejich uživateli. Můžeme říct, že právě tato síť byla jedním z hlavních podnětů myšlenky a vzniku internetu, kterého známe dnes. Z tohoto důvodu je internet jedním z neodmyslitelných základů konceptu IoT.

1.2.1.2 Čtečky, identifikátory a senzory

RFID (Radio Frequency Identification)

První aktivní RFID štítek byl patentován již v roce 1973. Technologie RFID představuje nastupující generaci identifikátorů na krátkou vzdálenost po konceptu čárových kódů. Hlavní výhodou oproti předešlé generaci je nepotřebnost přímé viditelnosti se čtečkou, což přináší větší volnost a ulehčuje tak celou řadu procesů, jako je třeba sledování objektů. (Štědroň, 2009)

Tato technologická část rovněž pomohla Internetu věci při jeho počátečním utváření. Dalším kouskem doplnila jeho myšlenku propojenosti fyzických objektů, jejich identifikaci, sledování, možnosti čtení a zápisu.

1.2.1.3 M2M

Technologie Machine to Machine přináší komunikaci mezi přístroji. Je další důležitou částí, která zformovala nynější koncept IoT. M2M můžeme považovat za jeho přímého předchůdce, čímž pro něj vytvořila pevný základ.

Jedná se o přímou samostatnou komunikaci mezi zařízeními skrze kabelový a bezdrátový komunikační kanál. M2M technologie nahradila v historii síť zařízení, která si vynucovala potřebu lidské interakce při dalších akcích, jako je například různé zpracování uložených dat, konfigurace či údržba zařízení. (Antón-Haro, 2015)

Možnosti konceptu M2M byly na jeho začátku rozšířeny hlavně díky vývoji moderních zařízení a integraci s dalšími prvky, jako jsou SIM karty a GPS. Největší obliby našly v oblastech telemetrie, zdravotnictví, dálkového monitoringu a sledování v reálném čase. (Antón-Haro, 2015)

1.2.1.4 Strojové učení

Tato podoblast umělé inteligence nepatřila mezi původní aspekty IoT. S pokrokem doby a technologií se však stala jeho jednoznačnou součástí. Schopnost systémového sebevzdělávání a postupného zefektivňování je v současné době na tomto trhu jednou ze základních požadovaných funkcionalit.

Dobrym příkladem může být zpracování velkého množství dat nasbíraného pomocí senzorů. Toto řešení se začíná hojně využívat v odvětvích průmyslového rázu, kde se může jednat o potřebu sledování poruchovosti zařízení, hlídání bezpečnosti, přehřívání apod.

Dalším možným segmentem využití strojového učení jsou obchodní řetězce. Ty chtějí znát, jaký produkt se nejvíce prodává, jaký se nejspíše bude dobře prodávat, kdo ho koupí nebo jaké přinesou největší zisky. (Alpaydin, 2014)

I přes to, že se chování zákazníka jeví jako náhodné, není to zcela pravda. V získaných datech je možné najít následování určitého modelu a opakování, kde může být příkladem vyšší prodej zmrzliny v létě než v zimě. (Alpaydin, 2014)

Takovýto systém je následně schopen podrobit získaná data hloubkové analýze. Po opakovaném zpracování, filtrování a předkládání výsledků systém sám rozpozná preference vlastníka, plně se jim přizpůsobí a nadále se učí.

1.2.1.5 Wearables

Jedná se o miniaturní elektronická zařízení, které se dají nosit. Jsou také jinak označována za nositelnou či módní elektroniku. Všechny názvy však mají stejnou podstatu a označují tytéž zařízení.

Aniž by si to někdo uvědomoval, rozmach pokročilých technologií IoT už dávno probíhá, avšak nejde o počítače, smartphony či tablety. Jde právě o wearables, fitness trackery, senzory sledující zdravotní stav a všechna ostatní zařízení připojená k internetu. (Federal Trade Commission, 2016)

Jednotlivá wearables zařízení se mohou lišit a poskytovat rozdílné funkce. Mají však několik význačných rysů. Může to být kupříkladu:

- usnadnění určité práce či aktivity,
- zvýšení efektivity,
- možnost každodenního využití,
- pohodlnost nošení.

Právě nositelná elektronika stojí za posledním nárůstem popularity konceptu IoT, růstu jeho vývoje a hlavně zvýšení povědomí mezi spotřebiteli. Komplexní řešení pro ukládání, zpracování a analýzu velkého množství dat oslovila pouze velké společnosti. Obyčejní lidé, jakožto spotřebitelé malé velikosti, ale takovýto rozsah nepotřebovali a tudíž zůstali k tomuto tématu nadále lhostejní.

Módní elektronika byla klíčem k vyřešení tohoto problému. Nabídla totiž nový prostor pro řešení vyrobená pro jednotlivce. Jejím rozšíření napomohly rostoucí trendy v oblasti fitness a touha po zlepšení a záznamu pokroku. (De Saulles, 2017)

Nejnámějším typem wearables posledních let jsou bezpochyby různé typy chytrých hodinek a náramků. Ty dokážou sledovat zdravotní stav uživatele, jeho sportovní aktivity, synchronizovat informace napříč jeho zařízení, upozorňovat ho na důležité informace či zprostředkovat platbu. Na základě studia uživatelských preferencí se tyto zařízení postupně přizpůsobí jeho životnímu stylu.

V budoucnosti je těmto zařízením přikládán velký potenciál například ve formě univerzálního centrálního ovladače. Může se jednat o ovladač všech domácích spotřebičů, osvětlení, tepla nebo dokonce celého domu.

Při příjezdu dům indikuje skrze chytrý náramek příchod svého majitele a automaticky zatopí v obývacím pokoji. Zároveň při otevření hlavních dveří rozsvítí světla v předsíni a pustí oblíbenou hudbu. Toto může být jeden ze scénářů a situací, které by IoT a jeho spojení s wearables mohl v blízké budoucnosti dokázat.

Z výše uvedeného přehledu významných technologií je zřejmé, že historie vzniku nynějšího konceptu IoT je mnohem rozsáhlejší, než si někteří lidé myslí. Velká část rozvoje byla neplánovaná a vývoj ještě rozhodně není u konce.

1.3 Výhody a nevýhody

Jak už bylo zmíněno v kapitole 1.1, na problematiku IoT lze hledět ze dvou různých pohledů. Jeden pohled nám totiž ukazuje slibné přínosy, nové možnosti, tržní příležitosti, technologickou revoluci, inovaci apod. Ten druhý naopak ukazuje na velké množství rizik, hrozeb a dosud nezodpovězených otázek. Je tedy velmi těžké nechat se přesvědčit a být si jistý převahou jednoho pohledu nad druhým.

Případné chyby, problémy a nedostatky s sebou logicky přináší nárůst výskytu kybernetických útoků. Nicméně dle expertních předpovědí (McAfee Labs, 2016) zůstane počet úspěšných

útoků v průběhu dalších let spíše nepatrný z důvodu nízké motivace provedení těchto útoků, respektive nenalezení způsobu jejich zpeněžení.

I přes míru zranitelnosti této technologie ale nelze ignorovat její výhody a úroveň inovace, které by dokázala přinést. Přesně tak vyváží svoji špatnou stránku a zajistí si tak svoje rozšíření. (McAfee Labs, 2016)

1.3.1 Nevýhody a hrozby

Z důvodu nízkého věku IoT, a tudíž i malého množství reálných zkušeností s ním, dává v tomto případě mimo označení „nevýhody“ smysl i použití pojmu „hrozby“.

1.3.1.1 Bezpečnost dat a soukromí uživatelů

Nejvíce obávanou hrozbou problematiky IoT, je bezpochyby bezpečnost a soukromí. Jak uvádí odborníci (McAfee Labs, 2016), bude již velmi mnoho zařízení, které budou neustále sledovat, poslouchat a čerpat informace z veškerých činností spotřebitelů. Pro zvýšení našeho pohodlí bez rozmyslu vkládáme naše citlivá data do rukou hackerů. Je to až nepochopitelný paradox, že tato inovativní technologie, která má potenciál být „krokem vpřed“ a stát se podnětem k další průmyslové revoluci, má tolik mezer ve své bezpečnostní části.

Dle reportu o bezpečnosti IoT (Hewlett-Packard Enterprise, 2015), byl zjištěn šokující výsledek úrovně zranitelnosti této technologie, který se skládá z nedostatečné autorizace a autentizace, nedostatku šifrování, nestabilního webového rozhraní a dalších nedostatků. Testem prošlo 10 nejpopulárnějších IoT zařízení z různých oblastí trhu a v průměru 80% z nich mělo vážné bezpečnostní problémy, jež vzbuzovaly obavy nad soukromím spotřebitele (Hewlett-Packard Enterprise, 2015).

1.3.1.2 Množství dat

Jedním z předpokladů IoT, je propojení několika miliard zařízení. Velkou část z nich mají představovat senzory na sběr a zpracování dat. Pro dosažení změny a revolučního pohledu, se očekává jejich každodenní funkčnost. Jednoduše řečeno, několik milionů senzorů bude každý den sbírat extrémní množství dat.

Odborníci uvádí (Federal Trade Commission, 2016), že i pouhých 10 tisíc „smart“ domácností dokáže za jeden den vygenerovat až 150 milionů citlivých údajů. V případě jejich neefektivního filtrování a zpracování můžeme namísto přínosu očekávat pouhé zahlcení daty.

1.3.1.3 Legislativa

Další výraznou mezerou IoT je její legislativní aspekt neboli správa, vlastnictví a odpovědnost za zařízení a získaná data. Komu vlastně budou tato generovaná data patřit? Kdo je plně odpovědný za jejich správné použití a naopak za jejich zneužití? Kdo bude řešit vzniklé potíže při různých trestních činnostech v této oblasti? Z důvodu tohoto legislativního „zpoždění“ vůči technologiím IoT vznikne dle expertů (McAfee, 2016) velké množství incidentů způsobujících protesty a spotřebitelské konflikty.

Hlavním problémem legislativy je neschopnost přizpůsobit se rychlosti těchto technologických změn a obecně akceschopnost, která se liší na úrovni jednotlivých zemí, odvětví apod. (McAfee, 2016)

1.3.2 Výhody

Koncept IoT si získal hodně zastánců a fanoušků hlavně díky nespočtu slibovaných výhod a inovací, které má v budoucnosti přinést. Většina pokrokových řešení jsou nicméně stále pouze prototypy, které se na trhu objeví až za velmi dlouho. Je vidět, že se tak společnosti zaměřují spíše na budoucí vize než na práci se současnou realitou. Níže jsou uvedeny společné myšlenky většiny výhod.

1.3.2.1 Vylepšení v mnoha oblastech

IoT bude moci pomoci v mnoha oblastech, jako je zdravotnictví, průmysl, domácnosti, ale i v oblasti řešení pro jednotlivce. (Federal Trade Commission, 2015)

Vzájemným propojením zařízení vzniknou v těchto oblastech zcela nové příležitosti, které tak zlepšují a rozšíří jejich dosavadní možnosti. (Federal Trade Commission, 2015)

Jak uvádí odborníci, oblastí působnosti může být opravdu mnoho. Ve zdravotnictví nabídne propojení informací o našem zdraví, efektivnější sledování a celkovou kontrolu našeho zdravotního stavu. Na poli chytrých domácností se může jednat o lepší správu a regulaci spotřeby energií. V automobilovém průmyslu se pak mohou objevit vylepšení bezpečnosti jízdy či obecné údržby auta. (Federal Trade Commission, 2015)

1.3.2.2 Možnost lepšího a rychlejšího rozhodování

Kromě specifických řešení stačí zmínit využití senzorů a čidel přinášející výhodu ve formě zisku dříve neznámých dat a jejich následné analýzy, která umožňuje vykonávat různé akce a opatření.

Na základě zisku tohoto obrovského množství dat, ze kterých bude možné čerpat nové poznatky vesměs každý den, budou společnosti schopny dělat kvalitnější a propracovanější rozhodnutí. Společně za použití různých statistických metod, porovnávání a předpovědí, se podaří snížit riziko chybných kroků a stanovit tak úspěšnější dlouhodobé strategie.

2. Projektové metodiky

Následující část práce je zaměřena na problematiku metodik projektového řízení. Zabývá se dvěma nejrozšířenějšími a nejvíce používanými standardy, jejichž přístup bude následně popsán. Porovnání souhrnu poznatků proběhne v praktické části.

2.1 Project Management Body of Knowledge

Project Management Body of Knowledge, dále už jen PMBOK, je sice častokrát prezentován jako čistá metodika projektového řízení. Není to však zcela pravda. Je ho třeba chápat trochu jiným způsobem než ostatní metodiky.

I přes to, že se tedy nejedná o metodiku v pravém slova smyslu, bude dále v textu odkazováno na PMBOK jako na „metodiku“ a to ve snaze zjednodušit zpracování této části bakalářské práce a usnadnit pochopení pro její čtenáře.

2.1.1 Historie PMBOK

První oficiální verze této metodiky a přístupu k projektovému řízení spatřila světlo světa v roce 1996 díky neziskové organizaci PMI (Project Management Institute). PMI si uvědomila jasnou potřebu vzniku oficiálního dokumentu směřujícího k progresivnímu pokroku a rozvoji projektového řízení, jakožto samostatné profese. Jednalo se o souhrn nejlepších praxí tehdejší doby z tohoto oboru. Metodika vznikla v USA, s čímž je spojena i její váha a pole působnosti, jelikož je nejvíce uznávána právě v této oblasti. Její hodnota se však nyní pomalu zvyšuje i v ostatních oblastech světa.

Tvorba, úprava a následný rozvoj této metodiky, byl, a stále je, podložen skutečnou prací a získanými zkušenostmi velkého množství projektových manažerů a profesionálů pohybujících se v oblasti projektového řízení.

Nejaktuálnější verzí PMBOK je její **páté vydání**, které však bude brzy vyměněno dalším nástupcem, jehož publikace je podle dostupných informací plánována na třetí čtvrtinu roku 2017. Novinkou této verze má být zaměření na agilní přístup projektového řízení, který se v posledních letech stal velmi diskutovaným. (PMI Standards updates, 2017)

2.1.2 Charakteristika PMBOK

Již samotný název lze volně přeložit jako znalostní báze projektového řízení a právě tímto směrem se tato metodika ubírá. Dala by se označit za mezinárodně uznávaný standard poskytující široký rozsah znalostí z oboru projektového řízení.

PMBOK lze také chápat jako souhrn obrovského množství informací a nejlepší praxe, ze kterého lze při řízení projektů volně čerpat. Zabývá se jak popisem základních klíčových konceptů, tak i pokročilejších prvků, jako jsou například prověřené vstupy, výstupy, nástroje a techniky aplikované napříč celým životním cyklem projektu.

Dle tvůrců (Project Management Institute, 2013) se jedná spíše o „průvodce“, než specifickou metodiku, nabízejícího pokyny pro řízení jednotlivých projektů, včetně definic souvisejících pojmů. Dále také popisuje řízení životního cyklu a jeho jednotlivých procesů.

Navzdory tvrzení o její univerzálnosti, se metodika již od začátku vymezuje vůči vzniklým výsledkům projektů a přenáší veškerou zodpovědnost za použití informací na projektový tým.

Pro základní představu o přístupu metodiky PMBOK bude níže uveden její popis pojmu projektového řízení.

„Project management is the application of knowledge, skills, tools, and techniques to project activities to meet the project requirements.” (Office of Government Commerce, 2013, s. 5)

Projektové řízení je aplikace znalostí, dovedností, nástrojů a technik k daným projektovým aktivitám za účelem splnění požadavků projektu.

Následující část stručně popíše charakter struktury metodiky PMBOK, zejména znalostní oblasti a procesní skupiny. Detailnější popis by vzhledem k zaměření a rozsahu práce nebyl věcný.

Standard metodiky PMBOK obsahuje:

- 10 znalostních oblastí,
- 5 procesních skupin,
- 47 procesů.

2.1.2.1 Znalostní skupiny PMBOK

Jak uvádí oficiální příručka (Project Management Institute, 2013), znalostní oblast představuje komplexní pole důležitých odborných znalostí tvořených z pojmů, termínů, činností a podobně. Všechny deset znalostních oblastí se promítá do životního cyklu většiny projektů, tudíž se doporučuje jejich úprava vůči specifickým vlastnostem daného projektu.

Níže budou stručně popsány jednotlivé znalostní oblasti.

Řízení koordinace a integrace projektu (Project Integration Management)

První znalostní oblast je zároveň také tou nejdůležitější oblastí. Jejím účelem je zejména zajistit správnou integraci, koordinaci a návaznost mezi jednotlivými procesními skupinami a jednotlivými procesy. O její důležitosti vypovídá i to, že se stala neodmyslitelnou součástí každé procesní skupiny.

Pro zajištění základních zájmů této oblasti, jako je celkový plynulý chod projektu či splnění kýžených výsledků, je nutné zaměřit se na neustálou analýzu bodů interakce dílčích procesů. Například ve fázi stanovení projektových rizik je nutná předchozí integrace oblastí rozsahu, času a nákladů projektu a dále pracovat se získanými poznatky.

Řízení rozsahu projektu (Project Scope Management)

Úkolem této znalostní oblasti je jednoznačné vymezení a udržení rozsahu projektu. Zahrnuje procesy, které vedou k identifikaci veškerých nutných prací pro zajištění úspěšného dokončení projektu a konečného splnění cílů, ovšem na druhou stranu také k jasné definici prací nespádajících do projektu.

Řízení času projektu (Project Time management)

Třetí znalostní oblast se skládá z procesů spravujících časové náklady projektu stojících za jeho včasným dokončením. Mezi další cíle patří například vytvoření časového harmonogramu, adekvátní využití zdrojů, časové odhady činností, jejich návaznost, závislost a samozřejmě i celková optimalizace pro zvýšení efektivity a možného profitu.

Řízení nákladů projektu (Project Cost Management)

Čtvrtá znalostní oblast zahrnuje procesy, které plánují, odhadují, řídí a kontrolují projektové náklady, aby zamezily překročení stanoveného schváleného rozpočtu.

Řízení kvality projektu (Project Quality Management)

Tato oblast v sobě zahrnuje procesy nastavující politiku jakosti. Dále určují podnikové cíle z pohledu kvality a vymezují pravidla a odpovědnosti. Nezaměřuje se pouze na kvalitu výstupu, ale naopak podporuje kontinuální vylepšování všech procesů jako takových. Hlavním zámerem řízení kvality je dodržení její požadované úrovně za účelem uspokojení zákazníka.

Řízení lidských zdrojů projektu (Project Human Resources Management)

V sedmé znalostní oblasti jsou popsány procesy organizující a řídící projektový tým. Pro dosažení požadovaných výsledků je potřeba vhodně obsadit a řídit role, které požadují různé znalosti, dovednosti a odpovědnosti.

Řízení komunikace projektu (Project Communication Management)

Daná oblast se zabývá správou projektových informací, jejich zpracováváním a v neposlední řadě správnou a včasnou dodávkou. Tato část sestává z procesů plánování, tvorby, sběru, uložení, kontroly a řádnou likvidací všech informací souvisejících s projektem. Řeší jak interní, tak externí komunikaci se zainteresovanými stranami a její obecné zvýšení efektivity.

Řízení rizik projektu (Project Risk Management)

Zabývá se zejména procesy za účelem plánování, identifikace, kontroly rizik a tvorby preventivních opatření.

Jak uvádí příručka (Project Management Institute, 2013), hlavním cílem oblasti řízení rizik je vykonávání činností se schopností ovlivňovat pravděpodobnosti výskytu pozitivních i negativních dopadů na projekt.

Řízení dodavatelů projektu (Project Procurement Management)

Předposlední část obstarává problematiku vnější oblasti projektu a jejích aktérů. To znamená, že se například stará o subdodávky, které jsou potřebné pro splnění cílů projektu. Může se

jednat o formy dodání služeb, produktů apod. Součástí této oblasti je také smluvní správa a řízení jejich změn.

Řízení zainteresovaných stran projektu (Project Stakeholders Management)

Poslední oblast řídí tzv. Stakeholders, neboli vedlejší zainteresované strany, mající rozdílné úrovně vlivu na chod projektu. Rozhodující faktor úspěchu projektu je míra uspokojení všech článků. Vzniká tedy fakt, že mimo odběratele a dodavatele na projekt působí i tyto ostatní články, které na sebe mají velký dopad. Tato oblast nastiňuje důležitost procesů, jako je identifikace Stakeholders a zisk jejich požadavků, na základě kterých pak můžeme vhodně upravit budoucí podnikové strategie.

2.1.2.2 Procesní skupiny PMBOK

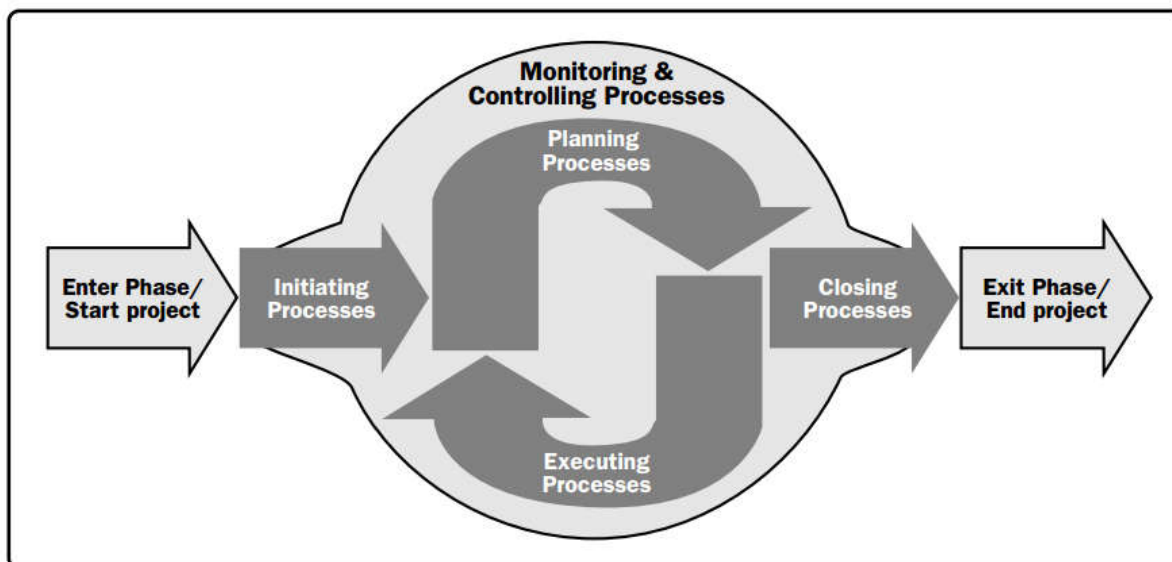
Dalším důležitým bodem standardu metodiky PMBOK jsou tzv. Procesní skupiny.

Proces představuje uzavřený souhrn navzájem propojených činností vytvářejících jednotlivé části projektu či výsledku obecně. Každý takovýto produkt se vyznačuje svými charakteristickými rysy, které v tomto případě můžeme například označit za potřebné znalostní oblasti, nástroje či techniky a také procesní vstupy a výstupy. (Project Management Institute, 2013)

Vztahy těchto vstupů a výstupů tvoří mezi nimi určitou závislost, kde se finální výsledek jednoho procesu může stát vstupem dalšího procesu či dokonce procesu z jiné procesní skupiny. (Project Management Institute, 2013)

Procesní skupiny nepředstavují jednotlivé fáze životního cyklu projektu. V praxi se naopak například promítají v každé fázi vývoje, tedy při návrhu, vývoji, testování apod. (Project Management Institute, 2013)

PMBOK tyto procesy následně rozděluje do 5 procesních skupin dle jejich přirozené povahy.



Obr. 2: Project Management Process Groups (Project Management Institute, 2013, s. 50)

Iniciační procesní skupina

První skupina sestává z činností zaměřujících se na jasnou definici nového projektu, jeho základního rozsahu a cílů ke splnění. Spuštění daných procesů samozřejmě předchází odsouhlasení a povolení ke startu projektu. Klíčovým smyslem iniciační skupiny je, dle příručky (Project Management Institute, 2013), vytvoření rovnováhy, tedy uvést v soulad požadavky jednotlivých zúčastněných a zainteresovaných stran s hlavní podstatou a cílem projektu.

V případě aplikace těchto procesů v každé fázi projektu lze včas předejít možným problémům díky kontinuálnímu zhodnocování stavu projektu. Jak doplňuje příručka (Project Management Institute, 2013), soustředění se na hlavní „business“ cíle, jež byly prvotním podnětem k realizaci daného projektu.

Plánovací procesní skupina

Tato skupina následuje po „zahajovací“ fázi a soustředí se na vytvoření celkového rozsahu projektu skrze potřebné činnosti a vede tak k naplánování směřujícího k dosažení stanovených cílů.

Jak popisují tvůrci standardu, se získáním nových informací je zcela běžný výskyt změn a úprav způsobující nutnost znovupoužití plánovacích a iniciačních procesů. Z tohoto důvodu je na plánování a úpravy pohlíženo jako na iterativní a progresivní činnosti. (Project Management Institute, 2013)

Výstupem této procesní skupiny jsou mimo hlavního projektového plánu současně i projektové dokumenty pokrývající časové a finanční náklady, lidské zdroje, rizika, úroveň kvality atd.

Realizační procesní skupina

Třetí procesní skupina se skládá z procesů řešících realizaci projektu. Spadá sem například plnění předem stanovených úkolů, komunikace s klientem, správa úkolů, řízení zdrojů, nákladů a další operativní činnosti. V průběhu realizace mohou dočasné výsledky způsobit další potřebu změn v plánu zapojující do dění už i klienta a ostatní zúčastněné strany, jež rovněž rozhodují o průběhu. Na základě toho je možné zpětně upravit a naplánovat náklady, zdroje a celkově budoucí průběh projektu.

Monitorovací a kontrolní procesní skupina

Cílem procesů ze čtvrté procesní skupiny je průběžně a pravidelně ověřovat, kontrolovat a sledovat vývoj projektu. Jde o sběr a zpracování dat, které následně poskytne přehled o celkovém stavu projektu.

Dle příručky (Project Management Institute, 2013) by tato skupina měla dále spravovat a monitorovat nadcházející projektové činnosti, řízení změn včetně přípravy nápravných či preventivních scénářů a v neposlední řadě udržování vysoké úrovně jejich kontroly.

Knowledge Areas	Project Management Process Groups				
	Initiating Process Group	Planning Process Group	Executing Process Group	Monitoring and Controlling Process Group	Closing Process Group
4. Project Integration Management	4.1 Develop Project Charter	4.2 Develop Project Management Plan	4.3 Direct and Manage Project Work	4.4 Monitor and Control Project Work 4.5 Perform Integrated Change Control	4.6 Close Project or Phase
5. Project Scope Management		5.1 Plan Scope Management 5.2 Collect Requirements 5.3 Define Scope 5.4 Create WBS		5.5 Validate Scope 5.6 Control Scope	
6. Project Time Management		6.1 Plan Schedule Management 6.2 Define Activities 6.3 Sequence Activities 6.4 Estimate Activity Resources 6.5 Estimate Activity Durations 6.6 Develop Schedule		6.7 Control Schedule	
7. Project Cost Management		7.1 Plan Cost Management 7.2 Estimate Costs 7.3 Determine Budget		7.4 Control Costs	
8. Project Quality Management		8.1 Plan Quality Management	8.2 Perform Quality Assurance	8.3 Control Quality	
9. Project Human Resource Management		9.1 Plan Human Resource Management	9.2 Acquire Project Team 9.3 Develop Project Team 9.4 Manage Project Team		
10. Project Communications Management		10.1 Plan Communications Management	10.2 Manage Communications	10.3 Control Communications	
11. Project Risk Management		11.1 Plan Risk Management 11.2 Identify Risks 11.3 Perform Qualitative Risk Analysis 11.4 Perform Quantitative Risk Analysis 11.5 Plan Risk Responses		11.6 Control Risks	
12. Project Procurement Management		12.1 Plan Procurement Management	12.2 Conduct Procurements	12.3 Control Procurements	12.4 Close Procurements
13. Project Stakeholder Management	13.1 Identify Stakeholders	13.2 Plan Stakeholder Management	13.3 Manage Stakeholder Engagement	13.4 Control Stakeholder Engagement	

Obr. 3: Project Management Process Group and Knowledge Area Mapping (Project Institute, 2013, s. 61)

Uzavírací procesní skupina

Jedná se o poslední procesní skupinu, jež ukončuje všechny ostatní procesy z již dříve zmíněných procesních skupin. Procesy mohou uzavřít jak celkový projekt, tak i kupříkladu jednotlivé fáze projektu. Provedení těchto procesů potvrzuje úplnost a správnost ostatních, tedy jejich celého průběhu. Uzavírací procesní skupina přihlíží i na speciální případy, kde vzniká tzv. předčasné uzavření, které může být způsobeno mnoha různými faktory.

Po přečtení předchozí části o struktuře PMBOK může vzniknout otázka „Jaký je tedy vůbec rozdíl mezi znalostní oblastí a procesní skupinou, pokud obě pracují se stejnými stanovenými procesy?“ Jednoduše v tom, že znalostní oblasti pouze shrnují důležité znalosti z oboru projektového řízení, kdežto procesní skupiny uvádějí, jak a kdy přesně tyto znalosti aplikovat.

Na obrázku 3, uvedeném na předchozí stránce, je zmapováno podrobné rozdělení procesů dle znalostních oblastí a procesních skupin, které usnadňuje pochopení vztahů mezi těmito rovinnami projektového řízení dle PMBOK.

2.2 PRINCE2

PRINCE2 je metodika projektového řízení vyznačující se svým strukturovaným pojetím. Současně se jedná o nejrozšířenější metodiku projektového řízení v Evropě a široce uznávanou metodiku v ostatních oblastech světa.

2.2.1 Historie PRINCE2

Metodika PRINCE2 pochází z Velké Británie a má širokou historii. První oficiální publikace se známým názvem PRINCE2 se objevila v roce 1996, jakožto aktualizace dřívější metodiky PRINCE považované za standard pro řízení rozsáhlých vládních IT projektů. Ta vycházela z jejího předchůdce PROMPT II (Project Resource Organisation Management Planning Techniques), jež byla úplně první snahou o zlepšení řízení IT projektů. Nyní, je metodika vlastněna společností AXELOS, poskytující různé typy kvalifikací a certifikací na metodiky, zejména v oboru projektového řízení.

2.2.2 Charakteristika PRINCE2

PRINCE2 představuje rámec, který je obecně zaměřen na životní cyklus projektu. Využitím této metodiky získá projektový manažer a jeho tým strukturovaný způsob postupu řízení vybraného projektu. Tento postup provází v celém rozsahu projektu a nabízí pomoc i v rámci jednotlivých rolí, procesů či dokumentů.

Dalším typickým prvkem této metodiky je její univerzálnost. Oproti svým předchůdcům, kteří se zaměřili na oblast informačních technologií ve veřejném sektoru, se díky své adaptační schopnosti stala populární takřka pro jakýkoliv typ projektu.

Pro lepší pochopení jádra přístupu metodiky PRINCE2, bude níže popsáno projektové řízení dle ní.

“Project management is the planning, delegating, monitoring and control of all aspects of the project, and the motivation of those involved, to achieve the project objectives within the expected performance targets for time, cost, quality, scope, benefits and risks.” (Office of Government Commerce, 2009, s. 4)

Projektové řízení je plánování, delegování, monitorování a kontrolování všech aspektů projektu a motivace všech zapojených jedinců za účelem dosažení projektových cílů v očekávaném výkonnostním rámci pro čas, náklady, kvalitu, přínosy a rizika projektu.

V následující části práce autor stručně popíše charakter struktury PRINCE2 a jeho nejdůležitější základy.

Standard metodiky PRINCE2 se opírá o následující základní pilíře:

- 7 principů,
- 7 témat,
- 7 procesů,
- přizpůsobení projektu.

2.2.2.1 Principy PRINCE2

Již zmíněná univerzálnost metodiky PRINCE2 je dle tvůrců (Office of Government Commerce, 2009) zajištěna díky jejímu založení na pevně stanovených principech a jejich následném dodržování. Právě principy jsou hlavním rysem, díky kterému lze určit, zda byl projekt řízen dle PRINCE2 nebo ne. Níže jsou popsány jednotlivé principy.

Průběžné zdůvodňování projektu (Continued business justification)

Základem projektu je jeho správné zdůvodnění, tedy jasné stanovení výsledků či přínosů pro společnost. Tento důvod je nutné průběžně kontrolovat, aktualizovat a udržovat po celou dobu projektu, jelikož se od něj odvíjí další rozhodovací procesy. V případě ztráty hodnoty stanoveného důvodu by měl být projekt zastaven, aby se zamezilo plýtvání zdrojů a bylo možné je využít na jiných projektech (Office of Government Commerce, 2009).

Poučení se ze zkušeností (Learn from experience)

Kvůli faktoru jedinečnosti klade PRINCE2 velký důraz na neustálé poučování se ze zkušeností získaných během projektu. Tato zásada, by měla být dodržována po celou dobu jeho trvání. V případě podobnosti projektů se vyskytuje možnost reflektování na předchozí zkušenosti a v opačném případě je zde možnost získat nové zkušenosti.

Definované role a zodpovědnosti (Defined roles and responsibilities)

PRINCE2 podtrhuje důležitost jasného vymezení a definování rolí včetně odpovědností v projektovém týmu. Kromě toho také řeší ostatní zúčastněné strany a jejich odpovědnosti, funkce a očekávání. Pokud se nepodaří udržet rovnováhu mezi všemi stranami zároveň, projekt bude neúspěšný (Office of Government Commerce, 2009).

Řízení pomocí etap (Manage by stages)

PRINCE2 doporučuje rozdělení projektu do jednotlivých etap. Toto organizační opatření předchází zbytečnému překračování plánovacího horizontu. Celkový projektový plán by měl být pouze stručným náčrtem chodu projektu, kdežto plány jednotlivých etap by měly být více detailní (Office of Government Commerce, 2009).

Řízení na základě výjimek (Manage by exception)

PRINCE2 předem stanovuje tzv. tolerance k řízení projektu. Ty se promítají do všech aspektů projektu (čas, náklady, kvalita, rozsah, rizika, přínosy) a určují potřebnou úroveň akce nad projektem. Při jejich dodržení se na průběh projektu nahlíží jako na „plánovaný“, avšak v opačném případě je nutné situaci eskalovat ve formě tzv. výjimky, o níž rozhodne vyšší management. Může jít například o předpověď překročení rozsahu. Tento mechanismus zefektivňuje využívání času vyššího managementu v důsledku výjimečné potřeby jeho asistence.

Zaměření na produkty (Focus on products)

Projekt vedený dle PRINCE2 je vysoce zaměřen na výsledný produkt. Zdůrazňuje úroveň kvality produktu, zejména jeho definice a dodávky. Oficiální příručka (Office of Government Commerce, 2009) jasně uvádí, že k předejití špatné interpretace výsledku projektu je nutné vytvořit jasné popisy produktů, účely, akceptační kritéria, metody atd. Na základě těch je pak možné správně stanovit a odhadnout potřebné zdroje, náklady a plány.

Přizpůsobení se projektovému prostředí (Tailor to suit the project environment)

PRINCE2 se dokáže na míru přizpůsobit projektovému prostředí, tedy jeho dílčím aspektům a specifickým vlastnostem, jakými jsou například velikost, rozsah či rizika. (Office of Government Commerce, 2009)

Mezi základní vlastnosti projektu vyžadující nutnost přizpůsobení metodiky se řadí zejména velikost, rozsah, komplexnost, rizika, náklady, zdroje, finance a podobně. Způsob, jakým je metodika pro daný projekt přizpůsobena, by měl být správně zachycen v dokumentaci zahajovací fáze z důvodu jasnějšího pochopení pro všechny členy týmu. Jedná se o velmi podstatný princip, který dokáže rozhodnout o míře úspěšnosti projektu.

2.2.2.2 Témata PRINCE2

Dalším prvkem PRINCE2, jsou tzv. Témata. Níže je uveden jejich stručný popis a podstata.

Obchodní případ (Business case)

Hlavním účelem tohoto tématu je stanovení základních mechanismů pro ověřování hodnoty projektu, tedy zda je stále žádoucí, přínosný, životaschopný a dosažitelný. Dle toho se odvíjí budoucí řízení, rozhodnutí a investice. (Office of Government Commerce, 2009)

Jinými slovy jde o ověřování rovnováhy mezi stranou vstupů (riziky a náklady) a stranou výstupů představující přínosy projektu. Toto téma vyzdvihuje důležitost kontinuálního zdůvodňování projektu.

Organizace (Organization)

Téma je založeno na principu definovaných rolí a odpovědností. Účelem druhého tématu je vytvoření efektivní organizační projektové struktury a stanovení jednotlivých odpovědností. (Office of Government Commerce, 2009)

Při nezajištění této struktury vzniká nestabilita a nejasnost základů jako jsou komunikace, společná zaměřenost na cíl či definice úkolů, čímž se zvyšuje míra zranitelnosti celého projektu. Zasahuje to zároveň i řízení a kontrolu budoucích rozhodování, které jsou pro projekt rovněž velmi důležité.

Kvalita (Quality)

Téma „Kvalita“ se zabývá produkty neboli budoucími výsledky vedení daného projektu a zároveň jejich požadovanými úrovněmi kvality. Společně také popisuje různé metody ověřující jejich soulad s odpovídajícím kritériem kvality, tedy zda se tzv. hodí pro svůj účel („*fit for purpose*“).

Plány (Plans)

Následující téma se soustředí na kroky vedoucí k vytvoření plánů, které následně popisují způsob dodávky produktů projektu zahrnující samotnou dodávku, časový rozsah a náklady s tím spojené. (Office of Government Commerce, 2009)

Rizika (Risks)

Páté téma řeší projektový aspekt nejistoty, respektive projektová rizika. Pojednává o krocích identifikace, plánování, posuzování, aktualizace, kontroly, reportingu a celkové správy rizik, které se mohou vyskytnout v průběhu realizace projektu.

Změna (Change)

Šesté téma popisuje, jak má projektový tým nakládat se změnami v projektu dle metodiky PRINCE2. Vyzdvihuje význam dopadu případné změny, která by vždy měla projít určitým posouzením před finálním rozhodnutím o jejím schválení.

Pokrok (Progress)

Poslední téma zdůrazňuje potřebu sledování a reportingu klíčových prvků, průběžného vývoje a obecného stavu projektu nezbytného pro rozhodování takřka všech jednotlivých úrovní projektového týmu a samozřejmě vrcholového managementu společnosti. To zajišťuje schopnost provedení adekvátních a včasných akcí.

3. Vlastní porovnání zkoumaných metodik

V této části autor věcně zhodnotí popsané metodiky, vyznačí jejich odlišnosti, shrne své poznatky a doplní vlastní zkušenosti z praxe.

3.1 Stručné porovnání metodik PRINCE2 a PMBOK

Při zpracovávání této bakalářské práce a nabývání nových poznatků z oblasti metodik projektového řízení, si autor vyvrátil svoji prvotní domněnku, že dané metodiky mezi sebou bojují. Není to myšleno z pohledu společností, které je vlastní a vyvíjí, to je zcela odlišná kapitola, kde má zdravé konkurenční prostředí opodstatněný účel. Tato domněnka byla cílena na obsah jednotlivých metodik, jejich přístupy, dané informace a znalosti, které nabízejí.

Níže budou porovnány dvě metodiky PRINCE2 a PMBOK a bude vyzdvihnuto několik užitečných prvků. Některé z nich poté autor využije ve svém osobním přístupu k projektovému řízení.

Project Management Body of Knowledge (PMBOK)

Jak už bylo uvedeno v kapitole 2.1, PMBOK bývá často chybně prezentován jako samotná metodika projektového řízení, kterou však rozhodně není. Jedná se spíše o určitý přístup projektového řízení tvořeného z příkladů tzv. nejlepší praxe neboli znalostí, technik, nástrojů a doporučení z oboru.

Výhodou PMBOK vůči metodice PRINCE2 je jednoznačně její znalostní rozsah. Tím, že se nejedná o jednotvárnou a jasně definovanou metodiku, si to může dovojit. Oproti PRINCE2 popisuje většinu svých znalostních oblastí velmi detailně a můžeme říct, že se nadržuje pouhých základů.

Právě její obsáhlost a pokročilost dokázala autora zaujmout. Přístup projektového řízení PMBOK působil na autora, v kontrastu s metodikou PRINCE2, velmi seriózně a vyzrále.

PRINCE2

I přes odpůrce metodiky PRINCE2 poukazující na její „uzavřenou“ strukturu a omezený znalostní rozsah, jsou právě tyto věci, které ji charakterizují a dělají ji jedinečnou. V žádném případě to není její negativní stránka. Metodika PRINCE2 nemá v úmyslu nahradit rozsáhlý PMBOK či jiný přístup k projektovému řízení a nesnaží si hrát na více, než doopravdy je.

Jedná se o procesně orientovanou projektovou metodiku, kterou lze v rámci jejích možností vhodně upravit, použít na téměř jakýkoliv typ projektu a řídit ho tak podle ní, jako dle strukturovaného návodu.

Právě její „stručnost“, procesní orientace a role průvodce při řízení, autora nejvíce zaujala. Poskytuje přesně popsané postupy. Tento prováděcí přístup ocení zejména osoby s malým množstvím zkušeností v oblasti projektového řízení.

Níže jsou shrnuty klíčové prvky a charakteristické rysy obou metodik.

Tab. 1. Klíčové prvky a rozdíly metodik PMBOK a PRINCE2

PMBOK	PRINCE2
Standard shrnující znalosti	Jasně definovaná metodika
Velmi obsáhlý; deskriptivní	Středně obsáhlý; preskriptivní
Zaměřuje se více na roli PM	Zaměřuje se na veškeré role v projektu
Zahrnuje CO, by měl PM znát	Stanovuje CO, KDY, JAK a KDO
Zaměřuje se na požadavky zákazníka	Řídí se dle obchodního případu

Zdroj: Vlastní

V metodice PRINCE2 by autor rád vyzdvihнул samotnou myšlenku principů.

- **Kontinuální odůvodňování** ověřuje přínosy a způsobuje silné zaměření na cíl motivující k dalšímu progresu.
- **Jasně definování rolí** preventivně zabraňuje vzniku možných nejasností.

- **Učení se ze zkušeností** je sama o sobě logická a přínosná věc dávající smysl.
- To samé platí i o **úpravě a přizpůsobení** metodiky vlastnostem projektu.

Dále stojí za zmínku i jiné prvky, jako například **stanovení tolerancí v podstatných aspektech projektu** (rizika, rozsah, kvalita atd.) zamezující zbytečnému plýtvání času vyšších pravomocí a zároveň přinášející efektivní nepřímý způsob sledování stavu projektu.

Základní rozdíly těchto metodik, jakožto rozsah a přístup k projektovému řízení, způsobují odlišnosti v přikládání důležitosti jednotlivým oblastem a úrovni jejich popisu. Právě toto s sebou nese vznik dalších více specifických rozdílů mezi PMBOK a PRINCE2. Několik příkladů autor uvede v tabulce níže.

Tab. 2. Příklady specifických rozdílů metodik PMBOK a PRINCE2

PMBOK	PRINCE2
Nezabývá se podrobně projekt. dokumentací	Velký důraz na detailní projekt. dokumentaci
Pouze zmiňuje možnost a hodnotu přizpůsobení	Provádí procesem přizpůsobování
Detailní popis nástrojů a technik	Neuvádí specifické techniky
Nezabývá se činnostmi po projektu	Popisuje činnosti po skončení projektu
Nepopisuje povinnosti a odpovědnosti všech	Popisuje povinnosti a odpovědnosti všech
Zabývá se „soft skills“	Nezabývá se „soft skills“

Zdroj: Vlastní

To, že se jedna metodika nezabývá tím, čím druhá, neznamená, že je neúplná či špatná. Poukazuje to pouze na odlišné hodnoty a soustředění metodik.

Například u PRINCE2 je kladen vyšší důraz na projektovou dokumentaci, neboť na tuto oblast obecně velmi dbá a přikládá mnoho šablon.

Kvůli většímu zaměření na projektového manažera PMBOK na druhou stranu zdůrazňuje potřebu tzv. soft skills, které naopak PRINCE2 zcela vypouští. Ten obecně popisuje všechny členy projektu, neboť je specifickou metodikou, ve které tato část nelze chybět.

3.2 Zhodnocení využití metodik a zkušenosti z praxe

V průběhu praxe a při čerpání z různých zdrojů se autor nakonec utvrdil v tom, že doopravdy nelze označit žádnou projektovou metodiku za nejlepší v pravém slova smyslu. Každá metodika, jak je uvedeno v kapitole 3.1, má svoje silné i slabé stránky a je význačná pro něco jiného. Nelze mít jeden postup na všechno. Lze si však udržet osvědčené nástroje, techniky či praktiky a poupravit je dle potřeby.

Není tedy na místě ptát se, jestli je jedna lepší než druhá, ale spíše, zda mohou fungovat společně a lze čerpat všechny přínosy zároveň. Autorova odpověď je kladná.

Omezený znalostní rozsah PRINCE2 rozšíří pokročilé znalosti z PMBOK a naopak absenci pevně stanovených postupů v PMBOK doplní struktura z metodiky PRINCE2. Jednoduše tím, že se metodiky svým přístupem liší, dokážou se i doplnit.

Nejvýhodnějším přístupem k projektovému řízení je úprava a kombinace užitečných prvků různých projektových metodik. Přesně tímto způsobem funguje i praxe. Společnosti si často vytváří „vlastní“ projektové metodiky řízení a vývoje, které jsou z větší části založené na dostupných metodikách. Příkladem tohoto způsobu je i společnost, ve které autor absolvoval svoji roční praxi.

Jednalo se o společnost z oblasti IT zaměřující se na dodávky širokého spektra informačních systémů. Při spoluúčasti na reálných projektech a jejich řešeních se autor seznámil s různými typy projektového a vývojového řízení. Společnost měla vlastní metodiku se zkrácenými základy PRINCE2 rozšířenými o další znalosti z PMBOK, osobní doporučení a know-how projektových manažerů.

Stále k ní však bylo přistupováno individuálně. Doladění a úpravy byly nezbytné kvůli rozdílným vlastnostem projektu. Tento postoj je důležitým prvkem úspěchu. Je rozdíl mezi čistě vývojovým projektem, poskytováním technické podpory, přebíráním aplikačního portfolia či

body-shopovým projektem. Projekty jsou unikátní a ovlivňují je jiné faktory, tudíž je pro každý typ potřeba trochu odlišná péče.

4 Vlastní zhodnocení oblasti IoT

Tato část práce prezentuje souhrn poznatků z oblasti IoT. Autor uvede stručnou analýzu situace trhu, která probíhala aktivním samostudiem z různých zdrojů, sledováním novinek, rozhovorů, tiskových zpráv, čtením článků a skrze osobní konzultace. Dále vyzdvihne možné problémy a příležitosti v oblasti, s čímž souvisí výsledné doporučení, které průběžně odůvodní.

4.1 Současný stav obecně

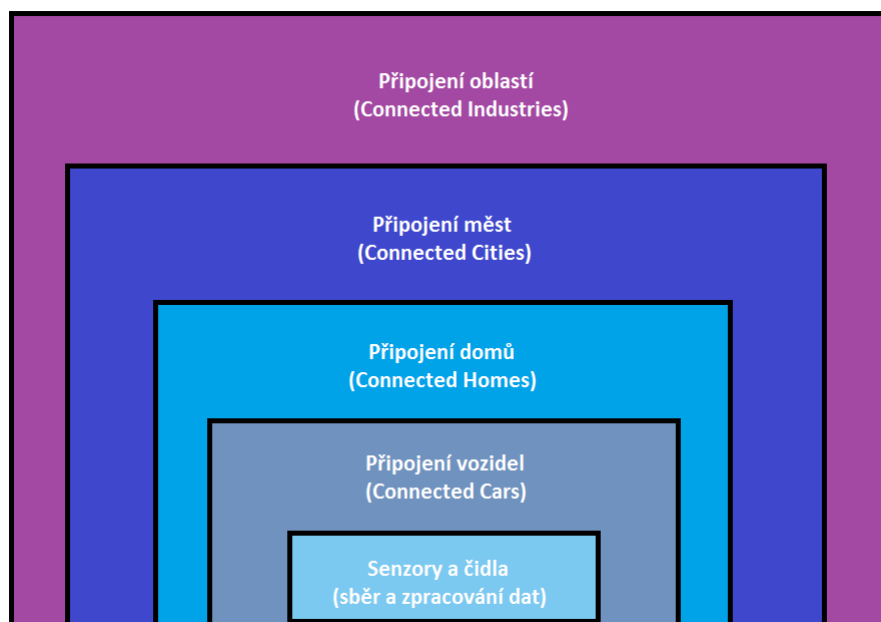
IoT má velké ambice promítnout se do mnoha oblastí. Může mezi ně spadat například:

- jednotlivá průmyslová odvětví,
- zdravotnictví,
- zemědělství,
- energetika,
- informační technologie,
- logistika apod.

Nicméně, stále jde o pouhé ambice a současnost je jiná. V rámci vývoje nás totiž čeká mnoho práce k dosažení chtěné úrovně.

Rozvoj IoT souvisí s jeho postupnou evolucí. Autorem navrhované rozdělení úrovní je znázorněno na obrázku č. 4.

V současnosti, se trh stále nejvíce angažuje v první úrovni, tedy ve sběru a zpracování dat z různých senzorů, do které společně spadají i již popsané „wearables“. Oblast tzv. Connected cars, se stává následující úrovní se skutečnými možnostmi, tudíž je zde mnoho soustředění, vývoj a peníze. V ostatních úrovních se již začínají objevovat různé zmínky řešení. Jedná se však spíše o výjimky, experimenty a koncepty. Důvodem je nedostatek zkušeností a potřeba delšího vývoje.



Obr. 4: Evoluční úrovně konceptu IoT (Vlastní tvorba)

Postupný vývoj je bohužel nezbytný a nelze nijak obejít. Tato situace, je zapříčiněna několika omezujícími fakty.

- Malé a střední firmy jsou v nevýhodě.
 - Bojí se znehodnocení vlastního vývoje.
 - Nemají dostatek finančních prostředků pro vývoj a pokrok obecně.
- Technologie IoT je stále nová.
- Je potřeba více zkušeností a zvýšení povědomí.

Z těchto důvodů se budoucí stav IoT jeví jako poněkud jednotvárný a omezený, jelikož jeho směr a tempo vývoje udávají pouze velcí hráči na trhu, kteří si to mohou finančně dovolit. Mezi ně v současnosti patří zejména IBM, Cisco, Intel, HP nebo Siemens. Tyto firmy se nyní nejvíce soustředí na průmyslové oblasti a zdravotnictví.

4.2 Současný stav na tuzemském trhu

Úroveň IoT v ČR je sice oproti světové úrovni podstatně nižší, avšak neustále se zvyšuje. Níže bude uveden stručný popis pár významných příkladů zasluhujících zmínění.

AngelCam

Nejznámější český IoT startup roku 2016 zabývající se rozšířením funkcí klasických bezpečnostních kamer. Kvalitu a perspektivu tohoto konceptu dosvědčuje třeba spolupráce a podpora od společnosti Jablotron.

SimpleCell

SimpleCell je první tuzemská veřejná mobilní síť dedikovaná pouze pro IoT zařízení. Jejím cílem je nabídnout jednoduchý, rychlý, stabilní a bezpečný způsob komunikace mezi zařízeními s minimální spotřebou energie. Jejím základem je technologie Sigfox, která již plně funguje v 13 zemích světa. SimpleCell úzce spolupracuje s T-Mobile, který pro rozvoj poskytl svoji infrastrukturu.

Energomonitor

Energomonitor se věnuje poskytování sběru, zpracování dat a monitoringu v reálném čase. Na trhu IoT působí zejména v oblasti energií. Skvělý a úspěšný příklad spadající do výše popsané první úrovně působnosti IoT.

4.3 Problémy

Po vstupu na trh IoT je třeba očekávat střetnutí s charakteristickými problémy. V části níže autor uvede nejaktuálnější problémy, se kterými je nutné počítat.

4.3.1 Začátky konceptu – neustálý vývoj

Zásadní problém, který je spíše třeba akceptovat a chápat tuto situaci jako fakt. V rámci proaktivity lze sledovat trendy, novinky a dění na trhu k udržení povědomí o aktuálním stavu. Je hlavním kořenem dalších problémů souvisejících s nedostatkem zkušeností.

4.3.2 Různorodost dat a jejich integrace

Z technické stránky je nejčastějším problémem různorodost získaných dat. Data jsou shromažďována různými způsoby a z různých zdrojů. Pro správnost dat a poskytnutí přidané hod-

noty je nutné vyřešit možné problémy integrace těchto typů dat. Na toto navazuje také problémem interoperability dílčích zdrojů.

4.3.3 GDPR

Obecné nařízení o ochraně osobních údajů, které přináší dosud nejvýraznější změny v této oblasti, se bez výjimky dotkne i konceptu IoT. Tato revoluční změna vstupující v platnost na konci května 2018 má za cíl zvýšit ochranu osobních údajů jednotlivců. Z jedné strany jde o hrozbu z důvodu vysokých pokut při jeho nedodržení, avšak ze strany druhé, pomáhá nasměrovat vyřešení bezpečnostní stránky IoT. I přesto, že se jedná o aktualizaci starých zákonů, nebude plně aktuální z důvodu rychlé evoluce technologického trhu.

4.3.4 Otázka bezpečnosti

Největší obavou je bezpochyby budoucí úroveň bezpečnosti a soukromí v průběhu implementace IoT. Ve srovnání s novými výhodami je následná míra zranitelnosti systémů velmi vysoká. Vznik průlomových produktů a služeb je potěšující, avšak související ztráta soukromí a bezpečnosti dat je nepřijatelná. Největší pochybnosti vzbuzují velké DDoS útoky (Distributed Denial of Service) způsobující zhroucení systému skrze velký falešný provoz. Absolutní propojenost tak způsobí zhroucení celého systému.

4.4 Příležitosti

Příležitostmi jsou v této práci myšleny obecné vyhlídky a výzvy nevztahující se k pouhé účasti v dílčích oblastech IoT.

4.4.1 Nová data – nové možnosti

IoT umožní zapojit a využít dříve nezapojená zařízení. Z nich budou k dispozici nové typy dat, mající vysokou hodnotu. To na trh přinese nepřehledné množství možností, vzniknou nové segmenty a nové oblasti pro hlubší zkoumání.

4.4.2 Podnět k vývoji stávajících technologií

Mimo vývoje nových IoT řešení budou zapotřebí i inovace již stávajících technologií, jako jsou právě čtečky, senzory (RFID, NFC aj.) nebo komunikační sítě (Wi-Fi, Bluetooth atd.). Dalším slibným polem bude problematika životnosti, energie a výkonu těchto zařízení.

4.4.3 Zvýšení dostupnosti a rozšíření

Po začátkách vývoje se IoT změní ve stabilní a ověřenou technologii. Tím se zvýší jeho dostupnost veřejnosti. To vytvoří velké možnosti pro vývoj, specializace, investování, spolupráci a další obchodní příležitosti.

4.5 Autorovo doporučení řešení

Na základě všech získaných poznatků z oblasti IoT došel autor k rozhodnutí, že na místo detailního popisu a specifikace uplatnitelného IoT řešení, je vhodnější uvedení perspektivních směrů, kterými je vhodné se vydat.

Nezbytnost přirozeného vývoje byla již zmíněna. S tímto faktem je potřeba pracovat. Nejperspektivnějšími budoucími oblastmi jsou zdravotnictví, logistika a koncept „Connected cars“, neboť jsou současně nejčastějšími cíly tržních vůdců.

Tyto oblasti si však vyžadují obrovské finanční a časové náklady, kterých je těžké dosáhnout. Dalším výrazným problémem je riziko „předčasné“ specializace na obor či průmyslové odvětví. Toto „unáhlené“ zaměření, které vyžaduje adekvátní investice, může přinést pouze zbytečnou ztrátu, nenávratnost a celkové znehodnocení. Pravděpodobnost rizika je značně vysoká, neboť není podle čeho rozhodovat. Je tudíž logické, že lze jen těžko správně předpovědět chování trhu a přebít výhodné postavení tržních gigantů.

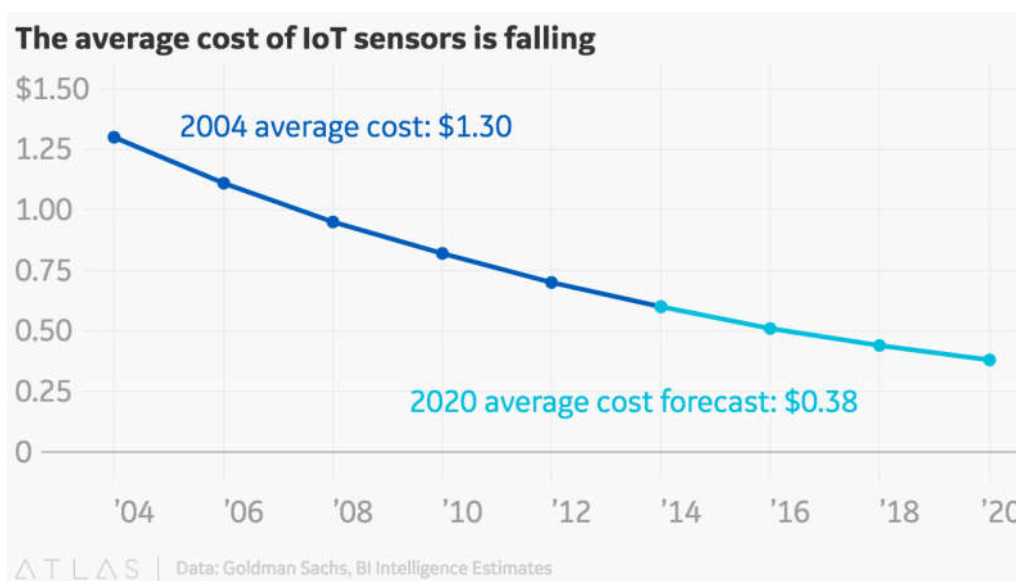
Pokud je hlavním záměrem úspěch a pravděpodobnost uchycení na trhu, autor doporučuje zvolit opačnou strategii. Tedy důkladné sledování trhu společně s napodobením a vylepšením již osvědčených řešení.

Jde zejména o:

- sběr a zpracování dat skrze senzory,
- monitoring v reálném čase,
- konzultace.

IoT je stále na začátcích svého rozvoje. Uvedené možnosti tedy představují osvědčené, užitečné a zatím nejlehčí řešení skýtající vysokou míru úspěchu. Potenciálu generování velkého množství nových dat je potřeba využít, což souvisí se vznikem příbuzné oblasti „Big Data“.

Úspěšnost autorova doporučení je podepřena i faktem postupného snižování cen IoT senzorů. Níže je uvedena tabulka jejich vývoje.



Obr. 5: Vývoj průměrné ceny IoT senzoru (GE, 2017, Dostupné z: <https://www.theatlas.com/charts/BJsmCFAl>)

Řešení zahrnuje i potřebu ukládání těchto dat, tedy poskytování cloudových úložišť či datových center a v neposlední řadě jejich kontrolu a monitoring v reálném čase. Jako poslední možnost autor uvádí zaměření na poskytování expertních konzultací v rámci této problematiky.

5 Výběr vhodné metodiky pro řízení IoT projektů

Při úvahách nad touto otázkou došel autor k jasnému názoru. Rozhodujícím faktorem vhodnosti dané projektové metodiky je harmonie mezi schopností adaptace na problematiku IoT a konečnou kvalitou procesu řízení.

Tomu by mohlo obecně vyhovovat následování agilního směru řízení, avšak s nutnou mírou subjektivní úpravy, jejíž potřeba byla dříve odůvodněna. Níže bude uveden autorův osobní přístup a proces jeho tvorby, jehož hlavním cílem bylo důmyslné zjednodušení, získání nejpodstatnějšího jádra projektového řízení, zajištění schopnosti adaptace a využití v oblasti IoT.

5.1. Osobní přístup k projektovému řízení a metodikám

Uvedený přístup projektového řízení je čistě osobním přístupem autora vytvořeným na základě získaných znalostí v průběhu zpracování této práce. Přístup je podložen informacemi z odborných literatur a nově nabytých zkušeností z praxe získaných formou spoluúčasti při řízení několika středně velkých projektů, reálných a osvědčených řešeních společnosti, osobních konzultací, vstřebaných know-how a vlastního úsudku.

Nejde o uvedení „nové“ přelomové metodiky, ale o prezentaci vlastního pohledu utvořeného z různých již existujících metodik, názorů, technik a nástrojů, které autor považuje za zajímavé a přínosné. Jejich užitečnost autor souběžně prokáže.

5.1.1 Elementární podstata projektového řízení

Metodiky se mezi sebou sice liší, avšak všechny mají vesměs stejné cíle.

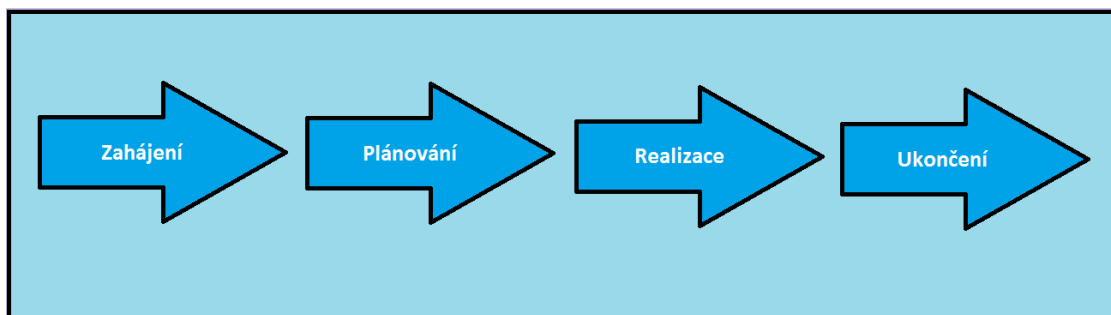
- Získat kontrolu nad celým průběhem projektu.
- Zajistit úspěšný výsledek projektu.

V tom případě se jsou jejich základy v podstatě stejné a mají společné rysy.

Jednotlivé procesy řízení se vážou na fáze životního cyklu projektu. Nejde mezi nimi přeska-
kovat a ani by to nedávalo smysl. Například před plánováním je logické nasbírat podstatné

informace a před realizací dává smysl nejprve plánovat. Tyto procesy mohou proběhnout jednou, ale i cyklicky v jednotlivých fázích. Záleží na pojetí projektového manažera.

Dalo by se tedy říci, že každá metodika vychází z určitého základu. Ten však není ničím výjimečným, ale jde o zcela logický myšlenkový postup, který by ve zjednodušené podobě mohl mít následující strukturu.

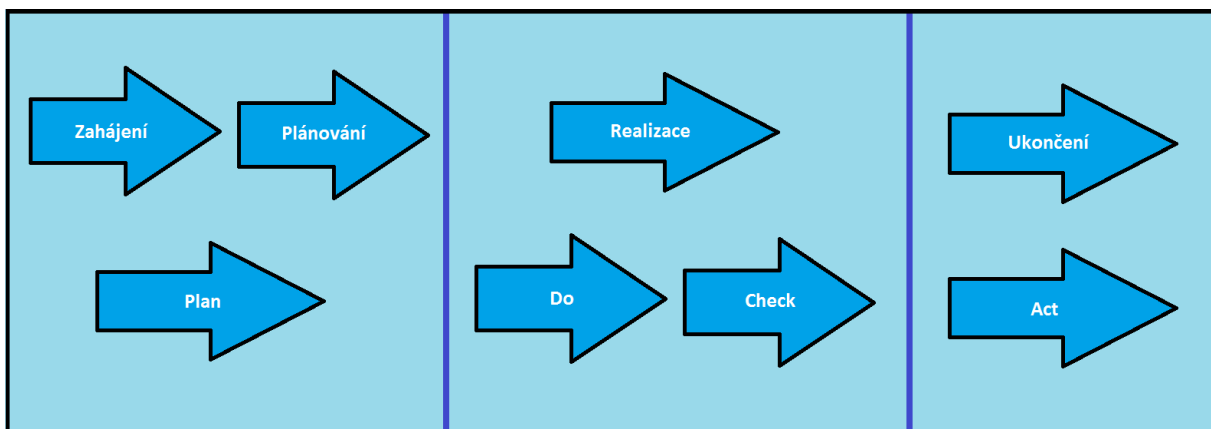


Obr. 6: Základní struktura životního cyklu projektu (Vlastní tvorba)

Dle názoru autora jde o prosté racionální myšlení, jehož příkladem může být i klasická metoda PDCA (Plan-Do-Check-Act), která se rovněž dá označit za elementární prvek „zdravého“ řízení. Její hodnota spočívá v naprosto jednoduché, avšak vystihující stavbě. Skládá se ze 4 částí: plánuj – dělej – ověř – jednej.

Jedná se sice o cyklickou metodu ke zlepšování procesů a kvality, ale její podstatou je určitý model kritického myšlení a způsob řešení problémů. Při aplikaci na projektové řízení platí to samé, neboť sám projekt a jeho řízení je svým způsobem typ problému, který je nutno vyřešit. Jediný rozdíl je v použití, neboť PDCA je používán iterativně.

Při srovnávání obecné struktury projektového řízení a metody PDCA lze říct, že zajišťují v podstatě stejné věci. Získáme tím 3 podstatné úseky.



Obr. 7: Porovnání základní struktury s modelem PDCA (Vlastní tvorba)

První úsek

Skládá se z analýzy současného stavu, identifikace problému, proveditelnosti, odůvodnění, cílů, přínosů a následného plánování. Vynecháním první části nejde přejít do plánování, protože:

- neznáme problém, původní stav a budoucí stav;
- nechápeme důvody, přínosy, rizika a cíle.

Pokud chybí podnět ke změně či pokroku, problém neexistuje a není co plánovat.

Následně navazuje plánování skládající se z odhadů, výpočtů, plánování časových a finančních nákladů, celkového rozpočtu, potřebných zdrojů, tvorby harmonogramu, analýzou možných rizik, komunikačního řízení apod.

Oproti obecné struktuře projektového řízení, kde je tento úsek tvořen dvěma fázemi, metoda PDCA jej zastupuje pouze jednou částí „Plan“, ve které je analýza stavu zahrnuta.

Druhý úsek

V PDCA je tvořen částmi „Do“ představující realizaci činností společně s jejich řízením a „Check“ zastupující ověřování plnění, kontrolu, sledování, souběžné odůvodňování, vyhodno-

cování stavu a obecně operativní část řízení, kdy je nutné pružně reagovat. Pojem „Check“ je často střídán pojmem „Study“ kladoucího větší důraz na chápání stavu projektu.

Díky předchozí identifikaci původního stavu, můžeme získané informace použít k porovnávání průběžných stavů.

Třetí úsek

Vyřešení problému, ověření výsledku a ukončení. Na rozdíl od obecného projektového řízení, kde je výsledek pro klienta, PDCA výsledek hodnotí z pohledu řešitele, tedy jeho přínosy a selhání. V tomto úseku je třeba reflektovat celý proces řešení a ověřit, zda jsme dosáhli kýženého efektu, získali žádoucí výsledek a úspěšně vyřešili problém. Součástí toho je i ponaučení z neúspěchů, selhání a slabých bodů společně s užitečnými a povedenými věcmi.

Výsledkem tohoto rozboru je fakt, že i navzdory tvrzení své jedinečnosti a diference je většina metodik v základu vytvořena na stejném, prostém a roky „osvědčeném“ modelu. Spadají pod to i popsané metodiky PRINCE2 a standard PMBOK. Samotné použití prosté myšlenky metody PDCA, společně se zdravým „selským rozumem“, by dokázalo zastoupit základ komplexní projektové metodiky.

Jsou to teprve až specifické úpravy, změny rozdělení, zaměření, detaily, odlišné pohledy, techniky a nástroje, které metodiky od sebe odlišují a přináší jim tak určité výhody.

5.1.2 Struktura osobního přístupu

Z důvodu zachování věcnosti a rozsahu práce autor vybral pouze některé části, které následně stručně popíše.

5.1.2.1 Základ

Jako základ si autor vybral zjednodušenou strukturu kombinace PDCA a obecného řízení. Díky udržení a následování tří nejpodstatnějších úseků řízení se zvyšuje úroveň akceschopnosti a flexibility, jež jsou v oblasti IoT nezbytné. Nelze opomenout základy, jako je vytvoření base-

line pro sledování vývoje projektu v průběhu a jeho detailní WBS (Work Breakdown Structure)

U vytvořené WBS by chtěl autor zdůraznit důležitost jasných akceptačních kritérií jejích jednotlivých prvků. Zanedbáním může po dodání dojít k nedorozumění a konečné nespokojenosti, což by vzhledem k nákladnosti IoT vedlo k velké újmě.

5.1.2.2 Plánování

Vzhledem k neustálému rozvoji IoT a rychlé proměnlivosti jeho trhu je důležité mít k plánování náležitý přístup.

Ve svém přístupu se autor drží myšlenky z metodiky PRINCE2 poukazující na živost projektu, tedy na neopodstatněnost detailního zpracování dlouhodobých plánů. Myšlenka vychází z principu řízení po částech, která přináší kratší plány pro dohlednou a smysluplnou dobu. V opačném případě může dojít ke zbytečně vynaložené práci. Opět se jedná o velmi prostý, avšak zásadní nástroj, který je v souladu s typickými rysy IoT trhu.

Naopak z metodiky PMBOK stojí za zmínku pokročilé metody plánování. Jde o metodu „kritické cesty“ a metodu „kritického řetězce“. Obě slouží pro rozvržení času a jednotlivých aktivit projektu. Jejich hlavním přínosem je vytýčení nejdelšího potřebného času pro vykonání projektu a zároveň práce s „buffery“ či „floaty“ jakožto volným zbylým časem pro případ nutnosti. Tyto prvky autor vnímá jako odborné a osvědčené rozšíření k hlavní myšlence z PRINCE2.

5.1.2.3 Rizika

Jde o velkou součást aktuálního stavu celého konceptu IoT a vyžaduje adekvátní míru pozornosti.

Ošetření rizik zahrnuje dva typy zpracování:

- pro-aktivní – předpověď rizik;
- retrospektivní – analýza naplněných rizik.

Autor si vybral kombinaci myšlenky „tří vlastností rizik“ z PRINCE2 a dalších technik pro jejich detailnější zpracování.

Myšlenka „3 vlastností rizik“ řeší plné povědomí o rizicích. Rizika musí být:

- identifikovaná (úplné pochopení rizika),
- měřitelná (úroveň závažnosti, pravděpodobnost, síla dopadu),
- zajištěná (rizikové scénáře, úroveň akceschopnosti).

Do pro-aktivní části lze mezi specifické techniky zařadit prostý brainstorming. Ve druhé části lze použít tzv. analýzu hlavní příčiny zahrnutou v metodice Six Sigma nebo diagram příčin a následků, který je známý také jako Išikawův diagram.

5.1.2.4 Obecné myšlenky osobního přístupu

Nakonec autor uvede několik různých myšlenek a bodů ovlivňující celý rozsah projektového řízení.

Autor velmi sympatizuje s myšlenkou principů, hlavně díky výstižnému popsání priorit a směru daného přístupu.

1) Učení se ze zkušeností

Učení je jeden z hlavních principů metodiky PRINCE2, jehož hodnota snad ani nepotřebuje bližší odůvodnění. Je zároveň součástí agilní metodiky APF (Adaptive Project Framework) kladoucí důraz na adaptabilitu řízení vůči projektu. Tento aspekt lze svým způsobem propojit s principem „tailoringu“ v PRINCE2. Pokud při řízení IoT projektu chybí prostor pro vlastní zpětnou vazbu z úspěchů a selháních, jedná se o cestu nepozornosti způsobující škodu a stagnaci. Stejně důležité je ovšem i poučení z cizích zkušeností.

2) Kontinuální odůvodňování z metodiky PRINCE2 ověřuje životaschopnost, přínosy a tedy pravděpodobnost úspěchu daného IoT projektu, čímž zamezuje zbytečnému vynaložení úsilí.

3) Zaměření na reálnou přidanou a funkční hodnotu

Tento prvek je kupříkladu i součástí metodik Scrum, Benefits Realization a LEAN. Je rozdíl mezi tím, co zákazník chce a co potřebuje. Vytvořením rovnováhy, tedy vylepšením reálných možností současného IoT a zaměřením se na podstatné hodnoty jako bezpečnost, zasáhneme obě strany a dosáhneme vysoké spokojenosti zákazníka, aniž bychom znehodnotili vlastní práci.

4) Konstantní snaha o zlepšování

Neustálý vývoj oblasti IoT trefně podtrhuje relevanci tohoto principu, který vyhledává možnosti pro celkové zkvalitnění dílčích částí, k udržení konkurenční výhody. Tento prvek je součástí metodiky LEAN, Six Sigma a také souvisí s konceptem kontinuální integrace. To, co bylo osvědčené před deseti lety, nemusí fungovat stejně dnes.

5) Efektivní přehled o stavu projektu

Napříč celým řízením projektu je nutností přehled o jeho stavu. Efektivním řešením je Kanban. Jde o agilní grafický nástroj zpřehledňující činnosti na projektu s možností jejich plánování z pohledu času či zdrojů. Je součástí metodik LEAN, Scrum či systému výroby JIT (Just In Time). Omezením papírového reportingu ušetří čas a zvýší pořádek a rychlost. Může fungovat i jako pouhý doplněk.

6) Otevřenější spolupráce a komunikace

Vzhledem k nízkým zkušenostem v oblasti IoT by zapojení netradičních, kreativních a inovativních stran, jakožto výzkumu, akademické strany, start-upů a dalších specialistů, dokázalo při definici řešení velmi pomoci. Je zde riziko, že proces bude trvat déle, nicméně neopomeňme fakt, že výsledek bude o mnoho kvalitnější a komplexnější. Uzavřené zpracování může být naopak kontraproduktivní, neboť nezvažujeme poznatky ostatních.

5.1.3 Souhrn

Z procesu řešení problematiky této práce vyplynulo, že v rámci skutečné efektivity řízení IoT projektů je vhodné následovat směr agilního přístupu. Je totiž v souladu s většinou zmíněných myšlenek a výhod, jejichž užitečnost byla v kapitolách 5.1.1 a 5.1.2 odůvodněna a autor s nimi sympatizuje. Kromě toho autor zdůrazňuje sílu jednoduchosti a hodnotu subjektivní míry úpravy, jako v případě uvedeného osobního přístupu.

Dobrým příkladem je metodika Scrum. Opět zdůrazňuje rychlost, flexibilitu, otevřenost a krátké iterativní vývojové cykly přinášející výsledek s funkční hodnotou. Ta je ve vodopádovém přístupu dodána výrazně později.

Další nevýhodou vodopádového modelu je její sekvenčnost, tedy špatná schopnost zpracování změn. Ty jsou však v rozvíjející se oblasti jako je IoT častými rysy projektů. Agilní přístup toto řeší skrze svou adaptační schopnost a rychlou akceschopnost za běhu. Celkový výsledek však samozřejmě hodně záleží na lidech a jejich spolupráci.

Jako budoucí firemní strategii pro posun v IoT by autor dále doporučil vyčlenění skupiny nadšenců s vymezeným rozpočtem mající za úkol sledovat a informovat o trhu, pracovat na vylepšeném podnikovém řešení a fungovat na základě agilního přístupu. Pilotní projekty je zároveň nutné chápat jako proces učení a hlubšího pochopení celkové problematiky.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo nalezení vhodné metodiky pro řízení IoT projektů a návrh možného IoT řešení. K jeho dosažení se autor postavil následovně.

V první části práce se autor zaměřil na komplexní vysvětlení problematiky IoT společně s interpretací jejích hlavních předností a hrozeb, čímž zdůraznil podstatný element charakterizující tuto oblast. Tímto elementem je neustálá změna.

Druhá polovina teoretické části stručně popisuje oblast projektového řízení skrze analýzu základů dvou aktuálně nejrozšířenějších projektových metodik PRINCE2 a PMBOK.

V návaznosti na danou analýzu je ve třetí kapitole vyzdvihnuto několik přínosných prvků způsobilých pro využití v oblasti IoT. Dále je zde vyvrácena myšlenka existence „nejlepší“ projektové metodiky a jsou doplněny autorovy zkušenosti z praxe.

Práce pokračuje autorovým zhodnocením současného trhu IoT včetně popisu aktuálních problémů a příležitostí, které dnešní stav IoT skýtá. Na základě získaných výsledků autor následně uvádí svůj návrh IoT řešení ve formě doporučení perspektivního směru, jakým je výhodné se ubírat.

V poslední kapitole autor určí vhodnou metodiku, respektive přístup k řízení IoT projektů, na základě rozhodujícího faktoru, jímž je schopnost adaptace s udržením kvality řízení. Tento výrok bude podpořen tvorbou vlastní příkladné „metodiky“ splňující obě části faktoru.

Nejprve proběhne rozbor obecného modelu řízení a jeho srovnání s modelem PDCA pro získání pouze základních podstat řízení, což pokryje část zachovávající kvalitu. Schopnost adaptace bude následně zajištěna skrze využití několika užitečných prvků z různých projektových metodik a obecného doporučení následování agilního přístupu.

Výsledkem této práce je tedy určení vhodného typu metodiky řízení pro IoT projekty, který zdůrazňuje obecné následování agilního přístupu a míru vlastního přizpůsobení. Dalšími pří-

nosy jsou zhodnocení současné situace na trhu IoT, bližší seznámení s aktuální problematikou Internet of Things a její propojení s projektovými standardy.

Seznam použité literatury

ACQUITY GROUP, 2014. The Internet of Things: The Future of Consumer Adoption: ACQUITY GROUP'S 2014 INTERNET OF THINGS STUDY. In: [Http://quantifiedself.com](http://quantifiedself.com) [online]. Acquity Group [cit. 2017-03-04]. Dostupné z: <http://quantifiedself.com/docs/acquitygroup-2014.pdf>

ALPAYDIN, Ethem, 2014. *Introduction to machine learning*. 3. vydání. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press. ISBN 978-0-262-02818-9.

ANTÓN-HARO, Carles, ed., 2015. *Machine-to-machine (M2M) Communications: Architecture, Performance and Application*. Cambridge, UK: Woodhead publishing. ISBN 978-1-78242-110-8.

BURIAN, Pavel. 2014. *Internet inteligentních aktivit*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5137-5.

DE SAULLES, Martin, 2017. *The Internet of Things and Business*. Abingdon, Oxon, UK: Routledge. ISBN 978-1-138-68922-0.

FEDERAL TRADE COMMISSION, 2016. Internet of Things: Privacy & Security in Connected World. In: [Https://www.ftc.gov](https://www.ftc.gov) [online]. FTC Report Staff [cit. 2017-03-08]. Dostupné z: <https://www.ftc.gov/system/files/documents/reports/federal-trade-commission-staff-report-november-2013-workshop-entitled-internet-things-privacy/150127iotrpt.pdf>

GE, 2017. Vývoj průměrné ceny IoT senzoru. In: [Https://www.theatlas.com](https://www.theatlas.com) [online]. The Atlas [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <https://www.theatlas.com/charts/BJsmCFAI>

HEWLETT-PACKARD ENTERPRISE, 2015. Internet of things research study. In: [Https://www.hpe.com](https://www.hpe.com) [online]. Hewlett-Packard Enterprise [cit. 2017-03-08]. Dostupné z: <https://www.hpe.com/h20195/v2/GetPDF.aspx/4AA5-4759ENN.pdf>

LEE, Joe a Kelly PROWSE, 2014. Mining & Metals + Internet of Things: Industry opportunities and innovation. In: [Https://www.marsdd.com](https://www.marsdd.com) [online]. [cit. 2017-03-04]. Dostupné z: <https://www.marsdd.com/wp-content/uploads/2014/11/Mining-Metals-and-IoT.pdf>

LEINER, Barry M., Vinton G. CERF, David D. CLARK, et al., 2012. Brief History of the Internet. In: [Http://www.internetsociety.org](http://www.internetsociety.org) [online]. Internet Society [cit. 2017-03-05]. Dostupné z: https://www.internetsociety.org/sites/default/files/Brief_History_of_the_Internet.pdf

LUND, Denise, Vernon TURNER, Carrie MACGILLIVRAY a Mario MORALES, 2014. Worldwide and Regional Internet of Things (IoT) 2014–2020 Forecast: A Virtuous Circle of Proven Value and Demand. In: [Https://www.business.att.com](https://www.business.att.com) [online]. IDC [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: https://www.business.att.com/content/article/IoT-worldwide_regional_2014-2020-forecast.pdf

MCAFEE LABS, 2016. 2017 Threats Predictions. In: [Https://www.mcafee.com](https://www.mcafee.com) [online]. McAfee Labs [cit. 2017-03-07]. Dostupné z: <https://www.mcafee.com/au/resources/reports/rp-threats-predictions-2017.pdf>

OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE, 2009. *Managing Successful Projects with Prince2*. Fifth Edition. London, United Kingdom: The Stationery Office. ISBN 978-0-11-331059-3.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK GUIDE*. Fifth Edition. 14 Campus Boulevard, Newton Square, Pennsylvania 19073-3299 USA: Project Management Institute. ISBN 978-1-935589-67-9.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017. PMI Standards updates. In: [Https://www.pmi.org/](https://www.pmi.org/) [online]. Project Management Institute [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational-standards-exposure-draft>

SKLENÁK, Vilém a kol., 2001. *Data, informace, znalosti a internet*. Praha: C. H. Beck. ISBN 80-7179-409-0.

ŠTĚDRONĚ, Bohumír, Petr BUDIŠ a Bohumír ŠTĚDRONĚ JR., 2009. *Marketing a nová ekonomika*. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7400-146-8.