

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

**Podklady k modelování provozu parkovišť
a rozhodovacích procesů jejich uživatelů**

Bc. Martin Nožička

Diplomová práce

2018

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Martin Nožička**
Osobní číslo: **D15539**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Název tématu: **Podklady pro modelování provozu parkovišť a rozhodovacích procesů jejich uživatelů**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Zásady pro vypracování:

Úvod

- 1) Principy využívání parkovišť
- 2) Návrh simulačního modelu
- 3) Aplikace modelu ve vybraných případech

Závěr

Rozsah grafických prací: 4 - 5

Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50

Forma zpracování diplomové práce: tištěná


Seznam odborné literatury:

- 1) HAVLÍK, Karel. Psychologie pro řidiče: zásady chování za volantem a prevence dopravní nehodovosti. Praha: Portál, 2005. ISBN 80-7178-542-3.
- 2) PELÁNEK, Radek. Modelování a simulace komplexních systémů: jak lépe porozumět světu. Brno: Masarykova univerzita, 2011. ISBN 978-80-210-5318-2.
- 3) ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Josef Bulíček, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **2. února 2017**

Termín odevzdání diplomové práce: **12. ledna 2018**


doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

L.S.


doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 3. února 2017

Prohlašuji:

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

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

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 12. ledna 2018

Bc. Martin Nožička

Rád bych poděkoval vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Josefu Bulíčkoví, Ph.D. za vstřícný přístup a cenné rady při zpracování této diplomové práce. Poděkování patří i mé rodině za psychickou podporu.

ANOTACE

Tato diplomová práce se zabývá návrhem simulačního modelu parkovišť a modelováním některých rozhodovacích procesů při parkování. Poskytuje tak podklad pro počítačovou implementaci modelu. Předmětem modelování je účel parkování, doba odstavení vozidla, výběr parkovacího místa, včetně modelování preference způsobu parkování a zajištění na parkovací místa. Důležitou částí práce je i sběr a zpracování podkladů a dopravní průzkumy. Diplomová práce navazuje na bakalářskou práci autora, zaměřenou na konkrétní parkoviště ve městě Hořice. Z toho důvodu je aplikace modelu rovněž lokalizována do Hořic.

KLÍČOVÁ SLOVA

model, parkovací plocha, parkování, psychologie parkování, rozhodování, simulace

TITLE

Base for operation of parking lots and decisive processes of their users

ANNOTATION

The diploma thesis deals with a design of a simulation model of parking lots and simulation of some of the decisive processes for parking. It gives the data for computer implementation of the model. The subject is a purpose of parking, the time of parking, the choice of parking place, including simulation of preference of a way of parking and getting on the parking places. The important part of the thesis is also a collection and elaboration of the data and traffic researches. The diploma thesis follows up the bachelor thesis of the author that is focused on particular parking areas in the town of Hořice. The application of the model is therefore localized also to Hořice.

KEYWORDS

model, parking lots, parking, parking psychology, decision, simulation

Obsah

SEZNAM OBRÁZKŮ	9
SEZNAM TABULEK	10
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	11
ÚVOD.....	12
1 PRINCIPY VYUŽÍVÁNÍ PARKOVIŠŤ	14
1.1 Parkovací plochy.....	14
1.2 Podklady pro tvorbu modelu.....	15
1.2.1 Osobnost	15
1.2.2 Psychologie.....	17
1.2.3 Rozhodovací proces.....	20
1.2.4 Význam získaných informací	22
2 NÁVRH SIMULAČNÍHO MODELU	23
2.1 Model.....	23
2.1.1 Parametry modelu	23
2.1.2 Vybrané typy modelů.....	24
2.2 Simulace.....	24
2.3 Analýza příkladného modelu	25
2.4 Navržení simulačního modelu parkoviště.....	28
2.4.1 Dotazníkové a průzkumné šetření.....	28
2.4.2 Příjezdy vozidel	29
2.4.3 Parkování	30
2.4.4 Doby pobytů na parkovišti dle účelu parkování	30
2.4.5 Lukrativnost parkovacích míst.....	30
3 APLIKACE MODELU VE VYBRANÝCH PŘÍPADECH.....	33
3.1 Dotazníkové šetření	34
3.1.1 Stanovení předpokladu	35
3.1.2 Výsledky	36
3.2 Průzkumné šetření.....	43
3.3 Aplikace modelu na parkoviště Hořice.....	44
3.3.1 Příjezdy vozidel	45
3.3.2 Parkování	46
3.3.3 Doby pobytů na parkovišti dle účelu parkování	48

3.3.4	Bodový potenciál pro parkování.....	50
3.3.5	Výsledky aplikace modelu.....	53
	ZÁVĚR	57
	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	58
	SEZNAM PŘÍLOH.....	60

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Eysenckův model temperamentu	16
Obrázek 2: Schéma modelu dispečinku.....	25
Obrázek 3: Schéma modelovaného procesu	32
Obrázek 4: Průzkumné parkoviště Hořice	34
Obrázek 5: Graf věkového rozmezí	37
Obrázek 6: Graf doby držení ŘP.....	37
Obrázek 7: Graf hodnocení řidičských dovedností.....	38
Obrázek 8: Graf ženy vs. muži	39
Obrázek 9: Graf Typologie osobnosti.....	40
Obrázek 10: Graf preference parkovacího stání	41
Obrázek 11: Rozdělení parkování.....	48
Obrázek 12: Doby pobytů na parkovišti dle účelu parkování	49
Obrázek 13: Vstupní obsazení parkoviště	52

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Příjezdy vozidel	29
Tabulka 2: Rozdělení příjezdů mezi vozidly	45
Tabulka 3: Zvolené váhy kritérií	53
Tabulka 4: Celkové výsledky aplikace modelu	53
Tabulka 5: Výsledky simulace při řešení změn	55

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

OOSPO Osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

ÚVOD

V současnosti je otázka parkovišť a provozu na nich velmi řešeným tématem. S dobou přímo úměrně stoupá počet vozidel a tím nejen potřeba parkovacích a odstavných ploch, ale často také úprava režimu provozu a využívání těch stávajících. Tato diplomová práce se soustředí komplexně na účel parkování, doba odstavení vozidla, preference způsobu parkování, včetně modelování zajíždění na parkovací místo a také na rozhodování řidičů. Nedílnou součástí je zjištění lukrativnosti jednotlivých parkovacích míst, tím se rozumí oblíbenost nebo preference jednotlivých míst jednotlivými účastníky provozu. Dle těchto informací bude vytvořen model aplikovatelný na různé druhy parkovacích ploch, nápomocný k usnadnění provozu a zlepšení podmínek pro parkování. Účelem modelu je vyhodnocovat provozní ukazatele a chod jakékoli parkovací plochy.

K úspěšnému vytvoření fungujícího modelu je nejprve potřebné poznat základní principy, jak funguje provoz na parkovací ploše. Tím se rozumí především rozhodování řidičů a jejich postoj k parkování a ostatním účastníkům provozu. Co se týče řidiče jako takového, bude využito poznatků psychologie osobnosti, která úzce souvisí s rozhodováním v provozu. V diplomové práci budou postupně rozebrány typy osobností a způsoby parkování, které s nimi souvisí, také bude uveden rozdíl v psychickém rozpoložení, ve věku a pohlaví. V souvislosti s tím bude vytvořeno i dotazníkové šetření, které bude součástí tvorby modelu s ohledem na použité parkoviště.

Cílem diplomové práce je získat podklady pro simulaci parkovacích ploch a vytvořit metodiku sestavy simulačního modelu, který pak bude využitelný pro testování vlivu dopravně-organizačních opatření na těchto parkovacích plochách a zároveň pro predikci provozních charakteristik parkovacích ploch navrhovaných.

Model může být upravován v návaznosti na lokální specifika modelované parkovací plochy. Důvodem, proč je tvořena právě metodika je proto, protože v praxi může být využito jiné realizace například specializovanými softwary nebo doplněním kroků a metod. Je předpokládána individuální tvorba modelu.

V druhé kapitole bude navržena metodika tvorby modelu krok po kroku. Model bude rozdělen na několik dílčích částí, které postupně vytvoří jeden celek.

Ve třetí kapitole bude obecný model aplikován na vybrané parkoviště ve městě Hořice. S tímto bodem souvisí i výše zmíněné dotazníkové šetření, které bylo zaměřeno výhradně na občany (řidiče) města Hořice. Záměrem dotazníku bylo zjistit, jak se řidiči staví k parkování, zároveň budou v šetření obsaženy i psychologické otázky soustředěné na sebehodnocení řidičských zkušeností a v neposlední řadě otázky preferencí jednotlivých řidičů. Na základě tohoto šetření byly nastaveny některé hodnoty parametrů v modelu. Po dotazníkovém šetření bude následovat šetření průzkumné. V této části bude proveden průzkum obsazenosti parkovacích míst na parkovišti v Hořicích a také průzkum rozhodování tamních řidičů. Konkrétní model aplikovaný na Hořice má za úkol ukázat, jakým způsobem model pracuje a jak vyhodnocuje získané výsledky. Model může mít přínos jak v úpravě značení, tak organizace a zároveň může být použit jako ilustrativní pro další modely.

Vzhledem k náročnosti tvorby modelu, autor zajistil veškeré podklady a vytvořil návrh modelu. V modelu je nutnost využití maker a potřeba jejich naprogramování. Právě z tohoto důvodu se autor rozhodl požádat o vytvoření modelu schopného simulace provozu na parkovišti vedoucího diplomové práce, doc. Ing. Josefa Bulíčka, Ph.D. Model bude vytvořen v programu Excel.

1 PRINCIPY VYUŽÍVÁNÍ PARKOVIŠŤ

První kapitola diplomové práce se týká obecně parkovacích ploch, jejich náležitostí a způsobů využívání, které různé parkovací plochy poskytují. Na každou parkovací plochu jsou kladeny jiné nároky s ohledem na její umístění a účel, za kterým je využívána. Vozidla mohou být odstavena krátkodobě či dlouhodobě, což se odvíjí od důvodu, ze kterého bylo vozidlo odstaveno. S tím souvisí jeden z nejdůležitějších faktorů, kterým je řidič a jeho rozhodovací proces při výběru parkovacího stání a způsobu parkování. Rozhodovací procesy jsou ovlivněny osobností řidiče, intenzitou provozu na parkovišti, ale také obsazeností parkovací plochy. Veškeré tyto poznatky budou rozvedeny v následujících kapitolách. Smyslem teoretické části práce je objasnění role řidiče při procesu parkování a vytvoření možností pro modelování tohoto procesu. Později pak bude popsáno, jak najít podklady potřebné k tvorbě modelu.

1.1 Parkovací plochy

Parkovací plochy jsou definovány jako prostor určený pro parkování vozidel. Jedná se o samostatné plochy oddělené od pozemní komunikace. Jsou na nich navržena a vyznačena jednotlivá parkovací stání. Co se týče pravidel pro návrh odstavných a parkovacích ploch, navrhování podléhá normě ČSN 73 6056 a projektování řeší norma ČSN 73 6110. (1)

Obecně platí, že parkovací plochy by měly být označeny příslušným dopravním značením, pokud tomu tak není, může to mít fatální dopad na plynulost provozu. Nejasné značení může zapříčinit zmatek na parkovací ploše nebo i způsobit kolizi. Problematika dopravního značení je ustanovení §77 zákona č. 361/2000 Sb. Za značení zodpovídá místně příslušný obecní úřad obce s rozšířenou působností, to v případě veřejného parkoviště. Zároveň je potřebné písemné vyjádření příslušného orgánu Policie ČR. Značení parkovacích ploch se dělí na vodorovné a svislé. Vodorovným dopravním značením se rozumí vyznačení přímo na ploše pozemní komunikace pomocí hmoty určené k vyznačení nebo jiným způsobem (fólie, dlažba dopravní knoflíky). Dělí se na stálé a přechodné, přičemž stálé jsou vyznačovány bílou barvou a přechodné jsou vyznačovány žlutou nebo oranžovou barvou. Přechodné vodorovné značky jsou nadřazeny stálým vodorovným značkám. Dále se dělí na podélné čáry, příčné čáry, šipky, označení zastávek a zákazů zastavení. Při stání by neměla vozidla svým obrysem přesahovat přes plochy vyznačené vodorovnými značkami. Pro tuto práci je stěžejní označení

stání a směru pohybu po parkovišti. Svislé dopravní značky jsou umístěny nad úrovní vozovky a mají tvar tabule či panelu, tyto značky mají přednost před vodorovným značením. Na parkovacích plochách je využíváno zejména informativních dopravních značek (IP11a – IP13d). (2)

Potřebné náležitosti parkovací plochy jsou označení parkoviště příslušnou svislou značkou IP 11a, tedy místo, kde je dovoleno zastavení a stání. Tyto značky mohou být dle povahy parkoviště ještě doplněny symboly jako například placená parkovací plocha IP13c. Dalšími podstatnými prvky jsou vodorovné dopravní značky, zejména V09a, tedy směrové šipky a také značení jako například V10b, které rozděluje jednotlivá parkovací stání. Stěžejní je, aby bylo vodorovné značení jasně viditelné. Co se týče svislých dopravních značek, měl by být na parkovišti pevně dán směr jízdy, a to příslušným značením od C02a až po C03b. Zároveň by měl být svislými značkami označen směr výjezdu a vjezdu na parkovací plochu. Vjezd označuje informativní provozní dopravní značka IP04b a výjezd je ve směru na parkoviště označen zákazem vjezdu všech vozidel tedy B02. Ve směru z parkovací plochy je pak výjezd označen taktéž příkázaným směrem jízdy podle směru. Na parkovací ploše vždy platí přednost zprava, pokud to není jinak upraveno příslušným dopravním značením. (3)

1.2 Podklady pro tvorbu modelu

Pro získání podkladů k tvorbě modelu je důležité postupně prostudovat zdroje informací. V případě sběru podkladů pro tvorbu modelu provozu na parkovišti jsou důležité teoretické poznatky z oboru psychologie parkování a osobnosti řidiče, v praxi je pak vhodné využití dotazníkové šetření a samostatný průzkum provedený na zkoumaném parkovišti. Při studiu teorie je shledán jako velice důležitý lidský faktor. Jako výše zmíněná osobnost a charakter řidiče, tak i postup rozhodování účastníků provozu na parkovací ploše. Výsledky budou využity při tvorbě modelu a jeho následné aplikaci na vybrané parkoviště.

1.2.1 Osobnost

V této kapitole bude postupně rozebrán výraz osobnost a její vliv na parkování. V souvislosti s osobností bude probírána i psychika řidiče a psychologie parkování.

Osobnost je definována jako soustava vlastností charakterizujících celek, individualitu konkrétního člověka, rostoucího, tvořícího svůj život a rozvíjejícího své životní možnosti. Osobnost je tvořena individuálním spojením biologických, psychologických a sociálních aspektů. Utváří se zejména ve vztazích k sobě, k druhým, vůči prostředí a společnosti. (4)

Osobnost řidiče

Je prokázáno, že osobnost nebo typ osobnosti ovlivňuje způsob parkování, proto je nutné zařadit typ osobnosti jako jeden z faktorů, který bude v modelu zohledňován. Je tomu zejména proto, protože parkování představuje určitou zátěž navíc. Může nastat stres z toho, zdali bude místo vůbec volné parkovací místo nalezeno, kolik místa bude k dispozici nebo jak rušné je okolí. Řidiče může rozptýlit i větší počet kolemjdoucích, kteří by mohli zaznamenat případné nedostatky v parkování nebo má řidič strach z možného ohrožení chodců, tím stoupá nervozita a zvyšuje se riziko způsobení kolize. Všechny tyto faktory působí na řidiče a záleží právě na jeho osobnosti, jak se s tím vyrovná.

Typologie osobnosti řidiče

Typologie řidičů se dá zhruba dělit na pozitivní a negativní. Obrázek 1 představuje Eysenckův model, který byl vybrán pro své jasné vyobrazení typologie osobnosti. Tento model byl vytvořen britským psychologem původem z Německa, Hansem Jürgenem Eysenckem. Přesto rozdělení na níže zmíněné čtyři skupiny pochází už od Galéna. (5)

V horní polovině modelu se nachází stabilní typy osobnosti, sangvinik a flegmatik. Řidiči z této oblasti disponují dobrými povahovými vlastnostmi. Patří mezi ně klidní řidiči, ohleduplní k ostatním účastníkům dopravního provozu, kteří dokáží řešit komplikace s chladnou hlavou a ve stresových situacích jsou schopni plně ovládat své chování. Naopak k selhání v dopravním provozu jsou blíže řidiči ze spodní poloviny, kde se nachází labilnější povahové typy, tedy melancholici a cholericí. Jsou tu kupříkladu řidiči trpící nedostatečnou zátěžovou a stresovou odolností, kteří mají sklony k vznětlivosti a zkratkovitým reakcím.



Obrázek 1 Eysenckův model temperamentu

Zdroj: (6)

Kruhové znázornění modelu má své opodstatnění, nikdo není jen striktní choleric nebo flegmatik. Teoretické i praktické poznatky se shodují v tom, že mezi nejlepší typy řidičů patří osoby s převahou silnějšího nervového systému a přiměřenou kombinací vlastností ze všech uvedených typů, tedy kombinace vyrovnanějších sangviniků a flegmatiků a k tomu i trocha melancholické či cholericke povahy. (7)

1.2.2 Psychologie

Jedná se o humanitní obor přímo spjatý s osobností, který přímo popisuje způsob, jakým se člověk chová na parkovišti a jaký zaujímá postoj k ostatním účastníkům provozu.

Psychologie, je věda studující chování lidí, jejich prožívání, myšlení, city. Zabývá se příčinami lidského chování, osobností člověka, jeho schopnostmi a jejich testováním, temperamentem, vůlí i emoční stránkou. Psychika a myšlení má vliv na veškerou činnost a každý počin, který je během života uskutečněn. Někdy je složité si určité myšlenkové pochody dostatečně uvědomit, protože jsou vyvolávány pravidelně, rutinně, bez hlubšího rozmyslu. Podle osobnosti řidiče a psychického rozpoložení lze odhadnout, jak bude dotyčný parkovat a jaké chování vůči ostatním účastníkům provozu od něj lze očekávat.

Psychologie parkování

Každý jednotlivý řidič nahlíží na parkování svým vlastním pohledem. Vyhodnocuje, které místo je pro něj nejvhodnější podle jeho preferencí. Tato kapitola byla vytvořena částečně jako přehled různých způsobů parkování a zároveň ukazuje vztah mezi psychikou a parkováním. Řidiče lze dělit podle jejich vlastních vzorců chování na několik skupin. Existují řidiči, kteří nutně parkují na pro ně výhodných místech, a přitom nehledí na ostatní účastníky silničního provozu. Nebo naopak ti, kteří se snaží udržet odstup při stranách vozidla a neváhají parkovat dále na okraji parkoviště tak, aby nepřekáželi ostatním nebo, aby jejich vozidlo bylo chráněno před poškozením. Během psaní diplomové práce se autor více zaměřil na pozorování okolních vozidel na parkovacích plochách. Při parkování nebo průjezdu městem pozoroval, jakým způsobem parkovali a jak se chovali ostatní účastníci provozu. Tím byly vybrány nejčastěji pozorované způsoby parkování, které byly rozebrány níže.

Dost častým jevem bylo parkování přes dvě místa. Toto lze pochopit u majitelů dražších a luxusnějších vozů (objektivní snaha větším prostorem „ochránit vozidlo“), ale i přesto se jedná o nevhodné chování. Pokud ale takto parkuje řidič pouze z důvodu, že chce, může se jednat o pasivně agresivního člověka, ovšem ani to nemusí být vždy pravidlem. Samotná agrese může být chápána jako cílené jednání, jehož záměrem je ublížit člověku, a to hlavně

ve smyslu psychickém. Na straně druhé, může mít toto chování naprosto odlišný důvod. Tehdy řidič parkuje přes dvě místa nikoli schválně, ale naopak se snaží chránit své okolí i sám sebe, pokud si je vědom svých nedostatků při řízení. Zaparkuje nejjednodušším možným způsobem a už vozidlem dále nemanipuluje, protože by opětovným vyjížděním a parkováním mohl poškodit své okolí. Může nastat komplikace dopravní situace, kdy může dojít ke konfliktu s chodcem, nárazu do jiného vozidla nebo do okolních předmětů. Blokování ostatních řidičů kvůli vlastnímu pohodlí. Těmto řidičům je v podstatě jedno, jak parkují a koho tím omezují. Upřednostňují své potřeby nad potřeby ostatních, a pokud se dostanou do konfrontace s dotyčným blokováným řidičem, snaží se řešit problém agresivitou a ze své chyby udělat chybu třetí osoby. Někteří řidiči si své chování takřka ani nepřipouštěli, jako by bylo blokování silničního provozu běžná rutina. (8)

Neméně častým jevem bylo parkování dle určitého schématu a zažitého (naučeného) postupu. Takto mnohdy parkovali ti lidé, kteří prokazatelně mířili do zaměstnání. Tento fakt byl pozorován během průzkumného šetření. Dle chování vozidla na parkovací ploše bylo znát, jak je již řidič předem rozhodnutý, na které parkovací místo míří a že má již „natrénováno“, jakým způsobem nejlépe zaparkovat. V momentě, kdy mají řidiči snahu zaparkovat souměrně, přesně uprostřed vymezeného prostoru se srovnanými koly, udržovat přesný odstup od obrubníku nebo se srovnat s ostatními vozidly, může se jednat o známky obsedantně kompulzivní poruchy. Tato „porucha“ se v malé míře vyskytuje u každého člověka. V extrémních případech může dokonce řidič s touto poruchou vyhledávat i stejnou barvu nebo dokonce stejný typ vozu jako má on. Tento vzorec chování může mít i jistá negativa, záleží zejména na tom, jak závažné jsou projevy poruchy. Například při vyvedení onoho člověka z míry nebo narušením jeho rutinní činnosti může u něho dojít k záchvatu hysterie nebo vyvolat agresivní chování, což může vést ke kolizi. (8)

Často pozorované pozitivní chování vykazovali řidiči, kteří byli od pohledu vyrovnaní a klidní. Tito řidiči dokáží řešit komplikace s chladnou hlavou. Většinou se snaží vyhovět vlastním zájmům a zároveň neomezovat a neohrožovat ostatní účastníky provozu. Tito řidiči disponují silnými vlastnostmi sebekontroly, svědomitosti a respektováním pravidel silničního provozu. Svědomitost je sklon k připravenosti, ochotě řešit úkoly zodpovědně a promýšlet veškeré úkony s časovým předstihem. Dále je to disciplinovanost a schopnost odolávat rušivým vlivům. Jejich ohleduplná povaha upřednostňuje okolí před jejich vlastním pohodlím.

Není důležité znát přímou povahu řidiče, tudíž se nejedná o testování osobnosti, ale o pohled do nitra řešených poznatků. Výše zmiňované poznatky budou využity jako podklady v tvorbě návrhu modelu.

Způsoby parkování a skupiny řidičů

Dalším faktorem, který lze pozorovat na parkovišti, je způsob, jakým jsou vozidla zaparkována. Ti z řidičů, kteří si chtějí usnadnit odjezd z parkovacího místa, zpravidla zaparkují couváním. Nastává zde však otázka přístupu do kufru vozidla, řidiči mohou zajíždět popředu z důvodu usnadnění nakládání nákupu. V tomto ohledu je těžké přesně odhadnout, z jakého důvodu řidič parkuje tak či onak. Souvisí to vždy s více faktory, jako je důvod příjezdu, velikost vozu, zkušenosti řidiče, povaha (osobnost) řidiče apod. Řidiči, kteří spěchají tak spíše zaparkují přední částí napřed a často i nesouměrně, což může opět souviset nejen se spěchem, ale i s řidičem a jeho zkušenostmi.

Dále je zde rozdíl i mezi pohlavím, ženy kombinují emoce s logickým myšlením a emoce u nich mohou ovlivňovat chování i reagování. U mužů často chybí empatie, ale vynikají v prostorovém vnímání, psychomotorice a v reakčních schopnostech. Dokáží odhadnout vzdálenost mezi auty a snadněji zaparkují. Ženám ve většině případů nezáleží na tom, jakým způsobem zaparkují, naopak muži jsou v tomto ohledu pečlivější. Ženy na rozdíl od mužů nemají sklon se na silnici prosazovat a soupeřit s ostatními řidiči. Muž pod tíhou emocí zaútočí, zatímco žena se přikloní ke kompromisům. Ve stresových situacích mohou však představitelé obou pohlaví „ztratit hlavu“, pro muže to má zpravidla tragičtější následky. (7)

Rozdílně vnímavé jsou těhotné ženy, jejichž těhotenství dokáže zcela pozměnit celkovou psychiku ženy. Gravidní ženy bývají ve větším emočním vypětí s narušeným vnímáním a reagováním na potíže v provozu. Tyto ženy budou dle předpokladů chtít parkovat blízko vchodu, aby se vyvarovaly delší chůzi, která pro ně může být bolestivá, obzvláště v pokročilém stupni těhotenství. (7)

Další skupiny řidičů budou rozděleny podle věku a zkušeností. Řidičská zkušenost se s postupem času rozhodně mění a v pomyslném boji mladší – nezkušený vs. starší – zkušenější. Statistiky rozhodně nahrávají starším řidičům, a i zde platí, že výjimky potvrzují pravidlo. Obzvláště řidiči začátečníci spadají do skupiny, která pro ostatní účastníky provozu představuje větší riziko, a to i na parkovištích. Hlavně u mladých mužů se lze setkat s přeceňováním vlastních dovedností a následných kolizí například příliš rychlým, zbrklým

zajížděním na parkovací místo. Dále zde chybí reflexy a schopnost předvídat chování ostatních účastníků provozu. Tak může dojít k přehlédnutí vyjíždějícího vozu s následnou srážkou, nebo nedání přednosti na parkovacích plochách, kde obvykle platí přednost zprava, není-li to jinak upraveno dopravním značením. U těchto řidičů obecně je nejčastějším typem nehody, nehoda jednoho vozidla, což znamená, že řidič způsobí škodu pouze na svém vozidle. Příliš staří řidiči zase trpí dnešním vývojem a uspěchanou dobou. Stále se zvyšující intenzita provozu na komunikacích vyzdvihuje otázku, zda je účast starších řidičů bezpečná. Stárnutí nelze zastavit ani zpomalit a skupina starších řidičů se bude k celkovému počtu účastníků silničního provozu zvyšovat. Největším problémem na parkovištích u těchto osob není nedodržení pravidel silničního provozu ani nedostatečná zkušenost. Vše závisí na snížené funkci smyslů a vnímání okolí a zpomalených reakcích. Tito řidiči nemusí odhadnout dostatečný odstup od ostatních vozidel ani jejich rychlost. Často dělají chyby při odbočování nebo u nich dojde k přehlédnutí dopravního značení. (7)

1.2.3 Rozhodovací proces

Rozhodování je základ každé osobnosti, je individuální a řídí se jen člověkem samotným. Jedná se o proces, při kterém dochází ke kalkulaci všech možností, z nichž se vybírá ta nejlepší, která nejlépe naplní preference jednotlivce. (9)

Tento proces může být popsán pomocí osmi kroků, z nichž první je identifikace problému a poslední rozhodnutí následováno hodnocením jeho efektivity.

- Identifikace problému či postupu,
- identifikace rozhodovacích kritérií – co je důležité, čemu je dána přednost, co ovlivní konečné rozhodnutí,
- dělení kritérií podle váhy – první prioritní, poslední nejméně důležité,
- seskupení alternativ řešení problému,
- analýza alternativ – zhodnocení, plusové a minusové hodnoty každé alternativy,
- výběr nejlepší alternativy,
- uskutečnění alternativy – podniknutí potřebných kroků k dosažení výsledku,
- hodnocení efektivity rozhodnutí. (10)

Dle obecného popisu rozhodovacího procesu lze popsat i proces rozhodování řidičů při výběru parkovacího místa. První bod se rovná identifikaci nebo zhodnocení dopravní situace na parkovišti. Následuje vytipování oblasti parkoviště, zde figuruje zejména cíl cesty,

ale také povaha řidiče. Pokud pro něj není prioritní docházková vzdálenost, ale výběr například vzdálenějšího klidného parkovacího místa, odrazí se to právě v tomto bodě rozhodovacího procesu. Dalším krokem je posouzení okolností pro zaparkování (které místo je volné, jak parkují ostatní vozidla, možné překážky v parkování). Po posouzení následuje zhodnocení možností, které místo je vhodnější, bude se na něm lépe parkovat atp. Po výběru několika potenciálních míst, se zhodnotí a vybere se nejlepší možnost. Následuje vlastní úkon parkování a po jeho dokončení je zhodnocena efektivita, odpovídá-li parkovací místo prioritám řidiče, zda vozidlo stojí rovně či nikoli a jestli je nutno přeparkovat či srovnat vozidlo. Tento postup se zdá být komplikovaný, ale jak se autor sám na sobě přesvědčil, přesně takto probíhá rozhodovací proces, když se člověk plně soustředí.

- Zhodnocení dopravní situace,
- vytipování oblasti parkoviště,
- posouzení okolností,
- zhodnocení možností,
- výběr nejlepšího parkovacího místa,
- zaparkování,
- zhodnocení akce – zda je nutno ještě přeparkovat či upravit způsob zaparkování.

Základní druhy rozhodovacích procesů se dělí dle míry důležitosti či složitosti nebo časového horizontu. Časový horizont je rozmezí, daný časový úsek pro různé procesy. Jedná se například o operativní (rutinní, krátkodobý charakter), taktické (střednědobé) či strategické (dlouhodobé). V případě rozhodovacích procesů u řidičů se dají využít téměř všechny druhy, a to v závislosti na osobnosti řidiče, jeho řidičských dovednostech a schopnosti umět se rozhodnout pod tlakem. Pro řidiče zvyklého na každodenní provoz, bude parkování spíše operativním rozhodovacím procesem. Oproti tomu pro nezkušené řidiče nebo nováčky může být proces rozhodování spíše střednědobý. Časový horizont se udává podle posuzovaného problému. Tedy v otázce parkování by se operativní charakter jevil jako příjezd, okamžité nalezení parkovacího místa, zaparkování a odchod ve směru cíle, odhadem 3–5 minut. Taktický, střednědobý charakter je ku příkladu nováček či řidič v pokročilém věku, nalezení místa může trvat déle, rozhodnutí o způsobu parkování a vlastní úkon parkování, zhruba 6–12 minut. Pokud řidiče a parkování provází komplikace, může mít i parkování strategický časový horizont, jen v tomto případě je pojem strategie celkem nevýslovný. I když na druhou stranu, i na parkování se mohou někteří předem připravovat, avšak pokud původní představy

nevychází a situace se začne komplikovat, dochází pak ke dlouhodobému rozhodování. V rámci minut může tento horizont obsáhnout i 15 až 25 minut. (10)

Hodnoty jsou odhadovány dle pozorování a vlastních zkušeností v parkování. Rozhodovací proces rozdělený v rámci časového horizontu není nijak s modelem provázán. Je to však bráno jako zajímavé rozdělení ve spojení s rozhodovacím procesem řidiče na parkovací ploše.

1.2.4 Význam získaných informací

Veškeré poznatky budou využity při tvorbě návrhu simulačního modelu. Informace, jsou stěžejní pro zajištění správné funkčnosti modelu s ohledem na způsob parkování řidičů. Právě znalost osobnosti řidiče, psychologie v dopravě a rozhodovacího procesu určuje, jaké správné parametry mají být vybrány pro modelování provozu na parkovišti. Díky těmto informacím se určí způsoby parkování jako rovně, křivě či přes dvě místa.

2 NÁVRH SIMULAČNÍHO MODELU

Tato kapitola je věnována návrhu simulačního modelu parkovacích ploch a provozu na nich. Je snahou vytvořit obecný postup, který může být základem pro simulační modelování provozu na jakékoli parkovací ploše. Model vychází z konkrétních příkladů parkovišť v městském centru a u obchodních domů, která patří k nejrozšířenějším. Na druhou stranu struktura modelu umožňuje rozšíření a zohlednění i dalších specifík vznikajících u jiných parkovacích ploch (např. u železničních stanic, u průmyslových podniků apod.), pokud by tyto parkovací plochy měly být předmětem modelování.

Také zde bude vysvětlen pojem model a jeho náležitosti (jako jsou atributy modelu, vybrané typy modelu a parametry, které musí model splňovat). Bude následovat analýza vybraného modelu taxi dispečinku, přičemž bude model srovnán s vlastním modelem parkoviště. Analýza a srovnání bude sloužit jako podklad pro tvorbu modelu. Kapitola také obsahuje vysvětlení simulace modelu a popis procesu uvedení modelu do chodu.

2.1 Model

V první řadě je nutno model definovat. Model je vyjádření skutečnosti, napodobenina ve zmenšeném a zjednodušeném provedení. Jedná se o abstrakci reality, která zobrazuje či demonstruje systém podle reálné předlohy nebo podle předlohy simuluje teoretické fungování navrženého systému. Existuje několik provedení modelů jako verbální, názorné, plastické, matematické či grafické. Hlavní úlohou modelu je demonstrovat různé podmínky, situace nebo aplikovat úpravy a následně sledovat zpětné vazby jako odpověď na změnu. Model bývá vypracován jako zjednodušený abstrakt, jelikož efektivnost netvoří jeho zobrazení, ale informace v něm obsažené. A právě to je výhodou modelu, zobrazí jen důležité prvky a pouze požadované údaje, ty nepodstatné vůbec neobsahuje. Pro demonstraci lze vytvořit univerzální model, kde naopak záleží na provedení nikoli na výsledku. Nelze říct, která ze složek modelu je důležitější, jestli průběh a fungování modelu, nebo věrohodnost zobrazovaného předmětu. To se odvíjí hlavně podle sledovaných parametrů, ty musí být vybrány velmi pečlivě na základě zadání a musí korespondovat s tématem, na které má být model vypracován. (11)

2.1.1 Parametry modelu

Parametry jsou jedna z hlavních a nejdůležitějších částí modelu. Od parametrů se odvíjí správné zobrazení zkoumané situace modelu a jediná změna v nich může kompletně pozměnit

celý jeho chod. Je velice důležité znát význam parametru pro daný model. Bude-li se diplomová práce soustředit na tvorbu modelu parkování, důležitým parametrem bude způsob a místo parkování vozidel a také doba pobytu na parkovací ploše, nikoli barva či značka vozidel. Pokud by měl model zpracovávat například výskyt vozidel stejné značky či barvy, je způsob parkování naprosto nedůležitým prvkem. Parametry v případě diplomové práce jsou časy příjezdů jednotlivých vozidel, způsob parkování a jeho účel. Primárním účelem parametru je přiblížit model realitě.

2.1.2 Vybrané typy modelů

Modelů existuje několik druhů, avšak pro diplomovou práci je stěžejní znát podstatu matematického a výpočetního. Jejich postupným zpracováním bude získán celek, tedy konečný model parkoviště.

Matematické modely – matematické modely zobrazují reálný systém pomocí matematických prostředků (např. funkcí) a s pomocí matematických metod. To lze nazvat také jako tvrdý popis systému neboli popis přirozený pro techniku. Tyto modely využívají matematického zápisu k popisu chování zadaného požadavku. Nelze jimi zapisovat komplexní a komplikované procesy, proto se pro matematický zápis modelu vybere vždy nejdůležitější části systému. Ostatní, méně důležité části, které nemají přímý vliv na funkci modelu, ale mohly by jakkoli ovlivnit výsledek, se utřídí podle toho, zda mohou být vyloučeny nebo je nutno zjednodušit jejich obsah tak, aby byla jejich matematická modelace možná.

2.2 Simulace

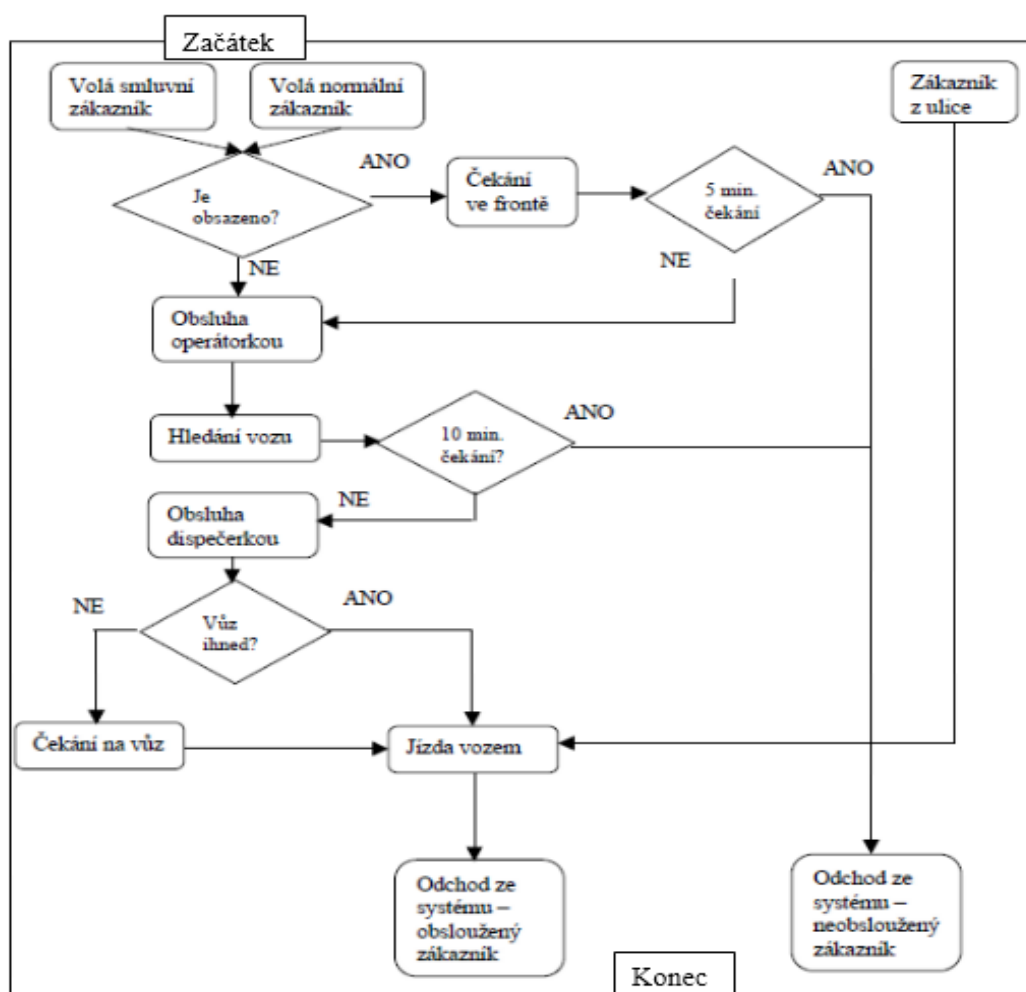
Simulaci lze definovat jako napodobování procesů a dějů nebo situací, které mohou nastat. Simulační model lze vystavovat různým podmínkám a vlivům, včetně okolních vlivů. Možnost zkoumání okolních vlivů je však přidanou hodnotou modelu. Principem tvorby simulace je nejprve získání dostatečného množství informací z reálného světa, vytvořit abstraktní model, aplikovat na ně získané znalosti (matematické rovnice, programování) a provést simulaci. Následuje ověření správnosti simulace formou verifikace a validace. Po stránce vědecké mohou simulační modely předpovídat počasí, zemětřesení či šíření epidemií. Hlavní výhodou simulačních modelů je cena, rychlost a mnohdy jediná možnost, jak experimentovat, neboť experimenty v reálném systému nejsou možné ani proveditelné.

(11)

2.3 Analýza příkladného modelu

Tento model nebyl vybrán k analýze kvůli svému obsahu, ale díky zpracování. Model je velmi precizně zpracovaný a jeho rozbor bude nápomocen k tvorbě vlastního modelu. Co se týče rozsahu je model obdobný s vlastním modelem parkoviště a částečně má i podobný počet aktivit a procesů, z tohoto důvodu je možné z něj vycházet. Jedná se o model taxi dispečinku, zprostředkovatele taxi služby (nezaměňovat s poskytovatelem taxislužby). Taxi dispečink zajišťuje své služby pomocí zaměstnanců, kteří sestávají z telefonních operátorů, dispečerů a kontroly poskytovatelů taxislužby. Schéma fungování dispečinku uvedeno na obrázku 2.

Popis samotného taxi dispečinku – více podrobných informací o fungování taxi dispečinku lze nalézt v původní práci Simulační model dispečinku. Autorkou této práce je Ing. Markéta Korecká, bývalá studentka Vysoké školy ekonomické v Praze. Diplomová práce vznikla v roce 2007. (12)



Obrázek 2 Schéma modelu dispečinku

Zdroj: (12)

Možnou chybou je nespojení začátku a konce diagramu s procesem v něm probíhajícím. Ve vlastním diagramu parkoviště je nutno se těchto chyb vyvarovat

V modelu dispečinku se zohledňují určitá fakta, která byla porovnáována se zvolenými fakty pro vytvoření vlastního modelu. Respektive bude příkladný model porovnáván s vlastním modelem parkoviště:

- Směny operátorů a dispečerů vzhledem k pracovnímu dnu či víkendů, - *provoz některých parkovacích míst s ohledem na využití široké plochy například ke kulturním akcím*
- délka obsluhy zákazníka, – *doba odstavení vozidla na park. stání*
- směny smluvních dopravců (individuální na rozhodnutí dopravce), - *cíl řidiče*
- příchody zákazníků do systému (smluvní vs. náhodný), – *příjezdy a odjezdy jednotlivých vozidel*
- délka trvání jízdy vozidel taxi, - sloučení s bodem dva
- trpělivost a čekání zákazníka, - *způsob zaparkování*
- vyhledávání vhodného vozu taxi, - *výběr parkovacího místa*
- objednání na pozdější dobu. – *pravidelný návštěvník parkoviště (přes noc)*

Veškerá tato data byla autorkou vyhodnocena jako důležitá pro zpracování modelu.

Příkladný model taxi dispečinku byl zpracován v programu SIMUL8, program tvořící dynamické simulace logistických procesů. Umožňuje vytvářet široké škály modelů, vizualizací a toků modelovaných jednotek, tabulkové a grafické vyhodnocení jednotlivých variant. Autorka popisuje práci s programem velice detailně a krok po kroku, jsou zmíněné veškeré podstatné informace, přesto také popisuje, že i když simulace nevypadá složitě, její vytvoření bylo velice náročné. Pro vlastní model nebyl nakonec SIMUL8 zvolen, protože práce s ním vyžaduje nejen jeho dokonalou znalost, ale pro tvorbu modelu parkoviště je nepraktický. Ve vlastním modelu parkoviště nejde o vizualizaci a grafické vyhodnocení, stěžejní jsou výsledné hodnoty.

Simulační model

Autorka modelu se drží struktury tvorby modelu. Prvotním krokem je určit či definovat problém, následuje tvorba modelu a jeho testování. Dalším krokem je velmi důležité experimentování, které umožňuje ovlivnění reálného systému různými situacemi. A tak můžou být zachyceni různé nuance, či anomálie pod vlivem podmínek.

Definování problému je základní bod celého simulačního modelu, tedy důvod, proč model tvořit. Pokud by však nastala situace, že se žádný problém nenajde, model by se zaměřil na zcela jiné body. Například by se odhadovala výše výdělku smluvních přepravců, a hlavně následovně experimentování s modelem. Tak pojala řešení problematiky autorka. V případě vlastní diplomové práce není konkrétní problém nijak definovaný, model neslouží k řešení problému, ale jako určitý nástroj pro umožnění zkoumání provozu parkovišť a hodnocení vlivu případných změn v organizaci dopravy na parkovištích.

Vytvořený simulační model je velice přehledný a jsou v něm uvedeny veškeré důležité informace. Je náležitě popsán a vysvětlen každý krok. První věc, kterou musela autorka vytvořit, byly jednotlivé prvky systému, které se musely nadefinovat tak aby prováděly potřebné úkony. Tyto prvky, požadavky jsou v práci nazývány jako entity, které se dále mohou dělit. Autorka zvolila jako entitu volajícího zákazníka do call centra dispečinku.

Následuje vytvoření jednotlivých příkazů nebo činností. Ty musí být v systému rozděleny a musí jim být přidělena časová osa. V práci je uvedeno několik nejdůležitějších činností:

- Obsluha zákazníka operátorkou,
- vyhledávání vozu taxi,
- práce dispečera,
- jízda vozu taxi,
- ukončení hovoru se zákazníkem.

Předposlední částí jsou zdroje – neboli momenty, kdy se zákazník pozastaví v systému. Jedná se o dispečera, operátora, práci s počítačem a vůz taxi. Předem nelze přesně určit, co do modelu vložit a co nikoli. Jak autorka zmiňuje, dochází k postupnému zjištění, která část funguje a která naopak ne. Dále autorka popisuje vlastní případovou studii, zejména to, že musela být rozdělena na dvě části, a to na provoz v pracovním týdnu a víkendový provoz.

Zanalyzovaný model taxi dispečinku je perfektní příklad práce s daty a tvorby simulace. Autorka zde přesně vystihla důležitost hlavních dat a ty méně důležité ponechala v pozadí. Díky přesnému popisu tvorby modelu a postupu práce se lze inspirovat i pro vlastní tvorbu modelu parkoviště. Přes to se zde dají najít jisté rozpory, kterým se je třeba vyvarovat.

2.4 Navržení simulačního modelu parkoviště

V případě diplomové práce bude simulován provoz vozidel na parkovací ploše. Model je zaměřen na výběr místa, způsob parkování a časové aspekty využití jednotlivých parkovacích míst. Bude také sloužit pro možnost studia provozu na parkovacích plochách a zároveň pro možnost testování dopadů případných opatření za účelem zlepšení organizace provozu. Cílem práce bude zajistit podklady a návrh pro vytvoření obecného modelu aplikovatelného na různé parkovací plochy.

Dalším krokem bude určení parametrů modelu, od kterých se odvíjí celé fungování modelu.

V modelu parkovací plochy bude stěžejní:

- Vstupní obsazenost parkoviště
 - vozidla obsazující parkovací místo před začátkem simulovaného období
- Čas příjezdu jednotlivých vozidel na parkovací plochu
- Účel parkování a preferovaný způsob parkování
 - rozhodovací proces řidiče
 - pečlivost
- Doba pobytu na parkovací ploše podle účelu
 - cíl řidiče
- Bodový potenciál parkovacích míst
 - výstup z modelu
 - statistiky obsazenosti jednotlivých míst
 - výsledky

2.4.1 Dotazníkové a průzkumné šetření

V této kapitole bude uveden obecný popis disponibilních prostředků použitých k realizaci modelu. Dotazníkové šetření je kvantitativní výzkum neboli metoda založená na sběru dat a následném vyčíslení výsledků. Jedná se o metodu výzkumu veřejného mínění, která se hojně využívá, jelikož její pomocí lze sesbírat velké množství dat v širším okruhu lidí. Základem dotazníku jsou otázky tvořené tak, aby na respondenta působily jasně, nikoli příliš komplikovaně. Východiskem dotazníku jsou hypotézy, které si je vždy před zpracováním nutno položit a po zpracování dotazníku je potvrdit nebo vyvrátit. Naproti tomu průzkumné šetření je činnost, předem naplánovaná, při které jsou zjišťována fakta a pozorované určité aspekty a parametry jevů na určitém místě. V případě modelu je důležité

znát prostředí a prostor, který bude modelován, zaznamenat vše co je důležité a co je předem určeno ke sledování. Průzkumné a dotazníkové šetření jsou dvě nejdůležitější věci pro navržení simulačního modelu. Průzkumné šetření je využito za účelem zajištění vstupů a výstupů z modelu, zapisováním příjezdů, odjezdů a způsobu parkování vozidel. Dotazníkové šetření je naopak vytvořeno s ohledem na účastníky provozu na parkovací ploše a jejich preference.

2.4.2 Příjezdy vozidel

Vstupem do modelu jsou intervaly mezi příjezdy jednotlivých vozidel a jejich četnost. Do tabulky 1 níže budou zapisovány rozestupy mezi vozidly, přijíždějících na parkovací plochu. Spolu s četností tvoří podklad pro výpočet pravděpodobnosti, respektive relativních četností a kumulativních relativních četností. Tyto časy budou sepsány a podle nich vytvořen první vstup do modelu. Tabulka níže zobrazuje jednotlivé časové rozestupy mezi vozidly. Záleží na typu parkoviště a na frekvenci jednotlivých příjezdů. Veličina časový rozestup mezi příjezdy vozidel na parkoviště je diskreditována. Časový krok diskretizace je možné nastavit libovolně s ohledem na povahu provozu na parkovišti. Na frekventovaných parkovacích plochách to může být jednotka kratší než minuta, na minimálně využívaných pak i úseky o délce v řádech desítek minut. Diskretizací je usnadněno další modelování oproti případnému určování pravděpodobnostního rozdělení a jeho parametrů spojité veličiny.

Tabulka 1 Příjezdy vozidel

Případů:				
Hodnota		Četnost	Pravděpodobnost	Hranice
[min]	[počet]			
0:00:15				0
0:00:30				
0:01:00				
0:02:00				
0:03:00				
0:04:00				
0:05:00				
0:06:00				
0:07:00				
0:08:00				
0:09:00				
0:10:00				
0:20:00				1

Zdroj: autor

2.4.3 Parkování

Následující vstupy modelu, které byly pozorovány při příjezdu vozidla, jsou účel a způsob parkování a také zda je řidičem muž či žena, či s jakou pečlivostí zaparkovali. Účelem parkování se rozumí, za jakým cílem vozidlo na parkoviště přijelo. Způsob parkování to je, jak vozidlo zaparkovalo, např. rovně popředu, rovně couváním, šikmo nebo podélně. Se způsobem parkování souvisí i pečlivost parkování vozidla jako je křivé parkování, parkování přes dvě místa, čímž se sníží počet volných míst k zaparkování nebo naopak parkování v pořádku. Zohledněno je i to, zda na parkoviště přijede a zaparkuje žena či muž.

2.4.4 Doby pobytů na parkovišti dle účelu parkování

Doby pobytů souvisí s předešlým vstupem, a to se samotným parkováním. Každý ze zvolených účelů parkování má navržený jiný interval doby pobytu. Model nejprve generuje příjezdy vozidel, následně účel a podle něj dobu parkování. Ke každému účelu parkování se dle určených hodnot přidá odpovídající počet případů, každý má své odpovídající hodnoty. Případy příjezdů se rozepíše mezi odpovídající hodnoty, což značí četnost. Četnost je počet vozidel parkující za tímto účelem a pravděpodobnost toho, že zrovna tato situace nastane v tomto počtu.

2.4.5 Lukrativnost parkovacích míst

Slovo lukrativnost samo o sobě znamená výhodnost nebo ziskovost. Lukrativnost parkovacích míst je pak výhodnost jednotlivého místa s ohledem na jeho využití. Různí řidiči mají různé preference, a tak se mění i lukrativnost míst z pohledu jednotlivce a účelu parkování.

Bodový potenciál pro parkování

Bodový potenciál pro parkování je prostředkem pro zajištění lukrativnosti jednotlivých parkovacích míst. Každé parkovací místo bude jinak lukrativní pro různého uživatele, ať už dle jeho umístění, stavby nebo účelu za jakým řidič přijede. Bodový potenciál je ovlivněn několika jinými faktory, kterými jsou i parkování a způsob parkování okolních vozidel nebo překážky, které jsou součástí parkovací plochy. Systém bodování není pevně daný, záleží na počtu bodovaných faktorů. Bodování je individuální, záleží na posuzovaném případě, lze bodovat od 0 do 100, ať už po jednotkách či desítkách. Čím vyšší bodové ohodnocení parkovací místo má, tím je lukrativnější a bude tedy atraktivnější. Bodování je složitý proces, jelikož zde existuje spousta faktorů, které je nutno v bodování zahrnout, proto je nejlepší vyřazovací metodou využít pouze těch nejvýznamnějších. Zároveň

je pak bodování rozdílné i pro konkrétní vozidlo (resp. řidiče) jelikož každý má jiné preference.

Vstupní obsazení parkoviště

Jelikož je provoz na parkovišti z pravidla časově přesahující simulací zkoumané období, je nutné mít od začátku v modelu již nějaké parkovací místo obsazené. Pro zajištění tohoto předpokladu museli být v modelu zadány tzv. počáteční obsazení, vzniklé před začátkem simulovaného období. Vstupní obsazení je důležité pro správnou funkci modelu. Model začíná z momentu, kdy jsou na parkovací ploše již některá parkovací místa obsazena. Nahrazuje náběhovou fázi simulace, přičemž hodnoty obsazených parkovacích míst předcházejí jen nové simulované období a počítají se do dalšího simulovaného dne. Doba obsazení před začátkem, ale ani po simulovaném období se nezahrnuje.

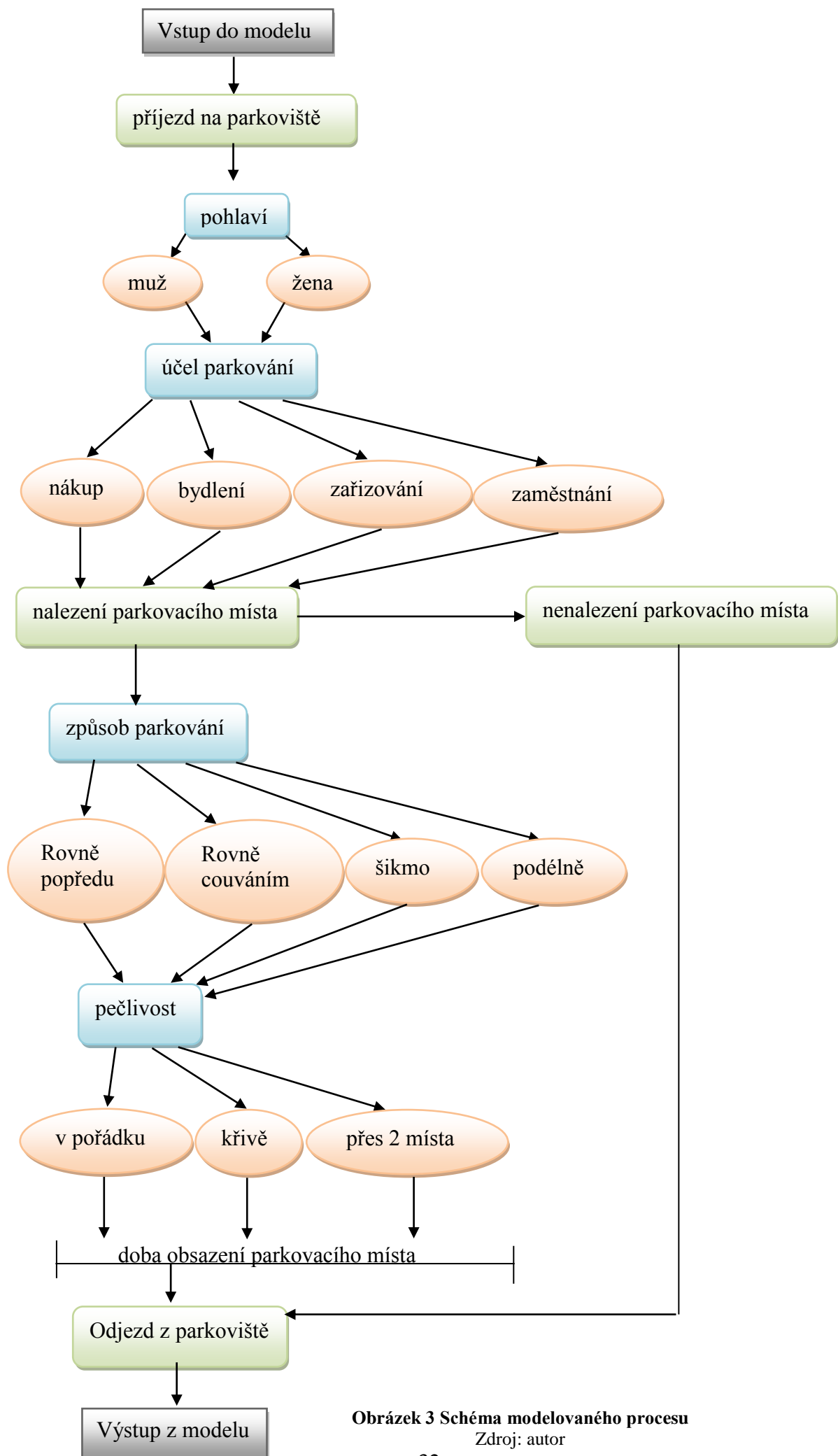
Váhy kritérií

Jedná se o možnost nastavení preferencí kritérií modelu. V tomto vstupu lze pro model zvýšit nebo snížit potenciál u sledovaných kritérií podle potřeby. Princip spočívá v nastavení hodnot – vah, přičemž po součtu všech hodnot musí dát dohromady 1. Záleží čistě na autorovi a modelu, jaké a kolik kritérií si zvolí.

Pro představu, pokud byly zvoleny tři kritéria, ale není u nich požadováno žádných preferencí rozdělí se hodnota 1 na tři části. U každého kritéria se proto nastaví hodnota 0,333 periodicky, čímž se zajistí, že model zpracuje všechna kritéria stejným dílem. Pokud by byl požadavek na preferování jednoho kritéria více než ostatních, nastaví se u něj hodnota 0,5 a u zbývajících dvou 0,25, záleží na důležitosti a stupně preference.

Význam modelu

Hlavním požadavkem bylo vytvořit fungující model, který bude sloužit jako nástroj pro testování, posuzování využívání parkovacích ploch a možných změn v tomto využívání. Simulací provozu na parkovišti lze získat návod, jak zlepšit plynulost, eventuálně zvýšit bezpečnosti řidiče i jeho okolí, a hlavně jak pozměnit parkovací plochu, aby byla co nejvíce využitelná. K tomu je nutné poznat preference a rozhodování řidičů při využívání parkovišť. Model pak může být využit při výstavbě a navrhování nových parkovacích ploch nebo úpravě stávajících. Pro přehled na obrázku 3 je schéma modelovaného procesu



Obrázek 3 Schéma modelovaného procesu
Zdroj: autor

3 APLIKACE MODELU VE VYBRANÝCH PŘÍPÁDECH

Cílem třetí kapitoly je ověření funkčnosti obecného modelu aplikací na vybrané parkoviště. V první řadě bude představeno vybrané parkoviště, a nakonec uvedení modelu do chodu. Model bude zobrazovat konkrétní případ, a to parkoviště na náměstí Jiřího z Poděbrad v Hořicích. Jako první krok bude vytvořeno schéma parkoviště, nesmí být opomenuty důležité atributy jako rozměry, okolní zeleň a jiné detaily. Konkrétně se zde nachází několik betonových květináčů, pouliční osvětlení a jako dominanta celého náměstí je na parkovišti umístěn morový sloup, který musí vozidla objíždět. Dále budou na schématu vyobrazena jednotlivá parkovací místa, místo příjezdu na parkovací plochu a místo odjezdu. Jedná se o rozlehlé parkoviště s velkým počtem parkovacích míst a zároveň s dobrou dosažitelností kamkoliv v centru. Bylo vybráno z důvodu různorodosti parkovacích míst, které se na daném parkovišti nachází, jako je kolmé, šikmé a podélné stání. Kapacita parkovací plochy je 157 míst, přičemž se jedná buď o hlavní plochu uprostřed, nebo o postranní části, kde se parkuje z pravidla podél chodníku. Největší část A uprostřed má kapacitu 78 parkovacích míst, z toho 2 místa pro OOSPO, část B před radnicí města na jižní straně parkoviště má kapacitu 59 míst, z toho 4 místa pro OOSPO a poslední je část C ta disponuje 20 místy, což jsou parkovací místa podél chodníku na každé straně náměstí. Všechna místa v modelu jsou odlišena právě svou zmíněnou lukrativitou, prostředkem pro její vyjádření je bodový potenciál. Schéma bude fungovat jako podklad pro vytvoření fungujícího modelu parkoviště. Místa pro OOSPO nebudou do modelu zahrnuta, mají odlišné podmínky od běžných parkovacích míst. Rozumí se tím, že na těchto místech mohou stát pouze příslušně označená vozidla. Vozidla, která toto označení nemají, na těchto parkovacích místech stát nesmí. Pokud by byl vznesen požadavek na modelování parkovacích míst pro OOSPO, musel by být model pro tuto funkci nastaven. Na tyto místa se nevztahuje rozhodovací proces řidiče. Jedná se o místa A1 a A2 ve střední části parkoviště a místa B19, 20, 50 a 51 v části parkoviště před radnicí města. Při průzkumech bylo zjištěno, že na parkovišti v Hořicích jsou místa pro OOSPO obsazována minimálně, a proto s nimi v modelu pracováno nebude. Pro představu vše výše zmíněného na obrázku 4 zkoumané parkoviště na náměstí Jiřího z Poděbrad v Hořicích.



Obrázek 4 Průzkumné parkoviště - Hořice

Zdroj: autor s využitím (13)

3.1 Dotazníkové šetření

Cílem šetření bylo zajistit, jak se řidiči v Hořicích staví k problematice parkování svým vlastním způsobem. Počet vozidel na vozovkách stoupá, parkování se stává obtížnějším a tím se vytváří vyšší nároky především na řidiče. Parkování může být čím dál více stresující, což souvisí i se zaměřením dotazníku. Dotazník se zaměřil zejména na osobnost řidiče a jeho parkovací návyky.

Zkoumaná oblast

Dotazníkové šetření bylo vytvořeno pro účel zjištění, jaký typ řidičů se v dané oblasti vyskytuje z čehož lze odvodit, jakým způsobem bude převážně parkováno. Respondenti byli obyvatelé města Hořice, oslovení ve snaze zajistit subjektivní výsledky šetření. Zároveň byla snaha sehnat dostatečné různorodé věkové zastoupení. Dotazník byl umístěn na několik veřejných i neveřejných míst. Na dopravním úřadě v Hořicích, v místě pracoviště autora, kde vyplňovali dotazník zejména profesionální řidiči, samozřejmě s povolením zodpovědné

osoby. Dotazník nebyl zacílen na ryze profesionální, nebo naopak pouze na neprofesionální řidiče. V tomto ohledu byl sledován spíše přínos v podobě zajištění starší věkové skupiny a zároveň o pohled osob, které za volantem tráví většinu času. Navíc z tohoto odvětví bylo použito jen 25 dotazníků. Pro sběr dat byla nápomocna také forma online dotazníku. Autor předpokládal, že tímto způsobem bude zajištěna věkově mladší skupina, což se nakonec projevilo spíše jako drobná komplikace, jelikož návratnost online dotazníků byla vyšší než dotazníků tištěných. Administrace probíhala od začátku července 2017 do konce září 2017. Vráceno bylo zhruba na 150 dotazníků, přičemž ne všechny, zejména písemné, bylo možné použít. Vyplňování bylo zcela anonymní a otázky byly pokládány jednoduše tak, aby na ně byla možná přímá odpověď, až na výjimky. Většinu písemných dotazníků byla po vyplnění předána přímo autorovi. Ty, které byly umístěny na dopravním úřadě, byly vhazovány do uzavřené krabice. Online dotazníky byly vytvořeny na webových stránkách Survio. Odkaz na tento online dotazník byl po dohodě se správcem sítě umístěn na webové stránky města Hořice.

Před samotným rozesláním dotazníku byl u deseti vybraných respondentů proveden předvýzkum. Tito respondenti byli z autorova blízkého okruhu, rodina a přátelé. Oslovení hodnotili srozumitelnost dotazníku a věcnost otázek. Na základě připomínek byl dotazník upraven tak, aby byl veřejnosti srozumitelnější. Výsledné odpovědi z provedeného předvýzkumu nebyly do samotného šetření zahrnuty.

3.1.1 Stanovení předpokladu

Předpoklady jsou důležité pro předběžné stanovení vztahů mezi jednotlivými částmi teorie a pro predikci výsledku. Pro jejich formulaci se vycházelo z teoretické části práce a mnohých poznatků týkajících se způsobu parkování řidičů a jejich preferencí. Níže vypsané předpoklady vznikaly v souvislosti s pokládanými otázkami a s tím, na co se autor zaměřil. Zacíleno bylo na osobnost řidiče, na sebehodnocení a preference v oblasti výběru parkovacího místa a samotného parkování.

P1. Většina dotazovaných uvede „Dobré“ řidičské dovednosti.

P2. Většina mužů se bude hodnotit lepšími řidiči než většina žen.

Tento předpoklad vychází z rozdílu mezi skupinami řidičů, konkrétně mezi pohlavím. Muži obecně nadhodnocují své dovednosti, u žen je tomu naopak.

P3. V otázce osobnosti řidiče, budou mít nejvíce procent kladné typy osobností.

Přesto, že je dotazník anonymní, málo kdo si přímo přizná, jakým řidičem ve skutečnosti je. I přes to, že se řidič může považovat za například sebejistého, může nastat situace, kdy se bude cítit spíše nervózní.

P4. Předpokládá se, že řidiči nechtějí setrvávat na parkovišti déle, než je nezbytně nutné.

P5. Dotazovaní budou více preferovat snadnější způsoby parkování.

Předpoklad založený na obecném pravidle vyhýbání se psychicky náročným situacím.

P6. Ve výsledku bude více řidičů preferovat stání co nejbližší cíli.

Tento předpoklad se opírá o dnešní uspěchanou dobu, kdy lidé nemají čas se nikde zdržovat a nechtějí, aby jim i cesta k cíli trvala příliš dlouho.

P8. Řidiči raději zaparkují na bezplatném parkovišti.

P9. Obecně budou řidiči volit spíše bezpečnější místa na parkovišti.

Tím se rozumí v osvětlené části s bezpečným přístupem.

P10. Výsledky budou potvrzovat předešlé předpoklady.

Tudíž nejbezpečnější a nejsnadnější způsob parkování.

3.1.2 Výsledky

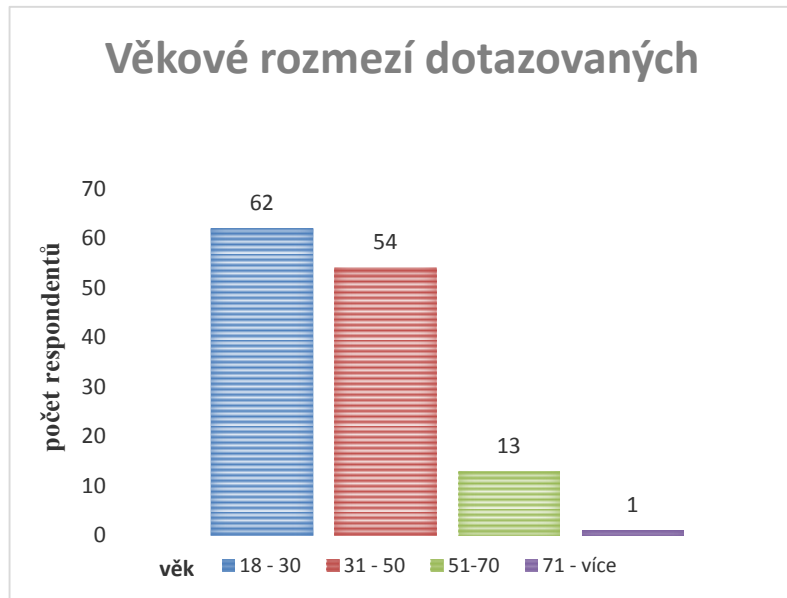
1. Jste muž nebo žena?

V celkovém počtu vyplněných dotazníků převládaly ženy. Celkově bylo vyplněno a použito 130 dotazníků. Přičemž ženy tvořily přesně 56,2 % dotázaných. Mužů odpovědělo 43,8 %.

2. Věkové rozhraní.

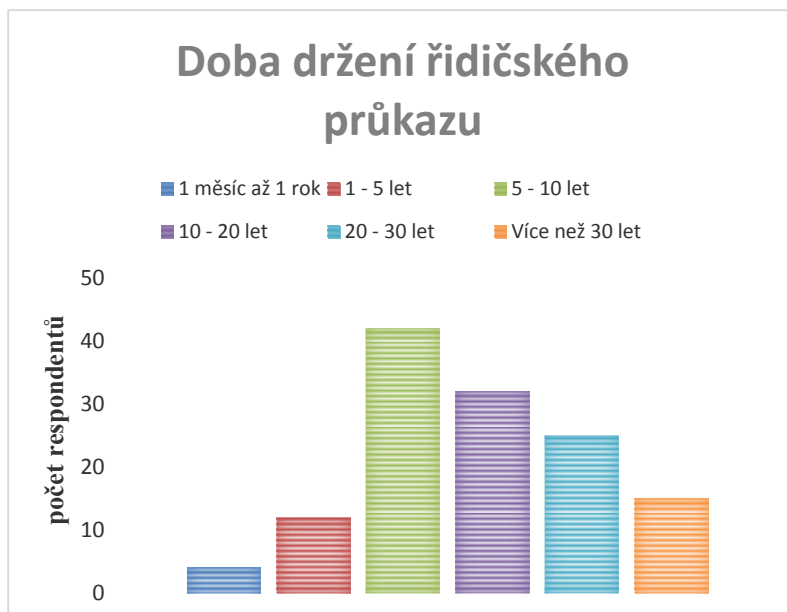
Další identifikační otázka byl věk dotazovaných. Všem dotázaným bylo nad 18 let, jelikož podmínkou vyplnění dotazníku bylo držení řidičského průkazu. Nebylo překvapením, že výsledky ukázaly větší účast mladší věkové kategorie, jelikož nejlepší návratnost měly

online dotazníky. Na obrázku 5 jsou pomocí sloupcového grafu znázorněny počty jednotlivých odpovědí, první odpověď 18–30 let zvolilo 62 dotázaných, 31–50 zvolilo 54 dotázaných a 13 respondentů bylo ve věku 51-70. Pouze jeden respondent byl starší 71 let.



Obrázek 5 Graf věkového rozmezí
Zdroj: autor

3. Jak dlouho jsou dotazovaní vlastníky řidičského průkazu.

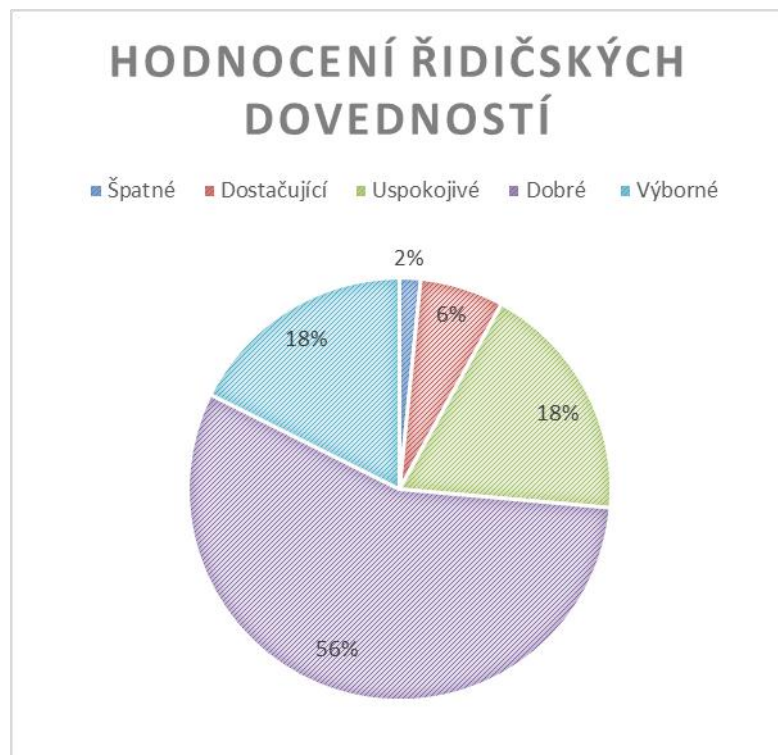


Obrázek 6 Graf Doby držení ŘP
Zdroj: autor

Obrázek 6 je zde uveden pouze za informativním účelem. Jak je vidět, největší zastoupení má skupina řidičů vlastníci řidičský průkaz 5-10 let. To je odrazem předešlých výsledků věku respondentů.

4. Jak dotazovaní hodnotili své řidičské dovednosti.

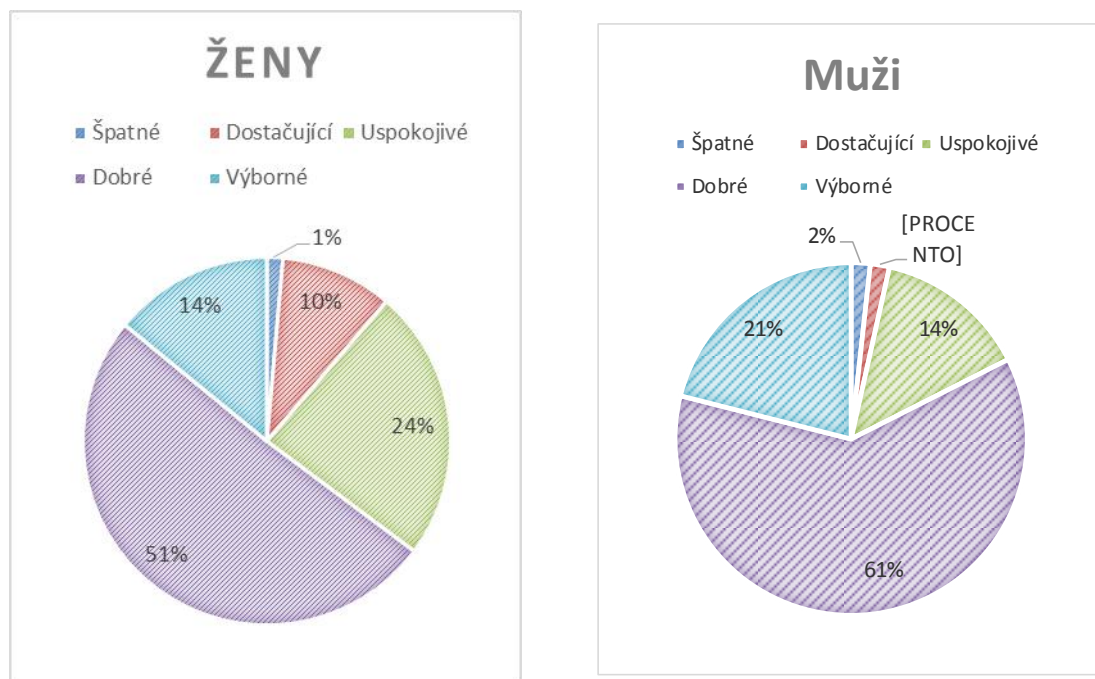
Prvním předpokladem v tomto bodě bylo, že většina řidičů bude hodnotit své řidičské dovednosti jako „dobré“. Tento předpoklad se potvrdil, viz obrázek 7. Dle subjektivního názoru autora, se potvrdil proto, protože „dobré“ je jediné hodnocení, které je průměrné a řidič se tak nenadhodnotil ani nepodcenil.



Obrázek 7 Graf Hodnocení řidičských dovedností

Zdroj: autor

Druhým předpokladem bylo, že se muži budou hodnotit lépe a ženy k sobě budou naopak skeptické.



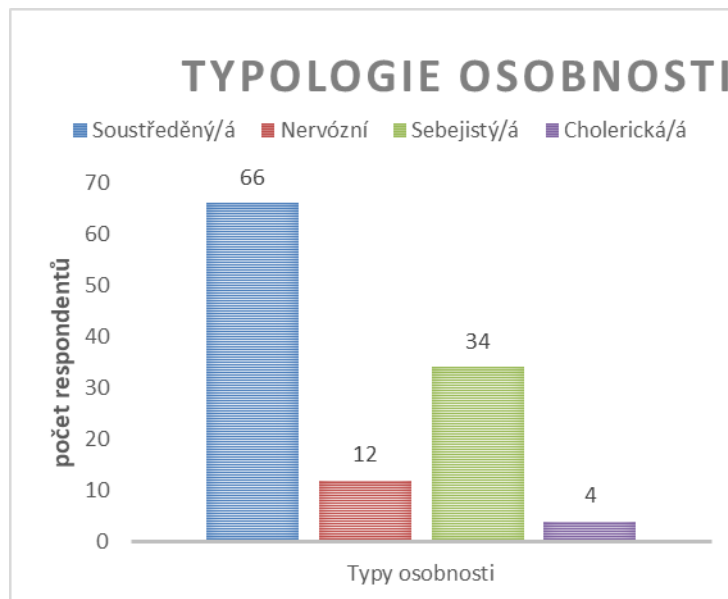
Obrázek 8 Graf ženy vs muži
Zdroj: autor

I tento předpoklad byl potvrzen a rozdíly v hodnotách byly celkem znatelné. Jak lze vidět na obrázku 8 viz výše, že u obou pohlaví převládá hodnocení „dobré“. U mužů je však významně vyšší procento v hodnocení „výborné“ (21 %). U žen je naopak v převaze hodnocení „uspokojivé“ (24 %) a ženy také více volily odpověď „dostačující“ (10 %). Procentuální rozdíly se nezdají být tak velké, musí se však zohlednit, že žen odpovídalo více.

5. Za jaký typ osobnosti se dotazovaní považují.

Předpokladem pro tuto otázku bylo, že nejvíce procent budou mít kladné typy osobností. Tento předpoklad se opět potvrdil – Soustředěný a Sebejistý mají naprostou většinu, kdežto Nervózní a Cholerický jsou zastoupeny jen ve 12 %, viz obrázek 9.

Osobnost řidiče je jeden z faktorů, který ovlivňuje pohyb vozidla a celkově provoz na parkovací ploše. Závisí na něm výběr parkovacího místa, způsob parkování a také chování k ostatním účastníkům provozu. Na základě těchto výsledků byla do modelu zakomponována pečlivost zaparkování a také způsob parkování, jako je například parkování přes dvě místa či křivě.



Obrázek 9 Graf Typologie osobnosti
Zdroj: autor

6. Po jakou dobu ponecháváte vozidlo na veřejné parkovací ploše v centru? (nepočítají se parkovací plochy v místě zaměstnání a soukromé parkovací plochy)

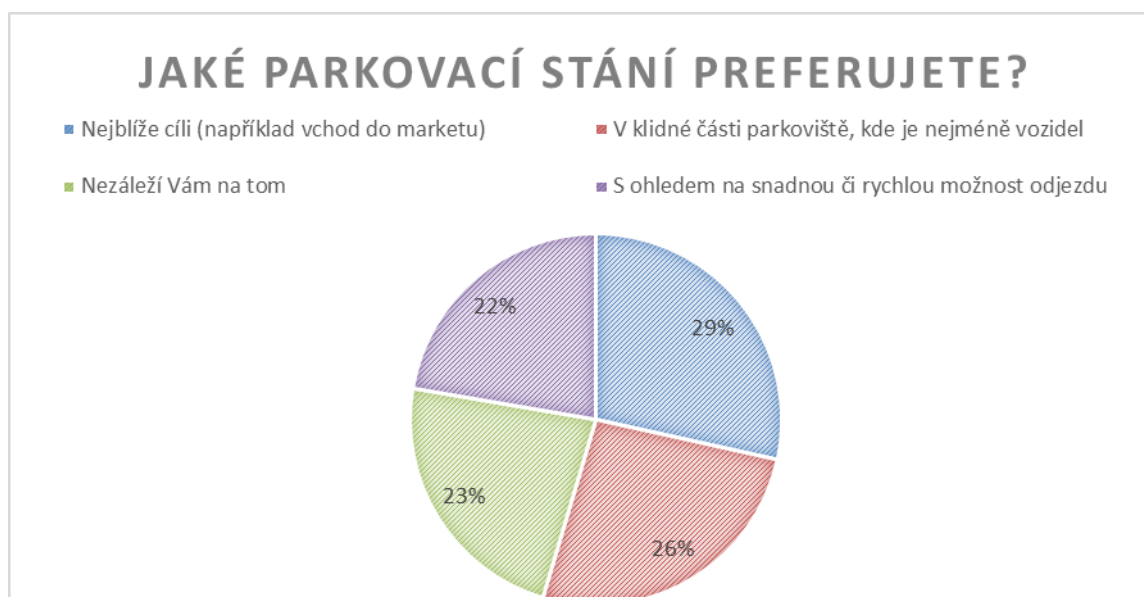
U této otázky se předpokládalo, že řidiči nebudou nechávat svá vozidla na parkovišti v centru déle, než je nezbytně nutné. Předpoklad se potvrdil a tuto odpověď zvolilo 50 % dotázaných, tedy 65 respondentů. Dalších 38 % volilo odpověď, že nechávají své vozidlo zaparkované na pár minut až 2 hodiny (časové rozmezí zvolené v modelu pro nákup).

Tato odpověď je důležitá pro tvorbu modelu, z důvodu předběžného odhadu frekvence pohybu vozidel na parkovací ploše. Zároveň se přidá průzkumné šetření vybraného parkoviště, aby se odhad potvrdil a prokázal.

7. Jaké parkovací stání preferujete?

U této otázky byl vznesen předpoklad, že ve výsledku bude nejvíce řidičů preferovat místo nejbližší cíli. Předpoklad se sice potvrdil, ale bylo překvapením, jak malý byl náskok před ostatními odpověďmi. Lze říci, že se nepotvrdil tak jak autor očekával. Jak je uvedeno na obrázku 10 níže, 37 respondentů z celkového počtu uvedlo, že preferují místo nejbližší cíli. Následuje odpověď, kdy řidiči raději volí menší počet vozidel v klidné části parkoviště, takto odpovědělo 34 respondentů. Třiceti respondentům nezáleží na tom, kde parkují a zbylých 29 dotázaných volí místo s nejsnadnější či nejrychlejší možností

odjezdu.



Obrázek 10 Graf preference parkovacího stání

Zdroj: autor

Tento výsledek je pro tvorbu modelu zajímavý, znamenalo by to, že se vozidla rozprostřou po celé parkovací ploše, a to nejen z důvodu obsazenosti, ale také vlastních preferencí.

8. + 9. Jaký preferujete způsob parkování? První a druhá část otázky

V této otázce měli respondenti na výběr nejdříve ze dvou odpovědí, a to, jestli parkují raději popředu, či couváním. Odpovědi byly opět vzdálené méně, než se předpokládalo. Couváním parkuje 58 respondentů, popředu jen o 14 respondentů více. V druhé otázce měli dotazovaní na výběr opět ze dvou odpovědí, a to, zda jim záleží na rovném zaparkování a pokud v případě potřeby znovu vycouvají a srovnají se na parkovací místo. Druhou odpovědí bylo, zda to pro ně není prioritou a pokud vyhodnotí situaci jako přijatelnou, nechají vozidlo tak jak je. Zde první odpověď zvolilo 78 respondentů druhou 52. Co se týče těchto odpovědí, byl splněn předpoklad jen z poloviny. Předpokládalo se, že řidiči se budou vyhýbat jakémukoli vypětí a zaparkují co nejjednodušeji. V prvním případě více respondentů parkuje popředu, tato odpověď je však individuální, jelikož pro někoho může být jednodušší parkovat couváním.

Výsledky druhé poloviny otázky byly však překvapující. 78 dotazovaných apeluje na rovné stání, tento výsledek bude porovnán s průzkumným šetřením.

10. Jaký typ parkoviště preferujete? (např. v rámci města, oblasti)

Dotazovaní měli na výběr ze čtyř odpovědí. Odpovědi byly koncipovány tak, aby byl každý schopen vybrat jednu odpověď. Dle předpokladu, většina respondentů preferuje parkoviště, ze kterého to nemají daleko k cíli a jsou schopni obětovat i pohodlí při parkování.

11. Preference v oblasti poplatku za parkování.

Tato otázka je zaměřena na placené parkovací plochy versus bezplatná parkoviště. Z výsledku je patrné, že většině řidičů je v podstatě jedno, zda budou platit za parkování nebo ne. Preferují neplacená parkoviště pouze v případě, pokud je i placené ve stejné docházkové vzdálenosti. Tuto odpověď volilo 59 respondentů.

12. Preference parkování ve večerních hodinách. (za tmy)

Tato otázka byla vytvořena spíše za účelem informativním. Pro tvorbu modelu nemá nijak zásadní význam. Na druhou stranu, pokud by bylo modelováno večerní a noční období, celkem snadno lze v modelu snížit bodový potenciál neosvětlených míst a zvýšit naopak potenciál míst osvětlených. Zde se jedná o lukrativnost parkovacích míst o to, jaká bude pravděpodobnost, že bude místo pod lampou, ve večerních hodinách obsazené. Nebo, že budou obsazená místa nejbliže u vchodu do objektu. Tyto dvě odpovědi, byly zvoleny takřka na stejno. První odpověď, obsazení míst nejbliže cíli, zvolilo 53 respondentů. Odpověď číslo dvě, osvětlené parkovací místo, zvolilo 54 respondentů. Pouhým 23 respondentům je to jedno a tma nemá žádný vliv na volbu parkovacího místa.

13. Preference z hlediska bezpečnosti přístupu k parkovacímu místu.

Stejně jako předešlá otázka, je i tato zaměřena spíše informativním směrem. Naprostá většina respondentů neshledává hledisko bezpečnosti přístupu nijak důležité. Tuto odpověď zvolilo 91 respondentů. Dále byla možnost výběru, místo s dobrou dosažitelností z chodníku, tu zvolilo 28 respondentů. A pouze jedenáct z nich by volilo místo, bez nutnosti přechodu jakékoli vozovky, která je součástí parkoviště.

14. Pokud je parkoviště různě zaplněné.

Předposlední otázka se zaměřila na parkování dotazovaných s ohledem na okolní parkovací místa. Zde záleží na řidičských zkušenostech a sebevědomí řidiče. Odpovědi byly položeny

tak, aby obsáhly ty nejčastější situace, které mohou na běžném parkovišti nastat. První odpověď byla, zda dotazovaní preferují místa, kde na obou sousedních místech stojí zaparkovaná vozidla. Tuto odpověď dle očekávání zvolilo pouze pět respondentů. Další odpověď zněla, zda preferují místo, kde je na levém sousedním místě zaparkované vozidlo. Zvolené strany zde mají svůj účel, ne každý je orientovaný stejně jak na levou, tak na pravou stranu. Tuto odpověď zvolilo sedm dotázaných. Stejnou odpověď, jen s pravou stranou si zvolilo 5 respondentů, stejný počet jako u první otázky. Odpověď, kdy na každé straně je místo volné, měla 49 responzí, je to logické a vyplývá to z faktu „nejmenší námahy“. Poslední odpověď zněla, že to není nijak rozhodující. Šedesát čtyři dotázaných označilo tuto odpověď.

15. Způsob parkování sousedních vozidel.

Poslední otázka je zaměřena zejména na komplikace při parkování způsobené třetí osobou. Respektive, pokud jsou vozidla zaparkována tak, že nějakým způsobem komplikují plynulé zaparkování na vybrané místo. První odpověď měla dle očekávání nejvíce responzí. Bylo v ní uvedeno, že pokud je některé z vozidel zaparkováno „hraničním způsobem“ je zvoleno jiné parkovací místo. Hraničním způsobem se rozumí, pokud je vozidlo příliš blízko dělicí čáry, stojí přes dělicí čáru nebo stojí-li křivě a zasahuje do vybraného parkovacího stání. Druhá odpověď zněla, pokud některé ze sousedních vozidel neumožňuje dobrý výhled (dodávka, vozidlo s neprůhlednými skly), je zvoleno jiné parkovací místo. Překvapivě tuto odpověď zvolilo jen 26 dotázaných. Poslední odpovědí bylo, že to není nijak rozhodující faktor, tuto odpověď zvolilo 40 respondentů.

3.2 Průzkumné šetření

Jedním z hlavních bodů v řešení modelu je rozhodně pozorování reálného systému, v tomto případě pozorování parkoviště na náměstí v Hořicích. Pro model je stěžejní přiblížit se co nejvíce realitě. Po získání veškerých poznatků je třeba definovat model, jeho strukturu a postup řešení.

Tato část se bude zabývat popisem průzkumného šetření, které probíhalo na parkovišti v Hořicích, vybraném k modelování. Společně s dotazníkovým šetřením poskytl tento průzkum zásadní informace, které budou tvořit základní stavební jednotku modelu.

Průzkum probíhal pět pracovních dnů, a to čtvrtý týden v září 2017. Pozorování bylo rozděleno na tři části a to ráno, v poledne a ve večerních hodinách. Sledováno

bylo zejména rozhodování řidičů na parkovací ploše, výběr místa a způsob parkování. Navíc jsou zde řidiči ovlivňováni okolním rázem a budovami.

Z průzkumu bylo zjištěno, že většině řidičů nedělá problémy samotné parkování, jako spíše pohyb po parkovací ploše. Byly pozorovány základní nedostatky, zejména nedání přednosti zprava, nepozornost při couvání a celkově neutříděný pohyb po parkovací ploše. Větší část řidičů zajíždí na parkovací místo popředu, jelikož tento způsob byl shledán nejjednodušším a nejrychlejším. Zároveň se tímto způsobem parkovalo lépe i na hůře dostupných parkovacích místech. Velký rozdíl byl také mezi řidiči, kteří parkovali na dobu nezbytně nutnou pro vyřízení pochůzek – rychlý nákup, výběr z bankomatu apod. Tito řidiči zaparkovali většinou rychle a nedbalým způsobem, byl pozorován i případ, kdy řidič ani nezamkl vůz. Naopak vozidla, která zde stále minimálně polovinu dne, byla zaparkována o poznání estetičtější způsobem. Zde se odráží výsledky z dotazníkového šetření, že většina řidičů parkuje co nejbliže cíli, a tak jak je pro ně nejpohodlnější. V ranních hodinách byly pozorovány zejména příjezdy vozidel a následný odchod řidičů do zaměstnání. Například zaměstnanci radnice a banky parkovali co nejbliže vchodu do zaměstnání. Toto je z pohledu autora velmi negativní jev. Pokud by totiž vozidla stála na velké parkovací ploše uprostřed, kde je provoz spíše klidnější, uvolnila by se lukrativní místa před radnicí a spěchající řidiči by se nedopouštěli dopravních přestupků. Jak bylo pozorováno, někteří řidiči zaparkují klidně kolmo k již stojícím vozidlům, se zapnutými varovnými světly. Výrazně tak omezují ostatní účastníky silničního provozu. Obecně bylo pozorováno, že 90 % řidičů se snaží zaparkovat co nejpohodlněji pro ně. Tudíž co nejbliže k cíli. Tím se tvořily patové situace a zmatky.

Co se týče odstranitelných problémů, které stěžují plynulost dopravního provozu. Zde se naráží na obrovský problém, který nebyl i přes upozornění zodpovědných organizací odstraněn. Na parkovišti chybí viditelně značené bílé čáry označující parkovací stání. Z toho plyne nedostatečně využitá kapacita parkoviště a opět další komplikace. Vozidla stála mnohdy přes dvě místa, kdy po odjezdu bylo znát, že tam prakticky chybí dělicí čáry. Další faktory, které mohou ovlivnit lukrativnost určitých míst, jsou nevhodně rozmístěné okolní předměty. U několika parkovacích stání, byl umístěn betonový květináč tak, že se zajíždění na dané místo stalo komplikovanějším.

3.3 Aplikace modelu na parkoviště Hořice

Předchozí návrh obecného simulačního modelu bude v této kapitole aplikován na parkoviště v Hořicích. Hodnoty použité v tomto modelu byly získány při průzkumném a dotazníkovém

šetření. Model bude simulovat reálné situace, které na parkovací ploše probíhaly, bude pracovat s reálným počtem vozidel a reálným okolím parkovací plochy.

Zjištěné hodnoty byly dosazeny do příslušných listů v programu Microsoft Excel a pomocí funkce makro, model vyhodnotil chování jednotlivých vozidel.

3.3.1 Příjezdy vozidel

Z důvodu velké intenzity příjezdů a velkého počtu vozidel, které se na parkovišti během průzkumné doby vystřídalo, bylo zadání hodnot do modelu časově náročné a byla vyžadována extrémní soustředěnost. Jakákoli chyba v zadání dat může zapříčinit chybu ve výsledné simulaci. Pomocí průzkumů bylo zjištěno, že od 6 hodin ráno do 8 hodin večer parkovištěm projelo 1108 vozidel. Pro potřeby modelu byla vozidla nazvána jako "případy". Každý případ musí projít celým systémem modelu.

Hodnota neboli časový interval byla díky vysoké intenzitě příjezdů nejprve po třiceti vteřinách, dále už po minutách. Do jedné minuty byla četnost 627 vozidel, což je více než polovina všech případů. Tento fakt potvrzuje i vypočítaná pravděpodobnost, jejíž hodnota je 0,5659. Z toho vyplývá, že vozidla přijdou s největší pravděpodobností do jedné minuty. Naopak nejdelší interval mezi příjezdy byl 20 minut a nastal pouze jednou za celý den průzkumu. Pravděpodobnost byla v tomto případě pouhých 0,0009, viz tabulka 2.

Tabulka 2 Rozdělení příjezdů mezi vozidly

	Případů:	1108	
Hodnota	Četnost	Pravděp.	Hranice
[min]	[počet]		0
0:00:15	702	0,633574007	0,633574
0:00:30	154	0,13898917	0,772563
0:01:00	99	0,089350181	0,861913
0:02:00	87	0,078519856	0,940433
0:03:00	43	0,038808664	0,979242
0:04:00	12	0,010830325	0,990072
0:05:00	3	0,002707581	0,99278
0:06:00	1	0,000902527	0,993682
0:07:00	3	0,002707581	0,99639
0:08:00	1	0,000902527	0,997292
0:09:00	1	0,000902527	0,998195
0:10:00	1	0,000902527	0,999097
0:20:00	1	0,000902527	1

Zdroj: autor

3.3.2 Parkování

Tato kapitola rozděluje čtyři aspekty parkování, které budou následně rozepsány. Vycházelo se vždy z celkového počtu 1108 účastníků provozu, z nichž bylo 581 mužů a 527 žen.

Parkování na náměstí v Hořicích souvisí zejména s okolními budovami. Nachází se tu místa pro nákup, potraviny, řeznictví, obchody s textilem, restaurace, banky, úřady a v neposlední řadě obytné prostory. Proto byly jako účely parkování vybrány následující čtyři:

- Nákup,
- zařizování,
- zaměstnání,
- bydlení.

Tento vstup sloužil zejména ke zjištění počtu případů u jednotlivých účelů. Z celkového počtu bylo zjištěno, která vozidla zde parkovala, za kterým účelem. První byl zvolen účel nákupu. Za tímto účelem na parkovišti parkovalo 539 vozidel s pravděpodobností 0,486462. U těchto vozidel byla pozorována snaha zaparkovat co nejbližší cíli. Z důvodu zařizování v centru zde zaparkovalo 508 vozidel s pravděpodobností 0,458484. Nelze přesně určit, jak byla tato vozidla zaparkována, z průzkumného šetření bylo znát, že většina parkuje uprostřed náměstí nebo prostě tam, kde se zrovna uvolnilo místo. Za účelem zaměstnání bylo vypočítáno parkování 40 případů, tato vozidla přijížděla spíše v ranních hodinách a vozidla zde stála až do odpoledne. Největším problémem bylo shledáno parkování v blízkosti pracoviště. Přitom dle logického uvážení vozidlo nebylo po dlouhou dobu využito a mohlo být zaparkováno v jiné části parkoviště tak, aby se stávající místo uvolnilo pro zákazníky a klienty. Posledním účelem je parkování, tato vozidla přijížděla z pravidla v odpoledních hodinách a zůstávala na parkovací ploše až do druhého dne. Zaznamenáno bylo 21 případů s pravděpodobností 0,018953.

Krom účelu parkování se model zabývá také způsoby zaparkování, které jsou rozděleny na:

- Rovně – popředu,
- rovně – couváním,
- šikmo,
- podélně.

Způsoby parkování jsou z části dány povahou parkoviště, zároveň jsou důležité v otázce využitelnosti parkovací plochy v Hořicích. Přesto však nejsou ovlivnitelné, v tomto případě záleží čistě na řidiči, zda se bude snažit stát tak aby nebránil nebo nestěžoval provoz ostatním účastníkům provozu. Z celkového počtu řidičů parkuje nejvíce z nich rovně – popředu. Je to nejjednodušší způsob parkování, i když může shledávat jisté komplikace při vyjíždění z parkovacího místa. Tímto způsobem zde zaparkovalo 387 vozidel s pravděpodobností 0,349278. Druhým způsobem, couváním, zaparkovalo 249 vozidel s pravděpodobností 0,224729. I když je obecně známo, že couvání není nejoblíbenější způsob parkování, v Hořicích tak parkovalo celkem dost vozidel z celkového počtu 1108. Třetím způsobem je parkování šikmo, takto se parkovalo ve středu parkoviště A. Dle pozorování na tomto místě parkovali řidiči, kteří chtěli své vozidlo nechat na klidnějším místě. Tímto způsobem na Hořickém náměstí zaparkovalo 158 vozidel s pravděpodobností 0,142599. Často bylo pozorováno toto parkování u starších lidí, uprostřed parkoviště A je klidnější provoz a lze zde v klidu zaparkovat. Posledním způsobem parkování bylo podélné odstavení vozidla. Nutno podotknout, že tento způsob je u některých parkovacích míst jediným východiskem, jinak se na něm zaparkovat nedá. Podélně zaparkovalo 314 vozidel s pravděpodobností 0,283394, tato parkovací místa jsou nejbližší potravínám Švamberk a vozidla se zde střídají s vysokou frekvencí. Stejná místa s podélným parkováním jsou i na druhé straně náměstí, zde však stojí vozidla delší dobu a frekvence provozu je zde podstatně nižší.

Rozdělení parkování dle pečlivosti:

- V pořádku,
- křivě,
- přes 2 místa.

Dalším předmětem pozorování bylo, jak pečlivě jsou vozidla zaparkována. Pozitivním zjištěním je, že 711 vozidel z celkového počtu parkovalo v pořádku, tedy souměrně s dělicími čárami mezi parkovacími místy. Pravděpodobnost, že právě tolik vozidel zaparkuje souměrně je 0,641697. Přesto byla zaznamenána i vozidla zaparkována křivě. Tento jev byl často pozorován u lidí, kteří spěchali například za účelem zařizování, často výběr z bankomatu, jen na pár minut. Zároveň byly pozorovány chvíle, kdy řidič několikrát vozidlo přeparkoval, ale i tak ho nakonec ponechal stát křivě. Nepomáhal tomu ani fakt, že dělicí čáry na parkovišti v Hořicích jsou v některých částech špatně viditelné. Třetí pozorovaný jev bylo parkování přes dvě místa. Při celkovém počtu vozidel, která se na parkovišti vystřídala, není číslo tak vysoké, jak se předpokládalo. Celkem 88 vozidel s pravděpodobností 0,079422, parkovalo

přes dvě místa, při průzkumném pozorování byla přímo při parkování pozorována pouze dvě vozidla. Oba případy si byli podobné, v prvním případě tak zaparkoval muž ve velmi pokročilém věku, přičemž jeho vozidlo zabíralo jen zhruba jednu desetinu vedlejšího parkovacího místa. Ve druhém případě to byl taktéž muž v pokročilém věku, zde je však důvod diskutabilní, vozidlo bylo větších rozměrů a očividně nové, možná to byl tak obranný mechanismus proti poničení, tomu přispívá i fakt, že vozidlo stálo přesně v polovinách ostatních dvou parkovacích míst.

Rozdělení at' už dle účelu parkování, způsobu, pečlivosti, či zda parkuje žena nebo muž je k nahlédnutí na obrázku. 11.

			Hranice
účel parkování	počet []	P []	
nákup	539	0,486462	0,486462
zařizování	508	0,458484	0,944946
zaměstnání	40	0,036101	0,981047
bydlení	21	0,018953	1
Celkem	1108		
			Hranice
pohlaví	počet []	P []	
muž	581	0,524368	0,524368
žena	527	0,475632	1
Celkem	1108		
			Hranice
způsob parkování	počet []	P []	
rovně - popředu	387	0,349278	0,349278
rovně - couváním	249	0,224729	0,574007
šikmo	158	0,142599	0,716606
podélně	314	0,283394	1
Celkem	1108		
			Hranice
pečlivost	počet []	P []	
v pořádku	757	0,683213	0,683213
křivě	309	0,278881	0,962094
přes 2 místa	42	0,037906	1
Celkem	1108		

Obrázek 11 Rozdělení parkování

Zdroj: autor

3.3.3 Doby pobytů na parkovišti dle účelu parkování

Třetí část procesu aplikace modelu úzce souvisí s předchozí kapitolou 3.3.2 Parkování. Každý účel (nákup, zařizování, zaměstnání, bydlení), má podobně jako v předešlém případě, svůj vlastní časový interval, podle kterého se případy dělily. Rozdělení pobytů je založeno

na časech příjezdu a odjezdu, místě zaparkování a cíle zvoleného řidičem. Pro nákup byl zvolen interval od jedné minuty po dvě hodiny. Každý interval měl na kontě aspoň nějaký počet případů, avšak bylo zjištěno, že za účelem nákupu řidiči odstaví svá vozidla na 10–15 minut. Konkrétně 123 řidičů odstavilo své vozidlo na deset minut a taktéž 123 řidičů odstavilo vozidlo na patnáct minut. V případě návrhu úprav by bylo za tímto účelem navrženo stání na pravé straně náměstí s omezením na patnáct minut.

Druhým účelem bylo zařizování, tím se rozumí pochůzky po městě, banky, úřady a podobně. Tento účel má interval 15 minut až 7 hodin a je zastoupen v počtu 508 případů. Poslední 4 intervaly (4, 5, 6 a 7 hodin) jsou zastoupeny pouze po jednom, maximálně po čtyřech případech. Největší zastoupení má hodinový interval a to 99 případů.

V zastoupení třetího účelu se už počet případu snižuje. Za účelem zaměstnání parkuje na parkovací ploše 40 případů. Intervaly byly zvoleny od minimální délky pracovní doby 4 hodin až po dvanácti hodinovou pracovní dobu. Podle očekávání je nejvíce zastoupen interval devíti hodin, a to počtem 11 případů. Posledním účelem bylo bydlení, tím se rozumí rezidentní parkování, osoby s trvalým bydlištěm přímo v obytných prostorech na náměstí. Tento účel měl logicky nejmenší zastoupení, jelikož vozidla přes den odjela, vracela se až v odpoledních hodinách a stála zde do rána. Intervaly zde byly nastaveny od šesti po čtrnáct hodin. Nejvyšší zastoupení měl čtrnácti hodinový interval, což odpovídá pracovní době na 9 hodin mimo parkovací plochu. Tato vozidla zde stála od 6 večer do 7 ráno. Pro přehlednost viz obrázek 12.

nákup				zařizování				zaměstnání				bydlení			
Případů:		539		Případů:		508		Případů:		40		Případů:		21	
Hodnota	Četnost	Pravděp.	Hranice	Hodnota	Četnost	Pravděp.	Hranice	Hodnota	Četnost	Pravděp.	Hranice	Hodnota	Četnost	Pravděp.	Hranice
[min]	[počet]			[min]	[počet]			[min]	[počet]			[min]	[počet]		
0:01:00	12	0,022263	0,022263	0:15:00	72	0,141732	0,141732	4:00:00	3	0,075	0,075	6:00:00	1	0,047619	0,047619
0:02:00	12	0,022263	0,044527	0:30:00	69	0,135827	0,277559	5:00:00	1	0,025	0,1	7:00:00	1	0,047619	0,095238
0:03:00	15	0,027829	0,072356	0:45:00	91	0,179134	0,456693	6:00:00	8	0,2	0,3	8:00:00	2	0,095238	0,190476
0:04:00	15	0,027829	0,100186	1:00:00	99	0,194882	0,651575	7:00:00	2	0,05	0,35	9:00:00	1	0,047619	0,238095
0:05:00	33	0,061224	0,16141	1:30:00	67	0,13189	0,783465	8:00:00	9	0,225	0,575	10:00:00	1	0,047619	0,285714
0:10:00	123	0,2282	0,38961	2:00:00	49	0,096457	0,879921	9:00:00	11	0,275	0,85	11:00:00	3	0,142857	0,428571
0:15:00	123	0,2282	0,617811	2:30:00	35	0,068898	0,948819	10:00:00	1	0,025	0,875	12:00:00	4	0,190476	0,619048
0:30:00	92	0,170686	0,788497	3:00:00	18	0,035433	0,984252	11:00:00	1	0,025	0,9	13:00:00	2	0,095238	0,714286
0:45:00	69	0,128015	0,916512	4:00:00	4	0,007874	0,992126	12:00:00	4	0,1	1	14:00:00	6	0,285714	1
1:00:00	20	0,037106	0,953618	5:00:00	2	0,003937	0,996063			0	1	15:00:00		0	1
1:30:00	20	0,037106	0,990724	6:00:00	1	0,001969	0,998031			0	1	16:00:00		0	1
2:00:00	5	0,009276	1	7:00:00	1	0,001969	1			0	1	17:00:00		0	1

Obrázek 12 Doby pobytů na parkovišti dle účelu parkování
Zdroj: autor

3.3.4 Bodový potenciál pro parkování

Pro bodování jednotlivých parkovacích míst v Hořicích byl zvolen systém desítek, tedy hodnocení od nuly do sta po deseti bodech. Každé parkovací místo bylo zhodnoceno nejdříve podle základních kritérií z kapitoly 3.3.2 Parkování, a to:

- Účel parkování,
- pohlaví,
- podle preferovaného způsobu parkování.

Parkovací místo je ohodnoceno odlišně pro každý účel parkování, pohlaví a podle preferovaného způsobu parkování. Pro každé příjezdící vozidlo jsou vygenerovány jeho „charakteristiky“ a následně je podle toho vybráno příslušné hodnocení.

Vždy záleží na poloze, umístění parkovacího místa a nejbližších objektech. Parkoviště v Hořicích bylo rozděleno na tři části A, B a C. Pomocí autorem navrženého systému bodování, respektive lukrativity, byl každému parkovacímu místu přidělen bodový potenciál, který byl díky rozsahu parkoviště zjednodušen na skupinky cca 5 parkovacích míst. Pak už jen záleželo na umístění parkovacího místa, jeho stavebně technickém stavu a stavu sousedních parkovacích míst.

Skupina parkovacích míst označena písmenem A se nachází uprostřed náměstí, jedná se o hlavní a největší část parkoviště. Parkování zde je vhodné takřka pro všechny účely parkování, zároveň se jedná o bezpečnější část, kde si i méně zkušení řidiči mohou v klidu zaparkovat tak, jak jim to vyhovuje. Parkoviště A získalo nejvyšší bodové ohodnocení.

Vstupní obsazení parkoviště

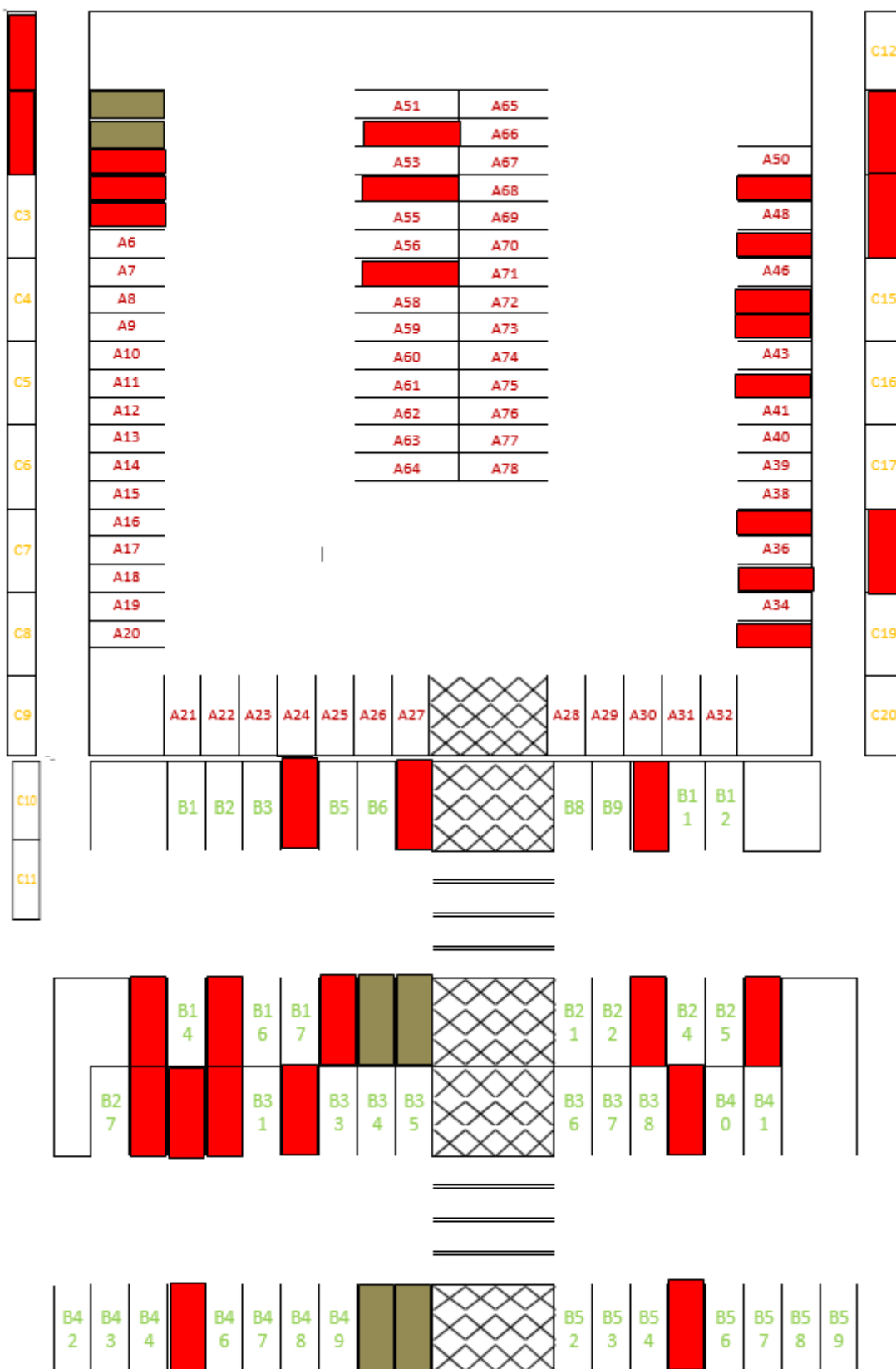
Vzhledem k obytným zónám po obvodu parkovací plochy, musel model parkoviště v Hořicích vycházet ze vstupního obsazení parkoviště. Před začátkem průzkumného šetření, bylo na parkovací ploše zaparkováno již 34 vozidel. Po několika dnech průzkumu bylo zjištěno, že se jedná o totožná vozidla, která parkují každý večer na stejných místech. Zároveň byla na parkovišti pozorována vozidla místních podnikatelů, kteří zde nechávají vozidla po dobu, kdy nejsou využívána pro svůj účel.

Pro lepší představu bylo vytvořeno schéma parkovací plochy, viz obrázek 13, na kterém bylo vyznačeno všech 34 obsazených parkovacích míst. Vozidla, která obsazovala parkoviště ještě před začátkem průzkumného šetření, tedy před šestou hodinou ranní, jsou vyznačena

červenou barvou. Nutno podotknout, že s těmito vozidly model pracuje odlišně. Jelikož tato vozidla předcházejí začátku simulovaného období, budou jejich hodnoty zpracovány jako hodnoty dalšího průzkumného dne.

Průzkumným šetřením bylo vyzorováno, že parkovací místa na severozápadě parkoviště A3, 4, 5, 52, 54 a 57 využívali osoby obývající byty nad potravinami Švamberk. Parkovací místa C1 a C2 využívali pro svá vozidla podnikatelé z místní kavárny a restaurace. Místa severovýchodně A42, 44, 45, 47, 49 byly využívány klienty z místního hotelu a restaurace Královský Dvůr. Na místě B55 na jihu parkoviště parkovalo vozidlo pro potřeby města. Na jihozápadě parkoviště parkovali nejčastěji svá vozidla podnikatelé z místních obchodů.

Pro doplnění byla označena i místa pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace dále jen OOSPO. Tato místa byla kvůli svému specifickému významu vyřazena z modelu, respektive s nimi model vůbec nepracuje. Nedá se zde totiž mluvit ani o obsazenosti ani o lukrativnosti daného parkovacího místa pro OOSPO.



Obrázek 13 Vstupní obsazení parkoviště
Zdroj: autor

Váhy kritérií

Priority z hlediska kritérií pro parkování zkoumaného parkoviště bylo nastaveno podle účelu parkování, pohlaví a preference k parkování stejné rozdělení viz tabulka 3. Žádný z těchto potenciálů nebyl upřednostněn a se všemi bylo simulováno rovnoměrně.

Tabulka 3 Zvolené váhy kritérií

Potenciál pro parkování podle:	
účelu parkování	0,333333
pohlaví	0,333333
preference k parkování	0,333333

Zdroj: autor

3.3.5 Výsledky aplikace modelu

V této části práce budou prezentovány výsledky prováděné aplikace modelu. Výsledky simulace budou porovnány s reálnými hodnotami zjištěnými během průzkumného šetření, jehož varianty odpovídají stavu v období průzkumného šetření prováděném při bakalářské práci. Průzkum k bakalářské práci probíhal v září 2014 a od té doby parkoviště v Hořicích neprošlo žádnou podstatnou změnou. Simulované období trvá 12 hodin a to od 6:00 do 18:00. Autor počítá s odchylkou od reálného systému v určitém rozmezí. Výši této odchylky je potřebné sledovat v rámci validace modelu, což je ověření modelem poskytovaných výsledků. Tabulka 4 poskytuje výsledky získané simulací zadaných hodnot. V prvním řádku lze vidět celkovou dobu obsazení, tím se rozumí součet času ostavení všech parkovacích míst. Reálná hodnota celkové doby ostavení byla 1370 h 51 min, celková doba obsazení parkovacích míst v modelu byla 1255 h 51 min. Součet dob simulovaného obsazení je o 8,4 % nižší, než obsazení zjištěného ve skutečnosti. V reálném systému, bylo zaznamenáno 1108 vozidel, která „vstoupila“ do systému, setrvala určitou dobu a ze systému „vystoupila“, model však pracoval s 1091 vozidly, což je procentuální pokles o 1,5 %. Uvedené odchylky jsou < 10 %, což je pro model tohoto typu a řešenou situaci akceptovatelné. Model tak lze prohlásit za částečně validovaný.

Tabulka 4 Celkové výsledky aplikace modelu

Celkové výsledky aplikace modelu	
Celková doba obsazení	1255 h 51 min
Celkový počet parkujících vozidel	1091 vozidel
Počet nepřímých obsazení (není v uvedeném celk. počtu)	33 míst
Stupeň obsazení (procento využitého času)	69,308 %
Průměrné obsazení	1 h 07 min
Počet vozidel, která nenašla místo	0 vozidel

Zdroj: autor

Nepřímo obsazeným parkovacím místem se rozumí takové, které je obsazené spolu se sousedním parkovacím místem, na kterém zaparkoval řidič nedbale přes dvě parkovací místa. Bude obsazené nejen to, na kterém spočívá většina vozidla, ale také to na které vozidlo zasahuje a které je tudíž neobsaditelné (blokováno) pro ostatní vozidla. Jak napovídá tabulka 4, těchto 33 nepřímo obsazených parkovacích míst není uvedeno v celkovém počtu obsazených míst. Při průzkumném šetření bylo za celý den zpozorováno 42 vozidel parkujících přes dvě místa, tedy 42 nepřímo obsazených parkovacích míst. Rozdíl devíti (24,4 %) vozidel může souviset s odlišným počtem simulovaných vozidel a vozidel v reálném systému. Je pravděpodobné, že v simulaci nastala situace, kdy některá z devatenácti vozidel, která model nezahrnul do celkové obsazenosti, stála na dvou parkovacích místech. Tím by se výsledný počet vozidel ještě více přiblížil reálnému systému.

Stupeň obsazení udává, z kolika procent bylo parkoviště obsazeno. Jedná se o vyjádření času obsazení všech míst.

Dle simulace, byla parkovací plocha během simulovaného období využita na 69,3 %, kdežto z průzkumného šetření bylo využití 62,3 %, procentuální pokles o 10,1 % je taková odchylka, kterou je možné přijmout.

Hodnota průměrného obsazení ukazuje, jaká byla průměrná doba ostavení parkovacího místa. Průměr byl vypočítán ze všech hodnot obsazenosti všech parkovacích míst.

Pozitivní poznatek ze simulace je takový, že nebylo zaznamenáno žádné vozidlo, které by nenašlo parkovací místo. Ani při průzkumném šetření nebylo zpozorováno, že by nějaké vozidlo vjelo na parkovací plochu a opět odjelo z důvodu nenalezení volného místa. Což ovšem neplatí v případě, že se na parkovišti koná kulturní akce nebo trhy. Fungování modelu za těchto podmínek bude uvedeno v odstavci s názvem „Ukázka aplikace modelu při posouzení změn v provozu parkoviště“

Ukázka aplikace modelu při řešení změn na parkovací ploše

Model je primárně určen pro možnost posouzení změn v organizaci provozu parkovacích ploch. Ukázkou takové změny je návrh uzavření části parkoviště právě na náměstí Jiřího z Poděbrad z důvodů pořádání farmářských trhů. Tato situace je vybrána proto, že farmářské trhy se zde skutečně jednou za 2 týdny konají. Může to tak posloužit opět jako validace funkce modelu v podmínkách ověřování opatření. Při nasazení v praxi by takto byla ověřována opatření (zatím) s neznámým dopadem na provoz parkovací plochy.

Co se týče omezení provozu, jedná se o uzavírku 24 parkovacích míst. Pro tento účel modelování bylo konkrétních 24 míst vyjmuta z modelu a simulace probíhala jen tedy na 127 parkovacích místech. Vstupy byly zachovány jako za běžného provozu parkoviště, bez uzavírek. Předpoklad pro tuto simulaci byl, že obsazenost bude vyšší a hustota provozu stoupne úměrně se snížením počtu parkovacích míst.

Tabulka 5 Výsledky simulace při řešení změn

Výsledky simulace při řešení změn na parkovací ploše	
Celková doba obsazení	1264 h 36 min
Celkový počet parkujících vozidel	1054 vozidel
Počet nepřímých obsazení (není v uvedeném celk. počtu)	23 míst
Stupeň obsazení	82,98 %
Průměrné obsazení	1 h 10 min
Počet vozidel, která nenašla místo	42 vozidel

Zdroj: Autor

Jak lze vidět v tabulce 5, předem položený předpoklad se potvrdil. Celková doba obsazenosti sice nenabízí tak zajímavý výsledek. Výstupy jsou zde téměř totožné, jelikož se sice mění počet míst, zároveň s ním však klesá i počet vozidel, doba pobytu však zůstává neměnná. Logicky klesl i počet nepřímých obsazení, a naopak stoupl stupeň obsazení, jelikož menší parkoviště je snadnější zaplnit. Z toho vyplývá právě ten zajímavější fakt a to ten, že 42 vozidel vůbec nenalezlo volné parkovací místo a parkoviště opustilo. Tím by mohla vznikat kongesce v okolí parkovací plochy. Pokud by např. město rozhodlo o povolení této uzavírky, toto je argument k tomuto rozhodnutí. Výsledkem je komplikace provozu, 42 vozidel bude muset hledat jiné místo. Nyní je ke zvážení města, zdali upřednostnit trhy (např. i proto, že se jedná o akci, která má i jiné přínosy – umožnit drobným farmářům prodej, pomoci jim takto s odbytem zboží, ale i pro „společenský život“ města), nebo zdali je dopad na provoz tak velký, že je lepší uzavírku parkoviště (a farmářské trhy) zamítnout. Výhodou modelu je, že je možné modelovat i nějakou částečnou variantu, např. uzavření jen 12 míst (poloviny) s tím, že prostor pro trhy bude zmenšen a přispět tím k nalezení kompromisu. Nebo naopak dojde k rozšíření trhů a zvětšení záboru parkoviště na 1/2. „Odmítnutá“ vozidla sice možná při povědomí řidičů o trzích na náměstí vůbec nepřijedou, tj. mohlo by se zdát, že to je nerelevantní, ale dané číslo i tak vypovídá o změně – tato vozidla zvýší nároky na parkování na ostatních parkovištích, popř. v přilehlých ulicích.

Model lze takto využít k testování všech možných situací, které by mohly pozměnit provoz na modelované parkovací ploše. V tom spočívá ta podstata modelování, jsou zde možnosti, jak s modelem pracovat, jak ho modifikovat pro lokální podmínky a omezení, existuje

nepřeberné množství faktorů, které mohou být vloženy do modelu tak aby změnili jeho chod. Model byl navržen tak, že do něj lze postupně implementovat i další (zde zatím nepopsané) faktory ovlivňující využívání parkovacích ploch. Je zde tedy i potenciál nejen pro aplikaci modelu, ale i pro jeho další možný vývoj jakožto metody dopravního modelování.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zajistit podklady pro vytvoření metodiky sestavy simulačního modelu parkovacích ploch. Model bude využitelný na jakékoli parkoviště pro testování vlivu dopravně – organizačních opatření. Tím se rozumí, možnost podrobovat parkovací plochy a provoz na nich různým situacím a sledovat provozní charakteristiky neboli jeho chování v posuzovaných situacích. Model může sloužit také pro předpověď provozních charakteristik před výstavbou nových parkovacích ploch.

Neméně důležitým cílem práce bylo zajistit podklady pro toto modelování. Bylo toho dosaženo studiem poznatků psychologie osobnosti a jejím vlivem na parkování. Tyto získané informace byly podpořeny poznatky z provozu na parkovací ploše včetně pozorování rozhodování řidičů v provozu na parkovacích plochách. Průzkumné šetření bylo krokem pro získání potřebných dat, která tvořila jádro celého modelu. Konkrétní model aplikovaný na parkoviště v Hořicích splnil svůj úkol, a to ukázat jakým způsobem pracuje a jak vyhodnocuje zpracovaná data.

Model dokázal zpracovat všechna zadaná data a výsledky ze simulací byly reprezentativní. Při porovnání několika výstupů se ukázalo, že odchylka od reality se pohybuje kolem 10 %. Výsledky korespondovaly s realitou s ohledem na změny, které probíhají v každé simulaci a že každá simulace je originální a nikdy neproběhne totožně dvakrát za sebou.

Představu o modelu, jeho návrh vytvořil autor, avšak počítačová implementace byla vytvořena doc. Ing. Josefem Bulíčkem, Ph.D.. Autor diplomové práce pak sám provedl modelování zkoumané situace (parkoviště na náměstí Jiřího z Poděbrad) a získal tak potřebné výsledky.

Způsob tohoto zpracování diplomové práce a míru zapojení autora této diplomové práce lze přiblížit situaci, jako kdyby autor ke své práci využil jiný existující softwarový produkt. Zde bylo navíc výhodou, že autor mohl podobu tohoto nástroje navrhnout a ovlivnit. Přirozeně, tomuto odpovídá i „technické“ řešení modelu. Minimálně jsou řešeny aspekty grafického rozhraní, uživatelské přívětivosti, kontroly zadávaných vstupních dat apod. Na druhou stranu, pro ukázkou možností simulace parkovacích ploch a ověření nevržených metod a postupů zvolené řešení ale plně dostačuje.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- 1) ČSN 73 6056 *Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. 28 s. Třídící znak 73 6056.
- 2) CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU. Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích. In: *BESIP* [online]. 2002 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: http://www.ibesip.cz/data/web/kampane/legislativa/besip-02-TP_65_2vydani.pdf
- 3) DOPRAVNÍ-ZNAČENÍ.EU. Dopravní značky. In: *Dopravni-znaceni.eu* [online]. [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <http://www.dopravni-znaceni.eu/>
- 4) ČAKIRPALOGLU, Panajotis. *Úvod do psychologie osobnosti*. Praha: Grada, 2012. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-4033-1.
- 5) BOSOKOVÁ, Nikola. Typologie osobnosti dle Eysencka. In: *Opsychologii.cz* [online]. 25. 5. 2015 [cit. 2017-06-10]. Dostupné z: <http://www.opsychologii.cz/clanek/210-typologie-osobnosti-dle-eysencka/>.
- 6) STUDIUM PSYCHOLOGIE. Teorie temperamentu. In: *Studium-psychologie.cz* [online]. 2016 [cit. 2017-07-08]. Dostupné z: <http://www.studium-psychologie.cz/psychologie-osobnosti/4-temperament-teorie-temperamentu.html>.
- 7) HAVLÍK, Karel. *Psychologie pro řidiče: zásady chování za volantem a prevence dopravní nehodovosti*. Praha: Portál, 2005. ISBN 80-7178-542-3.
- 8) MILER, Petr. Co o vás říká způsob vašeho parkování? Někdy prozradí více, než si myslíte. In: *Autoforum.cz* [online]. 30. 10. 2017 [cit. 2017-08-05]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zivot-ridice/co-o-vas-rika-zpusob-vaseho-parkovani-nekdy-prozradi-vice-nez-si-myslite/>.
- 9) SKOŘEPA, Michal. *Rozhodování jednotlivce: teorie a skutečnost*. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 978-80-246-1492-2.
- 10) HRON, Jan. *Teorie řízení*. Praha: ČZU, 2007. ISBN 978-80-213-0695-0.
- 11) PELÁNEK, Radek. *Modelování a simulace komplexních systémů: jak lépe porozumět světu*. Brno: Masarykova univerzita, 2011. ISBN: 978-80-210-5318-2.

- 12) KORECKÁ, Markéta. *Simulační model dispečinku*. Praha, 2007. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta informatiky a statistiky. Vedoucí práce Martina Kuncová.
- 13) GOOGLE MAPY. Hořice. In: *Google.cz* [online]. 2018 [cit. 2017-12-20]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/place/508+01+Ho%C5%99ice/@50.3682442,15.6323805,153m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x470e9b7e1e1b1643:0x400af0f66151040!8m2!3d50.3660891!4d15.6318398>.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A: Celkové obsazení jednotlivých míst (h:mm:ss)

Příloha B: Počet obsazení (vozidel) jednotlivých míst

Příloha C: Průměrná doba obsazení jednotlivých míst (h:mm:ss)

Příloha D: Stupeň obsazení jednotlivých míst

Příloha E: Nejdelší obsazení jednotlivých míst (h:mm:ss)

Příloha F: Nejkratší obsazení jednotlivých míst (h:mm:ss)

Příloha A

Tab. 1 Celkové obsazení jednotlivých míst (h:mm:ss)

A3	12:00:00	A4	11:16:30	A5	11:03:00	A6	11:31:00	A7	11:34:45
A8	10:34:00	A9	10:33:30	A10	11:42:15	A11	11:14:45	A12	11:13:15
A13	11:27:45	A14	10:37:30	A15	11:24:15	A16	10:32:15	A17	11:15:45
A18	10:31:45	A19	9:33:45	A20	8:43:45	A21	11:56:45	A22	11:30:00
A23	11:35:15	A24	11:02:45	A25	11:07:30	A26	11:19:30	A27	10:43:15
A28	10:37:45	A29	10:28:15	A30	10:00:00	A31	9:42:45	A32	10:19:30
A33	8:44:30	A34	8:42:15	A35	10:13:00	A36	7:04:45	A37	11:01:15
A38	11:03:00	A39	9:54:15	A40	10:52:00	A41	9:27:15	A42	12:00:00
A43	10:34:15	A44	10:40:00	A45	12:00:00	A46	11:47:45	A47	10:27:30
A48	9:58:15	A49	11:14:15	A50	10:07:00	A51	1:30:00	A52	2:06:00
A53	0:45:00	A54	2:23:00	A55	2:00:00	A56	10:52:00	A57	11:26:15
A58	10:55:30	A59	10:51:15	A60	10:59:45	A61	9:36:30	A62	10:09:15
A63	9:23:00	A64	11:18:30	A65	8:16:30	A66	8:30:30	A67	10:18:00
A68	6:04:30	A69	9:20:30	A70	3:40:15	A71	7:07:45	A72	4:06:30
A73	3:21:00	A74	4:45:00	A75	2:35:00	A76	1:40:00	A77	1:25:00
A78	1:33:00	B1	7:21:15	B2	1:45:00	B3	2:50:00	B4	6:55:00
B5	3:12:15	B6	2:30:00	B7	12:00:00	B8	2:00:00	B9	2:00:00
B10	12:00:00	B11	2:21:15	B12	1:00:00	B13	2:34:00	B14	0:45:00
B15	12:00:00	B16	0:00:00	B17	0:00:00	B18	12:00:00	B21	0:00:00
B22	0:00:00	B23	0:49:00	B24	0:00:00	B25	0:00:00	B26	12:00:00
B27	0:00:00	B28	12:00:00	B29	11:45:15	B30	10:36:15	B31	9:22:15
B32	8:38:00	B33	8:13:15	B34	7:11:45	B35	4:19:00	B36	5:31:15
B37	5:00:00	B38	6:15:15	B39	7:15:30	B40	5:12:45	B41	1:50:00
B42	9:40:00	B43	8:38:30	B44	11:49:15	B45	11:59:00	B46	11:38:00
B47	11:36:30	B48	11:27:15	B49	11:13:30	B52	11:12:15	B53	11:17:45
B54	10:55:00	B55	11:47:30	B56	11:32:00	B57	10:47:30	B58	11:31:30
B59	11:14:30	C1	11:44:45	C2	12:00:00	C3	10:22:00	C4	9:31:00
C5	10:06:30	C6	9:35:00	C7	8:54:45	C8	8:51:15	C9	10:45:15
C10	10:24:00	C11	10:35:45	C12	9:40:45	C13	10:16:45	C14	10:41:00
C15	9:00:00	C16	8:25:00	C17	8:09:00	C18	9:25:00	C19	7:06:30
C20	2:40:00								

Zdroj: autor

Příloha B

Tab. 1 Počet obsazení (vozidel) jednotlivých míst

A3	1	A4	8	A5	11	A6	11	A7	14
A8	26	A9	20	A10	6	A11	18	A12	17
A13	4	A14	20	A15	12	A16	23	A17	4
A18	1	A19	11	A20	21	A21	3	A22	3
A23	11	A24	9	A25	9	A26	4	A27	13
A28	10	A29	12	A30	6	A31	9	A32	7
A33	13	A34	9	A35	8	A36	10	A37	12
A38	5	A39	21	A40	2	A41	17	A42	1
A43	7	A44	8	A45	1	A46	1	A47	8
A48	10	A49	5	A50	5	A51	2	A52	2
A53	1	A54	2	A55	2	A56	17	A57	8
A58	8	A59	10	A60	10	A61	13	A62	4
A63	13	A64	1	A65	11	A66	11	A67	3
A68	13	A69	2	A70	8	A71	7	A72	7
A73	7	A74	5	A75	5	A76	3	A77	3
A78	3	B1	1	B2	4	B3	4	B4	3
B5	2	B6	2	B7	1	B8	1	B9	1
B10	1	B11	1	B12	1	B13	2	B14	1
B15	1	B16	0	B17	0	B18	1	B21	0
B22	0	B23	1	B24	0	B25	0	B26	1
B27	0	B28	1	B29	2	B30	8	B31	3
B32	5	B33	5	B34	1	B35	4	B36	3
B37	2	B38	3	B39	4	B40	2	B41	5
B42	3	B43	6	B44	9	B45	3	B46	7
B47	9	B48	15	B49	13	B52	20	B53	13
B54	13	B55	6	B56	5	B57	17	B58	4
B59	15	C1	16	C2	2	C3	14	C4	17
C5	12	C6	12	C7	13	C8	14	C9	16
C10	15	C11	11	C12	16	C13	16	C14	9
C15	5	C16	12	C17	9	C18	15	C19	12
C20	5								

Zdroj: autor

Příloha C

Tab. 1 Průměrná dob obsazení jednotlivých míst (h:mm:ss)

A3	12:00:00	A4	1:24:34	A5	1:00:16	A6	1:02:49	A7	0:49:37
A8	0:24:23	A9	0:31:40	A10	1:57:02	A11	0:37:29	A12	0:39:36
A13	2:51:56	A14	0:31:52	A15	0:57:01	A16	0:27:29	A17	2:48:56
A18	10:31:45	A19	0:52:10	A20	0:24:56	A21	3:58:55	A22	3:50:00
A23	1:03:12	A24	1:13:38	A25	1:14:10	A26	2:49:52	A27	0:49:29
A28	1:03:46	A29	0:52:21	A30	1:40:00	A31	1:04:45	A32	1:28:30
A33	0:40:21	A34	0:58:02	A35	1:16:37	A36	0:42:28	A37	0:55:06
A38	2:12:36	A39	0:28:18	A40	5:26:00	A41	0:33:22	A42	12:00:00
A43	1:30:36	A44	1:20:00	A45	12:00:00	A46	11:47:45	A47	1:18:26
A48	0:59:49	A49	2:14:51	A50	2:01:24	A51	0:45:00	A52	1:03:00
A53	0:45:00	A54	1:11:30	A55	1:00:00	A56	0:38:21	A57	1:25:47
A58	1:21:56	A59	1:05:07	A60	1:05:58	A61	0:44:21	A62	2:32:19
A63	0:43:18	A64	11:18:30	A65	0:45:08	A66	0:46:25	A67	3:26:00
A68	0:28:02	A69	4:40:15	A70	0:27:32	A71	1:01:06	A72	0:35:13
A73	0:28:43	A74	0:57:00	A75	0:31:00	A76	0:33:20	A77	0:28:20
A78	0:31:00	B1	7:21:15	B2	0:26:15	B3	0:42:30	B4	2:18:20
B5	1:36:07	B6	1:15:00	B7	12:00:00	B8	2:00:00	B9	2:00:00
B10	12:00:00	B11	2:21:15	B12	1:00:00	B13	1:17:00	B14	0:45:00
B15	12:00:00	B16	0:00:00	B17	0:00:00	B18	12:00:00	B21	0:00:00
B22	0:00:00	B23	0:49:00	B24	0:00:00	B25	0:00:00	B26	12:00:00
B27	0:00:00	B28	12:00:00	B29	5:52:37	B30	1:19:32	B31	3:07:25
B32	1:43:36	B33	1:38:39	B34	7:11:45	B35	1:04:45	B36	1:50:25
B37	2:30:00	B38	2:05:05	B39	1:48:52	B40	2:36:22	B41	0:22:00
B42	3:13:20	B43	1:26:25	B44	1:18:48	B45	3:59:40	B46	1:39:43
B47	1:17:23	B48	0:45:49	B49	0:51:48	B52	0:33:37	B53	0:52:08
B54	0:50:23	B55	1:57:55	B56	2:18:24	B57	0:38:05	B58	2:52:52
B59	0:44:58	C1	0:44:03	C2	6:00:00	C3	0:44:26	C4	0:33:35
C5	0:50:32	C6	0:47:55	C7	0:41:08	C8	0:37:57	C9	0:40:20
C10	0:41:36	C11	0:57:48	C12	0:36:18	C13	0:38:33	C14	1:11:13
C15	1:48:00	C16	0:42:05	C17	0:54:20	C18	0:37:40	C19	0:35:32
C20	0:32:00								

Zdroj: autor

Příloha D

Tab. 1 Stupeň obsazení jednotlivých míst

A3	100,000%	A4	93,958%	A5	92,083%	A6	95,972%	A7	96,493%
A8	88,056%	A9	87,986%	A10	97,535%	A11	93,715%	A12	93,507%
A13	95,521%	A14	88,542%	A15	95,035%	A16	87,812%	A17	93,854%
A18	87,743%	A19	79,687%	A20	72,743%	A21	99,549%	A22	95,833%
A23	96,562%	A24	92,049%	A25	92,708%	A26	94,375%	A27	89,340%
A28	88,576%	A29	87,257%	A30	83,333%	A31	80,937%	A32	86,042%
A33	72,847%	A34	72,535%	A35	85,139%	A36	58,993%	A37	91,840%
A38	92,083%	A39	82,535%	A40	90,556%	A41	78,785%	A42	100,000%
A43	88,090%	A44	88,889%	A45	100,000%	A46	98,299%	A47	87,153%
A48	83,090%	A49	93,646%	A50	84,306%	A51	12,500%	A52	17,500%
A53	6,250%	A54	19,861%	A55	16,667%	A56	90,556%	A57	95,312%
A58	91,042%	A59	90,451%	A60	91,632%	A61	80,069%	A62	84,618%
A63	78,194%	A64	94,236%	A65	68,958%	A66	70,903%	A67	85,833%
A68	50,625%	A69	77,847%	A70	30,590%	A71	59,410%	A72	34,236%
A73	27,917%	A74	39,583%	A75	21,528%	A76	13,889%	A77	11,806%
A78	12,917%	B1	61,285%	B2	14,583%	B3	23,611%	B4	57,639%
B5	26,701%	B6	20,833%	B7	100,000%	B8	16,667%	B9	16,667%
B10	100,000%	B11	19,618%	B12	8,333%	B13	21,389%	B14	6,250%
B15	100,000%	B16	0,000%	B17	0,000%	B18	100,000%	B21	0,000%
B22	0,000%	B23	6,806%	B24	0,000%	B25	0,000%	B26	100,000%
B27	0,000%	B28	100,000%	B29	97,951%	B30	88,368%	B31	78,090%
B32	71,944%	B33	68,507%	B34	59,965%	B35	35,972%	B36	46,007%
B37	41,667%	B38	52,118%	B39	60,486%	B40	43,437%	B41	15,278%
B42	80,556%	B43	72,014%	B44	98,507%	B45	99,861%	B46	96,944%
B47	96,736%	B48	95,451%	B49	93,542%	B52	93,368%	B53	94,132%
B54	90,972%	B55	98,264%	B56	96,111%	B57	89,931%	B58	96,042%
B59	93,681%	C1	97,882%	C2	100,000%	C3	86,389%	C4	79,306%
C5	84,236%	C6	79,861%	C7	74,271%	C8	73,785%	C9	89,618%
C10	86,667%	C11	88,299%	C12	80,660%	C13	85,660%	C14	89,028%
C15	75,000%	C16	70,139%	C17	67,917%	C18	78,472%	C19	59,236%
C20	22,222%								

Zdroj: autor

Příloha E

Tab. 1 Nejdelší obsazení jednotlivých míst (h:mm:ss)

A3	12:00:00	A4	5:17:30	A5	3:01:00	A6	3:00:00	A7	2:54:45
A8	1:00:00	A9	1:00:00	A10	10:27:15	A11	1:34:45	A12	2:30:00
A13	8:12:45	A14	1:30:00	A15	7:00:00	A16	1:30:00	A17	10:31:45
A18	10:31:45	A19	5:34:45	A20	1:30:00	A21	7:00:00	A22	8:00:00
A23	4:00:00	A24	4:00:00	A25	3:57:30	A26	9:49:30	A27	2:00:00
A28	2:00:00	A29	2:30:00	A30	3:00:00	A31	2:30:00	A32	4:00:30
A33	3:00:00	A34	2:30:00	A35	2:30:00	A36	3:14:45	A37	5:29:15
A38	8:48:00	A39	1:30:00	A40	9:22:00	A41	1:12:15	A42	12:00:00
A43	8:00:00	A44	6:47:00	A45	12:00:00	A46	11:47:45	A47	4:12:30
A48	6:55:15	A49	6:02:00	A50	8:52:00	A51	1:00:00	A52	1:36:00
A53	0:45:00	A54	2:08:00	A55	1:00:00	A56	2:00:00	A57	6:00:00
A58	6:00:00	A59	6:00:00	A60	5:00:00	A61	2:00:00	A62	4:39:15
A63	4:00:00	A64	11:18:30	A65	1:30:00	A66	3:00:00	A67	9:00:00
A68	1:30:00	A69	9:00:00	A70	1:00:00	A71	2:30:00	A72	1:00:00
A73	1:30:00	A74	2:00:00	A75	1:00:00	A76	1:00:00	A77	1:00:00
A78	0:45:00	B1	7:21:15	B2	0:45:00	B3	2:00:00	B4	5:51:00
B5	2:27:15	B6	2:27:00	B7	12:00:00	B8	2:00:00	B9	2:00:00
B10	12:00:00	B11	2:21:15	B12	1:00:00	B13	1:34:00	B14	0:45:00
B15	12:00:00	B16	0:00:00	B17	0:00:00	B18	12:00:00	B21	0:00:00
B22	0:00:00	B23	0:49:00	B24	0:00:00	B25	0:00:00	B26	12:00:00
B27	0:00:00	B28	12:00:00	B29	11:38:00	B30	4:32:00	B31	5:00:00
B32	6:00:00	B33	5:13:15	B34	7:11:45	B35	2:30:00	B36	3:46:15
B37	4:00:00	B38	5:00:15	B39	3:19:30	B40	3:42:45	B41	0:45:00
B42	9:00:00	B43	5:13:30	B44	4:04:15	B45	11:09:00	B46	7:00:00
B47	3:00:00	B48	3:15:15	B49	2:00:00	B52	2:00:00	B53	3:00:00
B54	3:00:00	B55	7:26:00	B56	8:00:00	B57	1:30:00	B58	9:00:00
B59	5:34:30	C1	1:30:00	C2	9:17:00	C3	12:00:00	C4	5:17:30
C5	3:01:00	C6	3:00:00	C7	2:54:45	C8	1:00:00	C9	1:00:00
C10	10:27:15	C11	1:34:45	C12	2:30:00	C13	8:12:45	C14	1:30:00
C15	7:00:00	C16	1:30:00	C17	10:31:45	C18	10:31:45	C19	5:34:45
C20	1:30:00								

Zdroj: autor

Příloha F

Tab. 1 Nejkratší obsazení jednotlivých míst (h:mm:ss)

A3	12:00:00	A4	0:10:00	A5	0:03:00	A6	0:05:00	A7	0:10:00
A8	0:03:00	A9	0:03:00	A10	0:15:00	A11	0:10:00	A12	0:03:00
A13	0:30:00	A14	0:01:00	A15	0:05:00	A16	0:03:00	A17	0:04:00
A18	10:31:45	A19	0:04:00	A20	0:03:00	A21	2:00:00	A22	1:30:00
A23	0:10:00	A24	0:07:45	A25	0:10:00	A26	0:15:00	A27	0:10:00
A28	0:15:00	A29	0:10:00	A30	0:30:00	A31	0:12:45	A32	0:04:00
A33	0:10:00	A34	0:15:00	A35	0:15:00	A36	0:01:00	A37	0:03:00
A38	0:15:00	A39	0:01:00	A40	1:30:00	A41	0:05:00	A42	12:00:00
A43	0:04:15	A44	0:15:00	A45	12:00:00	A46	11:47:45	A47	0:10:00
A48	0:04:00	A49	0:15:00	A50	0:05:00	A51	0:30:00	A52	0:30:00
A53	0:45:00	A54	0:15:00	A55	1:00:00	A56	0:10:00	A57	0:10:00
A58	0:03:00	A59	0:15:00	A60	0:10:00	A61	0:02:00	A62	1:00:00
A63	0:02:00	A64	11:18:30	A65	0:01:00	A66	0:05:00	A67	0:30:00
A68	0:03:00	A69	0:20:30	A70	0:10:00	A71	0:01:00	A72	0:05:00
A73	0:01:00	A74	0:30:00	A75	0:10:00	A76	0:10:00	A77	0:10:00
A78	0:03:00	B1	7:21:15	B2	0:15:00	B3	0:10:00	B4	0:04:00
B5	0:45:00	B6	0:03:00	B7	12:00:00	B8	2:00:00	B9	2:00:00
B10	12:00:00	B11	2:21:15	B12	1:00:00	B13	1:00:00	B14	0:45:00
B15	12:00:00	B16	0:00:00	B17	0:00:00	B18	12:00:00	B21	0:00:00
B22	0:00:00	B23	0:49:00	B24	0:00:00	B25	0:00:00	B26	12:00:00
B27	0:00:00	B28	12:00:00	B29	0:07:15	B30	0:10:00	B31	1:00:00
B32	0:30:00	B33	0:15:00	B34	7:11:45	B35	0:04:00	B36	0:15:00
B37	1:00:00	B38	0:30:00	B39	0:30:00	B40	1:30:00	B41	0:10:00
B42	0:10:00	B43	0:10:00	B44	0:15:00	B45	0:05:00	B46	0:04:00
B47	0:10:00	B48	0:02:00	B49	0:10:00	B52	0:04:00	B53	0:10:00
B54	0:05:00	B55	0:04:00	B56	0:15:00	B57	0:05:00	B58	0:45:00
B59	0:05:00	C1	0:03:45	C2	2:43:00	C3	12:00:00	C4	0:10:00
C5	0:03:00	C6	0:05:00	C7	0:10:00	C8	0:03:00	C9	0:03:00
C10	0:15:00	C11	0:10:00	C12	0:03:00	C13	0:30:00	C14	0:01:00
C15	0:05:00	C16	0:03:00	C17	0:04:00	C18	10:31:45	C19	0:04:00
C20	0:03:00								

Zdroj: autor

