

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Systemové inženýrství a informatika



Bakalářská práce

Praktická aplikace vícekriteriálního rozhodování

Bayana Dordzhieva

© 2024 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Bayana Dordzhieva

Systemové inženýrství a informatika
Systemové inženýrství

Název práce

Praktická aplikace vícekriteriálního rozhodování

Název anglicky

Multiple criteria decision making in practice

Cíle práce

Cílem této práce je názorné předvedení aplikace vybrané metody vícekriteriální analýzy variant na konkrétním příkladu. Tato práce se zabývá výběrem materiálů pro zubní protézy a výběrem samotných protéz za použití metod vícekriteriální analýzy variant. Zubní služby byly vždy v poptávce. S věkem je ztráta zubů nevyhnutelná, protože bohužel zuby nemají vlastnosti znovu vyrůst při ztrátě, jak se to děje s vlasy, takže v takových případech se lidé obrací na služby zubních lékařů protetiků, kteří nabízejí různé možnosti řešení problému. Existuje mnoho druhů zubních protéz vyrobených z různých materiálů a vhodných pro různé rozpočty a případy, takže není lehké vybrat správnou náhradu ze strany pacienta. Výběr bude proveden z konečné množiny variant a bude použito metod vícekriteriální analýzy variant, jejichž charakteristickým rysem, na rozdíl od vícekriteriální optimalizace, je právě konečná množina variant.

Metodika

Práce je rozdělena do dvou částí, teoretické a praktické.

V teoretické části bude popsáno vícekriteriální rozhodování, základní pojmy této problematiky, způsoby stanovení vah kritérií a metody vícekriteriální analýzy variant, a také základní informace o zubních protézách, jejich funkcích, k čemu slouží. Dále uvedu faktory při výběru zubních protéz: cena, z jakých materiálů jsou vyrobeny a podobně.

V praktické části použiji několik metod vícekriteriálního rozhodování pro stanovení optimální varianty (včetně metody AHP). Na základě výpočtů určím, která z nich je nejvhodnější. Také shromáždím statistiky lidí, kteří preferují jednu nebo druhou variantu protézy v závislosti na jejich věku a příjmu.

Doporučený rozsah práce

40 stran

Klíčová slova

zubní protézy, zdraví, trh, stomatologie, výběr, pacient, zubní klinika, cena, metoda, rozhodování

Doporučené zdroje informací

BROŽOVÁ, H. – HOUŠKA, M. – ŠUBRT, T. Modely pro vícekritériální rozhodování. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2009. 172 s. ISBN 978-80-213-1019-3.

DOSTÁLOVÁ T. Fixní a snímatelná protetika. Praha: Grada, 2004. 220 s. ISBN: 80-247-0655-5.

STRUB J. R., KERN M., TÜRPF J. C., WITKOWSKI S., HEYDECKE G., WOLFART S. Protetika III. Praha: Grada Publishing, a.s., 2016. 384 s. ISBN 978-80-247-5262-4.

ŠUBRT, T. a kolektiv. Ekonomicko-matematické metody. Plzeň: Aleš Čeněk, 2011. 352 s. ISBN 978-80-7380-345-2.

ТРЕЗУБОВ В.Н., МИШНЁВ Л.М., ТРЕЗУБОВ В.В. Ортопедическая стоматология. Прикладное материаловедение. Москва: МЕДпресс-информ, 2017. 328 с. ISBN 978-5-00030-461-7.

Předběžný termín obhajoby

2022/23 ZS – PEF

Vedoucí práce

prof. RNDr. Helena Brožová, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra systémového inženýrství

Elektronicky schváleno dne 23. 11. 2023

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 23. 11. 2023

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 15. 03. 2024

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "*Praktická aplikace vícekritériálního rozhodování*" jsem vypracoval(a) samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor(ka) uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15.03.2024

Poděkování

Vedení bakalářské práce bych chtěl/chtěla tímto poděkovat za jejich cenné rady a doporučení. Bez jejich podpory, odborných znalostí a vedení by tato práce nebyla možná. Jsou nesmírně ceněny jejich přínosy k rozvoji mého výzkumu a celkového pokroku v tomto projektu. Děkuji za jejich trpělivost, ochotu naslouchat a neocenitelné rady, které mi poskytli během psaní této práce.

Praktická aplikace vícekriteriálního rozhodování

Abstrakt

Tato práce se zabývá vícekriteriálním rozhodováním v kontextu výběru vhodné zubní protézy pro pacienty trpící onemocněním zubů. Nejprve je proveden přehled rozhodovacího procesu, jeho členění a součástí, spolu s úvodem do vícekriteriálního rozhodování a základními pojmy spojenými s touto problematikou. Dále jsou popsány metody vícekriteriálního rozhodnutí, konkrétně Fullerův trojúhelník a Saatyho metoda. V následující části je diskutováno onemocnění zubu, včetně zubního plaku, zubního kazu, zubního kamene a parodontopatie, a klasifikace zubních náhrad, jako jsou fixní a snímatelné náhrady, spolu s materiály používanými při výrobě zubních protéz.

Vlastní práce se zaměřuje na výběr vhodné zubní protézy pro jednotlivé účastníky prostřednictvím bodovací metody a analytické hierarchické procesu (AHP). V závěrečné části jsou prezentovány a diskutovány výsledky jednotlivých účastníků, které jsou shrnuty v závěru práce. Práce je doplněna seznamem použitých zdrojů, seznamem obrázků, tabulek, grafů a zkratk a přílohou obsahující ukázkou Voldřichovy Klasifikace.

Klíčová slova: Zubní protézy, zdraví, trh, stomatologie, výběr, pacient, zubní klinika, cena, metoda, rozhodování

Practical application of multi-criteria decision making

Abstract

This thesis deals with multi-criteria decision making in the context of selecting an appropriate denture for patients suffering from dental disease. First, an overview of the decision-making process, its subdivisions and components is provided, along with an introduction to multi-criteria decision-making and basic concepts associated with the subject. Next, multi-criteria decision methods, specifically Fuller's triangle and Saaty's method, are described. In the following section, dental diseases, including plaque, caries, calculus and periodontopathies, and the classification of dentures, such as fixed and removable dentures, are discussed, along with the materials used in the fabrication of dentures.

The actual work focuses on the selection of suitable dentures for each participant through the scoring method and the analytical hierarchy process (AHP). The results of each participant are presented and discussed and summarised in the final section of the thesis. The thesis is completed with a list of sources used, a list of figures, tables, graphs and abbreviations and an appendix containing a sample of Voldrich's Classification.

Keywords: dentures, health, market, dentistry, choice, patient, dental clinic, price, method, decision making

Obsah

1. Úvod.....	10
2. Cíl práce a metodika	11
2.1 Cíl práce	11
2.2 Metodika.....	11
3. Teoretická východiska	12
3.1 Rozhodování.....	12
3.1.1 Rozhodovací proces	12
3.1.2 Členění rozhodovacích postupů	13
3.1.3 Součásti rozhodovacího procesu	14
3.2 Úvod do vícekritériálního rozhodování.....	16
3.1.4 Základní pojmy	17
3.3 Metody vícekritériálního rozhodnutí.....	18
3.1.5 Fullerův trojúhelník.....	19
3.1.6 Saatyho metoda - AHP.....	21
3.4 Onemocnění zubu.....	24
3.1.7 Zubní plak	24
3.1.8 Zubní kaz.....	24
3.1.9 Zubní kámen	24
3.1.10 Parodontopatie	25
3.5 Klasifikace zubních náhrad	25
3.1.11 Fixní zubní náhrady	25
3.6 Snímatelné náhrady	26
3.1.12 Částečné snímatelné náhrady	26
3.1.13 Celková snímatelná náhrada	27
3.7 Materiál zubních protéz.....	28
4. Vlastní práce	30
4.1 Výběr účastníku.....	30
4.1.1 Vybrána kritéria týkající se zubu	30
4.1.2 Vybrané zubní protézy a jejich charakteristika.....	32
4.2 Hodnoty kritérií jednotlivých variant.....	34
4.3 Výběr účastníku č. 1	35
4.3.1 AHP.....	35
4.4 Výběr účastníku č. 2	39
4.4.1 AHP.....	39
4.5 Výběr účastníku č. 3	43
4.5.1 AHP.....	43

5. Výsledky a diskuse	48
5.1 Výsledky účastníka 1.	48
5.2 Výsledky účastníka 2.	49
5.3 Výsledky účastníka 3.	50
5.4 Výběr AHP vs Skutečný výběr	51
5.5 Limitace práce	51
6. Závěr.....	52
7. Seznam použitých zdrojů	53
8. Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk	55
8.1 Seznam obrázků	55
8.2 Seznam tabulek	55
9. Přílohy	57
9.1 Voldřichova Klasifikace – ukázka	57

1. Úvod

V dnešní době se rozhodování o vhodných zubních protézách stává stále složitějším procesem, který zahrnuje mnoho faktorů, jako jsou trvanlivost, estetika, funkčnost a náklady. Aby bylo možné efektivně vyhodnotit a vybrat nejlepší možnosti zubních protéz pro pacienty, je třeba využít metody vícekriteriálního rozhodování.

Tato práce se zaměřuje na praktickou aplikaci vícekriteriálního rozhodování v oblasti zubních protéz s cílem poskytnout ucelený přehled rozhodovacích procesů a metod, které lze v této oblasti využít. Analyzujeme různé aspekty, které ovlivňují rozhodování o zubních protézách, včetně materiálů, typů náhrad, onemocnění zubů a požadavků pacientů.

Struktura práce je navržena tak, aby umožňovala podrobné zkoumání rozhodovacích procesů a metod vícekriteriálního rozhodování v kontextu zubních protéz. Bude zahrnovat přehled základních pojmových definic, metodických přístupů a aplikací v praxi.

2. Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem této práce je názorné předvedení aplikace vybrané metody vícekriteriální analýzy variant na koncertním příkladu. Tato práce se zabývá výběrem materiálů pro zubní protézy a výběrem samotných protéz za použití metod vícekriteriální analýzy variant.

2.2 Metodika

Práce je rozdělena na dvě části, teoretickou část a praktickou část. Teoretická část popisuje vícekriteriální rozhodování, základní pojmy této problematiky, způsoby stanovení vah kritérií a metody vícekriteriální analýzy variant, a také základní informace o zubních protézách, jejich funkci, k čemu slouží.

V praktické části použiji několik metod vícekriteriálního rozhodování pro stanovení optimální varianty (včetně metody AHP). Na základě výpočtů určím, která z nich je nejvhodnější. Také shromáždím statistiky lidí, kteří preferují jednu nebo druhou variantu protézy ze závislosti na jejich věku a příjmu.

3. Teoretická východiska

3.1 Rozhodování

Zpočátku je zásadní stanovit jasnou definici rozhodovacího procesu a jeho různých projevů. Procesy vícekriteriálního rozhodování budeme zkoumat komplexněji. Studie bude zahrnovat komplexní rámec kvalitativních a kvantitativních výzkumných metod s využitím dotazníkového šetření pro sběr primárních dat.

S procesem volby a rozhodování se lidstvo potýká každý den již od dávnověku. Nejde tedy jen o činnosti spojené s profesí manažera na různých úrovních řízení. Provádění rozlišování a optimální volby může být náročným úkolem, zvláště pokud jsme konfrontováni s rozsáhlou škálou možností. Oblast rozhodování zahrnuje optimalizaci časových požadavků, nákladových faktorů, volbu strategie a výběr vhodných a účinných technologií a nástrojů. K řešení těchto náročných situací lze využít matematický nástroj. Rozhodování je postup, který zahrnuje volbu mezi mnoha alternativami a konečný výběr jedné z nich. Empirické důkazy ukazují, že nová řešení jsou náchylnější ke vzniku. Tato řešení zahrnují prvky z více možností a jsou běžně známá jako kompromisní řešení (BROŽOVÁ a HOUŠKA, 2003: 12).

3.1.1 Rozhodovací proces

Základním předpokladem pro efektivní rozhodování je využití dobře definovaného a ověřeného rozhodovacího postupu. Abychom zajistili důkladnost a komplexní analýzu, je nezbytné položit dostatečný počet dotazů, abychom se ujistili, že nedošlo k žádnému významnému opomenutí, a vzít v úvahu všechny relevantní proměnné. BAKER (2002) a jeho kolegové shrnují rozhodovací proces do těchto osmi kroků.

- 1) Stanovení problému,
- 2) Určení podmínek pro řešení,
- 3) Stanovení cílů,
- 4) Vytvoření alternativních možností,
- 5) Stanovení parametrů hodnocení,
- 6) Výběr nástroje pro rozhodování,
- 7) Posouzení různých možností na základě stanovených kritérií,
- 8) Ověření řešení porovnáním s definicí problému.

Metoda postupuje shora dolů, ale v případě získání nových informací může být nutné vrátit se k některé z předchozích fází (BAKER, 2002: 13).

Jak již bylo řečeno, rozhodovací proces zahrnuje mnoho postupných procesů, které je třeba správně provést a splnit. Výsledkem je ziskovost nejvýhodnější volby. Získání ideálního řešení je málokdy možné splněním pouze jednoho kritéria. Obvykle musí splňovat mnoho podmínek současně. Při výběru je důležité zohlednit subjektivní předpoklady, ale stejně důležité je vzít v úvahu předchozí zkušenosti (ZIMOLA, 2009: 6-7).

Rozhodovací proces je zahájen při výskytu problému. Rozhodování je nedílnou součástí metody plánování a významně ovlivňuje celkový chod a fungování organizace nebo osobní spokojenost. V důsledku neuváženého rozhodování může dojít k devastaci podniku, domácnosti i národního hospodářství. Náprava těchto následků je často obtížná, někdy nedosažitelná (BROŽOVÁ a HOUŠKA, 2003: 13).

3.1.2 Členění rozhodovacích postupů

Rozhodovací procesy lze rozdělit podle mnoha kritérií. Jejich stupeň určuje složitost problému, míra jistoty, časový faktor a počet témat.

Složitost hmotného světa se rozšiřuje a odpovídajícím způsobem se zvyšuje i složitost potíží, které v něm musíme řešit. Popis složitých problémů a hledání odpovědí na ně může být náročné. Kategorizace na základě míry složitosti situace je taková, jak je uvedeno níže:

- Dobře strukturovaným problémem se rozumí problém, který je řešiteli známý a pro který byly vyvinuty zavedené metody řešení a který se používá na úrovni operativního řízení.
- Nevhodně uspořádaný problém – problém je zcela nový, závisí na několika prvcích a klade na řešitele značné požadavky, které vyžadují jeho odborné znalosti, vědomosti a schopnosti.
- Polostrukturovaný problém – Problém vykazuje některé, ale ne všechny znaky dobře strukturovaného problému, což naznačuje, že není zcela nestrukturovaný.

Na základě dostupných vědomostí o podmínkách okolního světa se provede další kategorizace podle míry jistoty výskytu jednotlivých možností. Rozdělení je následující:

- Rozhodování v podmínkách jistoty označuje situaci, kdy jsou výsledky volby zcela předvídatelné. V tomto případě je možné přesně předpovědět, jaká volba bude zvolena a jaké budou její důsledky.
- Rozhodování založené na riziku zahrnuje důkladné porozumění možným důsledkům a jejich pravděpodobnosti.
- Rozhodování za nejistoty zahrnuje rozhodování bez úplné znalosti možných výsledků a pravděpodobnosti jejich výskytu. Shromážděním doplňujících faktů, znalostí a zkušeností lze úspěšně snížit nejistotu a přejít do fáze rozhodování tváří v tvář riziku.

Dle časového faktorů:

- Statické
- Dynamické

Dle subjektů:

- Individuální
- Kolektivní

Kategorizace metod řešení může být založena na použití algoritmů nebo na počtu zapojených kritérií, například na jedno kriteriální a vícekriteriální metody.

3.1.3 Součásti rozhodovacího procesu

Rozhodovací proces zahrnuje několik složek, jako je cíl rozhodování, kritéria hodnocení, subjekt rozhodování (osoba nebo skupina odpovědná za rozhodování), objekt rozhodování (což může být problém, zaměstnanec, zákazník nebo situace), dostupné alternativy řešení a potenciální výsledky spojené s těmito alternativami (FIALA, et al., 1994: 35).

V některých literárních dílech se objevuje i pojem globální stav. Ten zahrnuje potenciální budoucí scénáře, které mohou vzniknout v důsledku aktualizace jedné z alternativ. Rentabilitu kapitálu nebo hodnotu poptávky lze změnit manipulací s výsledky příslušné volby ve vztahu ke kritériím (FOTR, 1992).

Cíl rozhodování

Termín "cíl rozhodování" označuje určitý stav, kterého má být dosaženo, například zlepšení pověsti organizace nebo snížení nákladů spojených s výrobou. Není nutné, aby téma volby bylo jediným cílem; může naopak zahrnovat dílčí cíle, které mají kvalitativní nebo kvantitativní charakter (FOTR, 1992).

Kritérium hodnocení

Je třeba stanovit kritéria hodnocení, aby bylo zajištěno co nejpřesnější vyhodnocení různých možností. Kritéria hodnocení lze rozdělit do dvou kategorií: kritéria, jejichž cílem je maximalizace příjmů, a kritéria, jejichž cílem je minimalizace nákladů. Pro účely maximalizace kritérií jsou vhodnější vyšší hodnoty, zatímco pro účely snížení kritérií jsou preferovány nižší hodnoty. Kritéria, podobně jako cíle rozhodování, mohou být kvantitativní nebo kvalitativní povahy. Běžný zápis pro ně je k_j , kde j může být libovolné číslo 1, 2, ..., n a n je celkový počet kritérií (VARGAS, 2012).

Subjekt rozhodování

Povinností rozhodovatele, označovaného také jako rozhodovací orgán, je provést volbu, což znamená vybrat nejvhodnější alternativu. Rozhodovatelem může být buď jednotlivec, nebo může rozhodovat skupina lidí společně.

Předmět rozhodovacího procesu

Výraz "předmět rozhodování" označuje oblast, v níž se rozhodovací proces uskutečňuje, a také proces určování cílů, které slouží jako základ pro přijímaná rozhodnutí. Je možné, že tyto oddíly obsahují mimo jiné takové věci, jako je finanční historie společnosti, její lidské zdroje nebo informační systémy.

Varianty řešení

Jedním ze způsobů, jak přemýšlet o konceptu proměnlivého rozhodování, je představit si chování osoby, která se rozhoduje, a které v konečném důsledku vede k dosažení předem stanovených cílů. Možnosti mohou zahrnovat takové věci, jako je doprava, pozemní doprava, letecká doprava a další způsoby dopravy v rámci logistiky. Ve většině případů jsou reprezentovány symbolem a_i , kde i může být = 1, 2, ..., m a m je celkový počet dostupných možností.

Důsledky variant řešení

Volbou jedné z dostupných možností řešení vznikají následky tohoto rozhodnutí. Tyto následky lze vizualizovat v příslušné oblasti rozhodování v rámci hodnot kritérií, která byla stanovena.

3.2 Úvod do vícekriteriálního rozhodování

Od počátku věků se lidé obtížně rozhodují a volí, jak bylo naznačeno v úvodní kapitole tohoto tématu. Teprve v 18. století se objevily snahy o zlepšení rozhodovacích procesů. Tyto snahy byly vyvolány vznikem exaktních věd ekonomie a matematiky. V oblasti poznání se rozhodování vztahuje k procesu výběru nejvhodnější volby. Výsledkem každého prováděného rozhodovacího postupu by měla být volba, která je konečná. Přibližně v tomto období to byl Daniel Bernoulli, kdo poprvé vytvořil výraz "teorie užitku". Tato myšlenka je uznávána jako hnací síla rozvoje vícekriteriálního rozhodování, které je založeno na funkcích užitku, po celé 20. století. Vilfredo Pareto je dalším vlivným ekonomem, který přinesl prvek více kritérií, což znamená, že při rozhodování se berou v úvahu četná kritéria a další faktory. Definoval také pojem "Paretova optimálnost". Druhá polovina 20. století je považována za nejvýznamnější období v historii vícekriteriálního rozhodování. Tyto změny probíhaly exponenciálním tempem. Počet nových vědeckých článků a přístupů k řešení otázek zahrnujících mnoho kritérií neustále rostl. Původní model nově vytvořené teorie DEA (Data Envelopment Analysis) vznikl v 70. letech 20. století za účelem analýzy dat. K rozvoji vícekriteriálního rozhodování a analýzy významně přispěli jak Thomas L. Saaty, tak T. C. Koopmans, kteří v roce 1975 obdrželi Nobelovu cenu za ekonomii. Koopmansovi byla udělena Nobelova cena za ekonomii. AHP a ANP jsou dva nejvýznamnější přístupy (SAATY, 2004), které Saaty vyvinul. Přístup AHP je hnací silou konstrukce této práce a bude podrobněji představen a zkoumán v následujících odstavcích (SAATY, 1980). Nedávný výzkum ukázal, že známé přístupy byly různými způsoby aktualizovány a rozšířeny, přičemž hlavními nositeli tohoto vývoje byly stochastické a fuzzy techniky.

Mezinárodní společnost pro rozhodování na základě několika kritérií (ISMCDM) je místem, kde se setkávají ti, kteří se vyznají v procesu rozhodování na základě několika kritérií. Společnost byla založena v 70. letech 20. století a sdružuje více než 1500 odborníků pocházejících z přibližně 90 zemí. Zlatá medaile MCDM je jedním z celosvětových ocenění, která tato organizace uděluje od roku 1992. Kromě toho tato společnost soustavně

každoročně pořádá mezinárodní vědecké konference. V polovině 80. let 20. století byla v Evropě založena Pracovní skupina Evropské unie pro multikriteriální podporu rozhodování (známá také jako EWG-MCDA). Kromě toho existuje řada vědeckých publikací, které se zabývají procesem rozhodování na základě více kritérií. Jeden z takových časopisů se jmenuje Multi-Criteria Decision Making a je zaměřen pouze na toto konkrétní téma (FIALA a JABLONSKÝ, 1994).

3.1.4 Základní pojmy

V této kapitole je představen přehled základních myšlenek vícekriteriální rozhodovací analýzy, který plně vychází z následujícího (BROŽOVÁ a ŠUBRT, 2003):

- Pojem "*rozhodnutí*" označuje proces výběru jedné nebo více alternativ z vyčerpávajícího seznamu všech možností, které jsou přijatelné.
- Subjekt (*jednotlivec nebo skupina osob*), jehož odpovědností je rozhodování, se označuje jako rozhodovatel.

Ve vícekriteriálních rozhodovacích problémech se posuzuje omezený soubor m možností podle n kritérií. Tyto úlohy se vyznačují složitostí. Určit, která z dostupných možností získá nejvyšší hodnocení vzhledem ke kritériím, je cílem této úlohy. Termín "*optimální varianta*" se vztahuje na situace, jako je tato. Příkladem způsobu rozdělení alternativ je vytvoření pořadí od nejlepší po nejhorší nebo jejich rozdělení podle efektivnosti do efektivních a neefektivních kategorií. Oba tyto způsoby jsou zahrnuty do rozdělení.

- Jedná se o konkrétní možnosti, které lze následně realizovat. Právě volby jsou tím, o čem se rozhoduje. Ty jsou označeny a_i , kde $i = 1, 2, \dots, m$.
- Normy poukazují na věci, které jsou důležité, a slouží k posouzení výběru. Zapisují se jako k_j , kde $j = 1, 2, \dots, n$.
- Hodnoty, kterých mohou kritéria dosáhnout, se stejně jako váhy nazývají hodnoty kritérií. Zobrazují se pomocí v_{ij} , kde $i = 1, \dots, m$ a $j = 1, \dots, n$.
- Matici $Y = (y_{ij})$ můžeme nazvat kritériální maticí. Její části ukazují, jak se i -té verze měří s j -tou normou. V řádcích jsou uvedeny různé varianty a ve sloupcích podmínky.

- Volba kritéria ukazuje, jak důležité je kritérium ve srovnání s ostatními kritérii. Informace, které jsou získány ze vstupních údajů, mají přímý vliv na výběr. Zapisuje se jako p_j , kde $j = 1, \dots, n$.
 - (a) Aspirační úroveň označuje požadovanou hodnotu kritéria, kterou chce rozhodovatel získat.
 - (b) Ordinální informace se týká uspořádání kritérií v určitém pořadí, často od nejméně příznivého po nejpříznivější.
 - (c) Kardinální informace se týká číselných hodnot, které popisují relativní důležitost nebo váhu přiřazenou určitým kritériím. Vahám jsou přiřazeny hodnoty v rozmezí $[1; -1]$, které udávají relativní postavení kritéria ve vztahu k ostatním kritériím.

Ideální varianta / Bazální varianta je ta, která dosahuje nejvyšších hodnot ve vztahu ke všem kritériím.

Kompromisní varianta je alternativa, která není zastíněna žádnou jinou volbou a je jediným vhodným řešením situace.

Dominovaná varianta jedná varianta dominuje druhou, pokud je podle všech kritérií hodnocena alespoň tak dobře jako varianta dominovaná.

3.3 Metody vícekritériálního rozhodnutí

K dispozici je celá řada přístupů, které usnadňují zefektivnění rozhodovacího procesu. V rámci této práce se tato část ponoří do teoretických aspektů systémů podpory rozhodování, které byly využity k řešení daného problému volby. Práce, která nese název "Metody vícekritériálního rozhodování a jejich využití v řízení podniku", se zaměřuje především na dva přístupy: Fullerův trojúhelník a Saatyho metodu. Metody vícekritériálního rozhodování

Rozhodnutí zvolit tyto taktiky bylo učiněno vzhledem k tomu, že se zdají být přímočaré, efektivní a užitečné při plnění různých požadavků. Tyto techniky zahrnují použití kritérií nebo variant, které jsou založeny na porovnávání v rámci dvojic. Technika aspirační úrovně, lexikografická metoda, vícekritériální funkce užitku, metoda TOPSIS, metoda PROMETHEE a metoda postupného nahrazování jsou příklady dalších vícekritériálních metod.

3.1.5 Fullerův trojúhelník

Přístup rozhodování na základě mnoha kritérií, který využívá Fullerův trojúhelník, zahrnuje určení celkového počtu možností, které mají jednotlivci pro každé ze zbývajících kritérií.

Běžně se tento postup označuje také jako metoda párového srovnávání. Jednou z nejjednodušších implementací právě popsaného přístupu párového porovnávání je Fullerův trojúhelník. Je na osobě, která provádí výběr, aby rozhodla, zda kritérium, které se nachází v řádku, je důležitější než kritérium, které se nachází ve sloupci. Počet preferencí f_i se získá pro každé kritérium sečtením všech jedniček v řádku a množství nul ve sloupci kritéria. Tím získáme celkový počet voleb pro každé kritérium. V důsledku následujícího vztahu (Fotr, 2006) se vypočtou standardizované váhy jednotlivých kritérií podle počtu preferencí spojených s daným kritériem:

Rovnice 1:

$$N = \frac{n(n-1)}{2}$$

Zdroj: Researchgate (2022).

Kde:

n – počet kritérií

n_j – je váha tohoto kritéria.

Rovnice 2:

$$v_j = \frac{n_j}{N}, j = 1, 2, \dots, n.$$

Zdroj: Researchgate (2022).

V porovnání se všemi ostatními kritérii je počet preferencí pro každé kritérium uveden v tabulce 1. Kromě toho jsou ke každému kritériu stanoveny preference, jak bylo popsáno dříve. Kritériu, které je zkoumáno v řádku, je přiřazena hodnota jedna, pokud je považováno za významnější než kritérium, které je zkoumáno ve sloupci. Naopak pokud je kritérium, které je zkoumáno, považováno za méně významné, získá hodnotu nula. Pokud se ukáže, že

obě kritéria v řádku i kritérium ve sloupci jsou stejně podstatná, pak se jejich příslušným pozicím přiřadí hodnota 0,5. Celkový počet preferencí pro posuzované kritérium se rovná součtu všech jedniček, které se vyskytují v daném řádku, a počtu nul, které se vyskytují ve sloupci odpovídajícím tomuto řádku.

Tabulka 1: Tabulka pro zjišťování preferencí – Fullerův trojúhelník

Kritérium	K ₁	K ₂	K ₃	K...	K _{n-1}	Počet preferencí	Výsledné váhy
K ₁	X	0	1	...	1		
K ₂		X	1	...	1		
K ₃			X		0		
K...					...		
K _{n-1}					2		
K _n							

Zdroj: Vlastní zpracování dle (FOTRA, 2006).

Nevýhodou metody párového porovnávání je, že pokud pro některé kritérium neexistují žádné preference, jeho váha se rovná nule bez ohledu na jeho potenciální význam. Proto se ke stanovení vah kritérií používá alternativní vzorec. Toho se dosáhne zvýšením počtu možností pro každé kritérium o jedničku. Změna vzorce probíhá tak, jak uvádí FOTRA (2006):

Rovnice 3:

$$v_i = \frac{f_i + 1}{n + \sum_{i=1}^n f_i}$$

Zdroj: Researchgate (2022).

V_j – vornovaná váha i-tého, kritéria,

f_j – počet preferencí i – tého kritéria,

n – počet kritérií.

Po stanovení konečných vah kritérií lze tímto přístupem posoudit odchylku. Stejně jako způsob stanovení kritérií se jednotlivé varianty hodnotí na základě konceptu párového srovnání. Následně se každá varianta posuzuje individuálně ve vztahu k jednotlivým kritériím. Při určování vah jednotlivých kritérií se používá stejný přístup jako při zkoumání

kritérií. Celkové hodnocení variant se stanoví výpočtem váženého součtu dílčích hodnocení každé varianty pro každé kritérium podle následujícího vztahu:

Rovnice 4:

$$H^j = \sum_{i=1}^n v_i * h_i^j, \text{ kde } j = 1, 2, \dots, m,$$

Zdroj: Researchgate (2022).

H_j – celkového ohodnocení j-t varianty

V_j – váha i-tého kritéria

H_i^j – dílčí ohodnocení j – té varianty vzhledem k i-tému kritériu,

n – počet kritérií hodnocení

m – počet variant.

Na základě konečného hodnocení všech možností lze určit preferované pořadí, což znamená seřadit alternativy od nejlépe hodnocené po nejhůře hodnocenou. Tento přístup upřednostňuje alternativu s nejvyšším hodnocením jako nejideálnější volbu. (FOTR, ŠVECOVÁ, 2016).

3.1.6 Saatyho metoda - AHP

Druhým diskutovaným přístupem je Saatyho technika, která je použitelná jak pro přiřazení vah, tak pro posouzení možností, zejména u složitých výběrů. Postup se skládá ze dvou různých fází. První fáze je analogická výše zmíněné Fullerově technice, při níž se zjišťují korelace preferencí vybraných dvojic kritérií. Podobně jako u předchozího postupu se tyto hodnoty zadají do tabulky uspořádané podle řádků a sloupců. Podle FOTRA a ŠVECOVÉ (2016) je vhodné seřadit kritéria podle míry jejich významnosti, není to však povinné.

Na rozdíl od Fullerovy techniky obsahuje tato tabulka pouze kříže na diagonále. To je způsobeno výpočtem geometrického průměru. Na rozdíl od Fullerova přístupu párového porovnávání jsou velikosti preferencí explicitně definovány. Ty jsou kvantifikovány konkrétním počtem bodů na určené stupnici, jak je vidět v tabulce 3 níže. Základní hodnoty navržené Saatyem jsou 1, 3, 5, 7 a 9. TALAŠOVÁ (2003: 22) však navrhuje, že pro jemnější rozlišení lze použít i hodnoty 2, 4, 6 a 8.

Tabulka 2: Saatyho doporučená bodová stupnice – AHP

Body	Deskripce
1	Všechny faktory mají stejnou důležitost.
3	První kritérium má větší význam než druhé.
5	První kritérium je mnohem podstatnější než druhé.
7	První kritérium je nesporně významnější než druhé.
9	První kritérium je mnohem podstatnější než druhé.
2,4,6,8	Tyto hodnoty se používají jako střední hodnota mezi výše uvedenými faktory.

Zdroj: vlastní zpracování podle Researchgate (2022).

Výsledek velikosti preferencí pro jednotlivá kritéria se označuje jako Saatyho matice nebo matice relativní významnosti. Pro položky uvedené v tabulce platí následující tvrzení (FOTR, ŠVECOVÁ, 2016).

- Prvky na diagonále: - $S_{ii} = 1$, pro všechna i .
- Prvky vlevo dole pod diagonálou: $S_{ij} = 1/S_{ji}$, pro všechna i a j .

Saatyho metoda spočívá v tom, že rozhodovatel systematicky určuje velikosti preferencí pro zadaná kritéria v tabulce, přičemž kritéria jsou uvedena v řádcích i sloupcích. Intenzita preferencí je znázorněna přidělením určitého množství bodů pomocí bodovacího systému doplněného přidavnými jmény, které lze nalézt v Tabulce 3.

V první fázi Saatyho metody se matice vyplní tak, že se všem buňkám podél hlavní diagonály přiřadí hodnota 1. Tyto buňky zůstanou konstantní, protože kritérium je důsledně porovnáváno se stejným kritériem. Následně, pokud má kritérium v řádku větší význam než kritérium ve sloupci, je příslušné buňce přiřazena konkrétní číselná hodnota, která udává míru preference kritéria v řádku před kritériem ve sloupci.

Případně, pokud má kritérium uvedené ve sloupci větší důležitost než kritérium uvedené v řádku, zapíše se do příslušného pole vzájemný poměr (zlomek) zvoleného skóre (FOTR, 2006).

Tabulka 3: Ukázkový příklad Saatyho matice – výpočet vah.

K	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	Geom. Průměr	Váhy
K ₁	1	1/3	7	7	3.456	0.21
K ₂	3	1	7	9	5	0.45
K ₃	1/7	1/7	1	1/5	1.485	0.15
K ₄	1/7	1/9	5	1	6.253	0.19
						1

Zdroj: vlastní zpracování podle (SAATY, VARGAS, 2012)

Váhy kritérií v tabulce 3 jsou získány pomocí geometrických metod. Výsledné geometrické metody jsou uvedeny ve druhém řádku zprava uvnitř téhož sloupce. Průměrné hodnoty jsou poté standardizovány, aby se získaly normalizované váhy souboru kritérií, které jsou zobrazeny v posledním sloupci.

Jak již bylo uvedeno, Saatyho technika se velmi podobá Fullerově metodě (trojúhelník). Po stanovení vah jednotlivých kritérií je dalším krokem výpočet vah každé zvolené volby nebo alternativy. Konečné optimální řešení otázky výběru se na základě Saatyho techniky najde výpočtem vah možností. Proces zjišťování vah alternativ je v zásadě totožný se stanovením vah kritérií. Jediný rozdíl spočívá v tom, že nehodnotíme kritéria, ale pouze výše uvedené možnosti. Pro každé kritérium je třeba sestavit Saatyho matici, v níž se porovnává několik alternativ ve dvojicích. Z toho vyplývá, že při hodnocení různých dodavatelů zemního plynu a při použití šesti různých kritérií je nutné sestavit šest matic, z nichž každá odpovídá určitému kritériu.

3.4 Onemocnění zubu

K problémům s ústní dutinou může vést několik zdravotních stavů. V této kapitole uvádím převažující z nich.

3.1.7 Zubní plak

Zubní plak je průsvitný gelovitý plak, který se většinou hromadí na okrajích dásní a na povrchu zubů. V plaku se nachází značné množství bakterií. Zubní plak se často hromadí v oblastech mezi zuby a kolem okrajů dásní. Specifické kmeny bakterií přítomné v zubním plaku jsou zodpovědné za vznik zubního kazu. Po procesu čištění zubů se zubní plak rychle znovu hromadí. Zubní plak je obecně považován za hlavní příčinu parodontitidy, zánětlivého onemocnění postihujícího parodontóz, což je podpůrná struktura zubu spojující jej s čelistí. Periodoncium zahrnuje dásně, zubní krček, alveolární kost a kořenový cement (Klevetová, Topinková, 2008, s. 244).

3.1.8 Zubní kaz

Zubní kaz je mikrobiologický proces, který poškozuje a kazí tvrdé zubní tkáň. Jedná se o rozšířené onemocnění zubů, které postihuje zubní tkáň. Pokud jde o zubní kaz u starších osob, převládajícím druhem je cervikální kaz, který představuje větší problém z hlediska léčby. U starších osob převládá abraze zubů, která je důsledkem výrazné eroze tvrdých zubních tkání. Endodontické ošetření může být problematické z důvodu zmenšení dřeně, což vede k obstrukci kořenových kanálků (Dostálová, et al., 2008, s. 45, Kalvach et al. 2004). Pro prevenci zubního kazu je nutné důsledně odstraňovat zubní plak pravidelnou každodenní péčí o zuby pomocí fluoridových dentálních past. Dále je důležitá úprava jídelníčku snížením konzumace sladkostí a slazených nápojů (Klevetová, Topinková, 2008, s. 244).

3.1.9 Zubní kámen

Zubní kámen se většinou hromadí na vnějším povrchu přirozených zubů i zubních náhrad. Jedná se o mineralizovaný materiál, který způsobuje podráždění a oddělení dásní od zubu tím, že se v plaku usazují minerální sloučeniny. Významně přispívá k rozvoji parodontálního onemocnění. Proto je nezbytné upřednostnit prevenci, která zahrnuje pravidelné odstraňování zubního kamene zubním lékařem nebo dentální hygienistkou.

3.1.10 Parodontopatie

Periodoncium tvoří skupina tkání, které jsou anatomicky i funkčně spojeny se zubem. Periodontální tkáň se skládají z parodontózu, který zahrnuje kostní lalok, jenž drží zub prostřednictvím periodontálních vláken závěsného mechanismu zubu, a dále z dásně a cementu, které pokrývají povrch kořene zubu.

Nemoc může postihnout buď celý parodontózu, nebo jeho určité součásti. Formálně se tato onemocnění postihující dásně označují jako parodontopatie (Kilian, et al., 2012, s. 26).

3.5 Klasifikace zubních náhrad

Různé formy zubních náhrad, někdy označované jako náhrady, jsou v současnosti považovány za nejúčinnější metodu řešení problému částečného chrupu a s ním spojených obtíží, jako jsou potíže při žvýkání potravy, mluvení a negativní dopady na vzhled a sociální interakce. Zdravý a funkční chrup nelze zcela nahradit nebo nahradit žádnou zubní náhradou, zejména v případech značné nebo úplné ztráty zubů (Mondok, 2006, s. 4).

Zubní náhrady lze rozdělit podle mnoha faktorů. Výsledek závisí na několika faktorech, včetně stavu zubů, druhu nedokonalosti, věku klienta a dalších aspektů, jako jsou například rozpočtová omezení.

Klasifikace vychází ze členění:

1. Kotvení v ústní dutině lze rozdělit do tří metod: trvalé, snímatelné nebo kombinované.
2. Přenos žvýkacího tlaku lze rozdělit do čtyř typů: dentální, dentomukózní, slizniční dentální a slizniční.
3. Podle druhu poruchy, jak je klasifikoval Voldřich (viz k příloze 1).
4. Na základě pojetí trvanlivosti ve vztahu k času existují tři kategorie: provizorní, dlouhodobě provizorní a definitivní (Dostálová, 2004, s. 24).

3.1.11 Fixní zubní náhrady

Výplně se bezpečně připevňují buď ke stávajícím přirozeným zubům, nebo k zubním implantátům. Nevýhodou bohužel je, že je vždy nutné stávající zub přetvořit (Dostálová, et. al., 2008, s. 117). Poskytují dodatečnou oporu zlomené korunce, nahrazují chybějící zub

nebo vyplňují mezery mezi zuby v oblouku, které jsou obklopeny pilíři vynikající kvality. Fixní náhrady poskytují zákazníkovi zvýšený uživatelský komfort.

Jsou totiž:

- Částečná rekonstrukce korunky zahrnuje náhradu části korunky zubu pomocí různých technik, jako jsou inleje, onlaje, kosmetické fazety, polo-korunky nebo kořenové nástavce.
- Korunky jsou umělé skořepiny vytvořené z různých materiálů, jako je porcelán, pryskyřice a kompozit. Používají se k zakrytí a vylepšení poškozené části zubu. Korunky plní několik funkcí, mimo jiné zlepšují estetiku, poskytují ochranu před poškozením, podporují částečně snímatelné náhrady a slouží jako základ pro konstrukci můstku.
- Můstky se skládají z korunky a mezičlánků. Korunky v můstku fungují jako pilířové konstrukce. Mezičlánky označují členy můstku, které slouží k náhradě chybějících zubů. Most simuluje vzhled přirozených zubů, což vede k příznivému vlivu na psychický stav člověka (Dostálová, 2004, s. 25, 26).

3.6 Snímatelné náhrady

Snímatelné náhrady klient snadno vkládá a vyjímá, což umožňuje pohodlné používání v ústech. Pokud není trvalý zubní můstek vhodnou volbou pro vyplnění prostoru mezi zuby, musí být klientovi zhotovena snímatelná zubní náhrada, a to buď částečná, nebo kompletní. Bezzubost, známá také jako bezzubost, má nepříznivý vliv na kousání a schopnost vydávat zvuky, stejně jako na vizuální vzhled. Zubní náhrady mají dvojí účel: usnadňují konzumaci potravy a chrání sliznici čelisti (Klevelandová, Topinková, 2008, s. 245). Zajištění ochrany temporomandibulárního kloubu, stejně jako souvisejících svalů a vazů, je velmi významné. Některé výplně slouží také k obturaci, která spočívá ve vytvoření bariéry mezi ústní dutinou a blízkými anatomickými oblastmi (Dostálová, 2004, s. 126).

3.1.12 Částečné snímatelné náhrady

Doporučuje se pro nahrazení drobných vad, pokud se nedoporučuje použít trvalou opravu nebo by to bylo problematické. Případně ji lze použít k náhradě větších a rozsáhlejších abnormalit zubních oblouků. Tato technika obnovy je vhodná pro všechny druhy problémů se zuby a všechny formy defektů řad, protože je flexibilní a konstrukčně univerzální. To znamená, že ji lze použít univerzálně. K zajištění spojení mezi výplní a zbytkovými zuby se používají kotevní zařízení.

Nejvíce používané kotevní prvky jsou:

- **Spony** jsou pomůcky, které obepínají korunku zubu a slouží k upevnění zubních náhrad. Retenční úkoly jsou zodpovědné za přenos žvýkacího tlaku, a především za stabilizaci náhrady po celou dobu funkce. Mají globální použitelnost a nevyžadují žádnou zvláštní preparaci zbývajících zubů.
- **Zásuvné spoje** – konektory, které se zasouvají do zubů sloupků, umožňují připojit k nim náhradní díly. Dobrý pilířový zub má dlouhý, zdravý kořen a stabilní strukturu bez zjevného retenčního ramene (Dostálová, 2004, s. 127, 129; Kilian, et al., 2012, s. 83).

Mezi částečné snímatelné náhrady patří:

- **Náhradní desky** jsou určeny pouze k dočasnému použití. Pokud se používají dlouhodobě, vyvíjejí příliš velký tlak na zuby, ke kterým jsou připevněny, a přenášejí váhu na prázdný alveolus.
- Trvalé náhrady, které podporují zubní oblouk, tvrdé a měkké tkáně, chrání a udržují vlastní zuby klienta, se nazývají **skeletové** (sedlové) částečné náhrady.
- **Obturátory** jsou speciální zubní výplně, které plní více než jen svou základní funkci. Rozdělují také ústa od nosu a horní a dolní čelisti. Například při rozštěpech, po operaci rakoviny a podobně (Dostálová, 2008, s. 120).

Na zbývajících zubech jsou spony, které drží přenosnou částečnou zubní náhradu na místě. Díky tomu si ji klient může kdykoli nasadit a sundat. Při zhotovování tohoto druhu protézy musí ošetřující lékař myslet na celkový zdravotní stav klienta. Většina těchto lidí má problémy s pohybem, což by mohlo ztížit nasazení zubní náhrady. Je zapotřebí velké fyzické zručnosti. Některé problémy s těmito částečnými náhradami spočívají v tom, že nefungují tak dobře jako nastavené alternativy a někteří klienti potřebují více času, aby si na ně zvykli. Jednou z výhod náhrad je, že se snadno čistí (Slezáková, et al., 2008, s. 188).

3.1.13 Celková snímatelná náhrada

V případě Voldřichovy třídy IV (totální ztráta zubů) se používají k náhradě všech chybějících zubů nebo zubů, které jsou zlomené, viz Příloha č.1.

Totální zubní náhrada se zhotovuje pro čelist, která nemá žádné zuby. Tímto způsobem obnovuje přirozené zuby klienta a zlepšuje jejich vzhled a funkci. Její jedinečnost spočívá především v tom, že zátěž a žvýkací tlak jsou přenášeny slizniční cestou.

Povrch jazyka a vnitřní povrch náhrady musí držet pohromadě, aby celá náhrada zůstala v ústech na svém místě. Aby k vazbě došlo, musí být na povrchu malý film slin. Lidé, kteří netvoří dostatek slin (hyposalivace), mohou mít problém udržet opravu v ústech.

Retence: Tato funkce většinou zajišťuje, že kompletní vyměnitelná náhrada zůstane v ústech na svém místě.

Adheze: přilnavost, je základem vazby mezi bází náhrady a sliznicí (Dostálová, 2004, s. 185, Slezáková, et al., 2008, s. 188).

V průběhu času se může retence celkových náhrad měnit (postupně klesat) v důsledku změn tvaru umělého oblouku, příliš rychlého úbytku hmotnosti po operaci, nádorů, nízkokalorických diet a změn v produkci slin, zejména u osob s xerostomií (ztrátou slin).

3.7 Materiál zubních protéz

V ordinaci i v laboratoři se k výrobě zubních náhrad používají materiály z organických i umělých zdrojů. Patří mezi ně dentální kovy, keramika, plasty a jejich směsi, kompozitní materiály a mnoho dalších materiálů (Křítová, 2008, s. 50).

Hlavní materiály – materiály použité k výrobě vlastní zubní náhrady nebo speciálních pomůcek používaných pro trvalý kontakt s ústním prostředím. Důraz je kladen na dlouhodobou trvanlivost a také na biologickou snášenlivost s organismem, do kterého jsou zabudovány. Mezi hlavní materiály patří keramika, kovy a jejich slitiny, plasty, lutingový cement.

Pomocné materiály a nástroje, které jsou důležité pro výrobu všech druhů zubních náhrad, se nazývají pomocné materiály. Vzhledem k tomu, že materiál bude použit pouze jednou nebo na krátkou dobu, nemusí splňovat požadavky na hlavní materiál. Je důležité nepodceňovat biologické účinky této skupiny materiálů, pokud jsou jim pracovníci v podniku nebo laboratoři dlouhodobě vystaveni. V této skupině najdete otiskovací materiály, modelovací materiály, formovací materiály, kopírovací materiály, modelovací materiály,

separační materiály, brusné materiály a nástroje, další podpůrné materiály, čisticí materiály a nástroje (Hubálková a Krňoulová, 2009: 21).

4. Vlastní práce

V praktické části jsem si vybrala tři různé účastníky různého věku, kteří potřebovali zubní ošetření. Poté jim bylo nabídnuto několik možností, jak zubní ošetření provést. Účastníci sami zhodnotili možnosti, aby zjistili, která je pro ně nejlepší. Bylo použito několik metod, například (ideální a bazální možnosti), bodovací metoda a metoda AHP.

Proces hodnocení se opírá výhradně o individuální preference vybraných účastníků a může se lišit od pohledu ostatních. Jedná se o subjektivní analýzu, která se řídí spíše osobními sklony, než že by nabízela nějaké odborné výhody. Místo toho slouží k ilustraci toho, jak účastníci vnímají konkrétní "zubní ošetření" na základě svých preferencí, finančních prostředků a individuálních okolností.

4.1 Výběr účastníku

Jediným kritériem pro výběr účastníků byly osoby, které přišly o zub a potřebují pouze jeho náhradu. V tomto případě jsem tedy vyloučila účastníky se zubním kazem, zubním pakem a zubním kamenem. V tabulce 4 jsou tedy uvedeny informace o účastnících.

Tabulka 4: Kritéria účastníku

Účastník	Věk	Hrubý měsíční příjem
Účastník 1	27	32 000 Kč
Účastník 2	36	44 000 Kč
Účastník 3	51	61 000 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování.

4.1.1 Vybrána kritéria týkající se zubu

Dále jsme stanovili kritéria, podle kterých se bude rozhodovat:

Náklady:

Celkově mohou náklady na zubní protézy zahrnovat náklady na samotnou protézu, diagnostické testy, odbornou konzultaci, úpravy a kontrolní návštěvy u zubního lékaře, a další poplatky související s procesem získání a údržby protéz.

Časová osa léčby:

Časová osa léčby zubních protéz může být relativně proměnlivá a závisí na několika faktorech, včetně typu protéz, individuálních potřeb pacienta a procesu výroby a umístění protéz.

- Výroba Protéz
- Umístění Protéz
- Odběr Otisků a Měření

Trvalost zubní protézy:

Trvalost zubní protézy se může lišit v závislosti na několika faktorech, včetně typu protézy, kvality materiálů, péče o ústní dutinu a návyků pacienta. Zde jsou některé faktory, které mohou ovlivnit trvalost zubní protézy:

- Typ Protézy
- Kvalita Materiálů
- Opatření a Poškození
- Anatomické a Funkční Faktory

Následná péče a údržba protézy:

Následná péče a údržba protézy jsou klíčové pro zachování její trvanlivosti, pohodlí a efektivity. Zde jsou některé důležité kroky a tipy pro péči a údržbu zubní protézy:

- Denní Čištění
- Použití Speciálních Čisticích Prostředků
- Řádná Údržba Ústní Dutiny
- Skladování Protézy Při Nepoužívání
- Pravidelné Kontroly u Zubního Lékaře

Estetika a přirozený vzhled:

Estetika a přirozený vzhled zubních protéz jsou klíčové pro spokojenost pacientů a jejich sebevědomí. Dobře navržené a vyrobené protézy by měly co nejvíce připomínat přirozený vzhled skutečných zubů. Zde jsou některé důležité faktory týkající se estetiky a přirozeného vzhledu protéz:

- Barva a Tvar Zubů

- Textura a Povrchová Struktura
- Umístění a Úhel Zubů
- Kompatibilita s Okolními Tkáněmi
- Individuální Přizpůsobení

4.1.2 Vybrané zubní protézy a jejich charakteristika

Tato kapitola poskytuje přehled metod zubních protéz, včetně zubních implantátů, zubních můstků, zubních korunek a zubních náhrad, a popisuje jejich definice, postupy, výhody a zvažování.

Zubní implantáty jsou umělé kořeny zubů, které jsou chirurgicky umístěny do čelistní kosti pod linii dásní. Po jejich umístění umožňují zubaři upevnit na ně náhradní zuby, poskytují stabilitu a podporu umělým zubům. Proces získání zubních implantátů obvykle zahrnuje několik kroků, včetně počáteční konzultace, dentálního vyšetření, chirurgického umístění implantátu, dobu hojení (osseointegrace), umístění abutmentu a připojení korunky nebo protetického prvku. Jsou následující výhody zubních implantátů:

- Zlepšená stabilita a podpora ve srovnání s tradičními protézami.
- Zachování kostní hmoty a obličejové struktury.
- Přirozený vzhled a funkce.
- Trvalé řešení s odpovídající péčí.

Zubní můstky jsou fixní protetická zařízení používaná k nahrazení jednoho nebo více chybějících zubů spojením mezery mezi sousedními přirozenými zuby nebo zubními implantáty. Jsou následující typy můstku:

- Tradiční můstky: Sestávají z jednoho nebo více umělých zubů (pontiků) zavěšených mezi dvěma zubními korunami připevněnými k sousedním přirozeným zubům.
- Konzolové můstky: Používají se, když jsou sousední zuby pouze na jedné straně mezery.
- Marylandské můstky: Využívají rám připevněný na zadní stranu sousedních zubů s minimální úpravou jejich struktury.

Proces získání zubního můstku zahrnuje přípravu sousedních zubů (pokud je to nutné), pořízení dojmů zubů, výrobu můstku v dentální laboratoři, a nakonec přilepení můstku na místo. Jsou následující typy výhody:

- Obnovuje vzhled a funkci chybějících zubů.
- Brání posunutí sousedních zubů.
- Může být cenově efektivním řešením pro nahrazení zubů.

Zubní korunky, také známé jako čepičky, jsou protetické obnovy, které obklopují celou viditelnou část zubu, aby obnovily jeho tvar, velikost, sílu a vzhled. Zubní korunky mohou být vyrobeny z různých materiálů, včetně porcelánu, keramiky, kovových slitin (jako je zlato nebo titan) nebo kombinace materiálů. Proces získání zubní korunky zahrnuje přípravu zubu, pořízení dojmů zubů, výrobu korunky v dentální laboratoři, a nakonec upevnění korunky na místo. Korunky mohou být cementovány na přirozené zuby nebo zubní implantáty. Následující výhody jsou:

- Posiluje a chrání oslabené nebo poškozené zuby.
- Zlepšuje vzhled zubů s pigmentací nebo nesprávným tvarem.
- Poskytuje dlouhodobou trvanlivost a funkčnost.

Zubní náhrady (snímatelné) jsou odnímatelná protetická zařízení používaná k nahrazení chybějících zubů a okolních tkání. Mohou být částečné (nahrazující některé chybějící zuby) nebo úplné (nahrazující všechny zuby v jedné nebo obou zubních obloucích). Následující typy jsou:

- Částečné zubní náhrady: Připevňují se na přirozené zuby nebo zubní implantáty pomocí zámků nebo přesných spojení.
- Úplné zubní náhrady: Opírají se na dásně a jsou udržovány pomocí sací síly nebo lepidel na zuby.

Proces získání zubní náhrady zahrnuje počáteční konzultaci, pořízení dojmu úst, zkuškové návštěvy a konečné přizpůsobení. Mohou být nutné úpravy pro zajištění správného sedu a pohodlí. Následující výhody jsou:

- Obnovuje schopnost žvýkání a mluvení.
- Zlepšuje vzhled obličeje a úsměvu.
- Poskytuje odnímatelnou a cenově dostupnou možnost nahrazení zubů.

4.2 Hodnoty kritérií jednotlivých variant

Následující tabulka shrnuje všechny typy protéz, stejně jako výše uvedená kritéria.

Tabulka 5: Typy protéz a kritéria.

Kritéria	Zubní implantáty	Zubní můstky	Zubní korunky	Zubní náhrady
Náklady	50 - 70 tisíc	5 - 15 tisíc	7 - 8 tisíc	12,5 - 15 tisíc
Časová osa léčby (max)	1,5 měsíce	14 dnů	2 dny	1 měsíc
Trvalost zubu (max)	10 let	5 let	7 let	15 let
Následná péče a údržba	Maximální, jednou za rok.	Maximální, v případě bolestí	Maximální, jednou za rok.	Střední, jednou za rok.
Estetika a Přirozený Vzhled	Maximální	Středně maximální	Maximální	Střední

Zdroj: Vlastní zpracování.

Před vyhodnocením metody bodování je důležité zajistit správné nastavení měřicí škály. Toto nastavení, nazývané krytí, definuje rozsah číselných hodnot, které mohou být použity při hodnocení. V našem případě se krytí provádí pomocí číselných hodnot od 1 do 10, kde 1 představuje nejnižší možné hodnocení a 10 nejvyšší. Je důležité poznamenat, že každé číslo v tomto rozsahu má svou unikátní významovou hodnotu a slouží k vyjádření kvality nebo úrovně splnění daného kritéria. Takovýmto způsobem lze efektivně hodnotit různá kritéria a zajistit přesné a objektivní hodnocení, přičemž je důležité, aby nebylo možné přiřadit stejné číslo dvěma různým kritériím, což minimalizuje riziko záměny nebo nedorozumění při interpretaci výsledků.

4.3 Výběr účastníku č. 1.

4.3.1 AHP

Zde je potřeba analyzovat jednotlivá kritéria, které tvoří úroveň hierarchie, pomocí Saatyho techniky, ale s odlišným přístupem k jednotlivým kritériím. Tento proces je realizován v tabulkách níže uvedených, kde se využívá párové porovnání podle Saatyho matice.

Tabulka 6: Prioritizace účastníku č.1.

Matice prioritizace	Náklady	Časová osa léčby (max)	Trvalost zubu (max)	Následná péče a údržba	Estetika a Přirozený Vzhled	Geometrický průměr	Váhy
Náklady	1	0,11	0,20	0,33	0,33	0,30	0,04
Časová osa léčby (max)	9	1,00	0,20	0,20	5,00	1,12	0,16
Trvalost zubu (max)	5	5,00	1,00	9,00	5,00	4,08	0,56
Následná péče a údržba	3	5,00	0,11	1,00	1,00	1,11	0,14
Estetika a Přirozený Vzhled	3	0,20	0,20	1,00	1,00	0,65	0,09
Celkem	21	11,31	1,71	11,53	12,33	7,26	

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.1.

Podle priority účastníka je trvalost zubních protéz na prvním místě. Důvodem pro tuto volbu může být důležitost dlouhodobého užívání protéz bez nutnosti častých oprav či výměn, což přispívá k pohodlí a funkčnosti v běžném životě. Na druhém místě je časová osa léčby, což naznačuje důležitost efektivního a rychlého procesu výroby a nasazení protéz. Následná péče a údržba se umístila na třetím místě, což svědčí o vědomí účastníků o nutnosti pravidelné a správné péče o protézy, aby zůstaly funkční a esteticky přijatelné. Estetika a přirozený vzhled, umístěné na čtvrtém místě, naznačuje důležitost estetiky a přirozeného vzhledu protéz pro sebevědomí a sociální interakce. Náklady, umístěné na posledním místě, mohou být považovány za méně důležité, což může odrážet prioritu zdravotního a funkčního aspektu protéz před finančními hledisky.

Tabulka 7: AHP náklady

Náklady	Zubní implantáty	Zubní můstky	Zubní korunky	Zubní náhrady(snímatelné)	Geometrický průměr	Váhy
Zubní implantáty	1,00	0,20	0,14	0,20	0,27	0,05
Zubní můstky	5,00	1,00	1,00	0,20	1,00	0,19
Zubní korunky	7,00	1,00	1,00	5,00	2,43	0,47
Zubní náhrady(snímatelné)	5,00	5,00	0,20	1,00	1,50	0,29
Celkem	18,00	7,20	2,34	6,40	5,20	1,00

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.1.

Na základě preferencí účastníka lze vidět, že z hlediska nákladů zaujímají "zubní korunky" první místa. Následují "zubní náhrady snímatelné" a na posledním místě jsou „zubní můstek“ a "zubní implantáty".

Tabulka 8: AHP Časová osa léčby (max).

Časová osa léčby (max)	Zubní implantáty	Zubní můstky	Zubní korunky	Zubní náhrady(snímatelné)	Geometrický průměr	Váhy
Zubní implantáty	1,00	0,20	0,33	1,00	0,51	0,10
Zubní můstky	5,00	1,00	1,00	3,00	1,97	0,39
Zubní korunky	3,00	1,00	1,00	7,00	2,14	0,42
Zubní náhrady(snímatelné)	1,00	0,33	0,14	1,00	0,47	0,09
Celkem	10,00	2,53	2,48	12,00	5,08	

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.1.

Na základě preferencí účastníka lze vidět, že z hlediska časové náročnosti zákroku zaujímají "zubní korunky" první místa. Následují "zubní můstky" a na posledním místě jsou „zubní náhrady (snímatelné) a "zubní implantáty".

Tabulka 9: AHP – Trvalost zubu (max)

Trvalost zubu (max)	Zubní implantáty	Zubní můstky	Zubní korunky	Zubní náhrady (snímatelné)	Geometrický průměr	Váhy
Zubní implantáty	1,00	5,00	3,00	0,20	1,32	0,22
Zubní můstky	0,20	1,00	1,00	0,14	0,41	0,07
Zubní korunky	0,33	1,00	1,00	0,20	0,51	0,09
Zubní náhrady (snímatelné)	5,00	7,00	5,00	1,00	3,64	0,62
Celkem	6,53	14,00	10,00	1,54	5,87	

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.1.

Na základě preferencí účastníka lze konstatovat, že z hlediska stálosti zubů jsou na prvním místě "zubní náhrady (snímatelné)", protože mají delší životnost. Následují "zubní implantáty", na třetím místě je „zubní korunky“ a poslední místo má „zubní můstek“ vůči tomu že má nejmenší životnost.

Tabulka 10: AHP – Následná péče a údržba

Následná péče a údržba	Zubní implantáty	Zubní můstky	Zubní korunky	Zubní náhrady (snímatelné)	Geometrický průměr	Váhy
Zubní implantáty	1,00	1,00	1,00	3,00	1,32	0,28
Zubní můstky	1,00	1,00	1,00	5,00	1,50	0,31
Zubní korunky	1,00	1,00	1,00	7,00	1,63	0,34
Zubní náhrady (snímatelné)	0,33	0,20	0,14	1,00	0,31	0,07
Celkem	3,33	3,20	3,14	16,00	4,75	

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.1.

Na základě preferencí účastníka lze konstatovat, že z hlediska „Následné péče a údržby“ jsou na prvním místě "zubní korunky“ protože mají delší životnost. Následují "zubní můstky", na třetím místě je „zubní implantáty“ a poslední místo má „zubní náhrady“.

Tabulka 11: AHP – Estetika a Přirozený vzhled

Estetika a Přirozený Vzhled	Zubní implantáty	Zubní můstky	Zubní korunky	Zubní náhrady (snímatelné)	Geometrický průměr	Váhy
Zubní implantáty	1,00	9,00	1,00	7,00	2,82	0,48
Zubní můstky	0,11	1,00	0,33	3,00	0,58	0,10
Zubní korunky	1,00	3,00	1,00	7,00	2,14	0,37
Zubní náhrady (snímatelné)	0,14	0,33	0,14	1,00	0,29	0,05
Celkem	2,25	13,33	2,48	18,00	5,82	

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č. 1.

Tabulka 12: Finální skóre

Souhrn	Náklady		Časová osa léčby (max)		Trvalost zubu (max)		Následná péče a údržba		Estetika a Přirozený Vzhled		Finální skóre					
	Vážení	Preference	Vážení	Skóre	Vážení	Skóre	Vážení	Skóre	Vážení	Skóre						
Zubní implantáty	0,04	0,05	0,00	0,15	0,10	0,02	0,56	0,22	0,13	0,15	0,28	0,04	0,09	0,48	0,04	0,23
Zubní můstky	0,04	0,19	0,01	0,15	0,39	0,06	0,56	0,07	0,04	0,15	0,31	0,05	0,09	0,10	0,01	0,16
Zubní korunky	0,04	0,47	0,02	0,15	0,42	0,07	0,56	0,09	0,05	0,15	0,34	0,05	0,09	0,37	0,03	0,22
Zubní náhrady (snímatelné)	0,04	0,29	0,01	0,15	0,09	0,01	0,56	0,62	0,35	0,15	0,07	0,01	0,09	0,05	0,00	0,39

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č. 1

Z výsledků Saatyho porovnání vyplývá, že nejlepší volbou pro účastníka je zubní náhrada ve formě snímatelných zubů, s finálním skóre 0,39. Na druhém místě je zubním implantát s finálním skóre 0,23, následována zubním korunka finálním skóre 0,22. Nejhorší volbou se ukázaly být zubní můstky s finálním skóre 0,16. Závěrem lze říci, že na základě Saatyho metody je zubní náhrada ve formě snímatelných zubů preferovanou volbou pro účastníka.

4.4 Výběr účastníku č. 2.

4.4.1 AHP

V této kapitole je ukázána aplikace metody AHP pro druhého účastníka. Tabulka - 14, ukazuje preference účastníka n. 2.

Tabulka 13: Prioritizace účastníku č.2.

Matice prioritizace	Náklady	Časová osa léčby (max)	Trvalost zubu (max)	Následná péče a údržba	Estetika a Přirozený Vzhled	Geometrický průměr	váhy
Náklady	1,00	0,20	1,00	0,20	3,00	0,65	0,10
Časová osa léčby (max)	5,00	1,00	0,20	0,33	5,00	1,11	0,18
Trvalost zubu (max)	1,00	5,00	1,00	9,00	5,00	2,95	0,47
Následná péče a údržba	5,00	3,00	0,11	1,00	1,00	1,11	0,18
Estetika a Přirozený Vzhled	0,33	0,20	0,20	1,00	1,00	0,42	0,07
Celkem	12,33	9,40	2,51	11,53	15,00	6,25	

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.2.

Z pohledu účastníka je tato tabulka důležitým nástrojem pro porozumění prioritám a hodnotám jednotlivých kritérií při hodnocení zubních protéz. Účastník udělil nejvyšší bodové hodnocení trvalosti zubu, což naznačuje, že ji považuje za nejdůležitější faktor. Časová osa léčby a následná péče a údržba také získala vysoké bodové hodnocení, což ukazuje na jejich důležitost, ačkoli nižší než trvalost zubu. Náklady byly také zohledněny, ale s nižším důrazem než trvalost zubu a časová osa léčby. Estetika byly uděleny nižší hodnoty, což naznačuje jejich menší prioritu z pohledu účastníka. Celkově tyto výsledky ukazují, že účastník upřednostňuje trvalost zubu na prvním místě, časovou osu léčby a následnou péče před ostatními kritérii, jako jsou estetika, náklady.

Tabulka 14: AHP náklady. úč.2.

Náklady	Zubní implantáty	Zubní můstky	Zubní korunky	Zubní náhrady (snímatelné)	Geometrický průměr	Váhy
Zubní implantáty	1,00	3,00	5,00	1,00	1,96	0,42
Zubní můstky	0,33	1,00	3,00	5,00	1,49	0,32
Zubní korunky	0,20	0,33	1,00	7,00	0,82	0,18
Zubní náhrady (snímatelné)	1,00	0,20	0,14	1,00	0,41	0,09
Celkem	2,53	4,53	9,14	14,00	4,70	

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.2.

Tyto hodnoty naznačují, že zubní implantáty mají nejvyšší relativní důležitost 0,42, následované zubními můstky 0,32, zubními korunkami 0,18 a nakonec zubními náhradami (snímatelnými) 0,09 z hlediska nákladů.

Tabulka 15: AHP – Časová osa léčby (max) úč.2.

Časová osa léčby (max)	Zubní implantáty	Zubní můstky	Zubní korunky	Zubní náhrady (snímatelné)	Geometrický průměr	Váhy
Zubní implantáty	1,00	0,33	1,00	3,00	1,00	0,20
Zubní můstky	3,00	1,00	1,00	5,00	1,96	0,39
Zubní korunky	1,00	1,00	1,00	9,00	1,73	0,35
Zubní náhrady (snímatelné)	0,33	0,20	0,11	1,00	0,29	0,06
Celkem	5,33	2,53	3,11	18,00	4,9	

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.2.

Tabulka – 15 ukazuje, že účastník preferuje zubní můstky jako nejrychlejší možnost léčby, následované zubními korunkami a implantáty. Nejpomaleji se jeví léčba spojená se zubními náhradami s odnímatelnými náhradami.

Tabulka 16: AHP – Trvalost zubu (max) ú.č.2.

Trvalost zubu (max)	Zubní implantáty	Zubní můstky	Zubní korunky	Zubní náhrady(snímatelné)	Geometrický průměr	váhy
Zubní implantáty	1,00	5,00	7,00	1,00	2,43	0,43
Zubní můstky	0,20	1,00	0,33	0,20	0,34	0,06
Zubní korunky	0,14	3,00	1,00	0,14	0,50	0,09
Zubní náhrady(snímatelné)	1,00	5,00	7,00	1,00	2,43	0,43
Celkem	2,34	14,00	15,33	2,34	5,70	

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.2.

Tabulka – 16 ukazuje, že účastník preferuje zubní implantáty a zubní náhrady s odnímatelnými náhradami jako nejtrvanlivější možnosti pro zuby, následované zubními můstky a korunkami. Nejméně trvanlivé se jeví zubní můstky.

Tabulka 17: AHP – Následná péče a údržba

Následná péče a údržba	Zubní implantáty	Zubní můstky	Zubní korunky	Zubní náhrady(snímatelné)	Geometrický průměr	váhy
Zubní implantáty	1,00	5,00	7,00	1,00	2,43	0,48
Zubní můstky	0,20	1,00	0,20	0,33	0,34	0,07
Zubní korunky	0,14	5,00	1,00	7,00	1,50	0,29
Zubní náhrady(snímatelné)	1,00	3,00	0,14	1,00	0,81	0,16
Celkem	2,34	14,00	8,34	9,33	5,08	

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.2.

Tabulka – 17 ukazuje, že účastník preferuje zubní implantáty jako nejvhodnější možnost s ohledem na následnou péče, následované zubními náhradami s odnímatelnými náhradami a korunkami. Nejméně vhodnými se jeví zubní můstky.

Tabulka 18: AHP – Estetika a Přirozený Vzhled

Estetika a Přirozený Vzhled	Zubní implantáty	Zubní můstky	Zubní korunky	Zubní náhrady (snímatelné)	Geometrický průměr	váhy
Zubní implantáty	1,00	9,00	5,00	1,00	2,59	0,47
Zubní můstky	0,11	1,00	0,20	0,33	0,29	0,05
Zubní korunky	0,20	5,00	1,00	0,20	0,67	0,12
Zubní náhrady (snímatelné)	1,00	3,00	5,00	1,00	1,97	0,36
Celkem	2,31	18,00	11,20	2,53	5,52	

Zdroj: Vlastní zpracování.

Tabulka – 18 ukazuje, že účastník preferuje zubní implantáty jako nejvhodnější možnost s ohledem na estetiku a přirozený vzhled, následované zubními náhradami s odnímatelnými náhradami a korunkami. Nejméně vhodnými se jeví zubní můstky.

Tabulka 19: Finální skóre

Souhm	Náklady		Časová osa léčby (max)				Trvalost zubu (max)		Následná péče a údržba				Estetika a Přirozený Vzhled		Finální skóre	
	Vážení	Preference	Vážení	Skóre	Vážení	Skóre	Vážení	Skóre	Vážení	Skóre	Vážení	Skóre				
Zubní implantáty	0,10	0,42	0,04	0,18	0,20	0,04	0,47	0,43	0,20	0,18	0,48	0,08	0,07	0,47	0,03	0,40
Zubní můstky	0,10	0,32	0,03	0,18	0,39	0,07	0,47	0,06	0,03	0,18	0,07	0,01	0,07	0,05	0,00	0,15
Zubní korunky	0,10	0,18	0,02	0,18	0,35	0,06	0,47	0,09	0,04	0,18	0,29	0,05	0,07	0,12	0,01	0,18
Zubní náhrady (snímatelné)	0,10	0,09	0,01	0,18	0,06	0,01	0,47	0,43	0,20	0,18	0,16	0,03	0,07	0,36	0,02	0,27

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.2.

Z výsledků Saatyho porovnání vyplývá, že nejlepší volbou pro účastníka je zubní implantát s finálním skóre 0,40. Na druhém místě je zubní náhrada ve formě snímatelných zubů s finálním skóre 0,27, následována zubní korunkou s finálním skóre 0,18. Nejhorší volbou se ukázaly být zubní můstky s finálním skóre 0,15. Závěrem lze říci, že na základě Saatyho metody je zubní implantát preferovanou volbou pro účastníka.

4.5 Výběr účastníku č. 3.

4.5.1 AHP

V této kapitole je ukázána aplikace metody AHP pro třetího účastníka. Tabulka - 20, ukazuje preference účastníka n. 3.

Tabulka 20: Prioritizace účastníku č.3.

Matice prioritizace	Náklady	Časová osa léčby (max)	Trvalost zubu (max)	Následná péče a údržba	Estetika a Přirozený Vzhled	Geometrický průměr	váhy
Náklady	1,00	0,20	0,11	0,14	0,11	0,20	0,03
Časová osa léčby (max)	5,00	1,00	0,20	0,14	0,11	0,44	0,06
Trvalost zubu (max)	9,00	5,00	1,00	0,33	1,00	1,72	0,22
Následná péče a údržba	7,00	7,00	3,00	1,00	0,14	1,84	0,24
Estetika a Přirozený Vzhled	9,00	9,00	1,00	7,00	1,00	3,55	0,46
Celkem	31,00	22,20	5,31	8,62	2,37	7,75	1

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.3.

Tato prioritizační matice zobrazuje hodnocení různých kritérií z hlediska preferencí zákazníka, který na ni reagoval. Čím vyšší finální skóre, tím důležitější je dané kritérium pro zákazníka. Estetika a Přirozený Vzhled obdržela nejvyšší finální skóre 0,46, což naznačuje, že zákazník kladl největší důraz na estetiku a přirozený vzhled zubních procedur. Dále byla důležitá péče a údržba s finálním skóre 0,24, což znamená, že zákazník přikládal velký význam následné péči. Dále byla důležitá trvalost zubu s finálním skóre 0,22. Časová osa léčby byla méně důležitá ve srovnání s ostatními faktory s finálním skóre 0,06. Nakonec, náklady na zákrok byly nejméně důležitým kritériem s finálním skóre 0,03, což naznačuje, že zákazník byl ochoten investovat více, pokud by to znamenalo lepší estetiku, trvalost a péči o zuby. Celkově lze tedy říci, že zákazník hodnotil estetiku, trvalost a péči jako nejdůležitější faktory při rozhodování o zubních procedurách, a byl ochoten případně investovat více peněz, pokud by to zaručilo lepší výsledky v těchto oblastech.

Tabulka 21: AHP – Náklady, úč.3.

Náklady	Zubní implantáty	Zubní můstky	Zubní korunky	Zubní náhrady(snímatelné)	Geometrický průměr	váhy
Zubní implantáty	1,00	3,00	5,00	1,00	1,97	0,43
Zubní můstky	0,33	1,00	0,20	1,00	0,51	0,11
Zubní korunky	0,20	5,00	1,00	3,00	1,32	0,29
Zubní náhrady(snímatelné)	1,00	1,00	0,33	1,00	0,76	0,17
Celkem	2,53	10,00	6,53	6,00	4,55	

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.3.

Tabulka představuje hodnocení nákladů na různé typy zubních procedur z perspektivy zákazníka. Čím vyšší finální skóre, tím vyšší jsou náklady spojené s danou procedurou. Z tohoto pohledu jsou zubní můstky hodnoceny nejnižšími náklady, zatímco zubní implantáty jsou druhou nejnákladnější možností. Zubní korunky jsou také hodnoceny s nižšími náklady a zubní náhrady s odnímatelnými náhradami jsou považovány za nejméně nákladné.

Tabulka 22: AHP – Časová osa léčby (max) úč.3.

Časová osa léčby (max)	Zubní implantáty	Zubní můstky	Zubní korunky	Zubní náhrady(snímatelné)	Geometrický průměr	váhy
Zubní implantáty	1,00	0,14	0,20	3,00	0,54	0,09
Zubní můstky	7,00	1,00	0,11	0,33	0,71	0,11
Zubní korunky	5,00	9,00	1,00	9,00	4,49	0,71
Zubní náhrady(snímatelné)	0,33	3,00	0,11	1,00	0,58	0,09
Celkem	13,33	13,14	1,42	13,33	6,32	

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.3.

Na základě tabulky č.22, lze vyvodit, že čím vyšší je finální skóre, tím kratší doba léčby je spojena s danou procedurou. Na základě tohoto vyhodnocení jsou zubní korunky hodnoceny jako ty, které vyžadují nejkratší dobu léčby. Naopak, zubní implantáty a zubní náhrady jsou

hodnoceny jako procedura s relativně delší dobou léčby. Zubní můstky mají obdobně střední dobu léčby.

Tabulka 23: AHP – trvalost zubu (max) úč.3.

Trvalost zubu (max)	Zubní implantáty	Zubní můstky	Zubní korunky	Zubní náhrady(snímatelné)	Geometrický průměr	váhy
Zubní implantáty	1,00	5,00	3,00	0,14	1,21	0,17
Zubní můstky	0,20	1,00	0,33	0,11	0,29	0,04
Zubní korunky	0,33	3,00	1,00	0,11	0,58	0,08
Zubní náhrady(snímatelné)	7,00	9,00	9,00	1,00	4,88	0,70
Celkem	8,53	18,00	13,33	1,37	6,96	

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.3.

Na základě uvedené tabulky č.23, lze vyvodit, že čím vyšší je finální skóre, tím vyšší je trvalost zubu spojená s danou procedurou. Podle tohoto vyhodnocení jsou zubní náhrady s odnímatelnými náhradami hodnoceny jako ty, které mají nejvyšší trvalost zubu. Naopak, zubní můstky mají nejnižší trvalost zubu. Zubní korunky jsou hodnoceny s průměrnou trvalostí zubu a zubní implantáty se nacházejí někde mezi.

Tabulka 24: AHP – Následná péče a údržba úč.3.

Následná péče a údržba	Zubní implantáty	Zubní můstky	Zubní korunky	Zubní náhrady(snímatelné)	Geometrický průměr	váhy
Zubní implantáty	1,00	0,33	1,00	5,00	1,14	0,22
Zubní můstky	3,00	1,00	3,00	5,00	2,59	0,51
Zubní korunky	1,00	0,33	1,00	3,00	1,00	0,20
Zubní náhrady(snímatelné)	0,20	0,20	0,33	1,00	0,34	0,07
Celkem	5,20	1,87	5,33	14,00	5,07	

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.3.

Z uvedené tabulky č.24, lze vyčíst, že čím vyšší je finální skóre, tím více následné péče a údržby vyžaduje daná zubní procedura. Podle tohoto vyhodnocení jsou zubní náhrady s odnímatelnými náhradami hodnoceny jako ty, které vyžadují nejnižší úroveň následné péče a údržby. Naopak, zubní implantáty vyžadují průměrnou následné péče a údržby. Zubní můstky jsou hodnoceny s nejvyšší úrovní následné péče a údržby a zubní korunky se nacházejí někde mezi.

Tabulka 25: AHP – Estetika a přirozený vzhled úč.3.

Estetika a Přirozený Vzhled	Zubní implantáty	Zubní můstky	Zubní korunky	Zubní náhrady(snímatelné)	Geometrický průměr	váhy
Zubní implantáty	1,00	9,00	1,00	5,00	2,59	0,48
Zubní můstky	0,11	1,00	0,20	0,14	0,24	0,04
Zubní korunky	1,00	5,00	1,00	1,00	1,50	0,28
Zubní náhrady(snímatelné)	0,20	7,00	1,00	1,00	1,09	0,20
Celkem	2,31	22,00	3,20	7,14	5,41	

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.3.

Podle uvedené tabulky lze vidět, že čím vyšší je finální skóre, tím vyšší je estetický a přirozený vzhled dané zubní procedury. Z hlediska tohoto hodnocení jsou zubní implantáty hodnoceny jako ty, které poskytují nejlepší estetiku a přirozený vzhled, s nejvyšším finálním skóre. Naopak, zubní můstky mají nejnižší finální skóre, což naznačuje, že mají nižší estetickou hodnotu než ostatní zubní procedury. Zubní korunky jsou hodnoceny s průměrným estetickým vzhledem a zubní náhrady s odnímatelnými náhradami se nacházejí někde mezi, s nižším finálním skóre než zubní implantáty, ale vyšším než zubní můstky.

Tabulka 26: Finální skóre účastníku č.3.

Souhm	Náklady		Časová osa léčby (max)				Trvalost zubu (max)		Následná péče a údržba		Estetika a Přirozený Vzhled		Finální skóre			
	Vážení	Preference	Vážení	Skóre	Vážení	Skóre	Vážení	Skóre	Vážení	Skóre	Vážení	Skóre				
Zubní implantáty	0,03	0,43	0,01	0,06	0,09	0,00	0,22	0,17	0,04	0,24	0,22	0,05	0,46	0,48	0,22	0,33
Zubní můstky	0,03	0,11	0,00	0,06	0,11	0,01	0,22	0,04	0,01	0,24	0,51	0,12	0,46	0,04	0,02	0,16
Zubní korunky	0,03	0,29	0,01	0,06	0,71	0,04	0,22	0,08	0,02	0,24	0,20	0,05	0,46	0,28	0,13	0,24
Zubní náhrady (snímatelné)	0,03	0,17	0,00	0,06	0,09	0,01	0,22	0,70	0,16	0,24	0,07	0,02	0,46	0,20	0,09	0,27

Zdroj: Dle hodnocení účastníku č.3.

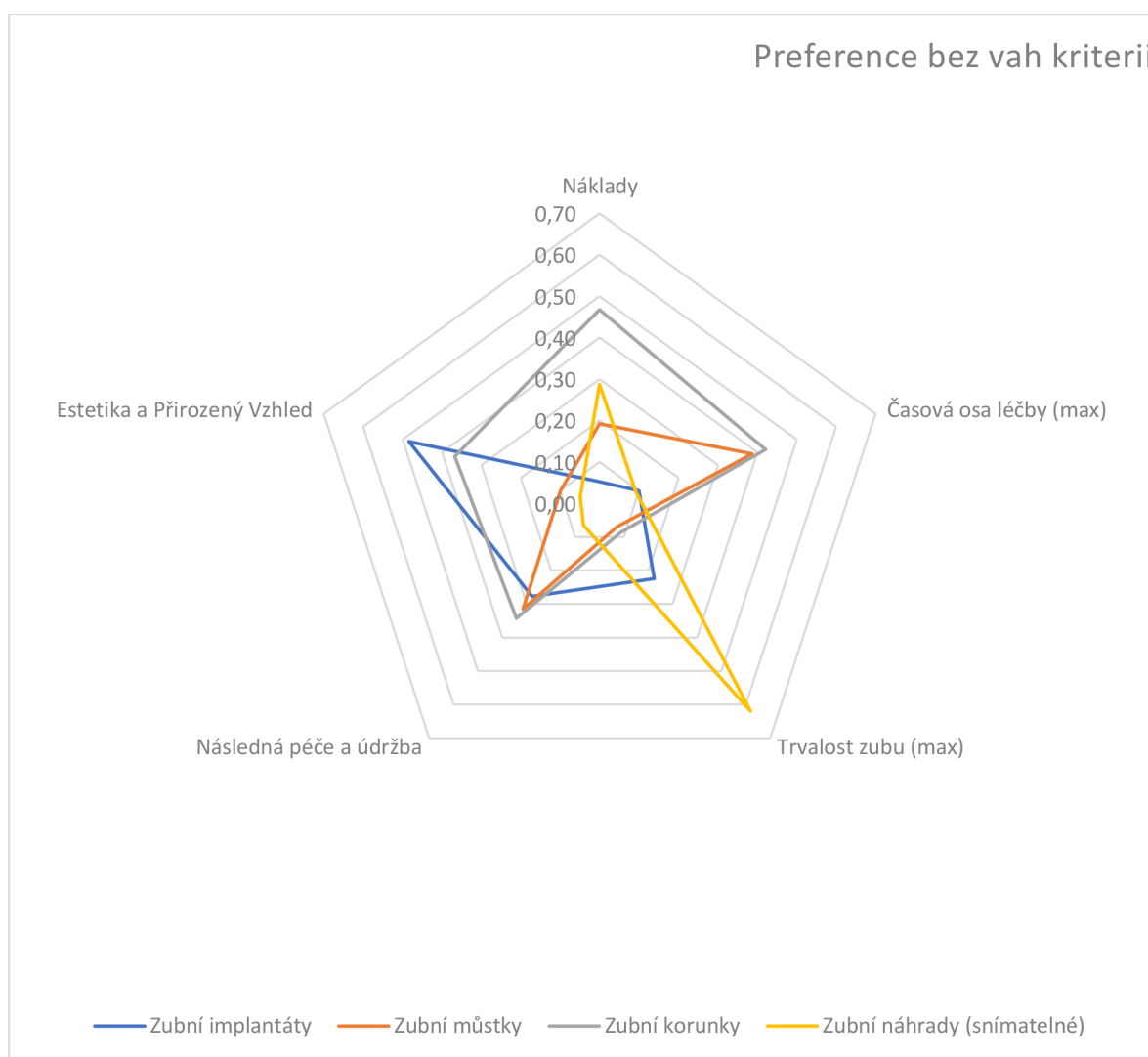
Z výsledků Saatyho porovnání vyplývá, že nejlepší volbou pro účastníka je zubní implantát s finálním skóre 0,33. Na druhém místě je zubní náhrada ve formě snímatelných zubů s finálním skóre 0,27, následována zubní korunkou s finálním skóre 0,24. Nejhorší volbou se ukázaly být zubní můstky s finálním skóre 0,16. Závěrem lze říci, že na základě Saatyho metody je zubní implantát preferovanou volbou pro účastníka.

5. Výsledky a diskuse

5.1 Výsledky účastníka 1.

V této práci jsme zvážili pět různých faktorů u 4 typů zubních léčebných výkonů. Inklinace prvního účastníka na základě nabízených služeb, náchylnější k možnosti č.4, zubní náhrady snímatelné viz Obrázek - 1.

Obrázek 1: Výsledky AHP úč.1.



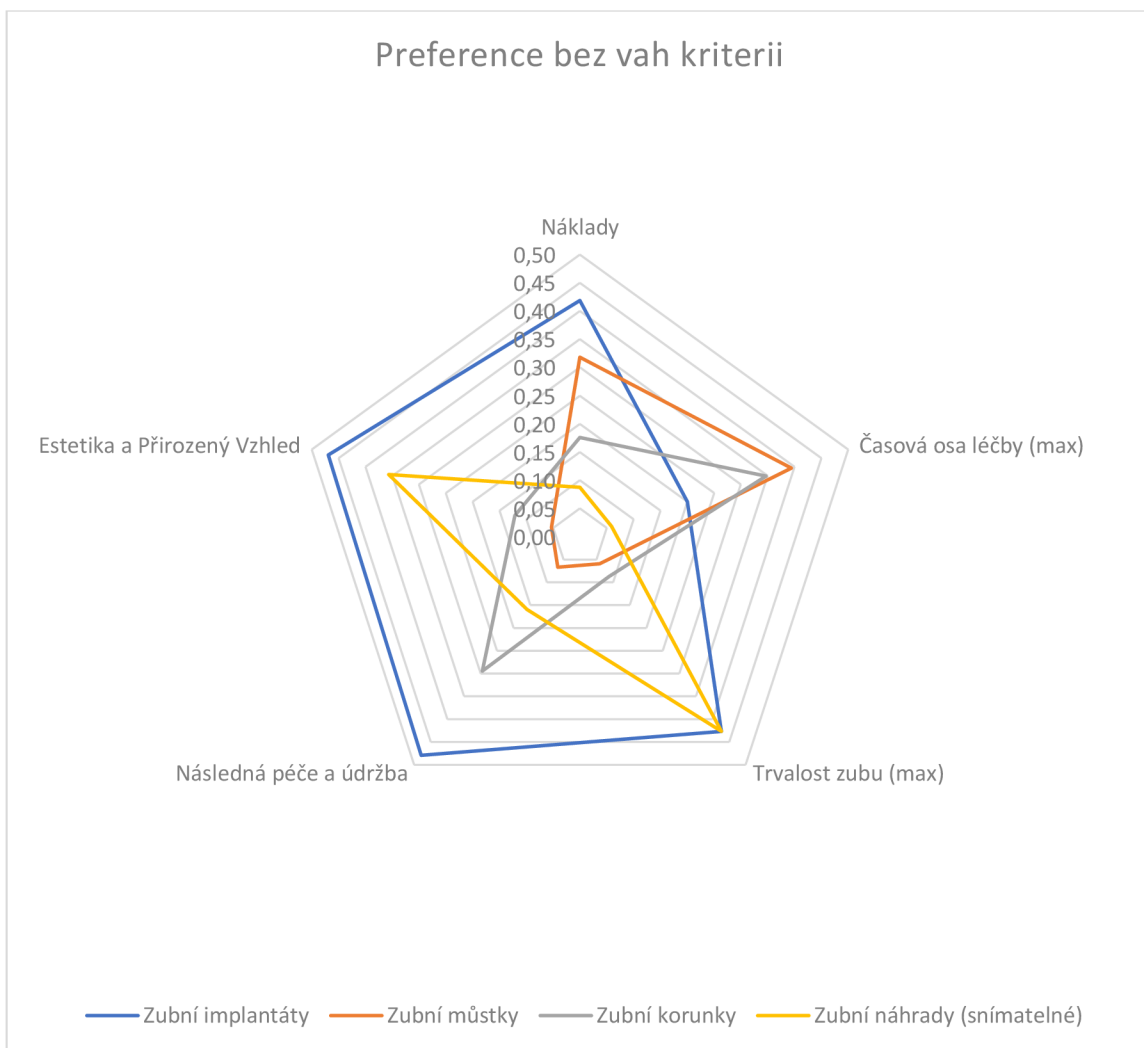
Zdroj: Vlastní zpracování.

Výsledek lze interpretovat z hlediska finančních nákladů i dlouhodobého poskytování služby, kterou daná možnost zákazníkovi přináší. Podle prioritizační matice je účastník č.1 zaměřen více na dlouhou životnost zubu, kterou poskytuje pouze varianta č.4.

5.2 Výsledky účastníka 2.

Co se týče účastníka č. 2, projevil větší zájem o dlouhou životnost zubu, ale ve srovnání s účastníkem č. 1 byly jeho hodnoty v prioritizační matici nižší. Předpokládá se, že s vyšším příjmem by si účastník č. 2 mohl dovolit variantu č. 1, tedy "Zubní implantáty". Výsledek jeho diagramy to potvrzuje, viz Obrázek č.2.

Obrázek 2: Výsledky AHP, úč.2.

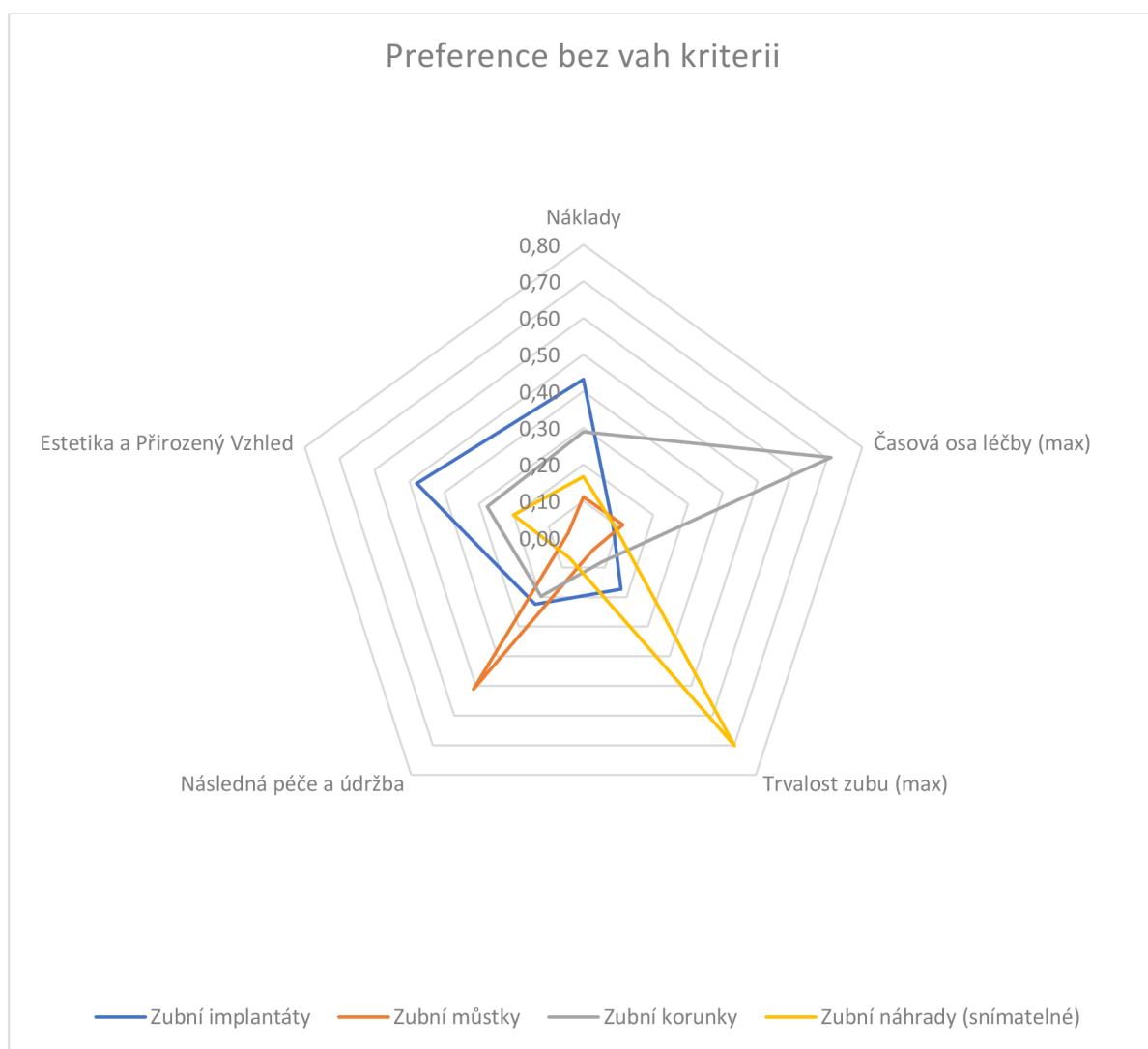


Zdroj: Vlastní zpracování.

5.3 Výsledky účastníka 3.

Dle výsledku matice účastníka č.3, lze říct že víc preferoval „Estetický a přirozený vzhled zubu“, což v podstatě bylo za „zubními implantáty“ a „zubní korunkou“. Ve výsledku vidíme že svou preference nechal první variantě.

Obrázek 3: Výsledky AHP, úč.3.



Zdroj: Vlastní zpracování.

5.4 Výběr AHP vs Skutečný výběr

Dále autor analyzoval konečné rozhodnutí o zubním ošetření každého účastníka s výběrovou metodou AHP. Tabulka - 26 zobrazuje předpokládaný AHP výběr a skutečný výběr účastníku.

Tabulka 27: Skutečný výběr vs AHP výběr

Subjekt	AHP metoda	Skutečný výběr	Rozdíl/Komentář
Účastník č.1.	Zubní náhrady snímatelné	Zubní můstek	Ano, zubní můstek vyhovoval lépe, protože bylo třeba vyléčit ještě jeden zub, což se zjistilo až při kontrole u zubaře.
Účastník č.2.	Zubní implantáty	Zubní implantáty	Žádný
Účastník č.3.	Zubní implantáty	Zubní implantáty	Žádný

Zdroj: Vlastní zpracování.

5.5 Limitace práce

V rámci analýzy AHP byli pouze tři účastníci, kteří objektivně hodnotili jednotlivá kritéria na základě vlastních preferencí vůči dentální léčbě. Velikost vzorku není reprezentativní, neodráží tedy realitu celé populace. Rovněž nebyly zohledněny vyloučené faktory, jako je materiál, složitost práce a další faktory. Odhady byly zhruba uvedeny v Tabulce 5, aby se ukázaly potenciálním účastníkům.

6. Závěr

V této práci bylo zkoumáno pět různých faktorů v rámci čtyř typů zubních postupů. Účastník 1 projevil přednost k volbě 4, odnímatelné zubní náhrady, zdůrazňujíc dlouhověkost zachování zubu, jak je znázorněno na Obrázku 1. Pokud jde o Účastníka 2, i když projevil zájem o prodlouženou životnost zubu, jeho hodnocení v prioritizací matici byla nižší ve srovnání s Účastníkem 1, což naznačuje potenciální přednost pro variantu 1, zubní implantáty, za předpokladu vyšších příjmů. Účastník 3 vyjádřil přednost pro "Estetický a přirozený vzhled zubu", v podstatě se zarovnávajíc s možnostmi, které zahrnují zubní implantáty nebo korunky. Skutečné volby ošetření účastníků byly porovnány s těmi předpovězenými metodou Analytické hierarchie (AHP), což odhalilo případy, kde se skutečné rozhodnutí lišilo od předpovědí AHP, jak je podrobně popsáno v Tabulce 27.

Mezi omezení této práce patří malý vzorek tří účastníků, což omezuje reprezentativnost zjištění pro širší populaci. Navíc nebyly zohledněny faktory jako je materiál, složitost postupu a další, což může ovlivnit komplexnost analýzy. Odhady uvedené v Tabulce 5 měly za cíl usnadnit potenciálním účastníkům rozhodovací procesy. Další výzkum s většími a rozmanitějšími vzorky, zahrnující další faktory, je doporučován ke zlepšení robustnosti a aplikovatelnosti zjištění v reálných kontextech zubního ošetření.

Na základě provedené analýzy a vyhodnocení vlastní práce lze konstatovat, že metody vícekritériálního rozhodování, konkrétně bodovací metoda a AHP, poskytují efektivní nástroje pro výběr optimálních zubních protéz s ohledem na potřeby jednotlivých účastníků. Výsledky ukazují, že individuální preference a požadavky mají významný vliv na rozhodovací proces, a je třeba je zohlednit při výběru vhodného typu protézy. Díky této práci bylo dosaženo lepšího porozumění rozhodovacích postupů v oblasti stomatologie a jejich aplikace v praxi. Nicméně je třeba zdůraznit nutnost dalšího výzkumu a rozšíření metodického aparátu pro komplexnější a přesnější hodnocení různých typů zubních protéz a jejich vhodnosti pro jednotlivé pacienty.

7. Seznam použitých zdrojů

- BAKER, D. (2002). Guidebook to Decision-Making Methods. Department of Energy, USA, [online]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/255621095_Guidebook_to_Decision-Making_Methods.
- BROŽOVÁ, Helena, HOUŠKA, Milan, ŠUBRT, Tomáš. . (2003). Modely pro vícekriteriální rozhodování. Vyd. 1. Praha: ISBN 80-213-1019-7.
- DOSTÁLOVÁ, Taťjana. Fixní a snímatelná protetika. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. s. 185. ISBN 80-247-0655-5.
- FIALA, Petr, JABLONSKÝ, Josef, MAŇAS, Miroslav. (1994). Vícekriteriální rozhodování. 1. vyd. Praha.: Vysoká škola ekonomická v Praze, ISBN: 80-7079-748-7.
- FOTR, Jiří. (1992). Manažerská rozhodovací analýza. 1. vyd. Praha.: ISBN 80-7079-650-2.
- HUBÁLKOVÁ, Hana a KRŇOULOVÁ, Jana. Materiály a technologie v protetickém KALVACH, Zdeněk et al. Geriatrie a gerontologie. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004. 861 s. ISBN 80-247-0548-6.
- KILIAN, Jan a kol. Stomatologie pro studující všeobecného lékařství. 3., dopl. vyd. Praha: Karolinum, 2012. s. 84. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 978-80-246-2172-2.
- KLEVETOVÁ, Dana a TOPINKOVÁ, Eva. Problémy orálního zdraví ve stáří. Florence. 2008, roč. 4, č. 6, s. 244-246. ISSN 1801-464X
- KLEVETOVÁ, Dana, WEISSOVÁ, Hana a VRKOČOVÁ, Dana. Senior a zuby, aneb, Hra na schovávanou? Sestra. 2010, roč. 20, č. 9, s. 47-49. ISSN 1210-0404.
- MONDOK, David. Zubní protéza – dobrý sluha, zlý pán. StomaTip. 2006, roč. 7, č. 4, s. 4-5. ISSN 1214-8288
- Researchgate. (2023). Saaty's fundamental scale for pairwise comparison. . [online]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/figure/Saatys-fundamentalscale-for-pairwise-comparison_tbl1_330423840.
- SAATY, Thomas L. (1980). The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation. London: : McGraw-Hill International Book Co., ISBN: 0070543712.
- SAATY, Thomas L. (2004). Decision making — the Analytic Hierarchy and Network Processes (AHP/ANP). Journal of Systems Science and Systems Engineering. [online]. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11518-006-0151-5>.

SAATY, Thomas L. a Luis G. VARGAS. (2012). Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process. 2nd ed. New York: Springer Science+Business Media, 2012. 175 s. ISBN 978-1-4614-3596-9.

TALAŠOVÁ, J. (2003). Fuzzy metody vícekritériálního hodnocení a rozhodování. Olomouc.: Univerzita Palackého, 179 s. ISBN 80-244-0614-4.

ZIMOLA, Bedřich. (2009). Operační výzkum. Vyd. 5., nezměn. Zlín.: ISBN 978-80-7318-878-8. zubním lékařství. 1. vyd. Praha: Galén, c2009. 301 s. ISBN 978-80-7262-581-9.

SLEZÁKOVÁ, Lenka a kol. Ošetřovatelství pro zdravotnické asistenty. IV, Dermatovenerologie, oftalmologie, ORL, stomatologie. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. 213 s., [16] s. barev. obr.přil. Sestra. ISBN 978-80-247-2506-2.

8. Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk

8.1 Seznam obrázků

Obrázek 1: Výsledky AHP úč.1.....	48
Obrázek 2: Výsledky AHP, úč.2.....	49
Obrázek 3: Výsledky AHP, úč.3.....	50

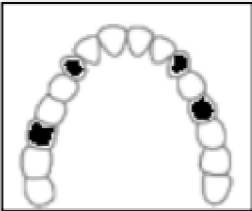
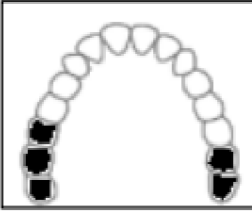
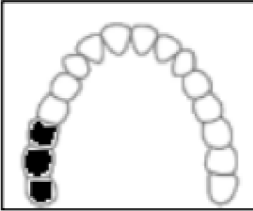
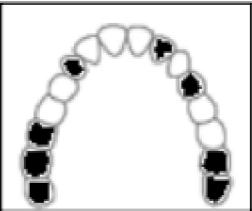
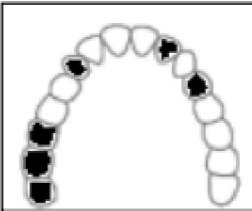
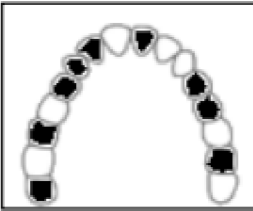
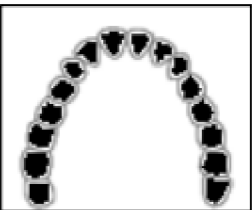
8.2 Seznam tabulek

Tabulka 1: Tabulka pro zjišťování preferencí – Fullerův trojúhelník	20
Tabulka 2: Saatyho doporučená bodová stupnice – AHP.....	22
Tabulka 3: Ukázkový příklad Saatyho matice – výpočet vah.	23
Tabulka 4: Kritéria účastníku	30
Tabulka 5: Typy protéz a kritéria.	34
Tabulka 6: Prioritizace účastníku č.1.....	35
Tabulka 7: AP náklady	36
Tabulka 8: AHP Časová osa léčby (max).....	36
Tabulka 9: AHP – Trvalost zubu (max).....	37
Tabulka 10: AHP – Následná péče a údržba	37
Tabulka 11: AHP – Estetika a Přírozený vzhled	38
Tabulka 12: Finální skóre	38
Tabulka 13: Prioritizace účastníku č.2.....	39
Tabulka 14: AHP náklady. úč.2.....	40
Tabulka 15: AHP – Časová osa léčby (max) úč.2.	40
Tabulka 16: AHP – Trvalost zubu (max) úč.2.	41
Tabulka 17: AHP – Následná péče a údržba	41
Tabulka 18: AHP – Estetika a Přírozený Vzhled	42
Tabulka 19: Finální skóre	42
Tabulka 20: Prioritizace účastníku č.3.....	43
Tabulka 21: AHP – Náklady, úč.3.....	44
Tabulka 22: AHP – Časová osa léčby (max) úč.3.	44
Tabulka 23: AHP – trvalost zubu (max) úč.3.	45
Tabulka 24: AHP – Následná péče a údržba úč.3.....	45

Tabulka 25: AHP – Estetika a přirozený vzhled úč.3.	46
Tabulka 26: Finální skóre účastníku č.3.	47
Tabulka 27: Skutečný výběr vs AHP výběr.....	51

9. Přílohy

9.1 Voldřichova Klasifikace – ukázka

 <p>Třída I</p>	 <p>Třída II – oboustranně bez mezer</p>	 <p>Třída II – jednostranně bez mezer</p>
 <p>Třída II – oboustranně s mezerami</p>	 <p>Třída II – jednostranně s mezerami</p>	 <p>Třída III</p>
 <p>Třída IV</p>		

Zdroj: https://www.wikiskripta.eu/w/Defekty_chrupu