

# **Vývoj metody a systému na podporu rozhodování ve financování dopravní obslužnosti státu a regionů**

**(Projekt 1F44E/081/410)**



prosinec 2004

## **Vývoj metody a systému na podporu rozhodování ve financování dopravní obslužnosti státu a regionů**

**Odpovědný řešitel: Ing. Jaroslav Žák, MBA**

**Další řešitelé:** Prof. Ing. Jiří Fotr, CSc.  
Ing. Miroslav Foglar  
Ing. Kamil Munia  
Ing. Michaela Teperová  
Ing. Pavel Šejna  
Ing. Emil Šlachta, DrSc.;

**Ředitel SBP, s. r. o.: Ing. Miroslav Foglar**

## OBSAH

<b>I. Úvod.....</b>	<b>16</b>
1. Rámec projektu .....	16
1.1. Výchozí podmínky.....	16
1.2. Účel řešení celého projektu .....	17
1.3. Cíl projektu.....	17
1.4. Očekávané výsledky .....	17
2. Způsob řešení projektu.....	18
2.1. Plán projektu.....	18
2.2. Postup řešení.....	18
<b>II. Vymezení řešení dopravní obslužnosti.....</b>	<b>20</b>
1. Řešená oblast.....	20
2. Legislativní rámec .....	20
3. Definice základních pojmů .....	21
3.1. Obecné pojmy.....	21
3.2. Dopravní obslužnost .....	21
3.3. Závazek veřejné služby.....	24
3.4. Prokazatelná ztráta.....	24
4. Datové zdroje .....	25
<b>III. Výsledky řešení roku 2004.....</b>	<b>26</b>
1. Struktura dat požadavků na dopravní obslužnost.....	26
1.1. Rozsah údajů a dat .....	26
1.1.1. Současný systém dopravní obslužnosti .....	26
1.1.1.1. Dopravní obslužnost v zájmu státu .....	26
1.1.1.2. Dopravní obslužnost krajů.....	26
1.2. Stanovení rozsahu údajů a dat systému na podporu rozhodování .....	27
1.2.1. Charakteristické prvky dopravní obslužnosti .....	27
1.2.1.1. Četnost dopravy .....	27
1.2.1.2. Pokrytí území .....	27
1.2.1.3. Dopravní obslužnost obcí .....	29
1.3. Disponibilní datové zdroje .....	30
1.3.1. Data a informace od centrálních orgánů.....	31
Financování .....	31
Legislativa .....	31
Český statistický úřad .....	31
1.3.2. Další číselníky.....	32
1.3.3. Celostátní informační systém o jízdních řádech (CIS JŘ) .....	32
1.3.4. Kraje .....	33

1.3.5.	Obce .....	33
1.3.6.	Regionální organizátoři dopravy.....	33
1.3.7.	Doprovci .....	33
1.3.8.	Závěry k datovým zdrojům.....	34
1.4.	Požadavky .....	34
1.4.1.1.	Zaměstnání.....	34
1.4.1.2.	Úřady.....	35
1.4.1.3.	Zdravotnictví.....	35
1.4.1.4.	Ostatní.....	35
1.5.	Standardy DO .....	35
1.6.	Definice obsahu databáze.....	36
1.6.1.	Statická data modelu .....	36
1.6.2.	Dopravní spojení.....	37
1.6.3.	Využívání veřejné dopravy.....	40
1.6.4.	Požadavky.....	40
1.6.5.	Dopravní proud .....	41
1.6.5.1.	Graf dopravní sítě.....	41
1.6.5.2.	Dopravní spojení.....	41
1.6.5.3.	Výstupy modelu .....	41
1.6.6.	Ostatní parametry modelu .....	42
1.7.	Struktura vlastní databáze .....	42
2.	Hodnocení požadavků .....	42
2.1.	Shrnutí poznatků o datech.....	43
2.1.1.	Typ dat modelu .....	44
2.2.	Filosofie modelu .....	45
2.2.1.	Možné způsoby práce modelu .....	45
2.2.2.	Možné výstupy a způsoby řešení modelu.....	46
2.2.2.1.	Tvorba variant řešení.....	46
2.2.3.	Způsoby vytváření a hodnocení variant .....	47
2.2.3.1.	Vytváření variant.....	47
2.2.3.2.	Hodnocení důsledků .....	48
2.3.	Požadavky na dopravní obslužnost.....	49
2.4.	Kritéria pro hodnocení obslužnosti.....	50
2.4.1.	Dostupnost cílů cest .....	51
2.4.2.	Druh a četnost cest .....	51
2.4.2.1.	Druh cesty.....	52
2.4.2.2.	Četnost cest.....	52
2.4.3.	Denní doba.....	52
2.4.4.	Den v týdnu.....	53
2.4.5.	Dopravní náročnost obce.....	54

2.4.6.	Spojování účelů cest.....	54
2.5.	Výběr metody vícekriteriálního hodnocení.....	54
2.5.1.	Použitá kritéria a stanovení vah .....	54
2.5.1.1.	Příklad stromu kritérií s bodovým ohodnocením.....	55
	Druh a četnost cest.....	55
	Časové období .....	59
	Celkové hodnocení .....	59
3.	Podklady pro programové řešení.....	61
3.1.	Datové struktury, formuláře a sestavy .....	61
3.1.1.	Databáze .....	61
3.1.1.1.	Přístupová práva.....	62
3.1.1.2.	Přihlašování .....	63
3.1.1.3.	Zálohování .....	63
3.2.	Algoritmy .....	63
3.2.1.	Požadavky.....	63
3.2.1.1.	Přihlašování a ukládání dat.....	63
3.2.1.2.	Naplnění modelu .....	64
	Naplnění modelu základními údaji .....	64
	Cíle cest.....	64
3.2.1.3.	Zadávání požadavků.....	65
3.2.1.4.	Generování požadavků .....	66
3.2.1.5.	Kontroly požadavků .....	68
3.2.1.6.	Výstupy.....	68
3.2.2.	Graf sítě .....	69
3.2.2.1.	Přihlašování a ukládání dat .....	69
3.2.2.2.	Naplnění modelu hranami a zastávkami.....	69
3.2.2.3.	Definice spojení a tras .....	70
3.2.2.4.	Kontroly.....	71
3.2.2.5.	Výstupy.....	72
3.2.3.	Hodnocení.....	72
3.2.3.1.	Vytvoření tabulek parametrů .....	72
3.2.3.2.	Vytvoření vstupních tabulek pro hodnocení.....	73
3.2.3.3.	Vytvoření pracovních tabulek.....	74
3.2.3.4.	Výsledné tabulky.....	75
3.2.3.5.	Výstupy.....	76
3.3.	Aplikace modelového řešení v systému Access .....	76
3.3.1.	Naplnění ilustračního příkladu.....	76
3.3.1.1.	ImportDat.....	76
3.3.1.2.	Vytvoření pracovních tabulek.....	77
	Tabulka Obcí .....	77

Číselníky obcí a částí .....	77
Parametry modelu .....	78
Naplnění cílů cest .....	78
Spádová území.....	78
Zastávky, linky a spoje.....	78
3.3.2.    Vytvoření spojení a tras.....	79
Hrany, uzly a úseky .....	79
Spojení .....	79
Výsledné tabulky .....	79
3.3.3.    Požadavky.....	79
3.3.4.    Výstupy.....	80
4.    Příklad.....	80
4.1.    Řešené území.....	80
4.1.1.    Lokalita.....	80
4.1.2.    Infrastruktura .....	81
4.1.3.    Spádová území a cíle cest.....	81
4.1.4.    Spojení obcí .....	82
4.2.    Požadavky .....	82
4.3.    Výstupy .....	83
<b>IV. Příloha č.1.....</b>	<b>84</b>
1.    Definice základních pojmů .....	84
1.1.    Obecné pojmy.....	84
1.2.    Použitá terminologie .....	85
2.    Charakteristika DO v krajích .....	86
Hlavní město Praha .....	86
Středočeský kraj .....	86
Jihočeský kraj .....	87
Plzeňský kraj .....	87
Karlovarský kraj .....	88
Ústecký kraj.....	88
Liberecký kraj.....	88
Královéhradecký kraj.....	89
Pardubický kraj.....	89
Vysočina.....	89
Jihomoravský kraj.....	90
Olomoucký kraj .....	90
Moravskoslezský kraj .....	91
Zlínský kraj.....	91
3.    Dostupná data a číselníky .....	91
3.1.    Český statistický úřad .....	91

3.2.	Celostátní informační systém o jízdních řádech.....	92
3.2.1.	Dostupné informace .....	92
	Soubory .....	92
	Verze JDF.....	93
	Zastavky .....	93
	Pevnykod.....	93
	Tabulka pevných kódů .....	94
	Linky .....	95
	Spoje: .....	95
	Zaslinky.....	96
	Zasspoje.....	96
	Udaje .....	96
	Caskody.....	96
3.2.2.	Rozhodující údaje pro model.....	97
3.3.	Struktura Databáze.....	98
3.3.1.	Statická data.....	98
3.3.2.	Požadavky.....	100
3.3.3.	Dopravní proud .....	100
3.4.	Tabulky databáze .....	101
	Tabulka: CileCest .....	101
	Tabulka: CileSpojeni .....	101
	Tabulka: CileSpojeniVarA .....	101
	Tabulka: CisCetCest .....	101
	Tabulka: CisCile .....	101
	Tabulka: CisDruhCesty.....	102
	Tabulka: CisKraj.....	102
	Tabulka: CisObec .....	102
	Tabulka: CisObecCast.....	102
	Tabulka: CisOblast .....	102
	Tabulka: CisOkres .....	102
	Tabulka: CisSkupDruhCesty.....	103
	Tabulka: CSUObec .....	103
	Tabulka: CSUObecCast .....	103
	Tabulka: CSUObecORPaPOU .....	103
	Tabulka: DenniDoba.....	104
	Tabulka: DenniSpoje .....	104
	Tabulka: DoprNar.....	104
	Tabulka: Hrana .....	104
	Tabulka: HranaOdDo.....	104
	Tabulka: HranaOdDoFinal.....	105

Tabulka: HranaUsek .....	105
Tabulka: KritVahy .....	105
Tabulka: Linka.....	105
Tabulka: LinkaSpoj.....	105
Tabulka: Obec .....	106
Tabulka: ObecAll.....	106
Tabulka: ObecCast.....	107
Tabulka: ObecPozadavky.....	107
Tabulka: ObecZastavky .....	108
Tabulka: PozadKum2.....	108
Tabulka: PozadPokles .....	108
Tabulka:PozadTam .....	108
Tabulka: PozadZpet .....	109
Tabulka: SpadUzemi.....	109
Tabulka: SpadUzemiObce.....	109
Tabulka: TabParam.....	110
Tabulka: Trasa .....	110
Tabulka: TrasaHrana.....	110
Tabulka: Uzly .....	110
Tabulka: Vysledek .....	110
Tabulka: Zastavky.....	111
Tabulka: ZastavkyObecSpTa .....	111
Tabulka: ZastPocCestFinal .....	111
<b>V. Příloha č. 2.....</b>	<b>112</b>
1. Systémové řešení.....	112
1.1. Vstupní úvahy.....	112
1.2. Informační základna pro vytvoření modelu .....	114
2. Metody hodnocení dopravní obslužnosti.....	116
2.1. Úvod k metodám.....	116
2.2. Postup modelového řešení.....	116
2.3. Teorie grafů .....	117
2.4. Rozhodovací tabulky .....	118
2.5. Teorie čekacích jevů .....	120
2.6. Metody použitelné pro multikriteriální analýzy dopravní obslužnosti území	121
2.6.1. Metodický přístup .....	121
2.6.2. Logický postup multikriteriálních analýz.....	121
2.6.3. Metody pro multikriteriální analýzy (hodnocení).....	122
2.6.3.1. Metody multikriteriálních analýz variant za +jistoty .....	122
2.6.3.2. Metody založené na párovém srovnávání .....	122



2.6.3.3.	Metody váženého pořadí .....	122
2.6.3.4.	Metody stanovení utility variant .....	122
2.6.3.5.	Vícekritériální funkce utility za jistoty .....	122
2.6.3.6.	Metoda kompenzační analýzy.....	123
2.6.3.7.	Metoda vzdálenosti od ideální varianty.....	123
2.6.3.8.	Metody vícerozměrné statistické analýzy.....	123
2.6.3.9.	Metody multikritériálních analýz variant za rizika a nejistoty .....	124
2.6.3.10.	Statistické metody (statistický proces) .....	124
2.6.3.11.	Rozhodovací stromy .....	125
2.6.3.12.	Multikritériální funkce utility za rizika .....	125
2.6.4.	Kritéria pro hodnocení variant .....	126
2.6.5.	Metody pro stanovení vah kritérií.....	126
2.6.5.1.	Metody, které nevyžadují znalost důsledků variant .....	127
2.6.5.2.	Metody, které předpokládají znalost důsledků variant.....	128
2.6.5.3.	Strom kritérií.....	129
3.	Výběr metody.....	130
3.1.	Vytvoření variant řešení.....	130
3.2.	Kritéria hodnocení variant.....	131
<b>VI. Příloha č. 3.....</b>	<b>132</b>	

## PŘEDMLUVA

„Lidská činnost ovlivňuje integritu ekosystémů, které mimo jiné poskytují nezbytné zdroje a služby pro lidský blahobyt a ekonomickou činnost“<sup>1</sup>. V duchu této citace má dopravní obslužnost význam nejen pro občana, ale i pro společnost nebo pro její partiální části. Řízení základny přírodních zdrojů udržitelným a komplexním způsobem je pro udržitelný rozvoj nezbytné<sup>2</sup>, týká se tedy nejen osobní dopravy, ale i nákladní dopravy. Zajištění **základní dopravní obslužnosti** v úrovni obcí (aglomerací) se týká jednotlivých občanů v úrovni krajů či regionů a kromě jednotlivců se týká i skupin občanů a také vazeb a dopadů do ekosystémů. Do základní dopravní obslužnosti nezahrnujeme cesty za rekreací, sportem, zábavou, ani cestovní ruch, který rozvoji území prospívá.

Pokud alespoň základní dopravní obslužnost nebude zajištěna, bude to mít nepříznivý dopad ekonomický, sociální a politický a na zajištění obecné dopravní obslužnosti obcí, aglomerací a regionů můžeme z tohoto hlediska pohlížet jako na určitou „miniglobalizaci“ se všemi kladnými i zápornými aspekty. Zajištění obecné dopravní obslužnosti, tj. pokrytí potřeb přepravy v osobní a v nákladní dopravě zajišťované přepravními procesy, má vedle kladných účinků na společnost však také i záporné účinky na „okolí“ dopravních cest.

Pro doplnění je vhodné poznamenat, že na vzniku nepříznivých dopadů dopravy na ekosystémy a životní prostředí se podílí, a negativní vlivy na místní obyvatelstvo generuje, zejména stále se rozvíjející a „nechtěný“ tranzit procházející sítí dálnic, rychlostních a ostatních silnic našich pozemních komunikací.

Samosprávy na příslušných úrovních mohou obecně dopravní obslužnost regulovat:

- ovlivňováním objemů dopravy a dělby přepravní práce mezi druhy dopravy zásahy do infrastruktury,
- zajišťováním dostupnosti veřejné dopravy a podporou cyklistické a pěší dopravy,
- výchovou k ekologickému chování dopravců, přepravců a veřejnosti,
- posuzováním a tvorbou koncepcí, územním plánováním a součinností při stavebním řízení, diferenciaci území, stanovováním a podporováním priorit, vytvářením předpokladů pro udržitelný vývoj,
- uplatňováním ekonomických nástrojů.

Konfrontačním prostorem je v první řadě silniční doprava. Základní dopravní obslužnost je proto třeba zajistit se zvážením všech aspektů. Varianty možných řešení je tedy třeba podrobit multikriteriální analýze.

Cílem tohoto projektu je přispět k řešení uvedených problémů a navrhnout metodiku vytváření optimalizovaných podmínek pro zajišťování základní dopravní obsluhy území veřejnou dopravou osob, která je financována z veřejných prostředků.

<sup>1</sup> Světový summit o udržitelném rozvoji. Johannesburg 2002, čl. 24

<sup>2</sup> Poznámka: Tento projekt řeší jen vymezenou část celého problému dopravní obslužnosti.

## SEZNAM ZKRATEK

MD .....	Ministerstvo dopravy České republiky
ČR .....	Česká republika
ČSÚ .....	Český statistický úřad
DO .....	dopravní obslužnost
ZDO .....	základní dopravní obslužnost
MZDO .....	minimální základní dopravní obslužnost
OZDO .....	obecná základní dopravní obslužnost
RZDO .....	rozšířená základní dopravní obslužnost
SR .....	státní rozpočet
EU .....	Evropská unie
ČD .....	České dráhy, a.s.
R .....	rychlík – označení typu spoje
Ex .....	expres – označení typu spoje ČD
CZNUTS .....	označení regionu (kraj, okres) v souladu s metodikou EU
NUTS1 – 4 .....	vymezení území dle kategorizace EU
ORP .....	obce s rozšířenou působností
IDS .....	integrováný dopravní systém
CIS JŘ .....	celostátní informační systém o jízdních řádech
Bus .....	autobus

## STRUČNÉ SHRNTÍ PROJEKTU

Výzkumný projekt se soustřeďuje na vytvoření **metodiky hodnocení a uspokojování požadavků na dopravní obslužnost** předkládaných z obcí na krajské úřady, při respektování omezenosti finančních prostředků věnovaných kraji na zabezpečování této obslužnosti. Při řešení projektu se vychází z předpokladu, že kraje budou samostatně rozhodovat o tom, kolik prostředků ze svého rozpočtu věnují na dopravní obslužnost svého území a jaký bude rozsah dopravní obslužnosti v kraji.

Řešitelé se soustředili na řešení dvou základních problémů:

- 1) Vytvoření systému na **hodnocení a uspokojování konkrétních požadavků na dopravní obslužnost** předkládaných obcemi, s cílem zajistit **stejnou úroveň spravedlnosti** při jejich **posuzování a uspokojování** – tj. k hodnocení jejich oprávněnosti využít exaktní kvantifikovatelné metody. Kraj (uživatel) se poté rozhodne, do jaké míry (do jakého bodového hodnocení) zajistí z veřejných prostředků uspokojení těchto požadavků veřejnou dopravou.
- 2) Kvantifikace důsledků rozhodnutí, a to ve formě potřebných očekávaných dotací na uspokojení vybraných požadavků:
  - ve dvou alternativách možného dopravního spojení výchozí a cílové obce:
    - \* (a) nejvýhodnější pro občana (co nejkratší, nejpohodlnější a nejrychlejší),
    - \* (b) ekonomické pro kraj,
  - prostřednictvím modelování uspokojování těchto požadavků různým počtem spojů v průběhu dne,
  - event. změnou trasy spoje, vytvářením a rušením spojů (koncentrace dopravního proudu), apod.

Vybraná metoda hodnocení vychází z průzkumu současného stavu a standardů a řešení uplatňovaných v oblasti dopravní obslužnosti v rámci veřejné služby v krajích, a to jak příslušnými dopravními úřady, tak i regionálními organizátory dopravy.

V krajích se používají různé systémy řízení a organizace systému dopravní obslužnosti a nesjednocené je i hodnocení požadavků z obcí na dopravní obslužnost, které je předmětem subjektivního rozhodování. Model byl proto navržen tak, aby jeho datové struktury mohly být obecně použity v rámci informačního systému kraje, jednoduše přizpůsobeny či navázány na již existující programová řešení nebo datové zdroje a řešení bylo rozděleno do tří hlavních a relativně samostatných **modulů**:

- a) sběr požadavků z obcí,
- b) definování dopravního spojení mezi dvěma obcemi (výchozí a cílovou),
- c) vyhodnocování oprávněnosti požadavků a kvantifikace důsledků jejich uspokojování.

### ad a) Sběr požadavků z obcí

**Zadávání požadavků** z obcí je založeno na navrženém **formuláři**, který bude přístupný na **internetu** všem obcím. Systém v maximální míře využívá dat z ČSÚ tak, aby požadavky na zadávání dat z obcí byly minimální. Vyplňování formuláře bude maximálně usnadněno výběrem z rolovacích seznamů tak, aby byly získány jednotné,

kvantifikovatelné a strukturované informace o požadavcích jednotlivých obcí na dopravní obslužnost, tj. zejména požadavků cílových obcí, informace o důvodu cest, jejich četnosti, času dojezdu do cílové obce a očekávaném počtu cestujících.

Řešení přitom vychází ze zákonem definovaných druhů cest, které jsou zavedeny do parametrů tohoto modelu.

Pro maximální usnadnění zadávání požadavků z obcí programové řešení umožní **automatické generování požadavků z obcí** pro takové cíle a druhy cest, které lze obecně specifikovat. Jedná se zejména o cesty za úřady, kde lze předpokládat, že všichni občané kraje budou mít přibližně stejnou „potřebu“ navštěvovat místní (obecní) a krajské instituce a úřady, případně i jejich detašovaná pracoviště či jejich pracoviště na okresní úrovni (např. policie). Jedná se o cesty na obecní úřady, na úřady obcí s rozšířenou působností a krajské úřady. Očekávaný počet cestujících je odvozován od počtu obyvatel příslušné obce.

Současně je možné definovat specifické cíle pomocí jejich **spádových území**, například územní obvody základních škol, zdravotnických zařízení, apod. Systém poté na základě seznamu obcí, které patří do příslušného spádového území vygeneruje požadavky na příslušný druh cesty do určeného cíle. Pro kvantifikaci počtu očekávaných cestujících je možné využít údaje evidované obcemi, které jsou uloženy v tabulkách databáze programového řešení (např. počet dětí pro dojíždění do základní školy).

Výsledné požadavky ve strukturované formě jsou ukládány v tabulce ObcePozadavky, která obsahuje jak požadavky přímo zadané obcemi, tak požadavky vygenerované programem. Tato tabulka je základem pro hodnocení jejich oprávněnosti. Pro generování požadavků a definování cílů cest slouží tabulky CileCest, SpadUzemi a SpadUzemiObce.

#### **ad b) Definování dopravního spojení mezi obcemi**

Požadavek na dopravu lze uspokojit tak, že se uskuteční doprava mezi výchozí a cílovou obcí. Pro popis dopravní sítě (silniční, železniční) byl zvolen základní přístup známý z teorie grafů, který byl však modifikován dle potřeb interpretace a zpracování dat v systému. Vychází z definování **dopravních uzlů**, ve kterých je možné realizovat nejen **nástup a výstup**, ale také **přestup** z jednoho spoje na druhý. Dále rozlišuje **stanice či zastávky**, kde je možné pouze **nastupovat či vystupovat**. Pro zjednodušení a nutnost jednoznačně popsat graf dopravní sítě je každé obci přiřazena pouze jedna **centrální stanice/zastávka**, která jednoznačně určuje nástupní, výstupní či přestupní bod v příslušné obci.

Pro zjednodušení vytváření dopravního spojení dvou obcí lze pro naplnění dat do databáze využít stávajících jízdních řádů, ze kterých je možné vybrat spoje, resp. jejich části, které definují **spojení dvou dopravních uzlů**. Základním předpokladem je, že spojení dvou uzlů musí být realizováno pouze jednou hranou orientovaného grafu.

Programové řešení musí obsahovat kontroly úplnosti a jednoznačnosti popisu dopravní sítě kraje pomocí kontrolních mechanismů a výpisy chybějících částí dopravní sítě.

Aby bylo možné porovnávat alternativy dopravního spojení mezi dvěma obcemi, model pracuje se dvěma alternativami dopravního spojení mezi dvěma obcemi, které tvoří:

- **alternativa A**, která je definována jako **nejvýhodnější pro občana** (například přímý autobus),

- **alternativa B**, která realizuje takové dopravní spojení, které je nejvýhodnější pro kraj (například doprava pouze k nejbližší železniční stanici či zastávce, poté doprava vlakem)

Obě alternativy dopravního spojení musí být krajem definovány pro každou obec.

Pro zjednodušení práce je možné definovat pouze hlavní páteční trasy pro obě alternativy a model potom na základě teorie grafů může doplnit spojení na nejbližší bod příslušné trasy.

Výsledkem tohoto modulu je tabulka, která popisuje dopravní síť kraje a dopravní propojení výchozích a cílových obcí. Výsledné tabulky jsou Uzly, HranaOdDoFinal, CíleSpojeni a CileSpojeniVarA a CileSpojeniVarB.

#### **ad c) Vyhodnocování významnosti (důležitosti) požadavků a kvantifikace důsledků**

Poslední část modelu, modul, který vyhodnocuje náklady na dopravní obslužnosti, využívá výstupů předcházejících dvou modulů. Na základě souboru kritérií, a jejich vah definovaných experty, model ocení jednotlivé požadavky body od 1 do 100 a vzestupně je setřídí. Uživateli současně umožní:

- definovat **prioritní požadavky**, které je možné vyhodnocovat zvlášť,
- vybrat pro další hodnocení **požadavky se stanovenou či vyšší bodovou hodnotou**, s tím, že požadavky s bodovými hodnotami nižšími potom zůstávají neuspokojeny.

Tento výběr požadavků je poté **kumulován v čase** do předem definovaného **počtu spojů** (v ranní špičce, přes den, odpolední špičce, večer a noc) a dále do předem stanoveného **rozpětí bodového ohodnocení**. Důvodem je koncentrace požadavků v čase i místě tak, aby bylo možné vytvářet dopravní proud mezi dvěma stanicemi či zastávkami tak, aby spoj byl schopen dopravit cestující do cílové obce do času definovaném v požadavku.

System z tabulky ObecPozadavky vytváří požadavky na cestu tam (tj. do cílové obce) a současně analogické požadavky na cestu zpět. Tyto požadavky poté kumuluje a shrnuje ve výsledné tabulce PozadKum2.

Protože se dá očekávat, že při delším čekání na spoj část potencionálních cestujících dá přednost individuální dopravě, model umožňuje nadefinovat pokles počtu cestujících v závislosti na čase čekání. Tento pokles je stanoven na základě expertního odhadu, který je uveden v parametrech modelu.

Z kumulovaných požadavků a na základě dopravního spojení, které se přebírá z tabulek vytvořených v předchozí části Systému (CileSpojeni, návazně CileSpojeniVarA a CileSpojeniVarB) se pak automaticky vypočte **očekávaný počet cestujících ve stanicích či zastávkách** v příslušném časovém okamžiku (časovém intervalu) a současně vypočte **počet osobo kilometrů** ujetých z předcházející stanice či zastávky. Tento výpočet se provede pro celou definovanou dopravní síť a obě alternativy, nebo pouze na předem definovanou trasu (z tabulky Trasa a TrasaUsek) pro ty požadavky, k jejichž uspokojení je nutné dopravní spojení mezi stanicemi či zastávkami, které jsou součástí této trasy.

Na základě této kvantifikace se dále vypočte nezbytný **počet dopravních prostředků** pro spojení mezi dvěma dopravními uzly, vypočtou se **náklady na dopravní prostředek** (na základě vozokilometrů nebo vlakokilometrů), **očekávané tržby** (z ceny jízdného za km a osobokm) a **nutná dotace** jako rozdíl tržeb a nákladů.

Tyto výstupy se dále kumulují a určují se jejich hodnoty pro zajištění zvolené úrovně uspokojování požadavků v dopravní obslužnosti po celý kraj, což umožňuje prosazovat relaci vypočtené velikosti potřebné dotace vzhledem k disponibilním finančním prostředkům kraje, určeným pro tento účel.

Výsledky se prezentují v sestavách a tabulkách, které jsou vytvářeny v prostředí MS Office (Word a Excel) tak, aby je bylo možno použít pro další analýzy.

Kvantifikace výstupů (obou alternativ, tj. A a B) tedy vytváří podklady pro další kolo iteračního procesu, kdy změnou některého z parametrů systému je možné vytvářet další varianty uspokojování požadavků na dopravní obslužnost a zkoumat jejich důsledky. Například změna minimální bodové hodnoty uspokojeného požadavku může vést ke snížení či zvýšení očekávaných dotací (záleží na využití kapacity příslušného dopravního prostředku), dále pak porovnání obou extrémních alternativ A a B může vést k úvaze o „nákladovosti“ vyššího standardu služeb pro obyvatelstvo, či změna počtu spojů v průběhu dne se může zásadním způsobem projevit v nákladovosti celého systému a návazném zvýšení požadavků na dotace překračujícím disponibilní finanční prostředky.

Důležitým vedlejším výstupem modelu jsou údaje o počtu cestujících v jednotlivých stanicích a zastávkách, které lze využít jako podklad nutný k vytváření návrhů změn u stávajících linek veřejné dopravy, apod.

Pakliže je na úrovni kraje již informace od dopravců o skutečných počtech cestujících v jednotlivých zastávkách a stanicích k dispozici, je možné tabulky třetího modulu těmito daty naplnit a využít v analytickém třetím modulu pro modelování finančních důsledků změny tras či linek.

V tomto případě by první modul (sběr požadavků z obcí) mohl být použit pouze na nové požadavky (či jejich změny). Pro modelování při hodnocení jejich oprávněnosti a kvantifikování dopadů (nákladů) by se poté využilo skutečných hodnot o počtu cestujících v zastávkách a stanicích.

# I. ÚVOD

## 1. RÁMEC PROJEKTU

### 1.1. VÝCHOZÍ PODMÍNKY

Podpora veřejné hromadné dopravy osob a dopravní obslužnosti je řešena na úrovni státního rozpočtu i rozpočtů krajů, a to vyčleněním finančních prostředků na krytí smluv o závazcích veřejné služby, které jsou následně uzavírány s příslušnými dopravci. Smlouvy zahrnují závazky krajů či státu uhradit dopravcům ztrátu, která jim vzniká z titulu poskytování veřejné služby. Tato služba je definována jako zabezpečení rozsahu veřejné dopravy v rámci určitého regionu a v souladu se schváleným jízdním řádem.

Finanční prostředky určené na podporu dopravní obslužnosti ve veřejném zájmu jsou tvořeny zdroji státního rozpočtu a krajských rozpočtů. Požadavky na dopravní obslužnost ve veřejném zájmu předávají obce na kraje, které rozhodují o poskytnutí podpory na veřejnou dopravu mezi jednotlivými obcemi. Poté se uzavírají dohody s dopravci na poskytování veřejné služby v regionu. Obdobně stát řeší podporu veřejné dopravy ve státním zájmu. V této oblasti se nepoužívají takové metody, aby bylo možné zpětně vyhodnotit efektivnost, adresnost a potřebnost podpory veřejné dopravy osob na základě priorit.

Současný systém spíše řeší plošnou podporu dopravců příspěvkem na krytí jejich ztrát, a to v podstatě bez ohledu na počet skutečně přepravených osob a vytváří určitou nerovnováhu v podpoře konkurenčních dopravních systémů i dopravců. Současný stav neumožňuje sledovat efektivnost vynakládání těchto prostředků a řešit jejich alokaci na základě priorit v souladu s dopravní politikou státu.

O rozsahu podpory dopravní obslužnosti rozhodují kraje a stát, a to na základě uvedených požadavků obcí. Tyto požadavky každoročně rostou. Podpora veřejné dopravy jak na celostátní úrovni (meziregionální doprava), tak na regionální úrovni (doprava uvnitř regionů) neustále roste (blíží se hranici 10 mld.Kč); na druhé straně však objem hromadné veřejné dopravy osob neustále klesá (osobní veřejná silniční doprava v roce 2002 tvořila cca 86% skutečnosti roku 1997, osobní veřejná železniční pak 90% skutečnosti roku 1997). Zajištění stejné úrovně a kvality dopravní obslužnosti tak neustále zvyšuje tlak na veřejné rozpočty.

Pro optimalizaci alokace veřejných prostředků do oblasti dopravní obslužnosti je nezbytné vytvořit jednotný a transparentní systém, který umožní stanovovat priority a řešit podporu rozhodování jak na celostátní, tak na regionální úrovni.

Pro splnění účelu řešení je nezbytné vyřešit následující hlavní otázky:

- definovat a vyvinout jednotnou databázi požadavků na dopravní obslužnost na úrovni státu i krajů, která bude obsahovat údaje nezbytné pro použití objektivních metod rozhodování,
- vybrat, případně vyvinout metodiku a stanovit kritéria, na základě kterých budou tyto požadavky hodnoceny, a to s ohledem na úroveň rozhodování (stát, kraj),
- vybrat, případně vyvinout vhodnou metodu na stanovení vah těchto kritérií s ohledem na specifika jednotlivých rozhodovatelů (individuálně pro stát i kraje) a umožnit jim stanovovat váhy dle jejich priorit,



- provést hodnocení požadavků na dopravu v návaznosti na priority.

Pro zpětné vyhodnocení účinnosti podpory veřejné dopravy je nezbytné zjišťovat údaje o skutečném využívání jednotlivých spojů obyvatelstvem. To umožní také optimalizovat nabídku dopravní obslužnosti z hlediska její ekonomické efektivity, případně diferencovat výši úhrady závazku veřejné služby v závislosti na místních podmínkách.

## 1.2. ÚČEL ŘEŠENÍ CELÉHO PROJEKTU

Účelem řešení je vyvinout základ databáze, která bude shromažďovat data nutná pro optimalizaci a plánování výdajů státu a veřejných rozpočtů do dopravní obslužnosti. Tento systém umožní zpětné vyhodnocování a monitorování efektivity vynakládání těchto prostředků v závislosti na skutečném využívání těchto služeb obyvatelstvem, diferencované stanovení výše účasti veřejných rozpočtů na financování dopravní obslužnosti příslušné obce/regionu, a to v závislosti na dopravně-technických parametrech příslušného dopravních sítí regionu, mikroregionu, a na místních potřebách a prioritách ve veřejném zájmu.

Budou tak vytvořeny podmínky pro snížení budoucí neúměrné zátěže veřejných financí z titulu nutnosti hradit dopravní obslužnost tím, že bude optimalizováno jejich rozdělování na základě objektivně měřitelných kritérií. Dále tím bude tím vytvořen transparentní systém při nakládání s veřejnými prostředky v této oblasti.

## 1.3. CÍL PROJEKTU

Cílem řešení výzkumného projektu je vyvinout metodiku a programové vybavení (databázi a systém na podporu rozhodování) na hodnocení požadavků na dopravní obslužnost státu a krajů dle experty stanovených vah kritérií v návaznosti na omezené finanční zdroje.

## 1.4. OČEKÁVANÉ VÝSLEDKY

Hlavním výsledkem je vytvoření metodiky pro sestavení jednotné databáze požadavků na dopravní obslužnost, s možností zadávání požadavků oprávněnými osobami, jako datového zdroje systému na podporu rozhodování. Systém zadávání a editování požadavků na dopravní obslužnost bude navržen tak, aby editování mohlo být realizováno prostřednictvím internetu a bude využívat k tomu účelu vyvinutou metodu hodnocení, včetně možnosti tvorby variant na základě stanovených kritérií a vah.

Výsledky projektu, které budou realizovány formou vývoje a ověření autorského programového vybavení využívajícího data databáze požadavků pro optimalizaci rozdělení veřejných financí do podpory dopravní obslužnosti obcí, umožní:

- stanovování priorit dle potřeb státu a krajů, a tím usměrňování vynakládání veřejných prostředků,
- optimalizaci objemu veřejných prostředků určených pro dopravní obslužnost regionu a mikroregionu,
- hodnocení jednotlivých požadavků a vynakládání omezených veřejných prostředků dle předem stanovených priorit.

## 2. ZPŮSOB ŘEŠENÍ PROJEKTU

### 2.1. PLÁN PROJEKTU

Projekt je řešen v souladu s cíli definovanými ve schváleném návrhu výzkumného projektu č. 1F44E/081/410 na roky 2004 a 2005, a to:

- **Dílčí cíl DC01** - „Definování struktury dat požadavků na dopravní obslužnost a posouzení jejich dostupnosti“ je řešen v návaznosti s pracemi na DC 02. Je stanoven rozsah údajů, který je nezbytný pro možné metody hodnocení, a to jak z hlediska státní, tak i krajské úrovně. Je ověřena dostupnost těchto údajů z veřejných zdrojů či ostatních datových zdrojů státní správy. V návaznosti na zjištěný rozsah údajů je provedena definice struktury databáze požadavků na dopravní obslužnost, která bude vytvořena v prostředí MS Access, a to včetně programu umožňujícího základní operace (vstup, úpravy, výstup).
- **Dílčí cíl DC02** - „Posouzení vhodnosti stávajících metod; případný vývoj nové metody pro hodnocení požadavků na dopravní obslužnost; expertní stanovení kritérií a jejich vah pro hodnocení variant“ je řešen následujícími kroky:
  - stanovení faktorů ovlivňujících rozhodování o dopravní obslužnosti,
  - stanovení kritérií hodnocení,
  - stanovení stromu kritérií a způsobu přidělování vah, řešení vztahu kritérií a vah mezi úrovněmi stát a kraj.
- **Dílčí cíl DC03** - „Vývoj, realizace a prezentace zkušební verze programového řešení systému na podporu rozhodování“ bude řešen v roce 2005.
- **Dílčí cíl DC04** - „Ověření funkčnosti vyvinuté metodiky a autorského programového vybavení na testovacích datech. Převedení dat do formátu databáze MS SQL server či Oracle“ bude řešeno v roce 2005.

### 2.2. POSTUP ŘEŠENÍ

Řešení projektu je rozděleno na následující části:

- vývoj metodiky vytváření a zpracování požadavků na dopravní obslužnost,
- vývoj metody hodnocení a systému na podporu rozhodování při optimalizaci financování dopravní obslužnosti osobní dopravy z veřejných zdrojů,
- vytvoření související datové základny<sup>3</sup>, od které se může dále odvíjet tvorba systému na analýzu efektivnosti vynaložených prostředků, nákladů dopravců, využívání těchto služeb obyvatelstvem, apod.

Metodika vytváření a zpracování požadavků na DO je tvořena z těchto částí:

- metodika pořizování a hodnocení požadavků na DO:
  - analýza a definice potřebné struktury dat,
  - definice kritérií pro hodnocení požadavků dopravní obslužnosti.
- vývoj metody hodnocení a systému na podporu rozhodování:
  - definice nezbytných datových struktur a způsobu získávání dat,

<sup>3</sup> Tj. demonstrace vytvořené metodiky na jednoduchém příkladu a ilustrace možností pro následné využití.

- analýza vhodnosti stávajících metod pro multikriteriální analýzy obslužnosti,
- výběr a zdůvodnění vybrané metody.

Po schválení výsledků řešení roku 2004 bude na základě zvolené metody vypracováno vlastní programové řešení.

## II. VYMEZENÍ ŘEŠENÍ DOPRAVNÍ OBSLUŽNOSTI

### 1. ŘEŠENÁ OBLAST

Pro dosažení cílů řešení, které je směřováno do oblasti optimalizace financování dopravní obslužnosti státu a regionů, vycházíme z následujících hlavních omezujících podmínek:

- Řešení se zabývá pouze oblastí veřejné hromadné dopravy osob autobusovou a železniční dopravou, která je financována ze státního rozpočtu a rozpočtů krajů.
- Řešení nezahrnuje oblast městské hromadné dopravy.
- Vzhledem k velké specifičnosti hromadné dopravy osob v Praze není řešení směřováno na řešení hromadné dopravy této aglomerace; i když je možné základní principy řešení uplatnit i pro příměstskou dopravu v pražské aglomeraci.
- Řešení vychází ze současného legislativního rámce a systému veřejných rozpočtů s tím, že programové řešení je schopno reagovat na připravované změny v rozpočtovém určení daní.

Řešení také nezahrnuje posuzování externích nákladů a výnosů dopravy, omezuje se pouze na zohlednění preferencí jednotlivých typů cest a druhů dopravy v rámci navržených kritérií a finančních limitů.

### 2. LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Pro řešení projektu vybíráme ze současné legislativy a praxe ty obecné principy, které do značné míry determinují rámec řešení tohoto projektu. Dále je však upřesňujeme či doplňujeme tak, aby bylo možné pracovat s jednoznačnými pojmy, daty a kritérii pro vícekritériální hodnocení. Dopravní obslužnosti se přímo týkají především tyto obecně závazné předpisy:

- Zákon č. 111/1994 Sb. Zákon o silniční dopravě,
- Vyhláška č. 478/2001 Sb. Vyhláška, kterou se provádí zákon o silniční dopravě,
- Vyhláška č. 50/1998 Sb. Vyhláška o prokazatelné ztrátě ve veřejné linkové osobní dopravě,
- Vyhláška č. 36/2001 Sb. Vyhláška o prokazatelné ztrátě ve veřejné drážní dopravě a o vymezení souběžné veřejné osobní dopravy,
- Vyhláška č. 388/2000 Sb. Vyhláška o jízdních řádech veřejné linkové dopravy,
- Zákon č. 266/1994 Zákon o drahách.

A dále zejména legislativa spojená s financováním dopravní obslužnosti z veřejných rozpočtů:

- Zákon č. 128/2000 Sb. Zákon o obcích,
- Zákon č. 129/2000 Sb. Zákon o krajích,
- Zákon č. 218/2000 Sb. Zákon o rozpočtových pravidlech,
- Zákon č. 243/2000 Sb. Zákon o rozpočtovém určení daní,
- Zákon č. 250/2000 Sb. Zákon o rozpočtových pravidlech územních rozpočtů,

- Zákony o státním rozpočtu na příslušný rok,
- Cenové výměry.

Od 1. 5. 2004 navíc platí nařízení rady EU 1191/69 ve znění nařízení 1893/91 o akcích členských států týkajících se závazků veřejné služby v dopravě železniční, silniční a vnitrozemské vodní.

V návaznosti na přijetí do EU a další legislativní změny se připravuje novelizace některých výše uvedených předpisů. Jeden z návrhů je zaměřen na zásadní změnu v systému financování DO, kdy může dojít ke změně zákona o rozpočtovém určení daní, který by současnou účelovou dotací na dopravní obslužnost ze státního rozpočtu nahradil přerozdělením daňových příjmů SR mezi centrálním rozpočtem a rozpočty krajů.

Nepřímo se této oblasti týkají i další předpisy, které ovlivňují oblast poskytovaných služeb a její podmínky, například:

- Vyhláška č. 175/2000 Vyhláška o přepravním řádu pro veřejnou drážní a silniční dopravu.
- Norma ČSN EN 138116 Doprava, logistika a služby, veřejná doprava osob.
- Případně nařízení vlády č. 70/2002 Sb. o technických požadavcích na zařízení pro dopravu osob, či další normy, vyhlášky a zákony v oblasti technické, bezpečnosti a ochrany majetku a osob, které tak nepřímo ovlivňují taktování dopravy, její kapacity a ve svých důsledcích i náklady dopravců.

### 3. DEFINICE ZÁKLADNÍCH POJMŮ

#### 3.1. OBECNÉ POJMY

Vycházejí z legislativního rámce a běžné praxe. Pro analýzu současného stavu a vytvoření modelu na podporu rozhodování jsou významy používaných pojmů dále upřesněny a jsou uvedeny v příloze č. I, kapitola č. 1.

#### 3.2. DOPRAVNÍ OBSLUŽNOST

Základní legislativní rámec je dán zákonem o silniční dopravě č. 111/1994 Sb. a zákonem o drahách č. 266/1994 Sb. ve znění pozdějších předpisů, které definují dopravní obslužnost takto:

- *„Základní dopravní obslužností území kraje je zajištění přiměřené dopravy po všechny dny v týdnu z důvodu veřejného zájmu, především do škol, do úřadů, k soudům, do zdravotnických zařízení poskytujících základní zdravotní péči a do zaměstnání, včetně dopravy zpět, přispívající k trvale únosnému rozvoji tohoto územního obvodu. Stát hradí základní dopravní obslužnost v rozsahu uzavřených smluv o závazcích veřejné služby; smlouvy o závazcích veřejné služby lze uzavřít jen do výše finančních prostředků stanovených ve státním rozpočtu na příslušný kalendářní rok“<sup>4</sup>.*
- *„Ostatní dopravní obslužnost je zajištění dopravních potřeb územního obvodu nad rámec základní dopravní obslužnosti územního obvodu. Na zajištění ostatní*

<sup>4</sup> § 19a zákona č. 111/1994 Sb. ve znění pozdějších předpisů, analogicky §39b, odst. (1) zákona č. 266/1994 Sb

*dopravní obslužnosti uzavírá obec nebo kraj závazek veřejné služby a ze svého rozpočtu hradí prokazatelnou ztrátu vzniklou dopravci plněním závazku předmětné veřejné služby“<sup>5</sup>.*

Protože veřejným zájmem v oblasti veřejné dopravy se rozumí: „...zájem státu na zajištění základních přepravních potřeb obyvatel ...“<sup>6</sup>, který je dále upřesněn výčtem možných důvodů cest, které připadají v úvahu na území kraje - § 19, odst (1) a to: „...,především do škol, do úřadů, k soudům, do zdravotnických zařízení poskytujících základní péči, včetně dopravy zpět, přispívající k trvale únosnému rozvoji tohoto územního obvodu ...“<sup>7</sup>, umožňuje tento způsob definice zahrnout do základní dopravní obslužnosti i další důvody cest, které přispívají k trvale únosnému rozvoji regionu<sup>8</sup>.

V nejužším chápání základní dopravní obslužností (ZDO) ze zákona lze pro účely tohoto projektu tedy rozumět například pouze dopravu osob:

- do zaměstnání (hlavní směna, případně i další směny),
- do škol: (i) základních, (ii) středních a (iii) vysokých,
- do úřadů: (i) samosprávy (obecních/městských včetně souvisejících agend a úřadů na krajské úrovni), (ii) katastrálních, (iii) finančních,
- k policii: (i) místní, (ii) okresní, (iii) krajské,
- k soudům: (i) okresním, (ii) krajským,
- ke zdravotnictví: (i) poliklinik, (ii) nejbližší nemocnice, (iii) zdravotní pojišťovně,

a to v pracovních dnech a obvyklých úředních hodinách (1x denně tam a 1x denně zpět).

Vzhledem ke znění zákona však lze za základní dopravní obslužnost považovat i určitý „minimální“ standard dopravního spojení, který přispívá k trvale udržitelnému rozvoji příslušné oblasti, je zřejmé, že zahrnuje i další důvody cest (např. nákupy, návštěvu pacientů v nemocnicích, dopravu do spádových oblastí víkendech,...) - tento rozsah dopravní obslužnosti je však již do značné míry subjektivní záležitostí, je definován v §19a, odst. (1): „Rozsah podílu státu na jejím zajištění ve veřejném zájmu stanoví podle místních podmínek území kraje a výše rozpočtových prostředků, které jsou k dispozici, příslušný kraj.“

Tento rozsah se může lišit dle místních podmínek a zvyklostí. Proto takový rozsah základní dopravní obslužnosti, který je přijímán jako určitý současný „obecný standard“ ve všech krajích a který v podstatě považuje rozhodovatel (stát i kraj) za dnes obvyklý a přiměřený<sup>9</sup>, budeme definovat jako „**obecnou základní dopravní obslužnost**“ (OZDO).

Zákon dále umožňuje nabídnout obyvatelstvu určitý „vyšší standard“ než je obvyklé v příslušném kraji, a proto vymezuje termín „**ostatní dopravní obslužnost**“ jako: „... zajištění ostatní dopravní obslužnosti obvodu obce nad rámec základní dopravní

<sup>5</sup> § 19c, odst (1) zákona č. 111/1994 Sb. a § 39d zákona č. 266/1994 Sb

<sup>6</sup> § 2, odst (18) zákona č. 11/1994

<sup>7</sup> Citace z § 19a, čl. (1) zákona č. 111/1994 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

<sup>8</sup> Kterými může být například i doprava nákladní pro zásobování odlehlejších obcí, či další důvody cest, například za kulturou, sportem,...

<sup>9</sup> Paradoxní však je, že kraj má sice právo rozhodovat o rozsahu této veřejné služby, avšak dle výše rozpočtových prostředků dle rozhodnutí parlamentu ČR (dle kapitoly 327 SR, tedy kapitoly rozpočtu MD).

obslužnosti území kraje.“, která se tedy realizuje na územním obvodu obce a naplňuje cíle dopravní politiky příslušné obce.

Zákon přímo neřeší rozhodnutí kraje o zajištění vyššího rozsahu dopravní obslužnosti než je považováno za základní dopravní obslužnost v kraji.

O rozsahu základní dopravní obslužnosti kraje rozhoduje zastupitelstvo kraje a MD pro dopravu v zájmu státu. Prostředky na DO vyčleňuje parlament zákonem o státním rozpočtu.

#### **Závěry:**

- Důvody cest nejsou taxativně vyjmenovány, proto lze vyvozovat, že i další důvody cest. jsou ve veřejném zájmu, protože zákonodárce požaduje dopravu po sedm dní v týdnu.
- Zákon dále neuvádí, zdali do dopravní obslužnosti patří pouze doprava osob či také doprava zboží.
- Zákon neřeší přesnější specifikaci základní dopravní obslužnosti, kterou je např. minimální dopravní kapacita alokovaná pro každou obec – např. počet spojů (pracovní dny, víkend, dopolední hodiny, odpolední hodiny, noc,...), dále vůbec neřeší minimální počet občanů (cestujících), pro které má být tato doprava zajištěna.
- Z hlediska zajištění nadregionální dopravy zde nejsou specifikovány možné účely cest, či bližší vymezení veřejného zájmu, jako tomu je u krajů.

#### **Tento projekt pro účely systému na podporu rozhodování rozlišuje:**

- **Minimální základní dopravní obslužnost (MZDO)** – definice viz výše; zde předpokládáme financování z rozpočtů krajů (regionální doprava) a státu (meziregionální doprava).
- **Obecnou základní dopravní obslužnost (OZDO)** – definice viz výše; financování obdobné jako u MDO.
- **Ostatní dopravní obslužnost kraje (ODOK)** – dopravní obslužnost nad rámec obecné základní dopravní obslužnosti kraje hrazené z rozpočtu krajů s cílem nabídnout vyšší standard DO na území celého kraje.
- **Ostatní dopravní obslužnost obce (ODOB)** – dopravní obslužnost nad rámec obecné základní dopravní obslužnosti kraje s cílem nabídnout lepší DO na územním obvodu obce, hrazená z rozpočtu obcí.
- **Celková dopravní obslužnost** - součet základní dopravní obslužnosti, ostatní dopravní obslužnosti a komerčních spojů, které nejsou pod závazkem veřejné služby. Může se na ní podílet více dopravců.

Veškeré výše zmíněné dopravní obslužnosti se týkají pouze veřejné hromadné dopravy osob.

### 3.3. ZÁVAZEK VEŘEJNÉ SLUŽBY

Je zákonem definován jako: „... závazek, který dopravce přijal ve veřejném zájmu a který by jinak pro jeho ekonomickou nevýhodnost nepřijal, nebo by jej přijal pouze zčásti“<sup>10</sup>.

Závazek veřejné služby sjednává stát. Rozlišuje se závazek provozu, přepravy a tarifní.

Smlouvy o závazku veřejné služby uzavírají odbory dopravy krajských úřadů v souladu s účelově vyčleněným objemem finančních prostředků v rozpočtech krajů. MD postupuje obdobně pro závazek veřejné služby v zájmu státu. Přílohou smluv bývá seznam spojů/linek na které se příslušná smlouva vztahuje.

Z hlediska řešení projektu není typ závazku ani jeho definice relevantní. Projekt proto rozlišuje pouze dopravní propojení v potřebnou dobu mezi dvěma místy (např. obcemi, zastávkami) z hlediska ekonomického pro dopravce, a to v dělení na dopravu:

- **ziskovou** pro dopravce (očekávaná marže vyšší než minimální očekávaný zisk),
- **neziskovou** pro dopravce (nulová marže až minimální očekávaný zisk),
- **ztrátovou** (záporná marže).

Tento přístup vychází z premisy, že část linky může být pro dopravce zisková a jiná část ne. Řešení projektu je proto založeno na možnosti rozlišovat ziskové a ztrátové úseky linek a za základ bere úsek mezi dvěma zastávkami tak, aby bylo možné realizovat systém, kdy by bylo možné zjišťovat výnosy a tržby i dle úseků<sup>11</sup>.

### 3.4. PROKAZATELNÁ ZTRÁTA

Její hrazení je specifikováno v §19a zákona č. 111/1994 Sb. s tím, že dopravce je povinen vést oddělené účetnictví závazků veřejných služeb. Její vymezení je ve vyhlášce č. 50/1998 a vztahuje se na celé spoje, linku nebo soubor linek veřejné dopravy. Rozlišují se závazky:

- **provozu**, kterým je závazek zajistit dopravu plynule dle jízdního řádu,
- **přepravy**, kterým je přepravit cestující za speciální cenu,
- **tarifní**, kterým je závazek přepravit cestující za regulovanou cenu, která je nižší než ekonomické jízdné.

V případě drážní dopravy se prokazatelná ztráta dle vyhlášky č. 36/2001 Sb. definuje:

- u závazku provozu jako rozdíl součtu tržeb z přepravy cestujících a oprávněných nákladů dopravce,
- u závazku přepravy jako dopočet do obvyčejného jízdného za bezplatné přepravy nebo nižší než je ekonomické jízdné,
- u tarifního závazku jako dopočet do ekonomického jízdného.

Tyto ztráty se účtují a prokazují dle ujetých vlakokilometrů v souladu s jízdním řádem. Úhrada této ztráty je prováděna státem za přepravy v zájmu státu a kraji, kterým je příslušná částka přidělována ze státního rozpočtu. Analogický systém platí i pro autobusovou dopravu.

<sup>10</sup>Citace §19 odst. (1) zákona č. 111/1994 Sb.

<sup>11</sup> A to na základě skutečného počtu cestujících v daném úseku a vozidle. Současné technické možnosti již tyto informace umožňují získávat a následně tak porovnat se skutečností.



Řešení se analýzou systému vykazování a oprávněnosti prokazatelné ztráty nezabývá. Uvažuje pouze s průměrnými náklady na provoz vozidla převážejícího cestující tak, aby bylo možné kvantifikovat očekávaný hospodářský výsledek dopravce na příslušném úseku linky. Podobně i výnosy odvíjí od očekávaného počtu cestujících.

Řešení se nezabývá otázkami spojenými s očekávaným „portfoliem“ cestujících – tj. složení ze skupin obyvatel požívajících různých slev a výhod, například bezplatné dopravy, či nejruznějších cenových programů (např. množstevní slevy, různý kilometrový tarif dle délky cesty,...).

Řešení uvažuje s fixními tržbami dopravce za cestujícího a ujetý km v členění: (a) autobus (standardní), (b) vlak. Z hlediska nákladů uvažuje s fixními náklady na ujetý km pro (a) autobus a (b) vlak.

#### **4. DATOVÉ ZDROJE**

Řešení je založeno na datech, datových strukturách a informacích získaných v rozhovorech s pracovníky MD, krajů, obcí, dopravci a organizátory hromadné dopravy, které dále zobecňuje tak, aby je bylo možné využít pro nasazení stejného systému jak na úrovni MD tak i v jednotlivých krajích. Využívá následujících datových zdrojů:

- legislativní rámec na úrovni státu a regionů,
- veřejně dostupná data (např. přes Internet), zejména z ČSÚ,
- data sledovaná MD a dopravními úřady krajů,
- jízdní řády (železniční a autobusový).

Tyto datové zdroje jsou analyzovány z hlediska jejich relevance k řešenému problému, struktuře (stupeň formalizace na médiích), aktuálnosti (termíny aktualizace), přesnosti (systémové chyby), dostupnosti (veřejné či důvěrné) a dostupnosti (možné datové propojení).

Dostupné datové zdroje jsou mapovány na úrovni MD a všech krajů, dále u náhodně vybraných obcí, dopravců a regionálních organizátorů dopravy. Tento náhodný výběr je proveden z dostupných subjektů segmentovaných do skupin tak, aby byl pokud možno vybrán takový reprezentativní výběr subjektů, který umožní získat data a názory „typických“ představitelů jednotlivých skupin.

Cílem tohoto výběru není provádění statistického šetření či výpočtů, pouze využití určitých statistických metod k výběru a vytvoření určitého reprezentativního výběru subjektů - představitelů, jejichž potřeby, datové zdroje a názory budou vypovídat o obecné situaci v oblasti dopravní obslužnosti v ČR.

Zjištěné skutečnosti týkající se dat a datových struktur jsou dále analyzovány a porovnány s požadavky, které na datové zdroje klade návrh řešení.

Následně je navržen systém pro získávání nezbytných dat - tj. zejména návrh datových propojení s existujícími datovými zdroji a dále návrhy na řešení případného deficitu dat.

### III. VÝSLEDKY ŘEŠENÍ ROKU 2004

#### 1. STRUKTURA DAT POŽADAVKŮ NA DOPRAVNÍ OBSLUŽNOST

##### 1.1. ROZSAH ÚDAJŮ A DAT

###### 1.1.1. Současný systém dopravní obslužnosti

Vychází ze současné legislativy a navazuje na dřívější praxi. Níže uvedená charakteristika vychází z informací získaných při pracovních schůzkách se specialisty MD, krajů, obcí, organizátorů a dopravců. Principiálně lze tento systém charakterizovat v následující struktuře.

###### 1.1.1.1. Dopravní obslužnost v zájmu státu

Je sjednávána ministerstvem dopravy. Z hlediska dopravní obslužnosti (DO) se jedná o spojení mezi kraji. Stát objednává u ČD spoje typu R a Ex, které spojují větší města ČR. Rozsah objednávky státu je krytý z účelově vyčleněných finančních prostředků ve státním rozpočtu, v rámci kterých ČD připraví návrh spojů, které předpokládají financovat v rámci veřejné služby. Tyto spoje jsou přitom navrženy tak, aby vázaly na mezinárodní spoje, které ČR spojují s okolními zeměmi. Návrh vychází ze zkušeností a zátěže v jednotlivých dopravních směrech a současně je koncipován tak, aby byly vytvořeny návaznosti na regionální dopravu.

Objednávka státu je realizována na základě smlouvy a obsahuje výkony ve vlakokilometrech, které jsou předmětem veřejného zájmu. Přílohou této smlouvy je dále seznam spojů, jimiž je tento veřejný zájem realizován. V případě, že se některý spoj nerealizuje, není státu účtován.

Z hlediska základní dopravní obslužnosti zajišťuje stát obsluhu území státu propojením krajských měst sítí spojů ČD, pro občany dostupnost centrálních a krajských úřadů, krajských a vyšších soudů, specializovaných středních škol, vysokých škol a specializovaných zdravotnických zařízení.

Pro obecnou základní dopravní obslužnost nebyly stanoveny žádné standardy<sup>12</sup>.

###### 1.1.1.2. Dopravní obslužnost krajů

Kraj zajišťuje dopravní obslužnost na svém území. Systémy, které jsou dnes v jednotlivých krajích používány se zásadně liší, stejně jako role kraje. V některých krajích jsou veškeré výkonné funkce (kromě rozhodnutí o výši prostředků) delegovány na soukromé společnosti (majetkově ovládané kraji), v jiných jsou příslušné funkce vykonávány přímo krajskými úřady; podobně v některých krajících používají klasický „linkový přístup“ (včetně plateb za konkrétní cestu) s „konkurujícími si“ dopravci, v jiných používají zónový tarif a dopravce integrují do jednoho „ekonomického“ celku s cílem vybudovat taktovou dopravu<sup>13</sup>: Přístupy jednotlivých krajů k řešení DO lze charakterizovat takto:

<sup>12</sup> Např. četnost spojů denně a o víkendu, rozložení spojů přes den a noc, atd.

<sup>13</sup> Bližší informace o používaných systémech v krajích je uvedena v Příloze č. 1, kap. č. 2.

- tarifní systém:
  - klasický tarifní systém založeným na prodeji jízdenky konkrétnímu cestujícímu na konkrétní spoji,
  - zónový tarif, kdy není možné přiřadit konkrétního cestujícího k lince a spoji.
- organizace a řízení DO:
  - plně zajišťováno odbory dopravy krajského úřadu,
  - přenesení části pravomocí na organizátora dopravy.
- zajišťování DO:
  - jednotlivé linky organizované dopravci,
  - integrovaný dopravní systém (IDS).

## 1.2. STANOVENÍ ROZSAHU ÚDAJŮ A DAT SYSTÉMU NA PODPORU ROZHODOVÁNÍ

### 1.2.1. Charakteristické prvky dopravní obslužnosti

#### 1.2.1.1. Četnost dopravy

Dopravní obslužnost zajišťuje pro občany příslušného území:

- **Pravidelnou každodenní** dopravu, tj. zejména denní dojíždění za prací a do škol. Pro tento segment je charakteristická kratší vzdálenost cest a kumulace přepravních potřeb do špiček (začátek a konec pracovní doby). Z hlediska potřeb DO obcí je zde důležitý zejména poměr občanů, kteří denně vyjíždí za prací k občanům, kteří v obci žijí<sup>14</sup>.
- **Pravidelná turnusová** doprava – tj. pravidelná doprava v intervalech větších než jeden den (zejména týdních), která pokrývá potřeby dopravy na delší vzdálenosti pro občany, kteří vyjíždějí za prací nebo do škol a v místě výkonu práce jsou ubytováni.
- **Nepřavidelná** doprava – doprava dle vzniklé potřeby např. k návštěvě příslušného úřadu, zdravotnického zařízení, apod.

#### 1.2.1.2. Pokrytí území

Z hlediska pravidelné každodenní dopravy lze území obecně rozčlenit do následujících hierarchických vrstev:

- **Stát**, který zajišťuje propojení regionů.
- **Kraj, region**, který je vymezen hranicemi příslušného kraje a který zajišťuje základní páteční dopravu na území kraje.
- **Mikroregion**, který lze definovat jako přirozené spádové území pro příslušný druh cesty, kde se odehrává většina cest za prací, do škol, do místních úřadů, atd. Tato doprava je v kompetenci kraje.

<sup>14</sup> v porovnatelných věkových skupinách – např. 15 -59 let.

- **Obec**, kde jsou dopravní potřeby pokryty MHD nebo pěší dopravou, není-li MHD zavedena. Linková doprava také může mít v jedné obci více zastávek, čímž částečně přispívá k řešení dopravních potřeb obyvatel obce<sup>15</sup>. Tato doprava je v kompetenci obce.

Z hlediska DO je však nezbytné při členění území respektovat pravidelnost dopravy, která zásadním způsobem vymezuje potřeby pokrytí příslušného území. Pravidelnost také významně souvisí s vzdáleností cest. Z hlediska nepravidelné dopravy osob pro ZDO je použito následující *hierarchické členění území*:

- **Nadregionální** - zajišťuje stát vlakovou dopravou kategorie Ex a R. Toto propojení zajišťuje propojení center regionů a vytváří tak pro občany možnost realizovat dopravní spojení do center. Pro hodnocení lze využít stejná kritéria jako pro hodnocení na úrovni kraje, hlavní rozdíly budou ve vahách jednotlivých kritérií. Z hlediska základních potřeb občanů se však jedná o dostupnost:
  - zaměstnání, středních a vysokých škol na území celé ČR<sup>16</sup>,
  - specializovaných nemocnic (nejčastěji krajských),
  - centrálních státních úřadů, vlády, soudů, ... (nejčastěji Praha a Brno).
- **Regionální** – tj. páteřní doprava obsluhy území v rámci kraje, která spojuje přirozená centra a spádová území. Toto propojení realizuje základní regionální dopravu zejména pro dopravu do:
  - škol (zejména středních),
  - úřadů a soudů (krajské a jejich detašovaná pracoviště, okresní soudy, okresní ředitelství policie, apod.),
  - zdravotnických zařízení (větší nemocnice v kraji se specializovanými odděleními).
- **Spádová oblast** - základní páteřní doprava v rámci spádového území (přirozeného mikroregionu), která zajišťuje jeho obyvatelům přístup k základním veřejným službám nejbližším jejich bydlišti, a to do:
  - školy (zejména základní),
  - úřadů (pověřené obce – zejména občansko-správní agendy).
- **Obec**, která je pokryta pěší dopravou nebo MHD. Dopravní potřeby na úrovni obce jsou často řešeny v rámci ZDO kraje linkami procházejícími obcemi, čímž je umožněna místní doprava pro ty druhy cest, jejichž cíle jsou na katastrálním území obce příslušnou linkou (spojem) dostupné.

Z hlediska pravidelné každodenní dopravy<sup>17</sup> lze **území** charakterizovat jako:

- **Aglomeraci**, která má jedno či více center a doprava v aglomeraci má výrazný dostředný charakter. **Centrum aglomerace** je současně cílem (téměř) všech dalších druhů cest a tvoří rozhodující přepravní centrum:

<sup>15</sup> Řešením problematiky dělení MHD a dopravní obslužnosti území kraje se nezabýváme. Když má obec více jak jednu zastávku na lince, bylo by teoreticky možné dopravu mezi těmito dvěma body považovat za MHD.

<sup>16</sup> Zde se však vzhledem k vzdálenostem většinou nebude jednat o pravidelnou denní dopravu do zaměstnání a škol.

<sup>17</sup> Zejména do zaměstnání a škol.

- doprava z centra ven ráno a radiálně je minimální,
- doprava v rámci center je plně saturována MHD.
- **Průmyslovou oblast** - území, které je cílem pravidelné dopravy osob za prací nebo do škol pro určitou skupinu obyvatel z obcí v určitém mikroregionu. Tato oblast nemusí mít jen jedno výrazné centrum pro téměř všechny druhy cest.

Protipólem aglomerace a průmyslových oblastí<sup>18</sup>, kde rozhodujícími přepravními centry jsou sídla rozhodujících zaměstnavatelů z hlediska zaměstnanosti jsou oblasti s rozhodující **místní zaměstnaností** – tedy území, které negeneruje významné požadavky na každodenní dopravu za prací do okolních obcí: pravidelné každodenní dojíždění mimo obec není vysoké, většina pracovních sil pracuje v obci či jejím okolí, obec není významným cílovým místem pro dojíždění za prací.

Požadavky na DO v rámci aglomerace mají tyto zvláštnosti:

- Velká většina občanů obcí žijících v aglomeraci mimo centrální obec se každodenně dopravuje do centra aglomerace (ráno) a odpoledne (večer) zpět.
- Doprava v obci je pokryta MHD nebo je doprava pěší.
- Kraj odpovídá za dopravu v aglomeraci s výjimkou vlastních center aglomerace (odpovědnost příslušných měst).
- Za prací také vyjíždí většina obyvatel obcí mimo obec (či do obce přijíždí).

Průmyslových oblasti se týká následující:

- Z hlediska dopravy do zaměstnání z jedné obce se ale jedná o různé cílové obce, kde má příslušný zaměstnavatel sídlo.
- Protože zaměstnavatelé nejsou koncentrováni na jednom místě, je dopravní zátěž území rovnoměrnější a požadavky na dopravu diverzifikovanější.
- Požadavky na DO se budou oproti aglomeraci lišit nejen podle druhů cest a obcí, ale budou se pravděpodobně také vyvíjet i v čase<sup>19</sup>.

### 1.2.1.3. Dopravní obslužnost obcí

U větších měst ZDO zahrnuje území vně měst, čímž území pokryté ZDO financované krajem je „děravé“. Protože i města pokrytá MHD jsou cílem ZDO, dochází zde k prolínání MHD a ZDO kraje, a to nejen v městě samotném, ale i v příměstských oblastech.

Další zvláštností je skutečnost, že menší a malé obce bez MHD se často skládají z několika vzájemně oddělených částí<sup>20</sup>, čímž vzniká problém odlišení MHD a ZDO kraje. Toto je dáno především slučováním obcí do větších celků, kdy původně menší obce ztratily svoji právní subjektivitu a sloučily se do „střediskových“ obcí. Z hlediska projektu je tedy nezbytné jako se základní jednotkou pro zadávání požadavků počítat

<sup>18</sup> Vzhledem k charakteru území v ČR připadají v úvahu následující průmyslové aglomerace: Ostrava, Praha, Liberec, Plzeň, Brno, České Budějovice - Veselí n. Vlt. – Tábor, Ústí n. L. - Děčín, Pardubice – Hradec Králové, Zlín - Přerov, Olomouc. K těmto aglomeracím se blíží další významná průmyslová centra, která nejsou soustředěna kolem krajských měst, ale charakter požadavků na DO je z hlediska potřeb pravidelné dopravy osob do zaměstnání a škol téměř stejný (např. Mladá Boleslav).

<sup>19</sup> Například v závislosti na vývoji zaměstnanosti u jednotlivých (menších) zaměstnavatelů).

<sup>20</sup> Obce bývají „roztažené“ na 5 km i více, někdy mívají i 15 částí, vzdálených přes 10 km, přitom se projíždí přes několik jiných obcí,...

s **obcí**, ale z hlediska DO s **částí obce**<sup>21</sup>. Pro zjednodušení model pracuje jak s obcí, tak její částí naprosto rovnocenně.

Klíčovou skutečností pro uspokojení požadavků obcí (případně částí) je dostupnost veřejné dopravy, která je dána docházkovou vzdáleností k zastávce veřejné dopravy. Z hlediska projektu tedy rozlišujeme:

- **centrální zastávku**, která je cílová pro ZDO, a na kterou se uplatňují běžné standardy – 1 zastávka v obci, případně ty zastávky, které odpovídají příslušnému dopravnímu směru<sup>22</sup>,
- **místní zastávku**, která pomáhá řešit dopravu v těch místech obce, které jsou vzdálené od centrální zastávky,
- **železniční stanici** (železniční zastávku, nádraží).

Doprava mezi centrální a místní zastávkou je u obcí bez MHD v podstatě zajišťována a financována v rámci DO kraje; u obcí s MHD je řešena příslušnou obcí. Podobně je řešena i návaznost autobusových zastávek a železničních stanic. Rozlišováním těchto aspektů se řešení nezabývá. DO vztahujeme k té zastávce či železniční stanici, která je z příslušného dopravního směru nejbližší a základní jednotkou je pro model obec a část obce<sup>23</sup>. Dopravu mezi železniční stanicí, místními zastávkami a centrální zastávkou model neřeší.

Protože řešení je zaměřeno na podporu rozhodování na krajské úrovni, řešení se dále nezabývá:

- ztrátovými časy při přestupech,
- čekáním na spoje,
- rozdílnými jízdními dobami<sup>24</sup>.

V řešení je uvažováno pouze s průměrnou rychlostí jednotlivých typů dopravních prostředků zadanou rozhodovatelem.

Z hlediska modelu je rozhodující přiřazení zastávek k příslušné obci – DO mezi obcemi může být zajišťována jako doprava mezi dvěma zastávkami. Řešení předpokládá, že každé obci je přiřazena alespoň jedna zastávka (autobusová, železniční stanice/zastávka).

Model pracuje s již definovanou množinou zastávek. **Neřeší optimalizaci rozmístění zastávek**, jejich rušení či vytváření nových. Docházkovou vzdálenost k zastávce může pouze evidovat, ale nemůže ji ovlivnit a tudíž při hodnocení není brána v úvahu.

### 1.3. DISPONIBILNÍ DATOVÉ ZDROJE

Z hlediska potřeb projektu jsou disponibilní datové zdroje z velké části veřejné a týkají se: financí vyčleněných do zajišťování DO (stát, kraje, obce), aplikovaných standardů dopravní obslužnosti (jsou-li přijaty), statistických údajů o obcích ČR a údajů z jízdních řádů. Část údajů potřebných pro model se nesleduje. Situace je následující:

<sup>21</sup> Často se stává, že jedna obec má běžně přes pět částí, jejichž vzdálenost bývá i několik km, jedna obec tak bývá „roztážena“ podél jedné komunikace i v délce 15 a více km.

<sup>22</sup> Tj. přirozené terminály v městech, ať v centru, či na okraji – příklad – veškerá nádraží v Praze.

<sup>23</sup> Pouze v případě malých „sloučených obcí“, částí měst se řešení nezabývá.

<sup>24</sup> Danými různými průměrnými rychlostmi dopravního prostředku jednotlivých linek a spojů, i jejich trasou.

### 1.3.1. Data a informace od centrálních orgánů

Z hlediska DO připadají v úvahu tyto instituce: (a) Ministerstvo financí, (b) Ministerstvo dopravy a (c) Český statistický úřad, které mají informace o finančních a legislativních otázkách, jízdních řádech a statistických informacích ([www.czso.cz](http://www.czso.cz), číselník obcí).

#### Financování

Ministerstvo financí dnes ve státním rozpočtu vyčleňuje pro kraje účelovou dotaci na zajištění DO, kterou jednotlivé kraje nemohou použít pro jiný účel, ale mohou ji navýšit ze svých rozpočtů. Tato dotace je spravována Ministerstvem dopravy, které sleduje účelovost vynakládání těchto prostředků a stanovuje celkový všeobecně závazný legislativní rámec.

V případě změny zákona o rozpočtovém určení daní (ve smyslu odstranění této účelové dotace a zvýšení podílů krajů na sdílení daňových příjmů státu) pak již kraj nebude vázán povinností vynaložit na dopravní obslužnost částku stanovenou MD a MF, ale o této výši bude rozhodovat na základě svého rozhodnutí.

Výše prostředků určená na pokrytí DO je základním parametrem systému a je nutné ji do systému vložit ručně<sup>25</sup>. Změna tohoto parametru bude výchozí pro modelování variant řešení DO.

**Zdroj dat:** Státní rozpočet na příslušný fiskální rok, kapitola MD ČR, rozpočty krajů, rozhodovatel<sup>26</sup>.

#### Legislativa

Zákony, předpisy a všeobecně závazná nařízení se z hlediska projektu projevují zejména v nastavení statických parametrů modelu, a to v oblastech:

- druhů cest,
- účelu cest,
- standardů:
  - dostupnost vybraných zařízení,
  - dostupnost veřejné dopravy,
  - frekvence spojů,
  - kvalita přestupu.

Tyto i ostatní statické parametry budou nastaveny na výchozí úroveň s možností jejich změny uživatelem na úroveň místně schválených standardů, či pro modelování variant.

#### Český statistický úřad

Sleduje informace o obcích ČR. Pro projekt jsou nezbytná tato data z číselníku obcí ČR (CISOB) a základní statistické údaje o obcích, kterými může být naplněn model tak, aby veškeré údaje nemusely být zadávány ručně. Jedná se zejména o možnost definovat cesty na úřady a ověřovat počty očekávaných cestujících vzhledem k počtu obyvatel obce.

<sup>25</sup> *Automatizované propojení je z technických i organizačních důvodů nereálné.*

<sup>26</sup> *Pro modelování možných variant.*

Vzhledem k tomu, že tyto údaje jsou sledovány pouze za obec jako celek (ne po částech), je model naplněn údaji z ČSÚ pouze za obec jako celek. V případě částí obce je nezbytné tyto údaje za příslušnou část zadat ručně<sup>27</sup>.

Model z ČSÚ přebírá základní číselníky a statistické údaje o obcích. Také přebírá číselník částí obcí, která považuje za základ pro definování míst, které mají být předmětem DO. Podrobnější informace o číselnících ČSÚ a přebíraných datech jsou v příloze č. 1, kapitole 3.

### 1.3.2. Další číselníky

Z hlediska DO je nezbytné aktualizovat seznam obcí, ve kterých jsou cíle regionálního a nadregionálního významu, a to:

- střední školy,
- vysoké školy,
- specializovaná zdravotnická zařízení,
- ústřední státní orgány a instituce.

Údaje k těmto cílům nejsou obecně k dispozici v datové formě v číselnících ČSÚ, a proto lze použít následující zdroje:

- Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy (registr sítě škol: [www.msmt.cz](http://www.msmt.cz)),
- Ministerstvo zdravotnictví – Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR (adresář zdravotnických institucí: [www.uzis.cz](http://www.uzis.cz)),
- Vláda ČR – portál veřejné správy ČR – informace o sídlech centrálních úřadů.

Z těchto datových zdrojů lze sestavit seznam obcí se specializovanými zdravotnickými zařízeními, středními a vysokými školami a centrálními úřady. Protože jsou tyto instituce umístěny v krajských, případně bývalých okresních městech, „spádovost“ většiny těchto institucí není jednoznačně dána jejich územním obvodem, a proto pro tento účel nejsou v modelu vytvářeny speciální tabulky.

### 1.3.3. Celostátní informační systém o jízdních řádech (CIS JŘ)

Je vytvořen a zastřešován firmou CHAPS ([www.idos.cz](http://www.idos.cz)). Dopravní spojení může občan zjistit na internetu. Z hlediska projektu se jedná o pravidelné (případně ad hoc) předávání informací o jízdních řádech elektronicky a ve strukturovaném tvaru. Informační systém o jízdních řádech je pro import založen na textových souborech formátu csv a obsahuje soubory<sup>28</sup>: Zastavky, Dopravci, Linky, Zaslinky, Spoje, Zasspoje, Udaje, Pavnykod, Caskody, Altdop, Altlinky, Mistenky.....

Návaznost na ostatní datové zdroje bude zajištěna přes spojovací tabulku, která bude jednoznačně definovat relaci mezi zastávkou a obcí (části obce)<sup>29</sup>.

<sup>27</sup> Nejsou-li tyto údaje zadány je také možné s částmi obcí pracovat, ale má to zásadní vliv na možnost automaticky generovat požadavky na cesty na úřady (obecní, okresní a krajské), které model může samočinně generovat.

<sup>28</sup> Viz „Popis formátu struktury dat pro elektronické zpracování jízdních řádů.“ – MD ČR, Pokyn č.3, výťah je v Příloze č 1, kapitola 3.2.

<sup>29</sup> Názvy obcí a částí nejsou v CIS a CISOB identické.



#### 1.3.4. Kraje

Kraje, případně jiný uživatel musí zadat váhy kritérií a další parametry systému k úrovni rozhodovatele a zajistit doplnění údajů o obcích a jejich požadavcích na DO tak, aby model pracoval s dostatečnými daty.

Další významná data z krajské úrovně jsou:

- definice aglomerací a průmyslových oblastí v kraji,
- označení obcí jako center aglomerací,
- případně zadání spádových území pro určité typy cest, zejména sídla krajských a okresních institucí.

V případě použití modelu z úrovně státu se jedná o naplnění dat – požadavků na dopravu mezi krajskými centry, jejich dopravního spojení a o nastavení parametrů systému.

#### 1.3.5. Obce

Požadavky na DO vycházejí vždy z úrovně obcí. Obec musí mít k dispozici základní údaje o obecném standardu DO, který je v kraji uplatňován.

Z hlediska řešení a „sebekritického“ posuzování požadavků je vhodné, aby obce znaly kritéria a váhy parametrů modelu stanovené rozhodovatelem (kraj).

Protože obec zná místní situaci, je tím místem, které může reálně naplnit model požadavky. Jedná se o:

- místní/centrální zastávku přiřazenou k obci/části, není-li tento údaj již zadán,
- parametry území:
  - docházková vzdálenost k místní/centrální zastávce, nádraží,
  - statistické údaje (počet dětí, počet obyvatel částí),
  - příslušnost k aglomeraci či průmyslové oblasti,
- požadavky na DO:
  - účely cest,
  - čas dojezdu,
  - očekávaný počet cestujících,
  - cíle cest.

#### 1.3.6. Regionální organizátoři dopravy

Mají bohaté datové zdroje, které zpracovávají a v agregované formě předkládají krajům. Z hlediska řešení není nutné získávat data přímo od organizátorů dopravy – kraj má k dispozici údaje nezbytné pro model. V některých krajích se rýsuje možnost získávání dat o skutečném počtu cestujících.

#### 1.3.7. Dopravci

Z hlediska projektu je z této oblasti podstatná informace o počtu osob, které byly přepraveny na konkrétní lince mezi dvěma zastávkami:

- Rozsah dat, které se dnes předkládají krajům jsou zatím většinou v agregované formě a neumožňují předat informaci o počtu skutečně přepravených osob mezi

dvěma body a tím i provést zpětnou kontrolu efektivnosti příslušného dopravního spojení.

- Lze předpokládat, že v některých krajích budou dopravci schopni tyto informace předat, čímž bude tato kontrola umožněna.
- U krajů a míst s zónovým tarifem toto nebude možné z tržeb zjistit.

### 1.3.8. Závěry k datovým zdrojům

- Disponibilní datové zdroje umožní naplnit systém potřebnými daty o obcích a jízdnicích řádech. Většinu dat bude možné aktualizovat elektronicky.
- Současný stav linek lze využít k definování dopravního propojení mezi obcemi, které může být využito pro výpočet ekonomických důsledků a variant.
- Případné informace o vytížení spojů lze využít pro naplnění databáze požadavků, která tak bude odrážet současný stav, což sníží pracnost při prvotním zadávání požadavků na dopravní obslužnost ze strany obcí.
- Z hlediska projektu je pro zpětné posouzení „oprávněnosti“ požadavku na dopravní obslužnost nutné určit počet osob, které se v požadovaném dopravním směru a čase skutečně přepravovaly. Pakliže nebude tento údaj k dispozici, nebude možná zpětná kontrola – tj. porovnání očekávaného a skutečného počtu cestujících.

Z hlediska získávání těchto dat je situace následující:

- V regionech, kde se neuplatňuje zónový systém přepravy je možné pro zpětnou kontrolu přepravních výkonů použít údaje ze strojů (+ korekce).
- U zónového tarifu je možnost zpětné vazby problematická. Lze využít pouze dopravní průzkum.
- U připravovaného systému čipových karet vzniká potřebná informace elektronicky a lze ji plně využít pro zpětnou kontrolu.

## 1.4. POŽADAVKY

Druhy cest, které jsou definovány v zákoně musí být uspokojeny. Pro zajištění stejného standardu DO pro všechny obyvatele kraje lze požadavky členit na:

- dopravu do zaměstnání,
- dopravu do úřadů,
- dopravu do zdravotnických zařízení,
- ostatní.

### 1.4.1.1. Zaměstnání

Doprava do zaměstnání je specifická a individuální, záleží především na míře místní zaměstnanosti, rozložení a velikosti zaměstnavatelů. V případě aglomerací a průmyslových center bude několikrát větší než u území s vysokou mírou místní zaměstnanosti. Tyto informace musí být získány na úrovni obcí (části), které znají místní podmínky. V této části nelze využít automatizaci.

#### 1.4.1.2. Úřady

Rozložení úřadů v kraji je známé a může být zadáno centrálně. Lze předpokládat, že každý občan má průměrně stejnou „nutnost“ tyto úřady navštěvovat. Potom ze statistik návštěvnosti úřadů občany lze odvodit průměrnou denní frekvenci cest na 10 tisíc obyvatel a tyto údaje lze následně využít pro vygenerování požadavků na cesty na úřady, čímž se zásadně sníží pracnost jejich zadávání.

#### 1.4.1.3. Zdravotnictví

Situace je podobná jako u úřadů s tím, že zde nejsou pevně definovány<sup>30</sup> „obvody“ příslušných zdravotnických zařízení. Lze předpokládat, že většina zdravotnických zařízení má více méně stabilizované územní obvody, které lze definovat jako množinu obcí. Tuto informaci lze následně využít pro automatizované generování požadavků na DO.

#### 1.4.1.4. Ostatní

Protože současný výklad ZDO se neomezuje pouze na cíle cest vyjmenované v zákoně, je nutné předpokládat i další druhy cest, které kraj bude považovat za ZDO. Tyto lze zadat z úrovně obce, podobně jako u cest do zaměstnání.

### 1.5. STANDARDY DO

V řešení je použita následující struktura parametrů, které se odvozují od standardů, které se v DO používají, a to:

- kvalita dopravy,
- dostupnost cílů cest,
- dostupnost veřejné dopravy obyvatelstvem,
- minimální počet spojů,
- kvalita přestupu.

Protože nejsou přijaty jednotné standardy a jejich struktura v rámci republiky, toto řešení používá standardy, které lze obecně použít ve všech krajích, a to:

- dostupnost cílů cest:
  - dosažitelnost cílového místa – ANO/NE,
- dostupnost veřejné dopravy:
  - docházková vzdálenost k zastávce v m,
  - bezpečnostní rizika pro chodce,
  - obtížnost (terén, dostupnost pro osoby se ztíženou pohyblivostí),
- minimální počet spojů:
  - pracovní den: (a) ranní špička, (b) přes den, (c) odpolední špička, (d) večer, (e) noc,
  - víkendy a svátky,
- kvalita přestupu
  - počet přestupů,
  - docházková vzdálenost mezi přestupy v m,
  - čas potřebný k přestupu.

<sup>30</sup> U úřadů zákon stanoví územní působnost jednotlivých úřadů.

Z hlediska modelu je možné plnění standardů pouze evidovat, na vlastní hodnocení má z nich vliv pouze část. Jedná se o:

- dostupnost cílů cest,
- minimální počet spojů.

Protože model je zaměřen na tvorbu možných variant, je počet spojů chápán jako proměnný parametr systému<sup>31</sup>.

## 1.6. DEFINICE OBSAHU DATABÁZE

Vychází z analýzy disponibilních datových zdrojů s tím, že databáze modelu obsahuje tyto hlavní tabulky:

- tabulku obcí a jejich částí, obsahující základní statistické údaje o obcích,
- číselníky obcí a jejich částí, okresů a krajů,
- tabulku požadavků na DO.

Tyto tabulky umožní zadat požadavek na DO z úrovně obce do systému spravovaného rozhodovatelem v kvantifikovatelné formě.

Pro posuzování oprávněnosti požadavků jsou použita kritéria, jejichž bodové hodnoty nastavuje rozhodovatel<sup>32</sup>.

Modelování ekonomických důsledků uspokojení požadavků lze provést na základě:

- možných dopravních spojení, kterými lze realizovat dopravní propojení mezi výchozí a cílovou obcí,
- četností dopravních spojení mezi výchozí a cílovou obcí.

Data potřebná k vyhodnocování požadavků jsou soustředěna v dalších, pomocných tabulkách.

### 1.6.1. Statická data modelu

Za data, která jsou dostupná v elektronické formě a je možné datové propojení či import dat, lze pro účely projektu považovat:

1) Data z ČSÚ:

- a) Číselníky oblastí, krajů, okresů a obcí, které poskytují jednotný číselník obcí včetně jejich územní a správní příslušnosti (obce s pověřeným obecním úřadem, obce s rozšířenou působností, okres, kraj,..). Data jsou vzájemně jednoznačně provázána, hlavním klíčem je číslo obce. Existuje také číselník částí obcí.

2) Data z ICIS JŘ (jízdní řády):

- a) Obsahují současné linky, zastávky, časové údaje i kilometráž.
- b) Pro model jsou rozhodující následující tabulky:
  - i) Tabulka zastávek, která spolu s tabulkou spojů umožňuje definovat reálné spojení dvou obcí:

<sup>31</sup> V případě menší četnosti spojů lze předpokládat kumulaci cest (požadavků) v čase a tím i vyšší vytiženost příslušného spoje, což by mělo vyústit ve snížení finanční náročnosti na DO.

<sup>32</sup> Přičemž z úrovně obcí budou zadávány pouze požadavky, které budou následně bodově ohodnoceny a seříděny dle důležitosti a následně rozhodnuto o způsobu řešení požadavku (uspokojení, či zamítnutí).

- ◆ Tabulka obsahuje číslo zastávky, název obce, část obce a bližší místo, atributy.
  - ◆ Neobsahuje však číslo obce dle ČSÚ. Název zastávky také není možné použít pro jednoznačné automatizované přiřazení zastávky a obce<sup>33</sup>.
  - ◆ Proto bude nezbytné vytvořit spojovací tabulku, která bude definovat jednoznačné propojení mezi zastávkami a kódem obce (v rámci obce může být více zastávek).
  - ◆ Tabulka **Zastavky** modelu, která obsahuje: (a) číslo zastávky, (b) kód obce (c) část obce, (d) bližší místo. Pro ruční přiřazení kódu obce (ČSÚ) je dále zachován i název obce. Formát dat je kompatibilní s CIS JŘ.
- ii) Tabulka Linky, která definuje seznam linek a na ní navazující tabulky Zaslinky a Zasspoje, ze kterých lze čerpat data o průběhu linky (jednotlivé zastávky), časy a tarifní kilometry (pro sestavení spojení mezi dvěma obcemi).
- 3) Údaje o sítích:
- a) Ze silniční databanky<sup>34</sup> lze získat údaje o tom, na které silnici leží příslušná obec/zastávka a křižovatky jednotlivých silnic, čímž lze definovat silniční nové propojení nezávislé na současných linkách.
  - b) Podobně je možné získat údaje o železničních tratích, které obsahují číslo tratě, název stanice či zastávky a tarifní km. Neobsahují identifikaci obce dle ČSÚ.

Model je navržen tak, že zatím pracuje s údaji z ČSÚ a jízdních řádů a porovnává pouze alternativy uspokojování požadavků veřejnou hromadnou dopravou (autobus, vlak).

Popis základních statických dat databáze je v příloze č.I., kapitola 3.3.

### 1.6.2. Dopravní spojení

Dopravní proud lze popsat orientovaných grafem tvořeným vrcholy a hranami:

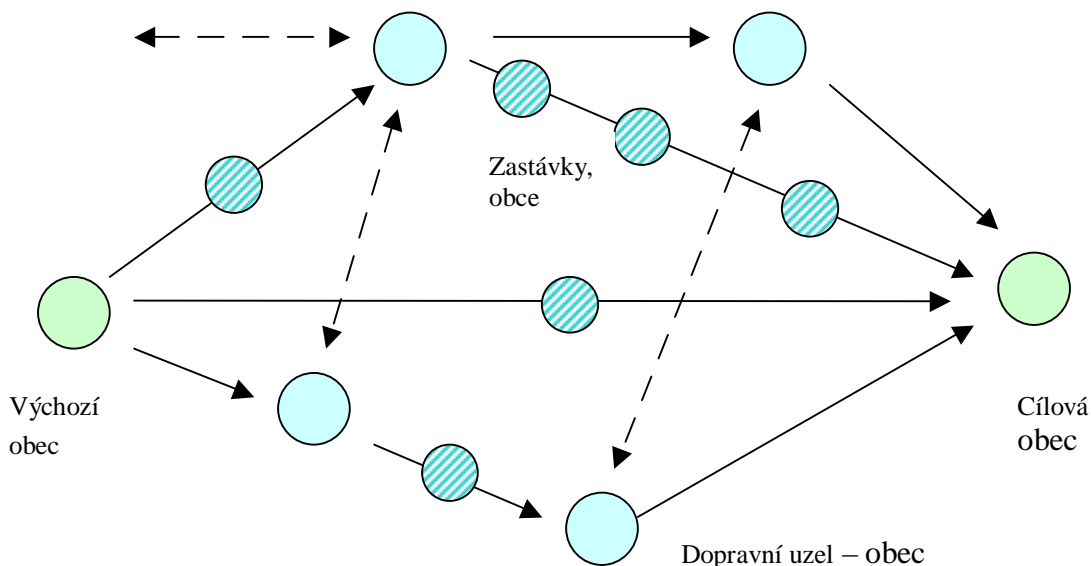
- a) Vrcholy grafu tvoří jednotlivé obce/zastávky, ze kterých vychází (nebo do nich vstupují) hrany reprezentující dopravní proud jednotlivých úseků. U dopravních uzlů, vrcholů rozlišujeme: (a) počet osob příjíždějících, (b) počet osob odjíždějících. Přitom zdroje cestujících jsou: (a) osoby projíždějící, (b) osoby odjíždějící z a příjíždějící do příslušného uzlu (obce, zastávky). Z hlediska počtu cestujících z/do obce jsou sumarizovány údaje za obec a její část, případně i za obec jako celek. Řešení vychází z definice jedné centrální zastávky pro obec a případně její část<sup>35</sup> Tato potom tvoří uzel orientovaného grafu.
- b) Hrany jsou tvořeny posloupností zastávek, bodů, ve kterých se může počet cestujících měnit pouze o cestující z obyvatel příslušné obce (části), kteří spadají do spádového obvodu příslušné zastávky (obce, části). Do bodu hrany nemůže vstupovat/vycházet žádný jiný dopravní proud.

<sup>33</sup> *Názvy obcí v ČR nejsou jednoznačné a v systému CIS JŘ se občas liší od názvu použitého v číselníku ČSÚ.*

<sup>34</sup> *Doplněním údajů ze silniční databanky o propojení na obec (kód obce) se tak vytváří možnost vytvoření úplně nového dopravního spojení pro uspokojení příslušného požadavku například s využitím IAD, což může sloužit jako etalon pro analýzu a porovnání důsledků veřejné a individuální dopravy*

<sup>35</sup> *Pro řešení se centrální zastávky vybírají z množiny stávajících definovaných zastávek.*

Specifickou vlastností tohoto grafu je to, že body na jedné hraně mohou zvyšovat či snižovat dopravní proud vcházející do dalšího vrcholu. Takovýto graf lze znázornit takto:



- **Zastávka**, jako obecný pojem, zahrnuje zastávku autobusu, autobusové nádraží, železniční stanici i železniční zastávku.
- **Uzel** je v tomto projektu chápán jako vrchol orientovaného grafu reprezentovaný zastávkou obce, do něhož vcházejí více vstupů nebo vychází více výstupů.
- **Hranou** rozumíme posloupnost po sobě jdoucích bodů (zastávek) ležících mezi dvěma uzly. Na hraně však nemusí ležet ani jeden bod.
- **Bodem** rozumíme zastávku ležící uvnitř hrany, do níž vcházejí max. jeden vstup nebo z ní vychází max. jeden výstup.
- **Úsekem** rozumíme propojení dvou navazujících bodů (zastávek) příslušné hrany.
- **Spojením** se rozumí dopravní spojení, kterým je možné realizovat dopravu mezi dvěma místy (výchozí a cílovou zastávkou/obcí) a které je možné vytvořit posloupností uzlů či hran. Spojení dvou obcí může být tedy realizováno různě.
- **Trasou** se rozumí hypotetické vedení linky jako posloupnost hran mezi výchozí zastávkou určenou rozhodovatelem a konečnou zastávkou (analogie s linkou případně spojením)<sup>36</sup>.

Problém dopravního spojení a kvantifikace počtu cestujících lze řešit s využitím principů teorie grafů, který ve svém důsledku může vést k optimalizační úloze. Tento model tuto otázku neřeší a vychází z premisy, že vhodné dopravní spojení dvou míst je již nalezeno a definováno rozhodovatelem v alternativách:

<sup>36</sup> Terminologie používaná v teorii grafů je účelově upravena pro potřeby tohoto výzkumného projektu.

- rychlé, pohodlné a co nejkratší spojení (maximální možné pohodlí pro občany),
- ekonomické, s maximálním využitím vlakové páteřní dopravy.

Pro možnost kvantifikace dopravního proudu mezi dvěma zastávkami v modelu je nutné, aby výchozí i cílová obec ležely na definovaném spojení, které:

- obsahuje jedinečnou a jednoznačnou posloupnost hran/uzlů – tj. centrálních zastávek (dle rozhodnutí rozhodovatele, nebo jako výstup optimalizační úlohy),
- každá existující hrana obsahuje jednoznačnou posloupnost úseků, zastávek od jednoho uzlu do druhého (včetně koncových bodů – uzlů),
- jakákoliv zastávka může ležet pouze na jednom úseku, výjimkou jsou uzly, které tvoří koncové body úseků, které do uzlu vstupují nebo z něj vycházejí,
- trasy se nepřekrývají, pouze na sebe jednoznačně navazují<sup>37</sup>.

Definici hran, úseků a tras je možné provést výběrem z linek a spojů z CIS JŘ na úrovni rozhodovatele a to výběrem vhodných linek (případně jejich částí) a spojů (jejich částí) tak, aby spojení mezi dvěma uzly (obcemi) bylo vytvořeno z vybraného spoje. Výběrem (označením) centrálních zastávek obcí a částí se definuje množina zastávek, se kterou model uvažuje. Zároveň je možné definovat množinu uzlů – zastávek, které mohou sloužit jako přestupní body. Současně s tím model přebírá údaje o vzdálenostech mezi zastávkami, případně i jízdní doby.

Toto je obsaženo v tabulkách:

- **Uzly, Hrana, HranaUsek**, které definují celý orientovaný graf (možné dopravní propojení v kraji).
- **CileSpojeni, CileSpojeniVarA, CileSpojeniVarB**, které definují jednoznačné propojení všech párů obcí (výchozí a cílová), které jsou předmětem zadaných požadavků:
  - Tabulka **CileSpojeni** obsahuje množinu všech výchozích a cílových obcí modelu.
  - Tabulka **CileSpojeniVarA** (resp. **CileSpojeniVarB**) obsahuje pro každou dvojici výchozí a cílové obce definovanou posloupnost hran (uzlů - dopravní spojení do cílové obce).
- **Trasa** (analogicky s linkami systému CIS JŘ) a **TrasaUsek** (analogicky se spoji systému CIS JŘ):
  - Tabulka **Trasa** obsahuje definici výchozí zastávky (uzlu) a cílové zastávky (uzlu).
  - Tabulka **TrasaUsek** reprezentuje posloupnost hran v rámci jedné trasy.
- Aby bylo možné provést ekonomické porovnání variant požadavků, je možné z jedné obce do jednoho cíle definovat pouze tyto alternativy<sup>38</sup>:

<sup>37</sup> Na rozdíl od spojení, jehož výsledkem je výpočet počtu cestujících na hranách nutných pro uspokojení zadaných požadavků, nemůže trasa zahrnovat požadavky ležící mimo definované trasy a jejich propojení.

<sup>38</sup> Tyto trasy může změnit rozhodovatel, případně lze zajistit možnost jejich doplnění uživatelem (obcí).

- co nejkratší, nejvýhodnější pro obyvatele,
- co nejefektivnější pro kraj.
- Pro vytvoření těchto tabulek je možné využít již existujících dat z tabulky **Linka** a **LinkaSpoj** a tyto použít jako základ pro tvorbu úseků v tabulce **HranaUsek**, která obsahuje definici úseků, které může uživatel použít pro stanovení dopravního spojení své obce s cílovou obcí.

### 1.6.3. Využívání veřejné dopravy

Požadavky předkládané obcemi, či generované modelem, jsou založeny na odhadu počtu cestujících a času požadovaného dojezdu. Tyto požadavky mají nejen statistický charakter, ale také psychologický rozměr, kdy zadavatel požadavku předjímá určitý způsob chování obyvatel. Kvantifikace a zahrnutí tohoto aspektu není možná, čímž vytváří systémovou neurčitost (nepřesnost) modelu<sup>39</sup>. Protože model vytváří varianty kumulací požadavků v čase, dochází k nárůstu čekacích dob, což je také doprovázeno změnou chování cestujících. Aby bylo možné alespoň částečně podchytit pokles zájmu o veřejnou dopravu způsobenou čekáním na DO nebo délkou jízdy, model předpokládá, že s růstem čekací doby na spoj poklesne zájem o veřejnou dopravu a občané zvolí alternativní způsob (např. osobní automobil):

- Tabulka **KoefDruhCesty** obsahuje pro jednotlivé druhy cest a dobu čekání na spoj koeficient poklesu počtu cestujících ( max. 1).
- Tabulka **KoefPoklesCest** obsahuje koeficienty poklesu počtu cestujících z hlediska četnosti cest (max 1).

### 1.6.4. Požadavky

Požadavky zadávané uživateli (včetně generovaných) jsou v tabulce **ObecPozadavky**, které je možné měnit.

Tabulka **ObecPozadavky** také obsahuje požadavky generované uživatelem nebo rozhodovatelem. Obsahuje výchozí obec a její část, druh cesty a četnost cesty, očekávaný (požadovaný) počet cestujících a požadovaný čas příjezdu na cílové místo.

Tato tabulka slouží jako vstup pro naplnění tabulky **PozadTam**, která obsahuje požadavky na cestu tam (která je předmětem požadavku).

Tabulka **PozadZpet**, obsahuje požadavky na zpáteční cestu. Není-li u požadavku zadán čas odjezdu na zpáteční cestu, předpokládá se:

- pro požadavky z ranní špičky návrat do konce odpolední špičky,
- pro požadavky přes den a odpolední špičku návrat ke konci večera,
- pro požadavky z noci návrat do konce ranní špičky.

Tyto tabulky slouží pro posouzení oprávněnosti a priorit jednotlivých požadavků a dávají základ pro následné ekonomické hodnocení – tj. tvorbu dopravního proudu a výpočet ekonomických ukazatelů.

Na tyto tabulky navazuje tabulka **PozadavkyKum**, která kumuluje požadavky do určitého počtu spojů v příslušném časovém období dne (např. ranní špička) mezi

<sup>39</sup> Tento aspekt je možné do jisté míry podchytit pouze následným porovnáním se skutečným počtem cestujících.



stejnými obcemi a v nastaveném intervalu bodových hodnot hodnocení požadavků (dle tabulky DenniDoba).

**Jedná se o výstupní tabulku**, která sumarizuje požadavky na dopravu mezi dvěma místy dle priorit a zvoleného standardu četnosti spojů.

**Druhá výstupní tabulka PožadavkyKum2** navíc kumuluje z této množiny požadavky, které jsou uvedeny v tomto časovém intervalu dle zvoleného rozpětí celkového bodového hodnocení (pro koncentraci dopravního proudu).

Obě tyto tabulky dále počítají s poklesem počtu cestujících s ohledem na čekání na spoj.

### 1.6.5. Dopravní proud

V návaznosti na kumulované požadavky lze s využitím definovaných tras vytvořit dopravní proud mezi dvěma zastávkami.

#### 1.6.5.1. Graf dopravní sítě

Model vychází z tabulky **Hrana**, která obsahuje název hrany (výchozí a cílovou obec), výchozí a cílový uzel, na níž navazuje tabulka **HranaUsek**, obsahující posloupnost a pořadí zastávek, včetně km. Seznam uzlů je definován v tabulce **Uzly**, obsahující identifikaci obce a jejích částí s uzlem a číslo centrální zastávky. Model předpokládá, že tato centrální zastávka je společná pro všechny hrany, jak autobusové, tak vlakové spojení a dále, že :

- základním předpokladem tvorby jednoznačného a souvislého grafu je volba pouze jedné zastávky v obci a její části jako centrální. Ostatní zastávky nejsou brány v úvahu,
- jde o jednoznačné přiřazení obce a její části pouze s jednou, centrální zastávkou.
- graf je úplný a jednoznačně definovaný.

#### 1.6.5.2. Dopravní spojení

Pro uspokojení požadavků je nezbytné mít definováno dopravní spojení mezi každým párem obcí (částí), pro které jsou zadány požadavky. Toto dopravní spojení je možné vytvořit na základě optimalizační úlohy orientovaného grafu nebo ručním vytvořením z disponibilních hran. Model vychází z možných spojení v tabulce **CileSpojeni**, na kterou navazuje definice dopravního spojení ve formě posloupnosti hran. Z nich je poté vytvořena tabulka **HranaOdDoFinal**, která pro každé dopravní spojení stanoví posloupnost zastávek (uzlů a bodů grafu) včetně vzdálenosti každého bodu a uzlu od výchozího uzlu a času jízdy (vypočteného z průměrné rychlosti).

#### 1.6.5.3. Výstupy modelu

Výstupem modelu je tabulka **Výsledek**, která obsahuje množinu hran se zastávkami s počtem cestujících a najetými osobokilometry (pro výpočet tržeb).

Pro vygenerování této tabulky lze použít celou tabulku kumulovaných požadavků, nebo jejich část – například výběr požadavků nad určitou bodovou hodnotu - vytváří se tabulka **ZastPocCestFinal**, obsahující zastávky, čas, počet cestujících a počet osobokm vzniklých na základě vstupní tabulky kumulovaných požadavků, ze které je následně výsledná tabulka vytvořena.

Generování výše uvedené tabulky je podmíněno existencí dopravního spojení mezi obcemi v tabulce **CileSpojeni** a **CileSpojeniVarA**, případně **CileSpojeniVarB**<sup>40</sup>, ze kterých je vytvořena tabulka **HranaOdDoFinal**, která umožňuje přiřadit počet cestujících z titulu příslušného požadavku mezi výchozí a cílovou zastávku.

Pro zjištění stavu na konkrétní trase je možné toto provést s využitím tabulek Trasa a TrasaHrana.

**Jedná se o výstupní tabulky obsahující počet cestujících, kteří pokračují z dané zastávky ve vozidle, a najeté osobokm. Na základě této tabulky lze vyčíslit očekávané náklady a tržby pro příslušnou trasu.**

#### 1.6.6. Ostatní parametry modelu

Jedná se o řadu proměnných modelu, které upravují jeho chování. Jsou obsaženy v tabulkách:

- **DenniDoba**, která den dělí na ranní špičku, období přes den, odpolední špičku, večer a noc. Stanovuje začátky těchto částí dne, dále intervaly mezi spoji v těchto částech dne.
- **KritVahy**, která obsahuje kritéria a výsledné váhy pro hodnocení požadavků spolu s koeficienty poklesu počtu cestujících v závislosti na čekání.
- **CileCest**, tabulka, která obsahuje obecné cíle cest pro příslušné území. Tato tabulka může být vytvářena rozhodovatelem a doplňována i uživatelem. Obsahuje údaje nutné pro automatické generování požadavků na cesty z definovaných spádových oblastí (např. hodina příjezdu).
- **CisDruhCesty** – jedná se sice o číselník druhů cest, ale současně obsahuje údaje o tom, na základě jakých údajů má být proveden výpočet počtu cestujících při generování požadavků.
- Podobně i **CiSCile** obsahuje seznam cílů cest, pro které je možné automaticky generovat požadavky.

### 1.7. STRUKTURA VLASTNÍ DATABÁZE

Struktura databáze vytvořená v MS Access, která obsahuje seznam a popis jednotlivých polí tabulek, je uvedena v příloze č. 1, kapitola 3.3.

Tato databáze obsahuje kromě již uvedených klíčových tabulek také některé pomocné tabulky, které byly nezbytné pro ověření přístupu k řešení na příkladě. V cílovém řešení nebudou některé tabulky třeba v trvalé formě, budou pouze vytvářeny jako dočasné v paměti počítače.

Na druhé straně pro praktické využití a programování bude použita třívrstvá architektura systému, která povede k rozdělení databáze na dvě až tři s tím, že bude nezbytné doplnit tabulky nutné pro řízení přístupových práv. Toto bude řešeno jako součást programového řešení v roce 2005.

## 2. HODNOCENÍ POŽADAVKŮ

Teoretické aspekty, analýzy a úvahy vztahující se k řešení dopravní obslužnosti jsou popsány v příloze č. 2.

<sup>40</sup> A samozřejmě s řádnou definicí orientovaného grafu – jeho hran a úseků.

## 2.1. SHRNUÍ POZNATKŮ O DATECH

Za data, která jsou dostupná v elektronické formě tak, že je možné datové propojení či import dat, lze pro účely projektu považovat:

- 1) Data z ČSÚ:
  - a) Číselníky oblastí, krajů, okresů a obcí, které poskytují jednotný číselník obcí včetně jejich územní a správní příslušnosti (obce s pověřeným obecním úřadem, obce s rozšířenou působností, okres, kraj,..). Data jsou vzájemně jednoznačně provázána, hlavním klíčem je číslo obce. Existuje také číselník částí obcí.
  - b) Data o obcích z ČSÚ mohou být základem pro statická data potřebná pro funkci modelu (např. vybavenost obce školou, zdravotnickým zařízením, úřady,..), která umožní hrubé posuzování oprávněnosti požadavků (např. cesta do zdravotnického zařízení) a jejich přiměřenosti (počet očekávaných cestujících vzhledem k relevantní skupině obyvatel).
- 2) Data z IDOS (jízdní řády):
  - a) Obsahují současné linky, zastávky, časové údaje i kilometráž.
  - b) Pro model jsou rozhodující následující tabulky:
    - i) Tabulka zastávek IDOS (Zastavky), která umožňuje definovat reálné spojení dvou obcí:
      - ◆ Tabulka obsahuje číslo zastávky, název obce, část obce a bližší místo, atributy.
      - ◆ Neobsahuje však číslo obce dle ČSÚ. Název zastávky také není možné použít pro jednoznačné automatizované přiřazení zastávky a obce<sup>41</sup>.
      - ◆ Proto bude nezbytné vytvořit spojovací tabulku, která bude definovat jednoznačné propojení mezi zastávkami a kódem obce (v rámci obce může být více zastávek) - **ZastavkyObecSpTab** pro cílové řešení, která bude použita pro pravidelnou aktualizaci tabulky **Zastavky** modelu, která obsahuje: (a) číslo zastávky, (b) kód obce (c) část obce, (d) bližší místo. Pro ruční přiřazení kódu obce (ČSÚ) je dále zachován i název obce. Formát dat je kompatibilní s IDOSEm.
    - ii) Tabulka **Linky**, která definuje seznam linek a na ní navazující tabulky **Zaslinky** a **Zasspoje**, ze kterých lze čerpat data o průběhu linky (jednotlivé zastávky), časy a tarifní kilometry.
- 3) Údaje o sítích:
  - a) Ze silniční databanky lze získat údaje o tom, na které silnici leží příslušná obec/zastávka a křižovatky jednotlivých silnic, čímž lze definovat silniční propojení.
  - b) Podobně je možné získat údaje o železničních tratích, které obsahují číslo tratě, název zastávky a tarifní km. Neobsahují identifikaci obce dle ČSÚ.
  - c) Doplněním údajů ze silniční databanky o propojení na obec<sup>42</sup> (kód obce) se tak vytváří možnost vytvoření dopravního spojení pro uspokojení příslušného

<sup>41</sup> *Názvy obcí v ČR nejsou jednoznačné a v systému IDOS se občas liší od názvu použitého v číselníku ČSÚ*

<sup>42</sup> *Propojení na obec je vhodnější než propojení prostřednictvím zastávky z toho důvodu, že obec je právním subjektem a základním objektem, se kterým model pracuje.*

požadavku využitím IAD, což případně může sloužit jako etalon pro analýzu a porovnání důsledků veřejné a individuální dopravy (modelem není řešeno).

Pro definování tras z výchozí obce do cílové je možné zvolit dva přístupy:

- a) využít stávajících jízdních řádů, kde jsou definovány linky a spoje, ze kterých lze vybrat takové úseky, aby bylo možné sestavit dopravní spojení požadovaných obcí,
- b) využít údaje o sítích a na jejich základě vytvořit zcela nové dopravní spojení.

Obě alternativy se liší zejména v:

- pracnosti vytvoření dopravního spojení,
- obsahu údajů (kilometrů, časové údaje),
- flexibilitě.

Po SWOT analýze obou možností byla zvolena alternativa a) – využití dat z jízdních řádů.

### 2.1.1. Typ dat modelu

Lze je dělit na:

1) statická data modelu:

- a) relativně stabilní (aktualizace velice řídká, příležitostná, pouze při zásadnější změně – např. změna zákona), kterými jsou:
  - i) údaje o obcích, mikroregionech a část cílů cest,
  - ii) stálé parametry a proměnné modelu,
- b) data, která podléhají pravidelné aktualizaci:
  - i) jízdní řády,
  - ii) část cílů cest,
  - iii) trasy cest a část parametrů modelu,

2) vstupy modelu:

- a) požadavky na DO,
- b) definování spojení k jednotlivým cílům cest,

3) parametry modelu (měněné rozhodovatelem):

- a) četnost cest v rámci příslušného denního období,
- b) intervaly, kumulace požadavků, finanční parametry,

4) mezivýsledky a výsledky modelu:

- a) bodově ohodnocené požadavky,
- b) bodově ohodnocené kumulované požadavky v časových obdobích dne,
- c) dopravní proudy a nákladová kvantifikace variant.

Data jsou v modelu implementována ve formě tabulek popsanych v kapitole 1.6 a příloze I, kap. 3.3. Přístup k těmto datům a způsob jejich aktualizace je v systému umožněn:

- správci modelu (systému),
- rozhodovateli (kraj),
- uživateli (obec),

a to dle charakteru potřebných oprávnění nutných pro vlastní činnost modelu. Výstupy jsou směřovány do MS Office, kde ke možné také provádět návazné výpočty.

## 2.2. FILOSOFIE MODELU

### 2.2.1. Možné způsoby práce modelu

Protože cílem je vyvinout model v prostředí internetu a intranetu se zajištěním jeho práce v různém prostředí, bude model naprogramován v prostředí Java s využitím relační databáze MS SQL (nebo podobné snadno dostupné výkonné relační databáze). Toto prostředí však není vhodné pro vývoj a demonstraci modelu, a proto vývojová verze databáze je realizována v prostředí MS Access, která umožňuje snadné změny struktury databáze.

Model bude pokrývat tyto základní funkce:

- sběr dat od uživatelů (obcí), kteří budou zadávat požadavky na DO,
- tvorbu grafu, tras a spojení, zadávání hran a úseků, nastavování parametrů (rozhodovatel -kraj),
- vyhodnocování požadavků a variant (rozhodovatel - kraj).

Tyto funkce se dají řešit v on-line režimu (nutné připojení k internetu), případně v dávkovém režimu, kdy je možná lokální práce a dávkový přenos dat. Vzhledem k tomu, že je internet veřejnými subjekty intenzivně využíván, byl zvolen on-line způsob práce, kdy na centrálním systému (kraj) běží příslušná aplikace, která se skládá z:

- a) databáze, obsahující veškeré data modelu,
- b) programového vybavení využívající komunikaci přes internetový prohlížeč.

Programové vybavení se bude skládat ze dvou vrstev:

- a) uživatelská, určena pro obce (uživatele), umožňující zadávání požadavků na DO z obcí prostřednictvím internetu,
- b) analytická, určená pro kraje (rozhodovatele), umožňující definování spojení, nastavování parametrů a vyhodnocování požadavků.

Toto programové vybavení bude provozována také na centrálním systému (kraj), čímž bude zaručena plná kontrola nad bezpečností dat a zajištěna provozuschopnost celého systému.

Datové struktury rozděleny do tří databází:

- databáze obsahující tabulky nezbytné pro zadávání požadavků z obcí. Výslednou tabulkou je tabulka ObecPozadavky,
- databáze vztahující se k řešení dopravního spojení, výslednou tabulkou je HranaOdDoFinal,
- databáze obsahující generované tabulky vztahující se k hodnocení požadavků a sestavení dopravního proudu. Výslednou tabulkou pro závěrečnou prezentaci výsledků je tabulka Vysledek.

Tyto databáze budou sdílet společné číselníky.

### 2.2.2. Možné výstupy a způsoby řešení modelu

Optimalizace DO z hlediska nákladů s cílem uspokojit zákonné (či krajem definované) požadavky obcí na DO lze řešit:

- 1) Optimalizací vedení jednotlivých tras (linek) tak, aby byla zajištěna maximální obsazenost vozidla. Pro řešení lze také použít například teorii grafů a metod operačního výzkumu (např. dopravní problém). Výsledkem řešení mohou být nové linky, které ve svém důsledku mohou zkrátit či naopak prodloužit cestovní čas nutný pro uspokojení požadavku obce.
- 2) Optimalizací četnosti spojů kumulací požadavků v čase tak, aby bylo vozidlo maximálně využité. Výsledkem řešení může být opět změna ztráty času na dopravu a čekání na spoj, která souvisí s uspokojením příslušného požadavku. Toto může být řešeno multikriteriálním hodnocením na základě pevně stanovených kritérií a jejich vah rozhodovatelem.
- 3) Kombinací obou přístupů.

**Tento model vychází z předem definovaných alternativ vedení linek. Neřeší optimalizaci jejich vedení mezi obcemi.** Řeší otázku hodnocení variant, které jsou tvořeny kumulací požadavků v čase s tím, že kvantifikuje jejich důsledky ve formě nákladů pro rozhodovatele (krytí ztráty dopravců) a ztráty času občanů na předem definovaných alternativách vedení linek – jejich tras.

#### 2.2.2.1. Tvorba variant řešení

Řešení návrhu modelu používá pouze druhý přístup a vychází z premisy, že vedení jednotlivých tras bude navrženo rozhodovatelem, například:

- 1) alternativa trasy **A**: pro občana (zákazníka) co nejjednodušší a nejrychlejší spojení,
- 2) alternativa trasy **B**: co nejracionálnější z hlediska rozhodovatele (více přestupů, kombinace bus a vlak, ...).

Vyhodnocení důsledků alternativ tras umožní rozhodovateli posoudit očekávanou ekonomickou náročnost alternativ tras jako podklad pro další rozhodovací procesy, jejichž cílem může být změna vedení příslušné trasy.

Vlastní varianty řešení vytvářené modelem tedy spočívají v kumulaci oprávněných požadavků v čase, a to zvláště pro prioritní a standardní požadavky na DO:

- 1) Jednotlivé požadavky z každé skupiny jsou bodově ohodnoceny na základě zvolených kritérií a seříděny dle jejich důležitosti.
- 2) Tyto dvě skupiny požadavků jsou dále seskupovány do časových úseků dne (do zvoleného počtu spojů v příslušném časovém úseku dne<sup>43</sup>), a to:
  - a) v ranní špičce (cesta tam),
  - b) přes den,
  - c) v odpolední špičce (cesta zpět),
  - d) večer,
  - e) v noci.
- 3) Použití alternativy A nebo B, což vytváří další sadu variant pro posouzení důsledků.

<sup>43</sup> Čímž se vytvářejí jednotlivé varianty uspokojení vybraných požadavků.

Výstupy budou směřovány do MS Office z důvodu vysoké flexibility v prezentaci a další použití výstupů pro následné analýzy.

Protože z výstupních tabulek je možné vybírat a třídit podle nejrůznějšího hledisek je možné vytvářet mnoho typů reportů. Tento projekt se proto omezuje na kvantifikace počtu cestujících v zastávkách a výpočet nákladů a očekávaných tržeb po jednotlivých hranách.

V případě potřeby budou dále závěrečné sumarizace a výsledky upřesněny v návaznosti na pilotní nasazení a jeho odzkoušení.

### 2.2.3. Způsoby vytváření a hodnocení variant

Vzhledem k tomu, že model vytváří další varianty tím, že kumuluje požadavky v čase<sup>44</sup> a navíc varianty tras definovaných rozhodovatelem, je oprávněnost požadavků na cestu možno hodnotit na základě:

- 1) Plnění standardů DO:
  - a) plnění standardu ZDO,
  - b) plnění obecného standardu DO definovaného krajem (rozhodovatelem).
- 2) Důsledků jednotlivých variant pro občany a rozhodovatele, které z hlediska modelu jsou:
  - a) možné náklady na DO (požadavky lze uspokojit jedním nebo více spoji, základním ekonomickým parametrem je zde obsazenost vozu, která ve svém důsledku generuje zisk/ztrátu),
  - b) ztráta času občana čekáním na spoj (uspokojení jeho požadavku), který může ve svém důsledku vést:
    - i) ke zvýšení efektivity DO tím, že se požadavky zkumulují a zvýší se obsazenost vozu, tím se sníží celková ztráta z DO,
    - ii) občan se rozhodne pro substituci ve formě individuální dopravy (např. automobilové), čím naopak dojde ke snížení efektivity financování DO.

Protože není k dispozici vhodná metoda, která by popisovala závislost délky čekání na spoj a pravděpodobnost využití substitučního způsobu dopravy, předpokládáme, že časový posun způsobí pokles zájmu o veřejnou dopravu dle:

- druhu cesty,
- četnosti cesty.

Koeficienty, vyjadřující intenzitu poklesu z původní hodnoty požadavku na DO stanoví rozhodovatel na základě expertního posouzení, průzkumů či šetření. Hodnoty jsou obsaženy v tabulce modelu.

#### 2.2.3.1. Vytváření variant

Pro vytváření možných variant je nezbytné mít vytvořena spojení, po kterých je možné realizovat dopravu k dosažení cíle. Dalším předpokladem je existence souboru požadavků na DO, které jsou bodově ohodnoceny z hlediska své důležitosti. Varianty se

<sup>44</sup> V předem definovaných denních časových pásmech (špičky, den, večer, noc).

vytváří tým, že rozhodovatel změní interval mezi spoji dosažení cíle pro zvolený časový úsek dne. Dojezdy „spojů“<sup>45</sup> jsou konstruovány na základě tohoto principu:

- 1) Jednotlivé požadavky „TAM“ i „ZPĚT“ jsou kumulovány do takového počtu spojů, který vychází z intervalu mezi spoji zadaného v tabulce DenniDoba.
- 2) Jsou uspokojovány vybrané požadavky (od zvoleného bodového hodnocení) tím, že je vytvářen dopravní proud od výchozí obce do cílové po definovaném spojení:
  - a) počty cestujících jsou kumulovány v jednotlivých zastávkách,
  - b) osobokm za příslušný úsek mezi dvěma zastávkami jsou uváděny vždy v druhé obci (počet cestujících \* vzdálenost mezi zastávkami),
  - c) nejsou uvažovány časové ztráty při nástupu a výstupu, čas jízdy je odvozován od průměrné rychlosti příslušného dopravního prostředku (pro jednoduchost jednotně).
- 3) Kumulaci počtu cestujících i osobokm v zastávce lze provést pro zvolený časový interval, který předchází o určitý čas vytvořenému „spojí“, čímž lze dále koncentrovat dopravní proud.
- 4) Porovnáním alternativ A a B lze porovnat náklady obou alternativ.
- 5) Zadáním maximálního a minimálního počtu cestujících lze vybrat ty hrany, kde je počet cestujících v jakékoliv zastávce vyšší nebo nižší než zvolená úroveň. Současně lze určit počet dopravních prostředků, které jsou nutné pro zajištění dopravy na této hraně.
- 6) Seskupením hran do tras umožňuje modelovat náklady a výnosy pro trasách dopravních prostředků. Ostatní požadavky budou považovány za neuspokojené.

### 2.2.3.2. Hodnocení důsledků

Pro takto vytvořenou variantu v alternativách A a B je možné vyčíslit:

- náklady a výnosy:
  - náklady na dopravní prostředek =  $\sum [\text{Počet km trasy}] * [\text{Cena za km}]$  po příslušných úsecích a použitím dopravním prostředku v Kč,
  - tržby z jízdného =  $\sum [\text{Počet cestujících}] * [\text{počet km}] * [\text{tarif za km}]$  po příslušných úsecích trasy v Kč,
- počet cestujících v dopravním prostředku v příslušné centrální zastávce/obci = cíli cesty v osobách,
- a to na jednotlivých hranách, případně spojeních i trasách.

Obdobně je vyhodnocena cesta zpět, která se skládá ze stejných požadavků s tím, že výchozím bodem je cíl cesty a cílem je původní výchozí místo.

Jako komplexní hodnotící kritérium je potom očekávaná ztráta z DO jako rozdíl nákladů na dopravní prostředek a tržeb z jízdného.

Pro zohlednění úrovně služeb a ztráty času občanů by bylo možné také vyčíslit újmu, kterou občan utrpí v důsledku použití veřejné dopravy či použití alternativy A či B. Je možné provést:

- porovnání časové náročnosti na cestu občanů mezi alternativou A a B:

<sup>45</sup> Například v průběhu ranní špičky (6.00 až 8.30) dojezd v 6.30 a 7.30, dopoledne ve 12.00, v průběhu odpolední špičky (15.00 až 17.30) v 15.00 a 17.00,....



- Časová ztráta občanů =  $\sum$  [Počet vystupujících cestujících v obci] \* ([Čas příjezdu alternativy B] - [Čas příjezdu alternativy A]) v hodinách,
- Újma občanů = [Časová ztráta občanů] \* [Hodnota hodiny ztráty času] v Kč,

- a to po jednotlivých spojích, trasách nebo celkem.

Potom celospolečenské důsledky DO volby alternativy B lze kvantifikovat jako:

- Celkový důsledek = [Tržby z jízdného]-[Náklady na dopravní prostředek]-[Újma občanů] v Kč,
- a to pro příslušnou trasu, spoj nebo celkem.

Výstupy modelu umožňují snadnou implementaci podobných matematicko-statistických metod například v prostředí MS Excel. Rozhodnutí a výběr vhodných metod a ukazatelů je vhodné realizovat až po pilotním odzkoušení modelu v návaznosti na požadavky krajů.

Důsledky jsou hodnoceny pouze za uspokojené požadavky; neuspokojené požadavky je možné vypsát zvlášť.

---

#### **Poznámky:**

- Programové řešení umožní uložit příslušnou alternativu pro další analýzu a exportovat ji do tabulky databáze MS Access či Excelu (v případě počtu požadavků do 66 tisíc).
  - Model lze případně doplnit i o porovnání s individuální automobilovou dopravou, které může vytvářet benchmark pro alternativy A a B a vytvořit tak základ pro modelování konkurenceschopnosti veřejné a individuální dopravy.
- 

### **2.3. POŽADAVKY NA DOPRAVNÍ OBSLUŽNOST**

Jsou zadávány uživatelem – obcí. Uživatel definuje a upřesní údaje o obci, které jsou vytvořeny systémem. Vzhledem k tomu, že jsou k dispozici údaje z ČSU o některých možných cílech cest, je možné je generovat automatizovaně a poté upravit. Jedná se zejména o:

- cesty na úřady a soudy (okresní krajské) pro všechny obce kraje – cíl krajské a bývalé okresní město,
- cesty na místní úřady (samosprávy) z částí obcí, které nemají obecní úřad – cíl „střediskové“ obce,
- cesty na úřady (samosprávy) pro agendy, které vykonávají pověřené obce s příslušnými kompetencemi – cíl obce POU a ORP.

Generování požadavku předpokládá, že:

- cesty na úřady pověřených obcí, okresní a krajské budou odvozeny od počtu obyvatel obce – průměrný denní počet cest na 10 000 obyvatel (tabulka CisCile),
- v případě, že příslušný cíl cesty má detašovaná pracoviště, rozdělí se tento podíl dle rozhodovatelem stanovených podílů na jednotlivá pracoviště (např. dle podílu počtu obyvatel kraje, které příslušné detašované pracoviště využívají).

Tyto požadavky lze generovat zcela automaticky, a to na základě definované množiny obcí a jejich částí na straně jedné a cílů na straně druhé.

V případě generování požadavků z obce, která má části:

- je zadán počet obyvatel každé části, výpočet počtu cestujících se provede na základě počtu obyvatel příslušné části a adekvátně sníží pro výpočet počet cestujících z příslušné obce,
- není-li zadán, pak se počet osob cestujících z příslušné části stanoví v nulové výši a veškeré dopravní proudy jsou potom vedeny přímo z obce (ne z části).

Ostatní požadavky musí zadávat uživatel (obec) na základě znalosti místních poměrů. Programové řešení bude vytvořeno tak, aby při zadávání jednoho požadavku uživatele (obce) vygenerovalo příslušnou sadu požadavků a nabídlo je uživateli k případné editaci.

Podobně lze generovat požadavky u dalších cílů, kde je pro určitou cílovou obec definováno její spádové území – předem definována množina obcí, ze kterých má být cílová obec dosahována takovým počtem cestujících, který lze odvodit od statistických údajů obsažených v modelu.

#### 2.4. KRITÉRIA PRO HODNOCENÍ OBSLUŽNOSTI

**Požadavky na DO** lze dělit na požadavky:

- 1) pro druhy cest vyplývající ze zákona, které tedy musí být plně uspokojeny,
- 2) vyplývající z rozhodnutí kraje (rozsah DO v kraji), které mají vliv na rozvoj a prosperitu území a vyjadřují politiku kraje v oblasti podpory veřejné hromadné dopravy oproti individuální, či podpory osídlení v příslušném území a:
  - a) patří do standardu DO, které stanovil kraj (dle možností by měly být také uspokojeny),
  - b) jsou nad tímto standardem (uspokojení závisí na objemu disponibilních prostředků).

U požadavků, které musí být uspokojeny, není zákonem stanoven čas a způsob uspokojení, který je však dán základními standardy v oblasti DO. Z hlediska řešení je rozhodující:

- 1) **Dostupnost cíle cesty** – tj. musí být vytvořena taková spojení/trasy, aby jejich hranami bylo možné dosáhnout cíle a zpět.
- 2) **Četnost spojů** – požadavky lze uspokojit nějakým ze spojů z příslušné obce (části) do cílové obce, případně kombinací spojů. Četnost spojů má rozhodující vliv na čekání:
  - a) pro účely hodnocení jsou požadavky rozděleny do dvou skupin:
    - i) prioritní,
    - ii) standardní,
  - b) četnost spojů je dále rozlišována dle denní doby a dne v týdnu takto:
    - i) pracovní den:
      - ◆ ranní špička,
      - ◆ přes den,
      - ◆ odpolední špička,
      - ◆ večer,
      - ◆ noc,

- ii) den před a po víkendu (PoPa),
- iii) víkend,
  - ◆ přes den,
  - ◆ noc.

Priority uspokojování dopravních potřeb. Model zohledňuje prioritní požadavky, pro které je stanovena maximální doba čekání na spoj:

- Prioritní požadavek je ten, který má ten druh cesty, který je rozhodovatelem označen za prioritní<sup>46</sup>.
- Standardní, kdy jsou požadavky uspokojovány předcházejícím spoji, a to až do naplnění kapacity spoje čímž občané musí na spoj čekat (újma pro občana).

Důležitým kritériem je dopravní náročnost obce, která vyjadřuje závislost obyvatel obce na vyjíždění za prací.

Ostatní charakteristiky dopravní obslužnosti (např. docházková vzdálenost) mají z hlediska modelu pouze evidenční charakter. V případě jejich naplnění lze tyto informace pouze vyhodnocovat, do vlastního řešení však nevstupují<sup>47</sup>. Pro účely řešení v modelu jsou použita tato kritéria:

- dostupnost cílů cest,
- druh a četnost cest,
- denní doba,
- dopravní náročnost obce.

#### 2.4.1. Dostupnost cílů cest

Pro využití modelu pro ekonomickou kvantifikaci je nutné do modelu zadat spojení/trasy, po kterých je možné uskutečnit dopravu, která uspokojí příslušný požadavek.

Kritérium může nabývat hodnot:

- **ANO** – zadaný požadavek lze uspokojit některou z tras zadaných v modelu,
- **NE** – požadavek nelze uspokojit některou ze zadaných tras.

Ekonomické hodnocení může být aplikováno pouze na ty požadavky, u kterých nabývá hodnota tohoto kritéria Ano. K ostatním požadavkům se nepřihlíží.

Model umožňuje vypsát ty požadavky, u kterých nabývá hodnota kritéria hodnotu Ne.

Na hodnocení důležitosti požadavků nemá toto kritérium vliv.

#### 2.4.2. Druh a četnost cest

Je klíčovým kritériem. Je aplikováno zvlášť na prioritní a standardní požadavky, které pro účely hodnocení tvoří dvě nezávislé množiny. Toto kritérium se z hlediska modelu skládá z:

- druhu cesty (definované v tabulce CisDruhCesty),
- četnosti cest (tabulka CisCetCest).

<sup>46</sup> Rozhodovatel stanoví l výběrem druhů cest, které považuje za prioritní – například cesty do základních škol a zaměstnání.

<sup>47</sup> Model nevytváří nové zastávky, dopravní spojení mezi obcemi,...

Model obsahuje tyto druhy cest:

- zaměstnání,
- ZŠ - I. stupeň,
- ZŠ - II. stupeň,
- školy ostatní,
- lékař,
- poliklinika,
- nemocnice,
- úřad,
- kultura a sport
- nákupy,
- pracovní cesty,
- ostatní.

Z hlediska četnosti cest se uvažuje s dojížděním:

- denním,
- týdenním,
- příležitostným (dle potřeby, nepravidelně).

Pro ohodnocení jednotlivých požadavků je každý druh cesty je bodově ohodnocen na základě hodnocení expertů.

#### **2.4.2.1. Druh cesty**

Druh cesty vychází z druhů cest vyjmenovaných v zákoně (úřady, zaměstnání, školy), které jsou dále doplněny o druhy cest, které jsou z hlediska kraje považovány za cesty ve veřejném zájmu a které přispívají k rozvoji daného území.

Část druhů cest patří do množiny prioritních cest; každému druhu cesty je přiřazeno určité bodové ohodnocení. Toto bodové ohodnocení stanoví experti kraje. Model pracuje s výslednými hodnotami bodových ohodnocení které je uloženo v tabulce **KritVahy**.

#### **2.4.2.2. Četnost cest**

Model uvažuje s četností denní, týdenní a s cestami nepravidelnými. Pro cesty pravidelné denní a týdenní je počet očekávaných cestujících zadán uživatelem. Model předpokládá, že týdenní cesty se budou odehrávat:

- směr tam – pondělní ranní špička nebo v zadaném čase (pondělí),
- směr zpět – páteční odpolední špička nebo v zadaném čase (pátek),
- u nepravidelných cest se zadává průměrný očekávaný počet cestujících na jednu cestu a den, nebo požadavek je generován modelem podle příslušného počtu obyvatel.

#### **2.4.3. Denní doba**

Protože rozhodující část požadavků musí se zákona být uspokojena, je řešení zaměřeno na kumulaci požadavků v čase, čímž se vytváří silnější dopravní proud, který může být

ekonomicky efektivnější z hlediska veřejných financí. Na druhé straně tím však vzniká újma občanům, kteří na spoj musí čekat. Protože čekací doby bytostně souvisí s druhem a četností cest i příslušnou denní dobou<sup>48</sup>, je pro hodnocení požadavků jako kritérium použita také denní doba<sup>49</sup>: Proto je jako další kritérium použita denní doba:

- ranní špička,
- den,
- odpolední špička,
- večer,
- noc.

Rozpětí hodin pro jednotlivé části dne model uvažuje jednotné pro celý kraj a je uvedeno v tabulce **DenniDoba**.

Denní doba je stanovena na základě rozhodnutí zadavatele.

#### 2.4.4. Den v týdnu

Rozhodující část cest se odehrává v pracovních dnech. Doprava o víkendech a svátcích se jen ve velice malé míře týká zákonem vyjmenovaných druhů cest (zaměstnání, školy, úřady) a patří spíše do kategorie obecné či ostatní dopravní obslužnosti kraje.

Lze očekávat, že doprava o víkendech bude specifická a vyžádá si zvláštní přístup vzhledem v faktu, že bude obtížné definovat veškeré cíle cest, počty cestujících a dále zajistit vytíženost spojů na linkách určených k dopravě cestujících do zaměstnání, škol a úřadů. Vzhledem k těmto specifikům by systém DO v kraji o víkendech měl být řešen zvlášť.

Model umožňuje zadávat a hodnotit požadavky z obcí na dopravu o víkendech, ale negeneruje žádné požadavky s cílem pokrýt území kraje dopravou o víkendech<sup>50</sup>. Protože nelze očekávat, že by tyto požadavky byly z obcí zadávány tak, aby byly úplné a plně souměřitelné v rámci kraje bylo by vhodné řešit tento problém v rámci samostatného projektu.

Tento model tedy:

- umožňuje zadávat a rozlišovat požadavky během pracovních dnů a víkendů,
- hodnotit tyto požadavky bodově v rámci všech požadavků (případně i zvlášť),
- vytváří dopravní proudy a ekonomicky hodnotí dopravu pouze pro požadavky o pracovních dnech<sup>51</sup>.

<sup>48</sup> Například je jistě důležitější nečekat na pravidelný ranní spoj do zaměstnání či školy. Při občasných cestách na úřady je však jisté čekání na spoj přijatelné.

<sup>49</sup> Rozhodující část dopravních výkonů se odehrává v dopravě občanů do škol a zaměstnání ve špičkách, kdy by újma občanům čekáním byla větší než z případě menšího počtu občanů cestujících za stejným účelem do stejného cíle mimo špičku.

<sup>50</sup> Toto je nad rámec řešení v rámci toho výzkumného úkolu.

<sup>51</sup> Datová základna i naprogramované metody sice umožňují aplikaci i na víkendy, ale není zřejmé, zda-li by výsledky byly smysluplné. Doporučujeme uvažovat o aplikaci těchto metod a doplnění modelu až po pilotním odzkoušení v praxi a vyhodnocení prvních praktických zkušeností.

### 2.4.5. Dopravní náročnost obce

Obce, které z rozhodující části jsou závislé na vyjíždění občanů za prací (případně i do škol) by měly být dopravně obslouženy lépe než obce, kde se větší část ekonomických aktivit odehrává v místě. Proto je jako kritérium použita dopravní náročnost obce.

Dopravní náročnost obce stanoví rozhodovatel na základě provedení expertního ohodnocení. Pro model je nutné každé obci přiřadit jednu z následujících kategorií dopravní náročnosti:

- malá,
- střední,
- velká.

### 2.4.6. Spojování účelů cest

Pro řadu druhů cest lze spojovat různé cesty tak, že jednou cestou je uspokojeno více požadavků (např. úřad a lékař). Pro tento účel uvádí model v tabulce CisDruhCesty o kolik % poklesne počet cest (cestujících) u jednotlivých druhů cest v důsledku spojování účelů cest.

## 2.5. VÝBĚR METODY VÍCEKRITERIÁLNÍHO HODNOCENÍ

Z hlediska zvolených kritérií lze konstatovat, že:

- Druh cesty, četnost cesty a denní doba jsou vzájemně nezávislé a komplexně charakterizují hlavní charakteristiky požadavku vzhledem k DO v území.
- Dopravní náročnost obce souvisí se vztahem obce v území, zejména aglomeraci a průmyslové oblasti. Lze očekávat, že v těchto oblastech bude více požadavků vztahených na jeden tisíc obyvatel než v jiných územích. Toto kritérium je důležité při hodnocení dostupnosti veřejné dopravy měřené na jeden tisíc obyvatel<sup>52</sup>. Protože současné standardy používané v krajích s tímto parametrem nepočítají, není třeba toto kritérium v této fázi zahrnovat do hodnocení:
  - Větší množství požadavků na dopravu osob se v aglomeraci vztahuje k dopravě do zaměstnání a škol, což jsou důvody cest ze zákona a musí být uspokojeny.
  - Tento typ cest bude mít v celém kraji přiřazené stejné bodové ohodnocení a projeví se tedy pouze ve vyšším počtu očekávaných cestujících.

Důsledkem může být vyšší vytížení spoje, což může vyústit ve snížení pohodlí cestujících. Aby bylo možné případné dopady vyhodnotit, bude toto kritérium evidováno, aby bylo možné generovat výstupy dle dopravní náročnosti obce pro případné další úpravy modelu po jeho zavedení do praxe.

### 2.5.1. Použitá kritéria a stanovení vah

V modelu jsou použita tyto kritéria a způsob stanovení vah:

- 1) kritéria:
  - a) druh cesty,
  - b) četnost cesty,

<sup>52</sup> Tedy relativní spravedlnost dostupnosti veřejné dopravy z obce.

- c) denní doba,
- 2) váhy kritérií:
  - a) bodové ohodnocení vah kritérií experty,
  - b) škála 1 až 9 bodů, 5 bodů je střed, 1 nejnižší váha, 9 nejvyšší váha,
- 3) způsob stanovení vah:
  - a) strom kritérií o 3 úrovních,
  - b) normování stromu na  $\sum$  v jednotlivých větvích = 1,
  - c) převod desetinných čísel na body s maximálním počtem bodů 100.

Vzhledem k tomu, že různé druhy cest a jejich četnosti nejsou stejně významné je vytvořen strom kritérií pro druhy a četnosti cest, kde může být rozdílnými vahami ohodnocen jak druh cesty, tak k ní příslušející četnost<sup>53</sup>.

Na druhé straně jsou jednotlivé druhy cest v průběhu dne stejně významné, a proto stačí bodově ohodnotit časové období stejnými vahami pro jednotlivé druhy a četnosti cest.

### 2.5.1.1. Příklad stromu kritérií s bodovým ohodnocením

V příkladu, na kterém je ilustrováno použití vyvinuté metodiky a který je popsán v kapitole 3 jsou pro ilustraci použity následující váhy pro hodnocení kritérií:

#### Druh a četnost cest

DruhCesty	Body I	Četnost	Body II	Body I Norm	Body II Norm	Výsl. váhy druhu a četnosti cest	Výsledné bodové hodnoty druhu a četnosti cest
Zaměstnání	8			0,131			
		Denně	9		0,600	0,079	79
		Týdně	5		0,333	0,044	44
		Příležitostně	1		0,067	0,009	9
ZŠ - I.stupeň	9			0,148			
		Denně	9		0,529	0,078	78
		Týdně	7		0,412	0,061	61
		Příležitostně	1		0,059	0,009	9
ZŠ - II.stupeň	8			0,131			
		Denně	9		0,529	0,069	69
		Týdně	7		0,412	0,054	54
		Příležitostně	1		0,059	0,008	8
Školy ostatní	5			0,082			
		Denně	7		0,412	0,034	34
		Týdně	5		0,294	0,024	24
		Příležitostně	5		0,294	0,024	24
Lékař	8			0,131			
		Denně	2		0,133	0,017	17
		Týdně	5		0,333	0,044	44
		Příležitostně	8		0,533	0,070	70

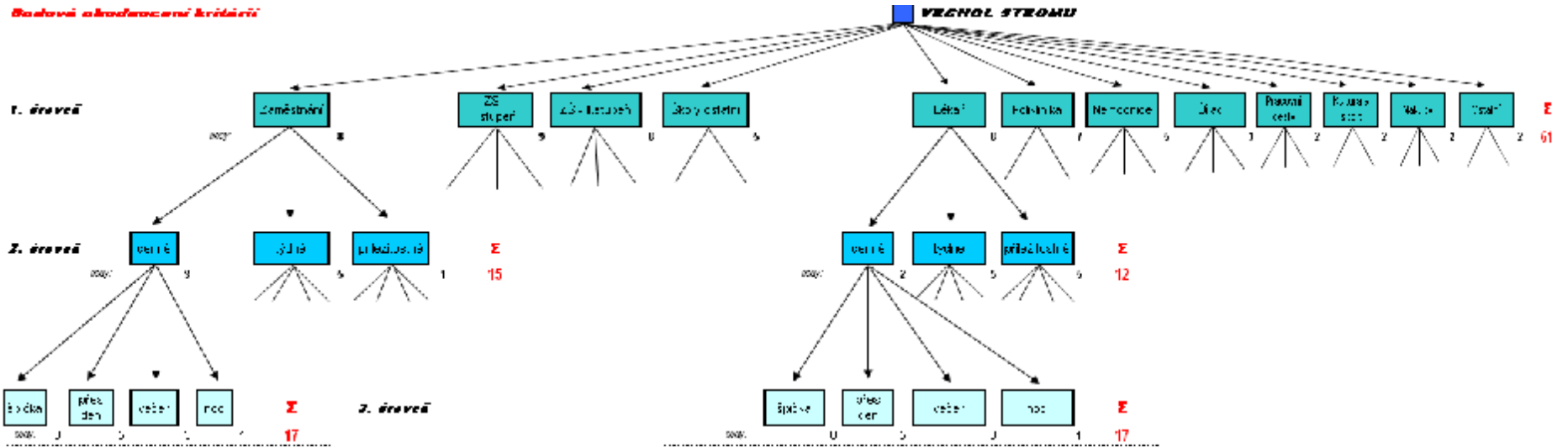
<sup>53</sup> Je zřejmé, že každodenní dojíždění do zaměstnání by mělo být jinak hodnoceno než každodenní návštěvy úřadů, které jsou naprosto nepravděpodobné- budou spíše příležitostně.

<b>Poliklinika</b>	<b>7</b>			0,115			
		Denně	1		0,083	<b>0,010</b>	<b>10</b>
		Týdně	4		0,333	<b>0,038</b>	<b>38</b>
		Příležitostně	7		0,583	<b>0,067</b>	<b>67</b>
<b>Nemocnice</b>	<b>5</b>			0,082			
		Denně	1		0,071	<b>0,006</b>	<b>6</b>
		Týdně	4		0,286	<b>0,023</b>	<b>23</b>
		Příležitostně	9		0,643	<b>0,053</b>	<b>53</b>
<b>Úřad</b>	<b>3</b>			0,049			
		Denně	1		0,100	<b>0,005</b>	<b>5</b>
		Týdně	1		0,100	<b>0,005</b>	<b>5</b>
		Příležitostně	8		0,800	<b>0,039</b>	<b>39</b>
<b>Pracovní cesty</b>	<b>2</b>			0,033			
		Denně	1		0,143	<b>0,005</b>	<b>5</b>
		Týdně	1		0,143	<b>0,005</b>	<b>5</b>
		Příležitostně	5		0,714	<b>0,023</b>	<b>23</b>
<b>Kultura a sport</b>	<b>2</b>			0,033			
		Denně	1		0,100	<b>0,003</b>	<b>3</b>
		Týdně	1		0,100	<b>0,003</b>	<b>3</b>
		Příležitostně	8		0,800	<b>0,026</b>	<b>26</b>
<b>Nákupy</b>	<b>2</b>			0,033			
		Denně	1		0,091	<b>0,003</b>	<b>3</b>
		Týdně	5		0,455	<b>0,015</b>	<b>15</b>
		Příležitostně	5		0,455	<b>0,015</b>	<b>15</b>
<b>Ostatní</b>	<b>2</b>			0,033			
		Denně	1		0,091	<b>0,003</b>	<b>3</b>
		Týdně	5		0,455	<b>0,015</b>	<b>15</b>
		Příležitostně	5		0,455	<b>0,015</b>	<b>15</b>
<b>Součet:</b>	<b>61</b>						<b>1001</b>

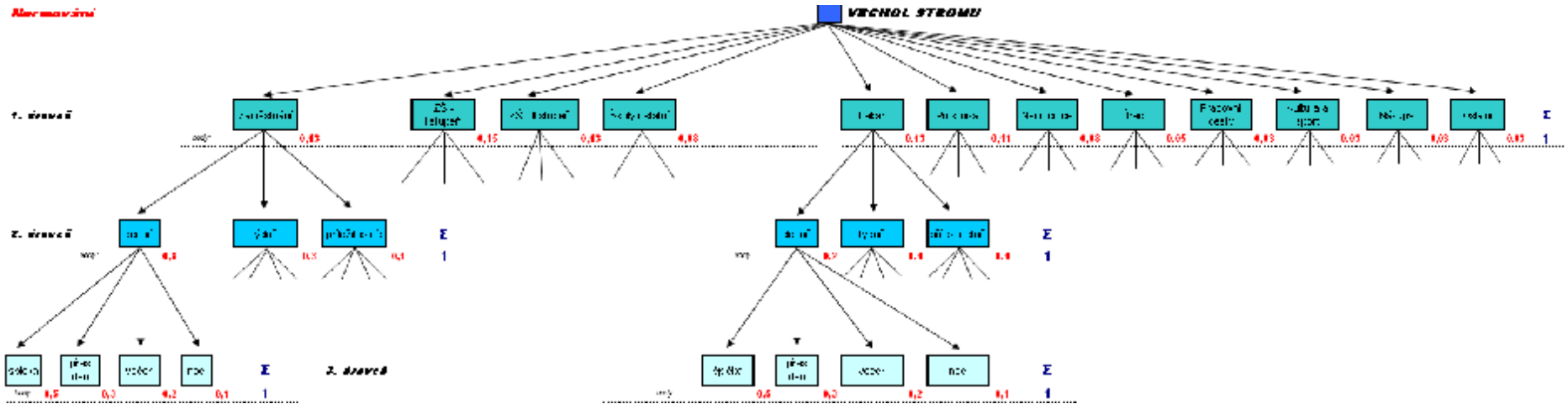
(zaokrouhlovací  
chyba)



**Skupové alokační kritérii**



**Alokace**





Komentář:

1) Bodování významnosti kritérií:

- Experti předělují kritériím na jednotlivých úrovních body ohodnocující jejich významnost od 1 do 9 bodů. Ve výše uvedeném příkladě jsou na 1. úrovni stromu obodovány hlavní druhy cest (například zaměstnání 8 bodů, poliklinika 5, apod.).
- K těmto druhům cest na druhé úrovni přistupuje kritérium četnosti, kdy expert pro každý druh cesty přiděluje body (oceňuje významnost) pro denní, týdenní či příležitostné cesty, a to opět v rozmezí 1 až 9 bodů. Každý druh cesty a jeho četnost může být oceněn jiným bodovým ohodnocením.
- Na třetí úrovni stromu se ohodnocuje denní doba, kdy se bodově ohodnotí významnost cesty v ranní či odpolední špičce, před den, večer a v noci. V tomto případě jsou bodová ohodnocení všech druhů i četnosti cest stejná.

2) Normování:

- Na každé úrovni stromu a pro každou větev se bodové ohodnocení přepočítá tak, aby výsledek byl roven 1.
- V první úrovni je tedy každé bodové ohodnocení vyděleno součtem všech bodových ohodnocení druhů cest.
- V druhé úrovni je proveden analogický výpočet s tím rozdílem, že se normuje četnost pro každý druh cesty zvlášť (větev).
- Protože bodové ohodnocení denní doby je pro všechny druhy a četnosti cest stejné, stačí výpočet provést pouze jednou; platí však pro všechny větve stromu.

3) Výpočet výsledných vah:

- Výsledné váhy každého kritéria (druh cesty, četnost a denní doba) se vypočtou jako součin normovaných bodových ohodnocení každého kritéria v příslušné větvi – například výsledná váha cesty do zaměstnání denně a ve špičce = zaměstnání (0,13) \* denně (0,06) \* špička (0,5) dává výslednou váhu 0,037 (mezivýsledky v obrázku jsou zaokrouhleny).
- Součet výsledných vah všech kritérií dává 1.
- Pro snazší prezentaci je toto výsledné hodnocení převedeno na celá čísla (vynásobeno 1000).

### Časové období

	Body	Body Norm
<b>Časové období</b>		
Špička	8	0,471
Přes den	5	0,294
Večer	3	0,176
Noc	1	0,059
Součet:	17	1

### Celkové hodnocení

Výsledné bodové hodnocení druhu a četností cesty v příslušném časovém období bude dáno jejich součinem:

Výsledné body = Druh a četnost cest \* Časové období

V našem příkladě se tedy bude jednat o výslednou tabulku:

DruhCesty	Body I	Četnost	Body II	Výsledné bodové hodnoty druhu a četnosti cest	Výsledné bodové hodnoty druhu a četnosti cest			
					Spička	Přes den	Večer	Noc
<b>Druh a četnost cest</b>					<b>0,471</b>	<b>0,294</b>	<b>0,176</b>	<b>0,059</b>
Zaměstnání	8							
		Denně	9	79	37	23	14	5
		Týdně	5	44	21	13	8	3
		Příležitostně	1	9	4	3	2	1
ZŠ - I.stupeň	9							
		Denně	9	78	37	23	14	5
		Týdně	7	61	29	18	11	4
		Příležitostně	1	9	4	3	2	1
ZŠ - II.stupeň	8							
		Denně	9	69	33	20	12	4
		Týdně	7	54	25	16	10	3
		Příležitostně	1	8	4	2	1	0
Školy ostatní	5							
		Denně	7	34	16	10	6	2
		Týdně	5	24	11	7	4	1
		Příležitostně	5	24	11	7	4	1
Lékař	8							
		Denně	2	17	8	5	3	1
		Týdně	5	44	21	13	8	3
		Příležitostně	8	70	33	21	12	4
Poliklinika	7							
		Denně	1	10	5	3	2	1
		Týdně	4	38	18	11	7	2
		Příležitostně	7	67	32	20	12	4
Nemocnice	5							
		Denně	1	6	3	2	1	0
		Týdně	4	23	11	7	4	1
		Příležitostně	9	53	25	15	9	3
Úřad	3							
		Denně	1	5	2	1	1	0
		Týdně	1	5	2	1	1	0
		Příležitostně	8	39	19	15	7	2
Pracovní cesty	2							
		Denně	1	5	2	1	1	0
		Týdně	1	5	2	1	1	0
		Příležitostně	5	23	11	7	4	1
Kultura a sport	2							
		Denně	1	3	2	1	1	0
		Týdně	1	3	2	1	1	0
		Příležitostně	8	26	12	8	5	2
Nákupy	2							
		Denně	1	3	1	1	1	0
		Týdně	5	15	7	4	3	1
		Příležitostně	5	15	7	4	3	1
Ostatní	2							
		Denně	1	3	1	1	1	0
		Týdně	5	15	7	4	3	1
		Příležitostně	5	15	7	4	3	1

(zaokrouhлено: 0 je číslo menší než 0,5 – tedy nevýznamné)

### 3. PODKLADY PRO PROGRAMOVÉ ŘEŠENÍ

Model bude řešen na základě vytvořených tabulek, procedur a formulářů z databáze Access, ve které je vytvořen prezentační příklad. Tato databáze:

- nemá vytvořen komplexní a uživatelský interface řízený menu systémem,
- obsahuje veškeré vstupní tabulky a parametry, které je možné pomocí nástrojů programu Access editovat,
- obsahuje základní formuláře spolu s nezbytnými rutinami na to, aby bylo možné provádět příslušné procedury dle vytvořené metodiky,
- obsahuje definice dotazů (vytvářecích, aktualizacích, výběrových i rušících) a algoritmy, ve kterých je obsažena vyvinutá metodika.

Základem programového řešení bude:

- převedení struktury databáze, nezbytných tabulek a formulářů do prostředí MS SQL na internetu s použitím platformy java, případně doplnění nových tabulek, nezbytných pro řízení přístupových práv,
- změna na třívrstvou architekturu, rozdělující jednotlivé tabulky do účelově vytvořených databází:
  - pro vstup dat z obcí, jejich generování, editování a zálohování,
  - pro vytvoření grafu dopravní sítě kraje z dat IDOSu a ČSÚ, včetně definice tras a spojení,
  - vyhodnocování požadavků a variant,
- přeprogramování procedur, formulářů v prostředí java, komunikující prostřednictvím formátu html a internetového prohlížeče,
- doplnění kontrolních mechanismů a menu s cílem zabránit chybným vstupům a vytvořit uživatelsky příjemné prostředí,
- nastavení přístupových práv.

#### 3.1. DATOVÉ STRUKTURY, FORMULÁŘE A SESTAVY

Jsou obsaženy v tabulkách databáze **DatabObslužnost.mdb**. Nemají však nastavena přístupová práva. Tato budou řešena pro:

- správce modelu,
- rozhodovatele,
- uživatele.

##### 3.1.1. Databáze

Model bude respektovat oddělení jednotlivých částí takto:

- Tabulky a data z externích zdrojů:
  - IDOS a ČSÚ,
  - předpokládaný formát: textový, oddělovač středník nebo tabelátor, konec řádku Enter. První řádek hlavičky.
- Databáze Datab1: **Požadavky** - zaměřená na sběr požadavků z obcí:
  - Výsledná tabulka: ObecPozadavky,

- Sekundární výstup: ObecZastavky,
- Zdrojová tabulka: ObecAll,
- Pomocné tabulky: CileCest, SpadUzem, SpadUzemi Obce (Zastavky),
- Číselníky: CisKraj, CisObec, CisObecCast, CisCile, CisCetCest, CisSkupDruCesty, CisDruhCesty, DenniDoba, DprNar, upravené, případně další dle potřeby.
- Databáze Datab2: **Graf** -zaměřený na definici dopravního spojení mezi obcemi:
  - Výsledné tabulky: HranaOdDoFinal (případně její analogie TrasaOdDoFinal),
  - Zdrojové tabulky: Trasa, TrasaHrana, Uzly, Hrana, HranaUsek, ObecPozadavky,
  - Pomocné tabulky: CileSpojeni, CileSpojeniVarA, CileSpojeniVarB,
  - Číselníky: CisObecCast, případně dle potřeby.
- Databáze Datab3: **Hodnocení** - zaměřená na hodnocení požadavků:
  - Výslední tabulky: Vysledek, ZastPocCertFinal, případně podobné dotazy,
  - Sekundární výstup: neuspokojené požadavky, požadavky pro které není spojení – analogie PozadKum a CileSpojeni,
  - Mezivýsledky: PozadTam, PozadZpet, PozadKum2,
  - Zdrojové tabulky: CileSpojeni, CileSpojeniVarA, CileSpojeniVarB, DenniDoba, HranaOdDoFinal, Trasa, TrasaHrana, ObecPozadavky,
  - Pomocné tabulky: Hrana, HranaUsek,Uzly, Zastavky,
  - Číselníky (parametry): DenniDoba, KritVahy.

Tabulky mohou být doplněny či restrukturalizovány dle potřeb programovacího jazyka, použitého databázového stroje, atd. Databáze musí navíc obsahovat tabulku zaznamenávající identitu, čas přihlášení a odhlášení uživatelů. Tabulka bude obsahovat uživatelská hesla nutná k přihlášení do systému.

### 3.1.1.1. Přístupová práva

Správce modelu – přímý přístup do všech objektů s právem vše měnit. Po dokončení vývoje bude nastavení přístupu omezeno a nastaveno dle rozhodnutí uživatele.

#### **Rozhodovatel:**

- přístupy pro nastavení statických dat modelu: aktualizace číselníků z ČSU, CIS, Ciskraj, CisObec, CisObecCast, CisOblast, CisOkres:
  - naplnění a editace: DenniDoba, KoefDruhCesty, KoefPoklesCest,
  - stanovení vah kritérii: KritVahy,
  - aktualizace (vytvoření) tabulky ObecAll s využitím externích dat,
- změny a naplnění grafu dopravní sítě kraje:
  - Hrana, HranaUsek, Uzel, Trasa, TrasaUsek, Zastavky,
  - import dat z ISOS, tj. Linka, LinkaSpoj včetně definice ZastavkyObesSpTa,

- přístup a editace do CileCest, SpadUzemi, SpadUzemiObce,
- případné generování požadavků pro všechny obce kraje pro obecné cíle,
- spouštění procedur na hodnocení požadavků a vytváření dopravních proudů,
- případně změna hesla pro obce.

**Uživatel:**

- zadávání požadavků na DO – ObecPozadavky,
- přístup a doplňování SpadUzemi, SpadUzemiObce, CileCest,
- generování požadavků z obce, včetně specifických spádových oblastí.

**Správce systému:**

- úplný přístup, kromě změny struktur databáze a programového kódu.

**3.1.1.2. Přihlašování**

Přihlášení do systému přes heslo. Hesla jsou udržována v tabulkách včetně času přístupu. Při prvním přihlášení požádá uživatel o zaevidování v systému. Zadá přihlašovací jméno a identifikační údaje (jméno, příjmení, obec, adresu, PSČ, telefon, mail) a požádá o heslo. Po ověření identity Rozhodovatelem nebo správcem systému se odešle potvrzovací mail s přihlašovacím heslem.

**3.1.1.3. Zálohování**

Pro údržbu databáze bude připraven program spouštěný správcem systému nebo vyškoleným pracovníkem, který:

- odpojí všechny uživatele od databáze a oznámí jim, že databáze je v údržbě,
- provede údržbu databáze (pakování a oprava tabulek , případně indexů).

Zálohování dat projekt neřeší, musí být řešeno v rámci organizace.

**3.2. ALGORITMY**

Jsou obsaženy jako procedury v databázi. Kromě nich je základní algoritmus naplnění tabulek modelu z vstupních dat obsažen v příkladě a následujícím postupu naplnění modelu a vytvoření základních tabulek.

Případné detailnější zadání algoritmů včetně vzhledu obrazovek, požadavků na vstupy a výstupy bude upřesněno v rámci aktivity č. A501.

Základní požadavky na funkčnost systému v členění do třech databází: Požadavky, Graf sítě a Hodnocení jsou:

**3.2.1. Požadavky****3.2.1.1. Přihlašování a ukládání dat**

Obec se přihlašuje jménem a heslem. Systém vede evidenci o identitě obce, údaje ukládá v centrální databázi. Před prvním přístupem pro zadávání požadavků obdrží e-mail s přihlašovacími údaji.

### 3.2.1.2. Naplnění modelu

Prázdný model obsahuje pouze tabulky nutné pro funkci modelu. Pro jeho oživení je nutné:

- naplnit model údaji z externích databází,
- vytvořit pracovní tabulky,
- zadat data do číselníků a parametrů.

#### Naplnění modelu základními údaji

- 1) Import základních údajů o obcích<sup>54</sup>:
  - a) Do tabulky ObecAll načíst potřebné údaje o obcích a částech z ČSÚ.
  - b) Při tvorbě programu nutno vzít v úvahu, že názvy i čísla částí obcí, ORO a POU nejsou jednoznačná. Jednoznačné je pouze číslo obce (v rámci ČR), ostatní pouze v kontextu.
  - c) Klíčem je kód obce (vždy) a kód části obce. Protože některá obec nemusí mít část doporučuji místo hodnoty NULL použít prázdný řetězec.
  - d) Protože některé údaje mají charakter logické proměnné je nutné zvolit takový znak či způsob zobrazení, který bude uživatelsky příjemný.
- 2) Načíst číselníky:
  - a) Číselník krajů a okresů slouží k omezení výběru obcí.
  - b) Číselník obcí a jejich částí jednoznačně určuje obec a její část. Nutno zde brát v úvahu možné duplicity názvů obcí (mezi kraji) i částí obcí (stejně číslo části pro různé obce).
- 3) Ručním vstupem zadat ostatní potřebné číselníky (strukturu číselníků případně dle potřeby změnit):
  - a) CisCetCest,
  - b) CisCile,
  - c) CisDruhCesty,
  - d) CisSkupDruhCesty,
  - e) DeniDoba,
  - f) DoprNar,
  - g) Tab Param.
- 4) Vytvořit proceduru na vytvoření tabulky KritVahy.
- 5) Vytvořit proceduru na aktualizaci dat o obcích z ČSÚ. Aktualizaci číselníku řešit aktualizacím formulářem umožňující změnu, rušení a přidávání s respektováním jednoznačnosti kódů v číselníku.

#### Cíle cest

- 1) Pro možnost generování požadavků z uložených dat vytvořit formuláře pro ruční vytváření, měnění a rušení cílů cest:
  - a) přístupová práva pro rozhodovatele:
    - i) Vytvářet, měnit a rušit obecné cíle cest (krajské instituce,.... (obecný cíl).

<sup>54</sup> Model je naplněn údaji z ČSÚ z 10/2004



- ii) Vytvářet, měnit a rušit cíle cest pro definovaná spádová území. Tyto cíle cest budou přístupny obecně všem uživatelům, kteří je však nemohou měnit (obecný cíl).
  - iii) Prohlížet veškeré cíle cest (privátní - zadané obcemi).
  - b) pro obec:
    - i) Vytvářet, měnit a rušit cíle cest pro definovanou spádovou oblast (privátní cíle). Tento cíl cesty je viditelný pouze pro obce, které jsou uvedeny ve spádovém území. Nemohou jej měnit, pouze obdrží informaci o tom, kdo toto spádové území vytvořil a na koho se mají obrátit (autor záznamu).
    - ii) Autor, který toto spádové území vytvořil, jej může měnit nebo učinit veřejně přístupným pro všechny obce, pak se stává obecným cílem na úrovni kraje.
  - c) správce: univerzální přístup.
- 2) Cíle cest se zadávají formulářem výběrem z číselníků a zadáváním hodnot, včetně podřízené tabulky spádového území, která se také vytváří výběrem z obcí. Jméno spádového území je volitelné.

### 3.2.1.3. Zadávání požadavků

- 1) Rozhodovatel rozhoduje o:
  - a) termínu přístupu obcí k možnosti zadávat požadavky. Otevírá a uzavírá systém.
  - b) termínu, kdy mohou obce měnit údaje o obcích (počet obyvatel, počet dětí). Otevírá a uzavírá tabulku ObceAll k editaci (s výjimkou identifikačních údajů obce).
- 2) Rozhodovatel může generovat požadavky pro všechny obce:
  - a) Pro generování se využije obecných cílů cest (s výjimkou těch, které jsou privátní).
  - b) Tyto požadavky může také zrušit.
- 3) Rozhodovatel může přepočíst všechny generované požadavky (včetně privátních – mají-li stanovenou metodu výpočtu a parametry).
- 4) Obec může:
  - a) zadávat nové, editovat a rušit požadavky pouze za svoji obec:
    - i) Jednotlivé údaje vybírá z číselníků, které si pamatují poslední výběr.
    - ii) Je možné zadat jako cíle cest i cíle mimo kraj, předvolen je kraj a okres, ve kterém obec leží.
    - iii) Jednoznačné hodnoty se vybírají z číselníků, časové údaje (příjezd do cíle, návrat) hodina, minuty pouze 00, 15, 30, 45.
    - iv) Obec i část dostane při prvním přihlášení potvrzení/výběr centrální zastávky.
    - v) Centrální zastávka se stanoví pro každou obec i její část.
    - vi) Logické kontroly – oproti údajům z ČSÚ (počet obyvatel, i dle věkových skupin). Nelze zadat požadavek do stejné obce, z části obce do jejího centra (tj. není definována část obce a pro obec jsou min. dva záznamy) ano.
    - vii) V případě zadávání dat za části obce se jako předvolené kvantifikovatelné hodnoty předpřipraví rozdíl hodnot za obec jako celek a součet všech částí. Nelze akceptovat hodnoty vyšší než za obec jako celek a i „součet“

vybavenosti (např. pošta) jednotlivých částí musí odpovídat celku: tj. nesmí být vyšší. Nižší hodnoty nevedí, ty se týkají těch částí obce, které nejsou vedeny samostatně jako část<sup>55</sup>.

- viii) Časové údaje: cesta tam musí mít hodinu, předvolená hodnota je konec ranní špičky. Cesta zpět nemusí být vyplněna, je-li však, musí být alespoň o 30 minut po cestě tam.
  - b) vložit krátký komentář (do 255 znaků),
  - c) jiné požadavky nejsou pro obec viditelné,
  - d) měnit a doplňovat údaje o obci, a to v období stanoveném rozhodovatelem,
  - e) požadavky zadávat přes formulář, který obsahuje seznam již zadaných požadavků, umožňuje zadat nový, editovat, rušit. Požadavky obsahují navíc údaj o poslední změně (datum a čas). Cíl cesty může vybrat:
    - i) ze seznamu společných cílů cest (Tabulka CileCest), kdy se do údajů o požadavku objeví údaje z tabulky CileCest. Zde může měnit:
      - ◆ u obecných cílů pouze časy,
      - ◆ u privátních navíc počet cestujících,
    - ii) výběrem z číselníků obcí – standardně se nabízí obce z okresu, lze vybrat mimo okres, v případě jiného kraje nutno zvolit jiný kraj,
    - iii) obecně by cílem měla být pouze obec, možné však bude zadat i část,
  - f) generovat požadavky za jí definované spádové území (všechny obce) a rušit je do doby, než je potvrdí příslušná obec),
- 5) Požadavky vygenerované jednou obcí se ostatním obcím objeví jako přístupné s tím, že bude uvedena identita obce, která je vygenerovala. Dotčená obec je může všechny potvrdit nebo odmítnout, popřípadě editovat. Po tomto jejím zásahu je ta obec, která je vygenerovala, již měnit nemůže (pouze je vidí).
- 6) Obec může rušit, potvrdit či editovat požadavky, která jiná obec za ní vygenerovala v rámci spádového území. Tyto jsou zobrazeny ve zvláštním okně s uvedením autora, který tyto požadavky vytvořil.

### 3.2.1.4. Generování požadavků

- 1) Cíle cest a spádová území:
  - a) Rozhodovatel i obec mohou formulářem doplnit cíle cest (pro zjednodušení zadávání). Formulář je založen na číselnících. Nabízí se kraj i okres, je možné zadat i cíl mimo kraj. V tomto případě se objeví upozornění, že je mimo kraj.
  - b) Autor záznamu jej může plně měnit, viditelné jsou pouze pro skupinu pro kterou jsou určeny – vybrané obce, NUTS3 a 4 (kraj, okres) – privátní a obecné cíle cest.
  - c) Obec může z privátní skupiny učinit obecnou (viz výše).
- 2) Cíle cest jsou specifikovány jako cílová obec, je určen druh cíle, typ agendy a druh cesty; četnost, stejně jako čas příjezdu a odjezdu.
- 3) Území obce pro které budou požadavky generovány, je vymezeno:

<sup>55</sup> Zejména u měst je za část považována např. přidružená vesnice, která tvoří zlomek populace města

- a) NUTS – kraj (např. CZ053), okres (CZ0531),
  - b) pomocí tabulek spádová území (SpadUzemi, SpadUzemiObce), které obsahují seznam spádových území (vč. názvu) a seznam obcí, které do ní patří.
- 4) U cílů cest se dále specifikuje podíl v %, který se použije pro generování počtu cestujících. Ten se počítá ze statistických údajů z tabulky ObecAll. Důvodem je např. rozdělení agendy do několika částí – příklad: katastrální úřad je krajský (v Praze jeden, v Královéhradeckém kraji tři – v bývalých okresech). Potom toto % vyjadřuje podíl tohoto cíle z celkového očekávaného počtu osob pro příslušnou agendu.
- 5) Cíle obsahují údaj o tom, zda má být tento požadavek součástí automaticky generovaných požadavků pro obce. Do tabulky se doplní pole o autorovi příslušného záznamu pro nastavení editačních práv.
- 6) Rozhodovatel generuje požadavky, které mají cíl označený pro automatické generování a jehož NUTS je okres nebo kraj. Také ta spádová území, která jsou označena jako obecná (například pole o autorovi obsahuje prázdný řetězec = rozhodovatel, jinak kód obce, která ho zadala).
- 7) Speciální volba přes heslo umožní rozhodovateli (správci systému) také:
- a) vygenerovat požadavky, které jinak patří do kompetence obcí. Potom jsou pro něj viditelné všechny požadavky. Může generovat požadavky za vybranou obec (její cíle cest) nebo obce (jejich cíle cest), či vybraný cíl cesty (příslušné spádová území,
  - b) takto vygenerované požadavky také umí zrušit,
  - c) umožní obcím generovat požadavky zpřístupněním této volby a toto jim oznámí hlášením, když se přihlásí k systému. Také rozhoduje o uzavření této volby.
- 8) Generování požadavků:
- a) Generuje se pro obce, které patří do NUTS nebo které jsou v seznamu spádového území.
  - b) Takto vygenerované požadavky se mohou zrušit, pakliže nebyly jinou obcí (pro kterou byly v rámci spádového obci vygenerované) potvrzeny.
  - c) Dále se generují požadavky, které nejsou ORP a POU do příslušné ORP a POU obce (kód příslušné obce je uveden v tabulce ObecAll – kód obce II a III).
  - d) Jedná-li se o část obce, generuje se požadavek na cestu do vlastní obce (kde část obce není uvedena), tento požadavek však je vytvořen až po potvrzujícím dotazu<sup>56</sup>.
- 9) Generování probíhá na tomto principu:
- a) Cílová obec je v tabulce CileCest, obce výchozí jsou dány NUTS nebo seznamem spádového území. U části obce nebo obce bez obecního úřadu nebo příslušných agend jsou cílem cest také: obec s obecním úřadem, ORP a POU (lze zjistit z tabulky ObecAll).
  - b) Statistický ukazatel, který slouží pro výpočet počtu cestujících je specifikován u každého druhu cesty, jeho hodnota je v tabulce ObecAll. Není-li v seznamu, je

<sup>56</sup> Má smysl u obcí, které jsou složeny z menších obcí a roztaženy na několik km, kde veřejná doprava zajišťuje i dopravu na místní úřad. U měst nebo jejich částí (přidružených obcí) většinou nepřipadá v úvahu.

očekáváno zadání od uživatele. Hodnota by měla být menší než nebo rovna příslušnému statistickému údaji, není-li specifikován, pak počtu obyvatel obce (části).

- c) Pakliže se jedná o obec, která má části, použijí se údaje za část s tím, že zbylá hodnota (např. celkový počet obyvatel obce - suma počtu obyvatel částí) se přiřadí obci jako celku (část obce = prázdný řetězec) nebo poslední části (je-li obce rozdělena beze zbytku).
- d) Podíly ze statistické hodnoty jsou pro uloženy v tabulce TabParam, která obsahuje procentní podíl očekávaných cestujících denně ze statistického údaje uvedeného v tabulce ObecAll (vztažený na 10 000 obyvatel).
- e) Výsledný počet cestujících může být roven nule. V tomto případě je uživatel upozorněn a jako minimální hodnota může být uvedeno číslo 1.
- f) Vytvoří se nový požadavek, který se označí jako generovaný. Uvede se autor záznamu a čas vytvoření. Převezmou se vypočtené údaje. Je-li údaj vypočten na základě tabulky TabParam, lze ho změnit po potvrzení, identifikace požadavku včetně původní hodnoty je uložena v **nové tabulce** (která není ve vytvořené databázi).

### 3.2.1.5. Kontroly požadavků

- 1) Kontrolní procedura:
  - a) porovnává součty počtu cestujících z jednotlivých obcí s počtem obyvatel. Vypíše extrémy (obce), které jsou v % z počtu obyvatel obce (např. pod 10% a nad 90%).
  - b) vypíše obce, které nemají žádné požadavky, či počet cestujících je 0,
  - c) vypíše obce, které nemají požadavky do obecných cílů definovaných v tabulce Cíle (NUTS) a obcí ORP a POU,
  - d) vypíše obce, které nemají požadavky dle jednotlivých druhů cest.
- 2) Po uzavření možnosti generovat požadavky může rozhodovatel provést kontrolu generovaných požadavků a programově je případně opravit tak, že starou tabulku ObecPozadavky uloží jako záložní tabulku a v nově vytvořené přepočte údaje o počtu cestujících na základě tabulky TabParam.

### 3.2.1.6. Výstupy

- 1) údaje z tabulky ObecPozadavky:
  - a) tříděné dle volby abecedně, abecedně dle obce a části obce v rámci okresu,
  - b) sumarizace požadavků za obec,
  - c) výpis obcí, které nezadaly žádné požadavky,
  - d) výpis obcí dle výběrů:
    - i) obcí s nejnižšími požadavky (do zadaných procent průměru) – relativně v procentu z obyvatel obce, absolutně,
    - ii) dtto pro nejvyšší požadavky,
- 2) dtto pro vypočtené tabulky PozadavkyTam a PozadavkyZpet,
- 3) údaje z tabulky ObecAll – údaje o obcích po změnách,

- 4) údaje z tabulky ObecZastavky – údaje o dostupnosti veřejné dopravy,
- 5) výsledky v tabelární formě v Excelu a Wordu.

### 3.2.2. Graf sítě

#### 3.2.2.1. Přihlašování a ukládání dat

Přihlašovací procedury stanoví správce systému. Přihlášení podléhá kontrole oprávněnosti jménem a heslem.

#### 3.2.2.2. Naplnění modelu hranami a zastávkami

- 1) První fáze spočívá v importu tabulek systému IDOS:
  - a) Protože se tyto mění je třeba uvažovat s opakovaným importem – aktualizací již existujících dat. Při této aktualizaci je nutný výpis změněných údajů.
  - b) Vzhledem k tomu, že IDOS neobsahuje identifikaci obce a části obce dle ČSÚ, je nezbytné vytvořit spojovací tabulku, která zajistí jednoznačné propojení čísla zastávky(IDOS) s kódem obce a kódem části obce (ČSÚ).
  - c) Import/aktualizace se týká:
    - i) zastávek (včetně spojovací tabulky),
    - ii) linek,
    - iii) spojů.
- 2) Po importu dat program vytvoří seznam zastávek / obcí a jejich částí. Vyhledá obce, které jsou:
  - a) koncovými body linek a spojů,
  - b) obsaženy ve více linkách,
  - c) koncové body jsou zřejmě uzly, zřejmě i část obcí, které jsou obsaženy ve více linkách,
  - d) rozhodovatel tyto obce ve formuláři prochází a rozhoduje o tom, které z obcí zařadí jako dopravní uzly. Tyto označené se ze seznamu vyřadí, stejně jako obce, které jsou dle jeho názoru v seznamu jen proto, že v tomto úseku jsou linky souběžné.
- 3) Pro jednotlivé dopravní uzly program nabídne seznam možných linek/spojů, na kterých obec leží a které mohou být zdrojem pro definici hran:
  - a) Pro vybranou linku/spoj u jednotlivých zastávek uvede, která je již evidována jako uzel:
    - i) Zvolením této obce se vytvoří hrana a údaje o zastávkách se zapíše do tabulky Hrana a HranaUsek. Současně se nastaví její orientace.
    - ii) Tato zastávka se současně považuje za centrální zastávku příslušné obce a označí se v tabulce Zastavky.
    - iii) Indikuje také, že tato obec je již případně také zaevidována jako bod na hraně.
  - b) Jméno hrany se skládá z obce (části) výchozí (s nižším km) a obce cílové (s vyšším km). Současně se označí směr. Dále zapíše pořadová čísla zastávek v rámci hrany.

- 4) Dle číselníku obcí (po okrese) program vypisuje, které obce ještě nejsou zařazeny jako bod či uzel.
- 5) Povinné údaje: obec, část, číslo zastávky, km a pořadí. Čas být uveden nemusí, ve výpočtu může být nahrazen průměrnou rychlostí.
- 6) Ve formuláři je dále možné:
  - a) přidat, změnit, zrušit hranu či úsek. Výběr čísel zastávek se provádí z číselníku zastávek.
  - b) upravit km jednotlivých bodů a čas (po upozornění a potvrzení).
  - c) rozdělit hranu na dvě ve zvoleném bodě. Tento bod se současně stává uzlem. Současně rozdělit vzdálenosti tak, že musí být větší než předchozí a menší (rovno) než následující<sup>57</sup>. Současně přepočte pořadová čísla zastávek na hraně.
- 7) Logické kontroly:
  - a) jedinečnost čísel zastávek (uzlů a bodů hran),
  - b) uzel je zároveň počátečním a koncovým bodem hrany,
  - c) bod je obsažen pouze na jedné hraně,
  - d) existence všech obcí a částí a jejich centrálních zastávek v úsecích hran,
  - e) výpis obcí, částí, které nejsou body či uzly.

### 3.2.2.3. Definice spojení a tras

- 1) Definici spojení a tras je možné provést po naplnění databáze požadavků nebo i předem:
  - a) po naplnění databáze požadavků program vygeneruje automaticky seznam všech dvojic,
  - b) v případě, že již jsou nějaká spojení definována, systém je respektuje a vypíše jen ty dvojice obcí (částí), pro které není spojení definováno,
  - c) spojení mezi dvěma obcemi lze realizovat v alternativě A a B, každá ve zvláštní tabulce,
  - d) pro každé spojení je možné zadat průměrnou rychlost jízdy.
- 2) Formulář umožňuje ruční sestavování spojení dvou obcí (alternativy A i B):
  - a) pro výchozí obec nabídne seznam všech hran, jejich jeden krajní bod je výchozí obcí,
  - b) při volbě jedné z hran opět nabídne další hrany, které za koncový bod mají tuto obec,
  - c) při volbě jedné z těchto hran předchozí zařadí do výběru,
  - d) pokračuje dále až cílová obec bude uzlem nebo bodem hrany, potom umožní uložení takto vytvořeného spojení, zaznamená směr i pořadová čísla hrany ve spojení,
  - e) formulář umožňuje také krok zpět, zrušit již vybranou hranu, čímž se ruší také veškeré následující hrany,
  - f) logické kontroly:
    - i) spojení obsahuje na sebe navazující hrany,

<sup>57</sup> Tabulky pracují s km od počátku linky, čili se staničením v km.

- ii) výchozí obec musí ležet na první hraně (počáteční uzel nebo bod),
  - iii) cílová obec na poslední hraně (koncový uzel nebo bod),
  - iv) hrany se nemohou opakovat.
- 3) Spojení se vytváří pro všechny dvojice obcí, částí: výchozí a cílová, ne však pro cesty zpět.
- 4) Analogicky se tvoří trasy, které spojují libovolné dvě obce.
- 5) Pro zrychlení tvorby spojení lze pro definici spojení i tras využít spoje systému IDOS:
- a) ve formuláři se vybere linka a spoj, následně se zobrazí seznam zastávek (čísla se nahradí názvy),
  - b) ze seznamu se vybere počáteční a koncová zastávka. Úsek mezi nimi se zpracuje programem:
    - i) program vyhledá uzly,
    - ii) ve směru rostoucích km od prvního nalezeného uzlu k druhému vytvoří hranu, pokračuje až do konce výběru,
    - iii) již existující hrany vynechá. Pro evidenci zaznamená číslo linky a spoje, ze kterého hranu vytvořil.
  - c) v případě nutnosti umožní hranu rozdělit na dvě a z bodu vytvořit uzel.
- 6) Systém eviduje seznam obcí, které nejsou pokryty spojením. Jsou-li rozhodující dopravní směry mezi městy a většími obcemi již definovány, program umožní doplnění spojení pro menší obce tím, že pro ně vyhledá vhodné napojení do nejbližšího dopravního uzlu na základě výpočtu grafu:
- a) Projde seznam možných hran a vzdáleností mezi uzly a vyhledá ten, který je nejbližší. Přitom respektuje zadání, zda má hledat vlakové nebo autobusové spojení.
  - b) Po vyhledání tuto vytvořenou část uloží jako první část spojení a jako zbytek použije tu část spojení, jehož uzel vyhledal.
- V případě problémů dosažený výsledek ve formě seznamu hran nabídne k editaci a doplnění.

#### 3.2.2.4. Kontroly

- 1) Oproti tabulce ObecPozadavky:
- a) existence obcí (zastávek) v hranách pro obce a části z tabulky,
  - b) existence spojení mezi výchozími a cílovými obcemi, případně výpočet či ruční vytvoření chybějících spojení.
- 2) Kontrola konzistence grafu:
- a) uzly tvoří počáteční a koncové body hran,
  - b) body jsou jedinečné a pouze na jedné hraně,
  - c) existují alespoň dvě hrany, u nichž je koncový uzel totožný s výchozím uzlem jiné hrany,
  - d) km a směr je uveden u všech bodů, hran, ...

### 3.2.2.5. Výstupy

1) Údaje z tabulek: HranaOdDoFinal,:

- a) Tabulka obsahující veškerá spojení s identifikací hrany, jejího pořadí, dále seznam všech zastávek, jejich pořadí, km od počátku spojení, dobu jízdy, a očekávaný čas jízdy:
  - i) Tabulka musí respektovat fakt, že definované spojení dvou obcí se skládá z hran, a výchozí či cílová obec mohou být také bodem první a/nebo poslední hrany (ne vždy uzlem). Výběr musí proto obce a části, které leží na okrajových částech první a poslední hrany vyloučit.
  - ii) Výpočet km začíná od nuly ve výchozí obci a je napočítáván vzestupně po jednotlivých hranách. Protože km jednotlivých hran může začínat různou hodnotou, je nutné respektovat faktickou vzdálenost mezi dvěma body. U uzlů je postupováno tak, že první uzel na následující hraně má stejný km jako konečný uzel na předcházející hraně.
  - iii) Analogicky se vypočte čas:
    - ◆ Jsou-li k dispozici časové údaje, čas lze uvést na celé minuty.
    - ◆ Nejsou-li časové údaje, čas se vypočte z průměrné rychlosti uvedené u příslušného spojení.
    - ◆ Nemí-li ani údaj o této rychlosti, zvolí se jednotná rychlost pro vlak i bus na základě zadání rozhodovatele. Tuto hodnotu si systém pamatuje pro další použití (lze uložit jako parametr).

2) Výpisy:

- a) obcí, pro jejichž požadavky není definováno spojení,
- b) obcí, pro které je/není možné hodnotit dopravní proud na trase,
- c) definice spojení, hran, uzlů a úseků na hranách (sestava),
- d) definice tras, hran tras, úseků, zastávek trasy.

### 3.2.3. Hodnocení

Je založeno na výstupních tabulkách ObecPozadavky, HranaZaDoFinal, Trasa, TrasaHrana. Důležitými tabulkami jsou KritVahy a DenniDoba.

#### 3.2.3.1. Vytvoření tabulek parametrů

- 1) Tabulka DenniDoba obsahuje rozdělení dne na části. Zadává se z formuláře. Po definici tabulky lze měnit pouze časové údaje. Konzistence základních údajů nemusí být kontrolována, tyto údaje mění správce systému. Rozhodovatel může měnit:
  - a) kumulaci – počet minut, za které se požadavky kumulují v rámci příslušného období,
  - b) začátky a konce příslušných období:
    - i) zadá se pouze hodina a minuta od, hodina a minuta do se vypočte tak, že začíná minutu před začátkem následujícího období,
    - ii) kumulace může být i větší než je počet minut příslušného období (potom se za toto období nevytvoří žádný spoj),



- iii) kumulace slouží pro výpočet variant, proto se musí vytvořit jednoduchý formulář na rychlou změnu. Při změně nutno evidovat, které tabulky musí být následně přepočteny.
- 2) Tabulka KritVahy je výsledná tabulka hodnocení expertů:
- je výsledkem procedury, která pracuje s  $x$  experty, kteří bodově ohodnocují kritéria. Jejich hodnocení se zaznamená v nové tabulce (není ve vytvořené databázi),
  - tabulka KritVahy obsahuje průměry hodnocení jednotlivých expertů.
- 3) Hodnocení experty:
- expert se identifikuje jménem,
  - formulář zobrazuje strom druh cesty – četnost,
  - ve formuláři expert zadá bodové hodnocení 1 až 9 bodů pro jednotlivé druhy cest,
  - podobně v rámci jednoho druhu cesty zadá 1 až 9 bodů pro jednotlivé četnosti,
  - v dalším formuláři zadá své hodnocení pro Denní dobu,
  - hodnocení experta je uloženo do pomocné tabulky,
  - názvy kritérií vychází z tabulek: CisDruhCesty, CisCetnost, DenniDoba,
  - kontroly: musí být vyplněno vždy 1 až 9 bodů dle volby experta.
- 4) Výpočet konečných vah:
- pro každého experta se jeho hodnocení normuje na součet 1 pro příslušné kritérium,
  - výsledné váhy experta na nejnižší úrovni stromu se vypočtou součinem příslušné váhy s vahou nadřazeného uzlu,
  - do Tabulky KritVah se zapíše průměr z hodnocení expertů s tím, že konečný strom je rozšířen o denní dobu (kartézský součin všechny druhy a četnosti cest x denní doba), včetně násobení obou vah. Výsledek je uveden tak, aby výsledné váhy byla celá čísla.
- 5) Zadání poklesu počtu cestujících v závislosti na čekání:
- zadavatel zadá ve formuláři tabulky KritVah potřebné údaje. Údaj není povinný,
  - jiné údaje nejsou editovatelné.
- 6) Zadání spojování cest:
- rozhodovatel zadá koeficienty spojování (0 až 99%) pro jednotlivé druhy cest v tabulce KodDruCesty. Jiné údaje nemůže měnit. Ty stanoví správce.
- 7) Zadání času jednotlivých spojů:
- v tabulce DenniSpoje se zadá čas v příslušné denní době, ke kterému se mají požadavky kumulovat. Čas musí být konzistentní s obdobím dne. Zadávání prostřednictvím formuláře. Tabulku lze měnit. Její změna působí změnu v systému kumulace požadavků,
  - v tabulce musí být alespoň dva spoje: vždy k počátku ranní a odpolední špičky.

### 3.2.3.2. Vytvoření vstupních tabulek pro hodnocení

- Jedná se o tabulky PozadavkyTam a PozadavkyZpet. Vytváří se celé z tabulky ObecPozadavky. Program:

- a) Po vymazání starých tabulek naplní tabulku PozadavkyTam z tabulky ObecPozadavky s využitím potřebných dat:
  - i) Data přebírá, chybí-li údaje o čase doplní ranní špičku.
  - ii) Nulové počty cestujících ignoruje a nezapíše.
  - iii) Zjistí denní období požadavku a dle druhu cesty, četnosti a denní doby přiřadí body každému požadavku.
  - iv) Pro pozdější použití a možnost kumulace požadavků v čase se údaje o poklesu počtu cestujících pro každý požadavek ukládají v pomocné tabulce PozadPokles:
    - ◆ Na základě údajů z tabulky KritVahy vypočte dle koeficientů poklesu počet cestujících při čekání do 30, 60, 120 a nad 120 minut.
    - ◆ Tyto hodnoty spolu s jednoznačnou identifikací požadavku zapíše do pomocné tabulky, provázené s PozadavkyTam.
- b) Současně vytvoří tabulku PozadavkyZpet, kterou vytvoří jako zrcadlo k PozadavkyTam (výchozí obec a část = cíl, cíl = výchozí obec), počty cestujících stejné. Časové údaje:
  - i) Jsou-li uvedeny u cesty zpět v tabulce ObecPozadavky uvede je.
  - ii) Nejsou-li, potom zvolí:
    - ◆ Pro cestu tam v ranní špičce a přes den cestu zpět na konec odpolední špičky.
    - ◆ Pro cestu tam v odpolední špičce konec večera.
    - ◆ Pro cestu tam v noci volí konec ranní špičky.
- c) Tabulky obsahují podrobné údaje o požadavcích, jako výchozí tabulky pro hodnocení. Po jejich vytvoření již se vstupní tabulkou nepracuje.

### 3.2.3.3. Vytvoření pracovních tabulek

- 1) Kumulace požadavků v čase (pro vytváření dopravního proudu – vytváření „spojů“). Mezi výsledkem, který bude zdrojem analýz je tabulka kumulovaných požadavků tam i zpět do spojů, které vzniknou na základě tabulky DenniSpoje, ve které je uveden údaj, za jaké časové rozmezí se mají požadavky kumulovat:
  - a) Nepoužije se způsob aplikovaný ve zkušební databázi.
  - b) Časy spojů jsou uvedeny v tabulce DenniSpoj.
    - i) Kumulace se provádí vždy k dřívějšímu datu příslušného období, minimálně tedy k ranní a odpolední špičce
  - c) Protože požadavek lze uspokojit tak, že cestující pojedí dříve než je třeba, rozdíl mezi časem spoje a požadovaným časem příjezdu povede ke snížení zájmu o veřejnou dopravu. Na kvantifikaci tohoto faktoru je procedura, která se spouští při vytváření těchto tabulek nebo po změně údaje časových období dne (tabulka DenniDoba) a spojích (tabulka DenniSpoj). Tato procedura pro požadavkyTAM:
    - i) Porovná čas příjezdu každého požadavku s časem nejbližšího předcházejícího spoje.
    - ii) Požadavek přiřadí tomuto spoji.

- iii) Dle rozdílu času (počtu minut) použije snížený počet cestujících z pomocné tabulky PozadPokles, který přiřadí k tomuto požadavku.
  - iv) Kumuluje požadavky o zadaném rozpětí bodových hodnot, mezi stejnými obcemi a částmi a časem příjezdu mezi předchozím a následujícím spojem: sčítá cestující a snížené počty cestujících. Časové údaje i údaje o počtu bodů eviduje pro další použití.
- d) Do této tabulky analogicky přidá požadavky ZPĚT s tím, že nepočítá snížený počet cestujících, ale použije shodný počet cestujících i snížený počet cestujících také pro cestu zpět.
- 2) Změny tabulky DenniSpoj:
- a) Formulář umožní provést dočasnou změnu spojů v tabulce DenniSpoj dočasným vyřazením označených spojů.
  - b) Formulář umožní přidání spoje, změnu času i rušení spoje.
  - c) Před změnou lze současný stav uložit nebo současný stav touto zálohou nahradit.
  - d) Změna této tabulky vyústí ve změnu tabulky kumulovaných požadavků:
    - i) Existuje-li je současná považována za záložní, stejně jako k ní odpovídající tabulka DenniSpoj.
    - ii) Je vytvořena nová tabulka kumulovaných požadavků včetně použití stejného rozpětí pro kumulaci bodů, jako u předchozí.
    - iii) Záložní tabulku lze zpětně aktivovat (systém pracuje s dvěma generacemi).

### 3.2.3.4. Výsledné tabulky

- 1) Pro všechny požadavky naplní tabulku Vysledek:
- a) Výpočet probíhá na dvou variantách definovaných alternativ A a B (CileSpojeniVarA a CileSpojeniVarB. Po vynulování výsledné tabulky:
    - i) Pro každý kumulovaný požadavek z tabulek definující spojení vybere posloupnost všech zastávek a vypočte vzdálenosti mezi zastávkami (HranaOdDoFinal).
    - ii) Při výpočtu bere v úvahu, že jak výchozí, tak cílová obec(část) může ležet uvnitř první či poslední hrany.
    - iii) Pro každou relevantní zastávku tohoto spojení připočte počet cestujících z kumulovaného požadavku, dále počet sníženého počtu cestujících a provede výpočty osobokm pro obě hodnoty.
    - iv) Pro výpočet doby, ve které bude spoj v příslušné zastávce se použije údaj o době jízdy z tabulky HranaOdDoUsekFinal), kdy pro každou zastávku se odečte doba jízdy nutná pro dosažení cílové zastávky v čase, který je uveden jako čas příjezdu od (nedřívější možný příjezd).
    - v) Tyto tabulky jsou dále vstupem pro konečnou sumární tabulku.
  - b) Konečná sumární tabulka vytváří součty počtu cestujících a osobokm i ve snížené variantě pro zadaný časový úsek v každé zastávce, a to dle volby uživatele v rozmezí: 5, 10, 15, 20, 25, 30 min.
  - c) Výpočet dle bodu 2 je možné také alternativně provést pro požadavky, které nebyly kumulovány do spojů, pakliže bude předem zadán časový úsek jako

v bodu 3 (výpočet bude časově náročný, musí v sobě spojit vytváření dočasné tabulky dle 3.2.3.3 bez kumulace a až výsledek kumulovat).

- 2) Výpočet nákladů a tržeb:
  - a) Pro jednotlivé hrany, s použitím tabulky HranaUsek vypočte:
    - i) Maximální, minimální a průměrný počet osob, náklady a tržby:
      - ◆ Tržby – [součet osobokm] \* [cena za km] (parametr systému, systém jej eviduje a rozhodovatel jej může měnit).
      - ◆ Náklady – [délka hrany v km] \* [náklady na km dopravního prostředku] \* [počet dopravních prostředků]:
        - (a) parametry systému jsou: **náklady na km** pro VLAK a BUS, kapacita dopravního prostředku – max počet osob: – parametr systému **maximální počet cestujících**,
        - (b) parametry mohou být upravovány rozhodovatelem ve společném formuláři.
      - ◆ Vypočte se počet dopravních prostředků pro hranu jako: [max počet osob] / [kapacita dopravního prostředku]. Zaokrouhlování vždy nahoru na celé číslo.
    - b) Proveďte se přehled a sumarizace za definované trasy, kde se současně uvede přehled hran, které nebyly do výpočtu zahrnuty.
    - c) Proveďte se přehled a sumarizace za vybrané spojení.

### 3.2.3.5. Výstupy

- 1) Výsledné tabulky a výběry – export do MS Office (Excel, Access):
  - a) Celková tabulka
  - b) Vybraná hrana, trasa nebo spojení
  - c) Celkový přehled po okresech
- 2) Výsledky dále obsahují:
  - a) Počty cestujících (celkem snížené) v jednotlivých obcích po trasách
  - b) Počty cestujících (celkem, snížené) po hranách

## 3.3. APLIKACE MODELOVÉHO ŘEŠENÍ V SYSTÉMU ACCESS

### 3.3.1. Naplnění ilustračního příkladu

#### 3.3.1.1. ImportDat

- 1) Naplnit model údaji o obcích<sup>58</sup>:
  - a) do tabulky CSUObec načíst potřebné údaje o obcích (z ČSÚ),
  - b) do tabulky CSUObecORPa POU načíst údaje o ORP a POU z ČSÚ,
  - c) do tabulky CSUObecCast načíst údaje z ČSÚ,
  - d) načíst (aktualizovat) číselníky (oblastní, krajů, okresů).

<sup>58</sup> Model je naplněn údaji z ČSÚ z 10/2004

- 2) Naplnit údaje z jízdních řádů<sup>59</sup>:
  - a) do tabulky Zastavky údaje z IDOS

### 3.3.1.2. Vytvoření pracovních tabulek

Model pracuje s tabulkami, které využívají externích dat. Pracovní tabulky modelu se naplnily takto:

#### Tabulka Obcí

- 1) Znovuzaložení tabulky Obec:
  - a) vymazání všech dosavadních údajů – DelObecAll,
  - b) naplnění daty z ČSÚ – AddObecCSU (zatím jen Pardubický kraj).
- 2) Doplnění kódů obcí do tabulky CSUObecORPaPOU:
  - a) Upd\_CSUObecORPaPOU\_ORP,
  - b) Upd\_CSUObecORPaPOU\_POU.
- 3) Doplnění údajů o ORPa POU do tabulky Obec:
  - a) Upd\_Obec\_ORP,
  - b) Upd\_Obec\_POU.
- 4) Změny formátů označení existence a neexistence pošty, policie z 0 a 1 a 0,1, \* na symboly „x“
  - a) policie: Upd\_Obec\_Policie0naNull, Upd\_Obec\_PolicieX,
  - b) pošta: Upd\_Obec\_Posta0naNull, Upd\_Obec\_PostaX,
  - c) zdravotnické zařízení: Upd\_Obec\_ZdravZar0naNull, Upd\_Obec\_ZdravZarX,
  - d) škola: Upd\_Obec\_ZSIaIIaNull, potom Upd\_Obec\_ZSI, Upd\_Obec\_ZSII.
- 5) Tabulka ObecCast:
  - a) vymazání všech dosavadních údajů – DelObecCastAll,
  - b) naplnění daty z ČSÚ – AddObecCastCSU (zatím jen Pardubický kraj).
- 6) Doplnění údajů o ORPa POU do tabulky ObecCast:
  - a) Upd\_ObecCast\_ORP,
  - b) Upd\_ObecCast\_POU.
- 7) Spojení obcí a částí a jejich přetažení do tabulky ObecAll:
  - a) Union\_ObecAll\_1,
  - b) Union\_ObecAll\_2\_Del,
  - c) Union\_ObecAll\_2\_Add.

#### Číselníky obcí a částí

Aby číselníky obsahovaly shodné údaje s tabulkou obcí, nejprve se zruší údaje v číselníku obcí a poté je opět vytvoří:

- 1) Tabulka CisObec
  - a) Del\_CisObecAll,

---

<sup>59</sup> Vzhledem k finančnímu požadavku ze strany Chaps byly zadány fiktivní údaje, na funkci modelu to však nemá vliv

- b) Add\_CisObecCSU.
- 2) Podobně i číselník částí obcí CisObecCast:
  - a) Del\_CisObecCast,
  - b) Add\_CisObecCastCSU.
- 3) Tyto číselníky budou obsahovat veškeré obce a jejich části. Pro model však stačí číselník částí obcí u obcí ve výběru obcí, který se vytvoří:
  - a) Del\_ObecCastALL,
  - b) Add\_ObecCastCSU.

### Parametry modelu

Jedná se ručně vytvářené a upravované tabulky:

- 1) DenniDoba,
- 2) DenniSpoje,
- 3) KritVahy,
- 4) TabParam.

### Naplnění cílů cest

Do tabulky CileCest mohou být zadány množiny cílové obce pro určité druhy cest (zejména úřady):

- 1) Zadání krajských, okresních a dalších se provede ručně.
- 2) Zadání cílů pro cesty za úřady (tj. pověřené obce a obce s rozšířenou působností) provede:
  - a) Add\_CileCestORP,
  - b) Add\_CileCestPOU.

A to pro kraj Pardubický (NUTS). Další cíle je nutné zadat ručně.

### Spádová území

Pro automatické generování cílů cest v určitém regionu lze použít tabulku SpadUzemi:

- 1) Je nutný ruční vstup názvu spádového území a definování druhu cesty.
- 2) Území je možné vymežit:
  - a) seznamem obcí,
  - b) nebo pomocí vyšších územních celků – okresů, kraje. V tom případě se vkládá do kódu obce označení NUTS (CZ0xxx).

Seznam cílů použitých v příkladě, který je v kapitole č. 4, je v příloze č.3.

### Zastávky, linky a spoje

Provede se import z IDOS. Vzhledem k požadavku na úhradu je příklad zadán ručně:

- 1) Pro vytištění sestavy o zastávkách je do tabulky Zastavky doplněn název obce a její části z číselníku:
  - a) Upd\_Zastavky\_NazObce,
  - b) Upd\_Zastavky\_CastObce.
- 2) Dále je možné vytisknout seznam zastávek, které zná model – SestZastavky.

### 3.3.2. Vytvoření spojení a tras

#### Hrany, uzly a úseky

Pro dosažení cílů cest a uspokojení požadavků je nutné vytvořit spojení výchozí a cílové obce, které se skládají z hran a úseků<sup>60</sup>:

- 1) tabulka Hrany,
- 2) tabulka HranaUsek,
- 3) tabulka Uzly.

Tabulky se vytvářejí ručně doplněním či úpravami existujících tabulek. Jsou vzájemně relačně propojeny:

- Hrany mají definovaný směr, který je dán výchozím cílovým uzlem (obcí), posloupnosti jednotlivých zastávek je dána vzrůstajícím km; pořadí zastávek je pevně stanoveno.
- Krajní body hran tvoří čísla centrálních zastávek výchozí a cílové obec. V celé definici grafu se mohou opakovat pouze čísla centrálních zastávek obcí – uzlů, a to jako krajních bodů několika hran.

#### Spojení

Je definováno v tabulkách:

- 1) Cíle spojení – seznam všech výchozích a cílových obcí. Pro sestavení seznamu obcí, pro které bude nezbytné vytvořit spojení byla vytvořena procedura CileSpojeniFill.
- 2) CíleSpojeniVarA: tabulka obsahující posloupnost hran pro alternativu A spojení:
  - a) alternativa A předpokládá pohodlné a rychlé autobusové spojení s minimem přestupů,
  - b) alternativa B dopravu na vlak, který tvoří páteřní dopravu na větší vzdálenost. Vytváří se ručně ve formuláři.

Tato spojení se vytvářejí ručně v případě použití více než dvou na sebe navazujících tras. Model přebírá posloupnost zastávek a jednotlivých úseků. Pro obce, které leží na návazných hranách byla vytvořena procedura CileSpojeniHranaUsekFill.

#### Výsledné tabulky

Výslednou tabulkou je HranaOdDo Final, která je vytvářena s použitím mezitabulky HranaOdDo. K tomu se využívají procedury:

- 1) HranaOdDoFill,
- 2) HranaOdDoFinal.

### 3.3.3. Požadavky

- 1) Jsou vytvářeny prostřednictvím formuláře FrmObecAll:
  - a) požadavky se zadávají ručně (kromě obecných cílů cest),
  - b) tento obsahuje pod-formulář, který obsahuje již zadané požadavky.

<sup>60</sup> Jako úsek definujeme posloupnost zastávek na trase, která tvoří hranu grafu spojující dva vrcholy. Tato hrana tvoří z hlediska dopravního proudu jeden celek a není možné do žádné ze zastávek vstupovat z jiných vrcholů dopravních uzlů, ve kterých je možné spojovat dopravní proudy z více úseků) hran grafu)

- c) současně obsahuje tlačítko na generování požadavků, procedura Generovat, která generuje požadavky dle obecných i privátních cílů pro konkrétní obec, která zadává požadavky,
  - d) požadavky jsou ukládány do tabulky ObecPozadavky.
- 2) Dále jsou vypočteny tabulky PozadTam aPozadZpet, procedury PozadavkyFill.
  - 3) Veškeré požadavky jsou současně bodově ohodnoceny použitými kritérii.
  - 4) Kumulaci požadavků provádí procedury PozadavkyKumul a PozadavkyKumul2.

### 3.3.4. Výstupy

- 1) Zdrojovou výstupní tabulkou je ZastPocCestFinal, která se vytváří procedurou ZastPocetCestFilaKum:
  - a) tato tabulka se vytváří s použitím tabulek HranaOdDoFinal a PozadKum2,
  - b) tabulka obsahuje kumulace počtu cestujících i osobokm v jednotlivých zastávkách.
- 2) Nad touto tabulkou (s využitím tras, spojení a hran) lze vytvářet výstupy pro ekonomické hodnocení, například:
  - a) výsledná tabulka Vysledek je výsledkem dotazu V\_vysledekSouhrn,
  - b) prezentace v sestavě je výsledkem dotazu V\_VysledekSouhrnSestava.

## 4. PŘÍKLAD

### 4.1. ŘEŠENÉ ÚZEMÍ

#### 4.1.1. Lokalita

Příklad je situován do oblasti Českomoravské vysočiny, do části, kde se stýkají okresy a kraje a cesty v této oblasti probíhají mezi okresy i kraji; místní centrum (Hlinsko) neposkytuje veškeré potřebné služby pro obyvatelstvo, které tak musí cestovat dále. Jsou vybrány tyto obce:

- 1) Okres Chrudim (Pardubický kraj):
  - a) **Hlinsko** – obec s rozšířenou působností, centrum mikroregionu, bus, vlak, pracovní příležitosti, základní zdravotní služby (nemá nemocnici).
  - b) **Všeradov** – malá obec u Hlinska, bez možnosti zaměstnání a služeb. Má obecní úřad. Přímé napojení do Hlinska, bus. Veškeré správní agendy jsou v Hlinsku.
  - c) **Trhová Kamenice** – město vybavené základní školou, zdravotnickým zařízením, poštou,... Možnost zaměstnání v místě, či dojíždění za prací. Nevykonává správní agendy (Hlinsko).
  - d) **Holetín** – obec se ZŠ I. stupně, bus, vlak. Veškeré agendy mimo obec. Má obecní úřad.
  - e) **Svratouch** – městečko vybavené I stupněm základní školy, bus, možnost zaměstnání, správní agendy vykonává Hlinsko.
  - f) **Zalíbené** – malá osada (není obec), patřící pod obec Studnice. Stranou od hlavních tahů, veškeré agendy jsou mimo místo, nemá ani obecní úřad.



- g) **Skuteč** – obec vybavená školou, zdravotnickým zařízením, bus, vlak v přidružené části **Žďárec u Skutče**. Vykonává agendu pověřeného obecního úřadu pro okolní obce. Další agendy jsou v Chrudimí.
  - h) **Perálec** – obec se ZŠ I. stupně, agendu pověřeného obecního úřadu vykonává Skuteč, obcí s rozšířenou působností je Chrudim.
- 2) Okres Havlíčkův Brod (Jihomoravský kraj):
- a) **Stružinec** – osada (není obec), patřící pod obec Ždírec nad Doubravou, pouze vlak.
  - b) **Ždírec nad Doubravou** – město vybavené školou, zdravotnickým zařízením s možností zaměstnání, bus, vlak. Správní agendy vykonává město Chotěboř.

#### 4.1.2. Infrastruktura

- 1) Doprava:
- a) silnice I. až III. třídy s existujícími autobusovým linkovým spojením,
  - b) železniční trať Havlíčkův Brod (Hlinsko – Žďárec u Skutče – Chrudim) - Pardubice.
- 2) Občanská vybavenost, úřady:
- a) nemocnice: Chrudim
  - b) úřady:
    - i) ORP a POU – viz výše,
    - ii) soud Chrudim,
    - iii) krajské úřady: Pardubice, s detašovanými pracovišti – např. katastrální úřady v okresních městech.
  - c) školy:
    - i) ZŠ v místě nebo ve spádových územích (Hlinsko, Trhová Kamenice,...),
    - ii) SŠ: Hlinsko, Chrudim, další obce.
    - iii) .
- 3) Zaměstnání:
- a) Hlinsko (přirozené spádové území), vlak, bus,
  - b) Ždírec nad Doubravou, vlak, bus, pouze zaměstnání,
  - c) Trhová Kamenice,
  - d) Skuteč.
- 4) Kultura, zábava, sport: shodná s přirozenými centry spádového území.
- Základní údaje o výše uvedených obcích (doplněné o smyšlené údaje) jsou v příloze č. 3.

#### 4.1.3. Spádová území a cíle cest

Pro všechny obce se jedná o krajské úřady (NUTS3) – Pardubický kraj CZ053 a Jihomoravský kraj (CZ061)<sup>61</sup>.

---

<sup>61</sup> Tento kraj není řešen.

Pro obce v okresech dále okresy (NUTS4): Chrudim, Pardubice, Svitavy, Ústí nad Orlicí, Havlíčkův Brod.

Další vymezená spádová území pro vybrané obce byla definována takto:

- Nemocnice Chrudim – pro celý okres Chrudim (NUTS4 – CZ0531)
- Nemocnice Pardubice – pro celý okres Pardubice)
- Hlinecko – průmysl: seznam obcí, z nichž se za prací převážně dojíždí do Hlinska
- Hlinsko – školy: seznam obcí, z nichž se dojíždí do škol do Hlinska

Tyto vymezená spádová území umožní automatické generování požadavků na DO pro definované účely cest v oblastech, pro které byly spádové oblasti definovány. Ostatní požadavky musí být zadány ručně.

Seznam vytvořených možných cílů cest je v příloze č. 3.

#### 4.1.4. Spojení obcí

Byly vytvořeny následující úseky umožňující definovat tyto základní dopravní proudy:

1) Alternativa A:

- a) Ždírec nad Doubravou – Zálíbené - Hlinsko – Trhová Kamenice – Chrudim – Pardubice (bus)
- b) Všeradov –Hlinsko – Holetín (bus)
- c) Svratouch – Hlinsko (bus)
- d) Perálec –Skuteč – Chrudim-Pardubice
- e) Žďár nad Sázavou – Kruceburk – Ždírec nad Doubravou

2) Alternativa B:

- a) Svratouch – Hlinsko - Zálíbené – Ždírec (bus)
- b) Všeradov - Hlinsko- Holetín, (bus)
- c) Perálec – Skuteč – Žďárec u Skutče
- d) Havlíčkův Brod – Hlinsko – Chrudim – Pardubice (vlak)

Pro ilustraci je příklad vytvořen pro spojení Hlinsko – Trhová Kamenice – Chrudim = Pardubice. Uzly, hrany, úseky a zastávky jsou vybrány z již existujících linek a spojů. Čísla zastávek byla zvolena (neodpovídají IDOS). Vytvořená spojení jsou v příloze č. 3.

#### 4.2. POŽADAVKY

Pro vybrané obce z množiny: Hlinsko, Všeradov (Všeradov, Stan), Holetín, Svratouch, Studnice (Studnice, Zálíbené), Skuteč, Perálec byly zadány či vygenerovány:

- požadavky na cesty na krajské a okresní úřady,
- cesty do spádových území (v příkladě demonstrováno na Hlinsku),
- požadavky na cesty do zaměstnání, a to: (i) Hlinsko (ii) Trhová Kamenice, (iii) Ždírec nad Doubravou ve formuláři.

Z hlediska času byly zvoleny časy uvedené u jednotlivých cílů. Tyto požadavky jsou v příloze č. 3. Výsledné sestavy obsahují:

- požadavky na cestu tam,

- požadavky na cestu zpět,
- kumulované požadavky v čase i bodovém rozpětí.

### 4.3. VÝSTUPY

Výstupem je:

- 1) Tabulka bodově ohodnocených požadavků, která může být podkladem pro výběr požadavků pro ekonomické hodnocení a je prezentována v sestavě PozadKum2 (případně PozadavkyTam a PozadavkyZpet).
- 2) Výběry z tabulek Hrana, HranaUsek, Trasa a ZastPocCestFinal ve struktuře dle přání rozhodovatele, jeden z možných výstupů prezentovaný v sestavě V\_VysledekSouhrnSesetava, může být podkladem pro ekonomické hodnocení<sup>62</sup>.

---

<sup>62</sup> *Může být doplněna jednoduchá procedura, která na základě ceny za km dopravního prostředku a jízdného za km dopočte náklady, či sestava může být směřována do Excelu, který výsledek automaticky přepočte.*

## IV. PŘÍLOHA Č.1

### 1. DEFINICE ZÁKLADNÍCH POJMŮ

#### 1.1. OBECNÉ POJMY

Z výše uvedeného legislativního rámce vychází tyto základní pojmy:

- **Veřejným zájmem** se rozumí zájem na zajištění základních přepravních potřeb obyvatel. O uplatnění veřejného zájmu při zabezpečování dopravní obslužnosti rozhoduje příslušný orgán státní správy nebo samosprávy.
- **Dopravní obslužností** se rozumí zajištění dopravních potřeb občanů na území kraje nebo státu ve veřejném zájmu. V rámci dopravní obslužnosti stát zajišťuje základní dopravní obslužnost. Kraj v rámci samostatné působnosti přispívá na dopravní obslužnost.
- **Prokazatelná ztráta** je ekonomická ztráta, kterou prokazuje dopravce v důsledku zajišťování základní dopravní obslužnosti plněním závazků veřejné služby. Hradí ji:
  - dopravní úřad z rozpočtu krajského úřadu,
  - Ministerstvo dopravy, jedná-li se o zajišťování základní dopravní obslužnosti a mezinárodní veřejnou osobní linkovou dopravu.
- **Závazek veřejné služby:**
  - **v silniční dopravě** pro cizí potřeby je závazek, který dopravce přijal ve veřejném zájmu a který by jinak pro jeho ekonomickou nevýhodnost nepřijal, nebo by jej přijal pouze z části, Závazek veřejné služby sjednává s dopravcem státní nebo veřejná správa a hradí dopravci prokazatelnou ztrátu vzniklou jeho plněním,
  - **v drážní dopravě** vzniká na základě písemné smlouvy, kterou s dopravcem uzavírá: a) kraj, b) Ministerstvo dopravy po dohodě s Ministerstvem financí, a jedná-li se o zajištění potřeb obrany státu, i po dohodě s Ministerstvem obrany ve veřejném zájmu na zajištění dopravních potřeb státu.
- **Závazek provozu** v rámci závazku veřejné služby ukládá dopravci povinnost zajistit provozování veřejné linkové dopravy plynule a pravidelně podle schváleného jízdního řádu, včetně provozování doplňkových přepravních služeb.
- **Závazek přepravy** v rámci závazku veřejné služby ukládá dopravci přepravit cestující za speciální cenu při splnění zvláštních podmínek.
- **Závazek tarifní** v rámci závazku veřejné služby ukládá dopravci přepravit cestující nebo věci za regulovanou cenu podle cenových předpisů, která je nižší než ekonomické jízdné nebo dovozné.
- **Linková osobní doprava** je pravidelné poskytování přepravních služeb na určené trasy dopravní cesty, při které cestující vystupují a nastupují na předem určených zastávkách.

- **Veřejná linková doprava** poskytuje přepravní služby nabízené podle předem vyhlášených podmínek, které jsou poskytovány k uspokojování přepravních potřeb.
- **Linka** je souborem dopravních spojení na trase dopravní cesty určené výchozí a cílovou zastávkou a ostatními zastávkami, na níž jsou pravidelně poskytovány přepravní služby podle platné licence a podle schváleného jízdního řádu.
- **Spoj** je dopravní spojení v rámci dopravní linky, které je časově a místně určené jízdním řádem.
- **Celostátní informační systém o jízdních řádech (CIS)** je informační systém o přepravním spojení, který vede Ministerstvo dopravy.
- **Tarif** je sazebník cen za jednotlivé přepravní výkony při poskytování přepravních služeb a podmínky jejich použití.
- **Tarifní systém** je způsob systémového zpracování měrných cen za přepravu.
- **Integrovaný dopravní systém (IDS)** je zajišťování dopravní obslužnosti území veřejnou osobní dopravou různými dopravci i různým druhem dopravy na základě jednotných přepravních a tarifních podmínek.

Protože je tento projekt zaměřen na řešení dopravní obslužnosti státu a krajů, neřeší problematiku městské dopravy.

## 1.2. POUŽITÁ TERMINOLOGIE

Terminologie a její významy v tomto projektu:

- *Dopravní systém deskriptivní* vychází z charakteristik definujících dopravní proces.
- *Dopravní systém optimalizační* volí charakteristiky dopravního procesu s cílem dosažení nejlepšího řešení.
- *Systém dopravní obsluhy území* má deterministický (určený) a diskrétní (nespojité) charakter; snahou je nespojitost (ná vaznost) spojů optimalizovat (jízdní řády mají stabilní intervaly spojů).
- *Stav dopravního systému*, vstupy a výstupy z něj jsou určené a nově optimalizovatelné na základě analýz variant s pomocí kritérií hodnocení.
- *Dopravní graf* je matematická forma vyjadřující vazby mezi uzly prostřednictvím hran (není tedy obrázkem). Grafy pro dopravní obslužnost mají orientovaný sled hran, umožňující nejrychlejší nebo nejkratší spojení dvou míst (uzlů).
- *Vrcholově orientovaný graf* řeší přepravy z jednoho vrcholového uzlu (v praxi z přepravního střediska) po více hranách (v praxi trasách) do dalších uzlů (zastávek).
- *Hrana* je spojení dvou uzlů; v našem pojetí je úsekem dopravní cesty mezi zastávkami a v přeneseném smyslu pro optimalizaci spojů může vyjadřovat čas potřebný k projetí úseku dopravní cesty; je tedy kvantifikována délkou úseku dopravní cesty a dobou průjezdu případně i kapacitou úseku dopravní cesty.
- *Stromový graf* je množina souvislých uzlů a hran, v němž jsou dva uzly spojeny jednou hranou (jedním úsekem dopravní cesty).

- *Modelové řešení* je vypracování univerzálního počítačového modelu pro naplňování konkrétními údaji v definovaných územích. Umožňuje optimalizaci základní dopravní obslužnosti daného území.

## **2. CHARAKTERISTIKA DO V KRAJÍCH**

Hlavní charakteristické rysy systémů DO používaných v krajích lze charakterizovat takto:

### **Hlavní město Praha**

Je plně pokryto kvalitní MHD. Vzhledem k návaznosti na Středočeský kraj je již od roku 1993 doprava v návaznosti na území Středočeského kraje řešena ROPIDem - organizátorem regionální dopravy:

- ROPID byl zřízen usnesením 33. zasedání Zastupitelstva hl. m. Prahy jako příspěvková organizace hl. m. Prahy.
- Má organizační a kontrolní funkci. Odpovídá orgánům samosprávy a státní správy, které jej zabezpečením dopravy pověřily.
- Cílem je nabídnout atraktivní a důstojnou hromadnou dopravu osob pro všechny skupiny obyvatel a návštěvníků města a vytvořit tak alternativu ke stoupající intenzitě automobilového provozu.
- Rozvíjí se postupně na území hl. m. Prahy, okresů Praha-východ a Praha-západ a přilehlých území dalších okresů Středočeského kraje s rozhodujícími dopravními vztahy k hl. m. Praze.

Základní principy Pražské integrované dopravy jsou:

- Jednotný regionální dopravní systém založený na preferenci páteřní kolejové dopravy (železnice, metro, tramvaje), autobusová doprava je organizována především jako návazná doprava k terminálům, budovaným u stanic kolejové dopravy.
- Systém umožňuje kombinovaný způsob přepravy osobním automobilem a prostředky hromadné dopravy, realizovaný prostřednictvím záchytných parkovišť P+R.
- Jednotný přestupní tarifní systém, umožňující uskutečnit cestu na jeden jízdní doklad s potřebnými přestupy, a to bez ohledu na zvolený dopravní prostředek a dopravce.
- Jsou vytvořeny standardy dopravy pro Prahu, přiměřeně jsou aplikovány na přilehlé obce, aplikuje se zónový časový tarif. ROPID řeší dopravní proudy pouze do/z Prahy zejména pro pravidelnou dopravu.

V rámci tohoto projektu není problematika Prahy a dopravy v rámci této aglomerace řešena.

### **Středočeský kraj**

- Nemají specializovaného organizátora dopravy.
- Doprava na území kraje je částečně řešena ROPIDem, který pokrývá zejména oblasti okresů Praha-východ a Praha-západ, zbývající území je pokryto linkami nezávislých dopravců.

- Organizace dopravy vychází z bývalého okresního uspořádání, probíhá řešení na optimalizaci dopravy v kraji. Kraj řeší jak správní agendy, tak organizaci dopravy.
- Rozsah základní dopravní obslužnosti schvaluje zastupitelstvo, a to počet kilometrů a objem finančních prostředků určených na dopravní obslužnost kraje.
- Dopravu zajišťuje 65 dopravců, z toho je 38 pod závazkem veřejné služby, 7 dopravců je společných s ROPIDem.
- Cílem je využít zkušeností z využití čipových karet v pilotním projektu „KLID“, s integrovanou MHD města Kladna (a sedmi obcí) a systém čipových karet zavést na území celého kraje.

### Jihočeský kraj

- Opírají se o zákon o silniční dopravě č. 111, vyhlášky, nařízení, nemají zatím schváleny žádné standardy, otázku standardů postupně řeší.
- Od 1. 1. 2005 začne působit organizátor dopravy IKORT s.r.o. (zatím je v procesu schvalování zastupitelstvem).
- Dopravu v rámci základní dopravní obslužnosti zajišťuje 16 dopravců.
- Vykazování ztráty dopravců probíhá čtvrtletně.
- Jízdní řád vychází z historie, mění se na základě požadavků obcí.
- Budoucí strategie kraje – zavedení organizátora dopravy.

### Plzeňský kraj

- V rámci integrované dopravy IDP (Integrovaná doprava Plzeňska) je organizátorem Plzeňský holding a.s. S touto společností má kraj uzavřenu smlouvu, která by měla být základem pro postupný přechod této společnosti jako organizátora dopravy Plzeňského kraje.
- K vyhlášení standardu je v Plzeňském kraji dlouhodobě vedena diskuse. Vyhlášení standardu je komplikováno značnými odlišnostmi v podmínkách rozsahu a financování dopravní obslužnosti mezi jednotlivými okresy, jak byly převzaty v roce 2003. Tyto odlišnosti se snaží odbor dopravy postupně řešit s cílem vyhlášení standardu a současného řešení financování dopravní obslužnosti.
- Nejasnosti ve financování DO jsou spojeny s členěním financování DO: část ZDO – platí stát ( § 19a odst.1), ODO – platí obce ( § 19c odst.1), na zatím ne plně definovaný nevysvětlený pojem dopravní obslužnost kraje přispívá kraj ( § 2 odst.19).
- V závazku veřejné služby zajišťuje dopravu v Plzeňském kraji 12 dopravců ve veřejné linkové dopravě ( 9 Plzeňský kraj, 3 ostatní kraje ) a ČD a.s. v železniční dopravě.
- Celkem v Plzeňském kraji provozuje veřejnou linkovou dopravu 32 dopravců.
- Na základě uzavřených smluv provádějí měsíční vyhodnocení linek a spojů ve veřejném zájmu.

- Jízdní řád se tvoří na základě požadavků dopravce, obcí, doporučení kraje a integrátora při jednáních dotčených stran.
- Záměrem kraje je řešené dopravní obslužnosti páteřní železniční dopravou.

### **Karlovarský kraj**

- Rozsah základní dopravní obslužnosti stanoví Zastupitelstvo.
- V současné době nejsou zavedeny standardy ve veřejné dopravě.
- Karlovarský kraj má organizátora dopravy - příspěvkovou organizaci Koordinátor integrovaného dopravního systému Karlovarského kraje.
- Základní dopravní obslužnost zajišťují tři drážní a patnáct autobusových dopravců, plus pět dopravců provozujících tzv. dálkové linky.
- Prokazování ztráty probíhá v souladu s příslušnými právními předpisy na základě závazného formuláře.
- Připomínky a náměty ke stávajícímu jízdního řádu jsou řešeny organizátorem dopravy, který je projedná s dopravci a odborem dopravy. Poté se náměty řeší v souladu s rozpočtovými možnostmi a předpokládanou objednávkou dopravního výkonu.
- Strategie je obsažena v dokumentu Koncepce rozvoje dopravy a dopravní infrastruktury v Karlovarském kraji.

### **Ústecký kraj**

- Organizátorem dopravy je IDS Ústeckého kraje, a.s.
- IDS Ústeckého kraje, a.s. (viz bod 3) ve spolupráci s odborem dopravy zpracovává návrh standardů v oblasti DO.
- V kraji působí 24 dopravců provozujících veřejnou linkovou osobní dopravu, 9 provozuje zvláštní linkovou dopravu, 28 dopravců provozuje dálkové linky procházející krajem.
- Při prokazování ztráty využívají dat z elektronického odbavovacího systému.
- Tvorba jízdního řádu je organizována dopravním úřadem, který osloví zástupce všech obcí, které předloží kraji návrhy a informace o místních přepravních podmínkách. Tyto připomínky a návrhy jsou v součinnosti s odbornými pracovníky IDS Ústeckého kraje, a.s. posouzeny.

### **Liberecký kraj**

- Standardy DO jsou navrženy v „Projektu optimalizace dopravní obslužnosti území Libereckého kraje“, který řeší: (a) dostupnost vybraných zařízení, (b) dostupnost veřejné osobní dopravy, (c) četnost spojů a (d) počet přestupů.
- Zatím není zřízen organizátor dopravy.
- V kraji operuje 5 železničních dopravců, z toho 2 v závazku veřejné služby, 27 autobusových, z toho 10 v závazku veřejné služby.
- Skutečně provedené výkony vykazují dopravci měsíčně (čtvrtletně) vyúčtováním ujetých km dle jízdních řádů za předchozí období.



- Připomínky a náměty k jízdám se projednávají na koordinačních poradách v září.
- Záměry: Integrovaný dopravní systém, REGIOTRAM NISA.

### **Královéhradecký kraj**

- Královéhradecký kraj (KHK) má založenu specializovanou firmu OREDO, která se zabývá optimalizací dopravy a zastupuje kraj při jednání s dopravci.
- Kraj se soustřeďuje na výkon správních agend, podklady pro oblast DO vytváří OREDO, jedná s dopravci a vytváří návrh jízdám. Současně připravuje a kontroluje výkazy dopravců ve věci prokazatelné ztráty.
- Organizace dopravy vychází ze systému, který byl používán v okresech.
- Zvláštností je Radiobus, který jede na zavolání v Rychnově nad Kněžnou (od 9.00 až do 11.00 h a po 18.00 h na území města a do Vamberku).
- Dopravu zajišťuje 23 dopravců, z toho je 13 pod závazkem veřejné služby.
- Standardy: Oficiální standardy nejsou vydány.
- Za standard se považuje spojení do:
  - školy 1x ráno a odpoledne 2x,
  - zaměstnání 1x ráno, v některých případech 2x (na 6.00 h a 7.00 h) a dle potřeby řeší i odpolední směny.
- Cílem je vytvořit systém dopravy navázaný na železniční páteřní síť.

### **Pardubický kraj**

- Zde nemají specializovaného organizátora dopravy. Staví na systému a jízdám v řádech, které převzali od okresních úřadů. Veškeré nezbytné činnosti zajišťuje přímo kraj.
- Kraj pracuje na rozvoji IDS, v současné době se řeší se nová koncepce dopravy na území kraje. Stávající systém proto více méně navazuje na minulost.
- Celkem mají 19 dopravců, kteří zajišťují dopravu na území kraje.
- Oficiální standardy nejsou dosud stanoveny.
- Cílem je provést optimalizaci dopravy v kraji a využít dat ze strojů pro účely výpočtu a kontroly prokazatelné ztráty dopravce.

### **Vysočina**

- Nemají zřízeného organizátora dopravy, vše zajišťuje Krajský úřad.
- Zpracovává se studie optimalizace dopravy a možnosti integrovaného dopravního systému.
- Organizace dopravy navazuje na systém, který se používal v okresech.
- Dopravu zajišťuje 52 dopravců, z toho 25 v závazku veřejné služby.
- Oficiální standardy nejsou stanoveny, uplatňují individuální přístup.
- Uplatňovaný princip: individuální posouzení požadavků s ohledem na ekonomičnost.
- Záměry: možný návrh IDS (dle rozhodnutí zastupitelstva).

### Jihomoravský kraj

- Kraj začal s budováním IDS. Projekt budování IDS byl schválen zastupitelstvem Jihomoravského kraje 13. 2. 2003, realizace I. etapy byla zajištěna k 11. 3. 2003, a to v návaznosti na dosavadní výsledky realizace celého projektu zajišťovaného firmou Kordis.
- V současné době na území kraje působí dva systémy: (a) Kordis se zónovým přestupním tarifem, (b) klasický linkový systém na zbytku území.
- Standardy: Jsou definovány standardy (a) jednotné kvality, (b) dostupnosti vybraných zařízení, (c) dostupnosti veřejné dopravy (d) minimální frekvence spojů, (e) kvality přestupu. Např. každá obec má mít v rámci ZDO denně v pracovní dny 6 párů spojů a 3 spoje přes víkend.
- Kordis dále definuje tyto technické a provozní standardy: (a) vybavení zastávkových sloupků a zastávek, (b) jízdní řády, (c) druh a počet vozidel, (d) provozní zálohy.
- Pro vyšší přepravní proudy (100 a více cestujících) je navíc stanoven interval mezi spoji<sup>63</sup>.
- Obce si mohou objednat „nadstandard“.
- V kraji je celkem 70 dopravců, pod závazkem veřejné služby jich působí 33.
- Cílem je naplnit usnesení zastupitelstva o rozšíření IDS na území celého kraje a dosáhnout schválených standardů na celém území do roku 2010.

### Olomoucký kraj

- Zhruba na 4/5 území kraje je zaveden Integrovaný dopravní systém Olomouckého kraje (dále jen IDSOK). Tento systém se dále rozšiřuje tak, že v konečné fázi by mělo být integrováno celé území kraje.
- Do IDSOK jsou nyní zařazeni rozhodující autobusoví dopravci. Cílovým stavem je zapojení všech dopravců do IDSOK.
- Zpracovává se studie jednotných standardů IDSOK, jejíž součástí je i zpracování jednotného způsobu financování IDSOK.
- V současné době jsou do základní dopravní obslužnosti (ZDO) zařazeny všechny spoje provozované v pracovní den (výjimkou je okres Olomouc) a vybrané spoje provozované v sobotu a neděli.
- Koordinátorem IDSOK je odbor dopravy.
- Dopravní obslužnost kraje smluvně zajišťuje 20 dopravců veřejnou linkovou dopravou a 2 dopravci drážní dopravou.
- Jízdní řády v drážní dopravě sestavuje dopravce s velmi malou možností zásahu objednatele (kraje) z důvodů provázanosti s dálkovou drážní dopravou a dalších vlivů. Jízdní řády ve veřejné linkové dopravě sestavuje dopravce na základě požadavků obcí.

<sup>63</sup> pracovní den od 120 do 60 min a o víkendu 120

### Moravskoslezský kraj

- Organizátorem dopravy v kraji je - Koordinátor ODIS s.r.o.
- Vymezením standardů v dopravní obslužnosti kraje se v současné době zabývá organizátor dopravy.
- V kraji operuje 13 dopravců – v závazku veřejné služby linkové osobní dopravy, 3 dopravci - v závazku veřejné služby v drážní dopravě.
- Skutečně provedené výkony dopravních služeb se vykazují čtvrtletně v rámci vyúčtování závazku veřejné služby.
- Časové vedení jednotlivých spojů v jízdním řádu se odvíjí od přepravních potřeb regionu a společenské potřeby autobusové a železniční dopravy.
- Hlavním záměrem kraje je plošná integrace veřejné dopravy, sjednocení odbavovacího systému a zavedení jednotného jízdního dokladu. V současné době Koordinátor ODIS s.r.o. řeší tento úkol v rámci Pilotního projektu, jehož ukončení se předpokládá v roce 2005.

### Zlínský kraj

- Kvalitativní ukazatele standardu zahrnují počet spojů v pracovní den, v sobotu a v neděli, docházkovou vzdálenost.
- Krajský organizátor dopravy dosud není zřízen.
- V kraji operuje 9 dopravců.
- Skutečné výkony se sledují čtvrtletně podle linek v km a v Kč, u vybraných linek i počty cestujících a tržby jednotlivých spojů.
- Jízdní řád - přípravu provádí dopravce a po předložení krajskému úřadu jsou informovány obce; změny jsou projednány s dotčenými obcemi.
- V nejbližších letech je cílem kraje dokončení příprav krajského IDS a zkvalitnění návazností jednotlivých druhů dopravy.

## 3. DOSTUPNÁ DATA A ČÍSELNÍKY

### 3.1. ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD

Základní číselníky:

- Oblast: (a) NUTS2, (b) název
- Kraj: (a) NUTS3, (b) název
- Okres: (a) NUTS4, (b) název
- Obec: (a) Kód (ZUJ), (b) název
- Části obcí: (a) název části obce, (b) kód části obce, (c) název obce, (d) kód obce
- ORP: (a) NUTS3, (b) název (kraj)
- CISORP: (a) NUTS3 (kraj), (b) ORP
- Území ORP: (a) Číslo obce (ZUJ), (b) ORP

Výše uvedené číselníky obsahují nezbytná data potřebná k třídění a vybírání obcí dle území (kraj, okres a obec s pověřeným obecním úřadem). Z údajů ČSÚ o obcích budou potřebné tyto informace v rozsahu:

- CZ NUTS
- Název obce
- Kód obce
- Kód ORP (obce s rozšířenou působností)
- Kód POU (pověřený obecní úřad)
- Název části obce
- Kód části obce
- Katastr, výměra
- Počet obyvatel celkem
- Počet obyvatel 6-14 let
- Počet obyvatel 15 -59 let
- Pošta
- Škola
- Zdravotnická zařízení
- Policie
- Město

Z hlediska uživatele (kraje) bude nutné v číselníku držet i údaje o obcích mimo kraj, vzhledem k tomu, že mohou být cílem meziregionálních cest. Uvedená data je možné získávat ve strukturované formě (jednotlivé tabulky) v požadovaném formátu (např. „.txt“) vhodném pro automatizovanou aktualizaci dat v systému.

## 3.2. CELOSTÁTNÍ INFORMAČNÍ SYSTÉM O JÍZDNÍCH ŘÁDECH

### 3.2.1. Dostupné informace

Z „Popisu formátu a struktury dat pro elektronické zpracování jízdních řádů platných od 1 ledna 2003 (Jednotný datový formát - verze 1.9)“ vyjímáme:

#### Soubory

Název souboru	Popis souboru	Stav
VerzeJDF	Verze jednotného datového formátu	povinný
Zastavky	Zastávky	povinný
Dopravci	Dopravci	povinný
Linky	Linky	povinný
Zaslinky	Zastávky linky	povinný
Spoje	Spoje	povinný
Zasspoje	Zastávky spoje	povinný
Udaje	Další údaje potřebné pro informování cestujících	nepovinný
Pevnykod	Pevný kód - seznam pevných kódů použitých na lince	povinný
Caskody	Časové kódy spojů	povinný
Altdop	Alternativní dopravci na lince	nepovinný
Altlinky	Alternativní čísla linek	nepovinný
Místenky	Doplňující údaje o předprodeji místenek (odkud, kam, který spoj, v které dny, místo předprodeje)	nepovinný

**Verze JDF**

Název pole	Charakter a popis pole	Hodnota
Číslo verze JDF	- povinný text	1.9

**Zastávky**

Název pole	Charakter a popis pole	Interpretace v JRDU
Číslo zastávky	- povinné číslo	DbLong
Název obce	- povinný text	DbString (48)
Část obce	- nepovinný text	DbString (48)
Bližší místo	- nepovinný text	DbString (48)
Blízká obec	- povinná, jestliže stát je CZ nebo SK	DbString (3)
Stát	- povinný	DbString (3)
Pev. Kód 1	- nepovinné číslo, vazba do Pevnykod *)	DbString (5)
Pev. Kód 2	- nepovinné číslo, vazba do Pevnykod *)	DbString (5)
Pev. Kód 3	- nepovinné číslo, vazba do Pevnykod *)	DbString (5)
Pev. Kód 4	- nepovinné číslo, vazba do Pevnykod *)	DbString (5)
Pev. Kód 5	- nepovinné číslo, vazba do Pevnykod *)	DbString (5)
Pev. Kód 6	- nepovinné číslo, vazba do Pevnykod *)	DbString (5)




## Atributy zastávky

@	%	W	w	~	}	v	x	(	)	\$
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**Pevnykod**

Název pole	Charakter a popis pole	Interpretace v JRDU
Číslo pevného kódu	- povinné (max. pětímístné) číslo	DbString (5)
Označení pevného kódu	- povinný text, max. 1 znak * <sub>a</sub> )	DbString (1)
Rezerva	- nepovinný text	DbString (254)

## Tabulka pevných kódů

Popis významu pevného kódu dle přílohy k vyhlášce	Znak pevného kódu v JDF 1.9.	Symbol dle přílohy k vyhlášce
jede v pracovních dnech	X	□
jede v neděli a ve státem uznané svátky	+	□
jede v pondělí	1	□
jede v úterý	2	□
jede ve středu	3	□
jede ve čtvrtek	4	□
jede v pátek	5	□
jede v sobotu	6	□
jede v neděli	7	□
jízdenku s místenkou je možné zakoupit	R	<b>R</b>
jízdenku s místenkou je nutné zakoupit	#	<b>G</b>
spoj příslušnou zastávkou projíždí		
spoj jede po jiné trase	<	□
spoj s bezbariérově přístupným vozidlem	@	□
zastávka je bezbariérově přístupná	@	□
spoj s možností občerstvení	%	□
občerstvení/restaurace v objektu zastávky	%	
veřejně přístupné WC v objektu zastávky	W	<b>WC</b>
veřejně přístupné WC s bezbariérovým přístupem v objektu zastávky	w	□WC
zastávka je jen na znamení nebo požádání	x	□
možnost přestupu na městskou hromadnou dopravu	~	MHD
spoj je v systému integrované dopravy	<b>I</b>	<b>IDS</b>
spoj zastavuje jen pro vystupování	(	Σ
spoj zastavuje jen pro nastupování	)	T
hraniční přechod s pasovým a celním odbavením; není zastávkou pro nástup a výstup cestujících	\$	CLO
spoj s částečně bezbariérově přístupným vozidlem, nutná dopomoc průvodce	{	
zastávka je upravená pro osoby s těžkým zrakovým postižením	}	
spoj přepravuje cestovní zavazadla	[	⊥
spoj přepravuje jízdní kola	O	χ
přestup na vlak	v	γ
spoj se samoobslužným způsobem odbavování cestujících	s	ψ
v označených zastávkách není povolen nástup cestujících za účelem přepravy do ostatních shodně označených zastávek spoje	§	§

## Linky

Název pole	Charakter a popis pole	Interpretace v JRDU
Číslo linky	- povinné šestimístné číslo	DbLong
Název linky	- povinný text	DbString (254)
IČO dopravce	- povinné osmimístné číslo, vazba do souboru <b>Dopravci</b>	DbString (10)
Typ linky	- povinný znak z {A, B, N, P, V, Z, D} *)	DbString (1)
Rezerva	- nepovinné třímístné číslo	nepřenáší se
Číslo licence	- nepovinný text	DbString (48)
Platnost lic. od	- nepovinné datum (DDMMRRRR)	DbDate
Platnost lic. do	- nepovinné datum (DDMMRRRR)	DbDate
Platnost JŘ od	- povinné datum (DDMMRRRR)	DbDate
Platnost JŘ do	- povinné datum (DDMMRRRR)	DbDate

\*) znak typ linky má význam podle následující tabulky:

A	Městská
B	Městská s obsluhou příměstských oblastí
N	Mezinárodní – s vyloučenou vnitrostátní dopravou
P	Mezinárodní – s povolenou vnitrostátní dopravou
V	Vnitrostátní – vnitrokrajská
Z	Vnitrostátní – mezikrajská
D	Vnitrostátní – dálková

## Spoje:

Název pole	Charakter a popis pole	Interpretace v JRDU
Číslo linky	- povinné šestimístné číslo	DbLong
Název linky	- povinný text	DbString (254)
IČO dopravce	- povinné osmimístné číslo, vazba do souboru <b>Dopravci</b>	DbString (10)
Typ linky	- povinný znak z {A, B, N, P, V, Z, D} *)	DbString (1)
Rezerva	- nepovinné třímístné číslo	nepřenáší se
Číslo licence	- nepovinný text	DbString (48)
Platnost lic. od	- nepovinné datum (DDMMRRRR)	DbDate
Platnost lic. do	- nepovinné datum (DDMMRRRR)	DbDate
Platnost JŘ od	- povinné datum (DDMMRRRR)	DbDate
Platnost JŘ do	- povinné datum (DDMMRRRR)	DbDate

\*) znak typ linky má význam podle následující tabulky:

A	Městská
B	Městská s obsluhou příměstských oblastí
N	Mezinárodní – s vyloučenou vnitrostátní dopravou
P	Mezinárodní – s povolenou vnitrostátní dopravou
V	Vnitrostátní – vnitrokrajská
Z	Vnitrostátní – mezikrajská
D	Vnitrostátní – dálková

## Zaslanky

Název pole	Charakter a popis pole	Interpretace v JRDU
Číslo linky	- povinné šestimístné číslo	DbLong
Číslo tarifní	- povinné číslo	DbLong
Rezerva	- nepovinné číslo (text)	DbString(254)
Číslo zastávky	- povinné číslo	DbLong
Pev. kód 1	- nepovinné číslo, vazba do Pevnykod *)	DbString (5)
Pev. kód 2	- nepovinné číslo, vazba do Pevnykod *)	DbString (5)
Pev. kód 3	- nepovinné číslo, vazba do Pevnykod *)	DbString (5)

\*) atributy zastávky linky dle bodu 2. přílohy k vyhlášce (vazba do souboru Pevnykod); u zastávky linky jsou: povoleny následující atributy zastávky, vyjádřené znaky pevného kódu v JDF 1.9, uvedené v Tabulce pevných kódů v souboru Pevnykod

(	)	x	§
---	---	---	---

## Zasspoje

Název pole	Charakter a popis pole	Interpretace v JRDU
Číslo linky	- povinné šestimístné číslo	DbLong
Číslo spoje	- povinné číslo	DbLong
Číslo tarifní	- povinné číslo	DbLong
Číslo zastávky	- povinné číslo, vazba do souboru Zastavky	DbLong
Číslo stanoviště	- nepovinné číslo	DbString (48)
Pev. kód 1	- nepovinné číslo, vazba do Pevnykod *)	DbString (5)
Pev. kód 2	- nepovinné číslo, vazba do Pevnykod *)	DbString (5)
Kilometry	- povinné číslo v případě, že je vyplněn čas příjezdu nebo odjezdu, nebo pokud čas příjezdu nebo odjezdu obsahuje	DbLong
Čas příjezdu	- povinný v koncové zastávce, číslo, <,	DbString (5)
Čas odjezdu	- nepovinný v koncové zastávce, číslo, <,	DbString (5)

\*) atributy zastávky spoje dle bodu 2. přílohy k vyhlášce (vazba do souboru Pevnykod).

U zastávky spoje jsou povoleny následující atributy zastávky, vyjádřené znaky pevného kódu v JDF 1.9, uvedené v Tabulce pevných kódů v souboru Pevnykod:

(	)	x	§
---	---	---	---

## Udaje

Název pole	Charakter a popis pole	Interpretace v JRDU
Číslo linky	- povinné šestimístné číslo	DbLong
Číslo údaje	- povinné číslo *)	DbLong
Text	- povinný text	DbString (254)

## Caskody

Název pole	Charakter a popis pole	Interpretace v JRDU
Číslo linky	- povinné šestimístné číslo	DbLong
Číslo spoje	- povinné číslo	DbLong
Číslo časového kódu	- povinné číslo (rozlišení časového kódu – atributu spoje); vazba do interního číselníku dávky = soubor <b>Caskody</b>	DbLong
Označení časového kódu	- povinný text, max. 2 znaky **)	DbString (2)
Typ časové kódu	- musí být prvkem {1,2,3,4,5,6,7,8} *) nebo nevyplněn	DbString (1)
Datum od	- nepovinné datum DDMMRRRR (pro omezení na jeden den stačí vyplnit jen datum_od)	DbDate
Datum do	- nepovinné datum DDMMRRRR	DbDate
Poznámka	- nepovinný text	DbString (254)



tabulka \*<sup>1b</sup>)

Označení časového kódu	Typ časového kódu * <sup>1b</sup> )	Význam časového kódu	Stanovené závazné omezení
volitelné číslo z intervalu od 10 do 79	1	jede	
volitelné číslo z intervalu od 10 do 79	2	jede také	nelze užít interval omezení; přípustné pouze jednotlivé datově určené dny
volitelné číslo z intervalu od 10 do 79	3	jede jen	nelze užít interval omezení; přípustné pouze jednotlivé datově určené dny; nelze kombinovat s žádným jiným pevným kódem ani žádným jiným Typem časového kódu
volitelné číslo z intervalu od 10 do 79	4	nejede	
volitelné číslo z intervalu od 10 do 79	5	jede jen v lichých týdnech	
volitelné číslo z intervalu od 10 do 79	6	jede jen v sudých týdnech	
volitelné číslo z intervalu od 10 do 79	7	jede jen v lichých týdnech od...do ...	
volitelné číslo z intervalu od 10 do 79	8	jede jen v sudých týdnech od... do ...	

tabulka \*<sup>1c</sup>)

Označení časového kódu	Význam časového kódu	Symbol dle bodu 2. přílohy k vyhlášce
O	spoj přepravuje jízdní kola (současně se uvedou v poli poznámka podmínky pro přepravu jízdních kol)	χ
M	spoj ... vyčká v zastávce ... příjezdu spoje linky (vlaků) ... nejvýše ... minut	□
M	na spoj ... navazuje v zastávce ... spoj ... linky... do ...	□
[	spoj přepravuje cestovní zavazadla	⊥
P	další údaje potřebné pro informování cestujících (údaj nesmí nést žádnou informaci o časovém rozsahu provozu spoje, o vedení spoje mimo trasu linky, ani o zastavování spoje mimo zastávky linky)	p

### 3.2.2. Rozhodující údaje pro model

Z hlediska projektu jsou relevantní zejména tabulky:

- Zastávky (číslo zastávky, Název obce, část obce, pevný kód (X, +, případně 6, 7),
- Linky (číslo linky, název linky, typ linky),
- Spoje (číslo linky, číslo spoje, pevný kód),
- Zaslinky (číslo linky, číslo tarifní, číslo zastávky),
- Zassoje (číslo linky, číslo spoje, číslo tarifní, číslo zastávky, kilometry, čas příjezdu, čas odjezdu).

Tento systém neobsahuje kód obce z ČSÚ a názvy obcí a částí se ne vždy plně shodují s ČSÚ.

### 3.3. STRUKTURA DATABÁZE

#### 3.3.1. Statická data

Hlavní statická data, která bude nezbytné pravidelně aktualizovat:

- 1) Definice linek veřejné dopravy, kterými je možné realizovat dopravu mezi dvěma místy:
  - a) Linky ze systémem CIS JŘ:
    - i) Z tabulky Linky systému CIS JŘ do tabulky **Linka** modelu je možné importovat: (a) číslo linky, (b) název linky. Protože jednotlivé spoje mohou vytvářet alternativní vedení linky, je možné použít čísla příslušných spojů pro definování alternativních tras linky.
    - ii) Základem je tabulka **LinkaSpoj**, která obsahuje trasu spoje (CIS JŘ). Obsahuje: (a) seznam zastávek linky, (b) jízdní doby (časy příjezdu do příslušného místa – v případě výchozí se jedná o odjezd), vzdálenost (km od výchozí zastávky spoje)<sup>64</sup>. Mohou mít různé varianty vedení linky.
    - iii) Tyto tabulky mohou být použity:
      - ◆ pro vytváření tras, do kterých budou soustředěny požadavky a následně vyhodnocovány,
      - ◆ pro případné propojení na výstupy systémů, které vyhodnocují využití linek a spojů, což s identickým číslem zastávky umožní využít tyto data pro zpětné vyhodnocení efektivnosti příslušného dopravního spojení mezi dvěma a porovnat tak předložené požadavky se skutečností.

Relativně stabilními statickými daty jsou:

- 1) Údaje o obcích - v příkladu reprezentované tabulkami:
  - a) Tabulka **Obec**:
    - i) Jedná se zejména o data z ČSÚ. Vzhledem k tomu, že nemusí být aktuální, model pracuje s vlastní množinou statických dat. Data z ČSÚ slouží jako předdefinované hodnoty, které je většinou<sup>65</sup> možné měnit.
    - ii) Další data týkající se obce musí být pořizována uživatelem<sup>66</sup> (na úrovni žadatele – obce). Jedná se zejména o počty dětí na školách I., II. a III. stupně, dopravní náročnost obce, označení centrální zastávky, apod.
    - iii) ObecCast.
  - b) Tabulka **ObecCast** obsahuje seznam částí obcí, v rozsahu jako o obci, které jsou zavedeny do modelu:
    - i) v případě části obce lze naplnit z ČSÚ,
    - ii) o každé části by měla být pořizována i data v rozsahu dat o obci tak, aby bylo možno k této části obce přistupovat jako k plně samostatnému subjektu.
  - c) Údaje o obcích a částech se spojí v tabulce **ObceAll**.

<sup>64</sup> Časové údaje a údaje o vzdálenosti jsou nutné pro kvantifikaci důsledků. Údaje lze získat ze systému CIS JŘ.

<sup>65</sup> Kromě některých základních dat, která zajišťují jednotnost či jsou dána zákonem (např. název obce, pověřený obecní úřad, příslušnost k okresu, ...).

<sup>66</sup> Vzhledem k tomu, že nejsou ČSÚ zveřejňována.

- d) Údaje o obci a příslušných zastávkách na jejím katastru, včetně vzdáleností k zastávce autobusu, vlaku – tabulka **ObecZastavky**.
- e) Příslušnost ke spádovému území zahrnuje obce, které jsou zdrojem požadavků na určitý typ cest do cílového místa – tabulky **SpadUzemi** a **SpadUzemiObce** obsahují: Název spádového území a výčet obcí.
- 2) Cíle cest:
- a) Předefinované cíle cest pro cesty na úřady, soudy, nemocnice, polikliniky (seznam institucí místních, krajských,...) – tabulka **CileCest**.
- b) Doplnění obecných cílů cest pro příslušnou oblast (školy, nemocnice, kultura, sport) - tabulka **CileCest**.
- 3) Dopravní propojení obcí:
- a) Pro jeho vytváření slouží tabulky **Uzel**, **Hrana** a **HranaUsek**, které, podobně jako linky a spoje, definují posloupnost zastávek, kterými je možné z výchozí obce dosáhnout cílovou obcí. Tyto tabulky jsou považovány za relativně stabilní parametry systému.
- b) Trasy a spojení tvoří dynamické parametry systému, jejichž změnou jsou generovány různé varianty uspokojování požadavků<sup>67</sup>.
- 4) Údaje o zastávkách:
- a) Údaje o zastávkách:
- i) tabulka **Zastavka** (analogicky s tabulkou Zastavky systému CIS JŘ) doplněná o kód obce v členění na: Bus a Vlak.
- 5) Spojovací tabulka **ObecZastavka**, definující propojení čísla zastávky (CIS JŘ) s kódem obce, vzdálenostmi. Pro každou obec nebo část je definována centrální zastávka.
- 6) Číselníky modelu<sup>68</sup>:
- a) Pravidelnost cest (denně, týdně, příležitostně,...) – tabulka **CisPravCest**,
- b) Druh cesty (zaměstnání,...) – tabulka **CisDruhCesty**,
- c) Název úřadu – tabulka **CisUrad**, obsahuje jednoznačně definované názvy cílů cest ve veřejném zájmu (úřady, školy,...).
- d) Názvy obcí:
- i) Číselník obcí dle ČSÚ je vytvořen z tabulky **CSUObec**, obsahující statistické údaje o obcích. Z této tabulky je generován vlastní číselník – **CisObec**.
- ii) Číselník částí obcí: protože ČSÚ pracuje s obcemi (střediskovými), které vznikly sloučením menších obcí, čímž mají několik diverzifikovaných částí, je použit číselník částí obcí vydaný ČSÚ – tabulka **CSUObecCast**. Z této tabulky je generován vlastní číselník obcí – **CisObecCast**.

Definice poklesu zájmu o veřejnou dopravu způsobeného čekáním na DO nebo délkou jízdy:

<sup>67</sup> Vytváření široké množiny variant spojení na bázi řešení teorie grafů (či na bázi operační analýzy - dopravní problém) není v modelu implementováno.

<sup>68</sup> Obsahují možné výběry z předem definovaných hodnot v modelu tak, aby byla zajištěna jednoznačnost vstupních hodnot.

- e) Tabulka **KoefDruhCesty** obsahující pro jednotlivé druhy cest a dobu čekání na spoj koeficient poklesu počtu cestujících ( max. 1),
  - f) Tabulka **KoefPoklesCest** obsahující koeficienty poklesu počtu cestujících z hlediska četnosti cest (max. 1).
- 7) Ostatní (nastavitelné) parametry systému:
- a) Jedná se o řadu proměnných, které upravují chování modelu. Jsou obsaženy v tabulkách:
    - i) **DenniDoba**, obsahující rozdělení dne na denní doby,
    - ii) **DenniSpoje**, definující časové okamžiky, ke kterému se kumulují požadavky pro jejich uspokojení,
    - iii) **KritVahy**, definující strom bodového hodnocení požadavků,
    - iv) **TabParam**, obsahuje název a hodnotu příslušného parametru.

### 3.3.2. Požadavky

Požadavky jsou v tabulce **ObecPozadavky**, která obsahuje:

- požadavky zadané uživateli (obcemi),
- požadavky vygenerované pro systém:
  - požadavky na cesty na úřady,
  - požadavky na cesty v rámci spádových území.

Tyto požadavky je možné měnit (editovat, rušit, přidávat. Slouží jako vstup pro vygenerování všech požadavků do tabulky **PozadTam a PozadZpet**, která obsahuje:

- veškeré zadané požadavky a jejich bodové hodnocení,
- vygenerované požadavky na zpáteční cestu (dle údajů z jednotlivých požadavků).

Tabulka **PozadavkyKum2** je generována následně, obsahuje stejné údaje s tím, že požadavky jsou kumulovány do zadaného počtu spojů. Kumulují se požadavky ze stejné výchozí zastávky do cílové v zadaném rozmezí bodového hodnocení.

### 3.3.3. Dopravní proud

Dopravní propojení dvou obcí je v tabulce **CileSpojeni**<sup>69</sup>, která obsahuje:

- výchozí a cílovou zastávku/obci,
- posloupnost zastávek, kterými je možné dosáhnout cíle (min. 1).

Dopravní proud je definován počtem cestujících v jednotlivých zastávkách v tabulce **ZastPocetCestFinal**, která obsahuje:

- identifikaci zastávky,
- počet cestujících v zastávce,
- počet najetých osobokm,
- ujetou vzdálenost v km,

<sup>69</sup> V této fázi řešení je automatizované generování této tabulky omezeno pouze na případ, že obě obce leží na jedné společné, či dvou přímo navazujících hranách.

- čas v příslušné zastávce,
- identifikaci spojení, hrany, údaje o posloupnosti hran, zastávek.

### 3.4. TABULKY DATABÁZE

#### Tabulka: CileCest

##### Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
KodObceCil	text	6
KodCile	text	6
Agenda	text	20
KodDruhCesty	text	4
KodCetCest	text	2
PrijezdHod	celočíslný	2
PrijezdMin	celočíslný	2
OdjezdHod	dlouhé celé číslo	4
OdjezdMin	dlouhé celé číslo	4
CisloSpad	dlouhé celé číslo	4
NUTS	text	6
Podil	dlouhé celé číslo	4
Generovat	text	1

#### Tabulka: CileSpojeni

##### Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
IDSpojeni	dlouhé celé číslo	4
KodObce	text	6
KodCastiObce	text	6
KodObceCil	text	6
KodCastiObceCil	text	6
Varianta	text	1
PrumRychlost	dlouhé celé číslo	4

#### Tabulka: CileSpojeniVarA

##### Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
IDSpojeni	dlouhé celé číslo	4
CisloHrana	dlouhé celé číslo	4
Smer	text	1
Poradi	dlouhé celé číslo	4

#### Tabulka: CisCetCest

##### Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
KodCetCest	text	2
PravCest	text	10

#### Tabulka: CisCile

##### Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
KodCile	text	4

NazevCile	text	20
PocetCest	dlouhé celé číslo	4
KodDruhCesty	text	4
Generovat	text	1

**Tabulka: CisDruhCesty**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
KodDruhCesty	text	4
DruhCesty	text	15
SkupDruhCesty	text	2
Trid	text	2
Generovat	text	1
Priorita	text	1
Vypocet	text	50
KoefSpojovani	dlouhé celé číslo	4

**Tabulka: CisKraj**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
NUTS3	text	5
NazevKraj	text	50

**Tabulka: CisObec**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
KodObce	text	6
Nazev	text	50
NUTS4	text	6

**Tabulka: CisObecCast**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
KodObce	text	6
KodCastiObce	text	6
NazevCastiObce	text	50
NUTS4	text	6

**Tabulka: CisOblast**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
NUTS2	text	4
NazevOblast	text	50

**Tabulka: CisOkres**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
NUTS4	text	6
NazevOkres	text	50

**Tabulka: CisSkupDruhCesty**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
KodSkupDruhCesty	text	4
SkupDruhCesty	text	15
Trid	text	2

**Tabulka: CSUObec**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
NUTS4	text	6
Nazev	text	50
KodObce	text	6
KodORP	text	4
PocCasti	celočíslný	2
PocKatastru	celočíslný	2
KatVymera	dvojitá přesnost	8
ObyvCelkem	dvojitá přesnost	8
Obyv15az59	dvojitá přesnost	8
Posta	text	1
Skola	text	1
ZdravZar	text	1
Policie	text	1
Mesto	text	1

**Tabulka: CSUObecCast**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
NazevCastiObce	text	255
KodCastiObce	text	255
NazevObce	text	255
KodObce	text	255
NazevORPObce	text	255
KodsSOORP	text	255
NazevOkres	text	255
KodOkres	text	255
NazevKraj	text	255
KodKraj	text	255
Scitani	dvojitá přesnost	8

**Tabulka: CSUObecORPaPOU**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
kodORP	text	4
NazevORP	text	50
KodPOU	text	4
NazevPOU	text	50
KodObce	text	6
Nazev	text	50
NUTS4	text	6
Okres	text	50

KodObceORP	text	6
KodObcePOU	text	6

**Tabulka: DenniDoba**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
KodDenDoba	text	4
DenDoba	text	20
HodinaOd	celočíselný	2
MinutaOd	celočíselný	2
HodinaDo	celočíselný	2
MinutaDo	celočíselný	2
KumulaceMin	dlouhé celé číslo	4

**Tabulka: DenniSpoje**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
KodDenDoba	text	4
CasKumulace	Datum a čas	8

**Tabulka: DoprNar**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
KodDoprNar	text	4
DoprNar	text	50
PocVyjizd	dlouhé celé číslo	4

**Tabulka: Hrana**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
CisloHrana	dlouhé celé číslo	4
NazevHrana	text	100
Bus	text	1
Vlak	text	1
HranaOd	dlouhé celé číslo	4
HranaDo	dlouhé celé číslo	4

**Tabulka: HranaOdDo**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
IDSpojeni	dlouhé celé číslo	4
CisloHrana	dlouhé celé číslo	4
KodObce	text	6
KodCastiObce	text	6
CisloZast	dlouhé celé číslo	4
Km	desetinné číslo	16
Jizda	dlouhé celé číslo	4
PorCisloZast	dlouhé celé číslo	4
PoradiHrana	dlouhé celé číslo	4
PoradiZast	dlouhé celé číslo	4



**Tabulka: HranaOdDoFinal**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
IDSpojeni	dlouhé celé číslo	4
CisloHrana	dlouhé celé číslo	4
KodObce	text	6
KodCastiObce	text	6
CisloZast	dlouhé celé číslo	4
Km	desetinné číslo	16
Jizda	dlouhé celé číslo	4
PorCisloZast	dlouhé celé číslo	4
Cas	Datum a čas	8
PoradiHrana	dlouhé celé číslo	4
PoradiZast	dlouhé celé číslo	4

**Tabulka: HranaUsek**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
CisloHrana	dlouhé celé číslo	4
CisloZast	dlouhé celé číslo	4
Km	dlouhé celé číslo	4
Cas	Datum a čas	8
CisloLinka	dlouhé celé číslo	4
CisloSpoj	dlouhé celé číslo	4
Poradi	dlouhé celé číslo	4

**Tabulka: KritVahy**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
KodDruhCesty	text	255
KodCetCest	text	255
KodDenDoba	text	255
Body	celočíslný	2
Pokles30	celočíslný	2
Pokles45	celočíslný	2
Pokles60	celočíslný	2
Pokles120	celočíslný	2
PoklesNad120	celočíslný	2

**Tabulka: Linka**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
CisloLinka	dlouhé celé číslo	4
NazLinky	text	100
Bus	text	1
Vlak	text	1

**Tabulka: LinkaSpoj**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
CisloLinka	dlouhé celé číslo	4
CisloSpoj	dlouhé celé číslo	4

CisloZast	dlouhé celé číslo	4
Cas	Datum a čas	8
Km	dlouhé celé číslo	4

**Tabulka: Obec**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
NUTS4	text	6
KodObce	text	6
KodCastiObce	text	6
NazevCastiObce	text	50
KodObceI	text	6
KodObceII	text	6
MHD	text	1
Bus	text	1
Vlak	text	1
DoprNar	text	1
Posta	text	1
Skola	text	50
ZSI	text	1
ZSII	text	1
SS	text	1
ZdravZar	text	1
Policie	text	1
Urad	text	1
PocObyv	dlouhé celé číslo	4
Poc15az59	dlouhé celé číslo	4
PocDeti	dlouhé celé číslo	4
PocDetiI	dlouhé celé číslo	4
PocDetiII	dlouhé celé číslo	4
CentrZastavka	dlouhé celé číslo	4

**Tabulka: ObecAll**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
IDObecAll	dlouhé celé číslo	4
NUTS4	text	6
KodObce	text	6
KodCastiObce	text	6
NazevCastiObce	text	50
KodObceI	text	6
KodObceII	text	6
MHD	text	1
Bus	text	1
Vlak	text	1
DoprNar	text	1
Posta	text	1
Skola	text	50
ZSI	text	1
ZSII	text	1
SS	text	1
ZdravZar	text	1
Policie	text	1

Urad	text	1
PocObyv	dlouhé celé číslo	4
Poc15az59	dlouhé celé číslo	4
PocDeti	dlouhé celé číslo	4
PocDetiI	dlouhé celé číslo	4
PocDetiII	dlouhé celé číslo	4
CentrZastavka	dlouhé celé číslo	4
Vyber	text	1

### Tabulka: ObecCast

#### Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
NUTS4	text	6
KodObce	text	6
KodCastiObce	text	6
NazevCastiObce	text	50
KodObceI	text	6
KodObceII	text	6
MHD	text	1
Bus	text	1
Vlak	text	1
DoprNar	text	1
Posta	text	1
Skola	text	50
ZSI	text	1
ZSII	text	1
SS	text	1
ZdravZar	text	1
Policie	text	1
Urad	text	1
PocObyv	dlouhé celé číslo	4
Poc15az59	dlouhé celé číslo	4
PocDeti	dlouhé celé číslo	4
PocDetiI	dlouhé celé číslo	4
PocDetiII	dlouhé celé číslo	4
CentrZastavka	dlouhé celé číslo	4

### Tabulka: ObecPozadavky

#### Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
IDObecAll	dlouhé celé číslo	4
KodObce	text	6
KodCastiObce	text	6
KodObceCil	text	6
KodCastiObceCil	text	6
KodCile	text	6
PrijezdHod	dlouhé celé číslo	4
PrijezdMin	celočíslný	2
OdjezdHod	celočíslný	2
OdjezdMin	celočíslný	2
PocetCest	dlouhé celé číslo	4
KodCetCest	text	2
Agenda	text	20

KodDruhCesty	text	4
PracDen	text	1
Vikend	text	1
IDPozadavek	dlouhé celé číslo	4
Generovano	text	1
Zpet	text	1

**Tabulka: ObecZastavky**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
KodObce	text	6
KodCastiObce	text	6
CisloZast	dlouhé celé číslo	4
ZastBus	text	1
VzdalBus	dlouhé celé číslo	4
ZastVlak	text	1
VzdalVlak	dlouhé celé číslo	4
VzdalBusVlak	dlouhé celé číslo	4

**Tabulka: PozadKum2**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
IDObecAll	dlouhé celé číslo	4
KodObce	text	6
KodCastiObce	text	6
KodObceCil	text	6
KodCastiObceCil	text	6
PrijezdOd	Datum a čas	8
PrijezdDo	Datum a čas	8
PocetCest	celočíslný	2
PocetCestPokles	celočíslný	2
BodyOd	celočíslný	2
BodyDo	dlouhé celé číslo	4
PracDen	text	1
Vikend	text	1
Zpet	text	1

**Tabulka: PozadPokles**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
IDPozadavek	dlouhé celé číslo	4
PocetCest30	celočíslný	2
Pocetcest45	celočíslný	2
PocetCest60	celočíslný	2
PocetCest120	dlouhé celé číslo	4
PocetCestNad120	dlouhé celé číslo	4

**Tabulka: PozadTam**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
IDObecAll	dlouhé celé číslo	4
KodObce	text	6

KodCastiObce	text	6
KodObceCil	text	6
KodCastiObceCil	text	6
KodCile	text	6
PrijezdHod	dlouhé celé číslo	4
PrijezdMin	celočíslný	2
Prijezd	Datum a čas	8
PocetCest	dlouhé celé číslo	4
PoklesCest	dlouhé celé číslo	4
KodCetCest	text	2
Agenda	text	20
KodDruhCesty	text	4
PracDen	text	1
Vikend	text	1
Generovano	text	1
Zpet	text	1
Body	celočíslný	2
IDPozadavek	dlouhé celé číslo	4

**Tabulka: PozadZpet**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
IDObecAll	dlouhé celé číslo	4
KodObce	text	6
KodCastiObce	text	6
KodObceCil	text	6
KodCastiObceCil	text	6
KodCile	text	6
PrijezdHod	dlouhé celé číslo	4
PrijezdMin	celočíslný	2
Prijezd	Datum a čas	8
PocetCest	dlouhé celé číslo	4
PoklesCest	dlouhé celé číslo	4
KodCetCest	text	2
Agenda	text	20
KodDruhCesty	text	4
PracDen	text	1
Vikend	text	1
Generovano	text	1
Zpet	text	1
Body	celočíslný	2
IDPozadavek	dlouhé celé číslo	4

**Tabulka: SpadUzemi**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
CisloSpad	dlouhé celé číslo	4
NazevSpad	text	50

**Tabulka: SpadUzemiObce**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
-------	-----	----------

CisloSpad	dlouhé celé číslo	4
KodObce	text	6
KodCastiObce	text	6

**Tabulka: TabParam**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
NazParam	text	20
HodParam	text	255
Obsah	text	80

**Tabulka: Trasa**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
CisloTrasa	dlouhé celé číslo	4
NazevTrasa	text	100
Bus	text	1
Vlak	text	1
UzelOd	dlouhé celé číslo	4
UzelDo	dlouhé celé číslo	4

**Tabulka: TrasaHrana**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
CisloTrasa	dlouhé celé číslo	4
Varianta	text	1
CisloHrana	dlouhé celé číslo	4
Směr	text	1
Poradi	dlouhé celé číslo	4

**Tabulka: Uzly**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
IDUzel	dlouhé celé číslo	4
NazevUzel	text	50
KodObce	text	6
KodCastiObce	text	6
Zastavka	text	50
CisloHrana	dlouhé celé číslo	4
Smer	text	1

**Tabulka: Vysledek**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
CisloHrana	dlouhé celé číslo	4
NazevHrana	text	50
CisloZast	dlouhé celé číslo	4
PocetCest	dlouhé celé číslo	4
OsoboKm	dlouhé celé číslo	4
CasOd	Datum a čas	8
CasDo	Datum a čas	8
PoradiHrana	dlouhé celé číslo	4

PoradiZast	dlouhé celé číslo	4
Km	dlouhé celé číslo	4

**Tabulka: Zastavky**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
CisloZast	dlouhé celé číslo	4
KodObce	text	6
KodCastiObce	text	6
NazevObce	text	50
NazevCastiObce	text	50
Bližší místo	text	50
ZastVlak	text	1
ZastBus	text	1
Centralni	text	50

**Tabulka: ZastavkyObecSpTa**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
KodObce	text	6
CisloZast	dlouhé celé číslo	4

**Tabulka: ZastPocCestFinal**Po sloupcích

Název	Typ	Velikost
CisloZast	dlouhé celé číslo	4
Km	dlouhé celé číslo	4
Cas	Datum a čas	8
PocCest	dlouhé celé číslo	4
IDSpojeni	dlouhé celé číslo	4
PorCisloZast	dlouhé celé číslo	4
CisloHrana	dlouhé celé číslo	4
Spoj	dlouhé celé číslo	4
OsoboKm	dlouhé celé číslo	4
PoradiHrana	dlouhé celé číslo	4
PoradiZast	dlouhé celé číslo	4

## V. PŘÍLOHA Č. 2

### 1. SYSTÉMOVÉ ŘEŠENÍ

#### 1.1. VSTUPNÍ ÚVAHY

Zajištění dopravní obsluhy území tedy „dopravní obslužnosti“ má z hlediska dotační politiky dvě úrovně:

- dopravní obslužnost základní,
- dopravní obslužnost ostatní.

*Povinností státu* je zajištění základní dopravní obslužnosti formulované do závazků veřejné služby, do níž patří cesty:

- do/ze zaměstnání,
- do/ze škol,
- do/ze soudů,
- na/z úřadů,
- do/ze základních zdravotnických zařízení.

Cesty za kulturou, sportem, na nákupy atd. jsou nadstandardní základní obslužností, jsou dopravní obslužností ostatní a mohou být dotovány jen z úrovně obcí, případně krajů, s respektováním spravedlivého dopravního trhu.

Systémové řešení základní dopravní obslužnosti, aplikovatelné i pro dopravní obslužnost ostatní, obsahuje tyto obecné problémové okruhy:

*a) Organizační:*

- legislativa,
- základní údaje o území (vymezení území, rozloha, počet obyvatel, lokalizace přepravních center, tj. úřadů, zdravotnických zařízení, škol, soudů, velkých zaměstnavatelů atd., vzdálenost jednotlivých obcí od přepravních center po silnici a po železnici, vzdálenost jednotlivých obcí od železniční stanice, průměrná docházková vzdálenost od nejbližší autobusové zastávky, autobusový spoj z jednotlivých obcí do železniční stanice atd.),
- specifické údaje o území (rekreační oblasti, chráněná území, obchodní centra atd.),
- koordinace – centrální marketing,
- jednotné normy kvality obsluhy,
- organizování regionální nabídky pro dopravce,
- návaznost jízdních řádů,
- uspořádání míst přestupů,
- jednotný informační systém pro cestující (viz odstavec d).

*b) Dopravní:*

- provozování veřejné osobní dopravy silniční (autobusové linkové) a železniční (vlakové),



- využití integrovaných dopravních systémů (IDS) s propojením na navazující spoje,
- schvalování jízdních řádů,
- vydávání licencí k provozování autobusové linkové dopravy s povinností respektovat vazby na Celostátní informační systém o jízdních řádech,
- uzavírání smluv,
- zjištění konkrétních přepravních potřeb,
- údaje o stavu dopravních cest (kapacita, kvalita, kongesce, nehodovost),
- údaje o dopravních prostředcích (kvalita, použitelnost pro vozíčkáře),
- údaje o dopravních zařízeních a objektech,
- výkony pravidelné osobní veřejné dopravy a přepravy silniční a železniční.

c) *Ekonomický:*

- dotace jednotlivým spojům ze závazků veřejné služby,
- celkové potřeby dotací,
- zdroje financování,
- dotace z krajů, obcí a velkých firem na sjednané výkony dopravy, nebo na prokazatelnou ztrátu (u osobní železniční dopravy lze na omezenou dobu uvažovat i o příspěvku na přiměřený zisk),
- příjmy z přepravy, které zůstávají dopravci,
- účelově vázané prostředky ze státního rozpočtu,
- motivace zdrojů financování,
- motivace zadavatelů dopravní obslužnosti (obce, kraje, velké firmy),
- motivace dopravců (neuvažování zisku, lokální patriotismus atd.),
- hledání optimálního řešení (účelnost a hospodárnost, vyloučení dotování paralelních druhů dopravy),
- jednotné kilometrové ceny pro cestující,
- kontrola oprávněnosti správnosti využití dotací.

d) *Informační:*

- informace o jízdních řádech na všech zastávkách,
- informace o všech navazujících spojích,
- informace o cenách jízdného - jednak měrného jízdného za 1 km jízdy (pokud je tato informace dostupná), jednak z výchozí stanice do cílové stanice nebo do místa přestupu,
- informace o prodejních a odbavovacích zařízeních.

Naléhavost systémového řešení vychází těchto aspektů:

- ekonomické, sociální a politické dopady nezajištění základní dopravní obslužnosti území,
- rozdílné zásady pro zajištění dopravní obslužnosti mezi územími, s možností zvýhodnění určitých území ve státním nebo ve veřejném zájmu,

- nedostatečná kooperace,
- omezené finanční prostředky a jejich neoptimální využití,
- nedostatečná informovanost cestujících,
- nárůst individuální automobilové dopravy (IAD),
- nedocenené negativní dopady druhů dopravy do životního prostředí,
- špatná návaznost jízdních řádů,
- nedocnění možnosti příjezdu na železniční stanice jízdními koly.

## 1.2. INFORMAČNÍ ZÁKLADNA PRO VYTVOŘENÍ MODELU

### *Obecné informace:*

- minulý a předpokládaný vývoj základní, ostatní a celkové dopravní obslužnosti (textová informace a kvantifikace výkonů přepravy podle druhů dopravy),
- autobusové a železniční spoje (textové informace o jízdních řádech),
- počet denních pravidelných spojů v silniční a v železniční dopravě (kvantifikované informace),
- návaznost spojů (textové a kvantifikované informace – matice),
- vzájemná zastupitelnost druhů dopravy (textové informace),
- informační systém o celkové dopravní obslužnosti (textové informace) a o základní dopravní obslužnosti (textové a kvantifikované informace),
- dodržování jízdních řádů (textové a kvantifikované informace),
- externí náklady druhů dopravy (textové a kvantifikované informace),
- měrné dotace v základní dopravní obslužnosti, druhům dopravy na osobokilometry (kvantifikované informace),
- suma dotací silničním a železničním dopravcům (kvantifikované informace)
- zdroje dotací (textové a kvantifikované informace),
- typy tarifů v IDS (plošné, zónové, pásmové, výkonové, kilometrické, časové) (textové informace),
- dopravní nehodovost (kvantifikované informace),
- kongesce v silniční dopravě; ztráta času (kvantifikované informace),
- počet dopravců v silniční a v železniční dopravě (kvantifikované informace).

### *Specifické informace o každém dopravci:*

- název a sídlo dopravce (textové informace),
- údaje o licenci (textové informace),
- ujeté km v základní dopravní obslužnosti (kvantifikované informace),
- počet spojů,

- náklady - kalkulace ekonomicky oprávněných výdajů (kvantifikované informace),
- tržby (kvantifikované neveřejné informace),
- ztráty (kvantifikované neveřejné informace),
- hospodářský výsledek (kvantifikované neveřejné informace).

***Centrální evidence v území:***

- seznam zastávek,
- seznam a velikosti atrakčních území.

***Evidence v atrakčním území:***

- seznam obcí,
- sumarizace požadavků z obcí,
- realizované požadavky obcí.

***Požadavky z obce (formulář):***

- počet obyvatel,
- počet dětí školou povinných,
- počet zaměstnaných mimo obec,
- počet nezaměstnaných,
- vzdálenost do aglomerace přepravního centra se/s:
  - školou,
  - zdravotnickým zařízením,
  - úřadem,
  - soudem,
  - větším zaměstnavatelem,
  - obchodem,
- vzdálenost do přepravního centra po silnici,
- vzdálenost od železniční stanice,
- současný a navrhovaný autobusový jízdní řád,
- současný a navrhovaný železniční jízdní řád,
- současný počet spojů denně hromadným dopravním prostředkem,
- současné průměrné vytížení každého spoje:
  - vlak,
  - bus,
- vybavenost osobními auty,
- existence integrované dopravy.

## **2. METODY HODNOCENÍ DOPRAVNÍ OBSLUŽNOSTI**

### **2.1. ÚVOD K METODÁM**

Posouzení celkové dopravní obslužnosti bere do úvahy:

- verbální posouzení míry spokojenosti obyvatel,
- kvantifikované míry pokrytí potřeb, z toho:
  - dané zákonem (povinnost zajištění státem resp. krajem),
  - podporované krajem (např. svoz dětí z více obcí do školy),
  - podporované obcí,
  - podporované zaměstnavatelem (zejména velkými výrobními podniky).

Objektivizace vyhodnocení základní dopravní obslužnosti je založena na multikriteriálních analýzách disproporcí mezi subjektivními přáními a objektivními potřebami, jakož i mezi ekonomickými potřebami a možnostmi jejich pokrytí.

Výsledkem je systémové definování relativní spravedlnosti zajištění základní dopravní obslužnosti aplikovatelné na každou obec ve vymezeném území.

Řešení je tedy omezeno na definované území zahrnující konečný počet obcí a na omezenou množinu možných dopravních spojů obcí s přepravními centry.

Omezující podmínky pro hledání optimálního řešení základní dopravní obslužnosti území tvoří:

- napojení (přestup) spoje na páteřní dopravní síť,
- ekonomické možnosti na pokrytí ztrát dopravců zajišťujících spoje základní dopravní obslužnosti.

Výsledkem řešení je

- buď zlepšení základní dopravní obslužnosti,
- a/nebo zlepšení ekonomiky.

### **2.2. POSTUP MODELOVÉHO ŘEŠENÍ**

Základní problémové okruhy modelového řešení:

- architektura modelu,
- vstupní údaje,
- algoritmus.

Architektura modelu je jeho strukturou bez definování konsekventnosti nebo paralelnosti jeho dílčích objektů.

Objektem zde rozumíme fyzický prostor pro elektronické zpracování uceleného souboru, výběru nebo procesu.

Postup modelového řešení jako podklad pro vypracování algoritmu má na sebe navazující (konsekventní) operace:

- definování problému,
- definování cílů řešení,
- sběr a zpracování údajů (kvantifikovaných i verbálních), potřebných pro splnění cílů projektu,

- převod verbálních údajů na kvantifikované,
- utřídění a analýza údajů,
- logická struktura (architektura) modelu,
- verbální popis modelu,
- algoritmus pro varianty řešení na cestě od vstupních údajů k výstupním (cílovým),
- automatické vytvoření možných variant řešení,
- posouzení logiky a reálnosti variant řešení,
- multikriteriální analýza variant řešení,
- posouzení rizik realizace té které varianty a doporučení varianty řešení,
- ověření funkčnosti modelu na definovaném vzorku území,
- úprava modelu a odstranění eventuálních šumů,
- prezentace výsledků řešení a implementace modelu na příslušných pracovištích decizní sféry.

### 2.3. TEORIE GRAFŮ

Teorie grafů byla propracovávána zejména pro optimalizaci návazností výrobních procesů a s aplikacemi na dopravní sítě<sup>70</sup> s možnostmi úpravy i pro optimalizace dopravních spojů.

Základní problém je v tom, že teoretická řešení s vypracováním algoritmů se týkají celé sítě na definovaném území, s komplexním souborem uzlů (zastávek) a hran (úseků dopravní cesty), zatímco praktická řešení jsou vázána na jednotlivé autobusové spoje s definováním jízdních řádů.

Teorii grafů můžeme využít zejména pro optimalizaci řešení v malých územích a s obsluhou jedním dopravcem, kde řešení je dáno startem a cílem v garáži autobusu.

Klíčovým problémem je však hledání optima návaznosti jízdních řádů s minimální ztrátou času na přestupních zastávkách. Optimalizace nevede k jedinému řešení, ale je určitým kompromisem mezi přáními místních obyvatel a dotačními možnostmi základní dopravní obsluhy území.

Optimální teoretické řešení, respektující většinová přání obyvatel v daném území, musí být korigováno ekonomickými možnostmi poskytování dotací na konkrétní spoje.

Problém není v tom, pro kolik obyvatel je zajištěna základní obsluha, ale kolik spojů má být zajištěno na pokrytí jejich zákonných nároků.

---

#### **Poznámka:**

##### **Optimální trasy**

K hledání optimální trasy z jednoho uzlu do ostatních je zpracována řada algoritmů. Například: Obecný, Zlepšený, Dijkstrův, Dantzigův. V praxi je důležitější průzkum místní potřeby spojů. Řešení minimální trasy z každého uzlu do každého vylučujeme z logických a praktických důvodů, neboť řešení projektu je směřováno na vypracování algoritmu pro „základní dopravní obslužnost území“.

---

<sup>70</sup> Např.: Tuzar, A., Maxa, P., Svoboda, Vl.: *Teorie dopravy*. ČVUT. 1997

### Minimální trasy z jednoho uzlu do ostatních uzlů

Teoretické řešení je založeno na stromu fyzického průběhu minimálních tras, kde každá trasa je definována posloupností uzlů (zastávek) a hran (délek úseků).

Teoretické řešení pomocí vhodného algoritmu je sice možné, ale pro konkrétní řešení pro dané území zbytečné, protože místní víceletá praxe již určité řešení našla. Problémem však je časová návaznost spojů v rámci stromu minimálních tras, tedy jízdních řádů. Praxe ukazuje, že ne vždy je možné časově navázat nejkratší úseky.

Pro zajištění a dotování základní dopravní obslužnosti daného území nemusí teoretické řešení stromu minimálních tras s minimalizací úseků vždy vyhovovat a to jak z ekonomického, tak i praktického hlediska.

Rozhodující jsou názory místních cestujících a dopravního úřadu.

### Analýzy

Z teoretických přístupů pro analýzy dopravní obslužnosti území zmiňujeme tyto metody:

- časové analýzy,
- nákladové analýzy,
- zdrojové analýzy.

*Časové analýzy* v teorii grafů se týkají „kritické cesty“ nalezené v síťovém grafu metodou PERT z hlediska časového ohodnocení, tedy cesty maximální délky cesty výchozího uzlu do cílového uzlu. Délka cesty (v našem případě cestovní doby) je součet délek hran (v našem případě cestovních dob na návazných spojích při přestupech) bez započítávání doby čekání na navazující dopravní spojení (tedy bez nulové rezervy). Časové analýzy založené na analyzování kritické cesty jsou teoreticky dosti náročné a mají své významné místo v analýzách technologických procesů. Z logického i praktického hlediska se jedná o postupy s malou užitnou hodnotou pro řešení našeho problému. Kritickým aspektem je naopak hledání minimální cesty a minimální čekací doby na navazující spoj.

*Nákladové analýzy* vycházejí z dílčích nákladů na jednotlivé technologické operace. Vhodné jsou pro hodnocení projektů. V našem případě se jedná o účetní doklady o finančních ztrátách dopravce zajišťujícího základní dopravní obsluhu daného území.

*Zdrojové analýzy* mají význam zejména pro technologické procesy a pro hodnocení projektů. V nealgoritmizované formě může být zdrojová analýza zvažena pro aplikaci na financování základní dopravní obslužnosti z více zdrojů pro více úseků spojů.

### Minimalizace dopravní obsluhy uzlů (zastávek)

Základní podmínkou je, že spoj prochází všemi zastávkami (uzly grafu) alespoň jednou. Minimalizace z hlediska délky cesty nebo času znamená, že spoj prochází všemi zastávkami jen jednou, tj. že se jedná o „okružní problém“. Z praktického a zejména z ekonomického hlediska se ale připouští, že určité zastávky jeden spoj projíždí dvakrát, tedy, že jedna zastávka je místem obrácení spoje, je „úvratí“. Narušuje tedy Hamiltonovo okružní řešení, které vylučuje průchod jedním uzlem vícekrát a končí ve stejném uzlu, v kterém začíná. Prakticky to znamená řešení až po návrat autobusu do garáže.

### Závěr poznámky

Z uvedeného vyplývá, že „minimalizace dopravní obsluhy území se přesouvá z roviny teoretického řešení do roviny praktické, závislé na různých místních podmínkách“; univerzální algoritmizace řešení problému nemá proto velký význam. *Metodicky řešíme možnost optimalizace pro konkrétní území* (heuristické, pseudooptimální teoretické řešení).

## 2.4. ROZHODOVACÍ TABULKY

Rozhodovací tabulky<sup>71</sup> umožňují práci jen se třemi polohami rozhodnutí (odpovědí na položenou otázku):

- ANO,

<sup>71</sup> Úprava provedená řešiteli projektu pro daný účel.

- NE,
- $\pm$  (na odpovědi nezáleží).

Patří do skupiny heuristických metod rozhodování (jsou založeny na logice a na zobecněných zkušenostech). Nepatří ani mezi čisté matematické metody, ani mezi jednoduše algoritmizovatelné. Z hlediska počítačového modelu s precizovaným algoritmem se jedná o metodu pomocnou, která může posloužit pro zpracování některých nekvantifikovatelných údajů pro vstup do počítačového modelu.

---

### **Poznámka:**

Do heuristických metod patří rozhodovací tabulky, rozhodovací analýzy a rozhodovací stromy.

Rozhodovací analýza navazuje na systémové či multikriteriální analýzy, pracuje s pomocí kritérií v rozhodovací tabulce.

Rozhodovací strom používá jako nástroje matematické postupy. Formálně je založen na grafickém zobrazení stromu. Vychází z postupů v teorii grafů. Obsahuje situační uzly a rozhodovací uzly. Z každého rozhodovacího uzlu vycházejí rozhodnutí, představovaná hranami k situačním uzlům, v nichž jsou kvantifikovány důsledky jednotlivých rozhodnutí.

---

Heuristická teorie, do níž lze rozhodovací tabulky začlenit, pracuje se třemi specifickými pojmy:

- logická funkce; prvky nemusejí být spojeny čísly na rozdíl od matematických funkcí,
- logická proměnná; prvek množiny, s níž pracuje logická funkce,
- elementární funkce Boolovy algebry; pracuje se symboly:
  - negace .....  $y = \bar{x}$
  - disjunkce.....  $y = x_1 + x_2$
  - konjunkce .....  $y = x_1 \cdot x_2$
  - A (AND) .....  $\Lambda$
  - NEBO (OR) .....  $\vee$

V rozhodovacích tabulkách se používají tyto symboly:

- činnost, kterou je nutno vykonat .....  $\times$
- souhlas ..... A
- nesouhlas ..... N
- prázdná buňka ..... -
- kvantifikované hodnoty ..... -1-, -0-.

Každá splněná podmínka v množině -n- řešení se označuje hodnotou -1-, nesplněná hodnotou -0-. Pro splnění podmínky zajištění optimální základní dopravní obslužnosti území musíme najít logickou funkci, pro niž platí  $y = 1$ .

Pro *automatizovaný převod* rozhodovacích tabulek do programu počítačového modelu se používá hodnocení variant pomocí *matice*. Využívá „kvantifikací“ v hodnotách -1- nebo -0-, na základě verbálních hodnocení, případně pomlčky, pokud informace chybí.

Rozhodovací tabulka zobrazuje variantní specifické činnosti, které mají být realizovány při různých kombinacích podmínek (stavů). Podmínky v tabulce tvoří řádky, a varianty

a jejich hodnocení (1, 0, -) tvoří sloupce (vektory). Podmínky jsou „nezávislé výroky“, z nichž jsou cestou logiky s pomocí matematického aparátu odvozeny „závislé výroky“.

Rozhodovací tabulka má 4 kvadranty:

- seznam podmínek (které stavy je nutné uvažovat),
- seznam činností (množina výrazů vyplývajících ze splnění či nesplnění jednotlivých kombinací podmínek v 1. kvadrantu),
- kombinace podmínek (vyjadřuje, zda jsou podmínky splněny: ANO/NE),
- kombinace činností (množina výrazů určujících, které z kvadrantu seznamu činností – volba činností – jsou přiřazeny jednotlivým kombinacím stavu podmínek).

Jedna varianta z množin řešení problému prochází 3. a 4. kvadrantem rozhodovací tabulky.

V binárních rozhodovacích tabulkách verbálnímu hodnocení symbolu -A- odpovídá v Boolově algebře „kvantifikovaná“ hodnota -1- pro platnost podmínky, a symbolu -N-, hodnota -0- pro neplatnost podmínky (nezaměňovat nulu s pomlčkou, která vyjadřuje prázdnou podmínku, tedy že údaj chybí).

Při práci s rozhodovacími tabulkami je třeba sledovat:

- úplnost údajů,
- nadbytečnost údajů,
- rozpornost údajů,
- závislost (podmíněnost) údajů.

## 2.5. TEORIE ČEKACÍCH JEVŮ

Čekací jevy pracují s „frontami čekatelů na obsluhu“<sup>72</sup>. Pro naše potřeby má jen velmi okrajový význam.

Za „frontu čekatelů“ můžeme nanejvýš s velkou nadsázkou považovat soubor cestujících linkovými autobusy „čekajících na návazný dopravní spoj v přestupní zastávce“.

Cestující tedy tvoří „jednotky“ a spoje tvoří „subjekty“ vstupující do teoretického řešení.

Řešení by bylo smysluplné, pokud by se minimalizoval součet dob čekání na navazující spoje, vážených počty čekajících v každé přestupní zastávce. Takové řešení však nevyžaduje aplikaci náročné teorie čekacích jevů.

Je to problematika použitelná pro tvorbu jízdních řadů, není však potřebná pro vypracování počítačového modelu pro optimalizaci základní dopravní obslužnosti území.

<sup>72</sup> Jedná se o velmi volný názor řešitelů projektu.



## 2.6. METODY POUŽITELNÉ PRO MULTIKRITERIÁLNÍ ANALÝZY DOPRAVNÍ OBSLUŽNOSTI ÚZEMÍ

### 2.6.1. Metodický přístup

*Metodický přístup* chápeme jak ve smyslu informování rozhodovatele nebo uživatele systému (modelu), tak zejména jako logiku pro tvorbu systémů a počítačových modelů.

*Metody* zmíněné v předchozí kapitole (teorie grafů, rozhodovací tabulky, teorie čekacích jevů) jsou metodami obecnými, obsahujícími omezené možnosti jejich využití (více méně podpůrné) pro řešení optimalizace základní dopravní obslužnosti území.

Metody multikriteriálních analýz, které budou zmíněny odstavci 4.6, jsou pro řešení dané problematiky použitelné po případných aplikačních úpravách.

*Multikriteriální (vícekriteriální) analýzy variant řešení (rozhodování)* zahrnují různé metody a operace logického, matematického, statistického, psychologického, případně i jiného charakteru. Multikriteriální analýzy nejsou uzavřeným jednotným systémem. Naopak se jedná o metodiku nebo proces, obsahující řadu metod. Jednotlivé metody však mají svoje pravidla, která je nutno respektovat.

### 2.6.2. Logický postup multikriteriálních analýz

Doporučené fáze multikriteriálních analýz:

- Fáze A:
  - definování problému
  - stanovení cíle řešení (rozhodnutí) – popis očekávaného stavu
  - popis a analýza současného stavu vymezeného cíli řešení (včetně kvantifikovaných údajů – vytvoření báze dat)
  - možné přístupy k řešení
  - tvorba variant možných řešení
- Fáze B:
  - vypracování souboru kritérií pro hodnocení variant
  - uspořádání kritérií do stromu
  - stanovení vah kritérií
  - výpočet výsledných vah kritérií
- Fáze C:
  - vypracování univerzálního počítačového modelu
- Fáze D:
  - naplnění modelu vstupními údaji
- Fáze E:
  - hodnocení variant řešení
  - statistické zpracování výsledků hodnocení variant řešení
- Fáze F:
  - výběr varianty k realizaci

Z pozice rozhodovatele nebo uživatele počítačového modelu je klíčovou operací tvorba a hodnocení variant resp. získání informace "co se stane (nestane), když bude realizována tato varianta".

### 2.6.3. Metody pro multikriteriální analýzy (hodnocení)

Problematiku členíme na dvě základní oblasti:

- práce s variantami možných řešení (rozhodnutí),
- práce s hodnotícími kritérii.

#### 2.6.3.1. Metody multikriteriálních analýz variant za jistoty

Problematika řešení je dána existencí více variant řešení (rozhodnutí), ale nepřítomností faktorů rizika či nejistoty.

Větší počet variant řešení, podobně jako u kritérií, je výhodné agregovat, pokud to logika umožňuje.

Výběr metody pro multikriteriální hodnocení závisí na počtu variant a na jejich vlastnostech.

#### 2.6.3.2. Metody založené na párovém srovnávání

Tyto metody lze použít i v případě smíšeného souboru kritérií, obsahujícího kvantitativní i kvalitativní (verbální) kritéria. Jsou obdobné jako při tvorbě souboru kritérií. Jedná se o postupné stanovování preferencí, případně i velikosti (intenzity) preference mezi dvojicemi variant vůči každému kritériu.

Výsledek párového srovnávání variant nemusí vést k jednoznačnému stanovení preferenčního uspořádání variant. Výsledky je pak třeba podrobit další logické analýze, případně aplikovat další operaci (např. statistické zpracování výsledků - kolikrát se ta která varianta vyskytla na prvním a na dalších místech).

#### 2.6.3.3. Metody váženého pořadí

Tyto metody vycházejí z pořadí variant vůči jednotlivým kritériím.

#### 2.6.3.4. Metody stanovení utility variant

Tyto metody, pokud se nejedná o jednoduché formy, jsou dosti náročné. Utilitou zde rozumíme ohodnocení varianty stanovené jako vážený průměr jednotlivých dílčích ohodnocení vůči každému kritériu.

Jednoduché metody stanovení utility jsou snadno pochopitelné, ale nutné zjednodušující předpoklady oslabují míru věření ve správnost výsledků.

#### 2.6.3.5. Vícekriteriální funkce utility za jistoty

U funkce utility za jistoty přiřazuje hodnotitel každé variantě číselnou hodnotu nebo preferenční funkci. Hodnocená varianta je preferována před jinou variantou jen v tom případě, že její utilita je násobkem celých čísel utility varianty, s níž je srovnávána.

Vícekriteriální funkce utility za jistoty je metodou velmi exaktní, ale náročnou na relevantní informace a jejich zpracování.

### 2.6.3.6. Metoda kompenzační analýzy

Tato metoda vychází z multikriteriální funkce utility za jistoty. K určení optimální varianty však nedochází na základě explicitně vyjádřených matematických vztahů, ale pomocí preferenčních křivek nebo v širším pojetí na základě indifferenčních křivek.

---

#### **Poznámka:**

Každá *Indiferentní křivka* rozděluje vícerozměrný prostor souboru kritérií na dva poloprostory. V jednom poloprostoru jsou varianty hodnocené méně než varianty ležící na indifferenční křivce a v druhém poloprostoru.

Indiferentní křivky je třeba postupně volit tak, abychom dosáhli stavu, že v poloprostoru s vyšší preferencí (nad indifferenční křivkou) leží jen jedna varianta. Tato varianta pak má největší utilitu, tj. je nejhodnější.

Indiferentní křivky můžeme konstruovat na základě logiky, nebo je můžeme generovat náhodně. Strukturování křivek na základě logiky je tím náročnější, čím je více hodnotících kritérií.

Nejjednodušší postup je jen při dvou kritériích a nahrazení křivky přímkou.

Při existenci více než tří kritérií se jedná již o poměrně složité a pracné postupy. Nejjednodušším dalším postupem je zanedbávání méně významných kritérií, až dospějeme ke dvěma či třem rozhodujícím kritériím. Tento postup má psychologickou nevýhodu v tom, že při více hodnotitelích (expertech) může z hodnocení zcela vypadnout některý z nich, neboť kritéria, na nichž zakládal svá hodnocení variant, byla vyloučena. Pak se s výsledkem výběru optimální varianty neztotožní, neboť jeho názor je potlačen. Stane se z něj více či méně seriózní kritik přijatého rozhodnutí.

---

### 2.6.3.7. Metoda vzdálenosti od ideální varianty

Principem této metody je zjištění vzdálenosti jednotlivých variant od ideální varianty ve vícerozměrném prostoru. Někdy je její aplikace velmi vhodným, ale náročným postupem. Výsledky hodnocení jsou logicky závislé na volbě ideální varianty a do jisté míry i na použitém matematickém aparátu.

### 2.6.3.8. Metody vícerozměrné statistické analýzy

Některé metody vícerozměrné statistické analýzy nevyžadují stanovení vah kritérií.

Mezi použitelné metody řadíme zejména: faktorovou analýzu, analýzu hlavních komponent, analýzu shluků a vícerozměrné škálování.

Tyto metody současně zpracovávají více statisticky definovaných znaků. Množina variant řešení (rozhodnutí) tvoří statistický soubor a kritéria rozhodování (hodnotící kritéria) tvoří statistické znaky. Základním principem těchto metod je snižování počtu kritérií (vyloučení závislých kritérií), nebo snižování počtu variant rozhodnutí.

Omezení počtu kritérií na tři dává možnost vizualizace ve třírozměrném prostoru, tedy rozhodovateli poskytují nástroj "kde své rozhodnutí vidí".

---

#### **Poznámka:**

U metody *faktorové analýzy a analýzy hlavních komponent* jsou původní kritéria převedena na skrytá hypotetická přímo neměřitelná kritéria. Tím, že si je rozhodovatel obtížně představuje, je nesnadné i stanovení jejich vah. Přesto se jedná o významné metody.

Při výběru kritérií s cílem omezení jejich počtu se používá jednak *koeficientů vícenásobné korelace*, a to pro stanovení intenzity závislosti každého nevybraného kritéria na kritériích vybraných, jednak *koeficientů párové korelace* pro minimalizaci závislosti mezi vybranými kritérii (např. metodou analýzy shluků).

Základem metody *analýzy shluků* je vytvořit shluky (třídy, skupiny) variant rozhodnutí, které si jsou co nejbližší ve vícerozměrném prostoru kritérií a vzdálenosti mezi shluky naopak co největší (aby se co nejvíce lišily). Pokud je prostor dán jen třemi nebo dokonce jen dvěma kritérii hodnocení, pak je velikost a umístění shluků variant dobře zobrazitelné a pro rozhodovatele "viditelné". Při vícerozměrném prostoru svěříme svoji představivost jen matematické interpretaci, i když i v takovém případě je určité zobrazení možné. Musíme však vědět, co představuje.

K převodu variant rozhodnutí z vícerozměrného prostoru do třírozměrného se používají metody *vícerozměrného škálování*. Umožňují rozhodovateli identifikovat přirozené shluky subjektivním vizuálním způsobem. Tyto metody nepotřebují ani znalost vah kritérií, ani jejich preferenčního pořadí. Můžeme tedy pracovat současně jak s kvantitativními a kvalitativními kritérii, tak i s kritérii vzájemně neporovnatelnými. Výsledkem tedy není preferenční uspořádání variant, ale jejich redukce vyloučením méně vhodných variant. Orientačně však lze stanovit vzdálenosti *od ideální hypotetické varianty*, které umožní přibližné stanovení preferencí jednotlivých variant (viz předchozí metodu vzdálenosti od ideální varianty).

Metody vícerozměrné statistické analýzy dávají numerické hodnocení variant řešení (rozhodování), nikoliv jejich preferenční pořadí. Použitelné jsou i při rozhodování za rizika či nejistoty. Matematické nástroje jsou však dosti náročné.

### 2.6.3.9. Metody multikriteriálních analýz variant za rizika a nejistoty

Podobně jako hodnocení variant za jistoty lze i při rozhodování za nejistoty či rizika vybírat z řady metod. V uvedeném přehledu nelze hledat nic více než orientační informace.

Existence rizika či nejistoty zvyšuje obtížnost výběru optimální varianty řešení (rozhodnutí), zejména má-li rozhodovatel větší obavy z možného rizika.

Přístupy k hodnocení variant za rizika, a to i při jediném kritériu, jsou založeny na *kvantifikaci rizika rozhodovatelem* ve formě dílčích funkcí utility vzhledem k jednotlivým kritériím.

Převod multikriteriálních metod hodnocení variant za rizika (nejistoty) na hodnocení za jistoty vede k snížení důvěryhodnosti správnosti rozhodnutí.

### 2.6.3.10. Statistické metody (statistický proces)

Tento postup je použitelný při jediném kritériu rozhodování. Výběr optimální varianty je založen na *matematicko-statistickém určení pravděpodobnosti důsledků variant vůči danému kritériu s využitím analýzy rizika*. Rozhodovatel pracuje vizuálně posuzováním křivek rozdělení pravděpodobnosti, a to na základě svého intuitivního posouzení přijatelné míry rizika.

Čím je rozhodovatel ochoten přijmout větší riziko (čím je křivka pravděpodobnosti strmější), tím větší může být efekt realizace varianty (dosažení vyšších hodnot).

Pro redukci variant rozhodování lze v některých případech použít *stochastické dominance*.

Pomůckou pro rozhodování za rizika či nejistoty je použití *rozhodovací matice*, která pracuje s důsledky variant rozhodování vzhledem k danému kritériu při různých pravděpodobnostech současného stavu.

*Intuitivní* posuzování lze nahradit, nebo alespoň podpořit kvantifikovaným postupem pomocí *funkce utility*.

### 2.6.3.11. Rozhodovací stromy

Pokud rozhodovací proces probíhá ve více krocích, lze s výhodou použít rozhodovací strom, který je grafickým zobrazením etap rozhodování. Hrany (větve, cesty, čáry) v grafu spojují *situační a rozhodovací uzly*.

---

#### **Poznámka:**

*Situační uzel* se zobrazuje kružnicí, *rozhodovací uzel* čtverečkem.

*Hrany vycházející ze situačních uzlů* zobrazují situační (stavové) alternativy, které jsou nezávislé na vůli rozhodovatele a představují možné hodnoty jednotlivých faktorů rizika či nejistoty.

*Hrany vycházející z rozhodovacích uzlů* představují různé varianty rozhodování. V této fázi volí rozhodovatel svoji preferovanou variantu a po hraně stromu přichází k příslušnému situačnímu uzlu.

V *rozhodovacích uzlech* rozhodovatel zvažuje, zda má realizovat tu či onu variantu a příslušný následný *situační uzel* mu poskytne informaci o tom jakého stavu (situace) se touto variantou dosáhne a s jakým rizikem.

---

Rozhodovací stromy jsou aplikovatelné téměř na každý rozhodovací problém. Jsou přehledné a nutí rozhodovatele identifikovat, ohodnotit a zobrazit faktory rizika, čímž si celý problém ujasňuje.

Etapovost (kroky rozhodování od uzlu k uzlu) dává možnost vytvářet optimální strategii řešení i složitých a dlouhodobých problémů a reagovat na změny stavu světa. Rozhodovací strom usnadňuje omezení nedostatků koncepčního rozhodování, kdy si rozhodovatel dostatečně neuvědomuje rizika a důsledky svého rozhodnutí.

### 2.6.3.12. Multikriteriální funkce utility za rizika

Vypracováno je více metod. Společné mají to, že jednotlivá kritéria jsou náhodné veličiny, které mohou být vyjádřeny jak kvantifikovanými hodnotami, tak i kvalitativně (verbálně). Logika a matematické nástroje jsou poměrně náročné. Doporučuje se vytvářet multikriteriální funkci utility na základě spolupráce rozhodovatele s analytikem. (Analytik klade rozhodovateli otázky). Při tom je třeba:

- ověřovat preferenční a užitkovou nezávislost dvojic kritérií na ostatních kritériích,
- vytvářet jednorozměrné dílčí funkce utility pro každé kritérium založené na:
  - vymezení definičního oboru dílčí funkce utility,
  - identifikaci irelevantních kvantitativních charakteristik dílčí funkce utility,
  - vybraných bodech dílčí funkce utility,
  - výběru typu dílčí funkce utility a stanovení jejích parametrů,
- stanovit váhy kritérií,
- vytvořit multikriteriální (celkové) funkce utility na základě dílčích funkcí utility a vah kritérií.

Ke všem uvedeným pracovním operacím existují propracované postupy. Po stanovení celkových utilit jednotlivých variant je vhodné provést analýzu citlivosti, která prověřuje, jak je celkové hodnocení variant, vyjádřené preferenčním pořadím, ovlivněno změnami parametrů dílčích funkcí utility a změnami vah kritérií.

Multikriteriální funkci utility používáme tedy ke zpracování dílčích hodnocení variant rozhodování podle jednotlivých kritérií a jejich vah do jednotného celkového hodnocení variant. Postupy lze aplikovat jak na rozhodování za rizika či nejistoty, tak i za jistoty.

#### 2.6.4. Kritéria pro hodnocení variant

Jedná se o hlediska stanovená jednak rozhodovatelem, jednak odborníky ve věcných problematikách, jichž se přijaté rozhodnutí dotýká. Kritéria a jejich váhy vstupují do modelu jako „fixní“ údaje, které ovšem uživatel může měnit.

Každý odborník má mít právo uplatnit své kritérium, pokud definuje jeho vztah k řešenému problému a zejména určí, zda vyšší hodnota kritéria má příznivý nebo nepříznivý účinek. Při tvorbě souboru kritérií je vhodné, kromě názorů odborníků, vzít do úvahy i zkušenosti z řešení obdobných problémů a z identifikací vstupních proměnných do modelového (systémového) řešení.

Na soubor kritérií můžeme uplatnit tyto požadavky:

- úplnost souboru kritérií,
- minimalizování rozsahu souboru kritérií (soubor má obsahovat jen nutná kritéria),
- odstranění duplicit (každý aspekt hodnocení může mít jen jedno kritérium),
- možnost vytvoření stromu kritérií,
- měřitelnost (každé kritérium musí umožňovat zjištění důsledků varianty vůči tomuto kritériu nebo kvantitativní či alespoň kvalitativní rozdělení pravděpodobnosti).

Některé požadavky jsou v protikladu a je třeba vybrat vhodnější. Požadavek, na jedné straně na úplnost souboru kritérií, a na druhé straně na minimalizaci počtu kritérií, vede k agregování kritérií, nebo k vytvoření *stromu kritérií*, který vedle agregace umožňuje naopak i dekompozici základních kritérií na dílčí kritéria. Strom kritérií zjednodušuje stanovování vah kritérií uzavřeným procesem pro každou úroveň a větev stromu kritérií.

Kritéria, vůči nimž posuzujeme důsledky variant, mohou mít formu:

- kvantitativní (lze stanovit jejich váhy vyjadřující rozdílnou významnost),
- kvalitativní (nelze stanovit jejich váhy, lze však stanovit jejich pořadí významnosti "preferenční pořadí").

Při výběru kritérií s cílem omezení jejich počtu se používá jednak koeficientů vícenásobné korelace, a to pro stanovení intenzity závislosti každého nevybraného kritéria na kritériích vybraných, jednak koeficientů párové korelace pro minimalizaci závislosti mezi vybranými kritérii (např. metodou analýzy shluků). Zvláštní skupinu tvoří neporovnatelná kritéria, která nelze uspořádat.

Pokud kritéria mají váhy (nejen preferenční pořadí), pak výsledné ohodnocení varianty je dáno součtem příslušných vah kritérií. Hodnoty vah kritérií lze korigovat postupnou aproximací, a to jak bez znalosti důsledků variant, tak i s využitím těchto znalostí.

#### 2.6.5. Metody pro stanovení vah kritérií

Metody pro stanovení vah kritérií můžeme rozdělit na:

- metody, které nevyžadují znalost důsledků variant vůči jednotlivým kritériím,
  - metody přímé,

- metody nepřímé,
- metody, které předpokládají znalost těchto důsledků.

### 2.6.5.1. Metody, které nevyžadují znalost důsledků variant

#### Metody přímé

##### Klasifikace kritérií do tříd:

Kritérium	$K_1$	$K_2$	$K_3$	..	$K_n$	Počet preferencí
$K_1$		0	1		1	
$K_2$			1		0	
$K_3$					1	
:					:	
$K_n$						

Stanoví se třídy podle významu (např. třídy: velký význam, střední význam, malý význam) a do nich se kritéria zařadí. Každé třídě se přidá ohodnocení významnosti (např.: 3, 2, 1).

##### Přiřazení bodů ze zvolené stupnice:

- Bodová stupnice může mít větší či menší rozlišovací schopnost (např. 1, 2, 3, 4, 5 nebo 1, 2, ...10). Pro každý bod je možno přiřadit deskriptor jeho významnosti (např.: kritérium je zcela nevýznamné - 1, málo významné - 2, středně významné - 3, dosti významné - 4, vysoce významné - 5). Každému kritériu se přiřadí počet bodů podle názoru hodnotitele.
- Variantou této metody je grafický postup označovaný jako hodnotící stupnice:
  - Graficky se vytvoří dva sloupce. V prvním je soubor kritérií uspořádaný podle preferenčního pořadí kritérií, ve druhém je lineární či nelineární hodnotící stupnice v intervalu od nuly do jedničky (nebo od jedničky do desítky) doplněná o deskriptory významnosti.
  - Hodnotitel spojí přímkou hodnocené kritérium s jím určenou bodovou hodnotou. S výhodou se postupuje tak, že nejméně významnému kritériu se přiřadí 1 bod a rozhodovatel určí, kolikrát je nad ním stojící kritérium významnější.
  - Další hodnocení významnějších kritérií je možné vztahovat k nejméně významnému, nebo k významnosti pod ním stojícího kritéria.

##### Metfesselova alokace:

- Hodnotitel má k dispozici 100 bodů, které rozděluje na kritéria podle jejich významnosti. Hodnotitel by měl dbát na to, aby rozdělil přesně 100 bodů.
- V případě rozdělení více či méně bodů může korekturu provést program např. normováním s použitím trojčlenky.

**Metody nepřímé****Metoda párového srovnávání:**

- Vzájemné porovnávání dvojic kritérií lze provádět také jen na základě logiky nebo je možno použít některou z publikovaných metod. Dobrou pomůckou je využití tabulky v tomto tvaru.
- Jestliže hodnotitel preferuje kritérium uvedené v řádku před kritériem uvedeným ve sloupci, zapíše do příslušné buňky 1, v opačném případě 0.
- Domníváme se, že tento postup je výhodný, ale jen pro určení pořadí kritérií podle významnosti, nikoliv pro určení vah kritérií, neboť některé kritérium může mít nulovou preferenci a při tom se může jednat o neopomenutelné kritérium.
- Stanovení vah kritérií můžeme získat tím způsobem, že u preferovaného kritéria vůči jinému kritériu napíšeme místo jedničky násobek, vyjadřující kolikrát ho považujeme za významnější.

**Metoda Saatyho:**

- Saatyho metoda je v podstatě metoda párového srovnávání s tím rozdílem, že kritériu preferovanému vůči jinému kritériu přiřadíme číslo z devítibodové stupnice doplněné deskriptory.

<i>Body</i>	<i>Deskriptory</i>
1	Kritéria jsou stejně určená
3	Kritérium je slabě významnější než druhé
5	Kritérium je dosti významnější než druhé
7	Kritérium je výrazně významnější než druhé
9	Kritérium je absolutně významnější než druhé

Saatyho metoda obsahuje matematické nástroje pro zpracování výsledků hodnocení, které plynou z logiky věci. Při přidělování bodů je třeba si uvědomit, že není nutné využít celou bodovou stupnici, neboť nejvýznamnější kritérium nemusí mít devětkrát větší váhu než nejméně významné.

**2.6.5.2. Metody, které předpokládají znalost důsledků variant****Kompenzační metoda:**

- Zjišťují se indiference změn hodnot důsledků varianty řešení vůči dvojici kritérií (stanovení dvojic indiferenčních bodů).
- Jestliže oba důsledky (kritéria) mají rostoucí preferenci (čím větší důsledek tím lépe) nebo klesající, kompenzuje se přírůstek hodnot jednoho kritéria úbytkem hodnot druhého kritéria. Jestliže má dvojice důsledků (kritérií) opačnou preferenci, pak se u obou hodnot kompenzují jejich přírůstky nebo úbytky.
- Metoda poskytuje matematické nástroje pro výpočet poměru vah uvažované dvojice kritérií.



**Metoda regresní:**

- Tato metoda je založena na předpokladu, že existuje závislost mezi hodnotami variant na jedné straně a jejich důsledky vzhledem k jednotlivým kritériím a vahami těchto kritérií na druhé straně.
- Pro stanovení vah kritérií touto metodou je třeba, aby počet variant byl stejný, nebo větší než je počet kritérií.
- Metoda má potřebný matematický nástroj.

**2.6.5.3. Strom kritérií**

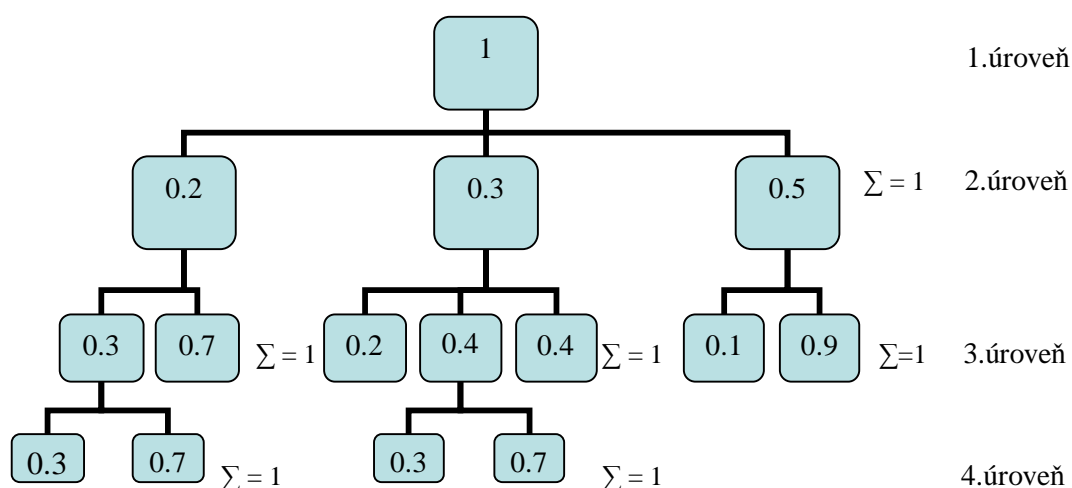
Porovnávat významnost kritérií (váhy), někdy i stanovení preferencí ("toto kritérium je důležitější než tamto"), může činit obtíže. Jako příklad obtížné srovnatelnosti můžeme uvést tato dvě kritéria: "Co je pro zajištění základní dopravní obslužnosti důležitější - zajistit přepravu dětí do školy, nebo preferovat druh dopravy šetrné k životnímu prostředí?"

Je jasné, že k tomu potřebujeme další informace. I pak však půjde o porovnání dvou nesouměřitelných kritérií. Pokud kritéria sestavíme do stromu kritérií, bude naše hodnocení snadnější.

Strom kritérií je tedy hierarchické uspořádání dílčích a agregovaných kritérií (nebo naopak dekomponovaných podle toho, zda postupujeme od základny nebo od vrcholu stromu) do jednotlivých úrovní (pater) a větví stromu.

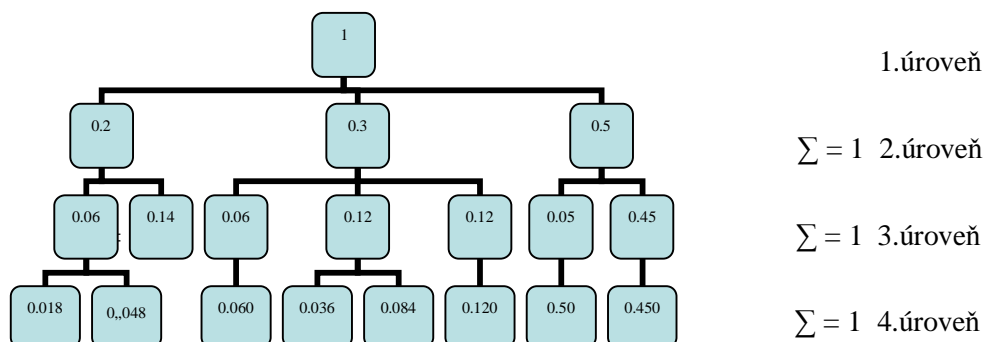
Váhy kritérií v prvním kroku stanovujeme samostatně jako relativní hodnoty pro každou úroveň a větev stromu.

Suma výsledných vah kritérií pak pro každou úroveň stromu musí mít hodnotou jedna, což znamená, že v druhém kroku relativní hodnoty kritérií na jedné větvi stromu vynásobíme příslušnou vahou na nadřazené úrovni stromu.

**Příklad:****1.krok (relativní váhy)**

**2.krok**

(výsledné váhy)



Hodnoty vah kritérií lze korigovat postupnou aproximací, a to jak bez znalosti důsledků variant, tak i s využitím těchto znalostí.

**3. VÝBĚR METODY**

Přístupy k řešení je možné založit na některé z těchto možností:

- multikriteriální analýzy jako podklad k optimalizaci řešení,
- optimalizace dopravní obsluhy obcí s využitím teorie grafů,
- posouzení současného stavu a možnosti zlepšení jeho stavu na základě průzkumu.

Pro modelové řešení dané problematiky preferujeme multikriteriální analýzy a z teorie grafů řešení „minimální trasy z jednoho vrcholového uzlu (přepravní centrum) do ostatních uzlů (zastávek) v rámci daného území. Modelové řešení bude možno využít i pro posouzení současného stavu po naplnění modelu konkrétními údaji z daného území.

Z metod multikriteriálních analýz vybíráme tyto pracovní procesy:

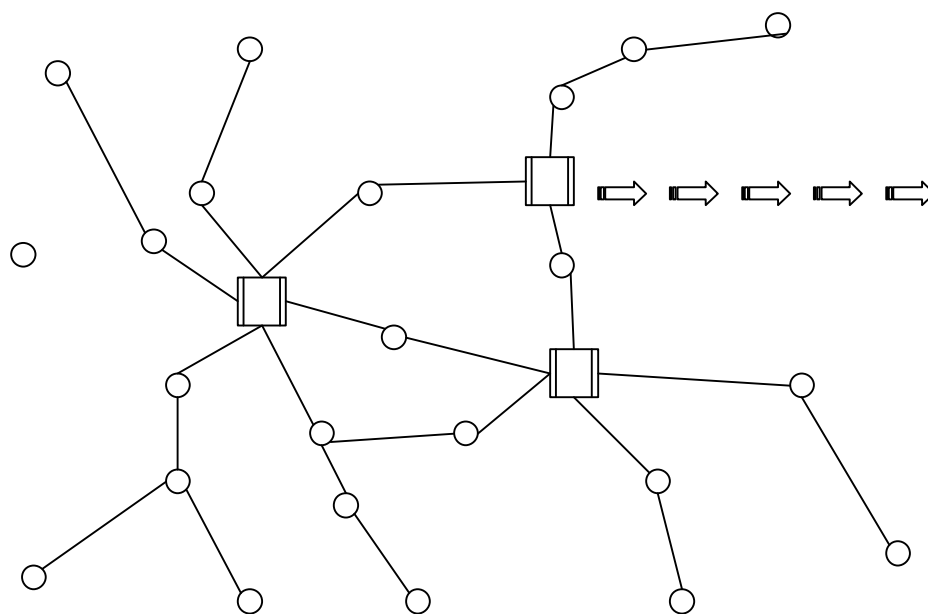
- vytvoření variant řešení,
- vytvoření stromu kritérií pro hodnocení variant,
- stanovení vah kritérií,
- vypracování algoritmu pro modelové řešení a architektury modelu,
- vypracování počítačového modelu,
- ověření funkčnosti modelu na vzorku vybraného území.




**3.1. VYTVOŘENÍ VARIANT ŘEŠENÍ**

Možné jsou dva přístupy:

- vyhodnocení a úprava stávajících obslužností území na základě místních zkušeností, přání, možností a logiky řešení,
- použití teoretického přístupu, zejména teorie grafů.

Varianty budou vytvořeny pro definovaná území. V podstatě se jedná o matici spojů obcí (zastávek) s přepravními centry v rámci definovaného území. Přitom počítačový model bude použitelný pro libovolně vymezené území s počtem zastávek (uzlů ve vrcholově orientovaném grafu) cca do 700 a s počtem spojů cca do 1400 (jízda tam a zpět, tedy do 700 hran grafu.):

**Legenda:**

..  přepravní centrum,       zastávka,       páteční spoj do sousedního území

Protože předmětem řešení není optimalizace vedení spojů, řešení bude založeno na předem definovaných alternativách představující krajní možnosti:

- co nejvýhodnější pro občany (cestující),
- pro kraj (nákladově nejvýhodnější).

**3.2. KRITÉRIA HODNOCENÍ VARIANT**

Soubory kritérií jsou obsaženy v kapitole 2. Vzhledem k jejich charakteru jsou sestaveny do stromu.

**Stanovení vah kritérií**

- Váhy kritérií kvantifikují jejich významnost ve formě bodů ve stupnici 1 až 9 (5 je střed).
- Normování vah kritérií je provedeno tak, že váhy (body) z jednoho patra stromu se rozdělují do nižšího patra.
- Výsledné váhy kritérií budou normovány a následně převedeny na celá čísla, která budou dále použita pro hodnocení požadavků .

## VI. PŘÍLOHA Č. 3

Příklad, který byl vytvořen na ilustraci použitého přístupu a metod, implementovaný v databázi MS Access (tabulky, dotazy, formuláře, sestavy a procedury), slouží jako součást programátorského zadání.

V této příloze jsou uvedeny základní výstupy výše popsaného řešení, které vyústilo v kvantifikaci požadavků a dopravního proudu v trase: Hlinsko – Trhová Kamenice – Chrudim – Pardubice pro požadavky, které se týkaly cílů na této trase (Chrudim a Pardubice). Jednotlivé sestavy obsahují:

- základní údaje obcí z vybraného území,
- zvolené cíle cest pro tyto obce,
- hrany grafu, které byly zadány do databáze,
- relevantní uzly dopravního grafu,
- celkové zadané i generované požadavky ze zvoleného území,
- celkové kumulované požadavky,
- výsledné počty cestujících a osobokm na zvolené trase.

# Údaje o obcích

Obec	Část obce	NUTS4	KodObceII	KodObceIII	MHD	Bus	Vlak	DoprNar	Posta	Skola	ZSI	ZSII	SS	ZdravZar	Policie	Obyv	15az59	PocDeti	DetiI	DetiII	Zastavka
<b>Pardubice</b>																					
		CZ0532	Pardubice	Pardubice					x	x	x	x		x	x	90171	58966				
<b>Chrudim</b>																					
		CZ0531	Chrudim	Chrudim					x	x	x	x		x	x	23861	15520				
	Vestec	CZ0531	Chrudim	Chrudim																	
	Topol	CZ0531	Chrudim	Chrudim																	
	Medlešice	CZ0531	Chrudim	Chrudim																	
	Vlčnov	CZ0531	Chrudim	Chrudim																	
	Chrudim I	CZ0531	Chrudim	Chrudim																	
	Chrudim II	CZ0531	Chrudim	Chrudim																	
	Chrudim III	CZ0531	Chrudim	Chrudim																	
<b>Dědová</b>																					
		CZ0531	Hlinsko	Hlinsko												169	109				
	Dědová	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
<b>Hamry</b>																					
		CZ0531	Hlinsko	Hlinsko												244	143				
	Hamry	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
<b>Heřmanův</b>																					
		CZ0531	Chrudim	Heřmanův Městec					x	x	x	x		x	x	4895	3173				
	Heřmanův Městec	CZ0531	Chrudim	Heřmanův Městec																	
	Chotěnice	CZ0531	Chrudim	Heřmanův Městec																	
	Konopáč	CZ0531	Chrudim	Heřmanův Městec																	
	Radlín	CZ0531	Chrudim	Heřmanův Městec																	
<b>Hlinsko</b>																					
		CZ0531	Hlinsko	Hlinsko					x	x	x	x		x	x	10452	6799				
	Blatno	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Čertovina	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Srní	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	

Obec	Část obce	NUTS4	KodObceII	KodObceIII	MHD	Bus	Vlak	DoprNar	Posta	Skola	ZSI	ZSII	SS	ZdravZar	Policie	Obyv	15az59	PocDeti	DetiI	DetiII	Zastavka	
	Chlum	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Kouty	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Hlinsko	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
<b>Hluboká</b>																						
		CZ0531	Chrudim	Skuteč													224	140				
	Hluboká	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
	Chlum	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
	Střítež	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
	Dolany	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
<b>Holetín</b>																						
		CZ0531	Hlinsko	Hlinsko					x	*	x						739	447				
	Dolní Holetín	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Horní Holetín	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Horní Babákov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
<b>Kameničky</b>																						
		CZ0531	Hlinsko	Hlinsko					x	x	x	x		x			780	487				
	Filipov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Kameničky	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
<b>Kladno</b>																						
		CZ0531	Hlinsko	Hlinsko													253	165				
	Kladno	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
<b>Kočí</b>																						
		CZ0531	Chrudim	Chrudim					x	*	x						582	378				
	Kočí	CZ0531	Chrudim	Chrudim																		
<b>Kostelec u</b>																						
		CZ0531	Chrudim	Heřmanův Městec													273	166				
<b>Krouna</b>																						
		CZ0531	Hlinsko	Hlinsko					x	x	x	x		x			1362	840				
	Čachnov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Františky	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Krouna	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Oldřiš	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		

Obec	Část obce	NUTS4	KodObceII	KodObceIII	MHD	Bus	Vlak	DoprNar	Posta	Skola	ZSI	ZSII	SS	ZdravZar	Policie	Obyv	15az59	PocDeti	DetiI	DetiII	Zastavka	
	Rychnov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Ruda	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
<b>Leština</b>																						
		CZ0531	Vysoké Mýto	Vysoké Mýto													321	188				
<b>Miřetice</b>																						
		CZ0531	Hlinsko	Hlinsko					x	*	x			x			1230	802				
	Čekov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Dachov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Dubová	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Havlovice	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Miřetice	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Bošov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Krupín	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Švihov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
<b>Mladoňovice</b>																						
		CZ0531	Chrudim	Chrudim													348	234				
	Čejkovice	CZ0531	Chrudim	Chrudim																		
	Deblův	CZ0531	Chrudim	Chrudim																		
<b>Nasavrky</b>																						
		CZ0531	Chrudim	Nasavrky					x	x	x	x		x	x		1463	938				
	Nasavrky	CZ0531	Chrudim	Nasavrky																		
	Drahotice	CZ0531	Chrudim	Nasavrky																		
	Libáň	CZ0531	Chrudim	Nasavrky																		
	Ochoz	CZ0531	Chrudim	Nasavrky																		
	Obořice	CZ0531	Chrudim	Nasavrky																		
	Podlíšťany	CZ0531	Chrudim	Nasavrky																		
	Nová Ves	CZ0531	Chrudim	Nasavrky																		
	Březovec	CZ0531	Chrudim	Nasavrky																		
<b>Nové</b>																						
		CZ0531	Vysoké Mýto	Vysoké Mýto					x	*	x			x			292	163				
	Mokrá Lhota	CZ0531	Vysoké Mýto	Vysoké Mýto																		
	Nové Hradý	CZ0531	Vysoké Mýto	Vysoké Mýto																		

Obec	Část obce	NUTS4	KodObceII	KodObceIII	MHD	Bus	Vlak	DoprNar	Posta	Skola	ZSI	ZSII	SS	ZdravZar	Policie	Obyv	15az59	PocDeti	DetiI	DetiII	Zastavka	
	Orel	CZ0531	Chrudim	Chrudim																		
	Tři Bubny	CZ0531	Chrudim	Chrudim																		
<b>Perálec</b>																						
		CZ0531	Chrudim	Skuteč						*	x					247	161					
	Kutřín	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
	Perálec	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
<b>Pokřikov</b>																						
		CZ0531	Hlinsko	Hlinsko												279	156					
	Pokřikov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
<b>Prachovice</b>																						
		CZ0531	Chrudim	Hefmanův Městec					x	x	x	x		x	x	1559	1020					
<b>Raná</b>																						
	Medkovy Kopce	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
	Raná	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																		
<b>Ronov nad</b>																						
		CZ0531	Chrudim	Třemošnice					x	x	x	x		x		1588	1027					
<b>Skuteč</b>																						
		CZ0531	Chrudim	Skuteč					x	x	x	x		x	x	5326	3437					
	Hněvčice	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
	Zhoř	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
	Lažany	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
	Lešany	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
	Radčice	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
	Nová Ves	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
	Skuteč	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
	Skutíčko	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
	Lhota u Skutče	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
	Štěpánov	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
	Zbožnov	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
	Žďárec u Skutče	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
	Borek	CZ0531	Chrudim	Skuteč																		
<b>Slatiňany</b>																						



Obec	Část obce	NUTS4	KodObceII	KodObceIII	MHD	Bus	Vlak	DoprNar	Posta	Skola	ZSI	ZSII	SS	ZdravZar	Policie	Obyv	15az59	PocDeti	DetiI	DetiII	Zastavka
		CZ0531	Chrudim	Chrudim					x	x	x	x		x	x	3985	2665				
	Slatiňany	CZ0531	Chrudim	Chrudim																	
	Škrovád	CZ0531	Chrudim	Chrudim																	
<b>Studnice</b>																					
		CZ0531	Hlinsko	Hlinsko												472	278				
	Košinov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Studnice	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Zalíbené	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
<b>Svídnice</b>																					
		CZ0531	Chrudim	Chrudim					x							376	239				
<b>Svratouch</b>																					
		CZ0531	Hlinsko	Hlinsko					x	*	x					900	558				
	Karlštejn	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Svratouch	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
<b>Tisovec</b>																					
		CZ0531	Hlinsko	Hlinsko												325	196				
<b>Trhová</b>																					
		CZ0531	Hlinsko	Hlinsko					x	x	x	x		x		867	529				
	Hluboká	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Kameničky	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Petrkov 3.díl	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Rohozná	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Trhová Kamenice	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Zubří	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Polom	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
<b>Včelákov</b>																					
		CZ0531	Hlinsko	Hlinsko					x	x	x	x				551	340				
	Bystřice	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Dolní Babákov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Příkrakov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Včelákov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Hůrka	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Střítež	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	

Obec	Část obce	NUTS4	KodObceII	KodObceIII	MHD	Bus	Vlak	DoprNar	Posta	Skola	ZSI	ZSII	SS	ZdravZar	Policie	Obyv	15az59	PocDeti	DetiI	DetiII	Zastavka
	Vyhnánov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
<b>Vítanov</b>																					
	Stan	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko												423	260		35	15	
	Vítanov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko												100	50		15	5	
		CZ0531	Hlinsko	Hlinsko												300	200		20	22	
<b>Vojtěchov</b>																					
	Vojtěchov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko												424	253				
	Pláňavy	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
<b>Vortová</b>																					
	Lhoty	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Vortová	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko												256	151				
<b>Všeradov</b>																					
	Jasně Pole	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Milesimov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko												144	81				
	Všeradov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
<b>Vysočina</b>																					
	Dřevíkov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko												701	410				
	Možděnice	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Rváčov	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Svatý Mikuláš	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Svobodné Hamry	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Veselý Kopec	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	
	Petrkov 1. díl	CZ0531	Hlinsko	Hlinsko																	

## Cile Cest

<i>KodObceCil Gener</i>	<i>KodCile</i>	<i>Agenda</i>	<i>KodDruhCesty</i>	<i>KodCetCest</i>	<i>Prijezd</i>	<i>Odjezd</i>	<i>CisloSpa NUTS</i>	<i>Podil</i>
Pardubice	Nemocnice			Příležitost.	8	15	CZ0532	100
	Krajský úřad	Katastr	Úřad	Příležitost.	9	16	CZ0532	25 x
	Ost.kraj.úřad		Úřad	Příležitost.	9	16	CZ053	100 x
	Krajský soud		Úřad	Příležitost.	9	16	CZ053	100 x
	Poliklinika			Příležitost.	7	30	CZ0532	100
	Vysoká škola			Příležitost.	9	16		100
	Střední škola			Příležitost.	7	45		100
	Krajský úřad		Úřad	Příležitost.	9	16	CZ053	100 x
Chrudim	Krajský úřad	Katastr	Úřad	Příležitost.	9	16	CZ0531	25 x
	Okresní soud		Úřad	Příležitost.	9	16	CZ0531	100 x
	Střední škola			Příležitost.	7	45		100
	Nemocnice			Příležitost.	8	15	CZ0531	100 x
	Ost.okresní úřad		Úřad	Příležitost.	9	16	CZ0531	100 x
Hlinsko	Základní škola			Denně	7	45	2	100
	Základní škola			Denně	7	45	1	100 x
	Střední škola			Příležitost.	7	45		100

## Hrany - spojení dvou dopravních uzlů

### *PCE - Chrudim vlak*

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
0		1	Pardubice		21	238	5301
11		1	Chrudim		20	238	5301

### *Chrudim - Skuteč vlak*

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
11		2	Chrudim		20	238	5301
37		2	Skuteč	Žďárec u Skutče	39	238	5301

### *Skuteč - Hlinsko vlak*

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
37		3	Skuteč	Žďárec u Skutče	39	238	5301
49		3	Holetín	Horní Holetín	32	238	5301
52		3	Hlinsko		12	238	5301

### *Hlinsko - Ždírec vlak*

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
52		4	Hlinsko		12	238	5301
54		4	Vítanov		27	238	5301
60		4	Ždírec nad Doubravou		48	238	5301
65		4	Ždírec nad Doubravou		24	238	5301

### *Ždírec - Havl Brod -vlak*

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
65		5	Ždírec nad Doubravou		24	238	5301
75		5	Chotěboř		49	238	5301
95		5	Havlíčkův Brod		0	238	5301

**Žďár - Vojnův Městec**

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
0		6	Žďár nad Sázavou		51	840125	9
17		6	Vojnův Městec		26	840125	9

**Vojnův Městec - Krucemburk**

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
17		7	Vojnův Městec		26	840125	9
27		7	Krucemburk		25	840125	9

**Krucemburk - Ždírec**

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
27		8	Krucemburk		25	840125	9
31		8	Ždírec nad Doubravou		24	840125	9

**Hlinsko - Zalíbené**

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
0		9	Hlinsko		12	620420	3
5		9	Studnice		23	620420	3
7		9	Studnice	Zalíbené	44	620420	3

**Zalíbené - Krucemburk**

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
7		10	Studnice	Zalíbené	44	620420	3
8		10	Studnice	Košínov	45	620420	3
9		10	Krucemburk		46	620420	3
12		10	Krucemburk		25	620420	3

**Hlinsko - Trhová Kamenice**

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
0		11	Hlinsko		12	620330	3
4		11	Vysočina	Rváčov	13	620330	3

5	11	Vysočina	Svobodné Hamry	14	620330	3
7	11	Vysočina	Dřevíkov	50	620330	3
12	11	Trhová Kamenice		15	620330	3

**Trhová Kamenice - Chrudim**

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
9		14	Trhová Kamenice		15	620130	1
14		14	Nasavrky	Nová Ves	16	620130	1
16		14	Nasavrky		17	620130	1
26		14	Slatiňany		18	620130	1
32		14	Chrudim		20	620130	1

**Chrudim - PCE**

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
32		15	Chrudim		20	620130	1
44		15	Pardubice		21	620130	1

**Perálec - Skuteč**

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
30		16	Perálec		47	680037	1
38		16	Skuteč		38	680037	1

**Skuteč- Chrudim**

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
38		17	Skuteč		38	680037	1
63		17	Chrudim		20	680037	1

**Hlinsko - Všeradov**

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
0		18	Hlinsko		12	620320	19
4		18	Hlinsko		12	620320	19
7		18	Vítanov		27	620320	19
8		18	Vítanov	Stan	28	620320	19

19. prosince 2004

Stránka 3 z 5

	10		18	Všeradov	Milesimov		29	620320	19
	11		18	Všeradov			30	620320	19
<b>Všeradov - Trhová Kamenice</b>									
	<b>Km</b>	<b>CisloHrany</b>	<b>CisloVar</b>	<b>NazevObce</b>	<b>NazevCastiObce</b>	<b>Číslo zsatávky</b>		<b>CisloLinka</b>	<b>CisloSpoj</b>
	11		19	Všeradov			30	620320	19
	19		19	Trhová Kamenice			15	620320	19
<b>Chotěboř - Ždírec</b>									
	<b>Km</b>	<b>CisloHrany</b>	<b>CisloVar</b>	<b>NazevObce</b>	<b>NazevCastiObce</b>	<b>Číslo zsatávky</b>		<b>CisloLinka</b>	<b>CisloSpoj</b>
	111		20	Chotěboř			1	178100	1
	117		20	Chotěboř	Bílek		2	178100	1
	123		20	Ždírec nad Doubravou			3	178100	1
<b>Ždírec - Hlinsko</b>									
	<b>Km</b>	<b>CisloHrany</b>	<b>CisloVar</b>	<b>NazevObce</b>	<b>NazevCastiObce</b>	<b>Číslo zsatávky</b>		<b>CisloLinka</b>	<b>CisloSpoj</b>
	123		21	Ždírec nad Doubravou			3	178100	1
	125		21	Ždírec nad Doubravou	Kohoutov		4	178100	1
	127		21	Ždírec nad Doubravou	Benátky		5	178100	1
	128		21	Hlinsko	Chlum		6	178100	1
	135		21	Hlinsko			7	178100	1
<b>Hlinsko - Krouna (Fr)</b>									
	<b>Km</b>	<b>CisloHrany</b>	<b>CisloVar</b>	<b>NazevObce</b>	<b>NazevCastiObce</b>	<b>Číslo zsatávky</b>		<b>CisloLinka</b>	<b>CisloSpoj</b>
	135		22	Hlinsko			7	178100	1
	142		22	Kladno			9	178100	1
	149		22	Krouna	Františky		10	178100	1
<b>Krouna - Polička</b>									
	<b>Km</b>	<b>CisloHrany</b>	<b>CisloVar</b>	<b>NazevObce</b>	<b>NazevCastiObce</b>	<b>Číslo zsatávky</b>		<b>CisloLinka</b>	<b>CisloSpoj</b>
	149		23	Krouna	Františky		10	178100	1
	182		23	Polička			11	178100	1

*Hlinsko - Svratka*

Km	CisloHrany	CisloVar	NazevObce	NazevCastiObce	Číslo zsatávky	CisloLinka	CisloSpoj
0		24	Hlinsko		12	620410	5
3		24	Hlinsko	Blatno	52	620410	5
15		24	Svratka		8	620410	5

19. prosince 2004

Stránka 5 z 5



## Uzly

<i>IDUzel</i>	<i>Název uzlu</i>	<i>Kód obce</i>	<i>Kód části obce</i>	<i>Číslo hrany</i>	<i>Směr</i>	<i>Název hrany</i>	<i>Bus</i>
<i>Vlak</i>							
1	Hlinsko	Hlinsko		11	+	Hlinsko - Trhová Kamenice	x
2	Trhová kamenice	Trhová Kamenice		11	-	Hlinsko - Trhová Kamenice	x
2	Trhová Kamenice	Trhová Kamenice		14	+	Trhová Kamenice - Chrudim	x
3	Chrudim	Chrudim		14	-	Trhová Kamenice - Chrudim	x
3	Chrudim	Chrudim		15	+	Chrudim - PCE	x
4	Pardubice	Pardubice		15	-	Chrudim - PCE	x
6	Ždírec nad Doubravou	Ždírec nad Doubravou		5	+	Ždírec - Havl Brod	-vlak
6	Ždírec nad Doubravou	Ždírec nad Doubravou		4	-	Hlinsko - Ždírec	vlak
1	Hlinsko	Hlinsko		3	-	Skuteč -Hlinsko	vlak
1	Hlinsko	Hlinsko		4	+	Hlinsko -Ždírec	vlak
5	Havlíčkův Brod	Havlíčkův Brod		5	-	Ždírec - Havl Brod	-vlak
7	Skuteč	Skuteč		3	+	Skuteč -Hlinsko	vlak
0	Skuteč	Skuteč		2	-	Chrudim -Skuteč	vlak

## Požadavky z obcí

Obec Gen/Zp	Část obce	Cílová obec	Kód Cíle	Příjezd	Odjezd	Cest.	Četnost	Agenda	DruhCesty	
Hlinsko										
		Pardubice	Krajský úřad	9	14		10	Příležitost.	Úřad	x
		Pardubice	Krajský soud	9			10	Příležitost.	Úřad	x
		Pardubice	Ost.kraj.úřad	9	30		10	Příležitost.	Úřad	x
		Chrudim	Krajský úřad	8	14	30	10	Příležitost.	Katastr Úřad	x
		Chrudim	Okresní soud	9			10	Příležitost.	Úřad	x
		Chrudim	Nemocnice	7	30		10	Příležitost.	Nemocnice	x
		Chrudim	Ost.okresní úřad	8	30		10	Příležitost.	Úřad	x
	Blatno	Pardubice	Krajský úřad	9	30		1	Příležitost.	Úřad	x
	Blatno	Pardubice	Ost.kraj.úřad	9	15		1	Příležitost.	Úřad	x
	Blatno	Pardubice	Krajský soud	7	30		1	Příležitost.	Úřad	x
	Blatno	Chrudim	Okresní soud	9			1	Příležitost.	Úřad	x
	Blatno	Chrudim	Ost.okresní úřad	9			1	Příležitost.	Úřad	x
	Blatno	Chrudim	Nemocnice	8	30		1	Příležitost.	Nemocnice	x
	Blatno	Chrudim	Krajský úřad	9			1	Příležitost.	Katastr Úřad	x
	Blatno	Hlinsko	Místní úřad	9	30		1	Příležitost.	Úřad	x
	Blatno	Hlinsko	Pověřený obecní úřad	8			1	Příležitost.	Úřad	x
	Blatno	Hlinsko	Obec s rozš.působ.	9	30		1	Příležitost.	Úřad	x
	Blatno	Hlinsko	Poliklinika	7			1	Příležitost.	Poliklinika	x

Přehled pro 'KodObce' = 571393 (18 podrobné záznamy)

81

## Holetín

		Pardubice	Krajský soud	9			2	Příležitost.	Úřad	x
		Pardubice	Krajský úřad	9			2	Příležitost.	Úřad	x
		Pardubice	Ost.kraj.úřad	9			2	Příležitost.	Úřad	x
		Chrudim	Krajský úřad	8			2	Příležitost.	Katastr Úřad	x
		Chrudim	Ost.okresní úřad	9			2	Příležitost.	Úřad	x
		Chrudim	Okresní soud	10			2	Příležitost.	Úřad	x
		Chrudim	Nemocnice	7			2	Příležitost.	Nemocnice	x
		Hlinsko	Základní škola	7	45		7	Denně	ZŠ - I.stupeň	x

19. prosince 2004

Stránka 1 z 8

Obec Gen/Zp	Část obce	Cílová obec	Kód Cíle	Přijezd	Odjezd	Cest.	Četnost	Agenda	DruhCesty	
		Hlinsko	Pověřený obecní úřad	8	30		2	Příležitost.	Úřad	x
		Hlinsko	Obec s rozš.působ.	8	30		2	Příležitost.	Úřad	x
		Hlinsko	Poliklinika	7			2	Příležitost.	Poliklinika	x
Přehled pro 'KodObce' = 571440 (11 podrobné záznamy)										27
Nasavrky										
	Nasavrky	Pardubice	Krajský úřad	9			1	Příležitost.	Úřad	x
	Nasavrky	Pardubice	Ost.kraj.úřad	9			1	Příležitost.	Úřad	x
	Nasavrky	Pardubice	Krajský soud	10			1	Příležitost.	Úřad	x
	Nasavrky	Chrudim	Krajský úřad	9			1	Příležitost.	Katastr	Úřad
	Nasavrky	Chrudim	Obec s rozš.působ.	8	30		1	Příležitost.	Úřad	x
	Nasavrky	Chrudim	Ost.okresní úřad	9			1	Příležitost.	Úřad	x
	Nasavrky	Chrudim	Poliklinika	7			1	Příležitost.	Poliklinika	x
	Nasavrky	Chrudim	Okresní soud	10			1	Příležitost.	Úřad	x
	Nasavrky	Chrudim	Nemocnice	7			1	Příležitost.	Nemocnice	x
Přehled pro 'KodObce' = 571911 (9 podrobné záznamy)										9
Perálec										
		Pardubice	Ost.kraj.úřad	9			2	Příležitost.	Úřad	x
		Pardubice	Krajský soud	9			2	Příležitost.	Úřad	x
		Chrudim	Obec s rozš.působ.	8	30		2	Příležitost.	Úřad	x
		Chrudim	Ost.okresní úřad	9			2	Příležitost.	Úřad	x
		Chrudim	Okresní soud	9			2	Příležitost.	Úřad	x
		Chrudim	Krajský úřad	9			2	Příležitost.	Katastr	Úřad
		Chrudim	Nemocnice	8			2	Příležitost.	Nemocnice	x
		Skuteč	Poliklinika	7	30		2	Příležitost.	Poliklinika	x
		Skuteč	Pověřený obecní úřad	8	30		2	Příležitost.	Úřad	x
		Skuteč	Zaměstnání	6	45	15	30	2	Denně	Zaměstnání
Přehled pro 'KodObce' = 572004 (10 podrobné záznamy)										20
Skuteč										
		Pardubice	Ost.kraj.úřad	8	30		3	Příležitost.	Úřad	x
		Pardubice	Krajský úřad	9			3	Příležitost.	Úřad	x

19. prosince 2004

Stránka 2 z 8

Obec Gen/Zp	Část obce	Cílová obec	Kód Cíle	Přijezd	Odjezd	Cest.	Četnost	Agenda	DruhCesty	
		Pardubice	Krajský soud	9			3 Příležit.		Úřad	x
		Chrudim	Ost.okresní úřad	8	30		3 Příležit.		Úřad	x
		Chrudim	Poliklinika	7			3 Příležit.		Poliklinika	x
		Chrudim	Okresní soud	10			3 Příležit.		Úřad	x
		Chrudim	Krajský úřad	9			3 Příležit.	Katastr	Úřad	x
		Chrudim	Nemocnice	7	30		3 Příležit.		Nemocnice	x
		Chrudim	Obec s rozš.působ.	9	0		3 Příležit.		Úřad	x
	Skuteč	Pardubice	Krajský soud	9			1 Příležit.		Úřad	x
	Skuteč	Pardubice	Krajský úřad	9			1 Příležit.		Úřad	x
	Skuteč	Pardubice	Ost.kraj.úřad	9			1 Příležit.		Úřad	x
	Skuteč	Chrudim	Obec s rozš.působ.	8	30		1 Příležit.		Úřad	x
	Skuteč	Chrudim	Ost.okresní úřad	9			1 Příležit.		Úřad	x
	Skuteč	Chrudim	Okresní soud	9			1 Příležit.		Úřad	x
	Skuteč	Chrudim	Krajský úřad	9			1 Příležit.	Katastr	Úřad	x
	Skuteč	Chrudim	Nemocnice	9			1 Příležit.		Nemocnice	x
	Žďárec u Skutče	Pardubice	Krajský soud	9			1 Příležit.		Úřad	x
	Žďárec u Skutče	Pardubice	Ost.kraj.úřad	9			1 Příležit.		Úřad	x
	Žďárec u Skutče	Chrudim	Krajský úřad	9			1 Příležit.	Katastr	Úřad	x
	Žďárec u Skutče	Chrudim	Ost.okresní úřad	8			1 Příležit.		Úřad	x
	Žďárec u Skutče	Chrudim	Obec s rozš.působ.	9			1 Příležit.		Úřad	x
	Žďárec u Skutče	Chrudim	Okresní soud	9			1 Příležit.		Úřad	x
	Žďárec u Skutče	Chrudim	Nemocnice	9			1 Příležit.		Nemocnice	x
	Žďárec u Skutče	Skuteč	Místní úřad	8	30		1 Příležit.		Úřad	x
	Žďárec u Skutče	Skuteč	Pověřený obecní úřad	8	30		1 Příležit.		Úřad	x
	Žďárec u Skutče	Skuteč	Poliklinika	9			1 Příležit.		Poliklinika	x
Přehled pro 'KodObce' = 572241 (27 podrobné záznamy)										
Slatiňany										
		Pardubice	Krajský soud	9			3 Příležit.		Úřad	x
		Pardubice	Ost.kraj.úřad	9			3 Příležit.		Úřad	x
		Pardubice	Krajský úřad	9			3 Příležit.		Úřad	x
		Chrudim	Krajský úřad	9			3 Příležit.	Katastr	Úřad	x
		Chrudim	Okresní soud	9			3 Příležit.		Úřad	x
		Chrudim	Nemocnice	8			3 Příležit.		Nemocnice	x

45

19. prosince 2004

Stránka 3 z 8

Obec Gen/Zp	Část obce	Cílová obec	Kód Cíle	Příjezd	Odjezd	Cest.	Četnost	Agenda	DruhCesty		
		Chrudim	Ost.okresní úřad	10			3	Příležitost.	Úřad	x	
		Chrudim	Pověřený obecní úřad	9			3	Příležitost.	Úřad	x	
		Chrudim	Obec s rozš.působ.	9			3	Příležitost.	Úřad	x	
		Chrudim	Poliklinika	7			3	Příležitost.	Poliklinika	x	
Přehled pro 'KodObce' = 572268 (10 podrobné záznamy)											
Studnice											
		Pardubice	Krajský soud	10			2	Příležitost.	Úřad	x	
		Pardubice	Krajský úřad	9			2	Příležitost.	Úřad	x	
		Pardubice	Ost.kraj.úřad	9			2	Příležitost.	Úřad	x	
		Chrudim	Ost.okresní úřad	9			2	Příležitost.	Úřad	x	
		Chrudim	Krajský úřad	9			2	Příležitost.	Katastr	Úřad	x
		Chrudim	Okresní soud	9			2	Příležitost.	Úřad	x	
		Chrudim	Nemocnice	8			2	Příležitost.	Nemocnice	x	
		Hlinsko	Poliklinika	7			2	Příležitost.	Poliklinika	x	
		Hlinsko	Pověřený obecní úřad	14			2	Příležitost.	Úřad	x	
		Hlinsko	Obec s rozš.působ.	14			2	Příležitost.	Úřad	x	
	Studnice	Pardubice	Ost.kraj.úřad	9			1	Příležitost.	Úřad	x	
	Studnice	Pardubice	Krajský soud	9			1	Příležitost.	Úřad	x	
	Studnice	Chrudim	Okresní soud	9			1	Příležitost.	Úřad	x	
	Studnice	Chrudim	Krajský úřad	9			1	Příležitost.	Katastr	Úřad	x
	Studnice	Chrudim	Nemocnice	8			1	Příležitost.	Nemocnice	x	
	Studnice	Chrudim	Ost.okresní úřad	9			1	Příležitost.	Úřad	x	
	Studnice	Hlinsko	Zaměstnání	14	22	15	6	Denně	Zaměstnání		
	Studnice	Hlinsko	Poliklinika	7	30		1	Příležitost.	Poliklinika	x	
	Studnice	Hlinsko	Zaměstnání	7	30		9	Denně	Zaměstnání		
	Studnice	Hlinsko	Pověřený obecní úřad	14			1	Příležitost.	Úřad	x	
	Studnice	Hlinsko	Obec s rozš.působ.	14			1	Příležitost.	Úřad	x	
	Studnice	Hlinsko	Zaměstnání	6	30	16	14	Denně	Zaměstnání	x	
	Zalíbené	Pardubice	Ost.kraj.úřad	9			1	Příležitost.	Úřad	x	
	Zalíbené	Pardubice	Krajský soud	9			1	Příležitost.	Úřad	x	
	Zalíbené	Chrudim	Ost.okresní úřad	9			1	Příležitost.	Úřad	x	
	Zalíbené	Chrudim	Nemocnice	8			1	Příležitost.	Nemocnice	x	
	Zalíbené	Chrudim	Krajský úřad	9			1	Příležitost.	Katastr	Úřad	x

30

19. prosince 2004

Stránka 4 z 8

Obec Gen/Zp	Část obce	Cílová obec	Kód Cíle	Příjezd	Odjezd	Cest.	Četnost	Agenda	DruhCesty	
	Zalíbené	Chrudim	Okresní soud	9			1 Příležitost.		Úřad	x
	Zalíbené	Hlinsko	Poliklinika	7			1 Příležitost.		Poliklinika	x
	Zalíbené	Hlinsko	Pověřený obecní úřad	14			1 Příležitost.		Úřad	x
	Zalíbené	Hlinsko	Obec s rozš.působ.	14			1 Příležitost.		Úřad	x
	Zalíbené	Hlinsko	Zaměstnání	7	45	16	15 Denně		Zaměstnání	x
	Zalíbené	Studnice	Místní úřad	14			1 Příležitost.		Úřad	x
Přehled pro 'KodObce' = 572322 (33 podrobné záznamy)										83
<b>Svratouch</b>										
		Pardubice	Krajský soud	9			1 Příležitost.		Úřad	x
		Pardubice	Ost.kraj.úřad	9			1 Příležitost.		Úřad	x
		Chrudim	Ost.okresní úřad	9			1 Příležitost.		Úřad	x
		Chrudim	Nemocnice	8			1 Příležitost.		Nemocnice	x
		Chrudim	Okresní soud	9			1 Příležitost.		Úřad	x
		Chrudim	Krajský úřad	9			1 Příležitost.	Katastr	Úřad	x
		Hlinsko	Zaměstnání	7	15		20 Denně		Zaměstnání	x
		Hlinsko	Obec s rozš.působ.	14			1 Příležitost.		Úřad	x
		Hlinsko	Pověřený obecní úřad	14			1 Příležitost.		Úřad	x
		Hlinsko	Poliklinika	7	30		1 Příležitost.		Poliklinika	x
Přehled pro 'KodObce' = 572349 (10 podrobné záznamy)										29
<b>Trhová Kamenice</b>										
		Pardubice	Krajský soud	9			9 Příležit.		Úřad	x
		Pardubice	Ost.kraj.úřad	9			3 Příležit.		Úřad	x
		Pardubice	Krajský úřad	9			7 Příležit.		Úřad	x
		Chrudim	Nemocnice	8			8 Příležit.		Nemocnice	x
		Chrudim	Okresní soud	9			9 Příležit.		Úřad	x
		Chrudim	Ost.okresní úřad	9			5 Příležit.		Úřad	x
		Chrudim	Krajský úřad	9			2 Příležit.	Katastr	Úřad	x
		Hlinsko	Pověřený obecní úřad	8	30		5 Příležit.		Úřad	x
		Hlinsko	Obec s rozš.působ.	8	30		4 Příležit.		Úřad	x
		Hlinsko	Poliklinika	7			3 Příležit.		Poliklinika	x
Přehled pro 'KodObce' = 572390 (10 podrobné záznamy)										55

19. prosince 2004

Stránka 5 z 8

Obec Gen/Zp	Část obce	Cílová obec	Kód Cíle	Příjezd	Odjezd	Cest.	Četnost	Agenda	DruhCesty	
Vítanov										
		Pardubice	Krajský úřad	9			1	Příležit.	Úřad	x
		Pardubice	Krajský soud	9			1	Příležit.	Úřad	x
		Pardubice	Ost.kraj.úřad	9			1	Příležit.	Úřad	x
		Ždírec nad Doubravou	Zaměstnání	6	30		10	Denně	Zaměstnání	
		Chrudim	Ost.okresní úřad	9			1	Příležit.	Úřad	x
		Chrudim	Nemocnice	9			1	Příležit.	Nemocnice	x
		Chrudim	Krajský úřad	9			1	Příležit.	Úřad	x
		Chrudim	Okresní soud	9			1	Příležit.	Úřad	x
		Hlinsko	Poliklinika	7			1	Příležit.	Poliklinika	x
		Hlinsko	Základní škola	7	45		10	Denně	ZŠ - I.stupeň	x
		Hlinsko	Pověřený obecní úřad	8	30		1	Příležit.	Úřad	x
		Hlinsko	Obec s rozš.působ.	8	30		1	Příležit.	Úřad	x
		Hlinsko	Poliklinika	7			10	Příležit.	Lékař	
		Hlinsko	Zaměstnání	7	30		10	Denně	Zaměstnání	
		Hlinsko	Zaměstnání	7			10	Denně	Zaměstnání	
		Hlinsko	Zaměstnání	7	30		10	Denně	Zaměstnání	
		Trhová Kamenice	Zaměstnání	6	30		10	Denně	Zaměstnání	
	Stan	Pardubice	Krajský soud	9			1	Příležit.	Úřad	x
	Stan	Pardubice	Ost.kraj.úřad	9			1	Příležit.	Úřad	x
	Stan	Pardubice	Krajský úřad	9			1	Příležit.	Úřad	x
	Stan	Ždírec nad Doubravou	Zaměstnání	6			5	Denně	Zaměstnání	
	Stan	Chrudim	Krajský úřad	9			1	Příležit.	Úřad	x
	Stan	Chrudim	Nemocnice	8			1	Příležit.	Nemocnice	x
	Stan	Chrudim	Okresní soud	9			1	Příležit.	Úřad	x
	Stan	Chrudim	Ost.okresní úřad	9			1	Příležit.	Úřad	x
	Stan	Hlinsko	Základní škola	7			5	Denně	ZŠ - I.stupeň	x
	Stan	Hlinsko	Poliklinika	7	30		1	Příležit.	Poliklinika	x
	Stan	Hlinsko	Zaměstnání	6	30		5	Denně	Zaměstnání	
	Stan	Hlinsko	Zaměstnání	6	45		5	Týden.	Zaměstnání	
	Stan	Hlinsko	Pověřený obecní úřad	8	30		1	Příležit.	Úřad	x
	Stan	Hlinsko	Obec s rozš.působ.	8	30		1	Příležit.	Úřad	x
	Stan	Hlinsko	Střední škola	7	30		5	Denně	Školy ostatní	
	Stan	Vítanov	Místní úřad	16			1	Příležit.	Úřad	x

19. prosince 2004

Stránka 6 z 8

Obec Gen/Zp	Část obce	Cílová obec	Kód Cíle	Přijezd	Odjezd	Cest.	Četnost	Agenda	DruhCesty	
	Vítanov	Pardubice	Ost.kraj.úřad	9			3	Příležitost.	Úřad	x
	Vítanov	Pardubice	Krajský soud	9			3	Příležitost.	Úřad	x
	Vítanov	Pardubice	Krajský úřad	9			3	Příležitost.	Úřad	x
	Vítanov	Pardubice	Zaměstnání	7	45		6	Týden.	Zaměstnání	
	Vítanov	Ždírec nad Doubravou	Zaměstnání	7	15		6	Denně	Zaměstnání	
	Vítanov	Chrudim	Okresní soud	9			3	Příležitost.	Úřad	x
	Vítanov	Chrudim	Ost.okresní úřad	9			3	Příležitost.	Úřad	x
	Vítanov	Chrudim	Nemocnice	8			3	Příležitost.	Nemocnice	x
	Vítanov	Chrudim	Krajský úřad	9			3	Příležitost.	Úřad	x
	Vítanov	Hlinsko	Poliklinika	7			3	Příležitost.	Poliklinika	x
	Vítanov	Hlinsko	Zaměstnání	6	30		6	Denně	Zaměstnání	
	Vítanov	Hlinsko	Obec s rozš.působ.	8			3	Příležitost.	Úřad	x
	Vítanov	Hlinsko	Střední škola	7	45		6	Denně	Školy ostatní	
	Vítanov	Hlinsko	Základní škola	7	45		6	Denně	ZŠ - I.stupeň	
	Vítanov	Hlinsko	Pověřený obecní úřad	8			3	Příležitost.	Úřad	x
	Vítanov	Hlinsko	Základní škola	7	45		6	Denně	ZŠ - II.stupeň	
Přehled pro 'KodObce' = 572497 (49 podrobné záznamy)										182
Všeradov										
		Pardubice	Krajský soud	9			2	Příležitost.	Úřad	x
		Pardubice	Ost.kraj.úřad	9			2	Příležitost.	Úřad	x
		Pardubice	Krajský úřad	9			2	Příležitost.	Úřad	x
		Chrudim	Střední škola	7	45		8	Týden.	Školy ostatní	
		Chrudim	Nemocnice	8			2	Příležitost.	Nemocnice	x
		Chrudim	Okresní soud	9			2	Příležitost.	Úřad	x
		Chrudim	Krajský úřad	9			2	Příležitost.	Úřad	x
		Chrudim	Ost.okresní úřad	9			2	Příležitost.	Úřad	x
		Hlinsko	Základní škola	7	45		8	Denně	ZŠ - I.stupeň	x
		Hlinsko	Střední škola	7	45		8	Denně	Školy ostatní	
		Hlinsko	Zaměstnání	6	30		8	Denně	Zaměstnání	
		Hlinsko	Pověřený obecní úřad	8	30		2	Příležitost.	Úřad	x
		Hlinsko	Poliklinika	7	30		2	Příležitost.	Poliklinika	x
		Hlinsko	Obec s rozš.působ.	8	30		2	Příležitost.	Úřad	x
Přehled pro 'KodObce' = 572543 (14 podrobné záznamy)										52

19. prosince 2004

Stránka 7 z 8



Obec Gen/Zp	Část obce	Cílová obec	Kód Cíle	Příjezd	Odjezd	Cest.	Četnost	Agenda	DruhCesty		
Vysočina											
	Rváčov	Pardubice	Krajský soud	9			1	Příležitost.	Úřad	x	
	Rváčov	Pardubice	Ost.kraj.úřad	9			1	Příležitost.	Úřad	x	
	Rváčov	Pardubice	Krajský úřad	9			1	Příležitost.	Úřad	x	
	Rváčov	Chrudim	Ost.okresní úřad	9			1	Příležitost.	Úřad	x	
	Rváčov	Chrudim	Nemocnice	8	30		1	Příležitost.	Nemocnice	x	
	Rváčov	Chrudim	Okresní soud	9			1	Příležitost.	Úřad	x	
	Rváčov	Chrudim	Krajský úřad	9			1	Příležitost.	Úřad	x	
	Rváčov	Hlinsko	Zaměstnání	14	0	22	15	4	Denně	Zaměstnání	
	Rváčov	Hlinsko	Střední škola	7	45			4	Denně	Školy ostatní	
	Rváčov	Hlinsko	Zaměstnání	7	30			4	Denně	Zaměstnání	
	Rváčov	Hlinsko	Zaměstnání	6	30	15	30	4	Denně	Zaměstnání	
	Rváčov	Hlinsko	Zaměstnání	6		14		4	Denně	Zaměstnání	
	Rváčov	Hlinsko	Obec s rozš.působ.	8	30			1	Příležitost.	Úřad	x
	Rváčov	Hlinsko	Pověřený obecní úřad	8	30			1	Příležitost.	Úřad	x
	Rváčov	Hlinsko	Poliklinika	7				1	Příležitost.	Poliklinika	x
	Rváčov	Vysočina	Místní úřad	15				1	Příležitost.	Úřad	x
Přehled pro 'KodObce' = 572551 (16 podrobné záznamy)											
Celkový součet											
									31		
									644		

## Kumulované požadavky v čase „od - do“ a bodů „od - do“

<i>Příjezd</i>	<i>Od</i>	<i>Obec</i>	<i>Část obce</i>	<i>Cílová obec</i>	<i>Část obce</i>	<i>Cest.</i>	<i>Pokles</i>	<i>Body OD</i>	<i>Pr.D.</i>	<i>Vik.</i>	<i>Zpet</i>
6:00	7:00	Perálec		Skuteč		2	1	37	37	x	
6:00	7:00	Studnice	Studnice	Hlinsko		14	7	37	37	x	
6:00	7:00	Vítanov		Ždírec nad Doubravou		10	5	37	37	x	
6:00	7:00	Vítanov	Stan	Ždírec nad Doubravou		5	2	37	37	x	
6:00	7:00	Vítanov		Trhová Kamenice		10	5	37	37	x	
6:00	7:00	Všeradov		Hlinsko		8	4	37	37	x	
6:00	7:00	Hlinsko	Blatno	Hlinsko		1	1	32	32	x	
6:00	7:00	Holetín		Hlinsko		2	2	32	32	x	
6:00	7:00	Skuteč		Chrudim		3	3	32	32	x	
6:00	7:00	Slatiňany		Chrudim		3	3	32	32	x	
6:00	7:00	Studnice		Hlinsko		2	2	32	32	x	
6:00	7:00	Studnice	Zalíbené	Hlinsko		1	1	32	32	x	
6:00	7:00	Trhová Kamenice		Hlinsko		3	3	32	32	x	
6:00	7:00	Vítanov	Vítanov	Hlinsko		9	6	32	37	x	
6:00	7:00	Vítanov		Hlinsko		21	16	32	37	x	
6:00	7:00	Vysočina	Rváčov	Hlinsko		9	5	32	37	x	
6:00	7:00	Holetín		Chrudim		2	2	25	25	x	
6:00	7:00	Nasavrky	Nasavrky	Chrudim		2	2	25	32	x	
6:00	7:00	Vítanov	Stan	Hlinsko		15	6	21	37	x	
7:00	8:00	Holetín		Hlinsko		7	0	37	37	x	
7:00	8:00	Studnice	Zalíbené	Hlinsko		15	8	37	37	x	
7:00	8:00	Vítanov		Hlinsko		30	10	37	37	x	
7:00	8:00	Vítanov	Vítanov	Ždírec nad Doubravou		6	3	37	37	x	
7:00	8:00	Perálec		Skuteč		2	2	32	32	x	
7:00	8:00	Studnice	Studnice	Hlinsko		10	5	32	37	x	

<i>Příjezd</i>	<i>Od</i>	<i>Obec</i>	<i>Část obce</i>	<i>Cílová obec</i>	<i>Část obce</i>	<i>Cest.</i>	<i>Pokles</i>	<i>Body OD</i>	<i>Pr.D.</i>	<i>Vik.</i>	<i>Zpet</i>
7:00	8:00	Svratouch		Hlinsko		21	11	32	37	x	
7:00	8:00	Perálec		Chrudim		2	2	25	25	x	
7:00	8:00	Skuteč		Chrudim		3	3	25	25	x	
7:00	8:00	Slatiňany		Chrudim		3	3	25	25	x	
7:00	8:00	Studnice	Zalíbené	Chrudim		1	1	25	25	x	
7:00	8:00	Studnice		Chrudim		2	2	25	25	x	
7:00	8:00	Studnice	Studnice	Chrudim		1	1	25	25	x	
7:00	8:00	Svratouch		Chrudim		1	1	25	25	x	
7:00	8:00	Trhová Kamenice		Chrudim		8	7	25	25	x	
7:00	8:00	Vítanov	Vítanov	Chrudim		3	3	25	25	x	
7:00	8:00	Vítanov	Stan	Chrudim		1	1	25	25	x	
7:00	8:00	Všeradov		Chrudim		2	2	25	25	x	
7:00	8:00	Vítanov	Vítanov	Pardubice		6	5	21	21	x	
7:00	8:00	Hlinsko	Blatno	Pardubice		1	1	19	19	x	
7:00	8:00	Hlinsko		Chrudim		20	19	19	25	x	
7:00	8:00	Hlinsko	Blatno	Hlinsko		1	1	19	19	x	
7:00	8:00	Holetín		Chrudim		2	2	19	19	x	
7:00	8:00	Skuteč	Žďárec u Skutče	Chrudim		1	1	19	19	x	
7:00	8:00	Vítanov	Stan	Hlinsko		6	6	16	32	x	
7:00	8:00	Vítanov	Vítanov	Hlinsko		24	18	16	37	x	
7:00	8:00	Všeradov		Hlinsko		18	10	16	37	x	
7:00	8:00	Vysočina	Rváčov	Hlinsko		8	6	16	37	x	
8:00	9:00	Hlinsko		Chrudim		20	20	19	19	x	
8:00	9:00	Hlinsko	Blatno	Chrudim		4	4	19	25	x	
8:00	9:00	Hlinsko		Pardubice		20	20	19	19	x	
8:00	9:00	Holetín		Pardubice		6	6	19	19	x	
8:00	9:00	Holetín		Hlinsko		4	4	19	19	x	
8:00	9:00	Holetín		Chrudim		2	2	19	19	x	

<i>Příjezd</i>	<i>Od</i>	<i>Obec</i>	<i>Část obce</i>	<i>Cílová obec</i>	<i>Část obce</i>	<i>Cest.</i>	<i>Pokles</i>	<i>Body OD</i>	<i>Pr.D.</i>	<i>Vik.</i>	<i>Zpet</i>
8:00	9:00	Nasavrky	Nasavrky	Chrudim		3	3	19	19	x	
8:00	9:00	Nasavrky	Nasavrky	Pardubice		2	2	19	19	x	
8:00	9:00	Perálec		Pardubice		4	4	19	19	x	
8:00	9:00	Perálec		Skuteč		2	2	19	19	x	
8:00	9:00	Perálec		Chrudim		8	8	19	19	x	
8:00	9:00	Skuteč	Žďárec u Skutče	Pardubice		2	2	19	19	x	
8:00	9:00	Skuteč	Skuteč	Pardubice		3	3	19	19	x	
8:00	9:00	Skuteč	Žďárec u Skutče	Skuteč		3	3	19	32	x	
8:00	9:00	Skuteč		Chrudim		9	9	19	19	x	
8:00	9:00	Skuteč	Skuteč	Chrudim		5	5	19	25	x	
8:00	9:00	Skuteč		Pardubice		9	9	19	19	x	
8:00	9:00	Skuteč	Žďárec u Skutče	Chrudim		4	4	19	25	x	
8:00	9:00	Slatiňany		Pardubice		9	9	19	19	x	
8:00	9:00	Slatiňany		Chrudim		12	12	19	19	x	
8:00	9:00	Studnice	Zalíbené	Pardubice		2	2	19	19	x	
8:00	9:00	Studnice		Pardubice		4	4	19	19	x	
8:00	9:00	Studnice		Chrudim		6	6	19	19	x	
8:00	9:00	Studnice	Studnice	Chrudim		3	3	19	19	x	
8:00	9:00	Studnice	Zalíbené	Chrudim		3	3	19	19	x	
8:00	9:00	Studnice	Studnice	Pardubice		2	2	19	19	x	
8:00	9:00	Svratouch		Chrudim		3	3	19	19	x	
8:00	9:00	Svratouch		Pardubice		2	2	19	19	x	
8:00	9:00	Trhová Kamenice		Pardubice		19	19	19	19	x	
8:00	9:00	Trhová Kamenice		Chrudim		16	16	19	19	x	
8:00	9:00	Trhová Kamenice		Hlinsko		9	9	19	19	x	
8:00	9:00	Vítanov		Pardubice		3	3	19	19	x	
8:00	9:00	Vítanov	Vítanov	Pardubice		9	9	19	19	x	
8:00	9:00	Vítanov	Stan	Chrudim		3	3	19	19	x	

<i>Příjezd</i>	<i>Od</i>	<i>Obec</i>	<i>Část obce</i>	<i>Cílová obec</i>	<i>Část obce</i>	<i>Cest.</i>	<i>Pokles</i>	<i>Body OD</i>	<i>Pr.D.</i>	<i>Vik.</i>	<i>Zpet</i>
8:00	9:00	Vítanov	Stan	Pardubice		3	3	19	19	x	
8:00	9:00	Vítanov	Vítanov	Chrudim		9	9	19	19	x	
8:00	9:00	Vítanov		Chrudim		4	4	19	25	x	
8:00	9:00	Vítanov	Stan	Hlinsko		2	2	19	19	x	
8:00	9:00	Vítanov		Hlinsko		2	2	19	19	x	
8:00	9:00	Všeradov		Pardubice		6	6	19	19	x	
8:00	9:00	Všeradov		Chrudim		6	6	19	19	x	
8:00	9:00	Všeradov		Hlinsko		4	4	19	19	x	
8:00	9:00	Vysočina	Rváčov	Chrudim		4	4	19	25	x	
8:00	9:00	Vysočina	Rváčov	Hlinsko		2	2	19	19	x	
8:00	9:00	Vysočina	Rváčov	Pardubice		3	3	19	19	x	
11:00	14:30	Hlinsko		Vysočina	Rváčov	4	2	37	37	x	x
11:00	14:30	Studnice	Studnice	Hlinsko		6	3	23	23	x	
11:00	14:30	Vysočina	Rváčov	Hlinsko		4	2	23	23	x	
11:00	14:30	Pardubice		Hlinsko		10	10	19	19	x	x
11:00	14:30	Chrudim		Hlinsko		10	10	19	19	x	x
14:31	15:30	Hlinsko		Vysočina	Rváčov	4	2	37	37	x	x
14:31	15:30	Skuteč		Perálec		2	1	37	37	x	x
14:31	15:30	Vysočina	Rváčov	Vysočina		1	1	19	19	x	
15:30	16:30	Hlinsko		Studnice	Studnice	14	7	37	37	x	x
15:30	16:30	Hlinsko		Studnice	Zalíbené	15	8	37	37	x	x
15:30	16:30	Vítanov	Stan	Vítanov		1	1	19	19	x	
16:30	17:30	Ždírec nad Doubravou		Vítanov	Vítanov	6	3	37	37	x	x
16:30	17:30	Ždírec nad Doubravou		Vítanov		10	5	37	37	x	x
16:30	17:30	Ždírec nad Doubravou		Vítanov	Stan	5	2	37	37	x	x
16:30	17:30	Trhová Kamenice		Vítanov		10	5	37	37	x	x
16:30	17:30	Hlinsko		Studnice		2	2	32	32	x	x
16:30	17:30	Hlinsko		Studnice	Studnice	10	5	32	37	x	x

<i>Příjezd</i>	<i>Od</i>	<i>Obec</i>	<i>Část obce</i>	<i>Cílová obec</i>	<i>Část obce</i>	<i>Cest.</i>	<i>Pokles</i>	<i>Body OD</i>	<i>Pr.D.</i>	<i>Vik.</i>	<i>Zpet</i>
16:30	17:30	Hlinsko		Studnice	Zalíbené	1	1	32	32	x	x
16:30	17:30	Hlinsko		Svratouch		21	11	32	37	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Hlinsko	Blatno	1	1	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Skuteč		9	9	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Perálec		4	4	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Hlinsko		10	10	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Nasavrky	Nasavrky	2	2	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Holetín		6	6	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Studnice	Studnice	2	2	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Trhová Kamenice		19	19	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Vítanov	Stan	3	3	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Svratouch		2	2	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Studnice	Zalíbené	2	2	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Skuteč	Skuteč	3	3	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Vítanov	Vítanov	15	14	19	21	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Vítanov		3	3	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Studnice		4	4	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Všeradov		6	6	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Slatiňany		9	9	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Vysočina	Rváčov	3	3	19	19	x	x
16:30	17:30	Pardubice		Skuteč	Žďárec u Skutče	2	2	19	19	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Všeradov		8	8	19	25	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Hlinsko	Blatno	4	4	19	25	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Holetín		6	6	19	25	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Vítanov	Stan	4	4	19	25	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Vysočina	Rváčov	4	4	19	25	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Hlinsko		30	29	19	25	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Studnice	Zalíbené	4	4	19	25	x	x

<i>Příjezd</i>	<i>Od</i>	<i>Obec</i>	<i>část obce</i>	<i>Cílová obec</i>	<i>Část obce</i>	<i>Cest.</i>	<i>Pokles</i>	<i>Body OD</i>	<i>Pr.D.</i>	<i>Vik.</i>	<i>Zpet</i>
16:30	17:30	Chrudim		Vítanov		4	4	19	25	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Vítanov	Vítanov	12	12	19	25	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Slatiňany		18	18	19	32	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Nasavrky	Nasavrky	5	5	19	32	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Trhová Kamenice		24	23	19	25	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Svratouch		4	4	19	25	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Perálec		10	10	19	25	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Skuteč	Skuteč	5	5	19	25	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Skuteč	Žďárec u Skutče	5	5	19	25	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Studnice	Studnice	4	4	19	25	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Studnice		8	8	19	25	x	x
16:30	17:30	Chrudim		Skuteč		15	15	19	32	x	x
16:30	17:30	Hlinsko		Holetín		13	6	19	37	x	x
16:30	17:30	Hlinsko		Trhová Kamenice		12	12	19	32	x	x
16:30	17:30	Hlinsko		Vítanov		53	28	19	37	x	x
16:30	17:30	Hlinsko		Hlinsko	Blatno	2	2	19	32	x	x
16:30	17:30	Skuteč		Skuteč	Žďárec u Skutče	3	3	19	32	x	x
16:30	17:30	Skuteč		Perálec		4	4	19	32	x	x
16:30	17:30	Hlinsko		Všeradov		30	18	16	37	x	x
16:30	17:30	Hlinsko		Vysočina	Rváčov	11	9	16	37	x	x
16:30	17:30	Hlinsko		Vítanov	Stan	23	14	16	37	x	x
16:30	17:30	Hlinsko		Vítanov	Vítanov	33	24	16	37	x	x
18:10	22:00	Vítanov		Vítanov	Stan	1	1	19	19	x	x
18:10	22:00	Vysočina		Vysočina	Rváčov	1	1	19	19	x	x
22:01	5:59	Hlinsko		Studnice	Studnice	6	3	23	23	x	x
22:01	5:59	Hlinsko		Vysočina	Rváčov	4	2	23	23	x	x

## Výsledné počty cestujících a osobokm mezi dopravními uzly

Nazev	KodObce	KodCastiObce	CisloZast	Pocet cest.	Osobo km	Čas OD	Čas Do	Km
<b>Hlinsko - Trhová Kamenice</b>								
	Hlinsko		12	20	0	7:26	7:26	0
	Vysočina	Rváčov	13	24	80	7:34	7:58	4
	Vysočina	Svobodné Hamry	14	24	24	7:36	8:00	5
	Vysočina	Dřevíkov	50	24	48	7:40	8:04	7
	Trhová Kamenice		15	24	120	7:50	8:14	12
Přehled pro: Hlinsko - Trhová Kamenice (5 podrobné záznamy)					<b>272</b>			
<b>Trhová Kamenice - Chrudim</b>								
	Trhová Kamenice		15	24	0	7:50	8:14	12
	Nasavrky	Nová Ves	16	24	120	8:00	8:24	17
	Nasavrky		17	24	48	8:04	8:28	19
	Slatiňany		18	24	240	8:24	8:48	29
	Chrudim		20	24	144	8:36	9:00	35
Přehled pro: Trhová Kamenice - Chrudim (5 podrobné záznamy)					<b>552</b>			
<b>Chrudim - PCE</b>								
	Chrudim		20	20	0	8:36	8:36	35
	Pardubice		21	20	240	9:00	9:00	47
Přehled pro: Chrudim - PCE (2 podrobné záznamy)					<b>240</b>			
<b>Celkový součet</b>				<b>Celkový součet</b>	<b>1064</b>			