

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Přírodovědecká fakulta

Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie



**HISTORICKO-GEOGRAFICKÁ ANALÝZA
DOSTUPNOSTI PRAHY SILNIČNÍ DOPRAVOU V
OBDOBÍ 1918-2020 POMOCÍ GIS**

**HISTORIC-GEOGRAPHICAL ACCESSIBILITY OF PRAGUE BY
ROAD TRANSPORT IN 1918-2020 USING GIS**

Bakalářská práce

Jan Kufner

Praha 2010

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Tomáš Hudeček, Ph.D.

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce RNDr. Tomáši Hudečkovi, Ph.D. za cenné rady a odbornou pomoc při zpracování mé práce. Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

Souhlasím, aby práce byla uložena v Geografické knihovně a zpřístupněna ke studijním účelům. Jsem si vědom toho, že případné použití výsledků z této práce mimo Univerzitu Karlovu v Praze je možné pouze po písemném souhlasu této univerzity.

V Praze dne 23. 8. 2010

.....

Jan Kufner

Historicko-geografická analýza dostupnosti Prahy silniční dopravou v období 1918-2020 pomocí GIS

Abstrakt

Práce se zabývá stoletým vývojem časové dostupnosti Prahy při využití silniční dopravy na území České republiky. Úvodní rešeršní část se věnuje počátkům rozvoje silnic v České republice s výhledem do plánovaného ukončení výstavby dálniční sítě a dále problematice síťových analýz. Práce se snaží dokázat zkracování časových vzdáleností z jednotlivých míst České republiky v průběhu století. Součástí práce jsou izochronické mapy dostupnosti Prahy a mapy změn dostupnosti v jednotlivých obdobích.

Klíčová slova: silnice, dostupnost, rychlost, síťová analýza

Historic-geographical accessibility of Prague by road transport in 1918-2020 using GIS

Abstract

The work deals with the centenarian development time accessibility of Prague using the road transport in the Czech Republic. Home research part is dedicated to the beginning of development of roads in the Czech Republic up to the planned completion of motorway network and also the matter of network analysis. The work seeks to demonstrate shortening the time distance from each places of the Czech Republic during the century. Parts of the work are isochronal maps of the accessibility of Prague and maps of changes in accessibility for single periods.

Keywords: road, accessibility, speed, network analysis

OBSAH

Seznam tabulek, grafů a obrázků	6
Přehled použitých zkratk.....	7
1 Úvod a cíle práce	8
2 Úvod do problematiky dopravy	9
2.1 Historický vývoj	10
2.1.1 Počátky výstavby silnic.....	10
2.1.2 Počátky výstavby dálnic	11
2.1.3 Období Mnichovské dohody a Protektorátu	12
2.1.4 Období socialismu	12
2.1.5 Období po roce 1989.....	13
2.1.6 Počátek 21. století	14
2.1.7 Výhled do budoucna	15
2.2 Akcesibilita.....	17
2.3 Síťové analýzy v dopravě	17
2.4 Výběr modelu dostupnosti.....	18
3 Příprava dat.....	20
3.1 Extenze Network Analyst.....	20
3.2 Digitální modely silniční sítě.....	20
3.2.1 Model silniční sítě v roce 1920.....	21
3.2.2 Model silniční sítě v roce 1960.....	22
3.2.3 Model silniční sítě v roce 2001	23
3.2.4 Model silniční sítě v roce 2020.....	23
3.3 Stanovení průměrné rychlosti	24

3.3.1	Rychlost v osídlených oblastech	25
3.3.2	Diskuze k roku 1920	26
3.3.3	Diskuze k roku 1960	27
3.3.4	Současný stav, roky 2001 a 2020	28
4	Tvorba modelu dostupnosti	30
4.1	Převod na časové jednotky	30
4.2	Vymezení centra	30
4.3	Tvorba izochronických map	31
4.4	Tvorba map změn dostupnosti	32
5	Hodnocení	35
5.1	Izochronické mapy jednotlivých let	36
5.1.1	Rok 1920	37
5.1.2	Rok 1960	39
5.1.3	Rok 2001	41
5.1.4	Budoucnost	43
5.2	Mapy změn dostupnosti	45
5.2.1	Změna 1920 - 1960	45
5.2.2	Změna 1960 - 2001	47
5.2.3	Změna 2001 - 2020	49
5.2.4	Změna v celém sledovaném období	51
6	Diskuze a závěr	53
	Seznam zdrojů informací	56
	Odborná literatura	56
	Datové zdroje	57
	Mapové zdroje	57
	Online zdroje	58
	Seznam příloh	62

SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ

Tab. č. 1: Délka silnic v Čechách, na Moravě a ve Slezsku v kilometrech.....	10
Tab. č. 2: Plánovaná dálniční síť o délce 1008 km	14
Tab. č. 3: Plánovaná síť rychlostních silnic o délce 1168 km.....	14
Obr. č. 1: Zjednodušená dopravní síť se čtyřmi uzly A-D a jejich vzdáleností	18
Tab. č. 4: Počet přímých spojení mezi dopravními uzly v dopravní síti.....	18
Obr. č. 2: Nesprávné (2 uzly), správné (jeden uzel) napojení linií a nenapojení linií (bez uzlu - jejich vedení „přes sebe“).....	21
Tab. č. 5: Hodnoty průměrných rychlostí použité v modelu dostupnosti pro rok 1920.....	27
Tab. č. 6: Hodnoty průměrných rychlostí použité v modelu dostupnosti pro rok 1960.....	28
Tab. č. 7: Číselník průměrných rychlostí používaných na jednotlivých typech segmentů sítě pozemních komunikací při analýzách dopravní dostupnosti dle Peňáze	28
Tab. č. 8: Hodnoty průměrných rychlostí použité v modelu dostupnosti pro roky 2001 a 2020	29
Obr. č. 3: Obalová zóna 5 km s cílovými body dostupnosti v Praze.....	31
Obr. č. 4: Linie vycházející z jednotlivých uzlů k cílové destinaci.....	34
Tab. č. 9: Doba jízdy z krajských měst do Prahy v jednotlivých letech v minutách.....	35
Graf č. 1: Změna dostupnosti krajských měst v jednotlivých letech v %	35
Graf č. 2: Vývoj dostupnosti území ČR v období let 1920 až 2020 v hodinách.....	36
Obr. č. 5: Dostupnost Prahy silniční dopravou v roce 1920	38
Obr. č. 6: Dostupnost Prahy silniční dopravou v roce 1960	40
Graf č. 3: Srovnání dostupnosti obyvatel a území ČR v roce 2001 v hodinách.....	41
Obr. č. 7: Dostupnost Prahy silniční dopravou v roce 2001	42
Obr. č. 8: Dostupnost Prahy silniční dopravou v roce 2020	44
Tab. č. 10: Průměrná dojezdová doba do Prahy v jednotlivých letech v minutách a průměrná změna jízdnicích dob v jednotlivých obdobích v %	45
Obr. č. 9: Změna dostupnosti Prahy v období 1920 - 1960	46
Obr. č. 10: Změna dostupnosti Prahy v období 1960 - 2001	48
Obr. č. 11: Změna dostupnosti Prahy v období 2001 - 2020	50
Obr. č. 12: Změna dostupnosti Prahy v období 1920 - 2020	52

PŘEHLED POUŽITÝCH ZKRATEK

ČB	České B udějovice
ČSN	Československá státní n orma
ČR	Česká r epublika
ČSR	Československá r epublika
EIA	E nvironmental I mpact A ssessment
EU	Evropská u nie
GIS	G eoinformační systémy
GRSD	G enerální ředitelství silnic a d álnic
HW	H ardware
ISPA	I nstrument for S tructural P olicies for P re- A ccession
MÚK	M imoúrovňová k řižovatka
MŽP	M inisterstvo ž ivotního p rostředí
NTHS	N ational T runck H ighway S ystem
PK	P ozemní k omunikace
ŘSD	Ř editelství silnic a d álnic
S-JTSK	S ystém jednotné t rigonometrické sítě k atastrální
UH	U herské H radiště
UNL	Ú stí n ad L abem
ÚP VÚC	Ú zemní p lán velkého ú zemního celku

1 ÚVOD A CÍLE PRÁCE

Tématem této bakalářské práce je historicko-geografická analýza dostupnosti Prahy silniční dopravou v období 1918-2020 pomocí geoinformačních systémů. Tato práce byla řešena ve větším časovém horizontu, aby dostatečně pokryla celý průběh výstavby silniční sítě od počátků Československého státu až po dokončení všech plánovaných dálnic v roce 2020. Bylo zvoleno několik časových mezníků, průřezových období, pro které byly analyzovány časové dostupnosti hlavního města Prahy. Součástí práce bylo i vymezení oblastí s největší změnou dostupnosti v průběhu jednotlivých let. Jako časové mezníky byly zvoleny roky:

- **1920**, počátky vzniku Československého státu a celého zkoumaného období,
- **1960**, stav silniční sítě před započítáním výstavby dálnic a rychlostních silnic,
- **2001**, počátek 21. století, existence digitálních dat,
- **2020**, plánované dokončení celé dálniční sítě.

Hlavními cíly bakalářské práce je pomocí izochronických map analyzovat dostupnost hlavního města a také modelovat změnu dostupnosti v průběhu let. O izochronických mapách a jejich tvorbě více v podkapitole 4.3.

Vzhledem k postupnému zlepšování dopravních prostředků a výstavbě nové infrastruktury lze očekávat na většině území zlepšení dopravní dostupnosti v průběhu let, a proto lze na úvod stanovit několik pracovních hypotéz.

Hypotéza 1: Průměrná časová vzdálenost do Prahy se bude v průběhu let zkracovat.

Z toho vyplývá i určení další možné hypotézy, jelikož se zkracováním časové dostupnosti souvisí i vymezení oblastí s největší změnou dostupnosti. Lze tak předpokládat, že na celém území dojde k většímu či menšímu zlepšení dostupnosti do Prahy.

Hypotéza 2: Celé území ČR bude v průběhu let spadat do záporných hodnot časové změny (zlepšení akcesibility)¹.

S druhou hypotézou souvisí také určení další. Vzhledem k výstavbě kapacitních komunikací lze očekávat, že největších změn budou dosahovat místa jim blížká.

Hypotéza 3: Území s největší změnou v časové dostupnosti se budou nacházet v blízkosti nově vystavěných dálnic a rychlostních silnic.

¹ Na některých místech, především v roce 2020 v blízkosti nově vystavěných dálnic, může dojít naopak k prodloužení dojezdové doby do Prahy. Důvodem může být absence dálničního nájezdu a nemožnosti dostat se rychle na dálniční síť.

2 ÚVOD DO PROBLEMATIKY DOPRAVY

„Již od počátku lidstva byla doprava hnacím strojem růstu, bez které by nebyl obchod ani města“ (Greene, 1997).

Doprava patří mezi základní potřeby lidstva, především díky rozdílnému potenciálu různých zemí a krajin světa, lidé nenacházejí ve svém okolí všechno to, co potřebují k životu a jsou tedy nuceni přemísťovat své hmotné statky i sebe sama. K přemísťování toho, co potřebují, využívají dopravních cest. Soubor vzájemně propojených dopravních cest se nazývá dopravní síť. Ta je nedílnou součástí každého dopravního systému. Dopravní systémy se dělí dle použitých dopravních prostředků na **silniční**, kolejové, letecké, městské hromadné apod. Někteří autoři dělí dopravu také podle provozně organizačního hlediska na hromadnou a individuální či podle provozně technického hlediska na veřejnou a neveřejnou. Ze všech kombinací má smysl sledovat především **neveřejnou individuální dopravu** a veřejnou hromadnou dopravu (Horák, Peňáz, Růžička, 2004; cit. v Nový, 2008).

Na území ČR se nachází dle ŘSD cca 128 tisíc km pozemních komunikací, z toho silniční síť dosahovala k 1. 1. 2009 délky 55 654 km. Dopravní síť podporuje rozmanité ekonomické aktivity a napomáhá tím k integraci ekonomických systémů (Spence, Linneker, 1994). Dopravní infrastruktura je základní podmínkou provozování dopravy, a proto je nezbytné v úvodní části nastínit problematiku kategorizace českých silnic a jejich historickému rozvoji.

Norma ČSN 73 6101 v Zákoně o pozemních komunikacích č.13/1997 uvádí v §2 „Pozemní komunikace (dále jen PK) a jejich rozdělení“ následovně:

- a) **Dálnice** - komunikace určená pro rychlou dálkovou a mezistátní dopravu motorovými vozidly, která je budována bez úroňových křížení, s oddělenými místy napojení pro vjezd a výjezd a která má směrově oddělené jízdní pásy. V evidenci (nikoliv na dopravních značkách) se obvykle používá číslo ve spojení s písmenem D.
- b) **Silnice** - veřejně přístupná PK určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci. Silnice tvoří silniční síť. Označují se římskými číslicemi I-III dle kategorie s lomítkem a číslem komunikace. Silnice se podle svého určení a dopravního významu rozdělují do těchto tříd:
 1. Silnice I. třídy – určena zejména pro dálkovou a mezistátní dopravu, jsou-li rychlostní, uvádí se jejich číslo v evidenci s písmenem R².
 2. Silnice II. třídy – určena pro dopravu mezi okresy.

² Rychlostní silnice neboli silnice pro motorová vozidla mají oproti D skromnější prostorové uspořádání, tj. jsou užší. Je to na úkor šířky krajnice a středního dělicího pásu. Některé starší R mají také užší jízdní pruh. R může mít větší podélný sklon, tj. větší stoupání a klesání. R mají nižší nároky na poloměry křižovatkových větví. Další rozdíly uvádí Hudeček (2008) nebo např. na [1].

3. Silnice III. třídy – určena k vzájemnému spojení obcí nebo napojení na ostatní PK.

2.1 Historický vývoj

Naše země byly svou zeměpisnou polohou uprostřed Evropy od pradávna předurčeny stát se křižovatkou hlavních cest (Hons, 1974). Nejdůležitější dálkovou komunikací byla již od dob římských Jantarová stezka, která spojovala Pobaltí s Aquilejí (Jadran) mj. vedoucí povodím Moravy a Moravskou branou. Jak uvádí Ryba (2010) na území střední Evropy jsou první zmínky o dopravních cestách datovány již zhruba rokem 805. K nejvýznamnějším patřily právě stezka Jantarová, Domažlická, Zlatá, Trstenická či Olomoucká (příloha 1). Ve středověku postupoval rozvoj dopravy jen pomalu. Ke vzniku celistvější sítě zemských stezek dal ve 13. a 14. stol. podnět až vznik a rozkvět měst a rozvoj řemeslné výroby (Hons, 1974). Dalším impulzem pro rozvoj zemských stezek se v Čechách stala kolonizace pohraničních hvozdu, při níž bylo třeba doplnit dálkové dopravní cesty cestami místního významu. Tyto cesty však měly ještě daleko k prvním „silnicím“ budovaným v 18. a 19. stol.

2.1.1 Počátky výstavby silnic

Roku 1709 dal císař Josef I. návrh na výstavbu nejdůležitějších umělých státních silnic (přestavbu zemských cest). Hlavní silnice, postupně přidávané a budované postupně již od roku 1727 vedly radiálně z Prahy do Vídně, Lipska, Vratislavi, Norimberku, Lince a Žitavy a také z Vídně přes Brno, Olomouc do Opavy (tzv. Slezská silnice). Celkově bylo takto naplánováno přes 50 silnic (příloha 2) na území nynější České republiky s prům. šířkou 6,32 m a štěrkovým povrchem (Lídl, 2009). K nim byly časem ještě přiřazovány spojovací poloumělé silnice a díky tomu tvořilo v polovině 19. stol. českou silniční síť již přes 10 000 km silnic. Vývoj až do počátku vzniku Československé republiky zachycuje tabulka č. 1.

Tab. č. 1: Délka silnic v Čechách, na Moravě a ve Slezsku v kilometrech

Rok	1792	1804	1837	1848	1875	1880	1890	1900	1910	1916	1917
Délka	1099*	1392*	4131*	4958*	32412	35217	40455	44721	49901	54694	35596

*délka uvedená pouze pro úseky státních silnic, v roce 1865, kdy došlo k vytvoření okresních a obecních silnic, přijaly úřady do vlastnictví téměř 15 000 km silnic do té doby vybudovaných a udržovaných bez účasti státu.

Zdroj: Ryba (2010), Lídl (2009) + úpravy autora

Období od počátku 20. století je charakterizováno zejména výstavbou okresních silnic (kromě období války) a rozvojem výroby osobních automobilů. Začaly přibývat i poštovní a soukromé autobusy, či automobily nákladní. Staré kamenné silnice s prašnou štěrkovou vozovkou, po válce neudržované a zničené, bylo nutné uvést do sjízdného stavu (změnou na

betonové, dlážděné nebo živičné) a sjednotit nesourodou silniční síť (Hons, 1974). Ta byla však v roce 1918 svojí kvalitou značně odlišná na území bývalých Českých a Moravských zemí (ve prospěch Čech). Zaváděny byly také nové technologie výstavby vozovek a docházelo především k jejich postupnému zpevnování.

S rozvojem výroby osobních automobilů začala také stoupat jejich průměrná rychlost, která spolu s jejich neustále stoupajícím počtem po první sv. válce vyvolala růst přepravních proudů. To si vynutilo nutnost přizpůsobení silniční sítě. Ve 30. letech se rozběhla přestavba státních silnic, tak aby odpovídaly požadavkům motoristické dopravy. Automobilový „boom“ probíhal i nadále a na silnicích tak začínalo docházet k míšení vozidel o různých průměrných rychlostech. V oblasti dálkové dopravy se proto začalo uvažovat o výstavbě rychlostních silnic – dálnic [2], které měly oddělit motorová a nemotorová vozidla.

2.1.2 Počátky výstavby dálnic

A právě dálnicím (rychlostním silnicím) jako nejdůležitějším stavbám ve 20. století, mající velký vliv na změnu časové dostupnosti, bude věnována další část historického vývoje.

Počátek výstavby dálnic si mnozí spojují s koncem šedesátých let minulého století. Ve skutečnosti se začalo se stavbou mnohem dříve. První konkrétní myšlenky postavit rychlostní silnici napříč naší republikou se objevily v roce 1935. Šlo o projekt „Národní silnice Plzeň-Košice“, která neprocházela z dnešního pohledu významnými středisky koncentrace obyvatel. Měla začínat v Plzni, pokračovat kolem Příbrami a přes Humpolec, kolem Jihlavy a Blanska do Zlína. Odtud by vedla na Slovensko do Banské Bystrice a končila v Košicích [3].

S druhým návrhem přišel brněnský region. Předložil projekt silniční magistrály „Cheb – Chust³, která se skládala v úseku Cheb-Košice ze severního a jižního tahu. Obě větve měly společný začátek v Chebu a konec v Košicích. Z Košic pak pokračoval již jeden tah až do Chustu na dnešní Zakarpatské Ukrajině, viz [4]. Projektanti tak chtěli docílit většího pokrytí republiky dálničním spojením, což nebyl špatný nápad a později dal základ dnešnímu vedení dálničních tahů. Oba tyto návrhy však nezískaly přízeň u pověřených úřadů, a tak se nedočkaly ani realizace (Lídl, 2009).

Se zajímavou myšlenkou přišel zlínský průmyslník J. A. Baťa, který navrhl silniční magistrálu spojující nejkratší cestou západ a východ Československa v úseku Cheb-Velký Bočkov³ [3]. Tento návrh se opět vyhýbal důležitým centřům koncentrace obyvatel a průmyslu naší republiky a měl podle něj zkrátit cestu z Chebu do Jasiny³ z 25 na 11 hodin a měla umožnit překlenout historické i geografické rozdíly našeho státu. Silniční magistrála měla vytvořit z Československa jednotný hospodářský celek (Baťa, 1938). Dálnice by začínala u Chebu, kde by se napojila na evropskou síť. Z Chebu by pak vedla kolem Plzně a Vltavu překročila u

³ Chust, Velký Bočkov a Jasina jsou města na Ukrajině, ležící v oblasti Podkarpatské Rusi.

Kamýku. Dále by vedla kolem Žďáru nad Sázavou, severně od Brna, kolem Zlína a na Slovensku přes Žilinu, Prešov a Michalovce na Podkarpatskou Rus, kde by končila u Velkého Bočkova na hranicích s Rumunskem (Lídl, 2002 a 2009).

2.1.3 Období Mnichovské dohody a Protektorátu

Po Mnichovské dohodě Československo ztratilo třetinu svých území rovněž přichází o důležité dopravní tahy, které jsou nyní přerušeny. Slibný vývoj byl tak narušen. V září 1938 byl prakticky na celém území zastaven automobilový provoz. Do řady míst, např. do Ostravy, které Československu zůstaly, je nyní nutné postavit přístupové cesty z jiných stran. Právě proto více než předtím vyvstává myšlenka na stavbu páteřní dálniční komunikace. Narychlo se proto musely změnit plány na výstavbu silniční sítě. Jsou vypracovány projekty magistrál ve trase Praha – Jihlava – Brno – Zlín – slovenská hranice (Lídl, 2009).

V období Protektorátu se příprava dálnic v působnosti GŘSD omezuje definitivně na prostor tzv. historických zemí. Přichází nařízení, že české dálnice mají být začleněny do německé sítě. Jsou také zpřísněny požadavky na parametry dálnic (Ryba, 2010). Pro spojení Berlína s Vídní Němci nakonec budují tzv. Exteritoriální dálnici přes Vratislav a naše Brno. Společně s ní se na území zabraných Sudet a napříč Moravou stavějí ještě další dálnice, patřící čistě Němcům. Jedna, tzv. Exteritoriální, měla vést nejkratší cestou z Vratislavi do Vídně, s naší magistrálou se měla křížit u Brna. Další dálnice, Sudetská, byla budována z německého vnitrozemí přes Cheb, Karlovy Vary a Lovosice do Liberce a dále na sever Německa [5]. Současně s těmito dálnicemi byly zahájeny práce i na stavbě "Pražského dálnicového okruhu". Veškerá rozsáhlá výstavba stovek kilometrů těchto dálnic měla být dokončena již za několik let. Záhy musela být v r. 1942 výstavba úplně zastavena. To již bylo rozestavěno celkem 73 km. Další plánované dálnice z Prahy přes Plzeň, přes Ústí, přes České Budějovice a přes Hradec Králové, všechny vedoucí do Německa, se již nestačily ani rozestavět. Stejně tak uvažované dálnice z Jihlavy a z Českých Budějovic do Vídně [6].

2.1.4 Období socialismu

Po válce byla v omezeném rozsahu obnovena stavba pouze na jediné, Protektorátní dálnici. Ostatní rozestavěné dálnice ztratily smysl, neboť měly sloužit pouze Německu a tak se v jejich stavbě nepokračovalo. A dálnice, které byly teprve ve fázi projektů, měly být zahájeny až po dostavbě té páteřní. Jenže již v r. 1950 přichází rozhodnutí o definitivním zastavení stavby i pro tuto zbývající dálnici [7]. Automobilový provoz byl po válce malý a prostředky byly v té době potřeba hlavně na obnovu válkou zničené infrastruktury a domů, takže se zdály být dálnice v naší republice zbytečným přepychem, navíc technický stav vozidel byl po válce špatným až dezolátním stavu (Ryba, 2010).

Na konci padesátých let však začala intenzita silničního provozu opět narůstat a dostala se brzy na úroveň z doby těsně před válkou. Další navýšení způsobil prudký růst individuálního motorismu, kdy již bylo možné snadněji zakoupit vůz. To způsobilo, že na mnoho silnicích došlo k naplnění jejich dopravní kapacity. Proto v r. 1963 byla vybrána síť stávajících silnic, určená k přednostní modernizaci a stanoveny trasy budoucí dálniční sítě. Tu mělo tvořit celkem 12 dálnic. Velký okruh kolem Prahy H1, dálnice D1 z Prahy přes Brno do Košic k východním hranicím, D5 z Prahy přes Plzeň na hranice se Západním Německem, D8 z Prahy přes Ústí nad Labem na hranice s Východním Německem a D11 z Prahy přes Hradec Králové na hranice s Polskem. Dále byla v plánu tzv. severní dálnice D35 z Hradce Králové do Lipníku nad Bečvou, která se tu měla napojit na dálnici D47 z Brna přes Ostravu na hranice s Polskem. V plánu byla i dálniční spojka D43 z Brna do Moravské Třebové, která měla propojovat republiku od severu na jih. Poslední dálnicí na českém měla být D2 z Brna do Bratislavy [5].

V r. 1967 pak byla obnovena výstavba na první československé dálnici D1, v úseku z Prahy do Brna. Téměř současně se začala stavět i dálnice D2 z Brna do Bratislavy. První úsek dálnice z Prahy do Mirošovic byl uveden do provozu 12. července 1971. Kromě již zmíněných dálnic D1 a D2 do pádu komunismu přibýlo jen několik krátkých úseků končících kousek za Prahou, jeden za Brnem a nepatrný úsek u Ústí nad Labem. Dálnice D47 z Brna do Ostravy se ani nezačala budovat a původně navržená dálnice D43 byla úplně vypuštěna, naopak v plánu již byly dálnice D3 do jižních Čech a D38 jako spojka Prahy a Vídně, odbočujíc u Jihlavy z D1 [5].

Nestavěly se však jenom dálnice a síť rychlostních komunikací doplnily do r. 1989 i silnice pro motorová vozidla. První úsek těchto silnic typu H, později označované R, byl vybudován směrem na Dobříš (dnes R4). Další komunikace typu R byly postaveny jednak jako krátké výpadovky z měst (především v Praze), ale také vznikly i ucelené trasy rychlostních silnic a to hlavně tam, kde se nepočítalo s mezinárodní dopravou. Za socialismu tak byl zprovozněn i dlouhý úsek silnice pro motorová vozidla R10 z Prahy přes Mladou Boleslav do Turnova (Lídl, 2009).

2.1.5 Období po roce 1989

Po sametové revoluci bylo další rozšiřování dálniční sítě čím dál více potřebnější. Intenzita dopravy vzrostla na poč. 90. let 20. stol. v některých místech několikanásobně a dvouproudové silnice již nemohly stačit. V rekordním čase byla dostavěna dálnice D5 k německým hranicím, u D8 úsek u Prahy a zprovoznění meziúseku u Terezína. K mírnému prodloužení došlo také na D1 od Slavkova k Vyškovu, což měla být původně trasa dálnice D47 z Ostravy do Brna. Stavěly se i silnice pro motorová vozidla, kde došlo k významnému zprovoznění hlavního úseku R52 z Modřic do Pohořelic a R35 z Olomouce do Velkého Újezdu. Dále to byl úsek R35 z Turnova směrem na Liberec a úsek na R6 u Kladna. Zanedbatelné délkou, ovšem dopravně

velice důležité bylo otevření části vnějšího pražského okruhu R1 z Horních Počernic do Běchovic. Usnesením vlády České republiky ze dne 21. července 1999 č. 741 byla aktualizována plánovaná síť dálnic a rychlostních silnic. Dálniční síť tvoří dálniční tahy D1, D2, D3, D5, D8 a D11 v celkové délce 1008 km.

Tab. č. 2: Plánovaná dálniční síť o délce 1008 km

Dálnice	Trasa, délka
D1	Praha - Brno - Vyškov - Přerov - Lipník n. Bečvou – Ostrava – státní hranice ČR/Polsko, délka tahu je 377 km
D2	Brno - Břeclav - státní hranice ČR/Slovensko, délka tahu je 61 km
D3	Praha - Tábor - České Budějovice (R3) – státní hranice ČR/Rakousko, délka tahu je 172 km
D5	Praha - Plzeň - Rožydov - st. hranice ČR/Německo, délka tahu 151 km.
D8	Praha - Lovosice - Ústí nad Labem - státní hranice ČR/Německo, délka tahu je 92 km
D11	Praha - Hradec Králové - Jaroměř (R11) – Trutnov - státní hranice ČR/Polsko, délka tahu je 155 km

Zdroj: <http://www.dalnice-silnice.cz/CZ.htm> + úpravy autora

Síť rychlostních silnic byla rovněž vymezena usnesením vlády ze dne 21. července 1999 č. 741, kde byly stanoveny rychlostní tahy R1, R4, R6, R7, R10, R35, R43, R46, R48, R49, R52 a R55 v celkové délce 1168 km.

Tab. č. 3: Plánovaná síť rychlostních silnic o délce 1168 km

Rychl. silnice	Trasa, délka
R1	Silniční okruh kolem Prahy, délka tahu je 83 km
R4	Praha - Příbram - Nová Hospoda (křižovatka s I/20), délka tahu je 86 km
R6	Praha - Nové Strašecí - Karlovy Vary - Cheb - st. hranice, délka tahu je 167 km
R7	Praha - Slaný - Louny - Chomutov, délka tahu je 82 km
R10	Praha - Mladá Boleslav- Turnov, délka tahu je 73 km
R35	Liberec - Turnov - Jičín - Hradec Králové - Mohelnice - Olomouc - Lipník n. Bečvou, délka tahu je 261 km
R43	Brno - Moravská Třebová, délka tahu je 79 km
R46	Vyškov - Olomouc, délka tahu je 37 km
R48	Bělotín - Příbor - Frýdek-Místek - Český Těšín - st. hranice ČR/Polsko, délka tahu je 79 km
R49	Hulín - Zlín - Vizovice - Horní Lideč - st. hranice ČR/Slovensko, délka tahu je 60 km
R52	Brno - Pohořelice - st. hranice ČR/Rakousko, délka tahu je 39 km
R55	Olomouc - Přerov - Otrokovice - Staré Město - Hodonín - Břeclav, délka tahu je 101 km
R56	Ostrava - Frýdek-Místek, délka tahu je 15 km
R63	Bystrovany - Řehlovice, délka tahu je 7 km

Zdroj: <http://www.dalnice-silnice.cz/CZ.htm> + úpravy autora

2.1.6 Počátek 21. století

Po roce 2000 byl postaven úsek D8, který spojil dva již předtím zprovozněné úseky a prodloužil tak dálnici D8 z Prahy až do Lovosic. Na vnějším obchvatu Prahy R1 byl zprovozněn úsek z Třebonic do Řep a o rok později i druhá část z Řep do Ruzyně, což nyní usnadňuje spojení hlavně s letištěm a s R6 a R7. Dostavěna byla i R35 z Olomouce až do Lipníku n. Bečvou.

Na konci roku 2002 jsou konečně rozestavěny všechny dálnice v České republice a několik rychlostních silnic. Ve stejném roce byla také zprovozněna část R6 z Chebu do Kamenného Dvora. Na konci roku byl dostavěn krátký úsek mezi Rádelským Mlýnem a Hodkovicemi na R35, čímž došlo k rychlostnímu spojení Liberce s Prahou. V roce 2004 byl na R48 předán do provozu obchvat Dobré a na konci R48 i obchvat Českého Těšína. První kilometry dostává i D3 z Chotovin do Tábora.

V letech 2005 a 2006 je rozestavěn rekordní počet úseků dálnic. Dokončen byl úsek dálnice D1 z Vyškova do Vrchoslavic. V říjnu 2006 byl předán do provozu poslední úsek dálnice D5, tvořící zároveň obchvat Plzně. Ve stejný den Němci otevřeli i úsek dálnice A6, čímž propojili českou dálniční síť se západoevropskou. Do konce roku ještě byla předána do provozu dálnice D8 z Ústí nad Labem do německých Drážďan a dálnice D11 z Poděbrad před Hradec Králové [8]. K rychlostním silnicím přibyl úsek R48 z Dobré do Tošanovic a úsek R55 okolo Otrokovic. V letech 2007 a 2008 došlo k otevření dvou úseků na R48 - obchvatu Bělotína a Českého Těšína. Záhy také byly postaveny úseky dálnic D3 u Tábora a dálnice D1 mezi Kojetínem a Kroměříží a ostravská část, včetně úseku Lipník n. Bečvou-Bělotín ve třípruhovém uspořádání, který tak doplnil zatím jediný dosud existující úsek Praha-Mirošovice na stejné dálnici. Na rychlostní silnici R6 byl zprovozněn úsek Praha-Pavlov, propojující Pražský okruh R1 a již dříve existující úseky ve směru na Karlovy Vary. V roce 2009 byl zprovozněn poslední chybějící úsek dálnice D1 mezi Prahou a Kroměříží, úsek R7 před Chomutovem a R35 u Opatovic n. Labem. Na dálnici D1 byly zprovozněny stavby Bělotín-Bílovec a došlo tak k historickému spojení Prahy, Brna a Ostravy čtyřproudými komunikacemi. Délka sítě dálnic a rychlostních silnic k 1. 12. 2009 byla 1 113 km viz příloha 3.

V roce 2010 resp. 2011 se očekává zprovoznění části pražského vnějšího okruhu R1, který spojí dálnice D1 a D5. Pokračovat bude také výstavba úseku dálnice přes České Středohoří, který je poslední chybějící na D8. Staví se také na několika úsecích R6, která by v budoucnu měla spojit Prahu s Karlovými Vary, jde především o části v Karlovarském kraji. V roce 2011 dojde také ke zprovoznění důležitého úseku na dálnici D3 mezi Tábořem a Soběslaví, který výrazně odlehčí této jihočeské aglomeraci. Dálnice D11 by měla být po vleklých sporech dotažena až do Hradce Králové. Dále dojde ke zprovoznění úseků R55 a R49 u Hulína a tím k napojení krajského města Zlín na dálniční síť. Úseky R48 u Frýdku-Místku, R4 u Písku a také úsek dálnice D1 u polských hranic by měly být v provozu v roce 2012 [9].

2.1.7 Výhled do budoucna

Další úseky silnic a dálnic jsou v různých stádiích přípravy. Záležet bude především na dostatku finančních prostředků, formě financování, vytvoření vyhledávacích, technických aj. studií, vyřešení sporů s ekologickými aktivisty a občanskými sdruženími, zanesením trasy do ÚP

VÚC, rychlosti projednávání dokumentační studie EIA⁴, stanoviska MŽP, rychlosti výkupů pozemků apod. Tyto faktory mohou výrazně přispět k odložení termínu výstavby, a tak následující data jsou spíše orientační.

S úplným dokončením dálnice D1 se počítá v roce 2014. Dálnice D3 se potýká s problémy s trasováním ve Středočeském kraji a pravděpodobnost začátku výstavby před rokem 2014 je zde velmi malá. Úseky v Jihočeském kraji by měly být rozestavěny do roku 2012. V souvislosti s dálnicí D3 se mluvilo o financování prostřednictvím PPP⁵. Pokračování dálnice D11 do Jaroměře je naplánováno do roku 2013, na státní hranice do Trutnova již pouze jako rychlostní silnice R11, jejíž výstavba je však podobně jako u D3 v nedohlednu, pravděpodobné dokončení je až po roce 2019. S problémy v trasování se také potýká pražský okruh R1, především v oblasti Suchdola. S úplným dokončením se počítá nejdříve v roce 2015. Jako poslední by měl být vystaven úsek spojující D8 a R10. Zahájení výstavby propojení Prahy a Písku by mělo být pomocí R4 nejdříve v roce 2012. R6 a R7, spojení Prahy a Karlových Varů respektive Chomutova bude dokončeno nejdříve v roce 2015 resp. 2017. Rychlostní silnice R35, která je velmi důležitou spojnicí mezi Čechami a Moravou, na částech své trasy není ani pevně zakotvena v Územním plánu. Zahájení výstavby závisí na projednání a schválení Zásad územního rozvoje Libereckého kraje a předpokládá se nejdříve v rozmezí let 2013 – 2015 [12]. I trasa v Pardubickém a Olomouckém kraji má podobný harmonogram dokončení. Podobně je na tom rychlostní silnice R43. Zde stále nebyla ještě vybrána konečná varianta trasování. S předpokládaným zprovozněním nelze počítat dříve než v roce 2018. S dokončením posledních zbývajících úseků R48 se počítá do roku 2013. Stavba R49 ke slovenským hranicím je na úrovni vyhledávací studie, která byla podkladem k vymezení koridoru pro umístění rychlostní silnice R49 v územních plánech velkého územního celku (ÚP VÚC) Zlínské aglomerace a Beskydy. S realizací se počítá až po roce 2020 [13]. Se začátkem realizace R52 až na rakouské hranice se počítá s rokem 2011. Předpokládané zahájení výstavby jednotlivých úseků R55 je směřováno k roku 2013, u Břeclavi je počítáno spíše až s rokem 2015. Dostavba městského okruhu v Praze je plánována nejdříve na rok 2015. Celkově by síť dálnic a rychlostních silnic měla mít po dokončení původně plánovaném na rok 2020 zhruba 2176 km [14].

Dále je nezbytné modernizovat více než polovinu silnic I. třídy, neboť nedosahují normových parametrů a ohrožují zdraví a životy obyvatel. Také stav silnic II. a III. třídy

⁴ Vyhodnocení vlivů na životní prostředí je označení pro proces (respektive studii), jehož cílem je získat představu o výsledném vlivu stavby na životní prostředí a vyhodnocení, zda je z tohoto ohledu vhodné ji realizovat, resp. za jakých podmínek je realizace akceptovatelná. Proces nepodléhá správnímu řádu (a nelze se proti němu odvolat) a jeho výstup má pouze doporučující charakter (byť je většinou správními úřady akceptován). Studii EIA musí mít a přiložit ji k žádosti o realizaci všechny velké stavby a všechny podniky s výrazným dopadem na přírodu (továrny, spalovny atd.) [10].

⁵ Public Private Partnership (PPP) je obecně užívanou zkratkou pro Partnerství veřejného a soukromého sektoru, převzatou z anglického termínu Public Private Partnerships. PPP je obecný pojem pro spolupráci veřejného a soukromého sektoru vzniklé za účelem využití zdrojů a schopností soukromého sektoru při zajištění veřejné infrastruktury nebo veřejných služeb. Jednotlivé varianty PPP, jsou-li odborně a úspěšně aplikovány, zvyšují kvalitu i efektivnost veřejných služeb včetně výkonu státní správy a urychlují realizaci významných infrastrukturních projektů s pozitivním dopadem na rozvoj ekonomiky [11].

neodpovídá hospodářským potřebám a bezpečnosti provozu, což je jedna z hlavních příčin nedostatečného ekonomického rozvoje periferních oblastí republiky [15].

2.2 Akcesibilita

Pojem akcesibilita (dostupnost) geografických objektů je rozpracována od 50. a 60. let minulého století [16]. Označuje snadnost, s níž může být dosaženo činnosti z daného místa za použití určitého přepravního systému (Morris, Dumble, Wigan, 1978) či jako časová náročnost dostat se z určité lokality do všech ostatních destinací; a jako dostupnost daného místa, tedy jak je časově náročné se dostat z výchozích destinací do cílového bodu (Hanson, 1986). V tomto případě jde o dostupnost časovou. Dále rozeznáváme i dostupnosti frekvenční a vzdálenostní. Frekvenční dostupnost se zjišťuje pomocí počtu dopravních spojů. Ukazatelé vzdálenostní a časové dostupnosti se používají pro všechny druhy dopravy, kdežto frekvenční dostupnost převážně u pravidelné hromadné dopravy (Jarolímek, 2005).

V důsledku zlepšování časové dostupnosti dochází ke zmenšení (kontrakci, smrštění) prostoru. Toho je dosahováno neustálým vývojem dokonalejších a rychlejších dopravních prostředků a zkvalitňováním infrastruktury (Hudeček, 2008). Výstavba infrastruktury pomáhá nejen ke zlepšování dopravní dostupnosti, nýbrž také ke zvyšování mobility obyvatelstva (např. Bruinsma, Rietveld 1998) a zdokonalování dopravních prostředků k tomu sloužících.

K základním mírám používaným při hodnocení dostupnosti patří topologická dostupnost a metrická dostupnost. Do skupiny metrických měr dostupnosti se řadí přímá dostupnost (výpočet euklidovské vzdálenosti mezi body) a **reálná** (cestní) dostupnost, která se zjišťuje součtem minimálních hodnot minimálních cest z uzlu do cílových uzlů (obr. 1 níže, Kusendová, 1996).

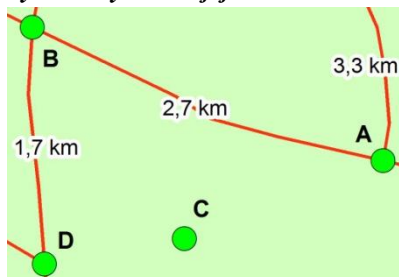
2.3 Síťové analýzy v dopravě

Síť je určitý graf, který se skládá ze spousty hran a uzlů (Peňáz, 2006). Síťová analýza modeluje vzájemné vazby pro tyto komponenty: zdroje (materiály, které se mají v síti přesouvat), cíle (kam se tyto materiály přesunují) a soustavu podmínek, definujících propojení sítě mezi uzly (Jančík, 1998; cit. v Nový, 2008). Uzly v síti jsou nejčastěji reprezentované body (vrcholy či uzly) a vztahy mezi nimi jsou znázorněny čarami (hranami) [17]. A právě silniční dopravní síť může být abstrahována jako graf v topologickém smyslu, skládající se z vrcholů a hran (Taaffe et al., 1996; Gabriel a Vaclav, 1996; Wheeler a O'Kelly, 1999; cit. v Li, Shum, 2001).

Podle Brinkeho (1999) platí, že akcesibilita (dostupnost) dopravního uzlu roste s jeho rostoucím spojením. Čím větší je počet přímých spojení k danému místu (uzlu), tím vyšší je

hierarchický řád uzlu a jeho dopravní dostupnost (tab. 4). Pokud z nějakého vrcholu ani do něj nevede žádná hrana, nazývá se takový vrchol izolovaným vrcholem (uzel C, obr. 1) [18].

Obr. č. 1: Zjednodušená dopravní síť se čtyřmi uzly A-D a jejich vzdáleností



Zdroje: vlastní šetření

Tab. č. 4: Počet přímých spojení mezi dopravními uzly v dopravní síti

Uzel	A	B	C	D	Hierarchický řád uzlu
A	0	1	0	0	1
B	1	0	0	1	2
C	0	0	0	0	0
D	0	1	0	0	1

Avšak pouhý cíl, popsání, jak jednotlivé uzly v síti jsou vzájemně propojeny, jak by tomu bylo u telekomunikační sítě (Wheeler a O'Kelly, 1999; cit. v Li, Shum, 2001) nebo jak dobře je jedno letiště propojeno s jinými letišti (Ivy, 1995; cit. v Li, Shum, 2001) nám stačit nebude. Pro dopravní síť je potřeba začlenit měření vzdálenosti, aby se mohla posoudit dostupnost na všech místech. Na příkladu výstavby NTHS⁶, která primárně ovlivňuje čas potřebný k cestě z jednoho místa na druhé, uvádí Li Shim, že nejde jen o skutečnou fyzickou vzdálenost cesty. Jedině časová vzdálenost je schopna změřit změny v dostupnosti v jednotlivých obdobích. Podobný přístup zaujal i Murayama (1994; cit. v Li, Shum, 2001) ve své studii o železničním vývoji v Japonsku, Gutierrez et al. (1996) ve studii o vysokorychlostní železniční síti v Evropě a Gutierrez a Gomez (1999) v práci o M-40, okružní dálnici v Madridu, kde také byla analyzována změna v časové vzdálenosti jako důsledek rozvoje dopravní infrastruktury.

2.4 Výběr modelu dostupnosti

Podle Linnekera a Spenceho (1992; cit. v Gutiérrez, Gómez, 1999) jsou dostupnostní modely nástrojem pro lidi a firmy, jak se dostat na místa, kde mohou provádět činnosti, které jsou pro ně důležité. Důležitou roli při tomto transportu hrají použitý dopravní systém a prostředek k tomu sloužící. Je tedy předem nutné definovat použitý dopravní systém a prostředek, který bude použit při této analýze a které vzdálenostní proměnné budou použity. S ohledem na zaměření této práce, která se bude zabývat silniční dopravou, byl jako modelový dopravní prostředek vybrán osobní **automobil** (nejedná se o vývoj hromadné dopravy na území České republiky) a jako dopravní systém **silniční síť** České republiky (2. kapitola). Jako vzdálenostní

⁶ Síť dálnic a rychlostních komunikací v Číně

proměnná pak **čas**, potřebný k projetí vybraného úseku (podkap. 4.1). Čas je základní proměnná u automobilových cest ve většině oblastí a náklady na dopravu silně závisí na něm (Guttierrez, Gomez, 1999).

Dopravním prostředkem byl fiktivní osobní automobil, který jezdil za následujících teoretických podmínek:

- měl konstantní rychlost na daném typu úseku silniční komunikace na daném místě,
- nepotřeboval tankovat pohonné hmoty,
- nerespektoval roční období, popř. nepříznivé počasí nutící jej ke snížení rychlosti,
- nečekal na křižovatkách řízenými světelným zařízením, při odbočování na hlavní komunikaci, průjezdu okružní křižovatkou apod.,
- nerespektoval dopravní zácpy,
- projížděl mimoúrovňové křižovatky, jako kdyby byly úrovňové,
- neporušoval dopravní předpisy v té době stanovené.

Tzn. na jednotlivých uzlech a hranách v modelu **nedocházelo** k časovým ztrátám, způsobenými výše popsanými faktory. Navíc nebyly zohledněny ani další faktory působící na čas, potřebný k projetí daného úseku, viz podkapitola 3.3.

3 PŘÍPRAVA DAT

Nejprve bylo nutné shromáždit všechny podkladová data ke zpracování. Jako první bylo potřeba pro síťovou analýzu připravit samotné sítě (komunikace), především jejich zpracování do digitální podoby. To bylo provedeno pomocí softwaru ArcGIS 9.3 od americké firmy ESRI, konkrétně v modulech ArcCatalog a ArcMap. Hlavními nástroji, které byly použity k tvorbě izochronických map a map změn dostupnosti, byly extenze Network Analyst (síťová analýza), Spatial Analyst (prostorová analýza) dále pak nástroje Editor a Georeferencing a funkce z balíků nástrojů Analysis a Data Management Tools.

3.1 Extenze Network Analyst

Network Analyst umožňuje vytvořit síť ze souboru dat a provádět analýzy v síti datové sady [19]. Je možné vytvořit dva druhy modelů sítě: *síťový dataset* a *geometrickou síť*. Modelu geometrické sítě je lépe využít pro reprezentaci běžných inženýrských sítí jako vodovodních a plynových potrubí. A to proto, že tyto sítě mohou být zařazeny mezi tzv. „*directed flow systems*“, tedy takové systémy (sítě), kde pohyb po hraně je umožněn jen jedním směrem. Oproti tomu síťový dataset je speciálně vyvinutý a upravený pro reprezentaci silniční sítě. Tu je možné zařadit mezi „*undirected flow systems*“. V těchto sítích je možný pohyb po hraně v **obou** směrech, s rozdílnými pravidly pro každý směr [20]. Mezi jeho schopnosti také patří nalezení nejefektivnějšího dopravního spojení, generování příkazů pro řízení dopravy, nalezení nejbližšího specializovaného zařízení a vymezení oblasti obsluhy založené na čase potřebném pro dopravu [21].

3.2 Digitální modely silniční sítě

Jak už bylo nastíněno v úvodu, byla vybrána 4 průřezová období – 1920, 1960, 2001 a 2020. V každém z těchto průřezových roků bylo třeba řešit několik problémů. Nejprve bylo zapotřebí vytvořit v modulu ArcCatalog osobní geodatabáze pro jednotlivé roky, v nichž bylo třeba vytvořit jednotlivé vrstvy, které budou reprezentovat jednotlivé typy komunikací. Geodatabázi je možné si představit jako databázi uzpůsobenou pro ukládání prostorových dat. Poté bylo nutné staré mapy silniční sítě převést do požadovaného souřadnicového systému, S-JTSK⁷. Jako

⁷ Souřadnicový systém S-JTSK, vázaný na Křovákovo zobrazení byl použit pro katastrální mapy v ČR. S-JTSK bylo vypočteno z měření v síti I. - V. řádu (léta 1920 až 1957), a jeho měřítko a orientace byly odvozeny z výsledků měření II. vojenské triangulace, konané v letech 1862 - 1898.

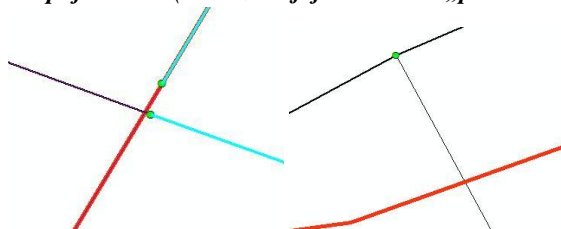
první přichází samotný proces ztotožnění (geokódování) mapových vrstev, pro který byla zvolena **afinní** transformace [22]:

$$X = X_0 + m_x \cdot x \cdot \cos \alpha - m_y \cdot y \cdot \sin(\alpha + \beta) \quad Y = Y_0 + m_x \cdot x \cdot \sin \alpha + m_y \cdot y \cdot \cos(\alpha + \beta)$$

kde X_0 , Y_0 jsou souřadnice bodů v původním snímku, m_x a m_y jsou změny měřítka v osách x a y , α je úhel rotace a β úhel nekolmosti os x a y . Vzniknou nám tak geokódovaná data v mapovém souřadnicovém systému (ztotožněném s JTSK). Nakonec je možný i jejich převod přímo do JTSK pomocí rektifikace. Rektifikace je obecný proces transformace polohy všech obrazových prvků do souřadnicového systému (Štych a kol, 2008).

Takto upravená data lze již např. kombinovat s ostatními správně upravenými ve stejné kartografické projekci a je možné přistoupit k vektorizaci silniční sítě, která se bude upravovat dle aktuálního stavu v příslušném roce. Vektorizace umožňuje analogové dokumenty, plány, mapovou dokumentaci či jiné podklady převést do digitální vektorové podoby (Štych a kol, 2008). Velmi důležitá je v tomto případě topologická přesnost dat, tj. přesné napojení jednotlivých hran na uzly a samozřejmě také i jejich polohopisná přesnost. Napojování jednotlivých hran či jejich křížení muselo probíhat ve velmi podrobném měřítku, aby funkce *Split (Editor)* dokázala přesně stanovit místo oddělení hran od sebe (obr. 2). Nápomocí nám v tomto případě může být funkce *Snapping (Editor)*.

Obr. č 2 : Nesprávné (2 uzly), správné (jeden uzel) napojení linií a nenapojení linií (bez uzlu - jejich vedení „přes sebe“)



Zdroj: vlastní šetření

3.2.1 Model silniční sítě v roce 1920

K tomuto roku nebyl nalezen žádný digitální model silniční sítě, proto bylo potřeba přistoupit k jeho vytvoření z analogových dokumentů. Těmi byly 2 velkoformátové mapy:

1. „Nejnovější podrobná mapa Čech“ a
2. „Šolcova nejnovější cestovní a železniční mapa Moravy a Slezska pro turisty, cyklisty a cestující“.

Prvně zmíněnou podle úředních dat ke dni 15. 2. 1921 sestavil a nakreslil Karel Štumper v měřítku 1 : 400 000. Druhou pro moravskoslezskou část území nakreslil v roce 1917 Vojtěch Mareš v měřítku 1 : 450 000.

Mapy byly převedeny pomocí 6 vlícovacích⁸ bodů do souřadnicového systému S-JTSK (viz 3.2). Zde byly poté porovnávány jednotlivé úseky silnic s digitální databází ArcČR 500 (již upravenou pro rok 1960), která posloužila jako základ pro všechny průřezová období, podrobněji v podkapitolách 3.2.2 a 3.2.3. Velká část silnic byla postavena právě v koridorech, v jakých se dnes nacházejí, a tak i na mapě z 20. let minulého století je jejich geografická poloha totožná jako na vektorovém modelu silniční sítě z počátku 21. století. Vektorizace celé silniční sítě pro každý rok zvlášť by díky malé přesnosti a kompatibilitě dat za jednotlivé roky nedávala smysl. Vznikaly by tak poměrně velké nepřesnosti vyplývající už z tak na dnešní dobu nepřesných map. A také z vektorizace jako procesu samotného. Největšími úpravami bylo vymazání většiny obchvatů měst a obcí, které byly většinou stavěny až v poválečném období po vzrůstu intenzity dopravy, dále pak některých mostů a přeložek silnic. Naopak přibyly zde úseky silnic vedoucí přes později postavené vodní nádrže, vojenské újezdy či hnědouhelné pánve. Silnice se v obou mapách dělí do 3 kategorií, na české mapě není jejich název specifikován, na mapě Moravy a Slezska na silnice státní, okresní a obecní. Poslední dvě kategorie byly z obdobných důvodů jako v modelu pro rok 1960 sloučeny pro potřeby modelu do jedné kategorie - ostatní (viz podkapitola 3.2.2).

3.2.2 Model silniční sítě v roce 1960

V podrobnějším měřítku byla kontrolována a porovnávána s databází ArcČR 500 i data pro rok 1960. Jako podkladová mapa byla vybrána Administrativní mapa ČSSR v měřítku 1 : 200 000, která byla rozdělena dle krajských uspořádání v tehdejší době, celkem 8 mapových celků. Ty byly obdobně jako mapy Čech a Moravy postupně převedeny dle 6 vlícovacích bodů do souřadnicového systému S-JTSK a porovnávány s již existující vektorovou silniční sítí z roku 2001. Silnice se zde dělí do tří kategorií:

1. Silnice I. třídy.
2. Ostatní silnice.
3. Spojovací cesty.

Silniční síť zde již nabývá dnešní podoby. Největší úpravou bylo vymazání veškeré dálniční sítě, některých silnic vyšších tříd a také docházelo k častému přeznačování silnic. Jelikož podrobnost map byla větší než v digitálním modelu ArcČR, nebyly spojovací cesty

⁸ Vlícovací body slouží pro geometrickou transformaci nejčastěji obrazových dat do jiného (např. mapového) souřadnicového systému.

vzaty do digitálního modelu kvůli kompatibilitě dat a také jejich minimálnímu významu pro akcesibilitu samotnou. V tomto modelu tak opět zůstaly pouze 2 třídy silnic.

3.2.3 Model silniční sítě v roce 2001

Narozdíl od předchozích modelů silniční sítě, nebyl pro rok 2001 problém s existencí dat. Prvním modelem silniční sítě byla databáze ArcČR 500 od firmy ARCDATA Praha s.r.o. Použita byla poslední aktualizace 2.0 z roku 2003. Ta zachycuje stav silniční sítě po dokončení úseku D8 Nová Ves – Doksany k 18. 6. 2001. Nejsou zde obsaženy všechny silnice na území Česka. Po detailním prozkoumání dat bylo zjištěno, že chybí především některé silnic III. tříd a také některé místní komunikace. To je dáno především poměrně malým měřítkem, ve kterém byl tento model tvořen, 1 : 500 000. Komunikace jsou zde rozděleny do několika tříd D, R, 1, 2 a „o“, o jsou vybrané silnice III. tříd. Důležité je zde především oddělení silnic pro motorová vozidla od silnic I. tříd. Model silniční sítě ČR 150 firmy CEDA se vztahuje k roku 2005. Také tato geodatabáze byla podrobně prozkoumána. Vrstva „road“ obsahuje veškeré komunikace na území ČR v podrobnějším měřítku, 1 : 150 000. V této geodatabázi jsou také zaneseny úseky dálnic ve výstavbě a plánovaná výstavba v blízké budoucnosti. Nejsou však např. odlišeny rychlostní silnice od silnic I. tříd, jak je tomu v předchozí databázi.

Pro potřeby modelu je zcela postačující využití databáze **ArcČR 500**, jelikož pro jeho tvorbu je použita metoda výpočtu nejkratší možné cesty a do většiny míst v ČR se lze dostat po komunikacích tříd řádů vyšších než III. V místech, kde je hustota silniční sítě menší (výskyt silnic vyšších tříd je zde méně pravděpodobný), jsou silnice III. tříd zakresleny povětšinou všechny. Navíc podrobnější data, která nalezneme v databázi ČR 150, by mohla mít za následek například detailnější vykreslení zatáček, a tím i prodloužení jednotlivých úseků, což by pro srovnávání jednotlivých období nebylo vhodné (Hudeček, 2008).

Jelikož bude tato databáze sloužit jako výchozí a pro všechny ostatní roky bude upravována dle příslušných analogových dokumentů (viz diskuze k ostatním rokům), důležitým krokem byla také **kontrola** databáze, především pak zachování správného napojování linií, viz podkap. 3.2, správné přiřazení liniových prvků do atributového údaje vyjadřující typ komunikace a vizuální kontrola průběhu liniových tras.

3.2.4 Model silniční sítě v roce 2020

Pro modelový rok 2020 nebyla nalezena žádná digitální databáze. Byla použita opět databáze ArcČR 500. Požadovaný model byl dotvořen opět na základě digitální dokumentace. Tou byla rastrová mapa silniční sítě České republiky [23], která byla následně pomocí 6 vřícovacích bodů převedena do požadovaného souřadnicového systému, S-JTSK. Jako vřícovací body byly užity především hranice území České republiky a hlavní komunikace. Pro oblast hlavního města

Prahy byla využita mapa [24]. Pro oblast Brna byla využita mapa [25]. Jelikož do roku 2020 jsou v plánu především výstavby dálničních úseků a úseků rychlostních komunikací, byly doplněny především ony. Většina plánovaných staveb má již svou stabilizovanou trasu zanesenou v územním plánu. V ostatních případech byly zvoleny:

- a) Stabilizovaná varianta v případě dálnice D3 ve Středočeském kraji.
- b) Jižní trasa na pražském okruhu R1 v úsecích Ruzyně – Suchdol – Březiněves.
- c) Západní varianta R11 v úseku Jaroměř – Trutnov.
- d) V úseku R35 Ohranice – Úlibice byl stanoven severní koridor (přes Český ráj) a na území Pardubického a Olomouckého kraje byla zvolena Stabilizovaná trasa přes Vysoké Mýto.
- e) U R43 bylo vybráno variantní vedení Boskovickou brázdou
- f) R52 v úseku Pohořelice – Mikulov přes Novomlýnské vodní dílo ve Variantě 1

V případě úseku Fryšták-st. hranice se Slovenskem na R49, které ještě nebylo zakotveno v územním plánu, bylo zvoleno vedení dle plánu ŘSD [26].

Při vektorizaci dálniční sítě bylo velmi důležité zachovávat napojování komunikací pouze v místech jejich MÚK. Velká část silnic III. tříd, ale i vyšších kategorií, nemá na dálniční síť napojení v místě jejich křížení, a tak zde bylo nutné linie nerozdělovat a vést „přes sebe“, jak dokumentuje obrázek č. 1.

Další zachycení výstavby, jako např. obchvaty obcí na silnicích nižších tříd, by se v konečném hledisku mohly ukázat jako kontraproduktivní, jelikož v síťové analýze by se zvětšila délka hran a tím i prodloužila dojezdová doba, ačkoliv v reálné situaci by tomu bylo naopak. Průměrná rychlost v obcích je výrazně nižší, jak uvádí např. Brainard, Lovett, Bateman (1997) zabývající se mj. dopravní situací ve východní Anglii. V měřítku, ve kterém je digitální databáze vytvořena, by nebylo přesné tyto změny provádět a tvorba takového modelu je mimo rozsah této práce. Navíc pravděpodobný vliv na akcesibilitu by byl téměř nulový. A tak byly tyto úseky záměrně ignorovány.

3.3 Stanovení průměrné rychlosti

Právě stanovení průměrné rychlosti hraje jednu z nejdůležitějších rolí v přípravě dat pro síťovou analýzu. Faktorů, které působí na průměrnou rychlost v ČR, je mnoho. Např. Hudeček (2008) uvádí jako nejpodstatnější třídu a šířku silnice, klikatost, podélný sklon, intenzitu provozu, nehodovost, roční období, stav vozového parku, dopravní předpisy, denní dobu, stav komunikace, opravy a intravilán vs. extravilán. Jelikož se jedná o práci zabývající se stoletým časovým obdobím, množství faktorů ovlivňující rychlost bude muset být podstatně zredukováno na jen ty nejpodstatnější. Rozsah práce by neumožňoval zahrnout ostatní. Do budoucna by se

zpřesňování modelu dostupnosti mohlo ubírat tímto směrem. Po diskuzi byly do stanovení průměrné rychlosti zahrnuty následující **faktory**:

- Třída silnice.
- Šířka silnice.
- Stav vozového parku.
- Umístění vzhledem k systému osídlení.

Třída silnice a stav vozového parku budou sloužit jako hlavní faktory působící na časovou dostupnost v modelu a na její změnu z důvodů jejich neustálého vývoje, který nám tak nejlépe může zdokumentovat vývoj akcesibility v průběhu stoletého horizontu. Informace o třídě silnice by měla poskytnout i informace o šířce jízdních pruhů, návrhové rychlosti či její sklonitosti, kterou tak zahrneme do určení průměrných rychlostí obecně spíše jen jako snížení hodnot průměrných rychlostí u nižších tříd komunikací. Šířkou silnice je možno vyrozumět počet pruhů v jednom jízdním směru, tj. oddělení dálničních úseků ve třípruhovém uspořádání, včetně rychlostních silnic, kterým byla přidělena vyšší rychlost, stejně jako oddělení silnic I. třídy ve čtyřpruhovém uspořádání od klasických dvoupruhových.

3.3.1 Rychlost v osídlených oblastech

Většina obcí nemůže být v měřítku digitálních databází považována vzhledem ke své rozloze pouze jako hmotný bod jako např. Praha v podkapitole 4.2. Vzhledem k rychlostním omezením, která existovala v průběhu celé existence Československého státu, musí být nutně i v modelu dostupnosti rychlost na těchto úsecích náležitým způsobem **snížena**. Nejprve bylo tedy potřeba nalézt polygonovou databázi intravilánu.

První byla databáze ČR 150 od firmy CEDA, kde jsou vykreslena území většiny obcí v ČR. Tato databáze byla shledána jako příliš podrobná a i vzhledem k předchozímu využití databáze ArcČR 500 u silniční sítě bylo vhodné využít stejnou databázi pro zastavěná území jak kvůli kompatibilitě dat, tak především jejich polohopisné přesnosti v jejich vzájemném vztahu. Např. aby hlavní komunikační uzly neležely mimo obce apod., jak tomu bylo u polygonové vrstvy zastavěných území od firmy CEDA, která se právě u menších obcí neshodovala s jejich polohou v silniční databázi ArcČR. V databázi ArcČR jsou zachyceny jen větší zalidněná území, většina obcí zde chybí. To bude kompenzováno v jednotlivých modelech snížením průměrných rychlostí u silnic nižších tříd, které většinou těmito obcemi procházejí.

Před samotným využitím vrstvy bylo ještě zapotřebí určitých úprav, především pro roky 2001 a 2020. Nejprve byly plochy rozšířeny na základě funkce *Buffer (Analysis Tools - Proximity)*, čímž obzvláště u velkých měst vznikla souvislejší plocha z několika dřívějších oddělených polygonů. Velikost bufferu byla měněna v jednotlivých letech dle počtu obyvatel, kterým disponovala ČR. Pro roky 2001 a 2020 (počet se dle prognóz zhruba spíše zmenší,

vyvážen však bude větším procentem zastavěním ploch) byl buffer nastaven na 50 m. Byla tak alespoň minimálně zachycena změna ploch území, která se v průběhu století dynamicky vyvíjela směrem k jeho postupnému zastavování (za posledních 150 let až dvojnásobná změna) [27]. Dále byly pomocí funkce *Aggregate Polygons (Data Management Tools - Generalization)* spojeny polygony nacházející se blízko u sebe. Pro roky 2001 a 2020 byla zvolena vzdálenost 1000 m. Tím bylo dosaženo ještě více souvislejšího osídlení na území ČR. U větších měst byly ještě nakonec odstraněny všechny enklávy.

Pro roky 1920 a 1960 nebyla polygonová vrstva rozšiřována, jen byly agregovány polygony do vzdálenosti 750 m od sebe a následně smazány enklávy. Tím vzniklo území méně zastavěné než v letech následujících. Větší zastavění ploch v roce 1960 bylo zase kompenzováno vyšším počtem obyvatel v roce 1920 [28], proto byly oba roky ponechány ve stejné podobě.

Před využitím těchto ploch bylo třeba nejdříve upravit i model dostupnosti. Z něj byly odstraněny veškeré úseky rychlostních komunikací a dálnic, které byly uschovány mimo analýzu (roky 2001 a 2020). Jejich úsekům na území měst byly hodnoty přiřazeny dodatečně manuálně. Ze zbývajících úseků silniční sítě byly následně pomocí funkce *Intersect (Analysis Tools - Overlay)* „vyříznuty“ ty úseky, které procházely zastavěným územím, a pomocí funkce *Erase (Analysis Tools - Overlay)* byly stejné úseky v původním datovém souboru naopak vymazány. Tak byla silniční síť rozdělena do tří samostatných částí: dálnice a rychlostní komunikace, silniční úseky procházející zastavěnými zónami a silniční úseky ležící mimo zastavěné zóny. V těchto samostatných datových souborech byly jednotlivým úsekům přiřazeny odpovídající atributy a následně byly všechny pomocí funkce *Merge (Data Management Tools - General)* spojeny v jeden soubor, který obsahoval potřebné úseky silnic, již kategorizované podle typu okolní zástavby.

3.3.2 Diskuze k roku 1920

Určení průměrné rychlosti k roku 1920 vychází zejména z tehdy platných předpisů, stavu vozového parku a komunikací. Rychlost v uzavřených místech (obcích) nesměla být nikdy větší nežli 15 km/h. Mimo uzavřené osady jízdní rychlost nesměla být stupňována přes 45 km/h (zákon č. 11/1918 Sb.). Navíc stav tehdejších vozovek, které byly především kamenné s prašným šterkovým podkladem, neumožňoval dosahovat takových rychlostí jako na nynějších asfaltových či cemento-betonových površích. Vozovky betonové, dlážděné nebo živičné začaly být budovány až od roku 1925 (v roce 1928 celkem 625 km, Lidl, 2009).

Jak uvádí Ryba (2010), první automobil byl vyroben v Kopřivnici a již na jaře 1898 projel President úspěšně z tohoto moravské města do Vídně s průměrnou rychlostí 17 km/h. J. A. Baťa zase uvádí ve své knize z roku 1938, že dnešní dobrý průměr na dobré silnici

s normálním provozem je 60 km/h. Nebo např. Ryba (2010) uvádí, že v roce 1937 se vozidla, kterým byla udělena koncese, pohybovala rychlostí kolem 50 km/h. Při zvažování, že rok 1920 se nachází zhruba v polovině období mezi zmíněnými roky, vycházel by průměr přibližně na hodnotu kolem 40 km/h pro „dobré“ silnice (státní).

Maximální konstrukční rychlosti tehdejších automobilů, viz např. [29] či [30], dosahovaly až k 80-100 km/h. Oproti hodnotám, které dosahují nynější automobily, jsou tyto hodnoty méně než poloviční. Automobil byl mimo města vzácností, provoz v nich nebyl nikterak veliký, průměrné rychlosti by se měly v obcích blížit těm maximálně povoleným. Po diskuzi byly nakonec zvoleny následující hodnoty:

Tab. č. 5: Hodnoty průměrných rychlostí použité v modelu dostupnosti pro rok 1920

Způsob využití komunikace	Průměrná rychlost [km/h]	
	V obci	Mimo obce
silnice I. třídy	15	40
ostatní komunikace (vč. silnic II. a III. tříd)	10	20

Zdroj: výzkum autora

V roce 1920 nebyl v provozu žádný čtyřproudý úsek silničního tahu.

3.3.3 Diskuze k roku 1960

Jak uvádí Hons (1975), v 60. letech se délka prašných silnic výrazně snížila. Od roku 1955 do 1970 se jejich podíl snížil z 86,5 % na 25,2 % délky tehdejší silniční sítě, tj. odhadem v roce 1960 mohla být polovina již zpevněná. S tím souvisí i postupné zvyšování rychlosti na těchto komunikacích. Dle zákona § 20 vyhlášky č. 141/1960 Sb. byla od 5 do 23 hodin byla omezena rychlost v obci do 50 km/h⁹ [31].

Maximální konstrukční rychlost tehdejších automobilů, např. [32] či [33], se pohybovala kolem 120 km/h, pro model Octavia 115 km/h, avšak skutečná reálně dosažitelná hodnota byla menší. Většina úseků silnic I. tříd již měla bezprašný povrch, který ale nedosahoval kvalit nynějšího asfaltu. Rychlost však nebyla omezena a tehdejší vozidla již byla schopna zvládnout nynější max. rychlost na silnicích I. tříd, proto rychlost u této kategorie by se měla snížit mírněji (jen o 10 km/h). Navíc lze přihlídnout i k menšímu provozu na tehdejších komunikacích a to především na území obcí, kde byla po úvaze rychlost ponechána stejná jako v letech 2001 a 2020 pro silnice I. tříd, viz tab. 6. Naopak rychlost na ostatních komunikacích zpevněných jen místy by se měla snížit mnohem více oproti modelu pro rok 2001 (snížena zhruba o 1/3) a měly by se více vyrovnat hodnoty v obcích a mimo ně. Po konzultaci s několika pamětníky byly zvoleny následující rychlosti:

⁹ Omezení rychlosti mimo obce bylo zavedeno až v roce 1979 na 90 km/h (na dálnici na 110 km/h).

Tab. č. 6: Hodnoty průměrných rychlostí použité v modelu dostupnosti pro rok 1960

Způsob využití komunikace	Průměrná rychlost [km/h]	
	V obci	Mimo obce
silnice I. třídy (2pruhové uspořádání)	40	70
silnice I. třídy	30	60
ostatní komunikace (vč. silnic II. a III. tříd)	20	30

Zdroj: výzkum autora

Jediné čtyřproudé úseky silnic I. třídy byly v roce 1960 nynější úseky silnice I/4 Smíchov – Malá Chuchle, I/7 v části kolem letiště Ruzyně a I/9 v úseku Kobyličky - Zdiby u Prahy (Lídl, 2009). Úseky dálnic či rychlostních silnic nebyly v provozu.

3.3.4 Současný stav, roky 2001 a 2020

Guttierrez a Urbano (1996) ve své práci o dopadech výstavby transevropské silniční sítě uvádějí průměrné rychlosti na dálnicích 120km/h, rychlostních silnicích 110 km/h, 90km/h pro silnice interregionální (I. třídy) a 70 km/h pro silnice ostatní. V další práci pak Li a Shum (2001) uvádějí jako průměrné rychlosti 100 a 40 km/h pro dálnice resp. ostatní čínské komunikace. Avšak tyto hodnoty byly uváděny pro značně odlišné podmínky než jsou ty české a navíc jsou spíše odhady, než že by vycházely z empirických měření. U nás se podobnou problematikou zabývá např. Peňáz (2004), který uvádí průměrné rychlosti následovně (tab. č. 7):

Tab. č. 7 : Číselník průměrných rychlostí používaných na jednotlivých typech segmentů sítě pozemních komunikací při analýzách dopravní dostupnosti dle Peňáze

Způsob využití komunikace	Průměrná rychlost [km/h]	
	Původní postup (2003)	Aktuální postup (2004)
dálniční typ	85	85
silnice 1. kategorie	75	75
silnice 2. kategorie	55	55
účelová komunikace (vč. silnic 3. kategorie)	30	40

Zdroj: Peňáz (2004)

Nepodařilo se však zjistit, zda autor vychází ze skutečných měření či jde jen o jeho osobní odhady. Je vidět, že každé šetření dospívá k poměrně odlišným číslům. Nejobšírněji se tomuto tématu věnuje Hudeček (2008), který dle výzkumu pro stanovení průměrných rychlostí zvažuje hned několik faktorů, viz podkapitola 3.3.

Dalším vodítkem pro určení průměrné rychlosti nám může být norma ČSN 736101, v níž jsou velmi podrobně uvedeny jak maximální¹⁰, tak návrhové rychlosti na jednotlivých

¹⁰ Motorová vozidla do 3,5 t smějí jet na dálnici a silnici pro motorová vozidla mimo obec nejvýše rychlostí 130 km/h (předpokládané zvýšení na 160km/h na některých úsecích bylo zamítnuto [35]), v obci nejvýše rychlostí 80 km/h, na ostatních silnicích mimo obec max. rychlostí 90 km/h a 50 km/h v obci.

typech komunikací. Ty se volí se v rozsahu 120 až 80 km/h pro dálnice a rychlostní silnice a v rozsahu 100 až 30 km/h pro silnice v závislosti na územních podmínkách – sklonitosti terénu, tento faktor ale zohledněn přímo nebude. Nová verze ČSN 73 6101 zavádí pojem směrodatné rychlosti, která pro směrově nerozdělené silnice závisí i na křivolakosti komunikace [34]. Pro dálnice a směrově rozdělené silnice norma předepisuje směrodatnou rychlost pouze v závislosti na návrhové rychlosti bez ohledu na křivolakost nebo jiné faktory ovlivňující dynamiku jízdy. Faktor křivolakosti by byl ale opět poměrně obtížně zpracovatelný do analýzy. Proto modely dostupnosti pro roky 2001 a 2020 budou s určitými úpravami vycházet z těchto stanovených rychlostí:

Tab. č. 8: Hodnoty průměrných rychlostí použité v modelu dostupnosti pro roky 2001 a 2020

Způsob využití komunikace	Průměrná rychlost [km/h]	
	V obci	Mimo obce
dálnice (3pruhové uspořádání)	-	120
dálnice (2pruhové uspořádání), silnice pro motorová vozidla (3pruh.)	-	115
silnice pro motorová vozidla (2pruh.)	-	110
silnice I. třídy (2pruhové uspořádání)	40	80
silnice I. třídy	30	70
silnice II. třídy (2pruhové uspořádání)	35	70
silnice II. třídy	25	50
ostatní komunikace (vč. silnic III. třídy)	20	40

Zdroj: Hudeček (2008) + úpravy autora

Existuje i několik úseků silnic, kterým byla rychlost přiřazena ručně na základě již provedených terénních průzkumů provedených autorem či jiných průzkumů. Na těchto úsecích byly zvoleny následující rychlosti:

- Pražský městský okruh (měřeno na úseku Barrandovský most-Strahovský tunel) - 70 km/h,
- Jižní spojka (Praha) - 75 km/h,
- všechny pražské i brněnské radiály (rychlost zvolena na základě průzkumu na Štěrboholské) - 75 km/h,
- Velký městský okruh Brno (rychlost zvolena pro celý okruh z průzkumu stávající části) - 70 km/h
- Bystrečká spojka (Brno) - 70 km/h,
- průtah Karlovými Vary na R6 (rychlost zvolena pro celý úsek z průzkumu stávající části) - 70km/h.

4 TVORBA MODELU DOSTUPNOSTI

Jak už bylo řečeno v úvodu, rozhodující není vzdálenost euklidovská (přímá) či cestní (reálná), ale vzdálenost časová. Každé hraně bude přiřazena určitá váha, která je vyjádřena v časových jednotkách dle několika vzájemně propojených kritérií a to především délkou hrany, jak vzdálenostní tak také časovou, tj. za jak dlouho se z jednoho uzlu dostanu do uzlu vedlejšího (Blahník, 2009). Dále bylo třeba uvažovat některé faktory výše popsané v podkapitole 3.3.

4.1 Převod na časové jednotky

V atributové tabulce jsou k dispozici údaje o vzdálenostech jednotlivých hran a také o jejich příslušnosti k jednotlivým kategoriím silnic. Nejprve je však nutné jednotlivým úsekům přiřadit jejich požadovanou rychlost. V atributové tabulce bylo přidáno nové pole „rychlost“, jednotky jsou uvedeny v kilometrech za hodinu. Zapsání bylo provedeno pomocí tabulkového procesoru MS Excel pro každý uvedený rok dle výše vytvořených tabulek č. 5, 6 a 8. Následně bylo vytvořeno další pole v atributové tabulce - „hodiny“. Poté již bylo možné přejít k samotné transformaci vzdálenosti na čas. Výsledného času potřebného pro projetí určitého úseku (hrany) bylo dosaženo pomocí vzorce:

$$t = \frac{s}{\frac{1000*}{v}} \text{ [hod.] , kde}$$

t... výsledná časová vzdálenost jednotlivých hran, potřebná pro jejich projetí

s... délka jednotlivých hran (úseků silnic) oddělených uzly (křižovatkami)

v... průměrná rychlost vozidel na jednotlivých úsecích komunikací v jednotlivých letech viz tabulky 5, 6 a 8.

*Převod na kilometry, vzdálenosti jsou v atributových tabulkách uvedeny v metrech.

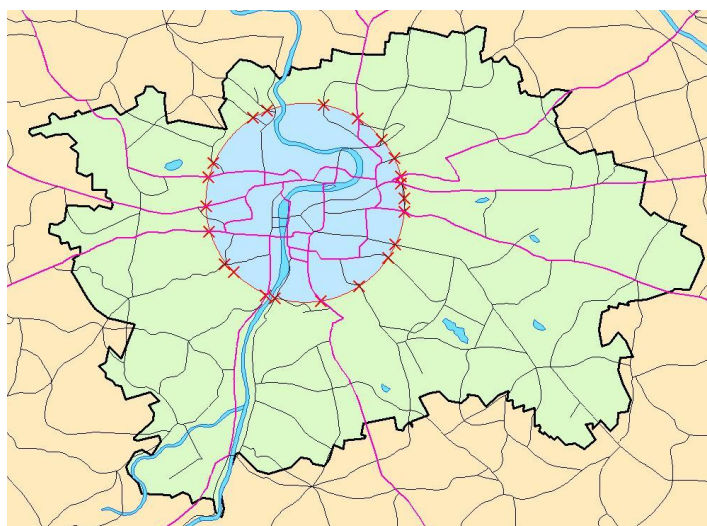
4.2 Vymezení centra

Jak už je z názvu práce patrné, centrem pro síťovou analýzu bude hlavní město Praha. Otázkou bylo, zda zvolit pro síťovou analýzu jako centrum jeden bod a popřípadě který, centrum Prahy? Nebo jako cílový bod zvolit celý katastr Prahy. První možnost se jevila jako velmi nepřesná. Praha je již poměrně rozlehlým městem (496 km²) a nemůže být z hlediska silniční dopravy považována za hmotný bod. Navíc tento bod by pravděpodobně reprezentoval oblast, kterou dosáhnout pomocí individuální automobilové dopravy by bylo velmi obtížné. Druhou možnost lze částečně také vyloučit, jelikož Network Analyst neumí jako svou cílovou destinaci zvolit

polygonovou vrstvou, určitou možností by bylo obodovat jednotlivé silnice v místech, kde protínají hranice Prahy. Další pak např. uvádí Hudeček (2008), Rolc (2004; cit. v Hudeček, 2008) či [36], kteří k vymezení centra používají kruhy o poloměru 5 km. I v tomto případě by bylo poté nutné obodovat jednotlivé průniky komunikací po obvodu kruhu.

Po úvaze byla možnost obodování hranic Prahy shledána jako nevhodná, jelikož se jedná o stoletý vývoj a hranice hlavního města doznaly za tu tuto dobu určitých změn, a tak by se pro každý rok musely měnit i v digitálních databázích pro jednotlivé roky. Byla proto zvolena metoda **kruhu**, jehož střed byl bod reprezentující Prahu v bodové vrstvě *obce_b* z geodatabáze ArcČR 500, v. 2.0. Okolo něj byla vytvořena obalová zóna 5 km, funkce *Buffer (Analysis Tools - Proximity)*, která byla následně obodována v místě průniku s jednotlivými komunikacemi, obrázek 3 níže. Nově vzniklé body budou sloužit jako cílové (Facilities).

Obr. č. 3: Obalová zóna 5 km s cílovými body dostupnosti v Praze



Zdroj: vlastní výzkum

4.3 Tvorba izochronických map

Běžnou nepřímou procedurou pro hodnocení dopravní vybavenosti určitého území je konstrukce izochronických a izochorických map (Maryáš, Vystoupil, 2004). Základním prvkem všech izochronických i izochorických map jsou izolinie stejných časových ztrát (u map izochronických) a stejných absolvovaných vzdáleností (u map izochorických), vztahují se buďto k určitému dopravnímu bodu nebo k určité **množině** dopravních bodů. Izolinie se nemohou křížit a jejich vzdálenosti jsou nepřímo úměrné gradientu daného prvku.

Jednotlivě stejně dostupné oblasti budou znázorněny pomocí izochron, které např. dle Čapka (1992) vyjadřují stejnou časovou dosažitelnost od výchozího bodu, jímž bývá nejčastěji **hlavní** nebo krajské město.

Nejprve bylo v modulu ArcCatalog u každé z vrstev třeba vytvořit *síťový dataset* (New

Network Dataset). V průběhu jeho tvorby bylo nutné zachovat obousměrné napojování jednotlivých uzlů, zvolit správné jednotky a jméno atributového sloupce, dle kterého bude probíhat výpočet jednotlivých izolinií (Blahník, 2009). Dále byla nastavena tzv. *endpoint connectivity*, tedy že napojení prvků na ostatní prvky (komunikace) je možné pouze v koncových bodech a každé křížení s jinou komunikací mimo koncové body linie je považováno za neplanární uzel (podjezd nebo nadjezd).

Síťový dataset byl načten v modulu ArcMap, kde byla pomocí funkce *New Service Area* v extenzi Network Analyst vytvořena nová oblast dosahu. Zde bylo potřeba nastavit vlastnosti síťové analýzy: vytvořit **generalizované** polygony s prstencovitým překrýváním. Dále pak nastavit správně zlomové hodnoty výsledných polygonů (po jedné hodině) a směr do Prahy (*Towards Facility*). Pomocí funkce *Load Loactions* (Network Analyst) vybrána jako cílová oblast hlavního města Prahy (všechny body protínající komunikace na kružnici o poloměru 5 km) a nakonec byly pomocí funkce *Solve* (Network Analyst) vypočítány oblasti dosahu hlavního města Prahy. Vznikly tak polygony, které byly ohraničeny hodinovými izochronami. Tyto polygony se ovšem neshodovaly s hranicemi České republiky, proto musely být následně editovány pomocí funkce *Clip* (*Analysis Tools – Extract*). Tato funkce vytváří prostorové podmnožiny rastrového souboru dat [37]. Tento postup byl proveden pro každý sledovaný rok. Jednotlivé polygony bylo ještě nutné vzhledem k průběhu jejich hranic zgeneralizovat. To bylo provedeno pomocí funkce *Simplify Polygon* (*Data Management Tools - Generalization*), konkrétně dle metody *Bend Simplify*, která dovede odstranit či zjednodušit průběh nepravidelných výběžků. Minimální vzdálenost byla zvolena na 2 km.

Nakonec byly izochronické mapy vizualizovány podle smluvených pravidel tematické kartografie. Nedílnou součástí vizualizace byl také výběr barvy, kterou byly jednotlivé zóny dostupnosti zvýrazněny. Byl zvolen odstín jedné barvy ve stupních světlosti (jasu) s využitím pravidla: čím lepší dostupnost, tím tmavší barva – pozitivní jev (Voženílek, 2004). Mapy byly doplněny vždy nejdůležitějšími silničními tahy v daném roce.

4.4 Tvorba map změn dostupnosti

Součástí práce bylo i vymezení oblastí s největší změnou akcesibility mezi jednotlivými obdobími. Byly vytvořeny mapy změn pro období 1920-1960, 1960-2001, 2001-2020 a 1920-2020 na základě funkce *OD Cost Matrix* v extenzi Network Analyst. Tato funkce sice neumí vizualizovat výsledné hodnoty, avšak je jedinou, která nám může poskytnout relativně přesné výpočty. Odečíst od sebe rastry vytvořené z polygonů ve funkci *New Service Area* (Network Analyst) by bylo velmi nepřesné a byly by zobrazeny jen oblasti, ve kterých došlo ke změně minimálně o hodinu.

Bylo třeba nejprve vyřešit několik problémů. Všem uzlům měla být přiřazena jejich

jízdní doba do Prahy. Těch bylo pro každý sledovaný rok minimálně 10 tisíc. Navíc cílových bodů bylo opět hned několik (viz podkap. 4.2). První problém spočíval v náročnosti tohoto výpočtu na HW počítače. Další problémem, jak se poté ukázalo, byla nekompatibilita bodových vrstev pro jednotlivé roky, jelikož silniční síť doznávala podstatných změn mezi jednotlivými období. Většina bodů se ve své poloze neshodovala podle stejného identifikátoru. Bylo nejprve nutné pomocí funkce *Intersect (Analysis Tools - Overlay)* najít všechny společné body vždy mezi dvojicí let. I těch bylo vždy poměrně dost. Proto poté byla ještě pro jejich redukci zvolena funkce *Create random points (Data Management Tools – Feature Class)*, kde bylo vybráno náhodně 500 bodů s minimální vzdáleností 10 km od sebe důležitou pro pozdější přesnější interpolaci.

Ve funkci *OD Cost Matrix (Network Analyst)* byla zvolena možnost pouze jedné cílové destinace, aby byl výpočet proveden pouze k jednomu časově nejbližšímu bodu. Tato funkce navíc umí přiřadit hodnoty pouze jednotlivým liniím, vycházejícím z jednotlivých bodů (viz obrázek 4). Ty byly převedeny pomocí funkce *Feature Vertices To Points (Data Management Tools – Features)* na požadované body (uzly). V nastavení byl zvolen typ bodu na počátku linie. V atributové tabulce vznikl nový sloupec, ukazující čas potřebný pro jízdu z uzlu do Prahy. Obdobně bylo postupováno u všech let. U nově vytvořených souborů byly spojeny jejich atributové tabulky pomocí funkce *Join (Data Management Tools – Joins)*. Zde bylo již možné od sebe odečíst hodnoty pro jednotlivé roky a vypočítat tak změnu v časové dostupnosti mezi nimi pomocí funkce:

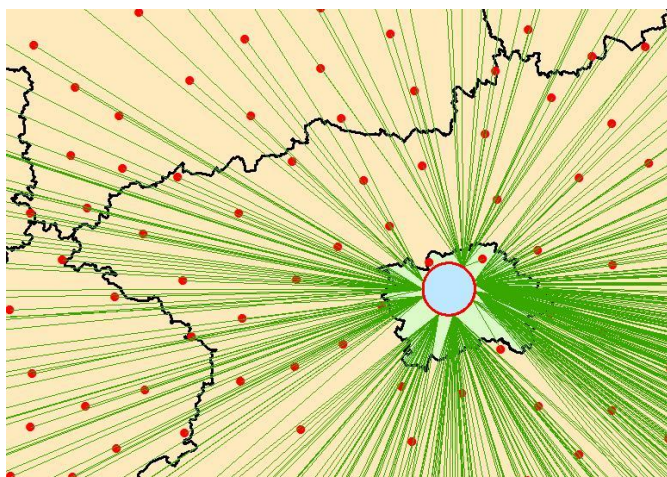
$$\frac{x-y}{x} [\%], \text{ kde}$$

x... hodnoty dle stavu na počátku sledovaného období.

y... hodnoty dle stavu na konci sledovaného období.

Vznikl nám tak nový sloupec, který reprezentoval změnu dojezdové doby z jednotlivých uzlů. Nakonec byla pro tento sloupec v extenzi *Spatial Analyst* zvolena interpolační funkce *IDW*, kde bylo nastaveno rozlišení rastru na velikost buňky 1500 (větší rozlišení hlásilo chybu při následné klasifikaci rastru). Tím byl vytvořen rastr, který byl následně oříznut dle hranic ČR podle funkce *Extract by Mask (Spatial Analyst Tools – Extraction)* a vizualizován pomocí klasifikátoru (vykreslení rastru spojených hodnot do tříd). Intervaly byly voleny vždy na základě metody *Natural Breaks* (přirozené zlomy). Jejich počet byl volen s ohledem na statistický výskyt dat v jednotlivých vrstvách, tak aby výsledná mapa co nejlépe vystihovala změny mezi jednotlivými roky. Mapy byly doplněny silniční sítí aktualizovanou podle stavu vždy na **konci** sledovaného období.

Obr. č. 4: Linie vycházející z jednotlivých uzlů k cílové destinaci



Zdroj: vlastní výzkum

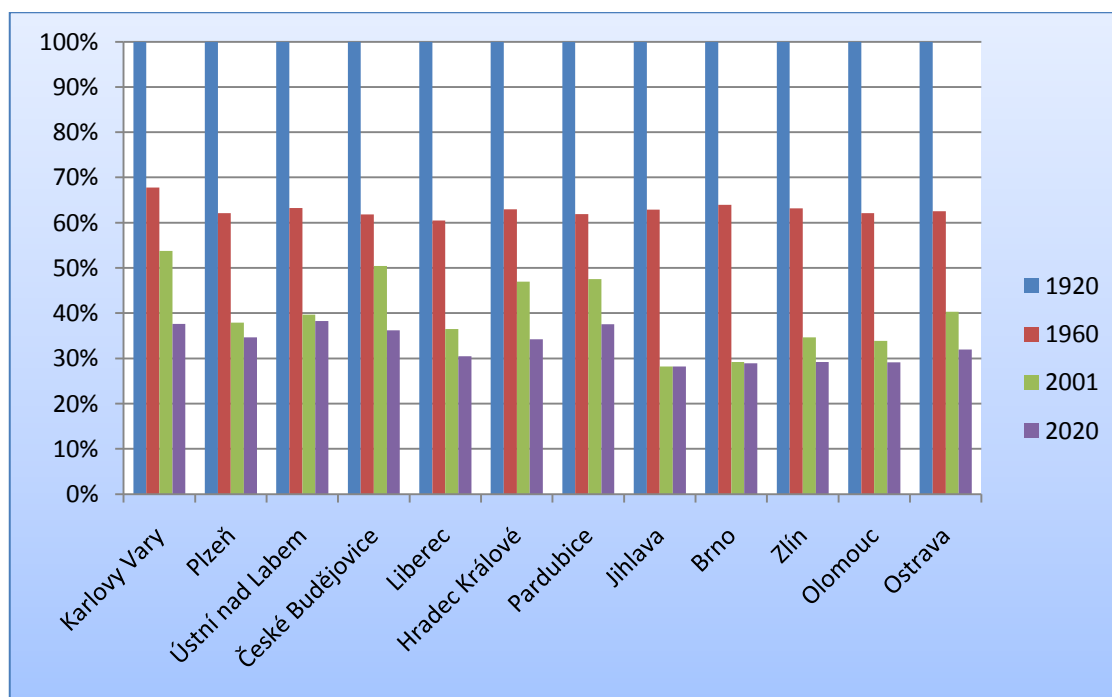
5 HODNOCENÍ

Tab. č. 9: Doba jízdy z krajských měst do Prahy v jednotlivých letech v minutách

Krajské město	1920	1960	2001	2020
Karlovy Vary	186	126	100	70
Plzeň	153	95	58	53
Ústí nad Labem	136	86	54	52
České Budějovice	246	152	124	89
Liberec	200	121	73	61
Hradec Králové	181	114	85	62
Pardubice	181	112	86	68
Jihlava	248	156	70	70
Brno	380	243	111	110
Zlín	548	346	190	160
Olomouc	446	277	151	130
Ostrava	576	360	232	184

Zdroj: výpočty autora

Graf č. 1: Změna dostupnosti krajských měst v jednotlivých letech v %



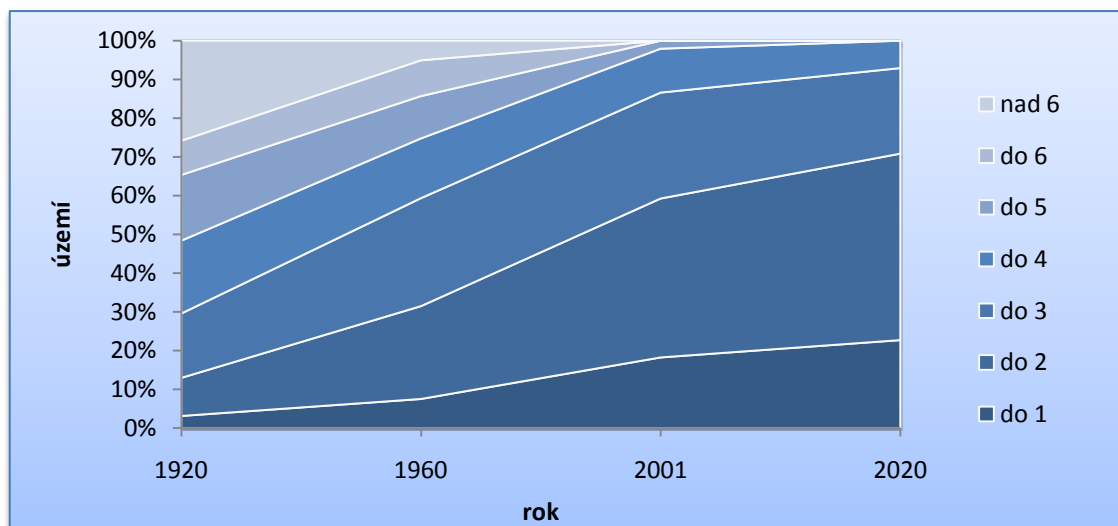
Zdroj: výpočty autora

Vzdálenost byla počítána k bodům, které protínají komunikace v obalové zóně 5 km, vytvořené v podkap. 4.2. Z té byly také exportovány body pro jednotlivá krajská města, ze kterých byla vzdálenost počítána (bez obalových zón). V extenzi Network Analyst byla zvolena funkce *New Route* a zde poté voleny jednotlivé cílové a počáteční destinace. Zajímavostí je trasování

nejkratší cesty z Jihlavy v roce 1920 přes Pelhřimov a ze Zlína přes Uherské Hradiště. V roce 1960 byla z Brna nejkratší cesta vedena mj. přes Žďár nad Sázavou, z Olomouce přes Zábřeh na Moravě a z Ostravy nejsevernější variantou po nynější I/11. Dále pak srovnání dostupnosti Českých Budějovic v roce 2001, nejkratší variantou přes Písek (v tabulce 9) je to o 3 minuty méně než přes Tábor. To ovšem platí pouze pro dojezdová místa v Praze 5, pro Prahu 4 se jeví jako nejkratší trasa přes Tábor. Ze Zlína bylo také výhodnější jezdit přes Kroměříž a z Ostravy přes Fulnek a Bílovec. Z grafu č. 1 je patrné, že největšího zlepšení za celé sledované období dosáhla krajská města na Moravě a město Liberec.

5.1 Izochronické mapy jednotlivých let

Graf č. 2: Vývoj dostupnosti území ČR v období let 1920 až 2020 v hodinách



Zdroj: výpočty autora

Z grafu 2 je patrné **zlepšení** dostupnosti většiny území ČR v postupném snižování ploch u vyšších časových hodnot. V roce 1920 byl ještě z 1/3 území problém dostat se do Prahy za méně než 5 hodin. O sto let později na stejném území to bude již za méně než 2 hodiny. V roce 2001 pak již „zmizela“ oblast s dojezdovou dobou nad 6 hodin.

5.1.1 Rok 1920

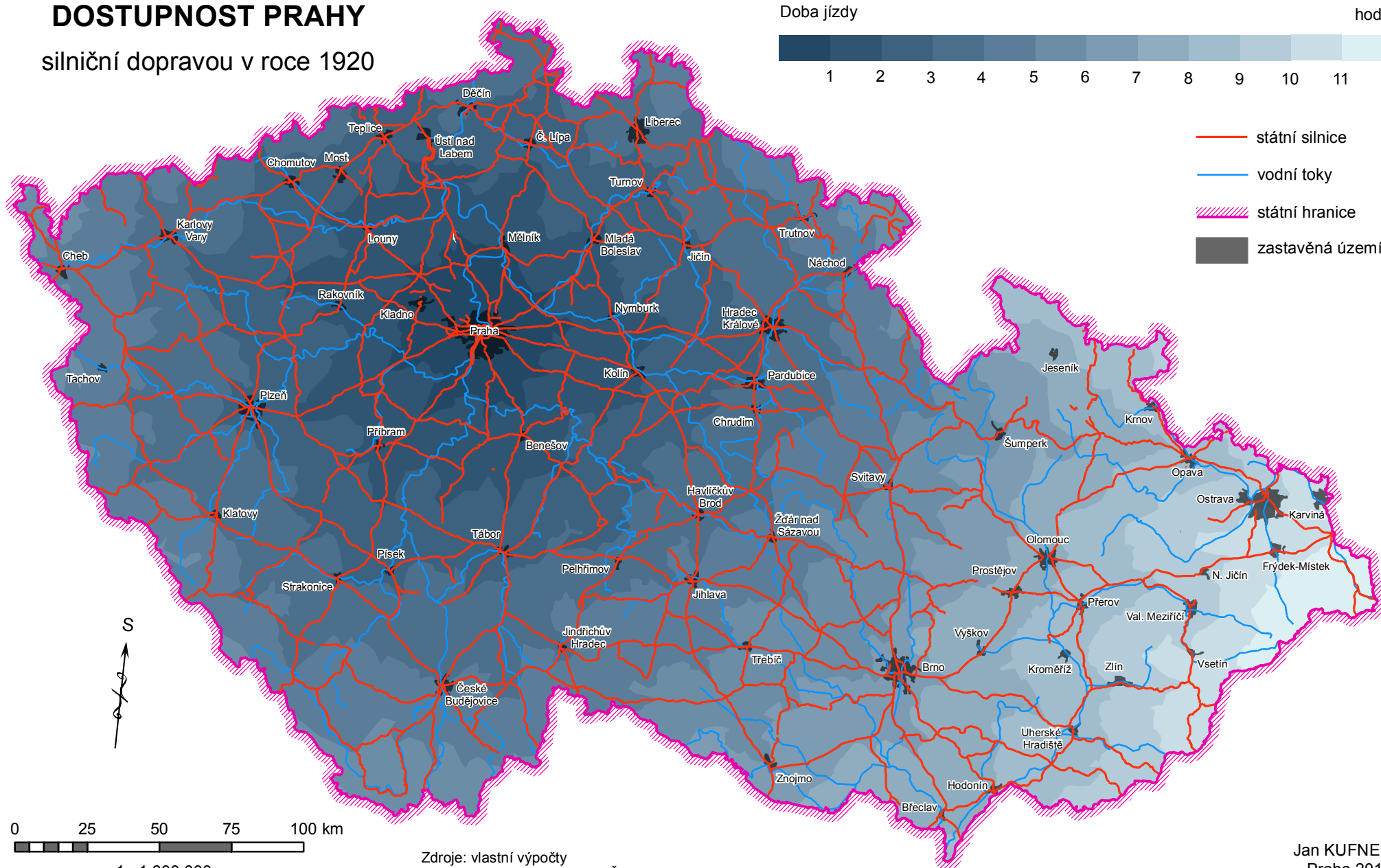
Obecně lze říci, že v tomto roce byla dostupnost nejvíce vázána na **vzdálenost**. Jednotlivé izochrony mají největší konvexnost. Tvoří spíše jednotlivé kružnice s menšími výstupky (obr. 5 níže). Je to dáno především relativně velkou hustotou státních silnic. Počet hodinových izochron je nejvyšší ze všech sledovaných období, celkem 11. I to ukazuje, že jízdní doba je z většiny míst ČR do hlavního města nejdelší ze všech sledovaných období.

Právě města nacházející se podél státních silnic mají nejlepší dostupnost. Do Prahy je tak možné se dostat ze Slaného, Mělníku či Berouna do jedné a do hodin dvou z většiny středočeských měst (kromě Čáslavi a Kutné hory) a některých severočeských měst jako Litoměřice, Louny či Roudnice nad Labem. Dobrou dostupnost těchto severočeských měst (ležících především v nynějším Ústeckém kraji) lze také vysvětlit jejich menší vzdáleností od cílových oblastí v hlavním městě Praze než např. oblastí ve východních či jižních Čechách. Jednotlivé cílové destinace leží v tomto modelu severozápadněji než je geografický střed města. Nejhorší dostupností z Čech mají oblasti Ašského výběžku, Českého lesa, výše položených míst na Šumavě a Kaplicka na jihu Čech (6 hodin). Avšak i přes velkou vzdálenost celého nynějšího Karlovarského kraje, lze považovat jeho dostupnost za dobrou. I díky tomu, že byla před rokem 1920 postavena Unhošťsko-Řevničovská spojka, čím se vyloučila oklika státní Karlovarské silnice přes Slaný (Lídl, 2009). Za zmínku také stojí periferní oblast Broumovska, která není se zbytkem silniční sítě spojena státní silnicí, a tak dostupnost lze považovat v tomto místě za horší. Obdobně je na tom oblast Jesenicka, která má ve srovnání se sousedícím Bruntálskem skoro hodinu delší jízdní dobu. V oblasti Vysočiny není registrována žádná oblast s výrazně lepší dostupností než její okolí. Nejvzdálenější oblastí jsou Moravskoslezské Beskydy, ačkoliv jejich dostupnost byla před rokem 1920 zlepšena např. vybudováním silnice na Pustevny.

Obr. 5

DOSTUPNOST PRAHY

silniční dopravou v roce 1920



Zdroje: vlastní výpočty
ARCDATA Praha. ArcČR 500 [vektorová databáze]. Ver 2.0. 2003

Jan KUFNER
Praha 2010

5.1.2 Rok 1960

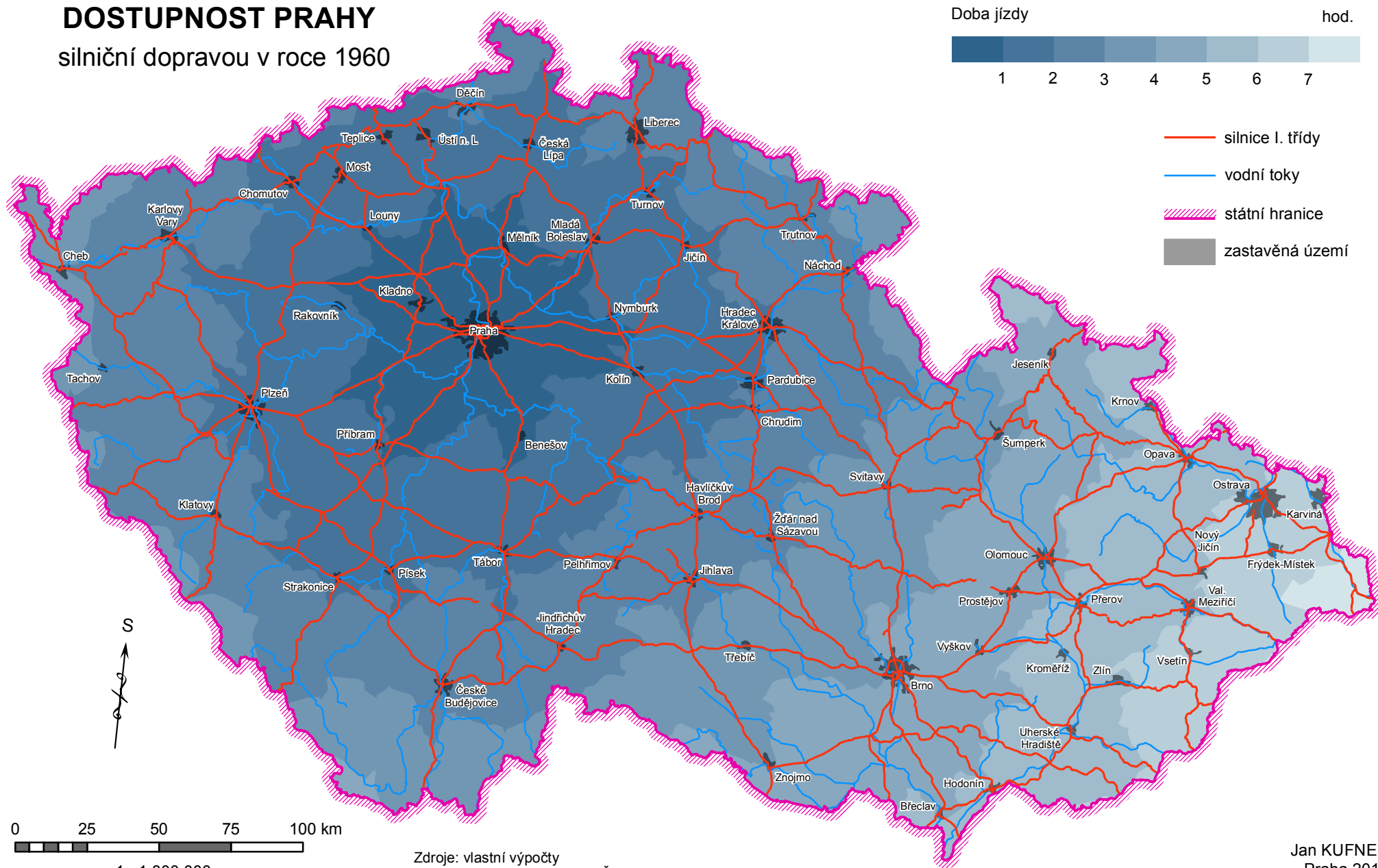
Výběžky izochron se začínají zvětšovat, jelikož jednotlivé typy komunikací jsou od sebe více rychlostně odlišeny. Začíná se již více vyplácet jezdit po silnicích I. třídy. Proto **třída** komunikace začíná nabývat čím dál více na významu při hledání nejkratší možné cesty. Faktor vzdálenosti však hraje i nadále významnou roli. Většina oblastí Čech je dosažitelná do 3 hodin. Výjimku tvoří oblasti na jihu Čech, především Českokrumlovsko, Šumava a Novohradsko. Dále pak příhraniční oblasti Tachovska, Domažlicka a Chebska. První hodinová izochrona vystupuje z hlavního města podél všech komunikací I. tříd, které byly povětšinou zpevněné. Po nich se právě odehrává většina dopravních cest. Pokrývá plochou zhruba jednu polovinu Středočeského kraje (viz obr. 6).

Na tehdejší dobu měly dobrou akcesibilitu města nacházející se právě na těchto tazích. Tj. např. Mělník, Benešov (po „staré benešovské“ přes Jesenici a Kamenici), Beroun, Slaný, Stará i Mladá Boleslav. V Ústeckém kraji by mělo být možné dostat se do Prahy ze všech velkých měst do 2 hodin, některé malé výběžky této izochrony zasahují až ke státní hranici. Hůře na tom je město Liberec a pak také především města na Vysočině. Díky neexistenci přímé komunikace tak bylo vedení většiny cest z tohoto kraje vedeno přes Čáslav a Kolín. Stejný problém nastává u největšího moravského města – Brna, které je tak v roce 1960 na úrovni až 4. izochrony a dostává se tak v akcesibilitě na úroveň měst jako Zábřeh, Boskovice, Znojmo či Šumperk. Právě města v Jeseníkách se mohou pochlubit na svojí dobu poměrně dobrou akcesibilitou a ani známé periferní oblasti Rychlebských hor či Osoblažsko na tom nejsou špatně. Do 7 hodin by se do Prahy ještě mělo být možné dostat z oblasti Bílých Karpat a Moravských Beskyd. Nejvzdálenější oblastí je Jablunkovský výběžek, ze kterého je potřeba pro jízdu do hlavního města skoro 8 hodin.

Obr. 6

DOSTUPNOST PRAHY

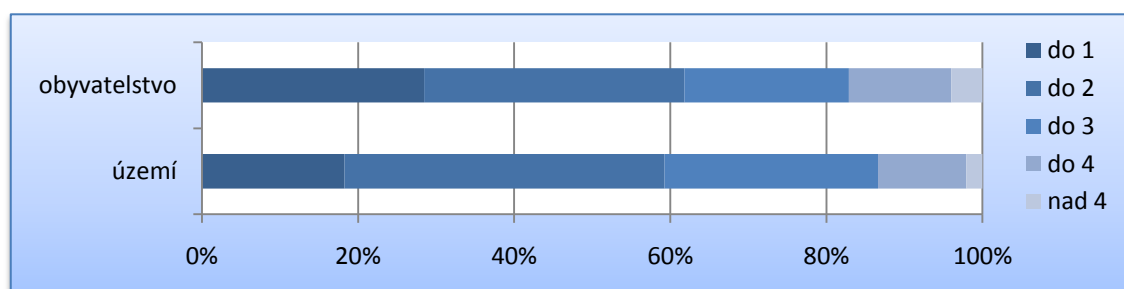
silniční dopravou v roce 1960



5.1.3 Rok 2001

Při srovnání průběhu hodinových izochron je možné vidět velkou změnu v jejich tvaru. Tvoří nyní více ostré výběžky, které kopírují všechny rychlostní komunikace. Další velkou změnou je jejich menší počet, ten je opět dán zlepšením akcesibility. Jako v předchozích letech je na tom nejlépe s dostupností Středočeský kraj, kde se již velká část jeho území vchází do jednohodinové izochrony. S dobrou dopravní dostupností se již také potýká Liberecko, Teplicko, Příbramsko, Plzeňsko, oblast Polabí (Nymburk, Poděbrady, Kolín apod.). Za hodinu nyní je možné být v Jihlavě. Spíše horší akcesibilita panuje v oblastech Žatecka, Rakovnicka či Sedlčanska. Druhá izochrona se na mnoha místech začíná dotýkat státních hranic (již prakticky v celých severních Čechách, Tachovsku a Domažlicku). Velmi zajímavé je především její protáhnutí na Moravu přes oblast Vysočiny až k Brnu. Jízdní doba se tak z této moravské metropole oproti minulému období snížila o více jak 2 hodiny (tab. 9). Obdobně velkého snížení se dočkala i další moravská města, nejvíce pak město Zlín (o 156 minut). Celá jižní Morava tak získala daleko větší zkrácení jízdních dob než její severní část. Nejhorší dostupnost měla v tomto období (kromě Beskyd) také oblast Osoblažského výběžku, jak je možno vidět na obrázku 7.

Graf č. 3: Srovnání dostupnosti obyvatel a území ČR v roce 2001 v hodinách



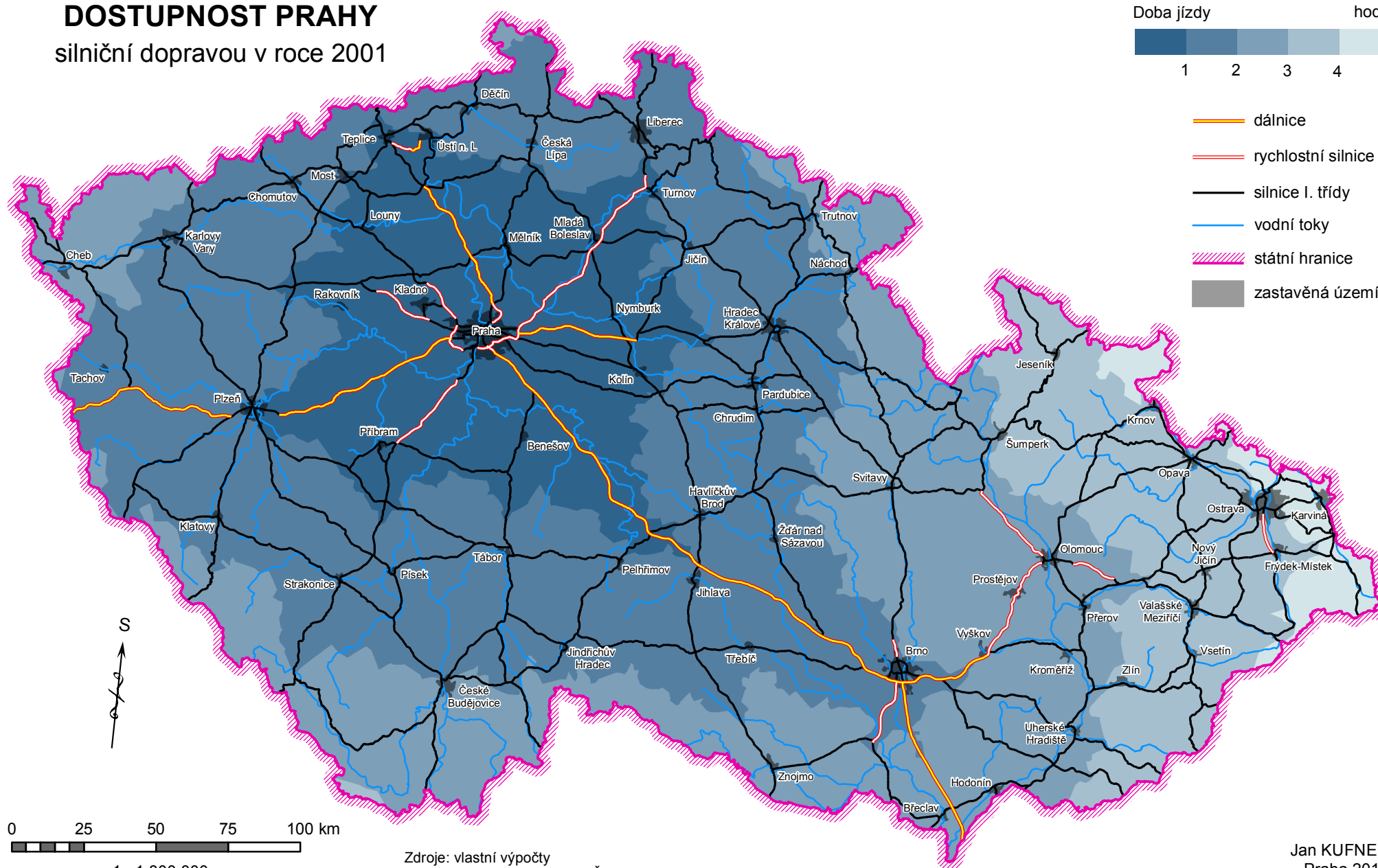
Zdroj: výpočty autora

Graf č. 3 srovnává dostupnost obyvatel s dostupností území ČR v roce 2001. Rozdíl v dostupnosti do 1. hodiny lze vysvětlit vysokým počtem obyvatel samotného hlavního města, které se celé nachází právě v této oblasti. Naopak polygon dostupnosti mezi 1 a 2 hodinami zahrnuje spíše oblasti méně zalidněné, velká část jižních Čech a Vysočiny, příhraniční oblasti na severu (Krušné, Jizerské a Lužické hory a část Krkonoš). Obdobně na tom jsou i oblasti v dojízdě do 3 hodin (Šumava, Novohradské hory, východní Krkonoš, Orlické hory), které jsou však vyvažovány lidnatou oblastí střední Moravy. Naopak v oblastech, kde je dojízdě doba kolem 4 hodin, je rozdíl v podílu dostupnosti opět opačný (především díky Ostravské aglomeraci).

Obr. 7

DOSTUPNOST PRAHY

silniční dopravou v roce 2001



Zdroje: vlastní výpočty
ARCDATA Praha. ArcČR 500 [vektorová databáze]. Ver 2.0. 2003

Jan KUFNER
Praha 2010

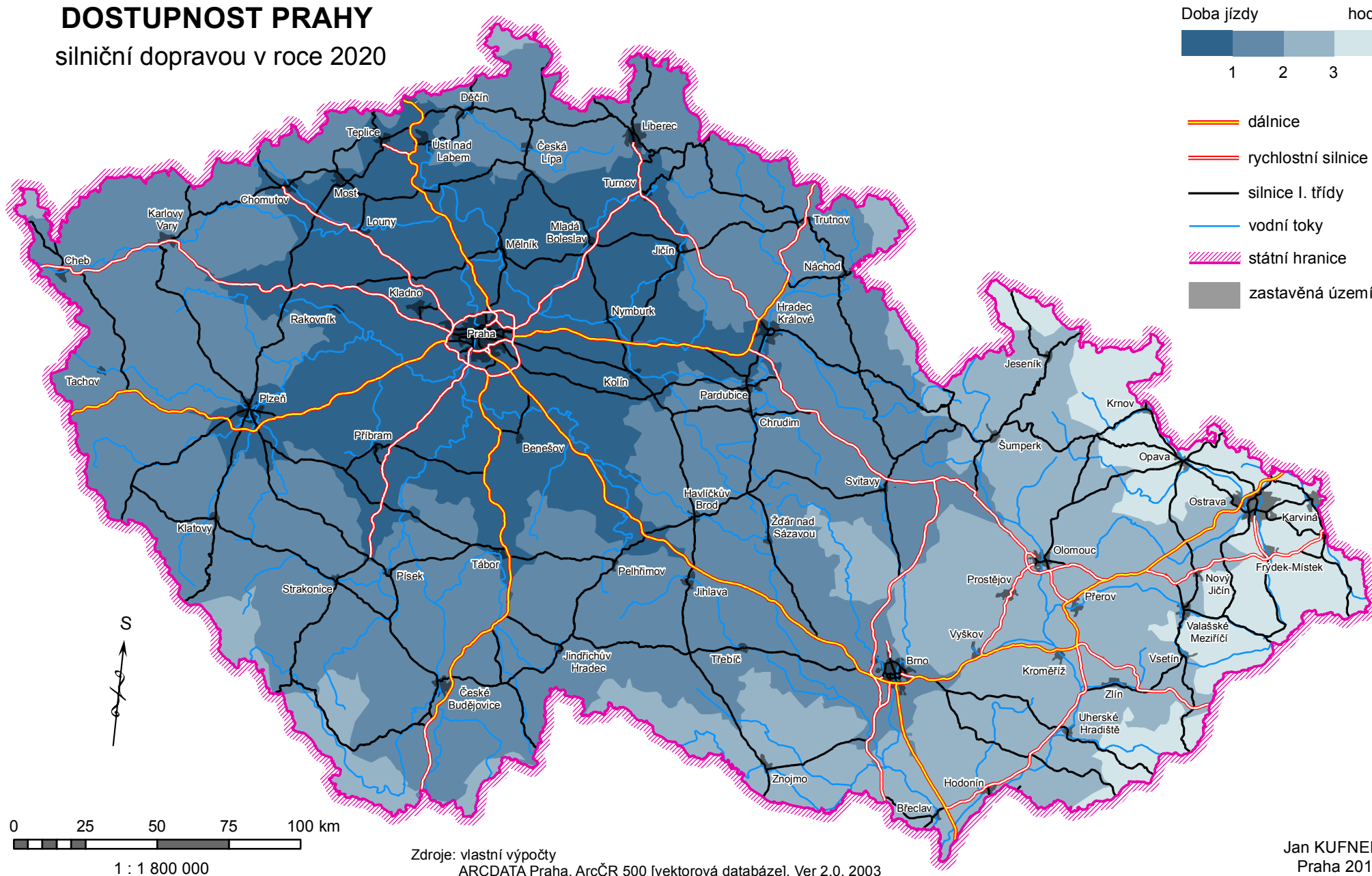
5.1.4 Budoucnost

Výhledová studie je zpracována na základě plánovaných staveb z Ředitelství silnic a dálnic. Jde především o výstavbu dálnic, rychlostních silnic a silnic I. třídy ve dvoupruhovém uspořádání. Ty mají být v těchto koridorech realizovány v několika dalších letech (spíše desetiletí pozn. autora). Průběh izochron je ze všech předešlých let nejvíce **hvězdčovitého** tvaru. Nejlépe ze všech oblastí je na tom pochopitelně většina Středočeského kraje a to nejen díky nejmenší vzdálenosti od Prahy, ale díky systému radiálně vedených dálnic a rychlostních silnic, které tak pokrývají dostatečně, až na malé výjimky, celou jeho oblast. Tyto rychlostní komunikace prioritně nemají obsluhovat jeho území, avšak právě z této výhodné polohy těží. Proto by mělo být možné se na většinu jeho území dostat za jednu hodinu. Prakticky celé území Čech, až na periferní oblasti na jihu Čech - Lipensko, Volarsko, Prášílsko a Novohradské hory, Českou Kanadu¹¹, oblast Šluknovského výběžku na severu, Ašsko a Broumovsko, se již nachází v dojezdové době do 2 hodin. Zhruba za jednu hodinu je možné být mj. i v Písku či Táboře, na severu v Chomutově či v Mostě, v oblasti Petrovic u Ústí nad Labem se dokonce jednohodinová izochrona dotýká hranic s Německem v oblasti Krušných hor. Naopak spíše horší akcesibilita je v oblastech Milevska, Nepomucka, Pacovska, Čáslavska (jediná oblast ve středních Čechách), Jičínska, Českolipska a severního Plzeňska (obrázek 8).

Na Moravě se některá místa nacházejí v dojezdové oblasti do 2 hodin, jsou to především oblasti podél dálnice D1 (již zmíněné výše) a rychlostní komunikace R35 a R43. Města jako Vysoké Mýto, Ústí nad Orlicí, Svitavy, Litomyšl, Moravská Třebová či dokonce Zábřeh a Litovel tak získala velmi dobré spojení do hlavního města. Naopak hůře na tom je oblast centrální Vysočiny mezi Novým Městem na Moravě, Boskovicemi a Svitavami, která je poměrně vzdálena od napojení na obě kapacitní komunikace spádující do Prahy (D1 a R35), stejně jako jižní oblast Třebíčska. Velká část Moravy spadá do dojezdové oblasti 2-3 hodin. Výjimkou jsou periferní oblasti Rychlebských hor a Osoblažska na severu a naopak Uherskobrodsko a Javorníků na jihovýchodě. Do tříhodinové izochrony se naopak vešlo celé Zlínsko až po město Vsetín. Na sever od něj je v podobné situaci i Valašské Meziříčí a tato izochrona zasahuje až Ostravy či Bruntálu v Moravskoslezském kraji. Více než tři hodiny potřebujeme pro dojezd do největšího města Slezska – Opavy, stejně jako jeho spádového regionu – Krnovska. Nejhůře z celé ČR tak na tom je tradičně oblast Beskyd, zde je to ale dáno především její velkou vzdáleností od Prahy.

¹¹ Česká Kanada je vžitý název pro území ležící v Jihočeském kraji na pomezí historických zemí Čech a Moravy zhruba mezi městy Nová Bystřice a Slavonice a obcí Kunžak.

Obr. 8
DOSTUPNOST PRAHY
 silniční dopravou v roce 2020



5.2 Mapy změn dostupnosti

Tab. č. 10: Průměrná dojezdová doba do Prahy v jednotlivých letech v minutách a průměrná změna jízdnicích dob v jednotlivých obdobích v %

Rok	Prům. doba	Období	Změna [%]
1920	281	1920-1960	- 56
1960	179	1960-2001	- 57
2001	113	2001-2020	- 15
2020	98	1920-2020	- 176

Zdroj: výpočty autora

Největší zlepšení je registrováno mezi lety 1960 a 2001, kde došlo ke zlepšení průměrné dostupnosti o 57 % (tabulka 10). V absolutních číslech pak mezi lety 1920 a 1960, kde došlo ke zkrácení jízdnicích dob o 102 min.

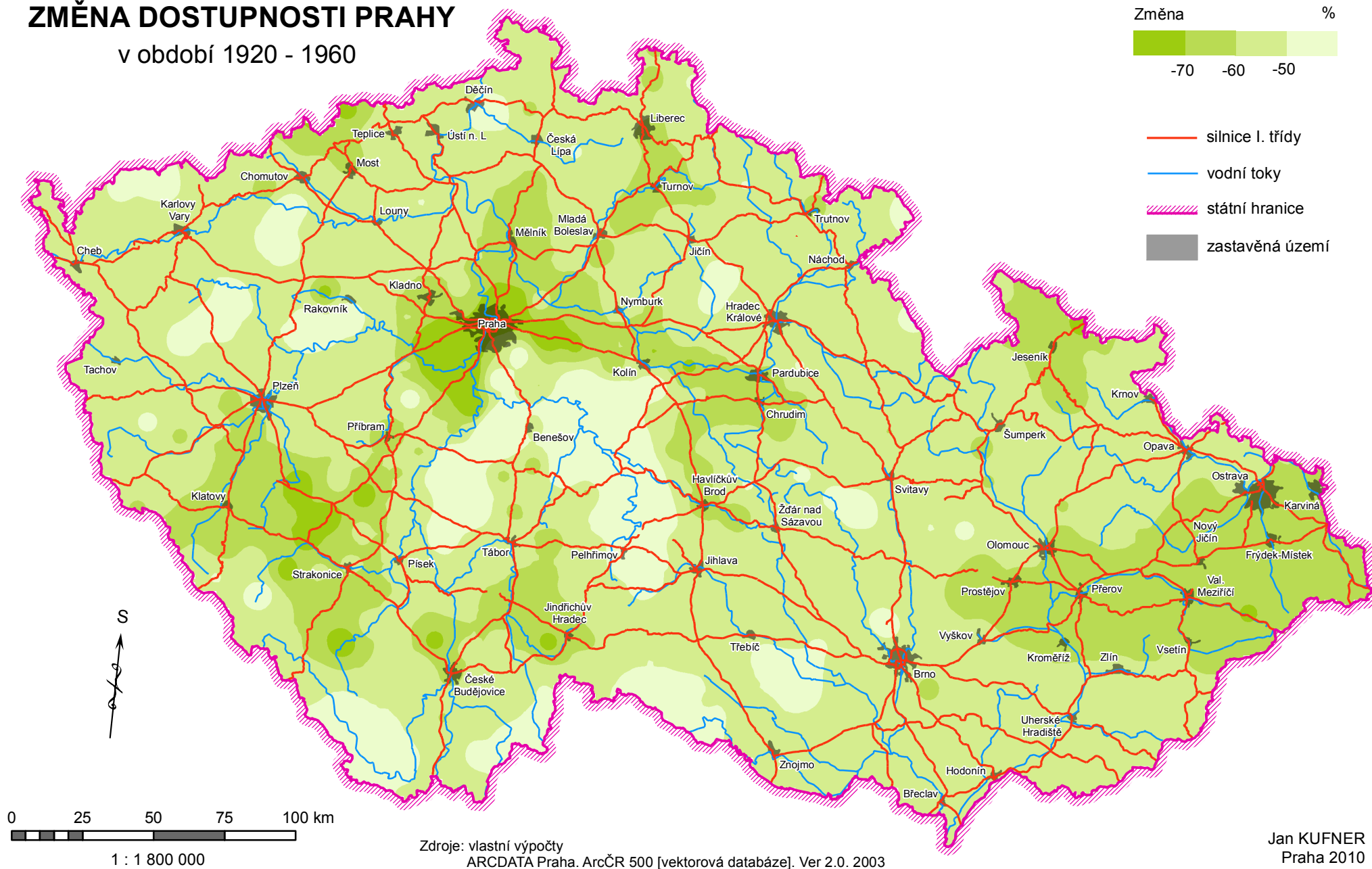
5.2.1 Změna 1920 – 1960

V tomto srovnání je velmi zajímavá vyšší hustota silnic I. třídy (státních, především v Čechách) v roce 1920 než v roce 1960. Je to dáno postupným **přeznačováním** a přerazováním silnic v průběhu času (např. zákonem č.147/1949 Sb. byly silnice rozděleny na I., II. a III. třídu, toto rozdělení vydrželo až do dnes). Většina silnic z roku 1920 by se navíc svými parametry mohla jen těžko rovnat těm z roku 1960.

Mapa relativních změn (obr. č. 9) ukazuje velice rovnoměrné rozmístění největších změn. Na této změně měl největší podíl rozvoj a zrychlování dopravních prostředků. V pol. 50 let byl navíc zahájen i dovoz zahraničních automobilů. Rozvoj infrastruktury byl spíše v tomto poválečném období minimální. A stav tehdejší silniční sítě byl v konfrontaci s možnostmi vozového parku žalostný (Lídl, 2009). Na konci 20. let se začalo postupně se zpevňováním povrchu silnic, především na hlavních tazích, vedoucích radiálně z Prahy. Před rokem 1960 zde bylo postaveno i několik čtyřproudých úseků silnic I. třídy (viz podkap. 3.3.3) a obchvatů silnic I. tříd (Český Brod, Úvaly). Proto právě oblast Prahy se může pochlubit největší změnou dostupnosti v tomto období. Za zmínku pak ještě stojí oblasti severní Moravy a Jesenícka, kde ještě v roce 1920 nebyla pořádně rozvinuta síť státních silnic. Dokončeno bylo také spojení Brna se Zlínem (viz mapa pro rok 1920). Naopak v oblasti středního Posázaví a oblasti podél řeky Želivky bylo zaznamenáno nejmenšího zlepšení akcesibility. Je to dáno nepřesností modelu, způsobenou přeznačováním silnic, jak již bylo v úvodu naznačeno.

Obr. 9
ZMĚNA DOSTUPNOSTI PRAHY

v období 1920 - 1960



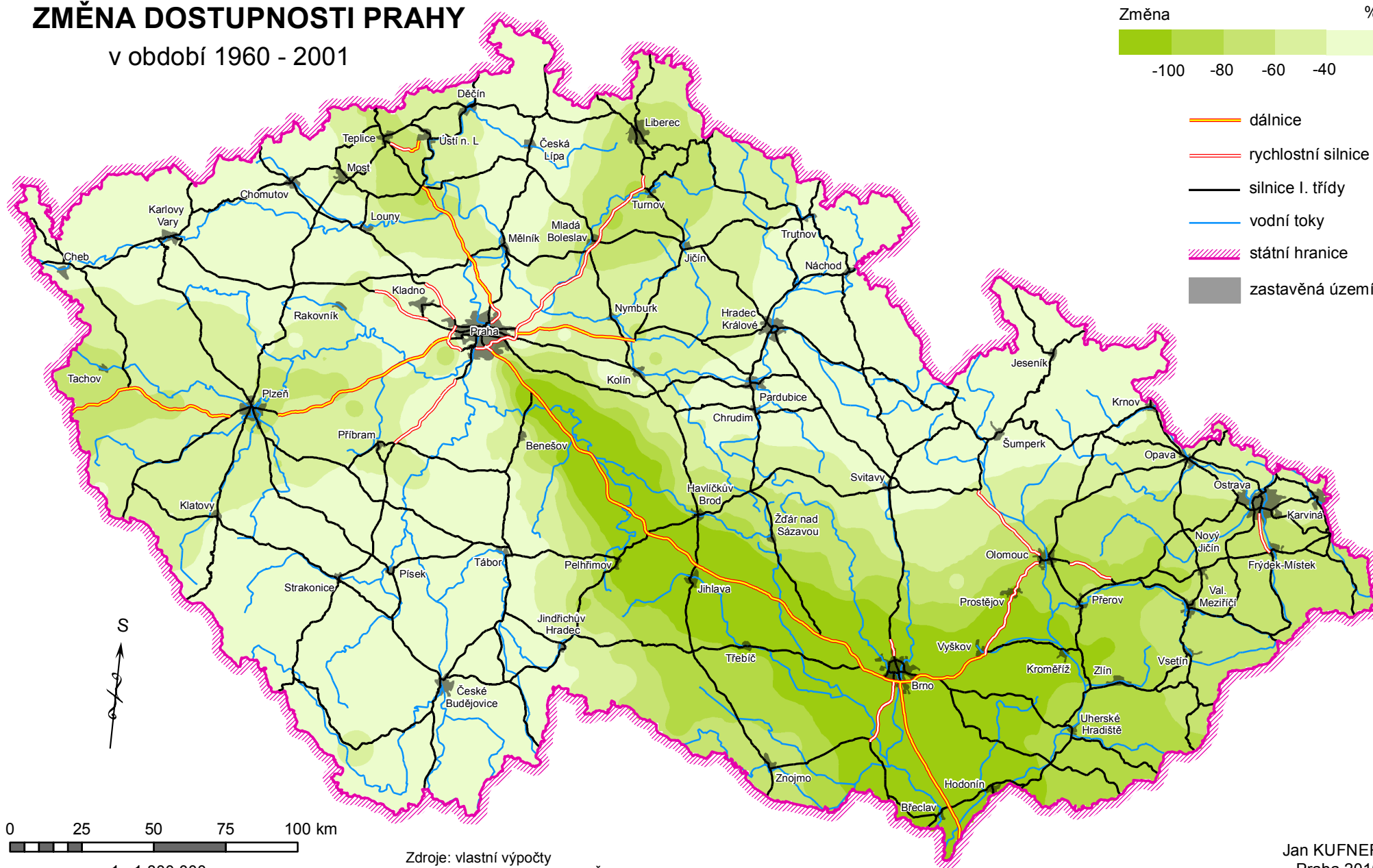
5.2.2 Změna 1960 - 2001

Při prvním pohledu na mapu lze vidět velké rozdíly mezi jednotlivými oblastmi. Největší zásluhu má na tomto jevu právě výstavba dálnic a rychlostních silnic. Oblast s největší změnou dostupnosti lze ztotožnit s dlouhým pásem táhnoucím se podél dnešní D1 k Brnu, kde se dělí na dvě větve. První směřuje jižním směrem podél dálnice D2 a druhá pokračuje podél D1 a R46 do Prostějova a podél silnice I/47 až ke Kroměříži. Právě tyto oblasti, velká část Jihomoravského kraje (vyjma Znojemska a Boskovicka) a kraje Vysočina, zaznamenaly více než 100% zlepšení akcesibility. Největší podíl na tom měla jednoznačně výstavba výše zmíněných dálnic, především D1 (včetně napojení do Prahy – Pankrácké radiály). Tato dálnice byla přednostně budována jako dálkové spojení s Brnem. Nepomohla však jen oblastem Brněnska. Zajistila kvalitní dopravní spojení do Prahy i z jiných oblastí jako např. Posázaví (bez dolního) či Jihlavská, kde do té doby chybělo přímé spojení s Prahou. Na dálnici D1 navazuje od Brna D2 resp. R52, spojení do Bratislavy resp. Vídně. Jak ukazuje obr. 10, jejich výstavba zlepšila akcesibilitu v oblasti Břeclavska a Hodonínska o více než 100 %. Prakticky na celé Moravě (kromě oblasti Jeseníků a Svitavska) došlo ke zlepšení o více než 50 %.

Situace v Čechách je o poznání horší a především rozdílnější. Největší změnu k lepšímu získaly oblasti Liberecka, Turnovska, Tachovska a západního Plzeňska. V případě Liberecka a Turnovska pomohla výstavba rychlostní silnice R10 spolu s dostavbou východní části obchvatu Prahy a Štěrboholské radiály. Tachovsko jako periferní region získalo velmi kvalitní spojení s Prahou, stejně jako velká část celého Plzeňského kraje, díky dálnici D5 (+Rozvadovské spojce v Praze). Změna by však mohla být daleko větší, kdyby byl dostavěn obchvat Plzně, který především jižnímu Plzeňsku chyběl. Další oblastí se zlepšenou dostupností je Ústecký kraj, kde pomohla výstavba D8 včetně jejího zaústění do Prahy, Proseckou radiálou (R8). Zde je největší změna lokalizována přímo v oblasti města Lovosic, jelikož D8 pomohla „narovnat okliku“ přes Terezín na staré silnici. Oblast Děčínska vydělala na zkvalitnění silnice podél Labe z Ústí. Menší zlepšení než by se mohlo zdát, je možno registrovat také v oblasti podél D11 a oblastech na ně navazujících (Jičínsko, Polabí). Důvodem může být jejich přímé nenapojení na žádnou z pražských radiál, méně častá frekvence nájezdů či existence již dříve poměrně kvalitní „rovne“ silnice I/11. Velký význam pro zlepšení dopravy v Praze měla také výstavba Jižní spojky (včetně Barrandovského mostu a ulici k Barrandovu – napojení na D5). Naopak nejmenší změnu je možno registrovat téměř v celých jižních Čechách¹², Pardubickém a Karlovarském kraji. Příčinou bylo především to, že tyto regiony nebyly do roku 2001 napojeny na dálniční síť. Na jejich území se ve zmíněném roce nenacházel dokonce ani jeden kilometr těchto komunikací. Alespoň částečnou změnu je možné vysvětlit výstavbou krátkých úseků dálnic (D11, R6, R4) ve Středočeském kraji, které spolu se zrychlováním dopravních prostředků přispěly alespoň k minimálním změnám.

¹² Výjimkou je zlepšení v oblasti Benešovska, která byla napojena novým vedením komunikace I/3 v úseku od Benešova na D1 v Mirošovicích.

Obr. 10
ZMĚNA DOSTUPNOSTI PRAHY
 v období 1960 - 2001



5.2.3 Změna 2001 - 2020

V tomto období, které je však také svojí délkou poloviční oproti ostatním, došlo v průměru k nejmenším změnám (tab. 10). Oblasti s největší změnou lze ztotožnit s oblastmi, které dosáhly nejmenšího zlepšení v předchozím období. Celé území republiky lze rozdělit na 3 polarizované oblasti. První je oblast jihozápadu, která dosahuje vyjma severního Plzeňska relativně vysokých hodnot. Největšího zlepšení zde dosáhla rozsáhlá oblast v jižních Čechách (od Táborska až po hranice) – výstavba dálnice D3 (od ČB jen R3), ta pomohla také periferní oblasti ve Středních Čechách, Sedlčansku. Další významná oblast zlepšení se nachází v pásu táhnoucího od města Chomutov až k Chebu díky výstavbě rychlostní silnice R6 a prodloužení R7. Dokončení obchvatu Plzně spolu s částečným zkapacitněním¹³ silnice I/27 také nepochybně pomohlo bývalému okresu Plzeň-jih a Klatovsku (většina tranzitu z těchto oblastí tak již nemusela směřovat přes město), stejně jako prodloužení R4 (se zkapacitněním I/4) do Písku tamější oblasti. Druhou, naprosto odlišnou oblastí, je rozsáhlé území táhnoucí se z Ústeckého kraje přes hlavní město, Polabí, Vysočinu až na jižní Moravu¹⁴. Zde byly zaznamenány podprůměrné hodnoty. Většina z nich se dokonce blížila limitně k nule. Tyto regiony nezaznamenaly v tomto období téměř žádné zlepšení dostupnosti. Je to dáno již hotovou silniční a dálniční sítí v roce 2001.

Poslední oblastí, s naopak opět zlepšenou dostupností, je severovýchod ČR, viz obrázek č. 11. I ten lze rozdělit na více a méně zlepšené. K těm více patří především oblast kolem rychlostní silnice R35. Výstavba úseku mezi Hradcem Králové a Mohelnicí, která navazuje na již provozované části, výrazně pomohla jak celému spádovému regionu, tak celé severní Moravě jako celku. A v neposlední řadě by také pomohla na sebe přenést určitou část dopravy, která dříve směřovala z těchto oblastí do Prahy přes Brno. Odlehčilo by se tak výrazně dálnici D1, která by svojí kapacitou postačovala v uspořádání 2 jízdních pruhů. Výrazného zlepšení také dosáhla oblast Šumperska díky plánovanému zkapacitnění silnice I/44 do tohoto města. Na něm také vydělá i oblast Jesenicka. Dalšími oblastmi, které jsou mezi těmi, kde se dostupnost více zlepšila, je Ostravsko díky výstavbě D1 (dříve D47), avšak ta nepřinesla takové zlepšení, jak bylo očekáváno. Důvodem byla již dříve existence paralelní komunikace R48. Prodloužením této komunikace až na Polské hranice, spolu se zkapacitněním silnice I/11 mezi Ostravou a Jablunkovem a napojením tohoto regionu na čtyřproudé komunikace, došlo ke zlepšení akcesibility v tomto nejvzdálenějším (od Prahy) leč hustě zalidněném regionu. Oblastí se zlepšenou dostupností je díky prodloužení D1 a R49 oblast Zlínska a díky zkapacitnění I/57 i Vsetínsko, v Čechách především díky prodloužení D11 (z Jaroměře R11) oblast východních Krkonoš a Náchodska.

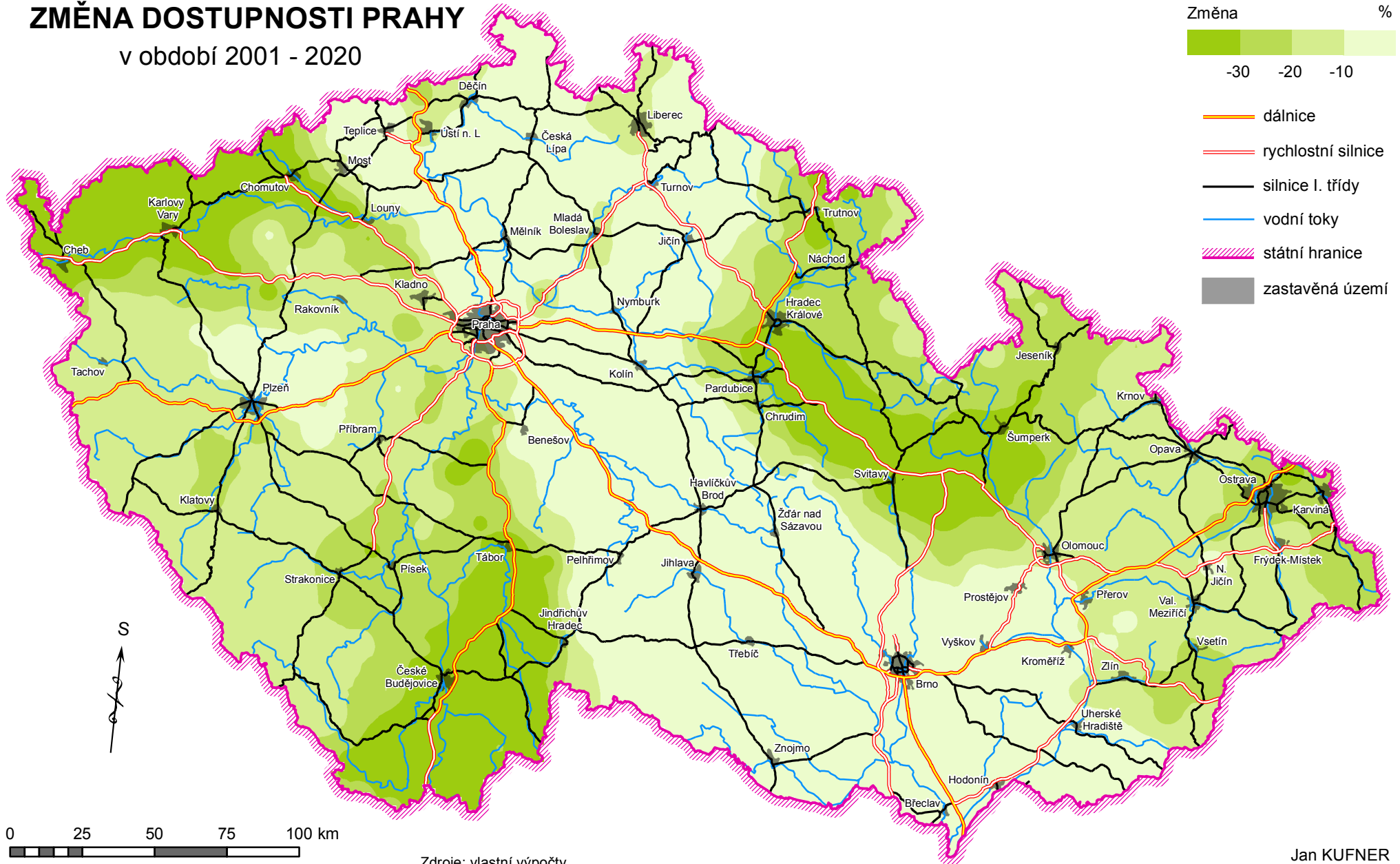
¹³ Zvýšení kapacity, dosažené např. zvýšením počtu jízdních pruhů apod.

¹⁴ Výjimkami jsou oblasti Liberecka a Ústecka, kde nepochybně pomohlo dotažení R35 až do Liberce, následované zkapacitněním silnice I/35 až do Chrastavy, v případě Ústecka dostavba D8 přes České středohoří a Krušné hory až k státní hranici s Německem.

Obr. 11

ZMĚNA DOSTUPNOSTI PRAHY

v období 2001 - 2020



Změna %

-30 -20 -10

- dálnice
- rychlostní silnice
- silnice I. třídy
- vodní toky
- státní hranice
- zastavěná území

0 25 50 75 100 km

1 : 1 800 000

Zdroje: vlastní výpočty
ARCDATA Praha. ArcČR 500 [vektorová databáze]. Ver 2.0. 2003

Jan KUFNER
Praha 2010

5.2.4 Změna v celém sledovaném období

Stoletý vývoj českých silnic ukázal na velký rozvoj silniční dopravy. Důkazem může být např. změna jízdních dob, která se v tomto období zmenšila průměrně o 176 % (tab. 10). Avšak v některých místech bylo dosaženo hodnot přes 300 %. Je to oblast podél nynější dálnice D1 především ve Středočeském kraji a kraji Vysočina. Důvodem byla, až do výstavby zmíněné dálnice, neexistence přímého rychlého spojení těchto míst do Prahy. Bylo nutné využívat mnohem vzdálenostně delších tras přes Čáslav či Benešov. Nejlépe tento rozdíl vystihuje příklad krajského města Jihlavy, kde je registrováno mezi roky 1960 a 2001 (po výstavbě D1) časové zlepšení 86 minut, což je na vzdálenost těchto měst velmi vysoké číslo. Druhou oblastí, ve které došlo k významnému zlepšení situace, je v podstatě celá Morava. Důvodů může být hned několik. Prvním např. více zanedbaná a méně hustá silniční síť v roce 1920 než v Čechách. Proto byly během 20. století nutné větší investiční náklady spojené se zlepšováním akcesibility, zpočátku výstavba a rekonstrukce silnic I. tříd, následovaná výstavbou dálnic a rychlostních silnic na konci 20. a na počátku století 21. Menší zlepšení na Moravě zaznamenalo Uherskohradištsko, které tak doplatilo na to, že vedení rychlostní silnice na Slovensko bylo trasováno přes Zlín, nikoliv přes UH, jak bylo původně plánováno [38].

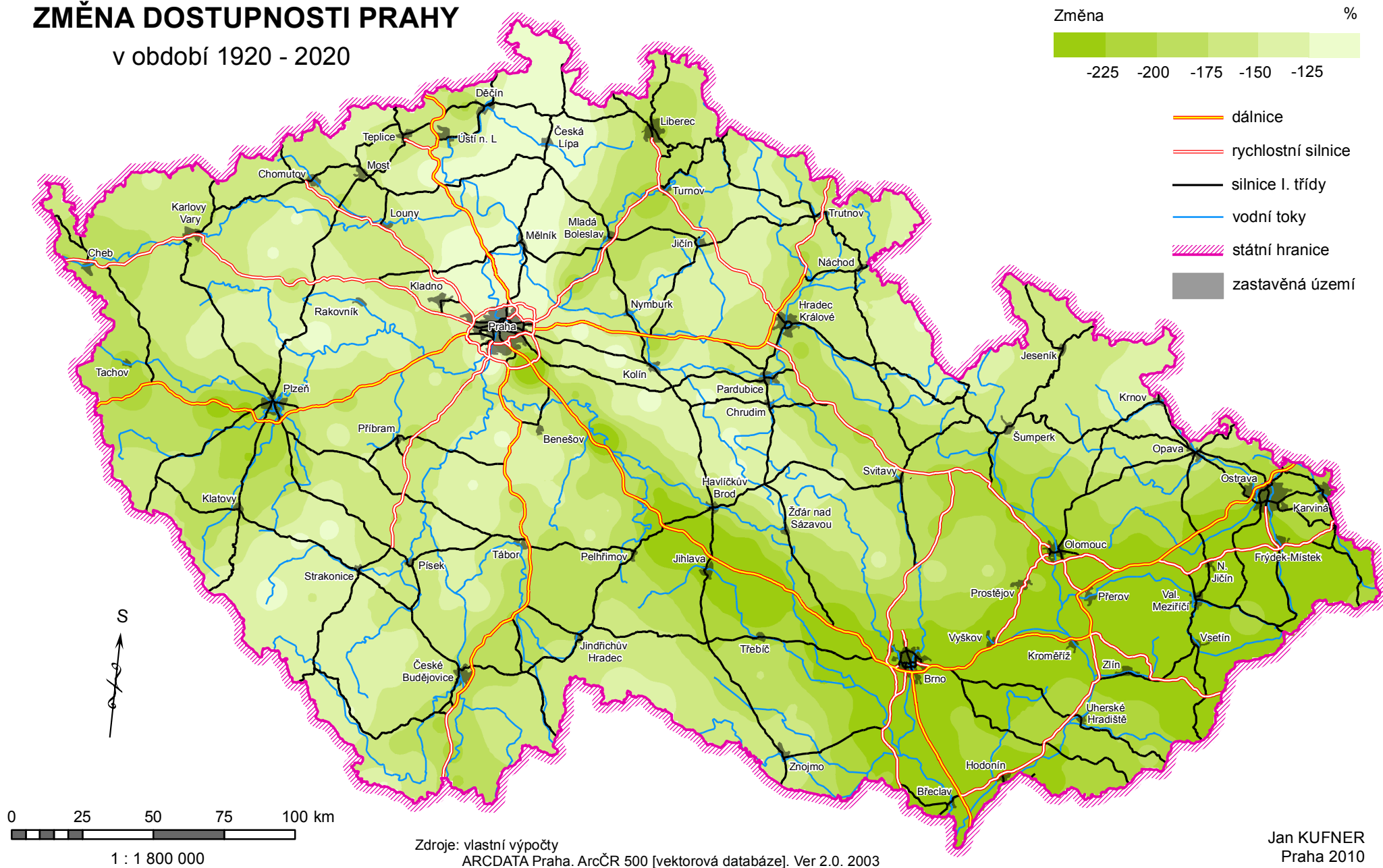
Dalšími oblastmi, které dosáhly nadprůměrného zlepšení jsou víceméně oblasti podél jednotlivých dálnic a rychlostních silnic spadujících do Prahy. K těmto oblastem, které zaznamenaly od roku 1920 nadprůměrné hodnoty, lze zařadit Plzeňsko a Liberecko. Je zde i několik výjimek. První z nich je oblast kolem již zmíněné dálnice D11, k ní se nyní přidává i středočeská oblast kolem D8 a částečně i ta kolem jihočeské D3. U prvně zmíněné lze usuzovat, že tyto místa měla i v roce 1920 poměrně dobrou dostupnost nebo na nepřesnost výpočtů. U dálnice D3 jde spíše o její nevhodné napojení (spíše nenapojení) na síť kapacitních komunikací v samotném hlavním městě a jeho okolí a také na poměrně malou četnost nájездů v méně zalidněných jižních Čechách.

Naopak území nacházející se podél dnešní silnice I/9 (Mělnicko, Českolipsko) zaznamenalo ve stoletém vývoji nejmenší změnu k lepšímu. A ani v blízké budoucnosti se tato oblast zlepšení nedočká. Zkapacitnění této komunikace je zatím spíše ve stádiu úvah a ani dnešní intenzity dopravy nemluví v jeho prospěch. A tak lze do budoucna počítat spíše s výstavbou polovičních profilů¹⁵, především obchvatů jednotlivých obcí, s možností jejich zkapacitnění, obdobně jako na dalších podobně vytížených či parametry nevyhovujících silnicích I. tříd. Podprůměrné zlepšení je také registrováno v periferních oblastech centrální Vysočiny a Krkonoš, Šumavy, Orlických hor, Osoblažska a „České Kanady“, kde se projevuje právě jejich velká vzdálenost od kapacitních komunikací, viz obr 12.

¹⁵ Silnice vystavěná v parametrech dálničního typu pouze s 2 jízdními pruhy, připravená do budoucna k rozšíření na 4 a více.

Obr. 12
ZMĚNA DOSTUPNOSTI PRAHY

v období 1920 - 2020



6 DISKUZE A ZÁVĚR

Nejpříznivějšími hodnotami časové dostupnosti se podle očekávání vyznačují oblasti v zázemí Prahy, zatímco nejméně příznivé hodnoty vykazují oblasti nejbzdálenější. Toto pravidlo lze vztáhnout spíše k rokům starším (1920 a 1960). Faktor vzdálenosti hrál hlavně v počátcích sledovaného období hlavní roli. Navíc oblasti vzdálenější (Morava) doplácely také na poměrně méně rozvinutou silniční síť. V roce 2001 je již patrná existence rychlostních os podél všech dálnic a rychlostních silnic vedoucích radiálně z Prahy. Ty významně ovlivňují časovou dostupnost všech dotčených regionů. Příznivé hodnoty časové dostupnosti tak vykazují i vzdálenější oblasti, které jsou dobře napojeny na síť dálnic a rychlostních silnic. Zde dopravní systém plní svojí funkci nejefektivněji. Hůře na tom jsou regiony bez napojení na kapacitní komunikaci. Po dokončení výstavby základní sítě dálnic a rychlostních silnic dojde k velkému zlepšení na většině území ČR. Výstavba nové infrastruktury a vývoj rychlejších dopravních prostředků zapříčiní, že celková doba cestování se podstatně zmenší. Řidiči tak neušetří pouze čas, ale i peníze za použití mnohem komfortnější komunikace. Toto zlepšení časové dostupnosti by mělo mít i pozitivní vliv na ekonomický potenciál jednotlivých oblastí, které by se např. mohly stát přitažlivější pro investory apod. Zlepšení dopravní dostupnosti by tak mohlo výrazně zvýšit ekonomický rozvoj těchto území včetně potenciálního zlepšení mobility zde sídlícího obyvatelstva. Bohužel však zůstanou i nadále oblasti s poměrně špatnou časovou dostupností. Tyto regiony budou oproti ostatním nejvíce dopravně znevýhodněny, což může být dalším impulzem pro regionální politiku, aby nedocházelo k dalšímu diferencování jednotlivých regionů. Nejhorší časovou dostupností se v každém období podle očekávání vyznačují oblasti Beskyd a celého Moravskoslezského kraje. Zde je to ale především dáno jejich velkou vzdušnou vzdáleností od Prahy.

Ze síťových analýz hodnot časových dostupností tak jsou patrné relativní nerovnoměrnosti v prostorové struktuře dopravního systému České republiky. Primárně byly podmíněny absencí napojení oblasti na kapacitní komunikace, dříve neexistencí silnic vyšších řádů (státních či silnic I. tříd).

Ačkoliv byla již z předchozích hodnocení učiněna určitá konstatování, jsou třeba stanovit odpovědi o pravdivosti stanovených pracovních hypotéz z úvodu práce.

První hypotéza o zkracování jízdních dob v průběhu času se **naplnila** bez výjimek. Prvním důkazem může být tabulka 10. Průměrná dojezdová doba do Prahy se mezi jednotlivými roky zkracovala. Dalším důkazem je tab. 9, kde ani v jednom meziobdobí nedošlo k prodloužení časové vzdálenosti mezi krajskými městy a Prahou. Pouze v jednom případě (Jihlava mezi roky 2001 a 2020) zůstala na stejné hodnotě.

Druhá hypotéza o zlepšování akcesibility v průběhu let na celém území se potvrdila jen

zčásti. Tabulka 10 sice ukazuje, že průměrné hodnoty dosahují záporných hodnot (časové zlepšení), stejně tak graf 2 poskytuje důkaz, že plocha s jednotlivými nejvyššími hodnotami dostupnosti se postupně zmenšuje, avšak jde vždy pouze o průměrné hodnoty, vztažené k území celého státu. Při pohledu na prostorové mapy změn, které jako jediné mohou poskytnout důkaz o zlepšení celého území, je možno spatřit, že v období 2001-2020 se objevují i místa, kde došlo jen k velmi malému či dokonce vůbec žádnému zlepšení (podkap. 5.2.3). Především jde o oblasti s minimální či žádnou plánovanou investiční výstavbou, která by mohla zkrátit časovou vzdálenost.

Třetí hypotéza, která označovala jako místa s největšími změnami dostupnosti oblastí podél kapacitních komunikací, se také potvrdila pouze **zčásti**. Ukázalo se, že některá místa, dostupná již dříve kvalitní silnicí I. třídy vedenou zásadně mimo zastavěná území, nezaznamenala tak velké změny, jak bylo očekáváno (I/8 vs. D8, I/11 vs. D11 apod.). Právě výstavba takovýchto komunikací by mohla být do budoucna **řešením** pro oblasti, kde není dosahováno tak velkých intenzit dopravy, aby zde musela být vystavěna rychlostní komunikace.

Závěrem tak lze poznamenat, že provedené analýzy prokázaly relativně velké změny v diferenciaci středisek (regionů) podle jejich postavení v dopravním systému. Ta v průběhu let zaznamenala poměrně velkého růstu. Došlo alespoň k částečnému **potvrzení** všech stanovených hypotéz. Nejlépe toto tvrzení dokumentují izochronické mapy jednotlivých období a také mapy vzniklé prostorovou analýzou určující změny mezi nimi.

Tato práce se pokusila alespoň částečně odpovědět na otázku, jak moc výstavba nové infrastruktury a vývoj dopravních prostředků přispěly ke zlepšení dostupnosti Prahy ve stoletém časovém období. Zhodnocením práce bylo zjištěno podstatné **zlepšení**. I když se jednalo pouze o výpočty orientačního charakteru, kalkulující s průměrnými rychlostmi, v minulosti vycházejících pouze z odhadů a do budoucna počítající se zachováním současných hodnot (např. zachováním rychlostních limitů apod.), nehledě na to, že přesná fixace některých tras není dosud zcela vyřešena, tak získané výsledky nastínily některé výše popsané pozitivní jevy.

V průběhu zpracování této práce se vyskytlo několik problémů a otázek, které bylo nutné vyřešit nebo vzít alespoň v úvahu. Jednou z nich bylo např. vymezení cílové oblasti, která více zvýhodňovala oblasti na severozápadě území ČR. Proto např. tak nízké dojezdové doby z UNL. Určitou možností by zde bylo posunutí středu kružnice blíže ke geografickému středu Prahy. Ten by však nereprezentoval centrum Prahy. Další problém pak vyvstal se stanovením intervalů hodnot na mapách. Ty byly nakonec v izochronických mapách zvoleny po 1 hodině, především kvůli možnosti jejich srovnání. Možnost zvolit stejné hodnoty u všech map změn dostupnosti byla vyloučena z důvodu výskytu naprosto odlišných hodnot. Výsledné mapy by při zachování stejně zvolených intervalů měly téměř nulovou vypovídací hodnotu.

Při samotné tvorbě map, jak síťovou, tak i prostorovou analýzou, se také vyskytlo

několik drobných problémů. U izochronických map nejprve některé oblasti v blízkosti dálnic vykázaly dokonce zhoršení dostupnosti. Příčina byla především v nepřesném napojování jednotlivých linií či v jejich neoddělení. U map změn dostupnosti pak vyvstal problém s nekompatibilitou datových vrstev, kde společné body musely být hledány a následně i redukovány z důvodu jejich velkého množství a nároků na HW počítače, nemluvě o následných problémech se spojováním tabulek.

Otázkou také bylo určení průměrných rychlostí. Šlo především o stanovení, kolik faktorů zohlednit přímo a kolik nepřímo. Pokud by bylo zahrnuto do modelu dostupnosti více faktorů, akcesibilita by se pravděpodobně změnila. Faktor nehodovosti, kvality povrchu a intenzity dopravy by mohl změnit dojezdové doby z některých míst, např. přispět k prodloužení dojezdové doby ze všech oblastí využívajících dálnici D1 (nejvyšší intenzity dopravy v celé ČR [39]). Naopak v některých opačných případech by se průměrná rychlost na určitých úsecích mohla i zvýšit. Jako je tomu např. na nových úsecích dálnic D5, D8 a D11, na kterých bylo uvažováno i o zvýšení maximální rychlosti. Další možností by bylo také zařadit velmi důležité faktory denní a roční doby. S aplikací dalších faktorů by však při zkoumání vyvstávalo i několik nových problémů, a to především s hledáním jejich možných zdrojů dat, které by byly velmi obtížně dosažitelné, stejně jako jejich predikce do budoucna. Navíc by pak bylo irelevantní porovnávat jednotlivé roky.

S predikcí do budoucna také souvisí otázka výstavby infrastruktury. Původně stanovený termín ŘSD na rok 2020, kdy by měla být hotova základní síť dálnic a rychlostních silnic, je již nyní naprosto nereálný. Některé stavby jsou plánovány k realizaci až po roce 2020. Navíc další faktory (viz podkap. 2.1.7) mohou tento termín výrazně prodloužit. Rok 2020 je tak pouze orientační a může být brán spíše jako situace po dostavbě všech nynějších plánovaných dálnic a rychlostních silnic.

Dalším nástrojem, který by mohl být využit při stanovení oblastí se stejnou časovou dostupností, je kartografická anamorfóza - kruhová. Ta by umožnila změnit polohu jednotlivých izochron a vytvořit z nepravidelných linií linie kruhové (Voženílek, 2004). Stejně dostupná místa by se tak zobrazila ve stejné euklidovské vzdálenosti od Prahy. Její využití však již bylo mimo rozsah této práce.

Kromě výše uvedených, je nezanedbatelným přínosem této práce také získání digitálních modelů silniční sítě pro roky 1920, 1960 a 2020, které zatím nebyly k dispozici. Může také sloužit jako vodítko pro další zpřesňování modelů dostupnosti za jednotlivá období ve zkoumaném časovém rámci. Se stále největší důležitostí silniční dopravy, která má v ČR ale i na celém světě zdaleka největší podíl na přepravě osob, může být tato práce také užitečným nástrojem pro plánování další výstavby silnic a dálnic či jejich modernizaci a zvyšování kapacit ve snaze docílení co nejlepší akcesibility celého území České republiky.

SEZNAM ZDROJŮ INFORMACÍ

Odborná literatura

- BAŤA, J. A. (1938): Budujeme stát pro 40,000.000 lidí. Tisk, Zlín, 1938. 191s.
- BLAHNÍK, P. (2009): Historicko-geografická analýza dostupnosti Prahy železniční dopravou v období 1918-2020 pomocí GIS [rukopis]. Praha: UK, Přírodovědecká fakulta, 2009. 49s.
- BRINKE, J. (1999): Úvod do geografie dopravy. 1. vyd., Univerzita Karlova, Praha, ISBN 80-7184-923-5, 1999. 112s.
- ČAPEK, R. (1992): Geografická kartografie. Praha: SPN, ISBN 80-04-25153-6, 1992. 373s.
- GREENE, D. (1997): Sustainable transport. *Journal of Transport Geography*, 5, č. 3. Elsevier, The Netherlands, 1997. s.177-190.
- GUTIÉRREZ, J., URBANO, P. (1996): Accessibility in the European Union: the impact of the trans-European road network. *Journal of Transport Geography*, 4, č.1. Elsevier, The Netherlands, s.15-25.
- GUTIÉRREZ, J., GÓMEZ, G. (1999): The impact of orbital motorways on intra-metropolitan accessibility: the case of Madrid's M-40. *Journal of Transport Geography*, 7, č.1. Elsevier, The Netherlands, 1999. s.1-15.
- HONS, J. (1975): Dějiny dopravy na území ČSSR, Bratislava, ISBN 63-558-75, 1975. 269s.
- HUDEČEK, T. (2008): Akcesibilita a dopady její změny v Česku v transformačním období [rukopis]. Praha: UK, Přírodovědecká fakulta, 2008. 119s.
- JAROLÍMEK, J. (2005): Analýza dopravní obslužnosti v okrese Benešov [rukopis]. Plzeň, ZČU, Pedagogická fakulta, 2005. 57s.
- KUSENDOVÁ, D. (1996): Analýza dostupnosti obcí Slovenska. Sborník referátů Aktivity v kartografii. Kartografická společnost SR/Geografický ústav SAV, Bratislava, 1996. s.29-49.
- LÍDL, V. (2002): Poslové zapomenuté budoucnosti. Výstavba dálnic v letech 1938-1950 na území Čech a Moravy. Praha: Ředitelství silnic a dálnic, 2002, 96s.
- LÍDL a kol. (2009): Silnice a dálnice v České republice, Praha, 2009. 376s.
- MARYÁŠ J., VYSTOUPIL (2004) J.: Ekonomická geografie. ESF MU, Brno, 2004. 149s.

MORRIS, J.M., DUMBLE, P.L., WIGAN, M.R. (1978): Accessibility indicators for transport planning. *Transportation Research* 13A, 1978. s.91-109.

NOVÝ, V. (2008): Hodnocení dostupnosti služeb Plzeňského kraje pomocí síťových analýz [rukopis]. Praha: UK, Přírodovědecká fakulta, 2008. 69s.

PEŇÁŽ, T. (2006): Síťové analýzy v prostředí GIS. VŠB, Technická univerzita Ostrava, 2006. 29s.

RYBA, J. (2004): K historii silniční dopravy na území České republiky, Praha, Institut Jana Pernera, ISBN 80-86530-14-0, 2004. 173s.

RYBA, J. (2010): K historii silniční dopravy na území České republiky, Zájmová sdružení v silniční dopravě v letech 1990-2000 na území České republiky, Pardubice, Institut Jana Pernera, ISBN 978-80-86530-65-9, 2010, 416s.

SPENCE, N., LINNEKER, B. (1994): Evolution of the motorway network and changing levels of accessibility in Great Britain. *Journal of Transport Geography*, 2, č.4. Elsevier, The Netherlands, s.247-264.

ŠTYCH, P. a kol. (2008): Vybrané funkce geoinformačních systémů. Praha: CITT Akademie kosmických technologií, 2008. 78s.

VOŽENÍLEK, V. (2004): Aplikovaná kartografie I. : Tematické mapy. Univerzita Palackého v Olomouci, 2004. 187s.

Datové zdroje

ArcČR 500: Digitální geografická databáze 1 : 500 000. [vektorová databáze]. Verze 2.0 k r. 2001. ARCDATA Praha, s.r.o., Praha, 2003.

ČR 150: Vektorová mapa 1: 150 000. [vektorová databáze]. Verze k r. 2005. Central European Data Agency (CEDA), a.s., Praha, 2006.

Mapové zdroje

Kartografický a reprodukční ústav (1960): Administrativní mapa ČSSR (mapa krajů), vydala Ústřední správa geodézie a kartografie, Praha, 1960.

MAREŠ, V. (1917): Šolcova nejnovější cestovní a železniční mapa Moravy a Slezska pro turisty, cyklisty a cestující, nákladem E. Šolce spol. s r.o., 1 : 450 000, Praha, 1917.

ŠTUMPER, K. (1921): Nejnovější podrobná mapa Čech, nákladem Šolc a Šimáček spol. s r.o., 1 : 400 000, Praha-Smíchov, 1921.

Online zdroje

[1] Ředitelství silnic a dálnic ČR: Shodné a rozdílné znaky dálnic (D) a rychlostních silnic (R) [online]. c2006 [cit. 2010-03-25].

Dostupný z WWW: <<http://www.ceskedalnice.cz/odborne-info/rozdily-mezi-d-a-r>>.

[2] Akademie věd ČR, ústav pro jazyk český: K historii názvu dálnice [online]. c2008 [cit. 2010-08-09]. Dostupný z: <<http://nase-rec.ujc.cas.cz/archiv.php?art=3494>>.

[3] Ředitelství silnic a dálnic ČR: Historie našich dálnic v první polovině 20. století [online]. c2006 [cit. 2010-03-25].

Dostupný z WWW: <<http://www.ceskedalnice.cz/odborne-info/historie-dalnic>>.

[4] Rychlostní silnice R6: Historický vývoj rychlostní silnice R6 [online]. c2006 [cit. 2010-03-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.komunikace-r6.cz/index.php?t=article&n=clanek-historie-34>>.

[5] SLOVÍK, J.: Vývoj dálniční sítě na území našeho státu od r. 1935 do r. 2007. [online]. c2002, posl. aktualizace 1.9.2007 [cit. 2010-03-25]. Dostupný z WWW: <http://www.dalnice.com/historie/vyvoj_site/vyvoj_site.htm >.

[6] SLOVÍK, J.: Stručná historie našich dálnic a silnic pro motorová vozidla (1918 - 2002). [online]. c2002, posl. aktualizace 2.4.2007 [cit. 2010-03-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.dalnice.com/historie/historie.htm#strucna>>.

[7] LÍDL, V.; JANDA, T. (2006): Stavby, kterým doba nepřála [PDF online]. [cit. 2010-03-25]. 2. vyd. Praha, Ředitelství silnic a dálnic ČR, 118 s. Dostupný z WWW: <[http://www.rsd.cz/doc/Silnicni-a-dalnicni-sit/Historie/stavby-kterym-doba-neprala/\\$file/Stavby_kterym_doba_neprala.pdf](http://www.rsd.cz/doc/Silnicni-a-dalnicni-sit/Historie/stavby-kterym-doba-neprala/$file/Stavby_kterym_doba_neprala.pdf)>.

[8] PŠENIČKOVÁ a kol., Ředitelství silnic a dálnic ČR: Uvádění jednotlivých úseků do provozu [PDF online]. c2006 [cit. 2010-03-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceskedalnice.cz/prilohy/data-dalnic.pdf> >.

[9] Ředitelství silnic a dálnic ČR: Dálnice a rychlostní silnice k 1. 1. 2009 [online]. c2006 [cit. 2010-08-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceskedalnice.cz/image/mapa-velka.gif>>.

- [10] CENIA, česká informační agentura životního prostředí: Informační systém EIA, [online]. c1997 [cit. 2010-03-25]. Dostupný z WWW: < <http://tomcat.cenia.cz/eia/legislativa.jsp>>.
- [11] Dálnice D3: Dálnice D3 - největší český PPP projekt [online]. c2007 [cit. 2010-03-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.dalnice-d3.cz/index.php?t=article&n=clanek-dalnice-d3-nejvetsi-cesky-ppp-projekt-082009-494>>.
- [12] CzechTrade, Oficiální portál pro podnikání a export: Public Private Partnership (PPP) [online]. c2004 [cit. 2010-03-25]. Dostupný z WWW: < <http://www.businessinfo.cz/cz/rubrika/public-private-partnership-ppp/1001135>>.
- [13] Ředitelství silnic a dálnic ČR: Rychlostní silnice R35 [online]. c2006 [cit. 2010-03-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceskedalnice.cz/rychlostni-silnice/r35>>.
- [14] Ředitelství silnic a dálnic ČR: Rychlostní silnice R49 [online]. c2006 [cit. 2010-03-25]. Dostupný z WWW: < <http://www.ceskedalnice.cz/rychlostni-silnice/r49>>.
- [15] Ministerstvo pro místní rozvoj, Národní strategický referenční rámec 2007 – 2013, 3. Verze. [DOC online]. [cit. 2010-03-27]. Dostupný z WWW: <www.partnerstvi-jmk.cz/download.php?file=351.doc>.
- [16] HORÁK, J., PEŇÁZ, T., RŮŽIČKA, L.(2004): Hodnocení dopravní dostupnosti zaměstnavatelů [PDF online] Sbor. ref. mezinárodního symposia GIS, Ostrava, 16 s. ISSN 1213-2454. [2010-03-27]. Dostupný z WWW: < http://gis.vsb.cz/gacr_mtp/Clanky/dostupnostobrOV04u.pdf>.
- [17] SLADKÝ, J. (2007): Nalezení optimálního spoje MHD využitím grafových algoritmů. [PDF online]. Západočeská univerzita v Plzni. [cit. 2010-03-27]. Dostupný z WWW: <http://www.gis.zcu.cz/studium/dp/2007/Sladky__Nalezeni_optimalniho_spoje_MHD_vyuziti_m_grafovych_algoritmu__BP.pdf>.
- [18] BERÁNEK, L. (2008): Síťová analýza v marketingu. [PDF online]. Katedra informatiky, Jihočeská Univerzita, České Budějovice. [cit. 2010-03-27]. Dostupný z WWW: <<http://znanosti2008.fiit.stuba.sk/download/articles/znanosti2008-Beranek.pdf>>.
- [19] ESRI, c2007. GIS Dictionary - ESRI Support. ArcGIS. Desktop 9.2 help – Raster Calculator [online]. c2007. [cit. 2010-04-09]. Dostupný z WWW: <http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=An_overview_of_Network_AnalyAn>.

- [20] SLADKÝ, J. (2009): Nalezení optimálního spoje MHD využitím grafových algoritmů. [PDF online]. Západočeská univerzita v Plzni. [cit. 2010-04-09]. Dostupný z WWW: <http://www.kma.zcu.cz/DATA/zaverecne_prace/2009/Sladky__Sitove_analyzy_v_GIS_pro_slouzky_IZS__%20DP.pdf>.
- [21] ARCDATA PRAHA, ArcGIS Network Analyst [online]. c2010. [cit. 2010-04-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/software/esri/arcgis-desktop/nadstavby-arcgis-desktop>>.
- [22] ZČU v Plzni, Fakulta aplikovaných věd: Geometrické transformace v GIS [online]. c2010 [cit. 2010-08-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.gis.zcu.cz/studium/ugi/referaty/05/GeometrickeTransformace/index.html>>.
- [23] Dálnice-Silnice.cz : Dálnice, rychlostní silnice a silnice I. třídy [online]. c2008 [cit. 2010-08-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.dalnice-silnice.cz/mapy/mapa.jpg>>.
- [24] Ředitelství silnic a dálnic ČR: Mapa prostoru Prahy [online]. c2006 [cit. 2010-08-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceskedalnice.cz/prilohy/praha.jpg>>.
- [25] Ředitelství silnic a dálnic ČR: Mapa městského okruhu v Brně [online]. c2009-10 [cit. 2010-08-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.mestsky-okruh-brno.cz/useky-vmo-brno>>.
- [26] Ředitelství silnic a dálnic ČR: Mapa vedení R49 [online]. c2009-10 [cit. 2010-07-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceskedalnice.cz/prilohy/mapa-r49.jpg>>.
- [27] Agris, ČZU v Praze: Zástavba „polyká“ úrodná pole [online]. c2010 [cit. 2010-08-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.agris.cz/detail.php?id=158896&iSub=518>>.
- [28] Česká politika: Vývoj počtu obyvatel [online]. c2003 [cit. 2010-08-09]. Dostupný z WWW: <http://www.ceskapolitika.cz/Hospodarstvi/vyvoj_poctu_obyvatelstva.htm>.
- [29] AUTA 5P - týdně aktualizovaná encyklopedie osobních automobilů: Laurin & Klement A 7/20 HP [online]. c2010 [cit. 2010-08-09]. Dostupný z WWW: <http://www.auta5p.eu/katalog/laurin_klement/lk_a_01.htm>.
- [30] AUTA 5P - týdně aktualizovaná encyklopedie osobních automobilů: Laurin & Klement 450 19/60 HP [online]. c2010 [cit. 2010-08-09]. Dostupný z WWW: <http://www.auta5p.eu/katalog/laurin_klement/lk_450_01.htm>.
- [31] Wapedia: For Wikipedia on mobile phones: Omezení rychlosti na pozemních komunikacích v Česku [online]. c2010 [cit. 2010-08-09]. Dostupný z WWW:

<http://wapedia.mobi/cs/Omezen%C3%AD_rychlosti_na_pozemn%C3%ADch_komunikac%C3%ADch_v_%C4%8Cesku>.

[32] Wikipedia, Otevřená encyklopedie: Škoda Felicia (1959) [online]. c2010 [cit. 2010-08-09]. Dostupný z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%A0koda_Felicia_\(1959\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%A0koda_Felicia_(1959))>.

[33] Wikipedia, Otevřená encyklopedie: Škoda Octavia (1959) [online]. c2010 [cit. 2010-08-09]. Dostupný z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%A0koda_Octavia_\(1959\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%A0koda_Octavia_(1959))>.

[34] VÚT v Brně, fakulta stavební: Návrhové a směrodatné rychlosti [online] c2004 [cit. 2010-08-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.fce.vutbr.cz/PKO/0M2/PREDN6/rychlost.htm>>.

[35] Lidovky.cz, zpravodajský server Lidových novin: Na dálnicích se 160km/h jezdit nebude, výbor to sněmovně nedoporučil [online]. c2010 [cit. 2010-08-09]. Dostupný z WWW: <http://www.lidovky.cz/na-dalnicich-se-160km-h-jezdit-nebude-vybor-to-snemovne-nedoporučil-p90-/ln_domov.asp?c=A100113_130255_ln_domov_ter>.

[36] Národohospodářský obzor: Dopravní systém ČR: Efektivita a prostorové dopady [online]. c2009 [cit. 2010-08-09]. Dostupný z WWW: <<http://nho.econ.muni.cz/2009/1/dopravni-system-ceske-republiky-efektivita-prostorove-dopady>>.

[37] ESRI, c2007. GIS Dictionary - ESRI Support. *ArcGIS. Desktop 9.2 help – Raster Calculator* [online]. c2007. [cit. 2010-03-01]. Dostupný z WWW: <http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=The_Raster_Calculator>.

[38] D SLOVÍK, J.: Dálnice D1. [online]. c2002, posl. aktualizace 29.4.2010 [cit. 2010-08-14]. Dostupný z: <<http://www.dalnice.com/d/d01/d01.htm>>.

[39] Ředitelství silnic a dálnic ČR: Intenzity dopravy na dálnicích a silnicích I. třídy silniční sítě v roce 2005 [online]. c2006 [cit. 2010-08-14]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceskedalnice.cz/prilohy/intenzity-2005.jpg>>.

Seznam příloh

Příloha 1: Seznam nejvýznamnějších stezek na území dnešní ČR zhruba v období 11 - 13. století.....	63
Příloha 2: Seznam povinných (státních) silnic stanovený v České republice v pol. 18. století ...	64
Příloha 3: Stav sítě rychlostních silnic k 2. 12. 2009	66
Příloha 4: CD s elektronickou verzí práce a map	

Příloha 1: Seznam nejvýznamnějších stezek na území dnešní ČR zhruba v období 11 - 13. století

Název stezky	Počátek	Přes	Cílová destinace
Domažlická	Praha	Plzeň, Domažlice, Kdyně, Všeruby, Brod nad Lesy	Řezno
Zlatá	Praha	Písek, Netolice, Prachatice, Volary, Freiung	Pasov
Jantarová	Vídeň	Brno, Olomouc, Kladsko	Vratislav
Přimská	Praha	Plzeň, Stříbro, Tachov, Přimda	Norimberk
Chebská	Teplá	Kynžvart, Žandov, Cheb	Waldsassen
Královská	Praha	Rakovník, Radošov, Kraslice	Lipsko
Chlumecká	Praha	Levý Hradec, Velvary, Lovosice, Chlumeč, Nakléřov	Míšeň
Kladská	Praha	Chlumeč nad Cidlinou, Hradec Králové, Náchod, Brdo	Vratislav
Trstenická	Praha	Kouřim, Litomyšl, Chrudim, Trstenice, Polička, Svitávka	Brno
Olomoucká	Myjava	Uherské Hradiště, Korměřiz, Olomouc, Jevíčko, Svitavy	Trstenice
Haberská	Praha	Čáslav, Habry, Havlíčkův Brod, Znojmo	Vídeň

Zdroj: Lidl (2009) + úpravy autora

Příloha 2: Seznam povinných (státních) silnic stanovený v České republice v pol. 18. století

Název silnice	Počátek	přes	Cílová destinace
Vídeňská	Praha	Český Brod, Kolín, Jihlava	Vídeň
Moravská	Morava	Litomyšl, Hradec Králové, Jičín	Žitava
Žitavská	Praha	Mladá Boleslav, Mimoň	Žitava
Jiřetínská	Mimoň	Rumburk	Zhořelec
Trutnovská	Mladá Boleslav	Jičín, Trutnov	Slezsko
Norimberská	Praha	Plzeň, Stříbro	Falc
Bayreuthská	Stříbro	Planá	Cheb
Linecká	Praha	Tábor, České Budějovice	Linec
Drážd'anská	Praha	Veltrusy, Lovosice, Ústí nad Labem	Sasko
Teplická	Lovosice	Teplice	Ústí nad Labem
Bavorská	Plzeň	Horšovský Týn, Klenčí	Bavorsko
Bavorsko-Saská	Plzeň	Klatovy, Všeruby	Bavorsko
Lipská	Praha	Slaný, Louny, Chomutov	Lipsko
Pasovská	Praha	Zbraslav, Dobříš, Strakonice	Vimperk
objezd Prahy	Veltrusy	Brandýs nad Labem	Český Brod
Saská	Sasko	Jiřetín, Česká Lípa, Litoměřice, Žatec, Karlovy Vary	Cheb
Rybářská	Plzeň	Klatovy, Strakonice, Písek, České Budějovice, Třeboň, Nové Hrady	Vitoraz
Liberecká	Tábor	Janovice, Kolín, Nymburk, Mladá Boleslav, Turnov, Liberec	Slezsko
Rakousko-Saská	Morava	Kunžak, Jindřichův Hradec, Týn nad Vltavou, Písek, Plzeň, Cheb	Fojtland
Mělnická	Praha	Mělník	Česká Lípa
Kladská	Praha	Chlumeck nad Cidlinou, Hradec Králové, Jaroměř	Trutnov
-	Jaroměř	Náchod	Kladsko
Rakousko-Saská II.	České Budějovice	Vodňany, Strakonice	Klatovy
-	Louny	Žatec, Most, Saská Kamenice	Lipsko
-	Kašperské Hory	Vimperk, Horní Vltavice	Pasov
-	České Budějovice	Český Krumlov	Horní Vltavice
-	Jindřichův Hradec	Nová Bystřice	Rakousko
Slezská	Vídeň	Mikulov, Pohořelice, Brno, Vyškov, Olomouc, Bruntál, Zlaté Hory	Nisa
Moravsko-Haličská	Čechy	Žamberk, Červená Voda, Šumperk, Opava	Těšín
	Dvorce		Opava
Krnovská	Opava		Krnov
Lechovická	Znojmo	Pohořelice	Brno
	Jihlava	Moravské Budějovice, Znojmo, Mikulov	Uhry
Dačická	Čechy	Dačice	Moravské Budějovice
	Moravské Budějovice		Pohořelice
Náměšťská	Čechy	Jihlava, Třebíč, Náměšť nad Oslavou, Rosice	Brno
Brněnská	Čechy	Chotěboř, Žďár nad Sázavou	Brno

Meziříčská	Jihlava	Velké Meziříčí	Brno
Černoohorská	Čechy	Moravská Třebová, Letovice, Černá Hora	Brno
Třebovská	Moravská Třebová	Litovel	Olomouc
Moravsko-Bavorská	Moravská Třebová	Polička, Havlíčkův Brod, Pelhřimov, Tábor	Písek
Těšínská	Slezsko	Místek, Nový Jičín, Hranice, Lipník nad Bečvou	Olomouc
	Kladsko	Litovel	Olomouc
	Červená Voda		Moravská Třebová
	Opava	Nový Jičín, Valašské Meziříčí, Vsetín, Brumov	Uhry
	Slezsko	Moravská Ostrava	Nový Jičín
	Nový Jičín	Holešov, Napajedla, Uherské Hradiště, Velká nad Veličkou	Uhry
	Uhry	Hrozenkov	Brumov
	Uhry	Strání	Uherský Brod
	Uhry	Sudoměřice, Strážnice	Uherské Hradiště
Slavkovská	Brno	Slavkov, Hodonín	Uhry
	Uhry	Hodonín, Kyjov, Kroměříž	Přerov
	Vyškov	Kojetín, Přerov	Lipník nad Bečvou

Zdroj: Lidl (2009) + úpravy autora

Příloha 3: Stav sítě rychlostních silnic ke 2. 12. 2009

Rychlostní silnice	Délka tahu km*	z toho					
		v provozu		ve výstavbě		v přípravě	
		plný profil	1/2 profil	plný profil	1/2 profil	plný profil	1/2 profil
R1	83	17		14		51	
R4	86	42		6		38	
R6	167	52	13	18		90	
R7	82	26	18	16		40**	
R10	73	73					
R35	258	79		0		180	
R43	78					78	
R46	37	37					
R48	79	26		8		43	
R49	60			17		43	
R52	39	17				22	
R55	101	4		10		87	
R56	15	12				3	
R63	7	7					
Celkem	1165	392	38	83		674	

* zaokrouhlené na celé kilometry

** včetně dostavby na plný profil

Zdroj: <http://www.dalnice-silnice.cz/CZ.htm> + úpravy autora