

Výzkum a vývoj metodiky hodnocení ITIL nástrojů

Ing. Lukáš Králík, Ph.D.

Teze disertační práce

Teze disertační práce

Výzkum a vývoj metodiky hodnocení ITIL nástrojů

Research and Development of Methodology for ITIL Tools Evaluation

Autor: **Ing. Lukáš Králík, Ph.D.**

Studijní program: P3902 / Inženýrská informatika

Studijní obor: 3902V023 / Inženýrská informatika

Školitel: doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D.

Oponenti: prof. Ing. Ivan Zelinka, Ph.D.
doc. RNDr. Bedřich Půža, Ph.D.
doc. RNDr. Martin Kotyrba, Ph.D.

Zlín, září 2021

© Lukáš Králík

Vydala **Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně** v edici **Doctoral Thesis Summary**.
Publikace byla vydána v roce 2021

Klíčová slova: ITIL, ITSM, MCDM, Elo, Metodika hodnocení, implementace ITIL, ITIL nástroje.

Key words: ITIL, ITSM, MCDM, Elo, evaluation methodology, ITIL implementation, ITIL tools.

Plná verze disertační práce je dostupná v Knihovně UTB ve Zlíně.

ISBN 978-80-7678-036-1

ABSTRAKT

Tato práce se zabývá problematikou nástrojů pro správu informačních technologií podle procesního ITIL. V současnosti jsou hodnoceny a certifikovány pouze některé nástroje, přestože nabídka nástrojů je velice široká a množství necertifikovaných nástrojů převládá. S ohledem na certifikační proces a velikost nabídky je orientace mezi ITIL nástroji poměrně komplikovaná. Tuto situaci by měla zlepšit navržená metodika hodnocení ITIL nástrojů, která je založena na více kriteriálním rozhodování v kombinaci se statistickou metodou Elo. Tato kombinace umožňuje flexibilní přizpůsobení metodiky individuálním požadavkům každého podniku. Současně využívá kontrolního seznamu v kombinaci s dalšími technikami, jako jsou metody pro stanovení vah kritérií. To umožňuje zohlednit funkcionalitu nástroje na základě hodnotících kritérií, která zveřejňuje společnost Axelos. Metodika tak není závislá pouze na jedné konkrétní verzi procesního rámce ITIL, ale může se mu přizpůsobovat.

ABSTRACT

This thesis deals with tools for the management of information technologies according to the ITIL process framework. Only some tools are evaluated and certified even if the offer of tools is wide and the number of uncertified tools prevails. The orientation between ITIL tools is complicated regarding the certification process and the offered number of tools. Designed methodology for evaluation of ITIL tools should improve this situation. The methodology is based on multi-criteria decision-making and the statistical method called Elo rating. This unique combination allows flexible customization of methodology according to the individual needs of every company. Simultaneously, the methodology utilizes the check-list approach combined with other techniques such as methods for determining criteria weights. This fact allows the tool's functionality to be considered based on evaluation criteria published by Axelos. Thus, the methodology does not depend only on one specific version of the ITIL process framework but can be adapted to every version.

OBSAH

ÚVOD.....	5
1. Cíle disertační práce	6
1.1 Dílčí cíle.....	6
2. ITIL.....	7
2.1 IT Service management	8
3. ITIL nástroje – současný stav.....	8
3.1 Hodnocení ITIL nástrojů.....	8
3.2 Databáze nástrojů ITIL a ITSM.....	9
4. STANOVENÍ PARAMETRŮ KRITÉRIÍ a POSTUPU HODNOCENÍ	10
4.1 Vybrané metody stanovení vah kritérií.....	10
4.2 Výsledky Výzkumu uživatelských požadavků a kritérií	11
4.2.1 Stanovení vah.....	12
4.2.2 Customizace vah.....	13
4.2.3 Funkcionalita produktu.....	15
4.2.4 Uživatelské hodnocení.....	15
4.2.1 Výpočet hodnocení	16
5. PŘÍNOS PRÁCE PRO VĚDU A PRAXI.....	19
ZÁVĚR.....	21
POUŽITÉ ZDROJE A LITERATURA	22
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	25
SEZNAM OBRÁZKŮ	26
SEZNAM TABULEK	27
PUBLIKAČNÍ ČINNOST AUTORA.....	28
ODBORNÝ ŽIVOTOPIS.....	30

ÚVOD

Při správě informačních technologií (IT) je možné využít existujících metodik, postupů, konceptů a pracovních rámců nebo také zkušeností a znalostí z praxe. Proč nevyužít ověřených metod, technik a postupů, které fungovaly v mnoha případech. Vycházet ze zkušeností jiných, učit se z jejich chyb a omylů, přesně tak jak to lidstvo dělá po celé generace. Tento přístup a filozofie je právě použit u procesního rámce ITIL, který tvoří základní pilíř výzkumu popsaného v této práci.

Cílovou skupinu, pro kterou jsou výsledky určeny, tvoří v první řadě IT manažeři. Těm má připravovaná metodika pomoci při plánování a přípravě IT politiky a strategie. Dále pak jsou správci a IT, systémoví administrátoři a vůbec celé IT oddělení v nejen velkých a mezinárodních firmách, ale také v těch malých a středních, kde může metodika pomoci jak na nejvyšší úrovni řízení, tak na úrovni taktické nebo operativní.

Hlavním cílem této práce je navržení metodického postupu pro hodnocení softwarových (SW) nástrojů podle rámce ITIL. Pro tyto účely se v praxi velice často využívá rozhodovacích procesů, konkrétněji pak multikriteriálního hodnocení. Mezi nejvíce rozšířené metody patří TOPSIS nebo Analyticko hierarchického procesu (AHP). Tyto metody mají však poměrně významnou nevýhodu. Výsledné hodnocení je vztaženo vždy ke skupině variant (nabízeného SW) – vychází se tedy z uzavřené skupiny. Algoritmus navržený v této práci umožňuje hodnocení libovolného počtu SW (variant). Výsledky lze pak mezi sebou vzájemně porovnávat, což umožní mnohem efektivněji se orientovat v široké nabídce ITIL nástrojů a SW nástrojů, které lze klasifikovat jako ITIL nástroje.

Samotná práce je rozdělena do několika ucelených částí. První se týká nezbytného teoretického úvodu do oblasti řízení služeb v oblasti informačních technologií, který plynule přechází k definování a popsání cílů disertační práce. Potřebnost a aktuálnost navrhovaného řešení dokládá a potvrzuje následující část, která je zaměřena na zhodnocení současného stavu ve vymezené oblasti nejen na území České republiky, ale i ve světě. Závěrečná část je věnována prezentaci dosavadních výsledků výzkumu, které jsou v přímé návaznosti na samotné cíle zamýšlené disertační práce.

1. CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE

Primární cíl disertační práce je výzkum, návrh a vývoj metodiky hodnocení SW nástrojů dle procesního rámce ITIL s ohledem na dynamický vývoj v oblasti IT a možnosti aplikovatelnosti pro libovolnou verzi procesního rámce ITIL. To úzce koresponduje se sekundárním cílem, kterým je návrh procesu implementace nástroje. Tento proces by měl umožňovat škálovatelnost na libovolnou velikost podniku.

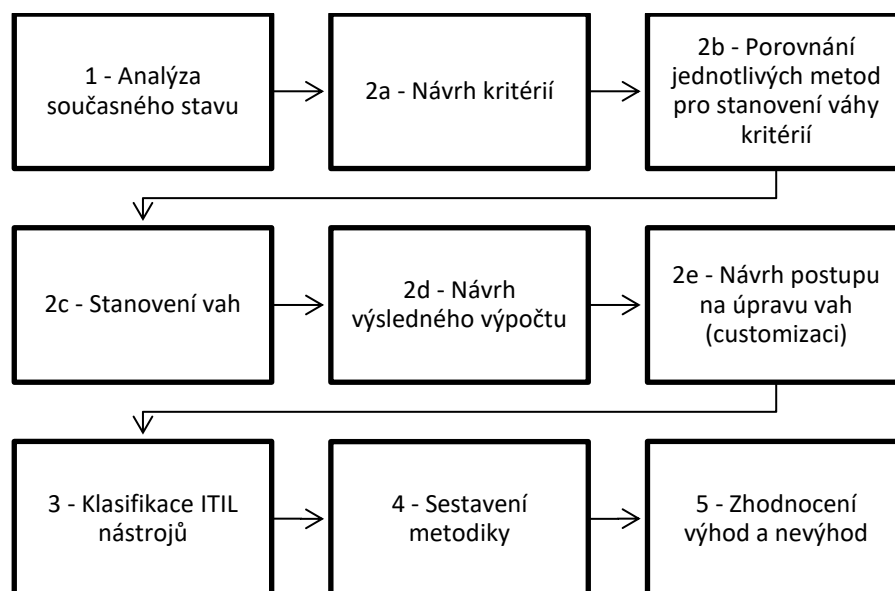
Účelem zamýšlené metodiky je především usnadnění výběru vhodného nástroje pro správu a řízení IT služeb s cílem zefektivnit chod nejen IT oddělení, ale i celé firmy. Procesní rámec ITIL je v zahraničí hojně užíván a doporučován, v České republice je ovšem využíván pouze zahraničními a velkými podniky. Pro malé a střední podniky (MSP) je nejčastějším důvodem nezájmu o tento rámec neznalost a především finance. Certifikované a doporučené ITIL nástroje jsou velmi drahé (více v kapitole 4.1). Zamýšlená metodika by tak měla usnadnit orientaci mezi širokou nabídkou necertifikovaných alternativních nástrojů, které nabízejí stejné funkce jako ty certifikované a zařazené do jedné ze skupin (*bronze, silver, gold*) [1][2].

1.1 Dílčí cíle

Následující definované dílčí cíle se staly základem úspěšného splnění hlavního cíle disertační práce:

1. Analýza současného stavu v oblasti IT service managementu (ITSM) a multikriteriálního hodnocení.
2. Výzkum uživatelských požadavků na ITIL nástroje a návrh kritérií pro multikriteriální hodnocení.
3. Klasifikace a rozdělení ITIL nástrojů.
4. Návrh metodiky pro hodnocení ITIL nástrojů.
5. Kritické zhodnocení výhod a nevýhod navrhnutého řešení a porovnání výsledku s existujícími metodami.

Uvedené dílčí cíle reflektují navrhovanou metodiku. Detailnější postup je zobrazen na následujícím obrázku (obr. 1), který popisuje jednotlivé kroky, které vedou k naplnění dílčích cílů a samotnému návrhu metodiky.



Obrázek 1: workflow práce

Nejdůležitějším bodem práce je naplnění druhého dílčího cíle zaměřeného na kritéria a uživatelské požadavky. Dochází zde nejen k definování kritérií, ale především ke stanovení jejich výchozí váhy, návrhu výsledného hodnocení a postupu pro případnou customizaci dle specifických požadavků podniku.

Klasifikace nástrojů hraje velmi důležitou roli při implementačním procesu a výběru správných kritérií, podle kterých bude nástroj hodnocen.

Samotný návrh metodiky již jen agreguje výsledky z uvedeného výzkumu pro jednotlivé dílčí cíle.

2. ITIL

Mnozí ITIL označují jako metodiku nebo standard, což je značně nepřesné. ITIL Představuje ve formě sbírky knih rozsáhlý a všeobecně dostupný návod pro správu služeb IT. Uvedené zkušenosti a doporučení se postupně staly nejlepšími praktikami. Poskytují dostatečnou flexibilitu pro přizpůsobení doporučení z knih ITIL vlastním požadavkům a potřebám konkrétní organizace. ITIL poskytuje volně dostupný rámec, zahrnující celý cyklus služeb IT. ITIL se hodí pro všechny firmy, které provozují IT služby. Jako rámec je ITIL plný rad, upozornění, vědomostí, podstaty chyb a opominutí, poučení, varování a věcí, co dělat a nedělat. [2] - [5].

Hlavním cílem ITIL je především zlepšení kvality služeb v oblasti IT. Toto se týká primárně provozu informačních technologií, ITIL nepokrývá oblast výroby, financí či bezpečnosti informačních systémů (IS) [1], [2],[5].

2.1 IT Service management

O systému řízení lze říct, že spojuje několik individuálních elementů za účelem dosažení vyšších cílů. Bez ohledu, o jaký typ a úroveň řízení se jedná, jsou jeho klíčové komponenty struktury a vzájemné vazby. Ty jsou i v ITSM tvořeny prvky, které lze rozdělit do tří základních skupin:

- **Lidé** – běžní zaměstnanci podniku, tj. uživatelé, kteří se službami IT denně pracují, jejich manažeři, podnikoví IT specialisté a v neposlední řadě externí dodavatelé.
- **Nástroje** – nástroje infrastruktury IT a nástroje pro automatizaci. Nástroje pro monitorování událostí, nástroje pro správu komponent infrastruktury IT a nástroje pro chod životního cyklu všech požadavků, elektronické dokumentace. Také nástroje pro ukládání a sdílení dat a v neposlední řadě nástroje určené ke komunikaci všech druhů.
- **Procesy** – organizačně-procesní části systému určené k řízení služeb IT. Vymezené aktivity, role a jejich odpovědnost. Dále pak definice vstupů a výstupů těchto aktivit a procesů, definice komunikačních kanálů, metrik, reportingu a dokumentace celého systému. Tímto rozumíme nejen jednotlivé ITSM procesy, ale také celé systémy řízení [1]-[3], [7], [8].

3. ITIL NÁSTROJE – SOUČASNÝ STAV

Pro efektivní správu a řízení IT je třeba využít správné nástroje, tak nástroje jsou nedílnou součástí procesního rámce ITIL. Ovšem vyvstává zde otázka, jak je ITIL nástroj definován. V předchozí verzi ITIL v2 byla definice poměrně jednoduchá díky orientaci na procesy, které byly jasně definovány a popsány. Aktuální verze ITIL v3 je však orientována na služby a tím je složitější jasně definovat ITIL nástroj. V současnosti jsou zde 2 základní podmínky:

- Musí se jednat o SW;
- Musí prokazatelně zefektivnit správu a řízení IT [1], [2], [6], [10].

Na základě těchto bodů je možné považovat za ITIL nástroj prakticky jakýkoliv SW (např. kancelářský SW – tabulkový editor). I přes to, trh nabízí velké množství SW, který nese přímo označení jako ITIL nebo ITSM nástroj.

3.1 Hodnocení ITIL nástrojů

Vzhledem k tomu, že ITIL je soubor nejlepších zkušeností, tak tento přístup je zachován i v oblasti nástrojů. V celém rámci není uveden konkrétní postup, jak si vybrat a implementovat nástroj. Vše je psáno pouze obecně, kde klíčovou roli

hrají IT procesy. Ovšem nabídka SW je opravdu bohatá a stále se rozšiřuje a sní i potřeba tento SW hodnotit. Proto se společnost AXELOS, vlastníci práva ohledně procesního rámce ITIL, rozhodla pro zavedení 3 úrovní pro ITIL nástroje – bronz, silver, gold [1], [2].

Hodnocení nástrojů spadá pod certifikovanou společnost, která má licenci od firmy AXELOS. Tento Licensed Software Assessor provádí recenzi na základě popisu jednotlivých procesů rámce ITIL a dá doporučení firmě AXELOS. Ta pak vystaví potvrzení a povolení o možnosti využívat logo podle úrovně [2]. Spíše, než o klasické hodnocení se jedná o certifikaci.

Pro bronz úroveň stačí naplnit kritéria, to je pokryt vybrané ITIL procesy. Pro vyšší úrovně je již potřeba reference zákazníků, kteří se zaručí, že implementací daného nástroje skutečně dojde ke zlepšení a zefektivnění správy a řízení IT. Po obdržení loga je potřeba ještě uhradit veškeré poplatky spojené s licenci a recenzemi. Konkrétně se jedná o 200 liber za každý ověřený proces a za každou úroveň v licenčním období, které je z pravidla jeden rok. [1], [2].

Výsledné hodnocení je tedy velmi neobjektivní a zahrnuje jen velmi malé množství nástrojů. Menší firmy, nebo týmy, které vyvíjejí stejně kvalitní nástroje, si z finančních důvodů nemohou tento hodnotící proces dovolit. Stejně tak je to i s nástroji typu Open Source. Pro všechny tyto nástroje neexistuje jednotný postup hodnocení a při implementaci se tak ve většině případů zohledňuje především cena. To v kombinaci s opravdu širokou nabídkou a různorodostí SW nástrojů způsobuje skeptický až negativní přístup naprosté většiny MSP k implementaci ITIL rámce.

Pro individuální hodnocení ITIL nástrojů se velmi často používají rozhodovací procesy [11] jako jsou AHP [12] nebo TOPSIS v kombinaci s fuzzy logikou [13],[14] nebo s využitím technik a metod umělé a výpočetní inteligence [15]. Nevýhodnou je že, se jedná o hodnocení pouze určitých nástrojů. Jejich hodnocení je tak vztaženo na hodnocenou skupinu. Hodnotí se tedy z uzavřené množiny a jiné nástroje nejsou brány v potaz [16].

Vzhledem ke zmiňovaným faktům, v současnosti neexistuje jednotný postup pro hodnocení a porovnávání ITIL nástrojů, respektive nástrojů určených pro správu a řízení IT včetně souvisejících služeb. To je umocněno i absencí jednotné databáze, přestože odborná komunita v oblasti ITSM je poměrně rozsáhlá [17]-[20].

3.2 Databáze nástrojů ITIL a ITSM

Ještě před několika málo lety byl jediným zdrojem těchto nástrojů seznam doporučených nástrojů zveřejněný na webových stránkách společnosti Axelos.

Samozřejmě existovaly webové portály, které se zabývaly SW nástroji. Avšak tyto portály se zabývaly SW obecně, a tak nabízely širokou paletu různých kategorií a vhodný nástroj pro ITSM se hledal poměrně těžce. Naštěstí doba pokročila a během posledních pár let se začaly objevovat portály, kde bylo možné přímo vyhledávat kategorii ITSM. K takovým portálům patří:

- Captera
- Itsm.tool
- Trustradius
- Source Forge [21]

4. STANOVENÍ PARAMETRŮ KRITÉRIÍ A POSTUPU HODNOCENÍ

Metodika hodnocení ITIL / ITSM nástrojů je založena na hodnocení na základě více kritérií, proto byl výzkum zaměřen na možné využití a aplikaci vícekritériálních rozhodovacích procesů (Multicriterial decision making – MCDM.) V první řadě je potřeba poznamenat, že oblast MCDM je poměrně široká a nabízí nepřehledné množství metod, postupů a technik na podporu rozhodování.

4.1 Vybrané metody stanovení vah kritérií

Aby výsledná metodika byla co nejsnáze pochopitelná a aplikovatelná i pro naprostého laika v oblasti MCDM byl výzkum primárně zaměřen na základní metody. Průběžné hodnocení je založeno na součinu normalizované váhy s hodnotou daného kritéria (4.1), přičemž nejdůležitější je správné navrzení kritérií a stanovení jejich vah.

$$H = \sum_{i=1}^n V_i \cdot h_i \quad (4.1)$$

H..... výsledné hodnocení

V_i váha i-tého kritéria

h_i hodnota i-tého kritéria

n počet kritérií

Metody stanovení vah lze rozdělit do dvou základních skupin podle znalosti důsledků variant. [22] V případě výběru SW nástroje, jako ve většině případů rozhodovacích procesů, se jedná o metody bez znalosti důsledků variant. Tuto skupinu lze ještě dále rozdělit na metody přímé a nepřímé.

Pro potřeby metodiky byly testovány a ověřovány možnosti těchto uvedených metod pro stanovení vah kritérií:

- Metoda pořadí
- Metfesselova alokace
- Fulerova metoda (párové srovnání)
- Saatyho metoda (kvantitativní párové srovnání)

Výše uvedené metody, jsou doplněny o statistickou metodu používanou především při sportovních kláních pro stanovení výkonosti. Jedná se o metodu Elo rating. Přestože tato metoda zcela nespadá mezi metody pro stanovení vah, její základní princip lze aplikovat při párovém porovnání.

Uvedené základní metody pro stanovení vah kritérií byly v rámci výzkumu porovnány nejprve z hlediska náročnosti a následně byly využity k samotnému stanovení vah a výpočtu hodnocení, které bylo porovnáno s výsledky uživatelských hodnocení. S přihlédnutím k těmto výsledkům byly pro výslednou metodiku postupně zkombinovány všechny metody, přičemž klíčovým je originální kombinace *Fullerova metoda – Saatyho metoda – Elo rating*. Ty tvoří základní stavební troj imperativ celkového hodnocení.

4.2 Výsledky Výzkumu uživatelských požadavků a kritérií

V této kapitole jsou uvedeny výsledky výzkumu klíčové k sestavení zamýšlené metodiky. Jedná se především o stanovení vah jednotlivých kritérií a koeficientu přizpůsobení (customizace) pro přepočtení výchozích (defaultních) vah. V neposlední řadě je vysvětlena i volba finálního vzorce pro výpočet hodnocení ITIL / ITSM nástroje.

Na základě konzultací, praktických zkušeností a obsahové analýzy byla definována základní kritéria, která tvoří první dvě oblasti pro výsledné hodnocení. Tato kritéria jsou rozdělena do dvou skupin podle svého určení na:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Obecná kritéria<ul style="list-style-type: none">○ základní cena○ roční poplatek○ technická/komerční podpora○ dokumentace○ trénink a školení○ trial / demo○ jazyk / lokalizace | <ul style="list-style-type: none">• Technická kritéria<ul style="list-style-type: none">○ hardwarové (HW) požadavky RAM○ HW požadavky HDD○ HW požadavky CPU○ obtížnost konfigurace○ uživatelské prostředí○ podpora operačních systémů (OS)○ integrace |
|--|---|

Koeficient customizace je určen pro speciální část metodiky, která umožňuje upravit výchozí váhy výše zmíněných kritérií podle potřeb podniku. To umožňuje škálovat metodiku dle individuálních potřeb konkrétního podniku.

4.2.1 Stanovení vah

Pro správnou funkčnost metodiky je nezbytné stanovení vah jednotlivých kritérií. K těmto účelům bylo využito kvantitativní párové srovnání, pro které byly sestaveny dvojice kritérií z jednotlivých skupin. Seznam dvojic kritérií byl v podobě dotazníku distribuován odborníkům pro oblast ITSM. Zastoupeni byli jak manažeři, tak systémoví administrátoři z různě velkých podniků. Celkem bylo s žádostí o spolupráci osloveno 19 respondentů. Důvodem pro takto malý vzorek je „kvalita“. Cílem nebylo provést klasický kvantitativní rozbor preferencí, ale získat soubor preferencí jednotlivých kritérií od specialistů z oboru. Na základě jejich odpovědí byly sestaveny rozhodovací matice (tab. 1 a tab. 2)

Tabulka 1: Rozhodovací matice – obecná kritéria

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1) základní cena	1	0.25	0.17	5.00	0.20	5.00	4.00
(2) roční poplatek	4.00	1	0.50	6.00	0.50	4.00	5.00
(3) technická/komerční podpora	6.00	2.00	1	4.00	0.50	4.00	3.00
(4) dokumentace	0.20	0.17	0.25	1	0.20	0.33	0.50
(5) trénink a školení	5.00	2.00	2.00	5.00	1	4.00	7.00
(6) trial / demo	0.20	0.25	0.25	3.00	0.25	1	0.50
(7) jazyk / lokalizace	0.25	0.20	0.33	2.00	0.14	2.00	1

Tabulka 2: Rozhodovací matice – technická kritéria

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1) HW požadavky RAM	1	2.00	1.00	0.14	0.20	0.20	0.14
(2) HW požadavky HDD	0.50	1	0.50	0.14	0.17	0.14	0.25
(3) HW požadavky CPU	1.00	2.00	1	0.50	0.33	0.20	0.20
(4) obtížnost konfigurace	7.00	7.00	2.00	1	0.33	0.17	0.25
(5) uživatelské prostředí	5.00	6.00	3.00	3.00	1	0.25	0.50
(6) podpora OS	5.00	7.00	5.00	6.00	4.00	1	0.50
(7) integrace	7.00	4.00	5.00	4.00	2.00	2.00	1

Pro sestavené matice byla provedena kontrola konzistence (CR). V případě technických kritérií je splněn předpoklad, že $CR < 10\%$, konkrétně $9,72\%$. Pro obecná kritéria je pak tato hodnota jen mírně nad doporučenou hranicí, přesněji $11,23\%$. Na základě těchto hodnot lze konstatovat, že rozhodování je konzistentní, což jen prokazuje, že i přes větší počet respondentů nedochází ve

výrocích ke konfliktům. Lze tedy přistoupit k dalšímu kroku, a to vypočtení výsledných vah pro jednotlivá kritéria pomocí kvantitativního párového porovnání.

4.2.2 Customizace vah

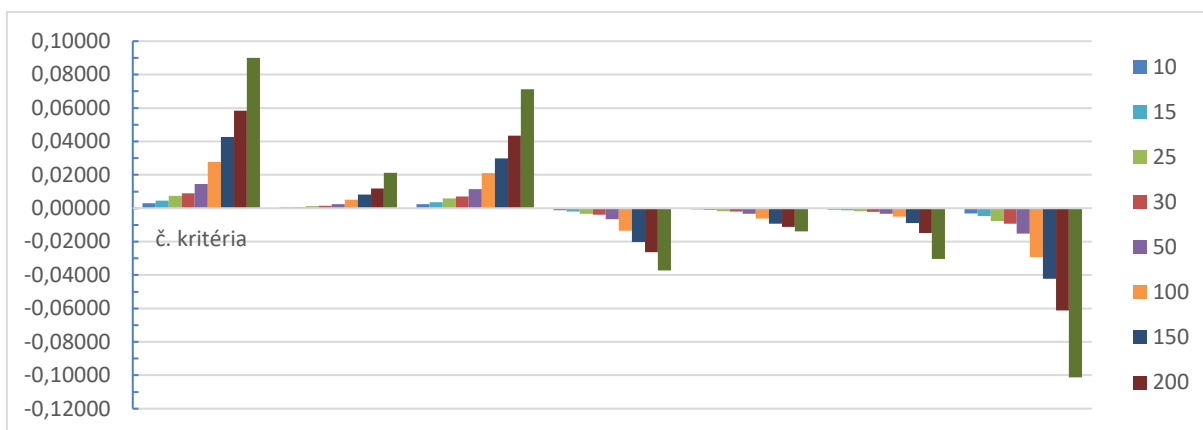
Nedílnou součástí metodiky je možnost customizace výchozích vah tak, aby pokud možno reflektovaly individuální potřeby a preference podniku.

Tabulka 3: pořadí kritérií pro jednotlivé hodnoty koeficientu

Výchozí váhy		$k_c = 10 - 50$	$k_c = 100 - 150$	$k_c = 200$	$k_c = 200$
Pořadí	kritérium	kritérium	kritérium	kritérium	kritérium
1.	3	3	4	7	7
2.	7	7	5	6	1
3.	5	5	6	1	6
4.	1	1	2	3	3
5.	6	6	3	2	2
6.	2	2	1	5	5
7.	4	4	7	4	4

Klíčovým prvkem customizace, založené na párovém porovnání s využitím Elo ratingu, je koeficient rozvoje, který je v rámci tohoto procesu přejmenován na koeficient customizace k_c a určuje míru customizace, tedy to, jak moc se výsledné váhy změní. Standartně, převážně v šachovém sportu, se používají hodnoty 10, 15 a 25. [23] Pro jednotlivé hodnoty bylo provedeno porovnání vlivu na změnu pořadí a hodnotu výsledné váhy jednotlivých kritérií. Právě standartní hodnoty používané v šachovém sportu byly příliš nízké a neměly na výslednou změnu váhy dostatečný vliv. (tab. 3)

Změna váhy se nejčastěji pohybovala řádově v setinách až tisícinách (graf. 1), proto byly postupně zkoušeny další hodnoty (30, 50, 100, 150, 200, 300), kdy první poměrně významná změna nastala u hodnoty 50, přesto na výsledné pořadí neměla příliš velký význam. Ke změně pořadí kritérií došlo až s hodnotou 100 (tab. 3).



Graf 1: diferenciace koeficientů customizace

Následně byly jednotlivé hodnoty customizace použity pro výpočet celkového hodnocení v kategorii, které potvrdilo předchozí výsledky a předpoklad, že hodnoty koeficientu customizace k_c v intervalu $<10;100$) jsou příliš nízké, než aby ovlivnily výsledné hodnocení. Na základě vypočtených hodnot změn a rozdílů vah jednotlivých kritérií je doporučeno pro potřeby metodiky použít následující hodnoty:

- 100 – nízká úroveň customizace
- 200 – střední úroveň customizace
- 300 – vysoká úroveň customizace

Samotný proces customizace je velice jednoduchý. Prvně se výchozí váhy vynásobí hodnotou 10000 (převedení na hodnoty typické pro Elo). Následně se provede standartní párové porovnání základních kritérií, kdy důležitějšímu kritérii je přiřazena hodnota 1. Shodnou důležitost kritérií lze vyjádřit použitím hodnoty 0,5. To může provést jak jediný člověk, který má implementaci ITIL / ITSM nástroje na starosti, tak i celý implementační tým.

Jednotlivá porovnání jsou zpracována pomocí statistické metody Elo, díky čemuž jsou do upravených vah zohledněna všechna porovnání jednotlivých členů týmu. Takto lze porovnat všechna kritéria, nebo případně jen vybraná.

Po přepočtení Elo vah se provede kontrolní součet, který by měl být roven 10000, pak se upravené váhy získají prostým dělením Elo váhy tímto kontrolní součtem. Vzhledem k zaokrouhlování se ovšem může stát, že tato podmínka nebude naplněna. Výsledné váhy se proto získají klasickou normalizací, která musí splňovat podmínku, že součet všech normalizovaných vah je 1. Přepočtená hodnota vah se následně použije pro výpočet hodnocení obecných nebo technických kritérií.

$$v_i = \frac{nv_i}{\sum_{j=1}^m nv_j}; \text{ pro } i \text{ a } j = 1, 2, \dots, m \quad (4.2)$$

$$\sum_{i=1}^m v_i = 1; \text{ pro } i = 1, 2, \dots, m \quad (4.3)$$

v_i normovaná váha
 nv_i nenormovaná váha i-tého kritéria
 nv_j nenormovaná váha j-tého kritéria
 m počet kritérií

4.2.3 Funkcionalita produktu

Kritéria týkající se funkcionality vycházejí z dokumentu Software Endorsement Scheme, který definuje tzv. self assessment mandatory criteria zveřejněné společností AXELOS. Na rozdíl od AXELOSu nebo Pink Verify [59], [60] není v případě této metodiky potřeba splnit všechny položky k plnému pokrytí daného procesu. Cílem je nalezení a zvolení optimálního nástroje, který nemusí splňovat všechna *mandatory criteria*, ale přesto bude v praxi uplatnitelný a bude mít jeho použití pozitivní efekt na produktivitu a efektivitu podniku.

$$F = \frac{\sum_{i=1}^n K_{Si}}{\sum_{j=1}^m K_j} \cdot 5 \quad (4.4)$$

F hodnocení funkcionality
 K_{Si} i-té splněné kritérium
 K_j j-té kritérium
 n počet splněných kritérií
 m počet všech kritérií požadovaných kategorií (procesů)

4.2.4 Uživatelské hodnocení

Uživatelské hodnocení je založeno na praktických zkušenostech uživatelů, kteří recenzovali nástroj v jedné z databází z uvedených databází. Všechny tyto databáze mají shodný systém hodnocení se škálou 1-5, přičemž se může jednat o přidělování bodů, které je mnohdy graficky reprezentováno hvězdičkou. V případě, kdy si bude chtít uživatel přidat vlastní zdroje, je potřeba sjednotit hodnocení na výše zmíněnou škálu podle následujícího vztahu:

$$U_v = \frac{R}{R_{max}} \cdot 5 \quad (4.5)$$

U_v Přepočtené hodnocení z vlastního zdroje
 R Udělené hodnocení ve vlastním zdroji
 R_{max} . Maximální možné hodnocení ve vlastním zdroji

Takto lze přidat libovolný počet vlastních zdrojů, ovšem základní jsou stěžejní pouze, již zmíněné databáze.

Výsledné uživatelské hodnocení je dáno váženým průměrem všech recenzí, to jest recenze požadovaných databází, plus recenze z vlastních zdrojů (4.6). Pokud nebudou žádné recenze a hodnocení z vlastních zdrojů, přičte se k výsledkům z databází hodnota 0 a celkové hodnocení tak zůstane nezměněné.

$$U = \frac{(\sum_{i=1}^n W_i \cdot H_{ui}) + (\sum_{j=1}^m Z_j \cdot U_v)}{(\sum_{i=1}^n W_i) + (\sum_{j=1}^m Z_j)} \quad (4.6)$$

U..... Uživatelské hodnocení

W_i Počet recenzí (hodnocení) i-tého zdroje (databáze)

H_{ui} hodnocení uživateli i-tého zdroje (databáze)

n počet zdrojů, ve kterých je daný nástroj recenzován (hodnocen)

Z_j..... Počet recenzí (hodnocení) i-tého vlastního zdroje (databáze)

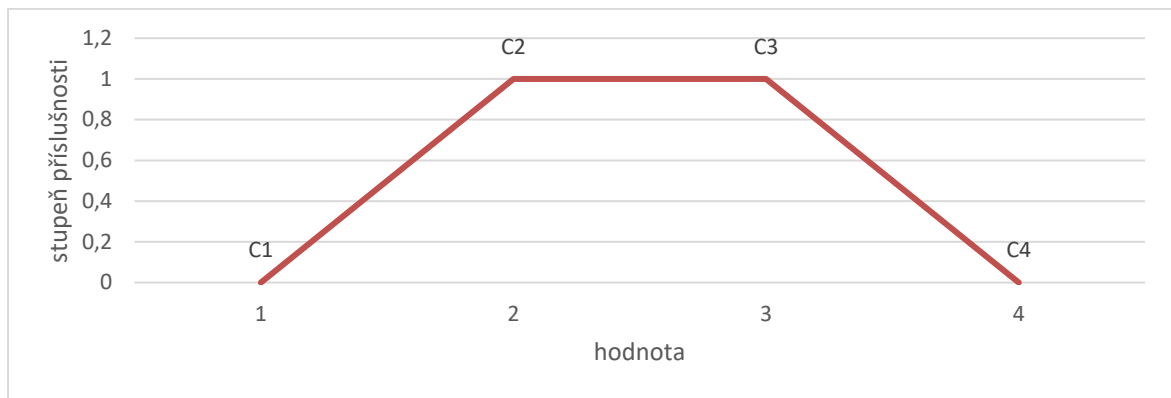
U_v hodnocení uživateli i-tého vlastního zdroje (databáze)

m počet zdrojů, ve kterých je daný nástroj recenzován (hodnocen)

4.2.5 Výpočet hodnocení

Výsledné hodnocení lze získat množstvím různých sofistikovaných metod, ovšem základním požadavkem metodiky je její snadné pochopení a lehká aplikace v praxi.

Výsledné hodnocení se skládá celkem ze 4 hodnot – obecná kritéria, technická kritéria, hodnocení funkcionality a uživatelské hodnocení. Použití aritmetického průměru má svá omezení. Mnohem vhodnější je podívat se na tyto oblasti jako na celou množinu. Výsledné hodnocení si proto lze představit jako čtyřúhelníkové lineární fuzzy číslo (C), které je definováno právě hodnotami jednotlivých oblastí, které jsou seřazeny od nejmenšího k největšímu $C = \langle C1, C2, C3, C4 \rangle$, kde C1-C4 reprezentuje hodnoty dílčích hodnocení. Z toho lze usoudit, že výsledné hodnocení s největší pravděpodobností bude mezi středními hodnotami, které mají hodnotu příslušnosti 1 (graf 2).



Graf 2: lineární čtyřúhelníkové (lichoběžníkové) fuzzy číslo

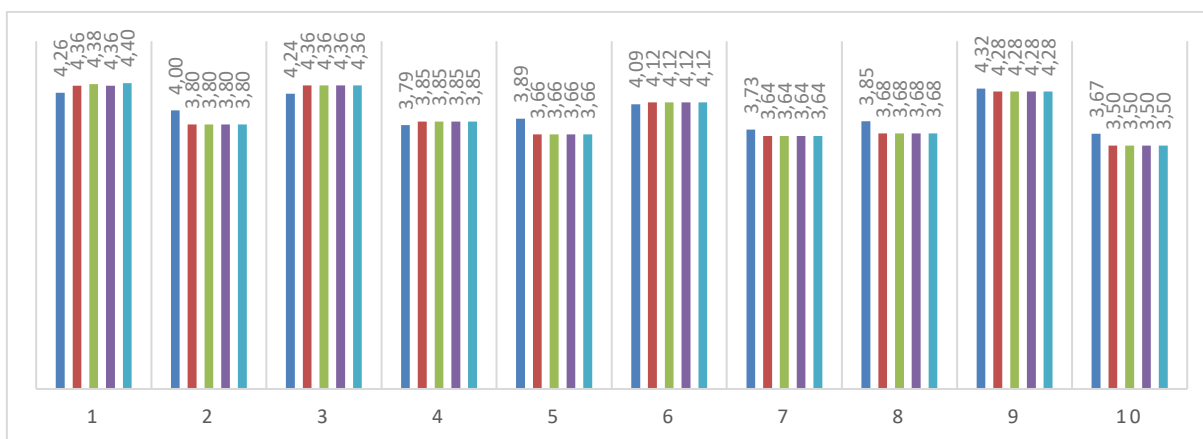
Aby bylo možné získat reálnou hodnotu je potřeba provést defuzzifikaci na jejímž principu funguje i výsledný výpočet hodnocení. Defuzzifikaci lze provést pomocí střední hodnoty středního intervalu, těžiště, mediánu nebo očekávanou hodnotou fuzzy čísla. [25] V tomto případě byla zvolena metoda těžiště, kde těžiště odpovídá reálné hodnotě fuzzy čísla.

Jestliže C je reálné číslo pak je možné tvrzení $t_{kc} = C$. Zobecněným těžištěm k -tého řádu je pak reálné číslo t_{kc} , které se vypočte podle následujícího vztahu:

$$t_{kc} = \frac{\int_{-\infty}^{\infty} C^{k+1}(x)xdx}{\int_{-\infty}^{\infty} C^{k+1}(x)dx}, k \in \{1,2, \dots\} \quad (4.7)$$

Vzhledem ke skutečnosti, že těžiště fuzzy je podobné střední hodnotě spojité náhodné veličiny, která má rozdělení pravděpodobností popsané funkcí hustoty. Zobecněné těžiště pak logicky dává větší váhu hodnotám s vyšším stupněm příslušnosti (dvě prostřední hodnoty) a naopak snižuje váhu okrajových hodnot s malými stupni příslušnosti. Z toho vyplývá, že čím je vyšší řád těžiště k , tím se více výsledná hodnota blíží jádru fuzzy čísla. [25]

Pro ověření vhodnosti jednotlivých řádů bylo provedeno testovací hodnocení s celkovým počtem 20 imaginárních nástrojů (2 série hodnocení po 10), kterým byly přiřazeny náhodné hodnoty pro jednotlivé oblasti. Toto testovací hodnocení bylo provedeno pro 5 řádů a jak je vidět z příloženého grafu (graf 4), není vhodné použití prvního řádu, protože v některých případech je rozdíl ve výsledném hodnocení poměrně výrazný.



Graf 3: série 10-ti hodnocení

Přestože výsledný vzorec pro výpočet těžiště prvního řádu je jednoduchý (4.8), byl pro výsledný výpočet zvolen druhý řád, jehož vzorec je již komplikovanější (4.9), ovšem výsledné hodnocení je s vyšším řádem téměř neměnné, proto lze považovat výsledné hodnocení s využitím druhého řádu za spolehlivější.

$$t_c = \frac{1}{3} \cdot \frac{c_4^2 + c_3^2 - c_2^2 - c_1^2 + c_4 c_3 - c_2 c_1}{c_4 + c_3 - c_2 - c_1} \quad (4.8)$$

$$t_{2c} = \frac{2 \cdot (c_4^2 + c_3^2 - c_2^2 - c_1^2 + c_4 c_3 - c_2 c_1 + 2c_4 c_3 - 2c_2 c_1) + (c_3^2 - c_2^2) \cdot 10}{10 \cdot (c_4 + c_3 - c_2 - c_1 + 2c_3 - 2c_2)} \quad (4.9)$$

Pro potřeby metodiky je tento vzorec upraven a rozdělen na dílčí výpočty, což by mělo usnadnit a zpřehlednit výpočet výsledného hodnocení z pohledu uživatel metodiky:

$$H = \frac{W+X+5 \cdot Y}{5 \cdot Z} \quad (4.10)$$

$$W = C_4^2 + C_3^2 - C_2^2 - C_1^2 \quad (4.11)$$

$$X = 3 \cdot (C_4 \cdot C_3 - C_2 \cdot C_1) \quad (4.12)$$

$$Y = C_3^2 - C_2^2 \quad (4.13)$$

$$Z = 3 \cdot (C_3 - C_2) + C_4 - C_1 \quad (4.14)$$

Výslednou hodnotu lze použít k porovnání a sestavení žebříčku nástrojů k potenciální implementace případně pro vytvoření databáze, která může sloužit právě výběr vhodného nástroje. V neposlední řadě lze pomocí tohoto hodnocení snadno zjistit, zda již implementované nástroje jsou pro organizaci optimální a zda by nebylo vhodné je vyměnit za jiné nástroje.

1. PŘÍNOS PRÁCE PRO VĚDU A PRAXI

Navržená metodika byla průběžně konzultována s odborníky z praxe oslovenými přímo, případně na odborných konferencích pořádaných profesními sdruženími jako jsou itSMForum nebo ISACA CRC. Její průběžný návrh byl aplikován při implementaci nástrojů pro service desk na pobočce firmy DAIKIN v Brně. Na základě této implementace vznikla bakalářská práce s názvem *Implementace (Information Technology Infrastructure Library) ITIL v malém měřítku*. Autor disertační práce zde působil v roli vedoucího bakalářské a konzultanta implementačního procesu [6]. Poznatky z této implementace umožnili metodiku více rozšířit a vytvořit ji škálovatelnou pro libovolnou verzi procesního rámce ITIL, a především pro libovolnou velikost organizace, která se jí rozhodne využít. Toto škálování je umožněno unikátní kombinací jednotlivých metod pro stanovení vah kritérií pro multikriteriální hodnocení a statistické metody Elo rating. Díky tomu lze přizpůsobit výchozí váhy kritérií přesně podle potřeb konkrétní organizace. Výchozí váhy, použité v metodice, vychází z dotazníkového šetření, které využilo kvantitativního párového srovnání pro zpracování dat poskytnutých respondenty.

Přestože práce využívá pouze základních metod, jejich originální kombinace umožňuje se přiblížit hodnocení založeném na praktických zkušenostech uživatelů [26]. V porovnání s jinými metodami jako jsou např. TOPSIS, AHP nebo jejich fuzzy varianty umožňuje hodnotit pouze jediný nástroj. Hodnocení tedy nevychází z uzavřené množiny a výsledné hodnocení konkrétního nástroje vždy naprosto stejné. To umožňuje mnohem efektivněji porovnávat výsledky mezi sebou, a ještě rychleji se rozhodovat v rámci implementačního procesu.

Jak dokládají další výzkumy např. v oblasti kybernetické bezpečnosti je možné s drobnými úpravami metodiky využít pro stanovení závažnosti rizik [27] případně pro celkové hodnocení úrovně kybernetické bezpečnosti [28].

V porovnání s jinými metodami jako jsou TOPSIS nebo AHP je metodika hodnocení ITIL nástrojů časově náročnější, a to jak z důvodu většího počtu kritérií, ale taky z důvodu vyplňování hodnot jednotlivých kritérií a případné customizace vah. Přes to všechno je výpočetní náročnost metodiky nízká.

Zajímavou oblastí metodiky, která by si jistě zasloužila větší pozornost je customizace vah, která využívá unikátní kombinace *Fullerovy metody* s Elo ratingem. V tuto chvíli je pořadí porovnání pevně dané. Toto pořadí má vzhledem k principu fungování Elo ratingu vliv na výslednou váhu. V rámci dalšího výzkumu by bylo vhodné zjistit, jak velký vliv to je a jak se bude výsledné hodnocení, nejen váhy, měnit s použitím různých generátorů pseudonáhodných

čísel. Případně porovnání s podobnými metodami jako je např. *Glicko*. V neposlední řadě je to spolehlivost a objektivnost hodnotitelů, kteří se na customizaci vah podílí. O změně preferencí v čase, kterou by bylo v rámci případných vylepšení vhodné zohlednit, pojednává diplomová práce, která zkoumala preference uživatelů chytrých telefonů. [29]

S přihlédnutím ke všem zjištěným pozitivům, ale i negativům, je navržená metodika uplatnitelná v praxi s možností budoucího vývoje a vylepšováním především v modulu customizace vah.

ZÁVĚR

Efektivní správa a řízení IT jsou pro správný chod podniku nesmírně důležité. Tuto skutečnost dokazuje už jen fakt, že IT jsou využívány nejen v kancelářích, ale i výrobních halách, laboratořích atd. Každý typ řízení vyžaduje lidskou složku a především nástroje. Stejně tak je tomu i v oblasti řízení IT. Je to právě volba nástroje, která mnohdy rozhoduje o celkové efektivitě řízení IT. Nesprávná volba může mít až fatální následky, a proto je potřeba volit obezřetně. Řada MSP se většinou se stávající situací a úrovní svých podnikových informačních technologií smíří. Velice často jsou na vině finance a také neznalost.

Řešení v oblasti správy a řízení IT nabízí řada příruček, procesních rámců a metodik. Mezi ty nejrozšířenější a nejpoužívanější patří ITIL a COBIT. Každý z těchto rámců má vlastní specifika a zaměřuje se na odlišnou část IT. COBIT nabízí řadu metrik pro měření efektivnosti, provádění auditů, zatím co ITIL propojuje jednotlivé úrovně řízení s IT. Právě propojení techniky, technologie a managementu byl důvod, proč byl zvolen právě procesní rámec ITIL.

Označení ITIL nástroj je určeno pro certifikovaný SW, který splnil požadavky definované společností AXELOS, vlastníci práva pro ITIL. Celý certifikační proces je finančně velmi nákladný a certifikaci si tak mohou dovolit pouze velké mezinárodní společnosti působící na poli IT. Následná implementace nástroje od takové společnosti je nákladná, což opět koresponduje s důvodem, proč malé a střední podniky nechtějí zavádět ITIL.

Jako reakce na současný stav byla v této disertační práci navržena metodika určená k hodnocení SW nástrojů pro správu a řízení IT. Výhodou metodiky je především její schopnost škálovatelnosti a přizpůsobení se individuálním potřebám firmy. Metodiku lze použít jak pro výběr vhodného nástroje k implementaci, tak pro hodnocení již implementovaného nástroje s ověřením, zda je efektní jej udržovat, nebo je potřeba provedení změn. Cílem této disertační práce bylo navrhnout metodiku, a to tak, aby byla jednoduchá a transparentní z pohledu matematických a logických vztahů a operací, tedy snadno aplikovatelnou a přizpůsobitelnou dle individuálních potřeb firmy. Tím by měla pomoci zlepšit současnou situaci na poli ITSM v komerčním sektoru, a to především u malých a středních podniků.

POUŽITÉ ZDROJE A LITERATURA

- [1] *ITIL/ITSM* [online]. Česká Republika: O2, 2013 [cit. 2016-07-12]. Dostupné z: <http://itil.cz/>
- [2] *Axelos Global Best Practices: ITIL* [online]. Velká Británie: Axelos, 2016 [cit. 2016-07-12]. Dostupné z: <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/itil>
- [3] BUCKSTEEG, Martin. *ITIL 2011*. Brno: Computer Press, 2012, 216 s. ISBN 978-80-251-3732-1.
- [4] KUFNER, Vladimír. ITIL V3: Změny v klíčových publikacích. *DSM - data security management*. 2012, (2), 7.
- [5] EIKEBROKK, Tom Roar a Jon IDEN. Enabling a culture for IT services; the role of the IT infrastructure library. *International Journal of Information Technology and Management*. 2016, **15**(1), 14-. DOI: 10.1504/IJITM.2016.073911. ISSN 1461-4111. Dostupné také z: <http://www.inderscience.com/link.php?id=73911>
- [6] PODRAZIL, František. *Implementace ITIL v malém měřítku*. Zlín, 2015. Bakalářská. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky. Vedoucí práce Lukáš Králík.
- [7] DOHNAL, Jan a Jan POUR. Řízení podnikové informatiky a podpora byznysu. *SYSTÉMOVÁ INTEGRACE*. 2013, (2), 11.
- [8] DANEL, Roman. *METODIKY ŘÍZENÍ ICT: ITIL, COBIT , IT GOVERNANCE*. Ostrava, Česká Republika, 2015.
- [9] KRÁLÍK, Lukáš, Roman ŠENKERÍK a Roman JAŠEK. Proposal Of Evaluation Criteria For Free And Open Source Tools For Modelling And Support Of IT Service Management According To ITIL. In *Proceedings - 29th European Conference on Modelling and Simulation, ECMS 2015*. Albena (Varna) : ECMS - European Council for Modelling and Simulation, 2015, s. 537-542. ISBN 978-0-9932440-0-1.
- [10] ALBRECHT, Jan. *Implementace ITIL v malých a středních firmách*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2018, 60 s., Přílohy 1 s. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/44387>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky, Ústav počítačových a komunikačních systémů. Vedoucí práce Králík, Lukáš.
- [11] MORA, Manuel, Gloria PHILLIPS-WREN, Francisco CERVANTES-PÉREZ, Leonardo GARRIDO a Ovsei GELMAN. Improving IT Service Management with Decision-Making Support Systems. *Intelligent Systems Reference Library: Engineering and Management of IT-based Service*

- Systems*. 2014, (55), 215. DOI: 10.1007/978-3-642-39928-2_11. ISSN 1868-4394. Dostupné také z: http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-39928-2_11
- [12] SUKMANA, Husni Teja, Luh Kesuma WARDHANI, Roni ARGANTONE a KyungOh LEE. The Evaluation of ITSM Open Source Software for Small Medium Organizations Based on ITIL v.3 Criteria using AHP Method. *International Journal of Control and Automation* [online]. SERSC, 2017, **10**(7), 203-216 [cit. 2021-02-07]. ISSN 2005-4297. Dostupné z: [doi:doi.org/10.14257/ijca.2017.10.7.17](https://doi.org/10.14257/ijca.2017.10.7.17)
- [13] DE SALLES, Daniel Cardoso, Armando Celestino GONÇALVES NETO a Lino Guimarães MARUJO. Using fuzzy logic to implement decision policies in system dynamics models. *Expert Systems with Applications*. 2016, **26**(vol. 55), 172-183. DOI: 10.1016/j.eswa.2016.01.048. ISSN 09574174. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0957417416300124>
- [14] ROUHANI, Saeed, a Ahad Zare RAVASAN. "A Fuzzy TOPSIS based Approach for ITSM Software Selection," *International Journal of IT/Business Alignment and Governance (IJITBAG)* 5 (2014): 2, accessed [cit. 2021-02-06]. Dostupné také z: [doi:10.4018/ijitbag.2014070101](https://doi.org/10.4018/ijitbag.2014070101)
- [15] JAFERIAN, Pooya, Kirstie HAWKEY, Andreas SOTIRAKOPOULOS, Maria VELEZ-ROJAS a Konstantin BEZNOSOV. Heuristics for Evaluating IT Security Management Tools. *Human-Computer Interaction*. 2014, **29**(4), 311-350. DOI: 10.1080/07370024.2013.819198. ISSN 0737-0024
- [16] SHRESTHA, Anup, Aileen CATER-STEEL, Mark TOLEMAN a Terry ROUT. Evaluation of Software Mediated Process Assessments for IT Service Management. *Communications in Computer and Information Science: Software Process Improvement and Capability Determination*. 2015, **15**(526), 72-84. DOI: 10.1007/978-3-319-19860-6_7.
- [17] *The Itil Community Forum* [online]. The Itil Community Forum, 2003 [cit. 2016-07-14]. Dostupné z: <http://www.italcommunity.com>
- [18] *ITSM Community* [online]. Kirkland, Spojené státy americké: Covestic, 2016 [cit. 2016-07-14]. Dostupné z: <http://www.itsmcommunity.org/itsmcommunity/>
- [19] *IT Process Wiki* [online]. Germany: IT Process Maps, 2016 [cit. 2016-07-14]. Dostupné z: http://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/Main_Page
- [20] *ItSMF International: The IT Service Management Forum* [online]. United States: YourMembership.com, Inc., ©1998-2016 [cit. 2016-07-14]. Dostupné z: <http://www.itsmfi.org/>

- [21] KRÁLÍK, Lukáš, Roman ŠENKEŘÍK a Jakub NOŽIČKA. Proposal of categories and availability of ITIL® tools. *International Journal of Circuits, Systems and Signal Processing* [online]. 2015, vol. 9, s. 222-226. [cit. 2021-02-17]. ISSN 1998-4464. Dostupné z: <http://naun.org/cms.action?id=10196>.
- [22] KLICNAROVÁ, Jana. *Vícekriteriální hodnocení variant – metody*. Praha: Vysoká škola ekonomická, 2010.
- [23] KRÁLÍK, Lukáš a Luděk LUKÁŠ. Proposal of Evaluation ITIL® Tools. In Proceedings of the 2014 International conference on Applied Mathematics, Computational Science and Engineering. Craiova : Europment, 2014, s. 142-146. ISSN 2227-4588. ISBN 978-1-61804-246-0.
- [24] Download The PinkVERIFY™ 2011 Self-Assessment Criteria. *Www.pinkelephant.com* [online]. USA, PinkVERIFY [cit. 2021-02-21]. Dostupné z: <https://www.pinkelephant.com/en-us/PinkVERIFY/PinkVERIFYSelfAssessments>
- [25] Klasifikační řád ŠSČR. *Šachový svaz České republiky* [online]. Praha: Šachový svaz České republiky, 2014, 9.9.2014 [cit. 2021-02-17]. Dostupné z: <https://www.chess.cz/sachovy-svaz-cr/legislativa/klasifikacni-rad-sscr>
- [26] KRÁLIK, Lukas, Roman JASEK a Petr ZACEK. *Influence of User's Criteria Preferences for Open Source ITIL Tools Evaluation by Simple MCDM*. In: . Cham: Springer International Publishing, 2018, s. 141-151. ISBN 978-3-319-58965-7.
- [27] KRÁLÍK, Lukáš, ŠENKEŘÍK, Roman, ŠTIPEK, Petr. Different Approaches to Security Incidents and Proposal of Severity Assessment of Security Incident. In *The Ninth International conference on Emerging Security Information, Systems and Technologies*. Wilmington : IARIA, 2015, s. 185-189. ISBN
- [28] KRÁLÍK, Lukáš, MALANÍK, David, JAŠEK, Roman, MATÝSEK, Miroslav. Assessing level of resilience for cybersecurity. In *Proceedings of the 2019 IEEE 6th Asian Conference on Defence Technology, ACDT 2019*. Piscataway, New Jersey : Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2019, s. 8-12. ISBN 978-172811766-9.
- [29] PLAŠILOVÁ, Helena. *Změna preferencí kritérií při rozhodování v závislosti na čase*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2018, 63 s. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/44270>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky, Ústav elektroniky a měření. Vedoucí práce Králík, Lukáš.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AHP	Analyticko hierarchický proces
CR	consistency ratio - index konzistence
HW	hardware
IT	informační technologie
ITSM	IT service management
MCDM	multi-criterial deciosion making - vicekriteriální rozhodování
MSP	malé a střední podniky
OS	operační systémy
SW	software

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1: workflow práce</i>	7
<i>Graf 1: diferenciací koeficientů customizace</i>	14
<i>Graf 2: lineární čtyřúhelníkové fuzzy číslo</i>	17
<i>Graf 3: série 10-ti hodnocení</i>	18

SEZNAM TABULEK

Tabulka 10: Rozhodovací matice – obecná kritéria.....	12
Tabulka 11: Rozhodovací matice – technická kritéria.....	12
Tabulka 12: pořadí kritérií pro jednotlivé hodnoty koeficientu.....	13

PUBLIKAČNÍ ČINNOST AUTORA

Kompletní přehled publikačních aktivit autora je dostupný v disertační práci

- [1] KRÁLÍK, Lukáš, JAŠEK, Roman, ŽÁČEK, Petr, ŠENKEŘÍK, Roman. Agile approach in multi-criterial decision making. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 2019, roč. 33, č. 3-4, s. 256-267. ISSN 1368-2148.
- [2] KRÁLÍK, Lukáš, JAŠEK, Roman, ŽÁČEK, Petr. Influence of User's Criteria Preferences for Open Source ITIL Tools Evaluation by Simple MCDM. *Studies in Computational Intelligence*, 2018, roč. 2018, č. 718, s. 141-151. ISSN 1860-949X.
- [3] KRÁLÍK, Lukáš, ŠENKEŘÍK, Roman, JAŠEK, Roman. Model for comprehensive approach to security management. *International Journal of Systems Assurance Engineering and Management*, 2016, roč. 7, č. 2, s. 129-137. ISSN 0975-6809.
- [4] KRÁLÍK, Lukáš, ŠENKEŘÍK, Roman, NOŽIČKA, Jakub. Proposal of Categories and Availability of ITIL Tools. *International Journal of Circuits, Systems and Signal Processing*, 2015, roč. 9, č. 9, s. 222-226. ISSN 1998-4464.
- [5] LAPKOVÁ, Dora, KRÁLÍK, Lukáš, KOTEK, Lukáš, VALOUCH, Jan. Using MCDM for Soft target's identification. In *Proceedings - 2018 5th International Conference on Mathematics and Computers in Sciences and Industry, MCSI 2018*. Piscataway, New Jersey : Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2019, s. 63-67. ISBN 978-1-5386-7500-7.
- [6] KRÁLÍK, Lukáš. Analysis for Automated Unattended Installation. In *Proceedings of the 14th WSEAS International Conference on Automation & Information (ICAI '13)*. Barcelona : WSEAS Press, 2013, s. 163-167. ISSN 1790-5117. ISBN 978-960-474-316-2.
- [7] VESELÁ, Veronika, KRÁLÍK, Lukáš. Service Design According ITIL with RAD Approach. In *Proceedings of teh 2014 International conference on Applied Mathematics, Computational Science and Engineering*. Craiova : Europment, 2014, s. 175-179. ISSN 2227-4588. ISBN 978-1-61804-246-0.
- [8] KRÁLÍK, Lukáš, LUKÁŠ, Luděk. Categorization of ITIL Tools. In *Proceedings of teh 2014 International conference on Applied Mathematics, Computational Science and Engineering*. Craiova : Europment, 2014, s. 104-110. ISSN 2227-4588. ISBN 978-1-61804-246-0.
- [9] KRÁLÍK, Lukáš, LUKÁŠ, Luděk. Proposal of Evaluation ITIL Tools. In *Proceedings of teh 2014 International conference on Applied Mathematics, Computational Science and Engineering*. Craiova : Europment, 2014, s. 142-146. ISSN 2227-4588. ISBN 978-1-61804-246-0.

- [10] KRÁLÍK, Lukáš, ŠENKEŘÍK, Roman, JAŠEK, Roman. Proposal Of Evaluation Criteria For Free And Open Source Tools For Modelling And Support Of IT Service Management According To ITIL. In *Proceedings - 29th European Conference on Modelling and Simulation, ECMS 2015*. Albena (Varna) : ECMS - European Council for Modelling and Simulation, 2015, s. 537-542. ISBN 978-0-9932440-0-1.
- [11] KRÁLÍK, Lukáš, ŠENKEŘÍK, Roman, JAŠEK, Roman. Comparison of MCDM methods with Users' Evaluation. In *2016 11TH IBERIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES (CISTI)*. New York : IEEE, 2016, s. 491-495. ISSN 2166-0727. ISBN 978-989-98434-6-2.
- [12] KRÁLÍK, Lukáš, JAŠEK, Roman, ŠENKEŘÍK, Roman. Multi-criterial Evaluation – General Overview. In *AIP Conference Proceedings*. Melville : American Institute of Physics Publishing Inc., 2016, s. "120023-1"- "120023-4". ISSN 0094-243X. ISBN 978-0-7354-1392-4.
- [13] LYUBYMENKO, Khrystyna, ADÁMEK, Milan, KRÁLÍK, Lukáš. Detection of suspicious persons and special software. In *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*. Los Alamitos : IEEE Computer Society, 2017, s. 555-558. ISBN 978-989984347-9.
- [14] KRÁLÍK, Lukáš, JAŠEK, Roman, ŠENKEŘÍK, Roman, ŽÁČEK, Petr, HOLBÍKOVÁ, Petra. Prioritisation by MoSCoW and Multicriterial Decision Making Methods. In *2017 International Conference on Logistics, Informatics and Service Sciences (LISS)*. New Jersey, Piscataway : IEEE, 2017, s. 109-113. ISBN 978-1-5386-1047-3.

ODBORNÝ ŽIVOTOPIS

Jméno a příjmení: Ing. Lukáš Králík

Adresa: Budovatelská 4797, 76005 Zlín

Narození: 2.9.1986, Zlín

Telefon: 731 004 761

Email: kralik@utb.cz

Aktuální stav: student kombinované formy doktorského studia na FAI UTB ve Zlíně, 9. ročník

Průběh vzdělání: 2012 – 2016 – prezenční doktorské studium FAI UTB ve Zlíně, Inženýrská informatika

2010 – 2012 – prezenční magisterské studium FAI UTB ve Zlíně, Bezpečnostní technologie systémy a management, titul Ing.

2006 – 2010 – prezenční magisterské studium FAI UTB ve Zlíně, Bezpečnostní technologie systémy a management, titul Bc.

Jazyk: Čeština, Angličtina

Odborné zájmy: IT Service Management, správa a řízení ICT, podnikové systémy, IT a kybernetická bezpečnost

Podrobnosti o studiu Ph.D.:

Kombinovaná forma doktorského studijního programu, obor Inženýrská informatika

Školitel: doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D.

Téma práce: Výzkum a vývoj metodiky hodnocení a procesu implementace ITIL nástrojů

Vedení a oponování kvalifikačních prací na FAI UTB ve Zlíně

Člen technického výboru mezinárodní konference SECURWARE

Člen vědeckého výboru pro Institute of Certified Specialists (ICS)

Člen itSMF Czech Republic

Organizátor mezinárodního symposia ASTaS 2016 v rámci konference SECURWARE 2016

Řešitel projektu bezpečnostního výzkumu VI20172019054 „Analytický programový modul pro hodnocení odolnosti v reálném čase z hlediska konvergované bezpečnosti“

Řešitel úspěšně obhájených projektů Interní grantové agentury UTB ve Zlíně

Pedagogické zkušenosti:

A3PIS – Podnikové informační systémy

AP7PV – Počítačové viry a bezpečnost

A6BIS – Bezpečnost informací

AP3HO – Hardware a operační systémy

A9MKS – Modelování krizových situací

Osobní zájmy: Sport, cestování, zahrada, rodina

Rodinný stav: ženatý

Pracovní cíle: Práce v edukační oblasti, vědecká a tvůrčí činnost, specializace na kybernetickou bezpečnost a řízení rizik

Ve Zlíně dne 28. 2. 2021

Ing. Lukáš Králík

Ing. Lukáš Králík, Ph.D.

Výzkum a vývoj metodiky hodnocení ITIL nástrojů

Research and Development of Methodology for ITIL Tools Evaluation

Teze disertační práce

Vydala Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně,
nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín.

Náklad: vyšlo elektronicky

První vydání

Sazba: autor

Publikace neprošla jazykovou ani redakční úpravou.

Rok vydání 2021

ISBN 978-80-7678-036-1

