

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Využití dopravních dat pro podporu carsharingu
a elektromobility**

PŘÍLOHA G

Validace dat modelu

Autor práce: Ing. Bc. Daniel Drnec

Vedoucí práce: Ing. Alexandra Dvořáčková, Ph.D.

2023

Obsah

Obsah.....	1
1 Validace dat modelu	2
1.1 Srovnání různých skupin vozidel pro modelování	3
1.2 Srovnání četnosti užívání aut v modelu s daty z Německa	5
Zdroje	8
Seznam zkratek	9
Seznam tabulek	9
Seznam grafů.....	9

1 Validace dat modelu

Hodnoty počtů aut uvedené v části práce 3.4.1 se vztahují k datům za celou Českou republiku, v krajském městě s bezmála 100 000 obyvateli se však užívání aut může od celostátních hodnot lišit. Pokud se z obou skupin aut zmiňovaných v práci v části 3.4 (**všechna auta** a **vybraná auta** s přiřaditelnými cestami) vyberou pouze auta domácností v obcích s 50 000-99 999 obyvateli, klesne počet aut z 8 238 na 879 (**všechna vozidla**), resp. z 2 536 na 355 (**vybraná vozidla**).

Kombinací 15 modelových vzdáleností ujetých v měřený den, 3 věkových skupin vozidel a 10 scénářů užívání je však možné získat až 450 různých kombinací vlastností vozidel. V případě **vybraných vozidel** (tzn. vozidel, jejichž data jsou přiřazována v modelu) se 355 vozidel z větších měst jeví jako nedostatečný počet, na rozdíl od 2 536 **vybraných vozidel** za celý stát. Jak však bylo zmíněno, data o vozidlech za celý stát mohou mít omezenou vypovídající hodnotu.

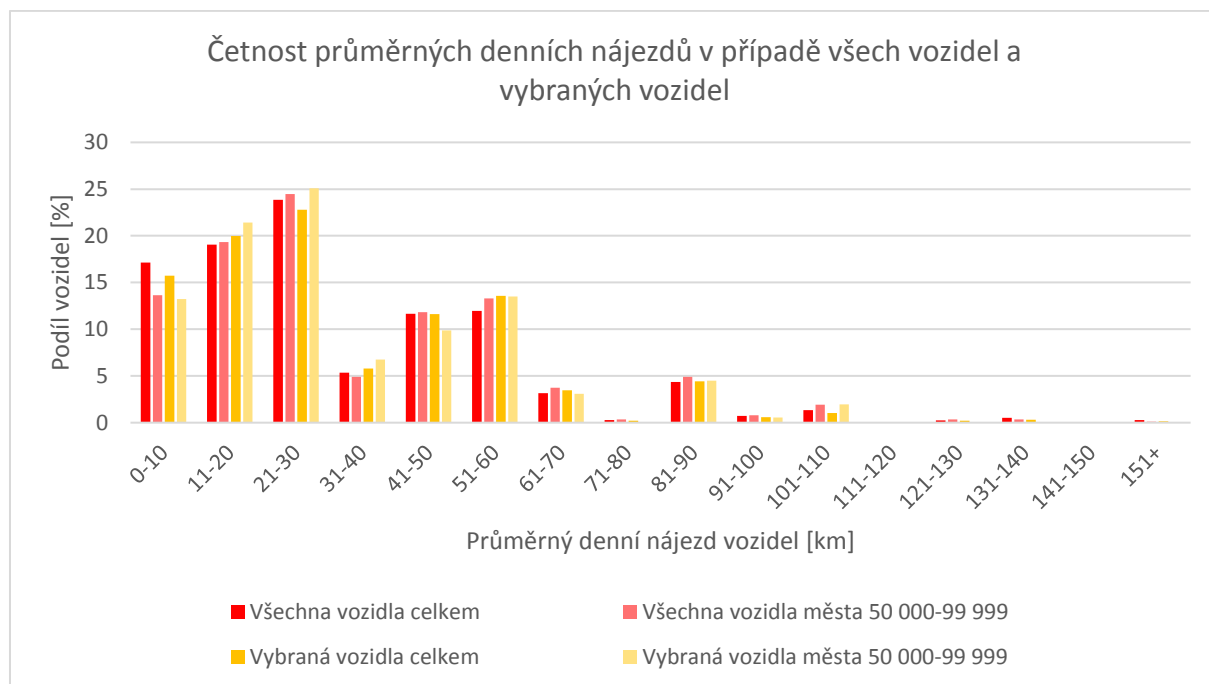
Použití **vybraných vozidel** místo **všech vozidel** pak může způsobit určitou nepřesnost vlivem nezahrnutí vozidel domácností s více auty do této skupiny, ačkoliv i tato vozidla mohla být v rozhodný den použita. To by bylo problematické v situaci, kdy by to vedlo například k výrazně menšímu podílu často využívaných aut ve skupině **vybraných vozidel** v porovnání se skupinou **všech vozidel** (očekávána je opačná situace – u intenzivněji využívaných vozidel je pravděpodobnější, že byla použita i v rozhodný den).

Z uvedených důvodů bylo provedeno porovnání všech čtyř skupin aut zmíněných v této příloze (pro přehlednost uvedeny také níže), na základě kterého bylo rozhodnuto o využitelnosti dat **vybraných vozidel** z celého státu pro modelování vozidel v rámci sídliště Skalka:

- **Všechna vozidla** v rámci státu (8 238 aut)
- **Všechna vozidla** ve městech s 50 000-99 999 obyvateli (879 aut)
- **Vybraná vozidla** v rámci státu (2 536 aut)
- **Vybraná vozidla** ve městech s 50 000-99 999 obyvateli (355 aut)

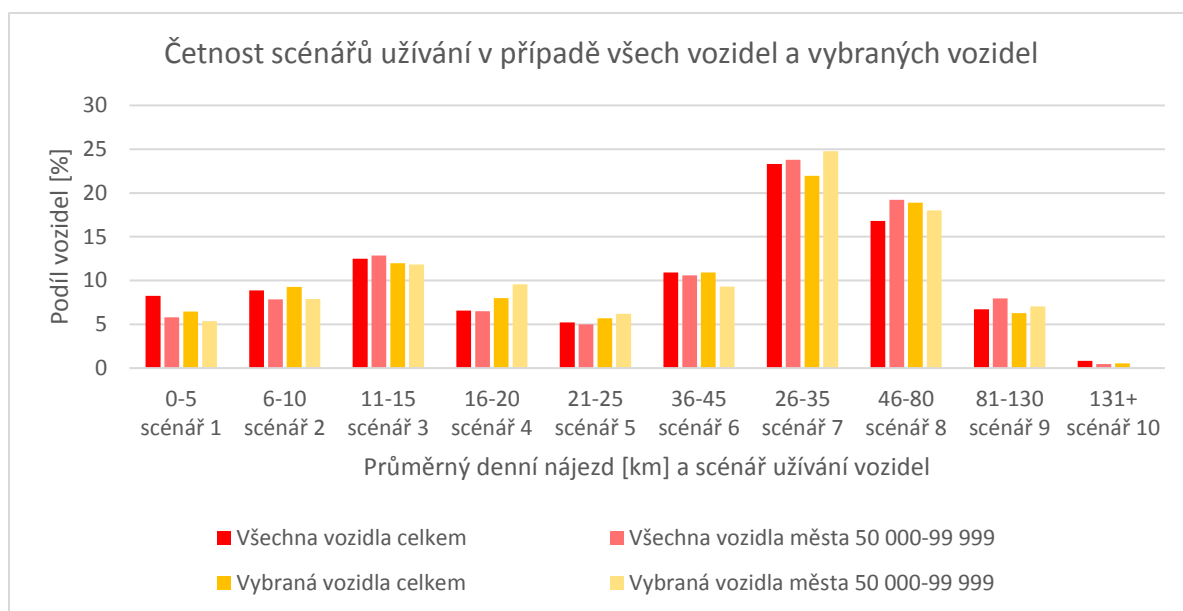
1.1 Srovnání různých skupin vozidel pro modelování

Ze srovnání četnosti průměrných denních nájezdů (graf G1) i scénářů užívání (graf G2) je patrné, že podle očekávání jsou mezi **vybranými vozidly** (auta použitá v rozhodný den) oproti **všem vozidlům** častěji zastoupena auta s vyššími nájezdy. Rozdíly mezi **všemi vozidly** a **vybranými vozidly** jsou pak celkově poměrně malé. To naznačuje, že nezahrnutí některých vozidel nevede ke znehodnocení dat skupiny **vybraných vozidel**.



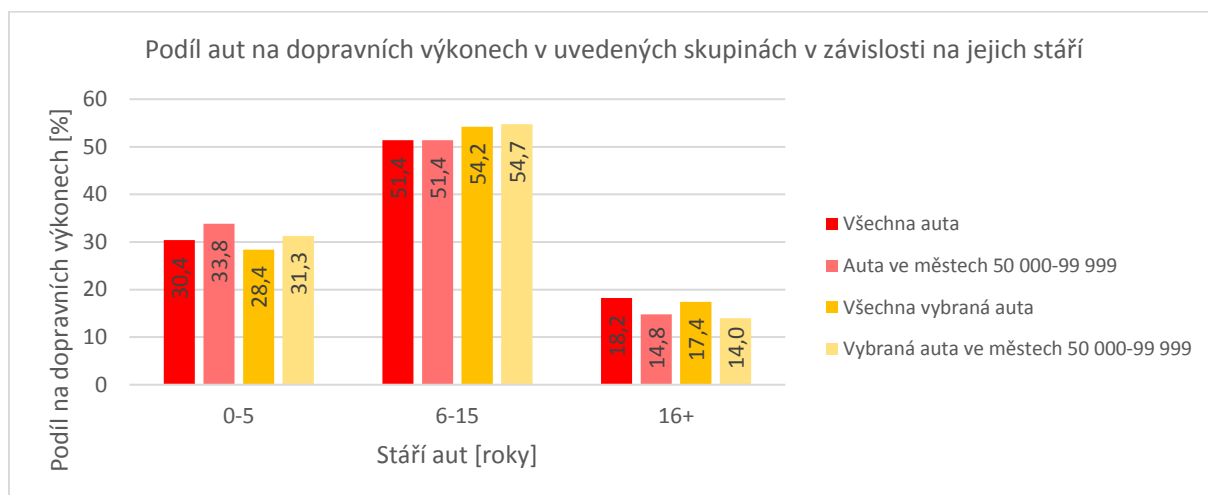
Graf G1: Četnost průměrných denních nájezdů v závislosti na stáří vozidla

U vozidel z větších měst jsou patrné spíše vyšší nájezdy, což může být způsobeno horší dostupností služeb a nižší nabídkou hromadné dopravy v menších obcích – auto v těchto (menších) obcích přináší značný přínos i při nízkých nájezdech. Může to být ale také důsledek vyšších příjmů ve větších městech. Nutno zmínit, že se jedná o relativní hodnoty, nikoliv absolutní (neříkají tedy například nic o počtech aut ve městech nebo podílech domácností s auty). Rozdíly jsou nicméně celkově poměrně malé – v případě **vybraných vozidel** rozdíl mezi daty z celého státu a z velkých měst překročil 2 procentní body jen ve dvou případech (největší rozdíl je 2,5 procentního bodu), v dalších dvou případech pak byl rozdíl větší než 1 procentní bod.



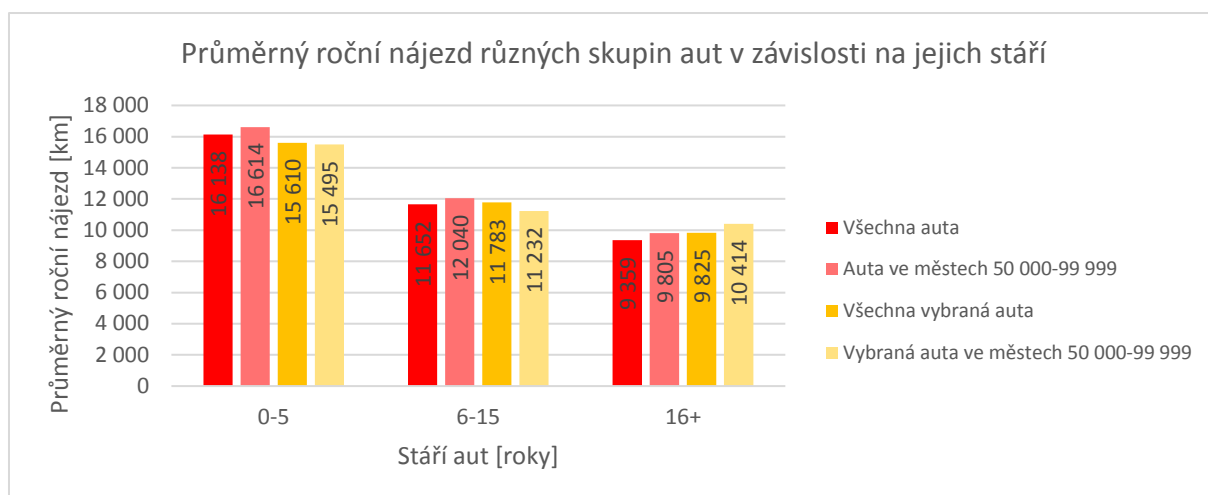
Graf G2: Četnost scénářů užívání v případě všech vozidel a vybraných vozidel

V případě scénářů užívání vozidel (graf G2) je situace obdobná – rozdíl mezi daty z celého státu a z velkých měst v případě **vybraných vozidel** překročil 2 procentní body pouze v jednom případě – konkrétně 2,8 procentního bodu u scénáře 7. Rozdíl větší než 1 procentní bod byl pak v dalších čtyřech případech (scénáře 1, 2, 4 a 6). Číselné hodnoty jsou k dispozici v příloze H.



Graf G3: Podíl aut na dopravních výkonech v uvedených skupinách v závislosti na jejich stáří

Ze srovnání dopravních výkonů v závislosti na stáří vozidel (graf G3) v porovnávaných skupinách vozidel vyplývá, že obyvatelé větších měst se ve srovnání s celostátním průměrem dopravují o něco mladšími vozidly.



Graf G4: Průměrný roční nájezd různých skupin aut v závislosti na jejich stáří

Ve skupinách **vybraných vozidel** mají v porovnání se **všemi vozidly** na dopravních výkonech větší podíl starší vozidla. Novější vozidla mají celkově vyšší průměrné roční nájezdy (graf G4), na základě čehož by se dalo naopak očekávat, že budou i častěji mezi vozidly použitými během rozhodného dne, a tudíž budou vybraná vozidla v porovnání se všemi vozidly novější. Mezi **vybraná vozidla** jsou však zařazena pouze vozidla domácností vybavených jen jedním autem, hypotetickým důvodem pro vyšší stáří tedy může být to, že novější vozidla se možná častěji vyskytují v domácnostech s více auty. Nicméně podobně jako v případě grafů G1 a G2, jsou i v grafech G3 a G4 rozdíly mezi porovnávanými skupinami vozidel malé.

Na základě provedeného porovnání jsou data **vybraných vozidel** z celého státu považována za dostatečně relevantní pro použití v rámci modelování vozidel na sídlišti Skalka, a proto byla pro modelování zvolena právě tato data.

1.2 Srovnání četnosti užívání aut v modelu s daty z Německa

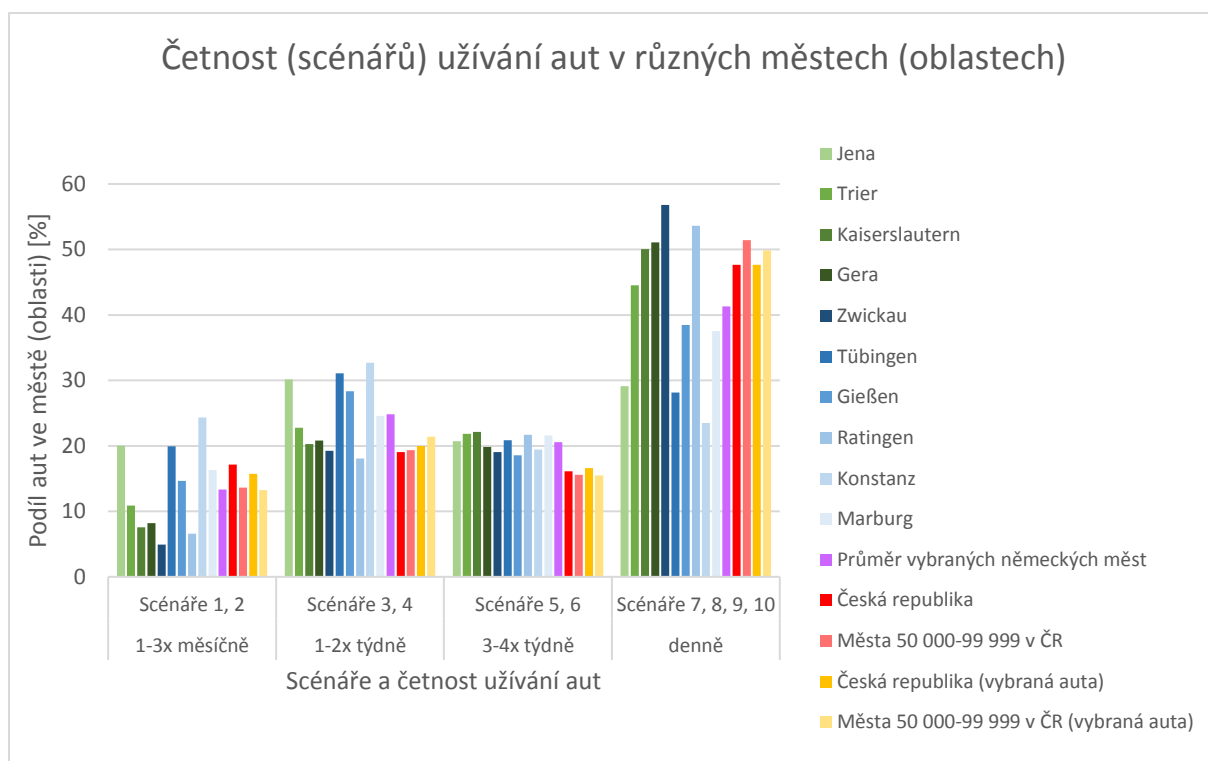
Jak bylo zmíněno v práci v části 3.4, jednotlivé scénáře používání byly vozidlům přiřazeny na základě jejich ročního nájezdu, protože údaje o frekvenci jejich používání nebyly v rámci projektu Česku v pohybu zjišťovány. Tento způsob jejich přiřazení je však pouze orientační.

Údaje o četnosti užívání byly nicméně zjišťovány v řadě německých měst v rámci průzkumu dopravního chování „Mobilität in Städten (SrV)“ [191] z roku 2018. Je tedy možné provést orientační srovnání četnosti užívání aut v německých městech (s podobným počtem obyvatel, jako má Ústí nad Labem) s četností užívání aut stanovené na základě četnosti scénářů užívání. Data o dopravním chování obyvatel v Ústí nad Labem (resp. v České republice)

a ve velikostně podobných německých městech (s kopcovitou geografii) jsou uvedena v tabulce G1, četnost užívání aut je pak zobrazena také v grafu G5 (větší města než Ústí nad Labem zobrazena zeleně, menší modře).

Město (oblast)	Počet obyvatel	Vlastnictví aut domácnostmi				Modal split (cesty)				Četnost užívání auta			
		Procento domácností s min. 1 autem	Počet soukromých aut na domácnost	Počet služebních aut na domácnost	Celkový počet aut na domácnost	pěšky	kolo	auto	MHD	1x-3x měsíčně	1x-2x týdně	3x-4x týdně	denně
Jena	111 099	70,8	0,81	0,06	0,87	35,3	15,1	34,3	15,3	20,0	30,1	20,7	29,1
Trier	110 013	82,6	1,02	0,06	1,08	25,4	13,8	49,9	10,9	10,9	22,8	21,9	44,5
Kaiserslautern	99 684	82,9	1,08	0,07	1,15	29,4	6,8	53,4	10,3	7,6	20,3	22,1	50,1
Gera	94 859	78,1	0,95	0,11	1,06	27,3	5,2	54,3	13,2	8,2	20,8	19,8	51,1
Zwickau	90 192	81,9	1,04	0,09	1,13	26,6	5,3	57,9	10,1	4,9	19,3	19,0	56,8
Tübingen	89 447	73,5	0,88	0,07	0,95	29,8	23,0	32,0	15,2	19,9	31,1	20,8	28,1
Gießen	87 343	71,7	0,89	0,05	0,94	27,2	19,8	40,0	13,0	14,7	28,3	18,5	38,5
Ratingen	87 226	86,9	1,14	0,12	1,26	25,7	10,5	54,0	9,7	6,6	18,1	21,7	53,6
Konstanz	84 441	73,8	0,86	0,06	0,92	27,2	30,1	30,6	12,2	24,3	32,7	19,4	23,5
Marburg	76 226	76,4	0,97	0,04	1,01	31,6	10,9	42,4	15,1	16,3	24,6	21,6	37,5
Průměr vybraných německých měst	93 053	77,9	0,96	0,07	1,04	28,6	14,1	44,9	12,5	13,3	24,8	20,6	41,3
Ústí nad Labem	91 963	75			0,96	17	2	44	37				
Česká republika										17,1	19,1	16,1	47,7
Česká republika (vybraná auta)										15,7	20,0	16,6	47,7
Města 50 000-99 999 v ČR										13,7	19,3	15,6	51,4
Města 50 000-99 999 v ČR (vybraná auta)										13,2	21,4	15,5	49,9

Tabulka G1: Srovnání vybraných ukazatelů dopr. chování s Německem [21] [188] [191]



Graf G5: Četnost (scénářů) užívání aut v různých městech (oblastech)

Z grafu G5 jsou patrné značné rozdíly mezi jednotlivými německými městy. V porovnání s průměrnými hodnotami vybraných německých měst vychází v případě modelových dat v této práci častější využívání auta 1x-3x měsíčně a denně. S ohledem na zmíněné rozdíly mezi jednotlivými německými městy se však nejedná o velké odlišnosti. S výjimkou frekvence využívání auta 3x-4x týdně se pak hodnoty modelu nachází vždy mezi nejnižší a nejvyšší hodnotou německých měst. Na základě uvedeného srovnání jsou tedy zvolené scénáře užívání považovány za přijatelné.

Zdroje

- [21] Ke stažení. Česko v pohybu [online]. Centrum dopravního výzkumu, Copyright © 2022 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://www.ceskovpohybu.cz/data/>
- [188] *Ústí nad Labem PLÁN UDRŽITELNÉ MĚSTSKÉ MOBILITY MĚSTA ÚSTÍ NAD LABEM B - Analytická část díl I. Dopravní průzkumy* [online]. Praha: HaskoningDHV Czech Republic, spol. s r.o., 2018 [cit. 2023-05-18]. Dostupné z: https://www.usti.cz/files/dopravni-portal/pumm/sump-b1_analyticke-pruzkumy.pdf
- [191] GERIKE, Regine a et al. *Sonderauswertung zum Forschungsprojekt „Mobilität in Städten – SrV 2018“ - Städtevergleich* [online]. Dresden: Technische Universität Dresden, Professur für Integrierte Verkehrsplanung und Straßenverkehrstechnik, 2021 [cit. 2023-06-14]. Dostupné z: https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivs/srv/ressourcen/dateien/SrV2018_Staedtevergleich.pdf

Seznam zkratek

ČR	Česká republika
SrV	Mobilität in Städten (průzkum dopravního chování v německých městech)

Seznam tabulek

Tabulka G1: Srovnání vybraných ukazatelů dopr. chování s Německem [21] [188] [191]

Seznam grafů

Graf G1:	Četnost průměrných denních nájezdů v závislosti na stáří vozidla
Graf G2:	Četnost scénářů užívání v případě všech vozidel a vybraných vozidel
Graf G3:	Podíl aut na dopravních výkonech v uvedených skupinách v závislosti na jejich stáří
Graf G4:	Průměrný roční nájezd různých skupin aut v závislosti na jejich stáří
Graf G5:	Četnost (scénářů) užívání aut v různých městech (oblastech)