



ZADÁNÍ BAKALÁ SKÉ PRÁCE

Název:	Idea map - aplikace pro vnitrofiremní podporu rozvoje a sb ru nápad
Student:	Václav Hykl
Vedoucí:	Ing. Pavel Náplava
Studijní program:	Informatika
Studijní obor:	Informa ní systémy a management
Katedra:	Katedra softwarového inženýrství
Platnost zadání:	Do konce letního semestru 2016/17

Pokyny pro vypracování

Navrhnete a vytvoříte "proof-of-concept" verzi aplikace pro podporu manažerského rozhodování založeného na sb ru myšlenek a nápad od zaměstnanců uvnitř firmy. Manažer zadává předem t sb ru pro jím zvolené zaměstnance. Zaměstnanci přidávají klíčová slova do graficky zobrazené myšlenkové mapy, hlasují pro již předem daná a mohou je zvýraznit.

Postup práce:

- 1) Specifikujte formy vnitrofiremní kultury a komunikace.
- 2) Analyzujte existující skupiny SW nástroj pro sb r myšlenek a názor (Mind map SW, Survey SW, apod.).
- 3) V závislosti na charakteru sbíraných dat uveďte možnosti jejich statistického vyhodnocení.
- 4) Navrhnete řešení popsané aplikace.
- 5) Na pilotní implementaci demonstруйте a ověřte funkčnost alespo pro jednu vybranou firmu (po dohodě s vedoucím práce).
- 6) Odhadněte náklady na vývoj a provoz.
- 7) Analyzujte možné manažerské přínosy.

Seznam odborné literatury

Dodá vedoucí práce.

L.S.

Ing. Michal Valenta, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Pavel Tvrdík, CSc.
ředitel katedry

V Praze dne 26. října 2015

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
KATEDRA SOFTWAREVÉHO INŽENÝRSTVÍ



Bakalářská práce

Idea map - aplikace pro vnitrofiremní podporu rozvoje a sběru nápadů

Václav Hykl

Vedoucí práce: Ing. Pavel Náplava

9. května 2016

Poděkování

Rád bych poděkoval svému vedoucímu panu Ing. Pavlu Náplavovi za podnětné připomínky a čas strávený nad pravidelnými konzultacemi. Poděkování patří rovněž zaměstnancům firmy e4t, kteří pomohli s otestováním aplikace a všem blízkým za podporu během vzniku práce.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona, ve znění pozdějších předpisů, zejména skutečnost, že České vysoké učení technické v Praze má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

V Praze dne 9. května 2016

.....

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta informačních technologií

© 2016 Václav Hykl. Všechna práva vyhrazena.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna právními předpisy a mezinárodními úmluvami o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským. K jejímu užití, s výjimkou bezúplatných zákonných licencí, je nezbytný souhlas autora.

Odkaz na tuto práci

Hykl, Václav. *Idea map - aplikace pro vnitřní podporu rozvoje a sběru nápadů*. Bakalářská práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2016.

Abstrakt

Práce se zabývá návrhem a ukázkovou implementací aplikace umožňující zaměstnancům vyjádřit se k různým problémům managementu a firmy. Motivací je posílit vztahy a kulturu uvnitř firem. Výsledný systém zajišťuje sběr, filtrování a zvýrazňování nápadů prostřednictvím myšlenkové mapy. Tím pomáhá při hledání nových východisek a řešení pro zadané téma. Jeho výstup lze také použít pro mnohdy nelehká manažerská rozhodování. Systém byl úspěšně otestován na vybrané firmě. Práce rovněž zahrnuje teoretický základ. Ten rozebírá vnitrofiremní kulturu, statistiku a příbuzný software. Závěr přináší zhodnocení nákladů na vývoj a provoz aplikace spolu s jejími přínosy.

Klíčová slova webová aplikace, myšlenkové mapy, hlasování, filtrování, vnitrofiremní kultura, otestování, náklady, přínosy

Abstract

The thesis deals with design and exemplary implementation of an application allowing employees to express on a various problems of management and company. The motivation is to strengthen relations and culture in companies. The resulting system provides collecting, filtering and highlighting of ideas through a mind map. This helps in the search for new bases and solutions on a given

topic. Its output can also be used for the often difficult management decisions. The system was successfully tested on a selected company. This thesis also include a theoretical basis. It discusses the internal company culture, statistics and a related software. Finally it gives an assessment of the costs of application development and operation along with benefits that the application bring.

Keywords web application, mind maps, voting, filtering, culture in companies, test, costs, benefits

Obsah

Úvod	1
1 Cíl práce	3
2 Vnitrofiremní kultura a komunikace	5
2.1 Cíl kapitoly	5
2.2 Vymezení pojmů	5
2.3 Vliv komunikace na vnitrofiremní kulturu	6
2.4 Rozdělení komunikace obecně	6
2.5 Komunikace v rámci firmy	7
2.6 Další aspekty vnitrofiremní kultury	8
2.7 Shrnutí	8
3 Softwarové nástroje pro zachycení myšlenek a názorů	9
3.1 Software pro tvorbu dotazníkových šetření	9
3.2 Software pro tvorbu myšlenkových map	10
3.3 Podobný software	14
4 Statistické vyhodnocení dat v závislosti na jejich charakteru	17
4.1 Porovnání základních statistických oborů	17
4.2 Vymezení potřebných pojmů	18
4.3 Klasifikace posbíraných dat	18
4.4 Sledované veličiny a charakteristiky	19
4.5 Využití statistiky pro návrh aplikace	20
5 Analýza a návrh vlastní aplikace	25
5.1 Diskuze k návrhu funkcí	26
5.2 Zvolené řešení	30
5.3 Uživatelské role a jejich význam	31
5.4 Funkční požadavky	32

5.5	Entity	34
6	Realizace	37
6.1	Architektura	37
6.2	Technologie	38
7	Testování ve firmě	41
7.1	Průběh testování	41
7.2	Souhrn testování	42
7.3	Přínosy	42
8	Ekonomicko-manažerský pohled	45
8.1	Odhad nákladů na vývoj a provoz	45
8.2	Přínosy aplikace	47
9	Budoucí možnosti rozvoje	49
9.1	Upřesnění klíčových slov	49
9.2	Současný stav a historie změn	49
9.3	Správa osobních údajů	50
9.4	Změny v reálném čase	50
9.5	Statistické funkce	50
	Závěr	51
	Literatura	53
A	Seznam použitých zkratk	57
B	Screenshoty a ukázky	59
C	Obsah příloženého CD	63

Seznam obrázků

3.1	Myšlenková mapa vytvořená aplikací FreeMind	11
3.2	Myšlenková mapa vytvořená aplikací MindMup	13
3.3	Filtrování v aplikaci MindMeister	14
3.4	Myšlenková mapa vytvořená mobilní aplikací Mindomo	15
4.1	Demonstrace vizualizace	21
5.1	Očekávaný výstup	25
5.2	Demonstrace metody souvislého obarvování	28
5.3	Demonstrace metody nezávislého obarvování	29
5.4	Model případů užití	33
5.5	Zjednodušený databázový model	35
6.1	Model MVP architektury	38
7.1	Výsledek testování	43
B.1	1. část mapy z testování	59
B.2	2. část mapy z testování	59
B.3	Aplikace z pohledu manažera	60
B.4	Aplikace z pohledu zaměstnance	61
B.5	Zvýraznění relevance nápadů	62
B.6	Zvýraznění na základě hlasů	62

Seznam tabulek

4.1	Statistika v návrhu aplikace	22
8.1	Práce na demonstrační verzi aplikace	46
8.2	Provozní náklady	47
8.3	Práce na produkční verzi aplikace	47

Úvod

Současná nabídka informačních systémů obsahuje aplikace, které na základě posbíraných dat pomáhají manažerům při mnohdy nelehkém rozhodování.

V menších a částečně i středních firmách se výměna názorů mezi pracovníky často opírá o osobní přístup. Zaměstnanci se lépe znají. I zde však může být klasická komunikace formou schůzky či emailu strohá. Ve větších firmách je sběr a klasifikace názorů zaměstnanců bez sofistikovanějšího softwarového nástroje velmi komplikovanou a časově náročnou záležitostí. Absence systému zaštiťující sběr, třídění a vyhodnocování názorů, návrhů, popř. připomínek může vést i k postupnému zhoršování vztahů na pracovišti.

Z výše uvedených důvodů vzešla motivace prozkoumat aktuální nabídku softwaru, který umožňuje shromažďovat (popřípadě vyhodnocovat) tato data a na základě analýzy vytvořit návrh vhodného řešení výše popsaného problému.

Teoretická část práce se skládá z několika pasáží, které svým zaměřením přispívají k lepšímu pochopení potřeb cílových uživatelů navrhované aplikace. Jedná se především o druhou kapitolu zabývající se vnitrofiremní kulturou a komunikací. Součástí práce je rovněž průzkum softwaru v oblasti myšlenkových map, který je rozveden ve třetí kapitole. Koncept myšlenkové mapy tvoří důležitou část návrhu. Ten se opírá o vzájemnou inspiraci mezi zaměstnanci, proto se myšlenkové mapy jeví pro účely práce jako nejvhodnější. Statistické vyhodnocení dat, o kterém pojednává čtvrtá kapitola, předkládá teoretický základ pro analýzu a zpracování posbíraných informací. Statistické poznatky jsou pak demonstrovány přímo na vytvořené aplikaci.

Praktickou část zahajuje hrubý návrh vlastní aplikace, který následně přechází v detailnější rozbor možných funkcí. Po této analýze je představeno a zdůvodněno zvolené řešení a vlastní návrh dokončen. Samotnou realizaci se zabývá šestá kapitola. V sedmé kapitole je popsáno testování ve firmě e4t. Osmá kapitola odhaduje náklady na vývoj a provoz. Uvádí také diskuzi nad možnými manažerskými přínosy. Práce je završena budoucími možnostmi rozvoje.

Cíl práce

Cílem práce je navrhnout, ukázkově implementovat a na vybrané firmě otestovat proof-of-concept aplikaci umožňující zaměstnancům vyjádřit se managementu ke konkrétnímu tématu. Pro sběr nápadů a názorů aplikace využije myšlenkovou mapu. Ta uživatelům pomáhá k vzájemné inspiraci. Zároveň při jejím použití dochází k zjednodušení velkého množství informací. Pravomocí zaměstnanců bude přidávat nové nápady formou klíčových slov a hlasovat pro již přidané. Zástupcům managementu pak aplikace nabídne funkce pro zvýraznění klíčových slov v myšlenkové mapě podle různých kritérií: autorů, voličů a relevance. Aplikace by měla posílit vztah mezi zaměstnanci a vedením na profesní i lidské úrovni. Výstupy mohou přinést nečekané řešení, usnadnit orientaci v problému nebo posloužit při mnohdy nelehkém manažerském rozhodování.

Cílem teoretických kapitol je přispět k lepšímu pochopení aplikace rozebráním vlastností, předností, způsobu použití a ceny.

Vnitrofiremní kultura a komunikace

2.1 Cíl kapitoly

Kapitola si klade za cíl uvést základy vnitrofiremní kultury a s ní spojené komunikace. Uvedená teorie pomáhá posoudit, zda má podobný software vůbec smysl zavádět. Dále napomáhá zdůvodnit jeho možný přínos a vede k porozumění jakým způsobem by se dal použít.

2.2 Vymezení pojmů

2.2.1 Firemní kultura

Navzdory tomu, že se firemní kultura řadí mezi často skloňované kolokace, její vymezení není zdaleka tak jednoduché, jak by se na první pohled mohlo zdát. Jedna konkrétní definice firemní kultury neexistuje [1], přesto lze nalézt řadu formulací, které se o definování pojmu pokoušejí. Jednu uvádí Martin Zikmund [2] ve své práci pro server BusinessVize: "*Firemní kultura je souborem vzorců jednání, pracovních norem, hodnot, postupů a zvyklostí uplatňovaných ve firmě.*" Tato definice pojem vystihuje sice stručně, ale za to celkem výstižně. Podobně pojem chápe i tato práce. Firemní kultura také zahrnuje vystupování společnosti i jejich zaměstnanců vůči svému okolí [1]. Správně nastavená firemní kultura by se měla projevovat nejen spokojeností zaměstnanců, ale často i zákazníků, u kterých může být celkový dojem z firmy důležitým faktorem při rozhodování, zda se k nabízenému produktu přiklonit.

2.2.2 Vnitrofiremní kultura

Pojem vnitrofiremní kultura je pro účely této práce chápán jako podmnožina firemní kultury specializující se na mezilidské vztahy napříč hierarchií firmy,

zvláště pak na poměry mezi zaměstnanci a managementem, dále pak na motivaci zaměstnanců a celkovou atmosférou uvnitř podniku.

2.2.3 Vnitrofiremní komunikace

Vnitrofiremní komunikace bezprostředně souvisí s vnitrofiremní kulturou (viz další podkapitola). Pojem vnitrofiremní komunikace je v této práci spojován s komunikací, ke které dochází mezi pracovníky v rámci firmy.

2.3 Vliv komunikace na vnitrofiremní kulturu

"Vnitrofiremní komunikace je nejen nedílnou součástí firemní kultury, ale také základní prostředek pro její vytváření, její rozvíjení a pro její případnou změnu." [3]

Komunikace mezi spolupracovníky by měla být uvolněná, ale jen do té míry, aby nenarušovala ničí integritu osobnosti. Správně volená komunikace navozuje příjemné prostředí. Zároveň je důležité, aby pracovníci na vyšších pozicích zohledňovali názory, postřehy a připomínky svých podřízených kolegů a naopak aby podřízení respektovali své nadřízené. Jinými slovy: správně nastavená vnitrofiremní kultura předpokládá zdravou vertikální, horizontální i diagonální komunikaci (viz předchozí kapitola).

2.4 Rozdělení komunikace obecně

Veškerou komunikaci lze podle různých kritérií rozdělit do několika základních skupin, přičemž některé z nich jsou pro pracovní poměry typičtější. Jako příklad lze uvést formální komunikaci, ke které zpravidla dochází při oficiálních pohovorech, schůzích a jednání. Další typy komunikace jsou uvedeny v následujícím přehledu:

- Verbální komunikace - používá slova
 - Mluvená
 - Psaná
- Interpersonální komunikace - diskurz dvou či více jednotlivců
- Veřejná komunikace - jeden mluvčí který předává sdělení veřejnosti
- Přímá komunikace - v případě osobního setkání
- Nepřímá komunikace - zprostředkována některým z médií
- Formální komunikace
- Neformální komunikace

2.5 Komunikace v rámci firmy

Tato podkapitola se specializuje na vnitrofiremní komunikaci. Hledá zastoupení jednotlivých druhů výše popsané obecné komunikace. Důležitou součástí podkapitoly rovněž tvoří část, která se zabývá podobou vnitrofiremní komunikace v závislosti na jejím směru.

2.5.1 Zastoupení komunikace

Verbální komunikace je v organizaci základním prostředkem pro předávání informací. Většinou k ní dochází téměř nepřetržitě napříč firmou. Interpersonální komunikaci lze pozorovat například na poradách, kdy se více zaměstnanců snaží společnými silami vyřešit projednávaný problém. Klasickým příkladem interpersonální komunikace je také brainstorming. Princip brainstormingu spočívá ve společném vymýšlení nápadů, kdy se jeho účastníci navzájem inspirují. S veřejnou komunikací se lze setkat třeba při prezentaci, ve které pověřená osoba informuje zaměstnance o firemních výsledcích za uplynulé období. Jednoduchým příkladem přímé komunikace je rozhovor mezi vedoucím pobočky a jeho jednatelem. Naopak telefonní hovor mezi zaměstnanci dvou různých oddělení demonstruje nepřímou komunikaci. Míra formality komunikace závisí na předmětu jednání a vzájemném postavení či vztahu její účastníků. Při oficiální žádosti bude pravděpodobně použita formální komunikace, při řešení běžného problému pak pravděpodobně neformální komunikace.

2.5.2 Komunikace podle směru

Na pracovištích lze pozorovat komunikaci mezi zaměstnanci různého postavení a profesního zaměření. Podle Jiřího Fiedlera [4] dochází v organizaci při dorozumívání formálními kanály ke komunikaci, která se dá klasifikovat na základě jejího směru do těchto kategorií:

Vertikální komunikace

První zmiňovanou kategorií je vertikální komunikace, pro kterou jsou charakteristické dva základní směry: shora dolů a zdola nahoru.

Komunikace shora dolů se odehrává mezi nadřízenými osobami v roli odesílatelů a podřízenými v roli příjemců. Patří sem udělování pokynů, různých direktiv a řídicích informací.

Komunikace zdola nahoru probíhá v opačném vertikálním směru než je uvedeno v předchozím odstavci. Předmětem zprávy mohou být například dosažené pracovní výsledky.

Horizontální komunikace

Druhou zmiňovanou kategorií tvoří horizontální komunikace. K té dochází mezi osobami na stejné nebo podobné výši v hierarchii firmy. Horizontální komunikaci lze pozorovat například mezi zaměstnanci vybraného oddělení při práci na společném projektu.

Diagonální komunikace

Třetí kategorie je označena jako diagonální komunikace. Dochází k ní mezi lidmi zastávajícími ve firmě řídicí pozice různé výše, ale bez přímého řídicího vztahu.

2.6 Další aspekty vnitrofiremní kultury

Kromě komunikace formuje vnitrofiremní kulturu řada dalších aspektů. Její důležitou součástí tvoří například motivace. Obecně je rozlišována motivace pozitivní a negativní. Negativní motivace může mít za následek negativní pohled na společnost [5]. Tento druh motivace má tak většinou nepříznivý vliv na vnitrofiremní kulturu. Pozitivní motivace na ni naopak může působit příznivě. Ovšem i špatně zvolená pozitivní motivace může podněcovat rozhořčení. Je třeba dát pozor, aby případná odměna byla dosažitelná, spravedlivá a nevyvolávala závist. Volba správné pracovní motivace není snadná, o čemž svědčí i fakt existence řady teorií, které se tímto oborem zabývají. Zaměstnanec lze například motivovat nasazením softwaru, který jim umožní vyjádřit se k problémům managementu. Vnitrofiremní kulturu také ovlivňuje pracovní prostředí: tedy počet lidí v kanceláři, uklizení prostorů, výzdoba, dostupné vybavení apod.

Důležitou roli zde tedy hrají i maličkosti, od kterých by se to nečekalo. Každý zaměstnanec i manažer svým způsobem nese svůj díl na tom, jak vnitrofiremní kultura podniku vypadá.

2.7 Shrnutí

Kapitola naznačuje, jak je správně nastavená kultura pro firmu důležitá. Software, který se snaží vnitrofiremní kulturu pozvednout, se na první pohled může zdát zbytečný. Po hlubší analýze se však ukazuje, že zdravá kultura podniku zvyšuje spokojenost zaměstnanců i zákazníků a vytváří tak příjemné podmínky pro obchodování. To se mimo jiné pozitivně odráží na výsledku jeho hospodaření. Navrhovaná aplikace by proto měla organizacím pomoci zlepšovat vnitrofiremní kulturu.

Softwarové nástroje pro zachycení myšlenek a názorů

Tato kapitola uvádí průzkum softwaru, který je příbuzný aplikaci navrhované v této práci. Ve většině firem dnes dochází k elektronické (tj. nepřímé) komunikaci za podpory různých informačních systémů. Cílem této práce je navrhnout aplikaci, která zaměstnancům umožní vyjádřit se ke konkrétnímu tématu. Návrh využívá konceptu myšlenkové mapy a počítá s nepřímou komunikací. Z těchto důvodů se kapitola zaměřuje především na dvě hlavní kategorie. První tvoří software pro tvorbu dotazníkových šetření. Druhou potom aplikace pro tvorbu myšlenkových map. Aplikace obou kategorií lze použít pro sběr myšlenek a názorů - tedy zaznamenání toho, co si respondenti na zadané téma myslí. Liší se především formou sběru. První kategorie používá textová pole, zaškrtačací seznamy a podobné prvky. Druhá pak myšlenkové mapy. Ta je zároveň nejobsáhlejší, protože má díky myšlenkovým mapám k navrhované aplikaci nejbližší. Většina popisovaných nástrojů umožňuje zaznamenat ve firmách zajímavé postřehy pracovníků. Mimo to jejich použitím lze zaměstnancům vyjádřit důvěru a motivovat je tak k další práci.

3.1 Software pro tvorbu dotazníkových šetření

K zajištění připomínek, postřehů a nápadů se často využívají aplikace pro realizaci dotazníkových šetření. Při použití takových aplikací narazí uživatel v zásadě na podobné scénáře. V první fázi je třeba samotný dotazník navrhnout. Po sestavení dotazníku nabízí aplikace jeho rozšíření - například prostřednictvím sociálních sítí, emailu nebo odkazu. Tím je respondentům umožněno ho vyplnit a systém očekává příjem požadovaných dat. Ta pak bývají podrobena důkladné analýze a grafickému zpracování. Zřejmě nejznámější nástroj této kategorie nese jméno SurveyMonkey [6]. Pro větší hromadný sběr informací jsou tyto nástroje bezpochyby potřebné. Mají však i svou slabinu. Pokud nejsou

dopředu zveřejněné výsledky, tak se respondenti nemohou vzájemně inspirovat. Dotažené nápady často předchází celá řada asociací. Z tohoto důvodu se jako lepší řešení pro zachycení nápadů jeví koncept myšlenkové mapy, který vzájemnou inspiraci plně podporuje.

3.1.1 Návrh dotazníku

Lze pozorovat, že irelevantní odpověď je často důsledkem špatně formulované otázky. Na druhou stranu přesný návod, jak otázku položit bohužel neexistuje [7]. Tento problém tedy systém většinou nevyřeší. Nástroj SurveyMokey sice nabízí výběr z předpřipravených otázek [8], nicméně se dá předpokládat, že ve většině případů bude zapotřebí vlastní formulace opírající se o znalost chování členů cílové skupiny. Vhodná otázka nemusí být navíc ve výběru vůbec zahrnuta. Přesto tento seznam nepochybně najde uplatnění například při tvorbě obligátních otázek nebo v situacích, kdy tvůrce dotazníku potřebuje inspiraci.

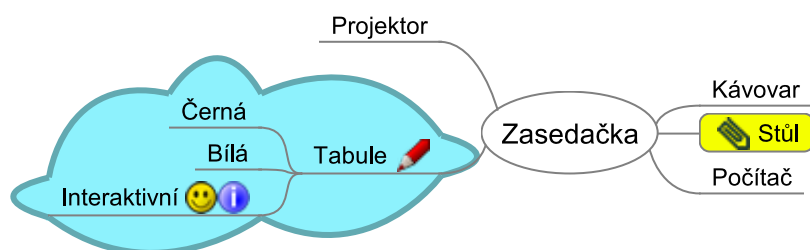
Důležitou součástí přípravy většiny dotazníku je výběr vhodného technického prostředku k zajištění odpovědi. V případě, že na danou otázku existuje omezený počet odpovědí, vyplatí se přichystat uživateli volbu z jejich nabídky. Tento přístup otevírá více možností pro následné statistické vyhodnocení. Některé interaktivní prvky dovolují výběr pouze jedné odpovědi, jiné umožňují vybrat odpovědi více. Pokud chce iniciátor přimět respondenta ke konstruktivní odpovědi, přichází v úvahu koncept textového pole určený pro slovní odpověď. Toto řešení otevírá respondentovi mnohem více prostoru pro své vyjádření. Osobité odpovědi s sebou přinášejí nevýhody v podobě pracnějšího vyhodnocování a nižšího výskytu veličin ke statistickému sledování. Na druhou stranu výsledky mohou být inspirativnější než u jiných konceptů.

3.2 Software pro tvorbu myšlenkových map

V současné době existuje řada nástrojů pro tvorbu myšlenkových map. Na základě nabízených služeb a specifických charakteristik se dají klasifikovat do různých skupin. Tato podkapitola nejprve uvádí princip myšlenkové mapy. Poté se snaží mezi sebou porovnat základní skupiny zmíněných nástrojů a spolu s vybranými zástupci demonstrovat možnosti použití příslušného softwaru. Aplikace jsou vybírány tak, aby ukázaly typické rysy každé skupiny softwaru, kterou reprezentují.

3.2.1 Princip a návrh myšlenkové mapy

Typickou myšlenkovou mapu tvoří stromová struktura složená z uzlů s nápady. Výjimku tvoří kořenový uzel, který definuje téma rozvoje. Jednotlivé nápady charakterizují klíčová slova. Ta jsou uvedena uvnitř uzlů. Každý uzel může



Obrázek 3.1: Myšlenková mapa vytvořená aplikací FreeMind [9]

být rozvinut libovolným počtem dalších. Koncept lze použít při hledání nového řešení konkrétního problému. Informace podává v zjednodušené podobě. Při skupinovém použití se lidé při tvorbě vzájemně inspirují.

I zde je důležitým předpokladem pro dosažení očekávaných nápadů správné vymezení tématu. Někdy klíčové slovo resp. sousloví uvedené uvnitř myšlenkové mapy téma dostatečně nevystihuje. V takovém případě se hodí dodat k zadání upřesňující komentář.

3.2.2 Desktopové programy

První skupinu tvoří desktopové programy. Většinou poskytují základní funkcionalitu (přidávání či mazání uzlů, formátování...), která často k uspokojení potřeb uživatelů stačí. Například při brainstormingu (typ komunikace - viz druhá kapitola) moderátor určitě ocení jednoduché funkce a intuitivní ovládání. V některých případech zkratka méně znamená více. Přesto někdy výbava skýtá více, než by se na první pohled mohlo zdát. Zdržovat od použití ale může instalace ať už samotného nebo podpůrného softwaru.

FreeMind [9]

FreeMind je jednoduchý a volně dostupný program postavený na platformě Java. Během tvorby poskytuje různorodé možnosti formátování: Větve lze obalit do oblaku, u klíčových slov je možné měnit styl písma i jejich barvu, hlubší uzly lze zakrývat apod. Obrázek 3.1 znázorňuje jeden z možných výsledků použití programu FreeMind. K exportu myšlenkové mapy do PDF byl použit jeden z jeho volitelných doplňků. Mimo hlavní aplikaci jsou nabízena i různá rozšíření například pro webové prohlížení map.

3.2.3 Webové aplikace

Software pro tvorbu myšlenkových map v podobě webových aplikací skýtá několik výhod. Ve většině případů již aplikace bývají nasazeny na vyhrazených serverech a tím odpadá potřeba složitých instalací. Uživatel nemusí být

vázán na konkrétní počítač. Software i jeho data jsou snadno dostupné prakticky odkudkoliv. Otazník této kategorie zůstává jako u většiny online řešení nad mírou zabezpečení důležitých dat.

WiseMapping [10]

Webová aplikace WiseMapping patří v této třídě mezi dobře vybavené nástroje. V myšlenkové mapě se dají pomocí křivek vyznačit dodatečné vztahy mezi uzly. K dispozici je plně dostačující nabídka pro grafické úpravy a formátování. Klíčová slova je zároveň možné rozšířit doplňující poznámkou či odkazem. Díky deklarované možnosti spolupráce (collaborative) by se aplikace dala zařadit i do níže uvedené skupiny nástrojů pro vzdálenou spolupráci. Mapy lze exportovat do různých formátů včetně PDF. V případě potřeby je navíc možné aplikaci nasadit na vlastní server.

3.2.4 Nástroje pro vzdálenou spolupráci

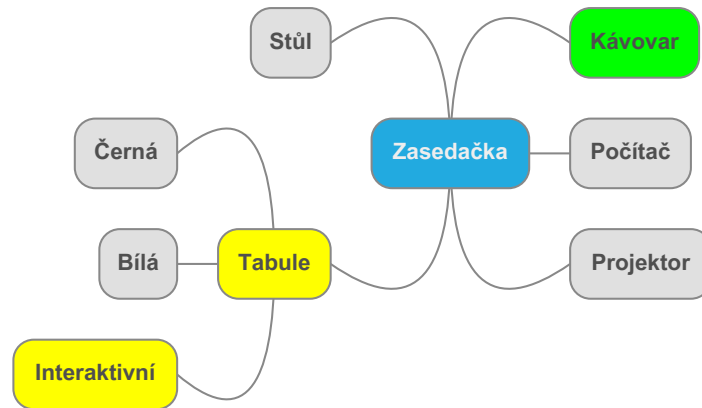
Některý software umožňuje spolupráci více uživatelů. Takový nástroj se hodí například v situacích, kdy je třeba do procesu tvorby myšlenkové mapy zapojit uživatele, kteří se z různých důvodů nemohou osobně dostavit. Tvorbu pak lze realizovat také pasivním způsobem, kdy je myšlenková mapa delší dobu přístupná pro rozvoj a pozvaní uživatelé ji mohou modifikovat ve svých volných chvílích. Při volbě nástroje je dobré si ověřit, zda lze spolupráci uskutečňovat v reálném čase.

MindMup [11]

Mindmup používá pro spolupráci více uživatelů v reálném čase Google Drive Realtime API [12]. Myšlenkovou mapu lze sdílet vybráním požadovaných osob nebo získáním odkazu a jeho následnou distribucí. K dispozici jsou tři stupně sdílení pro úpravy, komentování a prohlížení. Změny zanesené kolegou se projevují během práce bez potřeby ruční aktualizace. Co se týče další výbavy, aplikace poskytuje všechny základní funkce pro tvorbu i formátování myšlenkových map. Za vyzdvihnutí stojí možnost obohatit uzel přílohou, do které lze komponovat texty s odkazy i obrázky.

3.2.5 Další pokročilé aplikace

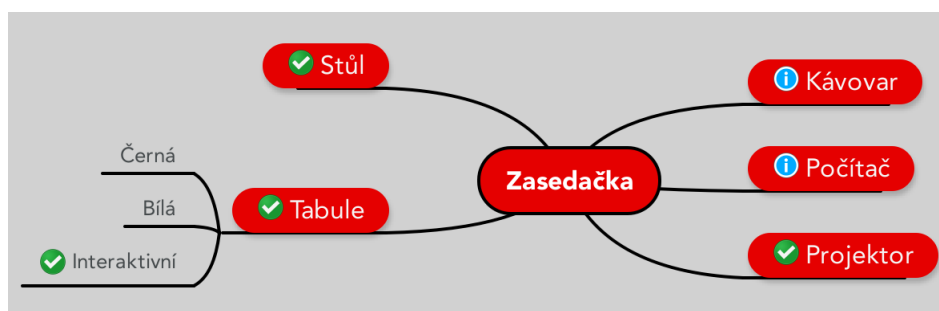
V nabídkách vybraných softwarů se nachází různě zaměřené filtrovací funkce, kterými lze zvýraznit relevantní uzly a jejich klíčová slova uvnitř myšlenkové mapy. Pro filtrování jsou použita různá kritéria: vybraný text uvnitř uzlu, spjatá ikona, specifický uživatel apod. Jejich použití přispívá k snadné orientaci v myšlenkové mapě a pochopení příslušných souvislostí. Níže zmíněná aplikace dokonce umožňuje vytvořit hlasování nad myšlenkovou mapou. Těmito vlastnostmi se také zabývá praktická část práce.



Obrázek 3.2: Myšlenková mapa vytvořená aplikací MindMup [11]

MindMeister [13]

MindMeister je webová aplikace pro tvorbu myšlenkových map. Součástí její výbavy tvoří vyhledávací a filtrovací funkce. Jako první kritérium pro vyhledávání v mapě slouží text uvnitř uzlů. Další dva filtry vymezují uzly na základě uživatele, který je vytvořil (modifikoval) a uživatele, kterému z nich plynoucí úkol přísluší. Jednotlivým uzlům jdou přidělovat ikony, na základě kterých lze také vyhledávat. K dispozici je rovněž vyhledávání "All", které kombinuje více filtrů. Při úspěšném vyhledávání se mapa posune na první nalezený výsledek a mezi dalšími lze přepínat šipkami, přičemž mapa se pak posune a uzel problikne. Výsledky textového vyhledávání jsou navíc zvýrazněny podobně jako text označený kurzorem. U myšlenkové mapy znázorněné na obrázku 3.3 lze filtrovat například uzly, které mají zeleně zatrhnutou ikonu. V exportu se filtry nikterak neprojevují. Aplikaci nelze moc vytknout. Jednou nastal problém se zohledněním nových resp. modifikovaných uzlů během vyhledávání. Po znovuotevření mapy vše fungovalo, jak má. V ojedinělých případech se projevila pomalejší odezva. U netextového vyhledávání trochu chyběla funkce hromadného zvýraznění všech relevantních uzlů. Jinak aplikace vyniká řadou dalších zajímavých funkcí, mezi které patří například komentování, tvorba poznámek a odkazů, či vzdálená spolupráce. Za samostatné vyzdvihnutí stojí možnost hlasovat pro nebo proti nápadu. Uzly, které byly podrobeny hlasování, disponují škálou (dostupnou na více místech v různých formách), která společně s celkovým počtem hlasů informuje o výsledcích. Aplikace je i přes svou impozantní výbavu přehledná a snadno ovladatelná.



Obrázek 3.3: Ikony jsou jedním z možných kritérií pro filtrování v aplikaci MindMeister [13] [14]

3.2.6 Aplikace pro tablety a mobilní zařízení

Rovněž na poli aplikací pro tablety a mobilní telefony figurují desítky nástrojů pro tvorbu myšlenkových map. Software se na příručním zařízení hodí například v případě potřeby rychlého zaznamenání nápadu a s ním spojených asociací. Aplikace často umožňují sdílení myšlenkových map. Díky tomu lze o nápadu téměř hned informovat široký okruh lidí prakticky odkudkoliv.

Mindomo [15]

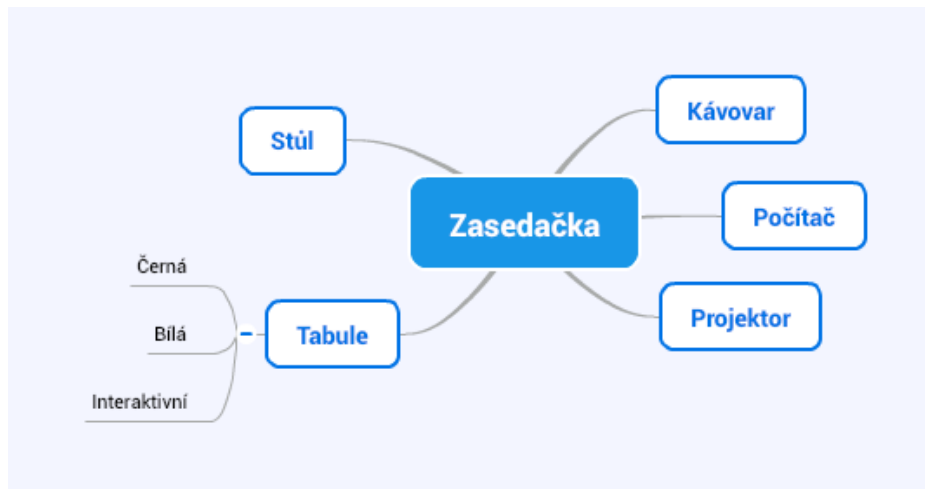
Firma Mindomo nabízí řešení v oblasti myšlenkových map napříč platformami [16]. Pro účely této kategorie byla zvolena mobilní aplikace pro operační systém Android. Přestože se jedná o mobilní aplikaci, její nabídka funkcí by neurazila ani v programech pro stolní počítač. Na menším displeji mohou činit potíže drobné ikony a v některých případech rovněž práci komplikuje horší odezva. Naopak formátování je usnadněno několika předpřipravenými vzory témat a layoutů. Dokončeným mapám tak lze jednoduše a rychle měnit vzhled i rozvržení uzlů. Při exportu do PDF docházelo k drobným posunům klíčových slov a problémům s diakritikou. Export do PNG proběhl v pořádku (obrázek 3.4) a výstup je čitelný, přestože se nejedná o vektorovou grafiku. Celkově aplikace působí velice zdařilým dojmem.

3.2.7 Porovnání s navrhovanou aplikací

V této práci navrhovaný systém se nejvíce blíží aplikaci MindMeister. Bližší porovnání těchto dvou nástrojů uvádí pátá kapitola.

3.3 Podobný software

Na poli webových aplikací figurují další skupiny nástrojů, které lze pro zachycení myšlenek použít.



Obrázek 3.4: Myšlenková mapa vytvořená mobilní aplikací Mindomo [15]

Příkladem jsou aplikace, které slouží pro zaznamenání a naplánování úkolů. Způsob jejich použití dobře demonstruje aplikace Remember The Milk. Následující zjednodušený popis vychází z [17]. Nejprve je do systému zaznamenán nějaký úkol. Ten se dá pro účely této práce chápat také jako nápad, myšlenka apod. Následně lze úkolu přiřadit různé atributy: termín, prioritu, zařazení a další. Systém pak zajišťuje připomínání, snadnou orientaci a vyhledávání.

Pro účely sběru jakýchkoliv dat jsou pak vhodné kancelářské aplikace založené na sdílení dokumentů v reálném čase. Jejich hlavní výhoda spočívá ve snadném a rychlém použití. Typickým příkladem jsou Dokumenty Google, které potěší například automatickým ukládáním změn [18].

Statistické vyhodnocení dat v závislosti na jejich charakteru

Tato kapitola si klade za cíl představit základní statistické termíny a metody pro zpracování dat. Tato teorie je vzápětí vztažena na vlastní aplikaci. Při posuzování rozsahu a zaměření této kapitoly je třeba mít na paměti, že hlavním cílem zůstává návrh aplikace, nikoliv rozbor statistiky. Ta zde slouží především jako podpůrný nástroj pro obarvování uzlů a vyhodnocování získaných poznatků.

4.1 Porovnání základních statistických oborů

4.1.1 Popisná statistika

Při realizaci některého výzkumu, pozorování či dotazníkového šetření dochází ke shromažďování často nemalého množství dat, která ovšem sama o sobě nenesou téměř žádnou výpovědní hodnotu. *"Popisná statistika nám umožňuje sdělit dalším lidem podstatné informace o našem souboru dat, aniž bychom jim museli všechna data předávat."* [19] Popisná statistika nabízí použití standardizovaných analytických postupů, které umožňují data zpracovat, podívat se na ně souhrnným pohledem a vyvodit tak vyplývající závěry. Její stěžejní funkce spočívá v exaktnímu popisu nasbíraných dat. Patří sem například vyhodnocení nejvyššího počtu dosažených hlasů, průměrného počtu hlasů apod. Celá kapitola se tak zabývá především tímto oborem.

4.1.2 Induktivní statistika

K některým závěrům není možné dojít čistě exaktní cestou (např. sledovaná skupina je příliš velká). Induktivní statistika na základě některých vybraných dat zobecňuje specifické závěry pro celou sledovanou skupinu. Zabývá se především vyvozováním závislostí, zmíněným zobecňováním a na příklad

4. STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ DAT V ZÁVISLOSTI NA JEJICH CHARAKTERU

testováním hypotéz. Pro návrh aplikace není moc významná. Uvedená je zde především k ucelení statistických oborů.

4.2 Vymezení potřebných pojmů

4.2.1 Statistický soubor

Statistický soubor je množinou všech objektů, které jsou předmětem pozorování. Například by se dala uvést skupina plnoletých mužů majících trvalé bydliště ve vsi Nová Lhota. Objekty však také mohou být tvořeny rostlinami, výrobky, apod.

4.2.2 Statistická jednotka

Statistická jednotka je jedním konkrétním objektem statistického souboru. U předcházejícího příkladu by to byl jeden konkrétní plnoletý muž s trvalým bydlištěm ve vsi Nová Lhota.

4.2.3 Statistický znak

Za statistický znak se považuje sledovaná vlastnost. U plnoletých mužů z nové vsi by se dalo pozorovat několik různých statistických znaků: věk, rodinný stav, apod.

4.2.4 Hodnota znaku

Hodnotu znaku udává jeden konkrétní zjištěný atribut vlastnosti. Například jednou z možných hodnot pro znak barva je červená.

4.3 Klasifikace posbíraných dat

Posbíraná data (hodnoty znaku) lze posuzovat na základě různých vlastností, které náleží příslušnému statistickému znaku.

4.3.1 Kvalitativní znak

Pro hodnoty kvalitativního znaku je charakteristické slovní vyjádření. Jako statisticky významná veličina figuruje u této skupiny četnost jednotlivých hodnot. Příklad kvalitativního znaku představuje rodinný stav a jednu z jeho hodnot potom 'svobodný'.

4.3.2 Kvantitativní znak

Hodnoty kvantitativních znaků nesou číselné vyjádření. Díky této vlastnosti skýtají více možností pro jejich statistické vyhodnocení. Příkladem kvantitativního znaku je věk, jeho hodnotou potom 16.

4.3.3 Nominální znak

Nominální znak spadá svými vlastnostmi do kategorie kvalitativních znaků. Hodnoty nominálního znaku jsou vůči sobě prioritně nezávislé. Příkladem tohoto typu znaku je barva.

4.3.4 Ordinální znak

Ordinální znak spadá svými vlastnostmi rovněž do kategorie kvalitativních znaků. Hodnoty ordinálního znaku lze jednoznačně seřadit.

4.3.5 Intervalový znak

Prvním zástupcem kategorie nominálních znaků je Intervalový znak, který umožňuje učinit rozdíl dvou hodnot znaku a zjistit tak o kolik se liší. Klasickým příkladem je teplota v Celsiových stupních.

4.3.6 Poměrový znak

Poměrový znak je v pořadí druhým zmíněným typem nominálního znaku. Oproti intervalovému znaku umožňuje mimo rozdíl dvou hodnot i jejich podíl.

4.4 Sledované veličiny a charakteristiky

Při statistickém hodnocení lze sledovat velké množství různých charakteristik a veličin. Tato podkapitola uvádí pouze nejzákladnější z nich a specializuje se na diskrétní hodnoty. Příklady využití uvádí níže uvedená samostatná podkapitola. Jedná se především o analýzu počtu dosažených hlasů.

4.4.1 Četnost

Četnost je důležitou statistickou veličinou. Dělí se na absolutní a relativní. Absolutní četnost n_i říká kolikrát se opakuje vybraná hodnota ve statistickém znaku. Relativní četnost c_i udává její poměrné zastoupení vzhledem ke statistickému souboru o n hodnotách:

$$c_i = \frac{n_i}{n}$$

4.4.2 Aritmetický průměr

Aritmetický průměr nabízí určitý souhrnný pohled na více hodnot statistického znaku. Jeho použití nemusí být vždy vhodné [20]. Pro účely této práce však postačuje. Pro výpočet aritmetického průměru n hodnot $x_1; x_2; \dots x_n$ slouží vzorec:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

4.4.3 Rozptyl a směrodatná odchylka

Rozptyl určuje, jak dalece se hodnoty $x_1; x_2; \dots x_n$ liší od průměru \bar{x} . Pro výpočet populačního rozptylu lze použít tento vzorec:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Dalším při znalosti rozptylu snadno dostupným ukazatelem variability je směrodatná odchylka. Při použití předchozího vzorce se směrodatná odchylka spočítá následovně:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

4.4.4 Maximální a minimální hodnota

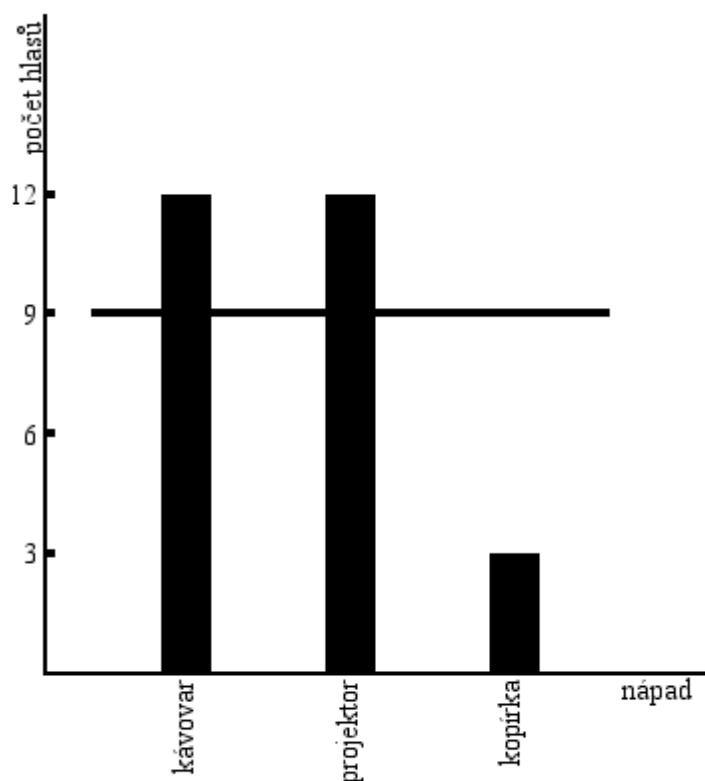
Maximální hodnota je typicky nejvyšší číselná hodnota vybraného kvantitativního znaku. Za minimální hodnotu se zase typicky považuje nejnižší číselná hodnota vybraného kvantitativního znaku. Oba extrémů mohou mít více zástupců.

4.4.5 Možnosti vizualizace

Pro prezentaci dat a výsledků jejich zpracování existuje řada možností. Výsečový graf lze použít například pro vizualizaci četností hodnot kvalitativního znaku. Vyznačením aritmetického průměru do sloupcového grafu (obrázek 4.1) dojde k oddělení podprůměrných hodnot od nadprůměrných. Výsledný obrázek pak přispívá k rychlejšímu porozumění vyplývajících závěrů. Zmíněné příklady ukazují, jakým způsobem vizualizační metody usnadňují předávání získaných informací.

4.5 Využití statistiky pro návrh aplikace

Statistika má místo i v návrhu aplikace, hlavně v oblasti jednoduššího vyhodnocení výstupů a to především počtu hlasů nápadů. Pro demonstraci je



Obrázek 4.1: Demonstrace vizualizace: vyznačení průměrného počtu hlasů oděluje relevantí nápady [14]

zvolen statistický soubor jako množina všech nápadů konkrétní myšlenkové mapy. Důležitým sledovaným kvantitativním znakem je počet hlasů. Tabulka 4.1 ukazuje dva z možných výsledků hlasování v myšlenkové mapě.

4.5.1 Analýza hlasování "A"

Pro tento příklad jsou použita vzorová data druhého sloupce tabulky 4.1. Udávají počet dosažených hlasů u konkrétního nápadu. Po aplikování výše popsaných vztahů je dosaženo těchto výsledků:

Aritmetický průměr: $\bar{x} = 5,25$

Rozptyl: $\sigma^2 = 18,19$

Směrodatná odchylka: $\sigma = 4,26$

4. STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ DAT V ZÁVISLOSTI NA JEJICH CHARAKTERU

Tabulka 4.1: Statistika v návrhu aplikace

NÁPAD	POČET HLASŮ "A"	POČET HLASŮ "B"
Tiskárna	1	6
Monitor	10	4
Projektor	9	5
Kávovar	1	6

Maximální hodnota: $max = 10$

Minimální hodnota: $min = 1$

Nápady sice mají v průměru 5,25 hlasů, nicméně díky vyššímu rozptylu (resp. směrodatné odchylce) lze konstatovat, že většina hodnot se tomuto průměru neblíží. Společně s ohledem na uvedené extrémy se tedy dá předpokládat, že se v myšlenkové mapě vyskytují dobré nápady (s vysoce nadprůměrným počtem hlasů) i špatné nápady (s vysoce podprůměrným počtem hlasů).

4.5.2 Analýza hlasování "B"

Pro tento příklad jsou použita vzorová data třetího sloupce tabulky 4.1. Stejně jako v předchozím příkladě udávají počet dosažených hlasů u konkrétního nápadu. Za použití stejného postupu je v tomto případě dosaženo těchto výsledků:

Aritmetický průměr: $\bar{x} = 5,25$

Rozptyl: $\sigma^2 \doteq 0,69$

Směrodatná odchylka: $\sigma \doteq 0,83$

Maximální hodnota: $max = 6$

Minimální hodnota: $min = 4$

Nápady mají v průměru opět 5,25 hlasů. Na rozdíl od předchozího příkladu však vychází menší rozptyl (resp. směrodatná odchylka). Dá se tedy předpokládat, že se počet hlasů pro jednotlivé nápady blíží průměrné hodnotě. Společně s ohledem na uvedené extrémy lze tedy usuzovat, že hlasování nepřineslo vyloženě špatné nápady (s vysoce podprůměrným počtem hlasů), ale ani vyloženě dobré (s vysoce nadprůměrným počtem hlasů).

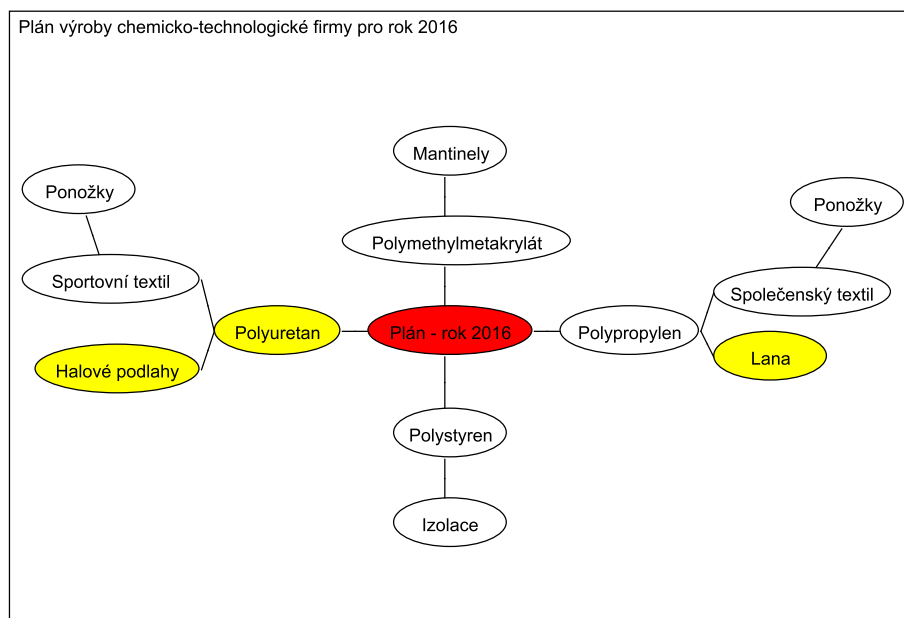
4.5.3 Shrnutí

Kapitola uvádí pouze základní metody, které se v tuto chvíli zdají být užitečné. Ty sofistikovanější bude vhodné zpracovat a rozebrat až v okamžiku, kdy se aplikace začne častěji používat a vzniknou tak pro ně další podklady.

Uvedené metody se zabývají především oblastí odstiňování irelevantních nápadů a zvýrazňování těch povedených. Každá nová veličina otevírá na myšlenkovou mapu nový pohled, který může přispět k celkovému porozumění rozebírané problematiky.

Analýza a návrh vlastní aplikace

Tato kapitola si s ohledem na vnitřní kulturu a rozbor podobného softwaru klade za cíl navrhnout vlastní aplikaci pro sběr myšlenek a názorů uvnitř firmy. Bude probíhat formou výstavby myšlenkové mapy. Pojem blíže upřesňuje třetí kapitola. Zvolený koncept plně podporuje vzájemnou inspiraci respondentů. Také se snaží podávat informace v zjednodušené podobě. Aplikace umožní hlasovat pro nápady uvedené v myšlenkové mapě. Pro hodnocení výsledků tvorby či hlasování budou k dispozici funkce pro zvýrazňování a filtrování nápadů.



Obrázek 5.1: Očekávaný výstup [21] [22]

5.1 Diskuze k návrhu funkcí

5.1.1 Iniciační myšlenkové mapy

Vhodné vymezení tématu je nejdůležitějším předpokladem pro úspěšnou tvorbu myšlenkové mapy. Nabízí se řada přístupů, jak ho dosáhnout.

5.1.1.1 Metoda kořenového klíčového slova

Základní a také nejjednodušší uvedení myšlenkové mapy spočívá ve správném stanovení středového (kořenového) klíčového slova resp. sousloví, které je společně s nadpisem stránky zobrazeno zaměstnancům pro jeho rozvoj. Mezi výhody tohoto řešení se řadí především maximální otevřenost vůči kreativě pověřených zaměstnanců. Tato svoboda může v konečném důsledku vyústit v objevení zcela nových nápadů a možností. Volnost sebou na druhou stranu přináší i riziko nezřízeného vývoje myšlenkové mapy a celé téma se tak může uchýlit mimo meze, které si iniciátor představoval.

5.1.1.2 Metoda předpřipravené myšlenkové mapy

Druhý konzervativnější přístup se opírá o manažerem předpřipravenou myšlenkovou mapu, která je podsunuta zaměstnancům k hlasování a dotvoření. Manažer tak může nasměrovat její rozvoj správným směrem. Řadě zaměstnanců pak připravená vodítka zcela jistě pomohou k pochopení celé problematiky a budou pro ně inspirací od samého začátku. Nevýhodou pak může být neschopnost se od připravených klíčových slov oprostít.

5.1.1.3 Metoda omezené myšlenkové mapy

Někdy se zájem manažera zužuje pouze na rozvoj konkrétních větví v rámci myšlenkové mapy. V takovém případě by bylo vhodné nastavit práva pro rozvoj jednotlivých částí myšlenkové mapy ještě před jejím nabídnutím zaměstnancům. Kontext v podobě uzamčených částí by pak opět pomohl k lepší srozumitelnosti celého problému.

5.1.2 Vývoj myšlenkové mapy

5.1.2.1 Přidávání uzlů

Rozvoj myšlenkové mapy v podobě přidávání nových uzlů s jejich klíčovými slovy je jednou z nejdůležitějších kompetencí zaměstnance v rámci systému. Otázkou zůstává zda ji nechat za každé situace bez omezení. I zde se nachází diametrálně odlišné možnosti přístupu. Na jednom konci stojí čistý liberalismus umožňující rozvoj jakékoliv části myšlenkové mapy. Na tom druhém potom moderátor (manažer), který zamykáním vybraných částí usměrňuje celou

tvorbu. Při posuzování celého problému je dobré mít na paměti jmenovitou odpovědnost zaměstnanců ke každému nápadu v myšlenkové mapě.

5.1.2.2 Mazání a úprava uzlů

Ještě komplikovanější by se v tomto ohledu mohla zdát problematika odebírání uzlů a úpravy klíčových slov. Benevolentní nastavení předpokládá vzájemnou důvěru mezi uživateli systému. Změna klíčového slova konkrétního uzlu může totiž vyústit ve ztrátu významu klíčových slov potomků. Smazání uzlu znamená ztrátu závislosti jeho potomků a nutnost jejich odebrání. Při striktnějším zabezpečení je pro provedení opravy či zanesení větší změny zapotřebí spolupráce více uživatelů, z nichž každý má svá specifická oprávnění. To ve skutečnosti znamená vyšší časovou náročnost a tedy nižší flexibilitu. Odměnou pak může být například jistota, že klíčové slovo nebude autorovi nikdo jiný modifikovat apod. V rámci kritického pohledu se nesmí zapomenout ani na hlasy ostatních zaměstnanců, které se k danému nápadu váží. Změna jeho klíčových slov by se tak měla promítnout v anulování hlasů, což zároveň nemusí být vždy žádoucí. Problém mazání uzlů by se do jisté míry dal vyřešit náhradou za skrývání. Analýza skrytých uzlů pak může ve finále přispět k pravdivému dokreslení celého tématu.

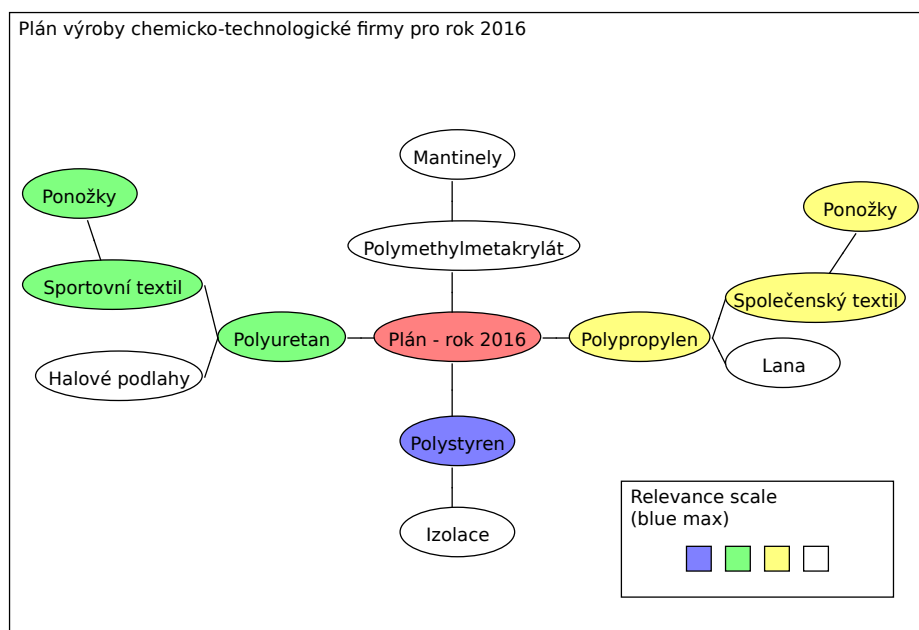
5.1.3 Zvýraznění relevantních uzlů v myšlenkové mapě

Pro vyjádření sympatií k vybraným nápadům poskytuje systém pro zaměstnance příležitost hlasovat pro uzly s klíčovými slovy, které nápady reprezentují. O následném obarvení uzlů tak rozhoduje příslušný počet hlasů. Výjimku tvoří kořenový uzel, který má vždy svou specifickou barvu. Tuto výjimku je třeba brát v potaz v celé této podkapitole.

Při praktickém použití aplikace zcela jistě nastanou situace, kdy bude vybraná myšlenka nejlépe vystihována více klíčovými slovy uzlů, které hlasovanému uzlu předchází. Vystává tak otázka, zda by pro vytyčení konkrétní myšlenky nebylo lepší kromě hlasovaného uzlu zvýraznit stejnou barvou i všechny uzly předcházející. V neprospěch uvedení takovéto funkcionality do praxe hovoří problém nesnadného strojového detekování souvislostí mezi jednotlivými uzly - respektive jejich klíčovými slovy. Spokojenost zaměstnance s konkrétním uzlem v myšlenkové mapě nemusí nutně implikovat spokojenost s řetězcem uzlů, které k němu vedly. K dobrému nápadu často vedou krkolomné asociace. V úvahu přicházejí dvě řešení, jak se s problematikou obarvování vypořádat.

5.1.3.1 Metoda souvislého obarvování

V případě nespokojenosti zaměstnance s uzly vedoucími od kořene myšlenkové mapy směrem k uzlu pro který by rád hlasoval, se nabízí toto první řešení: povzbudit zaměstnance k tomu, aby stejný uzel zasadil na místo, se kterým by souhlasil, a to i za cenu vybudování celé nové větve. V mapě se tak objeví stejné



Obrázek 5.2: Demonstrace metody souvislého obarvování [21] [22]

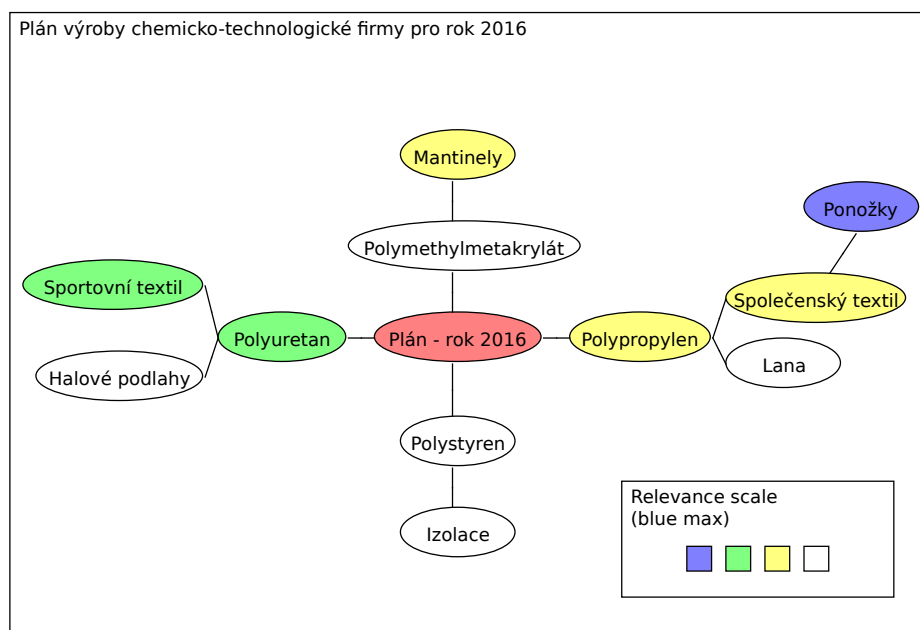
klíčové slovo dvakrát – vždy v jiném kontextu. Tento přístup otevírá možnost zvýraznit stejnou barvou kromě vyvoleného uzlu i všechny uzly předcházející. Zároveň se však musí vzít v potaz, že se větve resp. podvětve mohou navzájem různě překrývat a jeden uzel tak může být součástí více větví resp. podvětví. V takovém případě by mohlo dojít ke konfliktu, jakou barvou uzel obarvit. Jako nejpřirozenější volba se pak jeví barva, která značí největší relevanci. Dále by se dal problém vyřešit vícebarevným označením sdílených uzlů. Odlišný pohled spočívá v dynamickém náhledu, kdy by byla po označení konkrétního uzlu zvýrazněna celá cesta. Toto řešení by bylo zároveň možné zkombinovat s jedním z výše zmíněných.

Obrázek 5.2 demonstruje metodu souvislého obarvování. Uzel s klíčovým slovem 'Ponožky' je zde zduplikovaný. U sdílených uzlů dostává přednost barva označující vyšší relevanci.

Jako hlavní výhoda metody souvislého obarvování se jeví možnost stejnobarevného zvýraznění předcházejících uzlů. Jako nevýhodu je třeba uvést fakt zahlcování myšlenkové mapy při častějším kopírování uzlů a s tím související ztrátu přehlednosti.

5.1.3.2 Metoda nezávislého obarvování

Druhé řešení je založeno na individuálním vyhodnocení každého uzlu zvlášť. Kritérium pro obarvování tvoří počet hlasů každého uzlu. Tento fakt v dů-



Obrázek 5.3: Demonstrace metody nezávislého obarvování [21] [22]

sledku znamená, že zaměstnanec při hlasování nemusí brát veliký zřetel na předcházející uzly a ani s nimi nemusí souhlasit. V případě důležité souvislosti nebo souhlasu však může pro jednotlivé předcházející uzly hlasovat. V potřebných situacích lze uzel s klíčovým slovem zduplikovat a zasadit ho jinam v rámci myšlenkové mapy. Často ovšem postačí individuální hlas bez nutnosti kopírování. V případě nejasností může manažer použít klíčové slovo jako předmět nové myšlenkové mapy. Konkrétní použití je také otázkou vnitrofiremní dohody.

Obrázek 5.3 demonstruje metodu nezávislého obarvování. Uzel s klíčovým slovem 'Ponožky' je zvýrazněn barvou s větší relevancí, než je tomu u jeho předchůdců. S těmi už tolik zaměstnanci souhlasit nemusí.

Podle významu jednotlivých klíčových slov a obarvení jejich uzlů může být poselství myšlenkové mapy pro člověka snadno srozumitelné. Výstup tak slouží jako podklad, který manažerovi pomáhá vyvozovat konkrétní závěry. Na rozdíl od metody souvislého obarvování by myšlenková mapa neměla být tak robustní. V některých případech však může být obarvení myšlenkové mapy na první pohled chaotické a jeho interpretace nepřesná.

5.1.3.3 Třídy relevance

Uzly s klíčovými slovy jsou rozdělovány do tříd relevance podle počtu jejich hlasů. V případě metody souvislého obarvování se pro účely této kapitoly

počítá, že uzly blíže ke kořeni přebírají nejvyšší počet hlasů některého z jejich potomků. To neplatí v případě, že má uzel více hlasů, než jakýkoliv potomek. Každé třídě náleží určitá barva. Počet použitých tříd společně se způsobem rozdělení uzlů předurčují hlubší možnosti pro vyznačení relevance.

Nejjednodušší řešení využívá dvou tříd: první pro relevantní uzly, kam spadá předem stanovený počet uzlů disponujících s nejvíce hlasy, a druhou pro irrelevantní, kam spadá zbytek. Relevantní uzly jsou tak bez dalšího strukturování zvýrazněny pouze jednou barvou.

Vývojově pokročilejší řešení používá pro vyznačení relevance více tříd, přičemž existuje několik možností pro rozřazení uzlů. První postup spočívá v co nejrovnoměrnějším rozdělení uzlů (seřazených podle hlasů) do tříd relevance. Při aplikaci tohoto postupu je třeba dbát na to, aby uzly se stejným počtem hlasů byly přidány do stejné třídy. Složitější algoritmy uvažují míru četnosti hlasů jednotlivých uzlů a teprve podle toho jsou stanovena kritéria pro rozřazení. Tento postup se oproti výše zmíněnému snaží zabránit společnému zařazení dvou uzlů s vysoce odlišným počtem hlasů do stejné třídy.

5.1.4 Vliv vnitrofiremní kultury

Volba z jednotlivých, v této kapitole popsaných, řešení je nedílně svázána s vnitrofiremní kulturou. V případě důvěry mezi zaměstnanci může být nastavení systému benevolentnější a vzájemné upravování pak přínosnější. Při podezření ze zneužívání pravomocí je však lepší sáhnout pro některá omezení a tím zajistit spravedlivější průběh tvorby. Konkrétní pravidla pro konstruování myšlenkové mapy jsou otázkou dohody uživatelů systému. Ty také mohou pomoci při rozhodování jakou z metod obarvování relevantních uzlů zvolit.

5.2 Zvolené řešení

Při volbě řešení byl kladen důraz především na to, aby se navrhovaný systém dostal do použitelné podoby, která by dokázala demonstrovat základní funkcionality a případný potenciál pro další rozvoj. Zvolené řešení si zdaleka nečiní nárok být ve všech směrech ideální, přesto je však jeho použití v praxi reálné.

5.2.0.1 Iniciační myšlenkové mapy

Iniciální manažer provádí volbou nadpisu stránky a kořenového klíčového slova, které se stává předmětem rozvoje. Tato varianta byla zvolena pro svoji jednoduchost a názornost, čímž předpokládá snadné porozumění ze strany uživatelů.

5.2.0.2 Přidávání, mazání a úprava uzlů

Při přidávání nových uzlů není zaměstnanec, pokud mu manažer neodebere přidělenou kompetenci, nikterak omezený. Toto řešení je opět nejjednodušší

a manažera nezatěžuje složitými optimalizacemi.

Odlišný přístup přináší funkce v otázce editace klíčových slov a mazání uzlů, kdy je zaměstnanec oprávněn k těmto úkonům pouze za podmínky, že je jejich autorem. Toto nastavení brání vzájemnému přepisování nápadů a do jisté míry i mazání uzlů. I zde se dá najít řada nesnází, jejichž problematikou se zabývá předchozí kapitola, nicméně ani ty by neměly základnímu použití aplikace bránit. Zvolené řešení slouží k demonstraci jedné z možných úrovní zabezpečení.

5.2.0.3 Zvýraznění relevantních uzlů

Uzly s jejich klíčovými slovy jsou rozdělovány do tříd sestupně podle počtu jim náležících hlasů, přičemž ve stejné třídě se nachází uzly s klíčovými slovy, které mají počet hlasů identický. To neplatí v případě sedmé nejnižší třídy, kam patří všechny uzly, které mají nižší počet hlasů, než je tomu u šesté třídy. Nápady spadající do sedmé třídy jsou tedy považovány za irelevantní. Každou třídu reprezentuje jedna barva používaná pro vybarvení uzlu s klíčovým slovem. Zvolené řešení představuje variantu nezávislého obarvování a bylo zvoleno především pro jeho nižší implementační náročnost.

5.2.1 Porovnání s aplikací MindMeister

Navrhovaná aplikace, jež je předmětem této práce, se některým uvedeným nástrojům podobá. Nejvíce se blíží aplikaci MindMeister, která rovněž v myšlenkové mapě umožňuje filtrování a hlasování. Výsledky hlasování podává formou škály. Filtrování většinou probíhá ztmavením irelevantních uzlů, zvýrazněním textu či prokliknutím při procházení výsledků. Navrhovaná aplikace naopak vsází na vybarvování uzlů - ať už v případě prezentování výsledků hlasování či filtrování. Přínosem navrhované aplikace je filtrování na základě zaměstnaneckých skupin. Další přínos skrývá prezentace relevance (počtu hlasů) vybarvováním uzlů. To by mělo přispět k rychlejšímu porozumění výsledků.

5.3 Uživatelské role a jejich význam

V systému figurují tři různé typy uživatelů:

- Super manažer
- Manažer
- Zaměstnanec

Manažer vymezuje téma myšlenkové mapy a otevírá jej pro vybrané zaměstnance. Super manažer má navíc právo na celkovou správu systému. Zaměstnanci tvoří na přidělené téma myšlenkovou mapu:

- Přidávají nové uzly s klíčovými slovy
- Hlasují pro již přidané uzly

Manažer pak v rámci myšlenkové mapy vyhodnocuje různé aspekty prostřednictvím připravených filtrů, které zvýrazňují uzly podle následujících kritérií:

- Relevance
- Autorství konkrétního zaměstnance
- Autorství konkrétního oddělení firmy (skupiny zaměstnanců)
- Hlasování konkrétního zaměstnance
- Hlasování konkrétního oddělení firmy (skupiny zaměstnanců)

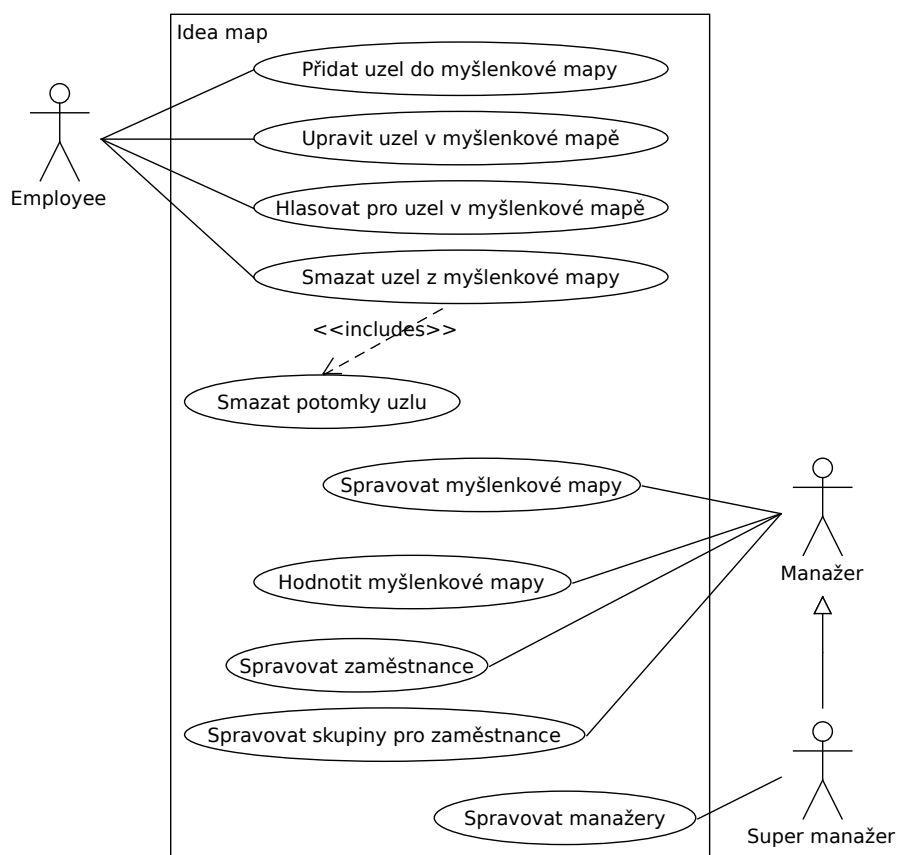
5.4 Funkční požadavky

5.4.1 Zaměstnanec

- Tvorba přidělených myšlenkových map
 - Přidat uzel
 - Upravit uzel
 - Smazat uzel
 - Hlasovat pro již přidaný uzel

5.4.2 Super manažer

- Správa systému a jeho účastníků
 - Spravovat zaměstnance
 - Spravovat manažery
 - Spravovat skupiny zaměstnanců
- Správa myšlenkových map
 - Iniclace myšlenkové mapy
 - * Založit myšlenkovou mapu a přiřadit ji vybraným zaměstnancům
 - Přidělování oprávnění
 - * Přidělit mapu vybraným zaměstnancům
 - * Odebrat mapu vybraným zaměstnancům
 - Hodnocení myšlenkové mapy



Obrázek 5.4: Model případů užití [22] [21]

- * Zvýraznit uzly podle zvoleného filtru
 - Relevance
 - Autorství zaměstnance / skupiny
 - Hlasování zaměstnance / skupiny
- Destrukce myšlenkové mapy
 - * Odebrat myšlenkovou mapu zaměstnancům a vymazat ji ze systému

5.4.3 Manažer

- Shodné požadavky jako pro super manažera mimo drobného omezení správy systému a jeho účastníků v podobě znemožněné správy manažerů

5.5 Entity

Tato podkapitola představuje pro systém důležité objekty. Ty jsou pak zachyceny v databázovém modelu 5.5. Vztah mezi zaměstnancem a nápadem je v modelu zjednodušený. Ve skutečnosti se k nápadu z řad zaměstnanců váže právě jeden autor a libovolný počet voličů.

Zaměstnanec

Patří do jedné ze zaměstnaneckých skupin. Může být autorem respektive voličem různých nápadů.

Skupina

Tato entita sjednocuje zaměstnance se stejným profesním zaměřením.

Manažer

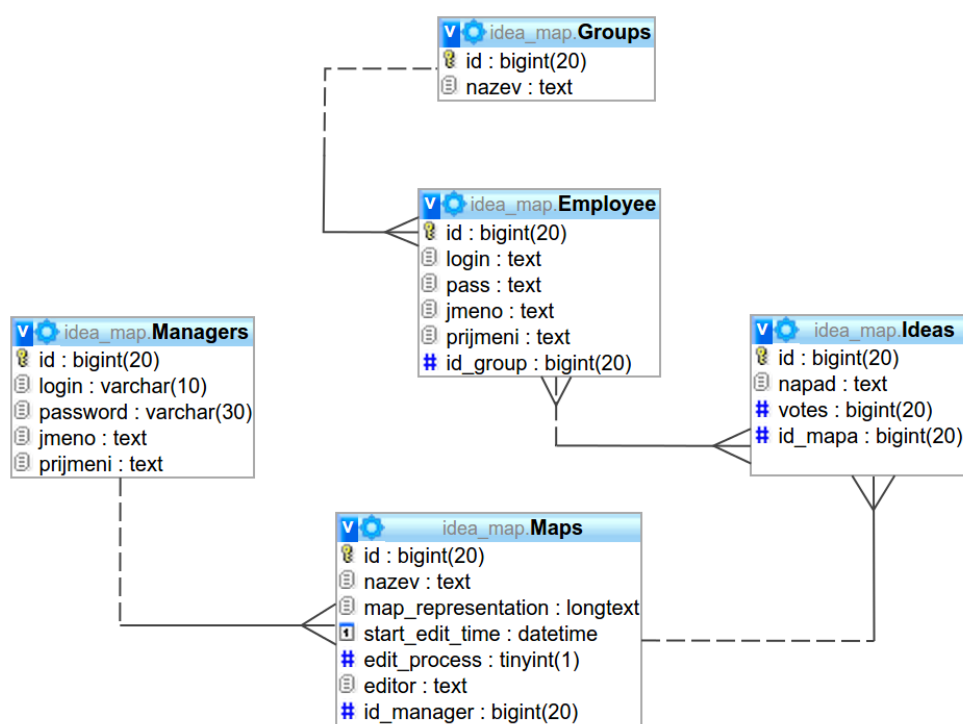
Manažer spravuje mapy.

Mapa

Mapa má jednoho manažera a libovolný počet nápadů.

Nápad

Nápad je součástí jedné myšlenkové mapy. Má jednoho autora a libovolný počet voličů.



Obrázek 5.5: Zjednodušený databázový model [14] [23]

Realizace

Pro implementaci systému byla zvolena forma webové aplikace. Webový prohlížeč je považován za standardní vybavení počítačů většiny cílových osob. Systém tak pro své použití nevyžaduje mnohačetné složité instalace speciálních nástrojů.

6.1 Architektura

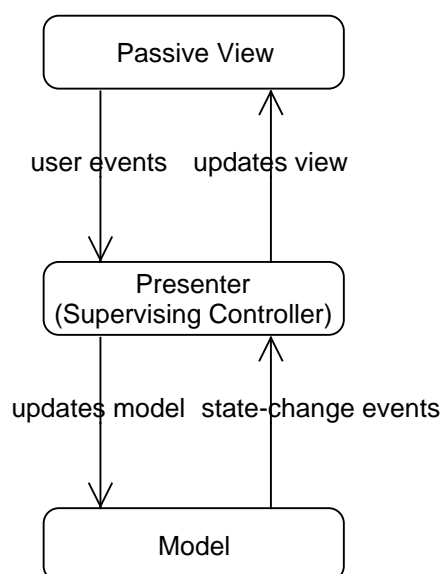
Pro výstavbu systému bylo zapotřebí zvolit architekturu, která by zajistila následující požadavky:

- nasazení objektově orientovaného návrhu
- přehledné a logické členění funkčních celků
- integraci zvolených technologií a frameworků
- systematickou prezentaci dat
- dostatečné možnosti pro uživatelskou interakci

Aplikace byla sestavena ze tří základních částí, které se svými funkcemi nejvíce blíží úspěšně zavedenému návrhovému vzoru Model-View-Presenter (MVP). Jednotlivým komponentám byly v rámci popisovaného systému přiděleny tyto funkce:

Model zastřešuje objektově orientovaný návrh. Obsahuje nástroje pro správu objektů a jejich synchronizaci s databází. Presenteru poskytuje požadovaná data a informace o výsledku některých operací.

Presenter je řídicí jednotkou celého systému, která přijímá požadavky od uživatele. Při vývoji byly jeho části často označovány jako controller. Zajišťuje aktualizaci modelu i zobrazovaný obsah (view). Operuje na serverové straně, kde je jeho větší část, a do jisté míry i na straně klienta.



Obrázek 6.1: Model MVP architektury podle [24] vytvořený v aplikaci UMLet [21]

View zobrazuje presenterem poskytnutá data. Tato komponenta dodává obdrženým datům příslušný formát a stará se o jejich uživatelsky přívětivou podobu. Obsahuje interaktivní obsah, prostřednictvím kterého informuje presenter o událostech vyvolaných uživatelem.

6.2 Technologie

6.2.1 Apache HTTP Server

Apache [25] je známý webový server. Pro vývoj aplikace byl zvolen díky velkému množství předchozích zkušeností.

6.2.2 PHP

PHP [26] je skriptovací programovací jazyk, který se často na straně serveru používá pro dynamické generování webových stránek. Práce Štěpána Kotka z roku 2012 dokonce uvádí, že: „PHP jednoznačně patří mezi nejpopulárnější jazyky v oblasti malých a středně velkých webových aplikací.“ [27]

PHP byl zvolen kvůli řadě předchozích pozitivních zkušeností a téměř nadstandardnímu množství podkladů a dokumentace.

6.2.3 Flight

Flight [28] je PHP framework patřící do rodiny micro-frameworků. Poskytuje pouze základní funkcionalitu. Svou velikostí tak přispívá k snadnější čitelnosti systému a plně individuálním možnostem rozvoje. Při použití tohoto frameworku může být programátor nucen k dodatečným implementacím, které ovšem v konečném důsledku přispívají k celkově vyšší kontrole nad systémem než při nesprávném pochopení a použití - pro stejné účely integrovaných - funkcí některých robustnějších frameworků.

Malá robustnost se spolu se související flexibilitou stala klíčovým kritériem při rozhodování jaký z frameworků zvolit.

6.2.4 MySQL

MySQL [29] je databázový systém založený na relačním modelu. K volbě tohoto nástroje přispěly kladné předchozí zkušenosti a dobrá kompatibilita s programovacím jazykem PHP.

6.2.5 phpMyAdmin

phpMyAdmin [23] je softwarový nástroj pro snadné ovládání databáze přímo z webového prohlížeče. Byl zvolen kvůli dobrým předchozím zkušenostem. Jeho funkce umožňují rychlou a uživatelsky příjemnou práci s databází.

6.2.6 jQuery

jQuery [30] ulehčuje práci s javascriptem. Tato technologie je využita především při grafickém vybarvování myšlenkové mapy.

6.2.7 jQuery mindmap plugin

Hlavní funkce tohoto pluginu [31] zprostředkovávají přidávání a mazání uzlů, jejich grafické propojení a správné prostorové vyvážení. Implementace těchto funkcí je nesnadnou a časově náročnou záležitostí. Plugin tak byl přizpůsoben pro účely navrhovaného systému a poskytl důležitý základ pro nastavbu dalších jeho částí.

6.2.8 Bootstrap

Bootstrap [32] [33] je framework, který poskytuje pomoc při tvorbě uživatelského rozhraní. Aplikace k prezentaci využívá řadu předpřipravených návrhových vzorů této technologie.

Testování ve firmě

V průběhu vývoje aplikace procházela průběžným manuálním testováním a odstraňováním chyb. Po jejím dokončení došlo ke kontrolnímu ručnímu ověření funkčnosti a následnému opravení zásadních nedostatků. Až poté byla poskytnuta k otestování do vybrané firmy.

Tou se stala společnost e4t, která se zabývá vývojem a testováním elektronických systémů automobilů. K testování došlo na tématickém poli Mobilních online služeb a konektivity, které je součástí oddělení Interaktivní elektroniky. Zmíněné tématické pole se snaží do automobilů integrovat doposud nezavedené novinky a působí zde kreativní zaměstnanci. To umožnilo sběr netradičních nápadů. Na pracovišti je celkem uvolněná atmosféra a příjemné prostředí. V rámci testování se tvořila myšlenková mapa na téma innovation. Firma byla zvolena především díky dobrému kontaktu a znalosti prostředí.

7.1 Průběh testování

Vedoucí tématického pole v roli manažera nejprve provedl základní přípravu systému, během které došlo k iniciaci nové myšlenkové mapy. Poté sám pod zaměstnaneckým účtem zahájil rozvoj a hlasování. Průběžný výsledek tak přispěl k základnímu pochopení funkcionalit aplikace. Z časových důvodů byla vedoucímu poskytnuta pomoc v podobě přidávání respektive pověřování nových zaměstnanců. Při tvorbě myšlenkové mapy a hlasování činila zaměstnancům nejvíce problémů první interakce s ovládacími prvky. Drobné rady a pomoci však vedly k jejich vyřešení. Někteří zaměstnanci do myšlenkové mapy přispěli i opakovaně. Závěrem vedoucí provedl analýzu výsledné myšlenkové mapy a některých funkcí aplikace.

7.2 Souhrn testování

Testu se zúčastnilo 6 osob rozdělených do 3 různých pracovních skupin. Roli zaměstnance v systému vyzkoušeli všichni včetně vedoucího (manažera). Celkem bylo přidáno 26 nápadů. Pracovníci udělili v průběhu testování celkem 12 hlasů.

7.2.1 Funkčnost

Aplikace během testování fungovala, tak jak se předpokládalo. Pouze na počátku se objevil problém, kdy nereagovalo tlačítko pro přidání zaměstnance. Problém vyřešilo připojení použitého počítače k internetu a nové načtení stránky.

7.2.2 Přehlednost

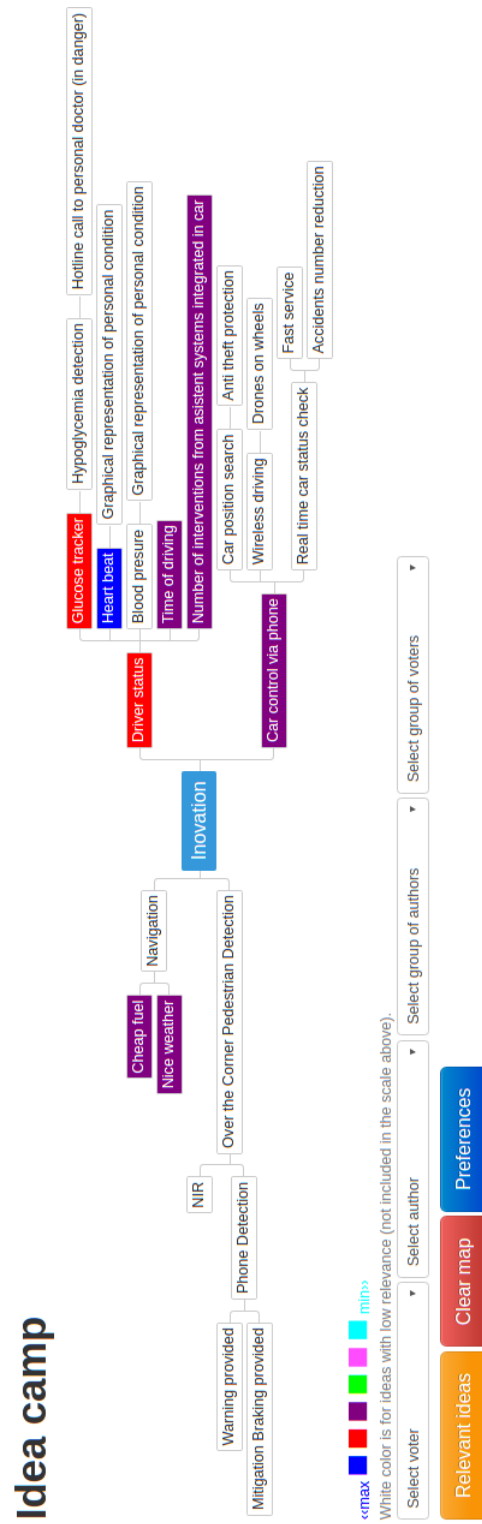
Jedena z poznámek se týkala absence zalamování textu uvnitř uzlu. Nápad by, pravda, mělo reprezentovat rozsahem krátké klíčové slovo resp. sousloví - ne vždy je ale snadné vymyslet ho tak, aby přidružený nápad dostatečně vystihovalo. Častější výskyt objemného textu uvnitř uzlů činní mapu méně přehlednou. Při menším objemu textu pak záleží také na vkusu hodnotitele. U některých aplikací tento problém řeší z uzlů odkazované poznámky nebo zmíněné zalamování, proto tento návrh rozhodně není bezpředmětný. Vedoucí se pozastavil nad problémem souvislého a nezávislého obarvování (viz pátá kapitola), kdy se přikláněl především k první zmíněné variantě, tedy té kterou implementace nezahrnovala.

7.2.3 Použitelnost

Vedoucí (manažery) aplikace zaujala ještě před tím, než bylo testování domluveno. Vedoucí, který se testování zúčastnil, pak viděl aplikaci použitelnou pro dohodnutí společného výletu zaměstnanců. V takovém případě lze očekávat několik různých návrhů. Zvolit se však může pouze jeden. Téma se navíc všech bezprostředně týká. Tyto předpoklady skutečně použití aplikace nahrávají.

7.3 Přínosy

Testování bylo pro práci přínosné z následujících důvodů. Před nasazením v praxi se dalo jen těžce předvídat, jak zaměstnanci aplikaci přijmou. Reakce byly především pozitivní. Jeden z pracovníků ocenil například i prostý fakt, že systém zaměstnancům umožňuje vyjádřit svůj názor. Testování také ukázalo reálnou podobu výstupu.



Obrázek 7.1: Výsledek testování [14]

Ekonomicko-manažerský pohled

8.1 Odhad nákladů na vývoj a provoz

Tato podkapitola nejprve hodnotí pracnost návrhu a implementace demonstrační verze aplikace. Tyto podklady pak pomáhají odhadnout náklady na vývoj a provoz potenciální produkční verze.

8.1.1 Proof-of-concept verze aplikace

Při hodnocení časové náročnosti realizace demonstrační aplikace je třeba vzít v potaz různé aspekty. Programátorovi s vyšší mírou schopností a zkušeností by práce zabrala méně času. Na druhou stranu implementaci usnadnilo nemalé množství použitých frameworků. Použitá hodinová mzda (208 Kč) je vyvozena z průměrného hrubého měsíčního platu programátora podle platy.cz [34], který ke dni 1. 4. 2016 činil 34 945 Kč. Výpočet uvažuje 21 pracovních dnů (každý po 8 hodinách práce). Práce a její cena je vyčíslena v tabulce 8.1.

8.1.2 Produkční verze aplikace

Odhad časové a finanční náročnosti u produkční aplikace vychází ze základu demonstrační verze. Dále ho ovlivňují další různá kritéria. V odhadu jsou zahrnuty náklady spojené s implementací rozšiřujících funkcí, testováním a provozem aplikace. Práce a její cena je vyčíslena v tabulce 8.3. Na základě rozsahu plánovaných dodatečných prací byl pro odhad produkční verze aplikace stanoven rizikový koeficient 1,3. Koeficientem je vynásobena pouze částka za naplánované práce, které doplňují demonstrační verzi. Provozní náklady pak znázorňuje tabulka 8.2.

8.1.2.1 Implementace

Implementace vlastních funkcí zajišťujících vzdálenou spolupráci více uživatelů je časově i finančně náročnou záležitostí. Odhad práce uvedený v tabulce

Tabulka 8.1: Práce na demonstrační verzi aplikace

TYP PRÁCE	POČET HODIN	CENA (KČ)
Návrh a analýza	12	2496
Rozbor a návrh funkcí	8	1664
Technický návrh	4	832
Implementace	182	37856
Architektura	61	12688
Layout a grafika	29	6032
Přizpůsobení myšlenkové mapy	12	2496
Rozvoj funkcí myšlenkové mapy	12	2496
Ovládání	42	8736
Integrace myšlenkové mapy	14	2912
Asynchronní přístup k mapě	5	1040
Ostatní	7	1456
Celkem	194	40 352

8.3 se opírá o vlastní zkušenosti. Počítá s již připravenou knihovnou Google Realtime API [35], kterou lze pro účely vzdálené spolupráce použít. Při implementaci vlastního řešení by pak náklady vzrostly v závislosti na počtu dat určených k synchronizaci. Další část práce pak tvoří programování funkcí umožňujících uživatelům spravovat osobní údaje.

8.1.2.2 Testování

U demonstrační aplikace proběhlo testování pouze ruční formou. U produkční verze se však pro ověření funkčnosti počítá s automatizovaným testováním. K tomu je zapotřebí vytvořit testovací scénáře a následně samotné testy.

8.1.2.3 Provoz

Náklady spojené s provozem systému tvoří především údržba respektive pronájem webového serveru, na kterém aplikace běží. V případě potřeby je také nutné připočítat správu domény. Volba konkrétních služeb nebo řešení závisí na zákazníkovi. Pro stanovení roční ceny za webhosting byla použita měsíční částka 30,25 Kč od poskytovatele WEDOS [36], který patří mezi nejlepší [37]. Částka za správu domény je oproti ostatním nákladům minimální. Z důvodu kompaktnosti byla pro správu domény (.cz) zvolena také cena od WEDOS [38]. Odhad zároveň bere v potaz náklady na podporu aplikace. Všechny ceny uvedené v tabulce 8.2 jsou včetně DPH.

Tabulka 8.2: Provozní náklady na produkční verzi aplikace

SLUŽBA	CENA NA ROK (KČ)
Celkem	2514
Správa domény	151
Web hosting	363
Podpora	2000

Tabulka 8.3: Práce na produkční verzi aplikace

TYP PRÁCE	POČET HODIN	CENA (KČ)
Základ aplikace	189	39 312
Návrh rozšíření	5	1 040
Návrh rozšiřujících funkcí	2	416
Návrh technického řešení	3	624
Implementace rozšíření	33	6 864
Vzdálená spolupráce	27	5 616
Správa osobních údajů	6	1 248
Testování	10	2 080
Automatizované testování	10	2 080
Celkem	237	49 296
S rizikovým koeficientem	-	52 291

8.2 Přínosy aplikace

Přestože se přínos aplikace nedá z finančního hlediska exaktně hodnotit, svým rozsahem a zaměřením ovlivňuje vícero oblastí. Lze ji uplatňovat například k následujícím věcem:

- zajištění zpětné vazby od zaměstnanců
- podpoře pro manažerské rozhodování
- posílení vztahů mezi zaměstnanci a managementem
- pozvednutí komunikace
- objevení doposud skrytých možností

Testování ve firmě ukázalo, že zaškoleným zaměstnancům zpravidla zabere více času nápad vymyslet než ho do systému zaznamenat. Musela se zohlednit i individuální dostupnost pracovníků. Systém však počítá s průběžným přidáváním nápadů. S časem vyhrazeným pro tvorbu myšlenkové mapy by se tak nemělo šetřit. Tvorba a hlasování může probíhat klidně i více dní.

Díky zjednodušeným informacím se však časová úspora projevuje při hodnocení výstupu. Vhodné použití aplikace může být vůči pracovníkům projevem důvěry a respektu. Konstruktivní nápady rovněž otevírají další příležitosti pro oboustranně přínosnou diskuzi. Tyto aspekty tak mohou pozitivně ovlivnit vnitrofiremní kulturu a komunikaci. Při tvorbě myšlenkové mapy navíc není vyloučeno, že se podaří najít nápad s velkým potenciálem například pro budoucí směřování firmy. Výstup se pak dá zohlednit i při mnohdy nelehkém manažerském rozhodování.

Budoucí možnosti rozvoje

Proof-of-concept verze aplikace zahrnuje základní funkce, díky kterým ji lze v praxi ke sběru požadovaných informací použít. Přesto se však hodí především k demonstračním účelům. Pro dosažení produkční verze stále chybí dokončit některé důležité funkce. Jedná se především o správu osobních údajů a změny v reálném čase. Tato kapitola uvádí návrhy pro další rozvoj aplikace. Testování ve firmě ukázalo, že je o podobný nástroj zájem, proto má smysl se touto oblastí softwaru i nadále zabývat.

9.1 Upřesnění klíčových slov

V některých případech je za pomoci klíčového slova resp. sousloví těžké celý nápad správně charakterizovat. Tento problém by vyřešila z uzlu odkazovaná upřesňující poznámka. Podobnou funkcí disponuje například aplikace Mind-Mup popsaná ve třetí kapitole.

9.2 Současný stav a historie změn

Tvorba myšlenkové mapy je mnohdy chaotický a rychle se vyvíjející proces, při kterém během krátkého časového intervalu dojde k řadě modifikací i nových závislostí.

Pro lepší porozumění výsledného obrázku by zcela nepochybně bylo užitečné zaznamenávat historii provedených změn. Záznamy by mohly posloužit například při zjišťování důvodů, proč a kdy se tvorba začala ubírat tím či oním směrem. Funkce pro prohlížení historie lze použít v aplikaci MindMeister. Ta je zmíněna ve třetí kapitole. Změny navíc umí prezentovat animací výstavby myšlenkové mapy.

9.3 Správa osobních údajů

Mezi funkce které pro demonstrační účely nebylo třeba nezbytně implementovat patří správa hesel a osobních údajů uživatelů.

9.4 Změny v reálném čase

Současná verze aplikace neumožňuje editovat myšlenkovou mapu více uživatelům najednou. Tyto funkce se tak nabízí jako vhodné rozšíření pro vzdálenou spolupráci. Službu lze nalézt u některých aplikací zmíněných ve třetí kapitole.

9.5 Statistické funkce

Ve čtvrté kapitole rozebíraná statistika ukázala, že ji v aplikaci patří své místo. Při implementaci demonstrační aplikace byly z časových důvodů ke zvýrazňování použity pouze počty hlasů u jednotlivých nápadů. Sofistikovanější funkce, které by využily aritmetického průměru a směrodatné odchylky nabízí další možnost ke zdokonalení systému.

Závěr

Cílem práce bylo navrhnout, ukázkově implementovat a na vybrané firmě otestovat proof-of-concept aplikaci pro vnitrofiremní sběr nápadů formou myšlenkových map.

Aplikaci se podařilo navrhnout a naprogramovat do formy, která umožnila úspěšné otestování ve firmě e4t. Tím došlo k naplnění stanovených cílů. Jejím hlavním přínosem je myšlenka zvýrazňování uzlů vybarvením v mapě na základě skupin zaměstnanců a relevance. Základním předpokladem pro dosažení plnohodnotné verze je realizace funkcí pro vzdálenou spolupráci tvůrců myšlenkové mapy a správu uživatelských profilů.

Teoretické kapitoly rozsahově odpovídají potřebám pro porozumění aplikace a jejího uplatnění. Ukázalo se, jak je vnitrofiremní kultura důležitá nejen pro pracovní výsledky. Průzkum podobného softwaru odhalil některé více či méně podobné aplikace. Žádná z nich se však zcela s aplikací navrženou v této práci neztotožňovala. Statistické metody odkryly další možnosti pro filtrování v myšlenkových mapách.

Odhad nákladů na vývoj plnohodnotné verze aplikace je založen na pracnosti návrhu a implementace demonstrační verze. Provozní náklady pak tvoří pouze zanedbatelnou část.

Vhodným použitím aplikace lze pozvednout vnitrofiremní kulturu, objevit nová a nečekaná řešení, zachytit postoje zaměstnanců a podpořit manažerská rozhodnutí. Uživatelé mohou při společné tvorbě získávat novou inspiraci, rozvíjet svou kreativitu a prosazovat nové nápady. Každému čtenáři by mělo být zřejmé přímé spojení firemní kultury se spokojeností zaměstnanců i zákazníků. Úspěchy firmy pak často přicházejí jen jako přirozený důsledek těchto souvislostí. O vnitrofiremní kulturu se tedy vyplatí pečovat - například i používáním této aplikace.

Práce mě obohatila po technické stránce. Jednalo se o mojí první větší zkušenost s realizací podobné webové aplikace. Díky teoretické části jsme měli možnost nahlédnout do fungování a strukturování větších firem. Průzkum příbuzného softwaru mi ukázal nové užitečné nástroje. Poznal jsem, jak těžké je

ZÁVĚR

navrhnout systém tak, aby se stal pro lidi pomocí, a nikoliv přítěží.

Literatura

- [1] SOMBERGOVÁ, M. *Návrh na zlepšení firemní kultury*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2009. 58 s. Vedoucí bakalářské práce PhDr. Ing. Jiří Pokorný, CSc.
- [2] ZIKMUND, Martin. Firemní kultura - důležitý prvek nebo nicneříkající zaklínadlo velkých korporací? [online]. *BusinessVize*, 7. 10. 2010 [vid. 2. 1. 2016]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/rozvoj/firemni-kultura-aneb-nicnerikajici-zaklinadlo-velkych-korporaci>
- [3] ŠEVČÍKOVÁ, Aneta. *Komunikační kompetence a její rozvoj v rámci vnitřní firemní komunikace*. Brno, 2007. Bakalářská diplomová práce. Masarykova univerzita v Brně, Filozofická fakulta, Ústav pedagogických věd.
- [4] FIEDLER, Jiří. *Význam komunikace pro práci manažera* [online]. *AGRIS*, 18. 9. 1998 [vid. 7. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.agris.cz/clanek/105166/vyznam-komunikace-pro-praci-manazera>
- [5] HLUŠIČKA, Petr. Motivace zaměstnanců [online]. *Firemní sociolog*, 25. 2. 2013 [vid. 8. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.firemni-sociolog.cz/cz/clanky/142-motivace-zamestnancu>
- [6] MARRS, Megan. 7 Best Survey Tools: Create Awesome Surveys For Free! [online]. *WordStream*, 2014 [vid. 2. 1. 2016]. Dostupné z: <http://www.wordstream.com/blog/ws/2014/11/10/best-online-survey-tools>
- [7] KREISLOVÁ, Gabriela. *Dotazníkové šetření*. Plzeň, 2008. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd, Katedra matematiky.

- [8] SurveyMonkey. The Search for the Right Sample Questions. *SurveyMonkey* [online]. [cit. 27. 2. 2016]. Dostupné z: <https://www.surveymonkey.com/mp/certified-survey-questions/>
- [9] FOLTIN, Christian et al. *FreeMind verze 0.9.0*. [software]. [přístup 18. 2. 2011]. Dostupné z: http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page
- [10] WiseMapping. *WiseMapping*. [software]. [vid. 13. 2. 2016]. Last version in depository: wisemapping-v4.0.3 [přístup 30. 10. 2015]. Dostupné z: <http://www.wisemapping.com/>
- [11] MindMup. *MindMup*. [software]. [vid. 14. 2. 2016]. Last commit: 4. 1. 2016. Dostupné z: mindmup.com
- [12] MindMup. Realtime collaboration. *MindMup* [online]. [cit. 14. 2. 2016]. Dostupné z: <http://blog.mindmup.com/p/realtime-collaboration.html>
- [13] MeisterLabs. *Mindmeister*. [software]. [vid. 26. 3. 2016]. Dostupné z: <https://www.mindmeister.com/>
- [14] KIMBALL, Spencer, Peter MATTIS et al. *Gimp 2.8.14*. [software]. [přístup 26. 4. 2014]. Dostupné z: <https://download.gimp.org/mirror/pub/gimp/v2.8/>
- [15] Expert Software Applications srl. *Mindomo (mind mapping) 3.0.14*. [software]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.EXswap.Mindomo>
- [16] Expert Software Applications srl. Use the Force of Mind Mapping. *Mindomo* [online]. [cit. 20. 2. 2016]. Dostupné z: <https://www.mindomo.com/>
- [17] *Tour* [online]. Remember The Milk Inc. [cit. 18. 4. 2016]. Dostupné z: <https://www.rememberthemilk.com/tour/>
- [18] *Vytvářejte působivé dokumenty* [online]. Google Inc. [cit. 18. 4. 2016]. Dostupné z: <https://www.google.cz/intl/cs/docs/about/>
- [19] NOVÁKOVÁ, Julie. Naučte se používat statistiku: Popisná statistika [online]. *studentske finance.cz*, 11. 5. 2012 [vid. 6. 5. 2016]. Dostupné z: <http://student.finance.cz/zpravy/finance/352098-naucte-se-pouzivat-statistiku-popisna-statistika>
- [20] FIEDOR, David. *Statistika na střední škole*. Brno, 21. 4. 2010. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta.

-
- [21] AUER, M, J. POELZ, A. FUERNWEGER, L. MEYER, T. TSCHURTSCHENTHALER. *UMLet 13.3*. [software]. [přístup 3. 6. 2015]. Dostupné z: https://github.com/umlet/umlet/releases/tag/2015-06-03_UMLet_v13.3
- [22] ALBERT, Maximilian et al. *Inkscape 0.48*. [software]. [přístup 7. 11. 2011]. Dostupné z: <https://apps.ubuntu.com/cat/applications/precise/inkscape/>
- [23] RATSCHILLER, Tobias et al. *phpMyAdmin 3.4.10.1*. [software]. [přístup 18. 2. 2012]. Dostupné z: <https://www.phpmyadmin.net/files/>
- [24] MVP. In: *GWT* [online]. GWT - autor: Sumit Chandel. [cit. 9. 4. 2016]. Dostupné z: http://www.gwtproject.org/articles/testing_methodologies_using_gwt.html
- [25] The Apache Software Foundation. *Apache HTTP Server 2.2.22*. [software]. [přístup 30. 1. 2012]. Dostupné z: <https://archive.apache.org/dist/httpd/>
- [26] PHP. *PHP 5.3.10-1ubuntu3.19*. [software]. [přístup 2. 2. 2012]. Dostupné z: <http://php.net/>
- [27] KOTEK, Štěpán. *Dynamické generování PDF v prostředí webového prohlížeče*. Brno, jaro 2012. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Fakulta informatiky. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/208227/fi_b_a3/bc.pdf
- [28] CAO, Mike. *Flight 1.2.13*. [software]. [přístup 24. 3. 2015]. Dostupné z: <http://flightphp.com/>
- [29] ORACLE. *MySQL 5.5.44-0ubuntu0.12.04.1*. [software]. [přístup 5. 5. 2015]. Dostupné z: <https://www.mysql.com/>
- [30] jQuery Foundation. *jQuery v1.11.0*. [software]. [přístup 19. 2. 2014]. Dostupné z: <https://code.jquery.com/jquery/>
- [31] CHAPTYKOV, Tim. *jQuery mindmap plugin*. [software]. [přístup 12. 4. 2014]. Dostupné z: <https://github.com/Chaptykov/mindmap/commit/28c0ad8595fb3d492d4715bfc02e412cd155edd9>
- [32] OTTO, Mark (@mdo) a Jacob THORNTON (@fat). *Bootstrap v2.3.2*. [software]. [přístup 27. 7. 2013]. Dostupné z: <https://github.com/twbs/bootstrap/releases/tag/v2.3.2>
- [33] OTTO, Mark (@mdo) a Jacob THORNTON (@fat). *Bootstrap v3.3.4*. [software]. [přístup 16. 3. 2015]. Dostupné z: <https://github.com/twbs/bootstrap/releases/tag/v3.3.4>

LITERATURA

- [34] *Programátor* [online]. Profesia CZ, spol. s r.o. [cit. 25. 4. 2016]. Dostupné z: <http://www.platy.cz/platy/informacni-technologie/programator>
- [35] *Realtime API* [online]. Google Inc. [cit. 25. 4. 2016]. Dostupné z: <https://developers.google.com/google-apps/realtime/overview>
- [36] *Webhosting* [online]. WEDOS Internet, a.s. [cit. 6. 5. 2016]. Dostupné z: <http://hosting.wedos.com/cs/webhosting.html>
- [37] *Webhosting* [online]. produkt.cz. [cit. 6. 5. 2016]. Dostupné z: <http://webhosting.produkt.cz/>
- [38] *Domény* [online]. WEDOS Internet, a.s. [cit. 6. 5. 2016]. Dostupné z: <http://hosting.wedos.com/cs/domeny.html>

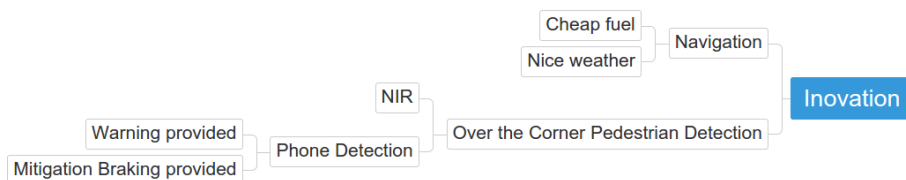
Seznam použitých zkratk

MVP Model-View-Presenter

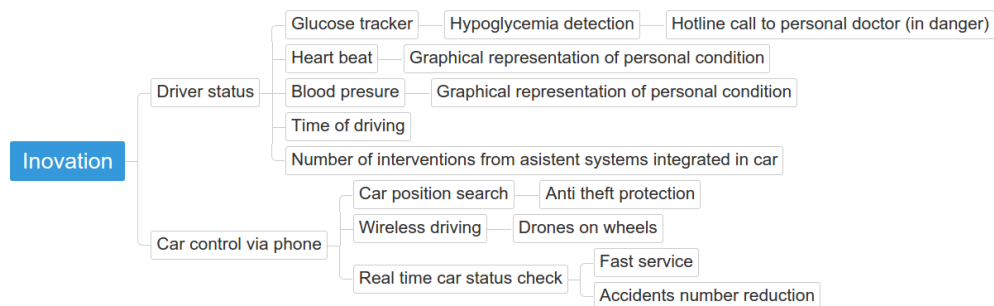
DPH Daň z přidané hodnoty

PHP PHP: Hypertext Preprocessor

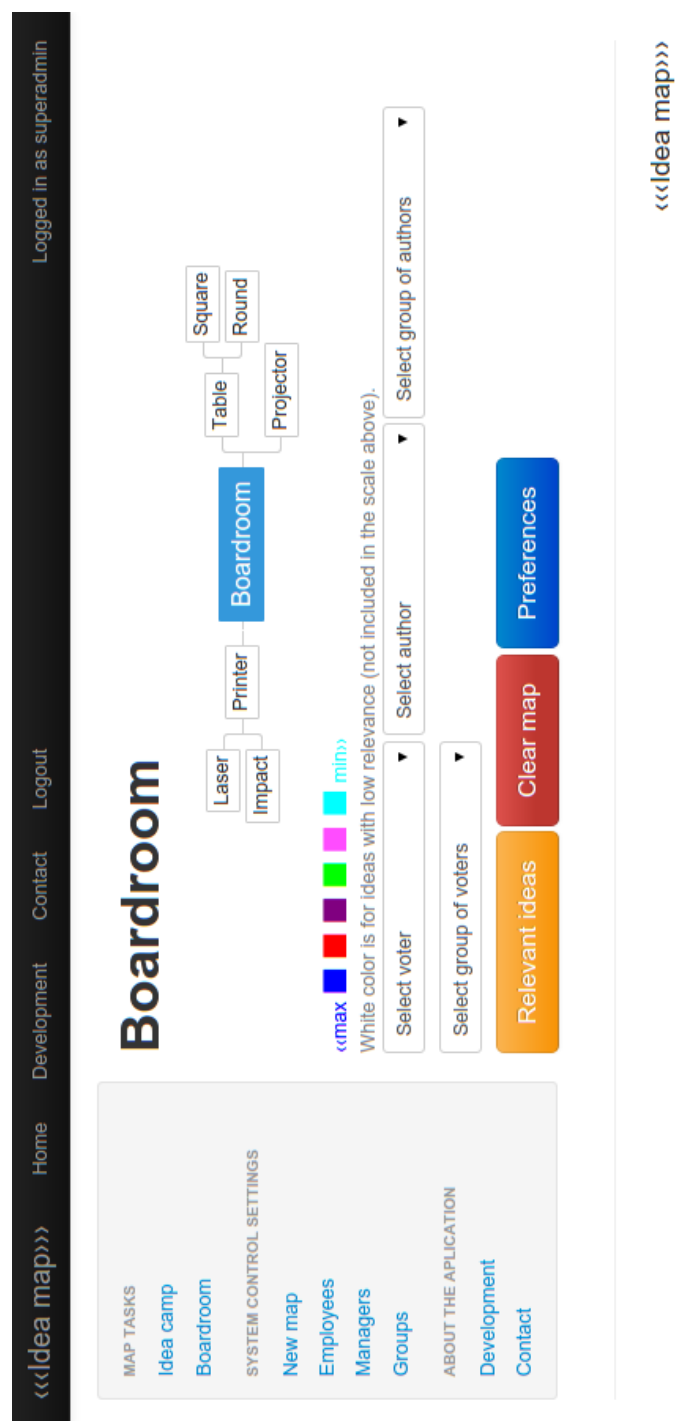
Screenshots a ukázky



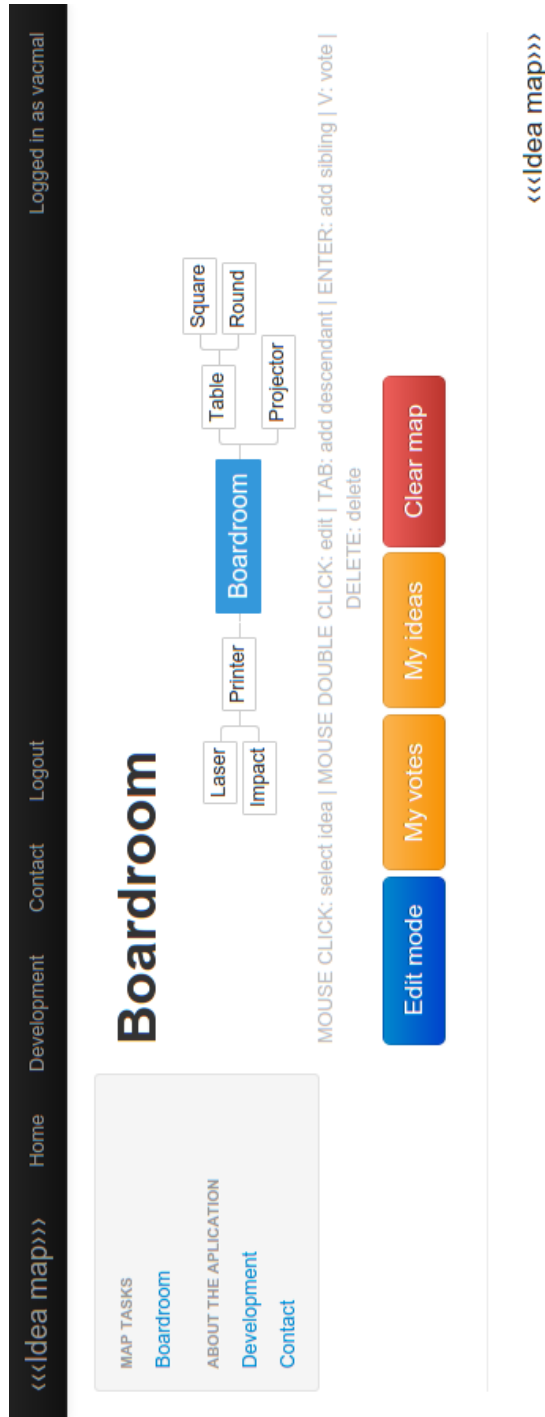
Obrázek B.1: 1. část mapy z testování [14]



Obrázek B.2: 2. část mapy z testování [14]

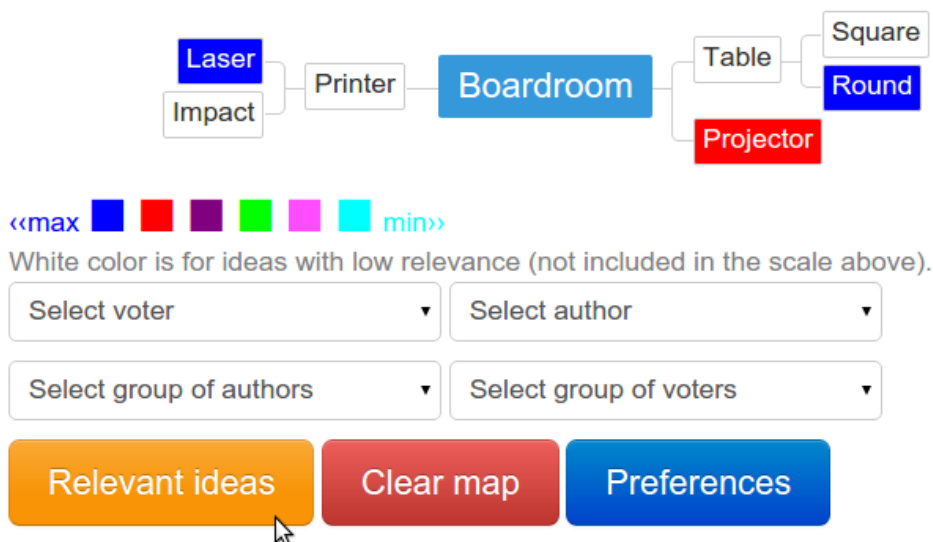


Obrázek B.3: Aplikace z pohledu manažera [14]



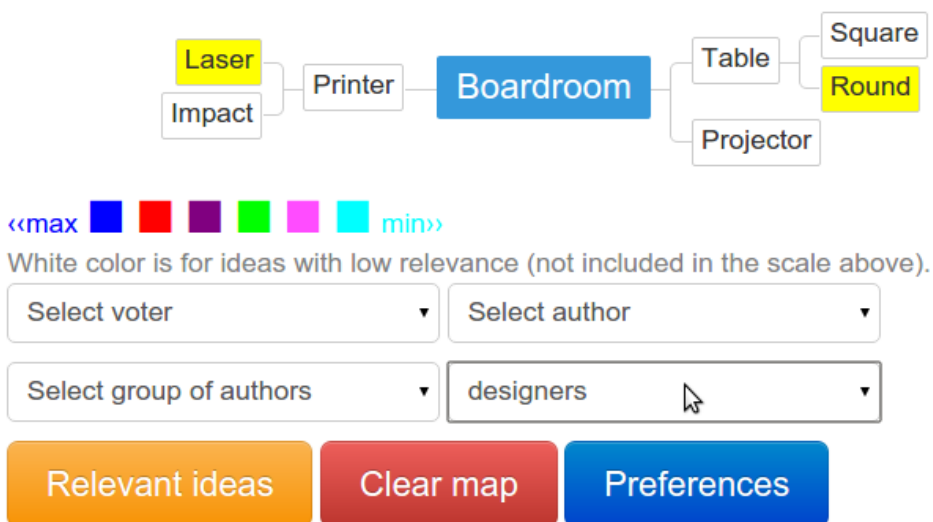
Obrázek B.4: Aplikace z pohledu zaměstnance [14]

Boardroom



Obrázek B.5: Zvýraznění relevance nápadů [14]

Boardroom



Obrázek B.6: Zvýraznění nápadů, které mají hlas od designera [14]

Obsah přiloženého CD

installation_guide.pdf.....	popis instalace aplikace
user_guide.pdf.....	uživatelská příručka
screenshots	obrázky [14] dokumentující aplikaci
src	
├─ idea_map.....	zdrojové kódy aplikace
├─ thesis	zdrojová forma práce ve formátu $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
text	text práce
├─ BP_Hykl_Václav_2016.pdf	text práce ve formátu PDF