



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra geografie

Diplomová práce

ČASOPROSTOROVÁ MOBILITA VYSOKOŠKOLSKÝCH STUDENTŮ VE MĚSTĚ ČESKÉ BUDĚJOVICE

Vypracoval: Bc. Lukáš Pojsl

Vedoucí práce: doc. RNDr. Stanislav Kraft, Ph.D.

České Budějovice 2017

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem zadanou diplomovou práci vypracoval zcela samostatně a uvedl veškeré informační zdroje spolu s použitou literaturou.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách. Souhlasím dále s tím, aby touto elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne:

.....

podpis

Poděkování:

Mé poděkování patří doc. RNDr. Stanislavu Kraftovi, Ph.D. za jeho odborné vedení a cenné rady, které mi pomohly při zpracování této práce. Zároveň bych také rád poděkoval všem účastníkům průzkumu a lidem, kteří mne po celou dobu podporovali.

POJSL, L. (2017): Časoprostorová mobilita vysokoškolských studentů ve městě České Budějovice. Diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, katedra geografie, České Budějovice, 85 s.

Abstrakt:

Diplomová práce se zabývá problematikou časoprostorové mobility vysokoškolských studentů v rámci města České Budějovice. Výzkum byl proveden na základě sběru dat skrze tři metody, kombinující různé přístupy k časoprostorové mobilitě. První metodou bylo dotazníkové šetření, zastupující tradiční způsob sběru informací. Kategorii moderních metod tvořily GPS lokátory a chytrá mobilní zařízení využívající aplikace se záznamem pohybu. Cílem bylo kvalitativní srovnání zmíněných metod v praxi a zhodnocení jejich dalšího potenciálu ve výzkumu časoprostorové mobility. Dále pak celková analýza časoprostorové mobility vysokoškolských studentů ve městském prostředí Českých Budějovic s důrazem na koncept svazků. Jednotlivé výsledky jsou podloženy obrazovými a mapovými materiály, vytvořenými v geografických informačních systémech. Závěrečná kapitola shrnuje získané poznatky a výsledná měření týkající se časoprostorové mobility vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích.

Klíčová slova:

vysokoškolští studenti, České Budějovice, geografie času, časoprostorová mobilita, uzly, GPS, chytré mobilní telefony

POJSL, L. (2017): Time-space mobility of university students in Ceske Budejovice. Diploma thesis, University of South Bohemia in Ceske Budejovice, Faculty of Education, Department of Geography, Ceske Budejovice, 85 p.

Abstract:

The diploma thesis deals with the issue of time-space mobility of university students in the town Ceske Budejovice. The research was conducted on the basis of data collection through three methods, combining various approaches to time-space mobility. The first method used was questionnaire research representing traditional way of collecting information. The modern methods category was represented by GPS loggers and smartphone devices operating through the motion capture applications. The aim was a qualitative comparison of these methods in practice and further evaluation of their potential benefits for time-space research. Furthermore, the main focus is on the overall analysis of time-space mobility of university students in urban environment of Ceske Budejovice, with emphasis on the concept of bundles. Individual results are supported by images and maps created in geographic information systems. The final chapter summarizes the acquired findings and the resulting measurements of time-space mobility of university students in Ceske Budejovice.

Keywords:

university students, Ceske Budejovice, time geography, time-space mobility, bundles, GPS, smartphones

Obsah

1. Úvod a cíle práce	8
2. Teoretická východiska práce	10
2.1. Geografie času.....	10
2.1.1. Geografie času a její pojetí v prostoru a čase	10
2.1.2. Základní koncepty geografie času v mobilitě studentů	12
2.1.3. Vliv moderních technologií na koncepty geografie času	16
2.2. Metody sledování časoprostorové mobility	19
2.2.1. Moderní geoinformační technologie	21
2.3. Specifika časoprostorové mobility studentů	26
2.3.1. Vysokoškolští studenti z hlediska ČSÚ.....	29
2.3.2. Generace chytrých přístrojů (<i>smartphone</i>) a mobilního internetu	33
2.4. Geografie města České Budějovice a jeho časoprostorová organizace	35
2.5. Hypotézy	39
3. Metodika práce	39
3.1. Použité metody sledování časoprostorové mobility.....	42
3.1.1. Formulář určený ke sběru dat (cestovní deník)	42
3.1.2. GPS loggery určené ke sběru dat.....	42
3.1.3. Mobilní telefony a aplikace určené ke sběru dat	44
3.2. Sběr dat.....	48
3.3. Vyhodnocování dat z cestovních deníků, GPS lokátorů a <i>smartphone</i> aplikací..	49
3.4. Vyhodnocování dat z mobilních telefonů o obecné mobilitě vysokoškolských studentů	50
4. Analýza a vyhodnocení získaných dat.....	52
4.1. Kvalitativní porovnání použitých metod sledování časoprostorové mobility.....	52
4.1.1. Metoda cestovních deníků (Formulář B).....	52
4.1.2. Metoda GPS loggerů	52

4.1.3. Metoda chytrých mobilních zařízení a jejich aplikací.....	56
4.1.4. Kauzální studie - geovizualizační srovnání přesnosti záznamu GPS loggerů a mobilních zařízení	58
4.1.5. Závěrečné zhodnocení použitých metod sledování časoprostorové mobility	63
4.2. Aplikace časoprostorových uzlů v mobilitě vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích	64
4.3. Interpolační metoda v prostředí města České Budějovice	68
5. Závěr	71
Seznam použité literatury	74
Internetové zdroje	79
Seznam obrázků, tabulek, map a grafů	80
Seznam příloh	82

1. Úvod a cíle práce

Každodenní prostorová mobilita je termín zasahující do života každého jedince a každé živé bytosti na světě. Pohyb v prostoru je jedním ze základních funkcí živého organismu a významným způsobem ovlivňuje veškerý jeho život. Je společným ukazatelem napříč sociálním, ekonomickým i národnostním spektrem. Přitom se však u každého jednotlivce projevuje unikátním a specifickým způsobem. Mobilita jako taková si prošla během historie mnoha fázemi a rychlými změnami, které ji přetvořily do dnešní podoby. Především poslední století znamenalo zásadní změny v pohybu a dopravě jako takové. Celkové zrychlení a zintenzivnění pohybu vedly k jedné z nejvýznamnějších změn, a to k časoprostorové kompresi, kdy došlo doslova k revoluci v geografii času a postupnému smršťování geografického prostoru.

Studenty vysokých škol můžeme charakterizovat jako určitou populační skupinu mladých a aktivních jedinců vykazujících z dlouhodobé statistiky neustálý nárůst svého zastoupení ve společnosti. Z tohoto hlediska se jedná o značně perspektivní a zajímavý vzorek obyvatelstva, vhodný k hlubšímu zkoumání. Výsledky této práce budou sloužit především ke zmapování, pochopení a případně návrhu určitých opatření ke zlepšení současného stavu.

Diplomová práce si klade za cíl zmapovat a zhodnotit časoprostorovou mobilitu vysokoškolských studentů ve městě České Budějovice. K tomuto účelu bude využito několika způsobů pro získávání časoprostorových dat, které budou z velké části tvořeny moderními geoinformačními technologiemi. Zároveň dojde k celkovému srovnání jednotlivých výsledků měření a záznamových technik jako takových.

1. Základním cílem práce je interpretace výsledků o mobilitě studentů vysokých škol v Českých Budějovicích vycházejících ze statistického průzkumu provedeného na reprezentativním vzorku respondentů. Dále pak případová studie obsahující hlubší analýzu časoprostorové mobility skupiny studentů a následné komparace a zhodnocení efektivnosti použitých technik sběru dat.
2. Prvním z dílčích cílů je vyjádření vztahu mobility studentů vůči Českým Budějovicím, a to z hlediska účelu cesty, volby dopravního prostředku, překonané vzdálenosti, finanční náročnosti a dalších časoprostorových faktorů.

Pokouší se o vytvoření určitého vzorce chování spojeného se sledovanou skupinou.

3. Druhý dílčí cíl staví na návrhu vlastních metod výzkumu časoprostorové mobility vysokoškolských studentů a používá tři způsoby sběru dat:

- Klasické
 - Dotazníkové šetření
- Moderní
 - GPS loggery
 - Mobilní aplikace pro záznam polohy

Důraz se klade na porovnání rozdílné kvality získaných dat dle použití určité techniky sběru a na závěrečné, vzájemné zhodnocení těchto tří variant. Celkové srovnání vychází především z mapových výstupů a psaných záznamů v cestovních denících. Vzhledem k tomu, že bakalářská práce (Pojsl 2014) byla založena z velké části pouze na dotazníkovém šetření, nabízí se zde možnost detailnějšího srovnání se zkušenostmi a výsledky této starší publikace.

2. Teoretická východiska práce

Tato kapitola zahrnuje teoretické zarámování práce, které vychází především ze základů konceptu geografie času. Dalším stavebním prvkem teoretické části je rozbor literatury zabývající se prostorovou mobilitou obyvatel se zaměřením na mobilitu studentů a na specifika mobility v urbánním prostředí. Závěrečná fáze této kapitoly se zmiňuje o metodách sledování prostorové mobility a hlavní pozornost je zaměřena na využití moderních geoinformačních technologií ve výzkumu.

2.1. Geografie času

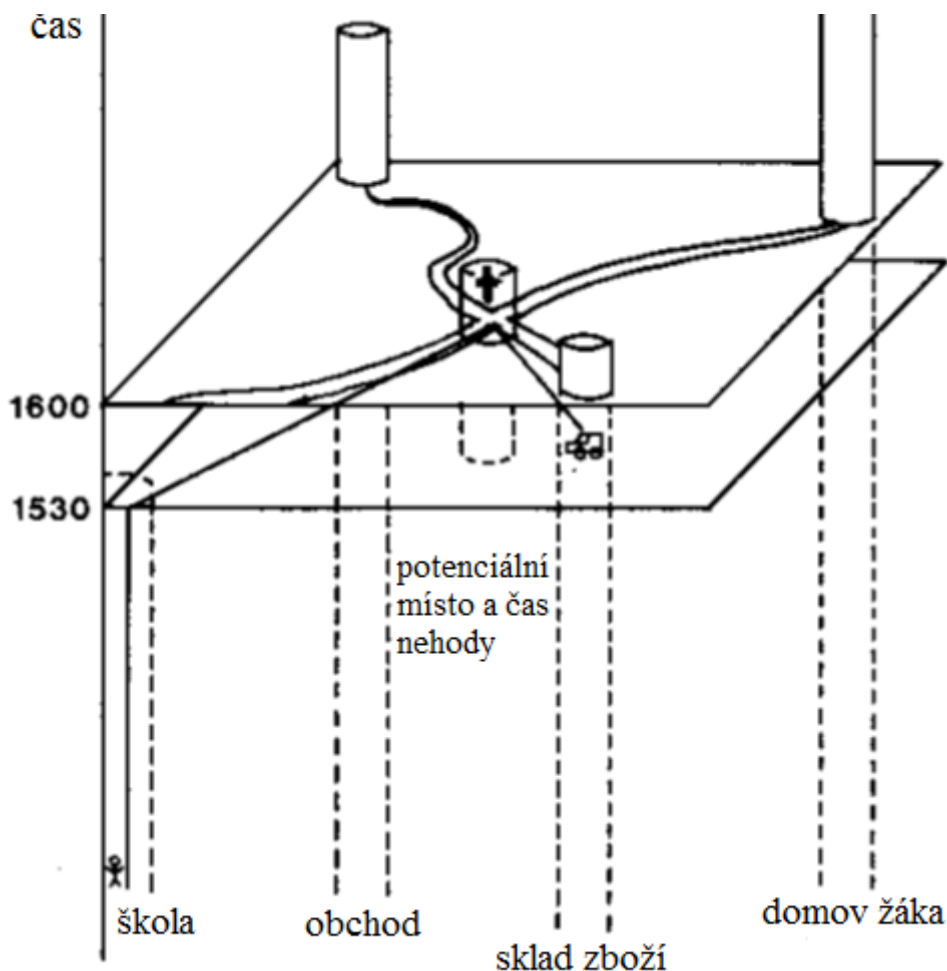
2.1.1. Geografie času a její pojetí v prostoru a čase

Geografii času lze chápat několika způsoby a lze ji využívat k řešení problematik napříč vědeckým spektrem. Životní styl a celkově svět kolem nás procházel během historických etap mnoha změnami a mnohdy i radikálními revolucemi, se kterými se lidstvo vždy po určitou dobu vypořádávalo, než se tyto proměny staly běžnou součástí života každého z nás. Proces transformace s sebou vždy přináší velký prostor pro uplatnění vědeckých disciplín, mezi kterými nemůže chybět ani geografie času. Vzhledem k narůstající rychlosti a razantnosti změn v globálním měřítku jsou koncepty a teorie pocházející z dílny geografie času čím dál tím častější a potřebnější k pochopení a řešení nových otázek a problematik. (Ira 2001)

Základní koncept geografie času přirovnává zajímavým způsobem Thrift (1977) k obyčejné „nehodě“. Popisuje zde silniční nehodu, kterou ze statistického hlediska hodnotí jako výsledek nárůstu počtu automobilů v prostoru nebo jako proliferaci zastavěného prostředí. Tento tradiční statistický přístup kritizuje pro absenci detailů a popis konkrétní situace. Při zkoumání skutečných důvodů silniční nehody nejsou dostačující ani otázky týkající se právního hlediska. Takzvané „jádro pudla“ nastalé nehody nalézá až za pomoci časoprostorového přístupu, kterým nahlíží na tuto problematiku ze zcela nové perspektivy. Především vyzdvihuje možnost vypořádat se s několika složitými otázkami zároveň. Objasnění příčiny celé nehody se podle něj skrývá v samotném důvodu setkání dvou či více subjektů podílejících se na kolizi, a to konkrétně v přesně určeném čase a na přesně určeném místě. Tyto dvě hodnoty nabízejí veškeré informace vedoucí k rozklíčování krizové situace.

Jako modelový příklad uvádí na *Obrázku 1* nehodu, které se účastní malé dítě a dodávka. Dodávka vykonává cestu za účelem dopravy zboží ze skladu do obchodního domu. Riziko dopravní nehody je zvýšeno tím, že se v ten samý časový interval děti vrací ze školy domů. Časoprostorové měřítko vyhodnocuje koordinační vlastnosti jednotlivců a míru pravděpodobnosti k uskutečnění interakce v prostoru a čase mezi ostatními objekty, které mají vlastní prostorové i časové charakteristiky. Výsledným verdiktem tedy je, že model vytvořený geografii času se snaží pochopit základní souvislosti a spojitosti se vznikem nehody. Navíc směřuje k možnostem změny podmínek za účelem zabránění těmto kolizím a celkovému zkvalitnění životních podmínek.

Obrázek 1: Časoprostorové znázornění “silniční nehody“



Zdroj: Thrift 1977 s .3, vlastní zpracování

Jak již bylo zmíněno výše, dvěma nosnými sloupy geografie času jsou bezesporu prostor a čas. Thrift (1977) je popisuje jako určité zdroje, které jsou v několika faktorech rozdílné, avšak v obecném měřítku je lze považovat za téměř izomorfní. Čas a prostor začaly být vnímány jako společná jednotka díky práci na časoprostorových scénářích prováděných Andersonem (1971), Hollym (1975) nebo Thriftem (1977). Bylo zapotřebí pochopení časového hlediska lidských aktivit a především času jako počítatelné jednotky. Tento poznatek vedl mimo jiné k zahájení empirických studií založených na vybrané skupině respondentů, která měla za úkol vyplnit cestovní deníky. Získaná data tak dostala určitou vypovídající hodnotu a následně mohla být použita k potřebám plánování či rozhodování na místní nebo národní úrovni.

Alternativní definice geografie času dle Thrifta (1977) zní takto: překážky kladené okolním prostředím vůči pohybu samotné společnosti lze považovat za geografii času. Různé aktivity jsou výsledkem preferencí, které reflektují osobní hodnoty. Tento případ naznačuje, jak velkou roli zde hraje psychologie, jejíž přístup může odhalovat důvody těchto voleb, a dokonce predikovat volby, a tudíž i akce budoucí.

Thrift (1977) ve své publikaci vyzdvihuje přístup vedený geografii času a jeho správnost obhajuje ve třech bodech:

1. První argument poukazuje na schopnost přenést poznatky do základní a srozumitelné formy, se kterou může dále pracovat široké spektrum zájemců o získaná data. Jako příklad zde uvádí lundskou specializaci na tvorbu jednoduchých modelů, které našly využití ve hmotně právních rozhodnutích na politické úrovni. Přímý důkaz dokládá na situaci ve Švédsku, kde se geografie času stala standardním zdrojem pro místní politická uskupení.
2. Druhý argument pracuje s myšlenkou mnohoznačnosti a nepřesnosti jednotlivých podmínek. Opět se zde zmiňuje o skupině pracovníků na lundské univerzitě ve Švédsku, kteří se tyto nedostatky pokoušeli odstranit ohraničením prostoru ve spojení s primárním zaměřením na jednotlivce.
3. Jako poslední a nejdůležitější bod zmiňuje právě důraz na člověka jako individuální součást studie a hledání extrémů, které podkládá Hagerstrandovými výsledky. Na závěr zdůrazňuje, že prostor a čas má blíže ke společenským vztahům než k fyzikálním.

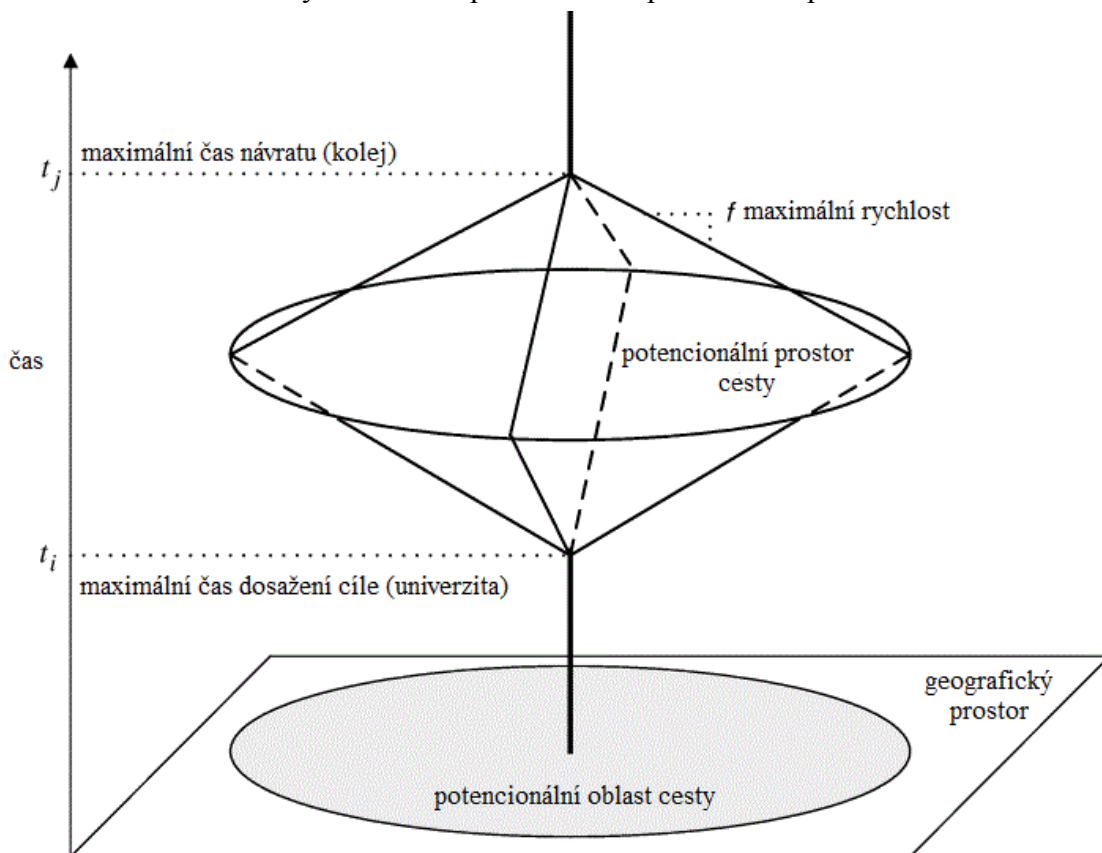
2.1.2. Základní koncepty geografie času v mobilitě studentů

Konceptuálnímu zakotvení geografie času se věnoval především Lenntorp (1999), jehož práce dala vzniknout padesáti dvěma konceptům, které mají za účel objasnit časoprostorové chování člověka v jeho přirozeném prostředí. Z této poměrně početné skupiny vyčlenili Frantál, Klapka, Siwek (2012) několik základních a obecně platných konceptů, které následně seřadili dle jejich vzájemného postavení a podrobněji rozebrali.

- **Prizma** (*prism*)

Koncept prizmatu vychází z potřeby vymezit určité limity, ve kterých bude plánovaný výzkum probíhat. Jedna se tedy o vytvoření prostorově a časově omezeného regionu, v jehož sféře se uplatňují a zkoumají ostatní koncepty. Časové ohraničení souvisí s nutností každého jedince vrátit se po určitém časovém intervalu zpět na počáteční místo (kolej, byt). Naproti tomu hranice prostoru se skládá z počáteční lokace a dále počítá s maximální rychlostí jedince v prostoru a jeho cílovými lokacemi.

Obrázek 2: Jednoduchý model časoprostorového prizmatu na příkladu studenta

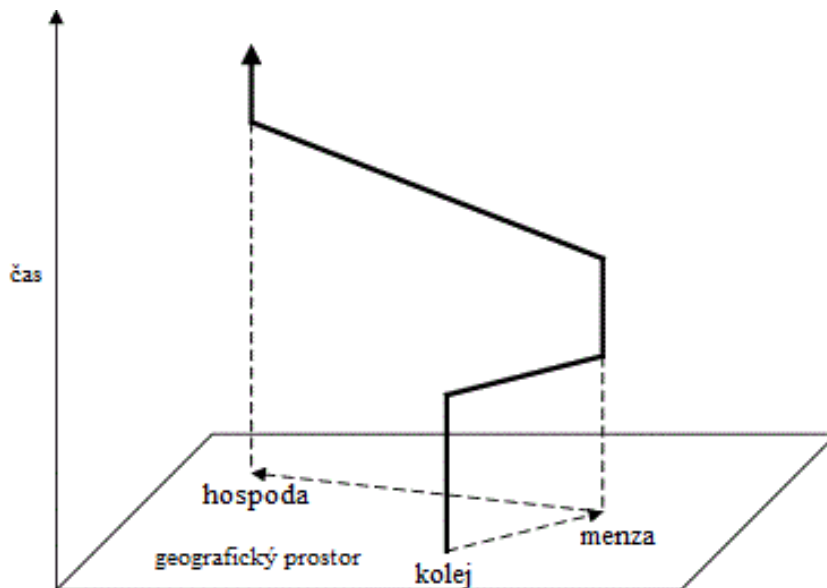


Zdroj: Miller (2005), vlastní zpracování

- **Cesta** (path)

Takzvanou dráhu jedince v prostoru a čase zaznamenává koncept cesty. Tyto cesty jsou typické svým kontinuálním procesem v určitém časovém úseku. Skládá se z řady na sebe navazujících aktivit, které jsou jedinečné svým typem, významem i časovou dotací. Obrázek 3 znázorňuje časoprostorovou cestu v nepřetržitém dvoudimenzionálním prostoru. K záznamu těchto cest v reálném prostředí slouží například přístroje založené na systému GPS, které mohou nabídnout znázornění cest ve vysokém rozlišení.

Obrázek 3: Jednoduchý model časoprostorové cesty na příkladu studenta



Zdroj: Miller (2005), vlastní zpracování

- **Aktivity** (activities)

Jedná se o významově (pro studenta) důležité činnosti, a to bez ohledu na jejich obligátní (studium) či dobrovolný (hospoda) charakter. Geografie času přistupuje ke všem aktivitám stejným způsobem, a to i k těm, které by se na první pohled mohly zdát jako nepodstatné a v jakémkoli ohledu neproduktivní (čekání na MHD).

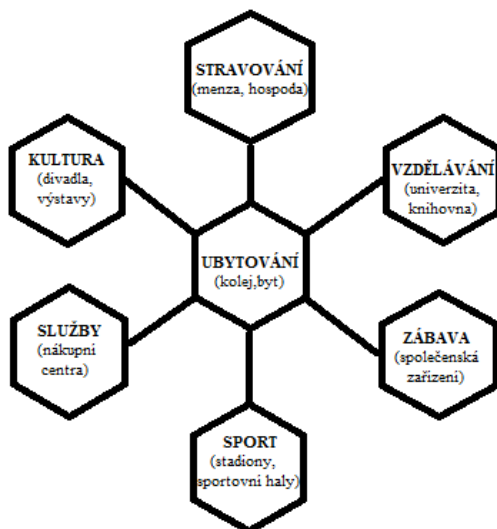
- **Projekt** (project)

Různé druhy aktivit společně vytvářejí sekvenci, která je definována časovým a prostorovým vymezením. Tento sled aktivit nazýváme v geografii času projektem. Jednotlivé aktivity nemusí fungovat v přímé návaznosti, a dokonce v některých případech se mohou i téměř vylučovat. Jako příklad vylučujících se projektů uvádí Roubalíková (2009) projekt s cílem splnění zkoušek během studia a postup do dalšího ročníku, naproti tomu s tímto koliduje projekt zacílený na volnočasové aktivity nebo zvýšení úvazku na brigádě. Ke zmiňované kolizi dochází v důsledku času jako omezené komodity a zároveň časové náročnosti různých aktivit. Roubalíková (2009) ve své práci dělí projekty ještě detailněji, a to na krátkodobé (koupit si nové oblečení) a dlouhodobé (úspěšně dokončit vysokoškolské vzdělání). Dále zde existují projekty s typickým rytmem a tendencí k opakování (docházka do školy).

- **Stanice** (stations)

Dle Iry (2001) jsou stanice místa, mezi kterými se jedinci pohybují, posílají si zprávy nebo v nich přímo pobývají. Největší koncentraci stanic můžeme nalézt ve městech a nejnižší v okrajových a periferních oblastech. Stanice slouží jako základny pro aktivity a interakce. V časovém horizontu se může jejich využití a důležitost razantně měnit (studentské ubytovny během školního roku a o prázdninách). Příklad možných stanic ve studentské mobilitě znázorňuje Obrázek 4.

Obrázek 4: Hlavní stanice na příkladu studenta



Zdroj: vlastní zpracování

- **Kontexty** (contexts)

Jedním z posledních konceptů, o kterých se zmiňují Frantál, Klapka, Siwek (2012), jsou kontexty svázané s individualitou každého člověka. Slouží k posuzování aktivit, stanic, projektů a rutin z různých úhlů pohledu. Základní typy kontextů podle Frantála, Klapky a Siwka (2012, in Ira 1976) jsou následující:

- a) Projektový – časově nekontinuální činnosti směřující k danému cíli
- b) Každodenní – časově souvislé činnosti provázané s projekty
- c) Sociální – zohlednění ostatních osob a jejich vzájemné působení
- d) Geografický – prostorový typ, kde se odehrávají aktivity, projekty a další

- **Omezení** (constraints)

Omezení, jak již z názvu vyplývá, mají funkci nějakým způsobem limitovat vykonávání aktivit a plnění projektů. Miller (2005) ve své publikaci o teoriích geografie času zmiňuje tyto typy omezení:

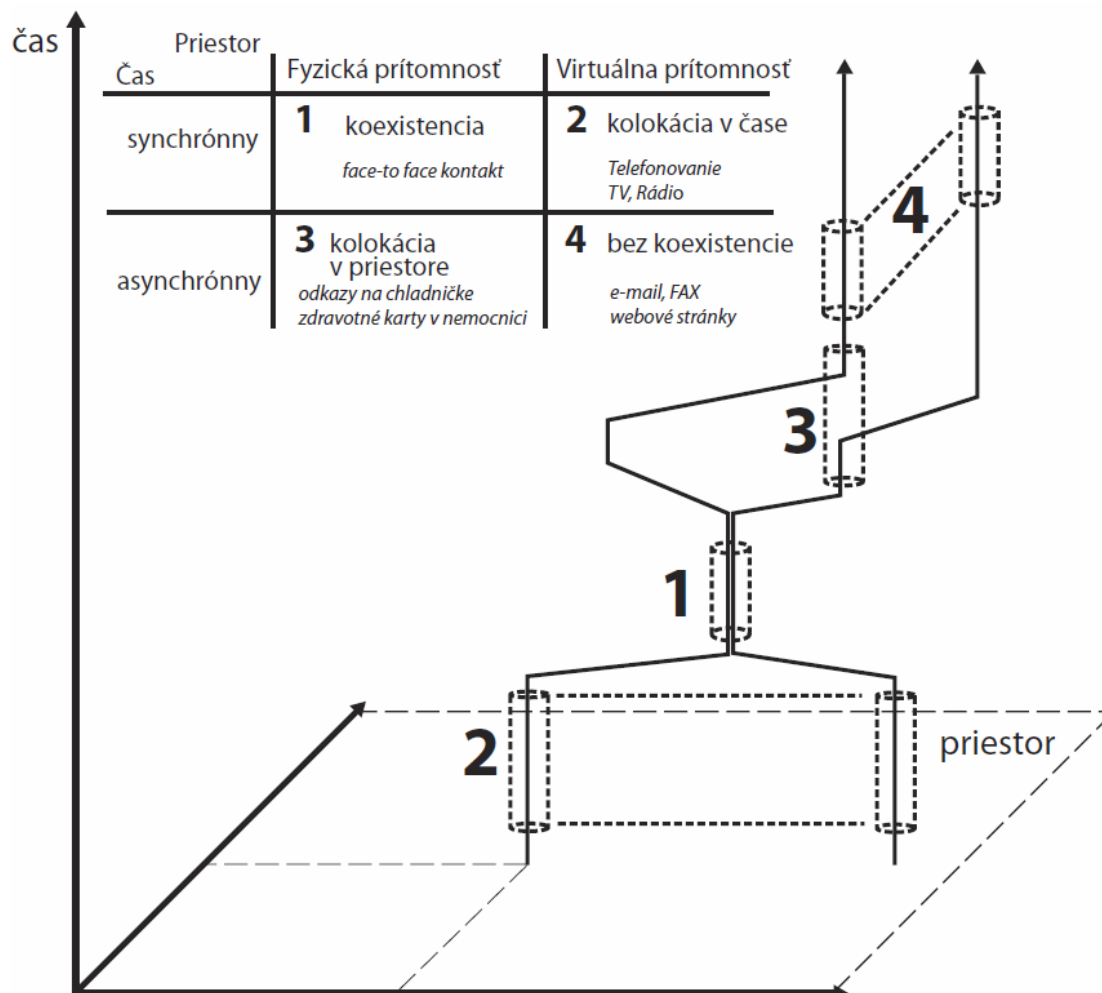
- a) Omezení schopnosti osoby měnit čas za prostor v pohybu (přístup k hromadné dopravě)
- b) Omezení v důsledku potřeby sdružování se do skupin na vyhrazeném prostoru ke specifickým aktivitám (přednášky)
- c) Omezení v rámci právních norem a nařízeních vztahujících se k některým lokalitám (studentský kampus)

2.1.3. Vliv moderních technologií na koncepty geografie času

První koncepty geografie času navržené Lenntorpem vzešly z poznatků a technologické úrovně konce 20. století. Od této doby došlo k velkým změnám v sociální, ale především vědecko-technologické sféře. Revoluci zaznamenala především výpočetní a komunikační technika, která je dodnes klíčová v neustálém procesu globalizace světa. Konkrétní dopady zaznamenala i mobilita obyvatel, kde se určitá část pohybu jednotlivce přesunula do kyberprostoru. Fyzická přítomnost v rámci některých aktivit již není nutností nebo se pro tyto situace přímo upřednostňuje právě kyberprostor-internetová knihovna, facebook (Šveda, Madajová 2012).

Šveda a Madajová (2012, in Janelle 1995) popisují ve své práci 4 základní typy komunikačních režimů navržených Janellem (1995) na Obrázku 5.

Obrázek 5: Typy komunikačních režimů dle časové a prostorové charakteristiky



Zdroj: Šveda, Madajová (2012, in Janelle 1995)

Základní dělení zde probíhá ve dvou kategoriích: Fyzická přítomnost a Virtuální přítomnost. Časové hledisko je rozděleno na synchronní a asynchronní režimy. Paralelní koexistence reálného a kybernetického světa je více než patrná a geografie času na tento fakt musí reagovat. Jednou z adaptací na nový virtuální prostor je vytvoření *hybridní reality* (Šveda, Madajová 2012, in Shaw, Yu 2009), která je tvořena průnikem fyzického a virtuálního světa.

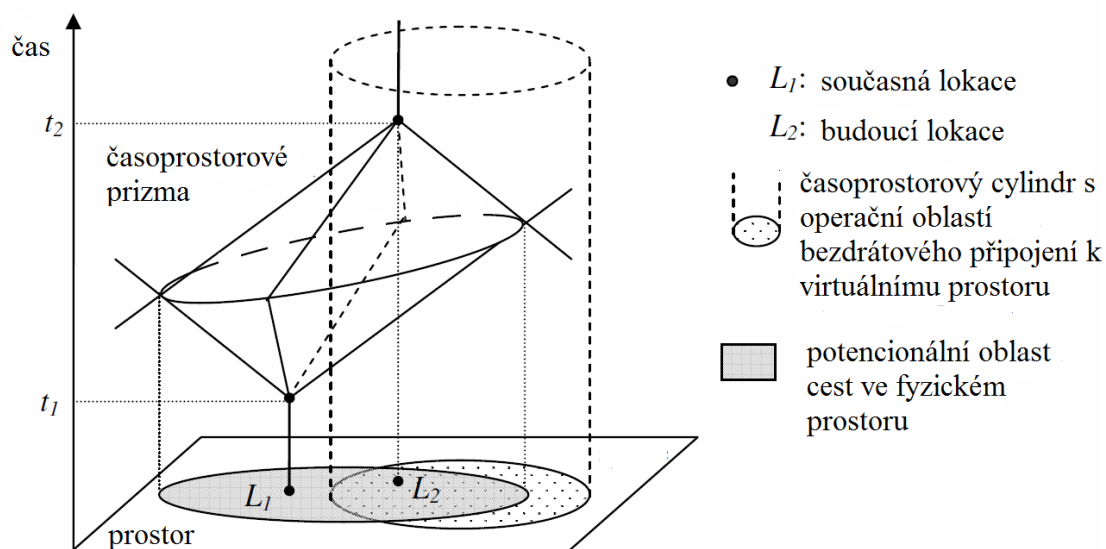
Další zcela nový termín, který zmiňují Šveda a Madajová (2012, in Gillespie, Richardson 2000), je *hypermobilita*. Ta vzniká v bodě spojení fyzické a virtuální mobility během stejného časového úseku (využití mobilního internetu při cestě MHD

do školy). Hypermobilita se tak sama o sobě dostává do konfliktu s konceptuálním rámcem staré školy geografie času. Dle Janella (2001) je lidská mobilita do velké míry produktem úsilí potřebného k překonání vzdálenosti. Tuto vzdálenost dále dělí na dva typy dle náročnosti, a to z hlediska času a vynaložených nákladů. Moderní technologie ve spojení s hypermobilitou obě tato měřítka razantně snižují, a nabízejí tak mnohem více možností nakládání s časem a prostředky. Šveda a Madajová (2012) si ve své práci kladou množství otázek zpochybňujících stávající koncepty geografie času. Upozorňují také na zastaralost metodologického rámce, který zaostává za možnostmi sledování, záznamu a vyhodnocení časoprostorových dat. Za velice pokrokový přístup v oblasti výzkumu časoprostorové mobility považují využití softwarových a výpočetních kapacit, které nabízejí geografické informační systémy pro zpracování a vizualizaci získaných dat.

Dalším z konceptů, které se dostávají pod palbu změn nastolených moderními technologiemi, jsou omezení (constraints). Konkrétní příklad uvádějí Šveda a Madajová (2012, in Schwannen, Kwan 2008), kde dokonce prezentují změny v základních podmínkách geografie času nastolených Hagerstrandem (1975). Moderní technologie podle nich mění náhled na nedělitelnost lidské bytosti a zcela bortí podmínku limitní schopnosti účastnit se v určitém čase více aktivit najednou. Dále zpochybňují omezenost prostoru a přirovnávají virtuální realitu k jednotce s neomezenou velikostí.

Spolu s příchodem nových technologií se mění i náhled na časoprostorové prizma (prism). Primární funkce prizmatu, která vymezuje dosažitelný prostor jedincem v určitém časovém intervalu, se při konfrontaci s virtuálními možnostmi dostává do zcela jiné situace. Moderní technologie disponující virtuálním prostředím stírají toto časoprostorové vymezení a dávají tak jedinci téměř neomezenou moc volby. Obrázek 6 znázorňuje případ bezdrátového připojení do virtuálního prostoru, jehož časoprostorová cesta se ve 3D zobrazení vymezuje válcem. Průsečík klasického prizmatu a válce vykresluje možnosti v časoprostoru, kterými disponuje člověk ve virtuálním prostoru a při virtuálních aktivitách. Klíčovou výhodou bezdrátového připojení k virtuálnímu prostoru je kontinuální zvyšování rozsahu v prostoru a čase. Jedinec je tedy schopný současně fungovat ve virtuální sféře a přitom se pohybovat v rámci těchto hranic. (Yu, Shaw 2005)

Obrázek 6: Model časoprostorového prizmatu pro virtuální aktivity s bezdrátovým připojením



Zdroj: Yu, Shaw (2005), vlastní zpracování

Na druhé straně tu stále existují fyzická omezení, kterými se musí virtuální prostor řídit a která musí respektovat. Podíl virtuální reality na fungování člověka je do značné míry subjektivní a liší se jak svou hloubkou, tak i rozmanitostí.

Pokud chce geografie času udržet krok s dobou, nezbyvá jí nic jiného, než tento nový prvek, který představuje virtuální realita, přijmout a naučit se s ním pracovat v rámci výzkumu časoprostorové mobility. V případě, že by k tomuto kroku nedošlo, ztratila by geografie času jako taková velkou část své hodnoty, jelikož virtuální realita získala za krátkou dobu významný podíl na životě člověka a její potenciál ještě není ani zdaleka vyčerpán. Vynechání této složky v celkovém procesu výzkumu časoprostorové mobility již nebude v budoucnu možné při zachování objektivity a kvality výsledných dat. Do velké míry se jedná o výzvu pro celou geografii, která zároveň s sebou přináší šanci rozšířit své pole působnosti a prohloubit dosavadní vědecké poznatky o zcela novou a neprobádanou dimenzi. Druhou stranou mince jsou otázky týkající se ochrany soukromí a obavy ze zneužití citlivých dat. Symbióza fyzického a virtuálního prostoru je pro naši dobu již typická a je zapotřebí jí věnovat zvýšenou pozornost. Yu a Shaw (2005) si ve své práci uvědomují důležitost moderních technologií a nazývají současnost „*Věkem okamžitého přístupu*“ (the Age of Instant Access).

2.2. Metody sledování časoprostorové mobility

Celonárodním patronem sběru a vyhodnocování dat je Český statistický úřad, který vychází z údajů získaných během pravidelného projektu s názvem Sčítání lidu, domů a bytů. Tento hromadný sběr dat, zajišťující mimo jiné i informace o dojížděci, probíhá již od roku 1961 s 10 letou frekvencí. Výsledkem jsou velice obsáhlé, avšak obecné a široce zaměřené výstupy týkající se všeobecné mobility obyvatelstva České republiky. Sběr dat probíhá na základě klasické dotazníkové metody, která je sama o sobě do velké míry omezena množstvím potenciálně získaných informací a také podstatně závisí na schopnosti respondenta dotazník správně vyplnit. Všechny tyto faktory jsou, co do vypovídající hodnoty, limitující a jejich praktické využití je tak možné pouze v komplexním celonárodním měřítku.

Řešením nebo alespoň možnou odpovědí na tuto problematiku mohou být právě specificky zaměřené či případové studie. Jejich úkolem je formovat obraz prostorové mobility určité skupiny obyvatelstva, a to za pomoci kombinace různých metod sledování prostorové mobility. Dochází zde sice ke ztrátě všeobecné šířky záběru výzkumu na republikové úrovni, avšak hloubka a detailní zpracování, které tyto práce nabízejí, tuto absenci do jisté míry kompenzují. Především kombinace několika sledovacích metod najednou může odhalit dosud skryté aspekty mobility, a dále se tak přiblížit k dokonalému pochopení prostorové mobility obyvatelstva.

Určitou klasifikaci metod sledování prostorové mobility nastínil Janelle (2002) ve své práci, která se primárně zabírala časoprostorovými úpravami v dopravě a informačně komunikačních technologiích. Metody sledování dělí následovně:

- Konsensuální sledování
 - Časoprostorové deníky
 - Cestovní průzkumy
- Přímé sledování v reálném čase
 - Mobilní telefony
 - GPS loggery
 - Telemetrie

- Nepřímé sledování
 - Kreditní karty

Výzkum prostorové mobility vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích kombinuje právě první dvě formy metod sledování časoprostorové mobility. Metoda konsenzuálního sledování je charakteristická použitím klasického přístupu k záznamu informací o mobilitě. Sběr probíhá pomocí dotazníkových formulářů, které vyplňuje buď samotný respondent, nebo řešitel po konzultaci se sledovanou osobou. V tomto případě se jedná o zpětný záznam mobility, který s sebou přináší hned několik úskalí. Záznam údajů probíhá s časovým odstupem od prostorové mobility, a tak zde hrozí zvýšený výskyt nepřesností spojených se zhoršeným vybavováním detailů týkajících se celodenní cesty. Navíc cestovní deníky bývají, co do složitosti, celkově náročné a pro nezasvěceného respondenta představují výraznou obtíž a časové zdržení. Nadměrné nároky jsou ze strany dotazníku kladeny i na řešitele výzkumu, jelikož neposkytují přímé informace o naměřených vzdálenostech a časových intervalech. Při rozsáhlejších projektech je zapotřebí převádět získaná data do elektronické podoby, aby bylo dosaženo efektivní selekce a práce s daty. Za kladné prvky konsenzuálního sledování můžeme považovat získání informací přímo od sledovaného respondenta týkající se využití dopravního prostředku, účelu a periodicity cesty. Tyto tři prvky mobility jsou jen velice obtížně zjistitelné jinými způsoby.

Druhou možností dle Janella (2002) je využití metody přímého sledování mobility v reálném čase. Samotný název již vypovídá o tom, že se jedná o metodu zaznamenávající mobilitu v aktuálním čase, tj. právě ve chvíli, kdy ve skutečnosti probíhá. Tento fakt je velice důležitý, bavíme-li se o přesnosti získaných data a minimalizaci zkreslujících faktorů. Tato metoda pracuje s moderními geoinformačními technologiemi a na základě záznamů z těchto zařízení dále vyhodnocuje časoprostorovou mobilitu v konkrétních případech. Jednotlivé klady ve využití GPS technologií popisuje i Schönfelder a kol. (2002). Podstatná výhoda v rámci výzkumného procesu je odstranění zvýšených požadavků vůči respondentovi, který do mapování své mobility nijak nezasahuje a není nucen následně zdlouhavě vyplňovat různé formuláře. Může se tak zcela přirozeně pohybovat v časoprostoru, aniž by přemýšlel nad tím, že bude muset veškeré své cesty popisovat. Zároveň dojde k získání mnohem detailnějších dat o jeho mobilitě, než by tomu bylo například

u dotazníkového šetření. Naopak jisté nevýhody přináší potencionálně malý počet účastníků výzkumu limitovaný velikostí technologické základny. Dalšími problémy mohou být výpadky signálu spojené s průchodem členitého terénu a omezená výdrž baterie, o kterých se zmiňují i Novák a Temelová (2012).

Poslední kategorii v metodách sledování časoprostorové mobility Janelle (2002) označuje jako nepřímé sledování mobility. Tuto kategorii můžeme specifikovat jako sledování mobility bez přímé spolupráce či vědomí sledovaných respondentů. Janelle (2002) uvádí příklad na údajích získaných z využívání kreditních karet. Využitím této metody lze obsáhnout poměrně široký vzorek populace, avšak samotná data již postrádají detailní hledisko, které nabízí právě metoda přímého sledování. Podstatným problémem, na který metoda nepřímého sledování naráží, je téma ochrany soukromí a možnosti zneužití dat týkajících se mobility.

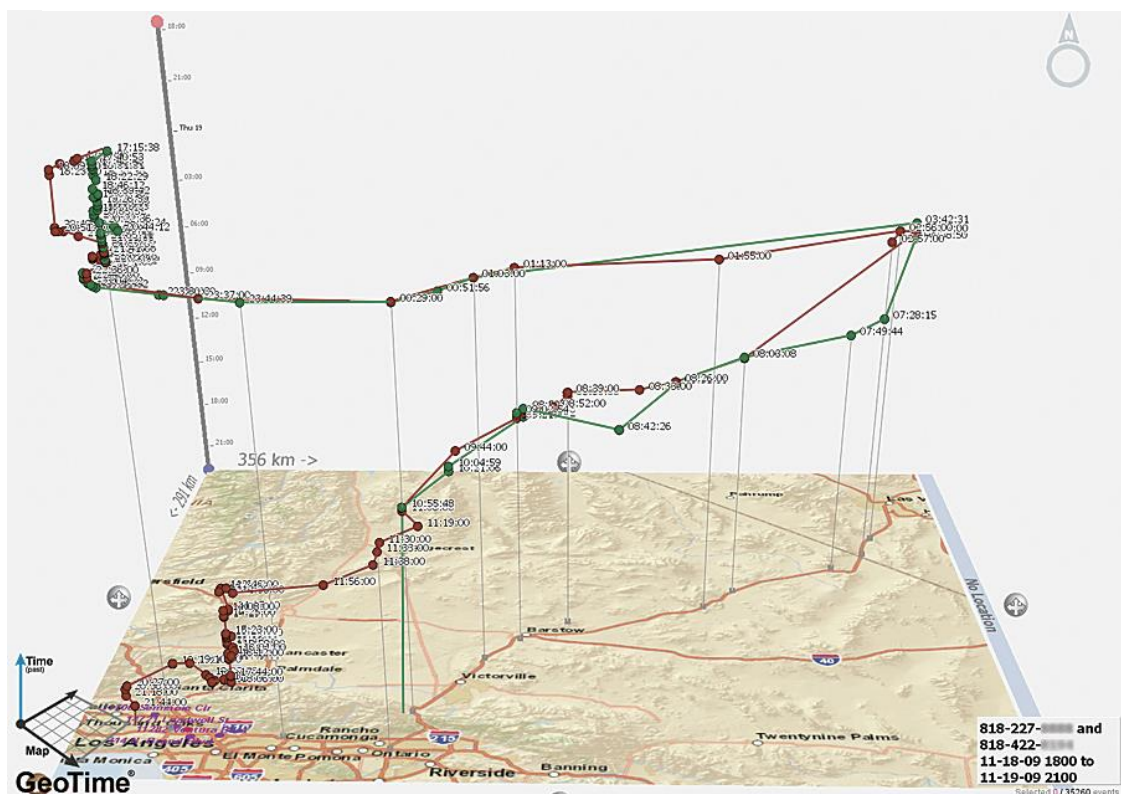
2.2.1. Moderní geoinformační technologie

Jak již bylo zmíněno výše, moderní geoinformační technologie představují zcela revoluční metodu v časoprostorovém vnímání mobility. Výhody, které tato technologie přináší, jsou jasné a nepopíratelné. Lze navíc s jistotou tvrdit, že s postupující dobou budou neustále nabírat na důležitosti a frekvenci využívání ve vědeckých kruzích i mimo ně.

Moderní geoinformační technologie díky poskytnutí detailních záznamů o mobilitě v reálném čase nastiňují budoucnost, kterou se bude geografie času dozajista ubírat. Klíčovou výhodou tohoto způsobu sledování je možnost zapojení geoinformačních systémů (GIS) do výzkumu a tvorba následných digitálních výstupů. Tento způsob práce s daty přináší do výzkumu časoprostorové mobility zcela nové příležitosti, jak nahlížet na mobilitu a pracovat s jejími vlastnostmi. Vzhledem k tomu, že moderní technologie postupují neustále kupředu, tak i nabídka a funkce GIS každým rokem překračuje své dosavadní hranice. Frantál, Klapka a Siwek (2012) ve své práci hovoří o výrazném vylepšení grafického aparátu geografie času právě skrze využití GIS technologií. Především vyzdvihují pokroky modelování mobility v 3D prostoru metodou časoprostorových akvárií. Využití těchto nových výtvarných produktů moderní doby vidí ve výzkumech cestovního ruchu nebo v rámci dopravních systémů a prostorové mobility chodců. Upozorňují také na právní otázku spojenou s využíváním soukromých dat, která je blíže rozebrána níže.

Především technologie na bázi GPS (Global Positioning System) přinesly revoluci v zaznamenávání časoprostorové mobility. Přesnost a detailní přístup jsou hlavními přednostmi těchto přístrojů, které přicházejí s okamžitou možností vizualizace mobility a dalšími rozmanitými funkcemi. Přístrojů pracujících na bázi GPS existuje celá řada: od mobilních telefonů, GPS loggerů až po řídicí jednotky v osobních automobilech. Především v kombinaci s mobilními daty se jedná o velice přesnou a funkční metodu záznamu. Během několika let se již nebude na trhu vyskytovat téměř žádný mobilní přístroj bez přístupu k mobilnímu internetu a bez GPS lokátoru. Tento tak přímo vybízí k uchopení příležitostí, kterou moderní geoinformační technologie skýtají.

Obrázek 7: Ukázka možnosti 3D vizualizace dat z GPS zařízení pomocí GIS



Zdroj: www.esri.com, 2013

Jednu z možností, která se netýká přímo systému GPS, uvádějí ve své práci Novák a Temelová (2012). K monitorování pohybu skupiny mladých Pražanů využili jejich osobní mobilní telefony, a to díky aktivním lokalizačním zdrojům. Systém sledování pracoval skrze komunikaci mezi mobilním zařízením a sítí pozemních antén, kdy jednotlivé záznamy od sebe byly odděleny 2 minutovými intervaly. Tímto

způsobem tak najednou sebrali data o mobilitě 47 lidí za poměrně nízkého úsilí a nároku na jednotlivé respondenty. Hlavními překážkami v tomto konkrétním případě jsou poměrně striktní zákony týkající se ochrany osobních údajů, spojené s nutností spolupráce ze strany telekomunikačních společností spravujících mobilní sítě. Na stejném principu sběru dat postavili svůj výzkum i zahraniční výzkumníci Kwan, Cartwright a Arrowsmith (2012) v oblasti australského Melbourne. Potvrdilo se jim, že lidé si vybírají nejkratší trasy mezi destinacemi. Zároveň tvrdí, že aplikace využívající mobilní internet přinášejí přesnější výsledky.

Spolu s mnoha benefity, které poskytují geografii času moderní technologie, jde ruku v ruce i problematika práva a nároku na soukromí. Vzhledem k velkému rozšíření moderních technologií a jejich schopnosti téměř neomezeně zaznamenávat svou polohu dochází paradoxně k jednomu z největších ohrožení svobodné a soukromé mobility současnosti. Díky mobilnímu internetu dnes získáváme mnohem přesnější informace o mobilitě než kdy předtím, ale zároveň tato nová vymoženost dokáže o svém majiteli prozradit více, než by byl kdy sám ochoten sdílet. Ačkoliv to jistě nebylo primárním cílem, tak se mobilní operátoři stali v podstatě jednou z největších a nejúspěšnějších špionážních společností vůbec. Prostředkem jejich „špionáže“ se staly právě mobilní telefony napojené na síť pozemních antén, které téměř neustále podávají své centrále údaje o aktuální poloze. Lidé si tento fakt ve většině případů ani neuvědomují nebo nemají prostě na výběr. Naštěstí jsou časoprostorová data vlastněná těmito společnostmi pod přísnými regulačními zákony, a tak nedochází k jejich zneužívání. Případné využití bez vědomí sledovaných osob je povoleno pouze v krizových situacích, a to pouze státními orgány. Právní problematiku tohoto typu řeší z českých autorů například Novák a Temelová (2012) nebo Frantál, Klapka a Siwek (2012). Výrazně pokročilejší práce však nabízejí zahraniční autoři Dobson a Fisher (2003), Thurnau (2008), Salkintzis (2004) nebo Strandburg (2006). Solove (2009) dokonce uvažuje o této moderní době spojené se sledovacími technologiemi za nástup Velkého bratra z románu George Orwella 1984. Města prorostlá bezpočtem bezpečnostních kamer a masově rozšířená zařízení schopná nepřetržitě zaznamenávat informace o svém majiteli mohou dozajista určitě náměty z románu připomínat.

Zajímavý fenomén s názvem *Geoslavery* (Geotroctví) ve své práci rozebírají pánové Dobson a Fisher (2003). Popisují zde, dle jejich názoru, zcela novou formu otroctví, která je charakterizována neomezeným sledováním člověka a absolutní

kontrolou nad jeho pohybem. Možné způsoby provedení vidí skrze monitorování životních funkcí. Upozorňují na velice omezenou či žádnou právní ochranu v komerční sféře, kdy dochází ke zneužívání digitálních dat získaných prostřednictvím GPS. Nebezpečí vidí i v samotných GIS systémech, které se v nesprávných rukách mohou proměnit ve velice efektivní nástroje určené k „zotročení“ člověka a jeho následnému manipulování v prostoru a čase. K dosažení dokonalého stupně „zotročení“ podle nich zbývá pouze dálkově ovládané zařízení, které při porušení jakéhokoliv pravidla dokáže „otroka“ bolestivě potrestat. Toto zařízení připomíná elektrický psí obojek využívaný chovateli problémových ras k výcviku. Jedním z aktuálních příkladů, týkající se také České republiky, je zavádění elektronických náramků jako plnohodnotné alternativy v trestním právu. Tyto přístroje pracující na bázi GPS budou během příštího roku implementovány i do právního systému České republiky.

Přístroje zaznamenávající polohu přirovnávají Dobson a Fisher (2003) k nukleární energii, která taktéž nabízí mnoho benefitů, ale pokud s ní není nakládáno obezřetně, mění se ve velice nebezpečnou sílu. Na jednu stranu připouštějí výhody plynoucí z nových technologií zaznamenávajících polohu, ale na straně druhé se obávají možného zneužívání. Na pomyslné váhy pokládají výhody v osobní bezpečnosti a dalších oblastech zlepšujících životní podmínky a jako protiváhu uvádějí soukromí a osobní svobodu. V podstatě lze konstatovat, že ve prospěch pokroku musí společnost vždy něco obětovat a záleží již jen na nás, čeho a do jaké míry jsme ochotni se vzdát. Dobson a Fisher (2003) se pomocí realistických scénářů snaží varovat, podnítit diskuzi, a tak připravit společnost na možné negativní následky, které s moderními technologiemi mohou nastat. Na závěr se snaží nastínit určitá řešení a východiska při co možná největším zachování kladných stránek, kterými moderní technologie disponují.

Mezi odborníky s aktuálnějšími publikacemi na téma moderních technologií patří například Gartner a Ortog (2011). Jejich publikace se zaměřuje na pokroky v oblasti lokalizačních technologií. Dále se také zabývají problematikou narušování soukromí skrze využívání vizualizačních metod. Upozorňují na stále nízkou pozornost, která se klade na otázky soukromí a jeho zachování při střetu s moderními geoinformačními technologiemi.

2.3. Specifika časoprostorové mobility studentů

Na téma empirického výzkumu časoprostorové mobility již vzniklo několik prací. Jednalo se však většinou o úzce zaměřené případové studie. Jako zástupce československých průkopníků můžeme jmenovat Drbohlava (1990) nebo Iru (2000). Aktuálnější práce na toto téma mají na svědomí Kraft (2014), Tkaný (2014), Rozkošný (2014) nebo Květoň (2016).

Jádrem této diplomové práce je časoprostorová mobilita se specifickým zaměřením na pohyb vysokoškolských studentů v rámci města České Budějovice. Ke splnění stanovených cílů práce je zapotřebí, mimo jiné, zaměřit se na obecnou charakteristiku sledované skupiny a zmapovat její jedinečné vlastnosti z hlediska celkové populace, a to v návaznosti na odbornou literaturu.

Studium, ze kterého lze čerpat relevantní informace týkající se časoprostorové mobility vysokoškolských studentů, provedli Klapka a Roubalíková (2010), kteří sledovali mobilitu vysokoškolských studentů v Olomouci. Ke sběru dat využívali klasickou dotazníkovou metodu pomocí vyplněných cestovních deníků, které studenti vyplňovali během jednoho týdne. Vzorek jejich respondentů se skládal z 53 studentů (29 žen a 24 mužů). Ve svém výzkumu se zaměřovali především na téma stanic a jako zajímavou alternativu zvolili kategorii emocionálního vztahu k prováděné aktivitě a okolí. K empirickému stanovení emocí zvolili škálu podobnou školnímu hodnocení od 1 (cítím se skvěle) až do 5 (cítím se hrozně). Výsledkem studie byla identifikace 55 stanic s přesným adresným popisem, které vypovídaly o studentské mobilitě v Olomouci. Při celkové generalizaci byl zaznamenán trend spojený s koncentrací stanic do historického centra města. Tento fakt byl odůvodněn vysokým výskytem vzdělávacích a zábavních středisek ve zmiňované části města. Ostatní rozmístění stanic lze dle Klapky a Roubalíkové (2010) rozdělit do dvou rozdílných fenoménů spojených s rozvojem města po roce 1990.

První fenomén, s dřívější tendencí rozmachu, je spojený se zařízeními a institucemi v úzké návaznosti na vzdělávací systém. Jako příklad jsou uvedeny studentské koleje nebo stravovací menzy. Tyto stanice ovšem nejsou vázány pouze na suburbánní zóny města, ale lze je najít i v částech blíže centru. Vůči studentům poskytují mnoho funkcí, které jsou z velké části pro člena vysoké školy povinné.

Jako druhý fenomén výskytu stanic vně městského centra jsou obchodní střediska budovaná od roku 1995 a později. První velké obchodní domy vyrůstaly většinou v okolí velkých měst nebo využívaly místní brownfields. Funkční potenciál těchto zařízení zahrnuje aktivity spojené s nákupem, pracovními příležitostmi až po vyloženě odpočinkově zaměřené využití provázané s trávením volného času. Prvoplánové rozmístování obchodních domů do okrajových částí měst potvrzuje i Szczyrba (2005), který ovšem upozorňuje na současný trend přibližování obchodních zájmů zákazníkovi. Moderním trendem dneška je naopak výstavba nákupních domů co nejbliže městskému jádru nebo rozšiřování již stávajících středisek v těsné blízkosti centra. V Českých Budějovicích můžeme uvést příklad na masivním rozšiřování IGY Centra, s plánovaným datem dokončení na podzim roku 2016, které se nachází v blízkosti historického jádra města.

Po zpracování dat vytvořili Klapka a Roubalíková (2010) 7 kategorií stanic rozdělených dle jejich dominantní funkce. V rámci těchto stanic došli k závěru, že stejná stanice funguje pro studenta jako jednotlivce různým způsobem. Příkladem může být student pobývajících v obchodním domě za účelem trávení volného času a jako zcela odlišný případ student brigádně zaměstnaný v obchodním domě, pro kterého je tato stanice významově a funkčně zcela odlišná. Samotná funkce stanice je tak absolutně závislá na studentově subjektivním pohledu.

V další fázi výzkumu časoprostorové mobility studentů konfrontovali jednotlivé stanice s jejich režimem vytížení během celého dne. Podařilo se jim vyčlenit 5 základních kategorií stanic s přesnou časovou aktivitou. Nejpřesvědčivějších hodnot z hlediska mobility studentů, jak se dalo předpokládat, dosáhly vzdělávací, ubytovací a stravovací stanice. Tyto, z pohledu studenta, vitální nebo nezbytné aktivity jsou časově a prostorově mnohem více soustředěné, než je tomu u volnočasových a volených aktivit.

Zájem o emoční naladění a subjektivní vztah studentů k jednotlivým stanicím, dle jejich funkce, vyústil v práci Klapky a Roubalíkové (2010) k jedinečným výsledkům. Při celkové generalizaci vyšel najevo převažující pozitivní vztah ke stanicím. Nebyly zjištěny dominantně negativní stanice a pouze u stanic se zdravotnickou funkcí se objevily podprůměrné hodnoty. Naopak nejkładnějšího skóre dosáhly stanice se zábavní, občerstvovací a ubytovací funkcí. Stanice se vzdělávacím

zaměřením dosáhly v celkovém srovnání nízkých čísel, co se týče emočního vnímání samotnými studenty. Tento výsledek nepovažují za překvapující vzhledem k trendu masového vzdělávání na vysokých školách. V návaznosti na emoční vnímání jednotlivých stanic upozorňují Klapka a Roubalíková (2010) na faktor subjektivního vnímání stanic každým jednotlivým studentem, který do velké míry ovlivňuje emoční vztah vůči stanici jako takové. Obecně lze tedy do negativně hodnocených stanic zařadit ty, které ke své aktivitě vyžadují mentální či fyzickou námahu. Rozložení nálad během dne vykazuje stoupavou tendenci směrem k večerním hodinám, kde lze předpokládat vliv brzkého počátku volnočasových aktivit.

Za nejspecifičtější prvek studentské mobility považují Klapka a Roubalíková (2010) shromažďování a interakce jedinců v uzlech kolem vzdělávacích a ubytovacích zařízení. Vzhledem k urbánnímu prostředí vyzdvihují výše zmíněné fenomény rozmístění studentských stanic.

Další pohled na problematiku mobility studentů nabízí ve své práci Pospíšilová a Ouředníček (2011). V tomto případě se však autoři zaměřili na časoprostorové chování středoškolských studentů. Nejedná se sice přímo o cílovou skupinu celé práce, ale může nabídnout alternativní pohled na mladší skupinu studujících lidí. Výzkumný projekt operoval v zázemí hlavního města Prahy a využíval tak fenomén rezidenční suburbanizace. Samotný výzkum vycházel z dat získaných od gymnaziálních studentů, které dále srovnával s celkovou populací teenagerů. Vzorek se skládal ze 405 studentů a z toho 72 z nich měli bydliště v suburbánní zóně Prahy. Věkové rozmezí se pohybovalo od 14 do 19 let a ke sběru dat bylo využito dotazníkového šetření.

Za nejvýznamnější omezení v dopravním chování středoškolských studentů považují Pospíšilová a Ouředníček (2011) absenci řidičského oprávnění, z důvodu nízkého věku, a také omezené finanční možnosti. V případě vysokoškolských studentů tato překážka odpadá, avšak značná limitovanost financí k nákupu a provozu automobilu je stále na místě. Z tohoto důvodu a hlavně díky rozmachu informačně-komunikačních technologií dochází k rozmachu systémů založených na sdíleném způsobu dopravy. Jako příklad můžeme jmenovat carsharing a nebo pro oblast Českých Budějovic rozvíjející se bikesharing, který bude detailněji rozebrán v jedné z dalších kapitol této práce. Tyto služby mohou rapidně snížit finanční náročnost dopravy a v některých případech dokáží i vlastníkovému dopravního prostředku generovat určitý

zisk. Z dalších výsledků práce vychází, že více než polovina dotazovaných studentů vykoná za den pouze 2 cesty spojené s přepravou do a ze školy domů. Průměrné mediánové a modální hodnoty doby strávené denně v dopravě jsou 60 minut u studentů z pražských suburbií a 40 minut u studentů z městské části Prahy. Ve srovnání veřejné a automobilové dopravy z hlediska úspory času mluví data jasně ve prospěch osobního automobilu. Studenti disponující možností přepravy automobilem tak do 30 kilometrové vzdálenosti zkrátí svůj čas strávený dopravou až o polovinu. S narůstající vzdáleností se vzájemný rozdíl snižuje. I přes jasnou výhodu, kterou osobní automobilová doprava poskytuje, se více než 70 % cest studentů uskutečňuje skrze dopravu veřejnou. Důvody těchto výsledků můžeme hledat v již výše zmíněných faktorech a také v závislosti na benevolenci rodičů tento druh dopravy studentům poskytovat. Pospíšilová a Ouředníček (2011) varují před vývojem dle amerického modelu, kdy by došlo k dekoncentraci středních škol a zároveň snížení věku potřebného k získání řidičského oprávnění.

V tomto konkrétním výzkumu se sice jedná o středoškolské studenty, kteří disponují relativně odlišnými charakteristikami než jejich starší vysokoškolští soukmenovci. Zohledníme-li však fakt, že dle analýzy Pikáلكové, Vojtěcha a Kleňhy (2014) ihned po maturitě navazuje více než 90 % absolventů gymnázií studiem na vysokých školách, tito mladí lidé se v horizontu jednoho až čtyř let stanou právě tou cílovou skupinou v této práci. V tomto ohledu se nabízí otázka, jak moc se změní jejich časoprostorové chování, když Praha, jako hlavní město, je univerzitním centrem České republiky, a tak lze ve většině případů očekávat pouze mírné odchylky od dosavadně zjištěných dat.

2.3.1. Vysokoškolští studenti z hlediska ČSÚ

K poznání a pochopení sledované skupiny obyvatel, jimiž jsou vysokoškolští studenti, je zapotřebí jasného vymezení za pomoci statistických dat, a to v rámci celkové struktury obyvatel České republiky. Tato data poskytuje Český statistický úřad.

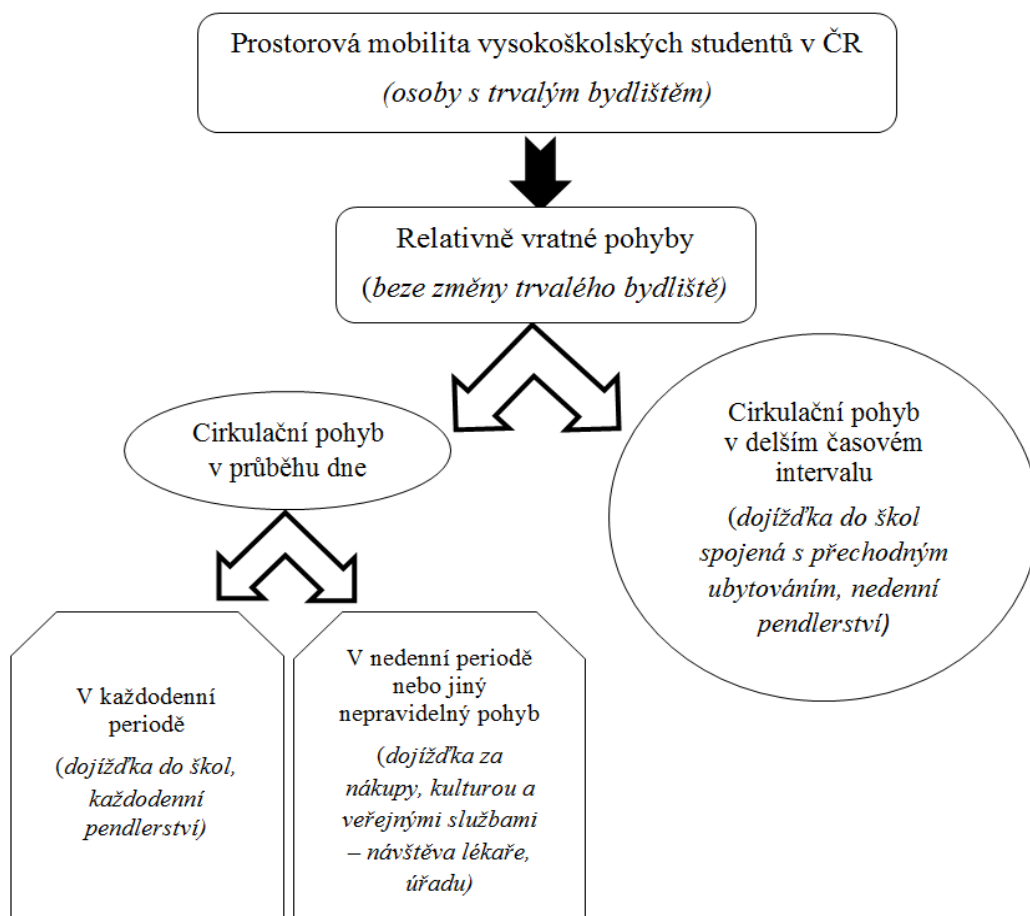
Prvním krokem, který je zapotřebí zmínit, jsou obecné předpoklady, kterými lze charakterizovat mobilitu studenta z hlediska jeho možností, sociálního postavení a dalších aspektů. V České republice je dle ČSÚ k datu 20. 1. 2016 evidováno 326 909 studentů vysokých škol. Vysoké školství zažívalo boom přibližně od roku 2001, kdy každý následující rok byl co do počtu výrazně ziskový. Kontinuální nárůst dosáhl svého

vrcholu kolem roku 2010 a od té doby počet studentů naopak rok od roku postupně klesá. Ve vrcholném roce 2010 studovalo vysokou školu v České republice více než 396 tisíc lidí. Ve srovnání s rokem 2001, kdy se studiem zabývalo pouhých 204 tisíc jedinců, je patrný téměř dvojnásobný vzestup. Dle výpočtů ČSÚ, které se vztahují na celkovou věkovou kategorii 20 až 29 let, nám v posledních letech vychází, že každý čtvrtý člověk této věkové skupiny byl studentem vysoké školy. Co se týká genderového rozložení studentů ve vysokém školství, tak ženy na vysokých školách převažují, a to v nadpoloviční většině, nad muži. Navíc z historického pohledu nic nenasvědčuje tomu, že by se tento trend měl v budoucnosti měnit, ale naopak bude spíš narůstat. Vysokoškolské studenty můžeme věkově klasifikovat jako mladé jedince v rozmezí 18 až 26 let. Horní hranici, vzhledem k dnešním trendům týkajících se celoživotního vzdělávání, nelze brát jako dogma, jelikož prodlužování věku určeného ke studiu probíhá neustále. Otázka volby dopravních prostředků a forem mobility se do velké míry odvíjí od finanční situace každého studenta jednotlivě. Všeobecně nelze u studentů očekávat výrazné investice do vlastní mobility, protože jejich finanční stav je často výrazně omezený a závislý na příjmech z brigád či na finanční pomoci rodiny.

Za poměrně zlomový, z hlediska možností v osobní dopravě, lze tento věk považovat, a to z důvodu způsobilosti k udělení řidičského oprávnění a vlastnictví osobního automobilu. Tento fakt může v dosavadní mobilitě těchto mladých lidí hrát velkou roli. Vlastnictví a provoz osobního automobilu je však, nejen pro studenta, poměrně nákladnou složkou v už tak omezeném studentském rozpočtu. Velkou roli zde ale hraje fakt, že vysokoškolskému studentovi je umožněno disponovat řidičským oprávněním a v tomto případě se tak nabízí možnost využívat osobní automobil, aniž by musel být podmíněně jeho přímým vlastníkem nebo provozovatelem. Způsobilost k řízení motorového vozidla a zároveň rozšířený přístup na pracovní trh jsou dva klíčové body ovlivňující následnou mobilitu, které od sebe dělí studenta střední a vysoké školy. Dle statistických zjištění ministerstva dopravy automobilizace společnosti neustále stoupá a k roku 2015 dosáhla hodnoty 485 automobilů na 1000 obyvatel v České republice. Můžeme se tak domnívat, že v tomto duchu stoupá i automobilizace studentů vysokých škol, kteří budou stále častěji využívat osobní automobil jako součást své časoprostorové mobility. V celkovém výsledku je pro mobilitu důležitější využití automobilu k dopravě, než jeho vlastnictví a ostatní detaily s tím spojené.

Z hlediska členění prostorové mobility dle ČSÚ (2004) můžeme studentskou mobilitu řadit do kategorie *relativně vratných pohybů*, charakteristických nepozměněným trvalým bydlištěm. Tato kategorie jednoznačně splňuje vlastnosti mobility vysokoškolských studentů, u kterých ke změně trvalého bydliště z důvodu mobility zpravidla nedochází. Relativně vratné pohyby se dále dělí na dvě odnože cirkulačních pohybů, které se od sebe liší délkou časového intervalu, kdy pohyb probíhá. Kategorie *cirkulačních pohybů v průběhu dne* a její dvě podkategorie *každodenní periody* a *nedenní periody* označují mobilitu studenta spojenou s každodenní školní dojížděnkou a zároveň také s dojížděnkou za nákupy a dalšími nepravidelnými pohyby. *Cirkulační pohyb v delším časovém intervalu* zahrnuje také dojížděnkou do školy, ale v tomto konkrétním případě pouze tu, která je spojená s přechodným ubytováním (studentská kolej, pronájem obydlí).

Tabulka 1: Členění prostorové mobility vysokoškolských studentů v ČR dle ČSÚ



Zdroj: ČSÚ 2004, vlastní zpracování

Výběr konkrétní skupiny obyvatelstva pro oblast Českých Budějovic lze obhájit výskytem tří vysokých škol, z nichž dvě mají status veřejné vysoké školy a jedna funguje v systému soukromých vysokých škol. Celkově se tedy v rámci Českých Budějovic pohybuje téměř 15 tisíc studentů (viz Tabulka 1). Z Grafu 1 můžeme vyčíst, že od přelomu roku 2012/13 dochází k postupnému úbytku studentů na největší vysoké škole v Českých Budějovicích. Tyto ztráty jsou však bohatě kompenzovány ostatními vysokými školami, a to především Vysokou školou technickou a ekonomickou.

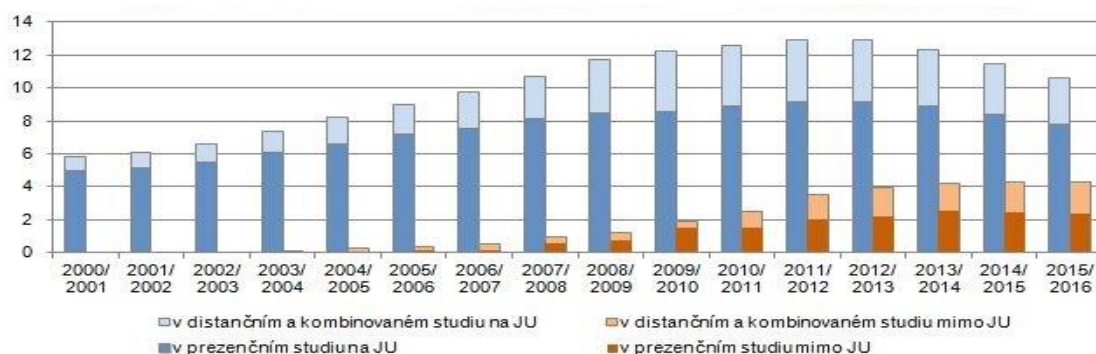
Tabulka 2: Vysoké školy v Českých Budějovicích a počet studentů k 20. 1. 2016

Veřejné vysoké školy	Počet studentů
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích	10 565
Vysoká škola technická a ekonomická	3 934
Soukromé vysoké školy	Počet studentů
Vysoká škola evropských a regionálních studií	365
14864	

Zdroj: ČSÚ (2016), vlastní zpracování

Tento fakt jasně dokládá, že z hlediska vysokoškolského vzdělávání a počtu vysokoškolských studentů jsou České Budějovice významným a dynamicky se rozvíjícím univerzitním městem. Zkoumání časoprostorové mobility vysokoškolských studentů tak může přinést důležité výsledky o komplexní mobilitě města jako takového a zároveň o této konkrétní skupině, která hraje důležitou roli ve všech univerzitních městech České republiky.

Graf 1: Studenti vysokých škol se sídlem ve městě České Budějovice podle do formy studia



Zdroj: ČSÚ (2016)

2.3.2. Generace chytrých přístrojů (*smartphone*) a mobilního internetu

Při zpětném pohledu do historie můžeme konstatovat, že každá následující generace lidí se od té předchozí neodlišovala fyzickými a ani tak psychickými vlastnostmi, ale spíše novými schopnostmi a možnostmi, které jim poskytl postupující rozvoj společnosti a zvláště techniky. Od konstrukce prvních sofistikovaných nástrojů, následovaných průmyslovou revolucí spojenou s automobilizací společnosti, až po průlom dnešní doby – zavedení globální internetové sítě a její propojení s moderními telekomunikačními a výpočetními technologiemi. Právě poslední zmíněné výdobytky moderní společnosti se staly nedílnou součástí života generace mladých, do které více než ostatní spadá i skupina vysokoškolských studentů.

V této práci hrají při sledování mobility studentů velkou roli mobilní telefony, a z tohoto důvodu je tedy důležité zaměřit se na jejich používání studenty vysokých škol a blíže tuto problematiku specifikovat. Jednu z nejaktuálnějších publikací na toto téma zpracoval Gokcearslan a kol. (2016), který popsal rozšíření funkcí a všeobecně možností, které mobilní telefon poskytuje, přičemž svůj výzkum zaměřil na vysokoškolské studenty. Význam mobilního telefonu jako komunikačního prostředku již podle něj ztratil svoji primární roli a novým vedoucím účelem tohoto přístroje se stává zprostředkování vstupu do virtuálního prostoru. V kapitole o vlivu moderních technologií na koncepty geografie času již bylo zmíněno, že část mobility se z fyzického prostoru přesouvá právě do jeho virtuální varianty a mobilní telefon je jedním z nejčastěji využívaných mediátorů této změny.

S nástupem hromadného využívání chytrých mobilních telefonů (*smartphone*), umožňujících prakticky neomezený přístup do virtuálního prostoru skrze mobilní data, je svázána další problematika nadužívání a závislosti, kterou blíže ve své práci vysvětluje Gokcearslan a kol. (2016). Mladí lidé dnešní generace jsou označováni Gokcearslanem (2016, in Barnes 2009) jako „*propojená generace*“ (wired generation) právě z důvodu nepřetržitého vzájemného propojení ve virtuálním prostoru skrze mobilní přístroje. Tento fakt potvrzují ve své práci mimo jiné i Vorderer, Kromer a Schneider (2016) v tématu permanentního připojení. Vorderer, Kromer a Schneider (2016) rozlišují termíny být permanentně online a permanentní připojení. Jedinec, který je permanentně online, zároveň v jednu chvíli využívá online média na svém přístroji a přitom je zapojen do určité komunikace či fyzické aktivity. Naproti tomu termín

permanentního připojení definuje přímou účast jedince na jakékoliv sociální interakci probíhající online souběžně s ostatními aktivitami. Zajímavým zjištěním dále bylo, že studenti bydlící mimo univerzitní kampus vykazovali mnohem vyšší hodnoty permanentního připojení. Emoční reakce při přerušení internetového připojení je dle jejich výzkumu značně ambivalentní a nelze ji tak jednoznačně definovat jako stresovou či relaxační. Další fenomén dnešní doby zmíněný v práci Gokcearslana (2016, in Kim, Triana, Chung, & Oh, 2015) je pojem „*cyberloafing*“, kterým se nazývá nadměrná, studium či práci narušující aktivita ve virtuálním prostoru. Tímto jevem trpí zejména mladí lidé a studenti, kteří jsou tak rozptýlováni a odváděni od důležitějších aktivit.

Gokcearslan (2016, in Pew Research Center 2015) dále ve své práci dokládá široké rozšíření chytrých mobilních zařízení mezi dospělými, kdy ve Spojených státech amerických v roce 2015 vlastnilo smartphone již více než 65 % obyvatel. V návaznosti na to zdůrazňuje, že se zaměřením na mládež je toto číslo ještě podstatně vyšší. Není tedy důvod domnívat se, že situace v České republice by se nějakým způsobem výrazněji lišila. Tato čísla nám dokládají, jak široký potenciál skýtá mladší složka obyvatelstva ve spojení s chytrými mobilními zařízeními z hlediska zkoumání časoprostorové mobility jak ve virtuálním, tak i fyzickém prostoru. Především pro sbírání dat o klasické mobilitě ve fyzickém prostředí se nabízí, díky mapovým aplikacím v těchto přístrojích, velice přesný a relativně snadný způsob získávání informací.

Díky širokému rozšíření a faktu, že se moderní mobilní zařízení stala přirozenou součástí lidského života, a tím pádem i časoprostorové mobility, se jeví jako ideální prostředek k jejímu zaznamenávání. Nepřetržitý a prostorově téměř neomezený přístup k internetu je jen další kladnou vlastností z pohledu sledování časoprostorové mobility. Studenti díky těmto zařízením dokáží velice dobře a přesně plánovat své aktivity a zároveň ve virtuálním prostředí vznikají aktivity s přesahem do fyzické sféry. Tímto se tak tyto přístroje a virtuální prostor stávají téměř určujícími prvky současné a budoucí mobility jedince.

2.4. Geografie města České Budějovice a jeho časoprostorová organizace

České Budějovice vytvářejí přirozené centrum jižních Čech a zároveň na svém území toto město koncentruje většinu správních orgánů kraje. Je domovem pro více než 90 tisíc obyvatel a zároveň slouží jako centrum dojížděky za prací pro dalších 18 tisíc lidí. Katastrální území města se dělí na 7 městských částí se 70 urbanistickými obvody. Z hlediska nabídky služeb, vzdělávání, úřadů státní správy a dalších lze České Budějovice charakterizovat jako centrum Jihočeského kraje. Především v kategorii vysokého školství hraje nezastupitelnou roli v rámci celého kraje s přesahem i do ostatních krajů České republiky.

Z hlediska dopravního spojení a komunikací prochází městem dvě mezinárodní (E49, E55) a tři státní silnice (I/20, I/34, I/3). Zrychlení a zefektivnění automobilové dopravy v regionu slibuje i plánovaná dostavba dálnice D3. Městská hromadná doprava je zajišťována sítí 22 linek Dopravního podniku města České Budějovice. Délka sítě hromadné dopravy činí 230 km a je provozována prostřednictvím autobusového a trolejbusového parku. Počet přepravených osob městskou hromadnou dopravou vykazuje v meziročním srovnání spíše dlouhodobější mírný pokles. Během pracovních dnů a za dopravní špičky je denně vypraveno téměř 100 vozidel.

Město České Budějovice reprezentuje zájmovou plochu, na které se odehrával celkový výzkum mobility vysokoškolských studentů. Jedná se o jedno z univerzitních center České republiky. Největším subjektem držícím univerzitní status je Jihočeská univerzita, která současně vzdělává více než 10 000 studentů na 8 fakultách. Do roku 2010 působila Jihočeská univerzita jako neohrožený gigant s téměř výhradním monopolem na univerzitní vzdělávání ve městě. S probíhající diverzifikací vysokého školství dochází k rozvoji i mimo půdu Jihočeské univerzity. Hlavním a nejúspěšnějším zástupcem v českobudějovickém regionu je Vysoká škola technická a ekonomická. Dle dat Českého statistického úřadu (2016) byl rok 2011 pro Vysokou školu technickou a ekonomickou zlomovým obdobím, kdy zaznamenala téměř 100% nárůst v počtu studentů. Od tohoto data vykazuje neustálý nárůst v počtu uchazečů o studium a v roce 2016 se dostala na téměř čtyř tisícovou hranici studentů. V současné době, společně s Vysokou školou evropských a regionálních studií, se v Českých Budějovicích koncentruje téměř 15 tisíc studentů zapojených do systému vysokého školství.

Časoprostorové rozmístění univerzitních areálů je různorodé s pobočkami jak v centru, tak i v okrajových částech Českých Budějovic. Univerzitní kampus Jihočeské univerzity má velice dobrou časoprostorovou dostupnost vůči centrálnímu jádru Českých Budějovic, kterému vévodí čtvercové náměstí. Tento fakt je znásoben především díky pravidelné a husté síti městské hromadné dopravy. Jedna ze zastávek autobusové a trolejbusové dopravy Českých Budějovic se nachází přímo u vstupu do univerzitního areálu. Právě v tomto místě se najednou sbíhá 5 linek veřejné hromadné dopravy s odjezdovými intervaly několika málo minut. Univerzitní pobočkou, mimo hlavní vysokoškolský areál Jihočeské univerzity, je Pedagogická fakulta se dvěma sídly v těsné blízkosti Lannovy třídy. Tato poloha nabízí Pedagogické fakultě ještě lepší časoprostorovou dostupnost vůči centru Českých Budějovic. Velkou výhodou Jihočeské univerzity, v rámci služeb poskytovaných pro studenty, jsou rozsáhlé ubytovací prostory v areálu univerzity s kapacitou 2 300 lůžek a po dobu akademického roku jsou plně využity k ubytování studentů univerzity. Současně univerzitní kampus nabízí také studentskou menzu, která je studenty hojně navštěvována. Přeplněnost kolejního ubytování je do velké míry kompenzována soukromým pronájmem bytových jednotek, především v přilehlých panelových sídlištích. Z velice dobré časoprostorové polohy vůči Jihočeské univerzitě těží především sídliště Máj. Máj je pro vysokoškolské studenty ideální alternativou za univerzitní koleje díky své poloze a hlavně také levným bydlením. Sídlíště jako takové koncentruje ve svém jádru spíše sociálně slabší obyvatelstvo a je nechvalně známé i zvýšenou kriminalitou. Tyto záporné stránky však studenty příliš neodrazují. Jejich pobyt je zde pouze dočasný a v žebříčku hodnot vítězí právě nízké náklady na bydlení (Ouředníček a kol. 2009).

Druhým klíčovým, avšak poměrně novým hráčem na poli vysokého školství v Českých Budějovicích je Vysoká škola technická a ekonomická. Ve srovnání s Jihočeskou univerzitou je její časoprostorová dostupnost vůči centru Českých Budějovic problematictější. Hlavní vysokoškolský areál má sídlo při okraji centrální části města v průmyslovém zázemí Českých Budějovic. Veřejná hromadná doprava zde zasahuje pouze třemi autobusovými linkami, kterými se lze dopravit do centra v časovém intervalu 15 minut. Z hlediska osobní automobilové dopravy je příhodná blízkost evropské silnice II. třídy s přímou návazností na dálnici D1 u Humpolce. Kolejní systém nabízí pouze 54 lůžek, která jsou při srovnání s počtem studentů

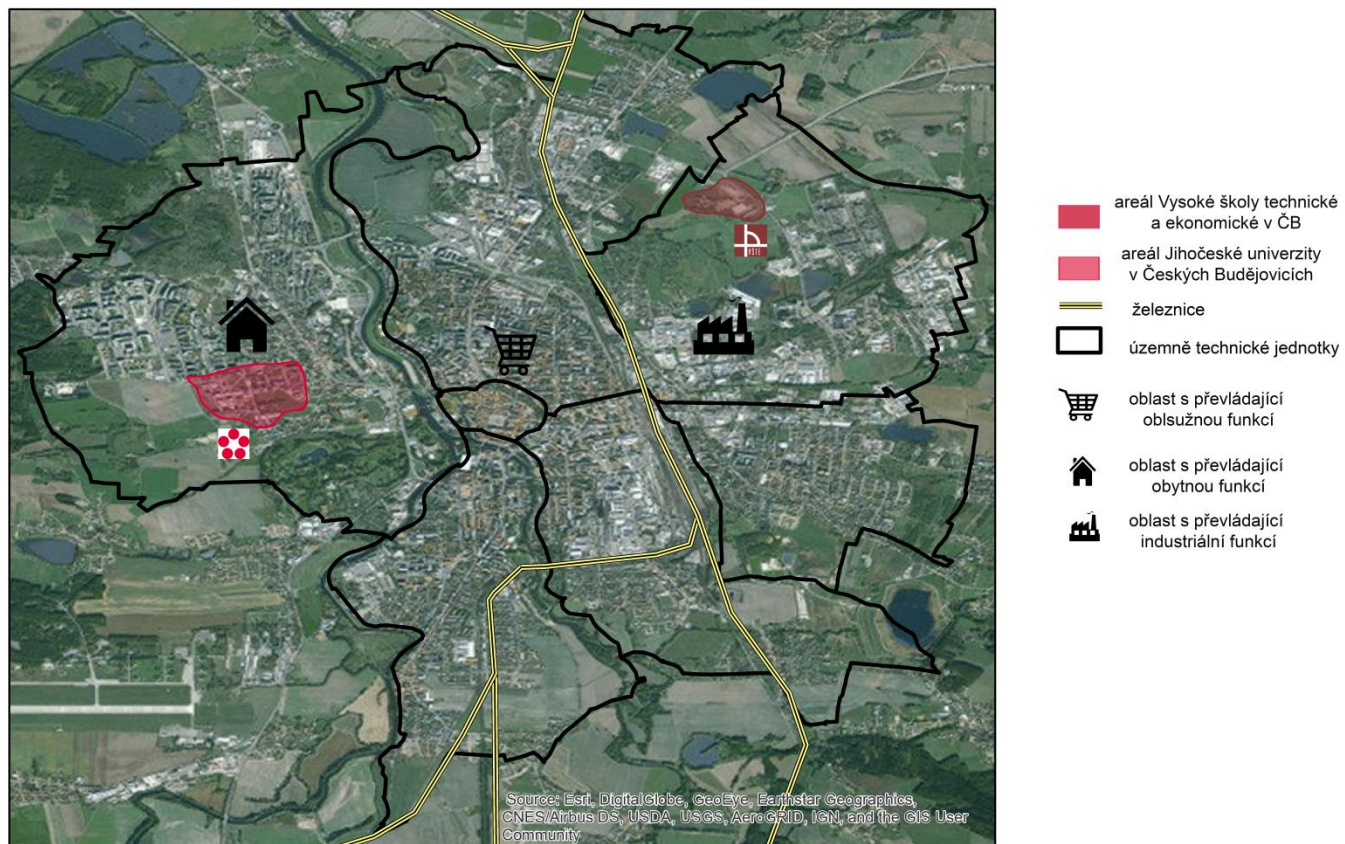
nedostačující. Lze tedy předpokládat, že tuto „ubytovací krizi“ řeší studenti soukromým nájemním ubytováním v ostatních částech města. Tento stav může klást na studenty Vysoké školy technické a ekonomické výrazně větší nároky na dojížďku do školy. Kladným prvkem je přítomnost školní menzy v areálu této školy, kterou mohou studenti za výhodných podmínek během svého studia využívat.

Poslední institucí poskytující vysokoškolské vzdělání v Českých Budějovicích je Vysoká škola evropských a regionálních studií. Hlavním odlišujícím faktorem od dvou předešlých škol je soukromý status, který tato vysoká škola drží. Jedná se o velice malou a počtem studentů málo významnou školu. Polohou přímo v městském jádru však vykazuje velice příznivou časoprostorovou pozici.

Prostorové rozdělení města České Budějovice lze z funkčního hlediska charakterizovat třemi dílčími celky. Tyto funkční části se rozprostírají od východu k západu a jejich hraniční pásma jsou tvořena jak říčním tokem Vltavy, tak hlavním železničním tahem protínajícím město. Východní oblast je typická vysokou koncentrací průmyslových, zpracovatelských a výrobních závodů. V rámci tohoto území se rovněž nachází sídlo Vysoké školy technické a ekonomické v Českých Budějovicích. Tato poloha je vzhledem k technické specializaci tohoto vzdělávacího zařízení velice příhodná. Západním směrem od vlakového nádraží začíná převládat funkce obslužná s hlavními centry nabízejícími široké množství služeb. Pomyslné jádro této zóny tvoří čtvercové náměstí. V tomto obslužném areálu se nachází i část Jihočeské univerzity, která je zde zastoupena Pedagogickou fakultou. Postupujeme-li směrem na západ, dostáváme se k poslední hlavní funkční části města. Ta je pomyslně oddělena korytem řeky Vltavy a zastává převážně ubytovací funkci. Z hlediska vysokého školství zde sídlí kampus Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, který poskytuje rozsáhle kolejní ubytování s celkovou kapacitou 2300 lůžek. Zároveň v těsné blízkosti na vysokoškolský kampus navazuje největší českobudějovické sídliště Máj, které do jisté míry kompenzuje omezené ubytovací prostory pro studenty poskytované univerzitou. Především jihozápadní prostor, směrem od univerzitní základny, se stává developersky atraktivní destinací. Z tohoto důvodu se v této části města realizují projekty výstavby nových bytových a rodinných domů, které ubytovací charakter celé oblasti ještě zvýrazňují. Ke značnému zájmu obyvatelstva o tuto oblast přispívá mimo jiné i kvalitní obslužnost systémem městské hromadné dopravy.

Mapa 1: Univerzitní areály a funkční oblasti v Českých Budějovicích

UNIVERZITNÍ AREÁLY A FUNKČNÍ OBLASTI ČESKÝCH BUDĚJOVIC



POJSL, Lukáš, 15.11.2016
WGS84
GPS setření
ArcČR 500

1:60 000
0 1 000 2 000 m

Zdroj: Esri, vlastní zpracování

2.5. Hypotézy

- Z hlediska konceptů geografie času lze očekávat, že se v časoprostorové mobilitě studentů objeví tzv. uzly (bundles). Ira (2001) charakterizuje uzly jako aktivity koncentrované do určitého prostoru, které jsou typické pro všechny jedince. Nejčastěji k nim však dochází v rámci určitých společenských skupin. Miller (2004) zároveň zmiňuje i časový rozměr v časoprostorové koexistenci, týkající se uzlových bodů. Jedním z nejméně frekventovaných případů při tvoření časoprostorových svazků je podle něj hromadná doprava, která je ve městě hojně využívána nejen obyvateli města, ale především studenty. Lze tedy předpokládat, že vysokoškolští studenti budou během své časoprostorové mobility vytvářet tyto interakce jak v prostoru, tak čase. Zároveň v práci Klapy a Roubalíkové (2010) byly identifikovány dva nejčastější typy stanic vyhledávaných vysokoškolskými studenty. Těmi jsou: jako první typ studentský kampus s ubytovacími zařízeními a jako druhý velká obchodní střediska. Na základě těchto výsledků lze předpokládat, že hlavní uzlové body se budou tvořit právě v těchto dvou typech stanic na území města České Budějovice. Časový rozměr z hlediska celodenního pohybu studentů zohledňuje ve své práci Roubalíková (2009). Hlavními stanicemi, kde dochází ke střetu studentů v určitém časovém intervalu na jednom místě, jsou především stanice ubytovací (koleje), stravovací (menza) a následně vzdělávací (univerzitní budovy). Přidáním časového měřítka můžeme předpokládat, že i u studentů v Českých Budějovicích dojde k časoprostorové kolizi v těchto typech stanic.
- Hledisko přesnosti, přímo spojené s kvalitou záznamu dat o časoprostorové mobilitě, je klíčové pro další práci a výzkum v oblasti geografie času spojené s mobilitou obyvatelstva. Nejlepší hodnoty z hlediska záznamových zařízení lze očekávat u digitálních výstupů z mobilních telefonů, oproti například GPS loggerům. Především díky schopnosti mobilních zařízení držet krok s rychlým technologickým vývojem nabízejí pro sledování časoprostorové mobility téměř neomezené možnosti. Navíc v kombinaci klasického GPS modulu s trvalým bezdrátovým připojením k internetu tak posouvají přesnost záznamu ještě více kupředu. Tuto hypotézu můžeme podložit výzkumy Kwana, Cartwrighta a Arrowsmitha (2012) nebo Salkintzise (2004), kteří se zabývali efektivností zaznamenávání pohybu prostřednictvím mobilních telefonů.

3. Metodika práce

Hlavním cílem této diplomové práce byla stanovena analýza časoprostorové mobility vysokoškolských studentů ve městě České Budějovice. K dosažení tohoto primárního cíle bylo zapotřebí sestavit několik na sebe navazujících kroků, které ve své finální fázi naplní určený cíl práce a nabídnou nový náhled na danou problematiku (viz *Obrázek 8*).

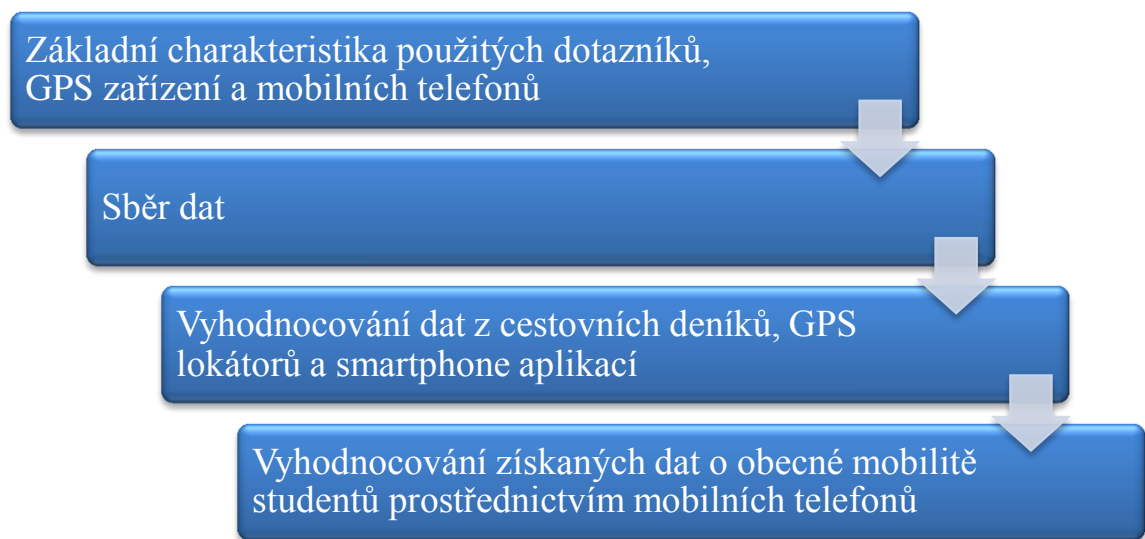
Časoprostorovou mobilitu lze charakterizovat jako velice komplexní téma, kladoucí důraz na jednotlivce a jeho pohyb v prostoru a čase. Již tato definice dává jasně najevo obrovské množství informací a míru diverzity skrývajících se za tímto tématem. Ke zkoumání časoprostorové mobility lze přistupovat prostřednictvím několika metod a způsobů záznamu dat a jejich následného vyhodnocení. Z vědeckého hlediska je časoprostorová mobilita ne zcela zmapovaný a ovládnutý fenomén. Především nezastavitelný pokrok v technice odkrývá další dosud nepoznané možnosti ve zkoumání mobility jako takové. Technologie pracující na systému GSM a GPS jsou již v dnešní době široce rozšířeny, avšak jejich informační potenciál týkající se časoprostorové mobility je do velké míry nevyužitý. Masový nástup chytrých mobilních přístrojů (smartphone) v sobě kombinuje jak GSM, tak GPS technologii a navíc ještě přidává výhodu v podobě mobilního internetu. V rámci časoprostorové mobility se jedná o revoluční metodu nabízející nové a ještě detailnější data než kdy předtím.

Díky čím dál tím kvalitnějším zdrojům dat o časoprostorové mobilitě dochází k velkým pokrokům i změnám ve fázi jejich vyhodnocení a vizualizace. Geografické informační systémy již běžně dokáží velice rychle a efektivně zpracovat objemné datové soubory. Zaznamenanou sadu jedniček a nul lze díky specializovanému softwaru přetransformovat do přehledných mapových formátů v trojrozměrném rozlišení. Samotné vyhodnocení dat se tak nejenže zpřesňuje, ale i značně usnadňuje.

Metodiku práce můžeme rozdělit do 4 základních kroků znázorněných na Obrázku 8. První fáze je zaměřena na prezentaci využitých metod sledování časoprostorové mobility. Hledáček je zde zacílen na podrobný popis jednotlivých metod, spolu s celkovým obecným zhodnocením výhod a nevýhod, které každá metoda skýtá. Další fází se přesouváme k samotnému sběru dat a jeho specifikaci. V této části je blíže charakterizována skupina vybraných respondentů a následný proces sběru dat, která se týkají jejich časoprostorové mobility. Třetí metodickou částí je bližší seznámení

se s charakterem vyhodnocování dat získaných prostřednictvím pilotního průzkumu. Využitá data pocházela z několika zdrojů záznamu mobility najednou a díky tomu bylo umožněno následné detailní srovnání jednotlivých metod. K dosažení jednoho společného cíle bylo využito třech různých cest. Čtvrtým a posledním krokem v metodické části práce je vyhodnocování dat o obecné časoprostorové mobilitě vysokoškolských studentů, a to pouze prostřednictvím jejich mobilních telefonů na vybrané skupině respondentů.

Obrázek 8: Schéma jednotlivých fází metodické části práce



Zdroj: vlastní výzkum

3.1. Použité metody sledování časoprostorové mobility

V rámci výzkumu časoprostorové mobility vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích došlo k navržení vlastních metod výzkumu. V návaznosti na předchozí práci (Pojsl 2014) došlo k rozšíření sledovacích metod o mobilní telefony a jejich aplikace zaznamenávající polohu. Jednotlivé metody jsou níže specifikovány. Sledování časoprostorové mobility klade na respondenty zvýšené nároky a hrozí zde značné riziko neúspěšných záznamů a dalších selhání. Z tohoto důvodu byl vypracován podrobný návod obsahující jednotlivé kroky a instrukce, které jsou nezbytné pro správný průběh záznamu. (viz *Příloha 2*). Návod obsahuje jak textové, tak obrázkové pokyny, které sloužily především jako návod k instalaci mobilních aplikací.

3.1.1. Formulář určený ke sběru dat (cestovní deník)

Zástupcem klasické a léty prověřené metody sběru časoprostorových dat jsou cestovní deníky. Jedná se o tištěné formuláře distribuující se mezi respondenty (viz *Příloha 1*). Konkrétní forma cestovního deníku pro zaznamenávání mobility mi byla poskytnuta katedrou geografie Jihočeské univerzity. Úkolem respondenta bylo přidělený formulář správně vyplnit. Správnost a důslednost je v této formě sběru dat klíčová, jelikož jakékoliv nesrovnalosti či pochybení při vyplňování cestovního deníku vedou k vyřazení respondenta z výzkumu. K zajištění bezchybného průběhu sběru dat sloužil stručný návod s přesně popsány kroky, které musí respondent dodržet (viz *Příloha 2*).

Celý pilotní průzkum probíhal za použití dotazníku B. Jedná se o cestovní deník speciálně sestavený pro zaznamenávání informací o detailní mobilitě jednotlivce. Každý dotazník předaný respondentovi obsahoval mimo jiné i průvodní dopis informující o samotném výzkumu, jeho účelu, autorech a ujištění o zcela anonymní formě získávání dat. K zajištění co největší srozumitelnosti byl připojen i návod k vyplnění formuláře B (viz *Příloha 3*).

Formulář B se zaměřoval na samotné sledování mobility respondentů. Každý uchazeč obdržel jeden formulář pro zachycení své mobility během jednoho referenčního dne (středa). Středa byla vybrána jako zástupce pracovního dne, kdy lze očekávat co největší pravděpodobnost výskytu studentů ve městě a zároveň jejich největší časoprostorovou aktivitu. Každý formulář obsahoval kód respondenta nesoucí informaci o jeho pohlaví a evidenčním čísle. Číselné označení každého respondenta bylo klíčové

z nutnosti následného spojení s daty z GPS loggerů a mobilních telefonů. V tomto typu dotazníku byl požadován vlastní, co nejpřesnější zápis každé jednotlivé cesty, kterou uchazeč podnikl. Zahrnuje informace o počátku a konci cesty s jejich časovými údaji, dále pak trasu cesty s důležitými orientačními body, použitý dopravní prostředek, účel cesty a její periodicitu. Veškerá získaná data byla posléze využita jako základna informací o časoprostorové mobilitě, kterou doložil sám respondent. Správnost výsledků je tak naprosto závislá na schopnostech respondenta řídit se pokyny při vyplňování.

3.1.2. GPS loggery určené ke sběru dat

Prvkem zastupujícím moderní geoinformační technologie jsou zařízení známá pod názvem GPS loggery neboli lokátory. Konkrétně v tomto výzkumu byly zapojeny dva typy lokátorů, které jsou v podstatě založené na velice podobné konstrukci i technologiích. Pracují výhradně na základě GPS mapování a jsou dodávány s příslušenstvím a originálním softwarem, sloužícím k další vizualizaci a stažení dat do počítače. Napájení těchto přístrojů je zprostředkováno akumulátory s možností opakovatelného dobíjení. Přičemž průměrná funkční výdrž baterie v aktivním režimu se reálně pohybuje okolo 17 hodin. Před blížícím se vybitím přístroj upozorňuje po určitou dobu na nízký stav baterie a v případě překročení této hranice se samovolně vypne. V situaci absolutního vybití akumulátoru nejenže přístroj přestává zaznamenávat trasu, ale zároveň ztrácí veškerá uložená data, která byla po celou dobu provozu ukládána. Přístroje nepatří k nejnovějším modelům na trhu, ale splňují veškerá kritéria potřebná pro výzkum časoprostorové mobility. Digitální informace a datové výstupy z těchto loggerů lze ukládat jak ve zjednodušeném formátu KML (Keyhole Markup Language), tak i v komplexnějším formátu GPX (GPS Exchange Format). Zvláště datové balíčky ve formátu GPX mohou sloužit k dalším detailním analýzám a následně i být převedeny do podoby KML. Prvním modelem je GPS lokátor typu Holux M-1000C (*viz Obrázek 9*). Tento přístroj se již osvědčil v předchozí bakalářské práci (Pojsl 2014). Druhým zástupcem je GPS lokátor Phototracker DPL 900, který byl ve zkušebním provozu schválen k použití. Jedná se o malé a lehce přenosné přístroje, po jejichž aktivaci dochází ke konstantnímu zaznamenávání aktuální polohy. V softwarovém rozhraní těchto GPS lokátorů lze detailněji nastavit jednotlivá kritéria logování. Základní nabídka umožňuje logování dvěma způsoby. Těmi jsou frekvence logování dle uplynulého časového intervalu nebo dle uražené vzdálenosti. Obě zařízení byla pro

účely této práce nastavena do režimu: *logování každých 5 sekund*. GPS zařízení tedy provedlo každých 5 sekund ve svém aktivním stavu záznam o aktuální poloze do své paměti, bez ohledu na jakoukoliv změnu oproti své předchozí poloze. Toto rozhodnutí bylo provedeno na základě zkušeností z již zmiňované bakalářské práce z roku 2014 k dosažení co největší přesnosti a zároveň zamezení výpadkům záznamu trasy. Do celého výzkumu bylo zapojeno celkem 15 GPS lokátorů (10 Holux, 5 Phototracker), které byly zapůjčeny katedrou geografie Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Krátký manuál obsluhy (v obrázkové i textové podobě) byl stejně jako u cestovních deníků přidělen jednotlivým respondentům. Obsluha těchto přístrojů je ve své podstatě velice jednoduchá. Hlavní důraz byl tedy kladen na respektování limitované výdrže baterie a včasné vypnutí lokátoru.

Obrázek 9: GPS loggery typu Holux M-1000C a Phototracker DPL900 použité pro záznam časoprostorové mobility



Zdroj: vlastní foto

3.1.3. Mobilní telefony a aplikace určené ke sběru dat

Poslední metodou určenou ke sběru časoprostorových dat jsou mobilní telefony pracující na bázi softwarových aplikací. Tuto metodu lze považovat za poměrně novou, s širokým spektrem využití a přístupů k práci s těmito zařízeními. Mobilní telefony jako takové existují na trhu již mnoho let a jejich primární funkcí byla již od počátku bezdrátová komunikace. Záznamem pohybu na bázi aktivních lokalizačních zdrojů spojených se sítí pozemních antén se již zabývali například Novák a Temelová (2012). Tento výzkum však klade na mobilní telefony mnohem vyšší nároky a jejich hlavní funkce na bázi GSM (Globální systém pro mobilní komunikaci) je v tomto konkrétním

případě irelevantní. Ve výzkumu časoprostorové mobility vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích se pracuje již s novou generací mobilních zařízení, a to konkrétně *smartphonů* (chytrých mobilních telefonů). Tato zařízení jsou zpravidla vybavena výkonnými procesory, které výrazně zvyšují celkový výpočetní výkon. Jejich „mozek“ představují operační systémy umožňující širokou paletu nových schopností, mezi kterými jsou v tomto případě podstatné aplikace.

Právě aplikace přímo vyvíjené ke sledování a záznamu polohy v časoprostoru hrají klíčovou roli ve výzkumu mobility studentů. Jejich charakteristika se do velké míry liší, a to především v kvalitě zpracování, šíři nabízených funkcí a především v tom, zda se jedná o freewarový či placený produkt. Aplikace vyžadující určitou platbu za užívání bývají ve většině případů komplexnější a nabízejí širší škálu služeb s výrazně specifickým zaměřením. Pro cíl výhradně spojený se záznamem časoprostorové mobility svými funkcemi zcela dostačují bezplatné aplikace. Tato kategorie volně dostupných aplikací je mezi uživateli nejfrekventovanější. Z tohoto důvodu k nim existuje řada recenzí a hodnocení informujících o rozdílné úrovni jednotlivých aplikací, které následně umožňují snadno zvolit tu nejvhodnější. Co se týká procesu minimalizace zátěže pro respondenty výzkumu, byly využity pouze volně dostupné a bezplatné aplikace.

Další neméně podstatnou schopností *smartphonů* je možnost bezdrátového a neomezeného přístupu do mobilní internetové sítě. Tohoto faktu využívají i aplikace pro záznam polohy, díky kterým lze získat přesnější a detailnější záznamy. Zároveň však dokáží pracovat i v off-line režimu, kdy mobilní internet není z určitého důvodu k dispozici, a v tu chvíli pracují pouze se signálem z GPS.

Masové rozšíření těchto *smartphonů* mezi mladou generací, která zahrnuje i vysokoškolské studenty, nahrává k využití této moderní techniky ve prospěch bližšího poznání časoprostorové mobility této skupiny obyvatel. Tento a mnoho dalších důvodů k využití mobilních telefonů v geografii času bude blíže rozpracováno v následujících kapitolách. Nabízí se zde již pouze otázka, zda dojde k prokázání validity těchto zdánlivě kladných bodů a využití mobilních telefonů jako celku v praxi.

Před zahájením fáze sběru dat bylo zapotřebí seznámit se s nejrozšířenějšími operačními systémy na trhu a těm pak přizpůsobit i výběr doporučených aplikací pro sledování polohy. Informace a jednotlivá rozhodnutí ve výběru jsou podložena

vlastními zkušenostmi a zároveň i prací Trojovského (2015), který se ve svém výzkumu specializuje na srovnávání operačních systémů mobilních zařízení. Pro jednotlivé zvolené operační systémy byly vybrány vhodné aplikace k záznamu časoprostorové mobility (*Obrázek 10*). Důvodem je usnadnění práce respondentů a jejich nasměrování ke spolehlivým aplikacím, aby bylo možné získat co nejkvalitnější výsledky. Hlavními podmínkami výběru byla uživatelská spokojenost s aplikací a schopnost aplikace zaznamenat pohyb v prostoru a čase vyexportovat ve formátu GPX.

Jako dva dominující systémy byly vybrány Android a za ním následující iOS. Mezi doplňkovými a výrazně méně využívanými operačními systémy napříč veřejností jsou uvedeny Windows Phone a BlackBerry OS. Nezpochybnitelným lídrem je již výše zmíněný Android patřící pod křídla nadnárodní společnosti Google. Vzhledem k jeho pozici, jako nejčastěji užívaného operačního systému mezi smartphony, se dal předpokládat i častý výskyt ve zkoumaném vzorku vysokoškolských studentů. Tomuto faktu byl přizpůsoben i detailně sestavený návod (*Příloha 2*). Za vhodnou a s tímto operačním systémem kompatibilní aplikaci byla shledána aplikace *Geo Tracker* s více než milionem uskutečněných stažení. Jako mapový podklad této aplikace slouží velice kvalitní Google Maps. Druhým v žebříčku operačních systémů je iOS spravovaný a vyvíjený společností Apple Inc. V tomto případě došlo k výběru aplikace *Trails*, která funguje na velice podobném principu jako její sesterská varianta u Androidu. Široké spektrum mapových podkladů zde poskytuje platforma Apple Maps. Mezi další a už méně rozšířené členy teamu operačních systémů patří Windows Phone. Tento operační systém se zrodil z popela dnes již zaniklého Symbianu a získává si na trhu čím dál tím větší zastoupení. Jako aplikace pro záznam mobility zde byla doporučena aplikace *Mobile Tracker +* operující na mapách z dílny Windows 10. Posledním objevujícím se kandidátem je v České republice poměrně málo populární mobilní systém BlackBerry OS. Aplikací vhodných k záznamu časoprostorové mobility nabízí mnoho, ale díky snadné obslužnosti a bezplatnému přístupu verzí byla vybrána aplikace *Sportrate*. Uživatelům systému BlackBerry se nabízí současně mnoho typů mapových podkladů, a to právě díky spolupráci s Googlem nebo společností specializující se na navigační systémy Tom Tom. Díky tomu si mohou uživatelé vybrat z celé jejich škály produktů a užívat je na svém zařízení.

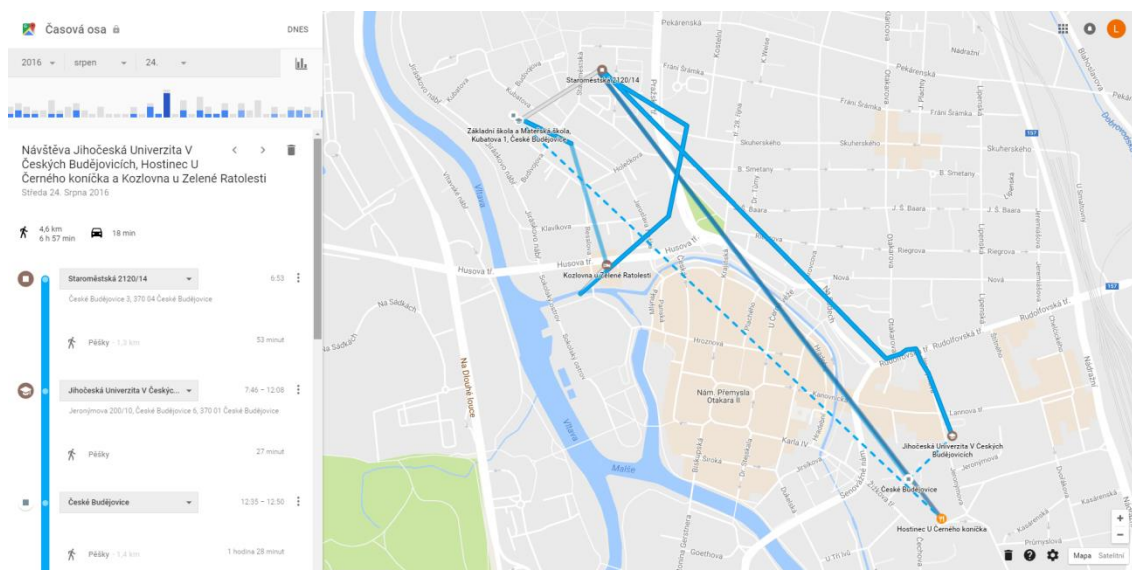
Obrázek 10: Vybrané operační systémy a příslušné aplikace určené k záznamu časoprostorové mobility



Zdroj: Google, Apple, Windows, Blackberry (2016), vlastní zpracování

Společnost Google nabízí pro své uživatele navíc ještě službu Historie polohy Google, a to v rámci svých Google maps. Tato funkce je velice zajímavá z hlediska dlouhodobého sledování a záznamu pohybu bez nutnosti instalace a provozování jakýchkoliv aplikací. Jedinou podmínkou je vlastnit bezplatný emailový účet dané společnosti a povolení od vlastníka telefonu k aktivaci služeb určování polohy, související s již zmiňovanou Historií polohy Google. Následná aktivace poté umožní částečně kontinuální záznam pohybu, ale především míst, ve kterých se zařízení pohybovalo. Vzhledem k tomu, že v dnešní době je mobilní telefon nedílnou součástí téměř každé časoprostorové aktivity, stejně jako to byly v minulosti a dodnes stále jsou například klíče nebo peněženka, dokáže tak tato služba poměrně věrohodně vypovídat o mobilitě svého vlastníka. Klíčovou předností je možnost dlouhodobého sběru dat a následná zpětná vizualizace navštívených míst v širokém časovém spektru, a to díky funkci časové osy (Obrázek 11). Tato služba dokáže vyselektovat jednotlivé dny a přesné časové záznamy o samotných přesunech. Ve výzkumu však tato služba nebyla využita z důvodu nízké přesnosti záznamu týkající se průběhu a trasy cesty. Nežádá se zde také objevují výpadky v záznamu a všeobecně nízká úroveň detailnosti cesty.

Obrázek 11: Ukázka záznamu ze služby Historie polohy



Zdroj: Historie polohy Google – časová osa, vlastní výzkum (2016)

3.2. Sběr dat

Samotný sběr dat o časoprostorové mobilitě lze rozdělit do dvou na sebe navazujících fází, které probíhaly v časovém období říjen a listopad 2016. První část se týkala sběru dat za účelem srovnání metod záznamu časoprostorové mobility, zatímco druhá část přímo navazovala na výsledky předchozího kroku. V druhé fázi následně došlo k získání dat týkajících se obecné mobility vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích za použití nejoptimálnější metody, která vzešla z první fáze sběru dat. Veškeré fáze sběru dat byly doplněny o přehledné textové a obrazové návody, případně slovní poučení.

První fáze měla charakter pilotního průzkumu, který si kladl za cíl prověřit jednotlivé metody sledování časoprostorové mobility v praxi. K tomuto účelu byla využita 15 členná skupina vysokoškolských studentů z Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity. Jejich úkolem bylo pomocí tří metod sběru dat (cestovní deník, GPS logger, mobilní telefon) zmapovat svou celodenní mobilitu jeden určený den. Tímto dnem byla určena středa 12. 10. 2016, vzhledem k největší pravděpodobnosti výskytu studentů ve městě. Sebraná data byla následně, ať už osobně či elektronicky, předána řešiteli výzkumu. Následně mohlo dojít k prvním krokům ve srovnávání a vyhodnocování dat. Z celkových výsledků, které si kladly za cíl především přesnost a spolehlivost záznamu

mobility, tak vyšel jasný vítěz v podobě chytrých mobilních telefonů a jejich aplikací určených pro záznam časoprostorové mobility.

Druhá fáze byla cílena již s širším záběrem na samotné zobecnění časoprostorové mobility vysokoškolských studentů s pestřejším zkoumaným vzorkem respondentů. Zachycení dat se provádělo již pouze vybranou a díky předchozímu výzkumu osvědčenou metodou za použití smartphonů. Počet potencionálních respondentů byl stanoven na 40, přičemž hlavním úkolem bylo zajištění, co nerozmanitější struktury respondentů, co se týče druhu vysoké školy a fakulty. Jednotlivé rozdělení a kategorizace respondentů je vyobrazeno v *Tabulce 3*.

Tabulka 3: Rozdělení respondentů dle univerzit a fakult

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích	Studenti celkem	Vysoká škola technická a ekonomická	Studenti celkem
Pedagogická fakulta	17	Studijní programy VŠTE	6
Zemědělská fakulta	5		
Ekonomická fakulta	6		
Zdravotně sociální fakulta	6		
	34		6
		40	

Zdroj: vlastní zpracování

Záznamy časoprostorové mobility byly uskutečňovány během pracovních dnů v průběhu měsíce října a listopadu roku 2016, aby došlo k zajištění maximálního potenciálu mobility studentů ve městě. Jednotlivé datové soubory ve formátu GPX byly pomocí emailových klientů zasílány z mobilních zařízení vybraných respondentů přímo řešiteli výzkumu. Datové výstupy byly vždy označeny názvem fakulty a univerzity. Jako poslední informace v názvu sloužilo určení pohlaví respondenta. Výsledný název souboru tedy vypadal například takto: PedagogickaJCU – M. gpx. Po úspěšném sběru časoprostorových dat již bylo možné navázat na vyhodnocovací část celé práce.

3.3. Vyhodnocování dat z cestovních deníků, GPS lokátorů a smartphone aplikací

Data získaná metodou trojího záznamu během pilotního výzkumu byla následně využita pro účel srovnání a vyhodnocení vybraných metod sběru. Samotné vyhodnocování a porovnávání probíhalo již při sběru dat a prvotních vizualizací. Díky použití několika metod sběru najednou mohlo následně také dojít ke vzájemné analýze textových a digitálních dat. Celkové srovnání jednotlivých metod záznamu je zmíněno v praktické části práce, kde je kladen důraz na výhody a nevýhody, které tyto metody momentálně ve výzkumu geografie času nabízejí. Data, která se týkají časoprostorové mobility (v digitální formě), jsou detailněji vyhodnocena pomocí geografických informačních systémů, a to konkrétně v softwarovém rozhraní ArcGIS. Vizualizační funkce tohoto GIS systému umožňují velice přesné a kvalitní mapové výstupy vyjadřující jasné vizuální odlišnosti použitých metod. Zároveň lze díky tomu analyzovat a zobrazovat data jak v klasické 2D, tak i ve trojrozměrném zobrazení tzv. akvária. Kombinace zobrazení dat v různých dimenzích je klíčová vzhledem k důkladnému vyhodnocení získaných dat a využití jejich širokého potenciálu.

3.4. Vyhodnocování dat z mobilních telefonů o obecné mobilitě vysokoškolských studentů

Finálně zvolená metoda záznamu časoprostorové mobility pomocí mobilních telefonů a jejich aplikací přinesla přesné a různorodé záznamy o časoprostorové mobilitě vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích. Jejich potenciál tak mohl být využit v následném vyhodnocování a analýze obecné mobility. První kroky ve vyhodnocování dat o obecné mobilitě studentů zohledňují jeden z hlavních konceptů geografie a těmi jsou uzly (*bundles*). Pomocí geovizualizačních funkcí a mapových podkladů v programu ArcGIS jsou data přetransformována do mapové podoby. Opět zde dochází k reflektování získaných informací o časoprostorové mobilitě v různých dimenzionálních sférách. V tomto případě je však kladen důraz na identifikaci a detailní znázornění uzlových bodů v časoprostorové mobilitě studentů. S cílem co nejpřesnější a nejpřehlednější vizualizace jsou zde využity, také jako mapový podklad, letecké snímky, které jsou identicky spárovány se zaznamenanými daty. Trojrozměrná verze uzlových míst pracuje jak s prostorovou, tak i s časovou osou, a posunuje tak analýzu do časoprostorové roviny.

Díky tomu nabízí jedinečný pohled na přesně určený, sdílený prostor v rámci několika jedinců v daném a totožném časovém okamžiku. Finální fázi ve vyhodnocování časoprostorové mobility vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích je využití interpolační metody v rozhraní ArcGIS ke znázornění prostorového rozmístění aktivit vysokoškolských studentů v jednotlivých městských částech Českých Budějovic. Řízenou deformací povrchu mapového podkladu dochází k vymezení intenzity aktivit, které se prostorově váží k určitému místu. Tento unikátní pohled na časoprostorovou mobilitu umožňuje vyselektovat nejfrekventovanější části města z hlediska pohybu vysokoškolských studentů.

4. Analýza a vyhodnocení získaných dat

Tato kapitola se snaží ve svých jednotlivých částech analyzovat a vyhodnotit data, která byla získána v rámci výzkumu časoprostorové mobility vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích. K dosažení co možná nejlepších výsledků jsou zde použity výstupy jak textové, tabulkové, tak i grafické nebo mapové. Jednotlivé podkapitoly jsou rozděleny na dva hlavní celky. První celek popisuje kvalitativní porovnání využitých metod sledování časoprostorové mobility, doplněné o detailní srovnání vybraných výstupů. Druhou podkapitolou je již konkrétní zaměření na uplatnění konceptu uzlů a dále znázornění časoprostorové mobility skrze interpolační metodu.

4.1. Kvalitativní porovnání použitých metod sledování časoprostorové mobility

Veškerá data v rámci časoprostorové mobility vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích byla shromážděna prostřednictvím tří sledovacích metod. Konkrétně se jedná o klasickou a prověřenou metodu cestovních deníků, dále pak metodu GPS loggerů (neboli lokátorů) a jako poslední byla použita metoda chytrých mobilních zařízení, tzv. smartphonů, pracujících na bázi mobilních aplikací. Následující kapitola analyzuje komplexně právě tyto metody. Zaměřuje se na výsledky aplikace v praxi pomocí terénního výzkumu. Posledním krokem je jejich vzájemné zhodnocení a závěrečné shrnutí.

4.1.1. Metoda cestovních deníků (Formulář B)

Metoda cestovních deníků pracuje na základě dotazníkové metody. Jedná se o distribuci tištěných formulářů, které jednotliví respondenti vyplňují. Pro výzkum prostorové mobility byl využit Formulář B (*Příloha 1*). Tento formulář je velice přehledně a stručně navržen, přičemž jeho kvality a funkčnost se osvědčily i v několika předchozích pracích týkajících se časoprostorové mobility obyvatel.

Jednou z hlavních charakteristik cestovních deníků je absolutní závislost na schopnostech a disciplíně respondenta. Tento fakt se týká především procesu vyplňování formuláře, kdy je výsledný sled dat a informací o časoprostorové mobilitě konkrétní osoby přímo úměrný schopnostem respondenta držet se návodu a provést tak co možná nejpresnější záznam. Současně formulář B, jako takový, klade na respondenta

poměrně vysoké nároky. Proces záznamu informací o mobilitě může být pro méně schopné a časoprostorově nadprůměrně aktivní jedince velice náročný. Hlavním problémem je zanášení co možná nejpřesnějších časových a prostorových údajů spojených s jakoukoli uskutečněnou cestou během celého dne. Vzhledem k tomu, že zanášení informací do cestovního deníku probíhá retrospektivně, vytváří se zde velké riziko nepřesností a zkreslení.

Řešitel výzkumu může do záznamu mobility v určité míře zasahovat radami či připomínkami, ale v konečném výsledku má pouze malou šanci potencionálně chybný záznam ovlivnit. Shromažďovatel vstupuje do záznamu až po jeho zanesení do sběrového archu, ve kterém provádí již pouze přepočty zaznamenaných informací do vzdálenostních a časových hodnot. Dalším poměrně náročným úkolem je pro řešitele výzkumu proces převodu tištěných dat do elektronické podoby za využití tabulkových procesorů. Průběh transformace dat je zdlouhavý, avšak nezbytný k hlubší analýze získaných informací.

Po úspěšném absolvování a splnění všech fází sběru a zpracování dat se řešiteli výzkumu dostává do rukou obrovský objem informací o časoprostorové mobilitě. Díky funkcím tabulkových editorů lze jednoduchým způsobem požadovaný typ dat vyselektovat a dále s ním samostatně pracovat. To umožňuje detailní práci s daty, a to především ve statistických a grafických analýzách. Slouží také velice dobře k zobecňování a bližší charakteristice vybraných skupin obyvatelstva či domácností dle různých kategorií. Co se týče unikátnosti získávaných hodnot, tak cestovní deníky vynikají hlavně komplexností a objemem informací. Především účel cesty, její periodicita či užitý dopravní prostředek jsou klíčové informace, které dotazníková metoda nabízí.

Dnes, v době výpočetní techniky, již dochází k úbytku klasických tištěných formulářů, které se přesouvají do virtuálního prostoru. Tento způsob sběru dat si získal velkou oblibu především pro své vlastnosti, kterými jsou rychlé rozšíření, sběr a následné zpracování a uchování dat. Tímto způsobem však dochází ke ztrátě osobního kontaktu s respondenty a ve svém výsledku se tak virtuální dotazníky omezují pouze do jednoduché, především standardizované formy výměnou za širší základnu respondentů. Jelikož formulář B můžeme řadit spíše do kategorie polostrukturovaných dotazníků, jejich distribuce elektronickou cestou je výrazně problematická. Zvláště

přihlédneme-li k nutnosti návodu či důkladného vysvětlení principu vyplňování, které se s tímto typem dotazníku bezpodmínečně váží.

Celkově lze tedy konstatovat, že metoda cestovních deníků je stále úzce svázána s tradičními metodami sběru dat, které jsou charakteristické bezprostředním kontaktem s respondenty. Tento fakt s sebou přináší jak mnoho nepopiratelných výhod, tak i několik značných limitů a zvýšenou náročnost pro obě strany. Dotazníková metoda má jistě stále své právoplatné místo ve vědních disciplínách geografie času. V mnoha případech může nadále fungovat jako nepostradatelná součást procesu sběru dat nebo jako doplňková služba, vnášející do časoprostorové mobility své jedinečné informace.

4.1.2. Metoda GPS loggerů

Další metodou, která byla využita ve výzkumu časoprostorové mobility vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích, je metoda GPS loggerů nebo lokátorů. Tato zařízení, stejně jako cestovní deníky, již prošla praktickými zkouškami v záznamu časoprostorové mobility, a to konkrétně v několika pracích od autorů Květoně (2014, 2016), Tkaného (2014), Rozkošného (2014) či Pojsla (2014). Lze tuto metodu tedy považovat obecně za funkční a vhodnou k dosažení cíle při shromažďování potřebných dat. Přesto je však důležité věnovat bližší pozornost nedokonalostem, nebo naopak přednostem, které tato metoda do celkového procesu sběru dat a následného vyhodnocování přináší.

GPS loggery jako takové jsou přímo konstruované s jediným záměrem, a tím je záznam a uložení časoprostorové mobility. K tomuto účelu využívají výhradně satelitní signál pracující na bázi komunikace s globálním družicovým polohovým systémem. Z hlediska kategorizace se jedná konkrétně o pasivní GPS lokátory, které zaznamenávají historii svého pohybu do vlastní paměti. S nástupem GPS zařízení a uvolnění tohoto systému pro civilní využití došlo k revoluci, kterou můžeme chápat jako radikální a nevratnou změnu na poli dopravy a celkově pohybu v prostoru jako takového. Možnost sledovat kohokoliv a kdykoliv se stala velice lákavou a žádanou napříč společnostmi. Stejně jako u všech významných pokroků v historii lidstva, tak i tento s sebou přinesl svou stinnou stránku v podobě ohrožení osobního soukromí. Vždy se najdou jedinci, kteří výtěžky vědy a techniky zneužijí ve svůj prospěch na úkor ostatních. Touto problematikou se zabývá mnoho expertů napříč vědeckým

spektrém. Mezi ty nejnámější můžeme zařadit například Dobsona a Fishera (2003), kteří varují před zotročením lidstva prostřednictvím těchto technologií.

V první řadě je nutné zmínit, že v rámci výzkumu nebyly použity nejnovější modely GPS lokátorů na trhu. S neustálým technologickým pokrokem se všechny parametry GPS loggerů s každou následující generací zlepšují. Přesto lze z dlouhodobých zkušeností a praktických zkoušek konstatovat určité generalizující závěry týkající se této metody sběru časoprostorových dat.

Jak již bylo zmíněno výše, GPS lokátory jsou již několika nezávislými studiemi potvrzeným prostředkem záznamu časoprostorové mobility řadícího se do kategorie moderních způsobů záznamu. Přesto je třeba tento způsob záznamu vystavit určité kritice a zhodnotit jeho klady a zápory v této oblasti geografie času. Jedním z hlavních problémů, které v průběhu práce s GPS loggery vyvstaly, je nízká reliabilita spojená s výpadky signálu (*Mapa 1, Mapa 2*). Kvalita a přesnost finální verze časoprostorové mobility se ze sta procent odvíjí právě od síly a konzistence signálu, který zprostředkovává komunikaci mezi zařízením a družicí. K častým výpadkům dochází ve velké většině případů, a to hlavně ocitne-li se zařízení ve výrazně členitém terénu či uzavřeném prostředí. Tento problém nelze žádným způsobem zmírnit či eliminovat. Softwarové rozhraní GPS lokátorů sice nabízí možnosti nastavení frekvence záznamu, ale potencionálním výpadkům se ani tímto způsobem nejde vyvarovat. V této oblasti je zapotřebí vystavit dalším podrobným testům novější produkty z řady pasivních GPS lokátorů, zda díky technologickým vylepšením došlo k vyřešení této problematiky. Tímto se dostáváme k dalšímu velice podstatnému faktoru, kterým je finanční náročnost celého výzkumu při nákupu GPS loggerů a jiných elektronických zařízení. Za účelem pokrytí co největšího vzorku respondentů je zapotřebí nakoupit velké množství těchto přístrojů. V důsledku zmíněné investice se celkový výzkum výrazně prodraží a zároveň je počet sledovaných respondentů v rámci jednotného časového intervalu omezen počtem zakoupených GPS lokátorů. Dalším negativem je omezená kapacita baterie použitých GPS zařízení, která se po přibližně jednodenním provozu vybijí a ztrácí veškerá uložená data. Podstatná je zde také absence či velice obtížná identifikace využívaného dopravního prostředku či účelu a periodicity cesty.

Jednoznačný benefit ve využívání GPS lokátorů se týká požadavků, které jsou kladeny během sběru dat na respondenta. Provoz GPS zařízení nevyžaduje téměř

žádnou pozornost a jediným krokem, který musí respondent provést, je zapnutí a vypnutí zařízení, které musí mít neustále při sobě. Tímto způsobem dochází k absolutní minimalizaci nároků na zkoumanou osobu a tento fakt je vždy kladným a důležitým faktorem při sběru jakýchkoliv dat. Zároveň export zaznamenaných časoprostorových dat je díky kvalitnímu softwarovému prostředí rychlý a bezproblémový. Po extrakci dat z lokátoru jsou tak všechny získané informace o časoprostorové mobilitě připraveny k vyhodnocení. Dalším nepopíratelným kladem je možnost geovizualizace a využití mapových výstupů ve 3D. Trojrozměrné ztvárnění získaných dat umožňuje analyzovat časoprostorovou mobilitu ve všech jejích sférách.

Jak již bylo zmíněno, technologický vývoj jde neustále kupředu a s ním i úroveň dostupných GPS lokátorů. V případě odhlédnutí od finanční náročnosti spojené s nákupem loggerů, pohybujících se v řádu několika tisíc za jeden kus, se tak dostáváme do kategorie velice drahých, ale současně špičkových produktů na trhu (*Obrázek 12*). O těchto přístrojích jejich výrobci deklarují nejen vysokou citlivost GPS přijímače, ale zároveň několikadenní provoz prodloužený díky externí baterii. Zároveň umožňují sledovat pohyb online v reálném čase, a to také přímo v mobilním zařízení.

4.1.3. Metoda chytrých mobilních zařízení a jejich aplikací

Poslední a zcela nová metoda záznamu časoprostorových dat, která byla aplikována v tomto výzkumu, využívá mobilní telefony (*smartphony*) a jejich příslušné aplikace. Ve výzkumu časoprostorové mobility se jedná o poměrně nový prvek, který je zapotřebí nechat podstoupit několika nezávislým studiím k zajištění obecně aplikovatelných výsledků.

Mobilní telefony se již před mnoha lety staly nedílnou součástí každodenního života většinové populace. S postupným vývojem technologií začaly tyto přístroje přebírat funkce ostatních, dříve úzce specializovaných zařízení. Spolu s fotoaparátem a dalšími vylepšeními se do mobilních přístrojů začaly umisťovat i GPS přijímače, které v řádu několika generací získaly plnohodnotnou funkci. Především nástup smartphonů s jejich přelomovou možností multitaskingu umožnil rozvinout jejich plný potenciál. Za přispění vlastních operačních systémů a rozšíření nabídky mobilních aplikací se stal mobilní přístroj vhodným kandidátem pro možnost sběru časoprostorových dat.

Klíčovou podmínkou pro využití mobilních telefonů jako záznamových zařízení je jejich široké rozšíření napříč veřejností. Gokcearslan (2016, in Pew Research Center 2015) uvádí masivní rozšíření těchto smartphonů mezi veřejností ve Spojených státech amerických. Na českém trhu s mobilními telefony jsou tato zařízení již několik let přítomna a téměř vytlačila veškeré své “hloupější“ předchůdce. Vzhledem k tomuto faktu je současná obliba těchto zařízení veliká a jejich využití v rámci populace bude pouze narůstat. Především život mladé generace je úzce svázán s touto technologií.

Požadavky směřující vůči respondentovi jsou, jak již bylo zmíněno výše, vlastnictví chytrého mobilního zařízení, dále pak schopnost nainstalovat a spustit aplikaci, která bude zaznamenávat časoprostorovou mobilitu. Posledním předpokladem je zaslání zaznamenaných informací řešiteli výzkumu. Některý z těchto bodů může být pro určitou skupinu obyvatel, která není seznámena s těmito zařízeními, limitující, avšak počet potencionálních participantů ve výzkumu se bude neustále rozšiřovat.

Z hlediska finančních nároků na provedení této metody se jedná o velice výhodnou volbu, která vyžaduje nulové investiční náklady. Zároveň dochází k zachování časoprostorového rozměru získaných dat a možnosti jejich dalšího využití v geovizualizační sféře. Taktéž otázka zajištění servisu, jako je nabíjení a distribuce, v tomto případě již postrádá platnost. Řešitel výzkumu tak získává poměrně snadnou cestou kvalitní časoprostorová data, která mohou disponovat společným časovým obdobím záznamu. Tím tak dojde k navýšení reliability veškerých výstupů.

Vzhledem k tomu, že se jedná o osobní věc, kterou respondent každý den využívá a která často obsahuje jeho výhradně soukromá data, může dojít v některých případech k oprávněným obavám v oblasti ochrany soukromí. Přesto se však o jakékoliv narušení soukromého života nemůže v žádném případě jednat a je zapotřebí zkoumanou osobu ujistit o anonymním charakteru celého výzkumu. Veškerá použitá technologie a aplikace musí být transparentní a legálně aplikovatelné. Je zapotřebí, aby byl respondent vždy seznámen s časovým intervalem, po který bude jeho časoprostorová mobilita zaznamenávána, a ujištění, že po ukončení výzkumu nedojde ke zneužití získaných dat a jeho mobilní zařízení již nebude dále zasílat jakékoliv informace druhé osobě.

4.1.4. Kauzální studie - geovizualizační srovnání přesnosti záznamu GPS loggerů a mobilních zařízení

Při srovnávání digitálních dat zaznamenaných různými typy přístrojů se jako nejvhodnější forma jeví skrze geovizualizační prostředky, které jsou nabízené geografickými informačními systémy. Ve výzkumu časoprostorové mobility vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích došlo ke sběru digitálních vzorků ze dvou zdrojů, kterými jsou GPS loggery a mobilní zařízení. K zajištění maximální komparability výsledků měření byly vytvořeny mapové výstupy, které jsou prezentovány jak ve v klasickém mapovém dvojrozměrném, tak i ve trojrozměrném zobrazení. Pro názorné a co nejpřehlednější ztvárnění výsledků byli vybráni dva respondenti pod kódovými označeními 12M a 16Z. Zvolení těchto dvou respondentů lze odůvodnit záměrem docílit porovnání co možná neodlišnějších charakteristik, kterými studenti ve vybraném vzorku disponují. Hlavními diferenciacemi jsou především odlišné pohlaví, příslušná fakulta a v poslední řadě i styl mobility spojený s různorodým využitím částečně odlišných dopravních prostředků. Posledním předpokladem pro výběr respondentů ke srovnání bylo podstoupení záznamu o mobilitě skrze všechny tři metody najednou v ten samý referenční den.

Respondent 12M je reprezentantem studenta Jihočeské univerzity na Pedagogické fakultě. Záznam o jeho časoprostorové mobilitě byl pořízen ve středu 12. 10. 2016. V tento den podstoupil proces sběru dat o své časoprostorové mobilitě pomocí tří metod sledování, kterými jsou cestovní deníky, GPS loggery a mobilní telefony. Cestovní deník byl vyplněn dle zadaných kritérií a i veškerá digitální data pořízená skrze GPS lokátor a jeho osobní mobilní telefon byla bezchybně uložena a zaslána ke zpracování. Respondentův mobilní telefon pracoval v operačním systému iOS a jeho časoprostorová mobilita byla zaznamenána pomocí příslušné aplikace *Trails*. Prostorová mobilita respondenta 12M se skládá z 8 cest, které absolvoval v časovém rozpětí 9:25-16:04. Během své mobility využíval následující dopravní prostředky: pěšky, MHD, automobil. Účely cest se sestávaly v dopoledním čase z cest do a ze školy, dále pak během odpoledne dominovalo stravování společně s cestami za a z nákupu či služby. Největší periodicitu vykazují cesty spojené se vzděláváním, ale naopak stravovací účel byl zařazen do kategorie méně častých cest. Často tedy přibližně 2x až 3x v týdnu student absolvuje cesty spojené s nakupováním a službami. (*Tabulka 4*)

Tabulka 4: Rozvržení časoprostorové mobility respondenta 12M

ČAS	DOPRAVNÍ PROSTŘEDEK	ÚČEL CESTY	PERIODICITA CESTY
9:25 - 9:27	Pěšky	Cesta do/z školy	Denně (5x v týdnu)
9:31 - 9:41	MHD	Cesta do/z školy	Denně (5x v týdnu)
9:41 - 9:44	Pěšky	Cesta do/z školy	Denně (5x v týdnu)
12:50 - 12:55	Pěšky	Stravování	Méně často
15:25 - 15:29	Pěšky	Stravování	Méně často
15:29 - 15:42	MHD	Cesta za/z nákupu, služby	Často (2-3x v týdnu)
15:42 - 15:45	Pěšky	Cesta za/z nákupu, služby	Často (2-3x v týdnu)
15:59 - 16:04	Automobil	Cesta za/z nákupu, služby	Často (2-3x v týdnu)

Zdroj: vlastní výzkum

Jako druhý respondent byla vybrána žena pod kódovým označením 16Z. Jedná o studentku Jihočeské univerzity studující pod hlavičkou Ekonomické fakulty. Záznam o časoprostorové mobilitě byl pořízen ve středu 12. 10. 2016. V tento den podstoupila proces sběru dat týkající se její časoprostorové mobility pomocí tří metod sledování, kterými jsou cestovní deníky, GPS loggery a mobilní telefony. Cestovní deník byl vyplněn v souladu se zadanými kritérii a stejně tomu tak bylo i v případě pořízení digitálních dat skrze GPS lokátor a osobní mobilní telefon. Použitý mobilní telefon pracoval v operačním systému Android a samotný záznam časoprostorové mobility byl pořízen aplikací *Geo Tracker*. Prostorová mobilita respondenta 16Z se skládá z 5 cest, které studentka absolvovala v časovém rozpětí 11:50-19:38. Během své mobility využívala následující dopravní prostředky: pěšky, automobil. Účely cest se sestávaly v dopoledním až odpoledním čase z cest za a z nákupů či služby. Pozdní odpoledne a večer patřil cestám věnovaným studijním účelům. Největší periodicitu vykazují opět cesty spojené s vysokou školou, které se periodicky opakují 2x až 3x v týdnu. Naproti tomu nakupování či využívání různých služeb se odehrává méně často a je typické svou nepravidelnou periodou.

Tabulka 5: Rozvržení časoprostorové mobility respondenta 16Z

ČAS	DOPRAVNÍ PROSTŘEDEK	ÚČEL CESTY	PERIODICITA CESTY
11:50 - 12:05	Pěšky	Cesta za/z nákupu, služby	Méně často
12:10 - 12:30	Pěšky	Cesta za/z nákupu, služby	Nepravidelně
12:45 - 12:55	Pěšky	Cesta za/z nákupu, služby	Méně často
16:20 - 16:50	Pěšky	Cesta do/z školy	Často (2-3x v týdnu)
19:30 - 19:38	Automobil	Cesta do/z školy	Často (2-3x v týdnu)

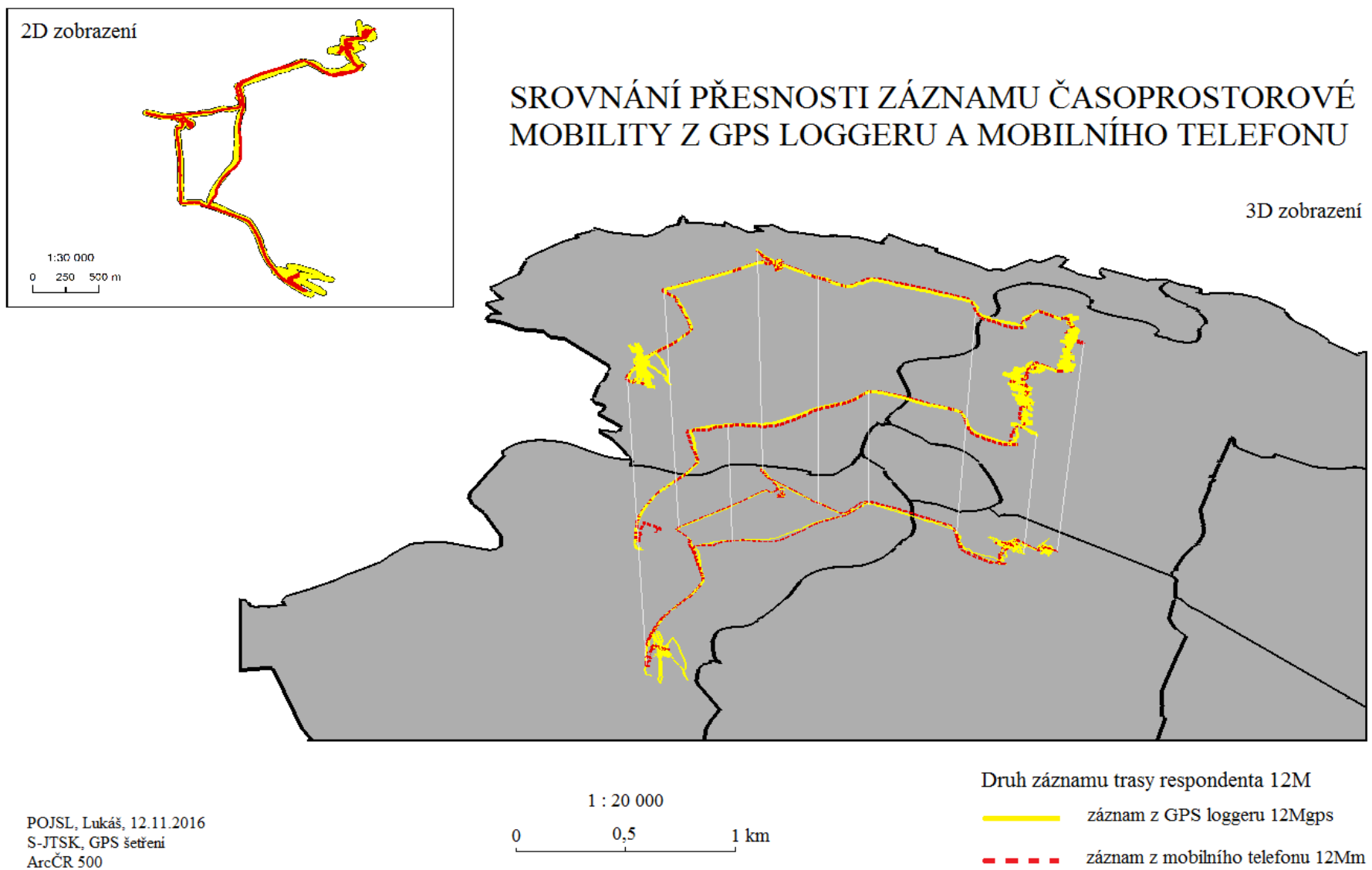
Zdroj: vlastní výzkum

Ke kvalitativnímu zhodnocení a srovnání digitálních záznamů byly vytvořeny dva mapové výstupy (*Mapa 1*, *Mapa 2*). Tyto mapy byly vytvořeny prostřednictvím geografického informačního systému s názvem ArcGIS. V tomto konkrétním případě se do přípravy mapových výstupů zapojily jeho dílčí části s názvy ArcMap a ArcScene. Hlavní výstup zobrazuje časoprostorové mobility obou respondentů v tzv. *akváriu*. Jedná se o projekci dat v podobě časoprostorové kostky, která promítá nejen prostorový, ale i časový pohyb. Tento způsob projekce dat využili například autoři Kraak (2015) nebo Květoň (2016). Druhým mapovým výstupem je klasické prostorové zobrazení cesty, které pracuje pouze s prostorovou složkou. Jednotlivé záznamy cest jsou v každém mapovém listu odlišeny jak barevně, tak stylem použité čáry, aby bylo dosaženo co možná nejlepšího kontrastu.

Při bližším pohledu můžeme u obou mapových výstupů, jak respondenta 12M tak i 16Z, vysledovat podobné prvky. Primární roli zde hraje odlišný charakter linií tvořených GPS lokátorem a mobilním telefonem. V *Mapě 1* i *Mapě 2* vykazují výraznější konzistenci i stabilitu linie tvořené z dat mobilních telefonů, zatímco lokátorové linie se vyznačují výrazně flukтуаčním charakterem. Tento fakt můžeme přičíst především nižší stabilitě signálů zpracovávaných GPS loggerem. Nejvýraznější známky nestability a fluktuace přitom znázorňuje *Mapa 2* respondenta 16Z. *Mapa 1* vykazuje zmatený proces záznamu hlavně v místech bez prostorové aktivity. Během těchto bodů v trase docházelo k opětovným záznamům o časoprostorové pozici respondenta, avšak vždy s mírně odlišným výsledkem. Následkem tohoto procesu došlo k výraznému zkreslení záznamu, který byl zintenzivněn nízkou přesností zápisu dat GPS loggeru. V případě dat z mobilních telefonů k těmto problémům žádným měřitelným způsobem nedošlo, a to ani v situaci, kdy byly oba záznamy pořízeny z odlišných modelů mobilních telefonů a jejich jedinečných aplikací pracujících v rozdílných operačních systémech.

V rámci finálního hodnocení lze tedy konstatovat, že při naplňování cíle spojeného se záznamem časoprostorové mobility byly dosaženy výrazně lepší výsledky při použití mobilních telefonů než dostupných GPS lokátorů. V zájmu průkaznějších výsledků a verdiktů je zapotřebí opakovat tento průzkum s použitím modernějších generací pasivních GPS loggerů.

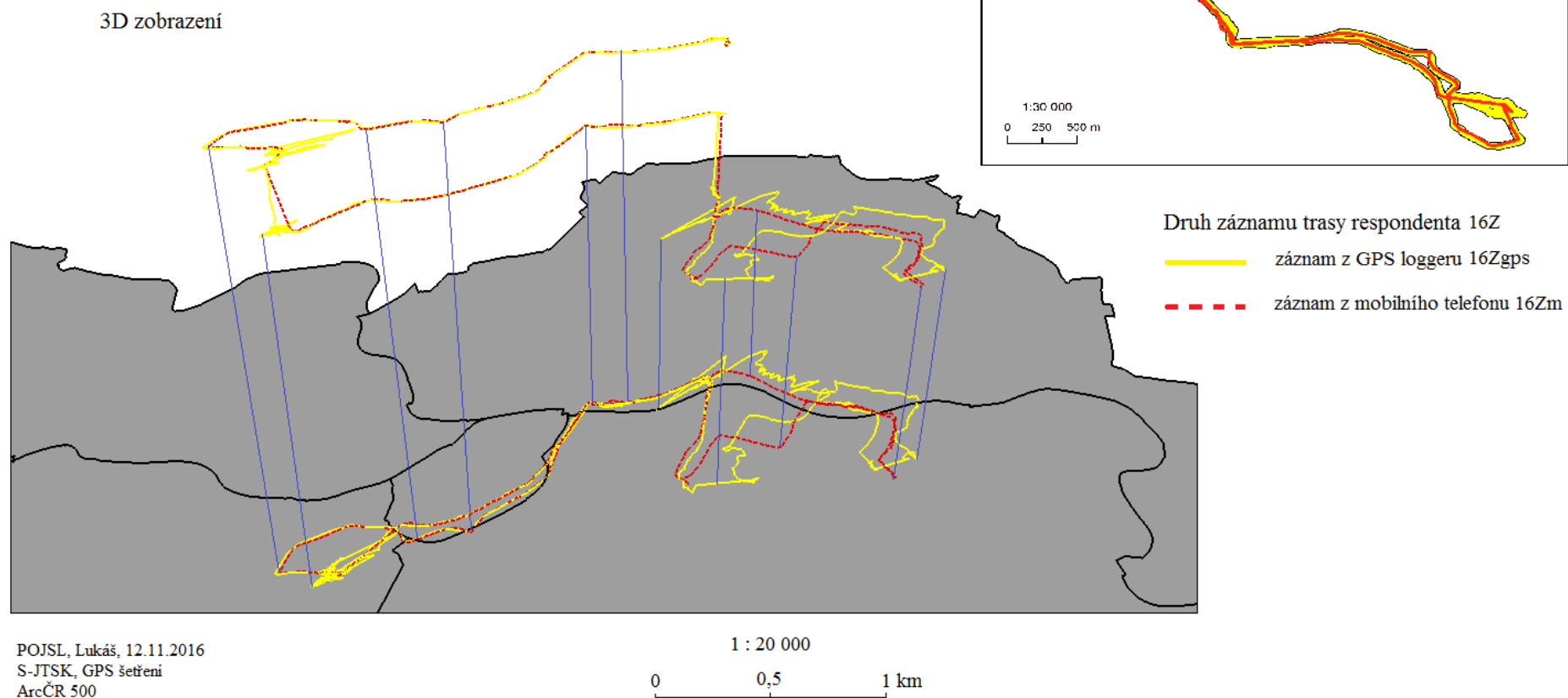
Mapa 2: Ukázka srovnání přesnosti záznamu u respondenta 12M



Zdroj: vlastní výzkum

Mapa 3: Ukázka srovnání přesnosti záznamu u respondenta 16Z

SROVNÁNÍ PŘESNOSTI ZÁZNAMU ČASOPROSTOROVÉ MOBILITY Z GPS LOGGERU A MOBILNÍHO TELEFONU



POJSL, Lukáš, 12.11.2016
S-JTSK, GPS šetření
ArcČR 500

Zdroj: vlastní výzkum

4.1.5. Závěrečné zhodnocení použitých metod sledování časoprostorové mobility

Aplikace různých přístupů a metod ve výzkumu časoprostorové mobility obyvatel je klíčovým předpokladem pro posouvání hranic v tomto odvětví. Výše zmíněné a rozebrané metody jsou jedinečné svými postupy a provedením. Nelze tedy vystoupit s jednoznačným verdiktem, který by trvale zavrhoval či vyzdvihoval kteroukoliv metodu. Podstatně důležitějším krokem je nalezení určitého průniku napříč těmito metodami a dosažení tak vypovídajících doporučení či rad pro jejich další budoucí využití. Jedině dobře zvolenou kombinací všech použitých metod sběru časoprostorových dat lze dosáhnout žádoucích a především komplexních výsledků.

Dotazníková metoda nabízí dosud nepřekonanou hodnotu v informacích týkajících se využití dopravního prostředku, účelu cesty a periodicity. V případě studie zaměřené na charakter menších skupin či domácností představuje nenahraditelnou metodu přinášející přesně cílené poznatky o studovaném vzorku.

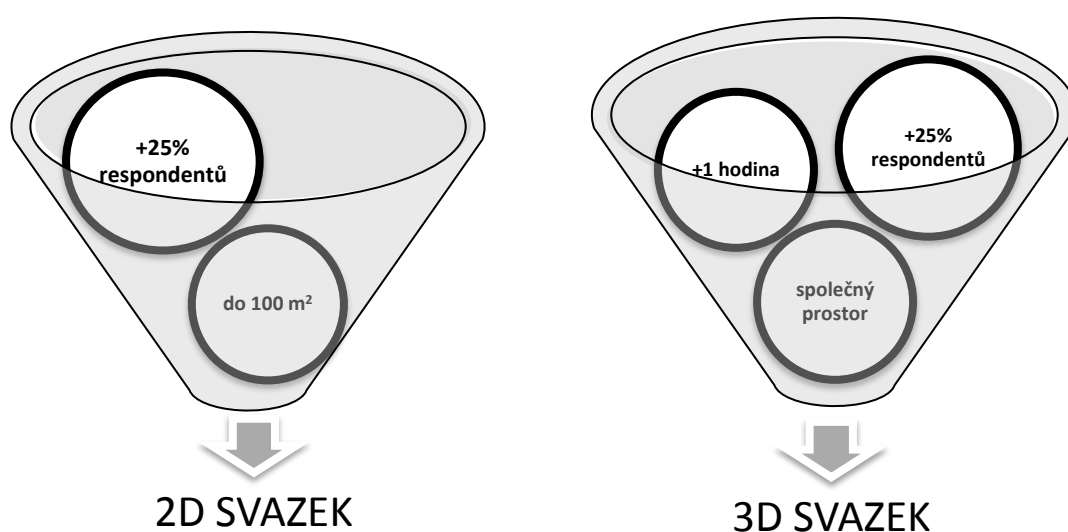
V případě práce s digitálními záznamovými zařízeními je zapotřebí brát na vědomí hledisko vstřícnosti sledovaného vzorku populace k těmto výtoky moderní vědy. Metoda mobilních telefonů se ve výzkumu časoprostorové mobility vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích osvědčila a byla plně funkční ve všech sledovaných případech. S tímto pozitivním výsledkem však nelze počítat u všech budoucích studií na téma sledování časoprostorové mobility. Především u obyvatelstva s vyšší věkovou hranicí je nutné počítat se značnými problémy v oblasti použití jakékoliv techniky a především s nižší mírou rozšíření chytrých zařízení v této skupině. Vyhledky na zlepšení tohoto stavu v rámci celkové populace jsou však více než příznivé. Zde přichází na řadu hlavní trumf, který ve srovnání s ostatními metodami drží právě GPS lokátory. Tím je především absolutní nenáročnost ve vztahu k respondentovi. S použitím moderních loggerů lze předpokládat mnohem lepší výsledky záznamu časoprostorových dat, než tomu bylo v této práci. Při opomenutí finanční náročnosti této metody, spojené s nákupem zařízení, má tento způsob sběru časoprostorových dat velký potenciál pojmout právě tu skupinu obyvatelstva, u které hrozí potencionální problém při práci s chytrými mobilními telefony.

4.2. Aplikace časoprostorových uzlů v mobilitě vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích

V následující kapitole je využit a popsán jeden ze základních konceptů geografie času na příkladu časoprostorové mobility vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích. Vybraným typem je koncept uzlů neboli svazků, který je blíže popsán například v práci Iry (2001). Svazek lze definovat jako místo střetu dvou a více časoprostorových drah. Dochází tak k fenoménu, kdy v určitém okamžiku a na určitém místě spolu z hlediska časoprostorového pohybu několik jedinců sdílí téměř totožné hodnoty.

Koncept svazků bude v této práci znázorněn jak ve 2D, tak i ve 3D zobrazení. Důvodem je docílení co možná nejdetailnějšího pohledu na uzlové body, které vysokoškolská studenta tvoří v městském prostředí. Před samotnou aplikací konceptu uzlů je zapotřebí stanovit kritéria pro identifikaci svazků a jejich následné zhodnocení. Při určování uzlových bodů bylo postupováno dle následujících pravidel s ohledem na typ zobrazení (Obrázek 12). Ve 2D zobrazení odpadá časová složka a svazkem se tedy stává koncentrace drah alespoň 25% jedinců na prostoru menším než 100 m². Trojrozměrné zobrazení přidává do svých kritérií navíc nutnost alespoň hodinové koncentrace časoprostorových drah ve společném prostoru.

Obrázek 12: Stanovená kritéria pro identifikaci svazku



Zdroj: vlastní výzkum

První fáze zpracování dat za účelem analýzy konceptu uzlů probíhala pouze ve 2D prostředí (Mapa 3). Jednotlivé trasy byly promítnuty na podkladovou mapu Českých Budějovic a následně tak mohlo dojít k prvním pokusům o vytyčení uzlových bodů. Na základě předem stanovených kritérií pak byly identifikovány 4 oblasti, které lze označit jako svazky.

- 1. Svazek: kampus Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích
- 2. Svazek: autobusová zastávka Senovážné náměstí - pošta
- 3. Svazek: budova Pedagogické fakulty v Jeronýmově ulici
- 4 Svazek: IGY Centrum

Druhým stupněm projekce uzlových bodu je využití 3D prostoru, který umožňuje zapojit časovou osu celkové mobility (Mapa 4). Během identifikace došlo k selekci dvou svazků, které splňují uzlové charakteristiky.

- 1. Svazek: budova Pedagogické fakulty v Jeronýmově ulici
- 2. Svazek: kampus Jihočeské univerzity

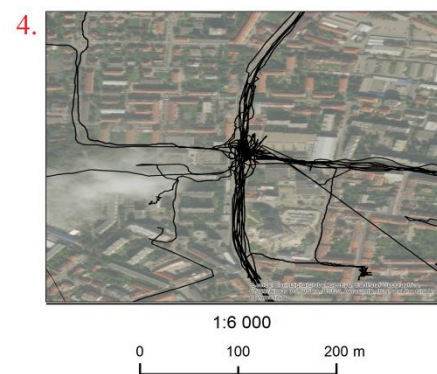
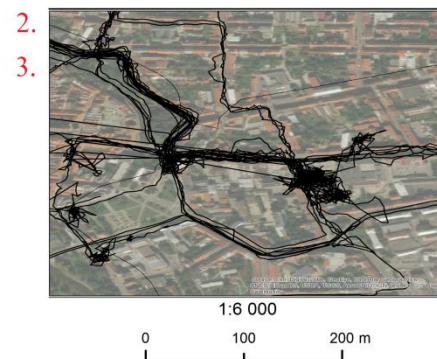
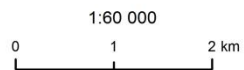
Celkově lze tedy v rámci aplikace konceptu svazků na časoprostorovou mobilitu vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích vyselektovat 5 základních uzlových bodů. Tyto svazky byly definovány na bázi předem určených kritérií a doplněny o vizualizační složku v podobě 2D a 3D zobrazení. Z hlediska funkce uzlových bodů můžeme předpokládat tři základní typy, kterými jsou: vzdělávací, ubytovací a volnočasové funkce. Do vzdělávací kategorie lze zařadit kampus JČU v Českých Budějovicích a budovu Pedagogické fakulty v Jeronýmově ulici, přitom JČU v ČB svými kapacitami studentských kolejí plní i ubytovací funkci. Poslední zmíněná funkce je spojena s trávením volného času vyplněného nákupy a dalšími volnočasovými aktivitami. Jako výrazně dominantní typy svazků se vyznačují uzlové body se vzdělávací funkcí, které jsou zde zastoupeny kampusem Jihočeské univerzity v ČB a budovou Pedagogické fakulty v Jeronýmově ulici. Tento úsudek je podtržen faktem, že tyto svazky byly potvrzeny a identifikovány v obou variantách časoprostorového zobrazení.

Mapa 4: Uzlové body časoprostorové mobility vysokoškolských studentů ve 2D zobrazení

ZOBRAZENÍ UZLŮ ČASOPROSTOROVÉ MOBILITY VYSOKOŠKOLSKÝCH STUDENTŮ V ROCE 2016



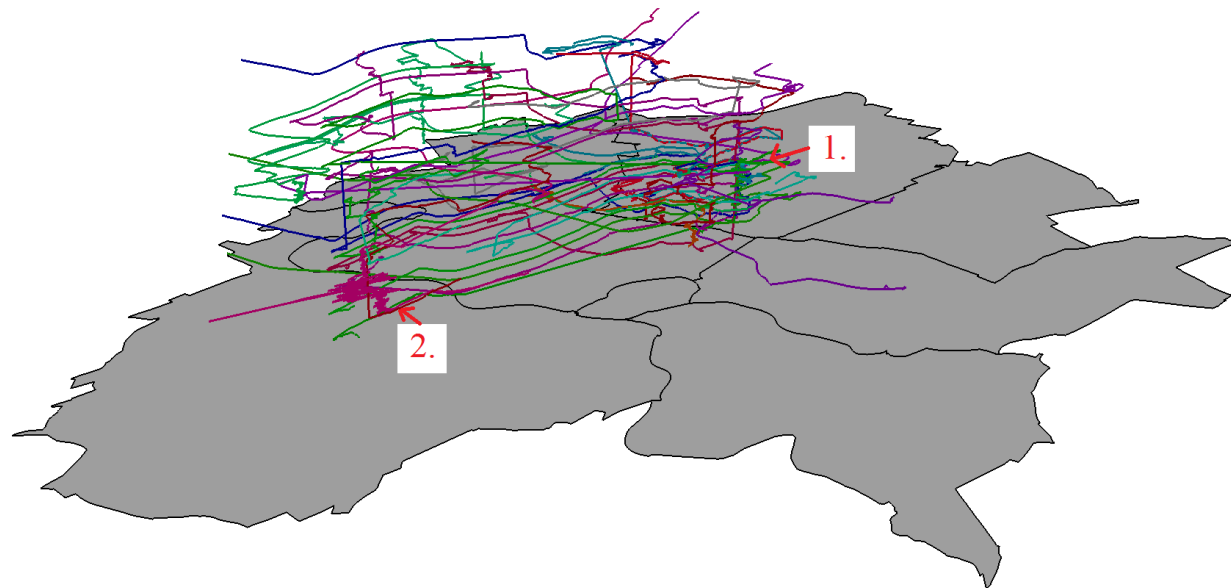
POJSL, Lukáš, 15.11.2016
WGS84
GPS setření
ArcCR 500



Zdroj: vlastní výzkum

Mapa 5: Uzlové body časoprostorové mobility vysokoškolských studentů ve 3D zobrazení

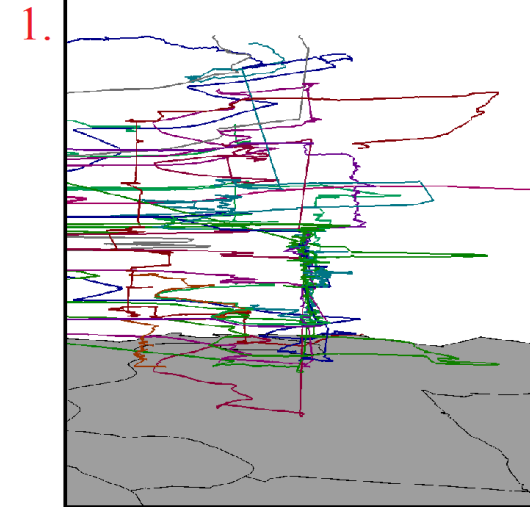
ZOBRAZENÍ UZLŮ ČASOPROSTOROVÉ MOBILITY VYSOKOŠKOLSKÝCH STUDENTŮ VE 3D V ROCE 2016



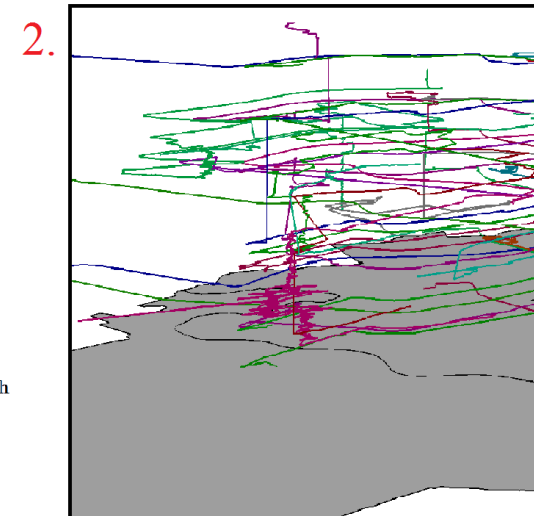
1:40 000
0 1 2 km

- záznam časoprostorové mobility vysokoškolských studentů z mobilních telefonů
- hranice správních obvodů Českých Budějovic
- 1. pořadové číslo uzlu časoprostorové mobility

POJSL, Lukáš, 15.11.2016
WGS84
GPS šetření
AroČR 500



1:15 000
0 250 500 m



1:15 000
0 250 500 m

4.3. Interpolační metoda v prostředí města České Budějovice

V rámci výzkumu časoprostorové mobility byly naměřené hodnoty dále zpracovány v několika fázích skrze různé projekční modely. Posledním z aplikovaných modelů je interpolační metoda. Jedná se o prostředek znázornění prostorových dat skrze řízenou deformaci povrchu sledovaného území. Tuto funkci poskytuje geografický informační systém na bázi ArcGIS.

Interpolační metoda pracuje s digitálními daty, v tomto případě s daty naměřenými pomocí chytrých mobilních telefonů ve vlastnictví jednotlivých respondentů. Jako základní materiál pro interpolační znázornění slouží bodový shapefile. Tento soubor v sobě nese klíčové informace o prostorovém pohybu sledovaného jedince vyjádřeného v bodech, přičemž každý bod se váže k určitému místu. Vazba těchto bodů s určitým územím je zásadní pro další fázi interpolačního procesu. Dalším krokem je seskupení těchto bodů v závislosti na vytyčeném prostoru, ve kterém se nachází. Znamená to tedy, že čím více bodů zachycujících mobilitu se na daném území nachází, tím větší význam toto území získává jako celek. Veškeré primární kroky se provádějí v rozhraní softwaru ArcMap. Zde dochází právě k převodu bodů do hodnot vztahujících se k území a zároveň jejich převedení do 3D zobrazení. Jako podkladový materiál v tomto případě posloužil shapefile městských částí Českých Budějovic, které jsou navíc v zájmu co největší přesnosti znázornění rozděleny do jednotlivých základních sídelních jednotek.

Finální fáze interpolačního procesu již probíhá v mapovém editoru ArcScene, který vychází z předešlých formátů, jimiž data prošla. Trojrozměrné informace se díky funkci Base Heights promítnou právě ve formě deformace povrchu území Českých Budějovic. Intenzita časoprostorové mobility daného území je vyjádřena jak výškou sloupce, tak stupněm vybrané škály barev.

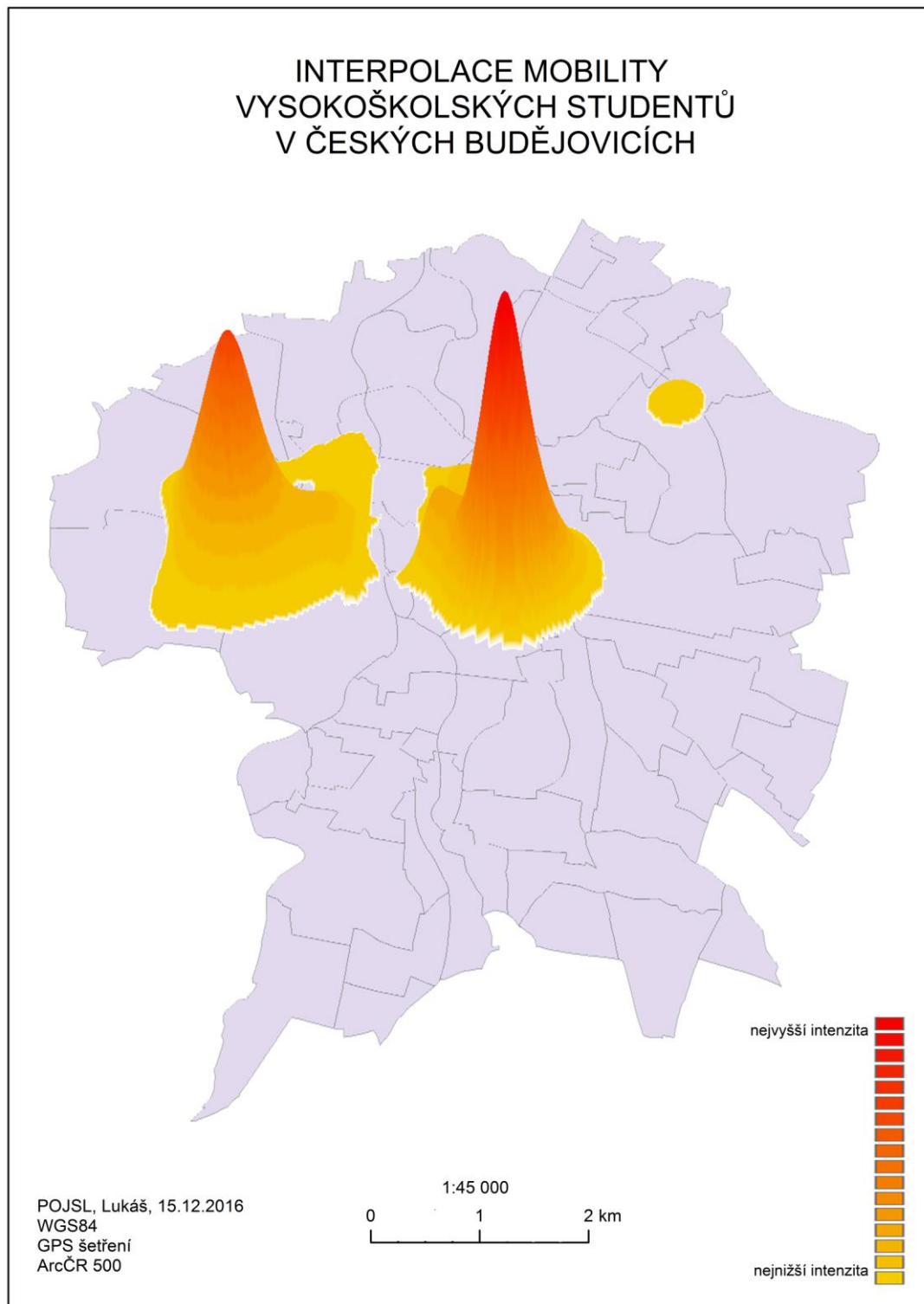
Interpolační zobrazení nabízí jedinečný pohled na mobilitu, a to nejen studentů v městském prostředí. Prostřednictvím deformace povrchu dojde k získání přehledného mapového výstupu, který jasně vymezuje vytížené oblasti města a naopak jeho periferie. Zároveň svou škálou intenzity dokládají prostorové informace o startovních a cílových bodech časoprostorových cest.

Z hlediska prostorové organizace vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích lze vypočítat vzorec nejfrekventovanějších oblastí ve městě. Na sledovaném území dominují dvě zóny, ve kterých byli vysokoškolští studenti nejaktivnější a v rámci kterých strávili nejvíce času během dne. Optikou funkčních oblastí mají nejvýznamnější zastoupení obytná a obslužná sféra města. Naproti tomu průmyslová část na východě Českých Budějovic je zastoupena minimálně.

Zjištěné výsledky částečně reflektují složení zkoumané skupiny studentů vysokých škol. Největší podíl dle jednotlivých kategorií zaujímají studenti Jihočeské univerzity a dle fakulního zaměření také Pedagogická fakulta. Jejich vazba na svou mateřskou stanici, kterou představuje kampus Jihočeské univerzity a blízké okolí, je v mapě jasně zobrazena. Zde můžeme zmínit především vzdělávací a ubytovací funkci zmíněného prostoru. Západní část je svým ubytovacím charakterem v rámci města typická, navíc zde sídlo největší univerzity jižních Čech vnáší element vzdělávání. Dalším klíčovým bodem s nejvyšší intenzitou mobility studentů je střed města, nabízející široký sortiment služeb a kulturně-spoločenského zázemí. Tento faktor hraje určitě velkou roli v atraktivnosti oblasti vůči vysokoškolským studentům a jejich časoprostorové mobilitě. Zároveň zde sídlí Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, která nezanedbatelnou část mobility studentů stahuje svým směrem. V tomto případě se opět kloubí dominantní obslužná funkce oblasti se vzdělávací. Posledním zaznamenaným místem pohybu je relativně periferní a co do velikosti a intenzity málo významná oblast na severovýchodním cípu města. Tento prostor částečně pokrývá půda Vysoké školy technické a ekonomické v Českých Budějovicích. Školní pozemek poskytuje kromě vzdělávacích objektů i ubytovací zařízení pro studenty. Do celkově industriální části města tak z pohledu vysokoškolského studenta vnáší částečně vzdělávací a ubytovací ráz.

Celkově tedy můžeme konstatovat, že mezi nejatraktivnější studentské lokace v rámci města České Budějovice patří právě centrum a západ tohoto urbánního prostředí. Dohromady v sobě tyto oblasti poskytují vysokoškolským studentům všechny podstatné aspekty jejich života, počínající ubytováním přes vzdělávání až po zábavu a volný čas. Oproti tomu východní blok není z pohledu mobility vysokoškolských studentů natolik významný, aby na jeho ploše uplatňovali svou časoprostorovou mobilitu.

Mapa 6: Interpolace mobility vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích



Zdroj: vlastní výzkum

5. Závěr

Důvodem k vytvoření této diplomové práce byla snaha o zmapování časoprostorové mobility vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích. Výzkum probíhal na základě kombinace různých forem sběru dat a zároveň jednotlivé výsledky byly reflektovány z různých měřítek hodnocení. Jedním z hlavních přínosů bylo kvalitativní srovnání tradičních a moderních přístupů ke sběru časoprostorových dat. Tento fakt přinesl do celkové práce důležitou přidanou hodnotu, na které byly položeny základy pro navazující analytické kroky výzkumu, týkající se časoprostorové mobility sledované skupiny obyvatelstva.

Skrze praktické nasazení jednotlivých metod sledování přímo v terénu a sběru dat, lze ohledně jednotlivých kvalit a záporů, vyvodit finální stanovisko. Léty osvědčená a zcela funkční dotazníková metoda má jistě stále své místo ve výzkumu časoprostorové mobility, avšak její dominantní postavení se ve tvrdé konkurenci moderní techniky vytrácí. Svě služby uplatní již pouze převážně ve styku se starší, mobilní technikou nedotčenou, generací nebo jako doplňkový prvek v rámci mnohem komplexnějšího výzkumu. Dnešní doba nabízí daleko sofistikovanější, přesnější a hlavně jednodušší způsoby jak získat cenná časoprostorová data. Během výzkumu se potvrdila hypotéza založená na práci Kwana, Cartwrighta a Arrowsmitha (2012), která předpokládala vůdčí roli mobilních telefonů vybavených GPS moduly. Tento výtěžek moderní doby s sebou přináší výhody pro všechny účastníky výzkumu a přitom v sobě zároveň skloubí praktičnost s přesností. Neocenitelnou výhodou je navíc elektronická forma získaných dat, která významně rozšiřuje jejich potencionální využití. Plošné a stále rostoucí rozšiřování mobilních telefonů ve společnosti dále nahrává k využití tohoto faktu ve prospěch zkoumání časoprostorové mobility. Navíc spolu se zvyšujícím se počtem, jde ruku v ruce i technologický pokrok u těchto zařízení, která jsou každým rokem obohacována jak výkonově tak i funkčně. Přestože naměřené výsledky z GPS lokátorů vykazovaly větší míru zkreslení a nepřesností, je zapotřebí zohlednit stáří a technickou úroveň použitých přístrojů. Při aplikaci nejmodernějších typů těchto lokátorů existuje velká pravděpodobnost dosažení daleko kvalitnějších záznamů. Překážky spojené se správou a provozem těchto poměrně nákladných přístrojů, však zůstávají stejné. Ve finále je tíha rozhodnutí a volby vždy na osobních preferencích a možnostech každého řešitele výzkumu časoprostorové mobility. Ve hře je totiž několik

faktorů od velikosti skupiny až po její přístup k moderním technologiím a schopnosti s nimi pracovat.

Otázkou zůstává právní stránka této problematiky a nebezpečí hromadného zneužívání dobrovolně či ilegálně získaných dat. V tomto ohledu je zapotřebí klást zvýšení důraz na anonymitu a ochranu soukromí jednotlivých účastníků výzkumu. Důvěra sledované skupiny v profesionální a bezpečné zpracování získaných dat je kritická, zvláště pokud se jedná o záznamy z osobních zařízení. Při zachování citlivého přístupu a respektu k časoprostorovým datům, lze díky moderním přístupům dosáhnout revolučních výsledků nejen ve výzkumu časoprostorové mobility, ale i geografii času jako takové.

Jádrem celé práce zůstává časoprostorová mobilita vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích. Jednotlivá specifika studentské mobility vycházela především z digitálně naměřených dat a to v kombinaci GPS loggerů s aplikacemi v chytrých mobilních telefonech (smartphonech). Došlo tak k získání poměrně přesných záznamů o trase a jejím průběhu v časoprostoru. Na základě výsledků kvalitativního srovnání využitých metod sběru dat, byla k následným analýzám a mapovým výstupům využita data pocházející z mobilních telefonů, pracujících na bázi smartphonových aplikací.

V rámci cele analytické části byl kladen důraz na koncept svazků (bundles), který se specializoval na odkrývání a celkové zhodnocení uzlových bodů v časoprostorové mobilitě vysokoškolských studentů, v urbánním prostředí Českých Budějovic. Dle předpokladů založených na pracích Iry (2001) a Millera (2004) došlo, díky stanovení kritériálních měřítek, k identifikaci několika uzlů studentské mobility v prostoru Českých Budějovic. Skrze předem definovaná kritéria výběru, byla vyselektována hlavní uzlová místa v prostoru kampusu Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, dále pak oblast nákupního střediska Igy a v poslední řadě střed města reprezentovaný Jeronýmovou ulicí a zastávkou městské hromadné dopravy nedaleko náměstí. Tímto poznatkem se naplnil i předpoklad vycházející z práce Klapky a Roubalíkové (2010), kteří jako nejčastější studentské typy stanic definovali univerzitní kampus s ubytovacími kapacitami a druhou stanicí jsou velká obchodní střediska. Díky digitálním záznamům zachycujícím navíc i časovou složku mobility, bylo možné reflektovat koncept svazků v časoprostorové mobilitě vysokoškolských studentů ve trojrozměrném zobrazení.

V tomto případě se časový prvek, ve formě svazků, promítl do výsledné podoby dvou uzlových bodů. Těmi jsou kampus Jihočeské univerzity a budova Pedagogické fakulty v Jeronýmově ulici. Právě v těchto místech vysokoškolští studenti nejčastěji sdíleli společný prostor ve shodném časovém intervalu. Hlavními stanicemi, kde dochází ke střetu studentů v určitém časovém období, jsou dle výsledků práce Roubalíkové (2009) stanice ubytovací, stravovací a vzdělávací. Veškeré tyto funkční předpoklady může přiřadit i k právě zjištěným svazkům, přičemž dominantní roli zde bude představovat vzdělávací funkce.

Posledním aplikovaným způsobem práce s časoprostorovými daty vysokoškolských studentů byla interpolační metoda. Její hlavní přednost spočívá v přehledné a netradiční projekci časoprostorových dat ve vztahu ke zkoumané oblasti. Řízenou deformací částí plochy Českých Budějovic, bylo docíleno vytyčení několika důležitých oblastí, z hlediska mobility studentů ve městě. Zóny vykazující nejvyšší intenzitu pohybu vysokoškolských studentů jsou východní část města s centrem v univerzitním kampusu Jihočeské univerzity. Tato oblast je typická svou převažující obytnou funkcí a navíc je doplněna o široké kolejní ubytování. Dalším významným areálem je centrum města s širokou nabídkou služeb a možností trávení volného času. Jako poslední se v interpolační metodě objevila oblast univerzitního kampusu konkurenční Vysoké školy technické a ekonomické v Českých Budějovicích. Ta se nachází v převážně industriální části města a díky své minimální intenzitě nenabývá většího významu.

Seznam použité literatury

DOBSON, J. E., FISHER, P. F (2003): Geoslavery, IEEE Technology and Society Magazine, s. 47 – 52.

DRBOHLAV, D. (1990): Vnitroměstská denní mobilita obyvatelstva (na příkladu pražských středoškoláků). Zprávy geografického ústavu ČSAV, s 49 – 63.

FRANTÁL, B., KLAPKA, P., SIWEK, T. (2012): Lidské chování v prostoru a čase: teoreticko-metodologická východiska. Sociologický časopis, 48, č. 5, s. 833 – 857.

GARTNER G. F., ORTAG, F. (2012): Advances in location-based services: 8th International Symposium on Location-Based Services, Vienna 2011. New York: Springer, 2012. Lecture notes in geoinformation and cartography, 347 s.

GOKCEARSLAN, S., MUMCU, F. K., HASLAMAN, T., CEVIK, Y. D. (2016): Modelling smartphone addiction: The role of smartphone usage, self-regulation, general self-efficacy and cyberloafing in university students, Computers in Human Behavior 63, s. 639 – 649.

HAGERSTRAND, T. (1975): Space, time and human conditions. In A. Karlqvist, ed. Dynamic allocation of urban space. Saxon House, Lexington s. 3 – 14.

IRA, V. (2001): Geografie času: prístup, základné koncepty a aplikácie. Geografický časopis, 53, č.3, s. 231-246.

JANELLE, D. G. (2001): Information, Place, Cyberspace and Accessibility. Springer, Berlin, s. 241 – 256.

JANELLE, D. G. (2002): Space-Time Adjustments to Transportation, Communication, and Information Technologies - Social Consequences and Policy Issues, ICE Research Seminar, The Institute for Civic Enterprise, University of Southern California, Los Angeles, s. 1-42.

KLAPKA, P., ROUBALÍKOVÁ, H. (2010): Places and students in urban environment: A time-geographical perspective, *Geographical journal* 62, s. 33 - 47.

KRAAK, M. (2003): The Space-Time Cube Revisited from a Geovisualization Perspective, *Proc. 21st International Cartographic Conference*, s. 1988-1996

KRAFT, S. (2014): Daily spatial mobility and transport behaviour in the Czech Republic: Pilot study in the Písek and Bystřice nad Pernštejnem regions. *Human Geographies - Journal of Studies and Research in Human Geography*, vol. 8, No. 2, s. 51 - 67.

KVĚTOŇ, T. (2016): Časoprostorová mobilita seniorů v prostředí města České Budějovice a jeho zázemí: hodnocení s využitím moderních geoinformačních technologií. Diplomová práce, Univerzita Karlova v Praze, přírodovědecká fakulta, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, Praha, 103 s.

KWAN, M., CARTWRIGHT, W., ARROWSMITH, C. (2012): "Tracking Movements with Mobile Phone Billing Data: A Case Study with Publicly-Available Data". In *Advances in Location-Based Services. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography*. Springer 2012, s. 119-129.

LENNTORP, B. (1999): Time-geography – at the end of its beginning. *Geojournal*, 49, s. 155 – 158.

MADAJOVÁ, M., ŠVEDA, M. (2013): Time geography under the influence of information and communication technologies. *Geografie*, 118, No. 2, s. 179-203.

MILLER, H. J. (2005): A Measurement Theory for Time Geography. *Geographical Analysis* 37, s. 17 – 45.

NOVÁK, J., TEMELOVÁ, J. (2012): Každodenní život a prostorová mobilita mladých Pražanů: pilotní studie využití lokalizačních dat mobilních telefonů. *Sociologický časopis*, 48, č. 5, s. 911-938.

OUŘEDNÍČEK, M., ČEJKOVÁ, E. (2009): Rezidenční subrubanizace v zázemí Českých Budějovic, Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, Praha, s. 47 – 58.

OUŘEDNÍČEK, M., TEMELOVÁ, J., BRABEC, T., VYHNÁNKOVÁ, M. (2009): Pražské předměstí, sídliště Máj a suburbium Kodetka: případové studie proměňujících se lokalit Českobudějovické aglomerace. In: Kubeš, J. a kol.: *Urbánní geografie Českých Budějovic a Českobudějovické aglomerace II*. Ústav vědy a výskumu Univerzity Mateja Bela, Banská Bystrica, s. 169-179.

PIKÁLKOVÁ, S., VOJTĚCH, J., KLEŇHA, D. (2014): Úspěšnost absolventů středních škol ve vysokoškolském studiu, předčasné odchody ze vzdělávání, Praha, 56 s.

POSPÍŠILOVÁ, L., OUŘEDNÍČEK, M. (2011): Časoprostorové chování středoškolských studentů bydlících v zázemí Prahy. In: Vacková, B., Galčanová, L., Ferenčuhová, S. (eds.): *Třetí město*. Nakladatelství Pavel Mervart, Masarykova univerzita, Červený Kostelec, Brno, s. 99–132.

ROUBALÍKOVÁ, H. (2009): Geografie času: přístupy, metody, techniky. Bakalářská práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, katedra geografie, Olomouc, 52 s.

ROZKOŠNÝ, F. (2014): Každodenní prostorová mobilita obyvatel ve městě Český Krumlov: vzorce individuální mobility a jejich studium pomocí moderních geoinformačních technologií. Bakalářská práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, katedra geografie, České Budějovice, 79 s.

SALKINTZIS, A. K. (2004): Evolving public safety communication systems by integrating WLAN and TETRA networks. *Communications Magazine*, IEEE 44, 1 (2006), s. 38–46.

SCHÖNFELDER, S., AXHAUSEN, K., ANTILLE, N., BIERLAIRE, M. (2002): Exploring the Potentials of Automatically Collected GPS Data for Travel Behaviour analysis. *GI-Technologien für Verkehr und Logistik*, č. 13, s. 155-179.

SOLOVE, D. J. (2010). *Understanding privacy*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 257 s.

STRANDBURG, K. J., RAICU, D. S. (2006): *Privacy and technologies of identity: a cross-disciplinary conversation*, Springer Science + Business Media, New York, 381 s.

SZCZYRBA, Z. (2005): *Maloobchod v ČR po roce 1989: vývoj a trendy se zaměřením na geografickou organizaci*. Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, Olomouc, 126 s.

ŠVEDA, M., MADAJOVÁ M. (2012): Changing concepts of time geography in the era of information and communication technologies, *Acta Universitatis Palackianae Olomuncensis – Geographica*, 43, s. 15-30.

THRIFT, N. (1977): An introduction to time-geography. University of East Anglia, Norwich, 36 s.

THURNAU, K. (2008): Geotechnologies: The Nature of the Beast, GEOG 8291 - Position Paper, 12 s.

TKANÝ, P. (2014): Každodenní prostorová mobilita obyvatel v regionu Moravský Krumlov: Analýza vybraných procesů a geografických podmínek. Bakalářská práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, katedra geografie, České Budějovice, 58 s.

TROJOVSKÝ, P. (2015): Porovnání operačních systémů na mobilních zařízeních (smartphonech, tabletech). Hradec Králové, 2015. Bakalářská práce, Přírodovědecká fakulta Univerzity Hradec Králové, 55 s.

VORDERER, P., KROMER, N., SCHNEIDER F. M. (2016): Permanently online – Permanently connected: Explorations into university students' use of social media and mobile smart devices, Computers in Human Behavior 63, s. 694 – 703.

YU, H., SHAW, S. (2005): Revisiting Hägerstrand's Time-Geographic Framework for Individual Activities in the Age of Instant Access, 21s.

Internetové zdroje

ČSÚ (2004): Dojíždka za prací a do škol v Pardubickém kraji (na základě výsledků

SLDB 2001) za rok 2001,

[http://notes3.czso.cz/csu/2004edicniplan.nsf/t/7F0055BDCA/\\$File/5321a10.pdf](http://notes3.czso.cz/csu/2004edicniplan.nsf/t/7F0055BDCA/$File/5321a10.pdf)

(1.10.2016)

ČSÚ (2014): Studenti vysokých škol v ČR

[https://www.czso.cz/documents/10180/23202203/studenti_a_absolventi_vysokych_skol_v_cr_celkem.pdf/ee3da927-10f1-4393-b685-](https://www.czso.cz/documents/10180/23202203/studenti_a_absolventi_vysokych_skol_v_cr_celkem.pdf/ee3da927-10f1-4393-b685-8f78c260d93f?version=1.1)

[8f78c260d93f?version=1.1](https://www.czso.cz/documents/10180/23202203/studenti_a_absolventi_vysokych_skol_v_cr_celkem.pdf/ee3da927-10f1-4393-b685-8f78c260d93f?version=1.1) (1.10.2016)

INTEGROVANÝ PLÁN ROZVOJE MĚSTA ČESKÉ BUDĚJOVICE

[http://www.c-budejovice.cz/cz/rozvoj-mesta/strategicky-](http://www.c-budejovice.cz/cz/rozvoj-mesta/strategicky-plan/stranky/obsah.aspx)

[plan/stranky/obsah.aspx](http://www.c-budejovice.cz/cz/rozvoj-mesta/strategicky-plan/stranky/obsah.aspx) (1.10.2016)

MŠMT (2016): Statistické ročenky ministerstva školství, VŠ – studenti podle formy a

typu studijního programu – podle vysoké školy/fakulty

<http://www.msmt.cz/file/21327/download/> (1.10.2016)

ROČENKA DOPRAVY ČESKÉ REPUBLIKY (2015)

https://www.sydos.cz/cs/rocenka_pdf/Rocenka_dopravy_2015.pdf (1.10.2016)

Seznam obrázků, tabulek, map a grafů

Obrázek 1: Časoprostorové znázornění “silniční nehody“	11
Obrázek 2: Jednoduchý model časoprostorového prizmatu na příkladu studenta.....	13
Obrázek 3: Jednoduchý model časoprostorové cesty na příkladu studenta.....	14
Obrázek 4: Hlavní stanice na příkladu studenta	15
Obrázek 5: Typy komunikačních režimů dle časové a prostorové charakteristiky	17
Obrázek 6: Model časoprostorového prizmatu pro virtuální aktivity s bezdrátovým připojením.....	19
Obrázek 7: Ukázka možnosti 3D vizualizace dat z GPS zařízení pomocí GIS.....	23
Tabulka 1: Členění prostorové mobility vysokoškolských studentů v ČR dle ČSÚ.....	31
Tabulka 2: Vysoké školy v Českých Budějovicích a počet studentů k 20. 1. 2016.....	32
Graf 1: Studenti vysokých škol se sídlem ve městě České Budějovice podle do formy studia.....	32
Mapa 1: Univerzitní areály a funkční oblasti v Českých Budějovicích	38
Obrázek 8: Schéma jednotlivých fází metodické části práce	40
Obrázek 9: GPS loggery typu Holux M-1000C a Phototrackr DPL900 použité pro záznam časoprostorové mobility	44
Obrázek 10: Vybrané operační systémy a příslušné aplikace určené k záznamu časoprostorové mobility.....	47
Obrázek 11: Ukázka záznamu ze služby Historie polohy	48
Tabulka 3: Rozdělení respondentů dle univerzit a fakult	49
Tabulka 4: Rozvržení časoprostorové mobility respondenta 12M	59
Tabulka 5: Rozvržení časoprostorové mobility respondenta 16Z	59
Mapa 2: Ukázka srovnání přesnosti záznamu u respondenta 12M.....	61
Mapa 3: Ukázka srovnání přesnosti záznamu u respondenta 16Z.....	62
Obrázek 12: Stanovená kritéria pro identifikaci svazku	64

Mapa 4: Uzlové body časoprostorové mobility vysokoškolských studentů ve 2D zobrazení.....	66
Mapa 5: Uzlové body časoprostorové mobility vysokoškolských studentů ve 3D zobrazení.....	67
Mapa 6: Interpolace mobility vysokoškolských studentů v Českých Budějovicích	70

Seznam příloh

Příloha 1: Formulář B

Příloha 2: Instrukce k vyplnění formuláře B, obsluze GPS lokátoru a práce s mobilními aplikacemi

Příloha 2:

Veškeré informace získané tímto výzkumem jsou zcela ANONYMNÍ a budou využity výhradně k vědeckým účelům.
Předem děkujeme za Vaši spolupráci.

VÝZKUM MOBILITY STUDENTŮ V ČB dne 12. 10. 2016 (STŘEDA)

Instrukce k vyplnění formuláře B – OBR. 1

Šedě označené položky nevyplňujte – tj. kód domácnosti, respondenta, POÚ, obce, položky VZD a CAS.

Jeden formulář B slouží k zaznamenávání cest pouze během jednoho dne

Sloupec Počátek cesty a Konec cesty: při vyplňování času nezaokrouhluje např.: místo 9:25 nepište 9:30

Sloupec Trasa cesty: při popisu trasy cesty nezapomeňte uvádět orientační body tj. ulice, obce, jiné významné orientační body. Snažte se trasu cesty popsat takovým způsobem, aby ji bylo možné opětovně dohledat.

Způsob záznamu cesty: pokud se vaše cesta skládá z více úseků, nezapomeňte tyto úseky rozepsat, jako samostatné cesty s vlastním řádkem záznamu.

- Např.: cesta z práce do obchodu a z obchodu domů
- první trasa z práce do obchodu je jedna cesta
- druhá trasa z obchodu domů je druhá cesta

Každá z těchto cest bude mít vlastní řádek ve formuláři s časem, popisem atd.

Pokud absolvujete cestu, při které se vracíte na místo, ze kterého jste začali, rozdělte takovou cestu do dvou samostatných cest s vlastním řádkem záznamu.

- Např.: cesta z práce na oběd a zpět
- první trasa z práce na oběd
- druhá trasa z oběda do práce

Každá z těchto cest bude mít vlastní řádek ve formuláři s časem, popisem atd.

!!! NA FORMULÁŘ NEZAPOMEŇTE NAPSAT ČÍSLO VAŠEHO GPS ZAŘÍZENÍ!!!

Instrukce k použití GPS loggeru (ŽLUTÝ – PhotoTrack) OBR.2

Aktivujete bočním vypínačem na modulu. V pozici označené kolečkem je modul zapnutý. Po zapnutí se rozsvítí modrá LED.

PO UKONČENÍ NAHRÁVÁNÍ TRASY MODUL VYPNĚTE posunutím vypínače do opačné pozice.

MODRÁ LED svítí: modul je zapnutý a hledá svoji pozici

MODRÁ LED bliká: modul nalezl svoji pozici a ukládá data do paměti

ČERVENÁ LED bliká: baterie je vybitá (LOGGER VYPNĚTE)

!!! VÝDRŽ AKUMULÁTORU JE MAX. 17H – NEPŘEKRAČUJTE TUTO DOBU NAHRÁVÁNÍ-A ČERVENÝ LOGGER VYPÍNEJTE!!!

Instrukce k použití GPS loggeru (ŠEDIVÝ – HOLUX) OBR.3

Aktivujete bočním vypínačem na modulu. V pozici označené ON je modul zapnutý. Po zapnutí se rozsvítí oranžová LED.

PO UKONČENÍ NAHRÁVÁNÍ TRASY MODUL VYPNĚTE posunutím vypínače do opačné pozice.

ORANŽOVÁ LED svítí: modul je zapnutý a hledá svoji pozici

ORANŽOVÁ LED bliká: modul nalezl svoji pozici a ukládá data do paměti

ČERVENÁ LED svítí: baterie je vybitá (LOGGER VYPNĚTE)

!!! VÝDRŽ AKUMULÁTORU JE MAX. 17H – NEPŘEKRAČUJTE TUTO DOBU NAHRÁVÁNÍ-A ČERVENÝ LOGGER VYPÍNEJTE!!!

MOBILNÍ APLIKACE PRO ZJIŠŤOVÁNÍ POLOHY (ANDROID, iOS - Trails, Windows Phone – Mobile Tracker + , Blackberry -

Sportrate)

Geo tracker – pro uživatele operačního systému Android (

- aplikaci Geo tracker zdarma stáhnete ze služby: Obchod Play, který naleznete mezi svými aplikacemi v telefonu
- po úspěšné instalaci se Vám aplikace Geo tracker objeví mezi ostatními aplikacemi v hlavní nabídce
- po zapnutí aplikace je zapotřebí zaškrtnout rámeček dole vlevo a stisknout Continue – tímto krokem souhlasíte s podmínkami společnosti, která tuto aplikaci vyvinula
- dále už se Vám objeví mapa, kde již můžete červeným tlačítkem (s bílým kruhem uvnitř) v pravém dolním rohu zapnout zaznamenávání Vaší polohy, k pozastavení zaznamenávání slouží tlačítko se symbolem pause (dva bílé proužky uprostřed) a k ukončení záznamu tlačítko s bílým čtvercem uprostřed
- po ukončení Vaší mobility stisknete tlačítko k zastavení záznamu a poté symbol nabídky (tři svislé tečky) vpravo nahoře – z nabídky vyberete možnost: *Export to folder*
- v poslední fázi již jen vyberete místo úložiště ve Vašem telefonu a soubor uložíte ve formátu GPX
- tento soubor následně přetáhnete do Vašeho počítače, řádně ho přejmenujete a odešlete jako přílohu na emailovou adresu: lukaspojsl@gmail.com

SOUBOR POJMENUJTE ČÍSLEM VAŠEHO GPS ZAŘÍZENÍ + přidejte M (jako muž) nebo Z (jako žena) – finální soubor se tedy bude jmenovat například: 3M.gpx

Stažená data ve formátu .gpx, a se správným názvem, zašlete jako přílohu v emailu na: lukaspojsl@gmail.com

Veškeré dotazy či připomínky směřujte na: lukaspojsl@gmail.com

SPOTŘEBA BATERIE: aplikace je poměrně náročná na spotřebu baterie, doporučuji aplikaci nejprve vyzkoušet a v případě, že Vaše baterie není schopna udržet nepřetržitý záznam během celého dne, změřte v nastavení (Setting – Record settings – Record profile) na variantu: Power saving nebo Max power saving)

Více informací a podrobnější návod naleznete hned v prvním odkazu při zadání hesla:

Veškeré informace, získané tímto výzkumem, jsou zcela ANONYMNÍ a budou využity výhradně k vědeckým účelům.
Předem děkujeme za Vaši spolupráci.

