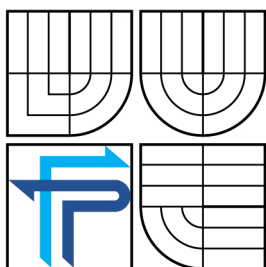




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUT OF INFORMATICS

DATOVÝ A FUNKČNÍ MODEL INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

DATA AND FUNCTIONAL MODEL OF INFORMATION SYSTEM

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

PETR FUKÁTKO

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

DOC. ING. MILOŠ KOCH, CSC.

BRNO 2007

Abstrakt

Na základě analýzy současných přístupů k informačním systémům zabývajících se turistikou byl vytvořen datový a funkční model. Datový a funkční model byl koncipován tak, aby navržený informační systém byl přínosný pro široké spektrum uživatelů a aby našel reálné uplatnění a komerční využití.

Abstract

On the basis of analysis of current approaches to the tourism information systems data and functional model have been created.

It have been designed with a view of helpfulness to the broad range of users and of practical and commercial use.

Klíčová slova

Datový a funkční model, normální formy, turistika, entito-relační diagram, vývojový diagram, diagram toku dat, procesní diagram.

Key words

Data and functional model, normal forms, tourism, entity relationship diagram, flow chart, data flow diagram, process diagram.

FUKÁTKO, P. *Datový a funkční model IS*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2008. 53 s. Vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Miloš Koch, CSc.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 27. května 2008

Podpis

Obsah

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	1
Abstrakt.....	2
Abstract.....	2
Klíčová slova	2
Key words	2
Bibliografická citace	3
Čestné prohlášení	3
Obsah	4
1. Úvod.....	6
2. Cíle práce	7
2.1. Jaký je účel navrhovaného IS?	7
2.2. Cíle práce	7
3. Teoretická část	8
3.1. Normalizace	8
3.1.1. 1. normální forma	8
3.1.2. 2. normální forma	9
3.1.3. 3. normální forma	10
3.1.4. Boyce – Coddova normální forma.....	10
3.1.5. 4. normální forma	11
3.1.6. 5. normální forma	12
3.2. Teorie funkčních modelů	12
3.2.1. Slovní popis	12
3.2.2. Procesní diagram.....	12
3.2.3. Diagram toku dat	13
3.2.4. Vývojový diagram	16
4. Analýza současného stavu	18
4.1. Kriteria analýzy	18
4.1.1. Hlavní strana	18
4.1.2. Část zadávací	18
4.1.3. Část vyhledávací	18
4.1.4. Část zobrazovací	18
4.2. Vylety.cz	19
4.2.1. Hlavní strana	19
4.2.2. Část zadávací	19
4.2.3. Část vyhledávací	19
4.2.4. Část zobrazovací	20
4.2.5. Shrnutí.....	21
4.3. Vyletnik.cz	21
4.3.1. Hlavní strana	21
4.3.2. Část zadávací	22
4.3.3. Část vyhledávací	22
4.3.4. Část zobrazovací	22
4.3.5. Shrnutí.....	25
4.4. Tipynavylet.cz.....	25
4.4.1. Hlavní strana	25
4.4.2. Část zadávací	26

4.4.3.	Část vyhledávací	26
4.4.4.	Část zobrazovací	27
4.4.5.	Shrnutí	27
4.5.	Výsledek analýzy	28
5.	Funkční specifikace navrhovaného IS	29
5.1.	Rozcestník	29
5.2.	Vyhledávání výletů	29
5.3.	Registrace	29
5.4.	Zadání výletů	29
6.	Funkční model	31
6.1.	Slovní popis funkčního modelu	31
6.1.1.	Registrace	31
6.1.2.	Zadávání výletů	31
6.1.3.	Vyhledávání výletů	32
6.2.	Procesní diagram	32
6.2.1.	Registrace	32
6.2.1.	Zadávání výletů	33
6.2.1.	Vyhledávání výletů	34
6.3.	Diagram toku dat	34
6.3.1.	Kontextový diagram	35
6.3.2.	Registrace	36
6.3.3.	Zadávání výletů	37
6.3.4.	Vyhledávání výletů	38
6.4.	Vývojový diagram	38
6.4.1.	Kontextový diagram	39
6.4.2.	Registrace	40
6.4.3.	Zadávání výletů	41
6.4.4.	Vyhledávání výletů	42
7.	Datový model	43
7.1.	Návrh entit	43
7.1.1.	Registrovaný uživatel	43
7.1.2.	Výlet	43
7.1.3.	Zastávka	44
7.1.4.	Náročnost	45
7.1.5.	Kraje	46
7.1.6.	Typ výletu	46
7.1.7.	Objekty na zastávce	47
7.1.8.	Objekt	48
7.1.9.	Značení	48
7.1.10.	Značky na zastávce	49
7.2.	E-R diagram	50
8.	Závěr	51
9.	Použité informační zdroje	52
10.	Seznam zkratk	52

1. Úvod

V dnešní době na internetu existují různé informační systémy (IS), které mají rozličné možnosti využití. Tyto IS nám usnadňují život téměř ve všech oblastech. Nejpoužívanější jsou ty IS, které nám nabízejí a pomáhají vyhledávat informace. Ne ve všech oblastech jsou ale IS dokonalé. Například IS zabývající se turistikou nejsou zatím zpracovány na dostatečné úrovni. A právě proto jsem se rozhodl vytvářet bakalářskou práci zabývající se problematikou IS pro turistiku.

Informační systémy se skládají z více částí. Aby mohly být zrealizovány, je potřeba vytvořit jejich datový a funkční model. Datový model znázorňuje, jakou strukturu by měla mít databáze, do které se budou ukládat a ze které se budou čerpat data, funkční model je vzorem pro fungování různých aplikací a funkcí, které jsou závislé na databázi. Pokud je datový i funkční model správně navržen, mělo by být programátorskému týmu jasné, jak požadovaný IS vytvořit.

V mé práci se budu věnovat vytvoření datového a funkčního modelu pro IS zabývající se turistikou. Chtěl bych vytvořit takový model, podle kterého by mohl být vytvořen IS přehledný, efektivní a snadno pochopitelný pro uživatele. Hlavním cílem mé práce bude model pro úspěšný a konkurenceschopný IS.

2. Cíle práce

2.1. Jaký je účel navrhovaného IS?

Tento IS je navrhován za účelem usnadnit neomezenému počtu zájemců výběr turistických výletů. Jedná se o on-line průvodce s možností volného zadávání výletů.

Navrhovaný IS by měl splňovat 2 základní funkce. Za prvé by měl navrhovaný IS samostatně vyhledávat výlety, které by si uživatel navolil podle různých kritérií. Za druhé by měl umožnit uživateli podělit se o svůj výlet s ostatními, tzn. zadat svůj výlet do databáze a nabídnout tak všem ostatním uživatelům možnost zopakovat ho.

2.2. Cíle práce

Cíle práce jsou analyzovat existující informační systémy, které nabízejí stejné nebo podobné možnosti, jako navrhovaný informační systém, porovnat jejich přednosti a slabé stránky, a poté navrhnout vlastní informační systém, a to jak jeho datovou strukturu, tak jeho funkční model.

3. Teoretická část

Při tvorbě databází a potažmo i při tvorbě datových a funkčních modelů je třeba postupovat podle určitých obecně uznávaných pravidel a zásad. Jen tak se dá docílit databázové kompatibility a efektivity. Jednou z nejdůležitějších zásad při tvorbě tabulek je normalizace.

3.1. Normalizace

Normalizace ER modelu je sada pravidel, jak bychom měli postupovat při transformaci struktury entit a relací ER modelu na strukturu fyzického uspořádání tabulek a relací v databázi.

Proč normalizovat? Normalizace je odstranění redundantních (opakujících) se dat, omezení složitosti (rozložení složité relace na dvojrozměrné tabulky) a zabránění tzv. aktualizacím anomáliím (např. abychom smazáním všech knih autora nepřišli o data o autorovi). Což by mělo vést k databázi přehlednější, rozšiřitelnější a výkonnější.

Normalizace by měla vést k vzniku tabulek, které lze snadno udržovat a efektivně se na ně dotazovat. Normalizované schéma musí zachovat všechny závislosti původního schémat a relace musí zachovat původní data, což znamená, že se musíme pomocí přirozeného spojení dostat k původním datům [8].

Normalizace má několik stupňů, kterým říkáme normální formy. Pokud chceme normalizovat databázi na některý normalizační stupeň, musíme jí nejprve normalizovat na všechny stupně předchozí.

3.1.1. 1. normální forma

Relace (tabulka) je v první normální formě, pokud každý její atribut (sloupec) obsahuje jen atomické hodnoty. Tedy hodnoty z pohledu databáze již dále nedělitelné. Tato podmínka není splněna například u tabulky, kde je jméno a příjmení v jednom sloupci a přitom aplikace pracuje s těmito položkami jako samostatnými. [9]

V následujícím příkladu je vidět, jak by vypadala tabulka nenavržená ani v 1. normální formě. Je patrné, že ve sloupci uživatel se nevyskytují hodnoty atomické, ale právě naopak, hodnoty složené. Metodami běžnými pro obsluhu databází by bylo takřka nemožné rozlišit jméno a emailovou adresu, natož jméno a příjmení. Tím pádem by se databáze stala nepřehlednou a neefektivní.

Reg. uživatel

Název položky	Typ	Délka	
reg_cislo	N	6	PK
uzivatel	C	100	

reg_cislo	uzivatel
100000	Petr Hrubý, p.h@email.cz
100001	Miroslav Koudel, m.k@gmail.com

Tabulka navržená v 1. normální formě by měla vypadat takto.

reg_cislo	jmeno	prijmeni	email
100000	Petr	Hrubý	p.h@email.cz
100001	Jan	Ptáček	j.p@email.cz
100002	Miroslav	Koudel	m.k@gmail.com

3.1.2. 2. normální forma

Relace se nachází v druhé normální formě, pokud splňuje podmínky první normální formy a každý neklíčový atribut je plně závislý na primárním klíči, a to na celém klíči a nejen na nějaké jeho podmnožině. [9]

Z tohoto vyplývá, že druhou normální formu je třeba řešit pouze v případě, že máme vícehodnotový primární klíč.

Následující tabulky jsou navrženy v 1. normální formě, ale již ne ve druhé. Je vidět, že atribut barva není závislý na celém primárním klíči, tedy na atributu ID_zastavky a zároveň na atributu turisticka_znacka, ale pouze na atributu turisticka_znacka.

Značky na zastávce

Název položky	Typ	Délka	
ID_zastavky	N	5	FK, PK
turisticka_znacka	N	1	
barva	C	15	FK, PK

ID_zastavky	turisticka_znacka	barva
50011	1	červená
50011	2	zelená
50211	1	červená
50012	3	modrá

Tento problém lze snadno vyřešit dekompozicí tabulky na dvě. V obou tabulkách jsou pak již všechny neklíčové atributy závislé na celém primárním klíči. V první tabulce

jsou složeným primárním klíčem všechny atributy, ve druhé je pak atribut barva plně závislý na atributu turisticka_znacka.

ID_zastavky	turistická_znacka
50011	1
50011	2
50211	1
50012	3

turistická_znacka	barva
1	červená
2	zelená
3	modrá
4	žlutá
5	bez značení

3.1.3. 3. normální forma

V této formě se nachází tabulka, splňuje-li předcházející dvě formy a žádný z jejích atributů není tranzitivně závislý na klíči. Jiné vyjádření téhož říká, že relace je v 3.NF, pokud je ve 2.NF a všechny neklíčové atributy jsou navzájem nezávislé. [8]

V následující tabulce je uveden atribut vzdálenost_od_prahy. Tento atribut nespĺňuje 3. normální formu, protože je závislý na dalších dvou neklíčových attributech tabulky, a to na GPS_N a GPS_E.

Zastávka		
Název položky	Typ	Délka
ID_zastavky	N	5
GPS_N	N	6
GPS_E	N	6
vzdálenost_od_prahy	N	7

PK

Aby mohla být databáze ve třetí normální formě, doporučil bych atribut vzdálenost_od_prahy úplně vynechat a uživateli poskytnou možnost zjišťovat vzdálenosti jednotlivých zastávek jinými prostředky přímo z atributů GPS_N a GPS_E.

3.1.4. Boyce – Coddova normální forma

Boyce - Coddova normální forma se pokládá za variaci třetí normální formy a dokonce je původní definicí 3. normální formy tak jak byla publikována v 70 letech. Je

vymezena stejnými pravidly jako 3. normální forma, říká, že musí platit i mezi hodnotami uvnitř složeného primárního klíče.

Relace se nachází v BCNF, jestliže pro každou netriviální závislost $X \rightarrow Y$ platí, že X je nadmnožinou nějakého klíče schématu R .

Aby byla tato normální forma porušena, je třeba splnit několik podmínek:

- Relace musí mít více kandidátních klíčů
- Minimálně 2 kandidátní klíče musí být složené z více atributů
- Některé složené kandidátní klíče musí mít společný atribut. [8]

To znamená, že pokud by se například tabulka skládala z atributů Ulice, Město a PSČ, kandidátním klíčem je jak dvojice Město, Ulice, tak dvojice Ulice, PSČ. V takovém je třeba tabulku dekomponovat a zabránit tak redundanci dat, která by vznikala například při evidenci velkého počtu ulic ve stejném městě.

V praxi se používá normalizace zhruba do Boyce – Coddovy normální formy, další normální formy jsou obzvlášť pro menší databáze naprosto zbytečné.

3.1.5. **4. normální forma**

Tabulka je ve čtvrté normální formě, je-li v Boyce – Coddově normální formě a popisuje pouze příčinnou souvislost (jeden fakt).

Tabulka je ve čtvrté normální formě, pokud je v Boyce - Coddově normální formě, a navíc všechny vícehodnotové závislosti jsou zároveň funkčními závislostmi z kandidátních klíčů.

Čtvrtá normální forma se zabývá vztahy uvnitř složeného primárního klíče. Pokud je v tabulce složený primární klíč, může se stát, že některé hodnoty tohoto klíče jsou na sobě nezávislé, ale tím, že spolu tvoří klíč, vzniká falešná souvislost mezi těmito hodnotami a nemohou existovat nezávisle na sobě, což není v souladu s modelovanou realitou. 4. normální forma proto vyžaduje, aby klíč tvořily jen ty hodnoty, které mají skutečnou vzájemnou souvislost. [8]

3.1.6. **5. normální forma**

Relace je v páté normální formě, pokud je ve čtvrté a není možné do ní přidat další atribut (skupinu atributů) tak, aby se vlivem skrytých závislostí rozpadla na několik dílčích relací.

Relace je v páté normální formě jestliže je ve 4. normální formě a nemůže-li být dále bezztrátově rozložena. Jinými slovy relace, která má n klíčových atributů ($n \geq 3$) a která se rozloží na relace o $n-1$ klíčových attributech, nemůže být opětovně spojena operací přirozeného spojení do jedné relace, aniž by došlo ke ztrátě informace.

Pátá normální forma se týká primárních klíčů, které jsou tvořeny nejméně třemi atributy. V případě, že mezi těmito hodnotami v klíči existují párové cyklické závislosti, tak je třeba tyto závislosti extrahovat do samostatných tabulek, ale původní tabulku je v některých případech třeba zachovat! [8]

3.2. Teorie funkčních modelů

Funkční modely jsou návrhy toho, jak by měl informační systém fungovat. Nezabývají se tedy problematikou struktury dat, struktury relací (tak jako datové modelování), ale zabývají se operacemi nad nimi. Proto je vhodné navrhnout nejprve funkční model IS a až poté datový model. Ten totiž vychází právě z toho, jak navrheme funkce a aplikace IS. Pokud je funkční a datový model navržen správně, jsou odstraněny všechny překážky pro vytvoření efektivně fungujícího informačního systému.

Funkčních modelů existuje celá řada, a to proto, že znázorňují různé pohledy na procesy probíhající nad databází. Následující čtyři druhy funkčních modelů byly použity v této práci.

3.2.1. **Slovní popis**

Slovní popis patří k nejpoužívanějším při řešení úloh menšího rozsahu a pro komunikaci uvnitř pracovního analytického týmu. Z důvodu menší přehlednosti se nepoužívá v dokumentaci informačních systémů. [2]

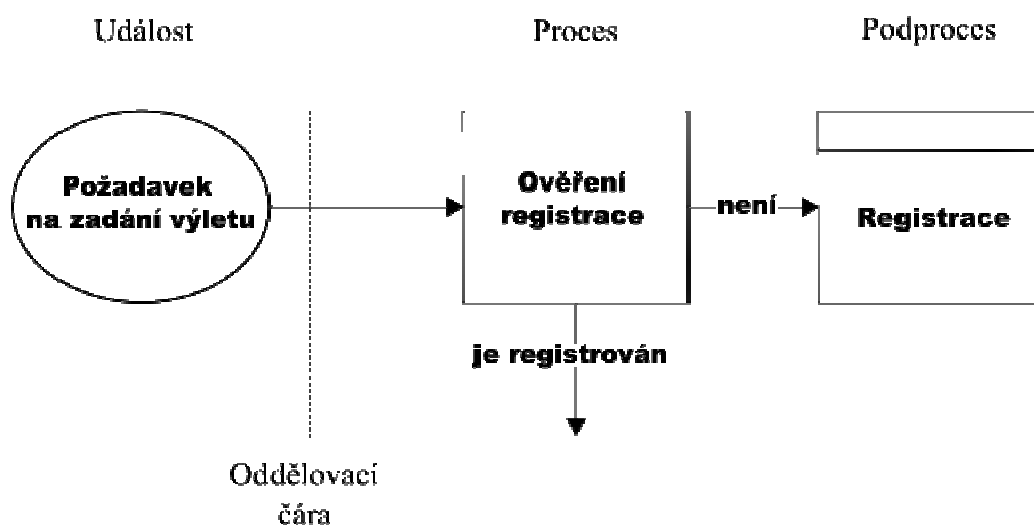
3.2.2. **Procesní diagram**

Procesní diagram znázorňuje procesy, které v informačním systému probíhají. Skládá se ze dvou částí. V levé části se vyskytují události, které vyvolávají posloupnost činností.

Tyto činnosti jsou naproti tomu zachyceny v pravé části diagramu. Obě dvě části jsou od sebe odděleny přerušovanou čarou.

Procesní diagram lze kreslit pro různé úrovně podrobnosti. Pokud se kreslí pro obecnou úroveň, běžně se používá i symbol podprocesu. Podproces je další posloupnost procesů, která by měla být rozkreslena v dalším diagramu.

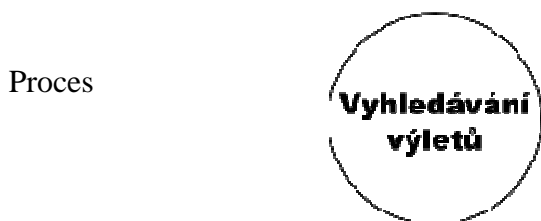
Následuje ukázka z procesního diagramu i s jednotlivými popsány částmi. Při tvorbě Procesního diagramu jsem vycházel z literatury: KOCH, Miloš. Datové a funkční modelování. 2. vyd. Brno : Akademické nakladatelství CERM, 2006. 108 s. ISBN 80-214-3252-7.

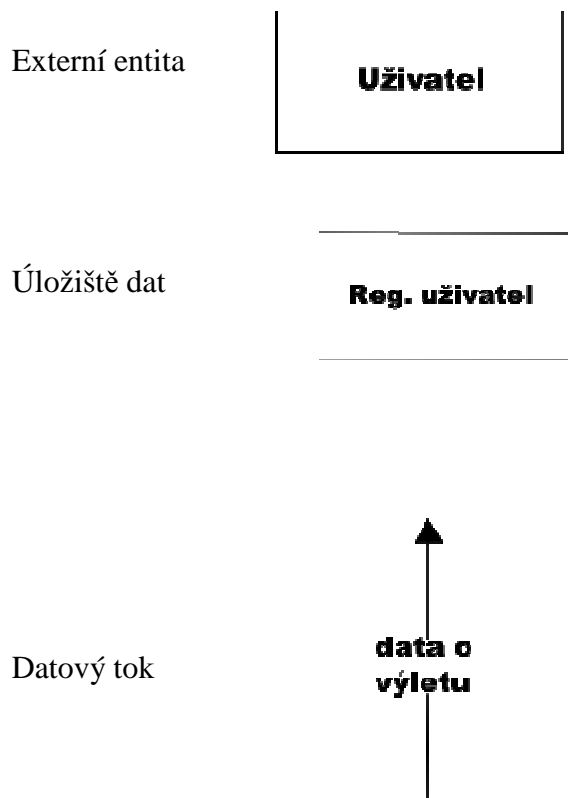


3.2.3. Diagram toku dat

Diagram toku dat (Data Flow Diagram) patří k nejpoužívanějším nástrojům funkčního modelování informačních systémů. Zvýrazňuje funkční vlastnosti systému. Systém zobrazuje jako síť procesů, představující místa transformace dat, zásobníků jako míst ukládání dat a externích entit, které reprezentují okolní prostředí systému. Tyto se spojují pomocí datových toků. Pro grafické znázorňování DFD se používá grafické značky. Jejich grafická podoba se liší podle jednotlivých autorů. [4]

V našem případě si ukážeme metodu *Yourdon and Coad*:





- Externí entita

Externí entita je někdy nazývána jako terminátor a je to prvek představující okolí modelu. Pomocí této entity se modeluje komunikace okolí s modelem (vstupní i výstupní). Představuje obecný objekt, se kterým si model vyměňuje zprávy.

Obsah takového datového prvku model nemůže ovlivnit. Datový tok, který jej spojuje s modelem má stanovený obsah, model jej musí akceptovat.

Externí entita musí být spojena vstupně-výstupním datovým tokem s modelem. Pokud tomu tak není je tato entita nadbytečná a je možno ji z modelu odstranit. [4]

- Proces

Symbol procesu obsahuje výstižný název pro prováděnou transformaci dat. [4]

- Úložiště dat

Úložiště dat je prvek představující místo pro uschování dat. Může se jednat o data trvalá ale i data periodicky či nepravidelně občerstvovaná. Tato data v jednom zásobníku může využívat více procesů na různých úrovních. Obecně tyto zásobníky nemusí být jen ve formě počítačové struktury, ale může se jednat o zakladače dokladů, spisů, archiválií a pod.

Struktura a obsah zásobníku se definuje taktéž v datovém slovníku DFD. Pokud vstupující nebo vystupující datový tok má stejnou strukturu jako související zásobník, nemusí jej pojmenovávat. Při sebemenší odlišnosti od struktury zásobníku však musíme tok pojmenovat a jeho definici uvést ve slovníku.

Každý zásobník musí být spojen datovým tokem s nějakým procesem, nemůže stát v modelu osamoceně. Tok ze zásobníku představuje čtení dat, tok do zásobníku představuje záznam. Obsah informace je závislý na akci realizované procesem. [4]

- Tok dat

Tok dat je prvek v diagramu znázorňovaný šipkou. Její směr udává směr toku dat. Každý datový tok musí být pojmenován a může být složený z elementárních údajů a jiných datových toků. Jeho konkrétní obsah je definovaný v popisu toku dat, který je u něj znázorněn.

Datový tok propojuje zásobník s procesem, který obsah zásobníku edituje. Pokud je tok dat obousměrný - probíhá dialog mezi zásobníkem a procesem - označuje se dvěma šipkami.

Různé datové toky mohou mít na různých místech modelu stejný obsah, ten však nezaručuje stejný význam dat. Proto i takovéto toky musí být jednoznačně označeny, i když se použije označení zohledňující shodnost obsahu (rozdílnost významu). [4]

Diagram datových toků musí být graficky zpracovaný tak, aby byl přehledný.

U složitých systémů s mnoha vstupy a výstupy se DFD kreslí v několika úrovních. Jako první úroveň se konstruuje kontextový diagram, který celý systém zobrazuje jako jediný proces a s ním všechny související externí entity. Kontextový diagram se pak dál

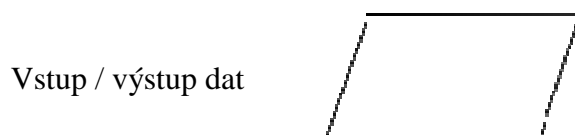
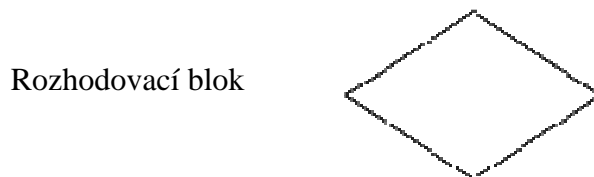
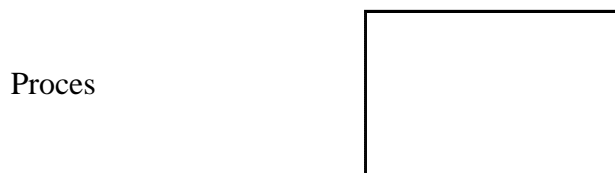
rozpracovává v jednotlivých úrovních. U běžných systémů se používá většinou DFD ve třech, max. ve čtyřech úrovních.

Pro zásobníky platí následující pravidlo: zobrazují se v nejvyšší úrovni DFD a na nižších úrovních se jejich zobrazení opakuje. [4]

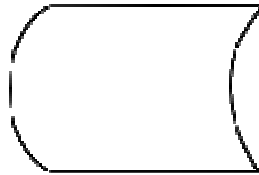
3.2.4. Vývojový diagram

Vývojové diagramy znázorňují průběh či stavbu programu. Používají se jako část dokumentace projektu. Velkou výhodou vývojových diagramů je, že dokáží dobře znázornit větvení procesů podle splnění či nesplnění podmínek.

Používané symboly:



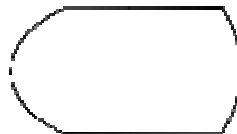
Uložení dat



Spojka



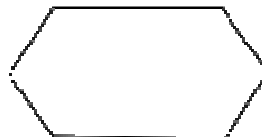
Zobrazení / monitor



Ruční vstup dat



Cyklus



Dokument



U vývojového diagramu se podobně jako u DFD diagramu používají různé stupně podrobnosti, přičemž nejvíce obecný diagram se nazývá kontextový.

Při tvorbě vývojového diagramu jsem vycházel z literatury: KOCH, Miloš. Datové a funkční modelování. 2. vyd. Brno : Akademické nakladatelství CERM, 2006. 108 s. ISBN 80-214-3252-7.

4. Analýza současného stavu

4.1. Kriteria analýzy

Analyzovat budu čtyři základní části existujících informačních systémů. Jsou to ty, které považuji za zásadní u návrhu mého IS:

4.1.1. Hlavní strana

Tato část IS by pouze odkazovala na své další části a byla by úvodní při spuštění aplikace. Důležitá je přehlednost a jasná navigace.

4.1.2. Část zadávací

V této části by měl mít uživatel volnost zadat parametry výletu, některé by vybíral z přednastavených možností (stát, kraj, obtížnost), některé by mohl zadávat volně (výchozí místo, konečné místo, datum, délka trvání výletu,...). Dále by v této části mělo být tlačítko pro uložení výletu.

4.1.3. Část vyhledávací

V této části by uživatel mohl zadávat různé z parametrů a podle toho vyhledávat výlety. Některé mohou být povinné, některé dobrovolné.

4.1.4. Část zobrazovací

Podle množství zadaných parametrů by se uživateli zobrazilo více či méně odpovídajících výletů, podle toho, jak moc by svůj požadavek specifikoval. Výlety by se mohly zobrazovat například v tabulce nebo seznamu (pouze základní parametry) a komplexní/další informace o nich (poznámky, různá místa a časy, zajímavosti...) by se daly najít např. kliknutím na požadovaný řádek.

K analýze současného stavu jsem si vybral tři informační systémy podobné navrhovanému. Jsou to:

- Vylety.cz
- Vyletnik.cz
- Tipynavylet.cz

4.2. Vylety.cz

4.2.1. Hlavní strana

Na hlavní straně těchto stránek návštěvníka určitě potěší, že si může vybrat z 5 různých jazyků, ve kterých se mohou stránky zobrazovat. Je to čeština, angličtina, němčina, polština a francouzština. Dále je zde menu, které je ale na první pohled nevýrazné, lehce přehlédnutelné. Při bližším prostudování se v něm ale dá najít to, co by mělo, tedy odkaz na vyhledávací centrum, odkaz přímo na výlety, na cyklistické stezky.

Co by na hlavní straně nemělo být je abecední seznam výletů. Je nepřehledný a těžko se v něm něco nachází. Lepším řešením by bylo (pokud by vůbec na úvodní straně měly být zobrazeny) rozřadit je do nějakých skupin.

Klady:

- 5 jazyků
- Přímá navigace z menu na výlety, cyklistické stezky

Zápory:

- Abecední seznam výletů

4.2.2. Část zadávací

Tento server neumožňuje zadávat do databáze vlastní výlety.

4.2.3. Část vyhledávací

Vyhledávání umožňuje tzv. „vyhledávací centrum“ (obr. č.1), které je ale svými možnostmi dosti omezené. Vyhledávat je možno pouze podle jména, názvu záznamu (což znamená, že člověk by měl předem vědět, kam se chce vydat) a podle kraje. Vyhledávání jde zpřesnit ještě podle typu záznamu. V tomto okýnku si člověk může vybrat ze seznamu o desítkách položek, který zahrnuje pojmy jako antikvariát, letectví či speciality k jídlu. Tento seznam je tak dlouhý a nesourodý, že jeho využití je tím pádem takřka nemožné. Poslední možností vyhledávání je checkbox „Fulltext“, jehož zaškrtnutím uživatel zajistí, že zadaný pojem nebude vyhledáván pouze v názvech jednotlivých výletů, ale i v jejich popisu.

The image shows a search form on a yellow background. It contains four input fields and one button:

- NÁZEV ZÁZNAMU**: A text input field.
- TYP ZÁZNAMU**: A dropdown menu with "Libovolný" selected.
- ÚZEMÍ NUTS 3**: A dropdown menu with "Libovolný" selected.
- FULLTEXT**: A checkbox that is currently unchecked.
- HLEDEJ**: A rectangular button with the text "HLEDEJ" in the center.

Obr. č. 1

Při zkoušce vyhledávání jsem narazil na určité problémy. Po zadání pojmu „krumlov“ do názvu záznamu vyhledal IS zhruba 40 záznamů s tímto pojmem v jejich názvu. Záznamy byly z Českého Krumlova, z Moravského Krumlova, různé ulice Krumlovské. Mezi záznamy bylo i několik odkazů na cyklostezky. V políčku typ záznamu jsem tedy vybral ze seznamu položku cyklistika, posléze cyklostezka a zadal nové hledání. Ani v jednom případě vyhledávání nebylo úspěšné, IS nenašel žádný záznam. Pouze, pokud jsem vybral položku cyklotrasa, našel IS dva záznamy. Je tedy vidět, že vyhledávání má značné nedostatky a že vybírání ze seznamu „typ záznamu“ je spíše na škodu než k užitku.

Klady:

- Možnost vyhledávat nejen podle názvů výletů, ale i podle hesel z popisu výletů

Zápory:

- Omezené vyhledávací centrum
- Špatná struktura a rozdělení výletů
- Výsledky vyhledávání

4.2.4. Část zobrazovací

Pokud se uživateli podaří vyhledat podle zadaných hesel nějaké výlety, zobrazí se mu nejprve ve formě seznamu. Každá položka obsahuje základní informace jako druh záznamu (výlet, místo, zajímavost, organizace, akce), název (Cyklotrasa č.5006, Mezinárodní dětský folklorní festival Český Krumlov) a místo(město, kraj). O každé

z těchto položek se uživatel může dozvědět podrobnější informace kliknutím na její název. Tato informace se liší podle druhu záznamu, u každého je ale místo a oblast, u výletů pak kudy trasa vede a jak je dlouhá. Je tedy patrné, že se uživatel příliš informací nedozví. Zobrazovací část je dosti jednoduchá a uživatele nezaujme.

Klady:

- Zobrazeny základní informace

Zápory:

- Jednoduchost, nezajímavost

4.2.5. **Shrnutí**

Tyto stránky působí celkově nepropracovaným dojmem. Většina problémů se odvíjí od zřejmě špatného označování různých výletů. Výlety nejsou rozděleny do několika jednotných skupin či kategorií, což zapříčiňuje omezené možnosti vyhledávacího centra, špatné výsledky vyhledávání, ale také nepřehlednost úvodní strany. Kdyby byly výlety rozumně rozděleny, označeny, nemusel by být na úvodní straně jejich abecední seznam a celkově by IS působil daleko lepším dojmem. Také podrobnější informace o výletech jsou oproti jiným IS nedostačující a tím pádem není celý systém konkurenceschopný.

4.3. **Vyletnik.cz**

4.3.1. **Hlavní strana**

Úvodní strana serveru Výletník je přehledná a jasně organizovaná. Menu je rozděleno na více částí, z nichž nejdůležitější je část „základní menu“ a „zkratka do rubrik“. V menu jsou odkazy jak na tipy na výlety, tak na celé turistické oblasti, na rejstřík zajímavých míst i na komentáře. Dokonce je zde odkaz na počasí a na sněhové podmínky na horách. Zajímavý doplňkový prvek hlavní strany tohoto informačního systému je mapa České Republiky rozdělená na jednotlivé regiony. Například kliknutím na region Východních Čech se zobrazí popis turistických regionů Východních Čech. Tato funkce je velmi názorná a přitom užitečná.

Klady:

- Přehlednost
- Odkazy do základních rubrik
- Zajímavé odkazy (sněhové podmínky, počasí, atd.)

4.3.2. **Část zadávací**

Tento server neumožňuje zadávat do databáze vlastní výlety.

4.3.3. **Část vyhledávací**

Při vyhledávání se hned na začátku rozhodnete, zda chcete vyhledávat podle turistických oblastí (server rozděluje naši zemi na osmdesát turistických oblastí, všechny jsou zpracovány jednotným způsobem a informace mají mezi sebou provázané.), zda chcete navštívit města či hrady a zámky nebo zda chcete vyhledat turistickou trasu. Při vyhledávání turistických tras se řídíte podle oblasti, stačí vybrat kraj a uživateli se zobrazí všechny zadané turistické trasy z daného kraje. Bohužel turistických tras v databázi je velmi málo, pouze 31 z celé republiky. Při vyhledávání ostatních záznamů (města, hrady, atd.) je již možno nalézt v databázi daleko více údajů (stovky). Pro usnadnění vyhledávání je na stránce také malá mapa České republiky rozdělená na regiony. Pokud na některý z nich uživatel klikne, při vyhledávání má pak již přednastaveno, z kterého kraje se mu mají výlety zobrazovat.

Klady:

- Možnost vyhledávat podle různých kritérií
- Možnost vyhledávat různé objekty
- Nástroje pro usnadnění vyhledávání

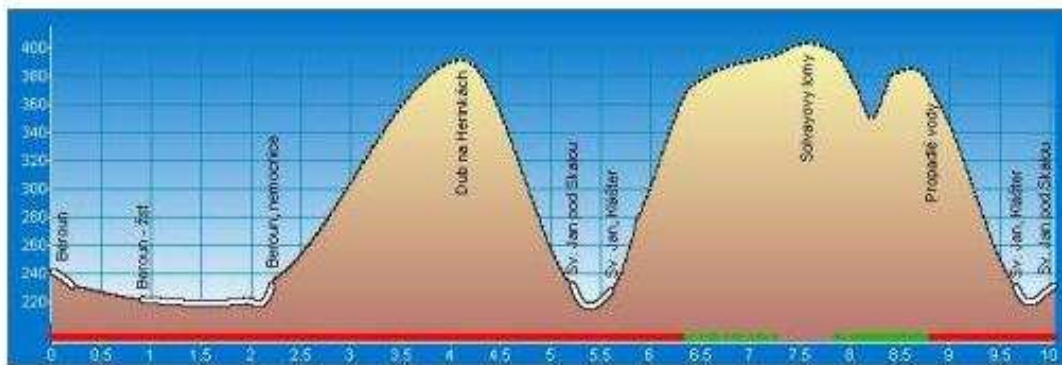
Zápory:

- Malý počet výletů v databázi

4.3.4. **Část zobrazovací**

Výsledek vyhledávání turistických tras se zobrazí jako seznam těchto tras s názvem, oblastí, velmi stručným popisem a obtížností výletu. Tyto základní informace se mi zdají jako velmi vhodně zvolené. Pro bližší informace, přesněji pro velmi podrobné informace o výletu, stačí kliknout na název výletu. Zobrazí se podrobný popis trasy, její náročnost, velmi pěkný výškový profil trasy(viz. Obr. č. 2),

Výškový profil turistické trasy



Obr. č. 2

statistika turistické trasy (kde je možné zjistit věci jako délka trasy, kolik procent cesty je stoupání a kolik klesání, celkové převýšení, druh cesty či maximální sklon trasy), dále se zobrazí turistická mapa trasy a itinerář turistické trasy (obr. č. 3). V itineráři je možné nalézt všechny významné body trasy (křižovatky, rozcestníky, obce, kostely, kaple, atd.), vzdálenost mezi nimi, značení na úsecích, vystoupané a sklesané metry.

Itinerář turistické trasy

Název	Výška	Značení	Vzdálenost	Vystoupeno	Sestoupeno
 Beroun, Obec	240 m n.m.		0.2 km	0 m	10 m
 (2759), Kostel	230 m n.m.		0.7 km	0 m	10 m
 Beroun - žst., Rozcestník	220 m n.m.		1 km	0 m	1 m
 (1046), Křižovatka/křížení	219 m n.m.		0.3 km	16 m	0 m
 Beroun, nemocnice, Rozcestník	235 m n.m.		1.9 km	156 m	0 m
 Dub na Herinkách, Rozcestník	391 m n.m.		1.1 km	0 m	161 m
 Sv. Jan pod Skalou, Obec	230 m n.m.		0.4 km	0 m	2 m
 Sv. Jan, Klášter, Klášter	228 m n.m.		0.25 km	52 m	0 m
 (1212), Kaple	280 m n.m.		0.5 km	90 m	0 m
 (1213), Křižovatka/křížení	370 m n.m.	Naučná stezka	0.9 km	25 m	0 m
 (1208), Křižovatka/křížení	395 m n.m.		0.3 km	8 m	0 m
 Solvayovy lomy, Muzeum	403 m n.m.		0.3 km	0 m	8 m
 (1208), Křižovatka/křížení	395 m n.m.	Naučná stezka	0.2 km	0 m	25 m
 (1207), Křižovatka/křížení	370 m n.m.		0.75 km	31 m	33 m
 Propadlé vody, Rozcestník	368 m n.m.		0.85 km	0 m	140 m
 Sv. Jan, Klášter, Klášter	228 m n.m.		0.4 km	2 m	0 m
 Sv. Jan pod Skalou, Obec	230 m n.m.				

Obr. č. 3

Poslední částí podrobných informací o trase výletu jsou komentáře od uživatelů. Jak je vidět, zobrazovací část tohoto serveru je velmi propracovaná. Je zřejmé, že získání takového množství informací o jednotlivých výletech je hodně pracné. Možná právě proto tento server nabízí pouze 31 výletů, které jsou sice krásně zpracované, ale vybrat si z nich vícekrát je díky malému počtu obtížné.

Klady:

- Krásné a kompletní zpracování podrobných informací o výletu
- Výškový profil
- Itinerář
- Turistická mapa výletu
- Statistiky výletu

Zápory:

- Pokud přílišná propracovanost zpracování brání většímu rozšíření databáze výletů, je to ke škodě věci

4.3.5. **Shrnutí**

Tento IS je velmi hezký. A to ať už se jedná o hlavní stránku, která má všechny náležitosti, které by měla být, nebo o vyhledávací a zobrazovací část. Je vidět, že výlety a vůbec všechny objekty v databázi jsou rozříděny do rozumných kategorií, což je klíčovou podmínkou pro kvalitní vyhledávání a zobrazování. Navíc je v celém IS mnoho zajímavých funkcí a maličností, které uživatele zaujmou. Největším nedostatkem je malý počet zadaných výletů v databázi. Tento problém by se podle mě dal snadno vyřešit tím, že by uživatelé mohli do databáze zadávat výlety sami. Bohužel tuto funkci tento IS neumožňuje, a to je škoda.

4.4. **Tipynavylet.cz**

4.4.1. **Hlavní strana**

Na hlavní straně těchto stránek návštěvníka na první pohled zaujme mapa České Republiky rozdělená na regiony, která má stejnou funkci, jako na stránkách serveru Výletník (uživatel volí region, ve kterém chce najít svůj výlet, kliknutím na tento v mapě). Zde je ale mnohonásobně větší a výraznější. Zato ostatní části úvodní strany již nejsou tak propracované. Zřetelné menu chybí a odkazy jsou porůznu rozposouvány po stránce. Přesto lze nalézt odkaz na přidání vlastního místa, vyhledávání výletů i tipy na výlety.

Klady:

- Zajímavý design
- Přímé grafické vyhledávání
- Odkazy na potřebné informace

Zápory:

- Nepřehlednost, zmatenost

4.4.2. Část zadávací

Aby mohl uživatel zadávat do databáze své údaje, musí se samozřejmě zaregistrovat. Bohužel ani tento server nenabízí možnost zadávat do databáze výlety, ale pouze zajímavá místa. Při tomto zadávání uživatel vyplní následující položky: název, stručný popis, adresa, město, GPS, nadmořská výška, bezbariérový, kategorie, turistická oblast a detailní popis. Položky kategorie a turistická oblast se vybírají ze seznamu. Podle těchto parametrů se později výlety nebo místa vyhledávají a popisují. Tímto postupem se zamezí nepřesnostem a pozdějšímu špatnému vyhledávání. Pro zadávání místa jsou tyto položky dostačující a vhodně zvolené.

Klady:

- Možnost zadávání míst
- Dobrá kategorizace míst
- Možnost detailního popisu

Zápory:

- Je škoda, že jdou zadávat pouze místa, a ne celé výlety.

4.4.3. Část vyhledávací

Vyhledávat lze pouze podle oblasti, a to hezkým grafickým způsobem pomocí mapy České Republiky rozdělené na jednotlivé regiony (viz Obr. č.4). Oblasti lze volit i ze seznamu na stránce (zde je i uvedeno, kolik je v dané oblasti zadaných položek v databázi). Určitě chybí vyhledávání podle kategorie místa (zámek, muzeum, přírodní zajímavost...). Pokud se uživatel dostane až na podrobné informace o místě, může vyhledávat i místa do vzdálenosti 30 km od jím vyhledaného.

Klady:

- Grafický způsob vyhledávání
- Možnost vyhledávání i ze seznamu
- Zobrazení blízkých míst k tomu, které si uživatel vyhledal

Zápory:

- Vyhledávání pouze podle jedné kategorie, oblasti



Obr. č. 4

4.4.4. Část zobrazovací

Po vybrání oblasti se zobrazí seznam možných turistických cílů, název, fotografie, pokud je k dispozici, stručný popis a hodnocení uživatelů. Více informací uživatel získá kliknutím na odkaz „zobrazit detail“. Zobrazí se mu stránka, na které se nachází název a kategorie místa, adresa, GPS souřadnice, odkaz na mapu, hodnocení uživatelů, detailní popis plus některé další informace, pokud jsou k dispozici, jako například otevírací doba a podobně. K dispozici může být také fotogalerie.

Klady:

- Přehledné zobrazení
- Všechny potřebné informace
- Fotogalerie

Zápory:

- Chybí nějaké zajímavé funkce, něco, co by uživatele „bavilo“

4.4.5. Shrnutí

Tento IS jako jediný ze tří analyzovaných nabízí možnost volného zadávání údajů do databáze, bohužel pouze zajímavých míst. Tato funkce je ale zpracována přehledně a pečlivě. Ostatní části IS jsou zpracovány účelně a přesně plní účel, ke kterému byly

navrženy, což je podle mě správně. Pouze vyhledávací část má slabé místo, a to možnost vyhledávat podle jiné kategorie než oblasti. Určitě by nebylo od věci moci vyhledávat podle názvu nebo objektu. Na druhou stranu je vyhledávání zpracováno zajímavě graficky, což přispívá k atraktivnosti IS.

4.5. Výsledek analýzy

Jak je vidět z analýzy IS na stránkách Vylety.cz, špatně vytvořená datová struktura je nepřekonatelnou překážkou pro tvorbu kvalitního IS. Z tohoto si je třeba vzít poučení a této chyby se vyvarovat. Například hodnoty atributů, podle kterých se bude vyhledávat (kraj, obtížnost, druh výletu,...), je třeba předem určit. Pokud by tomu tak nebylo, vyhledávání by stejně jako na stránkách Vylety.cz bylo neefektivní.

Server Výletník.cz je velmi kvalitní a některé jeho funkce by bylo dobré použít i v navrhovaném IS. Výlety i další objekty v databázi jsou roztříděny do rozumných kategorií, což umožňuje kvalitní vyhledávání i zobrazování výletů. Navíc databáze obsahuje zajímavé položky, které umožňují tvorbu výškového profilu nebo itineráře výletu v pěkné grafické podobě. Tyto zajímavé položky by měl navrhovaný IS obsahovat také.

IS serveru Tipynavylet.cz jako jediný z analyzovaných IS nabízí možnost volného zadávání údajů do databáze. Bohužel se nejedná o výlety, ale pouze o zajímavá místa. Toto zadávání je dobře zpracováno, a proto by ho po lehčí úpravě šlo použít jako vzor pro zadávání výletů do navrhovaného IS.

5. Funkční specifikace navrhovaného IS

Při návrhu chování IS jsem vzal v úvahu klady analyzovaných IS a snažil se vyhnout jejich záporům. Navrhovaný IS se bude skládat z těchto částí:

5.1. Rozcestník

Toto je hlavní strana IS, kde by se měl uživatel rozhodnout, co chce dělat. Možností bylo několik. Vyhledávání výletů, registrace, přihlášení nebo zadávání výletů.

5.2. Vyhledávání výletů

Pro vyhledávání výletů nemusí být uživatel registrován, tudíž ani přihlášen. Pokud si bude chtít uživatel vyhledat výlet, přejde ze sekce Rozcestník do sekce Vyhledávání výletů a zde zadá údaje, podle kterých bude chtít některý výlet vyhledávat. Těchto údajů může být hned několik. Délka výletu, náročnost výletu, kraj, typ výletu, zda je součástí výletu zastávka na hradu, zámku nebo v restauraci. Uživatel nemusí zadat všechny údaje, stačí alespoň jeden. Podle počtu zadaných údajů se vyhledá více či méně výletů z databáze, které se zobrazí jako seznam. V tomto seznamu bude pouze název a oblast výletu. Pro bližší informace o výletu bude stačit na položku v seznamu kliknout a zobrazí se kompletní přehled o výletu včetně itineráře nebo výškového profilu.

5.3. Registrace

Pokud se bude chtít uživatel registrovat, bude potřeba, aby ze sekce Rozcestník přešel do sekce Registrace, kde zadá své jméno, příjmení, email a login s heslem. Pokud bude login unikátní, bude uživatel zaregistrován a jeho údaje (kromě hesla) budou zapsány do databáze spolu s vygenerovaným ID. Poté se provede výpis úspěšného zaregistrování.

5.4. Zadání výletů

Pokud bude chtít uživatel zadat výlet do databáze, bude potřeba, aby přešel do sekce Zadání výletů. Pro zadávání je potřebné přihlášení v systému. Pokud uživatel není přihlášen, objeví se při přechodu do Zadání výletů přihlašovací okno, pokud již přihlášen je, nebude toho třeba. Při zadání výletu uživatel vyplní data o výletu jako název výletu, obtížnost, kraj, typ výletu a informace o jednotlivých zastávkách výletu

jako GPS souřadnice, nadmořská výška, vzdálenost od minulé zastávky, druh zastávky a podobně. Údaje o výletu budou muset být zadány všechny, oproti tomu informace o zastávkách ne. Některé údaje o zastávkách budou nepovinné, např. GPS souřadnice, některé povinné, např. vzdálenost od minulé zastávky. Pokud uživatel zadá všechny povinné údaje a potvrdí zadání výletu, výlet se zapíše do databáze i spolu s vygenerovaným ID výletu a ID jednotlivých zastávek.

6. Funkční model

Pro vytváření funkčních modelů se používají různé metody. Jednou ze základních metod je slovní popis funkčního modelu, další jsou pak například procesní diagram, diagram toku dat nebo vývojový diagram. Pro funkční modelování jsem vybral tři základní funkce, které bude informační systém provádět. Jsou to registrace, zadávání výletu a vyhledávání výletu.

6.1. Slovní popis funkčního modelu

6.1.1. Registrace

Uživatel vznesse elektronicky požadavek na registraci. Ověří se, zda v tabulce Login neexistuje záznam se stejným primárním klíčem. Pokud ano, nelze registraci provést. Pokud ne, registrace pokračuje. Ověří se, zda uživatel zadal jméno a příjmení. Pokud ne, nelze registraci provést. Pokud ano, přidělí se uživateli unikátní registrační číslo a data se zapíše do tabulek Reg. uživatel a Login. Registrace se úspěšně ukončí.

6.1.2. Zadávání výletů

Uživatel vznesse požadavek na zadání výletu. Ověří se, zda je uživatel registrován (pomocí loginu a hesla z tabulky Login). Pokud ne, je odkázán na Registraci. Pokud ano, proces zadávání výletu pokračuje. Uživatel zadá data výletu, zejména klíčové položky (to jsou ty, podle kterých se bude později vyhledávat, tzn. náročnost, název výletu, kraj, typ výletu, minimálně dvě zastávky, časová i kilometrová vzdálenost mezi jednotlivými zastávkami, objekt). Posléze se ověří, zda název výletu se v databázi již nevyskytuje. Pokud ano, požadavek na zadání výletu je zamítnut, pokud ne, ověří se, zda jsou všechny klíčové položky zadány, pokud ne, požadavek na zadání výletu je zamítnut, resp. zadávání musí uživatel doplnit. Pokud jsou klíčové položky zadány, vygeneruje se unikátní ID výletu a unikátní ID zastávek. Posléze se zapíše údaje do tabulek Výlet, Zastávky a Značky na zastávce. Proces zadávání výletů se úspěšně ukončí.

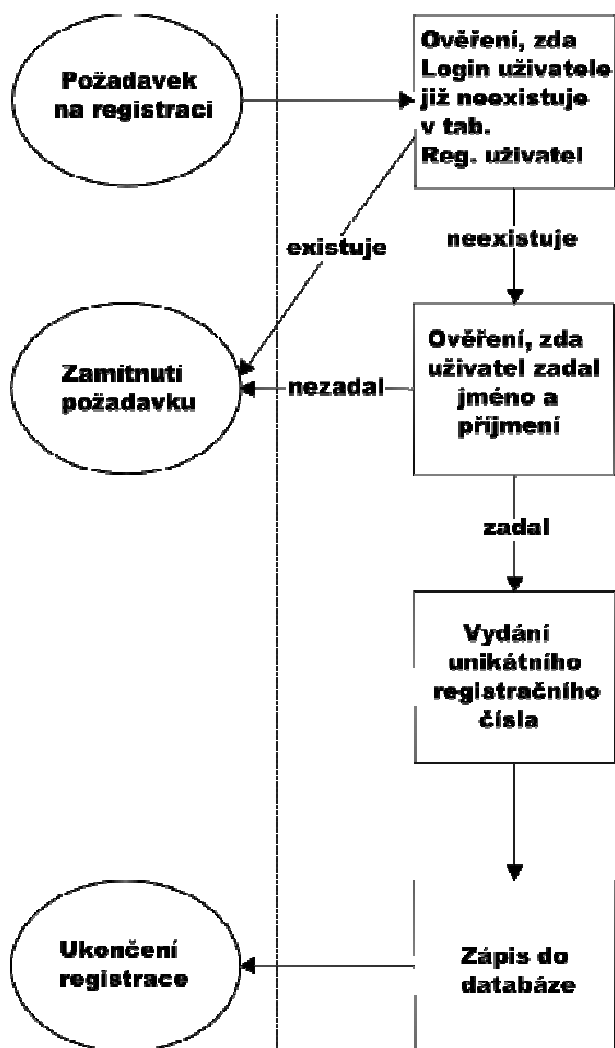
6.1.3. Vyhledávání výletů

Uživatel vznesl požadavek na vyhledání výletu. Zadá data, podle kterých by chtěl vyhledávat. Ověří se, zda v databázi existuje záznam, který by odpovídal zadaným kritériím, pokud ne, vyhledávání skončí neúspěšně, resp. se vypíše chybová hláška. Pokud aspoň jeden takový záznam v databázi existuje, zpřístupní se uživateli všechny odpovídající záznamy jako stránkový výpis. Proces vyhledávání výletů se úspěšně ukončí.

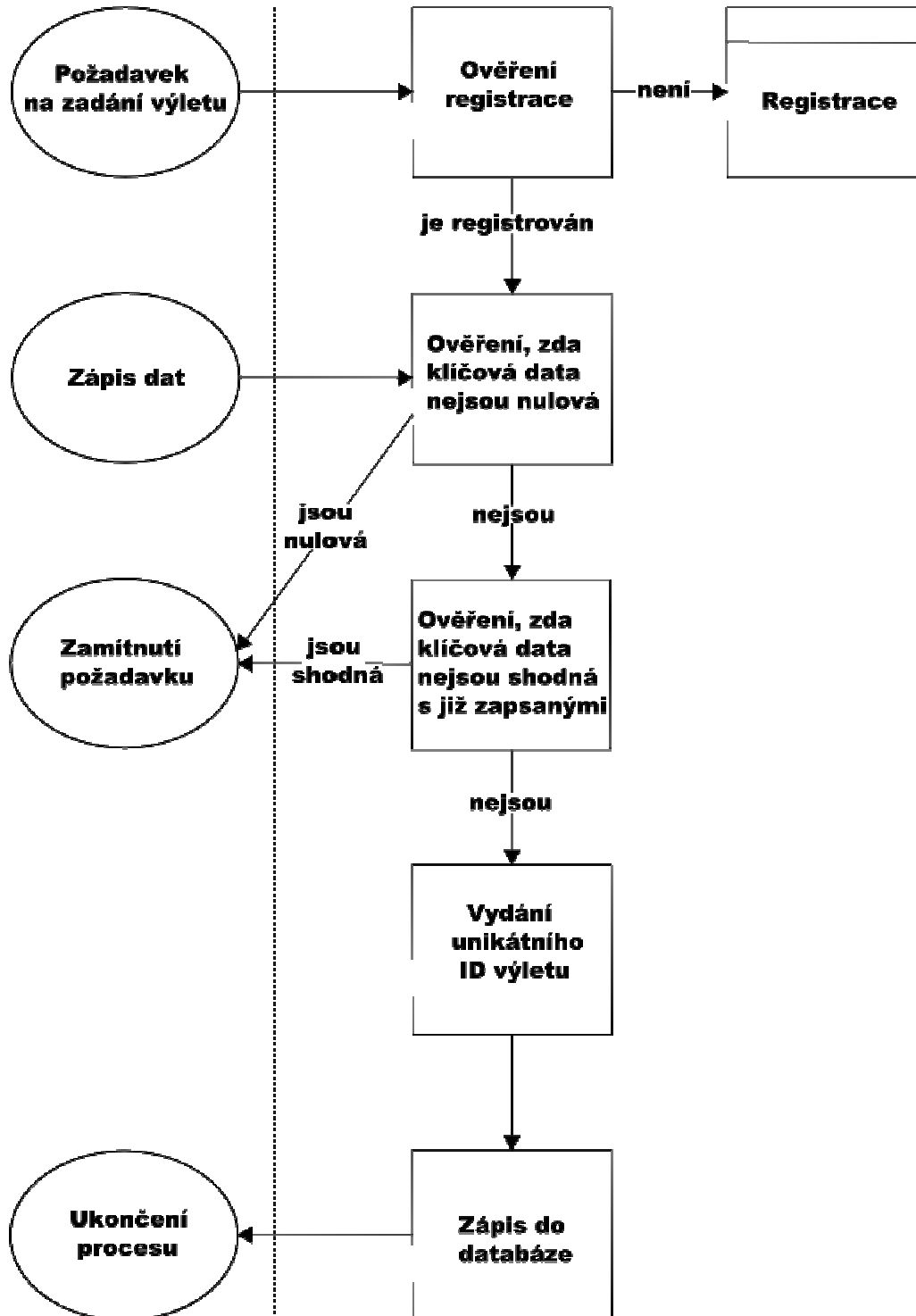
6.2. Procesní diagram

Procesní diagramy se skládají ze dvou částí. V levé části diagramů jsou vnější události, které ovlivňují procesy, v pravé části jsou již zmíněné procesy.

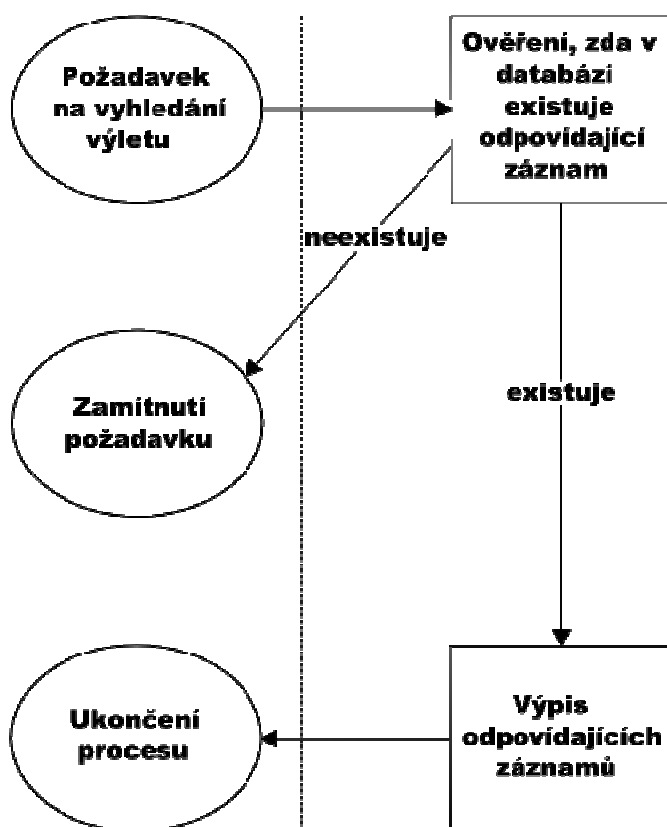
6.2.1. Registrace



6.2.1. Zadávání výletů



6.2.1. Vyhledávání výletů



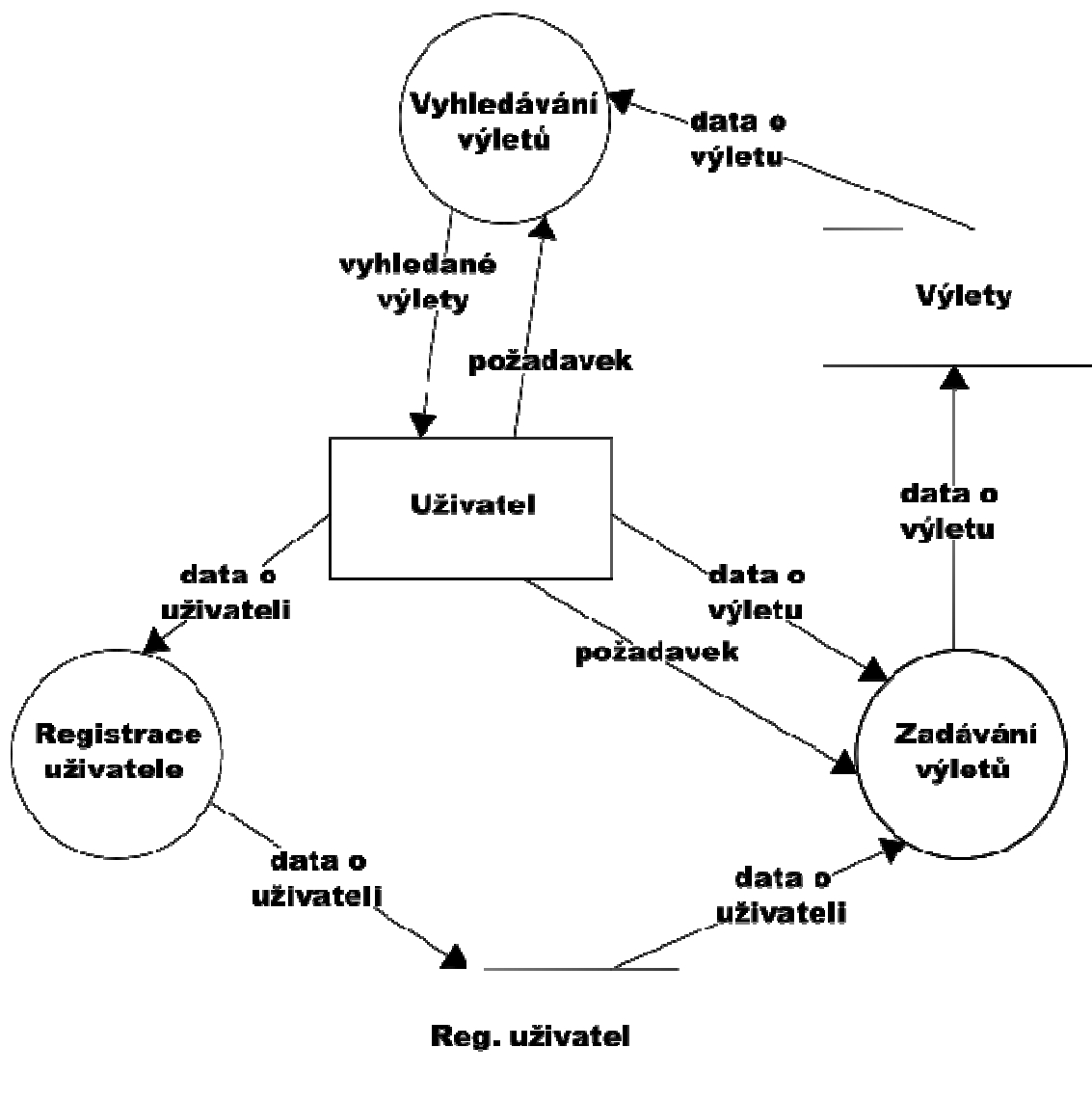
6.3. Diagram toku dat

Diagram toku dat (Data Flow Diagram – dále jen DFD) zvýrazňuje funkční vlastnosti systému, který zobrazuje jako síť procesů, úložišť dat a externích zásobníků. Procesy jsou místa, kde se data transformují, úložiště dat jsou místa, kam se data ukládají a externí entity prezentují vnější prostředí. Celý model je vždy propojen pomocí datových toků.

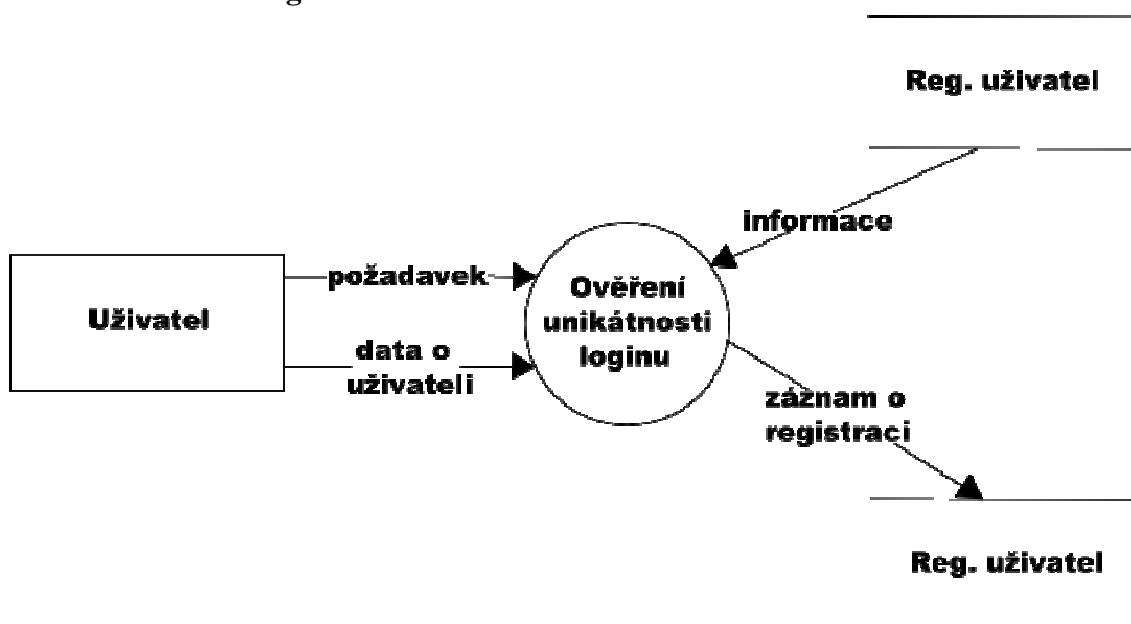
Pro tvorbu DFD jsem použil metodu „Yourdon and Coad“.

6.3.1. Kontextový diagram

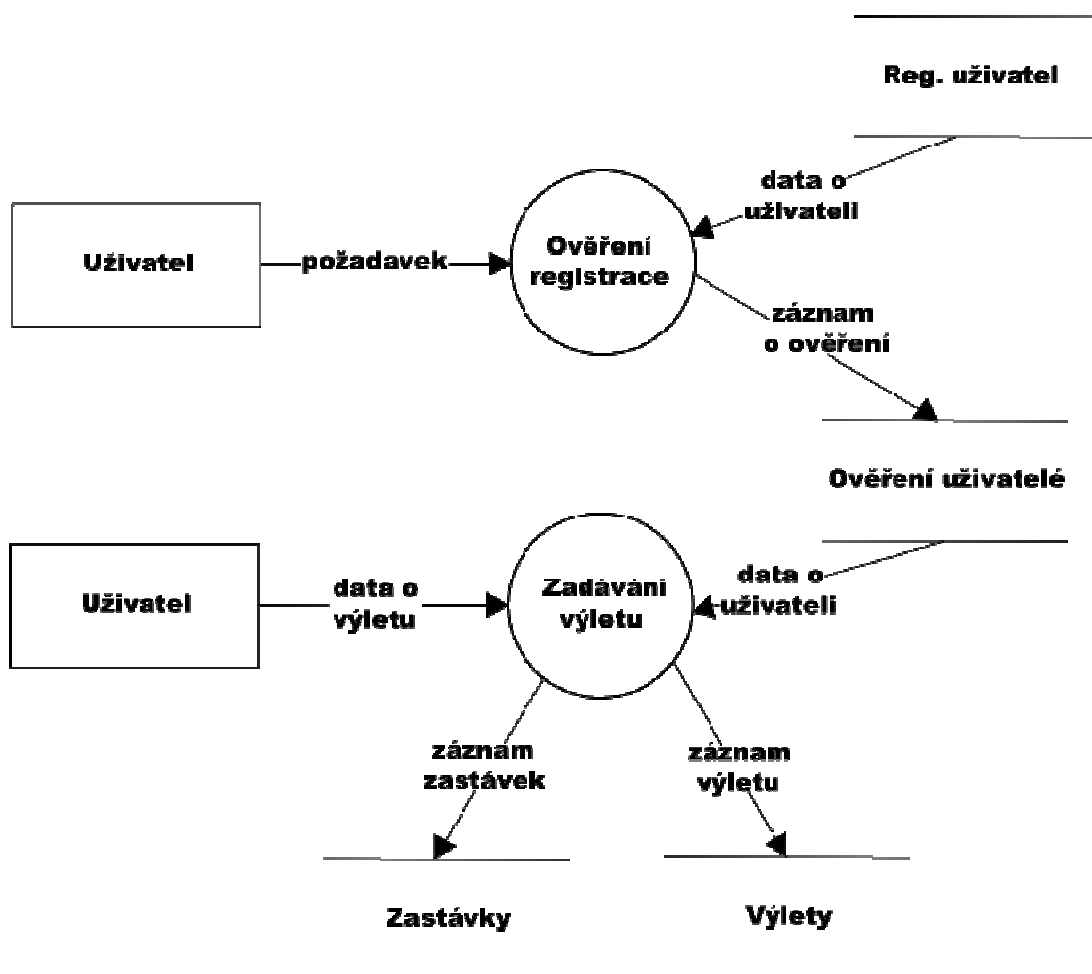
Tento DFD diagram ukazuje celkový pohled na systém, ostatní tři diagramy jsou již diagramy nižší úrovně, tedy diagramy znázorňující jednotlivé procesy vyskytující se v tomto kontextovém diagramu.



6.3.2. Registrace

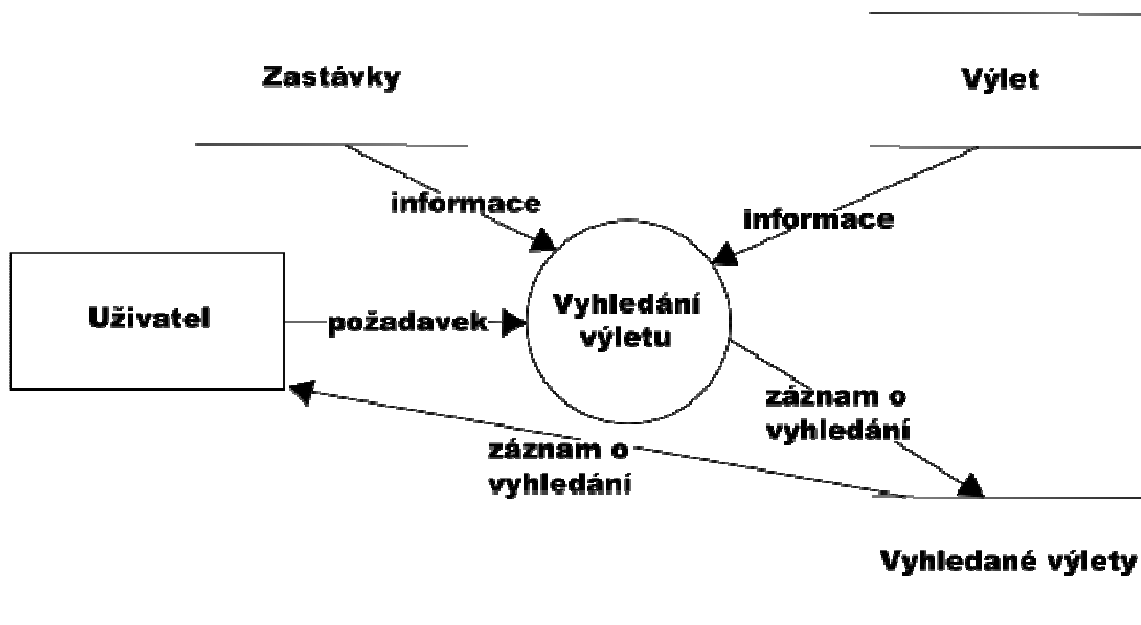


6.3.3. Zadávání výletů



6.3.4. Vyhledávání výletů

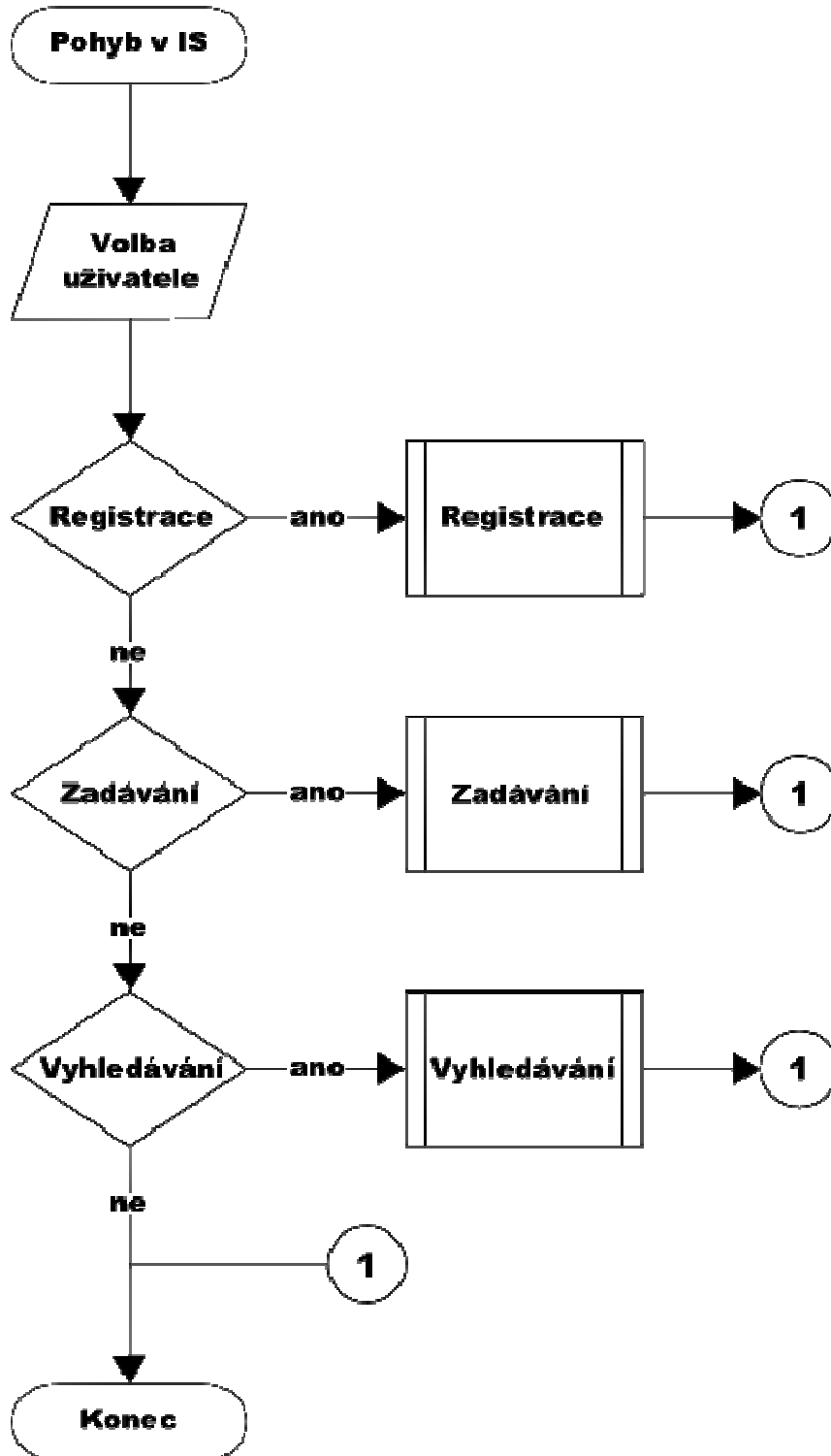
Některá pravidla pro tvorbu DFD diagramů vedou k tomu, že se do nich vkládají umělá úložiště dat, která ve skutečnosti nejsou součástí systému. V tomto případě je to tabulka Vyhledané výlety.



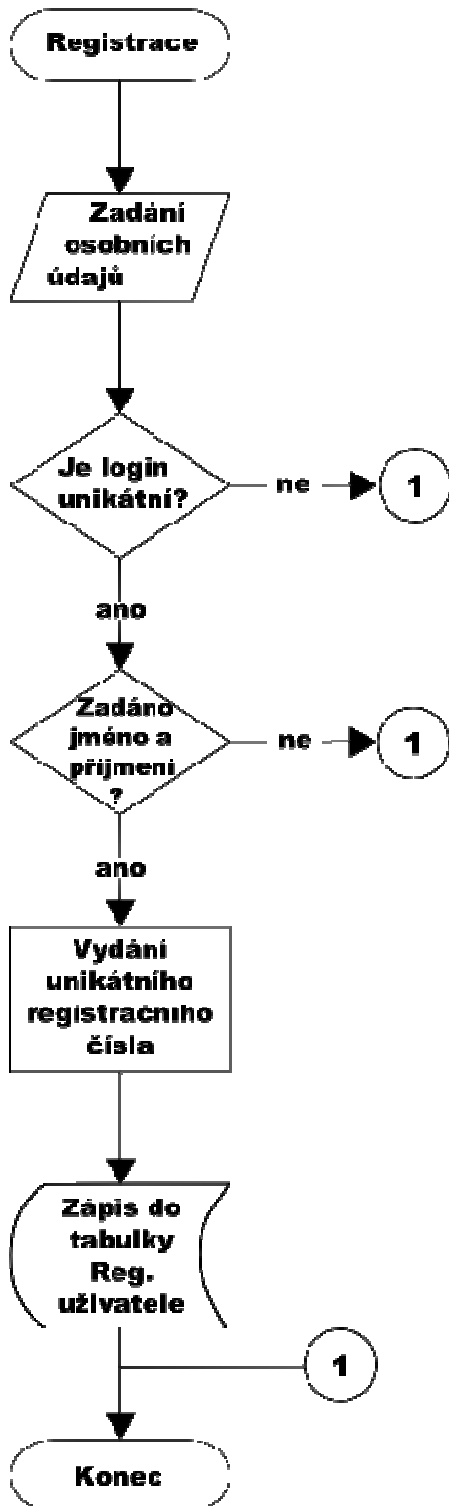
6.4. Vývojový diagram

Vývojový diagram dobře zobrazuje rozhodovací procesy, znázorňuje větvení programu podle splnění či nesplnění podmínek.

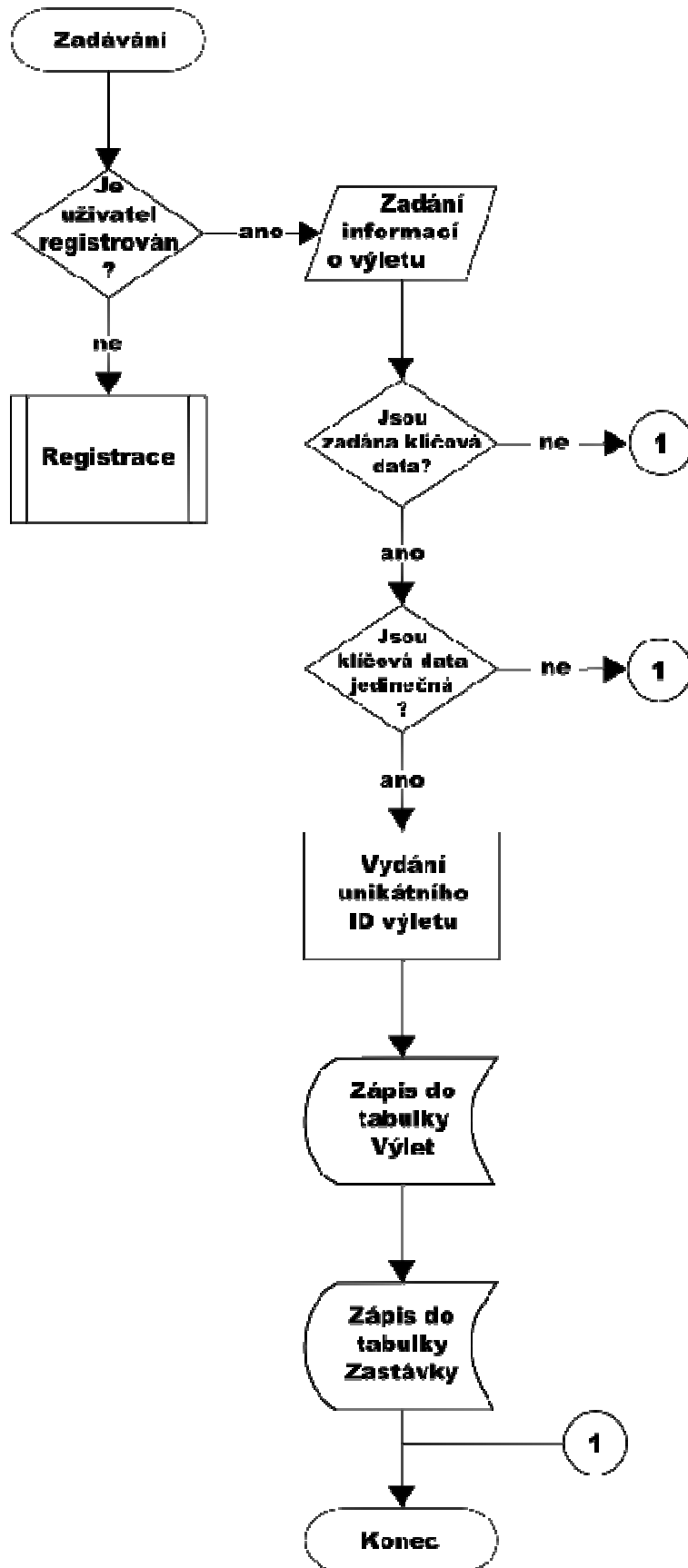
6.4.1. Kontextový diagram



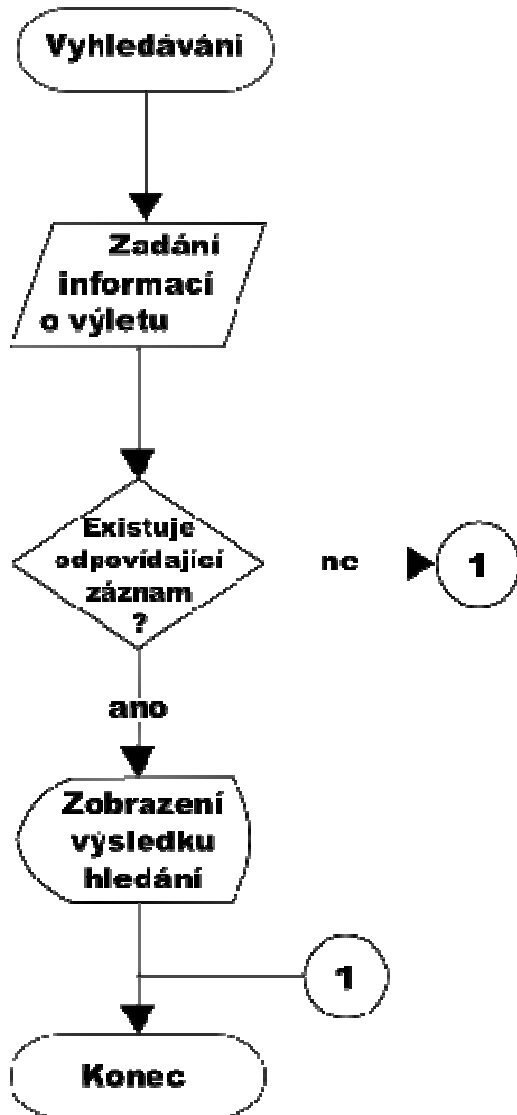
6.4.2. Registrace



6.4.3. Zadávání výletů



6.4.4. Vyhledávání výletů



7. Datový model

7.1. Návrh entit

Datový model jsem navrhnul v 5. normální formě.

7.1.1. Registrovaný uživatel

Tato entita reprezentuje všechny zaregistrované uživatele, tedy ty, kteří budou moci zadávat nové výlety. Vyhledávat výlety budou samozřejmě moci i nezaregistrovaní uživatelé. Tato entita obsahuje i atribut heslo, v databázi ale bude pro větší bezpečnost pouze kryptografický otisk hesla, ne heslo, které si uživatel zadal.

Název položky	Typ	Délka	
reg_cislo	N	6	PK
jmeno	C	10	
prijmeni	C	20	
email	C	40	
login	C	15	
heslo	C	15	

Tabulka registrovaných uživatelů obsahuje atribut `reg_cislo`, který je primárním klíčem této entity, a dále pak atributy `jmeno`, `prijmeni` a `email`. Protože je IS volně přístupný, další informace o uživateli nejsou potřeba.

reg_cislo	jmeno	prijmeni	email	login	heslo
100000	Petr	Hrubý	p.h@email.cz	Hrubec	qqbb
100001	Jan	Ptáček	j.p@email.cz	birdie	aunh
100002	Miroslav	Koudel	m.k@gmail.com	mikouda	Uiom2z

Takto vypadá tabulka naplněná vzorovými daty včetně imaginárních kryptografických otisků hesel.

7.1.2. Výlet

V tabulce výlet se nacházejí základní informace o výletu. Pomocí vazeb na další entity lze pak zjistit, který uživatel výlet zadal nebo jaká je trasa výletu.

Výlet

Název položky	Typ	Délka	
ID_vyletu	N	5	PK
reg_cislo	N	6	FK – Reg. uživatel
narocnost	N	1	FK - Náročnost
nazev_vyletu	C	30	
kraj	N	2	FK - Kraj
typ_vyletu	N	1	FK – Typ výletu

Entita výlet obsahuje atribut ID_vyletu, což je primární klíč entity, reg_cislo, narocnost, kraj a tip_vyletu, což jsou cizí klíče z dalších tabulek, a atribut nazev_vyletu. Pokud by provozovatel zamýšlel rozšířit možnosti IS, mohl by tuto entitu rozšířit o další atributy, např. terén apod.

ID_vyletu	reg_cislo	narocnost	nazev_vyletu	kraj	typ_vyletu
30011	100001	1	Kolem Ještědu	8	1
30012	100001	3	Okolo Kumburku	3	1
30013	100002	2	Vltava na kajaku	1	3
30014	100001	2	Vinařskou cyklostezkou	4	2

Takto vypadá tabulka naplněná vzorovými daty.

7.1.3. Zastávka

Entita zastávka reprezentuje jednotlivá důležitá místa, kterými turista při výletu projde. Jsou to například rozcestníky, křižovatky, historicky význačná místa, ale i jiné důležité orientační body. Nacházejí se v ní i další důležité informace, ze kterých se bude později tvořit výškový profil nebo časový harmonogram výletu.

Zastávka

Název položky	Typ	Délka	
ID_zastavky	N	5	PK
nazev_zastavky	C	30	
km_od_startu	N	3	
hodin_od_startu	N	3	
nadmorska_vyska	N	4	
poradi_zastavky	N	3	
GPS_N	N	6	
GPS_E	N	6	
ID_vyletu	N	5	FK - Výlet

Entita zastávka obsahuje atribut ID_zastavky, který je jejím primárním klíčem, atributy objekt a ID_vyletu, které jsou cizí klíče a dále atributy nazev_zastavky, km_od_startu, hodin_od_startu, nadmořská_vyska, poradi_zastavky, GPS_N a GPS_E.

ID_zastavky	nazev_zastavky	km_od_startu	hodin_od_startu
50011	Liberec náměstí	0	0
50111	U lanovky	1,6	0,25
50211	Na sjezdovce	2,8	1
50012	Klepanda	0	0
50112	Kumburk	2,5	0,5

Tabulka naplněná vzorovými daty, část první.

nadmorska_vyska	objekt	poradi_zastavky	GPS_N	GPS_E	ID_vyletu
550	6	1	45,2645	15,3264	30011
575	1	2	45,2655	15,3278	30011
860	2	3	45,2715	15,3365	30011
400	1	1	46,3214	15,6987	30012
470	14	2	46,3254	15,6982	30012

Tabulka naplněná vzorovými daty, část druhá.

7.1.4. Náročnost

Tato entita bude sloužit pouze ke slovnímu vyjádření náročnosti, která je v tabulce výlet zadána číselně.

Náročnost		
Název položky	Typ	Délka
narocnost	N	1
narocnost_slovne	C	15

PK

Entita náročnost obsahuje atribut narocnost, který je primárním klíčem a atribut narocnost_slovne.

narocnost	narocnost_slovne
1	velmi lehký
2	lehký
3	mírně obtížný
4	obtížný
5	velmi těžký

Takto vypadá tabulka naplněná vzorovými daty.

7.1.5. Kraje

Tato entita bude sloužit pouze ke slovnímu popisu krajů, které jsou v tabulce výlet zadány číselně. Z tohoto parametru je patrné, že IS je navrhován pouze pro výlety v České republice. Pokud by provozovatel chtěl umožnit zadávat výlety z větší oblasti, např. celé Evropy, stačilo by změnit tuto entitu na entitu stát a přidat entitu správní oblast.

Název položky	Typ	Délka
kraj	N	2
nazev_kraje	C	20

 PK

Entita kraje obsahuje atribut kraj, který je primárním klíčem a atribut nazev_kraje.

kraj	nazev_kraje
1	Jihočeský
2	Středočeský
3	Královéhradecký
4	Jihomoravský
5	Plzeňský
6	Vysočina
7	Moravskoslezský
8	Liberecký
9	Ústecký
10	Olomoucký
11	Pardubický
12	Zlínský
13	Karlovarský
14	Praha

Takto vypadá tabulka naplněná vzorovými daty, všemi 14 kraji České republiky.

7.1.6. Typ výletu

Tato entita se jako poslední váže na tabulku výletů a vyjadřuje, o jaký tip výletu se jedná, samozřejmě slovně. Z tohoto vyplývá, že se IS nebude zaměřovat jen na pěší turistiku, ale i na cykloturistiku a další druhy výletnictví.

Název položky	Typ	Délka
typ_vyletu	N	1
typ_slovne	C	10

 PK

Entita typ výletu obsahuje atribut typ_vyletu, který je primárním klíčem a atribut typ_slovne.

typ_vyletu	typ_slovne
1	pěší turistika
2	cykloturistika
3	vodáctví
4	běžky
5	skliaplinismus

Takto vypadá tabulka naplněná vzorovými daty, je z ní zřejmé, na jaké druhy turistiky se bude tento IS zaměřovat. Provozovatel může tuto nabídku samozřejmě jakkoliv upravit.

7.1.7. Objekty na zastávce

Tato tabulka byla vytvořena proto, že propojit tabulku zastávka a objekt nebylo možné. Byla by totiž vytvořena vazba N:M. Proto jsem provedl dekompozici a přidal tuto jednu tabulku.

Objekty na zastávce

Název položky	Typ	Délka	
ID_zastavky	N	5	FK - Zastavka, PK
ID_objektu	N	2	FK - Objekt, PK

Entita značení obsahuje atributy ID_zastavky a turisticka_znacka, které jsou složeným primárním klíčem a zároveň jsou oba dva cizí klíče.

ID_zastavky	ID_objektu
50011	1
50011	13
50211	2
50012	17

Takto vypadá tabulka naplněná vzorovými daty.

7.1.8. Objekt

Entita objekt se jako první vztahuje k entitě zastávka. Reprezentuje druh místa, na jakém zastávka je, ať už to je křižovatka, rozcestník, hrad nebo vrchol kopce.

Objekt		
Název položky	Typ	Délka
ID_objektu	N	2
nazev_objektu	C	20

PK

Entita objekt obsahuje atribut objekt, který je primárním klíčem a atribut nazev_objektu.

objekt	nazev_objektu
1	Rozcestník
2	Křižovatka cest
3	Restaurace
4	Hostinec
5	Občerstvení
6	Náměstí
7	Náves
8	Vrchol
9	Sedlo
10	Hráz
11	Most
12	Zámek
13	Hrad
14	Zřícenina hradu
15	Kostel
16	Kaple
17	Boží muka
18	Zvonice
19	Rozhledna
20	Jiné

Takto vypadá tabulka naplněná vzorovými daty. Data jsou pouze vzorová a tabulku bude třeba rozšířit.

7.1.9. Značení

Entita značení udává slovně barvu turistického značení na zastávkách.

Značení		
Název položky	Typ	Délka
ID_turisticke_znacky	N	1
barva	C	15

PK

Entita značení obsahuje atribut `turisticka_znacka`, který je primárním klíčem a atribut `barva`.

ID_turisticke_znacky	barva
1	červená
2	zelená
3	modrá
4	žlutá
5	bez značení

Takto vypadá tabulka naplněná vzorovými daty, v české republice máme pouze uvedené značky. Je samozřejmě také možné, že se na zastávce žádná turistická značka nevyskytuje.

7.1.10. Značky na zastávce

Tato tabulka byla vytvořena proto, že propojit tabulku zastávka a značení nebylo možné. Byla by totiž vytvořena vazba N:M. Proto jsem provedl dekompozici a přidal tuto jednu tabulku.

Značky na zastávce

Název položky	Typ	Délka	
ID_zastavky	N	5	FK - Zastávka, PK
ID_turisticke_znacky	N	1	FK - Značení, PK

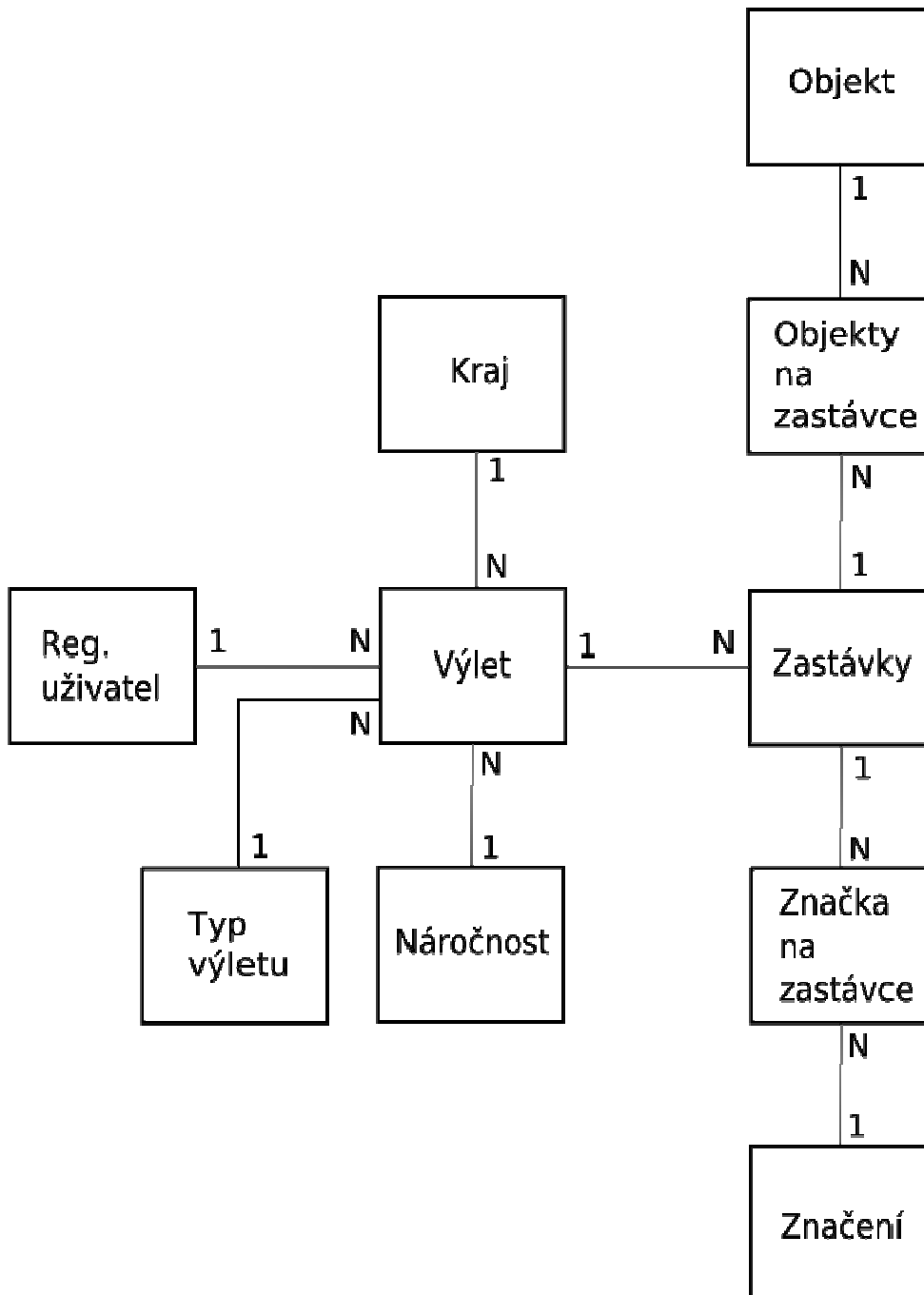
Entita značení obsahuje atributy `ID_zastavky` a `turisticka_znacka`, které jsou složeným primárním klíčem a zároveň jsou oba dva cizí klíče.

ID_zastavky	ID_turisticke_znacky
50011	1
50011	2
50211	1
50012	3

Takto vypadá tabulka naplněná vzorovými daty.

7.2. E-R diagram

Po vytvoření struktury entit je potřeba určit jejich vazby. Primární a cizí klíče jednotlivých entit byly popsány v minulé kapitole, některé vazby již byly zmíněny tamtéž. Přehledně je tento problém zpracován pomocí entito-relačního diagramu.



8. Závěr

V této práci jsem vytvořil datový a funkční model informačního systému zabývajícího se turistikou. Nejprve jsem analyzoval již existující informační systémy, které se poskytují podobné služby, jako navrhovaný IS. Zhodnotil jsem jejich silné a slabé stránky a určil, co by mělo a nemělo být v kvalitním IS. V návaznosti na tuto analýzu jsem vytvořil funkční model tak, aby vyhovoval závěrům mé analýzy. Pomocí různých druhů funkčního modelování jsem navrhnul aplikace a funkce, které budou probíhat nad databází a které budou umožňovat uživateli provádět základní operace, pro které byl IS navržen. Poté jsem navrhnul datový model IS, strukturu dat i propojení jednotlivých tabulek v databázi.

Tento model je koncipován tak, aby bylo možno jak jeho datovou tak i funkční část rozšířit podle potřeb a požadavků investora nebo zadavatele projektu. To znamená, že projekt může být snadno upravený tak, aby vyhovoval i požadavkům uživatelů a tím pádem se stal úspěšným. Realizace IS je možná pomocí volně dostupných softwarových nástrojů (např. PHP a MySQL) a neměla by proto být finančně příliš náročná.

Možnost snadného rozšíření modelu spolu s nízkou finanční náročností na vytvoření navrženého informačního systému je silnou stránkou tohoto projektu. Tyto faktory zvyšují konkurenceschopnost a možnosti uplatnění navrhovaného IS v obchodním světě, kde se, jak doufám, brzy uplatní.

9. Použité informační zdroje

- [1] FARÁŘ, Martin, PAVLÍK, Petr. *Tipy na výlet* [online]. 2006 [cit. 2008-05-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.tipynavylet.cz/>>.
- [2] KOCH, Miloš. *Datové a funkční modelování*. 2. vyd. Brno : Akademické nakladatelství CERM, 2006. 108 s. ISBN 80-214-3252-7.
- [3] Ludek Sorm & spol.. *TOURISM.CZ - rezervační a informační systém* [online]. 1998 , 20. května 2008 [cit. 2008-04-07]. Dostupný z WWW: <<http://www.vylety.cz/encyklopedie/seznam.phtml?typ=313>>.
- [4] *Modelování a návrh informačních systémů* [online]. 2004 [cit. 2008-05-13]. Dostupný z WWW: <http://fs1.vsb.cz/~s1i95/ISVDAS/IS/IS_model_dat_1.htm>.
- [5] Paseo s.r.o.. *Vyletnik.cz* [online]. 2006 [cit. 2008-05-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.vyletnik.cz/>>. ISSN 1802-178.
- [6] RIORDAN, Rebecca M. *Vytváření relační databázové aplikace*. Praha: Computer Press, 2000. 280 s. ISBN 80-7226-360-9.
- [7] ŘEPA, V.: *Podnikové procesy. Procesní řízení a modelování*. Grada, 2005, ISBN: 80-247-1281-4.
- [8] *Teorie relačních databází : Normalizace. Manualy.net* [online]. 2002 [cit. 2008-05-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.manualy.net/article.php?articleID=13>>.
- [9] ŽÁK, Karel. *Modelování databází. Root.cz* [online]. 2002 [cit. 2008-05-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.root.cz/clanky/modelovani-databazi/>>.

10. Seznam zkratek

IS	– Informační systém
E-R diagram	– Entito-relační diagram
DFD	– Data flow diagram (diagram toku dat)
NF	– Normální forma
GPS	– Global positioning system