

Bakalářská práce



České  
vysoké  
učení technické  
v Praze

**F3**

Fakulta elektrotechnická  
Katedra počítačů

## Realizace systému pro zpracování inteligentních dotazníků

**Stanislav Čaja**

Vedoucí: Ing. Pavel Náplava, Ph.D.  
Obor: Softwarové inženýrství a technologie  
Květen 2019



## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Čaja** Jméno: **Stanislav** Osobní číslo: **466200**  
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**  
Zadávací katedra/ústav: **Katedra počítačů**  
Studijní program: **Softwarové inženýrství a technologie**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Realizace systému pro zpracování inteligentních dotazníků**

Název bakalářské práce anglicky:

**Realization of a system for processing of intelligent questionnaires**

Pokyny pro vypracování:

1. V krátkosti popište oblast sběru dat a existující metody.
2. Dále se zaměřte již jen na metody, založené na využití dotazníků. Definujte pojmy dotazník a inteligentní dotazník, analyzujte způsoby tvorby a vyhodnocení těchto typů dotazníků.
3. Proveďte rešerši existujících nástrojů a definujte jejich silné a slabé stránky s ohledem na definici inteligentního dotazníku.
4. Navrhněte a následně implementujte „jednoduchou“ aplikaci, která umožní inteligentní dotazníky tvořit a zpracovávat.
5. Aplikace musí být funkční bez nutnosti připojení k internetu a jednoduše spustitelná na platformě Windows. Typické použití aplikace bude klasifikace zájemců o zaměstnání před vstupním pohovorem nebo hodnocení znalostí a sběr informací, které se bude dynamicky měnit na základě již zadaných odpovědí. Podrobnější požadavky na funkčnost aplikace dodá vedoucí práce.
6. Proveďte uživatelské testování aplikace a vyhodnoťte její výhody a nevýhody.

Seznam doporučené literatury:

- [1] TAHAL, Radek. Základní metody sběru primárních dat v marketingovém výzkumu. C. H. Beck, 2015. ISBN 978-80-7400-585-5.  
[2] ŘEZANKOVÁ, Hana. Analýza dat z dotazníkových šetření. 3. aktualizované vyd. Professional Publishing. 2011. ISBN 978-80-7431-062-1  
[3] Mlýnkova, I. - Nečaský, M. - Pokorný, J. - Richta, K. - Toman, K. - Toman, V.:  
Technologie XML - Principy a aplikace v praxi. Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2725-7.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

**Ing. Pavel Náplava, Ph.D., katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd FEL**

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **13.02.2019**

Termín odevzdání bakalářské práce: **24.05.2019**

Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2020**

Ing. Pavel Náplava, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) práce

podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.  
podpis děkana(ky)

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací.  
Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

\_\_\_\_\_  
Datum převzetí zadání

\_\_\_\_\_  
Podpis studenta

## Poděkování

Chtěl bych poděkovat především panu Ing. Pavlu Náplavovi Ph.D., za velmi ochotné vedení mé práce, za jeho poznatky, tipy, zkušenosti a určení směru, kterým jsem tuto práci vypracoval.

Dále bych chtěl poděkovat své rodině a přítelkyni Simoně Vackové za psychickou podporu.

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně, a že jsem uvedl veškerou použitou literaturu.

V Praze, 24. května 2019

## Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá analýzou, návrhem a implementací systému pro vytvoření a správu inteligentních dotazníků. Popisuje zde základní dělení, využití a zpracování dotazníků. Z těchto poznatků je následně vytvořen návrh implementace. Návrh byl vytvořen s cílem jednoduchého a intuitivního ovládání. Výsledkem této práce je dle návrhu implementovaná desktopová aplikace.

**Klíčová slova:** inteligentní dotazník, sběr dat, návrh systému, implementace dotazníkového systému, logické větvení

**Vedoucí:** Ing. Pavel Náplava, Ph.D.

## Abstract

Bachelor thesis analyses the topic of the survey. It describes basic types, usage, and system of working with surveys. Based on these results, we create a design of a system for working with surveys. The design was created to maximize user-friendliness and intuitive control. The result of this thesis is the implemented desktop application based on the described design.

**Keywords:** smart survey, survey data collection, system design, implementation of survey application, logic-flow

**Title translation:** Realization of a system for processing of intelligent questionnaires

## Obsah

<b>1 Úvod</b>	<b>1</b>		
1.1 Motivace . . . . .	1		
1.2 Cíle . . . . .	2		
<b>2 Popis problému</b>	<b>3</b>		
2.1 Rozdělení dle metody sběru dat . . . . .	3		
2.2 Definice dotazníku . . . . .	3		
2.3 Inteligentní dotazník . . . . .	4		
2.3.1 Dotazování . . . . .	4		
2.3.2 Problémy spojené s vyplňováním dotazníků . . . . .	4		
2.4 Struktura dotazníku . . . . .	5		
2.4.1 Úvod . . . . .	5		
2.4.2 Otázky . . . . .	5		
2.5 Další pro nás důležité rozdělení . . . . .	5		
2.6 Využití testů a průzkumů . . . . .	6		
2.6.1 Testy . . . . .	6		
2.6.2 Průzkumy . . . . .	6		
2.7 Příklady využití . . . . .	7		
2.7.1 SUS: System usability scale . . . . .	7		
2.7.2 Belbinův test rolí . . . . .	8		
2.8 Existující programy . . . . .	9		
2.8.1 První kolo hledání . . . . .	10		
2.8.2 Survio . . . . .	11		
2.8.3 Click4Survey . . . . .	12		
2.8.4 Druhé kolo hledání . . . . .	13		
2.8.5 Typeform . . . . .	14		
2.8.6 Enalyzer . . . . .	15		
2.8.7 Formuláře Google . . . . .	16		
2.9 Shrnutí . . . . .	17		
<b>3 Analýza a návrh systému</b>	<b>19</b>		
3.1 Požadavky . . . . .	19		
3.2 Funkční požadavky . . . . .	20		
3.2.1 Správa dotazníku . . . . .	20		
3.2.2 Vyplnění dotazníku . . . . .	20		
3.3 Nefunkční požadavky . . . . .	21		
3.4 Případy užití . . . . .	21		
3.5 Scénáře případů užití . . . . .	22		
3.6 Diagram tříd . . . . .	28		
3.6.1 Popis diagramu tříd . . . . .	29		
3.7 Soubor dotazníku . . . . .	31		
3.7.1 Popis XML (Extensible Markup language) . . . . .	31		
3.7.2 Popis JSON (JavaScript Object Notation) . . . . .	31		
3.7.3 Volba formátu . . . . .	32		
3.7.4 Způsob ukládání . . . . .	32		
3.7.5 Popis AES (Advanced Encryption Standard) . . . . .	32		

3.8	Shrnutí analýzy a návrhu systému . . . . .	33	Jak pracovat se soubory dotazníku	57
<b>4</b>	<b>Implementace</b>	<b>35</b>	<b>C Otázky pro účastníky testování</b>	<b>59</b>
4.1	Použitá technologie . . . . .	35	<b>D Výsledky testu použitelnosti</b>	<b>61</b>
4.2	Struktura aplikace . . . . .	35		
4.3	Problémy při implementaci	36		
<b>5</b>	<b>Uživatelské testování</b>	<b>37</b>		
5.1	Popis testování . . . . .	37		
5.1.1	Pre-test dotazník . . . . .	37		
5.1.2	Post-test dotazník . . . . .	38		
5.2	Testování s uživateli . . . . .	38		
5.2.1	Participant 1 . . . . .	38		
5.2.2	Participant 2 . . . . .	38		
5.2.3	Participant 3 . . . . .	38		
5.2.4	Participant 4 . . . . .	39		
5.2.5	Participant 5 . . . . .	39		
5.3	Vyhodnocení výsledků testování . . . . .	39		
<b>6</b>	<b>Závěr</b>	<b>41</b>		
6.1	Zhodnocení . . . . .	41		
<b>A</b>	<b>Literatura</b>	<b>43</b>		
<b>B</b>	<b>Uživatelský manuál</b>	<b>45</b>		
	Úvod . . . . .	45		
	Instalace aplikace . . . . .	45		
	Popis aplikace . . . . .	46		



## Obrázky

2.1	Otázky SUS - převzato z prezentace od pana prof. Sporky	8
2.2	První kolo vyhledávání . . .	10
2.3	Uživatelská sekce - Survio .	11
2.4	Uživatelská sekce Click4survey . . . . .	12
2.5	Druhé kolo vyhledávání .	13
2.6	Uživatelská sekce - Typeform	14
2.7	Uživatelská sekce - Enalyzer	15
2.8	Vytváření dotazníku - Google forms . . . . .	16
3.1	Případy užití . . . . .	22
3.2	Diagram tříd . . . . .	29
B.1	Úvodní stránka . . . . .	46
B.2	Autorizační okno . . . . .	47
B.3	Změna hesla . . . . .	48
B.4	Správce dotazníků . . . . .	49
B.5	Editor - hlavní sekce . . . . .	50
B.6	Editor - další sekce . . . . .	51
B.7	Vytváření logického průchodu . . . . .	52
B.8	Správce dotazníku - vytvořený dotazník . . . . .	54
B.9	Výsledky . . . . .	55



# Kapitola 1

## Úvod

Tato práce vznikla z důvodu potřeby mít systém pro tvorbu dotazníků s možností větvení otázek dle odpovědi respondenta. Tento systém ke své činnosti nepotřebuje internetové připojení. Budeme se zde zabývat analýzou problematiky dotazníků a následně vytvořením návrhu systému sloužícím k jejich vytvoření, vyplnění a vyhodnocení, dále dle tohoto návrhu systém implementujeme.

Z mého pohledu je dotazník v dnešním rychlém světě naprosto nedílnou součástí našich životů. I když jeho historie sahá mnohem dále, v dnešní době, kdy je velké rozšíření internetu, se s ním setkáváme na každém rohu. Ať už se jedná o dotazníky, které nám zasílá náš oblíbený internetový prodejce po dokončení nákupu nebo narazíme na různé marketingové průzkumy na našich sociálních sítích, či nás poprosí náš kolega/ známý o vyplnění krátkého dotazníku pro účely své akademické či osobní práce. Je pravdou, že dotazníky přináší jejich vlastníkům velmi cenné informace a právě proto je jejich rozšíření tak obrovské.

### 1.1 Motivace

Systémů, které se zabývají vytvářením a zpracováním dotazníků, již existuje mnoho. Mohlo by se tedy zdát, že je zbytečné vytvářet vlastní systém, protože můžeme použít nějaký existující. Avšak tyto systémy bývají velmi rozsáhlé a často je k nim potřeba registrace uživatelského účtu. Mají velmi mnoho funkcí, které nepotřebujeme a ty, které bychom využili, jsou zpoplatněny.

## ■ 1.2 Cíle

Cílem této práce je provést analýzu a návrh řešení pro tvorbu a zpracování dotazníků. Provedeme také rešerši na několik existujících systémů zabývajících se těmito funkcemi. Dále systém realizujeme na základě vytvořeného návrhu. Výslednou aplikaci chceme mít jednoduchou, přenositelnou a dostupnou i bez internetového připojení. Klíčovou funkcionalitou aplikace je možnost větvení otázek na základě odpovědí respondenta.

## Kapitola 2

### Popis problému

Tato kapitola slouží k obeznámení se s metodami sběru dat ze kterých si vymezíme nástroj dotazník. Uvedeme si zde základní rozdělení dle typů dotazníků a jejich využití v praxi. Poté provedeme průzkum, kde se podíváme na již existující systémy, které umožňují vytvoření dotazníků.

#### 2.1 Rozdělení dle metody sběru dat

V sociálních vědách sledujeme jistý vývoj v pohledu na kvalitativní a kvantitativní metodologický přístup sběru dat. Pojdme si nejdříve uvést něco více o těchto dvou výzkumech. Kvalitativní výzkum - jedná se o nečíselný výzkum, který interpretuje sociální realitu. Cílem je vytváření nových hypotéz, teorií. Ptáme se otázkou: "Proč?". Kvantitativní výzkum - může nalézt řešení jen pro takové problémy, které je možno popsat v termínech vztahů mezi pozorovatelnými proměnnými. Výstupem je soubor přijatých nebo zamítnutých hypotéz. Ptáme se otázkami: "Jak?", "Kolik?", "Co?"[1][2] Na obě metodologie je nahlíženo jako na odlišné strategie, nikoli však na soupeřící. To nám napomáhá v dnešní snaze o kombinaci obou přístupů s cílem využít silných stránek obou metodologií. Někteří autoři vymezují kvalitativní výzkum proti kvantitativnímu na základě použitých metod[3]. Zjednodušeně řečeno v kvalitativním přístupu výzkumníci využívají rozhovor, zatímco nástrojem pro kvantitativní výzkum je dotazník.[4] Právě dotazníky se budeme dále zabývat.

#### 2.2 Definice dotazníku

Dotazník je určen výzkumnými otázkami projektu, které jsou pokládány určité skupině lidí za účelem získání dat. Mezi data můžeme řadit například názory, pocity, znalosti nebo chování tázaných subjektů.[5] Podle kontaktu



pravděpodobné, že vyšetřovaný se v nich chová určitým společensky méně vhodným způsobem. Každý průměrný člověk musí např. odpovědět kladně na otázku: "Zalhal jste již někdy v životě?" Podle odpovědí na tento druh otázek, lze konstruovat tzv. skóre upřímnosti pomocí jehož lze usuzovat spolehlivost či nespolehlivost vyplňování dotazníku.[8]

## ■ 2.4 Struktura dotazníku

### ■ 2.4.1 Úvod

Na začátku dotazníku by měl být stručný úvod. Existuje velmi mnoho doporučení a možností, kterých bychom se při vytváření dotazníku měli držet a v úvodu zmínit. Mezi základní patří oslovení tázaného a poděkování za jeho čas, nastínění, jak dlouho bude vyplňování trvat a představit mu náplň a smysl celého dotazníku. Lidé neradi vyplňují věci, u kterých nevidí žádný smysl.[9]

### ■ 2.4.2 Otázky

Typy otázek v dotazníku můžeme rozdělit z hlediska formy odpovědi na otázky uzavřené a otevřené. Uzavřené otázky mají přesně dané odpovědi, z kterých si tázaný musí vybrat. Tento přístup dosahuje větší jednotnosti měření a tím i možnosti statistických závěrů. Jejich nevýhodou je povrchnost, bez dalších otázek typu: "Jak to myslíte?" se nemohou dostat pod povrch odpovědi. To nese také riziko správnosti, protože tázaný může často zvolit alternativu, jen aby zakryl nevědomost, nebo může zvolit možnost, která přesně nereprezentuje realitu a jeho názory. Otevřené otázky nabízejí naopak plnou volnost a celou odpověď formuje dotazovaný sám. Otázky tohoto typu jsou více flexibilní a mají možnost prohloubení. Respondenti na tyto otázky často odpovídají zcela nečekaně, což nám naznačuje existenci původně nepředvídatelných problémů a vztahů.[8] Na rozdíl od uzavřených otázek je zde k vyhodnocování potřeba autorita, která musí vyhodnotit odpovědi manuálně z důvodu jejich rozmanitosti. My se pro naše účely zaměříme pouze na uzavřené otázky, právě kvůli zajištění toho, aby náš program automatizovaně vyhodnocoval výsledek dotazníku.

## ■ 2.5 Další pro nás důležité rozdělení

Dotazník dále můžeme rozdělit na základě toho, jestli respondent dostane zpětnou vazbu po vyplnění dotazníku, těmto dotazníkům říkáme testy. Testy





Oblastí těchto průzkumů je opravdu velmi mnoho, ať už jde o průzkum vašich politických sympatií, či pouhý sběr o tom, jak se vám líbil váš poslední nákup.

## ■ 2.7 Příklady využití

Uvedu zde dva příklady využití z důvodu toho, že jsem se s nimi setkal nejvíce. Belbinův test rolí jsme používali před rozdělením se do týmů ve skupinových pracích v průběhu studia a SUS: System usability scale jsem využíval v předmětu Testování uživatelských rozhraní.

### ■ 2.7.1 SUS: System usability scale

Test, který se skládá z deseti otázek na otestování použitelnosti systému. Pro zaznamenání odpovědí je použita Likertova škála. Likertova škála je metoda, která se používá pro určení míry stupně souhlasu či nesouhlasu.[11] V častém zastoupení se setkáme s rozdělením:

- Silně nesouhlasím
- Nesouhlasím
- Neutrální
- Souhlasím
- Silně souhlasím

Otestování se obecně provádí úzce potom, kdy náš testovaný použil systém. Respondent by měl odpovědět na všechny otázky bez dlouhého přemýšlení. Pokud si u některých položek není jist, měl by zvolit střed Likertovy škály, která v našem případě značí neutralitu.[12]

Hodnocení a otázky můžete vidět na obrázku 2.1. U lichých otázek obodujeme stupnici zleva doprava, kdy pro "Silně nesouhlasím" zvolíme 0 bodů a pro "Silně souhlasím" zvolíme 4 body. U sudých otázek bodování otočíme. Maximální počet bodů je 40. Zaznamenané odpovědi sečteme a vynásobíme koeficientem 2,5 z důvodu toho, aby výsledné hodnocení bylo na škále od 0 do 100. Tato škála je totiž veřejností vnímána jako standard.[13]

	Strongly disagree					Strongly agree
1. I think that I would like to use this system frequently	0	1	2	3	4	
2. I found the system unnecessarily complex	4	3	2	1	0	
3. I thought the system was easy to use	0	1	2	3	4	
4. I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system	4	3	2	1	0	
5. I found the various functions in this system were well integrated	0	1	2	3	4	
6. I thought there was too much inconsistency in this system	4	3	2	1	0	
7. I would imagine that most people would learn to use this system very quickly	0	1	2	3	4	
8. I found the system very cumbersome to use	4	3	2	1	0	
9. I felt very confident using the system	0	1	2	3	4	
10. I needed to learn a lot of things before I could get going with this system	4	3	2	1	0	

Obrázek 2.1: Otázky SUS - převzato z prezentace od pana prof. Sporky

### 2.7.2 Belbinův test rolí

Tento test slouží k určení týmové role respondenta. Principem tohoto testu je odpovídání na otázky tak, že v každé otázce má respondent počet bodů, které musí rozdělit do jednotlivých odpovědí. Vždy je nutné rozdělit všechny body. Čím více odpověď sedí k respondentovo osobě, tím více by k ní měl dát

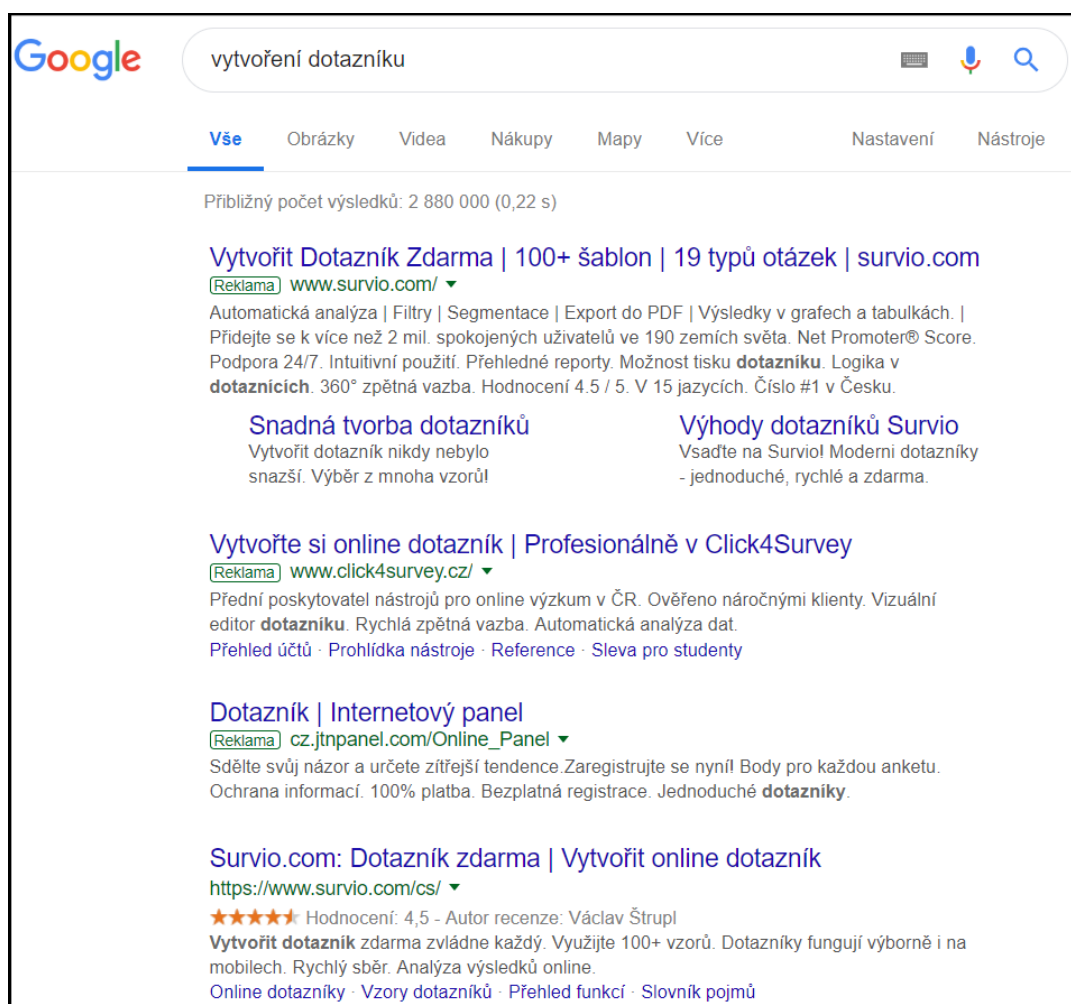
bodů. Je tedy možné všechny body dát do jedné věty, nebo je rozdělit mezi více odpovědí. Na konci se odpovědi zaznamenají do tabulky, která mapuje odpovědi do devíti týmových rolí. Následně se body v každé roli sečtou a role s největším počtem bodů určuje, jakou roli v týmu respondent zastává. Druhé nejvyšší skóre vyjadřuje záložní roli. Dvě nejnižší skóre znamenají slabiny. Příklady rolí:[14]

- Vykonavatel - praktický organizátor.
- Vůdce - vede celý tým a koordinuje úsilí.
- Usměrňovač - vysoce motivovaný, vysoce výkonný, dominantní.
- Inovátor - introvertní, intelektuálně dominantní, originální nápady.
- Hledač zdrojů - přináší do skupiny nové kontakty, nápady, myšlenky.
- Pozorovatel - analytická inteligence, rozebírání nápadů.
- Týmový hráč - drží tým pohromadě, podpora ostatních, naslouchá, povzbuzuje.
- Dokončovatel - ověřuje detaily, stará se o plnění harmonogramu.

## 2.8 Existující programy

V této kapitole se podíváme na již existující programy pro vytvoření dotazníků. I když naším cíle je vytvoření aplikace, která bude fungovat bez použití internetu, náš průzkum zaměříme na online nástroje. Pro vyhledávání použijeme <https://google.com> v anonymním režimu prohlížeče Google Chrome z důvodu toho, aby naše vyhledávání nebylo ovlivněno předešlou aktivitou. Celkově provedeme dvě kola vyhledávání, kdy první použijeme klíčová slova: 'vytvoření dotazníku' a při druhém vyhledávání zkusíme najít anglické nástroje a použijeme klíčová slova: 'create survey'. Důvod, proč klíčové slovo obsahuje pouze 'vytvoření' a nepřidáváme k tomu i 'zpracování' je ten, že nástroje, které umožňují vytvořit dotazník, ho tak automaticky umí zpracovat a výsledky vyhodnotit. U zkoumaných systémů uvedu výhody a nevýhody ze své zkušenosti používání těchto nástrojů. Datum, kdy byl průzkum proveden, je 01.12.2018.

## 2.8.1 První kolo hledání

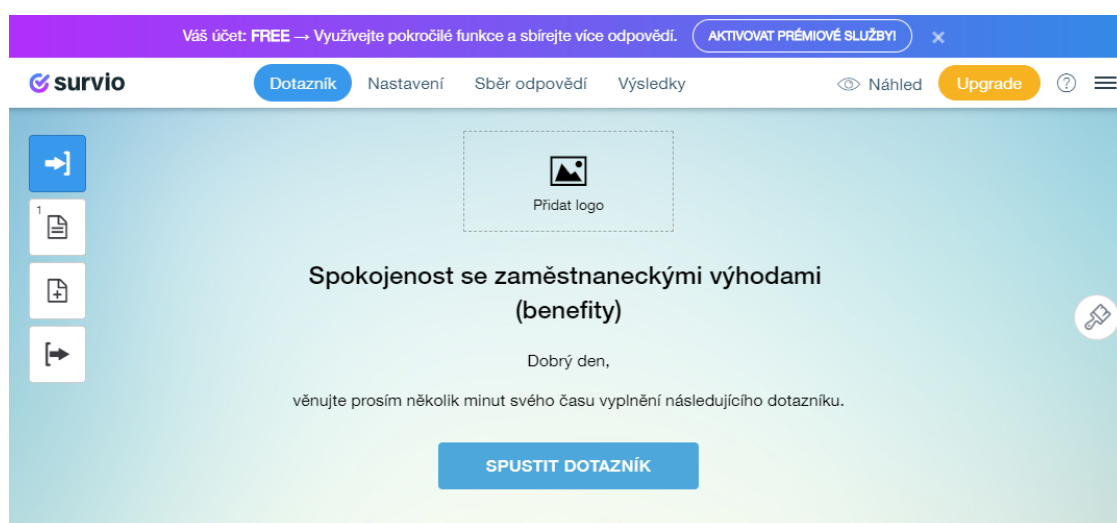


Obrázek 2.2: První kolo vyhledávání

Jak je vidět na obrázku 2.2, tak první tři položky se nám zobrazily díky placené reklamě Google AdWords. Z našich čtyř prvních kandidátů na prohlédnutí se vyskytuje webová stránka <https://servio.com> dvakrát, čili ji rozhodně vyzkoušíme. Dále tu máme <https://click4survey.cz> a třetí, který se do vyhledávání dostal kvůli placené reklamě, není pro naše zkoumání adekvátní, jedná se totiž o web, který se zabývá vyplňováním dotazníků, nikoli vytvářením.

## 2.8.2 Survio

Nutná registrace pro vytvoření dotazníků. Po registraci je skvěle udělaný průchod aplikací, který vás provede od vytvoření první otázky, k úpravě nastavení/ designu, až po některé pokročilé funkce. Vytváření dotazníku je velmi intuitivní a snadné, stejně tak sběr odpovědí přes url odkaz či pomocné tlačítka pro sdílení na sociální sítě. Vše je na jednom místě, velmi přehledné a využitelné. Survio ve své free verzi nabízí do 100 odpovědí na měsíc a pro zvýšení je nutné koupění jejich prémiové verze, která je rozdělena do více variant dle dostupných funkcí. Na obrázku 2.3 je vidět uživatelské rozhraní, ve kterém spravujeme dotazník. Funkce pro logické větvení je obsažena až v prémiové verzi.



Obrázek 2.3: Uživatelská sekce - Survio

### Výhody

- Velmi přehledné a snadné použití.
- Velké množství předpřipravených šablon, které lze upravovat.
- Možnost integrace se třetími službami jako je slack, google drive a další.
- Velké množství druhů otázek i ve free verzi.

### Nevýhody

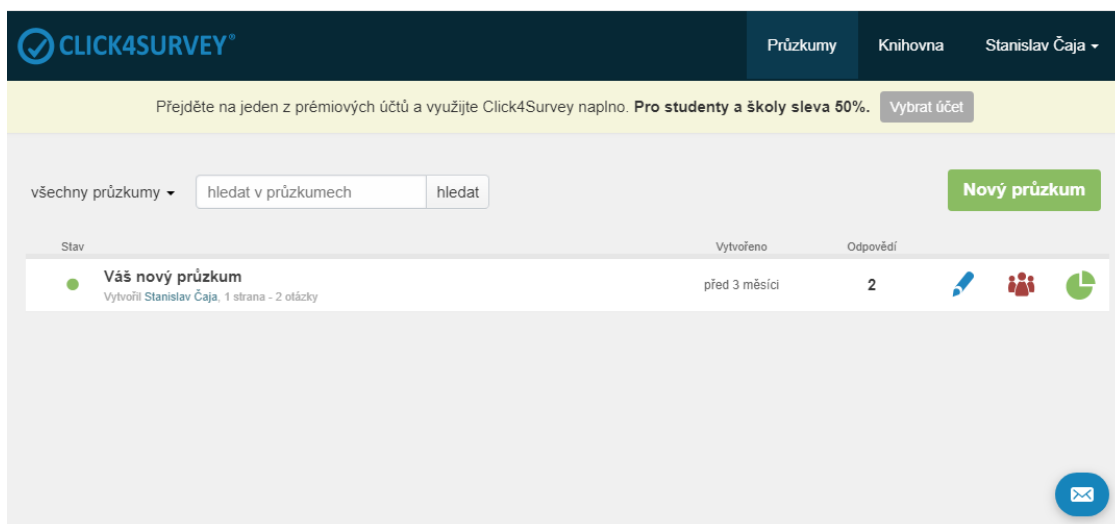
- Žádné dostupné větvení otázek dle odpovědí.
- Nízký počet odpovědí ve free verzi.

- Export výsledků do PDF či jiného formátu není ve free verzi.

### ■ 2.8.3 Click4Survey

Pro vytvoření dotazníku je nutný vytvořený účet, který lze vytvořit zcela zdarma. Click4Survey nabízí také placené varianty účtů, které se pohybují v relaci od čtyř set do řádu jednotek tisíc korun měsíčně. Cena je vždy počítána dle nabízených funkcí a počtu uživatelů.

Každopádně i free účet nabízí dostačující funkce. K dispozici je 200 odpovědí měsíčně, avšak lze vytvořit neomezený počet dotazníků s neomezeným počtem otázek. Skvělé jsou i vzorové šablony pro dotazníky. U free účtu není k dispozici volné nastavení logiky a větvení otázek do interaktivní podoby. Těto funkcionality se nám dostane až od Professional verze a vyšší. Na obrázku 2.4 vidíme uživatelskou sekci.



Obrázek 2.4: Uživatelská sekce Click4survey

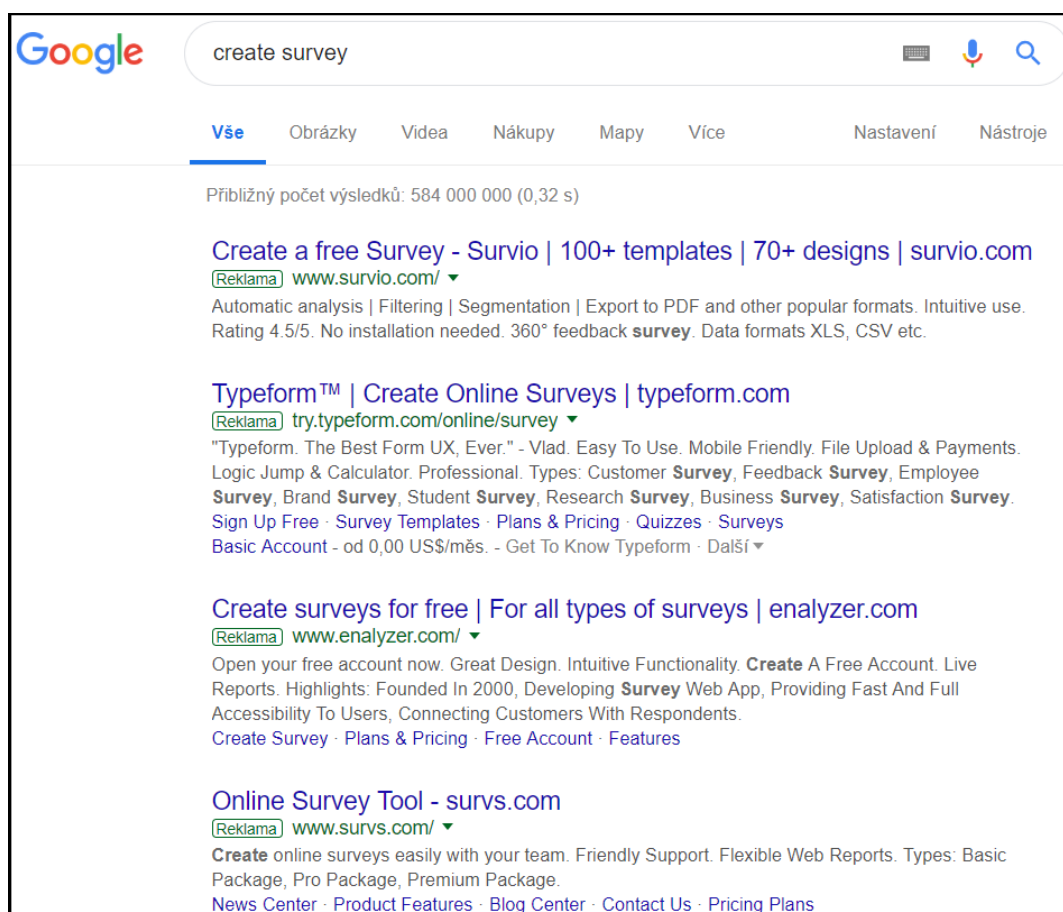
### ■ Výhody

- Responzivita dotazníků na více zařízeních.
- Video návody pro pokročilejší funkce.
- Sleva 50% pro studenty.
- Uživatelská sekce.

## ■ Nevýhody

- Komplikované vytvoření dotazníků.
- Zajímavější funkce jsou zpoplatněné.
- Složitější ovládaní uživatelské sekce.

## ■ 2.8.4 Druhé kolo hledání

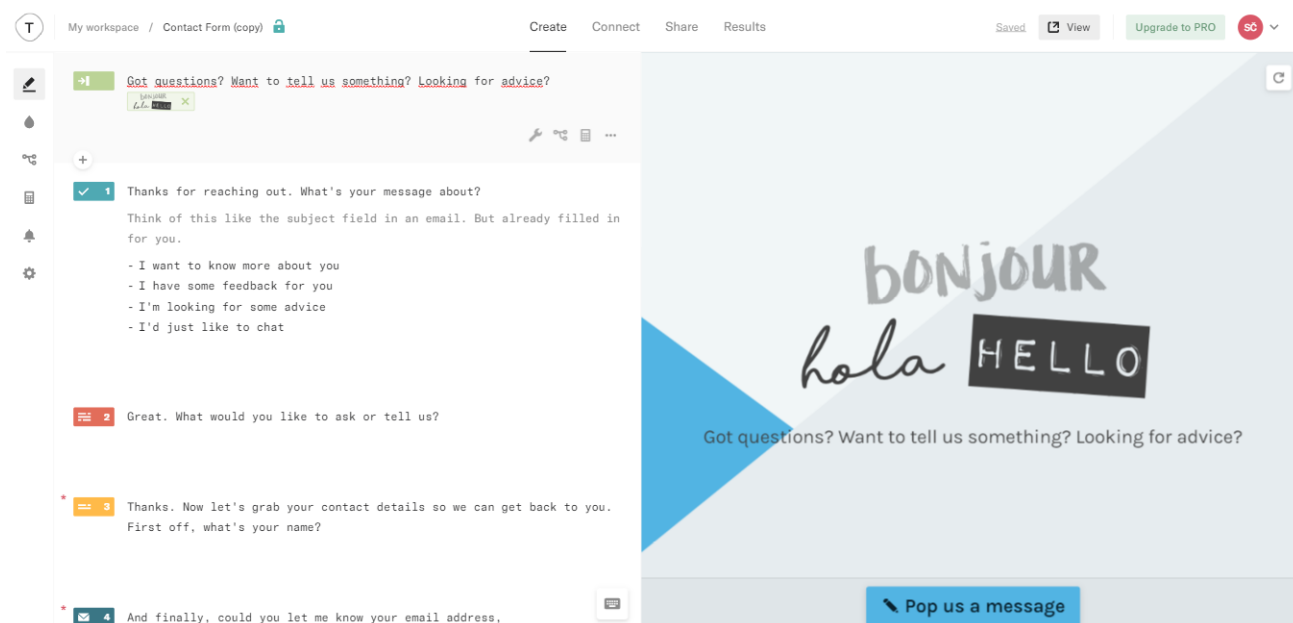


**Obrázek 2.5:** Druhé kolo vyhledávání

Jak je vidět na obrázku 2.5 veškeré zobrazené výsledky jsou díky placené reklamě. Na prvním místě je již testovaný Survio. Nás tedy bude zajímat druhý a třetí výsledek, tyto dvě webové stránky si projdeme a vyzkoušíme.

## 2.8.5 Typeform

Pro vytvoření dotazníku je nutné být zaregistrovaný a mít aktivovaný účet přes aktivační email. Při prvním přihlášení je možné zvolit si, v jakém oboru se chceme dotazníky zabývat a dle toho jsou nám vyfiltrovány šablony, které si můžeme upravit dle našich potřeb. Typeform nabízí tři plány, při čemž výchozí je zdarma s omezením na sto odpovědí na měsíc. I když se zdá, že je to jediné omezení, tak některé zajímavé funkce, jako jsou logické skoky dle odpovědí, jsou dostupné až od verze PRO, která je od 25 EUR za měsíc. Na obrázku 2.6 je zachycena uživatelská sekce při tvorbě dotazníku ze šablony.



Obrázek 2.6: Uživatelská sekce - Typeform

### Výhody

- Filtrování šablon dle oboru
- Profesionální vzhled šablon
- Možnost integrace s třetími stranami

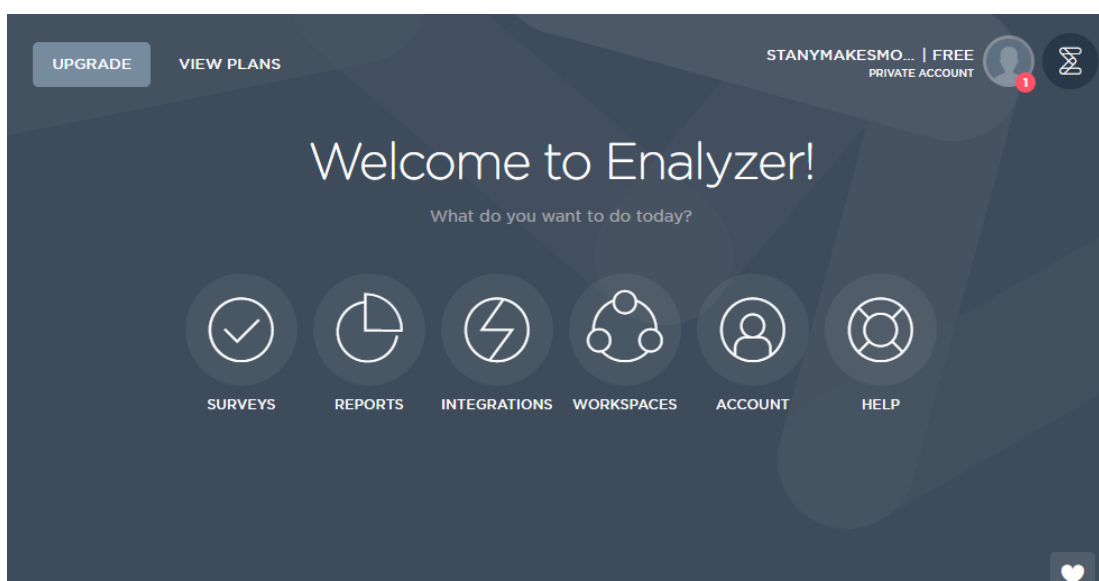
### Nevýhody

- Zajímavější funkce jsou zpoplatněné.
- Bez PRO+ verze nelze odstranit Typeform logo



### 2.8.6 Enalyzer

Vyzkoušení vzhledu dotazníků lze i bez vytvořeného účtu, avšak pro další správu je již tradičně účet potřeba. Systém má minimalistický design, který na první pohled působí velmi profesionálně a jednoduše. Při volbě pro přidání obsahu do dotazníku je k dispozici výukové video, které uživatele seznámí s celým procesem. Celé řešení je velmi komplexní a není zcela intuitivní, určitě zde zabere nějaký čas, než si uživatel na tento způsob uživatelského rozhraní zvykne a naučí se ho ovládat. Výchozí účet je zdarma s omezeným počtem odpovědí na naše dotazníky. K dispozici placené plány od Basic (23 EUR/měsíčně) do PRO+ (125 EUR/měsíčně).



Obrázek 2.7: Uživatelská sekce - Enalyzer

#### Výhody

- Minimalistický design
- Výukové video
- Mnoho typů otázek je dostupné v neplacené verzi
- Velmi použitelné v mobilní verzi

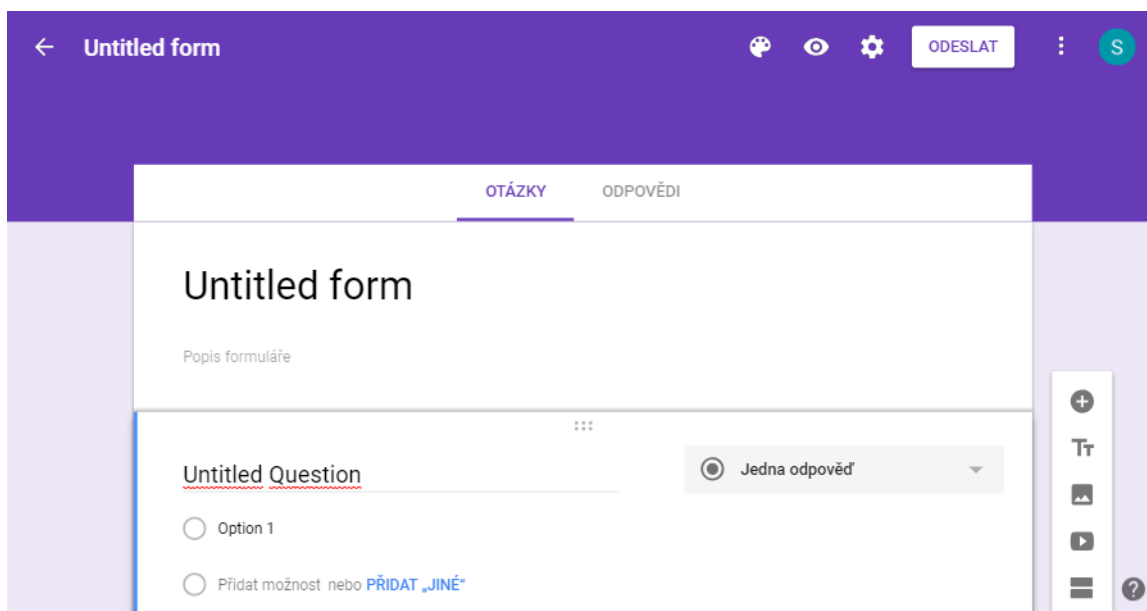
## ■ Nevýhody

- Složitější orientace na celém webu
- Není dostupné větvení otázek

I když nám z vyhledávání nevyšly jako první, určitě stojí za zmínku formuláře Google, které jsou velmi rozšířené a rychle dostupné. Osobně se velmi často setkávám s tím, že pokud někdo potřebuje udělat nekomerční dotazník, zvolí právě tento nástroj.

## ■ 2.8.7 Formuláře Google

Formuláře Google jsou nástrojem pro vytvoření dotazníků, ke kterému je potřeba mít účet Google a internet. Jejich vytvoření je snadné a rychlé, stejně tak i sdílení nebo vyhodnocení odpovědí u jednotlivých otázek. Výběr druhů otázek je velmi rozmanitý a nabízí možnost vložení médií jako jsou obrázky, videa a zvuky. Dále je zde možnost vytvoření formuláře formou kvízu, kde lze nastavit automatické vyhodnocení. Velkou předností je možnost instalace doplňků do těchto formulářů, které nabízejí třetí strany a poskytují uživateli velkou svobodu v nastavení si služby přesně dle potřeby. Logický průchod je zde dostupný ve své jednoduché podobě, kdy můžeme zvolit, jaká bude další sekce na základě jedné odpovědi.



**Obrázek 2.8:** Vytváření dotazníku - Google forms

### ■ Výhody

- Zcela zdarma.
- Možnosti vytvoření kvízu s automatickým vyhodnocením.
- Automatické ukládání na Google drive.
- Výsledky formulářů snadno stažitelné.
- Velké množství doplňků, pro pokročilejší funkce.
- Možnost přidání spolupracovníků.

### ■ Nevýhody

- Malá volnost pro změnu vzhledu.

## ■ 2.9 Shrnutí

Z této sekce je patrné, že tematika dotazníků je velmi obsáhlá. Existuje mnohem více nástrojů pro vytvoření dotazníku, než bylo uvedeno zde, avšak u všech zkoumaných systémů pro nás byla klíčová funkcionalita větvení otázek dle odpovědí zpoplatněna. Další faktor, který chceme odstranit, je nutná registrace. Chceme aby náš software byl co nejjednodušší a případný uživatel ihned po zapnutí mohl pracovat. Díky této části máme zmapováno v jakém rozsahu se náš systém bude pohybovat a můžeme přejít do konkrétnější části analýzy a návrhu.



## Kapitola 3

### Analýza a návrh systému

V této kapitole se budeme zabývat výslednou podobou našeho systému. Obsahem jsou požadavky na funkcionalitu programu a také diagramy, kterými popíšeme architekturu. Pro modelování těchto diagramů využijeme grafický jazyk UML (Unified Modeling Language), který zakreslíme v nástroji Enterprise Architect<sup>1</sup> se školní licencí pro verzi 12.

Unified Modeling Language (UML) definuje standardy pro jednotnou strukturu digramů, slouží k specifikaci (struktura a model), vizualizaci (grafy), konstrukci (generování kódu z diagramu) a dokumentaci artefaktů softwarového systému. Nebudeme zde uvádět veškeré druhy diagramů, které se používají, avšak v každé sekci, kde budeme některý z diagramů používat se s ním nejprve seznámíme.[15][16]

#### 3.1 Požadavky

Požadavky na systém popisují, co má daný systém dělat. Reflektují potřeby uživatelů, kteří budou tento systém používat.[17] My využijeme popis pomocí funkčních a nefunkčních požadavků na systém.

Funkční požadavky jsou základním předmětem systému a můžeme je měřit konkrétními prostředky, jako jsou například hodnoty dat, logika a algoritmy rozhodování.

Nefunkční požadavky specifikují, jaké vlastnosti má produkt mít. Jejich cílem je popsat výkonnost, spolehlivost a další.[18]

---

<sup>1</sup><https://sparxsystems.com/products/ea/index.html>

## 3.2 Funkční požadavky

### 3.2.1 Správa dotazníku

- **FR01 Správa dotazníku:** Systém bude umožňovat vytvoření, úpravu a odstranění dotazníku.
- **FR02 Správa otázek:** Systém bude umožňovat přidání, úpravu a odstranění otázek k dotazníku.
- **FR03 Správa možností odpovědí:** Systém bude umožňovat přidání, úpravu a odstranění odpovědí k dotazníku.
- **FR04 Logika průchodu:** Systém bude umožňovat vytvořit průchod dotazníkem dle odpovědí uživatele.
- **FR05 Zpracování výsledků:** Systém bude umožňovat automatické vyhodnocení výsledků a jejich export.
- **FR06 Načtení dotazníku:** Systém bude umožňovat načíst dotazník v xml podobě a převést ho do struktury aplikace.
- **FR07 Uložení dotazníku:** Systém bude umožňovat uložit dotazník v xml podobě na disk.

### 3.2.2 Vyplnění dotazníku

- **FR08 Zobrazení dotazníku:** Systém bude umožňovat zobrazit dostupné dotazníky na zařízení včetně jejich popisu.
- **FR09 Vyplnění dotazníku:** Systém bude umožňovat vyplnění a uložení odpovědí uživatele.
- **FR10 Odeslání odpovědí:** Systém bude umožňovat kontrolu, zda veškeré povinné otázky byly zodpovězeny, a následné jejich odeslání pro vyhodnocení.
- **FR11 Uložení:** Systém bude umožňovat uložení odpovědí respondenta.

## 3.3 Nefunkční požadavky

- **Platforma:** Systém bude umožňovat správnou funkcionalitu na OS Windows 10.
- **Připojení:** Systém bude umožňovat funkcionalitu bez nutnosti internetového připojení.
- **Uživatelské rozhraní:** Systém bude mít grafické uživatelské rozhraní pro používání.
- **Framework:** Systém bude využívat framework<sup>2</sup> .NET a bude psán v jazyce C#

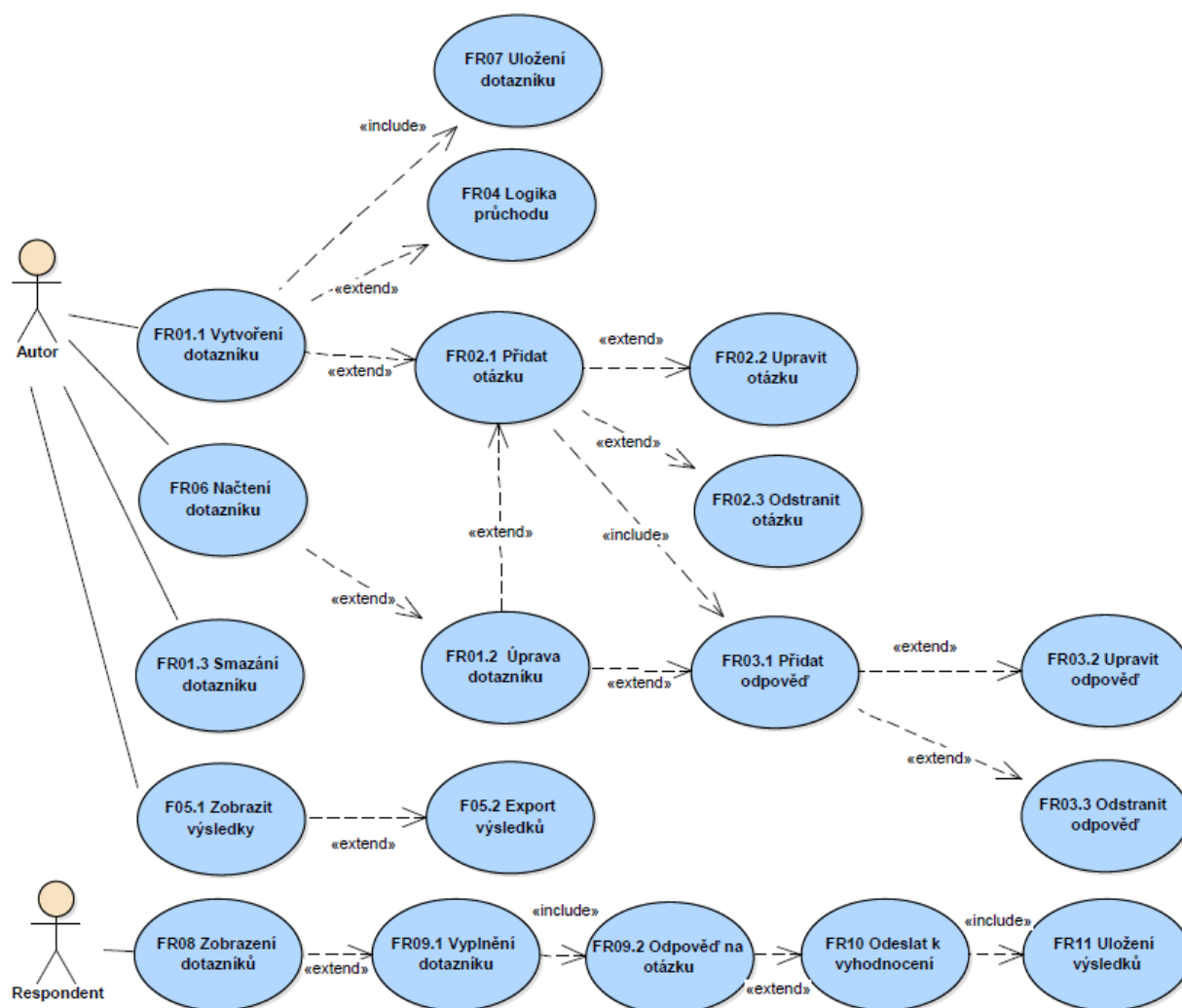
## 3.4 Případy užití

Obsahují dvě základní komponenty a těmi jsou aktéři a případy užití. Aktéři nám v diagramu reprezentují osoby, které pracují se systémem v nějakém určitém smyslu. Dle definice jsou aktéři mimo systém. Případy užití jsou funkce systému, které přináší viditelný výsledek pro aktéry. Mají svůj název a krátký popis, dále také obsahují detailní scénář funkce.

Cílem těchto diagramů je shrnout, co má systém vykonávat. Pomáhají nám se zaměřit na fundamentální funkce systému, abychom vytvořili systém, který je použitelný. Případy užití se primárně využívají k vyjádření funkčních požadavků.[20]

---

<sup>2</sup>Softwarová struktura, která slouží jako podpora při programování a vývoji. Může obsahovat podpůrné knihovny[19]



Obrázek 3.1: Případy užití

## 3.5 Scénáře případů užití

### FR01.1 Vytvoření dotazníku

#### Běžný postup pro vytvoření dotazníku

1. Uživatel klikne na možnost vytvoření dotazníku.
2. Systém zobrazí hlavičku dotazníku, která je nutná vyplnit.
3. Uživatel vyplní název a popis dotazníku.



### ■ FR01.2 Úprava dotazníku

#### **Běžný postup pro úpravu dotazníku**

1. Systém umožní kliknout na textové pole v hlavičce.
2. Uživatel může změnit text v textovém poli.
3. Uživatel potvrdí změnu stisknutím klávesy enter nebo kliknutím mimo textové pole.

### ■ FR01.3 Smazání dotazníku

#### **Běžný postup pro smazání dotazníku**

1. Uživatel označí dotazník, který chce smazat.
2. Uživatel klikne na tlačítko smazat.
3. Systém se zeptá uživatele, zda chce dotazník opravdu smazat.
4. Uživatel zvolí odpověď.

#### **Alternativní při odpovědi ano**

1. Systém smaže dotazník.

#### **Alternativní při odpovědi ne**

1. Systém nesmaže dotazník a uvede systém do stavu před stisknutím tlačítka smazat.

### ■ FR02.1 Přidat otázku

#### **Běžný postup pro přidání otázky**

1. Uživatel klikne na možnost přidat otázku.
2. Systém založí textové pole.
3. Uživatel do textového pole napíše otázku.
4. Uživatel stiskne enter pro uložení otázky nebo kliknutím mimo textové pole.

### ■ FR02.2 Upravit otázku

#### Běžný postup pro upravení otázky

1. Systém umožní kliknout na textové pole s otázkou pro úpravu.
2. Uživatel může změnit text v textovém poli.
3. Uživatel potvrdí změnu stisknutím klávesy enter nebo kliknutím mimo textové pole.

### ■ FR02.3 Odstranit otázku

#### Běžný postup pro odstranění otázky

1. Uživatel označí otázku, kterou chce smazat.
2. Uživatel klikne na tlačítko smazat.
3. Systém se zeptá uživatele, zda chce otázku opravdu smazat.
4. Uživatel zvolí odpověď.

#### Alternativní při odpovědi ano

1. Systém smaže otázku.

#### Alternativní při odpovědi ne

1. Systém nesmaže otázku a uvede systém do stavu před stisknutím tlačítka smazat.

### ■ FR03.1 Přidat odpověď

#### Běžný postup pro přidání odpovědi

1. Uživatel klikne na možnost přidat odpověď.
2. Systém založí textové pole.

#### Alternativní otevřená možnost

1. Systém vytvoří prázdné textové pole.
2. Systém umožní přidat popis tohoto textového pole.

#### Alternativní uzavřená možnost

1. Uživatel do textového pole napíše možnou odpověď.

### Zpět na běžný průchod

2. Uživatel stiskne enter pro uložení odpovědi nebo kliknutím mimo textové pole.

### ■ FR03.2 Upravit odpověď

#### Běžný postup pro úpravu odpovědi

1. Systém umožní kliknout na textové pole s odpovědi pro úpravu.
2. Uživatel může změnit text v textovém poli.
3. Uživatel potvrdí změnu stisknutím klávesy enter nebo kliknutím mimo textové pole.

### ■ FR03.3 Odstranit odpověď

#### Běžný postup pro odstranění odpovědi

1. Uživatel označí odpověď, kterou chce smazat.
2. Uživatel klikne na tlačítko smazat.
3. Systém se zeptá uživatele, zda chce odpověď opravdu smazat.
4. Uživatel zvolí odpověď

#### Alternativní při odpovědi ano

1. Systém smaže odpověď.

#### Alternativní při odpovědi ne

1. Systém nesmaže odpověď a uvede systém do stavu před stisknutím tlačítka smazat

### ■ FR04 Logika průchodu

#### Běžný postup pro nastavení logiky průchodu

1. Uživatel zvolí, že chce vytvořit logiku průchodu.
2. Systém umožní řadit jednotlivé otázky na základě odpovědí.
3. Uživatel pomocí drag&drop poskládá posloupnost otázek



3. Systém přidá k dotazníku příznak rozpracovaný.

#### **Zpět na běžný průchod**

3. Systém umožní uživateli pojmenovat dotazník a vybrat umístění, kam chce dotazník uložit.
4. Systém dotazník uloží v xml formátu.

### **FR08 Zobrazení dotazníků**

#### **Běžný postup při zobrazení dotazníků pro vyplnění**

1. Uživatel klikne na zobrazit dotazníky
2. Systém zobrazí všechny dotazníky, které jsou načtené v aplikaci

### **FR09.1 Vyplnění dotazníku**

#### **Běžný postup pro vyplnění dotazníku**

1. Uživatel klikne na tlačítko vyplnit dotazník.
2. Systém zobrazí dotazník s otázkou tak, jak ho autor vytvořil.

### **FR09.2 Odpověď na otázku**

#### **Běžný postup pro zodpovězení otázky**

1. Uživatel zvolí jednu z možností, která je dostupná u otázky
2. Systém umožní uživateli zaškrtnout odpověď, kterou uživatel chce vybrat.

#### **Alternativní při otevřené otázce**

1. Systém umožní vepsat uživateli svoji odpověď do textového pole.

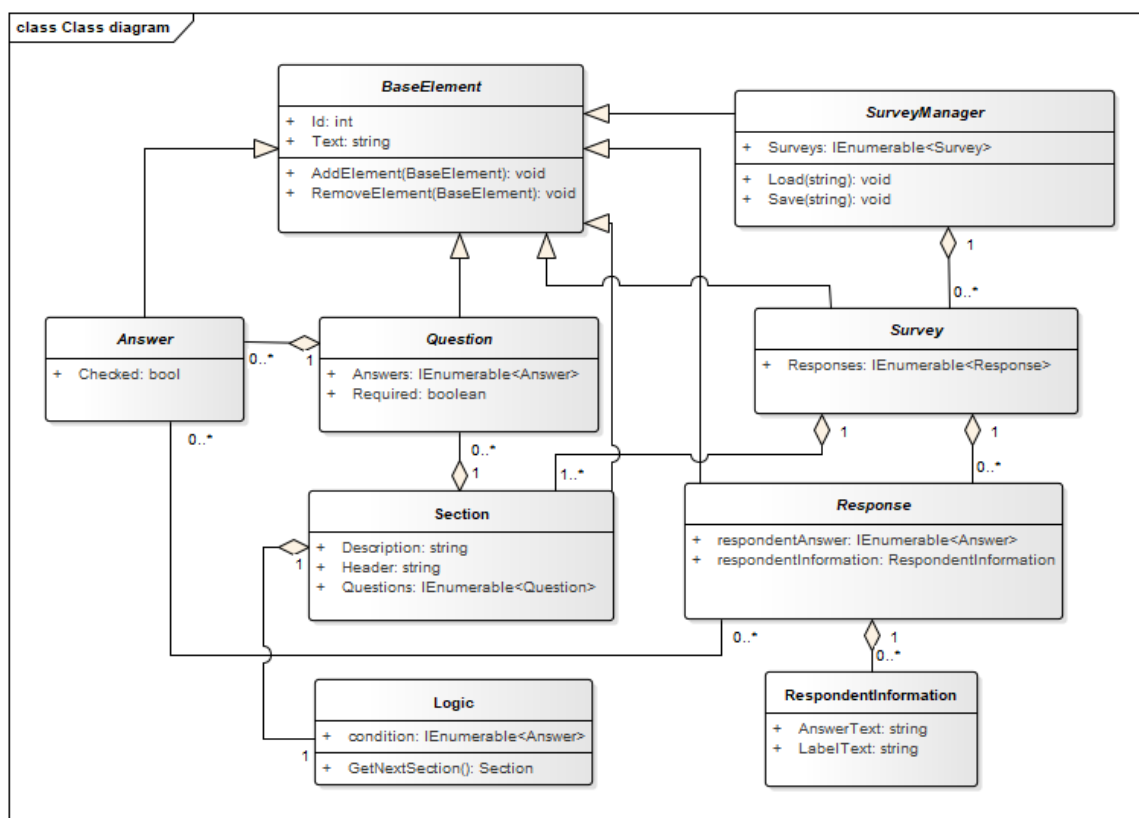
### **FR10 Odeslat k vyhodnocení**

#### **Běžný postup odeslání odpovědí**

1. Uživatel klikne na odeslání svých odpovědí.
2. Systém zkontroluje, zda je dotazník správně vyplněn.

#### **Alternativní při nesprávném vyplnění**





Obrázek 3.2: Diagram tříd

### 3.6.1 Popis diagramu tříd

V našem digramu tříd (3.2) jsme se rozhodli zachytit hlavní jádro naší aplikace a popsali jsme z čeho bude dotazník sestaven.

Popíšme si nyní detailněji co která třída na obrázku 3.2 představuje:

#### ■ BaseElement

Slouží jako základ pro naše ostatní třídy, které mají společné atributy *Id* a *Text*. Také se nám budou hodit obecné operace pro přidání a odebrání elementu. Ty z principu DRY (Don't repeat yourself) nechceme vždy samostatně opisovat v každé třídě zvlášť.

#### ■ SurveyManager

Zde chceme mít manažera, který si bude držet všechny dostupné dotazníky, které máme načtené v aplikaci, budeme zde mít také k dispozici funkce pro načtení a uložení dotazníku.

#### ■ Survey

Reprezentuje samotný dotazník, který v sobě drží veškeré sekce a také odpovědi od respondentů.

■ **Section**

Sekce zapouzdřuje všechny příslušné otázky, které do ní patří. Obsahuje vždy název a popis.

■ **Question**

Tato třída si uchovává všechny dostupné možnosti odpovědi k sobě samé otázce. Dále tu je možnost pro zvolení si jestli je tato otázka povinná při vyplňování dotazníku.

■ **Answer**

Samotná možnost, kde chceme držet informaci o tom, jestli byla zvolena nebo ne.

■ **Response**

Simuluje jedno vyplnění dotazníku, obsahuje všechny odpovědi na otázky od daného respondenta. Dále může a nemusí obsahovat informace o samotném respondentovi. Bude záležet čistě na autorovi, jestli bude chtít dotazník anonymní, či nikoli.

■ **RespondentInformation**

Zde chceme znázornit to, že může být libovolné množství informací, které od respondenta chceme získat a záleží čistě na autorovi, kolik takových otázek vytvoří. Pro jeho účely slouží vždy *LabelText*, který drží text otázky a k němu příslušný *AnswerText* s odpovědí uživatele.

■ **Logic**

Třída, která se bude starat o nastavení logiky průchodu. Vždy bude patřit k příslušné sekci, ve které si uživatel navolí pro které otázky bude splněna podmínka jít na další sekci.



## ■ 3.7 Soubor dotazníku

U souboru dotazníku jsme v první řadě museli rozhodnout, do jakého formátu ho budeme ukládat. Vybrali jsme dva zástupce, kteří se používají pro ukládání dat do lidsky čitelné podoby a to formát XML a JSON. Srovnáme si jejich vlastnosti a zvolíme pro nás ten vhodnější.

### ■ 3.7.1 Popis XML (Extensible Markup language)

Extensible Markup language je značkovací jazyk, díky kterému můžeme zapsat data společně s jejich významem. Každý dokument musí mít kořenový element, který obsahuje další elementy a ty mohou obsahovat další elementy. Jedná se tedy o stromovou strukturu.[22]

#### ■ Příklad XML formátu

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<Persons>
  - <Person>
    <firstName>John</firstName>
    <lastName> Smith </lastName>
  </Person>
  - <Person>
    <firstName>Jay</firstName>
    <lastName>Doe</lastName>
  </Person>
</Persons>
```

### ■ 3.7.2 Popis JSON (JavaScript Object Notation)

Slouží k výměně dat. Je lidsky jednoduše čitelný a zapisovatelný. Jedná se o textový formát, který je zcela nezávislý na programovacím jazyce. JSON je založen na dvou strukturách. Obsahuje kolekce párů název/ hodnota. Ta bývá ve většině programovacích jazycích realizována jako **objekt**. Druhou strukturou je seřazený seznam hodnot. Tím je na mysli například pole, vektor, seznam a další.[23]

### ■ Příklad formátu

```
{ "Persons": [  
  { "firstName": "John", "lastName": "Smith" }  
  { "firstName": "Jay", "lastName": "Doe" }  
]}
```

### ■ 3.7.3 Volba formátu

Rozhodli jsme se, dotazníky ukládat do formátu JSON. Hlavní jsou dva důvody a to ty, že XML nepodporuje pole a dají se reprezentovat pouze data, kdežto u formátu JSON můžeme reprezentovat data jako objekty a protože není závislý na programovacím jazyce jedná se o velkou výhodu.

### ■ 3.7.4 Způsob ukládání

Pro ukládání budeme vždy zachycovat celou strukturu dat, která se bude ukládat po větší změně v aplikaci do lokálního úložiště. V případě, že by se z nějakého důvodu aplikace náhle ukončila, nechceme, aby autor přišel o veškeré změny. Vzhledem k tomu, že dotazník může obsahovat citlivá data o respondentovi, tak výsledný soubor bude šifrován pomocí AES algoritmu.

### ■ 3.7.5 Popis AES (Advanced Encryption Standard)

Původním názvem také znám jako Rijndael. Jedná se o symetrickou blokovou šifru, která šifruje i dešifruje stejným klíčem data rozdělená do bloků pevně dané délky. V každé iteraci algoritmu se dějí čtyři důležité operace.

1. Záměna bytů - každý byte je nahrazen jiným podle tabulky
2. Prohození řádků
3. Kombinování sloupců - kombinace čtyř bytů v každém sloupci
4. Přidání podklíče[24]

Nebudeme si zde uvádět detailnější popis tohoto algoritmu. Vystačíme si s tímto přehledem.

## ■ 3.8 Shrnutí analýzy a návrhu systému

V této části jsme provedli analýzu a návrh systému. Vytvořili jsme funkční požadavky, které jsme rozkreslili do případů užití spolu s detailními scénáři. Díky tomu máme jasnou představu o tom, co od jaké funkce požadujeme a jak by se měla uživateli jevit. Poté jsme si vytvořili diagram tříd, ve kterém jsme si naznačili kostru architektury našeho programu, jedná se o backendovou část aplikace. Dále jsme si uvedli způsob, jakým budeme ukládat dotazníky.



## Kapitola 4

### Implementace

Tématem této kapitoly je popis implementace systému. Implementace probíhala na základě návrhu systému viz kapitola 3. Uvedeme si zde jakou technologii jsme použili, jak je výsledný systém strukturovaný a také s jakými problémy jsme se při implementaci setkali.

#### 4.1 Použitá technologie

Vzhledem k nefunkčnímu požadavku, že budeme používat .NET framework jsme se rozhodli využít knihovnu, která se zabývá grafickým rozhraní. Jedná se o podmnožinu s názvem WPF (Windows Presentation Foundation). Tato vývojová platforma podporuje širokou škálu funkce pro vývoj desktopových aplikací, včetně ovládacích a grafických prvků, datových vazeb a zabezpečení. WPF využívá značkovacího jazyka XAML (Extensible Application Markup Language), který slouží k popisu grafického rozhraní. [25]

#### 4.2 Struktura aplikace

V rámci realizace byl využit architektonický návrhový vzor Model-View-ViewModel (MVVM) pro WPF. Umožňuje oddělit data, stav aplikace a uživatelské rozhraní. Principem tohoto vzoru je vytvoření ViewModelu, který si drží stav aplikace. Tohoto ViewModelu se konkrétní uživatelské rozhraní dotazuje a vykresluje ovládací prvky. V případě, že uživatel něco zadá do rozhraní, tak se tyto data naopak zpropagují zpět do rozhraní ViewModelu. [26]

Díky tomuto vzoru jsme rozdělili aplikaci na dva vlastní projekty. V projektu *Survey* je obsaženo uživatelské rozhraní, tento projekt je spustitelný a pro vnitřní logiku referencuje druhý projekt *Survey.Core*, který obsahuje veškeré

funkce nad daty.

## ■ 4.3 Problémy při implementaci

V průběhu implementace se vyskytl problém s uchopením právě zmíněného architektonického vzoru MVVM. Vzhledem k tomu, že jsem s tímto stylem implementace neměl žádnou zkušenost, často jsem narážel na problém toho, jak u některých XAML elementů nastavit/ obdržet data z Modelu. Velkou výzvou bylo naimplementovat správné přepínání stránek, kde se při přepnutí View<sup>1</sup> musel změnit i jeho ViewModel.

Jeden z největších problémů, který jsem při implementaci měl, bylo u tisknutí výsledků respondenta. Jednalo se o požadavek, kdy při prohlížení odpovědí u všech otázek na které respondent odpovídal bude možnost toto View vytisknout. Problém je, že otázky jsou vloženy do *Scrollbaru*<sup>2</sup>, díky kterému jsme schopni zobrazit velmi mnoho otázek. Vzhledem k tomu, že všechny tyto otázky jsou vykreslovány dynamicky, nastal velký problém s tím, jak je při tisku rozdělit na více stránek. Situace byla taková, že se obraz u konce formátu A4 usekl a tím tisk skončil. Přišel jsem na jedno řešení, které není příliš optimální. Celou stránku si vnitřně vykresluji do obrázku a ten poté podle formátu A4 rozděluji na jednotlivé stránky. Toto vede k nehezkému výstupu, kdy je možné, že se otázka, která je na konci stránky rozdělí na dvě části ve špatném bodě.

---

<sup>1</sup>Uživatelské rozhraní

<sup>2</sup>Jedná se o posuvník, pomocí kterého posouváme viditelné pole, které se nevešlo do prostoru aplikace

# Kapitola 5

## Uživatelské testování

Během implementace jsme funkce systému průběžně testovali, pro získání zpětné vazby na uživatelské rozhraní proběhlo testování s uživateli. V této kapitole si popíšeme, jak probíhalo a na závěr si z něj vyvodíme výhody a nevýhody naší aplikace.

### 5.1 Popis testování

Cílem tohoto testování je odhalit nedostatky v návrhu uživatelského testování. Během testu náš respondent plní zadané úkoly, ve kterých je zachycené běžné použití aplikace. U respondenta sedí moderátor, který tento proces řídí.

Vzhledem k tomu, že náš systém slouží právě k vytvoření a vyplnění dotazníků, tak z respondenta uděláme autora i účastníka. V zadaných úkolech se bude zabývat spíše ovládáním aplikace z pohledu autora a zkusí si vytvořit dotazník. V části účastníka bude vyplňovat post-test dotazník vytvořený v této aplikaci.

#### 5.1.1 Pre-test dotazník

V běžném testování se vyplňuje i pre-test dotazník, ve kterém zjišťujeme předešlé zkušenosti. My jsme v našem testování tento dotazník nevyužili z důvodu obecnosti našeho testovaného systému, kdy jsme předpokládali, že každý testovaný někdy v životě vyplňoval dotazník. Tato skutečnost byla potvrzena na začátku testování s každým respondentem.

### ■ 5.1.2 Post-test dotazník

V rámci post-test dotazníku využijeme System Usability Scale (SUS) test, který jsme si popsali v kapitole 2.7.1.

## ■ 5.2 Testování s uživateli

Výběr uživatelů pro testování probíhal mezi studenty ČVUT a Gymnázia Žatec.

### ■ 5.2.1 Participant 1

Na začátku testování participant neměl žádný problém a postupoval s přehledem všemi úkoly. Měl dobré poznámky pro zlepšení aplikace, kdy se jednalo převážně o zavedení zkratk pro rutinní úkoly nebo například o rozšíření funkce pro hromadné přidání možností při vytváření otázky. Problém nastal u úkolu 14 (C), kdy si respondent na první pohled nevěděl rady u logického průchodu a potřeboval poradit, co jaký list znamená a jak toto vytváření funguje. Při vyplňování post-test dotazníku nebyl žádný problém.

### ■ 5.2.2 Participant 2

Tento respondent procházel úkoly spíše pomaleji a všechny kroky si předem rozmýšlel. Například se vždy ujistil k čemu daná ikona slouží tím, že na ní najel myší, aby si přečetl, co dělá. Větší problém nastal u úkolu 14 (C), kde bylo pro respondenta těžké spojit si zadání s tím, jak v aplikaci logický průchod vytvořit. Po nějaké době si respondent přečetl návod na listech nastavení a poté logický průchod nastavil. Při vyplňování post-test dotazníku se participantovi nelíbilo, že musí vždy kliknout na otázku a poté zvolit danou odpověď.

### ■ 5.2.3 Participant 3

Testování probíhalo v pořádku, respondentovi většina úkolů nedělala problémy. S problémem se setkal až u úkolu 14 (C), kdy mu trvalo déle pochopit, jak vytváření funguje. Vyjádřil také některé své postřehy pro možné vylepšení či změnu designu pro lepší použitelnost. Při vyplňování post-test dotazníku bylo vše v pořádku. Respondent by uvítal klávesové zkratky pro rychlejší vyplňování.



#### ■ 5.2.4 Participant 4

Tento respondent byl velmi aktivní a úkoly procházel stylem pokus-omyl, kdy aniž by si svoje kroky předem rozmyslel, klikal na tlačítka do té doby, než se v aplikaci zorientoval, například u přidání možností k otázce respondent první klikal na zaškrťovací pole místo na pole pro text. U logického průchodu se tento participant nezasekl, avšak svůj průchod zpomalil a nahlas přemýšlel, co která tabulka dělá. Využil také tlačítko pro nápovědu. Vyplňování post-test dotazníku probíhalo v pořádku.

#### ■ 5.2.5 Participant 5

Na začátku testování participant místo toho, aby se přihlásil do aplikace, kliknul na tlačítko 'Start' a vyplnil předem zvolený dotazník. Až poté zjistil, že tento úkol vůbec dělat neměl. Každopádně u vyplňování neměl žádné poznámky. Dalšími úkoly již procházel bez problémů a vždy se raději ujistil, že dělá, co se po něm požaduje. Participantovi se příliš nelíbilo, že vytváření logického průchodu je v editoru u dotazníku, uvítal by ho spíše ve správě dotazníku. Při vytváření logického průchodu si první přečetl nápovědu a poté se doptával na nejasnosti. Při vyplňování post-test dotazníku bylo vše v pořádku, jediná jeho poznámka byla, že se mu příliš nelíbí posuvník.

### ■ 5.3 Vyhodnocení výsledků testování

V průběhu testování se vyskytl opakující se problém složitosti při vytváření logického průchodu aplikací. Každý z uživatelů potřeboval minimálně využít tlačítko nápovědy, kde je detailněji popsáno, jak se logický průchod vytváří. Vzhledem k tomu, že se obecně jedná o složitější věc, nepřisuzujeme tento problém náročnosti k problému uživatelského rozhraní. Jedná se o mechanismus s kterým je potřeba chvíli pracovat, abychom ho plně pochopili.

Nedostatek, který se objevil, je nutnost více kliknutí při vyplňování dotazníku a převážná práce s myší. Uživatelé by uvítali možnost klávesových zkratk a pro některé rutinní úkoly možnost rychlejší práce (například kopírování otázek).

Výsledné skóre ze System usability scale (SUS), neboli testu použitelnosti, vyšlo 78%. Rozhodně je tedy co zlepšovat. Participant se více méně shodli u otázky: "Potřeboval bych pomoc člověka z technické podpory, abych mohl systém používat.", že by tuto pomoc potřebovali jednou a to při spuštění systému, aby se doptali na nejasnosti převážně u logického průchodu. Také u otázky: "Systém se snadno používá. Se uživatelé převážně shodli, že souhlasí. Vzhledem k tomu, že to bylo jedním z klíčových požadavků, jedná se o úspěch.

Můžeme tedy shrnout, že výhody naší aplikace jsou ve snadném použití, jednoduchosti a rychlém učení se s aplikací. Nevýhody jsou složitější nastavení větvení otázek, pro které je potřeba přečtení návodu a také neumožnění klávesových zkratk pro rychlejší práci pro pokročilejší uživatele.

## Kapitola 6

### Závěr

#### 6.1 Zhodnocení

Z mého pohledu jsou dotazníky velmi důležitým tématem dnešní doby. Používají se velmi často, a proto je dobré mít k dispozici systém, díky kterému jsme schopni vytvořit dotazník podle našich nároků. Právě z tohoto důvodu vznikla tato práce, ve které jsme v první části provedli průzkum, kde jsme se s problematikou seznámili a následně provedli řešerši na existující systémy. Z tohoto pozorování nám vyšlo, že existující systémy jsou příliš komplexní pro naše účely a také, že některé funkce, které požadujeme jsou zpoplatněny. Na základě těchto rozdílů jsme provedli analýzu a návrh vlastního systému, kde jsme se snažili o jednoduchost systému, aby s ním mohl člověk efektivně pracovat.

Tento systém jsme úspěšně dle návrhu implementovali, kdy jsme byli schopni naplnit veškeré funkční/ nefunkční požadavky a dokonce i některé funkce navíc, které v návrhu uvedené nejsou. Jednalo se například o spojení více odpovědí z několika dotazníků do jednoho nebo tisk výsledků respondenta. Systém jsme v průběhu implementace testovali jednotkovými testy a následně již hotový systém otestovali s uživateli. Z tohoto testování nám vyšlo, že jsme splnili klíčové požadavky na jednoduchost systému. Co se týče hlavního požadavku, a to vytvoření logického průchodu, zde jsme i tento požadavek naplnili, avšak při testování s uživateli se ukázalo, že v takové míře, v jaké byl navrhnut, je příliš komplexní a první práce s ním je pro uživatele obtížná. Je nutné si k němu přečíst návod a vyzkoušet si, jak se s ním pracuje.

Cíle této práce byly splněny. Na základě podnětů z testování s uživateli je možnost na tuto práci navázat a implementovat klávesové zkratky, či kopírování otázek pro zrychlení práce s aplikací.



## Příloha A

### Literatura

- [1] Miroslav Dismán. *Jak se vyrábí sociologická znalost: příručka pro uživatele*. Karolinum, 2000.
- [2] Radek Tahal. *Základní metody sběru primárních dat v marketingovém výzkumu*.
- [3] Geoff Payne and Judy. Payne. *Key concepts in social research*. SAGE Publications, 2004.
- [4] Roman Švaříček and Šedová Klára. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Portál, 2014.
- [5] Keith. Punch. *Základy kvantitativního šetření*. Portál, 2008.
- [6] Metody a techniky sběru dat - management, marketing. <http://managment-marketing.studentske.eu/2010/09/8-metody-techniky-sberu-dat.html/>. [Online; cit. 18.11.2018].
- [7] Hana Řezanková. *Analýza dat z dotazníkových šetření*.
- [8] Prof. PhDr. Rudolf Kohoutek, Csc. DOTAZNÍK jako průzkumná a výzkumná metoda | Psychologie v teorii a praxi. <http://rudolfkohoutek.blog.cz/1002/dotaznik-jako-pruzkumna-metoda>. [Online; cit. 18.11.2018].
- [9] Dotazník - Struktura dotazníku. <http://www.dotaznik-online.cz/zaklady-dotazniku.htm>. [Online; cit. 18.11.2018].
- [10] Centrum pro výzkum veřejného mínění. <https://cvvm.soc.cas.cz/cz/kdo-jsme>. [Online; cit. 28.11.2018].
- [11] Aleš Rod. Likertovo škálování. <https://nb.vse.cz/kfil/elogos/science/rod12.pdf>, 2012. [Online; cit. 01.12.2018].
- [12] John Brooke. SUS-A quick and dirty usability scale. <https://hell.meiert.org/core/pdf/sus.pdf>. [Online; cit. 01.12.2018].





## Příloha B

### Uživatelský manuál



#### Úvod

V tomto dokumentu jsou popsány jednotlivé části aplikace. Funkční a poslední verzi aplikace najdete na: <https://gitlab.com/stany9g/surveyinstall>.

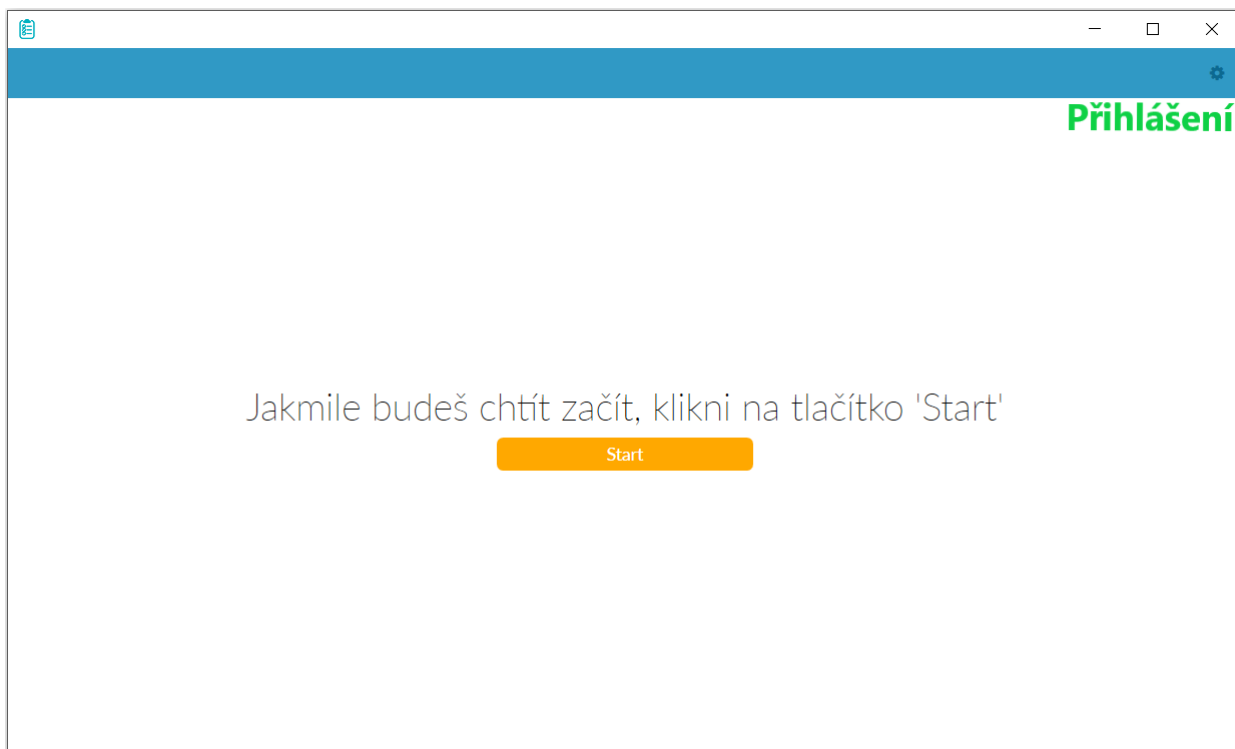


#### Instalace aplikace

Stáhněte si *SurveySetup.msi*. Spustěte *SurveySetup.msi* a projděte celým procesem instalace, kde si vyberte umístění a kam chcete tuto aplikaci nainstalovat (v této složce poté najdete spustitelný soubor). Aplikace se automaticky přidá na vaši plochu a také do rychlého přístupu Windows.

## ■ Popis aplikace

Aplikace se zapíná v režimu vyplňování.(B.1)

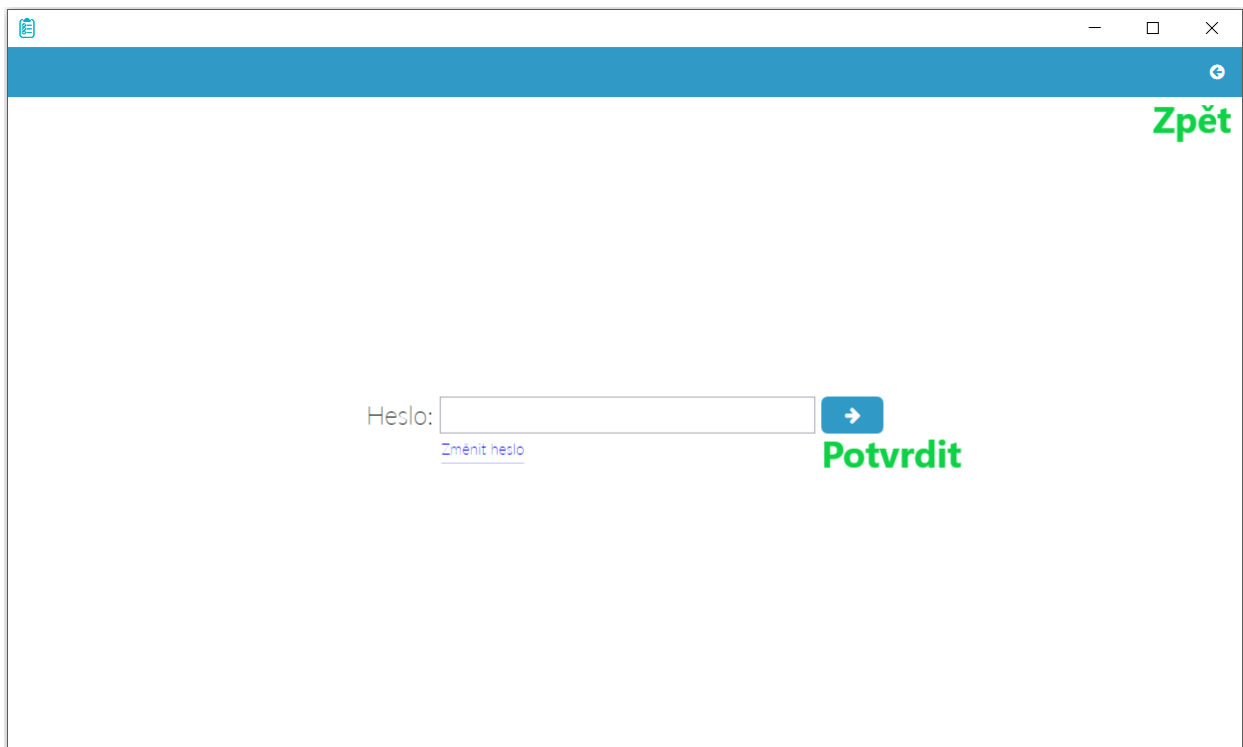


**Obrázek B.1:** Úvodní stránka

- Po kliknutí na tlačítko 'Start' se přejde na vyplňování dotazníku.
- Pokud chceme přejít do editorského módu, klikneme na tlačítko v pravém horním rohu.

Pokud chceme přejít do editačního režimu, musíme potvrdit, že známe heslo.(B.2)



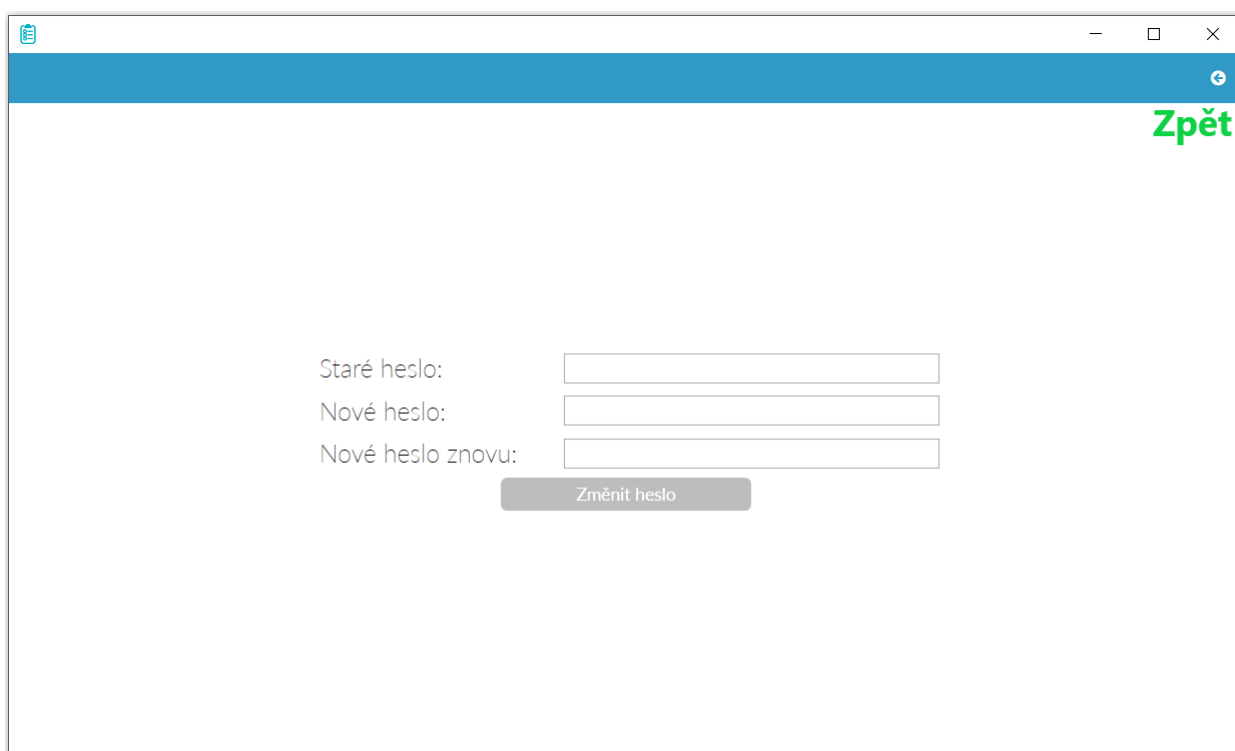


Obrázek B.2: Autorizační okno

### Heslo při prvotní instalaci je: 1234

- Do textového pole zadáme dané heslo.
- Stiskneme tlačítko 'Potvrdit', kdy se nám ověří správnost hesla a v případě úspěšné autorizace budeme vpuštěni do editoru. Pokud jsme heslo zadali špatně, budeme o této skutečnosti informováni.
- Tlačítko 'Zpět' v pravém horním rohu slouží k přechodu zpět na úvodní stránku aplikace. B.1
- Tlačítko pod textovým polem 'Změnit heslo' slouží pro změnu hesla, kdy nás aplikace přeměruje na jiné okno pro provedení této skutečnosti.

Pokud jsme přešli na změnu hesla, je potřeba znát původní heslo, abychom ho mohli změnit.

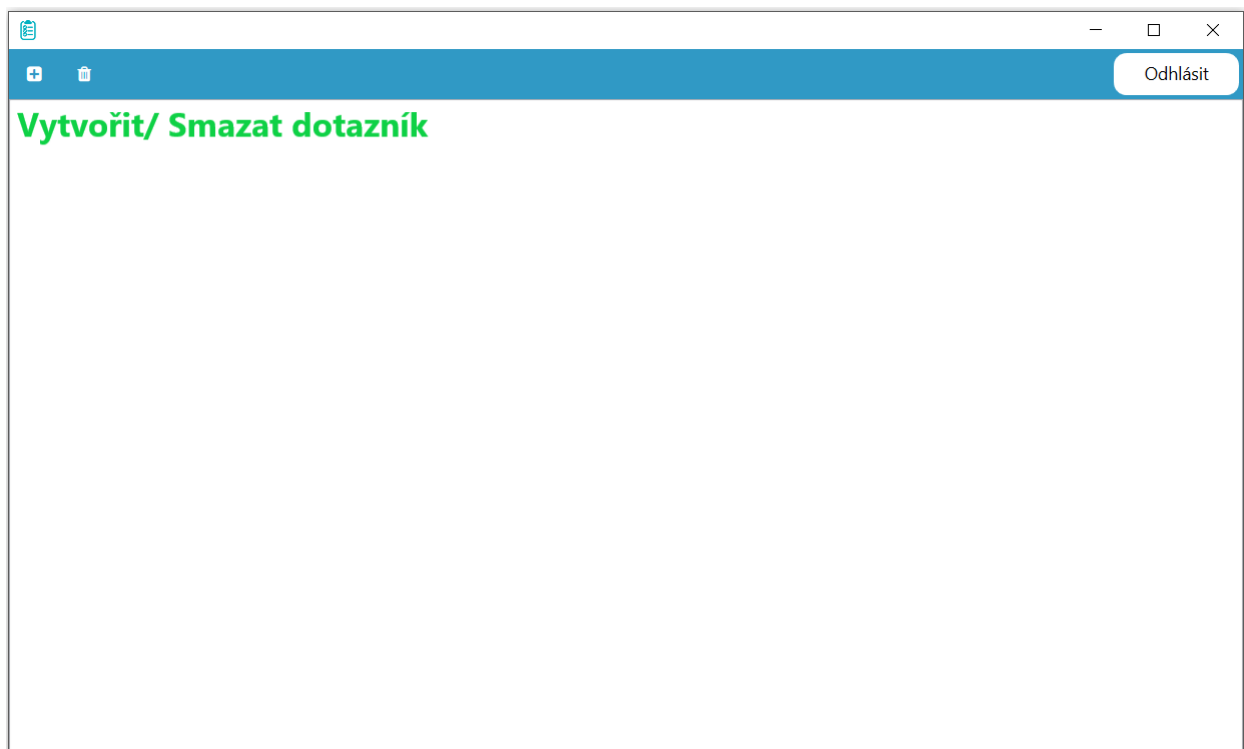


The screenshot shows a web browser window with a blue header bar. In the top right corner of the header, there is a green button labeled 'Zpět'. The main content area is white and contains a password change form. The form consists of three text input fields stacked vertically, each with a label to its left: 'Staré heslo:', 'Nové heslo:', and 'Nové heslo znovu:'. Below these fields is a grey button labeled 'Změnit heslo'.

**Obrázek B.3:** Změna hesla

- Do textového pole 'Staré heslo' zadáme aktivní heslo, které teď používáme.
- Do textového pole 'Nové heslo' zadáme nové heslo, které chceme používat.
- Do textového pole 'Nové heslo znovu' znovu zadáme nové heslo pro kontrolu, že jsme se nepřepsali.
- Tlačítkem 'Změnit heslo' změníme heslo. Dostaneme také možnost rovnou přejít do editoru, či nikoli.
- V pravém horním rohu je tlačítko zpět, které nás přesměruje zpět na autorizační okno B.2

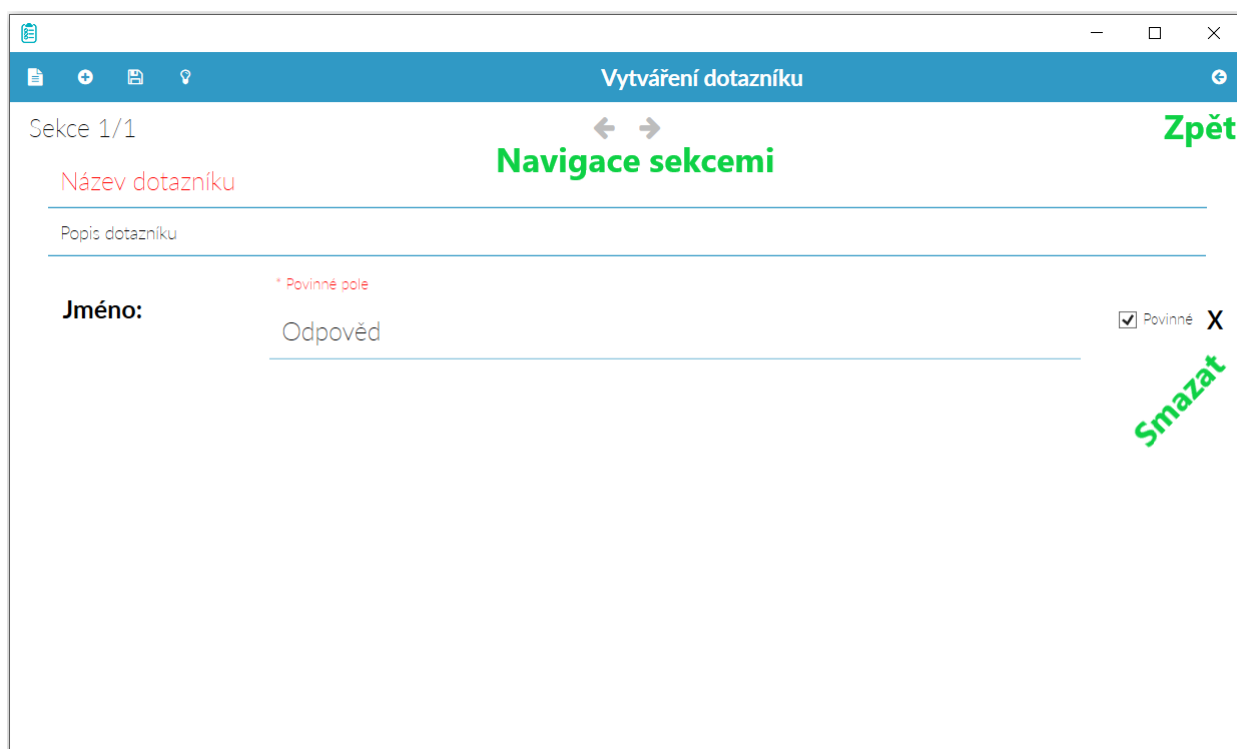
Po úspěšné změně hesla jsme se rozhodli přejít do editoru, kde můžeme vytvářet a spravovat dotazníky.(B.4)



Obrázek B.4: Správce dotazníků

- První tlačítko v levém horním rohu slouží pro vytvoření nového dotazníku.
- Druhé tlačítko slouží ke smazání již existujícího dotazníku. Pokud chceme dotazník smazat, navolíme si ho kliknutím a poté stiskneme toto tlačítko. Dále budeme ještě tázáni jestli tento dotazník opravdu chceme smazat.
- Tlačítko v pravém horním rohu 'Odhlásit' slouží jako přesměrování na úvodní stránku B.1

Po stisknutí tlačítka pro vytvoření dotazníku dostaneme nové okno se všemi nástroji.(B.5)



Obrázek B.5: Editor - hlavní sekce

Dotazník je řazen do takzvaných sekcí, kde první sekce vždy slouží pro určení názvu dotazníku a přidání otázek na které jsou otevřené odpovědi. Tato sekce je povinná a nelze smazat.

- První tlačítko v levém horním rohu slouží pro přidání další sekce.
- Druhé tlačítko v levém horním rohu slouží pro přidání nové otázky s otevřenou odpovědí.
- Třetí tlačítko v levém horním rohu slouží k uložení dotazníku.
- Čtvrté tlačítko v levém horním rohu slouží k vytvoření logického průchodu dotazníky. Pro přechod na toto vytváření musí být dotazník validní.
- Uprostřed jsou dvě tlačítka (šipky) pro přechod mezi sekcemi.
- V pravém horním rohu tlačítko zpět do správy dotazníku.
- U každé nové otázky budeme mít vždy dvě možnosti: 'Povinné' a 'Smazat'  
Povinné značí, že na tuto otázku vyžadujeme od respondenta odpověď.

Tlačítko smazat slouží pro smazání otázky.

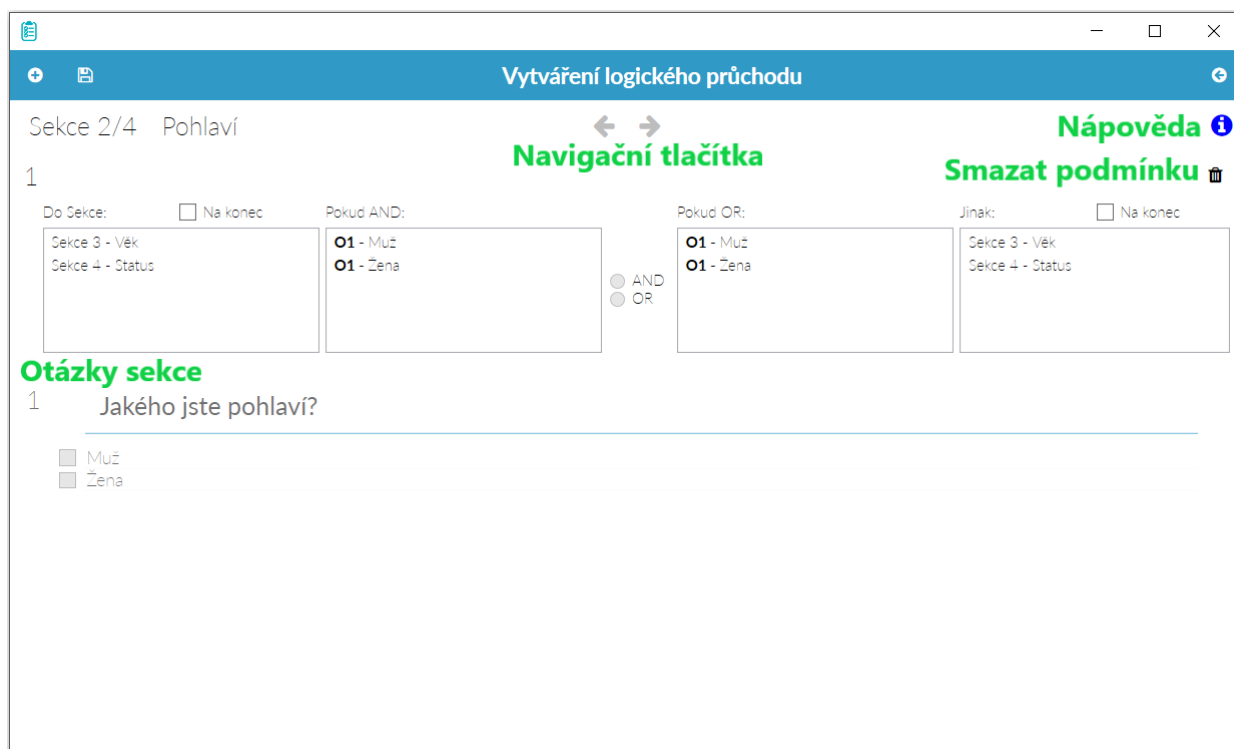
Další sekce při vytváření dotazníku mají stejné rozhraní, avšak uzavřený typ otázek.(B.6)

**Obrázek B.6:** Editor - další sekce

Tlačítka na horním baru fungují stejně, jako jsou popsány na B.5, jediný rozdíl je, že tlačítko pro přidání otázky pro respondenta je nyní uzavřená otázka s možnostmi.

- Tlačítko v pravém horním rohu v úrovni navigačních tlačítek slouží pro smazání sekce.
- U otázky máme vždy červený text 'Otázka', který nám slouží jako indikátor, že otázka nemá žádný text.
- Otázka má své možnosti, které můžeme libovolně přidávat tlačítkem 'Přidat možnost', zde stejně jako u textu otázky máme červenou indikaci, že 'Možnost' nenes žádný text.
- Pod možnostmi je tlačítko pro smazání celé otázky.
- Pokud chceme mít tuto otázku při exportu výsledků, zaškrtneme možnost 'V reportu'
- Pokud chceme, aby na tuto otázku musel respondent odpovědět, zaškrtneme možnost 'Povinné'

Pokud chceme přejít do vytváření logického průchodu, musíme mít validní obsah našeho dotazníku.(B.7)



**Obrázek B.7:** Vytváření logického průchodu

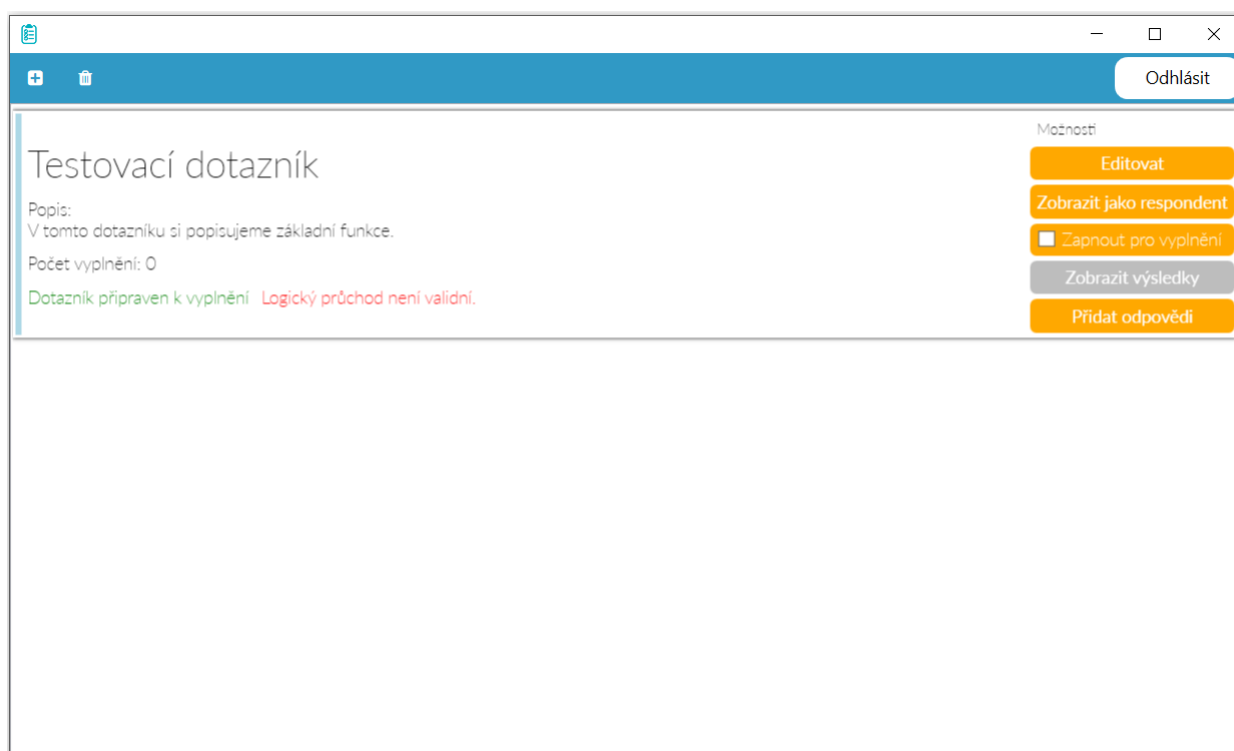
- První tlačítko v levém horním rohu slouží pro přidání celé další podmínky (celého okna se čtyřmi tabulky)
- Druhé tlačítko v levém horním rohu slouží pro uložení a zvalidování logického průchodu.
- Tlačítko 'Nápověda' slouží k zobrazení příkladu a vysvětlení toho, jak se logický průchod vytváří.
- Tabulka 'Do sekce' znamená, že pokud bude splněna podmínka, tak následující sekce bude právě tato zvolená.
- Tabulka 'Pokud AND' zde jsou všechny podmínky ve vztahu 'a zároveň', čili všechny odpovědi, které zde zvolíte musí být zaškrtnuty, aby byla podmínka splněna.
- Tabulka 'Pokud OR' zde jsou všechny podmínky ve vztahu 'nebo', tedy stačí pokud bude alespoň jedna ze zvolených možností zaškrtnuta respondentem a podmínka bude splněna.
- Tyto dvě tabulky lze spolu kombinovat a pokud navolíme v obou listech podmínky, tak poté můžeme určit vztah mezi nimi a to buď 'AND - a

zároveň' nebo 'OR - nebo'. Pokud využijeme jen jednu podmínku a to buď 'Pokud AND', nebo 'Pokud OR', tak tyto políčka nepůjdou zaškrtnout.

- Tabulka 'Jinak' znamená, že pokud nebude splněna podmínka přejde se do této sekce.
  
- Tyto čtyři tabulky spolu tvoří jednu tzv. podmínku, kterých můžeme pomocí tlačítka přidávat více. Vždy každá další podmínka nahrazuje tabulku 'Jinak' u té předchozí, čili v případě, že předchozí podmínka není splněna, vyhodnotí se ta následující.
  
- Pomocí tlačítka 'Smazat podmínku' smažeme celý tento celek čtyř tabulek.
  
- Pod všemi podmínky máme seznam všech otázek, které nám slouží pro lepší orientaci. K těmto otázkám se vztahuje zkratka v tabulce 'Pokud AND' a 'Pokud OR', kdy 'O' značí 'Otázka' a číslo k němu slouží jako identifikátor otázky. Čili v našem případě 'O1' znamená otázka číslo 1. Vždy v těchto tabulkách budeme mít vypsány všechny dostupné možnosti v sekci.

Možnost *Na konec* znamená, že se po této sekci ukončí vyplňování dotazníku. Je také možné, že zrovna pro tuto sekci nechceme žádný logický průchod. Stačí když vymažeme podmínku a v případě, že sekce žádnou neobsahuje bude následovat při vyplňování ta následující sekce. **Příklad:** Pokud Sekce 4 nebude mít logický průchod, tak další sekci bude Sekce 5. Pokud je Sekce 4 poslední, bude následovat konec.

Pokud máme dotazník vytvořen, tak u správy všech dotazníku dostaneme toto.(B.8)



**Obrázek B.8:** Správce dotazníku - vytvořený dotazník

Každý dotazník se skládá ze dvou částí. V levé části máme informace o tomto dotazníku a v pravé tlačítka pro práci s ním.

- 'Testovací dotazník' značí název dotazníku. Čili zde se objevuje název.
- 'Popis' je popis, který jsme napsali v první sekci. Pokud žádný neuvědeme, bude zde 'Bez popisu'.
- 'Počet vyplnění' nám udává číslo, kolik jsme již nasbírali odpovědí od respondentů.
- První informace je spojená s validností dotazníku. Pokud je vše v pořádku, dostaneme zelenou zprávu: "Dotazník je připraven k vyplnění", v případě nevalidnosti bude tato zpráva červená a dotazník nepůjde vyplnit respondentem.
- Druhá informace nám značí v jakém stavu je logický průchod. Pokud je logický průchod nastaven správně nebo žádný není, tak zde tato zpráva není. V případě, že logický průchod je nevalidní bude zde: 'Logický průchod není validní.' Přesto můžeme dotazník nechat respondenty vyplnit, avšak průchod dotazníku půjde podle toho, jak jsou sekce řazeny za sebou.
- Tlačítko 'Editovat' nás přesměruje opět do editoru daného dotazníku.



- Tlačítko 'Zobrazit jako respondent' nás přesměruje na vyplňování dotazníku, kde uvidíme dotazník z pohledu respondenta.
- Tlačítko 'Zapnout pro vyplnění' slouží k tomu pokud chceme, aby se tento dotazník spustil při vyplňování dotazníku na úvodní stránce B.1 (povolený je pouze jeden).
- Tlačítko 'Zobrazit výsledky' nás přesměruje na okno se všemi výsledky od respondentů.
- Tlačítko 'Přidat odpovědi' slouží k tomu, pokud jsme nasbírali odpovědi respondentů na jiných zařízeních a chceme si je všechny spojit k tomuto dotazníku. Po stisknutí tlačítka musíme navolit adresář, kde jsou všechny soubory s odpovědmi. Abychom se vyvarovali přidáváním duplikátních odpovědí, budou přidány odpovědi, které se liší dle první sekce s otevřenými možnostmi.

The screenshot shows a web browser window displaying the results of a survey for a respondent named Petr. The interface includes a header with a 'Csv Tisk' button and a 'Smazat odpověď' button. Below the header, the respondent's name 'Jméno: Petr' is displayed. The survey consists of three questions, each with radio button options:

- Question 1: 'Jakého jste pohlaví?' (Which gender are you?). Options:  Muž (Male),  Žena (Female).
- Question 2: 'Kolik vám je let?' (How old are you?). Options:  <20,  20-30,  >30.
- Question 3: 'Jaký je váš status?' (What is your status?). Options:  Vdaná / ženatý (Married),  Svobodný/á (Single),  Neznámo (Unknown).

Obrázek B.9: Výsledky

- Tlačítko 'Csv' slouží pro export do formátu CSV. Kdy v tomto reportu budou pouze otázky u kterých jsme při vytváření dotazníku zaškrtnuli možnost 'V reportu'.
- Tlačítko 'Tisk' pro vytisknutí všech otázek na které respondent odpovídal (bude vytisknuto okno aplikace). Při stisku tohoto tlačítka se zobrazí okno pro navolení tiskárny, můžeme zde zvolit i export do PDF.

- Tlačítko 'Smazat odpověď' slouží pro smazání odpovědi respondenta.
- Ve zbytku stránky vidíme všechny odpovědi uživatele přes všechny sekce.

## ■ Jak pracovat se soubory dotazníku

Při prvním zapnutí si aplikace vytvoří složku, kam bude ukládat vytvořené dotazníky. Tato složka bude v adresáři Dokumenty s názvem *SurveysData*. Odtud si aplikace načítá dostupné dotazníky a průběžně ukládá. Pokud chcete nějaký dotazník přesunout na jiný počítač, stačí vzít obsah této složky a spolu s aplikací ho přenést zpět do této složky.



## Příloha C

### Otázky pro účastníky testování

1. Stáhněte a nainstalujte si aplikaci ze zdroje: <https://gitlab.com/stany9g/surveyinstall>.
2. Spusťte aplikaci.
3. Přihlaste se s heslem: 1234
4. Vytvořte dotazník.
5. Pojmenujte dotazník: Respondent + číslo od moderátora.
6. Vymažte otázku: 'Jméno'.
7. Přidejte otázku: 'Jméno a příjmení' a 'Adresa', jméno a příjmení bude povinné.
8. Přidejte další sekci, kterou pojmenujete: 'Úvod'.
9. Přidejte otázky:
  - Kolik vám je let? S možnostmi: <20, 20-45,>45.
  - Kouříte cigarety? S možnostmi: Ano, Ne.
10. Přidejte další sekci, kterou pojmenujete: 'Kuřák'.
11. Přidejte otázky:
  - Kolik cigaret vykouříte za den? S možnostmi: 20+,10-20,5-9,0-4.
  - Preferujete cigarety s příchutí?: Ano, Ne, Je mi to jedno.
12. Přidejte další sekci, kterou pojmenujete: 'Cílovka'.
13. Přidejte otázky:
  - Jakou značku kouříte? S možnostmi: Camel, Philip-Morris.
  - Cvičíte?: Ano, Ne.



## Příloha D

### Výsledky testu použitelnosti

Indexace otázek a dosažené skóre odpovídá popisu zde 2.7.1

Otázka										Suma bodů	Skóre	Participant
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.			
3	4	3	2	3	3	4	3	3	4	32	80	1
3	4	4	1	3	2	3	4	3	3	30	75	2
4	4	4	1	2	2	3	4	3	4	31	77,5	3
3	4	4	1	3	4	3	4	3	4	33	82,5	4
3	4	4	1	3	3	3	3	2	4	30	75	5

Tabulka D.1: Výsledky participantů