



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra biomedicínské techniky

Tvorba expertních skupin

Expert group composition

Diplomová práce

Studijní program: Biomedicínská a klinická technika
Studijní obor: Systémová integrace procesů ve zdravotnictví
Autor diplomové práce: Bc. Petr Kolář
Vedoucí diplomové práce: doc. Vladimír Rogalewicz, CSc.

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Kolář** Jméno: **Petr** Osobní číslo: **368037**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra biomedicínské techniky**
Studijní program: **Biomedicínská a klinická technika**
Studijní obor: **Systémová integrace procesů ve zdravotnictví**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Tvorba expertních skupin

Název diplomové práce anglicky:

Expert group composition

Pokyny pro vypracování:

Cílem diplomové práce je navrhnout metodiku sestavení expertní skupiny, která bude vhodná pro využití při hodnocení efektu technologií v rámci studií HTA. Provedte analýzu aktuálního stavu v ČR. Na základě studia odborné literatury doplňte další výběrová kritéria, která se při formování expertních týmů osvědčila. Pomocí vhodných kvalitativních metod výzkumu mezi biomedicínskými inženýry ověřte volbu kritérií a na základě výsledku tohoto výzkumu případně upravte metodiku. Navrhněte vhodný problém a postup pro experimentální porovnání nové metodiky s dosud používanými způsoby výběru expertů.

Seznam doporučené literatury:

- [1] Vinokur, A., Burnstein, E., Sechrest, L., Wortman, P.M., Group decision making by experts: Field study of panels evaluating medical technologies, J. Pers. Soc. Psychol., ročník 49, číslo 1, 1985, 70-84 s.
- [2] Ivlev I., Kneppo P., Barták M., Method for Selecting Expert Groups and Determining the Importance of Experts' Judgments for the Purpose of Managerial Decision-Making Tasks in Health System, E+M Ekonomie a Management, ročník 18, číslo 2, 2015, 57-72 s.
- [3] Rosina J., Rogalewicz V. et al., Health Technology Assessment for medical devices, Lékař a technika, ročník 44, číslo 3, 2014, 23-36 s.
- [4] Kneppo, P., Rogalewicz, V., et al., Hodnocení zdravotnických přístrojů. Vybrané kapitoly pro praxi, ČVUT v Praze, 2013, ISBN 978-80-01-05430-7

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

doc. Vladimír Rogalewicz, CSc.

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

PhDr. Miroslav Barták, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: **03.11.2019**

Platnost zadání diplomové práce: **18.09.2021**

.....
prof. Ing. Peter Kneppo, DrSc.
podpis vedoucí(ho) katedry

.....
prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
podpis děkana(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Tvorba expertních skupin vypracoval samostatně a použil k tomu úplný výčet citací použitých pramenů, které uvádím v seznamu přiloženém k diplomové práci.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně 13.5.2021

.....

Bc. Petr Kolář

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval panu doc. Vladimíru Rogalewiczovi, CSc. za ochotu, věnovaný čas při konzultacích a za vedení mé práce. Dále panu PhDr. Miroslavu Bartákovi, Ph.D za odborné rady, bez kterých by tato práce nemohla vzniknout.

ABSTRAKT

Tvorba expertních skupin

Cílem této práce bylo navržení metodiky sestavení expertní skupiny. Byla provedena rešerše problematiky sestavování expertních skupin. Za pomoci dotazníkového šetření byl zjištěn aktuální stav v České republice. Z provedené rešerše plyne, že existují 4 hlavní přístupy k formování expertních skupin. Tyto přístupy jsou: metody založené na lingvistických modelech, přístup podle sociálních interakcí mezi členy skupiny, přístup dle schopností jednotlivých členů skupiny a přístup dle parametrů daného problému pro rozhodnutí. Navržená metoda vychází z přístupů uvažující sociální interakce a schopností jednotlivých členů. Navržená metoda nabízí velkou flexibilitu při řešení otázky sestavování expertních skupin. Nabízí pohled na sociální interakce ve skupině, tak i může uvažovat rozdíly mezi experty. Tím se navržená metoda výrazně liší od metod uváděných v odborné literatuře. Dále se v této práci čtenář seznámí s problematikou sestavování expertních skupin.

Klíčová slova

Formace expertní skupiny, Skupina expertů, Rozhodovací skupina, Modely expertních skupin, Hodnocení expertních skupin

ABSTRACT

Expert group composition

The aim of this thesis was to design a methodology for setting up an expert group. A search of the issue of expert group composition was carried out. With the help of a questionnaire survey, the current situation in the Czech Republic was determined. The search shows that there are 4 main approaches to the expert group composition. These approaches are: methods based on linguistic models, approach according to social interactions between group members, approach according to the abilities of individual group members and approach according to the parameters of the given problem for decision. The proposed method is based on approaches considering the social interaction and abilities of individual members. The proposed method offers great flexibility in solving the issue of expert group composition. It offers an insight into social interactions in a group, so it can also consider differences between experts. Thus, the proposed method differs significantly from the methods reported in the literature. Furthermore, in this work, the reader will get acquainted with the issue of setting up expert groups.

Keywords

Experts group formation, Group of experts, Decision making group, Expert group models, Experts group evaluation

Obsah

Seznam symbolů a zkratk	9
Seznam tabulek a obrázků	11
Seznam grafů	12
Úvod	13
1.1 Přehled současného stavu.....	15
1.1.1 HTA.....	15
1.1.2 Expertní skupina.....	15
1.1.3 Rozhodování.....	15
1.1.4 Požadavky na expertní skupinu a její složení.....	16
1.1.5 Složení efektivního týmu.....	16
1.1.6 Hodnocení skupiny expertů podle jejich kompetence.....	18
1.1.7 Hodnocení skupiny expertů: objektivizace subjektivních sebehodnocení	19
1.1.8 Hodnocení skupiny expertů podle jejich přehledu a znalostí.....	19
1.1.9 Hodnocení skupiny expertů na základě zpětných dat.....	20
1.2 Rešerše	22
1.2.1 Metodologie systematické rešerše.....	22
1.2.2 Výstup rešerše	22
1.2.3 Dílčí závěr	30
1.3 Cíle práce.....	31
2 Metody	32
3 Výsledky	35
3.1 Stav problematiky	35
3.2 Dotazník	35
3.2.1 Vyhodnocení dotazníku.....	36
3.3 Navržení metody složení expertní skupiny	47
3.3.1 Metoda.....	47
3.3.2 Začátek projektu a formulace myšlenky.....	49
3.3.3 Potřební experti	49
3.3.4 Diferenciace rolí a potřebné role	51

3.3.5	Vytvoření důvěry.....	51
3.3.6	Stanovení spravedlivé výměny.....	52
3.3.7	Stanovení minimálního počtu expertů.....	52
3.3.8	Zpracování výsledků	53
3.3.9	Stejně váhy	53
3.3.10	Rozhodnutí a prezentování finálního rozhodnutí	54
3.3.11	Sebereflexe	54
3.3.12	Zjištění a řešení problémů	55
3.3.13	Zlepšení do budoucna.....	55
3.3.14	Rozdílné váhy.....	55
3.3.15	Stanovení vah, rozhodnutí a úprava dle stanovených vah.....	56
3.3.16	Konec projektu	58
3.4	Test implementace.....	59
3.4.1	Průběh.....	59
3.4.2	Výstup.....	60
4	Diskuse.....	73
5	Závěr	79
	Seznam použité literatury	80
	Příloha A: Rešerše databázových zdrojů.....	86
	Příloha B: Dotazník	92
	Dotazník v českém jazyce	92
	Dotazník v anglickém jazyce	96
	Příloha C: Email obsahující Dotazník	101
	Příloha D: Test implementace - návod.....	103
	Příloha E: Obsah přiloženého CD.....	104

Seznam symbolů a zkratk

Seznam symbolů

Symbol	Jednotka	Význam
x_i^k		hodnocení <i>k-tého</i> prvku <i>i-tým</i> expertem
$q_i(\tau)$		index kompetence <i>i-tého</i> experta na <i>τ-tou</i> kalkulaci
$X(\tau)$		skupinové zhodnocení <i>k-tého</i> prvku průměru jednotlivých hodnocení expertů
θ		senzitivita modelu
w'_k		váha <i>k-tého</i> příslušného rozhodujícího
a_{ij}^k		preferenze <i>k-tého</i> rozhodujícího o kritéria <i>i</i> než <i>j</i>
CI		konzistentní index
p_{li}^k		váha alternativy <i>l</i> s ohledem na kritérium <i>i</i> přiřazenou <i>k-tým</i> rozhodujícím
CR_k		konzistentní poměr <i>k-tého</i> rozhodujícího
CR^G		celkový poměr konzistence skupiny
CR_k^G		konzistentní poměr <i>k-tého</i> rozhodujícího proti ostatním rozhodujícím
V_l		celkové skóre alternativy <i>l</i>
w_i		váha kritéria <i>i</i>
ε_k		proměnná poměru konzistence <i>k-tého</i> rozhodujícího
ε		proměnná konzistentního poměru
a_{BW}^{max}		index konzistence
W		disperzní Kendallův koeficient shody
H		konstanta
α		hladina významnosti
m		počet expertů
α^k		index dané vlastnosti experta
β^k		expertovo vlastní ohodnocení
γ^k		ohodnocení externím expertem
A_m		sada alternativ
B_n		hodnotící kritéria
r_{mn}^k		hodnocení výkonu A_m k B_n od <i>k-tého</i> experta
w_n^k		váha <i>n-tého</i> kritéria od <i>k-tého</i> experta
w_j^k		koeficient pro relativní důležitost daného kritéria pro <i>k-tého</i> experta
r_{ij}^k		hodnocení výkonu <i>i-té</i> alternativy k <i>j-tému</i> kritériu podle <i>k-tého</i> experta expertní skupiny
x_i		binární proměnná přiřazená ke každé alternativě k provedení pouze jedinému výběru

Seznam zkratek

Zkratka	Význam
AHP	Analytické procesy hierarchie
BD	Belief distribution
BWM	Best-worst method
DPRs	Distributed preference relations
GFM	Group Decision Making
HTA	Health technology Assessment
LMGDM	Large-scale multiattribute group decision-making
MAVT	Multi attribute value theory
MCDA	Multikriteriální rozhodovací analýza
MCGDM	Multiple criteria group decision making
VZ	Veřejná zakázka
MAGDM	Multiple attribute group decision making

Seznam tabulek a obrázků

Tabulka 1: Index pro vyhodnocení expertových znalostí	20
Tabulka 2: Index konzistence	25
Obrázek 1: Diagram popisující metodiku a postup práce	32
Obrázek 2: Diagram popisující navrženou metodu sestavení expertní skupiny	48
Tabulka 3: Tabulka obsahuje otázky k sebehodnocení.	49
Tabulka 4: Tabulka obsahuje otázky k sebehodnocení týmové efektivity.	54
Tabulka 5: Definované specifikace zdravotnických prostředků.....	60
Tabulka 6: Hodnocení experta A1 a výpočet indexu dané vlastnosti α_k	61
Tabulka 7: Hodnocení experta A2 a výpočet indexu dané vlastnosti α_k	61
Tabulka 8: Hodnocení experta A3 a výpočet indexu dané vlastnosti α_k	62
Tabulka 9: Hodnocení experta B1 a výpočet indexu dané vlastnosti α_k	62
Tabulka 10: Hodnocení experta B2 a výpočet indexu dané vlastnosti α_k	62
Tabulka 11: Hodnocení experta B3 a výpočet indexu dané vlastnosti α_k	63
Tabulka 12: Tabulka obsahuje přehled expertů účastnících se testu implementace a jejich indexem dané vlastnosti α_k	63
Tabulka 13: Definované specifikace zdravotnických prostředků rozšířené o váhové koeficienty uvedené experty skupiny A.....	65
Tabulka 14: Definované specifikace zdravotnických prostředků rozšířené o váhové koeficienty uvedené experty skupiny B.....	68
Tabulka 15: Hodnotící váhy pro výběr do expertní skupiny	71

Seznam grafů

Graf 1: Rozdělení odpovědí na první otázku dotazníku: jak často tvoříte expertní skupinu.....	37
Graf 2: Rozdělení odpovědí na čtvrtou otázku dotazníku: Jaké je rozmezí členů expertní skupiny ve vaší organizaci.	38
Graf 3: Odpovědi na pátou otázku dotazníku: Tvoří vaše organizace expertní skupiny kvůli HTA.	39
Graf 4: Odpovědi na osmou otázku dotazníku: Jsou členové expertnískupiny stálí, nebo se mění podle konkrétního problému.....	41
Graf 5: Jednotlivé vlastnosti a jejich procentuální zisk bodů.	43
Graf 6: Hodnocení důležitosti přímého setkání s problémem.	44
Graf 7: Hodnocení důležitosti pracovní zkušenosti v dané problematice.	44
Graf 8: Důležitost všeobecných pracovních zkušeností.	45
Graf 9: Důležitost skutečností, že je expert vedoucím pracovníkem a nese zodpovědnost za finální rozhodnutí.	45
Graf 10: Důležitost aktivní účasti na daném problému, například expert se účastní vědeckých konferencí s touto problematikou.	46
Graf 11: Zhodnocení nejlepší varianty skupinou A.....	67
Graf 12: Zhodnocení nejlepší varianty skupinou A a porovnání při uvažování rozdílů mezi experty.....	67
Graf 13: Zhodnocení nejlepší varianty skupinou B.	70
Graf 14: Zhodnocení nejlepší varianty skupinou B a porovnání při uvažování rozdílů mezi experty.	70
Graf 15: Výběr kandidátů.	72

Úvod

V dnešní době omezených zdrojů a financí ve zdravotnictví se klade velký důraz na zefektivnění používání těchto prostředků. Jeden z možných procesů k dosažení daného cíle je Health technology assessment, neboli hodnocení zdravotnických technologií, dále jen HTA. Tento proces využívá standardizovaných postupů k posouzení jednotlivých parametrů zdravotnických technologií. HTA neslouží přímo jako rozhodovací proces, ale jeho cílem je poskytnutí podkladů pro rozhodnutí.

HTA je poměrně rozšířená metoda. Používá se nejen v zemích OECD. Tato metoda byla zprvu vytvořena jako pomoc při srovnání klinické a nákladové efektivity dvou léků pro lékaře a zdravotnické manažery. Obecnost této metody umožnila rozšíření i do jiných technologických odvětví, například srovnání dvou či více medicínských přístrojů. Zkoumá ekonomické a zdravotní dopady do hospodaření institucí poskytujících zdravotní služby. Tj. zabývá se nákladovou analýzou zaváděním nových metod – co je pro instituci nejvýhodnější. Je několik způsobů, jak takovouto analýzu vypracovat.

K vypracování studie HTA je třeba tým expertů. Vyhledání členů této skupiny se však může stát obtížným. Experti, resp. jejich zkušenosti a znalosti, jsou vzácné a drahé. Pro řešení složitého a multidisciplinárního problému je výhodou kombinace expertů se zaměřením v několika různých odvětvích. Proto by se mělo dbát na optimální složení expertní skupiny.

Při samotném rozhodování se pak expertní tým může potýkat s několika problémy. Důležité je posoudit, zda jsou dostupné informace relevantní a dostačující, což je problém nejzávažnější. Rizikem bývají informace poskytovaná zprostředkovateli nákupů, ať již např. dealery, nebo osobami ve střetu zájmu. Dalším problémem je sběr informací a související časová náročnost tohoto procesu. Při nezvládnutí těchto problémů pak mohou být některá rozhodnutí ukvapená a neopodstatněná.

Skupina expertů musí být nezaujatá. Experti nesmí být ovlivněni emocemi, nesmí mít lhostejný postoj k danému problému, ani nesmí být ve střetu zájmu. To by závažně ovlivnilo výsledné rozhodnutí.

V procesu rozhodování je důležité si stanovit jednotlivé milníky, jež budeme postupně plnit. Každý z nich otevírá navazující okruhy témat pro zpřesňování výsledných kritérií a tedy i dosažení efektivního rozhodnutí. Nejprve je třeba definovat

problém, kterého se dané rozhodnutí týká. Například nákup nového přístroje pro screening. Dále je nezbytné vykonat sběr informací, a jak bylo řečeno v předchozí části, je důležité, aby informace byly relevantní k danému problému. Například cena možných zařízení, jejich dostupnost na trhu, poskytované záruky, čas do servisního zásahu, reference, kompatibilita z jinými zařízeními koncového uživatele, technické parametry, modulární rozšiřitelnost. Za třetí se identifikují všechny alternativy nebo možnosti rozhodnutí, tak jak vyplývají s očekávaných výstupů následné realizace rozhodnutí. Např. termín realizace zahájení poskytování služby a související výdaje a příjmy takové služby. Za čtvrté se přiřadí pomyslná váha k jednotlivým informacím a důležitým parametrům. A to zejména s ohledem na akutnost potřeby poskytovat službu, její kvalitu a také výdajovou a příjmovou stránku realizace. Na tomto základě se bude provádět rozhodnutí. Jedná se o tak zvané multikriteriální rozhodování, neboli rozhodování s více parametry.

Pro vytvoření expertního týmu je žádoucí splnit několik dílčích kroků. Těmi jsou určení oborů spojených s daným problémem, určení počtu odborníků reprezentujících dané obory a nakonec ještě seznámení této skupiny expertů s daným problémem.

Ze seznamu vhodných odborníků se budou tito vybírat v závislosti na jejich kompetenci, tj. odborného souladu s řešeným problémem a případné předchozí zkušenosti, míněno komplexností pohledu, a serióznosti. Nestrannost hraje u experta velkou roli, stejně tak komunikační dovednosti. Tzn. že výběr závisí na míře expertovy konformity a vztahu ke zkoumanému problému.

Cílem diplomové práce je navrhnout metodiku sestavení expertní skupiny, která bude vhodná pro využití při hodnocení efektu technologií v rámci studií HTA. Tato metodika bude ověřena pomocí vhodných kvalitativních metod výzkumu mezi biomedicínskými inženýry a případně na základě poznatků upravena.

1.1 Přehled současného stavu

1.1.1 HTA

HTA je poměrně rozšířená metoda používaná i mimo země OECD. Tato metoda zprvu byla vytvořena pro srovnání klinické a nákladové efektivity dvou léků pro farmakoekonomy. Obecnost této metody umožnila rozšíření i do jiných technologických odvětví, například srovnání dvou či více medicínských přístrojů. A to tím způsobem, že provádí nákladovou analýzu. Říká nám, která ze zkoumaných technologií je pro nás nejvýhodnější. Je několik způsobů, jak takovouto analýzu vypracovat. [1] [2] [3]

1.1.2 Expertní skupina

Nalezení expertů je obtížný úkol, protože experti a jejich dovednosti a znalosti jsou vzácné a drahé. Při řešení složitého a multidisciplinárního problému se vyžaduje, je přímo nutná, kombinace znalostí od několika expertů se zaměřením v různých oborech.

Samotné rozhodování může být obtížný úkol. Skupina expertů musí být schopna se potýkat s problémy, jako je například nedostatek relevantních informací, tj. komplexnost a správnost. Sběr informací a jejich vyhodnocení může být na čas dost náročný proces. Proto při nedostatku času se některá rozhodnutí mohou zdát neopodstatněná a tedy ne zcela podložená daty.

V opačném případě se může zdát, že je až příliš informací. V tomto případě se skupina expertů musí shodnout, které informace jsou opravdu relevantní a důležité.

Skupina expertů musí být nezájatá, protože by to závažně ovlivnilo výsledné rozhodnutí. Uvažujeme tedy o emocionálním ovlivnění hodnocení, včetně možného střetu zájmu, nebo naopak může jim to být lhostejné. [4]

1.1.3 Rozhodování

V procesu rozhodování je důležité si stanovit milníky. Nejprve se musí definovat problém, v kterém se dané rozhodnutí musí vykonat. Za druhé se musí vykonat sběr informací, jak bylo řečeno v předchozí části. Je důležité, aby informace byly relevantní k danému problému a poskytovaly co nejucelenější obraz analyzovaného problému. Za třetí se identifikují všechny alternativy, nebo možnosti rozhodnutí. Za čtvrté se musí přiřadit pomyslná váha k jednotlivým informacím a důležitým parametrům. Na tomto

základě se bude provádět rozhodnutí. Jedná se o tak zvané multikriteriální rozhodování. [5]

1.1.4 Požadavky na expertní skupinu a její složení

Pro vytvoření expertního týmu musíme realizovat několik dílčích kroků. Nejdříve si musíme určit obory, které jsou spojeny s daným problémem. Poté co toto určíme, stanovíme počet odborníků, kteří budou reprezentovat dané obory. Dále je rovněž nezbytné seznámit skupinu expertů s daným problémem.

Pokud budeme mít seznam vhodných odborníků, tak je budeme vybírat v závislosti na daných parametrech. Na základě jejich kompetence, nebo jejich spolehlivosti a povědomí o daném problému. Neopominutelnou je také jejich neustranost, která ve výsledku u experta hraje také velkou roli. Stejně tak komunikační dovednosti, aby i ostatní členové skupiny dokázali správně interpretovat vyjádření daného odborníka. Souhrnně tedy na základě míry expertovy konformity a vztahu ke zkoumanému problému.

1.1.5 Složení efektivního týmu

Teorie sociální výměny a literatura o budování týmu, která vznikla z výzkumu v malých skupinách, poskytuje doplňující vysvětlení chování jednotlivců ve formálních pracovních skupinách. Teorie sociální výměny nabízí širokou, zastřešující perspektivu, které interpretují procesy, ke kterým dochází, když se jednotlivci setkávají jako pracovní skupina pro řešení výzkumného nebo vzdělávacího problému. Teorie pracuje na základě předpokladu, že je možné porozumět sociální struktuře zkoumáním interakcí, ke kterým mezi lidmi dochází, tyto interakce tvoří základ pro pochopení složitého sociálního chování ve skupinách. [28]

Teorie naznačuje, že jednotlivci se připojují k pracovním skupinám kvůli výhodám, které mají v důsledku členství. Tyto výhody se značně liší a mohou zahrnovat sociální podporu, pomoc při řešení konkrétního problému nebo profesní postup. Ačkoli skupiny poskytují příležitosti pro jednotlivce za účelem získání výhod, skupina také očekává, že jednotlivci přispějí cennou dovedností, která skupině pomůže dosáhnout jejich cílů. Vzniká tedy vztah vzájemnosti, který je charakterizován neustálým procesem výměny. Jednotlivci přispívají potřebnými dovednostmi, které vedou k dosažení cíle výměnou za získání požadovaných výhod poskytovaných skupinou. Členové skupiny

interagují takovým způsobem, aby prospívali sobě navzájem i skupině jako celku a nastává proces vyjednávání. Proces vyjednávání lze chápat následovně. Každý jedinec přináší skupině různé dovednosti. Tyto dovednosti mohou zahrnovat odborné znalosti v oblasti výzkumu, zvládnutí klinických strategií, hlubokou znalost literatury nebo zkušenosti. Tyto dovednosti mají pro skupinu různou hodnotu a cenu pro jednotlivce. Například při vypracování výzkumného návrhu k posouzení účinnosti zdravotnického přístroje bude jedinec s hlubokými znalostmi biomedicínského inženýrství přinášet skupině dovednost vysoké hodnoty. Cena jednotlivých členů může vzrůst i externími vlivy, například jestli existuje nějaký limitující prvek, který omezuje, nebo znemožňuje účast na jiných projektech. Čím více cenná a nákladná dovednost, tím více výhod jednatel očekává za poskytnutí. Každý jedinec hodnotí svoji úroveň investice do skupinového úsilí z hlediska relativních a očekávaných nákladů i výhody. [29]

Každý jednatel a skupina jako celek se snaží maximalizovat výhody a snížit náklady na účast při zachování spravedlivé výměny. Při určování, zda je výměna spravedlivá, jednotlivci mají tendenci hodnotit situaci na základě víry, že dostanou danou výhodu, pokud splní požadavky skupiny. Nabývají přesvědčení, že mohou tyto požadavky splnit a jejich přínos bude stát za vynaloženou námahu. Skupina nebo vedoucí skupiny se musí zapojit do chování, které posiluje víru a úsudek svých členů. Proto jednotlivci a skupiny jsou zapojeni do neustálého procesu vyjednávání o maximalizaci výhod, snížení nákladů a usilují o uspořádání, které každý vnímá jako spravedlivé. [29]

Literatura o team-buildingu poskytuje pokyny, které mohou skupinám pomoci v rozvoji spravedlivých výměn. Tyto pokyny zahrnují budování prostředí charakterizované důvěrou a rozlišováním role každého člena. Transakce je charakterizovaná mezilidskou důvěrou, podporou a podporou spolupráce prostředí, ve kterém jednotlivci mohou svobodně vyjádřit své myšlenky, kreativně řešit problémy a řešit rozdílné názory. Takovéto prostředí je předpokladem pro zefektivnění práce skupiny. Zpočátku většina výhod není k dispozici jednotlivcům ani skupinám v počátečních fázích projektu. Například při vývoji výzkumného návrhu k posouzení účinnosti zdravotnického přístroje je mnoho výhod účasti ve skupinovém úsilí, jako je profesní postup nebo vytváření příspěvku ohledně zlepšení zdravotní péče závislé na úspěšném financování návrhu. Ve skupině proto musí vzniknout důvěra mezi členy skupiny, aby členové skupiny věřili, že provedením určitých investic získají výhody, které podle nich mají získat. Dále atmosféra důvěry umožňuje členům skupiny

komunikovat způsobem, který podporuje kreativní myšlení a riskovat nezbytnou kritiku bez odcizení jiných členů nebo odcizení sebe sama. Rozvoj tohoto prostředí důvěry je zásadní pro jakékoli úsilí o budování týmu a je předpokladem úspěšných akcí, které mají následovat. Bez důvěry se komunikace zhorší, stanovení cílů se zkreslí a nebudou přesně dosažené pravé cíle skupiny. [30]

Dalším příspěvkem literatury o team-buildingu je porozumění diferenciaci rolí. Aby členové skupiny měli jistotu, že jsou schopni splnit úkol vyžadovaný skupinou, musí mít jasnou představu o tom, co se od nich očekává. Pracovní skupiny musí vyvinout soubor rolí, postupů a pravidel pro vedení činnosti členů. Jednotlivci ve skupině vyjednávají a vyměňují si nápady o projektu. Během tohoto procesu se diferencují role. To znamená, že každý člen vyjednáva odpovědnost za konkrétní chování a pracovní úkoly, pro které on nebo ona je osobně nejvhodnější. Tato diferenciaci přispívá ke stabilitě skupiny tím, že zajišťuje odpovídající technické způsobilosti ve skupině, aby bylo dosaženo úspěšného splnění všech cílů. Diferenciaci rolí také umožňuje každému členu skupiny, mít jasná očekávání o tom, co ostatní členové budou dělat a jak do sebe zapadá úsilí každého jednotlivce k dosažení úspěšného splnění všech stanovených cílů. Vedoucí musí vytvořit jasnou strukturu projektu, kde každý člen ví, co je nutné pro úspěch vykonat. Tím to vedoucí poskytne směr pro skupinu. Je vyžadován nábor technicky způsobilých členů do skupiny, ale je stejně důležité to, aby byla jasná definice role každého člena. Prostředí důvěry je takové, kde všichni členové týmu chápou požadavky projektu, vzájemnou roli a vědí, že vynaložené úsilí nebude zbytečné. [31]

1.1.6 Hodnocení skupiny expertů podle jejich kompetence

Experty můžeme hodnotit podle několika kritérií. Například podle jejich dosažené úrovně vzdělání, pracovních zkušeností a postavení, nebo počtu publikovaných vědeckých článků. Avšak tato kritéria hodnotí experta pouze ze stránky jeho profesionálních dovedností a znalostí.

Proto k danému typu hodnocení používáme následující metody: sebehodnocení, zhodnocení kolegy, testování experty a hodnocení zkoušejícími podle předchozích hodnocení. [6]

Používání sebehodnotících metod má několik nevýhod. Expert hodnotí pole působnosti, kde se cítí být nejvíce kompetentní. Avšak toto hodnocení většinou

vystihuje míru sebejistoty místo opravdové úrovně samotné kompetence. Podobné je to u metod, kde je expert hodnocen jinými experty, protože postavení nebo známosti mohou hrát nemalou roli. [7] [8]

Proto k jednotlivým expertům můžeme přiřadit pomyslnou váhu, s kterou budeme upravovat významnost jejich rozhodnutí v daném problému. Například pokud se expert A, který má přiřazenou menší hodnotu kompetence, neshodne s expertem B, který má větší hodnotu kompetence, měl by mít v rozhodování větší slovo expert B.

1.1.7 Hodnocení skupiny expertů: objektivizace subjektivních sebehodnocení

Aby sebehodnotící metody nehodnotily pouze míru sebejistoty daného experta, je možné použít metodu, která poskytne objektivní informaci o expertově kompetenci. Určíme index relativního sebehodnocení odborníkem na základě jeho účasti během zpracovávání problému. Tento koeficient bude vyjadřovat vztah mezi expertem, zkouškou a jeho zájmem. Ke každé otázce či skupině otázek, pomocí kterých by měla být zkoumána odbornost daného experta, existuje stupnice popisující relativní sebehodnocení odborníka. Jedná se o indexy založené na expertově pracovních zkušenostech, jeho pracovní funkci a v neposlední řadě na jeho zkušenostech v daném problému. [6] [7] [8]

1.1.8 Hodnocení skupiny expertů podle jejich přehledu a znalostí

K vyhodnocení znalostí jednotlivých expertů můžeme použít tak zvaný „index obeznámenosti s problémem“. Za pomoci tohoto indexu získáme váhu rozhodnutí, která reprezentuje skutečné zkušenosti daného odborníka v dané problematice. Je vypočítán na základě expertova sebehodnocení a indexu argumentu z tabulky 1. [6] [7]

Tabulka 1: Index pro vyhodnocení expertových znalostí (zdroj: 6)

W _{6,j}	Původ indexu	Vliv na expertovo rozhodnutí			
		Velké	Střední	Malé	Žádné
W _{6,1}	Vedená teoretická analýza	0,3	0,2	0,1	0
W _{6,2}	Pracovní zkušenosti	0,5	0,4	0,2	0
W _{6,3}	Shrnutí vědeckých článků od domácích autorů	0,05	0,05	0,05	0
W _{6,4}	Shrnutí vědeckých článků od zahraničních autorů	0,05	0,05	0,05	0
W _{6,5}	Přímé setkání s problémem	0,05	0,05	0,05	0
W _{6,6}	Expertova intuice	0,05	0,05	0,05	0

$$w_6 = \frac{1}{6} \sum_{j=1}^6 W_{6,j} \quad (1)$$

Z toho vyplývá, že čím větší přesnost expertova ohodnocení, tím je větší přesnost váhy expertova rozhodnutí. [6] [7]

1.1.9 Hodnocení skupiny expertů na základě zpětných dat

K vyhodnocení kompetence členů skupiny můžeme použít zpětná data, tj. informace z předchozích účastí experta na jiných hodnoceních či pracích. K zjištění příslušných výsledků můžeme použít následující opakující se algoritmus:

$$X^k(\tau) = \sum_{i=1}^m x_i^k q_i(\tau - 1) \quad (2)$$

$$\Lambda(\tau) = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^m x_i^k X^k(\tau) \quad (3)$$

$$q(\tau) = \frac{1}{\Lambda(\tau)} \sum_{k=1}^n x_i^k X^k(\tau) \quad (4)$$

kde x_i^k je hodnocení k -tého prvku i -tým expertem, $q_i(\tau)$ je index kompetence i -tého experta na τ -tou kalkulaci, kde $\tau=1,2,3\dots$ a $X(\tau)$ je skupinové zhodnocení k -tého prvku průměru jednotlivých hodnocení expertů. Během prvního kroku výpočtu se výchozí hodnoty udávající kompetenci uvažují jako navzájem rovné. [6] [7]

$$q_i(0) = \frac{1}{m} \quad (5)$$

Z tohoto vyplývá, že kompetence záleží na výsledcích předchozích zkoumání. [6] [7]

1.2 Rešerše

1.2.1 Metodologie systematické rešerše

V databázích Science Direct, Web of Science, Wiley a SpringerLink byly vyhledány relevantní studie na téma tvorby expertních skupin. Bylo zvoleno časové období 2014-2020. K vyhledání studií byly použity následující kombinace klíčových slov:

Experts group formation, Group of experts, Decision making group, Expert group models, Expert group evaluation

Na základě těchto klíčových slov bylo nalezeno 48 relevantních studií. Po přečtení abstraktu bylo vybráno 28 studií a článků. Kritéria pro zařazení článku do rešerše pro další zpracování v této diplomové práci byla následující:

- Publikován v rozmezí posledních 6 let.
- Nejedná se pouze o abstrakty
- Psány v českém nebo anglickém jazyce

Na základě těchto kritérií bylo vybráno 20 studií, které byly v této práci zpracovány. Výsledky systematické rešerše jsou zpracovány v tabulce a uvedeny v příloze této práce.

1.2.2 Výstup rešerše

V uplynulých letech je možné vidět denní nárůst aplikace skupinového rozhodování v různých oblastech, jako jsou výběr dodavatelů, energetické programy, řízení projektů a hodnocení jednotlivých parametrů. Metody skupinového rozhodování agregují jednotlivé preference a prezentují to nejlepší s využitím matematických modelů. Best worst metoda (BWM) je nová multiatributní metoda, která může vyřešit rozhodovací problémy novým pohledem na párová srovnání. Touto metodou se zabývala studie A group multi-criteria decision-making based on best-worst method. Computers & Industrial Engineerin. V ní byly formulovány dva různé matematické

modely pro výpočet optimálních kritérií. Dále porovnáva citlivost jednotlivých parametrů. Navržená metodika využívá tyto anotace:

Index: $i, j \in C = \{1, 2, \dots, n\}$ popisuje dané kritérium; $l \in A = \{1, 2, \dots, m\}$ indikuje dané alternativy; $k \in D = \{1, 2, \dots, p\}$ reprezentuje rozhodujícího; nejlepší kritérium je značeno B ; nejhorší kritérium je W ; zápis rozhodovacích případů, který je řešen původní metodou BWM je značen S . [9]

Parametry: senzitivita modelu je značena θ ; w'_k reprezentuje váhu k -tého příslušného rozhodujícího; a_{ij}^k preference k -tého rozhodujícího o kritéria i než j ; CI definuje konzistentní index; p_{li}^k značí váhu alternativy l s ohledem na kritérium i přiřazenou k -tým rozhodujícím. [9]

Rozhodující proměnné: CR_k je konzistentní poměr k -tého rozhodujícího; CR^G celkový poměr konzistence skupiny; CR_k^G je konzistentní poměr k -tého rozhodujícího proti ostatním rozhodujícím; V_l celkové skóre alternativy l ; w_i váha kritéria i ; ε_k je závislá proměnná poměru konzistence k -tého rozhodujícího; ε je závislá proměnná konzistentního poměru. [9]

Celkové skóre alternativy se získá následujícím vztahem:

$$V_l = \sum_{i \in C} \sum_{k \in D} w_i p_{li}^k \quad (6)$$

Každý rozhodující určí preference nejlepšího kritéria za pomoci čísel 1 až 9 a podobným způsobem i pro ostatní kritéria. V dalším kroku se přiřadí váha k daným kritériím ($w_1^*, w_2^*, \dots, w_n^*$), které jsou získány matematickým modelem. Parametr p_{li}^k není dostupný pro všechny problémy během rozhodnutí. Některá kritéria by měla být ustavena Likertovou stupnicí a poté aplikována na výpočet celkového skóre. Metoda se dá rozdělit do následujících tří kroků. [9]

Krok první: Určení primárních dat. V tomto kroku se shromáždí vstupní data týkající se každého rozhodujícího. Tyto údaje zahrnují soubor schválených rozhodovacích kritérií a přiřadí se, konečné váhy rozhodujícího. [9]

Krok druhý: V druhém kroku se navrhuje M1 a M2 pro výpočet optimální váhy kritéria. Jeden z navrhovaných matematických modelů je vybrán pro výpočet optimálních vah.

Jeden z matematických modelů pro krok dva je popsány následovně:

$$\text{Min} \sum_{k \in D} w'_k \text{Max}_i \left\{ \left| \frac{w_B}{w_i} - a_{Bi}^k \right|, \left| \frac{w_i}{w_w} - a_{iw}^k \right| \right\} \quad (7)$$

za podmínky, kde platí

$$\sum_{i \in C} w_i = 1 \quad (8)$$

$$w_i \geq 0 \quad \forall i \in C \quad (9)$$

Zde w'_k je uvedeno v procentech a nabývá hodnot $([0, 100])$. Optimální váhy kritérií $(w_1^*, w_2^*, \dots, w_n^*)$ jsou definována jako reálná čísla. K zjednodušení modelu je ε_k následovně:

$$\varepsilon_k = \text{Max}_i \left\{ \left| \frac{w_B}{w_i} - a_{Bi}^k \right|, \left| \frac{w_i}{w_w} - a_{iw}^k \right| \right\} \quad \forall k \in D \quad (10)$$

Proto se model převede do tvaru:

$$\text{Min} \sum_{k \in D} w'_k \varepsilon_k \quad (11)$$

za podmínky, kde platí

$$\left| \frac{w_B}{w_i} - a_{Bi}^k \right| \leq \varepsilon_k \quad \forall i \in C, \forall k \in D \quad (12)$$

$$\left| \frac{w_i}{w_w} - a_{iw}^k \right| \leq \varepsilon_k \quad \forall i \in C, \forall k \in D \quad (13)$$

$$\sum_{i \in C} w_i = 1 \quad (14)$$

$$w_i \geq 0 \quad \forall i \in C \quad (15)$$

Jedná se o nelineární matematický model k minimalizaci sumy odchylek konzistence pro všechny rozhodující. [9]

Krok třetí: V tomto kroku se získají poměry konzistence k vyhotovení výsledků. Po stanovení optimální hodnoty ε_k se tyto hodnoty aplikují při výpočtu CR_k pro každého rozhodujícího a CR^G pro skupinu, a to následujícím způsobem.

$$CR_k = w'_k \left(\frac{\varepsilon_k^*}{CI^\theta} \right) \quad \forall k \in D \quad (16)$$

$$CR^G = \text{Max}_k \{CR_k\} \quad (17)$$

Při výpočtu celkové konzistence se uvažuje důležitost jednotlivých rozhodujících. Proto se uvádí tabulka konzistentních indexů pro rozhodovací skupinu.

Tabulka 2: Index konzistence (zdroj: 9)

α_{BW}^{max}	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CI	0,00	0,44	1,00	1,63	2,30	3,00	3,73	4,47	5,23

Tyto indexy se odvíjejí od maxima α_{BW}^{max} mezi preferencemi rozhodujících ($\alpha_{BW}^{max} = \text{Max}_k \alpha_{BW}^k$). [9]

Tato studie doporučuje použití váhy jednotlivých rozhodujících, při uvažování zkušenosti rozhodujícího experta a využití takzvané metody Backward method k získání vah jednotlivých kritérií. [9]

Ve studii Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) for evaluating new medicines in Health Technology Assessment and beyond autoři vytvořili metodu zvanou Advance Value Tree. Jedná se o strom hodnot, který obsahuje řadu hodnotících kritérií, které byly tradičně zvažovány v kontextu HTA buď explicitně systematickým způsobem, nebo implicitně. Tato práce navazuje na teoretické základy MAVT, na jejichž základě byla odvozena struktura hodnotového stromu ovlivňující vzájemný vztah různých kritérií a rozsahu, v jakém dodržují řadu kritických kritérií teoretické vlastnosti. [8]

Studie An improved grey group decision-making approach. Applied Soft Computing za pomoci Našovy vyjednávací myšlenky (Nash's bargaining idea) zavádí nový přístup pro rozhodovací skupinu. Definuje skupinovou matici schématu konsenzu, tj. ideální schéma rozhodovacího koeficientu, maximalizace spokojenosti skupinového vyjednávání a minimalizace odchylky od koordinace systému. Tímto vytváří

dvoustupňový optimalizační model pro řešení ideálního schématu skupinového konsensu a jeho matice hodnot měření. Je zde popisováno jak se znalost a úroveň úsudku liší mezi jednotlivými členy expertní skupiny. Tento problém řeší za pomoci entropie a přiřazuje atributům určitou váhu, tak i jednotlivým členům expertní skupiny. [10]

Automatickými metodami pro konstrukci expertního modelu se zabývá studie Automatic detection of expert models: The exploration of expert modeling methods applicable to technology-based assessment and instruction. Tato studie se zaměřuje zejména na klíčovou problematiku expertních modelů a zabývá se otázkami: zda experti v dané doméně představují společné porozumění prostřednictvím daného klíče; které metriky nejpřesněji extrahují klíčové pojmy z textových dat; zda automatické metody umožňují konstrukci expertního modelu z korpusu textového vysvětlení namísto předem definovaného ideálního vysvětlení vytvořeného metodou Delphi. Výsledky této studie naznačují, že experti mají různé pohledy na danou problematiku a situaci. Rovněž se zabývá množinou příčin, které mohou vést k nezdárnému konci projektu. [11]

Ilya Ivlev ve své disertační práci na téma The system of selection of equipment for biomedical application vytvořil metodickou příručku pro rozhodovací proces při výběru biomedicínského vybavení. Na základě analýzy možnosti uplatnění MCDA bylo stanoveno, že přístup AHP odpovídá hlavní definici kritéria pro výběr velkých zdravotnických přístrojů. Metoda AHP úzce reprodukuje přirozený, intuitivní a typický lidský proces definování priorit. Navíc proces a výsledky aplikace AHP jsou nejjednodušší pro pochopení při porovnávání technologií. Metoda AHP může řešit otázku racionálního výběru a nákupu zdravotnického zařízení zdravotnických zařízení na všech úrovních organizace. Je to proto, že umožňuje výběr podle priorit a výběru nejvíce vhodnou alternativou. Nevyžaduje konstrukci matematických modelů a může být použit pro řešení problémů v nejistých podmínkách, jako jsou nepochybně ty, které představují výběr zdravotnického vybavení. [6]

Článek Expert group formation using facility location analysis navrhuje optimalizační rámec pro získání optimální skupiny odborníků k provedení mnohostranného úkolu. I když je třeba sestavit různorodý soubor dovedností k provedení vícestranného úkolu, měla by skupina expertů být schopna kolektivně pokrýt všechny potřebné dovednosti. Uvažuje o třech typech problémů formování expertní skupiny a navrhuje jednotný rámec pro přesné a účinné řešení těchto problémů. První problém se týká nalezení špičkových odborníků pro daný úkol, zatímco požadované

dovednosti úkolu jsou implicitně popsány. V druhém problému jsou úkoly explicitně popsány pomocí některých klíčových slov, ale každý odborník má omezené schopnosti plnit tyto úkoly, a proto by měla být přidělena omezenému počtu z nich. Konečně, třetím problémem je kombinace prvního a druhého problému. Studie porovnává přesnost a efektivnost navrhovaného rámce s nejmodernějšími přístupy k problémům se vznikem skupiny. [12]

Studie Formal language models for finding groups of experts využívá jazykových modelů (language models). Zavádí novou úlohu při hledání skupiny: vzhledem k tématu dotazu se snaží najít znalé skupiny, které mají na toto téma odborné znalosti. Předkládá pět obecných strategií pro hledání skupiny. Modely jsou formalizovány pomocí generálních jazykových modelů. Dva z těchto modelů agregují odborné znalosti expertů ve stejné skupině pro daný úkol. Jeden vyhledá dokumenty spojené s odborníky ve skupině a poté určí, jak úzce jsou dokumenty s tématem spojeny, zatímco zbývající dva modely přímo odhadují stupeň znalosti skupiny pro daný úkol. Experimentální výsledky ukazují, že jejich pět modelů pro vyhledávání skupin dosahuje vysokých absolutních skóre. Rovněž nalézáme významné rozdíly mezi různými způsoby odhadu asociace mezi tématem a skupinou. [13]

Rozhodování vícečlenných expertních skupin obsahující více než 20 členů řeší studie IFS/ER-based large-scale multiattribute group decision-making method by considering expert knowledge structure. Rozsáhlé rozhodování v rámci víceúrovňové skupiny (LMGDM) bylo v posledních letech široce rozšířeno. Tato studie se zaměřuje na poskytování nové metody LMGDM zvážením struktury odborných znalostí. Mechanismus extrakce informací poskytování tří druhů inferenčních způsobů včetně odvození atributu singleton, lokálního integrálního odvození. Následně je zavedena transformace, která odvozuje intervalové hodnoty pravděpodobnosti přiřazení funkce, na základě, které může odborná spolehlivost experta a atribut váhy, být odražena jako evidenční diskontní uvažování. [14]

Studie Managing consensus and self-confidence in multiplicative preference relations in group decision making popisuje vliv preferencí během skupinového rozhodování, zejména koeficient sebevědomí. Je prezentována rozšířená logaritmická metoda nejmenších čtverců pro odvození individuálních a kolektivních prioritních vektorů ze sebevědomých multiplikativních preferenčních vztahů. Dvoustupňová zpětná vazba pomáhá rozhodovací skupině ke zlepšení úrovně konsensu, který upravuje jak hodnoty preferencí, tak hodnoty úrovně sebevědomí. [15]

Další studií využívající lingvistické modely je Measuring and reaching consensus in group decision making with the linguistic computing model based on discrete fuzzy numbers. Studie říká, že jazykový výpočetní model založený na diskretních fuzzy číslech má některé dobré vlastnosti ve srovnání s jinými existujícími modely a je třeba je dále zkoumat, což bylo prokázáno některými výzkumnými pracovníky. Zahrnuje dvě hlavní otázky: výzkum míry konsensu a výzkum metody pro zlepšení konsensu ve skupinách při rozhodování na základě tohoto lingvistického výpočetního modelu. Studie nejprve zkoumá agregační metodu pro diskretní fuzzy čísla. Poté se určí index konsensu měřící skupiny. Pro výzkum zlepšení skupinového konsenzu, s ohledem na charakteristiky diskretních fuzzy čísel, předkládá algoritmus jak zlepšit konsensus skupiny. Také ilustruje proveditelnost, racionalitu a platnosti všech navrhovaných metod. [16]

Studie Multiple criteria group decision making with belief distributions and distributed preference relations řeší problémy MCGDM s BD a DPRs. Tento dokument navrhuje novou metodu, která využívá transformaci pro sjednocení BD a DPRs. Tato transformace má dvě důležité vlastnosti, které jsou vnitřní konzistencí a Paretovým principem teorie sociální volby. Jsou teoreticky prokázány za předpokladu, že algoritmus evidenčního uvažování se používá pro kombinování DPR. Navrhovaná metoda se používá k výběru klíče pro podnik v Hefei, provincie Anhui, Čína. Výběr je validován analýzou skutečných situací, aby se prokázala použitelnost a platnost navrhované metody. Vnitřní konzistence a Paretův princip teorie sociální volby jsou ověřeny prostřednictvím relevantních výsledků prováděných experimentů výběru a simulací na základě vybraných dat a náhodných parametrů. [17]

Následující studie Preference Communication and leadership in group decision-making se zabývala tím, jaký má vliv výsledek na samotné rozhodnutí skupiny. Uvádí výsledky z laboratorního experimentu, který zkoumá vliv preferenční komunikace a vůdce mechanismů výběru ve skupinovém rozhodování. V případě, kde všichni členové skupiny získají stejnou odměnu na základě rozhodnutí vůdce o tom, jaké riziko je třeba vzít v úvahu, jak členové skupiny komunikují své preference vedoucímu, zda a jak vůdce zapracovává sdělené preference do svého rozhodnutí. Studie zjistily, že komunikované preference mají významný vliv na rozhodnutí skupin a kompromis mezi preferencí vedoucího (vůdce) a preferencí druhých. Data ze studie také ukazují, že jednotlivé vlastnosti jsou důležité, jaké návrhy jsou sděleny vůdci a zda se vůdci budou držet svých vlastních preferencí nebo kompromisů při rozhodování ve skupinách. [18]

Metoda vyhledávání expertů za pomoci T tvarů (T-shaped expert finding) je popsána v tomto vědeckém článku s názvem Temporal expert profiling: With an application to T-shaped expert finding. Navrhovaná metoda počítá s časovými vlastnostmi odborných znalostí a tím upravuje profil experta. Za tímto účelem si pro každého kandidáta experta/znalce pořizujeme v pravidelných časových intervalech záznam jeho odborných znalostí. Tímto se dozvíme vztah mezi časovými změnami v různých odborných znalostech a profilem kandidátů. V článku jsou prezentovány experimentální výsledky. [19]

Ve studii Group Recommender System for Selecting Experts to Review a Specific Problem je doporučeno při tvorbě expertní skupiny se zaměřit na tři hlavní moduly. A to jsou: sběr dat, detekce expertů a predikce expertů. Při sběru dat se používají mnohé zdroje a vytvářejí se databáze profilů expertů. Při detekci experta se hledá vhodný expert pro dané téma. Výstup z predikce expertů je seznam expertů vhodných pro daný úkol. [20]

Studie Investment Behavior of Board Group Decision-making Based on Event-related Potential simuluje proces investičního chování při rozhodování ve skupině. Poskytuje teoretické vodítko pro generování podnikové investiční strategie. [21]

Studie Utility Function for modeling Group Multicriteria Decision Making problems as games zahrnuje do skupinového rozhodování i riziko a používá teorii her. A také vyhodnocuje problémy a konflikty mezi členy skupiny. [22]

Článek A group decision making model considering experts competency: an application in personnel selection uvádí model, který řeší rozdílné znalosti a úrovně kompetence jednotlivých expertů ve skupině při multikriteriálním rozhodování. [23]

O nakládání s informacemi ve skupině pojednává článek Assigned experts with competitive goals withhold information in group decision making. Zde bylo zjištěno, že cíle skupiny výrazně ovlivňují nakládání s informacemi ve skupině. Ve skupině se stejným cílem se odbornost výsledků zvětšila na rozdíl od skupiny s protikladnými cíli, kde došlo k poklesu odbornosti v důsledku zadržování informací. [24]

Analýzou různorodé skupiny expertů se zabývá studie Finding a Wise Group of Experts in Social Networks. Je zadán úkol T, skupina odborníků χ s různými dovednostmi a sociální interakcí G, která mezi nimi zachycuje sociální vztahy a různé interakce. Studie studuje problém nalezení skupiny odborníků χ_1 , podmnožiny χ , k provedení úkolu. Navrhuje nové algoritmy pro vyřešení daných problémů a zefektivnění. [25]

Ve studii *Forming the optimal team of experts for collaborative work* byl vypracován model, pro vytvoření ideální skupiny expertů, kteří nejlépe splňují dané požadavky. Uvažuje několik parametrů, jakými jsou například: cena, rozpočet, dostupnost a míra spolupráce. [26]

Článek *Multiple Criteria Decision Analysis for Health Care Decision Making Emerging Good Practices: Report 2 of the ISPOR MCDA Emerging Good Practices Task Force* popisuje, jak rozhodnutí o zdravotní péči jsou složitá a zahrnují konfrontační kompromisy mezi více, často protichůdnými cíli. Popisuje jak použít strukturovaného explicitního přístupu k rozhodování, které obsahuje multikulturní kritéria, a jak můžeme zlepšit kvalitu rozhodování. V tomto článku je obsažen soubor technik, které jsou pro tento účel užitečné. [27]

1.2.3 Dílčí závěr

Bylo vybráno 48 relevantních studií a článků podle názvu. Ty byly dále zredukovány na 28. Po přečtení abstraktu a po nastudování obsahu bylo vybráno 20 studií, které byly skutečně relevantní k tématu. Studie byly čerpány z databází Science Direct a Web of Science z časového rozmezí 2014-2020. Tyto studie museli být psány v českém jazyce nebo v jazyce anglickém.

Při prvotním hledání klíčových slov bylo nalezeno přes sto tisíc článků a studií, což bylo způsobeno stran výskytu slov „expert“ a „group“. Pouze malé procento z těchto článků bylo relevantních. Z rešerše vyplývá, že přístupů ke tvoření expertní skupiny je mnoho. Hlavním rozdílem je skutečnost, které atributy budou hrát roli při rozhodování. Většina studií řeší různé míry kompetence jako hlavní atribut pro skladbu expertní skupiny a jejich opodstatnění pro rozhodnutí.

Dalším důležitým atributem je celková synergie skupiny a její schopnost nakládat s informacemi.

Články a studie se dají rozdělit do několika skupin dle přístupu autorů k dané problematice. U několika prací není rozdělení jednoznačné a musí být umístěny do dvou a více kategorií, protože se zabývají širším úhlem pohledu na danou problematiku:

a) Metody založené na lingvistických modelech: 11, 13, 16.

b) Přístup podle sociálních interakcí mezi členy skupiny: 6, 14, 15, 17, 18, 22, 24.

c) Přístup dle schopností jednotlivých členů skupiny: 6, 8, 12, 14, 19, 20, 22, 23, 25, 26.

d) Přístup dle parametrů daného problému pro multikriteriální rozhodování: 6, 9, 10, 21.

Nejdůležitější skupinou pro diplomovou práci je skupina c), protože takový přístup má podle mého názoru největší vliv na rozhodnutí expertní skupiny v dané problematice. Výchozí prací pro tuto diplomovou práci bude dizertační práce s číslem [6]: *The system of selection of equipment for biomedical application*.

1.3 Cíle práce

Hlavní motivací pro vytvoření této diplomové práce je absence jednotné metodiky pro sestavování expertních skupin. Tato práce si klade za hlavní cíl navržení metodiky pro sestavení expertní skupiny vhodné pro využití při hodnocení efektu technologií v rámci HTA.

K dosažení hlavního cíle je třeba provedení analýzy aktuálního stavu v České republice a zahraničí. Toto bude sloužit jako východisko pro další směřování práce. Za pomoci odborné literatury bude sestavena metodika k vytvoření expertní skupiny. Bude navržen problém, na kterém bude tato metodika otestována.

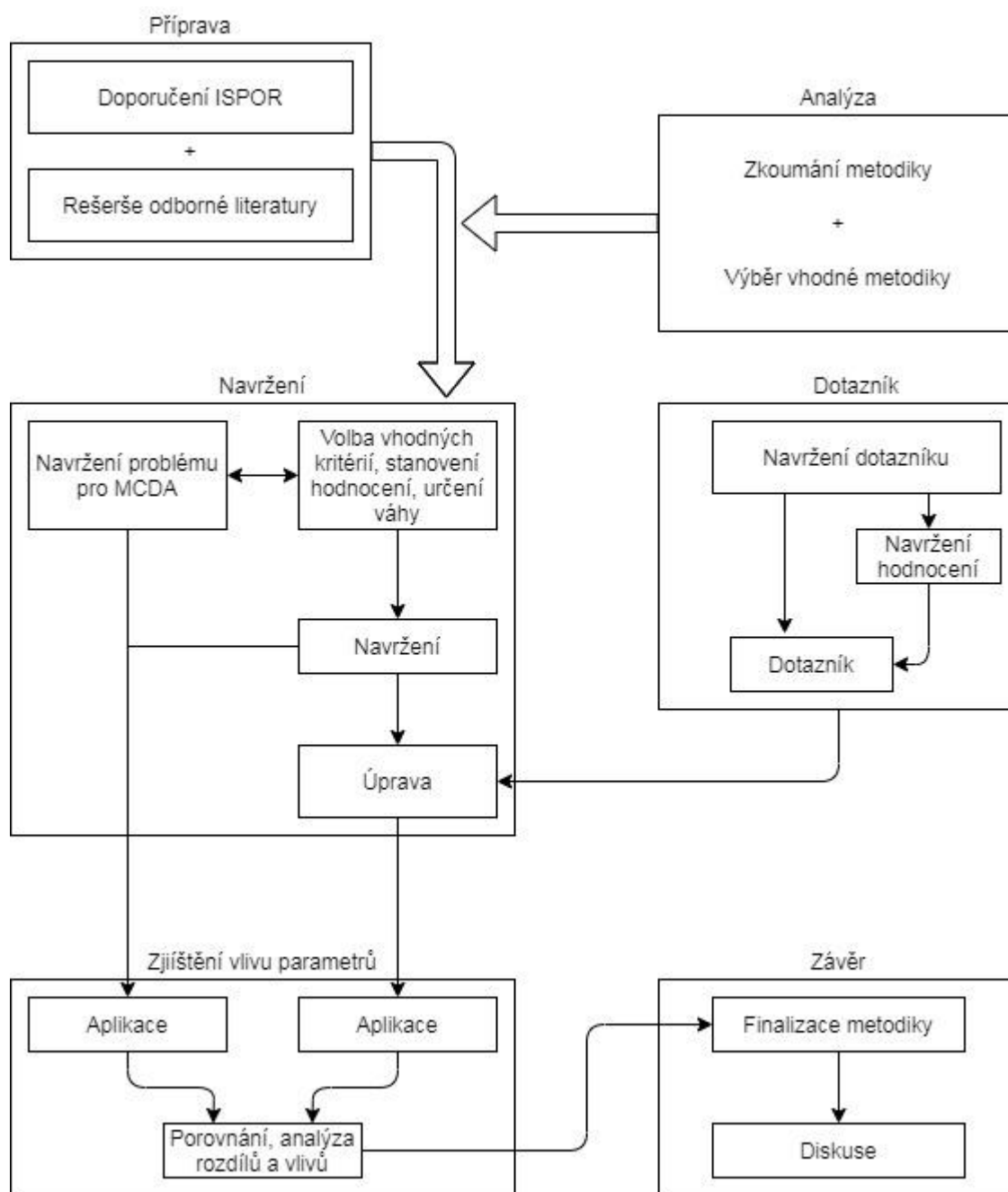
Cíle diplomové práce jsou obsahově a chronologicky uvedeny zde:

- Provedení rešerše odborné literatury a analýzy aktuálního stavu v České republice a v zahraničí.
- Vytvoření metodiky k sestavení expertní skupiny na základě odborné literatury.
- Vytvoření dotazníku pro sběr informací ohledně tvorby expertní skupiny a metodiky pro jeho vyhodnocení.
- Porovnání navržené metodiky s daty zjištěných z dotazníků.
- Upravení navržené metodiky kritérii, která se osvědčila dle dotazníků.
- Vytvoření modelové situace, na které bude metodika vyzkoušena. Zde bude možné porovnání závislosti výsledků na zvolených parametrech.
- Zpracování výsledků a shrnutí diplomové práce.

2 Metody

Metodika se dá rozdělit do několika segmentů. Konkrétně je rozdělena do šesti částí, a to: příprava, analýza, dotazník, návržení, zjištění vlivu parametrů a závěr. Každá z těchto částí v sobě obsahuje několik dílčích úkonů, které jsou třeba vypracovat k úspěšnému dokončení práce.

Pro přehledné zobrazení je metodika reprezentována obrázkem 1, kde je diagram popisující postup práce.



Obrázek 1: Diagram popisující metodiku a postup práce. (zdroj autor)

V segmentu Příprava bude vypracována rešerše, která bude sloužit jako formulace východiska pro řešení této diplomové práce. Měla by objasnit různé způsoby tvoření expertních týmů, hodnocení a dalších parametrů. Tato práce bude vycházet z doporučení ISPOR. ISPOR je mezinárodní odborná asociace s cílem sloužit jako katalyzátor pokroku v oblasti vědy a praxe v oblasti zdravotnictví a výzkumu efektů. Toto doporučení se zabývá nejen řešením multikriteriálním rozhodováním, ale i hodnotiteli, kteří dané rozhodnutí tvoří. [27]

Následovat bude Analýza, v které budou porovnány metodiky, vyplývající z rešerše. A to jsou: metody založené na lingvistických modelech, přístup podle sociálních interakcí mezi členy skupiny, přístup dle schopností jednotlivých členů skupiny, přístup dle parametrů daného problému pro multikriteriální rozhodování. Bude vybrána metoda, která bude nejvhodnější pro vypracování metodiky k sestavení expertních skupin. Poté budou identifikovány parametry, na základě kterých budou členové expertní skupiny vybíráni.

V bloku Dotazník bude vypracován dotazník, který by měl provést průzkum aktuálního stavu v České republice. Měl by přinést informace o tom, jak a v jakých případech se ve velkých zdravotnických organizacích tvoří expertní skupiny. Další důležité informace budou, zda tyto organizace mají nějaký vnitřní předpis pro tvorbu expertní skupiny, zda se na rozhodnutí podílí jen vedoucí pracovníci, zda jsou k rozhodnutí připuštěni i další rozhodující, jak je určí, zda má každý z rozhodujících stejnou váhu svého názoru, nebo se upravuje nějakým koeficientem, pokud ano, jakým, a další. Tento dotazník by měl být odeslán v elektronické formě. Dotazník je cílen na vedoucí pozice v českých nemocnicích a organizacích. K danému dotazníku bude vytvořen motivační dopis a pokyny k vyplnění dotazníku. Bude provedeno pilotní šetření, kde bude použit téměř hotový dotazník. Toto by mělo ověřit, jestli navržená forma bude moct být bez problémů použita. Po pilotním šetření proběhne finalizace dotazníku a přistoupí se ke sběru dat. Během vyhodnocování dotazníku proběhne čištění dat, to znamená, že se překontroluje obsah odpovědí a jejich smysluplnost. Data budou zpracována do grafů.

Dotazník bude proveden ve dvou variantách. První verze bude vyhotovena ve formátu pdf, druhá pomocí nástroje Google Forms. Nástroj Google Forms umožňuje vytvoření dotazníku v elektronické formě a pomocí hypertextového odkazu lze na něj jednoduchým způsobem. Dotazník bude obsahovat následující otázky: Jak často tvoříte expertní skupinu?; Existuje interní směrnice k vytvoření expertní skupiny?; Jaké jsou

nejčastější důvody tvoření expertní skupiny? Prosím vypište je.; Jaké je rozmezí počtu členů expertní skupiny ve vaší organizaci?; Tvoří vaše organizace expertní skupiny kvůli HTA (Health Technology assessment)?; Na jakém základě se vybírá člen expertního týmu ve vaší organizaci? Prosím vypište jej.; Liší se složení expertní skupiny, pokud se zabývá HTA?; Jsou členové expertní skupiny stálí, nebo se mění podle konkrétního problému?; Jsou v expertním týmu osoby, které nemají zodpovědnost za finální rozhodnutí?; Má každý člen stejnou váhu k utvoření finálního rozhodnutí?; Čím se tato váha určí? Prosím vypište důvod/y.; Jaké tři vlastnosti jsou nejdůležitější, aby měl člen expertního týmu? Prosím vypište je od nejdůležitější po méně důležité.; Můžete prosím určit na stupnici od 1 do 10, jak jsou podle Vás důležité následující vlastnosti člena expertního týmu? (*Kde 1 je nejméně a 10 nejvíce*); Myslíte si, že expertní skupina sestavená pouze z vedoucích pracovníků je optimální?; Jakým způsobem byste toto složení změnili? Popište prosím tento způsob.; Mám zájem o zaslání výsledků po skončení dotazníkového šetření a jeho vyhodnocení. Dotazník bude uveden v příloze této práce.

Z těchto bloků bude vycházet samotné Navržení metodiky pro sestavování expertních týmů. Dále se zde navrhne testový problém, na kterém by se daná metodika dala otestovat a tím vyzkoušet její funkčnost. Během tohoto kroku se budou moci zjistit problémy, s kterými se vytvořená metodika setká při své aplikaci.

Dále bude provedeno zkoumání parametrů. Metodika se vyzkouší na navrženém problému. Pokud se nepodaří metodiku aplikovat na daný problém, bude se dále upravovat. Po úspěšné aplikaci se testově vyzkouší sestavení expertní skupiny k vyřešení multikriteriálního problému. Zde se také budou experimentálně upravovat hodnotící kritéria daných expertů a bude se zkoumat, zda je vliv hodnotících kritérií viditelný i na finálním rozhodnutí expertní skupiny, nebo jestli to ovlivní samotný výběr expertů do samotné expertní skupiny.

Toto předpokládá vytvoření databáze expertů se škálou dovedností a preferencí. Dále se budou experimentálně upravovat váhy k jejich dovednostem a kompetencím.

Výsledky budou zpracovány v segmentu Závěr, kde budou porovnány vlivy změn parametrů hodnocení expertů a jejich výběru. Bude se zde zkoumat, zda během výběru nebo hodnocení expertů jsou některé parametry důležitější a mají větší vliv na samotné finální rozhodnutí. Tato data budou prezentována tabulkově a graficky.

3 Výsledky

3.1 Stav problematiky

Jak již bylo řečeno v kapitole 1.2.3, přístupy k problematice sestavování expertní skupiny lze rozdělit do několika kategorií. Metody založené na lingvistických modelech, přístup podle sociálních interakcí mezi členy skupiny, přístup dle schopností jednotlivých členů skupiny, anebo přístup dle parametrů daného problému pro multikriteriální rozhodování.

3.2 Dotazník

Byl vytvořen dotazník k prověření stavu problematiky tvorby expertních týmů v České republice. Tento dotazník byl zhotoven v českém i v anglickém jazyce. Existují dvě verze dotazníku. První verze je formátována tak, aby se dala použít v papírové formě. Tato verze obsahuje 16 otázek. Druhá verze je vytvořena za pomoci Google Forms. Dotazovaný mohl použít jeden ze dvou hypertextových odkazů nacházejících se v obdrženém emailu. Tyto odkazy dotazovaného přesměrovaly v internetovém prohlížeči na dotazník v příslušném jazyce. Tato verze obsahuje 20 otázek. Tento rozdíl byl způsoben otázkou číslo 13 v první verzi dotazníku, která byla rozdělena na samostatné otázky v druhé verzi. První verze dotazníku se nachází v příloze této práce. Email obsahující hypertextové odkazy a text stručného úvodu a prosby žádající dotazovaného o vyplnění dotazníku je umístěn také v příloze této práce.

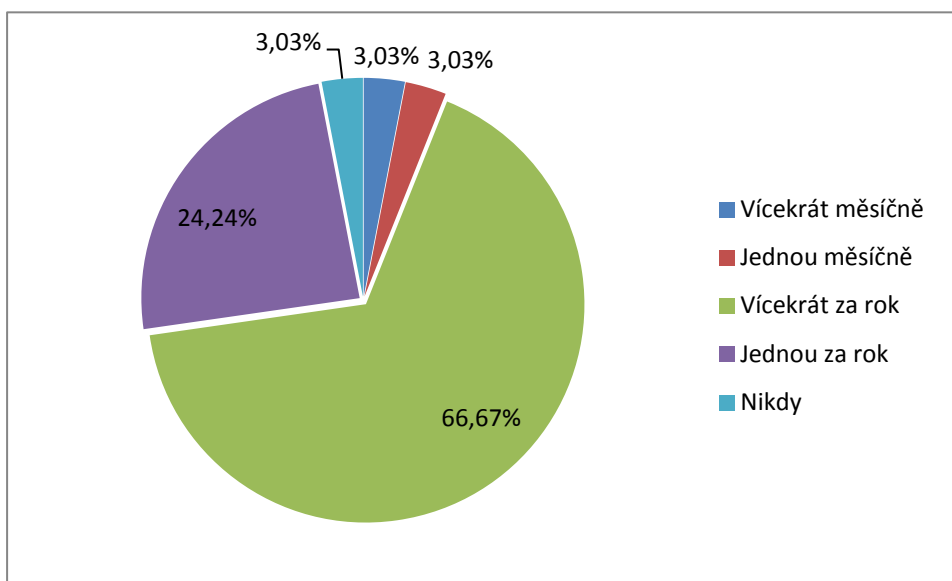
Byl vytvořen seznam všech českých nemocnic včetně kontaktů na ředitele nemocnic, provozně technické náměstky, ekonomické náměstky, náměstky pro vědu a výzkum, vedoucí technického oddělení, vedoucí ekonomického oddělení a hlavní sestry, kteří byli vybráni jako vhodní představitelé nemocnic pro oslovení v rámci výzkumu. Bylo získáno 403 kontaktů z celkového počtu 108 nemocnic. Ze zbytku nemocnic bohužel nebyly zjištěny relevantní kontakty.

Na těchto 403 kontaktů byl jednotlivě odeslán email obsahující dotazníky ve formě pdf v anglickém a českém jazyce, text obsahující hypertextové odkazy, text stručného úvodu s představením, vysvětlení záměru a prosby žádající dotazovaného o vyplnění dotazníku.

Návratnost dotazníku byla 37 odpovědí z celkového počtu 403 dotazovaných. To znamená, že 9,18 % na dotazník odpovědělo dotazovaných. Z těchto odpovědí byly odebrány čtyři odpovědi a to z následujících důvodů: odeslán prázdný dotazník, odpovězeno jen na malý zlomek otázek, nebo všude napsané „ne“. Celkový počet platných odpovědí byl 33 z celkového počtu 403 dotazovaných, to je 8,19 % počtu dotazovaných. Z těchto 33 odpovědí osm dotazovaných projevilo zájem o zaslání výsledků po skončení dotazníkového šetření.

3.2.1 Vyhodnocení dotazníku

První otázka: Jak často tvoříte expertní skupinu? Na tuto otázku měl dotazovaný několik možností k odpovědi, a to: vícekrát měsíčně, jednou měsíčně, vícekrát za rok, jednou za rok a poslední odpovědí nikdy. Na prvním grafu je vidět rozdělení odpovědí. V jednom případě byla odpovědi negativní, to znamená, že konkrétní organizace netvoří expertní skupinu při žádné příležitosti. U 66,67 % odpovědí organizace tvoří expertní skupinu vícekrát za rok. V jedné odpovědi tvoří expertní skupinu vícekrát než jednou měsíčně, stejný počet odpovědělo, že tvoří expertní skupinu jednou měsíčně. Jednou za rok dotázaní odpověděli v 24,24 % případů. V několika případech se dotazovaný omluvil z vyplnění dotazníku z důvodu, že jejich organizace expertní týmy netvoří, ale řešení konkrétních pracovních a organizačních problémů při provozu nemocnice či plánování a stanovování dlouhodobějších cílů probíhá v rámci definovaných, tzv. "Poradních orgánů ředitele", mezi které patří například: primářské kolegium, porada vrchních sester, komise pro zdravotní péči, léková komise.



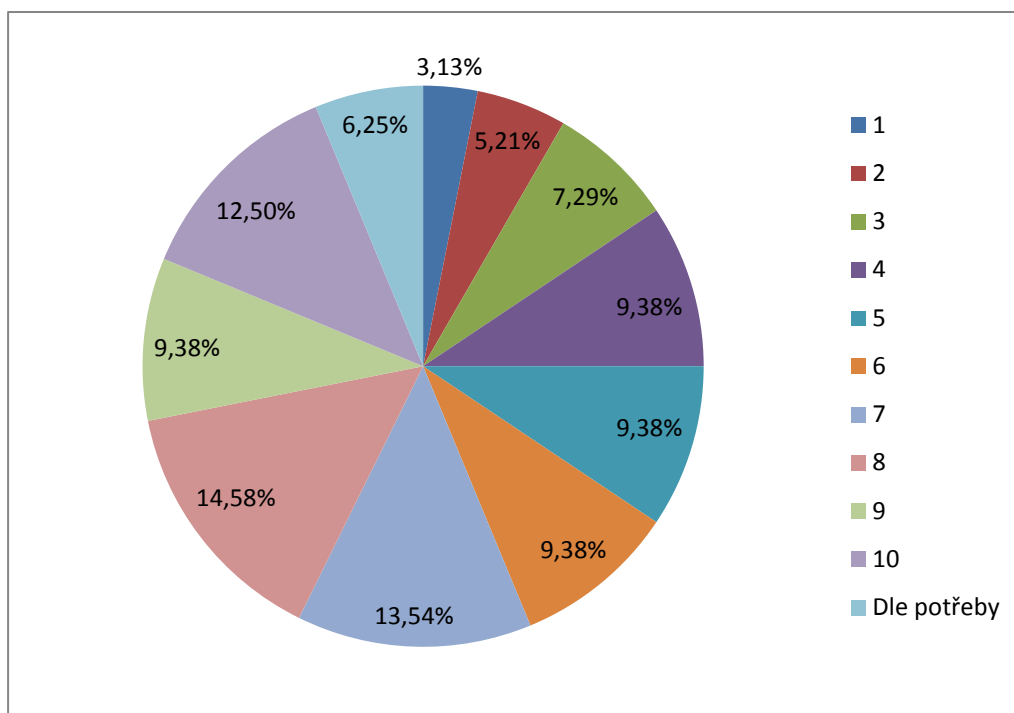
Graf 1: Rozdělení odpovědí na první otázku dotazníku: jak často tvoříte expertní skupinu. (zdroj autor)

Druhá otázka: Existuje interní směrnice k vytvoření expertní skupiny? Tato otázka měla za úkol zjistit, zda existuje interní směrnice tvoření expertní skupiny. V případě 45,45 % odpovědí daný dokument existuje, v 54,55 % takový předpis není.

Třetí otázka: Jaké jsou nejčastější důvody tvoření expertní skupiny? Prosím vypište je. Nejčastější odpovědi na tuto otázku byly: zhodnocení nabídek, tvorba specifikací zdravotnických prostředků, technologický komplet, spolupráce více oddělení nebo útvarů, vysoká odbornost s velkým dosahem řešeného problému, posouzení oprávněnosti a kapacit, návratnost, alternativy řešení, rozhodnutí o pořízení nebo nepořízení příslušné technologie, a v neposlední řadě nákup technologie. Obecně z dotazníku vyplývá, že expertní skupina se formuje vždy, kdy je třeba vyřešení problému, který vyžaduje odbornost více specialistů. To potvrzuje i odborná literatura, která popisuje výhody získané zahrnutím expertů v různých disciplínách. [1][2][4][6][11][15][23][28]

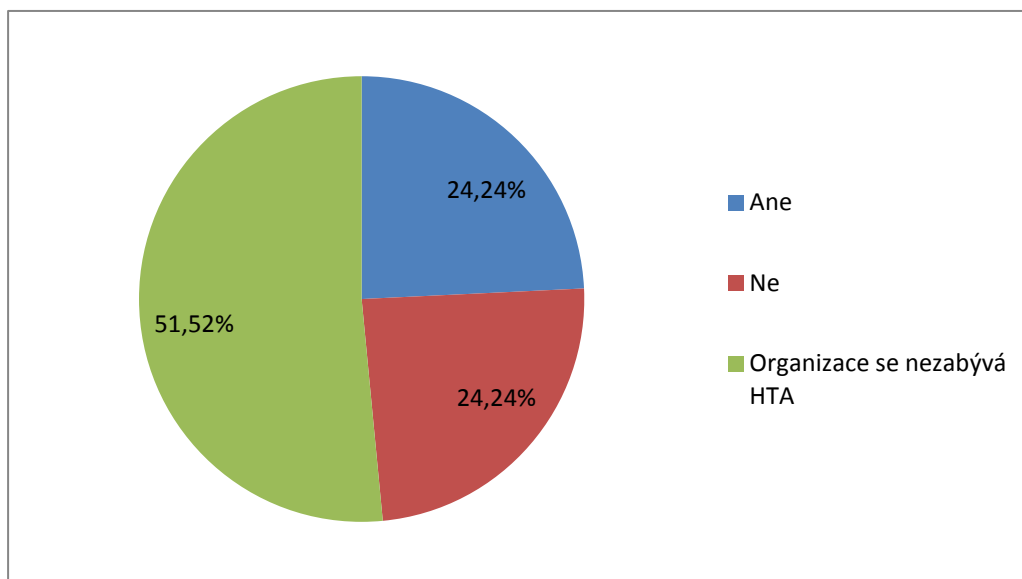
Čtvrtá otázka: Jaké je rozmezí počtu členů expertní skupiny ve vaší organizaci?

V třetím grafu je znázorněno v procentech nejčastější počet členů expertní skupiny. Nejčastější počet členů expertní skupiny je osm. Z grafu lze vypočítat stoupající tendenci v počtu členů, to znamená, že s rostoucím počtem členů roste i procentuální zastoupení takových skupin. Průměrný počet byl vypočten na šest až sedm členů expertního týmu.



Graf 2: Rozdělení odpovědí na čtvrtou otázku dotazníku: Jaké je rozmezí členů expertní skupiny ve vaší organizaci. (zdroj autor)

Pátá otázka: Tvoří vaše organizace expertní skupiny kvůli HTA (Health Technology assessment)? Tato otázka měla za cíl zjistit, v jakém rozsahu se v českých nemocnicích provádí studie HTA. Celkem 24,24 % odpovědí indikuje tvorbu expertních skupin pro studie HTA. Ve zbylých 75,76 % se organizace nezabývají nebo netvoří studie HTA nebo kvůli nim netvoří expertní skupiny.



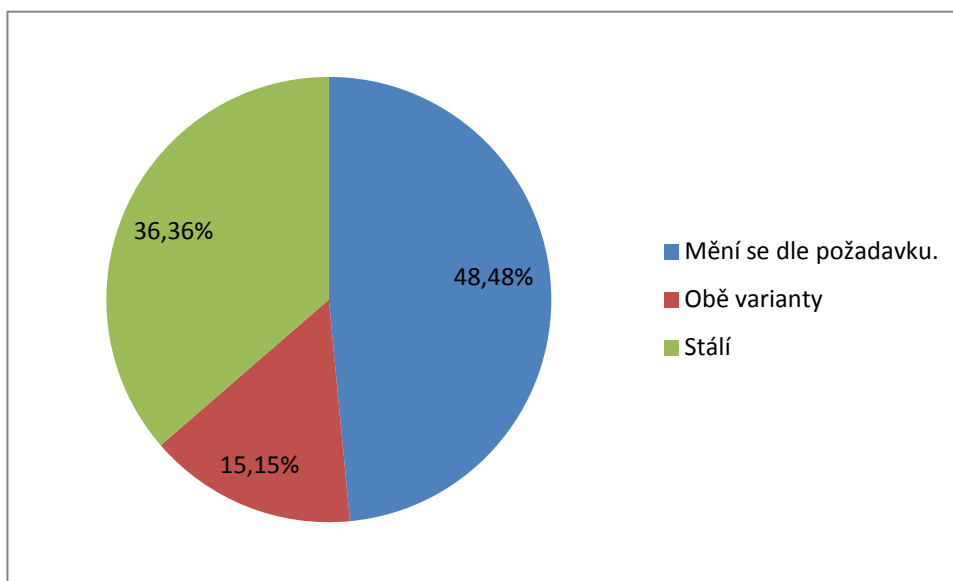
Graf 3: Odpovědi na pátou otázku dotazníku: Tvoří vaše organizace expertní skupiny kvůli HTA. (zdroj autor)

Šestá otázka: Na jakém základě se vybírá člen expertního týmu ve vaší organizaci? Prosím vypište jej. Nejčastější odpovědí byl popis složení expertního týmu administrace veřejné zakázky. Členové expertního týmu se vybírají na základě druhu soutěžené komodity. Jedná se o pracovníky se znalostí oblasti, pro kterou je pořizován předmět plnění. V tomto případě se tedy jedná o pracovníky s odbornou znalostí soutěžené komodity. Členem expertního týmu je dále pracovník zajišťující administraci veřejné zakázky. Ten vykonává činnost experta veřejných zakázek dle svého pracovního zařazení v organizaci. Dalšími členy expertní skupiny jsou obvykle vybraní členové vedení organizace, pověřeni na základě zmocnění statutárního orgánu organizace. Ti vykonávají dozorčí činnost nad realizací veřejné zakázky a mají rozhodovací kompetence. Další důležitou roli hraje odbornost a zkušenost. Tato výběrová kritéria se rozšířeně používají v odborné literatuře při výběru experta dle jeho schopností, nebo dle požadavků problému. [6][9][14][22][23][26]

Dalším zmiňovaným parametrem, podle kterého je vybírán člen expertního týmu, byla odbornost. Dále dotazovaní kladli velkou důležitost na sociální vlastnosti experta, jako jsou práce v týmu, nestrannost, komunikace, iniciativa, kontakty a zkušenost s danou problematikou. To koresponduje se zjištěním z odborné literatury a popisu sociálních interakcí mezi členy expertního týmu. [6][14][15][17][18][22][24][28][32]

Sedmá otázka: Liší se složení expertní skupiny, pokud se zabývá HTA? V této otázce se uvažovaly jen odpovědi těch dotazovaných, kteří odpověděli v páté otázce, že se zabývají studii HTA. V 76,92 % se expertní skupina pro HTA neliší od normálně tvořené expertní skupiny. Z 23,08 % se taková expertní skupina liší. V případě soutěže dodávek zdravotních technologií je členem expertní skupiny biomedicínský inženýr organizace a primář či jím určená osoba příslušného zdravotnického oddělení, pro které je dodávka zajišťována, a to s ohledem na jejich odborné znalosti a potřeby. Z odpovědí se dá usuzovat, že složení expertní skupiny zabývající se multikriteriálním problémem a HTA může být shodné. To podporuje i zjištění z provedené rešerše. Pravidla pro sestavení efektivní expertní skupiny lze aplikovat pro jakékoliv řešení multikriteriálního problému, nebo problému vyžadujícího multioborové zastoupení expertů. [1][17][24][26][28][29][32][37]

Osmá otázka: Jsou členové expertní skupiny stálí, nebo se mění podle konkrétního problému? Stálými členy expertní skupiny je expert veřejných zakázek zajišťující administraci veřejné zakázky v souladu s příslušným zákonem či vnitřní směrnici organizace. Stálými členy expertní skupiny jsou také vybraní členové vedení organizace, zajišťující dozorčí činnost nad realizací VZ. Odborní členové expertní skupiny se mění v návaznosti na soutěženou komoditu / předmět plnění VZ, a to dle jejich odborných znalostí v příslušném oboru. V případě soutěže dodávek zdravotních technologií jsou členové expertní skupiny stálí. V grafu jsou uvedeny odpovědi, kde je vidět, že z 36,36 % jsou členové expertní skupiny neměnní. V 48,48 % jsou měněni dle požadavku, v 15,15 % se využívají obě varianty. Do kategorie obě varianty byly zahrnuty ty odpovědi, které popisovaly, jak někteří členové mohou odstoupit, nebo vedení je přítomno v každé expertní skupině, respektive část expertní skupiny je vždy stejná a mění se jen několik členů.



Graf 4: Odpovědi na osmou otázku dotazníku: Jsou členové expertní skupiny stálí, nebo se mění podle konkrétního problému. (zdroj autor)

Devátá otázka: Jsou v expertním týmu osoby, které nemají zodpovědnost za finální rozhodnutí? Z 72,73 % se v expertním týmu nacházejí členové, kteří nemají zodpovědnost za finální rozhodnutí. V 27,27 % případech jsou všichni členové expertní skupiny zodpovědní za své finální rozhodnutí.

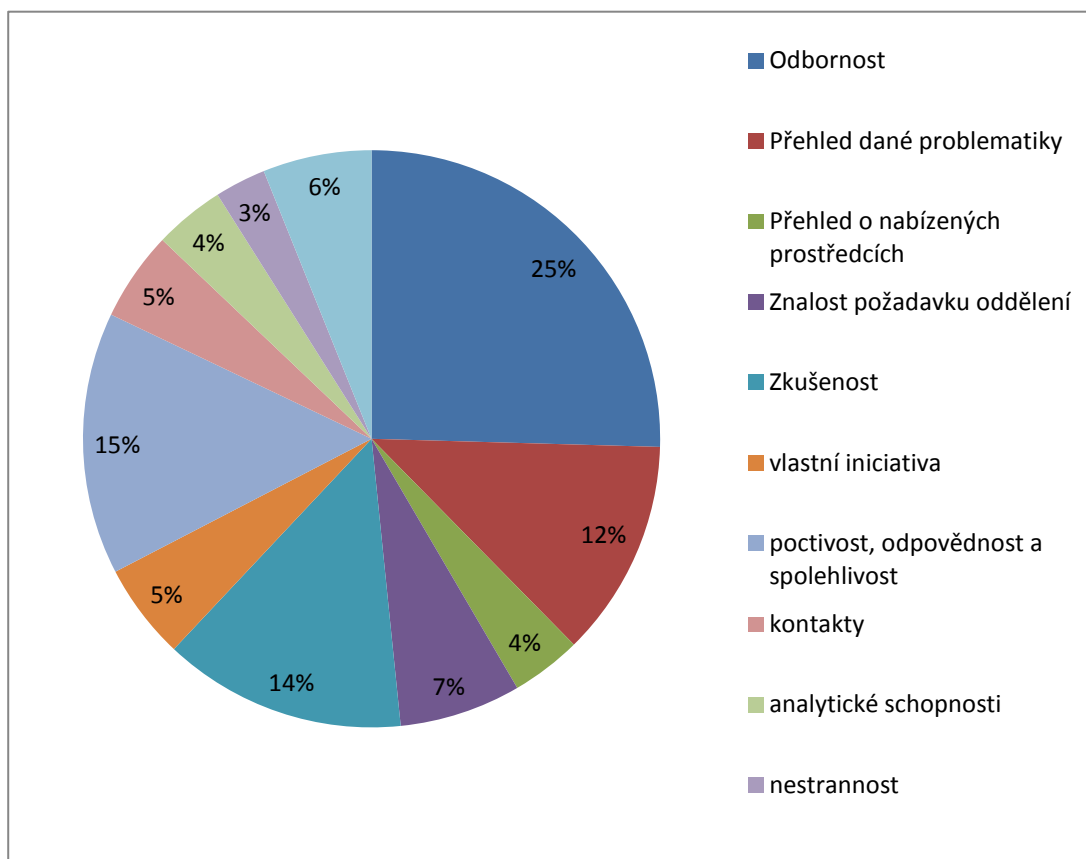
Desátá otázka: Má každý člen stejnou váhu k vytvoření finálního rozhodnutí? Dotázaní na tuto otázku odpověděli, v 54,55 % ano a ve 45,45 % ne.

V několika případech byly tyto váhy přímo definovány v procentuálním zastoupení. Velkou váhu měl vždy ekonomický náměstek. To je dáno tím, že v praxi cena hraje při výběrovém řízení velkou roli, někdy se dokonce jedná o jediný rozhodovací faktor výběru. Ve srovnání s odbornou literaturou, kde váhy jednotlivých expertů byly určovány jen v případech uvažující jednotlivé vlastnosti expertů, a na základě těchto vlastností byla váha stanovena. V případech uvažující pouze sociální interakce se váha neuvažovala.

Jedenáctá otázka: Čím se tato váha určí? Prosím vypište důvod/y. V případě kdy váha rozhodnutí mezi jednotlivými experty je rozdílná, tak je váha založena na zkušenosti, odborné praxi, postavení v organizaci. V jedné odpovědi byla váha rozdělena takto: lékař odborník 30 %, technik zdravotnické techniky 20 %, obchodní

oddělení 20 %, ekonomický náměstek 30 %. Častou odpovědí na tuto otázku bylo, že váhy přiděluje samotný vedoucí pracovník. Vedoucí pracovník má často také největší váhu. To může být způsobeno tím, že nese zodpovědnost za finální rozhodnutí. V několika případech byly váhy rozděleny pomocí odborné diskuze mezi členy expertní skupiny. Zbytek odpovědí lze shrnout tak, že váhu určuje kvalita odbornosti a kompetence daného experta.

Dvanáctá otázka: Jaké tři vlastnosti jsou nejdůležitější, aby měl člen expertního týmu? Prosím vypište je od nejdůležitější po méně důležité. Dotazovaní vytvořili seznam vlastností, které měli seřadit dle důležitosti. Z tohoto seznamu byl vytvořen graf číslo 5. Vlastnosti byly obodovány dle uvedené důležitosti, to znamená, že pokud daná dovednost byla na prvním místě, byla ohodnocena 2 body, druhé místo 1,5 body a třetí místo jedním bodem. Body byly sečteny a vyneseny do grafu. Některé vlastnosti byly uvedeny synonymem, tyto vlastnosti se počítají jako jedna vlastnost. Odbornost a přehled v dané problematice byly hodnoceny nejvíce. Odbornost získala 25 % všech možných bodů, na druhém místě s 15 % všech bodů byly sociální vlastnosti, jako jsou poctivost, odpovědnost a spolehlivost. Do této možnosti byla zařazena také odpověď dobrá práce ve skupině.

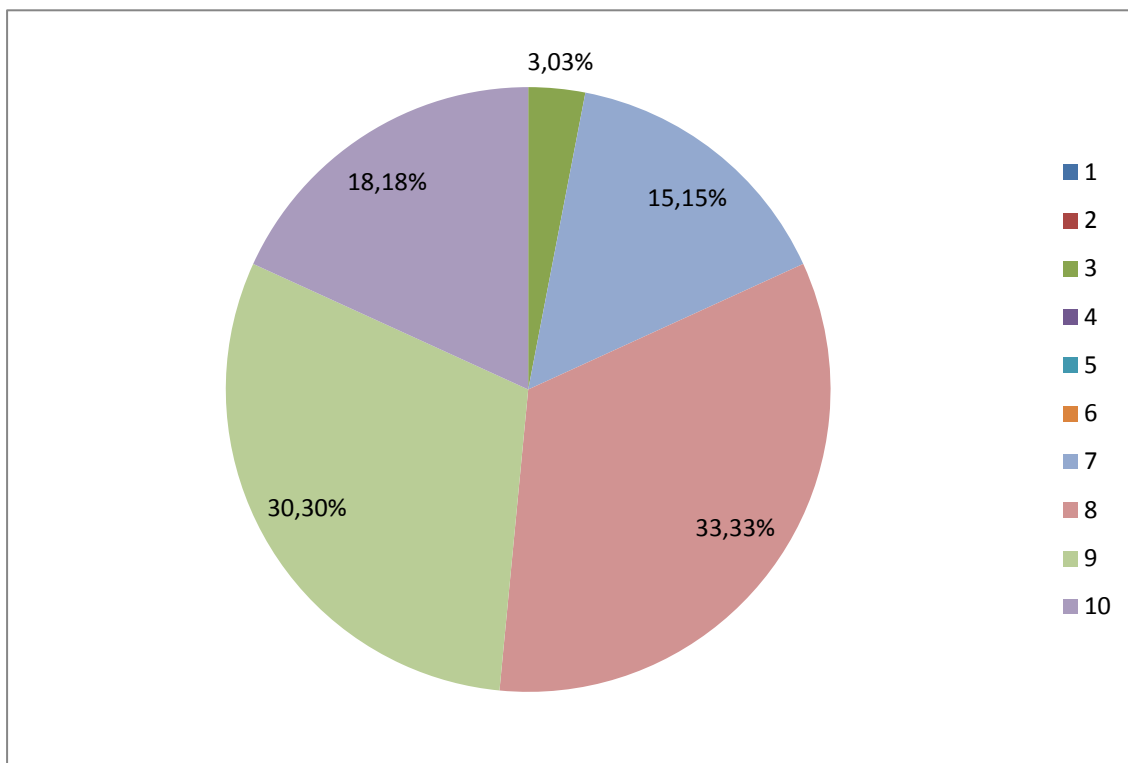


Graf 5: Jednotlivé vlastnosti a jejich procentuální zisk bodů. (zdroj autor)

Cílem následujících otázek bylo zjištění, za jak moc důležité považuje dotazovaný následující vlastnosti: Přímé (předchozí) setkání s určitým problémem, pracovní zkušenost v dané problematice, všeobecné pracovní zkušenosti ve své organizaci (seniorita), je vedoucím pracovníkem a má za finální rozhodnutí zodpovědnost, aktivně se zabývá daným konkrétním problémem.

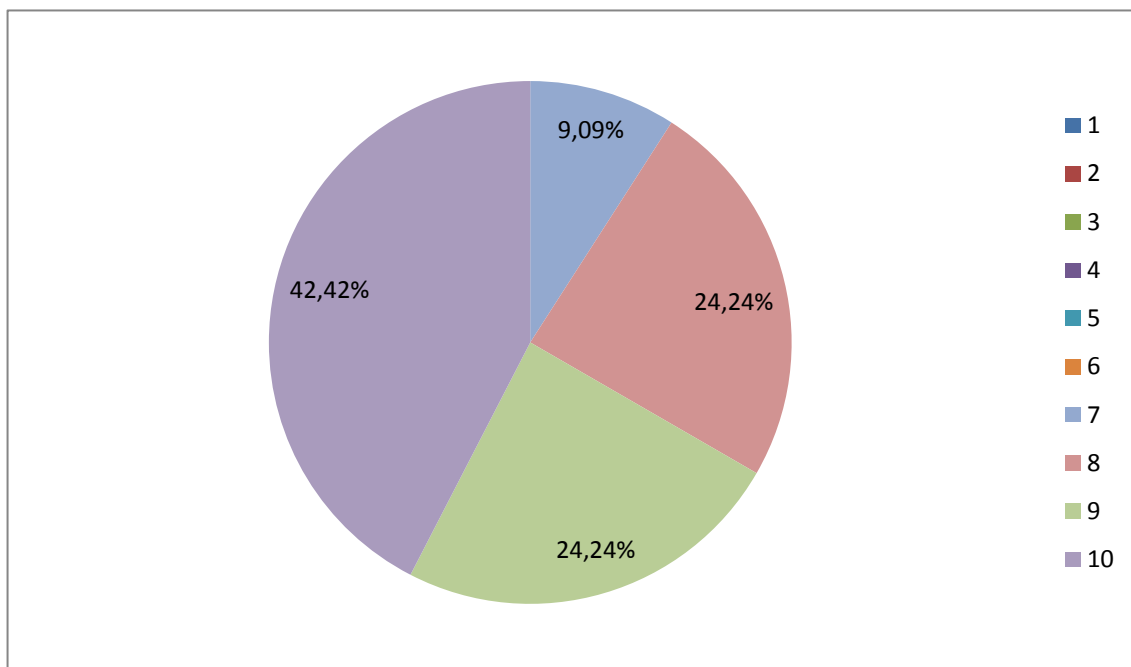
Třináctá otázka: Můžete prosím určit na stupnici od 1 do 10, jak jsou podle Vás důležité následující vlastnosti člena expertního týmu? (Kde 1 je nejméně a 10 nejvíce)
 V následujících otázkách byl tedy dotazovaný pověřen, aby na stupnici od 1 do 10 určil důležitost dané vlastnosti. V následujících grafech je uvedena důležitost vlastností, reprezentována číslem (od 1 do 10) a procentuální počet odpovědí.

Přímé setkání s určitým problémem:



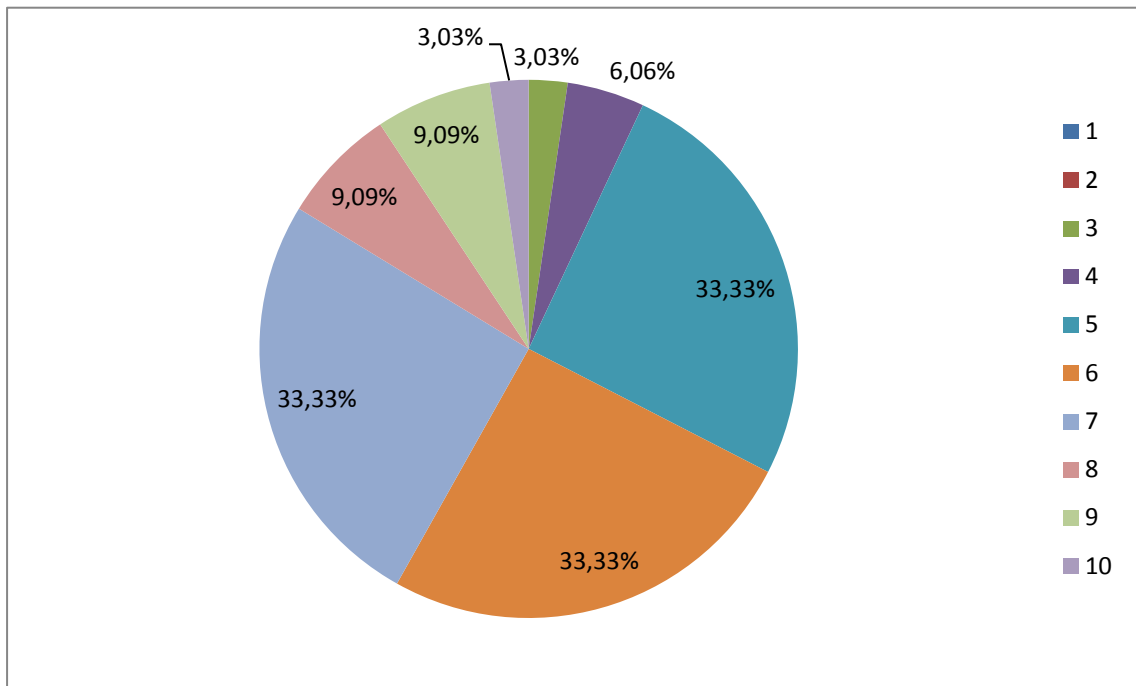
Graf 6: Hodnocení důležitosti přímého setkání s problémem.(zdroj autor)

Pracovní zkušenost v dané problematice:



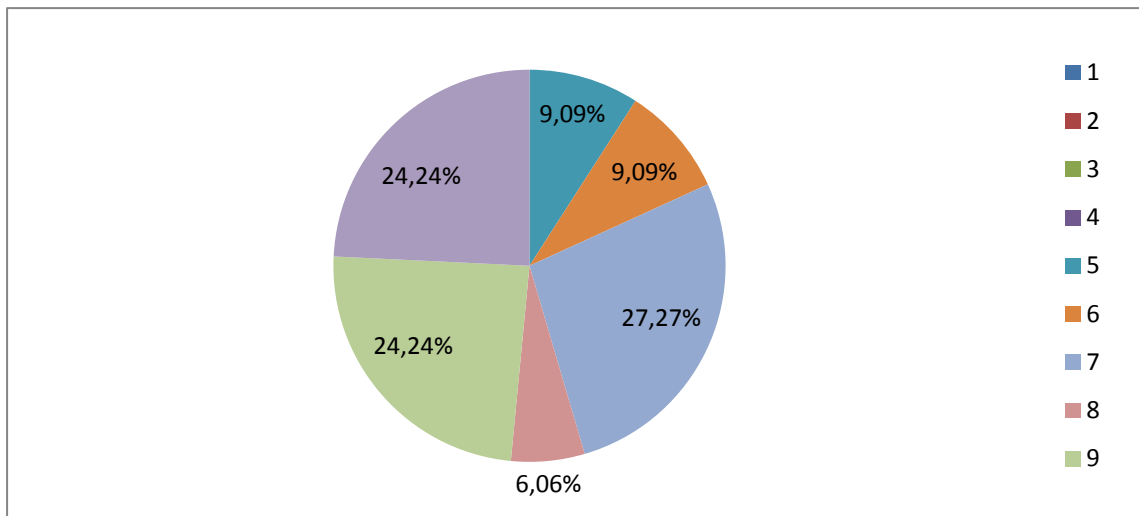
Graf 7: Hodnocení důležitosti pracovní zkušenosti v dané problematice .(zdroj autor)

Všeobecné pracovní zkušenosti ve Vaší organizaci (seniorita):



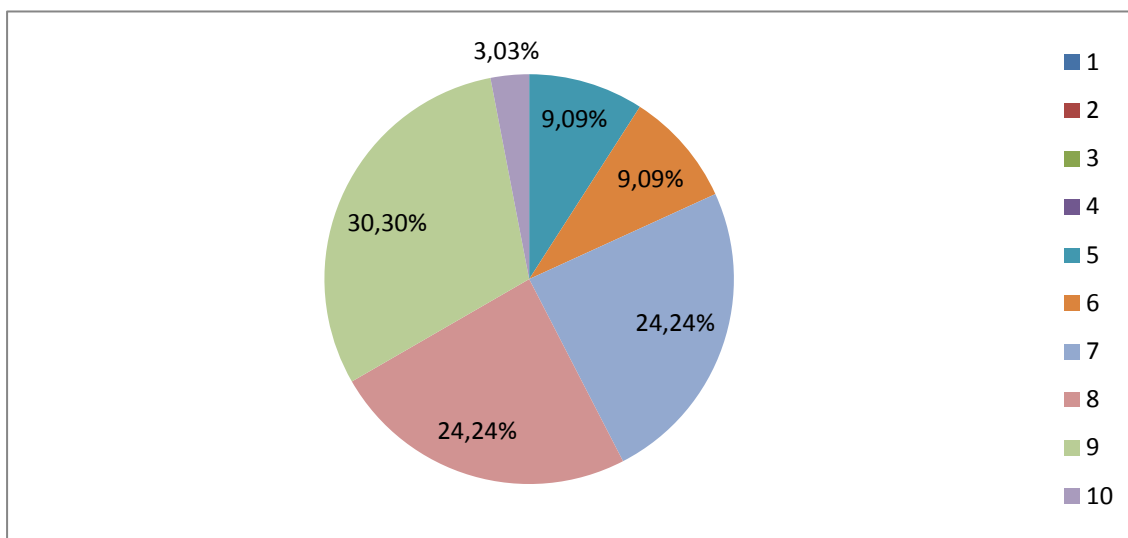
Graf 8: Důležitost všeobecných pracovních zkušeností. (zdroj autor)

Je vedoucí pracovník a má za finální rozhodnutí zodpovědnost:



Graf 9: Důležitost skutečnosti, že je expert vedoucím pracovníkem a nese zodpovědnost za finální rozhodnutí. (zdroj autor)

Pracovník se aktivně zabývá daným konkrétním problémem, například se účastní vědeckých konferencí s tímto problémem, nebo publikuje články do vědeckých časopisů a podobně.



Graf 10: Důležitost aktivní účasti na daném problému, například expert se účastní vědeckých konferencí s touto problematikou. (zdroj autor)

Čtrnáctá otázka: *Myslíte si, že expertní skupina sestavená pouze z vedoucích pracovníků je optimální?* Na tuto otázku všechny odpověděli variantou ne. Z této jednohlasné odpovědi vyplývá, že skládání expertních skupin čistě z vedoucích pracovníků nedává smysl.

Patnáctá otázka: *Jakým způsobem byste toto složení změnili? Popište prosím tento způsob.* Jak již bylo uvedeno výše, je důležité, aby skupina pokrývala celou škálu dané problematiky: technické požadavky, interní procesy, interní dohody v rámci vedení nemocnice, problematika nakupování a podobná problematika. Velký důraz byl kladen na pohled z venku, rozšíření portfolia odborných znalostí a důležitost zastoupení všech zúčastněných stran.

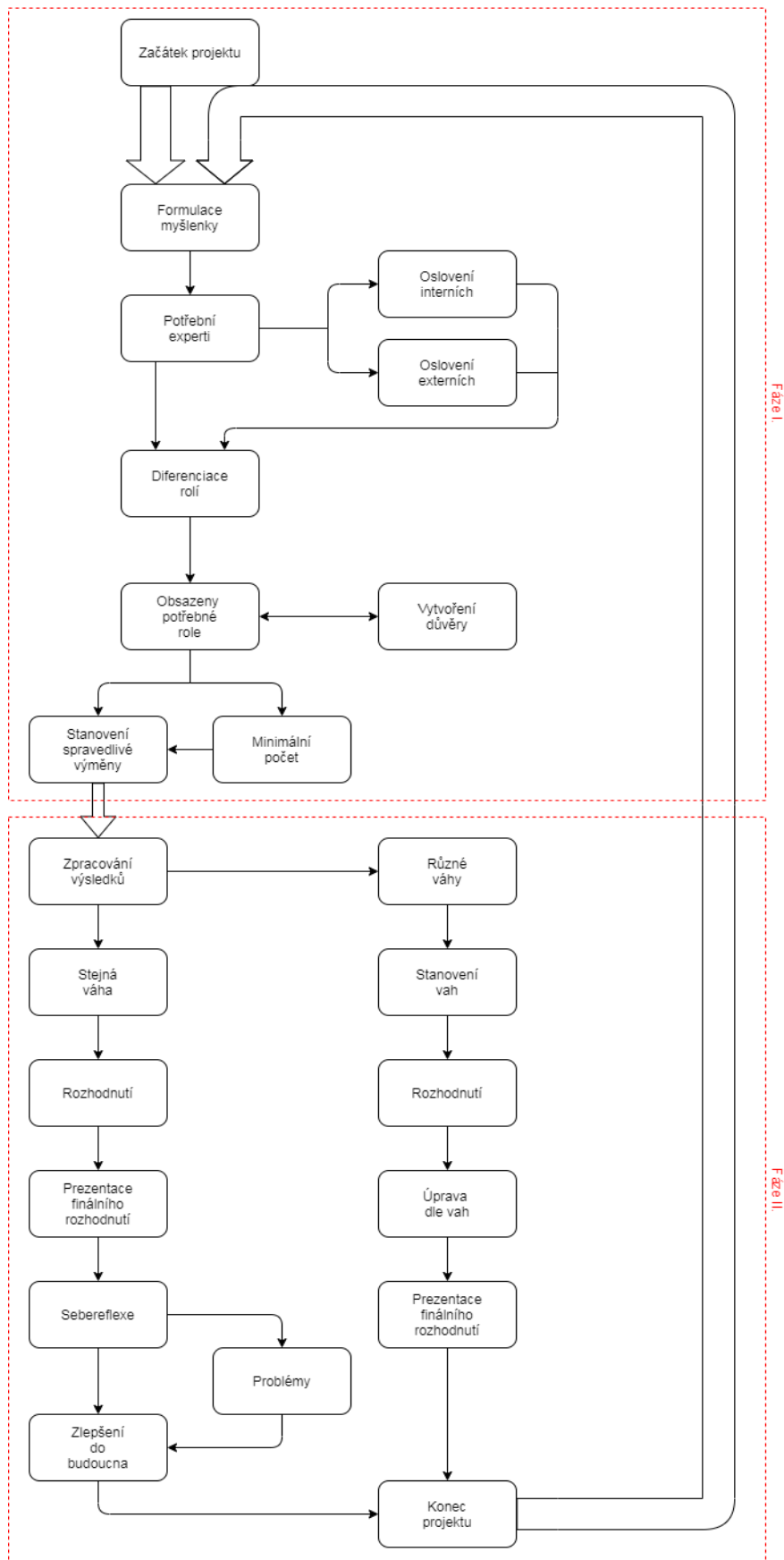
Šestnáctá otázka: *Mám zájem o zaslání výsledků po skončení dotazníkového šetření a jeho vyhodnocení.* Zájem projevilo osm dotazovaných. Těmto zájemcům bude po obhajobě práce zasláno zpracování dotazníku.

3.3 Navržení metody složení expertní skupiny

3.3.1 Metoda

Navržená metoda uvažuje jak sociální aspekty expertní skupiny, tak i případy kdy není váha rozhodnutí stejná pro všechny členy expertní skupiny a je třeba využít metodu pro stanovení váhy expertova rozhodnutí. Váha rozhodnutí se stanovuje v případech, kdy ne všichni členové expertní skupiny mají stejný podíl na finálním rozhodnutí. Jak již bylo řečeno, to může být spojeno s několika důvody, jako například jsou: různé dosažené vzdělání, různé postavení v organizaci, nebo rozhodnutí upřednostňuje jistou eventualitu. Příkladem posledně zmíněné může například být: Při porovnání zdravotnické techniky k nákupu do organizace se upřednostňuje cena na úkor jiných vlastností (komfort pacienta, technické specifikace, velikost atd.). V tomto případě expert zabývající se ekonomickou stránkou projektu bude mít vyšší váhu rozhodnutí než ostatní členové expertní skupiny. Samotné stanovení vah rozhodnutí jednotlivých expertů může výrazně ovlivnit finální rozhodnutí.

Tato metoda pro sestavení expertního týmu vychází ze zjištěných informací rešerše nacházející se v teoretické části této práce, dotazníkového šetření, team-buildingové literatury, teorie sociální výměny a z doporučení ISPOR. Schéma metody je prezentováno na obrázku 2. Metoda se skládá z dílčích bloků, které jsou potřebné k složení efektivní expertní skupiny. Tyto bloky lze rozdělit do dvou fází. Fáze jsou odděleny červenou přerušovanou čarou na obrázku 2. Tyto fáze reprezentují změny v sociálních interakcích v expertní skupině. Posloupnost metody značí černé šipky mezi bloky. Dutá černá šipka naznačuje koloběh projektu, při kterém je třeba sestavit expertní skupiny. Obrázek 2 představuje blokové schéma této navržené metody.



Obrázek 2: Diagram popisující navrženou metodu sestavení expertní skupiny. (zdroj autor)

3.3.2 Začátek projektu a formulace myšlenky

V první fázi činnosti musí být stanovena myšlenka projektu. V této části jednotlivci buďto v akademickém nebo klinickém prostředí stanoví své vlastní cíle a identifikují potenciální výzkumný projekt se svými kolegy a dalšími klíčovými členy v jejich vlastním institucionálním prostředí. Myšlenka projektu může vycházet z konkrétního problému identifikovaného v klinickém nebo akademickém prostředí. [15][18][21] [29][31]

3.3.3 Potřební experti

V článku A model to build collaborative research or educational teams of health professionals in gerontology na základě pozorování a reflexní analýzy jejich zkušeností s vývojem projektů spolupráce vyvinuli seznam šesti základních otázek, které jednotlivcům pomohou posoudit, zda je společné úsilí vhodné [28]. Z těchto šesti otázek vychází tabulka 3, kde jsou obsaženy upravené otázky. Otázky byly poupraveny tak, aby lépe korespondovaly s tématem této práce. Otázky vyžadují, aby jednotlivec specifikoval svůj vlastní zájem na potenciálním projektu, určil, jak by projekt souvisel s jeho potřebami profese a cíli instituce, kde je zaměstnán, a poté posoudit odborné znalosti a zdroje nezbytné a dostupné pro vytvoření a dokončení takového projektu. Nakonec musí také jednotlivec posoudit svoji ochotu a schopnost spolupracovat s ostatními. Dle článku: Developing collaborative research between clinical agencies: A consortium approach. Applied Nursing Research je důležitá flexibilita v myšlení a stylu práce, schopnost vzdát se nebo převzít kontrolu ve skupinovém procesu a otevřenost cizím myšlenkám, což jsou jen některé z charakteristik, které jednotlivec musí mít za účelem vytvoření prostředí důvěry a úspěšné spolupráce. [32]

Tabulka 3: Tabulka obsahuje otázky k sebehodnocení. (podle [28], upraveno autorem)

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Jaký klinický výzkum nebo vzdělávací problémy v konkrétní problematice jsou pro mě důležité?2. Jak se mé zájmy a výzkum / vzdělávání shodují s cíli a prioritami mé profese, oddělení a instituce?3. Jaké odborné znalosti a zdroje jsou v současné době k dispozici pro rozvoj mé oblasti zájmu?4. Jaké odborné znalosti a zdroje by byly nutné k vypracování projektu v této oblasti? |
|---|

5. Jaká úroveň závazku, pokud jde o čas, energii a další zdroje mohu nabídnout takovému projektu? Jaké je odhodlání mého / vašeho oddělení a instituce?
6. Jak jsem ochotný spolupracovat s ostatními na formování, vývoji a realizaci tohoto projektu?
- a) Jsem ochoten se vzdát vlastních myšlenek a nápadů, pokud se ukáže lepší postup?
 - b) Jsem ochoten být flexibilní a vidět různé stránky problému?
 - c) Jsem ochoten a schopen věnovat potřebný čas projektu?

Ve spojení s tímto hodnocením a procesem stanovování cílů je k zahájení projektu, který vyžaduje spolupráci více disciplín nebo institucí, nezbytných šest výstupů. Patří mezi ně dohoda mezi jednotlivcem a jeho oddělením nebo institucí, která a) provádí konkrétní výzkum, je v souladu s jednotlivcem, oddělením a institucionální prioritou; b) tato myšlenka stojí za počáteční investicí zdrojů, jako je čas expertů nebo klinických pracovníků k vypracování projektu; c) existuje ochota prozkoumat myšlenku projektu s dalšími odborníky a experty v jiných podmínkách; d) existují dostatečné zdroje na podporu rozvoje a dokončení projektu; e) mezery ve zdrojích jsou jasně identifikovány; f) výhody pro jednotlivce a instituce stojí za náklady na účast na projektu. V případě, že je těchto šest požadavků dosaženo, mohou být nalezeni a kontaktováni ostatní jednotlivci, oddělení, nebo instituce s podobnými cíli, zájmy a dovednostmi. Takto lze získat doplňkové dovednosti, znalosti, expertizu a nové zdroje. Dle článku: *Leadership and Exchange in Formal Organizations. určení vhodného kontaktu může být časově náročné, pokud akademická nebo klinická instituce nemá zavedený systém, který usnadňuje komunikace s akademickými nebo klinickými pracovišti.* [31]

Ve spolupráci účastníci sdílejí společný cíl a prokazují dostatečnou ochotu, odhodlání a doplňkové dovednosti a zdroje potřebné k dosažení společného projektu. Při dosažení této spolupráce nastávají tři aktivity. Tyto aktivity jsou: vyjednávání, diferenciací rolí a vývoj prostředí důvěry. [31][32][37]

Tyto aktivity probíhají v různých etapách projektu. Zjednodušeně tyto etapy můžeme označit v navržené metodě jako fáze I a fáze II. Ve fázi I zpočátku dominuje proces vyjednávání. Během vyjednávání jednotlivci debatují ve skupině a přinášejí svůj vlastní pohled, zkušenosti, expertizu a referenční rámec, jak utvořit projekt a jakým způsobem implementovat nebo realizovat pracovní úkoly. Také přinášejí představu o tom, co se od projektu očekává, náklady na členství a rozsah, v jakém jsou ochotni se zavázat skupině. Proto zpočátku účastníci mají tendenci soustředit se na rozdíly a pokoušet se nasměrovat projekt z perspektivy jejich vlastní disciplíny, nebo

teoretického referenčního rámce. Obzvláště důležitá je diskuse o referenčních rámcích, protože pro úspěšný projekt spolupráce je nezbytná úroveň koncepční shody. Během těchto vyjednávání může nastat situace, kde jedna či více stran mají tak rozdílné perspektivy, že mohou být potenciálně rozdělovací. Dle článku: *Social behavior: its elementary forms. Při řešení multidisciplinárních projektů je často zapotřebí silného vedení k řešení konfliktů. Jsou využity strategie zdůrazňující způsoby, kterými lze uspokojit všechny strany v konfliktu. Jedna z těchto strategií je opětovné zaměření skupiny na bod dohody a rozšíření jej o další možné body.* [33]

3.3.4 Diferenciace rolí a potřebné role

Jakmile se objeví myšlenka integrovaného projektu, tak se proces vyjednávání změní na diferenciace rolí. Ve skupině se vyjasní příslušné role a odpovědnost účastníků. Proces vyjednávání již není tak dominantní až do konce fáze I. Z článku *Organization and environment: managing differentiation and integration* vyplývá, že: *Jak probíhá identifikace a vyjasnění rolí, každý z účastníků musí: a) určit svůj časový závazek vůči projektu a skupině, b) poznat svůj vlastní časový závazek. Časový závazek je množství času, které má jednatel k dispozici, aby se mohl věnovat projektu.* [34]

Časový závazek jednotlivce má tendenci být situačně založen a závisí na množství času k získání zpětné vazby na jednotlivcovu práci či činy. Například kliničtí lékaři obvykle dostávají relativně rychlou zpětnou vazbu týkající se jejich rozhodnutí a jejich odpovědnosti. Na druhou stranu výzkumní pracovníci mají často jiný časový závazek s delším časovým obdobím mezi akcí a zpětnou vazbou. Jasně pochopení časového závazku je velmi důležité, protože se jedná o potenciální zdroj konfliktů a nedorozumění v týmech zahrnující výzkumníky a lékaře. [34][35][36][37]

3.3.5 Vytvoření důvěry

Následuje vývoj prostředí důvěry, během této fáze probíhá aktivní otevřená komunikace a výměna informací mezi členy skupiny. Stále pokračuje vyjednávání a diferenciace rolí, dochází k formování výzkumné otázky, a to až do konce fáze I. Zde vzniká takzvaná „kultura spolupráce“ a prostředí, které je definováno články: *Organization renewal: a holistic approach to organization development* a *Dynamic Administration*, jako takové prostředí, kde existuje: *flexibilita a respekt k rozdílným*

názorům; vzájemná důvěra, respekt a spolupráce; otevřená, uvolněná komunikace; konflikty a neshody soustředěné spíše na myšlenky než na osobnosti nebo lidi; rozhodnutí odvozená na základě konsensu; jasně definované a dohodnuté úkoly. [35]
[36]

Tato kultura významně ovlivňuje chování jednotlivců a slouží jako způsob socializace a kontroly pracovní skupiny tak, aby se chovala v souladu s hodnotami, které podporují efektivní fungující tým. Právě v tomto bodě se pracovní skupina stává expertním týmem vhodným ke spolupráci. Jak uvádí literatura o team-buildingu, otevřená komunikace vede k udržování kultury, kde příspěvky a referenční rámec každého účastníka nebo jeho disciplína může být pochopena a respektována jinými účastníky. [32][33][36][37]

3.3.6 Stanovení spravedlivé výměny

Tato fáze zahrnuje přehodnocení jednotlivce, jestli je ochoten se účastnit týmu. Jednotlivci hodnotí množství výhod, které získají bez ohledu na to, zda tyto výhody budou adekvátní za vynaloženou námahu a zda je výměna spravedlivá. Problémy jako časový závazek člena fakulty nebo klinického personálu, úroveň administrativní a kolegiální podpory pro přímé a nepřímé pokrytí nákladů a další faktory týkající se zdrojů, které mohou být nezbytné pro rozvoj projektu, vstupují do vážení nákladů a přínosů k realizaci projektu. Konečné rozhodnutí člena o účasti je založeno na tomto hodnocení výsledků výměny. Týmy, které účinně začlenily hlediska a očekávání každého z jejich členů, maximalizovaly poměr nákladů a přínosů, a kde byla vyvinuta pohodlná pracovní kultura, budou pokračovat. V týmech, kde jednotlivci a skupiny vyhodnotí, že úsilí bude příliš nákladné vzhledem k očekávaným výhodám, může dojít k rozpadu. [25][26][30][31][36]

3.3.7 Stanovení minimálního počtu expertů

V případě složení větších expertních skupin, kdy je třeba dosáhnout určité hladiny významnosti expertova rozhodnutí, by se měl stanovit minimální počet expertů. K tomuto účelu využijeme disperzní Kendallův koeficient. Pro určení dostatečného počtu expertů, musíme najít číslo H , tak aby platila nerovnost $W > H$, kde W je disperzní Kendallův koeficient shody. Konstantu H si vybereme ze vztahu $PW > H = \alpha$,

čímž je definována hladina významnosti α . Zvolením nízké hladiny významnosti dojde ke snížení významnosti výsledků a navýšení H , což bude mít za následek zvýšení pravděpodobnosti chyby druhého typu. [6][7]

Tímto stanovíme potřebné množství odborníků, kteří garantují pevně stanovenou (námi zvolenou) hladinu významnosti při dané kritické hodnotě disperzního Kendallova koeficientu. Z důvodů zjednodušení budeme uvažovat následující vztah. [6][7]

$$P(W > H) \approx P\left[\left(\frac{\chi_{n-1}^2}{n-1}\right) > Hm\right] = \alpha \quad (18)$$

Jak se $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\chi_{n-1}^2}{n-1} = 1$ (n-počet parametrů), úroveň významnosti kritéria je určena $H \cdot m$ (m-počet expertů), χ^2 je Pearsonovo rozdělení chí-kvadrátu, kde i s malým počtem expertů, může být α dostatečně malé. [6][7]

3.3.8 Zpracování výsledků

Při splnění všech požadavků k složení expertní skupiny ve fázi I, nastává fáze II. V této fázi se expertní skupina zabývá zpracováním výsledků. Tyto úkony jsou definovány expertní skupinou během formulace myšlenky projektu. Z provedeného dotazníku vyplývá, že nejčastějším důvodem formování expertní skupiny v českých nemocnicích je nákup zdravotnické techniky, dále i stavební úpravy, analýzy, různá multikriteriální rozhodnutí či HTA.

V této části metody má expertní skupina dvě možnosti, jakým způsobem utvořit své finální rozhodnutí. První možností je uvažovat rozhodnutí jednotlivých expertů jako rovnocenné. To znamená, že každý člen expertního týmu se může rozhodnout pro jednu variantu z předem definovaného počtu alternativ. Druhou možností je uvažovat různé váhy rozhodnutí. Podrobněji je tato problematika popsána v kapitole 3.3.15 Stanovení vah, rozhodnutí a úprava dle stanovených vah.

3.3.9 Stejně váhy

Používání stejných vah rozhodnutí pro členy expertního týmu proces zjednodušuje a urychluje. Odpadá potřeba rozhodnutí modifikovat a matematicky upravovat váhou rozhodnutí. Tato váha se musí stanovit podle daných parametrů. Tyto

parametry použijeme k hodnocení všech členů expertní skupiny. Více o této problematice tato práce pojednává v kapitole 3.3.14 Rozdílné váhy a 3.3.15 Stanovení vah, rozhodnutí a úprava dle stanovených vah.

3.3.10 Rozhodnutí a prezentování finálního rozhodnutí

Členové expertní skupiny v ideálním případě učiní rozhodnutí na základě své zkušenosti, odbornosti a s vědomím, že se jedná o tu nejlepší alternativu. Toto rozhodnutí může být ovlivněno preferencemi daného experta. Konečná varianta je zvolena dle počtu hlasů obdržných od expertní skupiny. Při provádění analýz má každý člen expertního týmu definovaný úkol, který zpracovává. Tyto úkoly jsou definovány v první fázi.

3.3.11 Sebereflexe

V této závěrečné části skupina jako celek hodnotí své chování a výstupy projektu. I když k jistému hodnocení dochází v celé délce projektu, v této fázi se cíleněji hodnotí fungování, zpracování úkolů, řešení konfliktů a komunikace jednotlivých členů. Často se jedná o opomíjený proces spolupráce. Dle článku: *Collaborative partnership and the social value of clinical research: a qualitative secondary analysis mohou tyto kritické reflexe zlepšit fungování expertní skupiny v nastávajících projektech*. [37] V tabulce 4 jsou uvedeny otázky k sebehodnocení upravené pro účely této práce.

Tabulka 4: Tabulka obsahuje otázky k sebehodnocení týmové efektivity. (podle [37], upraveno autorem)

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Byl definován jasný cíl pro každého člena skupiny, kterého se každý člen účastnil a angažoval?2. Došlo k přesné a efektivní komunikaci nápadů?3. Byla distribuována účast na úkolech a vedení?4. Jsou rozhodovací postupy vhodné a účinné?5. Vedou kontroverze a rozdíly v názorech na produktivní řešení?6. Existují vysoká úroveň důvěry, přijetí, podpory mezi členy a soudržnosti? |
|--|

Pokud byl projekt úspěšně realizován, tento úspěch bude stimulovat další účast na dalších projektech. Toto bude platit i v opačném případě s opačným efektem. [6][18][37]

3.3.12 Zjištění a řešení problémů

V této části metody se obnovuje proces vyjednávání. Mezi členy expertní skupiny se veřejně diskutují nastalé problémy během procesu a snaží se najít řešení. Mohou se zde řešit personální spory a podobné. Vyjednávání probíhající v tomto bodě by mělo odhalit slabé body spolupráce, komunikace a důvěry. Všechny zmíněné důvody mohou narušovat správné fungování expertního týmu, tím snižovat jeho efektivitu a správnost jeho rozhodnutí a fungování. [22][28][37]

3.3.13 Zlepšení do budoucna

Veškeré problémy odhalené při otevřené diskusi musí být vyřešeny. Odstranění těchto problémů vyžaduje silné vedení. Při neodstranění těchto problémů hrozí až rozvrat expertního týmu, v případě je-li stálý. Může docházet k zadržování informací, a tím nastane zkreslení rozhodnutí, nebo rozhodnutí bude provedeno na chybných předpokladech. V případě odstranění veškerých problémů může expertní tým dosahovat lepší produktivity, lepší výměny informací a tím i lepších výsledků či správnějších rozhodnutí. [33][34][35]

3.3.14 Rozdílné váhy

V případě, kdy odborníci ve skupině mohou mít různé zázemí a znalosti o zkoumaném problému, musí být použity příslušné matematické modely, aby se tato skutečnost zohlednila ve finálním rozhodnutí. Toto zlepšuje efektivitu rozhodnutí. V odborné literatuře existuje velká rozmanitost navrhovaných metod tak zvaného MAGDM (multiple attribute group decision making), které se tímto problémem zabývají. I přes tuto rozmanitost neexistuje žádný jedinečný směr pro vytvoření metody, která by dokázala specifikovat jednotlivé rozdíly mezi experty při multikriteriálním rozhodování. [6][7][12][19][20][26][27][38]

Ke stanovení vah jednotlivých expertů je třeba vytvoření jejich seznamu. V tomto seznamu se nacházejí všichni dostupní experti a jsou zde ohodnoceni dle daných vlastností, které jsou relevantní k stanovené myšlence projektu. Toto hodnocení může hrát roli při výběru určitého experta do sestavované expertní skupiny. Tento seznam lze sestavit za pomoci vztahu 20. Tento postup je demonstrován v kapitole 3.4.2 Výstup testu implementace. [15][20][25]

Jak bylo řečeno, hodnotící kritéria se mohou dost výrazně lišit v závislosti na typu a účelu expertní skupiny. Z dotazníku i z odborné literatury vyplývá, že nejčastějšími kritérii jsou kompetence, odbornost, zkušenost a spolehlivost. V praxi je ještě výrazným kritériem seniorita a postavení v dané organizaci. [6][7][26][27][38]

3.3.15 Stanovení vah, rozhodnutí a úprava dle stanovených vah

Za předpokladu, že se musí brát v úvahu různé váhy expertních rozhodnutí, se metoda zkomplikuje. Jak již bylo řečeno, musí se vytvořit seznam s experty účastnícími se na projektu a jejich vlastností či kompetencí, na základě kterých je stanovena váha jednotlivých expertů. [6][12][14][19][20][22][23][25][26][27][38]

Z článku *An extension of TOPSIS for group decision making. Mathematical and Computer Modelling* vyplývá, že pro úpravu rozhodnutí v multikriteriálním rozhodování v případě rozdílných vah lze řešit za pomoci metody fuzzy TOPSIS. [38]

Během rozhodování má expertní skupina rozhodnout mezi předem definovaným počtem alternativ, které jsou popsány svými atributy. Každý člen expertní skupiny se rozhodne pro libovolnou alternativu. Jak bylo řečeno, toto rozhodnutí může být ovlivněno rozdílným postojem každého člena expertní skupiny. Postoj každého experta tak je formován rozdílnou mírou znalosti v dané problematice. Tato znalost určuje váhu rozhodnutí daného člena expertní skupiny. Do této znalosti můžeme zařadit například: úroveň vzdělání, dobu praxe, předchozí setkání se s problémem, publikaci článku, účast na vědeckých konferencích, jazykovou vybavenost atd. Danou váhu expertního člena můžeme tedy vyjádřit jako sumu všech jeho indexů vlastností. Další možnost, jak vyjádřit váhu experta, je pomocí koeficientu kompetence. Tento koeficient kompetence získáme následujícími způsoby. Prvním způsobem je sebehodnocení. V tomto procesu je expert dotázán, aby subjektivně ohodnotil jednotlivé své vlastnosti na desetinové škále, tyto hodnoty mohou být v intervalu $\langle 0, 1 \rangle$. Tento způsob je ovlivněn sebedůvěrou daného experta, který se může výrazně nadhodnocovat nebo

podhodnocovat. Proto se tento způsob kombinuje s druhým způsobem, který používá externí evaluaci experta. To znamená, že expert je ohodnocen dalším expertem a tato ohodnocení se zprůměrují dle následujícího vztahu,

$$\alpha^k = \frac{1}{2} \cdot (\beta^k + \gamma^k), \quad (19)$$

kde α^k je index dané vlastnosti experta, β^k je expertovo vlastní ohodnocení a γ^k je ohodnocení externím expertem. Tímto způsobem se zmenší vliv subjektivního nadhodnocení či podhodnocení experta. Hodnoty se pohybují v intervalu $\langle 0, 1 \rangle$.

Základní vzorec pro multikriteriální rozhodování můžeme popsat následující maticí,

$$D_k = \begin{matrix} & B_1 & B_2 & \cdots & B_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} r_{11}^k & r_{12}^k & \cdots & r_{1n}^k \\ r_{21}^k & r_{22}^k & \cdots & r_{2n}^k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1}^k & r_{m2}^k & \cdots & r_{mn}^k \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} w_1^k \\ w_2^k \\ \vdots \\ w_n^k \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (20)$$

kde sada alternativ je označena A_1, \dots, A_m , B_1, \dots, B_n jsou hodnotící kritéria, hodnocení výkonu A_m k B_n od k -tého experta je vyjádřeno r_{mn}^k a w_n^k je vyjádření váhy n -tého kritéria od k -tého experta.

Každý expert stanovuje váhu kritéria w_j^k následovně.

$$\sum_{j=1}^n w_j^k = 1, \quad (21)$$

kde w_j^k značí váhu rozhodnutí k -tého experta na j -té rozhodnutí.

K docílení větší efektivity při určení nejvýhodnější alternativy musíme uvažovat rozhodnutí každého člena expertní skupiny s rozdílným významem. Základní formulaci pro multikriteriální rozhodování musela být upravena kvůli zohlednění vah kritérií každého člena expertní skupiny a jeho kompetence následujícím způsobem:

$$\max \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_m \end{bmatrix} \left(\alpha^1 \begin{bmatrix} r_{11}^1 & r_{12}^1 & \dots & r_{1n}^1 \\ r_{21}^1 & r_{22}^1 & \dots & r_{2n}^1 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1}^1 & r_{m2}^1 & \dots & r_{mn}^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1^1 \\ w_2^1 \\ \vdots \\ w_n^1 \end{bmatrix} + \dots + \alpha^k \begin{bmatrix} r_{11}^k & r_{12}^k & \dots & r_{1n}^k \\ r_{21}^k & r_{22}^k & \dots & r_{2n}^k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1}^k & r_{m2}^k & \dots & r_{mn}^k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1^k \\ w_2^k \\ \vdots \\ w_n^k \end{bmatrix} \right) \quad (22)$$

A musejí být splněny následující podmínky:

$$\sum_{k=1}^q \alpha^k = 1 \quad (23)$$

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (24)$$

$$\sum_{i=1}^m x_i = 1, x_i \in \{0,1\} \quad (25)$$

V tomto vzorci je r_{ij}^k hodnocení výkonu i -té alternativy k j -tému kritériu podle k -tého experta expertní skupiny. w_j^k je koeficient pro relativní důležitost daného kritéria pro k -tého experta, α^k v tomto případě je váhový koeficient pro k -tého experta a x_i je binární proměnná přiřazena ke každé alternativě k provedení pouze jediného výběru.

Tento postup může být použit nejen pro výběr nejefektivnější varianty, ale i při výběru vhodných členů expertů do expertní skupiny. Více je tato problematika popsána v kapitole 3.4 Test implementace.

3.3.16 Konec projektu

Po ukončení všech stanovených úkolů nastává konec projektu a expertní skupina zaniká, nebo si stanoví další cíl svého působení a vrací se na začátek druhé fáze navržené metody. Při rozpadu skupiny se jednotliví experti vracejí ke svým minulým aktivitám. Velkou roli hraje celková úspěšnost projektu. V případě úspěšného konce je expert motivován se dále aktivně účastnit expertních skupin. Jednodušeji se mu podaří nastolit stav vyrovnané sociální výměny v rámci expertního týmu a působí na něho další pozitivní motivace.

3.4 Test implementace

3.4.1 Průběh

Na oddělení biomedicínského inženýrství ve fakultní nemocnici v Motole proběhl test implementace navržené metody. Do testu se zapojili dva biomedicínské inženýři, dva biomedicínské technici a dva kliničtí inženýři. Z důvodu mimořádné epidemiologické situace byla vyzkoušena druhá fáze navržené metody.

Tato skupina dobrovolníků obdržela zadání testu implementace. Zadání obsahovalo popis úkolů, stručný popis metody a postupu, hodnocené zdravotnické prostředky, tabulku pro sebehodnocení k stanovení indexu α^k . Toto zadání lze nalézt v příloze této práce.

Byly vytvořeny dvě skupiny, skupina A a skupina B, kde skupina A měla vytvořit expertní skupinu a udělat rozhodnutí výběru zdravotnického přístroje při stejném indexu α^k , a tím neuvažovat rozdíly mezi členy. Skupina B měla uvažovat různé váhy vzhledem k různé úrovni dosaženého vzdělání a dalších vlastností. V každé skupině byl jeden biomedicínský technik, biomedicínský inženýr a klinický inženýr. Rozhodnutí obou skupin bylo porovnáno s eventualitou, ve které by se naopak uvažoval nebo neuvažoval index α^k .

Skupiny měly rozhodnout a vybrat zdravotnický prostředek na základě jeho uvedené specifikace. Byla vytvořena specifikace daného prostředku tak, že byly definovány některé z vlastností a dále ohodnoceny body. Součet všech bodů byl u přístrojů shodný.

Po učinění rozhodnutí a odevzdání testového zadání byly vyhodnoceny výsledky. Bylo provedeno externí hodnocení členů obou skupin. To bylo provedeno kvůli výpočtu indexu α^k , který je potřebný ke stanovení nejlepší alternativy u skupiny B.

Index α^k byl stanoven i u skupiny A, která sice tento index ke svému rozhodnutí nepotřebovala, ale tento index byl využit dále v experimentu. Z indexu α^k skupiny A a B byla číselně stanovena kritéria, aby bylo možné otestovat výběr vhodných expertů do expertní skupiny. V tomto případě byl stanoven index α^k autora této práce. Autor práce stanovil váhy k jednotlivým vlastnostem a použil stejný matematický postup jako při výběru nejvhodnější varianty. Výsledky experimentu implementace byly zpracovány do tabulek a grafů.

3.4.2 Výstup

Byla vytvořena tabulka zdravotnických prostředků tak, aby obsahovala některé důležité parametry tohoto prostředku. Definovaným parametrům byla přiřazena číselná hodnota tak, aby suma definovaných parametrů byla u všech přístrojů stejná. Samotný výběr prostředku záležel jen na preferencích expertní skupiny nebo jednotlivých členů expertní skupiny. Na základě této tabulky měly expertní skupiny A a B provést svá rozhodnutí.

Tabulka 5: Definované specifikace zdravotnických prostředků (zdroj autor)

Zdravotnický přístroj	1	2	3	4
Cena	50	35	40	65
Technická specifikace	50	65	55	35
Údržba (servisní podpora)	50	35	60	35
Cena spotřebního materiálu	50	35	40	65
Komfort pro pacienta	50	65	60	60
Jednoduchost používání	50	65	45	40

Po zahájení testu implementace se 6 dobrovolníků (expertů) rozdělilo do dvou týmů dle pokynů v zadání testu implementace. Dále provedly subjektivní hodnocení svých vlastností. Dále následovalo externí hodnocení, které bylo provedeno autorem této práce. Po vytvoření hodnocení bylo možné spočítat index α^k . V tabulkách 6 až 11 jsou uvedeny tyto parametry.

Ukázkový výpočet indexu α^k vlastnosti vzdělání pro člena A1 vycházející ze vztahu (19).

$$\frac{1}{2} \cdot (1 + 1) = 1 \quad (26)$$

Obdobným způsobem byly vypočteny ostatní indexy α^k u všech dalších vlastností a hodnocených expertů. Tyto hodnoty jsou v následujících tabulkách.

Tabulka 6: Hodnocení experta A1 a výpočet indexu dané vlastnosti α^k (zdroj autor)

A1	Vlastní hodnocení	Externí hodnocení	Vypočtený index α^k
Vzdělání	1	1	1
Odbornost	0,80	0,85	0,825
Pracovní zkušenost	0,9	0,85	0,875
Práce ve skupině	0,75	0,7	0,725

Tabulka 7: Hodnocení experta A2 a výpočet indexu dané vlastnosti α^k (zdroj autor)

A2	Vlastní hodnocení	Externí hodnocení	Vypočtený index α^k
Vzdělání	0,80	0,85	0,825
Odbornost	0,65	0,7	0,685
Pracovní zkušenost	0,7	0,65	0,685
Práce ve skupině	0,8	0,8	0,8

Tabulka 8: Hodnocení experta A3 a výpočet indexu dané vlastnosti α^k (zdroj autor)

A3	Vlastní hodnocení	Externí hodnocení	Vypočtený index α^k
Vzdělání	0,7	0,6	0,65
Odbornost	7	0,6	0,65
Pracovní zkušenost	0,7	0,8	0,75
Práce ve skupině	0,8	0,85	0,825

Tabulka 9: Hodnocení experta B1 a výpočet indexu dané vlastnosti α^k (zdroj autor)

B1	Vlastní hodnocení	Externí hodnocení	Vypočtený index α^k
Vzdělání	0,9	1	0,95
Odbornost	0,85	0,9	0,875
Pracovní zkušenost	0,8	0,95	0,875
Práce ve skupině	0,7	0,8	0,75

Tabulka 10: Hodnocení experta B2 a výpočet indexu dané vlastnosti α^k (zdroj autor)

B2	Vlastní hodnocení	Externí hodnocení	Vypočtený index α^k
Vzdělání	0,9	0,85	0,875
Odbornost	0,85	0,8	0,825
Pracovní zkušenost	0,9	0,8	0,85
Práce ve skupině	0,9	0,85	0,875

Tabulka 11: Hodnocení experta B3 a výpočet indexu dané vlastnosti α^k (zdroj autor)

B3	Vlastní hodnocení	Externí hodnocení	Vypočtený index α^k
Vzdělání	0,7	0,6	0,65
Odbornost	0,65	0,70	0,675
Pracovní zkušenost	0,70	0,65	0,675
Práce ve skupině	0,75	0,75	0,75

Protože se ke stanovení indexu α^k využívá několika vlastností, byl index α^k zprůměrován počtem hodnocených vlastností. Tím byl vypočten finální index α^k , který byl použit v matematické rovnici k určení nejlepší alternativy. Index α^k jednotlivých vlastností a jejich zprůměrované hodnoty jsou uvedeny v tabulce 12.

Ukázkový výpočet zprůměrovaného indexu α^k pro člena A1

$$(1 + 0,825 + 0,875 + 0,725) \div 4 = 0,856 \quad (27)$$

Takto vypočtené hodnoty pro všechny experty jsou vyneseny do následující tabulky.

Tabulka 12: Tabulka obsahuje přehled expertů účastnících se testu implementace a jejich indexem dané vlastnosti α^k (zdroj autor)

	A1	A2	A3	B1	B2	B3
Vzdělání	1	0,825	0,65	0,95	0,875	0,65
Odbornost	0,825	0,685	0,65	0,875	0,825	0,675
Pracovní zkušenost	0,875	0,685	0,75	0,875	0,85	0,675
Práce ve skupině	0,725	0,8	0,825	0,75	0,875	0,75
Zprůměrovaný index α^k	0,856	0,749	0,719	0,863	0,856	0,688

K utvoření svého rozhodnutí skupina A a B musely stanovit priority k definovaným specifikacím. Jak bylo řečeno, suma váhového koeficientu musí být vždy rovna 1, jak vyplývá ze vztahu (24). V následujících tabulkách jsou uvedeny váhové koeficienty k specifikacím od expertů skupiny A a B.

Tabulka 13: Definované specifikace zdravotnických prostředků rozšířené o váhové koeficienty uvedené experty skupiny A (zdroj autor)

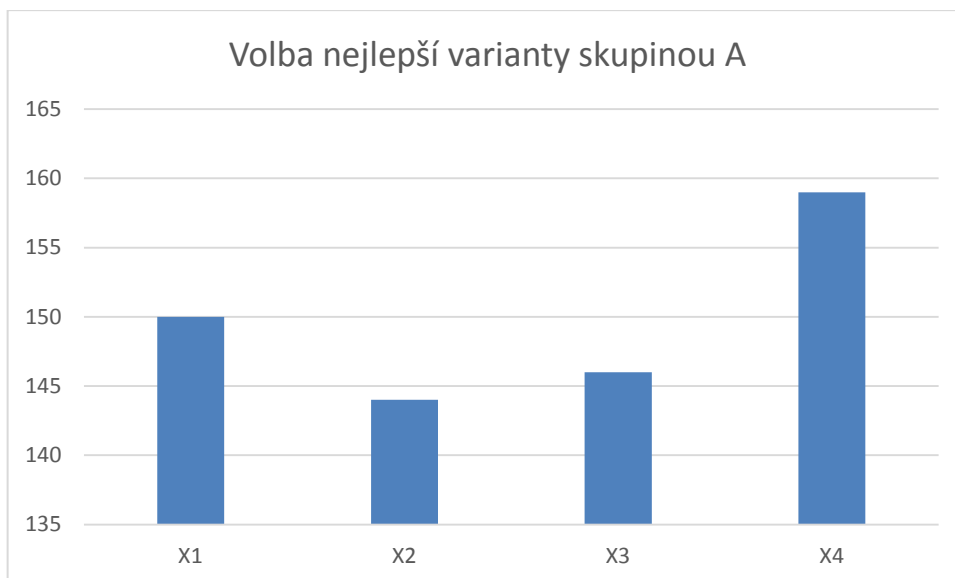
Zdravotnický přístroj	Experti				A1	A2	A3
	1	2	3	4			
Cena	50	35	40	65	0,35	0,2	0,25
Technická specifikace	50	65	55	35	0,2	0,2	0,25
Údržba (servisní podpora)	50	35	60	35	0,05	0,15	0,1
Cena spotřebního materiálu	50	35	40	65	0,3	0,15	0,15
Konfort pro pacienta	50	65	60	60	0,1	0,15	0,2
Jednoduchost používání	50	65	45	40	0	0,15	0,05

Ke stanovení nejlepší varianty zdravotnického přístroje expertní skupinou A bylo dosazeno do vztahu (22). Ve vztahu byl index α^k uvažován jako 1. To z toho důvodu, aby byly zanedbány rozdíly mezi experty.

$$\begin{aligned}
 & \max \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} \left(1 \cdot \begin{bmatrix} 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 \\ 35 & 65 & 35 & 35 & 65 & 65 \\ 40 & 55 & 60 & 40 & 60 & 45 \\ 65 & 35 & 35 & 65 & 60 & 40 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,35 \\ 0,2 \\ 0,05 \\ 0,3 \\ 0,1 \\ 0 \end{bmatrix} + 1 \right. \\
 & \quad \cdot \begin{bmatrix} 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 \\ 35 & 65 & 35 & 35 & 65 & 65 \\ 40 & 55 & 60 & 40 & 60 & 45 \\ 65 & 35 & 35 & 65 & 60 & 40 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,2 \\ 0,2 \\ 0,15 \\ 0,15 \\ 0,15 \\ 0,15 \end{bmatrix} + 1 \\
 & \quad \cdot \left. \begin{bmatrix} 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 \\ 35 & 65 & 35 & 35 & 65 & 65 \\ 40 & 55 & 60 & 40 & 60 & 45 \\ 65 & 35 & 35 & 65 & 60 & 40 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,25 \\ 0,25 \\ 0,1 \\ 0,15 \\ 0,2 \\ 0,05 \end{bmatrix} \right) \\
 & = \max \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} \left(\begin{bmatrix} 50 \\ 44 \\ 46 \\ 57 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 50 \\ 49,8 \\ 50 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 50 \\ 50 \\ 50 \end{bmatrix} \right) \\
 & = \max \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} \left(\begin{bmatrix} 150 \\ 144 \\ 146 \\ 159 \end{bmatrix} \right)
 \end{aligned} \tag{28}$$

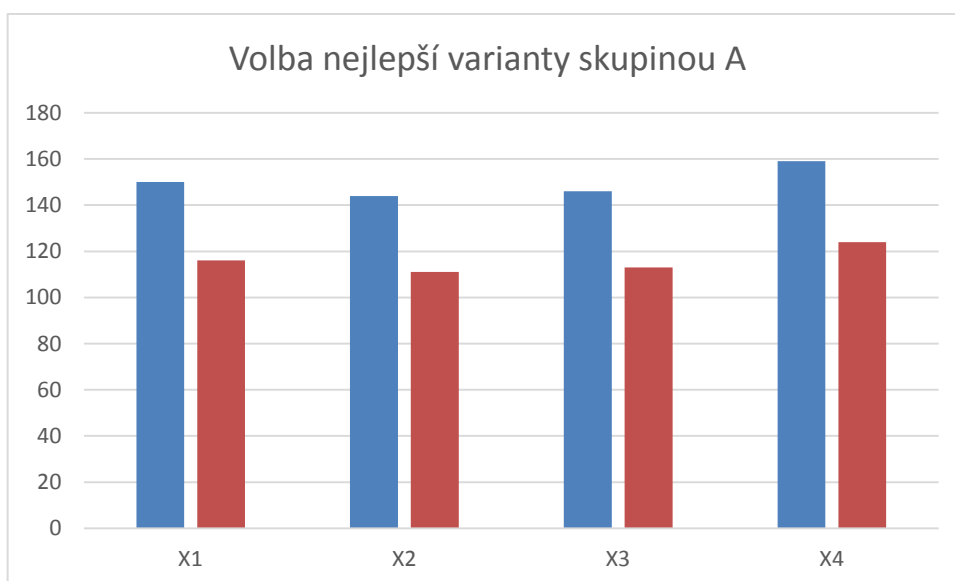
Tímto matematickým vztahem bylo získáno skóre jednotlivých zdravotnických přístrojů, a to: $x_1 = 150$, $x_2 = 144$, $x_3 = 146$, $x_4 = 159$, tyto hodnoty jsou uvedeny v grafu 15.

V případě uvažování rozdílu mezi experty a indexu α^k skóre jednotlivých zdravotnických přístrojů bylo: $x_1 = 116$, $x_2 = 111$, $x_3 = 113$, $x_4 = 124$



Graf 11: Zhodnocení nejlepší varianty skupinou A. (zdroj autor)

Z tohoto důvodu je varianta 4 zvolena expertní skupinou A jako nejlepší varianta. Pro srovnání v následujícím grafu jsou uvedeny hodnoty výběru nejlepší varianty při uvažování rozdílů mezi experty.



Graf 12: Zhodnocení nejlepší varianty skupinou A a porovnání při uvažování rozdílů mezi experty. (zdroj autor)

Z grafů vyplývá, že v tomto případě index α^k nehrál žádnou roli na finálním rozhodnutí. Pořadí dle vypočteného skóre jednotlivých zdravotnických přístrojů zůstává stejné.

Tabulka 14: Definované specifikace zdravotnických prostředků rozšířené o váhové koeficienty uvedené experty skupiny B (zdroj autor)

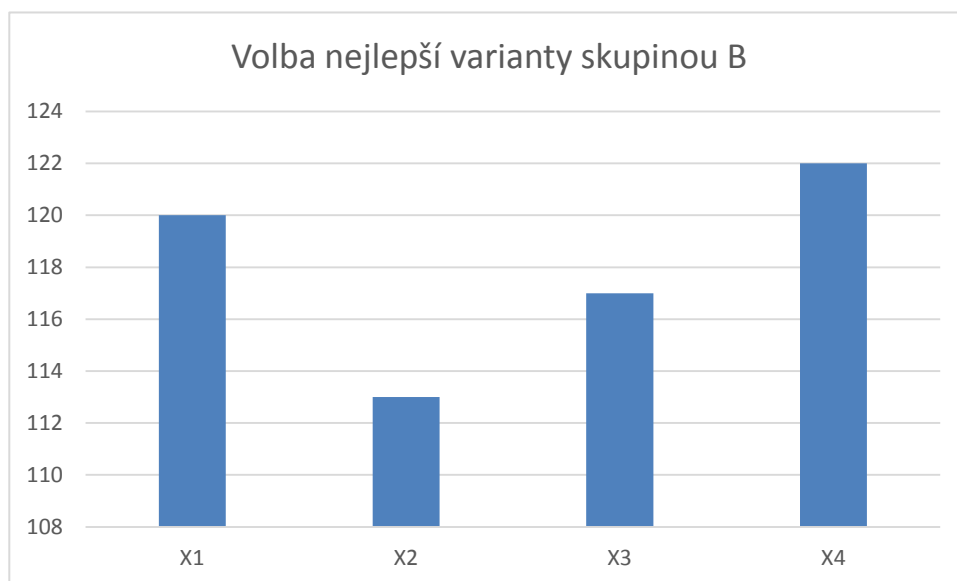
Zdravotnický přístroj	Experti				B1	B2	B3
	1	2	3	4			
Cena	50	35	40	65	0,3	0,25	0,2
Technická specifikace	50	65	55	35	0,25	0,25	0,35
Údržba (servisní podpora)	50	35	60	35	0,1	0,2	0,15
Cena spotřebního materiálu	50	35	40	65	0,25	0,2	0,15
Konfort pro pacienta	50	65	60	60	0,05	0,1	0,05
Jednoduchost používání	50	65	45	40	0,05	0	0,1

Po uvedení váhových koeficientů expertní skupinou B k specifikacím reprezentující zdravotnické prostředky můžeme využít vztah (22). Proto bylo dosazeno z tabulky 14 a vznikne následující matematický vztah:

$$\begin{aligned}
 & \max \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} \left(0,863 \cdot \begin{bmatrix} 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 \\ 35 & 65 & 35 & 35 & 65 & 65 \\ 40 & 55 & 60 & 40 & 60 & 45 \\ 65 & 35 & 35 & 65 & 60 & 40 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,3 \\ 0,25 \\ 0,1 \\ 0,25 \\ 0,05 \\ 0,05 \end{bmatrix} + 0,856 \right. \\
 & \quad \cdot \begin{bmatrix} 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 \\ 35 & 65 & 35 & 35 & 65 & 65 \\ 40 & 55 & 60 & 40 & 60 & 45 \\ 65 & 35 & 35 & 65 & 60 & 40 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,25 \\ 0,25 \\ 0,2 \\ 0,2 \\ 0,1 \\ 0 \end{bmatrix} + 0,688 \\
 & \quad \left. \cdot \begin{bmatrix} 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 \\ 35 & 65 & 35 & 35 & 65 & 65 \\ 40 & 55 & 60 & 40 & 60 & 45 \\ 65 & 35 & 35 & 65 & 60 & 40 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,2 \\ 0,35 \\ 0,15 \\ 0,15 \\ 0,05 \\ 0,1 \end{bmatrix} \right) \\
 & = \max \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} \left(0,863 \cdot \begin{bmatrix} 50 \\ 45,5 \\ 47 \\ 53 \end{bmatrix} + 0,856 \cdot \begin{bmatrix} 50 \\ 45,5 \\ 49,8 \\ 51 \end{bmatrix} + 0,688 \right) \\
 & \quad \cdot \begin{bmatrix} 50 \\ 50 \\ 49,8 \\ 47,3 \end{bmatrix} = \max \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} \left(\begin{bmatrix} 43,2 \\ 39,3 \\ 40,6 \\ 45,7 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 42,8 \\ 38,9 \\ 42,6 \\ 43,7 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 34,4 \\ 34,4 \\ 34,2 \\ 32,5 \end{bmatrix} \right) \\
 & = \max \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} \left(\begin{bmatrix} 120 \\ 113 \\ 117 \\ 122 \end{bmatrix} \right)
 \end{aligned} \tag{29}$$

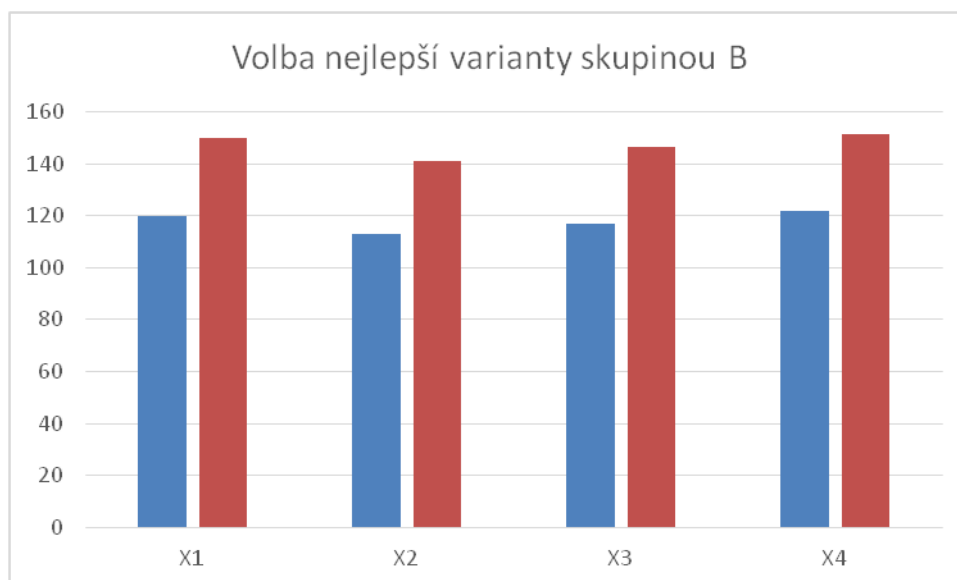
Tímto matematickým vztahem bylo získáno skóre jednotlivých zdravotnických přístrojů, a to: $x_1 = 120$, $x_2 = 113$, $x_3 = 117$, $x_4 = 122$, tyto hodnoty jsou uvedeny v grafu 17.

Za předpokladu neuvažování rozdílů mezi experty skóre dosáhlo hodnot: $x_1 = 150$, $x_2 = 141$, $x_3 = 146,6$, $x_4 = 151,3$.



Graf 13: Zhodnocení nejlepší varianty skupinou B. (zdroj autor)

Z tohoto důvodu je varianta 4 zvolena expertní skupinou B za nejlepší variantu. V následujícím grafu je vyobrazené srovnání dosaženého skóre zdravotnických přístrojů pro skupinu B, kdy byl uvažován rozdíl mezi experty a kdy nebylo s tímto rozdílem počítáno.



Graf 14: Zhodnocení nejlepší varianty skupinou B a porovnání při uvažování rozdílů mezi experty. (zdroj autor)

Pořadí srovnání opět zůstalo stejné. V obou případech, jak u skupiny A tak i u skupiny B nedošlo ke změně vybraného zdravotnického prostředku. Lze pozorovat rozdílné

poměry mezi jednotlivými zdravotnickými přístroji. To je způsobeno podobným rozložením vah jednotlivých expertů při výběru k jednotlivým vlastnostem zdravotnického přístroje.

Dále byl proveden testový výběr expertů do expertní skupiny na základě hodnocení z předchozí části experimentu. Výběrový expert v tomto případě byl autor, proto bylo provedeno sebehodnocení a vypočten index α^k , který nabyl hodnoty 0,713. Tabulka 12 byla upravena o přiřazené váhy k jednotlivým vlastnostem.

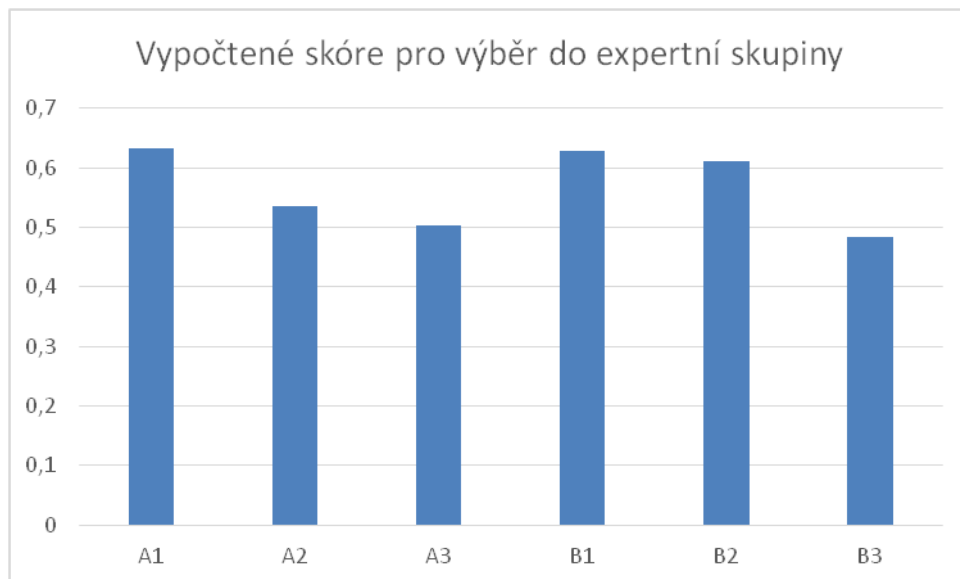
Tabulka 15: Hodnotící váhy pro výběr do expertní skupiny (zdroj autor)

Kandidáti	A1	A2	A3	B1	B2	B3	Expert
							Váha vlastností
Vzdělání	1	0,825	0,65	0,95	0,875	0,65	0,35
Odbornost	0,825	0,685	0,65	0,875	0,825	0,675	0,2
Pracovní zkušenost	0,875	0,685	0,75	0,875	0,85	0,675	0,3
Práce ve skupině	0,725	0,8	0,825	0,75	0,875	0,75	0,15

Tyto hodnoty mohou být dosazeny do vztahu (22). Tím spočteme výsledné skóre jednotlivých kandidátů do expertní skupiny. Dosazení a výpočet je v následujícím vztahu.

$$\begin{aligned} & \max \begin{bmatrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ B_1 \\ B_2 \\ B_3 \end{bmatrix} \left(0,713 \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0,825 & 0,875 & 0,725 \\ 0,825 & 0,685 & 0,685 & 0,8 \\ 0,65 & 0,65 & 0,75 & 0,825 \\ 0,95 & 0,875 & 0,875 & 0,75 \\ 0,875 & 0,825 & 0,85 & 0,875 \\ 0,65 & 0,675 & 0,675 & 0,75 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,35 \\ 0,2 \\ 0,3 \\ 0,15 \end{bmatrix} \right) & (30) \\ & = \max \begin{bmatrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ B_1 \\ B_2 \\ B_3 \end{bmatrix} \left(0,713 \cdot \begin{bmatrix} 0,886 \\ 0,751 \\ 0,706 \\ 0,883 \\ 0,858 \\ 0,678 \end{bmatrix} \right) = \max \begin{bmatrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ B_1 \\ B_2 \\ B_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,632 \\ 0,536 \\ 0,504 \\ 0,629 \\ 0,611 \\ 0,483 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

Hodnoty byly vyneseny do grafu 19. Z tohoto grafu vyplývá, že pro složení například tříčlenné expertní skupiny na základě stanovených vah k jednotlivým vlastnostem je nejlepší výběr expertů A₁, B₁ a B₂.



Graf 15: Výběr kandidátů. (zdroj autor)

Vybraní experti dosahují nejlepšího skóre vzhledem ke stanoveným vahám. V tomto výběru byl velký důraz na dosažené vzdělání. V případě, kdy vlastnost práce ve skupině by měla větší váhu na výběru, výběr by se mohl změnit, protože například expert A₃ je v této vlastnosti lépe ohodnocen než experti A₁ a B₁.

4 Diskuse

Hlavní motivací pro tuto práci byla absence jakýchkoliv normalizovaných postupů a řešení přístupů k sestavování expertních skupin. V dnešní době kdy hodnocení efektu, učinění rozhodnutí, výběru a dalších úkonů vyžaduje téměř vždy zastoupení kombinace oborů reprezentované interními i externími specialisty. Téma sestavení expertních skupin by proto mělo být významným a široce řešeným problémem. Jak bylo v této práci uvedeno, samotné sestavení expertní skupiny může mít dost zásadní vliv na konečný výsledek, ať se jedná o hodnocení, výběr, nebo jiné multikriteriální rozhodnutí. Skutečnost je taková, že toto téma odbornou literaturou není příliš řešeno a existuje tu místo pro další zkoumání. Ještě hůře je na tom odborná literatura od českých autorů, kde bylo nalezeno jen několik prací a to ještě od stejného autora, resp. kolektivu autorů. To dokazuje kapitola o provedené rešerše. Zavedením metody pro sestavování expertního týmu lze dosáhnout lepších zdokumentovaných rozhodnutí, větší efektivity týmu a v neposlední řadě zlepšení spolupráce v rámci expertního týmu. To jsou hlavní důvody, proč tento problém stojí za zkoumání a vedl ke vzniku této práce.

Hlavním cílem této práce bylo vytvoření metody sestavení expertní skupiny vhodné při hodnocení efektu technologií v rámci studií HTA. Během rešerše bylo zjištěno že, hlavní metody a přístupy k tvoření expertních týmu jsou tyto: metody založené na lingvistických modelech, přístup podle sociálních interakcí mezi členy skupiny, přístup dle schopností jednotlivých členů skupiny a přístup dle parametrů daného problému pro rozhodnutí. Navržená metoda se snaží zkombinovat a v metodice tedy zohlednit jak sociální interakce, tak i schopnosti a dovednosti jednotlivých členů. Co se týče přístupu dle parametrů daného problému pro rozhodnutí, to je okrajově uvažováno na začátku metody. Konkrétněji pak v bloku během formulace myšlenky projektu. Tím je navržená metoda unikátní.

Navržená metoda vychází z provedené rešerše. Tato rešerše obsahuje 20 prací za časové období šesti let. Toto časové období bylo zvoleno z důvodu aktuálnosti prací a tím i prověření aktuálního stavu problematiky. Ukázalo se, že toto téma není příliš rozpracované. Po použití klíčových slov *Experts group formation*, *Group of experts*, *Decision making group*, *Expert group models*, *Expert group evaluation* byly nalezeny desetitisíce prací. Bohužel problematiku sestavování expertních skupin obsahovala jen

drtivá menšina. Toto bylo způsobeno použitím klíčového slova *group*. To znamenalo, že byly vyhledány práce zabývající se jakoukoliv skupinou, krajním příkladem byla studie o chování zvířat ve skupině.

Navržená metoda je rozdělena do dvou hlavních fází. Jednotlivé fáze jsou rozděleny do dílčích bloků, aby bylo možné popsat procesy, které se v jednotlivých blocích odehrávají. Prvním blokem je formulace myšlenky. V tomto bloku jednotlivci buďto v akademickém nebo klinickém prostředí stanoví své vlastní cíle a identifikují výzkumný projekt. Toto je nesmírně důležité, protože na základě této identifikace jsou determinovány další procesy, které jsou klíčové pro správné sestavení expertní skupiny a tím jejího správného fungování. Toto přináší řešení k upřesnění, za jakým účelem se expertní skupina bude skládat. V odborné literatuře se tento účel řeší jen ojediněle.

Z formulace myšlenky vychází další část navržené metody a to získání potřebných expertů. K tomuto účelu bylo vytvořeno šest otázek, které mají za úkol potenciálního experta zhodnotit, zda je vhodným potenciálním člen expertního týmu. Během tohoto procesu sebehodnocení samotný potenciální člen zhodnotí, zda je vůbec ochoten a schopen spolupracovat s ostatními. To je důležité, protože pokud by byl potenciální člen expertního týmu členem nedobrovolně, tak by došlo k narušení správného fungování samotné skupiny. Dále je zde definováno 6 výstupů, které musí být splněny k pokračování projektu. V případě, že je těchto šest požadavků dosaženo, mohou být nalezeni a kontaktováni ostatní jednotlivci, oddělení, nebo instituce s podobnými cíli, zájmy a dovednostmi. Takto lze získat doplňkové dovednosti, znalosti, expertízu a nové zdroje. Vznikají zde tři sociální interakce: vyjednávání, diferenciací rolí a vývoj prostředí důvěry. Tyto tři interakce v rozličných mírách probíhají v různých etapách projektu. Zejména proces vyjednávání je důležitý. Během tohoto vyjednávání probíhá debata a jednotlivci přinášejí svůj vlastní pohled jak utvořit projekt a jakým způsobem implementovat nebo realizovat pracovní úkoly. Také přinášejí představu o tom, co se od projektu očekává, náklady na členství a rozsah, v jakém jsou ochotni se zavázat skupině. Tento proces je nazýván stanovení spravedlivé výměny. Během tohoto procesu dochází k pomyslnému obchodu mezi expertem a expertní skupinou. To znamená, že expert nabízí své zdroje, například expertízu a čas výměnou za něco co nabízí expertní skupina. To může být několik věcí, jako jsou nové znalosti, sláva nebo i peníze. Zjednodušeně se jedná o formu odměny specifickou pro experta v expertní skupině. Pokud nebude stanovena spravedlivá výměna, tak to může ohrozit setrvání experta v expertní skupině.

Jakmile se začnou ve skupině diferencovat role, mění se proces vyjednávání na proces diferenciací rolí. To vede k vyjasnění příslušných rolí stanovení zodpovědnosti jednotlivých členů expertního týmu. Na konci fáze I vzniká takzvaná „kultura spolupráce“. Jinými slovy jedná se o vytvoření důvěry mezi členy expertního týmu. Tato kultura významně ovlivňuje chování jednotlivců. A to jak s pozitivním, tak i s možným negativním efektem. Proto by členové expertního týmu měli dbát na hodnoty podporující efektivitu týmu. V opačném případě by to mohlo vést k snížení efektivity, špatné komunikaci a v krajních případech, až k rozpadu týmu.

Navržená metoda uvažuje jak stejné váhy, tak i rozdílné váhy rozhodnutí jednotlivých expertů. Rozdílné váhy jsou uvažovány proto, že odborníci ve skupině mohou mít různé zázemí a znalosti o zkoumaném problému a to by mohlo vést k chybnému rozhodnutí. Ke stanovení jednotlivých vah expertova rozhodnutí byl využit index kompetence. Tento index kompetence byl využit v mnoha případech v odborné literatuře. Jen se lišil způsob jeho stanovení. Navržená metoda tento index stanovuje na základě definovaných vlastností a dovedností konkrétního experta. Tyto dovednosti a schopnosti jsou definovány a vycházejí na základě formulace myšlenky. To umožňuje této navržené metodě být flexibilní v aplikaci na širší škálu problémů tvorby expertních skupin. Index je stanoven aritmetickým průměrem sebehodnocení a hodnocení externím expertem. To je z důvodů, aby se zamezilo, nebo se zmenšil dopad, subjektivního podhodnocení či nadhodnocení konkrétního experta. Externí hodnocení expertem provádí externí expert. Tento expert může být pouze hodnotitelem, nebo samotný tvůrce, který sestavuje expertní skupinu. Toto expertní ohodnocení lze zaměnit za otestování konkrétního člena expertní skupiny. Toto otestování může mít několik forem, či se může jednat o jejich kombinaci, například: pohovor, testové přezkoušení. Toto může vést k přesnějšímu stanovení indexu kompetence.

Následuje krok zpracování výsledků. Za předpokladu splnění všech požadavků k složení expertní skupiny ve fázi I, nastává fáze II. V této fázi se metoda větví na dvě alternativy. První alternativa je neuvažovat rozdílné váhy expertova rozhodnutí. V tomto případě se finální rozhodnutí stanoví diskuzí nebo hlasováním. V druhé alternativě se uvažují rozdílné váhy rozhodnutí. To lze za pomoci matematického vzorce popsaného v této práci. Toto rozdělení je z toho důvodu, aby uživatel této metody měl možnost jak přistupovat k expertní skupině. Opět toto přidává na flexibilitě navržené metody a lze ji aplikovat na širší spektrum problémů. První alternativa má ještě jeden podstatný rozdíl od druhé alternativy. Jedná se o sebereflexi. V této fázi se cíleněji hodnotí fungování,

zpracování úkolů, řešení konfliktů a komunikace jednotlivých členů. K tomuto účelu bylo stanoveno šest otázek, které hodnotí efektivitu expertního týmu. Tato sebereflexe je důležitá z toho důvodu, protože může předejít problémům v příštích expertních skupinách a dává podnět ke zlepšení. Sebereflexe se u druhé alternativy neprovádí z několika důvodů. Odborná literatura to nepodporovala. Tím je myšleno, že sebereflexe byla řešena v odborné literatuře pouze tehdy, kdy se expertní skupina skládala jen na základě sociální interakce. Dále sebereflexe experta, jehož názor byl brán v úvahu jen parciálně, by mohla být zastíněna negativní stránkou.

Dalším úkolem bylo provedení analýzy aktuálního stavu v České republice. Tento úkol provázelo několik problémů. Prvním problémem byl ten, že na toto téma existuje jen minimum odborných článků a prací. Proto byl vytvořen dotazník, který měl za úkol získat data pro provedení analýzy aktuálního stavu v České republice. Tento dotazník byl směřován na top management českých nemocnic, jmenovitě: ředitele nemocnic, provozně technické náměstky, ekonomické náměstky, náměstky pro vědu a výzkum, vedoucí technického oddělení, vedoucí ekonomického oddělení a hlavní sestry.

Bylo odesláno 403 dotazníků, z toho prvotně dorazilo pouze devět platných odpovědí. To byl druhý problém. Tento problém byl vyřešen opakovaným oslovením dotazovaných. Díky tomu bylo získáno celkově 33 platných odpovědí. To je 8,19 % platných odpovědí na dotazník. Tento nepříznivý stav byl z největší pravděpodobnosti způsoben epidemiologickou situací v České republice. Toto bylo uvedeno jako nejčastější důvod pro nevyplnění dotazníku. Dalším důvodem byla velikost nemocnice, nebo to, že nemocnice expertní skupiny netvoří a využívá poradních orgánů ředitele.

Z informací poskytnutých z dotazníků vyplývá, že 66,67 % dotázaných tvoří expertní skupinu vícekrát než jednou za rok. To bylo v souladu s odhadovaným výsledkem. V 24,24 % případů se tvoří expertní skupina aspoň jednou za rok. To znamená, že převažující většina dotázaných tvoří expertní skupinu. To může být způsobeno tím, že ti co o téma tvorby expertních skupin nemají zájem, nebo nesestavují expertní tým, na dotazník nereagovali. V 54,55 % organizací nemají žádný předpis jak expertní týmy tvořit, toto potvrzuje, že toto téma není příliš řešeno. Toto procento je o něco vyšší než očekávané, hlavně když se vezme v úvahu, že dotazovaní tvoří expertní skupinu poměrně často.

Studiemi HTA se zabývá 24,24 % dotázaných. Tato informace vypovídá o tom, že studie HTA je stále nová metoda jen pomalu se prosazující v českých nemocnicích.

Složení expertní skupina tvořena kvůli studii HTA se v 76,92 % neliší od složení ostatních expertních skupin. To je z několika důvodů. Například doporučení ISPOR pro sestavování expertních skupin se dá aplikovat obecně na problematiku sestavení expertních skupin. Obdobné zjištění vyplývá i z provedené rešerše. Jednotlivé metody se daly kombinovat a upravovat dle potřeb situace, v kterých měly být použity. Byla zde jedna výjimka. Metody se lišily dle způsobu hodnocení jednotlivých expertů a stanovení jejich váhy rozhodnutí. Navržená metoda využívá index kompetence. Tento index byl nejrozšířenějším způsobem hodnocení a stanovení jednotlivých vah expertova rozhodnutí. Obecně lze konstatovat, že expertní skupina se formuje vždy, kdy je třeba vyřešení problému, který vyžaduje odbornost více specialistů, je multioborové. Toto tvrzení je podporováno odbornou literaturou, která popisuje výhody zahrnutí více pohledů a více oborů ve skupině.

Cílem dále byl i výběr vhodných kritérií formace expertních skupin z odborné literatury, které se osvědčily. Jak již bylo řečeno, volba kritérií se vždy liší v závislosti na účelu expertní skupiny. Nelze stanovit všeobecný set kritérií, které se dají použít ve všech situacích. Nejrozšířenějším a nejčastěji uváděným kritériem v dotazníku a odborných prací je odbornost. Dále jsou velice ceněné zkušenosti a sociální dovednosti. Do těchto sociálních dovedností se zahrnuje: komunikace, práce ve skupině a kontakty. Proto navržená metoda využívá index kompetence, který je sestaven dle potřeb expertní skupiny vycházející z prvního kroku navržené metody.

Navržení bylo otestováno v FN Motol na oddělení biomedicínského inženýrství. Z důvodů mimořádné situace tento test musel být omezen na menší počet osob účastnící se testu implementace. Cílem testu byla demonstrace funkce výběru nejlepší varianty z nadefinovaných zdravotnických přístrojů a ověření funkčnosti matematického aparátu navržené metody. Během testu implementace bylo porovnáno, jestli stanovený index kompetence ovlivní výběr nejlepší varianty. Ve všech případech byl vybrán stejný přístroj. Proto by se dalo říct, že v tomto případě nebyl prokázán vliv indexu kompetence. Lze ale pozorovat rozdílný poměr získaných bodů, které slouží k určení nejlepší varianty. Toto mohlo být způsobeno malým počtem hodnocených přístrojů, malým počtem hodnotících a v neposlední řadě malým počtem hodnocených kritérií přístroje. Metoda byla vyzkoušena k určení vhodnosti výběru kandidátů v závislosti na určených vlastnostech. Z uvedeného grafu je již na první pohled dobře vidět rozdíl mezi hodnocenými experty. Proto se dá tímto způsobem sestavovat možný seznam vhodných

kandidátů pro expertní skupinu a lze je navzájem porovnávat. Toto porovnání vede k výběru vhodnějších kandidátů a tím i k odbornějšímu rozhodnutí.

Navržená metoda nabízí velkou flexibilitu při řešení otázky sestavování expertních skupin. Nabízí pohled na sociální interakce ve skupině a může uvažovat s rozdíly mezi experty. Tím se navržená metoda výrazně liší od metod uváděných v odborné literatuře. Jedná se o poměrně jednoduchou metodu, která je vhodná k použití v praxi.

5 Závěr

Hlavním výsledkem předložené diplomové práce je návrh metody pro sestavení expertního týmu. Tato metoda uvažuje jak sociální aspekty členů expertní skupiny, tak i jednotlivé dovednosti v případě, kdy je třeba stanovit váhu expertova rozhodnutí. Tato váha rozhodnutí je stanovena indexem kompetence. Výhoda navržené metody je, že na rozdíl od jednotlivých známých metod uvažující stejné nebo jiné váhy tuto problematiku kombinuje a uživatel se může rozhodnout, který z těchto postupů aplikuje v závislosti na řešeném problému. To umožňuje metodu aplikovat na různé situace. Za pomoci této metody lze také sestavit databáze expertů dle jejich koeficientu kompetence, který je získán z potřebných vlastností k řešení problému. Navržená metoda je vhodná k použití v praxi. Pokračováním této práce by mohlo být širší testování na větším počtu problémů z praxe. Dalším pokračováním této práce by mohlo směřovat k úpravám navržené metodiky tak, aby došlo k zvýšení přívětivosti pro uživatele.

Seznam použité literatury

- [1] KRISTENSEN, Finn Børlum, Kristian LAMPE, Claudia WILD, Marina CERBO, Wim GOETTSCHE a Lidia BECLA. The HTA Core Model ® —10 Years of Developing an International Framework to Share Multidimensional Value Assessment. *Value in Health* [online]. 2017, **20**(2), 244-250 [cit. 2019-05-12]. DOI: 10.1016/j.jval.2016.12.010. ISSN 10983015
- [2] KNEPPO, Peter. *Hodnocení zdravotnických přístrojů: vybrané kapitoly pro praxi*. V Praze: České vysoké učení technické, Fakulta biomedicínského inženýrství, 2013. ISBN isbn978-80-01-05430-7.
- [3] AKEHURST, Ronald L, Eric ABADIE, Noël RENAUDIN a François SARKOZY. Variation in Health Technology Assessment and Reimbursement Processes in Europe. *Value in Health* [online]. 2017, **20**(1), 67-76 [cit. 2019-05-12]. DOI: 10.1016/j.jval.2016.08.725. ISSN 10983015.
- [4] ASHTON, Robert H. Combining the judgments of experts: How many and which ones?. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* [online]. 1986, **38**(3), 405-414 [cit. 2019-05-12]. DOI: 10.1016/0749-5978(86)90009-9. ISSN 07495978.
- [5] GOVINDAN, Kannan, Sivakumar RAJENDRAN, Joseph SARKIS a P. MURUGESAN. Multi criteria decision making approaches for green supplier evaluation and selection: a literature review. *Journal of Cleaner Production* [online]. 2015, **98**, 66-83 [cit. 2019-05-12]. DOI: 10.1016/j.jclepro.2013.06.046. ISSN 09596526.
- [6] IVLEV, Ilya. *THE SYSTEM OF SELECTION OF EQUIPMENT FOR BIOMEDICAL APPLICATION*. Praha, 2014. Dizertační práce. České vysoké učení technické v Praze.

- [7] IVLEV, Ilya, Jakub VACEK a Peter KNEPPO. Multi-criteria decision analysis for supporting the selection of medical devices under uncertainty. *European Journal of Operational Research* [online]. 2015, **247**(1), 216-228 [cit. 2019-05-12]. DOI: 10.1016/j.ejor.2015.05.075. ISSN 03772217.
- [8] ANGELIS, Aris a Panos KANAVOS. Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) for evaluating new medicines in Health Technology Assessment and beyond: The Advance Value Framework. *Social Science & Medicine* [online]. 2017, **188**, 137-156 [cit. 2019-05-12]. DOI: 10.1016/j.socscimed.2017.06.024. ISSN 02779536.
- [9] SAFARZADEH, Soroush, Saba KHANSEFID a Morteza RASTI-BARZOKI. A group multi-criteria decision-making based on best-worst method. *Computers & Industrial Engineering* [online]. 2018, 126, 111-121 [cit. 2019-05-19]. DOI: 10.1016/j.cie.2018.09.011. ISSN 03608352.
- [10] LIU, Yong, Jun-liang DU a Yu-hong WANG. An improved grey group decision-making approach. *Applied Soft Computing* [online]. 2019, 76, 78-88 [cit. 2019-05-19]. DOI: 10.1016/j.asoc.2018.12.010. ISSN 15684946.
- [11] KIM, Min Kyu, Amal ZOUAQ a So Mi KIM. Automatic detection of expert models: The exploration of expert modeling methods applicable to technology-based assessment and instruction. *Computers & Education* [online]. 2016, 101, 55-69 [cit. 2019-05-19]. DOI: 10.1016/j.compedu.2016.05.007. ISSN 03601315.
- [12] NESHATI, Mahmood, Hamid BEIGY a Djoerd HIEMSTRA. Expert group formation using facility location analysis. *Information Processing & Management* [online]. 2014, 50(2), 361-383 [cit. 2019-05-19]. DOI: 10.1016/j.ipm.2013.10.001. ISSN 03064573.
- [13] LIANG, Shangsong a Maarten DE RIJKE. Formal language models for finding groups of experts. *Information Processing & Management* [online]. 2016, 52(4), 529-549 [cit. 2019-05-19]. DOI: 10.1016/j.ipm.2015.11.005. ISSN 03064573.

- [14] DU, Yuan-Wei, Ning YANG a Jing NING. IFS/ER-based large-scale multiattribute group decision-making method by considering expert knowledge structure. *Knowledge-Based Systems* [online]. 2018, **162**, 124-135 [cit. 2019-05-19]. DOI: 10.1016/j.knosys.2018.07.034. ISSN 09507051.
- [15] LIU, Wenqi, Hengjie ZHANG, Xia CHEN a Shui YU. Managing consensus and self-confidence in multiplicative preference relations in group decision making. *Knowledge-Based Systems* [online]. 2018, **162**, 62-73 [cit. 2019-05-19]. DOI: 10.1016/j.knosys.2018.05.031. ISSN 09507051.
- [16] MA, Xiao-yu, Meng ZHAO a Xiao ZOU. Measuring and reaching consensus in group decision making with the linguistic computing model based on discrete fuzzy numbers. *Applied Soft Computing* [online]. 2019, **77**, 135-154 [cit. 2019-05-19]. DOI: 10.1016/j.asoc.2019.01.008. ISSN 15684946.
- [17] FU, Chao, Wenjun CHANG, Min XUE a Shanlin YANG. Multiple criteria group decision making with belief distributions and distributed preference relations. *European Journal of Operational Research* [online]. 2019, **273(2)**, 623-633 [cit. 2019-05-19]. DOI: 10.1016/j.ejor.2018.08.012. ISSN 03772217.
- [18] ERTAC, Seda a Mehmet Y. GURDAL. Preference Communication and leadership in group decision-making. *Journal of Behavioral and Experimental Economics* [online]. 2019, **80**, 130-140 [cit. 2019-05-19]. DOI: 10.1016/j.socec.2019.03.004. ISSN 22148043.
- [19] DEHGHAN, Mahdi, Maryam BIABANI a Ahmad Ali ABIN. Temporal expert profiling: With an application to T-shaped expert finding. *Information Processing & Management* [online]. 2019, **56(3)**, 1067-1079 [cit. 2019-05-19]. DOI: 10.1016/j.ipm.2019.02.017. ISSN 03064573.

- [20] HOANG, Dinh Tuyen, Ngoc Thanh NGUYEN a Dosam HWANG. A Group Recommender System for Selecting Experts to Review a Specific Problem. NGUYEN, Ngoc Thanh, Elias PIMENIDIS, Zaheer KHAN a Bogdan TRAWIŃSKI, ed. Computational Collective Intelligence[online]. Cham: Springer International Publishing, 2018, 2018-08-08, s. 270-280 [cit. 2019-05-21]. Lecture Notes in Computer Science. DOI: 10.1007/978-3-319-98443-8_25. ISBN 978-3-319-98442-1.
- [21] WANG, Xiquan. Investment Behavior of Board Group Decision-making Based on Event-related Potential. NeuroQuantology [online]. 2018, 16(5) [cit. 2019-05-21]. DOI: 10.14704/nq.2018.16.5.1293. ISSN 1303-5150.
- [22] LEONETI, Alexandre Bevilacqua. Utility Function for modeling Group multicriteria Decision Making problems as games. Operations Research Perspectives [online]. 2016, 3, 21-26 [cit. 2019-05-21]. DOI: 10.1016/j.orp.2016.04.001. ISSN 22147160
- [23] BORISSOVA, D (BORISSOVA, DANIELA). A GROUP DECISION MAKING MODEL CONSIDERING EXPERTS COMPETENCY: AN APPLICATION IN PERSONNEL SELECTION. COMPTES RENDUS DE L ACADEMIE BULGARE DES SCIENCES. 2018, 71(11), 1520-1527. DOI: 10.7546/CRABS.2018.11.11. ISSN 1310-1331.
- [24] TOMA, Claudia, Dimitri VASILJEVIC, Dominique OBERLÉ a Fabrizio BUTERA. Assigned experts with competitive goals withhold information in group decision making. British Journal of Social Psychology [online]. 2014, 52(1), 161-172 [cit. 2019-08-19]. DOI: 10.1111/j.2044-8309.2012.02105.x. ISSN 01446665.
- [25] YIN, Hongzhi, Bin CUI a Yuxin HUANG. Finding a Wise Group of Experts in Social Networks. TANG, Jie, Irwin KING, Ling CHEN a Jianyong WANG, ed. Advanced Data Mining and Applications [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2011, 2011, s. 381-394 [cit. 2019-08-19]. Lecture Notes in Computer Science. DOI: 10.1007/978-3-642-25853-4_29. ISBN 978-3-642-25852-7.

- [26] KARDUCK, Achim P. a Amadou SIENOU. Forming the Optimal Team of Experts for Collaborative Work. BRAMER, Max a Vladan DEVEDZIC, ed. *Artificial Intelligence Applications and Innovations* [online]. Boston: Kluwer Academic Publishers, s. 267-278 [cit. 2019-08-27]. IFIP International Federation for Information Processing. DOI: 10.1007/1-4020-8151-0_24. ISBN 1-4020-8150-2.
- [27] MARSH, Kevin, Maarten IJZERMAN, Praveen THOKALA, et al. Multiple Criteria Decision Analysis for Health Care Decision Making—Emerging Good Practices: Report 2 of the ISPOR MCDA Emerging Good Practices Task Force. *Value in Health* [online]. 2016, **19**(2), 125-137 [cit. 2020-11-25]. ISSN 10983015. doi:10.1016/j.jval.2015.12.016
- [28] Coghlan, D., "Organization Development: Behavioral Science Interventions for Organization Improvement (6th ed.)", *Leadership & Organization Development Journal*, 2000, Vol. 21 No. 1, pp. 62-64 [cit. 2021-03-21]. dostupné z: doi.org/10.1108/lodj.2000.21.1.62.3
- [29] GITLIN, Laura N., Kevin J. LYONS a Ellen KOLODNER. A MODEL TO BUILD COLLABORATIVE RESEARCH OR EDUCATIONAL TEAMS OF HEALTH PROFESSIONALS IN GERONTOLOGY. *Educational Gerontology* [online]. 1994, 20(1), 15-34 [cit. 2021-03-23]. ISSN 0360-1277. Dostupné z: doi:10.1080/0360127940200103
- [30] DRINKA, Theresa J. K. Development and Maintenance of an Interdisciplinary Health Care Team. *Gerontology & Geriatrics Education* [online]. 1992, **12**(1), 111-127 [cit. 2021-03-23]. ISSN 0270-1960. Dostupné z: doi:10.1300/J021v12n01_09
- [31] MICHAEL, Stephen R. T. O. JACOBS. Leadership and Exchange in Formal Organizations. Pp. xiv, 352. Alexandria, Va: Human Resources Research Organization, 1971. \$8.00. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science* [online]. 1973, **409**(1), 231-231 [cit. 2021-03-23]. ISSN 0002-7162. Dostupné z: doi:10.1177/000271627340900177
- [32] CHENITZ, W. Carole, Barbara SATER, Helen DAVIES a Laurel FRIESEN. Developing collaborative research between clinical agencies: A consortium approach. *Applied Nursing Research* [online]. 1990, **3**(3), 90-97 [cit. 2021-03-25]. ISSN 08971897. Dostupné z: doi:10.1016/S0897-1897(05)80123-5

- [33] HIGGINS, A. C. SOCIAL BEHAVIOR: ITS ELEMENTARY FORMS. By George Caspar Homans. New York. *Social Forces* [online]. 1961, **40**(2), 180-181 [cit. 2021-03-25]. ISSN 0037-7732. Dostupné z: doi:10.2307/2574301
- [34] LAWRENCE, Paul R. a Jay William LORSCH. *Organization and environment: managing differentiation and integration*. Rev. ed. Boston: Harvard Business School Press, c1986. ISBN 0875841295.
- [35] LIPPITT, Gordon L. *Organization renewal: a holistic approach to organization development*. 2nd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, c1982. ISBN 0136418457.
- [36] FERRY, Diane L., Mary Parker FOLLETT, Henry C. METCALF a L. URWICK. Dynamic Administration; The Collected Works of Mary Parker Follett. *The Academy of Management Review* [online]. 1986, **11**(2) [cit. 2021-03-29]. ISSN 03637425. Dostupné z: doi:10.2307/258474
- [37] NURMI, Sanna-Maria, Arja HALKOAHO, Mari KANGASNIEMI a Anna-Maija PIETILÄ. Collaborative partnership and the social value of clinical research: a qualitative secondary analysis. *BMC Medical Ethics* [online]. 2017, **18**(1) [cit. 2021-03-30]. ISSN 1472-6939. Dostupné z: doi:10.1186/s12910-017-0217-6
- [38] SHIH, Hsu-Shih, Huan-Jyh SHYUR a E. Stanley LEE. An extension of TOPSIS for group decision making. *Mathematical and Computer Modelling* [online]. 2007, **45**(7-8), 801-813 [cit. 2019-11-30]. DOI: 10.1016/j.mcm.2006.03.023. ISSN 08957177.

Příloha A: Rešerše databázových zdrojů

Počet	Název studie/článku/DIZERTAČNÍ PRÁCE	Autor a kol.	Rok	Jakou metodou se zabývá/zkoumané metody?	Syntéza
9	<i>A group multi-criteria decision-making based on best-worst method. Computers & Industrial Engineerin</i>	SAFARZADEH, Soroush, Saba KHANSEFID a Morteza RASTI-BARZOKI	2018	best worst metoda	matematické modely pro výpočet optimálních kritérií a porovnání citlivosti jednotlivých pramenů
8	<i>Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) for evaluating new medicines in Health Technology Assessment and beyond</i>	ANGELIS, Aris a Panos KANAVOS	2017	Advance Value Tree	hodnotící kritéria zvažovaná v kontextu HTA
10	<i>An improved grey group decision-making approach. Applied Soft Computing</i>	LIU, Yong, Jun-liang DU a Yu-hong WANG	2019		nový přístup pro rozhodovací skupinu

11	<i>Automatic detection of expert models: The exploration of expert modeling methods applicable to technology-based assessment and instruction</i>	KIM, Min Kyu, Amal ZOUAQ a So Mi KIM	2016	automatické metody pro konstrukci expertního modelu	problematika expertních modelů
6	<i>The system of selection of equipment for biomedical application</i>	IVLEV, Ilya	2014	metoda výběru biomedicínského vybavení (metoda AHP)	metoda nevyžadující konstrukci matematických modelů, reprodukuje lidský proces definování priorit
12	<i>Expert group formation using facility location analysis</i>	NESHATI, Mahmood, Hamid BEIGY a Djoerd HIEMSTRA	2014	návrh optimalizačního rámce pro získání optimální skupiny odborníků	řešení problému nalezení odborníků a problému přiřazení řešitelného úkolu pro dané/ho odborníky/a
13	<i>Formal language models for finding groups of experts</i>	LIANG, Shangsong a Maarten DE RIJKE	2016	využití jazykových modelů	pět strategií hledání skupiny, kdy jsou modely formalizovány pomocí generálních jazykových modelů
14	<i>IFS/ER-based large-scale multiattribute group decision-making method by considering expert knowledge structure</i>	DU, Yuan-Wei, Ning YANG a Jing NING	2018	metody LMGDM	rozhodování vícečlenných expertních skupin obsahující více než 20 členů

15	<i>Managing consensus and self-confidence in multiplicative preference relations in group decision making</i>	LIU, Wenqi, Hengjie ZHANG, Xia CHEN a Shui YU	2018	logaritmická metoda nejmenších čtverců pro odvození individuálních a kolektivních prioritních vektorů ze sebevědomých multiplikativních preferenčních vztahů	popisuje vliv preferencí během skupinového rozhodování
16	<i>Measuring and reaching consensus in group decision making with the linguistic computing model based on discrete fuzzy numbers</i>	MA, Xiao-yu, Meng ZHAO a Xiao ZOU	2019	zkoumání agregační metody pro diskrétní fuzzy čísla; následné určení indexu konsensu měřící skupiny	výzkum míry konsensu a výzkum metody pro zlepšení konsensu ve skupinách při rozhodování na základě tohoto lingvistického výpočetního modelu
17	<i>Multiple criteria group decision making with belief distributions and distributed preference relations</i>	FU, Chao, Wenjun CHANG, Min XUE a Shanlin YANG	2019	metoda, která využívá transformaci pro sjednocení BD a DPRs	řeší problémy MCGDM s BD a DPRs

18	<i>Preference Communication and leadership in group decision-making</i>	ERTAC, Seda a Mehmet Y. GURDAL	2019		zabývá se vlivem výsledku na rozhodnutí skupiny
19	<i>Temporal expert profiling: With an application to T-shaped expert finding</i>	DEHGHAN, Mahdi, Maryam BIABANI a Ahmad Ali ABIN	2019	Metoda vyhledávání expertů (T-shaped expert finding)	upravení profilu experta na základě časových vlastností odborných znalostí
20	<i>Group Recommender System for Selecting Experts to Review a Specific Problem</i>	HOANG, Dinh Tuyen, Ngoc Thanh NGUYEN a Dosam HWANG	2018		popisuje na jaké moduly se zaměřit při tvorbě expertní skupiny
21	<i>Investment Behavior of Board Group Decision-making Based on Event-related Potential</i>	WANG, Xiquan	2018		přibližuje investiční strategie
22	<i>Utility Function for modeling Group Multicriteria Decision Making problems as games</i>	LEONETI, Alexandre Bevilacqua	2016		do rozhodování skupiny zahrnuje riziko a teorii her; vyhodnocuje konflikty mezi jednotlivými členy skupiny

23	<i>A group decision making model considering experts competency: an application in personnel selection</i>	BORISSOVA, D (BORISSOVA, DANIELA)	2018		model, který řeší rozdílné znalosti a úrovně kompetence jednotlivých expertů ve skupině při multikriteriálním rozhodování
24	<i>Assigned experts with competitive goals withhold information in group decision making</i>	TOMA, Claudia, Dimitri VASILJEVIC, Dominique OBERLÉ a Fabrizio BUTERA	2014		článek popisující nakládání s informacemi ve skupině
25	<i>Finding a Wise Group of Experts in Social Networks</i>	YIN, Hongzhi, Bin CUI a Yuxin HUANG	2011		zabývá se analýzou různorodé skupiny; navrhuje algoritmy pro zefektivnění řešení daných problémů
26	<i>Forming the optimal team of experts for collaborative work</i>	KARDUCK, Achim P. a Amadou SIENOU	2014		zabývá se tvorbou ideální skupiny nejlépe splňující dané požadavky
27	<i>Multiple Criteria Decision Analysis for Health Care Decision Making—</i>	Kevin Marsh, PhD, Maarten IJzerman, PhD, Praveen Thokala, MSc, PhD, Rob Baltussen, PhD, Meindert Boysen, MSc, Zoltán Kaló, MSc, MD, PhD, Thomas	2016		Popisuje jak použitím strukturovaného, explicitního

	<p><i>Emerging Good Practices: Report 2 of the ISPOR MCDA Emerging Good Practices Task Force</i></p>	<p>Lönngren, MSc (Pharm), Filip Mussen, MSc, PhD, Stuart Peacock, MSc, DPhil, John Watkins, PharmD, MPH, BCPS, Nancy Devlin, PhD</p>		<p>přístupu k rozhodování, které obsahuje multikulturní kritéria, můžeme zlepšit kvalitu rozhodování. V tomto článku je obsažen soubor technik, které jsou pro tento účel užitečné.</p>
--	--	--	--	---

Příloha B: Dotazník

Dotazník v českém jazyce

Dotazník

Vážená paní, vážený pane,

obracím se na Vás s prosbou o vyplnění dotazníku, zaměřeného na tvorbu expertních skupin.

Jmenuji se Petr Kolář, jsem zaměstnancem FN MOTOL a studuji obor Systémová integrace procesů ve zdravotnictví kombinovanou formou na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT Praha. V současné době píši diplomovou práci na téma: **Tvorba expertních skupin.**

Cílem mé práce je navrhnout metodiku sestavení expertní skupiny za účelem hodnocení zdravotnických technologií. Tímto dotazníkem bych chtěl provést průzkum aktuálního přístupu k sestavování expertních skupin v ČR.

Dotazník je určen pro vedoucí pozice, jejichž znalosti, zkušenosti a názory využiji při zpracování tématu.

Vyplněný dotazník zašlete, prosím, na e-mailovou adresu: kolarp18@fbmi.cvut.cz.

V případě zájmu Vám mohu po skončení dotazníkového šetření zaslat jeho výsledky.

Předem Vám moc děkuji a přeji Vám krásný zbytek dne.

Bc. Petr Kolář, +420 732 371 213

1) Jak často tvoříte expertní skupinu?

- a) Vícekrát měsíčně
- b) Jednou měsíčně
- c) Vícekrát za rok
- d) Jednou za rok
- e) Nikdy

2) Existuje interní směrnice k vytvoření expertní skupiny?

- a) Ano
- b) Ne

3) Jaké jsou nejčastější důvody tvoření expertní skupiny? Prosím vypište je.

.....
.....
.....
.....

4) Jaké je rozmezí počtu členů expertní skupiny ve vaší organizaci?

Minimální počet:

Maximální počet:

5) Tvoří vaše organizace expertní skupiny kvůli HTA (Health Technology assessment)?

- a) Ano
- b) Ne
- c) Naše organizace se nezabývá HTA

6) Na jakém základě se vybírá člen expertního týmu ve vaší organizaci? Prosím vypište jej.

.....
.....
.....
.....

7) Liší se složení expertní skupiny, pokud se zabývá HTA?

- a) Ano

Jak?.....
.....

- b) Ne
- c) Naše organizace se nezabývá HTA

8) Jsou členové expertní skupiny stálí, nebo se mění podle konkrétního problému?

a) Mění se podle konkrétního problému

Jak?.....

.....

b) Jsou stálí

9) Jsou v expertním týmu osoby, které nemají zodpovědnost za finální rozhodnutí?

a) Ano

b) Ne

10) Má každý člen stejnou váhu k vytvoření finálního rozhodnutí?

a) Ano

b) Ne

11) Čím se tato váha určí? Prosím vypište důvod/y.

a)

.....

.....

b) Všichni členové mají stejnou váhu

12) Jaké tři vlastnosti jsou nejdůležitější, aby měl člen expertního týmu? Prosím vypište je od nejdůležitější po méně důležité.

1)

2)

3)

13) Můžete prosím určit na stupnici od 1 do 10, jak jsou podle Vás důležité následující vlastnosti člena expertního týmu? (Kde 1 je nejméně a 10 nejvíce)

a) Přímé setkání s určitým problémem

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

b) Pracovní zkušenost v dané problematice

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

c) Všeobecné pracovní zkušenosti ve Vaší organizaci (seniorita)

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

d) Je vedoucí pracovník a má za finální rozhodnutí zodpovědnost

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

e) Aktivně se zabývá daným konkrétním problémem, například se účastní vědeckých konferencí s tímto problémem, nebo publikuje články do vědeckých časopisů a podobně.

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

14) Myslíte si, že expertní skupina sestavená pouze z vedoucích pracovníků je optimální?

- a) Ano
- b) Ne

15) Jakým způsobem byste toto složení změnili? Popište prosím tento způsob.

a)

.....

.....

.....

b) Tento způsob je optimální a nic bych na něm neměnil/a.

16) Mám zájem o zaslání výsledků po skončení dotazníkového šetření a jeho vyhodnocení.

- a) Ano
- b) Ne

Děkuji Vám moc za vyplnění dotazníku.

Přeji Vám vše dobré.

Bc. Petr Kolář

Dotazník v anglickém jazyce

Questionnaire

Dear Madam, dear Sir,

I would like to ask you to fill in a questionnaire focused on creation of expert groups.

My name is Petr Kolář, I am an employee of the MOTOL University Hospital and simultaneously I study System Integration of Processes in Healthcare at the Faculty of Biomedical Engineering of Czech Technical University in Prague. I am currently writing a dissertation on the topic: **Creating expert groups**.

The aim of my work is to design a methodology for setting up expert groups for health technology assessment. With this questionnaire, I would like to conduct a survey of the current approach to setting up expert groups in the Czech Republic.

The questionnaire is intended for senior positions positions, whose knowledge, experience and opinions I will use in elaborating the topic.

Please send the completed questionnaire to the e-mail address: kolarp18@fbmi.cvut.cz. If you are interested, I can send you the results when the study is finished.

Thank you very for your valuable help.

Bc. Petr Kolář, +420 732 371 213

1. How often do you form an expert group?

- a) Several times a month
- b) Once a month
- c) Several times a year
- d) Once a year
- e) Never

2. Is there an internal guideline for setting up an expert group?

- a) Yes
- b) No

3. What are the most common reasons for creating an expert group? Please list them.

.....
.....
.....
.....

4. What is the size of an expert group in your organization?

Minimum number:

Maximum number:

5. Do your organizations form expert groups for HTA (Health Technology assessment)?

- a) Yes
- b) No
- c) Our organization does not use HTA

6. On what basis is a member of the expert team in your organization selected? Please write it down.

.....
.....
.....
.....

7. Is the composition of the expert group different when it comes to HTA?

- a) Yes
How?.....
.....
- b) No
- c) Our organization does not deal with HTA

8. Are the members of the expert group permanent or do they change according to the specific problem?

a) They change.

How?.....
.....

b) The group is permanent

9. Are there people in the expert team who are not responsible for the final decision?

a) Yes

b) No

10. Does each member's opinion have the same weight in making the final decision?

a) Yes

b) No

11. How is this weight determined? Please write the reason(s).

a)
.....

b) All members have the same weight

12. What three qualities do you think are the most important for a member of an expert team? Please list them from the most important to the least important.

1)

2)

3)

13. Can you determine on a scale from 1 to 10 how important the following characteristics of an expert team member are? (Where 1 is the least and 10 is the most)

a) Direct encounter with a certain problem

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

b) Work experience in the given issue

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

c) General work experience in your organization (seniority)

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

d) He is a manager and is responsible for the final decision

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

e) Actively deals with a given specific problem, for example, participates in scientific conferences with this problem, or publishes articles in scientific journals and the like.

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

14. Do you think that an expert group composed only of managers is optimal?

a) Yes

b) No

15. How would you change this composition? Please describe this method.

a)

b) This method is optimal and I would not change anything about it.

16. I am interested in the results after the questionnaire survey evaluation is finished.

a) Yes

b) No

Thank you very much for filling in the questionnaire.

I wish you all the best.

Bc. Petr Kolář

Příloha C: Email obsahující Dotazník

Dotazník

Vážená paní, vážený pane,
obracím se na Vás s prosbou o vyplnění dotazníku, zaměřeného na tvorbu expertních skupin.

Jmenuji se Petr Kolář, jsem zaměstnancem FN MOTOL a studuji obor Systémová integrace procesů ve zdravotnictví kombinovanou formou na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT Praha. V současné době píš diplomovou práci na téma: **Tvorba expertních skupin.**

Cílem mé práce je navrhnout metodiku sestavení expertní skupiny za účelem hodnocení zdravotnických technologií. Tímto dotazníkem bych chtěl provést průzkum aktuálního přístupu k sestavování expertních skupin v ČR.

Dotazník je určen pro vedoucí pozice, jejichž znalosti, zkušenosti a názory využiji při zpracování tématu. Dotazník lze nalézt v příloze.

Vyplněný dotazník zašlete, prosím, na e-mailovou adresu: kolarp18@fbmi.cvut.cz.

Pro jednodušší vyplnění dotazníku můžete využít odkazy:

Dotazník v českém jazyce: <https://forms.gle/egs8Qz3exVKN48cU6>

Dotazník v anglickém jazyce: <https://forms.gle/jdARYx5eCoKBuLDF6>

V případě zájmu Vám mohu po skončení dotazníkového šetření zaslat jeho výsledky.

Předem Vám moc děkuji a přeji Vám krásný zbytek dne.

Bc. Petr Kolář, +420 732 371 213

Questionnaire

Dear Madam, dear Sir,

I would like to ask you to fill in a questionnaire focused on creation of expert groups.

My name is Petr Kolář, I am an employee of the MOTOL University Hospital and simultaneously I study System Integration of Processes in Healthcare at the Faculty of Biomedical Engineering of Czech Technical University in Prague. I am currently writing a dissertation on the topic: **Creating expert groups**.

The aim of my work is to design a methodology for setting up expert groups for health technology assessment. With this questionnaire, I would like to conduct a survey of the current approach to setting up expert groups in the Czech Republic.

The questionnaire is intended for senior positions positions, whose knowledge, experience and opinions I will use in elaborating the topic.

Please send the completed questionnaire to the e-mail address: kolarp18@fbmi.cvut.cz. You can use the links to make it easier to fill in the questionnaire:

Questionnaire in English: <https://forms.gle/jdARYx5eCoKBuLDF6>

Questionnaire in Czech language: <https://forms.gle/egs8Qz3exVKN48cU6>

If you are interested, I can send you the results when the study is finished.

Thank you very for your valuable help.

Bc. Petr Kolář, +420 732 371 213

Příloha D: Test implementace - návod

Děkuji za účast na testu implementace navržené metody sestavování expertní skupiny. Vaším úkolem bude výběr zdravotnického přístroje. Tento přístroj je definován vlastnostmi v tabulce. Každá vlastnost je ohodnocena body. Pro tento výběr utvořte skupinu A a skupinu B. Vytvořte skupiny tak, aby se v každé skupině nacházel jeden biomedicínský technik, biomedicínský inženýr a klinický inženýr.

Do tabulky na spodní straně tohoto zadání prosím stanovte váhy k jednotlivým vlastnostem tak, aby součet přidělených vah byl roven 1. Do následující tabulky prosím ohodnoťte své vlastnosti číslem tak, aby nabývalo hodnot $\langle 0,1 \rangle$.

Tabulky pro sebehodnocení:

Expert 1	Vlastní hodnocení
Vzdělání	
Odbornost	
Pracovní zkušenost	
Práce ve skupině	

Expert 2	Vlastní hodnocení
Vzdělání	
Odbornost	
Pracovní zkušenost	
Práce ve skupině	

Expert 3	Vlastní hodnocení
Vzdělání	
Odbornost	
Pracovní zkušenost	
Práce ve skupině	

Tabulka pro stanovení vah:

Zdravotnický přístroj	Experti				1	2	3
	1	2	3	4	Váha specifikace		
Cena	50	35	40	65			
Technická specifikace	50	65	55	35			
Údržba (servisní podpora)	50	35	60	35			
Cena spotřebního materiálu	50	35	40	65			
Konfort pro pacienta	50	65	60	60			
Jednoduchost používání	50	65	45	40			

Příloha E: Obsah přiloženého CD

CD

- 17KMSDP_368037_Petr_Kolář.pdf
- Dotazník_Cz.docx
- Dotazník_En.docx
- Seznam nemocnic a adres.ods
- Dotazník_ odpovědi
 - Výsledky.xlsx
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_01.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_02.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_03.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_04.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_05.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_06.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_07.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_08.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_09.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_10.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_11.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_12.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_13.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_14.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_15.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_16.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_17.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_18.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_19.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_20.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_21.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_22.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_23.pdf
 - Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_24.pdf

- Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_25.pdf
- Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_26.pdf
- Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_27.pdf
- Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_28.pdf
- Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_29.pdf
- Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_30.pdf
- Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_31.pdf
- Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_32.pdf
- Dotazník_ tvorba expertních skupin - Formuláře Google_33.pdf