

**UNIVERZITA PARDUBICE**  
**FAKULTA EKONOMICKO-SPRÁVNÍ**  
**ÚSTAV SYSTÉMOVÉHO INŽENÝRSTVÍ A INFORMATIKY**

# **SYSTÉM TVORBY ONLINE DOTAZNÍKŮ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**AUTOR PRÁCE: Bc. Karel Borovička**

**VEDOUCÍ PRÁCE: doc. Ing. Pavel Petr, Ph.D.**

**2004**

**UNIVERSITY OF PARDUBICE  
FACULTY OF ECONOMICS AND ADMINISTRATION  
INSTITUTE OF SYSTEM ENGINEERING AND INFORMATICS**

# **ONLINE SURVEY BUILDER**

**THESIS**

**AUTHOR: Bc. Karel Borovička  
SUPERVISOR: doc. Ing. Pavel Petr, Ph.D.**

**2004**

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 19. 08. 2004

Děkuji tímto doc. Ing. Pavlu Petrovi, Ph.D. za příkladné vedení mé práce. Děkuji zaměstnancům firmy Tambor – Radek Jalůvka za přístup do zákulisí dotazníkových výzkumů. Za kritiku i odborné rady děkuji Jitce Vaníčkové a Martinu Semerádovi.

## SHRNUTÍ

Práce analyzuje průběh dotazníkového šetření se zaměřením na technickou stránku tvorby tiskopisů, jejich zpřístupnění respondentům a shromáždění dat od nich. Na základě provedené analýzy je navržen konkrétní systém pro realizaci dotazníkových šetření prostřednictvím moderního elektronického média – internetu.

## SUMMARY

This work analyses a course of questionnaire-survey with a view to technical point of making blank forms, making them accessible to informants and collecting data from the informants. On the basis of the performed analysis, the concrete system for realization questionnaire-surveys by means of update electronic medium-internet-is suggested.

# OBSAH

<b>1 ÚVOD .....</b>	<b>11</b>
<b>TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>13</b>
<b>2 TEORIE DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ .....</b>	<b>14</b>
2.1 Definice pojmů .....	15
2.2 Praktický průběh realizace výzkumu.....	16
2.3 Možnosti elektronického sběru dat.....	18
2.4 Kontrolní mechanismy .....	20
2.5 Povinné standardy sdružení SIMAR.....	21
<b>3 ANALÝZA SYSTÉMU .....</b>	<b>22</b>
3.1 Projektový cyklus.....	22
3.2 Logický rámec .....	24
3.3 Modely systému.....	25
3.3.1 Funkční diagram .....	26
3.3.2 Entitně relační diagram .....	26
3.3.3 Relační model .....	30
3.3.4 Diagram datových toků.....	32
3.3.5 Stavový diagram .....	34
3.3.6 Slovník dat .....	35
<b>PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>37</b>
<b>4 ANALÝZA SYSTÉMU ONLINE DOTAZNÍKŮ.....</b>	<b>38</b>
4.1 Logický rámec projektu .....	39
4.2 Analýza tiskopisu .....	40
4.2.1 Analýza otázek.....	41
4.2.2 Analýza odpovědí .....	43
4.2.3 Číslování, identifikátory.....	44
4.3 Rozsah dat.....	45
4.4 Cílový Stav .....	46
4.5 Relační model .....	47
4.6 Analýza funkcí systému.....	53

4.6.1	Správa projektů .....	53
4.6.2	Správa uživatelů.....	54
4.6.3	Správa respondentů.....	54
4.6.4	Tvorba tiskopisu.....	55
4.6.5	Výběr respondentů .....	57
4.6.6	Distribuce tiskopisů respondentům .....	57
4.6.7	Vyplnění tiskopisu respondentem .....	57
4.6.8	Konec sběru dat.....	58
4.6.9	Kontrola dotazníků a kódování .....	59
4.6.10	Export dat.....	60
<b>4.7</b>	<b>Stavy systému .....</b>	<b>60</b>
<b>4.8</b>	<b>Struktura a obsah www stránek .....</b>	<b>61</b>
<b>4.9</b>	<b>Zabezpečení .....</b>	<b>62</b>
<b>5</b>	<b>IMPLEMENTACE A JEJÍ PROSTŘEDÍ .....</b>	<b>65</b>
<b>6</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>71</b>
<b>7</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>72</b>



## SEZNAM TABULEK

TAB. 1: POSTUP SOCIÁLNĚ PSYCHOLOGICKÉHO VÝZKUMU .....	14
TAB. 2: TOKOVÝ DIAGRAM - LEGENDA .....	33
TAB. 3: LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU .....	39
TAB. 4: OTÁZKA A MNOŽINA ODPOVĚDÍ .....	41
TAB. 5: OTÁZKA A ODPOVĚĎ .....	42
TAB. 6: PŘÍKLAD KÓDOVACÍ TABULKY .....	44
TAB. 7: ATRIBUTY ENTITY PROJEKT .....	49
TAB. 8: ATRIBUTY TABULKY TISKOPIS .....	49
TAB. 9: ATRIBUTY TABULKY STRANA .....	50
TAB. 10: ATRIBUTY TABULKY OTAZKA .....	50
TAB. 11: ATRIBUTY TABULKY ODPOVED .....	51
TAB. 12: STAVY PROJEKTU .....	60
TAB. 13: IMPLEMENTACE ZOBRAZENÍ BLOKŮ .....	67

## SEZNAM OBRÁZKŮ

OBR. 1: LOGICKÝ RÁMEC .....	25
OBR. 2: FUNKČNÍ DIAGRAM .....	26
OBR. 3: ZOBRAZENÍ RELACE .....	27
OBR. 4: RELACE 1:N .....	28
OBR. 5: ZNÁZORNĚNÍ RELACE M:N .....	28
OBR. 6: PODMÍNĚNÁ RELACE .....	28
OBR. 7: TOKOVÝ DIAGRAM .....	32
OBR. 8: ZNÁZORNĚNÍ STAVOVÉHO DIAGRAMU .....	34
OBR. 9: STAVOVÝ DIAGRAM .....	35
OBR. 10: SCHÉMA ENTIT .....	47
OBR. 11: RELAČNÍ MODEL – HLAVNÍ ENTITY .....	48
OBR. 12: RELAČNÍ MODEL - VAZBA UŽIVATELŮ NA PROJEKT .....	52
OBR. 13: NÁVRH ADMINISTRACE PROJEKTŮ V SYSTÉMU WEBARCHITECT .....	62
OBR. 14: UKÁZKA TVORBY TISKOPISU .....	68
OBR. 15: UKÁZKA TISKOPISU K VYPLNĚNÍ .....	69

## **SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ**

OLD – Online dotazníky

CAWI – Computer Assisted Web Interviews – dotazníky na Internetu

LAMP – označení pro kombinaci aplikací Linux, Apache, MySQL a PHP

ENTITA – grafické označení tabulky, entity nebo atributu

# - kandidátní klíč v relaci

\* - cizí klíč v relaci

# 1 ÚVOD

Příchod velkých zahraničních firem a jejich know-how do České republiky znamenal také příchod pro náš trh nových marketingových strategií a metod. Výzkum trhu přestal být chápán jako exkluzivní služba pro bohaté firmy a stává se naprostou nutností jejich přežití a dosahování zisku. Bez kvalitního poznání zákazníka nemůže firma produkovat prodejné, a hlavně ziskové výrobky a služby. Je nutné zejména odhalit potřeby, zvyky, preference, společensko ekonomické pozadí a způsob rozhodování zákazníka.

Firmy mají k dispozici různé zdroje poznávání zákazníků. Některé údaje poskytují státní orgány (např. Český statistický úřad), specializované agentury, firmy je mají obsaženy ve svých informačních systémech, nebo si firmy získávají informace vlastními výzkumy a praxí. Jedná se však o činnost náročnou a vysoce kvalifikovanou, a proto začal růst zájem o služby marketingových agentur zajišťujících profesionální průzkum trhu.

Marketingové agentury užívají např. tyto metody výzkumu:

- Analýza existujících informací zadávající firmy.
- Rozhovory se zákazníky.
- Mystery shopping.
- Skupinové diskuse.
- Dotazníkové šetření.

Společným rysem těchto metod je v současné době užívání nějaké formy papírového záznamu, jeho následná elektronizace a zpracování statistickým softwarem. U některých výzkumných projektů se však metoda „tužky a papíru“ zdá překonaná, zbytečně časově i finančně náročná. Je proto logické, že se firmy snaží o maximální možnou **elektronizaci** výzkumů.

Systém tvorby online dotazníků pro dotazníkové šetření je v této práci navrhován ve spolupráci s přední českou marketingovou agenturu **Tambor – Radek Jalůvka**. Práce obsahuje analýzu průběhu dotazníkového šetření od okamžiku schválení finální struktury tiskopisu, požadavků na zpracování a zadání cílové skupiny (panelu) respondentů. Na základě toho je navržena internetová aplikace pro vytváření

elektronické formy dotazníků, jejich publikování, sběr dat a jejich export do formátu vhodného pro agenturou využívaný statistický software. Nedílnou součástí práce jsou zásady **zabezpečení** dat z hlediska jejich ztráty či poškození i jejich odcizení či jiné neoprávněné manipulace.

# **TEORETICKÁ ČÁST**

## 2 TEORIE DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

Dotazníkové šetření si klade za cíl zajistit podklady pro zjištění stavu věci. Svého cíle dosahuje pomocí dotazníků. Průběh dotazníkového šetření vychází ze standardních postupů sociálně psychologického výzkumu. Jeho fáze popisuje Tab. 1 [AJA86, s. 25].

Tab. 1: Postup sociálně psychologického výzkumu

Etapa	Obsah etapy	Charakter etapy
Stanovení výzkumného programu	Soc. determinace, soc. hist. charakter, soc. funkce psych. jevů	Teoretické zobecnění potřeb praxe
Vytyčení předmětu a problému	Jedinec, malá skupina, velká skupina a vzájemné působení mezi nimi	Teoretická příprava výzkumu
Formulace hypotéz	Vzájemné působení ve vztahu k psych. jevům	
Volba základních metod	Pozorování, dotazování, experiment, analýza produktů	
Výběr vzorku	Náhodný, kvótní, typické případy aj.	Empirická příprava výzkumu
Výběr a ověření výzkumných technik	Pilotáž, předvýzkum	
Získávání dat	V terénu, v laboratoři, širší sociální přehledy	
Zpracování dat	Statistická analýza dat, typologizace, kategorizace	Postup od empirického konkrétna k abstrakcím
Interpretace	Modelování, systémová analýza, geneticko-historická analýza	Postup od abstrakcí k teoretické reprodukci konkrétna
	Objasnění soc. determinace, soc. hist. charakteru a soc. funkce psych. jevů	
Aplikace poznatků v praxi	Praxe výrobní, výchovná, zdravotní, organizačně řídicí, poradenská, výcviková aj.	Praktické ověření výsledku výzkumu, přechod k novému výzkumnému cyklu.
	Oblast působnosti základních metod	

Jak z uvedené tabulky vyplývá, dá se postup dotazníkového šetření rozdělit podle charakteru etap na tři **fáze**. První stanovuje cíl projektu a připraví ho po **teoretické** stránce. Jedná se zejména o stanovení cílové skupiny výzkumu, formulaci hypotéz a volbu metody výzkumu (v tomto případě nutně dotazníkové šetření). Ve druhé - **empirické** části je vybrán vzorek populace, proveden předvýzkum podle zadání z teoretické fáze a získána data. Ve třetí fázi proběhne zpracování získaných dat, jejich **analýza** a interpretace a aplikace získaných poznatků v praxi.

Středem zájmu této práce je fáze empirická, zejména etapa získávání dat. Dále se tedy zabývá **praktickým vytvářením dotazníků, jejich distribucí vybranému vzorku populace, zpětným sběrem a vytvořením výstupu vhodného pro statistické zpracování.**

## **2.1 DEFINICE POJMŮ**

Pro následující analýzu je třeba definovat používané pojmy. Kromě literaturou standardně definovaných jsou uvedeny i jiné, které bylo nutno zavést pro účely podrobné analýzy. Většina z nich bude podrobněji definována v následujících kapitolách.

Ústředním pojmem této práce je **dotazník**. Literatura, např. [JAJA86] jej pojímá jako metodu nebo jako „... *uspořádaný soubor otázek, předkládaný písemně a předpokládající písemné odpovědi.*“ Obdobně dotazník definuje [VALA66]. „*Dotazník je standardizovaným souborem otázek, jež jsou sestaveny a formulovány z jednoho centra tak, aby byl ve všech případech stejný.*“ Pro účely této práce bude za dotazník považován **standardizovaný soubor otázek a vyplněných odpovědí na ně.**

- **Tiskopis** je nevyplněný dotazník.
- **Projekt** (výzkum) je tvořen množinou dotazníků.
- **Respondent** je osoba, jejíž odpovědi obsahuje dotazník.
- **Panel** je skupina respondentů, kteří vyhovují zadání projektu.
- **Otázka uzavřená** umožňuje pouze výběr ze skupiny předem definovaných odpovědí [volně JAJA86, s. 105].

- **Otázka otevřená** umožňuje odpovědět libovolně [volně JAJA86, s. 105].
- **Otázka polouzavřená** umožňuje vybrat z předem definovaných odpovědí a nebo odpovědět libovolně [volně JAJA86, s. 107].
- **Blok** je tvořen jednou otázkou a k ní přiřazenými možnostmi odpovědí.
- **Přeskokové pravidlo** se vytváří pro otázky, na které nemá smysl v konkrétním případě odpovídat. Např. vyplňuje-li dotazník desetileté dítě, nemá smysl zjišťovat, jak dlouho vlastní řidičský průkaz.
- **Kódování odpovědí** je činnost, při které se odpovědím přiřazují čísla; obdobná odpověď je označena stejným číslem. Využívá se při zpracování odpovědí na otevřené otázky.

## **2.2 PRAKTICKÝ PRŮBĚH REALIZACE VÝZKUMU**

Následující příklad popisuje praktickou realizaci dotazníkového šetření prováděného profesionální agenturou. Popis je zjednodušený, avšak zachycuje veškeré podstatné fáze projektu.

Agentura získá zakázku, s klientem se uzavře smlouva. Ve spolupráci s klientem se zpracuje metodika výzkumu, definují se otázky, množina možných odpovědí na ně, případně omezující podmínky pro volné odpovědi. Stanoví se cílová skupina respondentů, určí se časový harmonogram sběru dat, zpracování a předání výstupů klientovi.

Agentura vypracuje papírovou podobu tiskopisu, kde jsou již definována kritéria výběru respondentů, určeno pořadí otázek a možnosti odpovědí na ně. Poté proběhne kontrola ze strany klienta a provede se pilotní výzkum. Jeho výsledky se zakomponují do finální podoby tiskopisů. Ty se vytisknou a podle zadání výzkumu (panelu respondentů) se distribuují tazatelům. Ti mají standardně 10 – 20 dní na provedení rozhovorů s respondenty a odeslání vyplněných dotazníků zpět do agentury. Tazatelé volí respondenty vždy podle charakteristiky panelu, např. podle pohlaví, příjmu, zájmu o určitou činnost, příslušnost k profesní skupině. Vždy je nutné dodržet kvótu, např. 60% respondentů musí být ženy, a z nich polovina nekuřáček.



Po obdržení všech vyplněných dotazníků provede agentura jejich očíslování, kontrolu správnosti vyplnění a zakódování odpovědí na otevřené a polouzavřené otázky. Vyřazují se chybné dotazníky. Poté se data z dotazníku zadávají pomocí speciálního programu do počítače a zpracovávají se ve statistickém software. Na základě analýzy dat se připraví výstupní prezentace získaných informací pro klienta. Veškerá data se uchovávají pro případnou kontrolu po dobu nejméně šest měsíců.

Během celého projektu probíhá průběžná kontrola.

Z popsaného příkladu vyplývají následující fáze realizace výzkumu:

- Získání zakázky a uzavření smlouvy.
- Tvorba tiskopisu ve spolupráci s klientem.
- Určení cílové skupiny.
- Pilotní výzkum.
- Finalizace tiskopisu a jeho distribuce.
- Vyplnění tiskopisů, respondent samostatně nebo s tazatelem.
- Zpracování a kontrola dotazníků.
- Analýza dat a jejich prezentace klientovi.

**Tato práce se bude dále zabývat technickým zabezpečením tvorby tiskopisu, jeho finalizací, distribucí a vyplněním v elektronické podobě.**

- **Tvorba tiskopisu**

Odborný pracovník, většinou sociolog nebo psycholog, vytvoří papírovou podobu tiskopisu. Práce spočívá zejména v definici otázek vhodných k dosažení cíle výzkumu. Výsledkem je kompletní definice obsahu i struktury tiskopisu spolu se všemi omezujícími podmínkami na možné odpovědi. Definovány jsou také požadavky na panel respondentů.

- **Výběr respondentů**

Výběr respondentů může probíhat např. náhodným nebo záměrným výběrem [JAJA86, s. 25]. Způsob výběru je dán cílem prováděného výzkumu a jeho metodikou. U obou

způsobů mohou být stanoveny tzv. kvóty. Ty stanovují počet respondentů jednotlivých předem definovaných skupin (panelu). Lze tak např. definovat, že je třeba získat odpovědi od nejméně 60 % žen, z nichž alespoň polovina jsou nekuřačky.

Ideální výběr respondentů by měl být proveden čistě náhodně v celé sledované oblasti. Protože různé výzkumy nepotřebují obsáhnout celou šíři společnosti a náhodný výběr by zdražoval provedení výzkumu, bývá v praxi nejvíce využíván tzv. **kvótní výběr**. Při jeho realizaci proběhne výzkum jen na určité části sledovaného území. Jsou také stanoveny kvóty definující počet respondentů příslušejících do různých skupin, např. podle věku, pohlaví či vzdělání.

Výběr může proběhnout náhodně při dotazování v terénu, může být využita databáze respondentů z dřívějších výzkumů nebo třeba telefonní seznam. Vždy je však potenciální respondent nějakým způsobem osloven a vyzván k účasti na výzkumu.

### **2.3 MOŽNOSTI ELEKTRONICKÉHO SBĚRU DAT**

Trendem současnosti je v co nejširší míře využívat k práci počítače a internet. Je možné tuto technologii použít také pro realizaci dotazníkového šetření. Lze vybírat ze tří základních možností sběru dat [GFK04]:

- **Dotazování na webu** (CAWI = Computer Assisted Web Interviews): samovyplňovací dotazník je umístěn na internetovém serveru. Přístup k němu je chráněn heslem. Respondenti jsou k jeho vyplnění zváni e-mailovou pozvánkou.
- **E-mailová studie**: jednoduchý dotazník v textovém nebo HTML formátu je obsažen v e-mailu zaslaném respondentům.
- **Pop-up studie**: dotazník umístěný na určité webové stránce se zobrazí každému n-tému návštěvníkovi této stránky.

Každá z výše uvedených možností má jiné možnosti využití.

Systém **CAWI** je vhodný pro stálý panel respondentů, ti jsou registrovaní, většinou jsou za svou účast na výzkumech odměňováni, jsou předem vybráni podle svého registrovaného profilu. Výhodou je, že výzkumník ví, kolik respondentů může klientovi

nabídnout. Nevýhodou může být užší výběr respondentů (aktivní uživatelé internetu) a také počet zaregistrovaných.

Systém **e-mailové studie** je vhodný pro menší výzkumy. Dotazník je respondentům celý odeslán formou e-mailu. Je možné ho vyplňovat off-line. Pro odeslání vyplněného dotazníku je nutné se opět k internetu připojit. Dotazník by neměl být datově objemný, protože respondenti jsou zatím připojeni zejména formou dial-up. Na druhou stranu může být časově náročnější, protože respondenti nebudou platit za připojení.

Stejně jako v CAWI je třeba mít databázi registrovaných respondentů. Technicky je sice možné rozesílat e-maily formou nevyžádané pošty (spam) náhodným adresátům, ale to je jednání proti internetové etice. Podle připravovaného zákona O některých službách informační společnosti by mohl být odesílatel spamu pokutován až deseti miliony korun.

U e-mailové studie i CAWI mohou mít respondenti obavy o zachování **anonymity** výzkumů a uchování osobních dat v tajnosti. V obou případech se v databázích uchovávají data o respondentech, některá mohou být velmi citlivá (např. průměrný příjem, majetek). Je proto nutné uchovávat informace o respondentech na kvalitně zabezpečeném úložišti a vždy odděleně od informací získávaných výzkumy.

Systém **pop-up studie** je vhodný pro cílený i necílený panel. Může být zaměřen na jakéhokoliv uživatele internetu (vhodné umístění na rozcestníkových nebo zpravodajských serverech). Mohou ho také využívat firmy na svých stránkách, může být také zaměřen na určitou skupinu – např. fandové hokeje na hokejových zpravodajských serverech, nebo uživatelé internetového bankovníctví na finančních serverech či serverech bank. Je nutné spolupracovat s provozovateli serveru, což může zvyšovat náklady na výzkum.

Rozdíl mezi systémem pop-up a CAWI tkví hlavně ve způsobu výběru respondentů. Pokud by stejný výzkum probíhal oběma systémy, bývá pro respondenty pohodlnější způsob CAWI, protože nemusí vyplňovat údaje sloužící k jejich socio-ekonomickému zařazení. Na druhou stranu bývá pop-up systém vnímán jako opravdu anonymní.

Obecnou **výhodou** všech uvedených systémů je relativně vysoká rychlost vlastního sběru dat, snížení chybovosti vyplnění dotazníku na minimum a možnost průběžně sledovat výsledky výzkumu. Hlavní **nevýhodou** je stále relativně malá skupina možných respondentů, kterou tvoří pouze aktivní uživatelé internetu.

**Vyvíjený systém bude primárně určen na dotazování systémem CAWI.**

## **2.4 KONTROLNÍ MECHANISMY**

Kvalita dat získaných výzkumem je silně ovlivněna kontrolou průběhu celého zpracování projektu. Standardně jsou za kritická chybová místa projektu považovány:

- Chybně sestavený dotazník.
- Chybně vyplněný dotazník.
- Chybně interpretovaná data.

Chybně sestavený dotazník nemusí odpovídat záměru projektu, nebo může obsahovat nevhodně formulované otázky a odpovědi. Pro oba případy je vždy nutné provádět tzv. pilotní výzkum. Díky jeho realizaci se projeví nedostatky a je možné je odstranit. Pokud by k tomu nedošlo, může celý výzkum ztratit význam.

Chybně vyplněný dotazník může vzniknout kvůli špatné interpretaci otázky respondentem nebo z jeho úmyslu. První chybě je možné se vyhnout pouze kvalitní přípravou dotazníku a následným pilotním výzkumem. Úmyslně chybně vyplněný dotazník může být odhalen pomocí tzv. kontrolních otázek – ve více částech dotazníku je de facto stejná otázka v jiném znění. Při různých odpovědích na dané otázky je velká pravděpodobnost chyby a takový dotazník se vyřadí ze zpracování.

Pokud je dotazník vyplňován ne přímo respondentem, ale spolu s tazatelem nastává riziko nepoctivé práce tazatele. Proto bývá součástí dotazníkového šetření i tzv. list respondentů. Do zvláštního archu papíru se odděleně od dotazníků uchovávají kontaktní údaje respondenta a je možné zpětně zkontrolovat, zda opravdu dotazník zodpověděl.

Chybná interpretace dat může nastat zejména špatným postupem statistického zpracování nebo chybnou elektronizací dat z dotazníků. Obojímu lze předejít dvojitým zpracováním. Vlastní interpretace výsledků výzkumu je závislá také na zkušenostech daného zpracovatele.

Zásady kontroly dat obsahují také zásady SIMAR.

## **2.5 POVINNÉ STANDARDY SDRUŽENÍ SIMAR**

Profesionální marketingové agentury jsou členy sdružení SIMAR nebo ESOMAR. Jejich členové musí povinně dodržovat dohodnuté standardy, které klientům garantují kvalitní služby a spolehlivé výsledky výzkumů. Níže popsané požadavky se vztahují na výzkumy o rozsahu nejméně 150 dotazníků, z nichž jsou údaje manuálně přepisovány do elektronické podoby.

Požadavky sdružení SIMAR [SIMA04]:

- software pro vstup dat musí umožňovat nastavení povolených rozsahů hodnot proměnných;
- při každé akci musí být 50 % datového souboru nezávisle zkontrolováno opakovaným vstupem dat nezávislým operátorem (operátory) pro ověření kvality primárního vstupu dat numerických proměnných;
- každý z operátorů pořizujících data musí být takto zkontrolován alespoň každou druhou akci;
- v případě, že u jednoho operátora je zjištěna 0,2 % chybovost v pořizovaném souboru nebo 0,5 % chybovost v jednom dotazníku, jsou veškeré vstupy dat pořizované tímto operátorem opakovaně pořizeny znovu;
- pokud nezávislá kontrola zjistí více jak 0,2 % chybovosti v kontrolovaných 50 % datového souboru, jsou data z tohoto šetření podrobena 100 % opakovanému vstupu dat (kontrola);
- chybou se rozumí chybná hodnota proměnné (znaku), a to numerické(ho) (například u platu jedna číslice chybně zadaná na jakékoliv pozici);

- podíl procent chybovosti se počítá jako podíl chybných proměnných (znaků) na dotazník (0,5%), nebo podíl chybných proměnných na pořizovaný soubor (0,2%);
- povinná je logická kontrola v rovině jednoznačně určených znaků (logická vazba otázek, filtry, screening, vybraná sociodemografika);
- logická kontrola dat musí být provedena v softwarovém prostředí pro vstup dat nebo v analytickém software. Logickou kontrolou dat se rozumí softwarová kontrola správnosti vyplnění filtrů a zachování logických vazeb v dotazníku;
- podkladem pro kontrolu je protokol o kontrole, zdrojový datový soubor a datový soubor z kontrolní procedury;
- kontrola je zajištěna pracovníkem SIMAR;
- protokoly o kontrole dat musí být archivovány 12 měsíců, zdrojová a kontrolní data 6 měsíců od ukončení vstupu dat. Podkladem pro stanovení termínů je protokol podepsaný pracovníkem odpovědným za vstup (archivaci nebo zpracování) dat v dané agentuře;
- dotazníky, audio a video záznamy musí být archivovány po dobu nejméně 6 měsíců od skončení terénního sběru dat (datum ukončení).

### **3 ANALÝZA SYSTÉMU**

#### **3.1 PROJEKTOVÝ CYKLUS**

Projekty procházejí několika fázemi „života“. Literatura [KAMA02; ZDMO92] se shoduje na těchto fázích:

1. Plánování.
2. Analýza.
3. Návrh a vytvoření.
4. Zavádění.
5. Provoz.

- **Plánování**

Podnětem pro vytvoření jakékoli věci je pohodlnost člověka. Vždy si chce ulehčit práci. Tuto skutečnost je třeba mít stále na zřeteli. Pro řádné zpracování projektu je nezbytné

znát požadavky budoucího uživatele systému. Fáze plánování se zaměřuje na nejzákladnější rysy systému.

Proces plánování by se dal shrnout do těchto činností:

- Zjištění požadavků uživatelů – zejména charakter vstupních a výstupních informací;
- analýza současného stavu - jaký systém uživatel používá;
- zjištění možných problémů;
- prvotní návrh řešení.

Výsledkem plánovacího procesu je základní model systému, kde jsou známy jeho vstupy a výstupy a jeho základní funkce.

Plánování úzce souvisí s logickým rámcem projektu, jemuž je věnována kapitola 3.2.

- **Analýza**

Nejdůležitější etapou celé tvorby projektu je analýza systému. Výstupem je celkový model systému. Zahrnuje popis všech informací do systému vstupujících i vystupujících, určuje strukturu dat v systému, udává co se děje s daty uvnitř systému. Výstupem bývají modely systému. Jim je věnována kapitola 3.3.

- **Návrh a vytvoření**

Fáze, kdy se podle vytvořeného modelu systému a požadavků uživatelů vybuduje fungující systém.

- **Zavádění**

Podstatou této fáze je vytvoření funkčního systému včetně uživatelského rozhraní a testování funkčnosti. Samozřejmostí je vytvoření dokumentace, uživatelských příruček a školení uživatelů. Posledním krokem před plným zavedením systému je odladění zjištěných chyb.

- **Provoz**

Teoreticky poslední fáze života projektu. Je již vytvořený funkční systém, který vykonává uživatelem požadované funkce. Ve většině případů však nastává situace, že uživatel by chtěl systém upravit. A tím se tvůrce dostává zpět do fáze plánování systému. Životní cyklus projektu se tak uzavírá.

### **3.2 LOGICKÝ RÁMEC**

Logický rámec [volně PCEC01] přehledně popisuje projekt. Jeho obsahem bývají veškeré podstatné informace o projektu. Definuje hlavní cíl, účel, prostředky a aktivity nutné k jeho dosažení. Součástí je i soubor ukazatelů, jimiž lze kvantifikovat dopad projektu a na základě jejich naplnění hodnotit projekt. Popsána jsou i rizika a předpoklady realizace projektu. Je vhodné uvádět také rámcový harmonogram projektu.

Logický rámec je formálně uspořádaný do matice (tabulky). Logický rámec se „čte“ po sloupcích odspodu. Lze pokládat otázky typu: Vedou popsané aktivity k dosažení výstupů projektu? Dosáhne se pomocí výstupů požadovaného účelu? Bude díky realizaci projektu dosaženo jeho hlavního cíle? Pokud lze na dané otázky nalézt uspokojivé odpovědi, lze zvolenými prostředky dosáhnout vytyčeného cíle.

Podobným způsobem probíhá kontrola. Jestliže v řádku činnosti budou provedeny dané aktivity a splněny předpoklady, pak nastane očekávaný výsledek. Pokud tato logika platí pro všechny řádky, je logický rámec konzistentní.

Struktura logického rámce je popsána na Obr. 1 [KROL04].



<i>Obsahové shrnutí – hierarchie cílů</i>	<i>Objektivně ověřitelné ukazatele</i>	<i>Zdroje a prostředky ověření</i>	<i>Předpoklady a rizika</i>
	Souhrnné cíle		
	Účel projektu		
	Očekávané výsledky		
	Činnosti		

Obr. 1: Logický rámeček

### 3.3 **MODELY SYSTÉMU**

Model informačního systému popisuje realitu. Popisuje skutečný stav věci. Snaží se technickou řečí co možná nejpřesněji vyobrazit skutečný svět, převést ho do infromatického zobrazení. **Modelem** se rozumí zjednodušení jevu nebo předmětu sloužící k jejich zkoumání.

Model musí být čitelný. Každý by měl z modelu pochopit, co zobrazuje. Podle modelu musí být zřejmé, jaké objekty jsou zde obsaženy, jaké vlastnosti objekty mají a jaké jsou mezi nimi vztahy. U větších modelů existuje velké množství objektů a vztahů mezi nimi. Proto se celkový model skládá z několika dílčích modelů, z nichž každý má jiný úhel pohledu na popisovanou skutečnost.

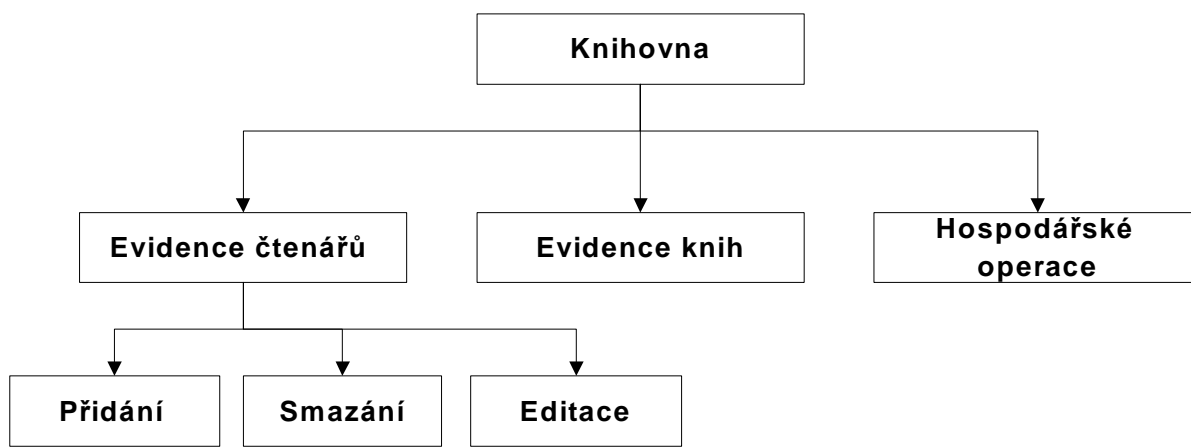
Literatura [ZDMO92, PETI92] uvádí tři základní principy, které je velmi vhodné při tvorbě modelu dodržovat. Jsou to:

- Přehlednost.
- Grafické vyjádření.
- Top-down princip.

Následující kapitoly popisují běžně používané modely pro popis systému. Pro jejich vytváření je nejlépe používat tzv. CASE software.

### 3.3.1 FUNKČNÍ DIAGRAM

Funkční diagram [ZDMO92, PETI92] je nástrojem, který popisuje, jaké funkce systém plní, co systém má dělat. Slouží pro vytvoření základního pohledu na sledovaný systém. Pro zobrazení používá stromovou strukturu.



Obr. 2: Funkční diagram

### 3.3.2 ENTITNĚ RELAČNÍ DIAGRAM

Entitně relační diagram (ERD) je [PETI92, s. 112] „síťový model dat, který grafickou formou popisuje uchovávaná data tak, jak vypadají v nejvyšší úrovni abstrakce.“ Popisuje strukturu dat, která systém uchovává. ERD obsahuje dvě základní komponenty – **entitu** a **relaci**.

**Entita** je osoba, proces, předmět, nějaká vlastnost pro daný systém významná. Entitou se nazývá cokoli, o čem si systém potřebuje uchovávat informace. V příkladu knihovny to může být čtenář, kniha, zaměstnanec.

Každá entita má nějaké vlastnosti. Něco, co ji definuje. Tyto vlastnosti se nazývají **atributy**. Čtenáře bude definovat jeho jméno, datum narození, adresa. Je možné říci, že entita je souhrnem atributů.

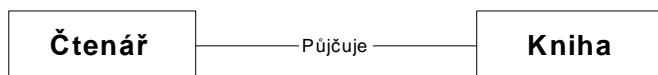
Mezi entitami mohou existovat různé vztahy, závislosti nebo propojení. Toto spojení se nazývá **relace**.

- **Entita**

Entitou je objekt, který lze popsat atributy. Entita je obecný pojem, pojmenování pro množinu (skupinu) věcí (osob), které mají stejné charakteristiky. Důležitým znakem entity je skutečnost, že je pro systém významná; bez ní by systém nemohl správně pracovat.

- **Relace**

Relace je vyjádřením souvislosti entit. Představuje množinu vzájemných propojení mezi entitami. Znázornění obsahuje Obr. 3.



Obr. 3: Zobrazení relace

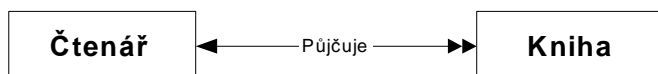
Obdélníkem je označena entita, spojnice mezi entitami vyjadřuje relaci. Pro přehlednost se relace slovně popisuje. Zaznamenaný vztah je jedním z mnoha možných, lze doplnit např. tyto vztahy: čtenář knihu vrací, rezervuje.

- **Kardinalita**

**Kardinalita** relace specifikuje počet objektů dvou tříd entit tvořících relaci. Rozlišují se tyto typy kardinality relace [KAMA02]:

- 1:N
- 1:1
- M:N

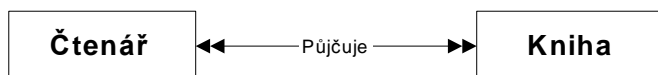
Relace **1:N** vyjadřuje skutečnost, že jedna realizace entity A může být ve vztahu s neurčeným počtem realizací entity B. Jinak řečeno: jeden čtenář může mít vypůjčeno několik knih (jednu, dvě, deset).



Obr. 4: Relace 1:1

Relace **1:1** je speciálním případem relace 1:N. znamená, že jedna realizace entity A může být ve vztahu s maximálně jednou realizací entity B.

Je-li relace popsána kardinalitou **M:N**, pak jedna realizace entity A může být ve vztahu s N výskyty entity B a zároveň jakýkoli prvek entity B může být ve vztahu s N výskyty entity A.

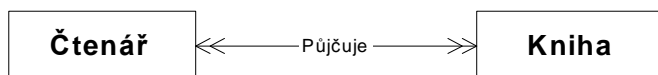


Obr. 5: Znázornění relace M:N

Pro lepší specifikaci účasti entity na relaci se zavádí dělení na [KAMA02, s. 67] **povinnou a nepovinnou účast**. Typ účasti závisí na tom, zda konkrétní výskyt entity může samostatně existovat bez spojení s druhým výskytem entity, s kterým je svázán relací. Pokud existovat může, pak se jedná o účast nepovinnou; v opačném případě jde o povinnou účast na relaci.

Každá kardinalita **relace** může být **podmíněná**. To znamená, že na některé straně relace nemusí být žádný prvek entity účasten relace. Např. relace mezi ČTENÁŘEM a KNIHOU je na obou stranách podmíněná, protože čtenář nemusí mít vypůjčenou žádnou knihu, stejně jako kniha nemusí být půjčena žádnému čtenáři.

Příklad:



Obr. 6: Podmíněná relace

Jednoduché šipky znázorňují volnou účast ČTENÁŘE i KNIHY na relaci. Obě entity mohou existovat i bez relace k té druhé.

Relací se také týká **vazební entita**. Ta rozšiřuje vlastnosti jiných entit, vstupuje do jejich relace. Příkladem může být uchovávání informací o výpůjčkách čtenářů. Entita VÝPŮJČKA by mohla obsahovat tyto informace: určení čtenáře, určení knihy, datum výpůjčky, datum vrácení. Entita VÝPŮJČKA v tomto případě rozšiřuje vlastnosti entit KNIHA a ČTENÁŘ. Obsahuje data, která určují knihu a čtenáře, a rozšiřující informace o datu výpůjčky a vrácení.

Charakteristickou vlastností vazební entity je to, že sama o sobě nemá význam. Smysl má jen v návaznosti na jiné entity, kdy je spojuje nebo rozšiřuje jejich charakteristiku. Vazební entita se relace účastní plně.

- **Hlavní zásady tvorby ERD**

Prvním krokem při konstrukci entitně relačního diagramu by mělo být vytvoření seznamu entit a jejich definování. Je-li již vytvořený slovník dat, je vhodné ho využít. Pokračuje se zjišťováním relací mezi entitami. Výsledkem těchto operací je rámcový model systému. Ten je třeba konzultovat s uživateli systému.

Konečný ERD by měl obsahovat všechny entity a všechny relevantní relace mezi nimi. Pro dosažení tohoto stavu se diagram mnohokrát upravuje. Přitom se entity přidávají, odebírají, mění se jejich atributy. Proto je třeba velmi pozorně sledovat relace takto dotčených entit. Může se totiž stát, že některá relace ztratí smysl a může být proto zrušena. Význam v systému může ztratit také vazební entita; mohou vznikat a zanikat podmnožiny entit. Veškeré provedené změny se dokumentují ve slovníku dat.

ERD jsou velmi dobrou pomůckou pro modelování IS, protože popisují data, která jsou relativně stálá a nezávislá na funkcích. Respektují princip top – down a grafického znázornění. Jsou proto velmi dobře čitelné a tím i vhodné pro konzultace s uživateli systému.

### 3.3.3 RELAČNÍ MODEL

Relační model [PETI92, ZDMO92] popisuje formou síťového diagramu relace a relační vztahy mezi nimi. Relační model narozdíl od entitně relačního modelu není nezávislý na technologii implementace. Relační model je konstruován pro použití relační databáze.

Pro popis relačního modelu se používá podobná terminologie jako pro popis entitně relačního diagramu. Aby nedocházelo k nepřesnostem, jsou dále uvedeny definice pojmů.

Reprezentace dat v pravidelně uspořádaných strukturách s řádky a sloupci se nazývá **relace**. Relace je definována **atributy**. Atribut odpovídá sloupci v relaci. Řádek relace se nazývá **záznam**. **Relační vztah** vyjadřuje logickou souvislost mezi relacemi.

Pro jednoznačné určení záznamu relace slouží **kandidátní klíč**. To je množina atributů, které jednoznačně identifikují záznam; tato množina musí být nezmenšitelná. **Cizí klíč** je kandidátní klíč relace, který slouží jako její identifikátor v jiné relaci.

Příklad:

*NAKLADATELSTVÍ(#ID\_nakl, Název, Adresa)*

*KNIHA(#ID, Název, \*ID\_nakl)*

- **Převod ER diagramu na relační model**

Relační model je přímým podkladem pro návrh struktury databáze. Vychází z entitně relačního diagramu. Přejít mezi ERD a relačním modelem spočívá zejména v implementaci vztahů M:N a normalizaci relací.

Entity popsané ER diagramem jsou v relačním modelu reprezentovány relacemi; jedna entita může být popsána jednou nebo více relacemi, stejně tak jedna relace může popisovat více entit. V relacích se definují klíče.

Dále se mezi relacemi v relačním modelu vytvářejí relační vztahy, které korespondují s vazbami mezi entitami v ER diagramu. Relační vztah mezi relacemi se vytváří pomocí cizích klíčů. V případě, že kardinalita vazby mezi entitami v ER diagramu je M:N, vytváří se v relačním modelu tzv. vazební relace.

Příklad:

*Definice entit v ER diagramu:*

*KNIHY(Název, Autor, Nakladatelství)*

*ČTENÁŘI(Jméno, Příjmení, Adresa)*

*Mezi KNIHY A ČTENÁŘI je kardinalita M:N*

*Definice relací v relačním modelu:*

*KNIHY(#ID\_kniha, Název, Autor, Nakladatelství)*

*ČTENÁŘI(#ID\_čtenář, Jméno, Příjmení, Adresa)*

*VÝPŮJČKY(#\*ID\_kniha, #\*ID\_čtenář) – implementace kardinality M:N*

- **Normalizace relací**

Relační model musí mít takovou strukturu, aby umožnil vykonat jakýkoli smysluplný požadavek uživatele systému. Dalším cílem je minimalizace nadbytečných dat a problémů s nimi spojených.

Literatura [PETI92, ZDMO92, KAMA02] definuje až sedm normálních forem. V praxi se však standardně používají první tři z nich.

Relace se nachází v **první normální formě** (1NF), jestliže hodnoty jejích všech atributů jsou nedělitelné a atributy se neopakují.

Příklad:

*ČTENÁŘ(#ID, Jméno\_a\_příjmení, adresa)*

*ZAMĚSTNANEC(#ID, Jméno, Příjmení, Adresa, Dítě1, Dítě2)*

Obě relace porušují pravidlo 1NF. Atribut JMÉNO\_A\_PŘÍJMENÍ lze rozdělit na dvě hodnoty; atribut DÍTĚ2 je opakující se DÍTĚ1.

Relace je ve **druhé normální formě** (2NF), jestliže je v první normální formě a všechny atributy jsou závislé na celém kandidátním klíči.

Příklad:

*Není 2NF: VÝPŮJČKA(#ID\_knihy, #Čtenář, Název\_knihy, Jméno\_čtenáře)*

Je 2NF: VÝPŮJČKA(#ID\_knihy, #ID\_čtenář)  
 KNIHA(#ID\_knihy, Název)  
 ČTENÁŘ (#id\_čtenář, Jméno)

Relace je ve **třetí normální formě (3NF)**, pokud je v druhé normální formě a neklíčové atributy jsou vzájemně nezávislé.

Příklad:

KNIHA (#ISBN, Název, Autor, Adresa\_autora)

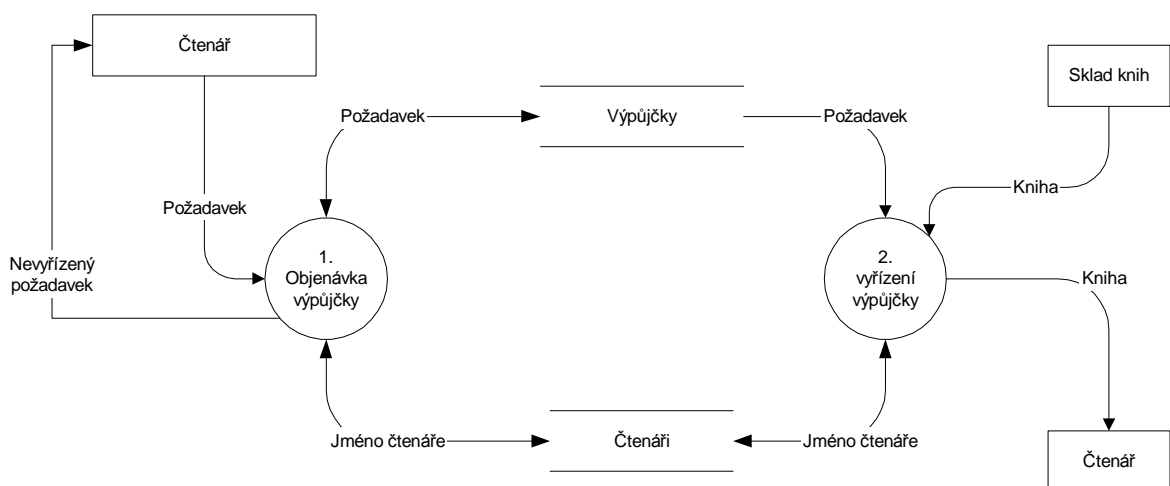
KNIHA není ve 3NF, protože hodnota atributu Adresa\_autora závisí na Autorovi a ne na ISBN.

Proces, jehož výsledkem je tabulka v některé normální formě, nazýváme **normalizace**.

Při aplikování pravidel normalizace je třeba brát v úvahu i účel tvořeného systému. Systém, splňující co možná nejvyšší normální formu, nemusí být vždy tím nevhodnějším. Vždy je třeba respektovat i uživatelskou přívětivost systému.

### 3.3.4 DIAGRAM DATOVÝCH TOKŮ

Diagram datových toků (DFD – data flow diagram) [PETI92, ZDMO92] se zaměřuje na funkční analýzu systému. Snaží se popsat činnost systému jako proces získávání, předávání, ukládání a zpracovávání dat, materiálu a osob. V dalším textu všechny tyto toky budou shrnuty do pojmu „tok dat“.



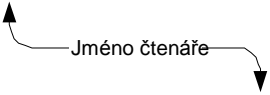



Obr. 7: Tokový diagram



Obr. 7 znázorňuje vybranou část datových toků v knihovně. Užití symboly specifikuje následující Tab. 2.

**Tab. 2: Tokový diagram - legenda**

Označení	Název	Legenda
	Proces	Transformace dat
	Data store	Dočasné úložiště dat
	Datový tok	Přesun dat
	Terminátor	Vstup/výstup systému

Procesem (funkcí, transformací) se nazývá taková činnost v systému, při které dochází k transformaci vstupních dat na data výstupní. Sleduje se, jakým způsobem se data mění. Také se určují vstupní a výstupní podmínky dotčených dat. Každý proces může být také tvořen dalšími funkcemi (princip shora-dolů).

Orientovaný, strukturovaný a pojmenovaný přesun „balíků“ informací a materiálu se nazývá datový tok. Díky datovému toku dostávají procesy data ke zpracování, data store je přijímají a odesílají. Datový tok vždy tvoří mezičlánek mezi ostatními komponentami tokového diagramu.

Data store je pojmenování pro místo, kde jsou ukládána data. Používají se v případě, že je nutné data uchovávat. Ať pro potřeby běžné archivace (účetní, daňové doklady), nebo při časové prodlevě mezi procesy. Veškerá data mohou do/z data storu jediné prostřednictvím procesu. Data store se označuje názvem objektu, kterého se týká – podstatným jménem.

Terminátor zastupuje vnější systémem neovlivnitelné okolí. Představuje rozhraní mezi sledovaným systémem a jinými systémy. Je také zdrojem a cílem toků dat.

Pro srozumitelnost diagramu je důležité používat popisná jména procesů, která vhodně a jasně popisují činnost procesem vykonávanou. Je zakázáno pojmenovat dva různé objekty systému stejně. Datové toky se při přechodu do jiné části systému nesmějí ztrácet ani objevovat; výjimkou je pouze dělení toku dat při přechodu do nižší úrovně systému. Výsledný grafický tokový diagram musí být také přehledný.

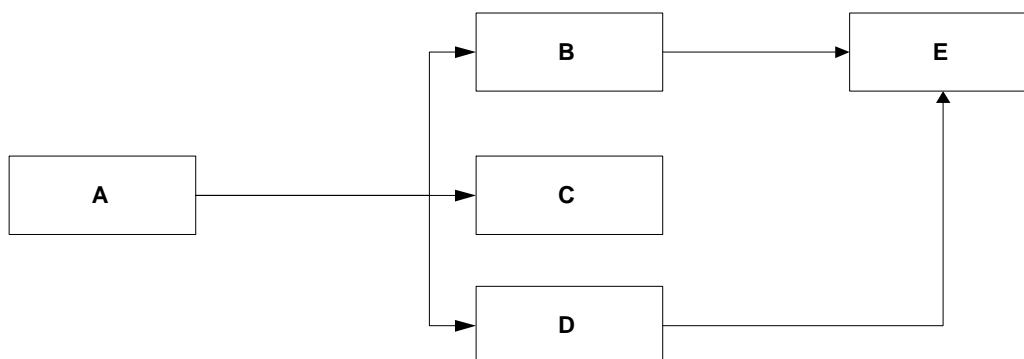
### 3.3.5 STAVOVÝ DIAGRAM

[PETI92, ZDMO92] Určením posloupnosti zpracování dat (procesů) v čase se zabývají stavové diagramy. Snaží se vymezit všechny možné stavy systému. Popisují také možnosti přechodu z jednoho stavu do druhého. Velmi často představují specifikaci řídicího procesu v diagramu datových toků. Stav se aktivuje na základě vyslaného signálu.

Schéma na Obr. 8 popisuje situaci, kdy po skončení procesu A může nastat proces B, C nebo D. Jestliže proběhne proces C, žádný další proces již nebude probíhat. Jestliže proběhne proces B nebo D, pak ještě může následovat proces E. Stavový diagram se vytváří dvěma způsoby:

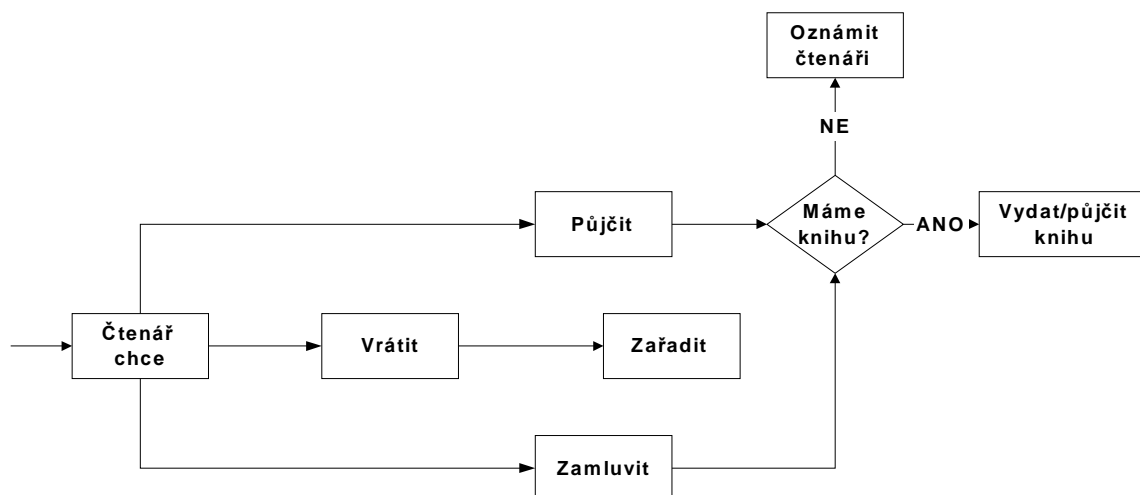
- a) Identifikují se všechny možné stavy systému a následně se nacházejí jejich spojitosti a návaznosti,
- b) určí se počáteční stavy systému a hledají se stavy, které mohou bezprostředně navazovat.

Aplikace druhého uvedeného postupu může vyústit například v diagram na Obr. 8.



Obr. 8: Znázornění stavového diagramu

Šipka u procesu „čtenář chce“ indikuje, že se jedná o počáteční stav systému (vyvolaný vnějším signálem). V tomto případě se jedná i o podmínku. Nejjednodušší případ je vrácení knihy. Následuje jen proces zařazení. V obou dvou dalších případech je třeba nejprve zjistit, zda knihovna požadovaným titulem disponuje. Jestliže ano, pak knihu čtenáři zapůjčí (nebo zamluví), v případě opačném tuto skutečnost čtenáři sdělí.



Obr. 9: Stavový diagram

Je nutné podotknout, že diagram rozhodně není úplný a vyčerpávající. Také procesy, které jsou zde koncové, se musí rozložit na několik dílčích funkcí. Ty by však byly cílem zkoumání nižší úrovně systému. Také zde není zřejmá možnost opakování požadavku čtenáře. Může např. chtít vrátit dvě knihy a několik si jich půjčit. Všechny tyto akce se však dají vyjádřit jako několik po sobě jdoucích akcí „čtenář chce“.

Stavové diagramy jsou velmi dobrý podpůrný prostředek pro zkoumání systému, avšak samotné jsou pro vytvoření modelu ve většině případů nepostačující.

### 3.3.6 SLOVNÍK DAT

Jakkoli dokonalý model systému není úplný, dokud není možné správně identifikovat a pochopit význam objektů, které daný model popisuje. Proto je vždy nezbytné vytvořit dokumentaci, která obsahuje definice v modelu použitých objektů. Nezbytným doplňkem modelu je slovník dat.

*Slovník dat je organizovaný seznam datových elementů, který odpovídá zkoumanému systému a který přesně a podrobně definuje všechny použité datové prvky [PETI92, s. 98]. Pro pochopení významu slovníku dat pro analýzu systému stačí použít analogii k běžnému slovníku cizích slov.*

Svou funkci plní tím, že popisuje význam jednotlivých objektů v různých diagramech; popisuje také jejich skladbu, strukturu a vztah mezi nimi. Zahrnuje informace o použitých jednotkách nebo seznamu znaků povolených pro pojmenování objektů.

# **PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 ANALÝZA SYSTÉMU ONLINE DOTAZNÍKŮ

System Online dotazování je určen pro vytváření elektronické formy dotazníků, jejich distribuci respondentům, kódování a uchovávání odpovědí a exportování do formátu vhodného pro statistický software. System musí umožňovat správu uživatelů, definování jejich oprávnění k funkcím, projektům, dotazníkům a datům. Data musí být chráněna proti ztrátě, poškození a neoprávněné manipulaci. System musí splňovat minimální standardy SIMAR pro sběr a kontrolu dat popsané v kapitole 2.5.

Analýza systému byla provedena za pomoci profesionální marketingové agentury fungující na českém trhu více než deset let. Byly také použity poznatky z vlastní praxe při sběru, distribuci a kontrole dotazníků.

Popsán je obecný postup činností spojených s dotazníkovým šetřením. Zvláštní pozornost je věnována analýze dotazníku jakožto formuláře. Pro práci je významná analýza otázek, odpovědí a případných závislostí mezi nimi. Není popisována tvorba obsahu a uspořádání dotazníku (tiskopisu) z hlediska volby otázek, jejich pořadí a sémantického významu.

Analýza je provedena s ohledem na její předpokládané uplatnění – **vytvoření internetové aplikace pro tvorbu dotazníků, jejich distribuci respondentům, sběr dat od nich, kontrolu dat a jejich export pro zpracování ve speciálním statistickém software**. Analyzovány jsou následující činnosti a s nimi související prostředky:

- Tvorba elektronické podoby tiskopisu.
- Provedení pilotního výzkumu.
- Distribuce tiskopisu respondentům.
- Vyplnění tiskopisu => vznik dotazníku.
- Kontrola a kódování dotazníku.
- Export dat.
- Popis mechanismů zabezpečení dat.

## 4.1 LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU

Zpracovaný logický rámec (Tab. 3) popisuje projekt z hlediska agentury provádějící dotazníková šetření. Výstupem této práce je analýza systému sběru dat při dotazníkovém šetření a návrh systému tvorby online dotazníků. V rámci této práce byla

Tab. 3: Logický rámec projektu

Celkový cíl	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje ověření	Předpokládaná rizika / podmínky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usonadnit provádění sociologických výzkumů.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doba realizace dotazníkových šetření.</li> <li>• Počet pracovníků realizačního týmu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interní statistiky.</li> </ul>	
<b>Účel projektu</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vytvořit systém pro elektronizaci dotazníkových šetření.</li> <li>• Urychlit realizaci dotazníkového šetření.</li> <li>• Snížení chybovosti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Snížení nákladů na dotazníkové šetření.</li> <li>• Počet klientů využívajících systém online dotazování.</li> <li>• Snížený počet externích tazatelů.</li> <li>• Zkrácená doba realizace dotazníkového šetření.</li> <li>• Chybovost dotazníků.</li> <li>• Úbytek lidské práce.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interní statistiky.</li> <li>• Účetnictví.</li> <li>• Zaměstnanecké dotazníky.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zájem klientů o urychlení výzkumů.</li> <li>• Kvalitně zpracovaný systém.</li> </ul>
<b>Výstupy / výsledky</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systém tvorby online dotazníků.</li> <li>• Uživatelská dokumentace.</li> <li>• Analýza systému sběru dat při dotazníkovém šetření.</li> <li>• Cost Benefit analýza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CBA analýza.</li> <li>• Technická dokumentace.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentace, zprávy.</li> <li>• Ekonomické analýzy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergonomie ovládní systému.</li> <li>• Schopnost zaměstnanců obsluhovat systém.</li> </ul>
<b>Aktivity</b>	<b>Zdroje / Prostředky</b>	<b>Harmonogram</b>	<b>Předpoklady / vnější rizika</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provedení CBA.</li> <li>• Analyzování systému sběru dat při dotazníkovém šetření.</li> <li>• Vytvoření systému tvorby online dotazníků.</li> <li>• Implementace a provoz systému tvorby online dotazníků.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interní audit.</li> <li>• Externí poradenská společnost.</li> <li>• Externí IT společnost.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Není stanoven</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kladná CBA.</li> <li>• Správně provedená analýza.</li> <li>• Korektně fungující systém.</li> </ul>
			<b>Předběžné podmínky</b>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostatečné finanční prostředky na realizaci.</li> <li>• Zájem klientů o novou službu.</li> </ul>

naprogramována stěžejní část systému s cílem ověřit správnost navržené datové struktury. Jak plyne z následující analýzy, realizace systému (jeho naprogramování) obnáší zakázku pro softwarovou firmu v objemu cca 250 000 Kč. Implementace systému jako takového je proto ponechána profesionální firmě. Tato práce jí bude sloužit jako kompletní programátorský podklad.

## **4.2 ANALÝZA TISKOPISU**

Tiskopis se standardně skládá z těchto logických celků:

- Identifikační – název a číslo projektu, datum provedení výzkumu, kód tazatele.
- Rekrutační – kritéria pro výběr respondentů.
- Vlastní šetření.
- Kontrolní údaje – kontakt na respondenta, tazatele (dále se nezpracovává).

**Identifikační** a kontrolní údaje souží zejména ke správnému zařazení dotazníku a pro kontrolu dodržování minimálních standardů SIMAR. Dále slouží jako podklad pro hodnocení práce tazatelů a jejich odměňování.

**Rekrutační** část definuje kritéria pro výběr respondentů a pro procentuální podíl jejich jednotlivých skupin. Může být vyžadováno dodržení kvót na sobě **závisle** nebo **nezávisle**.

Příklad: 50 % respondentů budou muži, 50 % ženy, 30 % středoškoláci, 20 % kuřáci

Takto definovaná kvóta dává možnost jakékoli kombinace kuřáků, mužů i žen. Je jedno, jestli budou všichni kuřáci muži nebo středoškoláci. Tato kvóta je definovaná **nezávisle**.

Je však možné stanovit i podmínku, že 20 % kuřáků bude vybráno jen mezi středoškoláky – jedno kritérium slouží jako základ pro další. Tato kvóta je definovaná **závisle**.

Část **vlastního šetření** je podrobně popsána v kapitole 2.

**Kontrolní údaje** slouží zejména pro ověření práce tazatele – zda skutečně uskutečnil dotazování, choval-li se korektně apod. Tato část je standardně oddělena od dotazníku



a uchovává se samostatně, aby byla garantována anonymita výzkumu. Získané údaje se nikde dále nezpracovávají.

#### 4.2.1 ANALÝZA OTÁZEK

Otázky tvoří základ tiskopisu. Mohou být otevřené, uzavřené, polouzavřené. Pořadí otázek se určuje ručně při vytváření tiskopisu. Je to vhodné z důvodu vytvoření a udržení logických vazeb v tiskopisu a pro přeskokování otázek.

Podle odpovědi na danou otázku respondent neodpovídá na jednu nebo více navazujících otázek, protože odpověď by neměla informační hodnotu nebo by popírala předchozí odpověď. Otázky, které respondent z tohoto důvodu nezodpoví se nazývají **přeskokové otázky**. Způsob, jakým je definováno, které otázky jsou přeskokové, se nazývá **přeskokové pravidlo**.

Standardní tiskopis obsahuje desítky až stovky otázek. Logika tvorby tiskopisu chápe jako jednu otázku jedno její znění a množinu několika možných odpovědí na ni (blok). Z hlediska systému je třeba jako jednu otázku brát jedno znění otázky a jednu možnost odpovědi na ni. Názorný příklad obsahuje Tab. 4.

Tab. 4: Otázka a množina odpovědí

Q2: Pracujete vy nebo někdo z vaší úzké rodiny v:	ANO	NE
společnosti pro průzkum trhu	1	2
reklamní agentuře	1	2
agentura public relations	1	2
sdělovací prostředky	1	2
výrobě a prodeji léčiv	1	2

Jedno znění otázky v tabulce je společné všem vypsáním odpovědím. Z hlediska logiky dotazníku, jeho přehlednosti, je to nejlepší možná forma. Z hlediska systému je nutno „kopírovat“ otázku ke každé odpovědi zvlášť.

Upravená Tab. 4 by vypadala asi takto (Tab. 5):

**Tab. 5: Otázka a odpověď**

	<b>ANO</b>	<b>NE</b>
Q2_1: Pracujete vy nebo někdo z vaší úzké rodiny ve společnosti pro průzkum trhu?	1	2
Q2_2: Pracujete vy nebo někdo z vaší úzké rodiny v reklamní agentuře?	1	2
Q2_3: Pracujete vy nebo někdo z vaší úzké rodiny v agentuře public relations?	1	2
Q2_4: Pracujete vy nebo někdo z vaší úzké rodiny ve sdělovacích prostředcích?	1	2
Q2_5: Pracujete vy nebo někdo z vaší úzké rodiny ve výrobě a prodeji léčiv?	1	2

Pro zachování logiky dotazníku je zvolen systém číslování otázek symbolem Q (Question – otázka), její „logické“ číslo v dotazníku (Q2) a číslo odpovědi (Q2\_1).

- **Uzavřené otázky**

Na uzavřenou otázku je možno odpovědět pouze výběrem jedné či více z předdefinovaných odpovědí.

- **Otevřené otázky**

Na otevřenou otázku se očekává vlastní odpověď respondenta. Zaznamenává se v plném znění. Záleží pouze na respondentovi, jakou odpověď zvolí. Očekávaná odpověď může být jednoslovná, nebo libovolně dlouhá. U otázek, kterými se zjišťuje spontánní znalost problematiky, se očekává více odpovědí, tzv. výčet. Např. na otázku „vyjmenujte, které znáte značky automobilů“ lze očekávat až desítky odpovědí, např. Škoda, BMW, Audi atd. Takové odpovědi se tzv. kódují.

- **Polouzavřené otázky**

Polouzavřené otázky jsou kombinací uzavřených a otevřených otázek. Na danou otázku je předdefinováno několik odpovědí a navíc je respondentovi dán prostor pro vlastní odpověď.

- **Přeskokové pravidlo**

Přeskokové pravidlo se definuje pro otázky, na něž nemá v kontextu předchozích odpovědí smysl odpovídat. Jedná se např. o otázky na značku používaného mobilního

telefonu; ty jsou však irelevantní, pokud dříve respondent uvedl, že žádný mobilní telefon nevládní.

Přeskokové pravidlo je definováno **seznamem** všech přeskokovaných otázek. Díky tomu je možné vynechávat i otázky, které nejsou hned za sebou a také lze seznam aktualizovat podle odpovědí na další otázky.

#### **4.2.2 ANALÝZA ODPOVĚDÍ**

Při tvorbě tiskopisu se definuje množina všech možných odpovědí na danou otázku. Množina odpovědí může být specifikována taxativním výčtem odpovědí nebo stanovením omezujících podmínek pro volnou odpověď.

- **Odpovědi na uzavřenou otázku**

Jsou dány taxativním výčtem všech možností odpovědi. Je možno vybrat:

1. Právě jednu odpověď;
2. alespoň jednu odpověď;
3. žádnou odpověď;
4. přesný počet odpovědí;
5. počet odpovědí daný intervalem.

Případy 4 a 5 se v praxi standardně nepoužívají. Případ 3 nastává, když respondent nemá nebo nemůže na danou otázku odpovědět. Pro takovou otázku se vytváří přeskokové pravidlo.

- **Odpovědi na otevřenou otázku (volné odpovědi)**

Na otevřenou otázku nejsou odpovědi předem definovány. Standardně se stanovuje, zda má být odpovědí číslo, text nebo jejich kombinace (v důsledku text). U čísla se stanovuje možný interval, u textu maximální možná délka odpovědi. U výčtové odpovědi se zaznamenají také všechny odpovědi, avšak při interpretaci dat se bere v úvahu tři až pět prvních odpovědí.

Volná odpověď se zaznamenává v plném znění jak ji uvedl respondent. Před statistickým zpracováním se odpovědi kódují.

- **Kódování odpovědí**

Kódování se provádí proto, aby bylo možné statisticky zpracovat získaná data. Software totiž velmi jednoduše od sebe odliší čísla, ne však slova nebo dokonce souvětí. Pro data získaná výzkumem se sestaví kódovací tabulka a podle ní se namísto původní odpovědi v dotazníku zaznamená číslo kódu.

Kódováním může vzniknout z jedné volné odpovědi více odpovědí. Systém musí umožnit zaznamenat všechny nově vzniklé odpovědi jako běžnou odpověď. Standardně bývá bráno v úvahu až pět nově vzniklých odpovědí.

**Příklad:**

Otázka: Jak byste charakterizoval tento jogurt?

Očekává se odpověď: sladký, tučný, voňavý.

Uvedená jedna odpověď se zakóduje do tří čísel (1, 4, 2) podle následující kódovací tabulky Tab. 6:

**Tab. 6: Příklad kódovací tabulky**

Kód	Charakteristika
1	Sladký
2	Voní
3	Lehký
4	Tučný

### **4.2.3 ČÍSLOVÁNÍ, IDENTIFIKÁTORY**

Způsob číslování a použití identifikátorů se může lišit podle specifických omezení dalšího používaného software. Při konstrukci identifikátorů byl proto kladen důraz na obvyklé standardy, zejména používání znaků anglické klávesnice, zákazu speciálních znaků atp.

- **Číslování projektů**

Projekt má textový identifikátor, přiděluje jej administrátor při založení nového projektu. Zvláštní identifikátor je zaveden kvůli souladu s externí knihou projektů.

- **Číslování dotazníků**

Dotazníky jsou číslovány souvislou řadou čísel 1..n, číslo se přiřadí při vyplňování dotazníku respondentem.

- **Číslování otázek a odpovědí**

- Otázky v dotazníku mají textový kód (např. „q45\_1“);
- tento kód (identifikátor) neurčuje pořadí otázky, to je zajištěno jinak;
- kód smí obsahovat:
  - malá písmena anglické abecedy,
  - číslice (kód ovšem nesmí číslicí začínat),
  - znaky „podtržítko“ \_ (kód ovšem nesmí podtržítkem začínat);
- kód otázky nesmí být prázdný;
- kód otázky smí být dlouhý max. šest znaků (omezení statistického software);

### **4.3 ROZSAH DAT**

V následujících bodech jsou shrnuty průměrná a maximální čísla, která charakterizují rozsah dat (údaje vychází ze současného stavu zpracování dotazníků ve firmě Tambor).

System je navržen tak, aby zvládl bezproblémově pracovat i s maximálními hodnotami, bude schopen se vyrovnat i s vyšší zátěží, pokud toto zvýšení nebude řádové (např. desetkrát). Mezní hodnoty jsou tyto:

- Každý rok se realizuje cca 100 – 200 projektů;
- každý projekt má cca 1000 – 2000 dotazníků;
- každý dotazník má cca 200 – 2000 znaků (řádově 100 – 1000 elementárních otázek);
- na jednu otázku může být max. 21 odpovědí;
- projekty řeší (administruje) cca 10 – 20 zaměstnanců.

## 4.4 CÍLOVÝ STAV

První předpokládané využití OLD bude určeno pro menší „bleskové“ výzkumy. Jedná se zejména o testování vnímání značky, reakce na politické, ekonomické a společenské události, nebo hodnocení designu nových výrobků. Dále může být OLD užito k „placenému“ dotazování odborníků, např. lékařů. Důležitou výhodou systému je možnost vkládat **audiovizuální prvky**, což u papírových dotazníků možné není. V první fázi zavádění OLD se předpokládá využití na max. 5 - 10 % realizovaných projektů.

Změny oproti současnému „papírovému“ systému budou spočívat zejména v:

- Systému tvorby dotazníku;
- úbytku práce tazatelů;
- výběr respondentů proběhne interně systémem;
- distribuce dotazníků proběhne elektronicky;
- odpadne přepis dat do elektronické podoby (zůstává kódování a kontrola);
- vzrostou nároky na zabezpečení dat;
- rekrutaci respondentů.
- **Uživatelé systému**

Uživatelé systému budou projektoví manažeři a respondenti. Budou proto vytvořeny dvě hlavní skupiny uživatelů. Projektoví manažeři budou mít roli administrátorů systému. Nejsou však odborníci na tvorbu www aplikací. Je proto nutné systém navrhnout tak, aby nevyžadoval znalosti HTML a byl uživatelsky přívětivý.

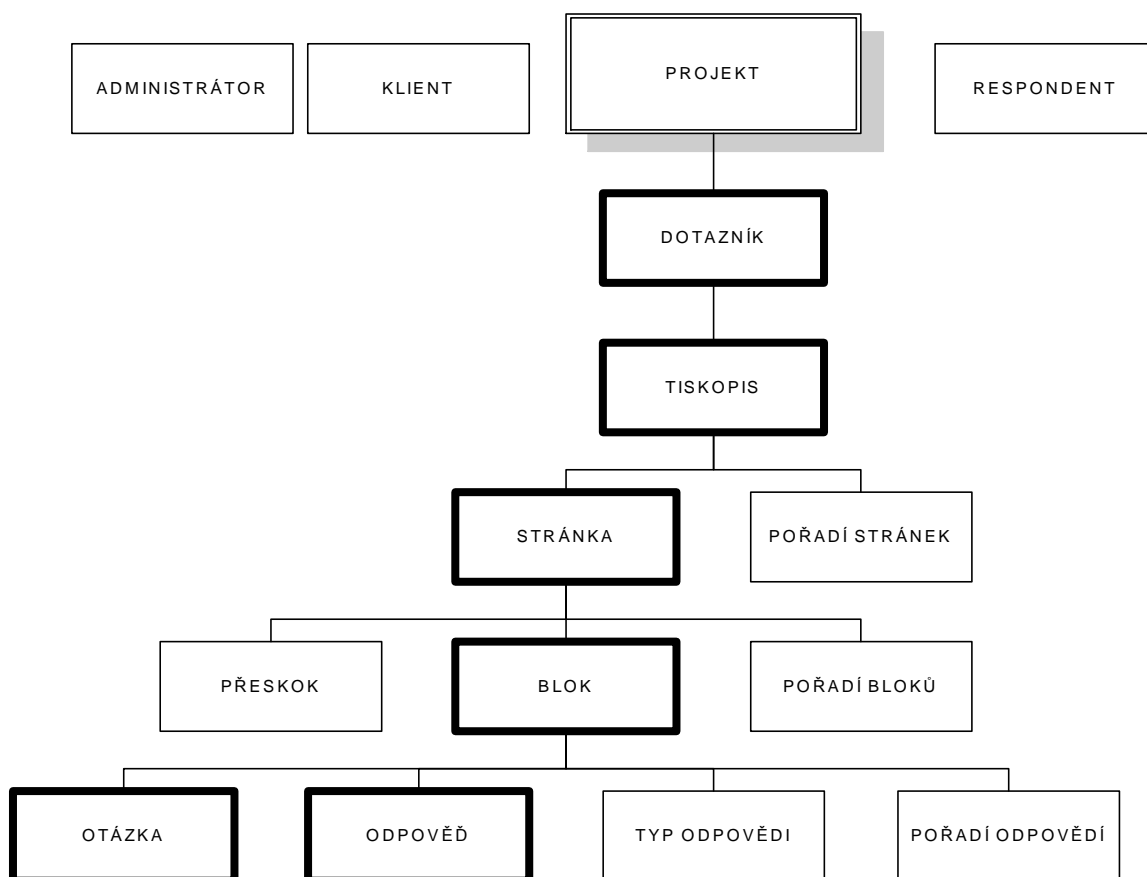
**Administrátoři** mají kompletní přístup k funkcím systému. Jejich hlavní činností je tvorba tiskopisů a zajištění jejich distribuce respondentům. Mají také možnost spravovat uživatelské účty respondentů. Administrátoři nemohou být zároveň i respondentem. Na to je třeba vytvořit nový speciální účet.

**Respondenti** mají možnost pouze se přihlásit do systému a vyplnit dotazníky, které jim systém nabídne k vyplnění a měnit informace o své osobě.

Pokud by bylo nutné, je možné vytvořit další skupinu uživatelů s omezenými právy, např. k jednotlivým projektům.

#### 4.5 RELAČNÍ MODEL

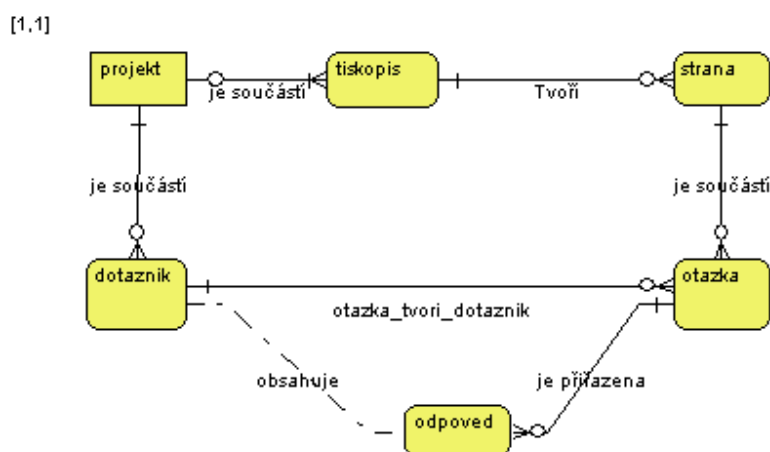
Relační model vychází z ERD diagramu. Při transformaci proběhla i normalizace. Modely vychází ze schématu na Obr. 10. Je zde hierarchicky zachycena struktura tiskopisu a vazba na uživatele systému. Tučně jsou znázorněny hlavní entity.



Obr. 10: Schéma entit

Kompletní relační model tvoří přílohu 1. Tato kapitola popisuje základy navrženého modelu, zdůvodňuje vytvořené vazby. Pro logické rozlišení skupin entit jsou použity barvy: žluté jsou klíčové entity, zelené charakterizují uživatele systému a šedé jsou číselníky.

Základ relačního modelu tvoří šest tabulek. Znárodnuje je následující Obr. 11. Jak je vidět z atributů uvedených v příloze 2, jsou na tabulku projekt provázány všechny ostatní tabulky. Bylo nutné oddělit od sebe data potřebná pro zobrazení tiskopisu a pro ukládání odpovědí respondentů. Tabulky TISKOPIS, STRANA, OTAZKA a ODPOVED tvoří strukturu i obsah tiskopisu. Do tabulky DOTAZNIK se ukládají všechny odpovědi respondentů.



Obr. 11: Relační model – hlavní entity

- **Popis obsahu jednotlivých tabulek**

Pro všechny tabulky je společné, že mají primární klíč tvořený jedním atributem, typické jméno je ID\_NAZEV\_TABULKY. Je-li třeba použít klíč tvořený více atributy, vytvoří se standardně pomocí cizích klíčů.

Poznámka: kompletní relační model obsahuje „redundantní“ atributy. Je to dáno použitým CASE software, který do jedné vazební entity přenesl všechny klíče z druhé vazební entity. Vytvořená databáze však pro vazby používá pouze primární klíče.

- Tabulka PROJEKT

Následující Tab. 7 popisuje všechny atributy tabulky PROJEKT. Podle kombinace DATUM od / do a STAV projektu se může respondentům zobrazovat příslušný tiskopis – jediný



přípustný stav je „publikováno“. Jindy nesmí být tiskopis daného projektu respondentům přístupný.

**Tab. 7: Atributy entity Projekt**

Název atributu/role	Datový typ	Not null	Unique	Popis
id_projekt/	Integer	ANO	ANO	
externi_id_prj/	Varchar	NE	ANO	Slouží pro synchronizaci s externím software, kde bývá jiné označování projektů.
nazev/	Varchar	NE	NE	Textový název projektu
datum_od/	Date	NE	NE	Datum, od kdy je možno vyplňovat tiskopis.
datum_do/	Date	NE	NE	Datum, do kdy je možno vyplňovat tiskopis.
popis/	Text	NE	NE	Případný rozšiřující popis projektu.
stav/	Integer	NE	NE	Tvorba Test Otestováno Publikováno Konec_sběru Zkontrolováno Ukončeno

- Tabulka TISKOPIS

Je základem tiskopisu, definuje jeho název, příslušnost k projektu, titulní a děkovnou stránku tiskopisu.

**Tab. 8: Atributy tabulky Tiskopis**

Název atributu/role	Datový typ	Not null	Unique	Popis
pk_tiskopis/	Integer	ANO	ANO	
id_projekt/	Integer	ANO	NE	
nazev/	Varchar	NE	NE	Název tiskopisu se zobrazuje respondentům při generování tiskopisu.
titulni_stranka/	Varchar	NE	NE	Obsahuje URL úvodní stránky.
dekovna_stranka/	Varchar	NE	NE	Obsahuje URL děkovné stránky.

- Tabulka STRANA

Definuje příslušnost k tiskopisu, tvoří základní zobrazovací jednotku. Při vyplňování tiskopisu respondentem se po odeslání stránky ukládají zadaná data do tabulky DOTAZNIK. To umožní navázat na vyplňování tiskopisu při výpadku spojení mezi respondentem a serverem s tiskopisem.

Stránka je definována kvůli zobrazení. Díky jejímu zavedení je možné jednoduše kopírovat celé stránky do dalších tiskopisů. Ze stejného důvodu je vytvářena i druhá logická jednotka – Blok.

Názvy stránek jsou definovány příslušným číselníkem.

**Tab. 9: Atributy tabulky Strana**

Název atributu/role	Datový typ	Not null	Unique	Popis
id_strana/	Integer	ANO	NE	
id_cis_stranka/	Integer	ANO	NE	
pk_tiskopis/	Integer	ANO	NE	
id_projekt/	Integer	ANO	NE	

- Tabulka OTAZKA

Obsahuje znění otázky (z číselníku otázek), tvoří základní jednotku tiskopisu. Její provázanost s Odpovědí vytváří logický celek - Blok. Její zavedení opět umožňuje kopírovat celé bloky do dalších tiskopisů.

Znění otázek je získáváno z příslušného číselníku.

**Tab. 10: Atributy tabulky Otazka**

Název atributu/role	Datový typ	Not null	Unique	Popis
id_otazka/	Integer	ANO	NE	
pk_cis_otazky/	Integer	ANO	NE	
id_strana/	Integer	ANO	NE	
id_cis_stranka/	Integer	ANO	NE	
pk_tiskopis/	Integer	ANO	NE	
id_projekt/	Integer	ANO	NE	
id_dotaznik/	Integer	ANO	NE	
id_projekt/	Integer	ANO	NE	
id_respondent/	Integer	ANO	NE	
id_clovek/	Integer	ANO	NE	
pk_uzivatel/	Integer	ANO	NE	
id_role/	Integer	ANO	NE	

- Tabulka ODPOVED

Spolu s OTAZKA tvoří základní jednotku tiskopisu - blok. Obsahuje seznam všech odpovědí na danou otázku v daném tiskopise, určuje pořadí odpovědí v rámci otázky a

typ zobrazení odpovědi. Typ získává z číselníku. Definuje také konkrétní přeskoková pravidla pro určité odpovědi. Definice je obsahem Tab. 11.

- Tabulka DOTAZNIK

Uchovává všechny odpovědi na všechny dotazníky. Obsahuje jako cizí klíče odkazy na PROJEKT, TISKOPIS, OTAZKA, ODPOVED, RESPONDENT. Jinými slovy obsahuje data, která jsou de facto obsahem již jiných tabulek. Je to však nutné, protože ostatní tabulky obsahují i informace nutné pro formátování. DOTAZNIK pouze uchovává odpovědi. Když respondent vyplňuje tiskopis, vždy po odeslání jedné stránky se provede zápis do DOTAZNIK. Text odpovědi z Input boxu se uchová v poli ODPOVED. Až při kódování se vyplní pole KOD\_ODP.

**Tab. 11: Atributy tabulky Odpoved**

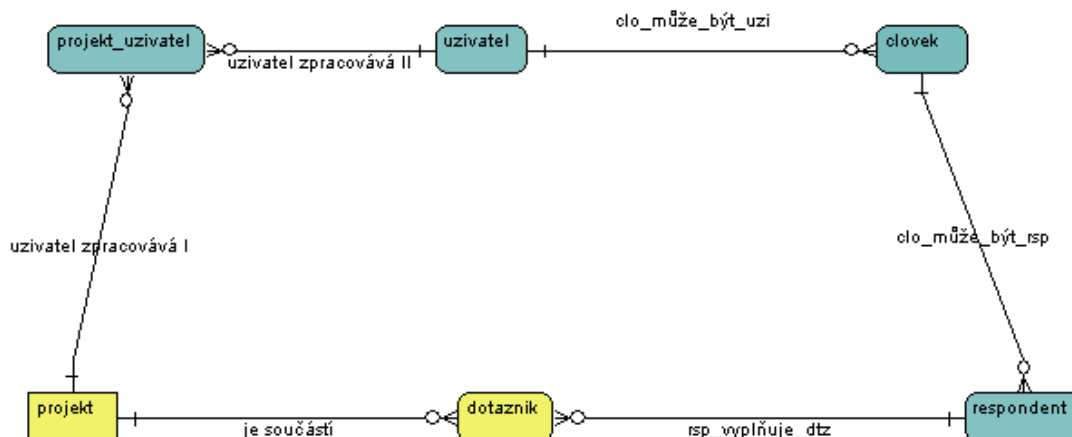
Název atributu/role	Datový typ	Not null	Unique	Popis
id_odpoved/	Integer	ANO	NE	
pk_cis_odpovedi/	Integer	ANO	NE	
pk_cis_typy_odp/	Char	ANO	NE	Definuje typ odpovědi, načítá se z íselníku. Jsou zatím určeny tyto typy: Checkbox Radio button Input box Maticový tvar Radio Button Radio button s Input boxem  Kombinace těchto typů uspokojí většinu realizovaných dotazníků.
odp_poradi/	Integer	NE	NE	Protože k jednomu znění otázky je definováno několik znění odpovědi, definuje pořadí znění odpovědi v konkrétním bloku.
preskakovane_otz/	Varchar	NE	NE	Obsahuje seznam všech otázek (id_otazka), které se nemají na základě konkrétní odpovědi zobrazit. Oddělovat se budou znakem čárky " , ".
id_otazka/	Integer	ANO	NE	
pk_cis_otazky/	Integer	ANO	NE	
id_strana/	Integer	ANO	NE	
id_cis_stranka/	Integer	ANO	NE	
pk_tiskopis/	Integer	ANO	NE	
id_projekt/	Integer	ANO	NE	
id_dotaznik/	Integer	ANO	NE	
id_projekt/	Integer	ANO	NE	
id_respondent/	Integer	ANO	NE	
id_clovek/	Integer	ANO	NE	
pk_uzivatel/	Integer	ANO	NE	
id_role/	Integer	ANO	NE	

- **Popis vazby mezi uživateli systému a projekty**

Provoz systému a jeho plnění daty budou zabezpečovat uživatelé – administrátoři a respondenti. Následující Obr. 12 popisuje návaznost projektu na uživatele systému. Uchovávané informace o lidech jsou rozděleny do tří tabulek. UZIVATEL uchovává přihlašovací informace, zejména login, heslo, roli; CLOVEK obsahuje data společná administrátorům systému a respondentům; RESPONDENT obsahuje specifické informace o respondentech.

Zvolené řešení umožní uchovat data o respondentech pro účely archivace výsledků výzkumů a zároveň může být kterémukoli respondentovi zakázán přístup do systému nebo dokonce jeho uživatelský účet vymazán.

[1,1]



**Obr. 12: Relační model - vazba uživatelů na projekt**

Rozdělení uživatelů na administrátory a respondenty je definováno v tabulce UZIVATEL, v poli ID\_ROLE. Tabulka PROJEKT\_UZIVATEL, atribut PRAVA, určuje, kdo má přístup ke kterému projektu. Kombinace PRAVA a ID\_ROLE jednoznačně identifikuje způsob přístupu a zobrazení určitého projektu danému uživateli.

Vazba tabulky `DOTAZNIK` na `RESPONDENT` je realizována proto, aby se zamezilo vícenásobnému vyplnění dotazníku jedním respondentem. Z hlediska zachování anonymity výzkumu to není řešení ideální, ale na druhou stranu při exportu výsledků se již informace o respondentovi neuchovávají.

Navíc při pádu aplikace nebo spojení mezi systémem a respondentem je možné vyplnit v tiskopise jenom otázky, které ještě vyplněny nebyly. Usnadní se tím námaha respondenta a také se zajistí, že respondent nebude na základě pozdějších otázek měnit odpovědi na otázky předchozí.

- **Funkce číselníků**

Systém obsahuje několik číselníků. Jsou použity tam, kde je velká šance opakování dat. Jejich hlavní funkcí je zamezit redundancím a usnadnit v maximální možné míře všem uživatelům obsluhu systému. Číselník se standardně skládá ze svého ID a názvu, někdy i podrobnějšího popisu. Vždy je provázán na další tabulku pomocí svého primárního klíče. Na každý číselník je vytvořen jednoduchý editor.

## **4.6 ANALÝZA FUNKCÍ SYSTÉMU**

Definice funkcí systému je základem pro jeho implementaci. Dále jsou proto blíže specifikovány veškeré požadavky na systém po stránce jeho funkčnosti. Provázanost funkcí a datových skladů je vyjádřena v DFD diagramu, který je obsahem přílohy 3.

### **4.6.1 SPRÁVA PROJEKTŮ**

Umožňuje zakládat, editovat a rušit projekty, přiřazovat práva k projektu jednotlivým uživatelům, definovat stav projektu. Specifikuje se datum zahájení a ukončení. Základní funkce správy projektů:

- Založit projekt.
- Editovat projekt.
- Smazat projekt.
- Definovat stav projektu.
- Exportovat projekt – exportovat data do vhodného formátu.

#### **4.6.2 SPRÁVA UŽIVATELŮ**

Nástroje pro přidávání, editování a mazání uživatelů. Umožňuje přiřadit uživatelské role (práva). Na základě nich má uživatel umožněn nebo odepřen přístup k určitým funkcím systému nebo různým výzkumům. Tvoří výpis uživatelů, umožňuje vyhledávání a filtrování ve výpisu.

V systému je oddělena správa uživatelů od správy respondentů. Jednak se zvýší bezpečnost aplikace, jednak se umožní i administrátorům stát se respondentem bez nebezpečí nechtěného zásahu do systému. Tato možnost se využije pro interní výzkumy ve firmě. Tuto vlastnost systému umožňuje ukládání uživatelského jména a hesla respondentů do tabulky `RESPONDENT` a administrátorů systému do tabulky `UZIVATEL`.

#### **4.6.3 SPRÁVA RESPONDENTŮ**

Nástroje pro přidávání, editování a mazání respondentů. Umožňuje registrování nových respondentů, editování i mazání dat o nich. Tvoří výpis respondentů, umožňuje vyhledávání a filtrování ve výpisu. Je základem pro modul výběr respondentů. Systém umožní samoregistraci respondentů.

Je tvořena dvěma částmi. Respondent má přehled o sobě, může editovat pouze své údaje. Administrátor může prohlížet a editovat všechny respondenty, má také přehled o nově registrovaných.

Při registraci nového respondenta by mu měl být odeslán e-mail s registračními údaji. Administrátorovi systému by měl být denně odeslán e-mail se souhrnnými informacemi o nově zaregistrovaných respondentech.

Protože systém má být univerzální, nejsou podrobně definovány atributy `RESPONDENTA`. Ty budou vždy definovány při implementaci systému do konkrétního prostředí.

- **Samoregistrace respondentů**

Prostřednictvím webového formuláře se mohou potenciální respondenti sami registrovat do panelu respondentů. Zadájí o sobě všechny požadované informace a formulář

odešlou. Bude jim odeslán zpětně e-mail s uživatelským jménem a heslem. Automaticky je jim přiřazen stav „nepotvrzený“. Administrátor ve správě respondentů má možnost sledovat nově registrované respondenty. Novému respondentu je ihned po registraci umožněno zúčastnit se výzkumu, na to stav „nepotvrzený“ nemá vliv.

#### **4.6.4 TVORBA TISKOPISU**

Obsahuje funkce na vytvoření HTML podoby dotazníku a vytvoření odpovídající databáze. Umožňuje využívat a vytvářet šablony tiskopisu, baterie otázek, stránkování. Pro usnadnění práce a možnost kopírování stánek či baterií otázek jsou vytvořeny tzv. číselníky. Jedná se v podstatě o jednoduché seznamy znění otázek, znění odpovědí, typů odpovědí a názvů stránek.

Seznam funkcí:

- Založit, editovat, smazat tiskopis.
- Přidat otázku.
- Editovat otázku.
- Smazat otázku.
- Přidat odpověď.
- Editovat odpověď.
- Smazat odpověď.
- Editovat bloky tiskopisu.
- Definovat panel respondentů – vybrat množinu respondentů, kterým se odešle upozornění o novém projektu a bude jim zpřístupněn příslušný formulář.
- Editovat pořadí otázek.
- Editovat pořadí odpovědí.
- Vložit soubor – např. audio, video, obrázek.
- Definice přeskových pravidel. Tvoří se výčtem otázek, na které daný respondent nebude odpovídat.
- Číslování otázek – pseudointeligentní číslování – po otázce q1\_1 by systém měl další otázku očíslovat q1\_2.

System ukládá všechny vytvořené tiskopisy a stránky. Jednak z důvodu kontroly dodržování standardů SIMAR, jednak pro další použití. System umožňuje kopírovat celé tiskopisy. Ty pak slouží jako šablony pro další projekty. Stejně tak jako OTAZKY, které již obsahují znění otázky, možné odpovědi na ni a prostřednictvím ODPOVED i přeskoková pravidla.

- **Postup tvorby tiskopisu**

Prvním krokem při tvorbě tiskopisu je **naplnění** podpůrných **číselníků** (např. elementárních otázek a odpovědí). Typy odpovědí a uživatelských rolí (jejich číselníky) jsou definovány na programátorské úrovni; je možné je rozšířit o nepředvídané typy.

Založí se **projekt**, definují jeho hlavní atributy a nastaví se stav „tvorba“ a **založí se tiskopis**. Poté se vytváří **bloky** – vloží se otázka z číselníku otázek a jednotlivě se přidají odpovědi spolu s jejich typem zobrazení. Pro jednoduchost je třeba naprogramovat aplikaci tak, aby administrátor mohl buď vybírat otázku / odpověď z číselníku nebo vytvořit novou a ta se automaticky vložila do příslušného číselníku. Přitom je třeba kontrolovat možné duplicity.

Po vytvoření všech bloků se může provést přeskupení bloků v rámci stránek. Jedna stránka může obsahovat více bloků. Poté se přistoupí k definici **přeskokových pravidel**. Z logiky věci vyplývá, že přeskokové pravidlo by nemělo být aplikováno na bloky na stejné stránce. Přeskoková pravidla se definují výčtem ID\_OTAZKA z tabulky OTAZKA. Je proto nutné při tvorbě tiskopisu administrátorovi zobrazovat u každé otázky i její id. Výčet se odděluje čárkou.

Je-li tiskopis již vytvořený, nastaví se u příslušného projektu jeho stav na „test“. Tím se tiskopis zpřístupní administrátorům v **testovacím režimu**; od tohoto okamžiku není možné upravovat strukturu tiskopisu. Je možné tiskopis vyplnit, ověřit přeskoková pravidla atd. Není-li vše v pořádku, nastaví se u příslušného projektu opět stav „tvorba“ a je možné tiskopis upravit. Při testování tiskopisu je nutné mít přístupné veškeré funkce, které bude mít i respondent. Rozdíl bude v datovém úložišti. Data se při testování ukládají do dočasné tabulky se strukturou shodnou s tabulkou DOTAZNIK.



Po ukončení testování tiskopisu se u příslušného projektu nastaví stav „otestováno“. Není již možné tiskopis měnit. Nyní již může proběhnout výběr respondentů, či prosté zpřístupnění tiskopisu respondentům (stav „publikováno“).

#### **4.6.5 VÝBĚR RESPONDENTŮ**

Z databáze respondentů se vybírá vhodný panel. Je rozšířením správy respondentů. Funguje na základě SQL dotazu vytvořeného pomocí formulářových polí. Může vybrat všechny vyhovující, nebo předem definovaný počet vyhovujících. Bude vytvořen jakýsi filtr; mohlo by se jednat např. o období automatického filtru v MS Excelu. Druhou možností je připravit formulář se všemi možnými atributy, k nim přiřadit logické operátory a jejich pomocí vytvořit SQL dotaz. Výsledný výběr bude obsahovat tzv. checkboxy a administrátor může výběr změnit.

Potvrzením výběru je mezi respondentem a projektem (`PROJEKT_RESPONDENT`) vytvořena vazba. Na jejím základě se respondentům bude nabízet účast na výzkumu. Zabezpečí také, aby se respondent mohl určitého projektu zúčastnit pouze jednou.

Anonymita výzkumu je zaručena tím, že exportované výsledky výzkumu nebudou obsahovat jakýkoli odkaz na respondenty.

#### **4.6.6 DISTRIBUCE TISKOPISŮ RESPONDENTŮM**

Nejedná se o distribuci v pravém slova smyslu. Respondenti budou vhodnou formou upozorněni na nový projekt, kterého se mohou zúčastnit. Může se jednat o e-mail, telefonický kontakt pop-up okno na serveru. Tiskopis jako takový je pouze virtuální, zůstává na serveru, kde byl vytvořen nebo umístěn.

#### **4.6.7 VYPLNĚNÍ TISKOPISU RESPONDENTEM**

Tiskopisy jsou respondentům přístupné mezi daty definovanými v `PROJEKT`; současně musí být projekt ve stavu „publikováno“; při jakémkoli jiném stavu projektu není projekt respondentům přístupný. Respondent se o tiskopise dozví buď emailem nebo prostým zobrazením na navštívené stránce (např. pop-up). Z hlediska systému je třeba rozlišit zaregistrovaného respondenta a anonymního.

Registrovaný musí být pro daný projekt přiřazený v tabulce `PROJEKT_RESPONDENT`; poté je mu garantován přístup k tiskopisu, data se standardně ukládají do `DOTAZNIK`. V případě anonymního uživatele jsou data ukládána také do tabulky `DOTAZNIK`, je však generováno unikátní identifikační číslo. Aby bylo alespoň trochu garantováno, že se jeden anonymní respondent nebude vícekrát účastnit toho samého projektu, uchová se na jeho počítači cookie.

- **Generování a vyplnění tiskopisu**

Po identifikaci respondenta se mu podle tabulky `PROJEKT_RESPONDENT` nabídnou tiskopisy k vyplnění. Postupně se z tabulek `TISKOPIS`, `STRANA`, `OTAZKA`, `ODPOVED` a jejich číselníků načtou jednotlivé stránky tiskopisu. Ten bude mít formu HTML formuláře s typickými ovládacími prvky – přepínací, zaškrťovací či vyplňovací políčka. Pomocí kontrolních mechanismů (např. Java Script) se ověří úplnost zadaných údajů a vyplněný formulář se uloží do databáze (tabulka `DOTAZNIK`). Systém aplikuje přeskoková pravidla a zobrazí následující stránku dotazníku. Po vyplnění celého tiskopisu se respondentovi zobrazí děkovaná stránka a bude přesměrován na úvodní stránku s výběrem aktuálních projektů.

Je možné, že se respondentovi z nějakého důvodu nepodaří vyplnit celý dotazník (např. výpadek elektrického proudu, připojení k internetu). Proto systém vždy po výběru tiskopisu respondentem testuje, zda už nejsou v tabulce `DOTAZNIK` uloženy odpovědi daného respondenta na některé otázky v daném tiskopisu. Pokud ano, zjistí poslední zodpovězenou otázku, ověří předchozí odpovědi a aplikuje přeskoková pravidla a zobrazí další otázku z daného tiskopisu.

#### **4.6.8 KONEC SBĚRU DAT**

Každý projekt má definováno období, kdy je možné vyplňovat příslušný tiskopis (pole `DATUM_OD`, `DATUM_DO` v tabulce `PROJEKT`). Po datu `DATUM_DO` již není tiskopis daného projektu přístupný (není možné jej začít vyplňovat). Automaticky se nastaví stav projektu na „konec\_sběru“; tento stav je možno nastavit také manuálně. Poté je možno provést kontrolu a kódování.

#### 4.6.9 KONTROLA DOTAZNÍKŮ A KÓDOVÁNÍ

- **Kontrola**

Kontrolu je možné zahájit až po ukončení sběru dat. Stav projektu musí být nastaven na „konec\_sběru“. Kontrola správnosti vyplnění dotazníků se provádí pouze u odpovědí na otevřené či polouzavřené otázky. Kontrola probíhá zároveň s kódováním. Použitá technologie prvků HTML formuláře totiž nedává respondentům možnost jinde něco chybně vyplnit.

Při kontrole jsou jednotlivě načítány dotazníky (tiskopis s odpověďmi), neaplikují se přeskoková pravidla. Kontrolor může odpovědi pouze číst (read-only mode). Speciální případ je kódování, kdy má kontrolor pro zápis zpřístupněno pole `KOD_ODP` v tabulce `DOTAZNIK`.

Pokud je dotazník chybně vyplněný, je možné ho celý smazat.

Kontrola, zda respondent odpověděl na všechny položené otázky, zachoval požadovaný formát vstupovaných dat apod. proběhne ještě pomocí Java Scriptů. Ty se naprogramují na základě konkrétních výzkumů tak, aby je bylo možné používat univerzálně. Scripty se pojmenují a provádí k tiskopisu během jeho tvorby. Jako vhodné umístění se jeví `OTAZKA`.

- **Kódování**

Jak je popsáno v kapitole 4.2.2, kódováním se mění textové odpovědi na čísla. Jsou použity externí kódovací tabulky. Zápis kódu se provede do pole `KOD_ODP` v tabulce `DOTAZNIK`. Kódů může být více, uvádějí se oddělené čárkou a v pořadí, které odpovídá původní odpovědi respondenta.

Po kontrole a zakódování všech dotazníků daného projektu se stav projektu nastaví na „zkontrolováno“.

#### 4.6.10 EXPORT DAT

Po kontrole a kódování projektu je možné exportovat získaná data do **textového souboru** v potřebné struktuře. Jako oddělovač může být nastaven jakýkoli znak. Volba je přístupná ve správě projektu po jeho kontrole.

Formát exportovaných dat je vždy závislý na používaném statistickém software. Je proto řešen individuálně v rámci implementace systému danému uživateli. Export provede výběr všech dotazníků příslušného projektu z DOTAZNIK. Kde je uveden KOD provede se tzv. **parsování** – rozdělení kódů na jeho jednotlivé části, oddělovačem je znak čárky. K jedné otázce je tím vygenerováno N odpovědí. Protože kód není součástí kandidátního klíče v DOTAZNIK není možné výsledek exportu ukládat do databáze – uložení probíhá jen do textového souboru.

### 4.7 STAVY SYSTÉMU

Stavy systému jsou definovány pouze pro PROJEKT. Podle jeho stavu je možné provádět různé operace v rámci celého systému. Následující Tab. 12 popisuje stavy projektu a akce, které mohou a nesmí probíhat.

Tab. 12: Stavy projektu

Stav	Povolené akce	Vždy nepřístupné akce
Tvorba	Editace tiskopisu	Vyplnění tiskopisu, zpřístupnění respondentům
Test	Testování, ukládání dat do dočasné tabulky	Editace tiskopisu, zpřístupnění respondentům
Otestováno	Publikovat, přiřadit respondenty	Editace tiskopisu
Publikováno	Vyplnit tiskopisy => dotazník	Editace tiskopisu, kódování, kontrola, export
Konec_sběru	Kontrola, kódování	Editace tiskopisu, vyplnit tiskopis
Zkontrolováno	Export	Editace tiskopisu, vyplnit tiskopis
Ukončeno	Export	Editace tiskopisu, vyplnit tiskopis

## 4.8 STRUKTURA A OBSAH WWW STRÁNEK

System bude sloužit dvěma skupinám uživatelů: administrátorům a respondentům. WWW stránky budou proto rozděleny do dvou sekcí, část pro administrátory bude v podadresáři /editor. Obě části obsahují běžné možnosti jako je odhlášení, nápověda, kontakt na podporu atp.

- **Část webu pro respondenty**

Do této části se respondent dostane po přihlášení na stránkách provozovatele systému. Zobrazí se zejména **seznam** aktuálně **dostupných projektů**. Mohou se zobrazovat např. i informace o stavu bonusů za účast na výzkumech, katalog odměn i výsledky dřívějších výzkumů.

Po kliknutí na určitý projekt se otevře stránka s úvodní stránkou tiskopisu a respondent může začít odpovídat na otázky. Po zodpovězení poslední se zobrazí děkovaná stránka a respondent je přesměrován na úvodní stránku systému. Zde může případně vybrat další výzkum.

Respondenti se mohou sami registrovat do systému. Je jim na stránkách provozovatele systému zpřístupněn standardní registrační formulář. Po jeho odeslání se respondentovi odešle potvrzovací email a je mu umožněn přístup do respondentské sekce.

- **Část webu pro administrátory**

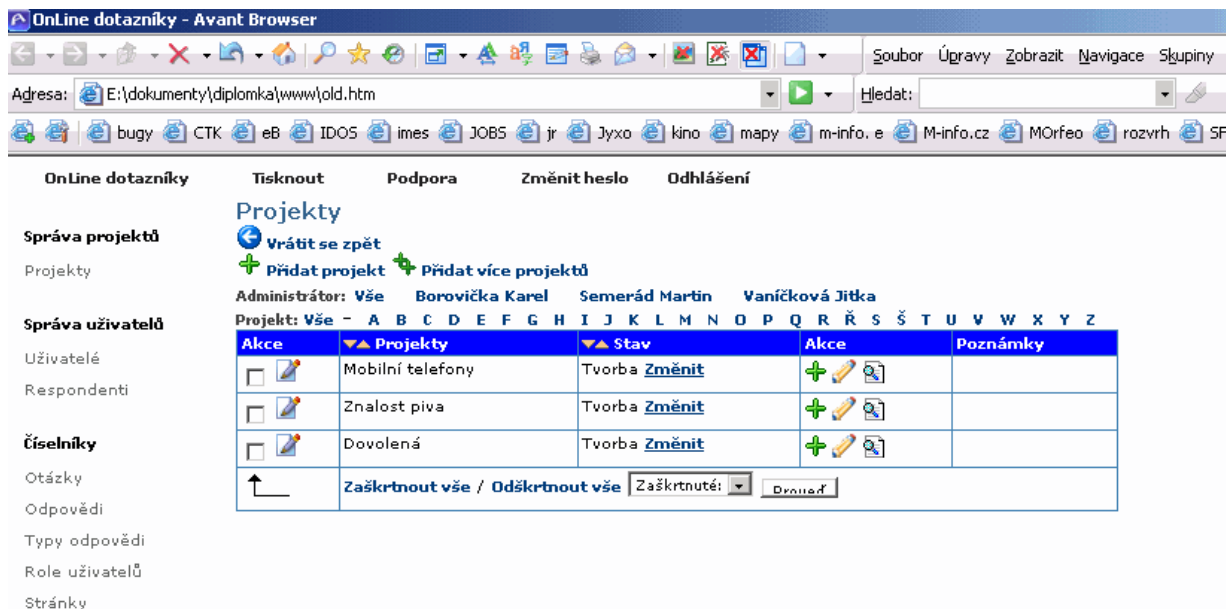
Administrátoři potřebují prostředí, ve kterém budou vytvářet tiskopisy, kódovat a kontrolovat dotazníky a tvořit výstupní sestavy. Na každé stránce je jako hlavička zobrazován rozcestník k hlavním funkcím systému.

Prostředí je rozděleno do těchto sekcí: projekty, uživatelé, respondenti, číselníky.

- **Stránka projekt**

Umožňuje realizaci funkcí definovaných ve správě projektů. Standardně se zobrazuje název projektu, jeho stav a ikony pro různé akce. Konkrétní návrh prostředí je na Obr.

13. Naznačené prostředí (jeho horní a levá část) je základem zobrazení ostatních stránek systému. Stejně tak je možné uplatňovat různé filtry či hromadné akce.



Obr. 13: Návrh administrace projektů v systému WebArchitect

Pomocí ikon může administrátor založit nový tiskopis, editovat jej, nastavit stav projektu apod. Na další stránce bude administrace tiskopisů. Zde uživatel edituje stránky, přidává do nich bloky, může editovat otázky a odpovědi.

Struktura administračních stránek se odvíjí od struktury funkcí (viz příloha 4).

## 4.9 ZABEZPEČENÍ

Navržené zabezpečení je rozděleno do těchto oblastí.

- **Zabezpečení aplikace**

Základem je **autentizace** – ověření uživatelů a **autorizace** – ověření jejich práv k provedení určité operace. Před provedením každé citlivé operace se ověřuje, která osoba ji chce provést a zda je k takové operaci oprávněna.

Uživatel se autentizuje pomocí svého uživatelského jména a hesla. Systém sám na základě uložených informací o uživateli rozhodne, zda má k dané funkci přístup či nikoli. V praxi se řeší pomocí cookies či proměnných udržovaných pomocí tzv. session.

Důležité je rozdělení práv na úroveň aplikační a databázové vrstvy.

Pro **administrátory** systému je nutné garantovat práva k databázím a struktuře jejich tabulek včetně jejich editace a mazání. Administrátoři tedy potřebují mít garantována práva na úrovni databáze. Je proto vhodné pro ně zřídit zvláštní účty přímo na úrovni databáze. Je také vhodné jim zřídit zvláštní přístup k serveru, např. formou SSL a na jiném portu než 80.

**Respondenti** mohou mít na databázové úrovni definována práva pouze pro zápis do určitých tabulek, nemohou vůbec zasahovat do jejich struktury. Na úrovni aplikační pak jsou různým respondentům zobrazovány různé informace, umožněn přístup k dotazníkům apod.

- **Zabezpečení dat**

Data se ukládají na server přístupný z internetu. Je proto nutné zabezpečit **server** na úrovni fyzického přístupu (zamčená místnost, ostraha); na úrovni operačního systému a aplikací (stabilní operační systém, aplikované bezpečnostní záplaty). Nutné je také zálohování dat fyzicky mimo server.

Odpovědi respondentů jsou ukládány odděleně od otázek. Pokud by kdokoli získal odpovědi, budou pro něj bezcenné, protože neví, k čemu patří. Navíc se ukládají pouze číselné kódy odpovědí (kromě volných odpovědí).

Doplňkem zabezpečení je logování činností, šifrování hesel v databázi a samozřejmě zabezpečení na úrovni operačního systému. Největší nebezpečí úniku dat tak hrozí od zaměstnanců firmy a administrátorů systému.

- **Zálohování**

System pravidelně zálohuje databáze. Funkce je řešena externím programem na úrovni operačního systému. Záloha může být prováděna libovolně často. Zálohovacím médiem může být ZIP mechanika, DVD nebo jiný server.



## 5 IMPLEMENTACE A JEJÍ PROSTŘEDÍ

System je navržen pro přístup všech uživatelů prostřednictvím internetu. Z toho vyplývají omezení technologie použité k implementaci systému. V současnosti se pro podobné systémy používají dvě hlavní technologie. Jedna je postavená na produktech firmy Microsoft a využívá MS SQL server a skriptovací jazyk ASP. Druhá je tzv. LAMP, tj. kombinace Linux, Apache, MySQL a PHP. U obou technologií je možné využívat tzv. Java Script.

Je na uvážení instituce, která bude chtít navrhovaný systém provozovat, jakou alternativu zvolí. Pro ověření funkčnosti navrženého datového modelu bylo použito technologie LAMP. Databáze MySQL ve verzi 3.23 a PHP v. 4.3.4 a Apache v. 1.3.29. Byla naprogramována základní část systému – tvorba dotazníku a jeho vyplnění.

Realizace kompletního systému bude ponechána profesionálním programátorům. To se týká zejména zabezpečení systému proti zneužití informací a programování různých automatických akcí a kontrolních pravidel.

### • Možnosti propojení na jiné systémy

System OLD je v podstatě jednoúčelový. Jeví se proto vhodné učinit z něj součást nějakého, již existujícího, rozsáhlejšího systému. V úvahu přicházejí samozřejmě jen ty, které využívají stejnou nebo kompatibilní technologii. Protože navržený systém je prozatím implementován v prostředí LAMP, přicházejí v úvahu např. tyto redakční a publikační systémy:

- Xooops ([www.xoops.org](http://www.xoops.org), open source)
- PHPNuke ([www.phpnuke.org](http://www.phpnuke.org), open source)
- PHPRS ([www.phprs.cz](http://www.phprs.cz), open source)
- Web Architect ([www.ebrana.cz](http://www.ebrana.cz), komerční)
- Mambo ([www.mamboserver.com](http://www.mamboserver.com), open source)

Tyto publikační systémy mají již vyřešené obecné funkce pro zobrazení, editaci, autentizaci a autorizaci uživatelů. Některé z nich dokonce obsahují jednoduché nástroje

pro dotazování. Jedná se však o ankety (polls), které obsahují jednu otázku a ne o dotazníky (surveys), které jsou rozsáhlé.

Implementace do uvedených systémů bude vyžadovat synchronizaci správy uživatelů, přístupových práv a zakomponování speciálních funkcí OLD do knihoven funkcí redakčního systému. OLD na druhé straně může využít obecné funkce redakčního systému.

Popis funkcí je podrobně popsán v kapitole 4.6. Jak budou rozvrženy do jednotlivých skriptů logických celků na stránkách záleží na programátorovi systému. Layout stránek a rozvržení tlačítek, provázanosti stránek apod. bude možno přizpůsobit konkrétním uživatelům. Výše uvedené redakční systémy jsou implementovány v tzv. třívrstvé architektuře. Je tedy oddělena vrstva datová, funkční a zobrazovací. To v kombinaci s CCS styly umožňuje velmi jednoduše měnit layout jednotlivých www stránek. Následující odstavec sumarizuje hlavní funkce ve správě projektů.

- **Hlavní funkce ve správě projektů:**

1. Založení tiskopisu – založí nový tiskopis, přiřadí se jméno;
2. Editovat tiskopis – otevře k úpravě již založený tiskopis projektu;
3. nastavení parametry projektu – definuje vlastnosti podle tabulky PROJEKT;
4. změna stavu projektu – nastavení stavu projektu podle definice v kapitole 4.7;
5. testování projektu – zobrazení tiskopisu v podobě pro respondenty;
6. výběr respondentů – filtrace respondentů podle kritérií a přiřazení k projektu;
7. obeslání respondentů – vybraným respondentům poslat e-mail;
8. definice oprávnění administrátorů – přiřazení práv k projektům;
9. kontrola – po uzavření projektu prochází dotazníky a umožní vyřazení;
10. kódování – už během kontroly se podle číselníku přidají kódy;
11. export dat – uloží data projektu do textového souboru v definované struktuře.

Ostatní funkce obsluhují svou databázovou tabulku. Za připomenutí stojí funkce pro přidání otázky / odpovědi do bloku. Jednou možností je postupné přidávání z číselníku, druhou přímo napsat znění otázky / odpovědi do bloku a následně automatické přidání do číselníku. Přeskoková pravidla se definují ve správě tiskopisu.

- **Implementace bloků**

Bloky jsou tvořeny otázkou a odpověďmi. Jejich zobrazení je do HTML podoby transformováno podle analýzy v kapitole 4.2. Jednotlivé typy odpovědí jsou implementovány HTML formulářovými prvky (

Tab. 13).

**Tab. 13: Implementace zobrazení bloků**

Typ otázky	Možné odpovědi	Způsob implementace
Uzavřená	Jedna z mnoha	Radio button
Uzavřená	Více z mnoha	Check box
Uzavřená	Více z mnoha, definován přesný počet nebo interval	Check box, kontrola Java Scriptem
Uzavřená	Více z mnoha, maticový tvar	Radio button, maticové zobrazení
Polouzavřená	Jedna z mnoha + otevřená	Radio button a Input box
Polouzavřená	Více z mnoha + otevřená	Check box a Input box
Otevřená	Otevřená	Input box

- **Ověření funkčnosti**

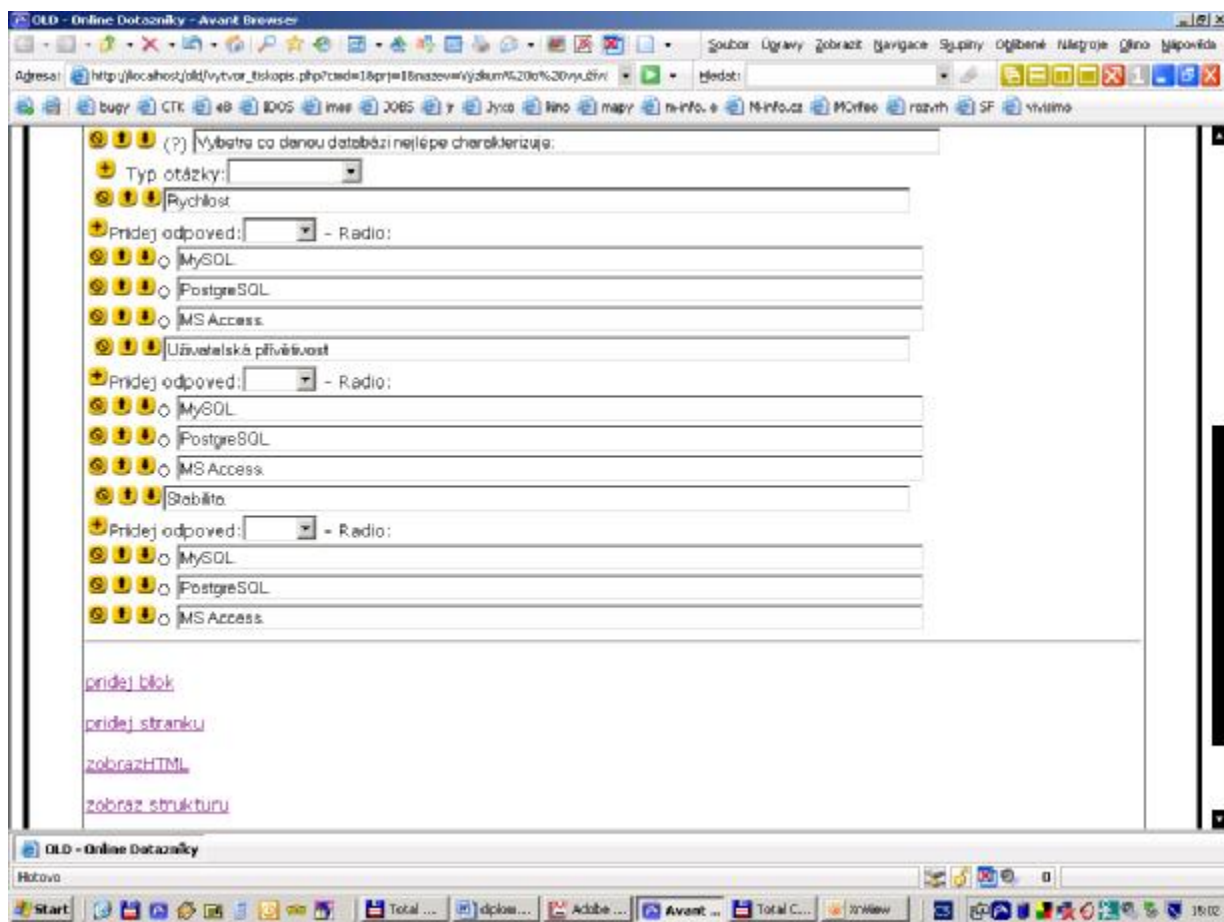
Byla naprogramována část aplikace obsluhující tvorbu dotazníku. Umožňuje založit tiskopis, přidávat do něj otázky, odpovědi, definovat jejich typy. Tiskopis lze rozčlenit na jednotlivé stránky. Již uložený tiskopis lze libovolně editovat. Je také možné přesouvat celé bloky otázek. Jsou zahrnuty všechny typy odpovědí (check boxy, radio buttony, maticová pole). Výsledný tiskopis lze vyplnit.

Respondent se přihlásí do systému. Na úvodní stránce s vybere projekt, jehož se chce zúčastnit. Po kliknutí na jeho název se zobrazí první strana tiskopisu. Běžným

způsobem respondent vyplní zobrazený formulář a kliknutím na tlačítko „Další strana“ odešle své odpovědi na server, kde se uloží do databáze. Poté se zobrazí další stránka. Po vyplnění všech stránek tiskopisu se respondent přesměruje na úvodní stránku systému. Zde již nebude přístupný právě vyplněný tiskopis.

- **Ukázka tvorby dotazníku**

Pomocí odkazů „přidej blok“ a „přidej stránku“ se vytvářejí logické celky tiskopisu. pomocí žlutých ikonek je možné přesunout či smazat otázku, odpověď i celý blok. Tyto funkce probíhají na straně „klienta“ pomocí Java Scriptu. Do databáze se tiskopis ukládá až po odeslání formuláře. Tvorbu tiskopisu ilustruje Obr. 14, jeho zobrazení respondentovi v prohlížeči Obr. 15.



Obr. 14: Ukázka tvorby tiskopisu

Testováním aplikace byla ověřena základní funkčnost systému.

Výzkum o využívání LAMP.

Vypíšte prosím tento dotazník.

(?) 1. Pro svoji práci používáte:

PHP.

ASP.

Python.

(?) 2. Kterou databázi používáte nejčastěji?

MySQL.

PostgreSQL.

MS Access.

Jinou (doplňte)

(?) 3. Vyberte co danou databázi nejlépe charakterizuje:

	MySQL.	PostgreSQL.	MS Access.
Rychlost	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uživatelská přívětivost	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stabilita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obr. 15: Ukázka tiskopisu k vyplnění

- **Návrhy na rozšíření**

Navržený systém je schopen plnit funkce specifikované v kapitole 4.6. je však také připraven na různá rozšíření. Zvolená datová struktura umožňuje jednoduše přidávat atributy i celé tabulky aniž by se narušil systém jako takový.

Žadáním rozšířením zřejmě bude dopracování systému **automatizace výběru** vhodného panelu **respondentů** a zejména stanovení maximálního počtu respondentů, kteří se mohou zúčastnit určitého projektu. Tato funkce vyžaduje matematickou analýzu problému.

Řádné zpracování také bude vyžadovat kontrola vyplnění tiskopisu respondenty. Různé Java Scriptové funkce vhodné pro univerzální použití v dalších tiskopisech a nevyžadující programátorské znalosti administrátorů projektů.

System může být také jedním z modulů rozsáhlejších systémů. Uvažuje se o začlenění OLD do systému iMES – manažerský informační systém postavený na technologii LAMP. Zde by mohl sloužit např. pro vnitřní průzkumy mezi zaměstnanci.

Kódování dotazníků by se v první fázi mohlo stát interní součástí systému. Vhodná by byla také automatizace kódování. Bylo by možné přidat do tabulky ODPOVED ke konkrétnímu input boxu odkaz na číselník, podle kterého by se vyhledávaly a přiřazovaly kódy odpovědi. Pro převod tvaru slov na jejich základní tvar lze užít metodu tzv. **stammingu**.

System také lze použít na tvorbu znalostních testů. Stačilo by přidat hodnotící kritéria, stanovit časová omezení definovat podmínky správnosti odpovědí.

## 6 ZÁVĚR

Provedená analýza identifikovala požadavky na elektronický systém pro tvorbu dotazníků. Na základě této analýzy byl navržen databázový model, struktura funkcí a návrh struktury www prostředí, ve kterém je možno provozovat online systém tvorby dotazníků.

Systém je vhodný pro firmy profesionálně provádějící výzkumy „ve velkém“ i pro nasazení v menších firmách, které budou provádět výzkumy např. mezi svými zaměstnanci nebo klienty.

Navrhovaný systém obsahuje 18 tabulek vzájemně spojených 19 relacemi. Naprogramovaná část aplikace ověřila funkčnost navrženého modelu. Univerzálnost modelu také dovolí pozdější rozšíření funkčnosti celého systému.

**Práce splňuje** cíle stanovené zadáním, a to:

- Základní pojmy a metody v tvorbě dotazníků;
- analýza potřeb z hlediska tvorby online dotazníků;
- návrh konkrétního systému pro tvorbu online dotazníků.

## 7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [VALA66] LAMSER, Václav. Základy sociologického výzkumu. 1. vyd. Praha: Svoboda, 1966. 329 s. ISBN 25-072-66.
- [JAJA86] JANOUŠEK, Jaromír a kol. Metody sociální psychologie. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986. 256 s. ISBN 14-465-86.
- [KAMA02] MATIAŠKO, Karol. Databázové systémy. 1. vyd. Žilina: 2002. 367 s. ISBN 80-7100-968-7
- [TAMB02] Tambor – Radek Jalůvka. Tazatelská příručka - interní předpis. Praha, 2002. 26 s.
- [BUGR01] GREENSPAN, Jay – BULGER Brad. MySQL/PHP Database Applications. Foster City, CA: M&T Books, 2001. 613 s. ISBN 0-7645-3537-4.
- [SIMA04] SIMAR. Sběr a kontrola pořizovaných dat: povinné a doporučené standardy. Praha: SIMAR, 2004.  
URL: <[http://www.simar.cz/standards/qualitative\\_standards/data.aspx](http://www.simar.cz/standards/qualitative_standards/data.aspx)> [cit. 2004-08-17].
- [GFK04] GFK Praha s.r.o. Sběr dat pomocí internetu. Praha: GFK Praha s.r.o., 2004  
URL: <[http://www.gfk.cz/cz/default.asp?path=/cz/offer/esolutions/data\\_collection.aspx](http://www.gfk.cz/cz/default.asp?path=/cz/offer/esolutions/data_collection.aspx)> [cit. 2004-08-17]
- [ZDMO92] Molnár, Zdeněk: Moderní metody řízení informačních systémů. Praha: GRADA, a.s., 1992. 347 s. ISBN 80-85623-07-2.
- [PETI92] Tietze, Petr: Strukturální analýza, úvod do projektu řízení. Praha: GRADA, a.s., 1992. 224 s. ISBN 80-85424-45-2



- [RERI00] Riordan, Rebecca: Vytváříme relační databázové aplikace. Praha: Computer press, 2000. 280 s. ISBN 8072263609.
- [PCEC01] European Commission: Project Cycle Management. Brussels, 2001.  
URL: <[europa.eu.int/comm/europeaid/evaluation/methods/PCM\\_Manual\\_EN-march2001.pdf](http://europa.eu.int/comm/europeaid/evaluation/methods/PCM_Manual_EN-march2001.pdf)> [cit. 2004-08-17]
- [KROL04] Olomoucký kraj: Manuál řízení projektů.  
URL: <[http://www.kr-olomoucky.cz/dalsi\\_index.html#unie/unie\\_hlavni.jsp](http://www.kr-olomoucky.cz/dalsi_index.html#unie/unie_hlavni.jsp)> [cit. 2004-08-17].

