

Faktory determinující přepravní poptávku jako nástroj pro řešení některých suburbanizačních problémů. Teoretická východiska a metodologie.

Determinants of transport demand as a toolkit for dealing with certain suburbanization problems. Theoretical framework and methodology.

Jan Bittner

Abstrakt:

Suburbanization is one of the most frequently discussed topics in Czech and international academic discourse. Despite the diversity of researched problems, there is one common denominator: the dependence of suburban residents on cars and thus characteristic suburban transport demand. The suburban transport demand is mentioned as a direct or indirect factor of many problems. In Czech planning practice, however, transport is still perceived as an isolated technical problem without a wider context. Therefore, this paper offers a basic insight into the current academic understanding of the complexity of transport demand. The insights are situated in the context of urban planning and suburbanization. The paper is divided into three sections: introduction posing fundamental premises, followed by the main section presenting the theoretical framework of transport demand/supply and two different approaches in modelling. According to the approaches described before, fundamental types of factors influencing transport demand are described. The last part of the paper is a mini-case study seeking for the factors in planning/strategic documents influencing development of Prague suburbs. Finally, the theoretical findings are summarized and their application within the case study is evaluated.

Keywords:

Suburbanization, transport, modal shift, car, planning, urban design

BITTNER, Jan (2021). Faktory determinující přepravní poptávku jako nástroj pro řešení některých suburbanizačních problémů. Teoretická východiska a metodologie. In: KUGL, Jiří, ed. *Člověk, stavba a územní plánování 15*. ČVUT v Praze, Fakulta stavební. pp. 50–77. ISBN 978-80-01-07049-9. ISSN 2336-7687.

Článek je licencován pod licencí Creative Commons BY-NC-ND 4.0 (Uvedte autora-Neužívejte komerčně-Nezpracovávejte 4.0 Mezinárodní). Licenční podmínky: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.cs>

1 Úvod

Přeprava¹ jako geografický přesun osob či majetku je nezbytnou podmínkou směny a tedy „stojí u vzniku řemesel, obchodu, měst i proměny povahy lidských společností“ (Sokol, 2015). Zásadní zlom nastává průmyslovou revolucí a proměnou přepravní nabídky (v podobě parních technologií, železničních tratí apod.) i přepravní poptávky (v podobě nutnosti přepravovat masy dělníků mezi továrnami a jejich obydlení, suroviny z místa těžby do zpracovatelských závodů apod.). Proměna osobní dopravy v pohodlné, dostupné, pravidelné a spolehlivé cestování přináší dosud nevídané možnosti proměny měst. Budeme-li však brát v úvahu definici suburbanizace dle Ouředníčka², pak právě tato doba je prvním milníkem fenoménu suburbanizace. Přestože první plány bydlení mimo centra aglomerací v podobě anglických zahradních měst nepočítají se závislostí na metropolích³ (Gatarić a kol., 2019), jejich vznik je podmíněn železničním spojením s okolními sídly. Pozdější rozvoj osídlení podél linek londýnské městské dráhy⁴ (Jackson, 2006) pak již přímo kalkulují s denní dojížděnkou do centra metropole. Stejně tomu tak je v případě tehdejšího rozvoje mnoha jiných měst, která se díky hromadné dopravě masivně rozrůstají za své původní hranice. Jak upozorňuje Davison a Yelland (2004), v prvopočátku suburbanizace nestojí automobil, nýbrž železnice⁵. Rozvoj suburbí závislých na automobilu, jak jej známe dnes, přichází až s ekonomickým boomem 20. let a počátkem sériové produkce automobilů v USA⁶ (Mees, 2010). Až do této doby lze převážně hovořit o fixní míře přepravní poptávky (cíle cest jsou stabilní, pravidelné, zejména na ose bydliště – pracoviště) i o fixní dělbě přepravní práce (značně předurčena omezenou nabídkou, např. jedna tramvajová linka spojující čtvrt s centrem města). Vznik nového dopravního modu – automobilu – s sebou přináší nový aspekt cestování: flexibilitu⁷ (Watt a Smets, 2014). Spolu s rozmachem tržní ekonomiky se začínají objevovat nové otázky adresované urbanistům a městským plánovačům: Kolik lidí, kdy, kam a jak bude dojíždět? Kde a jakou dopravní infrastrukturu stavět? Vznikají tak první dopravní modely predikující dopravní intenzity na základě několika geografických parametrů, které extrapolují dosavadní trendy. S postupem času se však územní plánování odklání od striktně inženýrského přístupu typického pro 60. léta a postupně se začíná rozptylovat do širšího multioborového rámce. Tento rámec je charakteristický posunem pohledu na dopravu směrem k behaviorálním vědám (Ortúzar a Willumsen, 2011). Do předtím čistě technického procesu se dostávají nová témata, ať už sociální, environmentální či politická. Celkově se tak hledání toho, co determinuje přepravní poptávku, stává velmi komplexním procesem nezřídka vyžadujícím početné výzkumné týmy. Pro urbanismus a územní plánování se tak otvírají nové možnosti, neboť nástroj, dříve určený čistě k dimenzování kapacit dopravních infrastruktur, se stává nástrojem, který napomáhá pochopit, co stojí za podobou přepravní poptávky v různých podmínkách a dokonce jak poptávku ovlivňovat.

Tento příspěvek popisuje možnosti zkoumání determinantů přepravní poptávky jako nástrojů řešení některých suburbanizačních problémů. Mnoho suburbanizačních

- 1 Přeprava znamená fyzický přesun osob, zvířat či majetku. Doprava je konkrétní přesun dopravních prostředků po dopravních cestách. Přeprava je tedy produkt dopravy. (Natl (2006).
- 2 „Suburbanizace je jedním z druhů urbanizačních procesů, při kterém se obyvatelstvo a některé jeho aktivity stěhují z jádra města do zázemí.“ (Ouředníček (2003).
- 3 Ba naopak se snaží o co největší samostatnost z hlediska občanské vybavenosti i pracovišť. Je tedy sporné, zda mohou být označeny za suburbie
- 4 Tvz. Metrolan
- 5 Dokonce také v případě měst US
- 6 Přestože je vývoj v Evropě v této době o několik desítek let opožděn, jeho pozdější trajektorie zůstává velmi podobná.
- 7 Autem lze bez obtíží dojet kamkoliv. Dopravní poptávka je tedy výrazně proměnná a záleží mnohem více na uživateli.

problémů je způsobeno právě specifickou přepravní poptávkou tamních obyvatel⁸ a zodpovězení otázky, co přepraní poptávku určuje a jak ji ovlivnit, tak může přispět k řešení.

Celý příspěvek je tvořen 6 na sebe navazujícími argumenty, které jsou seskupeny do 3 kapitol:

Kapitola 2 – Fenomén suburbanizace

- a) V zázemí českých měst **probíhá suburbanizace**.
- b) Suburbanizace způsobuje **řadu problémů**.

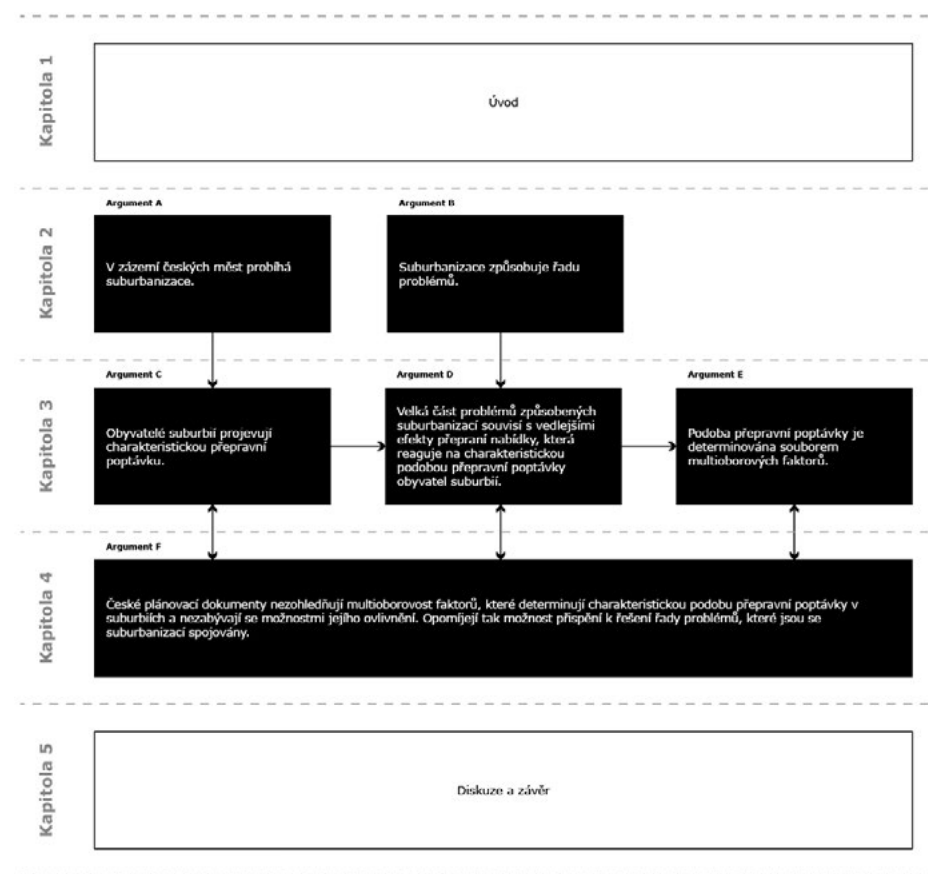
Kapitola 3 – Suburbanizace a doprava

- c) Obyvatelé suburbii projevují charakteristickou přepravní poptávku.
- d) Velká část problémů způsobených suburbanizací souvisí s vedlejšími efekty přepraní nabídky, která reaguje na charakteristickou podobou přepravní poptávky obyvatel suburbii.
- e) Podoba přepravní poptávky je determinována souborem multioborových faktorů.

Kapitola 4 – Český kontext

- f) České plánovací dokumenty nezohledňují multioborovost faktorů, které determinují charakteristickou podobu přepravní poptávky v suburbiiích a nezabývají se možnostmi jejího ovlivnění. **Opomíjejí tak možnost přispění k řešení řady problémů, které jsou se suburbanizací spojovány.**

Strukturu příspěvku lze graficky znázornit následovně



obr. 1

Argumenty a) a b) tvoří základ práce a nejsou nikterak překvapující. Jsou stručně popsány v **2. kapitole – Fenomén suburbanizace**. V **3. kapitole – Suburbanizace a doprava** – se nacházejí argumenty c), d) a e), které jsou těžištěm práce. Na základě předchozích argumentů je ve **4. kapitole – Český kontext** vyřčen závěrečný argument f), který je podložen minipřípadovou studií. Následuje shrnutí poznatků v **5. kapitole – Diskuze a závěr**.

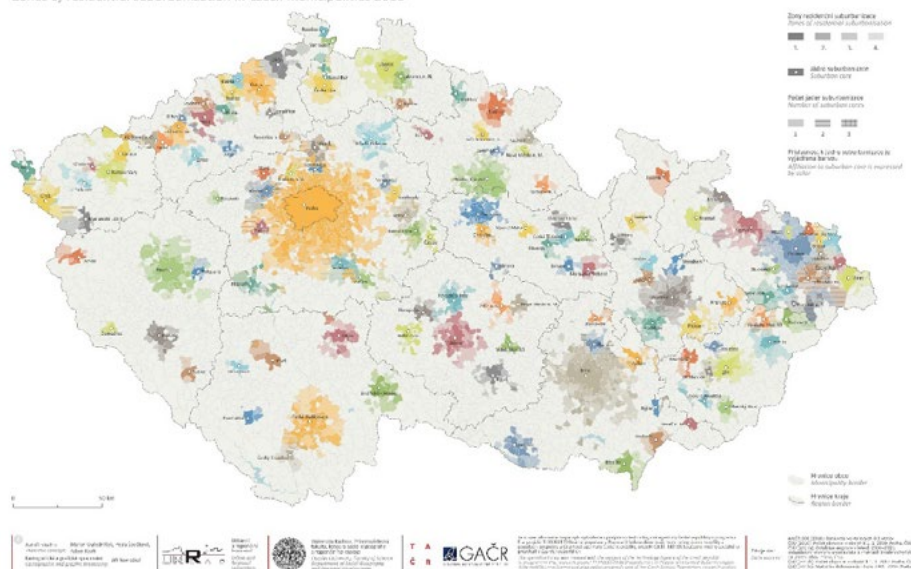
8 Přesněji vedlejšími efekty přepravní nabídky, která reaguje na specifickou přepravní poptávku – viz argument (d)

2 Fenomén suburbanizace

2.1 Argument a): V zázemí českých měst probíhá suburbanizace

Fenomén suburbanizace je v českém odborném diskurzu často skloňovaným tématem. V dílčích výzkumech se mu věnuje hned několik vědeckých pracovišť, jedno pracoviště je na téma přímo zaměřeno – URRIlab na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy (URRIlab, 2014). Rovněž byla vytvořena metodika pro sledování suburbanizace jak v měřítku ČR (Ouředníček a kol., 2018), tak dílčí analýzy na úrovni funkčního regionu Prahy (Ouředníček a Špačková, 2016). Na základě zmíněných pozorování lze konstatovat, že se suburbanizace v České republice dlouhodobě rozvíjí⁹.

Zóny rezidenční suburbanizace v obcích Česka 2016
Zones of residential suburbanization in Czech municipalities 2016



obr. 2

2.2 Argument b): Suburbanizace způsobuje řadu problémů

Problémy způsobené suburbanizací jsou dlouhodobě zkoumány ve světovém akademickém prostředí, od konce 90. let pak i v české kotlině. První a zatím ojedinělá publikace komplexně přistupující k problémům suburbanizace v Česku s názvem „Suburbanizace a její sociální, ekonomické a ekologické důsledky“ (Sýkora, 2002) načíná mnohá témata, která byla v pozdějších letech rozpracována a rozšířena dílčími akademickými výzkumy. Jedná se o problémy ekologické (Cílek a Bašem, 2005, Ouředníček a kol., 2013), krajinné (Cílek a kol., 2011, Cílek a Bašem, 2005, Létal a kol., 2001), energetické (Peltan, 2012, Hudeček a kol., 2018), ekonomické (Ouředníček a Temelová, 2008) či sociální (Potočný, 2006, Macešková a Ouředníček, 2009). Podrobnější výčet je zaznamenán v tabulce níže vytvořené na základě přehledu European Environmental Agency (EEA, 2016)

9 Zároveň se však mění její podoba ve formě posunu dále od hranic jádrových měst i v proměnách skladby obyvatel (Ouředníček a kol. (2013).

Dopady na životní prostředí	Půda	Odstranění a změna vegetace v masivním měřítku Zhutnění a utěsnění půdy – nízká retenční charakteristika Zábor zemědělsky úrodné půdy Intenzifikace zemědělské výroby v jiných oblastech, z toho vyplývající podpora masové produkce
	Energie / klima	Změna mikroklimatických podmínek: vznik tepelných ostrovů, snížení tepelné odrazivosti ploch, proměnlivost teplot Snížená evapotranspirace, nižší obsah vlhkosti, změna větrných podmínek Vyšší spotřeba energie na osobu
	Znečištění	Vyšší znečištění ovzduší na obyvatele (hnojivé látky, prach, částice, silniční sůl, olej, pohonné hmoty) Vyšší hluchnost Vyšší světelné znečištění, změna světelných podmínek
	Voda	Hydrologické změny povodí (zvýšení nebo snížení hladiny podzemní vody). Znečištění dešťové vody prachem a těžkými kovy Konzentrace odvodňovacích výpustí, rychlejší odtok vody a zvýšené riziko povodní Snížená hydrologická dynamika mokřadů v okolí rozlehlých měst
Krajina		Změna vnímání krajiny Zvýšená fragmentace krajiny Změny charakteru a identity krajiny Snížená rekreační atraktivita přírodních oblastí
Ekonomické dopady	Veřejné	Vyšší náklady na veřejné služby a vyšší výdaje na výstavbu a údržbu infrastruktury na obyvatele (zásobování vodou, elektrické sítě) Vyšší poptávka po dopravě, zvýšené využívání automobilů a vyšší náklady na infrastrukturu veřejné dopravy Vyšší náklady spojené s dopravním přetížením a rozšířením městské infrastruktury Snížení produkce potravin a potravinové soběstačnosti Ekologicky znehodnocené oblasti jsou méně atraktivní pro nové obyvatele, investory a kvalifikované zaměstnance
	Individuální	Vyšší spotřeba stavebního materiálu na jednu bytovou jednotku Vyšší náklady na dopravu v důsledku vyšší spotřeby energie na osobu Změna populační kompozice vzhledem k lokalitám, které jsou zásobované ekosystémovými službami Degradace nebo ztráta ekosystémových služeb a vyšší náklady na jejich nahrazení nebo obnovu pomocí technologií
Sociální dopady	Sociální spravedlnost	Vyšší podíl domácností s jedním členem, vyšší spotřeba energií na obyvatele Diskriminace na základě dostupnosti (občanská vybavenost, job mismatch, ...) Segregace obyvatel na základě příjmů Delší doba dojíždění a omezení sociálních interakcí
	Zdraví	Respirační problémy Nespavost, psychologicko-psychiatrické problémy Zvýšená obezita, stres a snížená fyzická aktivita

tab. 1

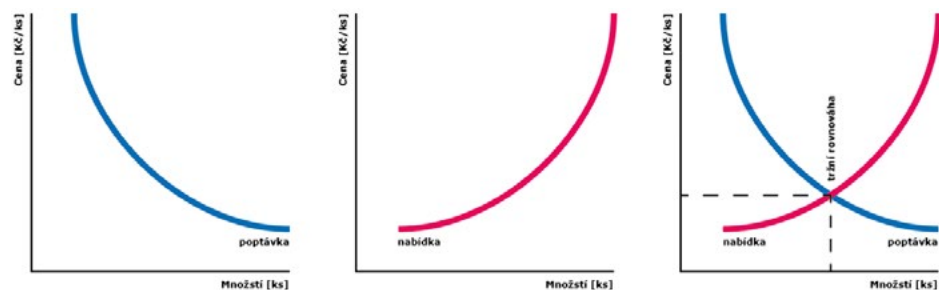
3 Suburbanizace a doprava

3.1 Argument c): Obyvatelé suburbii projevují charakteristickou přepravní poptávku

První část argumentu zasazuje pojem přepravní poptávky do širšího rámce obecné teorie poptávky a nabídky a upozorňuje na odlišnosti přepravy od běžného trhu. Druhá část popisuje vztah přepravní poptávky a nabídky, zejména možnosti jejich ovlivnění z hlediska urbanismu a plánování. Konečně pak třetí část popíše charakteristiku přepravní poptávky v suburbii.

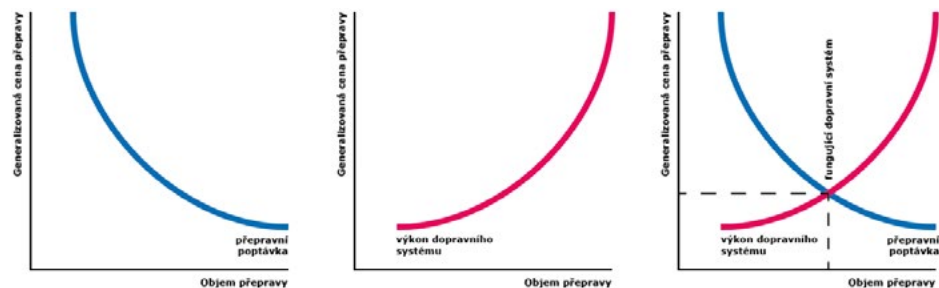
3.1.1 Teorie přepravní poptávky a nabídky

Teorie nabídky a poptávky tvoří základ novodobého chápání ekonomie. Jedná se o vztah dvou veličin prvně vyjádřený Adamem Smithem: množství výrobků (na trhu) a jejich (tržní) ceny. První vztah (modrá křivka) vykresluje poptávku, která je charakteristická zvyšováním množství výrobků na trhu (tj. prodaných) při snižování jejich prodejní ceny – čím levnější, tím je o výrobek větší zájem. Druhý vztah (růžová křivka) pak popisuje nabídku, která se zvyšující prodejní cenou roste – čím draž lze výrobek prodat, tím je větší tendence jej vyrábět. V místě, kde se obě křivky protínají, dochází k tržní rovnováze (Samuelson a Nordhaus, 1992).



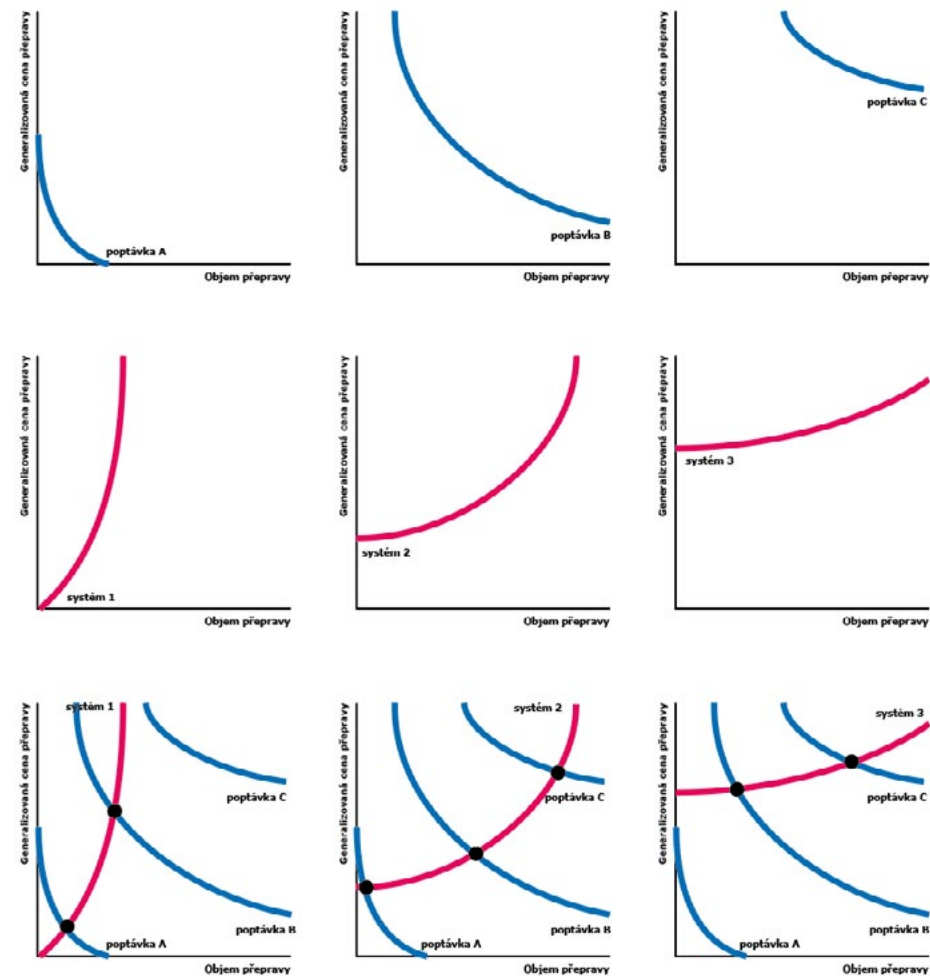
obr. 3

To samé platí pro teorii přepravní poptávky a nabídky (Jean-Paul a kol., 2013). Množství je změněno na objem přepravy a cena za poněkud abstraktnější pojem „generalizovaná cena“, který zjednodušeně znamená, že nejsou započítány jen finanční náklady, ale také trvání přepravy, spolehlivost, flexibilita apod.



obr. 4

Pro ilustraci je níže vyobrazena vzájemná interakce třech různých přepravních poptávek: A, B a C (modrá křivka) a třech různých dopravních systémů: 1, 2, 3 (fialová křivka)



obr. 5

Poptávka A (horní řada grafů) představuje nízkou poptávku po přepravě, kdy i v případě velmi nízkých nákladů za přepravu zůstává objem přepravy nízký (např. velmi kompaktní město s dostupnou veškerou občanskou vybaveností). Poptávka B představuje flexibilní poptávku, která v případě nízkých nákladů generuje vysoký přepravní objem, dojde-li však k zvýšení nákladů, přepravní objem klesá. Nakonec je tady poptávka C, která představuje vysokou potřebu po dopravě „za každou cenu“, tedy i v případě, kdy náklady za přepravu jsou velmi vysoké. Naopak pokles nákladů objem přepravy nikterak silně nesnižuje (např. suburbie bez občanského vybavení).

Co se týká dopravních systémů (prostřední řada grafů), tak systém 1 umožňuje nízký objem přepravy za minimální cenu, ovšem v případě navýšení objemu přepravy

kolabuje (např. MHD tvořená mikrobusey). Systém 2 představuje poměrně flexibilní systém, kdy nízký objem přepravy je sice nákladnější, ovšem systém dokáže úspěšně absorbovat i vyšší přepravní hodnoty (typicky MHD autobusy, trolejbusy). Konečně je tady systém 3, který je při nízkých objemech přepravy velmi nákladný, ovšem jeho kapacita je značná, neboť i vysoký objem přepravy zvládne absorbovat bez značného nárůstu nákladů (kapacitní městská dráha).

Vzájemná interakce (dolní řada grafů) představuje vztah jednotlivých poptávek a systémů. Graf vlevo dole znázorňuje kolaps systému 1 při zatížení přepravní poptávkou C – křivky se neprotnou (např. úzké silnice spojující rozsáhlé suburbie s centrem města), graf dole uprostřed pak funkčnost všech systémů při poptávce 2 a konečně graf vpravo dole ilustruje naopak nulové využití kapacitního systému 3 při poptávce A – křivky se neprotnou (např. kapacitní železnice v kompaktním centru města).

Pro chápání konceptu přepravní nabídky a poptávky je však nutné mít na paměti některé zvláštnosti, které se liší od obecné teorie tržní nabídky a poptávky. V první řadě se jedná o rozdílné jednotky vyjadřující objem přepravy pro poptávku a nabídku (Button, 2008). Přepravní poptávka může být vyjádřena jak počtem dílčích cest, tak délkou či trváním cesty. Může se jednat o hodnoty vztahované k časovému bodu, stejně tak hodnoty průměrované za určité časové období. Naopak přepravní nabídka bývá vztahována k hodnotám toků v konkrétních bodech a téměř výhradně v konkrétních časech (Bates, 2008). V případě dopravní poptávky se objevuje další významné specifikum: dopravní poptávka je *odvozená poptávka*¹⁰, což znamená, že se neobjevuje spontánně a izolovaně, ale jako následek záměru jednotlivců ve výkonu aktivit v rozdílných lokacích (Hensher, 2004, Ortúzar a Willumsen, 2011). Stejně tak je prostorově diferencovaná, což znamená, že jedna lokalita disponuje zcela rozlišnou poptávkou od lokality druhé. V neposlední řadě je dopravní poptávka dynamická a proměnná v čase, proto je nutné vždy určit metodu sledování (Kitamura, 2008). Na druhé straně přepravní nabídka je velmi statická a její proměna trvá v řádu let (např. výstavba nové linky metra). Také jí není možné (na rozdíl od výrobků) skladovat, když tedy není využívána, tak do ní přesto musí být vkládány finance (např. údržba tratí, platy zaměstnanců, ...) (Bates, 2008). Nejdůležitějším aspektem je však množství vedlejších efektů, které přepravní nabídka způsobuje (Ortúzar a Willumsen, 2011). Jedná se o velmi pestrý výčet problémů, které určité přepravní nabídky (dopravní systémy) představují a kterými se zabývá následující argument d)

3.1.2 Vztah přepravní poptávky a nabídky

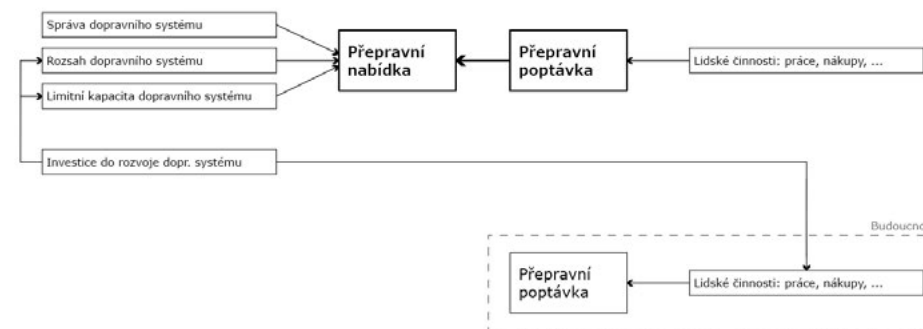
Nedostane-li se dopravní systém (přepravní nabídka) na své limity nebo naopak neklesne-li přepravní poptávka pod hranici smysluplnosti provozu systému, vždy se přepravní poptávka i nabídka „sebevýváží“. Přes zdánlivě optimální stav však může systém přinášet řadu výrazných vedlejších efektů¹¹. První a asi nejintuitivnější řešení, které se nabízí, je řešení v podobě úpravy, modifikace stávajícího dopravního systému, tedy dopravně-inženýrský přístup. Tento přístup však naráží na dva problémy: (i) řešení často spočívá v odstranění pouze části problémů¹² a (ii) přístup neřeší podstatu věci, tedy proč vůbec daná přepravní poptávka existuje (Mees, 2010). Nejsou-li hledány faktory, které přepravní poptávku determinují, je pak téměř nemožné predikovat budoucí vývoj. Jak je psáno v části 3.1.1, modifikace dopravního systému je značně nákladnou, politicky citlivou a zdlouhavou záležitostí (Ortúzar a Willumsen, 2011). Neznáme-li budoucí možné podoby přepravní poptávky a účinnosti daného systému, pak samotná investice postrádá smysl. Neznamená to, že hledání optimalizací dopravních systémů nebylo přínosné, pouze je nezbytné vždy provazovat s pochopením budoucí přepravní poptávky.

10 Tzv. *derived demand* (Hensher (2004).

11 viz argument (d)

12 Např. elektromobilita odstraní problém emisí a hluku v obydlených oblastech, ale neřeší (ba naopak může prohlubovat) problém sociální segregace způsobený individuální dopravou (Mees (2000).

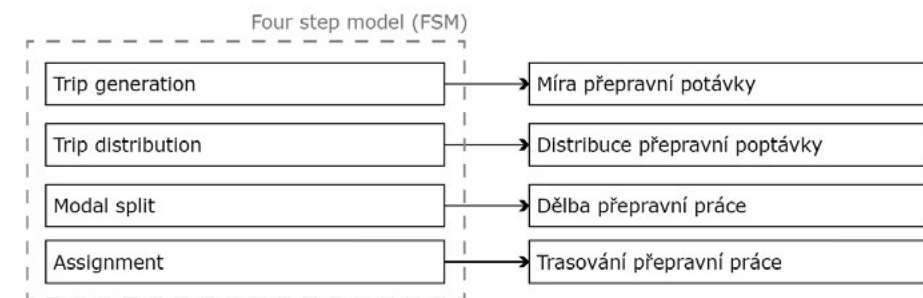
Samotný vztah poptávky a nabídky v sobě skrývá ještě jeden zásadní faktor: časové hledisko (Bates, 2008). Jak je vyjádřeno na schématu níže, přepravní poptávka (utvářena prostorovým rozmístěním aktivit člověka) je v přímé interakci s přepravní nabídkou (tvořenou rozsahem systému, jeho správou a kapacitou). V případě budoucího rozvoje systému pak dochází k ovlivnění poptávky, nikoliv však současné, ale poptávky budoucí (např. stavba linky metra D: dnešní investice dnešní poptávku neovlivňují, ovšem ovlivňují poptávku budoucí, až bude linka dokončena).



obr. 6

3.1.3 Charakteristika přepravní poptávky v suburbii

Pro účely tohoto příspěvku je charakteristika přepravní poptávky dělena dle čtyř krokového modelu¹³ (více v 3.3.1.1). Přepravní poptávka je zde charakterizována (i) mírou, (ii) distribucí, (iii) dělbou přepravní práce a (iv) trasováním. (i) Míra přepravní poptávky znamená absolutní čísla, tedy kolik lidí z daného místa potřebuje v daný den vyjet (např. do práce, do školy). (ii) Distribuce přepravní poptávky pak popisuje, kam jsou jednotlivé výjezdy směřovány (např. 60% do Prahy, 30% na Kladno, 10% do Hostivice). (iii) Dělbou přepravní práce znamená, jaký dopravní prostředek lidé pro své cesty zvolí (např. 70% IAD, 20% vlak, 10% BUS). Konečně pak (iv) trasování přepravní práce, které pro jednotlivé cesty přiděluje trasu (80% řidičů jezdí po silnici „x“, 20% jezdí po silnici „y“)



obr. 7

13 V originále *Four Step Model* (FSM)

Pro suburbie je charakteristická zejména (i) zvýšená míra přepravní poptávky a (ii) převažující podíl IAD v dělbě přepravní práce¹⁴. První jmenovaný bod znamená, že tamní residenti jsou nuceni cestovat častěji bez ohledu na volbu prostředku¹⁵. Druhý pak, že procentuální podíl IAD na přepravní práci je odlišný od jiných území¹⁶. Vztah charakteristik přepravní poptávky suburbií je podle Hickmanna (2015) jedním z nejrozsáhleji studovaným tématem¹⁷. Jak zahraniční (Ewing a Cervero, 2010, Badoe a Miller, 2000, Stead a Marshall, 2001), tak české výzkumy (Pergl a Novák, 2010, Urbánková, 2005) v menší či větší míře potvrzují výše zmíněné aspekty.

3.2 Argument d): Velká část problémů způsobených suburbanizací souvisí s vedlejšími efekty přepraní nabídky, která reaguje na charakteristickou podobou přepravní poptávky obyvatel suburbií.

Jak je zmíněno v posledním odstavci části 3.1.1, různé dopravní systémy s sebou přináší spousty různých vedlejších efektů (Ortúzar a Willumsen, 2011). Cílem tohoto argumentu je poukázat na propojení mnohých suburbanizačních problémů s dopravou, přesněji řečeno: negativní vedlejší efekty reakce tamních přepravních systémů na charakteristickou podobu suburbií přepravní poptávky. Jedná se tedy o syntézu argumentů b) a c).

Spojení příčin mnohých problémů suburbanizace s charakteristickou suburbií přepravní poptávkou je popsáno ve stovkách výzkumů napříč obory¹⁸. Ať už se jedná o spojení přímé (např. znečištění, hluk apod.) nebo nepřímé (např. sociální segregace, ekonomická diskriminace apod.). Pro stručnost proto lze třídit poznatky do několika témat. Asi nejdiskutovanějším tématem je produkce uhlíkové stopy¹⁹ (EU, 2019, UN, 2016). Dále pak znečištění ovzduší polétavými částicemi a na to navazující zdravotní potíže (UNEP, 2014, Schweitzer a Zhou, 2010). V neposlední řadě pak problém vibrací, hluku a světelného znečištění (WHO, 2011). Patrně nejširší skupinou jsou sociální důsledky jako je sociální či ekonomická diskriminace (Boer, 2013, Kaufman, 2004) či narušování sociálních vazeb a snižování sociálního kapitálu (Currie a Stanley, 2008, Nguyen, 2010). Často opomíjeným faktorem je také nižší míra pohybu, ze které plyne řada zdravotních rizik jako je obezita, cukrovka, kardiovaskulární onemocnění (Ewing a kol., 2003b), nižší odolnost proti stresu, nespavost a psychická labilita (Schieber, 2003, Ewing a kol., 2003a). V neposlední řadě s rostoucí intenzitou IAD přibývá poptávka po rozsáhlejší a prostorově náročnější infrastruktuře, která narušuje krajinnou funkci, ať už zábořem půdy (Eigenbrod a kol., 2011), narušením krajinných kompozic nebo narušením vazeb sídla na krajinu (Wilson a Chakraborty, 2013, Cílek a kol., 2011). Také údržba a provoz dopravních infrastruktur představuje z ekonomického hlediska nemalou položku v rozpočtu krajů a obcí, v českém kontextu např. (Hudeček a kol., 2018). Třešinkou na pomyslném dortu problémů je pak pro urbanisty tolik bolestivě zahlcování destinací (center měst) IAD dojíždějících z předměstských (suburbálních) oblastí.

Pro hledání odpovědí na mnohé otázky vyvstávající z těchto problémů je klíčové pochopení jejich příčin, které se ať už přímo či nepřímo týkají faktorů ovlivňujících podobu přepravní poptávky. Tímto se bude zabývat následující kapitola.

14 Přestože se jedná o dvě provázané veličiny, je nutné k nim přistupovat jako ke dvěma rozdílným aspektům, protože faktory ovlivňující první mohou být odlišné od faktorů relevantních pro druhého.
15 Některé definice suburbií přímo obsahují tento jev (homogenní funkční i sociální struktura, z toho vyplývající absence občanské vybavenosti, absence pracovních center) (Sýkora (2002).
16 Jednoduše řečeno, resident suburbie využije na stejný počet cest výrazně častěji automobil než např. obyvatel Dejvic. Často se tato skutečnost popisuje jako „závislost na automobilu“. Nabízí se však polemika, do jaké míry se jedná o závislost ve smyslu dobrovolné volby nebo závislost způsobenou vnějšími vlivy (Matthies a Klöckner (2015).
17 Jen mezi léty 2000 – 2018 bylo vydáno přes 20 výzkumů na toto téma (Hickman a Givoni (2015).
18 Ostatně výraznou část problémů popsanych v tabulce 2.2 lze intuitivně s dopravou spojit
19 Doprava tvoří 21% CO₂. Z této porce pak patří 2/3 právě IAD (Our World in Data (2020).

3.3 Argument e): Podoba přepravní poptávky je determinována souborem multioborových faktorů

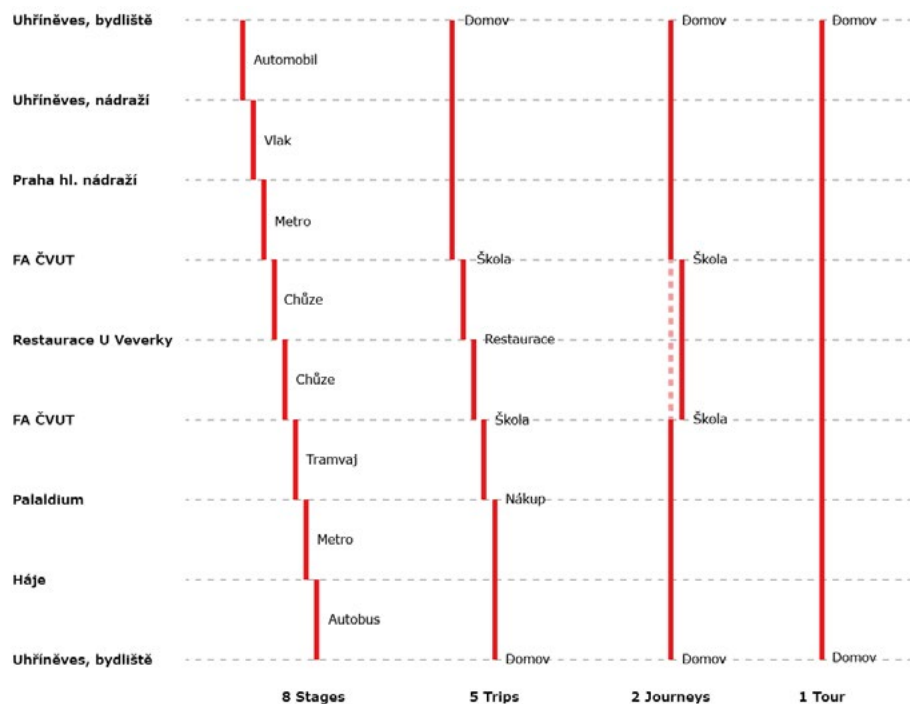
Pro dostatečné vysvětlení argumentu e) bude nutný nepatrný ponor do problematiky dopravního modelování. Účelem tohoto ponoru nebude vyčerpávající rozbor této velmi široké a komplexní disciplíny, ale její základní popis s akcentem na – pro tuto problematiku typickou – komplexnost a mezioborovost. První část argumentu (3.3.1) proto popíše základní myšlenku a dva fundamentální přístupy modelování přepravní poptávky, druhá část (3.3.2) pak limity modelování dopravní poptávky, zejména ve vztahu k územnímu plánování.

3.3.1 Modelování přepravní poptávky

Ortúzar píše: „Model je zjednodušená reprezentace části skutečného světa, která se zaměřuje na určité elementy, jež ze svého pohledu považuje za podstatné.“ (Ortúzar a Willumsen, 2011) Z podstaty této definice nelze očekávat, že by si jakékoliv modelování mohlo klást ambici ve vytvoření ultimátní repliky světa reflektující všechny děje. Naopak, pro modelování je klíčové neustálé dotazování; pro jaký účel model vzniká a co se od něj očekává²⁰? V případě prvních dopravních modelů vznikajících v 60. letech v době modernistického plánování se jednalo o dimenzování silničních infrastruktur. Pro tento účel poměrně dlouho vystačila pouhá extrapolace dopravních trendů. Naopak současné modelování si klade za cíl posuzovat mnohem komplexnější otázky; relevanci dopravně-sociální politiky, dopady dopravy na životní prostředí apod. Je tedy logické, že pro tyto úkoly je třeba použít jiný modelovací přístup. Neznačená to však, že starší „modernistický“ přístup nemůže být dnes přínosný, je však neustále nutné pamatovat na účel modelu.

Stejně jako účel samotného modelu, je nezbytné přesné definování základních prvků modelu. V případě modelování přepravní poptávky je naprosto klíčové definování samotného pojmu přepravy. Na základě dostupnosti dat a na základě rozsahu modelu existuje hned několik definic tohoto pojmu, jejichž výběr může velmi výrazně ovlivnit výsledek (Axhausen, 2008). Jednotlivé definice lze ilustrovat na mikropříběhu všedního dne studenta FA ČVUT (viz obrázek níže): Budiž student, který bydlí v Uhřetěvsi daleko od nádraží, proto se ráno sveze s rodiči autem na nádraží. Dále pokračuje vlakem na hlavní nádraží, kde přeseďá na metro a jede na FA. Na FA stráví dopoledne a následně jde s kamarády do restaurace U Veverky na oběd. Pak se vrací na odpolední výuku na FA. Po výuce odjíždí tramvají do Palladia, kde podnikne malý nákup. Až skončí nákupy, nasedá na Náměstí Republiky do metra a jede na Háje, kde přestupuje na autobus, který jej doveze až před dům. Rozdílnost jednotlivých definic přepravy v rámci tohoto mikropříběhu je ilustrovaná níže.

20 Např. statik vytvoří model domu za účelem prověření nosných konstrukcí, nikoliv proto, aby viděl, jaké bude mít proporce. Naopak architekt vytvoří model (maketu) domu z kartonu proto, aby věděl, jak bude vypadat. Maketa však nezohledňuje tepelně-izolační schopnosti. Na to opět slouží jiný model.



obr. 8

Nejjednodušší definice přepravy spočívá ve sledování dílčích cest (**stages**) oddělených od sebe změnou dopravního prostředku. Jedná se o jednoznačnou definici, ke které se dají poměrně snadno získat data např. ze sčítání cestujících. Problém však spočívá ve skutečnosti, že oddělené cesty nejsou přiřaditelné k jedné osobě (McNally, 2008). V případě našeho studenta FA by se např. ztratily v záplavě tisíců jiných dílčích cest uskutečněných ten den v Praze. Z tohoto důvodu vzniká druhá definice, která neodděluje jednotlivé cesty (**trips**) dopravním modem, ale časem setrvání na jednom místě. Tato definice je výrazně přínosnější v případě sledování dopravních toků (např. ranního dojíždění z domovů do zaměstnání). Jelikož stále není možné přiřadit více cest k jedné osobě, lze data pro tuto definici získat např. od mobilních operátorů (Whitney, 2019). V případě našeho studenta lze tedy zjistit, jakým dopravním prostředkem a kudy jel z domu na FA, nelze však dílčí cesty spojit do řetězce. Definice cesty (**trip**) v podobě měření času setrvání v jednom místě však přináší zásadní problém – neurčitost (Axhausen, 2008). Např. nákup v Paládiu může trvat 10 minut, zatímco čekání na zpožděný vlak i 20 minut. Pokud by byl mezní čas setrvání na místě nastaven na 15 minut, tak nákup v Palladiu je zaznamenán jako součást cesty domů a ne jako cíl, naopak ranní čekání na vlak pak bude vnímáno jako cíl, přestože se jedná o pouhý přestup na cestě z domu na FA. Třetí definice přepravy vnímá cestu (**journey**) jako okružní, uzavřenou trasu, která začíná i končí na stejném „základním“ bodě. Tyto cesty (**Journeys**) lze řetězit, a proto nejsou získatelná z pozorování reálné populace. „Základní“ body jsou definovány geografickými lokacemi (např. pracoviště, domov). Díky tomuto rozlišení lze modelovat cesty z domu do zaměstnání (v případě našeho studenta na FA) a zpět. Samostatné hledisko je pak např. cesta ze zaměstnání (v případě našeho studenta z FA) na oběd (Axhausen, 2008).

Velmi podobné třetí definici je konečně definice čtvrtá, která řetězí všechny cesty jedné osoby v daném časovém úseku (**tour**). V případě modelování denní dojížděky jsou cesty odděleny nocí a setrváním v místě bydlíště. Jedná se o nejkompaktnější definici přepravy, která zohledňuje veškeré denní cesty jednotlivce. V případě našeho studenta tak pojme veškerou přepravu od ranní cesty autem na nádraží po odpolední příjezd autobusem k domu. Stejně jako v případě třetí definice se jedná o data, která nelze získat z pozorování reálné populace.

Přestože existují mnohé další prvky, které je nutné pro fungování přepravních modelů definovat, pro účely základního seznámení s danou problematikou postačí výše popsaná problematika definice přepravy. Na základě definice přepravy jako „Trip“ totiž stojí fundamentální přístup k modelování přepravní poptávky – Four Step Model (FSM). Naopak s definicí přepravy v podobě „Tour“ pracuje druhý významný přístup modelování přepravní poptávky – Agent-Based Model (ABM). Právě tyto dva přístupy budou krátce dále představeny.

3.3.1.1 Four step modelling

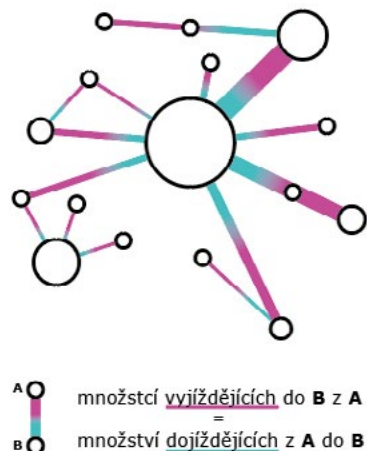
Přes veškeré modifikace, které od 50. let model upravují²¹, zůstává tento čtyř krokový model základem pro modelování přepravní poptávky do dnešních dnů (McNally, 2008). Jak napovídá název, model se skládá ze čtyř kroků (viz obrázek níže): (1) Trip generation – generování přepravní poptávky, (2) Trip distribution – distribuce přepravní poptávky, (3) Modal split – děba přepravní práce a (4) Trasování přepravní práce.

²¹ Např. možnost kalibrace modelu socio-ekonomickými parametry, nastavení zpětné vazby mezi jednotlivými kroky apod.

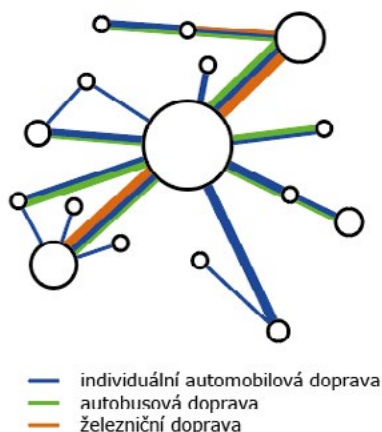
1. Trip generation



2. Trip distribution



3. Modal split



4. Line assignment



obr. 9

Základní charakteristikou modelu je práce s agregovanými daty (Ortúzar a Willumsen, 2011). Nejedná se tedy o modelování na úrovni jednotlivců nebo domácností, ale na úrovni sledovaných oblastí, které vznikly rozdělením řešeného území. V kroku (1) se ke každé oblasti přiřadí počet vyjížďajících (z domovů) a počet přijíždějících (na pracoviště, do obchodů, ...). V kroku (2) se hledají vztahy mezi jednotlivými oblastmi. Některé jsou větší a přitahují více vyjížďajících, některé jsou menší, ale jsou v blízkosti s jiným stejně malým sídlem apod. Když je známo kolik lidí a kam vyjíždí a přijíždí, je

možné určit, jaký dopravní prostředek použijí. To se děje v kroku (3). Poslední krok (4) pak přiřazuje pro jednotlivé cesty s daným dopravním prostředkem konkrétní trasy.

Model je výhodný zejména pro dopravně inženýrské výpočty a ověřování zonální dostupnosti. Data, která jsou pro model potřebná, jsou poměrně dobře získatelná z různých statistických šetření a jejich zpracování není náročné. Na druhou stranu podle McNallyho (2008) tento model naráží na řadu limitů. V první řadě se jedná o izolaci jednotlivých cest. Každá cesta vzniká na základě agregovaných statistických dat, nikoliv jako výsledek rozhodování jednotlivce. Z tohoto důvodu model neumí pracovat se změnou parametrů prostředí či jednání jednotlivců. Nedá se proto použít pro predikci budoucí přepravní poptávky při různých podnětech²². Dále model nedokáže pracovat s časem; jednotlivé výstupy jsou vztahovány k „průměrným“ pracovním dnům apod. V případě přepravní špičky nebo naopak sedla tak může ztratit vypovídající hodnotu. S tím souvisí další problém a tím je omezená zpětná reflexe jednotlivých kroků. Nastane-li rázová vlna přepravní poptávky IAD, tedy silniční zácpa, je pravděpodobné, že obyvatelé pojedou jinudy nebo jiným modelem. Model umí tyto limity zohlednit jen částečně. Posledním úskalím FSM je nízká kalibrační citlivost, tedy špatně se upravuje funkcionalita modelu na základě dat z pozorování skutečného provozu.

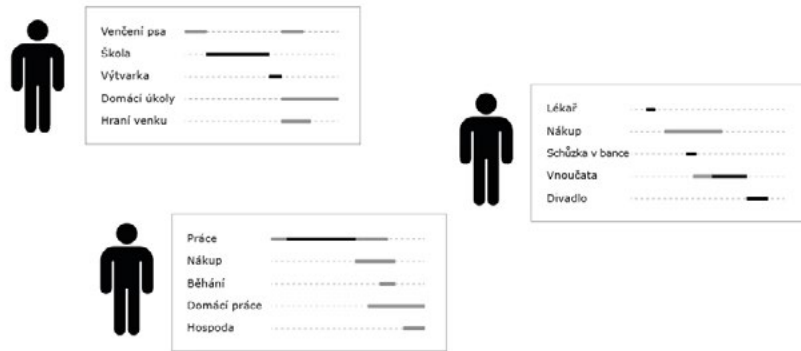
3.3.1.2 Agentové modelování

Druhý přístup k modelování přepravní poptávky spočívá v pohledu na přepravu jako na soubor cest (**tour**). Jednotkou modelu je jednotlivec (**agent**), který pro uspokojení svých potřeb (**activities**), jež jsou rozmístěny v prostředí (**environment**) a čase (**time**), vykonává cesty na základě svého jednání (**behaviour**). Zásadní změna oproti FSM je tedy ve skutečnosti, že agentové modely nejsou zaměřené na prosté generování cest, ale na faktory determinující poptávku po aktivitách jednotlivců, kvůli kterým pak cesty vznikají. (Kagho a kol., 2020)

Princip fingování modelu je znázorněn na schématu níže. Lze jej rozdělit na tři části: (i) jedinec (**agent**), (ii) prostředí (**environment**) a (iii) samotná simulace. Jedinec (i) má na základě svého socio-ekonomického profilu přiřazený seznam aktivit, které potřebuje za den vykonat. Některé jsou fixní a nelze je časově posunovat (práce, škola), některé naopak posunovat lze (procházka se psem, hospoda). Dále (ii) fyzické prostředí, ve kterém jsou aktivity i dopravní trasy distribuovány v prostoru. Po nastavení těchto dvou komponent se spouští simulace (iii), do které mohou být zahrnuty další parametry (vnější faktory politik, restrikcí ...). Princip simulace spočívá ve stále se opakujících „dnech“ (interakcích), kdy se jednotliví agenti snaží splnit svůj denní „seznam aktivit“. Na konci každého „dne“ (interakce) je všem agentům zhodnoceno, jak dlouho jim jednotlivé cesty trvaly, kolik stály, jestli splnili veškeré své aktivity atd. Na základě vyhodnocení je stanoveno celkové skóre všech agentů a kolo (interakce) se opakuje. Opakování trvá až do chvíle, kdy souhrnné skóre neroste a bylo tedy nalezeno optimálního stavu.

22 Není tzv. Policy sensitive

Populace agentů

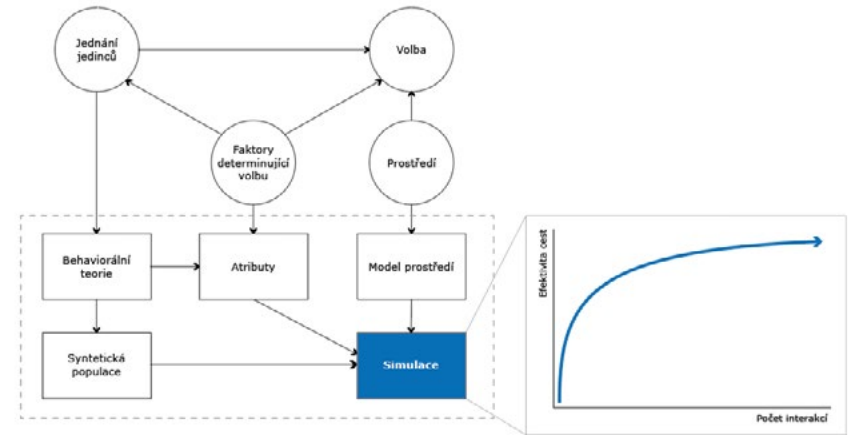


Model prostředí



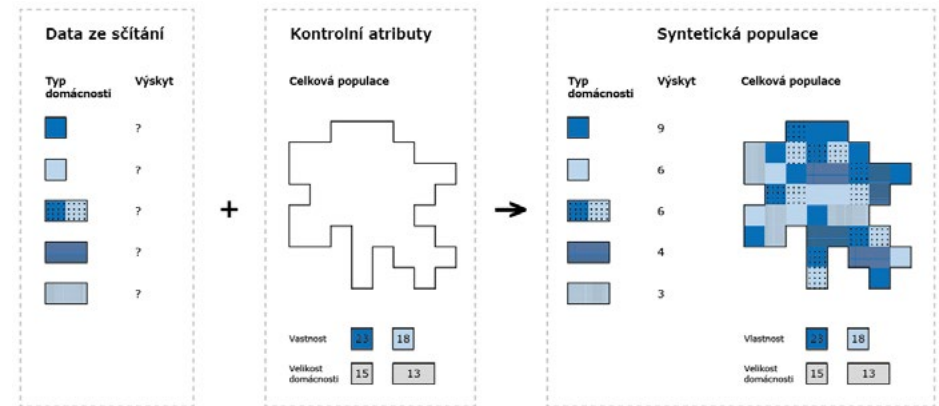
obr. 10

Simulace jednání agentů v modelu prostředí



obr. 11

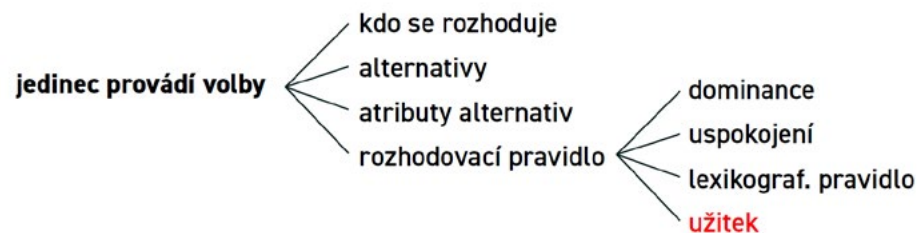
Přestože se může zdát princip poměrně jednoduchý, proveditelnost a přesnost modelu je závislá na dostupnosti a kvalitě velkého množství dat o reálné populaci (Whitney, 2019). Jednotliví agenti totiž nejsou přímé kopie reálné populace²³, ale jedná se o „příslušníky“ syntetické populace. Syntetická populace je vytvořena na základě nejruznějších statistik reálné populace, takže v průměru disponuje stejnými parametry, jednotliví agenti jsou však od konkrétních občanů rozlišni (viz schéma níže).



obr. 12

23 Jak bylo zmíněno výše, je to zejména z důvodu ochrany osobní svobody jednotlivců a také z důvodu technologických limitů (Whitney (2019).

Další specifickou oblastí agendového modelování je modelování lidského jednání. Jak je popsáno výše, jednotlivci jednají, potažmo neustále provádí volbu: jakou aktivitu vykonávat, kdy a v jaké lokalitě ji vykonávat nebo jakým dopravním prostředkem a kudy se tam dostat (Ortúzar a Willumsen, 2011). Z tohoto důvodu stojí podstata agendového modelování na sociologickém fenoménu volby. V českém prostředí se vztahem volby jedince a denního dojíždění zabývá Braun Kholová (2012), která upozorňuje na množství proměnných, které do procesu rozhodování přispívají (viz obrázek níže).



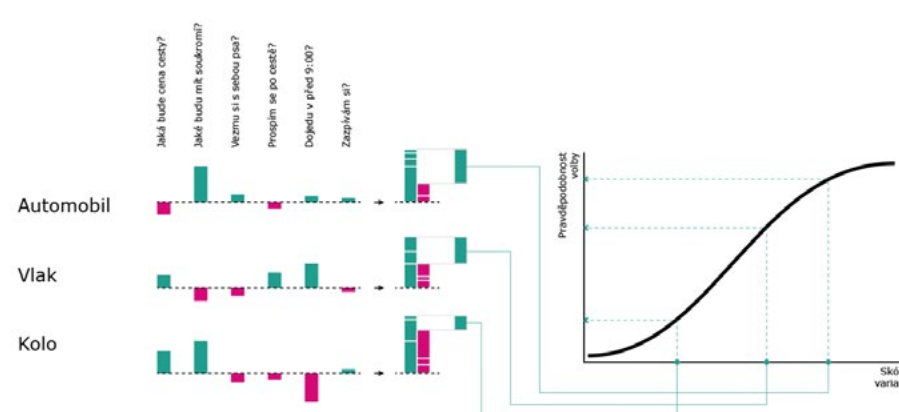
obr. 13

Pro účel modelování lidského jednání je nejčastěji využíváný koncept Random Utility Model (RUM) (Koppen, 2001), který spočívá v součtu všech přínosů a ztrát pro jednotlivé varianty a následném posouzení, jaká je pravděpodobnost příslušné volby. Koncept lze ilustrovat na příkladu jedince rozhodujícího se o volbě dopravního prostředku pro cestu do práce. Budiž svobodný muž střední příjmové třídy žijící na periferii města, který musí být na pracovišti v 9 hodin ráno. Rád tráví čas se psem, je introvertní a občas relaxuje zpěvem. Někdy se také rád po cestě do práce prospí. K dispozici má automobil, nedaleko bydliště je zastávka vlaku anebo může využít své jízdní kolo. Na základě popsaného profilu jsou sestaveny otázky:

- Jaká bude cena cesty?
- Jaké bude mít soukromí?
- Může si s sebou vzít psa?
- Prospí se po cestě?
- Dojede včas?
- Zaspívá si po cestě?

Přestože lze na otázky odpovědět ano/ne, jednotlivé odpovědi mají rozdílnou váhu. Například otázka soukromí je významná a kladná odpověď má výrazně vyšší váhu než možnost zpěvu na cestě do práce. Na základě přiřazené váhy k jednotlivým otázkám je odpovědím generováno skóre. Výsledná skóre jsou sečtena pro každý dopravní prostředek. V tuto chvíli lze posoudit, jaká varianta je z pohledu zkoumaného jedince optimální a jaké ne. Člověk ze své povahy však nevybírá vždy nejlepší možnost²⁴. Z tohoto důvodu jsou ke skóřům jednotlivých variant přiřazeny pravděpodobnosti volby. Lze tedy odhadovat s jakou pravděpodobností jedinec danou variantu zvolí (Braun Kohlová, 2012). V tomto příkladě je proto nejpravděpodobnější volba automobilu, následně vlaku a nejméně pravděpodobná je volba jízdního kola.

24 Z podstaty lidského jednání, které je subjektivní a často operuje s omezenými informacemi (Braun Kohlová (2012).



obr. 14

Agentové modelování je rozsáhlá multioborová disciplína, která je využívána v různých odvětvích. Její aplikace právě na dopravní modelování odhaluje nespočet faktorů relevantní pro přepravní poptávku, které by staršími přístupy nemusely být viditelné. Cílem této části tak nebyl exaktní výklad konceptu agentového modelování, ale popis jeho funkce s akcentem na odlišnost od klasického Four Step Modelu.

3.3.2 Využití modelování přepravní poptávky v územním plánování

Na základě výše popsaných modelovacích přístupů lze konstatovat, že fyzické prostředí tvoří základ (jakousi „hrací desku“) pro následné procesy determinující přepravní poptávku. S rozvíjející se mobilitou obyvatel, zvyšující se jejich tržní silou a přesunem těžiště ekonomiky do třetího a čtvrtého sektoru (Dicken, 2018) je však otázkou, jakou prediktivní roli bude hrát samotné fyzické prostředí. V době modernistického územního plánování mnohé občanské vybavení fungovalo na principu spádových oblastí (nejbližší ZŠ, lékař, samoobsluha, autoopravna), pracovištní centra byla více koncentrovaná v určitých částech sídel a rozličné profese byly podřízeny jednotným provozním pravidlům (počátek pracovní doby, závodní dovolená apod.) (VÚVA, 1957). V tržním prostředí je však běžné dojíždění do školy či k lékaři nikoliv jen na základě vzdálenosti, ale mnohem častěji na základě kvality zařízení, stejně tak výběr obchodu podle jeho sortimentu či jiných specifík (Naess, 2006). Většina pracovníků je dnes zaměstnána ve třetím sektoru s výrazným podílem flexibilní pracovní doby. Také není neobvyklé trávit pracovní dobu dojížděním, ať už za klienty, mezi pracovišti či zahraničními pracovními cestami. Pandemie COVID-19 rovněž podnítila rozmach teleworkingu v podobě práce z domova nebo příležitostného dojíždění do co-workingových center (Belzunegui-Eraso a Erro-Garcés, 2020). Z původně prosté relace bydliště – práce se tak stává pestrá, dynamická a obtížně popsatelná směs nejrůznějších cest.

Na základě současného behavioralistického vnímání dopravní poptávky jako výsledku jednání lze podle Naesse (2006) faktory vstupující do tohoto procesu rozdělit na: (i) fyzické prostředí a (ii) socio-ekonomické prostředí. Na schématu níže lze rozlišit faktory pod tečkovanou čarou, které jsou ovlivnitelné plánováním, a faktory převážně sociologické. Lokalizace zařízení je zde determinována jak plánováním aktivit jedinců, tak fyzickým spádovým územím.



obr. 15

Závěrem lze konstatovat; z hlediska územního plánování je nezbytné při řešení suburbanizačních problémů způsobených charakteristickou přepravní poptávkou brát do úvahy mimo samotné fyzické prostředí také socio-ekonomické charakteristiky obyvatelstva. Přestože fyzické prostředí tvoří základní podmínky pro rozhodování, podoba přepravní poptávky je až výsledek rozhodování jednotlivců. Stejný závěr lze tedy aplikovat v užším záběru; má-li územní plánování mít ambici v řešení suburbanizačních problémů způsobených specifickou dopravní poptávkou, tak nelze cílit čistě na agregované geografické ukazatele. Naopak vedle „tvrdých dat“ o fyzickém prostředí je nutné zohledňovat také „měkká data“.

4 Komplexnost faktorů a česká legislativa

4.1 Argument f): České plánovací dokumenty nezohledňují multioborovost faktorů, které determinují charakteristickou podobu přepravní poptávky v suburbiích a nezabývají se možnostmi jejího ovlivnění. Opomíjejí tak možnost přispění k řešení řady problémů, které jsou se suburbanizací spojovány.

Volání po řešení problémů suburbanizace lze nalézt jak v globálním měřítku: „Suburbanizace (...) se dnes objevuje ve městech po celém světě. (...) Neomezené rozšiřování městských oblastí má hluboké důsledky pro spotřebu energie, emise skleníkových plynů, změnu klimatu a zhoršování životního prostředí. (...)“ (UN-Habitat, 2020), tak na Evropské úrovni: „Suburbanizace je spojena s řadou ekologických, ekonomických a sociálních dopadů a má nepříznivé a dlouhodobé účinky. (...) V posledních desetiletích se v Evropě tempo suburbanizace zrychluje a představuje významnou výzvu z hlediska územního plánování. (...)“ (EEA, 2016) nebo částečně i v české legislativě: „Cílem je účelné využívání a uspořádání území úsporné v nárocích na veřejné rozpočty na dopravu a energie, které koordinací veřejných a soukromých zájmů na rozvoji území omezuje negativní důsledky suburbanizace pro udržitelný rozvoj území.“ (PÚR, 2020). Při zužování měřítko z globální úrovně na úroveň České republiky (případně na úroveň regionů) se strategie řešení suburbanizačních problémů stávají obecnější a fádňější. Tento stav je ilustrován na následující minipřípadové funkčního regionu hl. města Prahy.

Pro studii byly vybrány plánovací dokumenty relevantní pro téma suburbanizace v zázemí hlavního města Prahy. V první řadě se jedná o závaznou územně plánovací dokumentaci: (i) Politika územního rozvoje České republiky (PÚR), (ii) Zásady územního

rozvoje (ZÚR) hl. města Prahy a (iii) Zásady územního rozvoje (ZÚR) Středočeského kraje, (iv) Územní plán hl. města Prahy. Dále byly vybrány strategické dokumenty, které by se mohly tématem územního rozvoje či dopravy v kontextu suburbanizace zabývat: (v) Dopravní politika ČR pro období 2014 – 2020, (vi) Strategický plán hl. města Prahy, (vii) Plán udržitelné mobility hl. města Prahy a (viii) Strategie rozvoje územního obvodu Středočeského kraje. O výběru nebyly zahrnuty podkladové a analytické dokumenty²⁵. Dokumenty byly podrobeny vyhledávání dle relevantních klíčových slov²⁶, následně průniky vsazeny do kontextu dokumentu a vyhodnoceny. V rámci jednotlivých dokumentů bylo zjištěno:

1. PÚR (2020) se tématu suburbanizace dotýká v části 2.2 Republikové priority, bod 19): „Cílem je účelné využívání a uspořádání území úsporné v nárocích na veřejné rozpočty na dopravu a energie, které koordinací veřejných a soukromých zájmů na rozvoji území omezuje negativní důsledky suburbanizace pro udržitelný rozvoj území“ a dále pak v bodě 40) písmenu a): „Koordinovat rozvoj a využití území hlavního města Prahy a Středočeského kraje s důrazem na řešení problémů suburbanizace, včetně odpovídající veřejné infrastruktury.“
2. ZÚR hl. města Prahy (2021) pak v 1. bodě Priority územního plánování hl. m. Prahy pro zajištění udržitelného rozvoje území odstavci (1) konstatují: „Zmírnit negativní vlivy suburbanizace v přílehlé části pražského regionu opatřeními ve vnějším pásmu hl. m. Prahy.“
3. ZÚR Středočeského kraje (2012) neřeší žádná témata relevantní k problematice suburbanizace a dopravy.
4. Územní plán hl. města Prahy (1999) v návrhové části uvádí v části 1 jako jeden z cílů územního plánu: „[Územní plán] organizuje území, zejména decentralizuje komerční aktivity do soustavy sekundárních center a rozvíjí radiálně okružní systém komunikací s cílem snížit dopravní zatížení centrální části a zajistit podmínky pro udržitelný rozvoj.“ Pojem „soustava sekundárních center“ však není již ve zbytku dokumentu zmíněn.

V průvodní zprávě pak územní plán konstatuje v části 3.2 – Charakteristika současného stavu: „V rámci příměstského území dojde v kontaktních plochách k propojení s aglomeračním pásmem, jehož urbanizace již v současnosti akceleroje a signalizuje nebezpečí vzniku téměř souvislého suburbanizačního pásu za hranicí Prahy.“

Jako řešení zpráva navrhuje v části 4.2 – Doprava: „Snížit přepravní náročnost vhodným dopravním řešením (přibližováním zdrojů a cílů dopravy)“, dále pak „preferovat hromadnou dopravu v městské i příměstské dopravě“ a „vytvořit podmínky pro potřebný rozvoj integrovaného dopravního systému v Praze a regionální oblasti pro snížení tlaku automobilové dopravy na město a tím podpořit rozvoj systému dopravy, který je vhodný z hledisek energetické spotřeby, záboru území a životního prostředí.“

V části 4.2.3.3 konstatuje: „Kombinovaný způsob přepravy osobním automobilem a prostředky hromadné dopravy – realizovaný prostřednictvím záchytných parkovišť P+R – snižuje počet radiálních cest osobních automobilů a nároky na parkování vozidel zejména v centru města a je tedy přínosem pro kvalitu života nejenom centrální oblasti města.“

25 Přestože lze např. z ÚAP získat cenné informace, jedná se stále o dokumenty sloužící jako podklad pro rozhodování.

26 Query: ALL=(suburb* OR „rozvoj“ OR „dopr“ OR „mobil“*)

5. Dopravní politika České republiky pro období 2021 – 2027 s výhledem do roku 2050 (2020) upozorňuje: „Důležitým problémem je řešení dopravy mezi jádrovým městem a suburbánní oblastí, která bývá závislá na individuální dopravě, neboť obsluha veřejnou dopravou rozptýleného osídlení nebývá ani efektivní. Důraz musí proto být kladen na systémy P+R, B+R a K+R u kapacitních železničních tratí v předměstské oblasti.“
Následně politika navrhuje: „Snižovat negativní dopady suburbanizace na krajinu zaváděním atraktivní a spolehlivé příměstské veřejné hromadné dopravy (...) s cílem maximalizovat dělbu přepravní práce ve prospěch hromadné dopravy (...)“
6. Strategický plán hl. města Prahy (2016) ve Směru 1, Cíli 3, oblasti A ukládá: „Uplatňovat principy osídlení, které jsou pro život člověka ve městě a pro život města samotného potřebné s cílem zkvalitnit život ve městě a omezit suburbanizaci.“
Jako návazná opatření jsou uvedena: „Vymezení a hierarchizace soustavy center“, „Podpora rozšiřování koncentrované zástavby s relativně vyšší hustotou obyvatel dle současných požadavků (...)“ a „Vypracování a přijetí plánu udržitelné mobility pro Prahu s přesahem do okolního regionu.“
7. Samotný Plán udržitelné mobility hl. města Prahy (2019) má v sekci „Plánovat pro budoucnost“ uvedeno: „Praha bude důsledně koordinovat územní a dopravní plánování, včetně využití městotvorné funkce kolejové dopravy, zejména jako reakci na hrozbu suburbanizace v okolí Prahy.“
Následně jsou představeny tři scénáře rozvoje mobility. Třetí scénář nazvaný Praha racionální uvádí: „Udržení dopravní poptávky „na uzdě“ podpoří i cílená regulace územního rozvoje. Scénář přirozeně vede k postupnému potlačení fenoménu suburbanizace.“ Tento scénář je však následně odmítnut ve prospěch scénáře preferující efektivní hromadnou dopravu.
8. Strategie rozvoje územního obvodu Středočeského kraje (2019) pracuje přímo s pojmem suburbanizace jak v analytické, tak návrhové části. Vnitřní analýza konstatuje: „(...) kapacitní nedostatečnost [ZŠ a MŠ] je slabou stránkou v suburbiiích“, vnější pak pokládá za hrozbu: „Nekoordinovanost plánovacích a rozvojových aktivit obcí a kraje – urban sprawl, divoká suburbanizace“ a „Nízká sounáležitost obyvatel s místem, kde žijí (platí zejména pro suburbánní oblasti)“.
Návrh strategického plánu zohledňuje problematiku suburbanizace v kapitole Region spokojených lidí: „Se zvyšující se flexibilitou práce a rozšířením komunikačních technologií (...) mohou profese (...) vykonávány z místa bydliště být důležitou alternativou k pracovní dojíždě, která je zatížena některými negativními důsledky (vliv na dopravu, životní prostředí, denní rytmy lidí a míst v suburbiiích) (...)“.
Již zmíněná kapacita ZŠ a MŠ je podrobně řešena v specifickém cíli 3.2: „(...) v návaznosti na demografické trendy je potřebné zajištění kapacitní dostupnosti předškolního a základního vzdělávání zejména v suburbánních oblastech okolo Prahy“. Strategie také obsahuje podrobnou socio-demografickou typologii sídel včetně typu „suburbie“ vymezenou dle metodiky sledování rozsahu rezidenční suburbanizace v České republice (Ouředníček a kol., 2018)

Na základě výše zmíněných zjištění lze konstatovat, že problematika suburbii je téměř v každém dokumentu (ať už právně závazném nebo strategickém) nějak zmíněna²⁷. Návrhy jejího řešení se však liší materiálem od materiálu. Celkově tak tvoří spíše obširný katalog různých přístupů než-li ucelenou strategii/plán, jak problémy suburbanizace řešit. Lze se setkat s přístupem od čistě dopravně-technického²⁸ (PÚR, Plán udržitelné mobility hl. m. Prahy, Dopravní politika České republiky) přes územně plánovací²⁹ (ÚP hl. m. Prahy, Strategický plán hl. m. Prahy) až po lokální zásahy³⁰ (Strategie rozvoje územního obvodu Středočeského kraje). Celkově je z dokumentů patrné schematizované chápání dopravy, typicky redukované na sledování „tvrdých“ kvantitativních ukazatelů³¹. Rovněž lze stále cítit rigidní rozdělení na dopravní a územní plánování (dopravní plány/politiky vs. územně plánovací dokumentace). Mezi dokumenty pak chybí horizontální koordinace (např. ZÚR Hl. města Prahy a Stř. Kraje). Konečně pak samotné návrhy v jednotlivých dokumentech jsou často obecné, bez územních průmětů a popisu konkrétních kroků k jejich dosažení. Dokumenty tedy suburbanizaci zohledňují, ale jen na velmi obecné a formální úrovni.

Přestože lze v některých dokumentech najít výrazný posun ve vnímání suburbanizace a dopravy³², bez širší koordinace a ucelnější koncepce nelze očekávat, že se současně platnými dokumenty lze ovlivnit charakter dopravní poptávky a tedy řešit některé suburbanizační problémy.

5 Diskuze a závěr

Příspěvek se zabýval poměrně obširným tématem suburbanizace. Na základě dvou premis v podobě konstatování, že (a) *V zázemí českých měst probíhá suburbanizace* a že (b) *Suburbanizace způsobuje řadu problémů* byly rozvinuty tři argumenty: (c) *Obyvatelé suburbii projevují charakteristickou přepravní poptávku*, (d) *Velká část problémů způsobených suburbanizací souvisí s vedlejšími efekty přepravní nabídky, která reaguje na charakteristickou podobou přepravní poptávky obyvatel suburbii* a (e) *Podoba přepravní poptávky je determinována souborem multioborových faktorů*. Argument (c) popsal teoretický základ využití klasického ekonomického konceptu nabídky a poptávky ve vztahu k dopravě, rozvedl jejich vztah a odlišnost od běžného modelu. Následně byly aplikací na kostru modelu FSM vytvořeny 4 podkategorie přepravní poptávky. Na základě těchto podkategorií byla popsána charakteristická podoba přepravní poptávky obyvatel suburbii. V argumentu (d) byla přepravní poptávka obyvatel suburbii spojena s přepravní nabídkou a jejími vedlejšími efekty. Vedlejší efekty byly vztaheny k problémům suburbii vyčtených v premise (b). Těžiště práce pak tvořil argument (e), který pomocí popisu dvou rozlišných modelů přepravní poptávky (FSM a Agent modelling) vykreslil posun ve vnímání dopravy od čistě technického přístupu směrem ke komplexním socio-ekonomicko-geografickým disciplínám. Na základě tohoto popisu byly vybrány poznatky relevantní pro české územní plánování a vsazeny do kontextu. Závěrečný argument (f) práce pak staví na poznatcích z argumentů (c), (d), (e), kdy pomocí mini-případové studie upozorňuje na kontrast současného akademického poznání a české plánovací praxe.

V rámci diskuze je vhodné zmínit původní ambici příspěvku v podobě sestavení základní matice faktorů, které ovlivňují podobu přepravní poptávky obyvatel suburbii. Samotným zkoumáním jednotlivých přístupů chápání přepravní poptávky se však článek stočil k popisu těchto přístupů a odklonil od sestavování matice. Sama matice

27 Výjimku tvoří ZÚR Středočeského kraje

28 Výstavba P+R, zlepšování MHD apod

29 Vytýčení hierarchie center osídlení

30 Navyšování kapacit konkrétního občanského vybavení apod.

31 Typicky obytná hustota

32 Zejména Strategie rozvoje územního obvodu Středočeského kraje, která v široké míře pracuje se socio-ekonomickými daty

je tak téma pro další zkoumání, které může navazovat na tento příspěvek. Stejně tak se otevírá prostor pro zkoumání akademického poznání o faktorech ovlivňujících přepravní poptávku a jejich možné implementace do územního plánování. Přestože se tomu dnes již do jisté míry děje (např. v podobě využívání policy sensitivity modelů), tak mnohé poznatky zůstávají využity spíše jen pro další akademické práce. Samostatným tématem jsou pak různé územně plánovací politiky, které problematiku dopravy a suburbanizace řeší. Rešerše zahraničních přístupů a porovnání s českým přístupem na pozadí některého z teoretických rámců chápání přepravní poptávky by mohlo účinně vykreslit současný stav plánování v ČR a jeho možné trajektorie.

Na závěr nutno říci, že ambice příspěvku nespočívala ve vytvoření dopravního modelu českých suburbií, ani v návrhu nejlepšího řešení, jak se vypořádat se suburbanizačními problémy, ale ve vytvoření komplexního vhledu do problematiky bez apriorního rozdělení na jednotlivé disciplíny. Je zřejmé, že územní plánovač nebude řešit modelování přepravní poptávky a dopravní inženýr nebude navrhovat rozvoj města, ovšem samotné povědomí o základních principech a provázanosti dopravy a suburbanizace může různé odborníky přivést k jednomu stolu. A právě nezbytnost spolupráce mezi jednotlivými obory je tím základním předpokladem pro začátek dlouhé cesty v podobě řešení suburbanizačních problémů...

Použité zdroje

- Axhausen, K.W., 2008. Definition of movement and activity in transport modelling. In: K. Button, ed. Handbook of transport modelling. Amsterdam : Elsevier.
- Badoe, D.A. a E.J. Miller, 2000. Transportation–land-use interaction: empirical findings in North America, and their implications for modeling [online]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 5(4), 235-263. Dostupné z: 10.1016/S1361-9209(99)00036-X
- Bates, J., 2008. History of Demand Modelling. In: K. Button, ed. Handbook of transport modelling. Amsterdam : Elsevier.
- Belzunegui-Eraso, A. a A. Erro-Garcés, 2020. Teleworking in the Context of the Covid-19 Crisis [online]. Sustainability, 12(9), 3662. Dostupné z: 10.3390/su12093662
- Boer, E. de, 2013. Transport Sociology. Social Aspects of Transport Planning. Burlington : Elsevier Science.
- Braun Kohlová, M., 2012. Cesty městem. O racionalitě každodenního cestování. Praha : Sociologické nakladatelství. Knižnice Sociologické aktuality. svazek 26.
- Button, K., ed., 2008. Handbook of transport modelling. 2nd ed. Amsterdam : Elsevier. Handbooks in transport. 1.
- Cílek, V. a M. Bašem, 2005. Suburbanizace pražského okolí: dopady na sociální prostředí a krajinu.
- Cílek, V., V. Ložek a P. Mudra, 2011. Obraz krajiny. Pohled ze středních Čech. 1. vyd. Praha : Dokořán.
- Currie, G. a J. Stanley, 2008. Investigating Links between Social Capital and Public Transport [online]. Transport Reviews, 28(4), 529-547. Dostupné z: 10.1080/01441640701817197
- Davison, G. a S. Yelland, 2004. Car wars. How the car won our hearts and conquered our cities / Graeme Davison with Sheryl Yelland. Crows Nest : Allen & Unwin.
- Dicken, P., 2018. Global shift. Mapping the changing contours of the world economy. 7th edition.
- EEA, 2016. Urban sprawl in Europe. Joint EEA-FOEN report. European Environmental Agency.
- Eigenbrod, F., et al., 2011. The impact of projected increases in urbanization on ecosystem services [online]. Proceedings. Biological sciences, 278(1722), 3201-

3208. Dostupné z: 10.1098/rspb.2010.2754
- EU, 2019. The European Green Deal [cit. 29. srpna 2021]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/european-green-deal-communication_en.pdf
- Ewing, R. a R. Cervero, 2010. Travel and the Built Environment [online]. Journal of the American Planning Association, 76(3), 265-294. Dostupné z: 10.1080/01944361003766766
- Ewing, R., et al., 2003a. Measuring Sprawl and Its Transportation Impacts. Transportation Research Record.
- Ewing, R., et al., 2003b. Relationship Between Urban Sprawl and Physical Activity, Obesity, and Morbidity. American Journal of Health Promotion, 18(1).
- Gatarić, D., et al., 2019. The origin and development of Garden cities: An overview [online]. Zbornik radova - Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu, (67-1), 33-43. Dostupné z: 10.5937/zrgfub1901033G
- Hensher, D.A., 2004. Handbook of transport geography and spatial systems. Amsterdam : Elsevier. Handbooks in transport. 5.
- Hickman, R. a M. Givoni, 2015. The Transport and Development Relationship. In: R. Hickman, M. Givoni, D. Bonilla a D. Banister, ed. Handbook on transport and development. Cheltenham : Edward Elgar.
- Hl. m. Praha, 2016. Strategický plán hl. města Prahy.
- Hl. m. Praha, 2019. Plán udržitelné mobility Prahy a okolí.
- Hudeček, T., M. Dlouhý, P. Hnilička, L. Leňo Cutáková a M. Leňo, 2018. Hustota a ekonomika měst.
- Jackson, A.A., 2006. London's metro-land. A unique British railway enterprise / Alan A. Jackson. Harrow : Capital History.
- Jean-Paul, C. Comtois a B. Slack, 2013. The geography of transport systems. Third edition. London : Routledge.
- Kagho, G.O., et al., 2020. Agent-Based Models in Transport Planning: Current State, Issues, and Expectations [online]. Procedia Computer Science, 170, 726-732. Dostupné z: 10.1016/j.procs.2020.03.164
- Kaufman, V., 2004. Social and Political Segregation of Urban Transportation: The Merits and Limitations of the Swiss Cities Model, 30(2), 149-152.
- Kitamura, R., 2008. Longitudinal Methods. In: K. Button, ed. Handbook of transport modelling. Amsterdam : Elsevier.
- Koppen, M., 2001. Characterization Theorems in Random Utility Theory. International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences : Elsevier, s. 1646-1651.
- Létal, A., et al., 2001. Transformace příměstské krajiny. Urbanismus a územní rozvoj, (4), 15-21.
- Macešková, M. a M. Ouředníček, 2009. Sociálně prostorová diferenciacie v České republice: implikace pro veřejnou (regionální) politiku. Ekonomický časopis (Journal of Economics), 57(7), 700-715.
- Matthies, E. a C.A. Klöckner, 2015. Car Fixation, Socialization and Opportunities for Change. In: R. Hickman, M. Givoni, D. Bonilla a D. Banister, ed. Handbook on transport and development. Cheltenham : Edward Elgar.
- McNally, M., 2008. The Four-Step Model. In: K. Button, ed. Handbook of transport modelling. Amsterdam : Elsevier.
- MD, 2020. Dopravní politika České republiky pro období 2021-2027 s výhledem do roku 2050.
- Mees, P., 2000. A very public solution. Transport in the dispersed city / Paul Mees. Carlton South, Vic. : Melbourne University Press.
- Mees, P., 2010. Transport for suburbia. Beyond the automobile age / Paul Mees. London : Earthscan.
- Næss, P., ed., 2006. Urban structure matters. Residential location, car dependence and travel behaviour / Petter Næss. London : Routledge. The RTP library

- series.
- Natl, F., 2006. Principy a pravidla územního plánování [online]. Kapitola C – Funkční složky. C.7 Dopravní infrastruktura. 2013 [cit. 20. prosince 2021]. Dostupné z: <http://www.uur.cz/default.asp?ID=2571>
- Nguyen, D., 2010. Evidence of the Impacts of Urban Sprawl on Social Capital [online]. Environment and Planning B: Planning and Design, 37(4), 610-627. Dostupné z: 10.1068/b35120
- Ortúzar, J.d.D. a L.G. Willumsen, ed., 2011. Modelling Transport. Fourth edition. Chichester, West Sussex, United Kingdom : John Wiley & Sons.
- Our World in Data, 2020. Cars, planes, trains: where do CO2 emissions from transport come from? [online] [cit. 29. srpna 2021]. Dostupné z: <https://ourworldindata.org/co2-emissions-from-transport#licence>
- Ouředníček, M. a J. Temelová, 2008. Současná česká suburbanizace a její důsledky. Veřejná správa, 11(4).
- Ouředníček, M. a P. Špačková, 2016. Specializované mapy pro populační prognózu: suburbánní zóna Prahy [online]. Dostupné z: <https://www.atlasobyvatelstva.cz/cs/zazemi-prahy>
- Ouředníček, M., 2003. Suburbanizace Prahy. Sociologický časopis, 39(2), 235-253.
- Ouředníček, M., P. Špačková a A. Klisák, 2018. Zóny rezidenční suburbanizace v obcích Česka 2016 [online] [cit. 20. prosince 2021]. Dostupné z: <https://www.atlasobyvatelstva.cz/cs/zony-2016>
- Ouředníček, M., P. Špačková a J. Novák, ed., 2013. Sub urbs. Krajina, sídla a lidé. Vyd. 1. Praha : Academia.
- Peltan, T., 2012. Suburbanizace a energetická náročnost dojížděky. Urbanismus a územní rozvoj, 15(5).
- Pergl, O. a J. Novák, 2010. Dopravní chování obyvatel suburbií–případová studie Jesenice. Suburbanizace. cz. Publikováno dne, 4, 2010.
- Potočný, T., 2006. Lidé na okraji. Případová studie satelitního městečka. IVRIS Working papers.
- PÚR, 2020. Politika územního rozvoje České republiky.
- Samuelson, P.A. a W.D. Nordhaus, 1992. Economics. 14th ed. New York : Osborne-McGraw-Hill.
- Schieber, R., 2003. Urban Sprawl as a Risk Factor in Motor Vehicle Occupant and Pedestrian Fatalities. American Journal of Public Health, 93(9).
- Schweitzer, L. a J. Zhou, 2010. Neighborhood Air Quality, Respiratory Health, and Vulnerable Populations in Compact and Sprawled Regions [online]. Journal of the American Planning Association, 76(3), 363-371. Dostupné z: 10.1080/01944363.2010.486623
- Sokol, J., 2015. Moc, peníze a právo. Esej o společnosti a jejích institucích / Jan Sokol. Vydání druhé, opravené, ve Vyšehradu první. Praha : Vyšehrad. Edice Moderní myšlení.
- Stead, D. a S. Marshall, 2001. The Relationships between Urban Form and Travel Patterns. An International Review and Evaluation [online]. European Journal of Transport and Infrastructure Research, Vol 1 No 2 (2001). Dostupné z: 10.18757/ejtir.2001.1.2.3497
- Středočeský kraj, 2019. Strategie rozvoje územního obvodu Středočeského kraje 2019-2024.
- Sýkora, L., ed., 2002. Suburbanizace a její sociální, ekonomické a ekologické důsledky. Ústav pro ekopolitiku.
- UN, 2016. The Paris Agreement.
- UNEP, 2014. Air Pollution. World's Worst Environmental Health Risk.
- UN-Habitat, 2020. World Cities Report 2020. The Value of Sustainable Urbanization.
- ÚP Praha, 1999. Územní plán hl. města Prahy.
- Urbánková, J., 2005. Vliv suburbanizace na dopravu. Ročníková práce.

- URRIlab, 2014. Suburbanizace.cz [online]. 2014 [cit. 20. prosince 2021]. Dostupné z: <https://www.suburbanizace.cz/index.htm>
- VÚVA, 1957. Stavba měst a vesnic - urbanistická příručka - sborník.
- Watt, P. a P. Smets, 2014. Mobilities and neighbourhood belonging in cities and suburbs. Basingstoke : Palgrave Macmillan.
- Whitney, V., 2019. Activity & Trip Based Travel Models. Dostupné z: <https://medium.com/data-mining-the-city/activity-trip-based-travel-models-e4833571570>
- WHO, 2011. Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe.
- Wilson, B. a A. Chakraborty, 2013. The Environmental Impacts of Sprawl: Emergent Themes from the Past Decade of Planning Research [online]. Sustainability, 5(8), 3302-3327. Dostupné z: 10.3390/su5083302
- ZÚR hl. m. Prahy, 2021. Zásady územního rozvoje hlavního města Prahy.
- ZÚR SK, 2012. Zásady územního rozvoje Středočeského kraje.

Seznam obrázků a tabulek

Obrázek 1	Vlastní tvorba
Obrázek 2	(Ouředníček a kol., 2018)
Obrázek 3	Vlastní tvorba
Obrázek 4	Vlastní tvorba
Obrázek 5	Vlastní tvorba
Obrázek 6	Vlastní tvorba
Obrázek 7	Vlastní tvorba
Obrázek 8	Vlastní tvorba
Obrázek 9	Vlastní tvorba
Obrázek 10	Vlastní tvorba
Obrázek 11	Vlastní tvorba, založeno na (Ortúzar a Willumsen, 2011)
Obrázek 12	Vlastní tvorba, založeno na (Ortúzar a Willumsen, 2011)
Obrázek 13	Vlastní tvorba, založeno na (Braun Kohlová, 2012)
Obrázek 14	Vlastní tvorba
Obrázek 15	Vlastní tvorba, založeno na (Næss, 2006)

Tabulka 1	Vlastní tvorba, založeno na (EEA, 2016)
-----------	---

Informace o autorovi

Ing. arch. Jan Bittner

Ústav prostorového plánování Fakulty architektury ČVUT v Praze

jan.bittner@cvut.cz