

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra geoinformatiky

David JARCOVJÁK

**TESTOVÁNÍ APLIKACE FOURSQUARE PRO
SLEDOVÁNÍ POHYBU OSOB V OLOMOUCI**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Petra SÁDOVSKÁ

Olomouc 2013

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci bakalářského studia oboru Geoinformatika a geografie vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Petry Sádovské.

Všechny použité materiály a zdroje jsou citovány s ohledem na vědeckou etiku, autorská práva a zákony na ochranu duševního vlastnictví.

Všechna poskytnutá i vytvořená digitální data nebudu bez souhlasu školy poskytovat.

V Olomouci 5. měsíc 2013

Děkuji vedoucí práce Mgr. Petře Sádovské za cenné rady, konzultaci a připomínky při vypracování práce. Dále tímto způsobem chci poděkovat všem zúčastněným, kteří byli ochotni do tohoto sledování poskytnout svá data.

Vložený originál **zadání** bakalářské práce (s podpisy vedoucího katedry, vedoucího práce a razítkem katedry). Ve druhém výtisku práce je vevázána fotokopie zadání.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	6
ÚVOD	7
1 CÍLE PRÁCE.....	8
2 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	9
2.1 Možnosti sledování pohybu	9
2.2 Geolokační služby (LBS).....	10
2.3 Geosociální sítě (LBSN)	12
2.3.1 Princip a užívání geosociálních sítí	13
2.3.2 Historie geosociálních sítí.....	13
2.3.3 Foursquare	14
2.3.4 Google Latitude a Google Places	16
2.3.5 Facebook Places/ Nearby.....	17
2.3.6 Dodgeball.....	17
2.3.7 Další geosociální sítě	18
2.4 Analýzy pohybu uživatelů geolokačních sítí a podobné práce	18
2.5 Znázornění pohybu a příbuzné práce	20
3 POUŽITÉ METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ	21
3.1 Použitá data a jejich sběr.....	21
3.2 Použité programy	22
3.3 Postup přípravy dat	22
3.4 Uživatelé a data	25
4 ANALÝZY	27
4.1 Collect Events	27
4.2 Kernell Density	29
4.3 Výstupy znázorňující pohyb	30
4.3.1 Pohyb uživatelů optimální cestou.....	31
4.3.2 Pohyb uživatelů z jednoho místa	34
4.4 Statistiky (grafy, tabulky).....	35
5 VÝSLEDKY	36
5.1 Výsledky jednotlivých analýz	36
5.2 Zhodnocení dostupných geosociálních sítí	44
6 DISKUZE	47
7 ZÁVĚR.....	50
POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE	
SUMMARY	
PŘÍLOHY	

Seznam použitých zkratek

Zkratka	Význam
API	Application Programming Interface
ESRI	Environmental System Research Institute
GIS	Geografický Informační Systém
GPS	Global Positioning System
ICS	Internet Caching System
ITP	Interactive Telecommunications Program
KML	Keyhole Markup Language
LBS	Location-based Service
LBSN	Location-based Social Network
PDA	Personal Digital Assistant
POI	Point of interest
RSS	Really Simple Syndication
SLBD	Sčítání lidu domů a bytů
SMS	Short Message System

ÚVOD

Zatímco by lidé rádi věřili, že jejich sociální možnosti jsou nekonečné, lidské vztahy omezuje spousta okolností. Berou čas, energii a někdy i peníze k jejich udržení. Dokonce sociální normy lidem určují, koho člověk potká a jak se seznámí. Všechny tyto omezení vytvářejí předvídatelnou strukturu, kde poloha, doprava, zaměstnání a stávající vztahy určují okruh lidí, se kterými člověk bude v kontaktu. Z toho také plyne, že pravděpodobnost přátelství klesá s rostoucí vzdáleností.

Internet a další možnosti komunikace, jako například mobilní telefony a geosociální sítě, mohou tato omezení snadno zrušit. Při používání těchto technologií se snižuje cena a zvyšuje se možnost poznání nových lidí. Geosociální sítě také pomáhají lidem zůstat v kontaktu se svými přáteli a umožňují tak udržovat si sociální vztahy na dálku. S rostoucím časem, který v dnešní době lidé tráví na internetu, se data o poloze a sociálních vztazích mezi lidmi stávají více a více přesnějšími a využitelnějšími.

Během posledních let se rozšíření a používání mobilních zařízení rozrostlo natolik, že možnost získání pohledu na lidskou mobilitu z těchto dat je mnohem větší. V dnešních chytrých telefonech a dalších zařízeních je geolokační technologie a přístup k internetu téměř samozřejmostí. To uživatelům značně zlehčuje přístup k sociálním sítím a službám. Vzrůst používání online sociálních sítí a služeb tak poskytuje další užitečný zdroj, kde data o lokaci, lidské aktivitě, nebo sociálních vztazích vytvářejí další možnosti k sledování pohybu obyvatel a zachycují tak dynamiku města.

1 CÍLE PRÁCE

Cílem práce je zhodnocení dostupných aplikací poskytujících geosociální služby, vlastní testování mobilní aplikace Foursquare a analýza pohybu osob ze získaných dat.

Nejdříve bude vysvětleno co to geolokační služby a geosociální sítě jsou. Budou popsány používané geosociální sítě a aplikace, pomocí nichž lze sledovat pohyb osob a zhodnotí se jejich možnosti. Zvláště bude popsána nejrozšířenější geosociální síť Foursquare. Čtenáři bude přiblížena podstata a využití geosociálních sítí a geolokačních služeb vůbec. Práce se také bude ve zkratce věnovat historii a vývoji geosociálních sítí.

V další části bude popsáno, jakým způsobem byla data z Foursquare nasbírána. Bude také popsáno, jaké úpravy dat byly potřeba udělat a jak se tato data nadále zpracovávala. Dalším předmětem práce je analytické zpracování získaných dat a vytvoření statistik o pohybu a aktivitě uživatelů Foursquare nad územím města Olomouce. Dále se popíše tvorba map znázorňujících pohyb a lokalizaci uživatelů.

Závěrem práce je zhodnocení dostupných geosociálních sítí vhodných pro sledování pohybu obyvatel a kompletní slovní popis mobilní aplikace Foursquare. Zhodnotí se, zda a do jaké míry se dají geosociální sítě využít k sledování pohybu osob a jak se dá tento pohyb znázornit kartograficky.

2 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Tato kapitola se zabývá možnostmi sledování pohybu osob, zejména sledováním pohybu osob pomocí geolokačních služeb a geosociálních sítí. Stručně popisuje, jak tyto služby fungují a jak se dají využít. Rozebírá, jaké geosociální sítě jsou v současnosti dostupné a ve zkratce popisuje vývoj těchto služeb v minulosti. Hlavním předmětem této kapitoly je nejrozšířenější geosociální síť Foursquare. V závěru kapitoly jsou popsány práce a články zabývající se řešenou tematikou.

2.1 Možnosti sledování pohybu

Na pohyb obyvatelstva existuje spousta pohledů a názorů a zkoumají jej obory jako například demografie, sociologie, filozofie a další. Existuje pohyb přirozený, sociálně-ekonomický a pohyb mechanický. Přirozený pohyb je výsledkem přirozeného rozmnožování a odumírání obyvatelstva, zatímco sociálně-ekonomický pohyb je následkem změn týkajících se významných demografických charakteristik obyvatelstva, jako např. změna povolání a zaměstnání. Pro tuto práci je však zásadní pohyb mechanický, ten zahrnuje všechny prostorové přesuny obyvatelstva a to bez ohledu na vzdálenost, délku trvání a další charakteristiky [18].

Pohyb obyvatelstva se dá sledovat různými způsoby a metodami. Mezi nejjednodušší způsoby sledování pohybu patří **vlastní pozorování a statistické dotazníky**. Pozorovat pohyb obyvatel lze uskutečnit kdekoli a kýmkoli, jeho nevýhodou může být omezená velikost pozorovaného území a časová náročnost. Příkladem takového pozorování je práce A. Vondrákové *Pohyb městské populace a jeho kartografická vizualizace*, kde autorka na několika místech v Olomouci provedla vlastní měření a získaná data dále zpracovala a kartograficky znázornila [21]. Z dotazníků se dají získat další informace o pohybu obyvatel, například informace o denní dojížděce do práce, využití veřejné dopravy atd. Problémem ale může být nedostatečné množství dotazovaných, jejich neochota, či nepravdivost údajů. Mezi nejrozsáhlejší statistické zjišťování pomocí dotazníků v České republice se řadí *Ščítání lidu, domů a bytů (SLDB)*, které je prováděno Českým statistickým úřadem každých deset let. Ke sledování pohybu se v SLDB zjišťují údaje jako bydliště, adresa pracoviště nebo školy, doba trvání, způsob a frekvence dopravy do zaměstnání. Poslední SLDB bylo provedeno v roce 2011 [33].

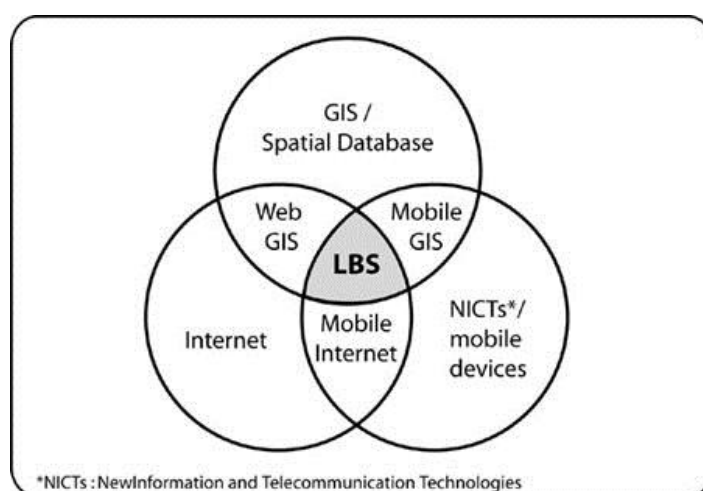
Další možností sledování pohybu jsou **geolokační služby, označované také jako lokačně založené služby (LBS -Location based services)**. Možnosti využití geolokačních služeb jsou velmi široké - od navigace, přes turistického pomocníka, sledovací služby až ke geosociálním sítím.

Pro tuto práci jsou nejzajímavějšími službami právě **geosociální sítě (LBSN-Location-Based-Social-Networks)**. Jedná se o sociální síť, ve které hraje hlavní roli pozice uživatele. Tyto sítě zpravidla využívají mladí lidé ke sdílení své pozice

a ke komunikaci s přáteli, je však využitelná i pro podnikatele. Právě geolokační služby a geosociální sítě budou hlavním předmětem této práce v dalších podkapitolách.

2.2 Geolokační služby (LBS)

Hlavní myšlenkou geolokačních služeb je odpovědět uživateli na otázky, kde se nachází, co se nachází kolem něj a kde jsou jeho přátelé. Napomáhají tedy v lokalizaci, hledání, identifikaci a poznávání okolí. Podle jedné z definic jsou Geolokační služby informační služby, přístupné přes mobilní zařízení, které jsou schopny za pomoci mobilní sítě využít pozici mobilního zařízení [20]. Jedná se tedy o průsečík mezi třemi technologiemi, a to mezi mobilním nebo kapesním zařízením, internetem a Geografickým Informačním Systémem s prostorovou databází [14].

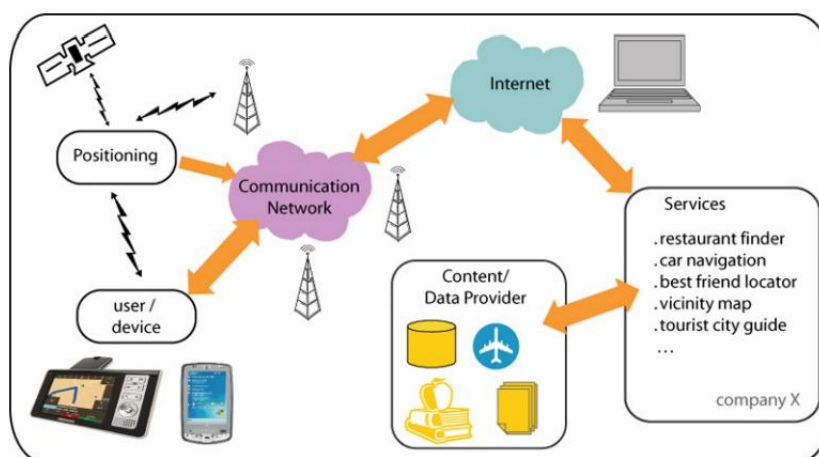


Obr. 2.1 Intersekce technologií geolokačních služeb [16].

Obrázek 2.1 zobrazuje, že GIS (geografický informační systém) a geolokační služby mají podobné vlastnosti. Například tvorbu prostorových analýz a schopnost zpracovávat data se souřadnicovým systémem. Avšak jak popsal Virrantaus a kol. (2001) GIS a geolokační služby mají rozdílný původ a komunitu uživatelů. Zatímco GIS se vyvíjel během několika dekád, geolokační služby byly založeny poměrně nedávno během evoluce veřejných mobilních služeb. GIS systémy využívají zpravidla zkušenosti a kvalifikovaní uživatelé, naproti tomu geolokační služby jsou tvořeny pro širokou veřejnost. Geolokační služby se také musí potýkat s omezeními mobilních zařízení, jako jsou výkon přístroje, velikost displeje a například také výdrž baterie.

Pokud uživatel chce využívat geolokačních služeb, musí splňovat několik základních požadavků. Musí mít **mobilní zařízení**, za jehož pomoci zadává příkazy. Mohou jimi být PDA (Personal Digital Assistant), mobily, laptopy ale také automobilové navigace. Druhým požadavkem je **komunikační síť**, která odešle uživatelská data z mobilního terminálu k poskytovateli služby a pak požadovanou informaci vrátí zpět do uživatelského zařízení. Třetím požadavkem je **geolokační technologie**, která určí

uživatelovu polohu. Poloha může být zaměřena buď přes mobilní síť, přes GPS (Global Positioning System), nebo může být zadána manuálně uživatelem. Dalším požadavkem je **provozovatel služby a aplikace**. Provozovatel je zodpovědný za zaměření pozice a zpracování všech uživatelských požadavků. Provozovatelé obvykle neskladují veškeré informace, proto jsou geografická data a informace o lokaci stahována z externích zdrojů, jako jsou například mapové služby. Pátým požadavkem funkční geolokační služby je tedy **poskytovatel dat**, i když jím v některých případech bývá provozovatel služby [16].



Obr. 2.2 Komponenty geolokačních služeb a tok informací mezi nimi [16].

Jak geolokační služby fungují, se nejlépe představí na příkladu. Uvažujme, že uživatel chce například vyhledat cestu k nejbližší italské restauraci. Uživatel tedy zadá svůj požadavek do mobilního zařízení a nyní začne služba pracovat. Služba nejprve zjistí za pomoci geolokační technologie aktuální pozici uživatele, poté odešle požadavek a informaci o pozici přes komunikační síť do takzvané vstupní brány (gateway). Úkolem vstupní brány je přenést zprávu z komunikační sítě k aplikačnímu serveru. Aplikační server přečte uživatelský požadavek a zaktivuje příslušnou službu, v tomto případě prostorové vyhledávání. Nyní aplikační server znovu zanalyzuje požadavek a zjistí, jaké další informace je třeba vyhledat, v tomto případě zjistí, že potřebuje informace o restauracích z uživatelského regionu. Server následně požádá o příslušná data datového poskytovatele. Dalším krokem služby je, že najde informace o cestách k blízkým restauracím, zjistí, zda jsou cesty dosažitelné a následně provede služba prostorový dotaz k jednotlivým italským restauracím. Nakonec jsou výsledky zaslány zpět k uživateli.

Specialitou geolokačních služeb je, že se jedná o context-aware službu. Tedy službu, která reaguje na určité podněty (kontext) a na základě podnětů vrací uživateli informace. Kontext může být různý, Nivala et al. (2003) klasifikoval podněty do devíti skupin. Jedná se o **pozici**, ta je považována za hlavní komponentu této služby, bez které by se služba neobešla. Stejně tak důležitý je **čas**, aplikace tak uživatele může navigovat, jen ke službám co jsou v danou dobu otevřené a funkční (např. restaurace, benzinka atd.).

Identifikace uživatele zvažuje informace jako věk, pohlaví, osobní zájmy uživatele nebo také o jaké informace se zajímají jeho přátelé. **Orientace** se zase využívá ke zjištění, jakým směrem se uživatel pohybuje, aplikace tak může uživateli prozradit, co se před ním vyskytuje. Tato funkce se využívá např. u turistických aplikací k určení historických budov a přírodních památek. **Historie navigace** využívá poznatků z uživatelových předešlých tras, k určení co jej může zajímat v budoucnosti. Dalším kontextem může být **účel užívání aplikace, nastavení aplikace, fyzické okolí, nebo sociální a kulturní situace**. Geolokační služby bezesporu poskytují mnoho výhod. Filtrováním velkého množství informací na internetu podle lokace a kontextu uživatele, se k uživateli dostávají informace, které jsou mu blízké. To vede i k tomu, že se uživatel může dozvědět doplňující informace, které ani nevyhledával. Například ho aplikace může varovat, že zrovna vstupuje na místo s vysokou kriminalitou, nebo že silnice je dočasně uzavřena.

Uživatelé sami sdílejí informace obsahující lokalizaci a tím přispívají na vytváření nových současných dat, která jsou dostupná všem uživatelům. Geolokační služby se stávají čím dál větší součástí každodenních životů. Jejich škála využití je obrovská. Existují pohotovostní geolokační služby, které pomáhají lokalizovat člověka při nehodě, zranění, kriminálním útoku a dalších neočekávaných událostech. Další velkou skupinu tvoří navigační služby, fungující na klasickém systému GPS, například v dopravních zařízeních. Geolokační informační systémy jsou aplikace, které na základě uživatelské pozice informují o okolním prostředí a upozorňují ho na zajímavá fakta. Řídící a sledovací služby jsou snadno využitelné jak veřejností, tak firmami. Firmy za pomoci této služby mohou sledovat pohyb jejich zaměstnanců, což je velmi využívanou možností v dopravě. Všeobecně známou službou je sledování poštovních zásilek. Existují reklamní geolokační služby, ty na základě informace o poloze nabízejí produkty a služby poskytované v okolí. Rozšířená realita (augmented reality) zase využívá informaci o pozici k zobrazení dodatečných informací o okolí. Mezi geolokační služby se však zařazují i geolokační mobilní hry, jako geocaching nebo geosociální sítě [16].

2.3 Geosociální sítě (LBSN)

Fenomén sociálních sítí dnes jistě není třeba představovat. Facebook, Twitter či Google+ jsou v dnešní mainstreamové společnosti již notoricky známé a mnozí je dokonce aktivně využívají. Ne každý však dosud využívá sítě geosociální, které lze směle označit za novou generaci sociálních sítí [6]. Schopnost shromažďovat a manipulovat s kontextovými údaji v moderních softwarech představuje širokou škálu nových vzrušujících možností. Hlavním cílem geosociálních sítí je umožnit uživatelům přes mobilní zařízení sdílet detaily o své poloze. Geolokace se tak stává v těchto sítích primárním prvkem.

2.3.1 Princip a užívání geosociálních sítí

Ačkoli je geoseciálních sítí mnoho, jejich princip je u všech podobný, ne-li stejný. Na síti lze přidávat příspěvky, které se vztahují pouze k určitému místu na Zemi, nebo je možné si na mapě nechat zobrazit, kde se právě nacházejí přátelé připojení k dané síti. Do aplikace uživatelé zadávají svoji lokaci tak, že se zapíší na určité místo, kde se nachází, tedy provedou tzv. check-in. Přátelé tak okamžitě uvidí jejich check-in a jak je u sociálních sítí běžné, mohou je kontaktovat nebo check-in okomentovat. Místa, nebo body zájmu (POI-point of interest), ke kterým se uživatelé zapisují, se běžně nazývají venues. Tyto venues jsou již uloženy v databázi aplikace a pokud nejsou, tak je uživatelé mohou na stránkách aplikace nebo přes mobil jednoduše vytvořit. Venues dnes nejčastěji vznikají v místech restaurací, hotelů, škol, muzeí a mnoha dalších [6]. Geosociální síť patří do skupiny geolokačních služeb, takže k jejich používání uživatel musí splňovat všechny předpoklady, popsány v podkapitole 2.2.

Nárůst popularity geosociálních sítí je nepopíratelný. Například komunita Foursqaure je již větší jak 30 miliónů uživatelů [23]. Důvodů, proč jsou tyto síť tak oblíbené může být hned několik. Jedním z hlavních je přístup k aktuálním informacím. Lidé jsou rádi informováni o všem co se děje kolem nich a o tom, co dělají jejich přátelé. Další výhodou geosociálních sítí je možnost poznání nových míst v blízkém okolí. Herní aspekt, nebo také možnost ukládání vlastní historie pohybu, jsou dalšími lákadly, co lidi stále více přitahují ke geosociálním sítím a k jejich užívání. Stále se však jedná o sociální síť, takže sociální aspekt a možnost poznat nové lidi, nebo jen být v kontaktu se svými přáteli, patří mezi hlavní důvody oblíbenosti těchto sítí [19].

2.3.2 Historie geosociálních sítí

Počátek geosociálních sítí se datuje k roku 2004, kdy Dennis Crowley a Alex Rainert, ve svém posledním ročníku na ITP (Interactive Telecommunications Program) v New Yorku, spustili službu s názvem Dodgeball. Tato služba umožňovala svým uživatelům poslat SMS (Short Message Service) zprávu se svou lokací na server a server následně rozeslal jejich přátelům, ale i přátelům jejich přátel, údaje kde se uživatel nachází. Služba byla zdarma a měla sloužit k poznávání nových přátel. Služba Dodgeball byl funkční pouze v několika městech USA a v roce 2005 byla prodána firmě Google, která ji následně v lednu 2009 zrušila [22].

Mezitím v Americe vznikaly služby jako Brightkite a další. Tyto síť již fungovaly jako moderní geosociální síť, avšak jejich rozšíření a popularita nebyla nijak veliká. Koncem roku 2008 Dennis Crowley a Naveen Selvadurai začali pracovat na lokačně založené službě Foursqaure a v březnu 2009 byla služba spuštěna. Aplikace byla původně dostupná jen pro iPhone zařízení a byla dostupná jen v několika amerických městech. Postupně však byla služba dostupná i pro Android a další mobilní zařízení.

8. ledna 2010 byl Foursquare spuštěn celosvětově a komunita uživatelů této služby začala rychle růst [15].

Ve stejném roce, dokonce na stejné konferenci byla spuštěna služba Gowalla, která měla být hlavním soupeřem pro Foursquare. Obě služby měly stejný princip, uživatelé se přihlašovali k různým lokacím a sbírali ocenění za jejich check-ins. Někteří uživatelé dokonce tvrdili, že Gowalla byla lépe graficky provedená a uživatelsky přístupnější [12]. Nicméně v roce 2010 sociální služba Facebook skoupila Gowallu a v březnu 2012 se rozhodla ji uzavřít [15]. To už Foursquare dosahoval dvaceti miliónů uživatelů.

Od doby založení Dodgeball, se začali objevovat více, či méně úspěšné geolokační sítě, které fungovaly na stejném principu, například Brightkite, Yelp, či Loopt. Svou geolokační službu v srpnu 2010 spustil i Facebook a nazval ji Facebook Places. Firma Google má dokonce dvě geolokační služby a to Google Latitude a Google Places. Nicméně Dodgeball, Foursquare a Gowalla se pokládají za přední „průkopníky“ geosociálních sítí. Některým službám se bude práce podrobněji věnovat v dalších kapitolách, avšak nejvíce se bude tato práce zabírat stále nejpopulárnější geosociální sítí v kapitole 2.3.3 tedy geosociální sítí Foursquare.

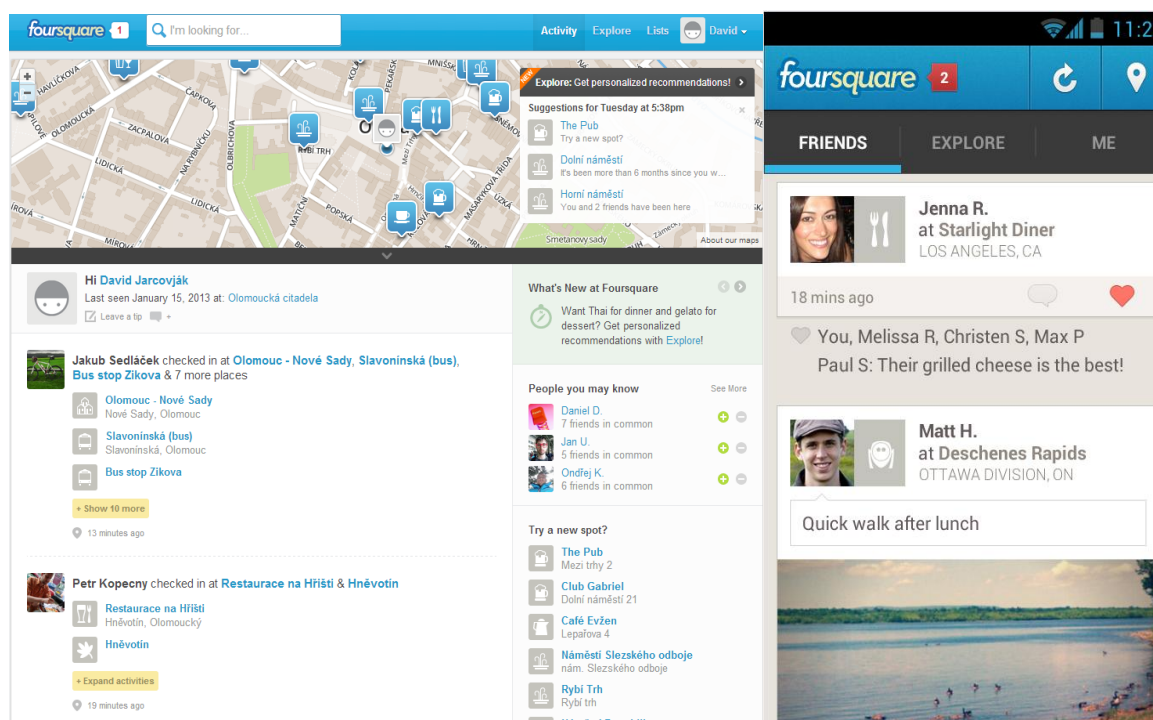
2.3.3 Foursquare

Foursquare je popisován jako mobilní aplikace, která usnadňuje život ve městě a poznávání města je s ní mnohem zajímavější. Jedná se o nástroj k vyhledávání přátel, městského průvodce a mobilní hru v jednom. Inspiruje uživatele k navštěvování nových míst a oceňuje je za to. Umožňuje uživatelům přihlašovat se k jednotlivým místům, oznamovat přátelům, kde byli a s kým tam byli, nebo sledovat vlastní historii pohybu [23].

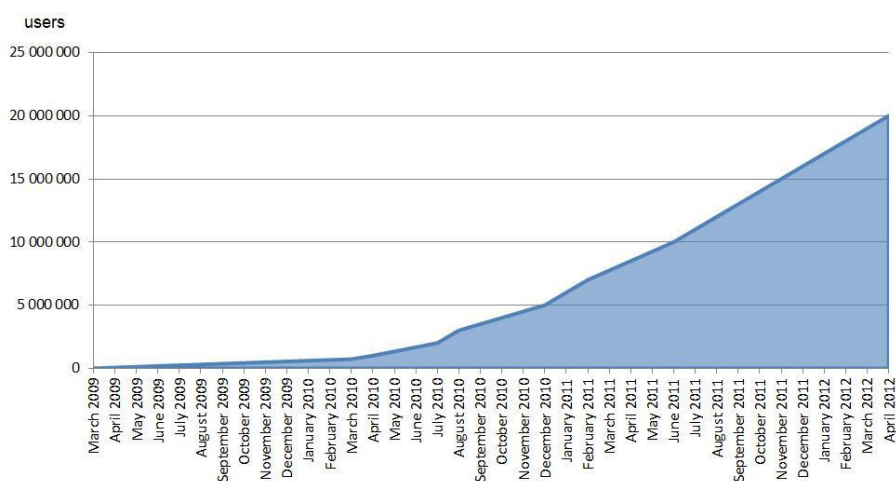
Na Foursquare mimo check-ins lze také vytvářet seznamy zajímavých míst, například kavárny v Olomouci atd. Tyto seznamy jsou veřejné a kdokoli si je může prohlížet a uložit do svého profilu. Používáním Foursquare uživatelé získávají virtuální body a odznaky, například odznak za check-in na vysoké škole, nebo na speciálním místě, odznak za několikátou návštěvu posilovny atd. Uživatel, který je nejaktivnější v jedné venue, se stává tzv. majorem venue. Právě herní aspekt je jedním z lákadel a specifíků této geosociální sítě. Uživatelé provádějí check-ins třeba jen proto, aby zůstaly majorem. K jednotlivým venues také mohou uživatelé zanechat komentáře nebo tipy.

Foursquare je momentálně dostupný pro většinu mobilních zařízení jako iPhone, BlackBerry, Android a další. Je přístupný i přes webový prohlížeč, kde se dá prohlížet aktivita přátel, nebo jednotlivá místa v okolí. K užívání Foursquare je potřeba založit si svůj vlastní profil. Aplikace také umožňuje propojit svůj Foursquare účet s další sociální sítí jako například Facebook nebo Twitter. Zprávy o svých check-ins tak může uživatel

ohlásit i přes tyto sítě. Foursquare umožňuje podnikatelům spravovat svá venues, a to přes službu Foursquare for Business [27]. Majitelé podniků tak mohou na Foursquare propagovat svůj podnik, mohou odměňovat své věrné zákazníky a také mohou monitorovat návštěvnost svých podniků na Foursquare. Systém odměňování na Foursquare je hlavně rozšířen v Americe, kde například uživatel za několikrátý check-in v kavárně dostane slevu, nebo maličkost zdarma. Tento trend se pozvolna dostává i do ČR.



Obr. 2.3 Prostředí aplikace Foursquare na webovém prohlížeči (vlevo) a na mobilním zařízení (vpravo) [23].



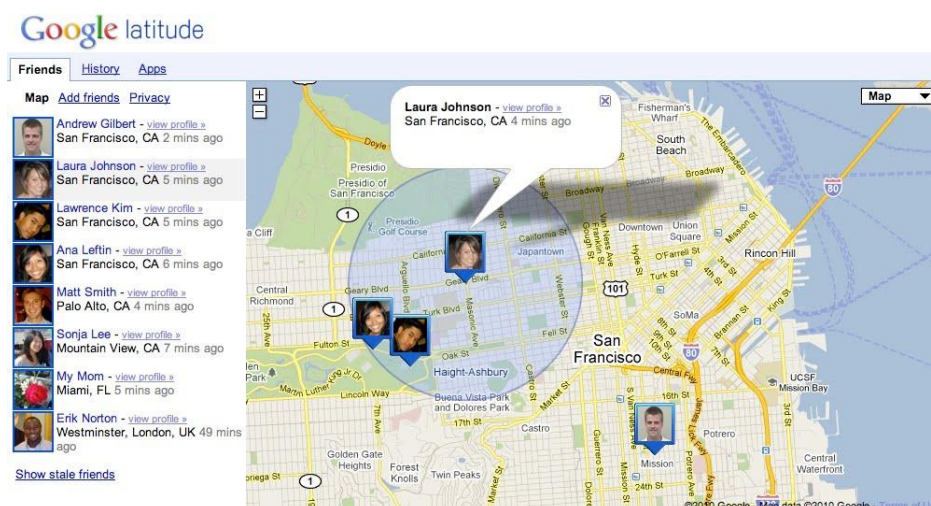
Obr. 2.4 Vývoj počtu uživatelů Foursquare od března 2009 do dubna 2012 [15].

Podle výzkumů z ledna 2013 má Foursquare již přes 30 miliónů uživatelů. Přes milión uživatelů používá Foursquare for Business a denně se provede milión dalších check-ins [23].

Foursquare také provozuje svou vlastní API (Application Programming Interface) službu, nad kterou vývojáři mohou realizovat své nápady na vlastní aplikace na platformě Foursquare. Přes API službu se také zájemci mohou dostat k dalším veřejným datům [28]. Pro tuto bakalářskou práci byla využita API služba k získání přehledu všech venues nacházejících se v Olomouci.

2.3.4 Google Latitude a Google Places

Krátce po zrušení služby Dodgeball v roce 2009 Google zveřejnil novou službu a to Google Latitude. Jedná se o doplněk ke Google Mapám, pomocí něhož uživatel sdílí svou polohu se svými přáteli, přes mobilní zařízení [3]. Sdílet svou lokaci uživatelé mohou také přes PC službu iGoogle, což je výhoda oproti ostatním aplikacím, které využívají zpravidla jen mobilní zařízení [29]. K užívání Google Latitude je třeba pouze zapnout službu a povolit jí lokalizaci. Oproti Foursquare a dalším se tedy nemusí uživatel k žádným místům přihlašovat. Mimo sdílení lokace uživatel může přes Latitude také komunikovat se svými online přáteli přes SMS, Google Talk, Gmail nebo si může změnit svůj status [4]. Služba ukládá všechny místa, na kterých se uživatel s mobilem nacházel, umožňuje tak jednoduše analyzovat svůj vlastní pohyb. Jde více o službu než o sociální síť, jejímž cílem je zajistit kontakt s dalšími uživateli.



Obr. 2.5 Prostředí aplikace Google Latitude [34].

Google Places (místa) je dalším doplňkem Google Maps. Nejedná se přímo o geosociální síť ale má k ní velmi blízko. Google Places uživateli na základě jeho polohy doporučí nejblížejší místa, jako například restaurace, bankomaty a další. Uživatel si tak může jednoduše najít nejblížejší místo, podle jeho dotazu, přečíst si i o něm komentáře

a hodnocení ostatních uživatelů, popřípadě se k němu může nechat navigovat. S trochou nadsázky se dá říci, že se jedná o online „zlaté stránky“. Uživatel se může k místům přihlásit (provést check-in), může místo hodnotit, komentovat a zasílat fotky k jednotlivým místům či propagovat svůj podnik přes tuto službu [31].

2.3.5 Facebook Places/ Nearby

Facebook, jedna z největších sociálních sítí vůbec, oznámila zavedení geolokační služby až v srpnu roku 2010. Tato služba se nazývá Facebook Places (místa) nebo také Facebook Nearby (poblíž). Služba je součástí mobilní aplikace Facebook. Uživatelé Facebooku se tak mohou zapsat na jednotlivá místa, mohou k nim přidávat fotky, komentovat je nebo hodnotit, stejně jako u Foursquare a jiných LBSN. Oproti ostatním LBSN Facebook umožňuje „tagování“ přátel. Uživatel tak může provést check-in ne jen za sebe, ale i za přátele, se kterými se na určitém místě nachází. Geolokace se přidává i k jednotlivým příspěvkům uživatele na Facebooku. Od roku 2010 funguje Facebook Places jen v USA, ale postupem času se rozšiřuje i mimo Ameriku, v budoucnu by Facebook Places mohl být silným protivníkem Foursquare. Prozatím je však Facebook stále více sociální, než geosociální síť [13].



Obr. 2.6 Prostředí aplikace Facebook Places [13].

2.3.6 Dodgeball

Dodgeball byla první služba, podobající se dnešním geosociálním sítím. Založili ji dva studenti ITP New York Dennis Crowley a Alex Rainert jako svou diplomovou práci v roce 2004. Jejich cílem bylo vytvořit technologii, která by jim pomohla zůstat v kontaktu se svými přáteli za pomoci mobilních zařízení. Služba začala fungovat v New Yorku a poté, co ji v roce 2005 skoupil Google, se začala rozšiřovat do dalších velkých měst USA [15]. Dodgeball byl mixem webových nástrojů, jednoduchých SMS zpráv

a mapovacího softwaru. K používání služby nebylo zapotřebí nic kupovat ani stahovat. Stačilo pouze vlastnit obyčejný mobilní telefon a zaregistrovat se na webových stránkách služby [22]. Firma Google neuvažovala o službě Dodgeball jako o investici, která by jim měla vydělat peníze, ale spíše jako o strategickém experimentu. To se nelíbilo oběma spoluzakladatelům a v roce 2007 od projektu odešli. Firma Google se následně v lednu 2009 rozhodla službu zrušit [15].

2.3.7 Další geosociální sítě

Mezi další významné geosociální sítě se řadila služba Gowalla, která měla velmi příjemné uživatelské rozhraní, avšak byla založena ve stejný čas jako Foursquare, který se stal mezi lidmi oblíbenější. Gowallu a její tým skoupil Facebook a po čase se rozhodlo o jejím zrušení [12]. Podobnou geosociální sítí se stejným osudem byla například síť Brightkite.

Velmi příjemným prostředím a jednoduchostí se pyšní geosociální služba Path, která mimo klasické prvky geosociálních sítí oplývá možnostmi sítí sociálních, jako klasický chat s přáteli, nebo tvorba uzavřených kruhů přátel.

Současných geolokačních sítí a služeb existuje v dnešní době spousta. Mezi další nejrozšířenější patří například Loopt nebo také Tumblr. Na podobném principu jako Google Places v Americe funguje služba Yelp. Všechny služby fungují na podobném principu, každá má své výhody a nevýhody a svůj okruh uživatelů. Některé služby jsou rozšířeny například jen v Americe, nebo jsou funkční celosvětově, ale užívá je jen malý okruh uživatelů. Zhodnocení nejpoužívanějších sítí dostupných v ČR je uvedeno v kapitole 5 Výsledky.

2.4 Analýzy pohybu uživatelů geolokačních sítí a podobné práce

V této kapitole byly popsány některé práce, spojené s geolokačními službami a analýzou pohybu jejich uživatelů. Podobných prací řešících pohyb uživatelů geolokačních sítí není mnoho a tak jsou zde zahrnuty i práce zabývající se pohybem osob obecně a práce věnující se jednotlivým geolokačním službám. Většina výzkumů jsou zahraniční a pracují s velkým počtem dat a zpravidla se zabývají pohybem uživatelů v celém státě. Na rozdíl od této práce, ve které jsou zpracována data pouze nad katastrálním územím města Olomouce.

Asi nejpodobnější prací k této bakalářské práci je *An Empirical Study of Geographic User Activity Patterns in Foursquare* z roku 2011 [8]. Hlavním cílem této práce bylo informovat, jak data získaná z geolokačních sítí lze využít k pochopení lidské mobility a jak tyto data dále využít k prospěchu. Analyzovala se jak dynamika uživatelských check-ins, tak sledovaný prostor, ve kterém se uživatelé Foursquare pohybovali. Byla zpracovávána pouze check-ins, které uživatelé zveřejnili přes sociální síť Twitter. Analýzy nad daty ukázaly to, jak check-ins korespondují s denní a týdenní

aktivitou člověka. Autoři nejdříve porovnávali počet check-ins pro každou venue a pozorovali, kdy a kde jsou uživatelé na Foursquare nejvíce aktivní. V práci se také zabírali tím, jak se liší dynamika check-ins v čase a prostoru. Zkoumala se doba mezi dvěma po sobě následujícími check-ins stejného uživatele a například se také zkoumala pravděpodobnost přechodu z jednoho místa do druhého.

Článek *Exploring Millions of Footprints in Location Sharing Services* [2] se zabývá podobnou problematikou. Autoři sesbírali všechny dostupné check-ins publikované přes Twitter. Pracovali zde tak také s check-ins z jiných LBSN než z Foursquare. V práci se zabývali uživatelským chováním během dne a týdne, zjišťovali, která místa byla nejnavštěvovanější, a také porovnávali chování uživatelů v jednotlivých městech. Dále se zabývali následujícími check-ins, jak se lišili v čase a prostoru, nebo také zkoumali pravděpodobnost návratu k jednotlivým místům. V poslední části se autoři zabývali faktory ovlivňující uživatelův pohyb a chování.

Další prací, zabývající se geosociálními sítěmi a uživatelským pohybem v nich, je *Socio-spatial Properties of Online Location-based Social Networks* z roku 2011 [11]. V této práci autoři prezentovali všeobecnou studii o prostorové struktuře tří největších geosociálních sítí: Foursquare, Brightkite a Gowalla. Hlavní myšlenkou této práce je, že pravděpodobnost navázání přátelství je funkcí vzdáleností mezi uživateli. Zjistilo se, že pravděpodobnost přátelství je u geosociálních sítí mnohem větší, než v ostatních výzkumech, zabývajících se například uživateli mobilních telefonů. Dalším výsledkem pozorování je, že s větším počtem přátel lehce roste průměrná vzdálenost mezi přáteli. To jen potvrzuje logický fakt, že uživatel s malým počtem přátel má vztahy na kratší vzdálenosti, než uživatel s velkým počtem přátel.

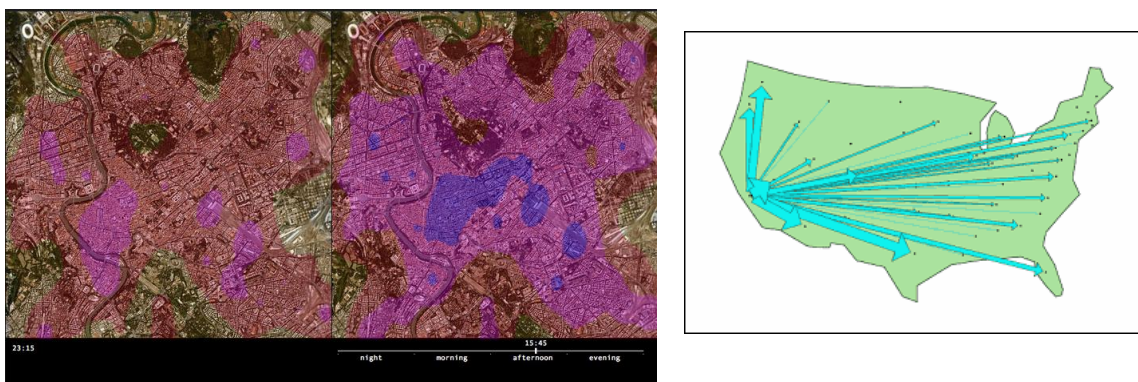
Čtvrtým článkem analyzující geolokační síť je *Find me if you can: improving geographical prediction with social and spatial proximity* z roku 2010 [1]. V této práci se autoři zabývali zejména vztahem mezi přátelstvím a geografii na sociální síti Facebook. Tato studie je výjimečná tím, že nezkoumá vztahy uživatelů v závislosti na jejich lokaci, ale právě naopak bere v potaz vztahy mezi uživateli a z těch následně uživatele lokalizuje. Hlavním cílem autorů tedy bylo zjistit domácí adresu uživatele, který ji na svém Facebook účtu nezadal a to za pomoci známých dat jeho přátel.

Podobnou prací je *We Know Where You Live: Privacy Characterization of Foursquare Behavior* [10]. Autoři této práce se zabývali možností zjistit uživatelu polohu za pomoci veřejně dostupných dat z Foursquare. Celá práce je postavena na předpokladu, že uživatel dává tipy o jednotlivých místech a je majorem venues ve svém okolí. Autoři sestavili model, který za pomoci těchto dostupných dat vypočítal uživatelu domovskou adresu s přesností do 50 km pro 78 % zkoumaných uživatelů.

V práci *Exploiting Foursquare and Cellular Data to Infer User Activity in Urban Environments* [9] se zase autoři pokusili zanalyzovat a předvídat lidskou aktivitu v městských částech. K výzkumu zkombinovali data z jedné telekomunikační společnosti a dostupná data z Foursquare. Výsledky ukázaly jaká aktivita je v určitých místech typická, například zda tam lidé chodí na nákupy nebo navštěvují bary atd.

2.5 Znázornění pohybu a příbuzné práce

Jako výzkum sledující pohyb osob lze uvést projekt *Real Time Rome* [32], který nashromáždil data z mobilních telefonů, taxíků a autobusů v Římě k prezentaci pohybu a pochopení dynamiky pohybu osob v reálném čase. Nejedná se tedy o vyjádření pohybu uživatelů geosociálních sítí, ale je to dobrá ukázka vizualizace pohybu a aktivity osob nad hlavním městem Itálie. Pohyb zde byl vyjádřen animacemi a heat mapou.



Obr. 2.7 ukázka projektu Real Time Rome [32] (vlevo) a ukázka Flow mapy vytvořené programem Tobler's Flow Mapper [17] (vpravo).

Znázorněním pohybu osob v Olomouci se ve své bakalářské práci *Pohyb městské populace a jeho kartografická vizualizace* zabývala A. Vondráková [21]. Autorka ve své práci vycházela z dat, která získala vlastním pozorováním a dotazníky. Pohyb zde vyjádřila zejména liniovými kartodiagramy a grafy.

K znázornění pohybu byl vytvořen týmem Waldo Toblera program Tobler's Flow Mapper, který je určen k vyjádření pohybu peněz, lidí, materiálu, apod. [17]. Program zpracuje souřadnice a podle zadaných preferencí vytvoří „flow mapu“. Tedy mapu pohybu. Vzhledem k omezenosti vizualizace a požadavkům na vstupní data tento program v práci nebyl využit. Nicméně proudové mapy (flow maps) jsou jednou z nejlepších možností znázornění pohybu osob.

3 POUŽITÉ METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Vypracování této bakalářské práce začalo studiem literárních zdrojů, zabývajících se geolokačními službami a geosociálními sítěmi. Prvním krokem praktické části bylo vlastní osvojení si aplikace Foursquare. Bylo nezbytné pochopit funkce a možnosti aplikace a v rámci dalšího zpracování byla potřeba seznámit se s API službou, kterou Foursquare provozuje.

3.1 Použitá data a jejich sběr

Veškerá data v této práci, která se následně analyzovala, byla sbírána vlastním šetřením a to od konce srpna 2012 do 31. března 2013. Nejprve bylo zapotřebí sehnat a oslovit co nejvíce uživatelů Foursquare, kteří se pohybují v Olomouci a jsou ochotni svá data o poloze poskytnout pro tuto práci. Uživatelé byli kontaktováni přes e-mail, který měli uveden na svém Foursquare účtu, popřípadě přes sociální síť Facebook, či Twitter. V konečném součtu svá data pro výzkum poskytlo 26 osob ve věkovém rozmezí 18 až 40 let. K těmto 26 uživatelům je potřeba připočíst 12 studentů katedry Geoinformatiky a geografie čtvrtého ročníku, kteří používali Foursquare v rámci výuky KGI/KAPRO Kartografický projekt. Jejich data byla do této práce také zařazena a to za měsíc říjen a listopad. Data o své poloze uživatelé poskytovali přes odkaz s KML (Keyhole Markup Language), který Foursquare poskytuje k uchování vlastní aktivity uživatele. Mimo KML formátu Foursquare umožňuje tato data stáhnout ve formátu RSS a ICS, nebo je možné údaje o check-ins na Foursquare stáhnout do google kalendáře.[25] Pro účely této práce nejvíce vyhovoval formát KML, který lze poměrně jednoduše upravovat a importovat. Tento KML soubor uchovává údaje o uživatelově check-ins. Je zde uveden datum check-in, jeho souřadnice, jméno uživatele a další specifika KML formátu.

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

```
▼<kml>
  ▼<Folder>
    <name>foursquare checkin history for David J.</name>
    <description>foursquare checkin history for David J.</description>
    ▼<Placemark>
      <name>Olomoucká citadela</name>
      ▼<description>
        @
        <a href="https://foursquare.com/v/olomouck%C3%A1-citadela/4d932276922c6ea880635e79">Olomoucká citadela</a>
      </description>
      <updated>Tue, 15 Jan 13 19:25:05 +0000</updated>
      <published>Tue, 15 Jan 13 19:25:05 +0000</published>
      <visibility>1</visibility>
      ▼<Point>
        <extrude>1</extrude>
        <altitudeMode>relativeToGround</altitudeMode>
        <coordinates>17.262704254578225, 49.59096000983588</coordinates>
      </Point>
    </Placemark>
```

Obr. 3.1 Ukázka KML formátu s check-ins uživatele [25].

Odkaz s KML každý uživatel poskytl na počátku sběru dat a po zbytek sběru dat už nemusel nijak spolupracovat, neboť byla jeho data postupně stahována. Našlo se pár uživatelů, kteří odkaz na sdílení své aktivity na Foursquare nechtěli přímo poskytnout, ale byli ochotni svá data stahovat sami a vždy po týdnu tyto nasbíraná data zaslat přes e-mail. Protože KML soubor nese údaje pouze o posledních 25 check-ins, bylo za potřeby data stahovat často a pravidelně, aby se o některá check-ins nepřišlo. Z tohoto důvodu byly KML soubory s údaji o check-ins jednotlivých uživatelů stahovány co druhý den a postupně byly ukládány.

K vytvoření kartografických výsledků byla zapotřebí další data. Jednalo se o vrstvu jednotlivých olomouckých venues, která byla stažena z veřejné API služby Foursquare. Dále byla použita vrstva katastrálního území města Olomouce z datové sady ArcCR 3.0. a vrstva komunikací města Olomouce z datové sady Ceda StreetNet CZE, verze 1005. Jako podklad byla ve většině případů použita data zpracovaná v rámci turistické multimediální navigace Olina, poskytnutá katedrou Geoinformatiky Univerzity Palackého.

3.2 Použité programy

Ke stahování dat byl použit program HTTrack [30], který podle seznamu KML odkazů od všech uživatelů stahoval jednotlivé KML soubory. Tím byl značně usnadněn celkový proces stahování dat. Namísto manuálního stahování každého KML bylo pouze za potřeby co druhý den tento program spustit a nechat jej stáhnout data od uživatelů do předem určené složky. Úprava a převod dat z formátu KML byla prováděna přes textové editory Notepad, PsPad a Microsoft Excel ve verzi 2010. Následné znázornění dat a vlastní tvorba kartografických výsledků a některých statistických analýz byla vytvářena v prostředí programu ArcGIS 10.1. Konečné úpravy kartografických výsledků se provedly v trial verzi programu Adobe Illustrator CS5.1.

3.3 Postup přípravy dat

Jak již bylo uvedeno výše, data o check-ins uživatelů Foursquare byla stahována co druhý den ve formátu KML. Tím vzniklo velké množství KML souborů, které bylo třeba upravit a propojit do jednoho souboru, který by dále mohl být nahrán a zobrazen v prostředí programu ArcGIS. Na obrázku 3.1 je ukázka, jak takový KML soubor vypadá a jaké informace nese. Pro další zpracovávání byly nejdůležitější údaje jako místo, datum, čas a souřadnice check-ins. KML soubory lze jednoduše nahrát do prostředí programu Microsoft Excel a v tomto programu se také odehrávala většina úprav nad KML jednotlivých uživatelů. Bylo potřeba postupně otevřít KML soubory jednoho uživatele v programu Microsoft Excel a překopírovat z něj zvolené údaje. Tedy místo, datum atd. Každý check-in je v programu Excel, zobrazen na jeden řádek a tak je jednoduché zjistit, který den je v souboru KML zobrazen jako poslední. To je důležité, protože každý

uživatel je na Foursquare jinak aktivní a KML soubor pojmul jen 25 údajů. To znamená, že zatímco jednomu uživateli jedno KML pojmulo check-ins třeba i za celý měsíc, tak druhému uživateli se například do jednoho KML vešli check-ins jen za tři dny. Všechno záviselo na uživatelské aktivitě.

1	description	name2	href	updated	e	altitudeMode	coordinates
2	foursquare checkin history for David J.	Olomoucká citadela	C https://foursquare.com/v/olom	Tue, 15 Jan 13 19:25:05 +0000	Ti	1 relativeToGround	17.262704254578225,49.
3	foursquare checkin history for David J.	Kolej Gen. Svobody blok B	K https://foursquare.com/v/kolej	Tue, 15 Jan 13 12:48:08 +0000	Ti	1 relativeToGround	17.262704254578225,49.
4	foursquare checkin history for David J.	Vinarna Kaštánek	V https://foursquare.com/v/vinar	Tue, 15 Jan 13 09:36:46 +0000	Ti	1 relativeToGround	17.262704254578225,49.
5	foursquare checkin history for David J.	Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta	U https://foursquare.com/v/unive	Tue, 15 Jan 13 07:53:44 +0000	Ti	1 relativeToGround	17.262704254578225,49.
6	foursquare checkin history for David J.	Kolej Gen. Svobody blok B	K https://foursquare.com/v/kolej	Mon, 14 Jan 13 18:57:41 +0000	N	1 relativeToGround	17.262704254578225,49.
7	foursquare checkin history for David J.	Olomouc hlavní nádraží	C https://foursquare.com/v/olom	Mon, 14 Jan 13 18:27:44 +0000	N	1 relativeToGround	17.281496935916742,49.
8	foursquare checkin history for David J.	Olomouc hlavní nádraží	C https://foursquare.com/v/olom	Tue, 08 Jan 13 19:50:37 +0000	Ti	1 relativeToGround	18.20953796404094,49.
9	foursquare checkin history for David J.	Doga	D https://foursquare.com/v/doga	Tue, 08 Jan 13 14:05:25 +0000	Ti	1 relativeToGround	17.268350987147894,49.
10	foursquare checkin history for David J.	Kolej Gen. Svobody blok B	K https://foursquare.com/v/kolej	Tue, 08 Jan 13 11:35:45 +0000	Ti	1 relativeToGround	17.26269659726586,49.5
11	foursquare checkin history for David J.	Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta	U https://foursquare.com/v/unive	Tue, 08 Jan 13 08:29:44 +0000	Ti	1 relativeToGround	17.26269659726586,49.5
12	foursquare checkin history for David J.	Kolej Gen. Svobody blok B	K https://foursquare.com/v/kolej	Mon, 07 Jan 13 22:05:56 +0000	N	1 relativeToGround	17.26269659726586,49.5
13	foursquare checkin history for David J.	Olomouc hlavní nádraží	C https://foursquare.com/v/olom	Mon, 07 Jan 13 18:15:35 +0000	N	1 relativeToGround	17.277527574502418,49.
14	foursquare checkin history for David J.	Kolej Gen. Svobody blok B	K https://foursquare.com/v/kolej	Wed, 12 Dec 12 13:57:28 +0000	W	1 relativeToGround	17.26268805468445,49.5
15	foursquare checkin history for David J.	Katedra Geografie Univerzity Palackého	K https://foursquare.com/v/kate	Wed, 12 Dec 12 12:25:02 +0000	W	1 relativeToGround	17.263855471053006,49.
16	foursquare checkin history for David J.	Kolej Gen. Svobody blok B	K https://foursquare.com/v/kolej	Wed, 12 Dec 12 11:24:36 +0000	W	1 relativeToGround	17.26485703771802,49.5
17	foursquare checkin history for David J.	Olomouc hlavní nádraží	C https://foursquare.com/v/olom	Wed, 12 Dec 12 11:10:36 +0000	W	1 relativeToGround	17.909353196992615,49.
18	foursquare checkin history for David J.	Olomouc hlavní nádraží	C https://foursquare.com/v/olom	Wed, 05 Dec 12 15:58:29 +0000	W	1 relativeToGround	17.262681282627607,49.
19	foursquare checkin history for David J.	Kolej Gen. Svobody blok B	K https://foursquare.com/v/kolej	Wed, 05 Dec 12 15:12:01 +0000	W	1 relativeToGround	17.26485703771802,49.5
20	foursquare checkin history for David J.	Univerzita Palackého	U https://foursquare.com/v/unive	Wed, 05 Dec 12 13:03:16 +0000	W	1 relativeToGround	17.262681282627607,49.
21	foursquare checkin history for David J.	Menza	M https://foursquare.com/v/men	Wed, 05 Dec 12 11:46:23 +0000	W	1 relativeToGround	17.262681282627607,49.
22	foursquare checkin history for David J.	Kolej Gen. Svobody blok B	K https://foursquare.com/v/kolej	Wed, 05 Dec 12 09:32:21 +0000	W	1 relativeToGround	17.262681282627607,49.
23	foursquare checkin history for David J.	Kolej Gen. Svobody blok B	K https://foursquare.com/v/kolej	Tue, 04 Dec 12 15:14:08 +0000	Ti	1 relativeToGround	17.26485703771802,49.5
24	foursquare checkin history for David J.	Menza	M https://foursquare.com/v/men	Tue, 04 Dec 12 11:06:26 +0000	Ti	1 relativeToGround	17.262681282627607,49.

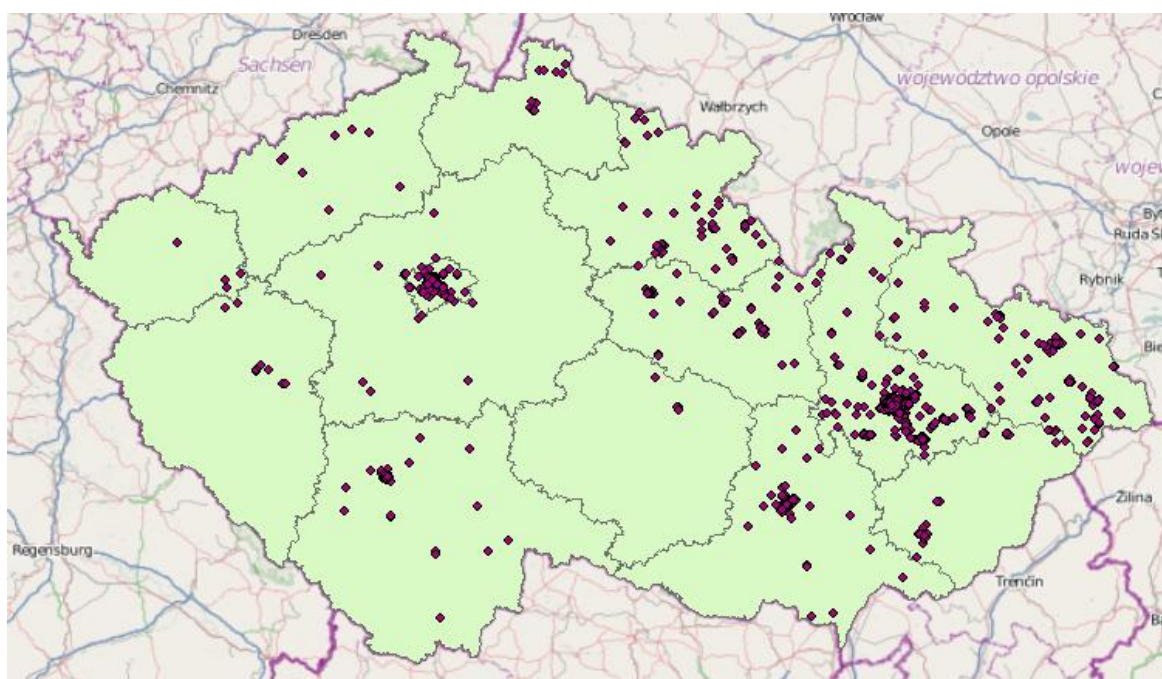
Obr. 3.2 Ukázka KML formátu nahraného do Microsoft Excell.

V textových editorech bylo za potřebí všechna data propojit a uložit. Vzniklo tak 38 souborů označených identifikátorem uživatele s check-ins za celé období od září 2012 do konce března 2013. U některých uživatelů se v KML objevovaly starší check-ins třeba za červenec nebo srpen. Tato data však byla z výsledných analýz a výstupů vypuštěna. Na obrázku 3.2 je zřejmé, že ve sloupci updated je jak datum, tak i čas check-ins. Stejně tak u sloupce coordinates jsou souřadnice X a Y v jednom sloupci. To nebylo ideální pro nahrání do programu ArcGIS a ani pro následné analýzy nad daty. Bylo tak potřeba tyto údaje rozdělit do jednotlivých sloupců a to: den, den v týdnu, měsíc, hodina, minuta, X check-in a Y check-in. Tyto úpravy byly provedeny vzorcem v programu Microsoft Excell a to nad všemi daty. Také anglické názvy bylo třeba v datech nahradit. Například se překládaly názvy dnů v týdnu, nebo názvy měsíců.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Uživatel	Nazev_Venue	Datum	Souradnice	Den_v_tydn	Den	Mesic	Hodina	Minuta	X_check_in	Y_check_in
2	3	Agip	Tue, 05 Feb 13 18:14	17.269333550305	Tue	05	Feb	18	19	17.2693335503053	49.584683155
3	3	Olomouc hlavní nádraží	Tue, 05 Feb 13 13:31	17.2776229696974	Tue	05	Feb	13	31	17.2776229696974	49.592300519
4	3	U Žida	Sat, 02 Feb 13 07:48	17.2746996445438	Sat	02	Feb	07	48	17.2746996445438	49.580553196
5	3	U Žida	Wed, 30 Jan 13 11:13	17.2747764653221	Wed	30	Jan	11	30	17.2747764653221	49.580474765
6	3	U Naftaře	Tue, 29 Jan 13 11:31	17.2732315410508	Tue	29	Jan	11	31	17.2732315410508	49.593948775
7	3	U zelené knihovny	Tue, 29 Jan 13 11:26	17.2731544603685	Tue	29	Jan	11	26	17.2731544603685	49.578406833
8	3	Belluno	Tue, 29 Jan 13 10:39	17.2560581557572	Tue	29	Jan	10	39	17.2560581557572	49.577334086
9	3	Bowland Olomouc	Sat, 26 Jan 13 09:26	17.2488344382012	Sat	26	Jan	09	26	17.2488344382012	49.593096760
10	3	McDonald's	Fri, 25 Jan 13 11:46	17.2470117040926	Fri	25	Jan	11	46	17.2470117040926	49.592335380
11	3	Galerie Moritz	Tue, 22 Jan 13 10:29	17.2480576423694	Tue	22	Jan	10	29	17.2480576423694	49.594364186
12	3	Olympia Olomouc	Mon, 21 Jan 13 11:4	17.3061570323825	Mon	21	Jan	11	45	17.3061570323825	49.558375177

Obr. 3.3 Ukázka upravených dat jednoho uživatele v Microsoft Excel.

Vytvořila se tak data připravená k nahrání do programu ArcGIS. Data byla nahrána jako tabulka xls a následně byly check-ins znázorněny podle souřadnic X a Y. Dalším krokem byl výběr check-ins, které se vyskytovaly nad katastrálním územím Olomouce. Prozatím se totiž zpracovávala všechna check-ins, která uživatelé provedli. Jednalo se tedy o check-ins po celé České republice a také o pár check-ins v zahraničí. Tabulka 3.1 udává podrobnější přehled o celkovém počtu nasbíraných check-ins. Protože se tato práce zabývá pouze pohybem uživatelů nad katastrálním územím města Olomouce, bylo nutné data ořezat funkcí Clip v programu ArcGIS.



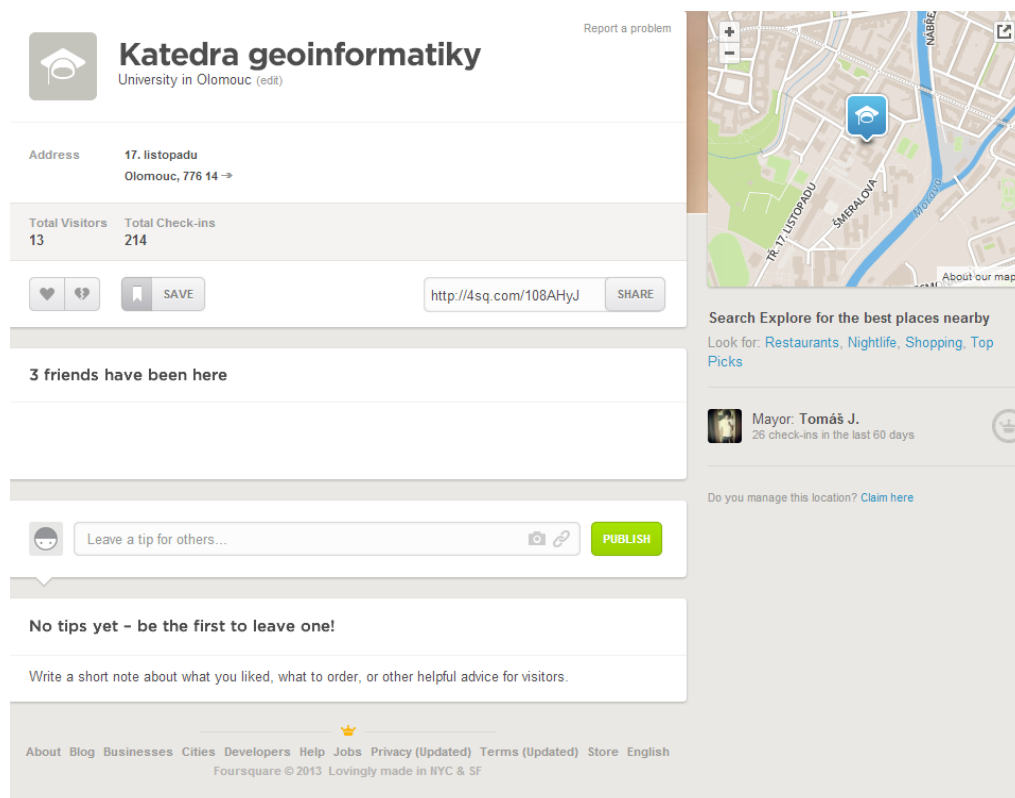
Obr. 3.4 Náhled na všechny nasbírané check-ins v rámci České Republiky.

Tab. 3.1 Celkový počet nasbíraných check-ins

	Zahraníčí	Česká republika	Olomouc
počet check-ins	172	6 249	4 641

Vznikla tak vrstva check-ins, vymezená zájmovým územím, se kterou se dále pracovalo. Nyní byla data v ArcGIS znázorněna podle souřadnic check-ins, tedy bod check-in byl znázorněn tam, kde ho uživatel zrovna provedl a záleželo na přístroji uživatele a na dalších podmínkách jak byl check-in přesný. To nebylo žádoucí, protože vznikl velký počet check-ins které se vztahovaly k jedné venue, ale byly znázorněny jinými souřadnicemi. Tyto body byly ve většině případů nepřesné a neodpovídaly realitě. Proto se do programu nahrála vrstva venues Olomouce, stažená z veřejné API služby Foursquare. Tato vrstva obsahovala identifikátor, název venue, její souřadnice a typ venue, tedy zda se jedná o restauraci, nádraží atd. Venues v této vrstvě tedy již

odpovídaly realitě. Následujícím krokem bylo provedení připojení stažených dat k originální vrstvě venues z Foursquare. Tím se dosáhlo toho, že všechny check-ins měly souřadnice olomouckých venues a také bylo dosaženo relativní přesnosti dat. Připojením dat se zjistilo, že ve vrstvě venues některá venues chybí a bylo tak potřeba tyto chybějící místa doplnit ručně do tabulky. Údaje o chybějících venues byly čerpány z webu www.foursquare.com.



Obr. 3.5 Vybraná venue na webu Foursquare.com

Veškerá data byla ukládána do osobní geodatabáze a byla rozdělena na jednotlivé měsíce nebo podle potřeby. Pro další analýzy dat se ještě provedla generalizace typů jednotlivých venue. Jelikož originální údaje o typu venue obsahovaly spoustu kategorií jako například italská restaurace, řecká restaurace, bufet, bistro apod., tak bylo vytvořeno 10 kategorií, do kterých se tyto venue zařadily. Jsou to kategorie: Bydlení; Doprava; Kancelář; Obchod; Restaurace, bary, kavárny; Služby; Sport; Škola; Veřejný prostor a Zábava.

3.4 Uživatelé a data

Uživatelům Foursquare byly před začátkem sběru dat položeny otázky zjišťující jejich věk a zaměstnání. Věkové rozmezí uživatelů je od 18 do 40 let. Z valné většiny data o svém pohybu poskytli muži a z větší poloviny se jedná o studenty. V tabulce 3.2 jsou zobrazeny základní údaje o uživatelích. Uživatelé jsou zde rozděleni na uživatele a uživatele GIS. Uživatelé GIS jsou studenti 4. ročníku Geoinformatika a geografie, kteří

svá data poskytl za měsíce říjen a listopad. Tato data bylo potřeba mít odděleně z důvodu dalších analýz, ve kterých se například porovnávají jednotlivé měsíce mezi sebou. V dalších částech budou data od studentů Geoinformatiky označována jako sada 2 a ostatní data jako sada 1. Z nasbíraných dat se v dalších krocích vytvářely analýzy pohybu osob a kartografické, či statistické výstupy.

Tab. 3.2 Uživatelé Foursquare a jejich údaje

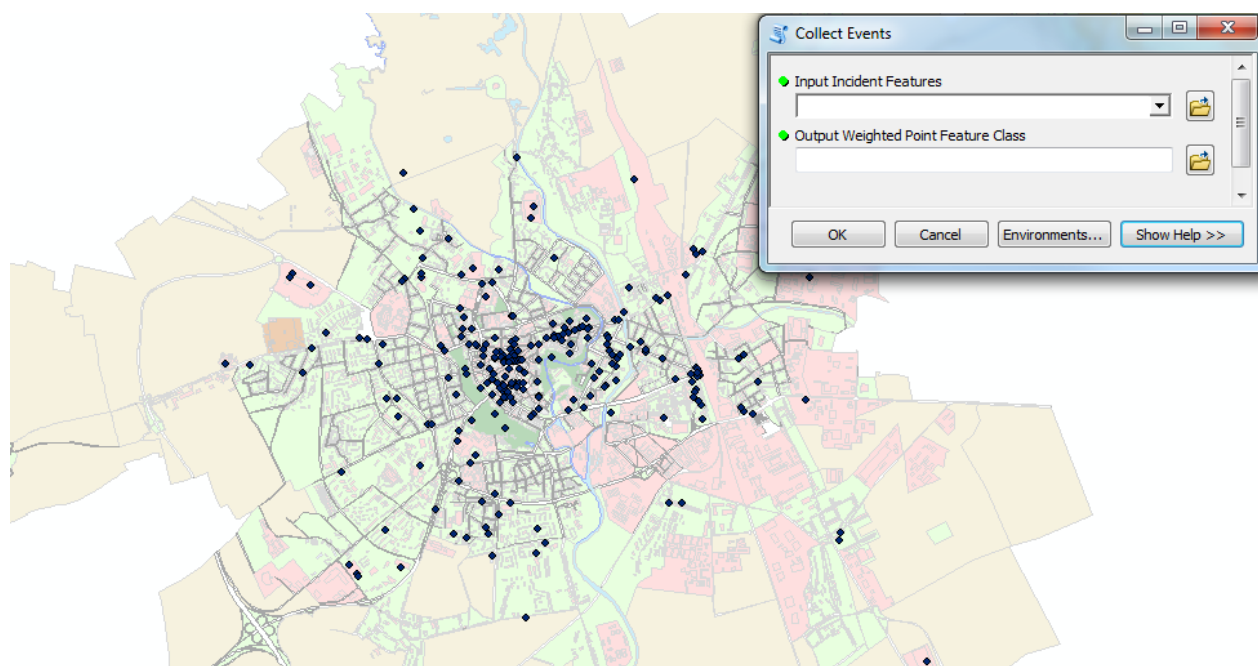
uživatel	pohlaví	Věk	zaměstnání	uživatel GIS	Pohlaví	věk	zaměstnání
1	žena	25	student	27	Muž		student
2	žena	26	student	28	Muž		student
3	muž	35	programátor	29	Muž		student
4	muž	40	web návrhář	30	Žena		student
5	muž	18	student	31	Žena		student
6	muž	22	nezaměstnaný	32	Muž		student
7	muž	38	OSVČ	33	Muž		student
8	muž	24	student	34	Muž		student
9	muž	19	student	35	Muž		student
10	muž	25	student	36	Žena		student
11	žena	22	student	37	Žena		student
12	muž	21	student	38	Muž		student
13	muž	21	dělník				
14	muž	32	designer				
15	žena	26	softwarový analytik				
16	muž	26	web návrhář				
17	muž	22	student				
18	muž	21	student				
19	muž	21	student				
20	muž	22	student				
21	muž	22	student				
22	muž	25	student				
23	žena	21	student				
24	muž	23	student				
25	muž	22	student				
26	muž	27	OSVČ				

4 ANALÝZY

V kapitole 3 byly popsány veškeré úpravy a sběr dat, které bylo nutné provést před vlastní tvorbou analýz. Tato kapitola se již bude věnovat vlastnímu provedení jednotlivých analýz a tvorbě kartografických, ale také statistických výsledků nad upravenými daty z Foursquare. Veškeré tyto práce byly prováděny v programech ArcGIS 10.1 a Microsoft Excel 2010.

4.1 Collect Events

Upravená data, která se nahrála do prostředí programu ArcGIS, vypadala pouze jako shluky bodů znázorňující jednotlivá venues, ke kterým se uživatelé přihlašovali. Proto bylo potřeba tato data lépe kartograficky znázornit. K tomu byl použit nástroj *Collect Events*. Tento nástroj sečte jednotlivé body, vztahující se k jednomu místu a vytvoří z nich kartodiagram. Nástroj byl objeven v originálním videu společnosti ESRI [26] a nachází se v toolboxu *Spatial Statistics*. Nástroj *Collect Events* je velmi jednoduchý, do pole *Input Incident Features* se vloží požadovaná bodová data, v tomto případě tedy bodová data check-ins a pole *Output Weighted Point Feature Class* slouží k nastavení výstupu.

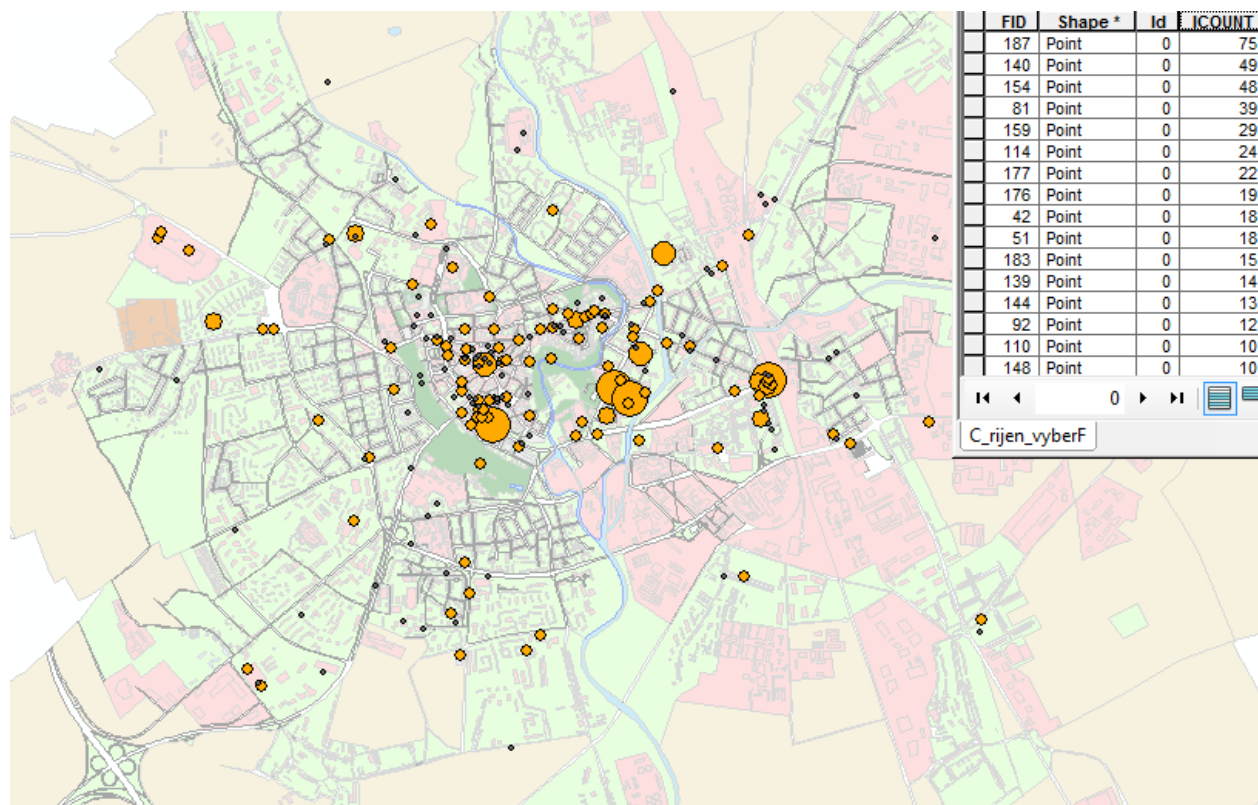


Obr. 4.1 Neupravené body check-ins za měsíc říjen a nástroj *Collect events*.

Výstupem jsou bodová data, znázorněná kartodiagramem. V atributové tabulce těchto dat se přijde o všechny údaje ze vstupních dat. To však v tomto případě nevádí, protože cílem je vytvořit pouze kartografické znázornění počtů check-ins a další údaje jsou uchovány

ve vstupních datech. V atributové tabulce výstupu tak zůstávají údaje jako identifikátor bodu a počet check-ins na jednom místě. Tento údaj je uveden pod sloupcem ICOUNT.

Tento proces byl prováděn pro všechny měsíce a pro celkově všechny check-ins z nasbíraných dat. Zvláštní situací jsou měsíce říjen a listopad, kde z důvodu dvou datových sad byly vytvořeny dva výstupy pro tyto měsíce. Bylo tak zvoleno hlavně z důvodu porovnávání výsledků za jednotlivé měsíce.



Obr. 4.2 Kartodiagramy check-ins za měsíc říjen a atributová tabulka.

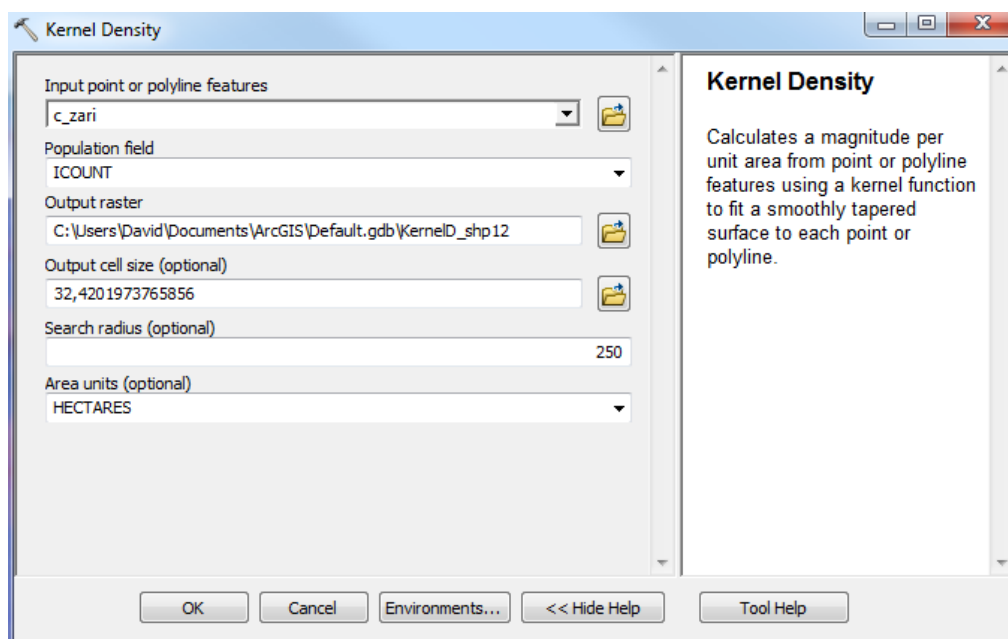
Symbologie kartodiagramu byla na závěr upravena v nastavení dat. Bylo zvoleno pět kategorií s rozdílnou velikostí kartodiagramu. Kategorie s nejnižšími hodnotami byly znázorněny šedou barvou, pro lepší odlišení od vyšších hodnot. Výsledný výkres tak názorně zobrazuje počty uživatelských check-ins v jednotlivých venues.

K posledním úpravám byl použit program Adobe Illustrator, ve kterém byly do výstupu přidány popisky deseti nejoblíbenějších venues. Dále zde byla přidána tabulka nejoblíbenějších venues s počty check-ins a graf znázorňující aktivitu uživatelů během dne za daný měsíc. Graf tedy znázorňuje počty check-ins všech uživatelů v závislosti na čase. Tyto grafy a tabulky byly vytvářeny v prostředí Microsoft Excell a popis jejich tvorby je zařazen na závěr této kapitoly. Všechny vytvořené kartodiagramy jsou v této práci uvedeny jako přílohy 14 až 22 pro jednotlivé měsíce a příloha 1 znázorňuje nasbírané check-ins za celé období sběru. Jak tyto výsledky vypadají a co všechno o nasbíraných datech znázorňují a prozrazují, bude rozebráno v kapitole 5 Výsledky.

Podobným výstupem je příloha 2, která znázorňuje počty check-ins v jednotlivých venues. Check-ins zde jsou rozděleny do kategorií, podle typu venues. Tento výstup byl tvořen stejným postupem popsaným v této podkapitole, avšak před jeho provedením bylo potřeba provést pár úprav ve vstupních datech. Data musela být rozdělena podle jednotlivých kategorií a teprve poté na ně byl použit nástroj *Collect events*. Výsledky byly uloženy do geodatabáze a byly označeny podle typu venue, které znázorňují. Na závěr se nastavila symbologie pro všechny typy. Velikosti kartodiagramu byly u všech kategorií nastaveny ve stejných intervalech, ale lišila se jejich barva. Vznikl tak bodově lokalizovaný kartodiagram znázorňující jak kvantitu, tak kvalitu. Kvalitou v tomto případě jsou kategorie typy venues. Tento výstup byl proveden jen pro všechny check-ins nasbírané za celou dobu sběru dat. Výstup tedy nebyl rozdělen podle jednotlivých měsíců. Bylo tak zvoleno proto, že se na tomto výstupu chtělo pouze poukázat na různá zařízení v centru Olomouce a přilehlých oblastech, ke kterým se uživatelé Foursquare přihlašují.

4.2 Kernell Density

Data vytvořená pomocí nástroje *Collect events* byla následně použita pro vytvoření dalších výstupů a to hustoty check-ins nad městem Olomouc. K vytvoření těchto výstupů byl vybrán nástroj *Kernell density* nacházející se také v toolboxu *Spatial Analyst*. Tento nástroj z vážených bodů (popř. linií) za pomoci funkce Kernell Density vytvoří souvislý povrch odpovídající vstupním hodnotám. Jedná se tedy znova o počty check-ins znázorněny jiným způsobem než v případě 4.1.



Obr. 4.3 nástroj *Kernell Density*.

Ještě před provedením nástroje *Kernell Density*, bylo potřeba vstupní data převést z původního souřadnicového systému GCS_WGS_1984 do systému S-JTSK_Krovak_East_North. Tato změna byla nutná k správnému znázornění výstupů v metrické soustavě. Převod souřadnicového systému byl proveden nástrojem *Project* z toolboxu *Data Management*. Převáděla se tak data vytvořená v předešlém kroku, a to data vytvořená nástrojem *Collect events* pro jednotlivé měsíce.

Po provedení převodu souřadnicové systému již bylo možné provést samotný nástroj *Kernell Density*. Do nástroje se načetla bodová data obsahující počty check-ins. Tato data byla nastavena do pole *Input point or polyline features*. Dále bylo pole *Population field* nastaveno na pole ICOUNT, obsahující počty check-ins. V poli *Output raster* se nastavila cesta výstupů a do pole *output cell size* se nastavila hodnota velikosti výstupu jednoho rastrového bodu. V tomto případě byla po několika empirických testováních nastavena hodnota 10. Důležitým polem je *Search radius*, kde se nastavuje hodnota velikosti poloměru plochy, nutná k propočítání funkce Kernell density. V tomto případě byla tato hodnota nastavena na 250 metrů. Tato hodnota byla odvozena od defaultní hodnoty, kterou ArcGIS nastavil na 297 m a také po empirickém testování. Pro poslední pole *Area units* byly zvoleny hektary. Ty byly nastaveny po vlastním testování tak, aby výsledky byly v přijatelných hodnotách.

Výstupy pro jednotlivé měsíce jsou označeny jako přílohy 23 až 31 a hustota za celé období pozorování je přiložena pod přílohou 3.

4.3 Výstupy znázorňující pohyb

Protože se tato práce má zabývat pohybem osob v Olomouci, bylo potřeba najít způsob, jak pohyb z nasbíraných dat znázornit. Jak je zřejmé z předešlých kapitol, data nasbíraná z Foursquare jsou výhradně bodová a znázorňují pouze místa, ve kterých uživatel provedl check-in. V podkapitolách 4.3.1 a 4.3.2 je popsáno, jak se k znázornění pohybu dosáhlo. Je třeba hned na začátku uvést, že se jedná pouze o odhad pohybu uživatele mezi dvěma venues, ke kterým check-in provedl následně za sebou. Nejedná se tedy o sledování přesné cesty, kudy se uživatel pohyboval (jak to umožňuje např. služba Google Latitude) ale o nejkratší cestu, kudy se uživatel s největší pravděpodobností mohl mezi venues pohybovat.

4.3.1 Pohyb uživatelů optimální cestou

K znázornění pohybu byla v programu ArcMap vybrána síťová analýza k vytvoření nové cesty. Ještě než se tato síťová analýza provedla, bylo potřeba upravit vstupní bodová data, tak aby tato analýza měla vůbec smysl. Všechna data, která byla stažena a upravena (viz. kapitola 3.3), byla potřeba znovu otevřít v programu Microsoft Excel.

Jak již bylo uvedeno výše, jeden řádek v Excelu znázorňoval jeden check-in uživatele. Nejdříve bylo nutné si data připravit tak, aby byly seřazeny check-ins jednoho uživatele podle data, tak jak je uživatelé provedli následně po sobě. Data byla seřazena pomocí funkce v Excelu – Vlastní řazení, a to v tomhle pořadí: ID_uživatele – Měsíc – Den – Hodina – Minuta. Toto seřazení bylo klíčové, protože se zpracovával velký počet dat od všech uživatelů a za celou dobu sledování. Nyní, když byla data seřazená, bylo nutné vytvořit nový sloupec, který by právě toto pořadí znázorňoval. Byl vytvořen sloupec s názvem Poradí1 a do tohoto sloupce byly vloženy číselné hodnoty znázorňující pořadí. Protože bylo potřeba, aby se mezi sebou provázaly check-ins následující po sobě, byl v Excelu vytvořen i sloupec Poradí2. Hodnoty tohoto sloupce začínaly až od druhého řádku a stejně jako v Poradí1 označovaly pořadí jednotlivých check-ins. Pro první check-in tak byla přiřazena hodnota 0 a pro následující řádky check-ins byly přiřazeny rostoucí hodnoty od čísla 1.

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	ID_uživatel	Nazev	Den	Den	Mesic	Hodina	Minuta	K	X	Y	T	Ty	D	S	X	Y		Poradi1	Poradi2
2	1	Olomouc	Po	3	Září	8	4	4	C	#	#	D	Tr	S	17	#		1	0
3	1	Univerzita	Po	3	Září	8	23	4	L	#	#	Š	U	M	17	#		2	1
4	1	Olomouc	Po	3	Září	21	5	5	C	#	#	B	O	M	17	#		3	2
5	1	Univerzita	Út	4	Září	6	39	4	L	#	#	Š	U	T	17	#		4	3
6	1	Moritz - h	Út	4	Září	18	20	4	M	#	#	R	Br	T	17	#		5	4
7	1	Olomouc	Út	4	Září	21	35	5	C	#	#	B	O	F	17	#		6	5
8	1	Univerzita	St	5	Září	5	15	4	L	#	#	Š	U	V	17	#		7	6
9	1	Olomouc	St	5	Září	16	21	5	C	#	#	B	O	V	17	#		8	7
10	1	Sokol Olo	St	5	Září	16	51	4	S	#	#	S	G	V	17	#		9	8
11	1	Kamenný	St	5	Září	19	9	4	K	#	#	R	O	V	17	#		10	9

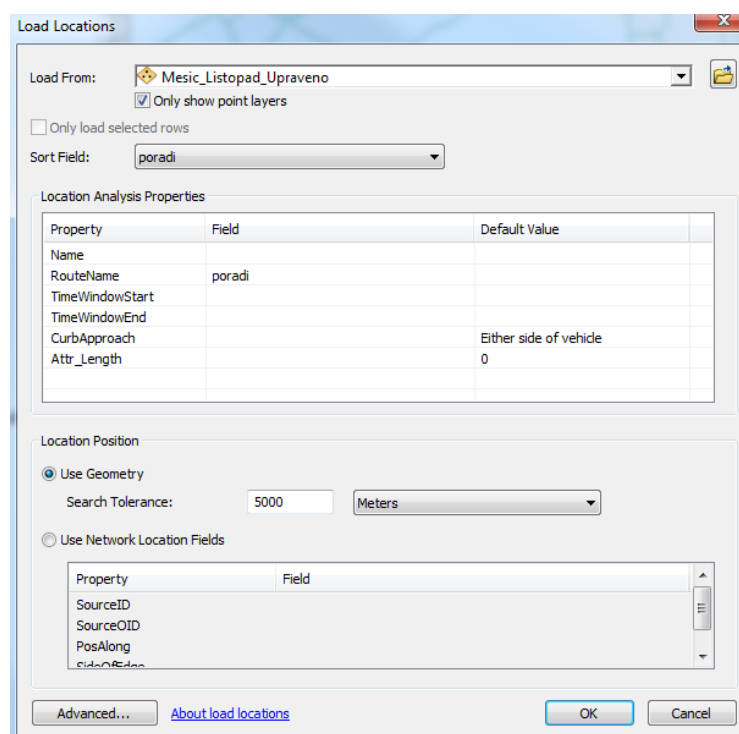
Obr. 4.4 Ukázka nastavení pořadí check-ins.

Nyní byly hodnoty Poradí1 a pořadí2 pro po sobě následující check-ins shodné. Ještě bylo potřeba ošetřit některé nežádoucí případy vyskytující se v datech. Protože byly zpracovávány check-ins všech uživatelů, stalo by se, že by se provázal například poslední check-in uživatele 1 a první check-in uživatele 2. Proto se hodnota Poradí1 posledních check-ins jednotlivých uživatelů nastavila na 0. Tím bylo zajištěno, aby k chybě provázání check-ins mezi více uživateli nedocházelo.

Bylo zvoleno, aby se sledovaly check-ins, které uživatelé provedli po sobě maximálně do 24 hodin. Rozhodlo se tak, aby se do výsledků nezapočítávaly check-ins, mezi kterými by byl časový rozdíl např. týden. Aby se dosáhlo vypuštění těchto nepotřebných dat, bylo nad daty o check-ins provedeno několik vzorců v Excelu, které vedly k zjištění, které check-ins jsou nadbytečné. U těchto nadbytečných údajů byla nastavena hodnota Poradi1 na 0. Toto byla poslední úprava dat, která byla nutná před provedením síťové analýzy. Check-ins tak byly připraveny k provázání mezi sebou. Tabulka s daty se následně nahrála do ArcGIS a byla zobrazena podle souřadnic venues, které už byly v datech připraveny (viz. kapitola 3.3).

Data tedy byla v ArcGIS znova nahrána a zobrazena jako body. Dalším krokem bylo rozdělení těchto znovu poupravených dat podle měsíců. To bylo provedeno za pomoci nástroje *Split Layer By Attribute*, který byl stažen z webu ESRI [24].

Dalším krokem už byla samotná síťová analýza, která byla prováděna jak pro všechny check-ins celkově, tak i pro jednotlivé měsíce. Nezbytnou součástí síťové analýzy byla vrstva komunikací, nad kterými se analýza prováděla. V tomto případě to byla vrstva komunikací z datové sady Ceda StreetNet CZE, verze 1005. Tato vrstva byla nahrána do geodotabáze k upraveným datům. Nad vrstvou komunikací byl vytvořen nový síťový dataset (Network Dataset). V tomto síťovém datasetu nebyly nastaveny žádné omezení, jako například jednosměrky. Uvažovalo se tedy se všemi komunikacemi jak silničními, tak i pěšími. V *Network Analyst* byla zvolena možnost *New Route* a do této „nové cesty“ bylo potřeba nahrát body neboli jednotlivé check-ins.



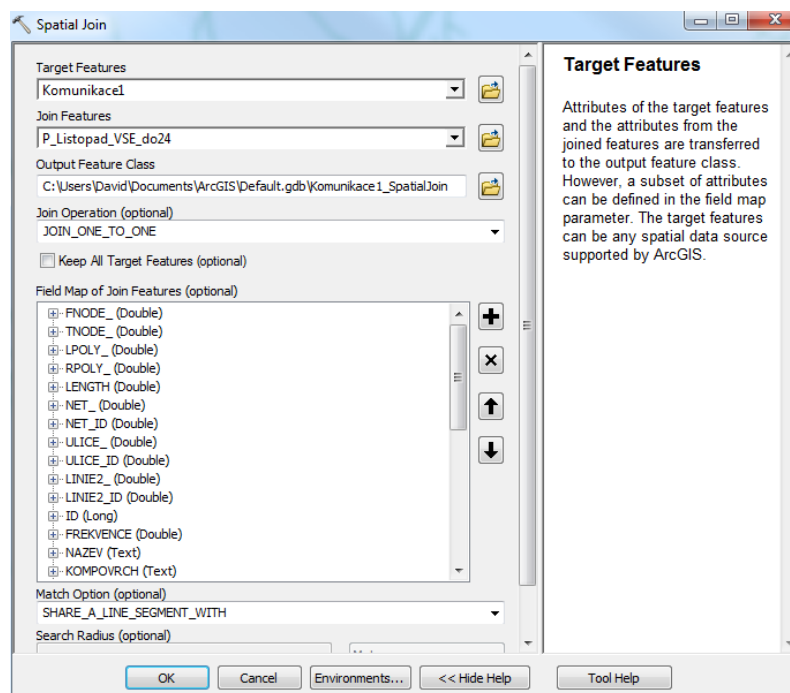
Obr. 4.5 Proces nahrání zastávek do síťové analýzy.

Tento krok se provedl možností *Load Locations*. V nahrávání zastávek check-ins se nastavila vrstva, ze které bylo potřeba body nahrát, dále se nastavilo pole *SortField* podle kterého by se měla cesta vytvářet a možnost *RoutName*, podle které se body provázaly mezi sebou. Atribut *RoutName* byl nejprve nastaven na *Poradi1*, následně se body zastávek nahrály znovu, tentokrát však s nastaveným atributem *RoutName* jako *Poradi2*. Nyní se zvolené body nahrály a provázaly tak, jak bylo zamýšleno v předpřípravě dat. Ještě bylo potřeba odstranit zastávky s hodnotou 0, tedy údaje o check-ins, které do výsledků neměly být zahrnuty. Posledním krokem bylo provedení analýzy tlačítkem *Solve*. Vytvořila se tak nejkratší cesta mezi venues, ve které byly propojeny po sobě následující check-ins. Nyní byla vytvořena vrstva se spoustou optimálních cest, překrývajících se přes sebe. Tuto vrstvu bylo nutno vizuálně upravit a znázornit. Záměrem bylo znázornit úseky komunikací, kudy lidé mohli teoreticky procházet.



Obr. 4.6 Ukázka průchodů všech uživatelů (vlevo) a průchody jednoho uživatele (vpravo) ve vybraném měsíci.

K tomu výborně posloužil nástroj *Spatial Join* z toolboxu *Analysis*, který na základě prostorové shody spojí dvě vrstvy dat. Do tohoto nástroje se nastavila vrstva, ke které se počty průchodů počítají, tedy vrstva komunikací. Jako *Join Feature* se nastavovala vrstva vytvořených průchodů a dále se v poli *Match Option* nastavila možnost *Share line segment with*. Ve výsledku tedy tento nástroj spočítal počty segmentů linií, které se shodovaly s vrstvou komunikací. Ve výsledných datech se automaticky vytvořil atribut *Join_Count*, který byl klíčový k vytvoření kartografických výsledků.



Obr. 4.7 Nastavení nástroje *Spatial Join*.

Posledním krokem bylo nastavení symbologie. Byly tedy nastaveny rozdílné šířky linií podle kvantity, v tomto případě se jedná o počty průchodů jednotlivými úseky komunikací. Konečným výstupem tohoto poměrně komplikovaného postupu je jednoduchý stuhový kartodiagram. Výstupy byly vytvořeny pro data nasbíraná za půl roku, tedy od září do února. Data za březen nebyla tímto postupem zpracována z časových důvodů a také z důvodu malého počtu dat za tento měsíc. Pro jednotlivé měsíce je tento stuhový kartodiagram uložen jako příloha 32-37 a pro všechny měsíce celkově se jedná o Přílohu 4.

4.3.2 Pohyb uživatelů z jednoho místa

Postup tvorby výstupů pohybu uživatelů z jednoho místa byl v mnohém shodný jako v kapitole 4.3.1. Cílem této tvorby bylo znázornit pohyb uživatelů z několika venues, která byla vybrána. Byly vybrány tři venues, které patřily v nasbíraných datech k nejnavštěvovanějším. Jedná se o venue hlavní nádraží v Olomouci, Přírodovědeckou fakultu Univerzity Palackého a Horní náměstí. Horní náměstí bylo sice až šestým nejčastěji navštěvovaným místem, ale na čtyřech příčkách před ním se umístili venues spojené s Univerzitou Palackého, tak byla zvolena odlišná kategorie.

Před vlastním provedením síťové analýzy bylo potřeba data poupravit trochu jinak, než tomu bylo v předešlém případě. V programu Microsoft Excel byly vybrány check-ins stejně jako v kapitole 4.3.1, ale bylo za potřebí vybrat pouze check-ins pro zvolenou venue a pro venue následující po ní. To bylo provedeno znova několika vzorci

v programu Microsoft Excel a v programu ArcMap za pomoci nástroje *Select by attributes*. Zvolená data byla vyexportována a následně se pokračovalo jako v kapitole 4.3.1, tedy byla provedena síťová analýza nad daty komunikací. Výsledky jsou za data nasbíraná od září do února a jsou dostupné jako přílohy 38, 39 a 40.

4.4 Statistiky (grafy, tabulky)

Tvorba statistik byla vytvářena nad původními upravenými daty a to za celou dobu sledování, od září 2012 do konce března 2013. Klasickým postupem tvorby statistik bylo vybrání požadovaných údajů (např. jen údaje za pracovní dny) a provedení nástroje *Summary Statistics* z toolboxu *Analysis*. V tomto nástroji se nastavil vstup, výstup a pole, podle kterého se statistiky provedou. Například bylo potřeba zjistit, kolik check-ins bylo provedeno o víkendech v jednotlivých hodinách.

Výsledkem byly tabulky v ArcGIS s daty rozdělenými podle našich požadavků. Tato data se následně nakopírovala do tabulky Microsoft Excel a veškeré další úpravy vznikaly v tomto prostředí. Vytvářely se jak jednoduché tabulky, tak grafy znázorňující údaje o check-ins uživatelů.

Celkově pro všechny měsíce byly provedeny tyto tabulky a grafy:

- Check-ins podle měsíců (Graf 5.1)
- Check-ins podle dnů v týdnu (Graf 5.2)
- Check-ins v průběhu dne (Graf 5.3 a Graf 5.8)
- Porovnání check-ins během dne o pracovních dnech a o víkendech (Graf 5.4)
- Porovnání pracovních dnů a víkendů podle typu venues (Graf 5.5)
- Celkový poměr check-ins podle typu venues (Graf 5.6)
- Check-ins podle typu venues celkově a o pracovních dnech a víkendech (Tab. 5.1)
- Aktivita uživatelů během týdne podle typu venues (Graf 5.1)
- Check-ins v jednotlivých typech venues během dnů v týdnu (Graf 5.7 a Tab. 5.2)
- Check-ins v jednotlivých typech venues během dne (Graf 5.9)
- 20 Celkově nejnavštěvovanějších venues (Tab. 5.2)

A pro jednotlivé měsíce byly provedeny tabulky a grafy: (přílohy 6 – 12)

- Nejnavštěvovanější venues
- Aktivita uživatelů během dne podle typu venues
- Check-ins podle typu venues

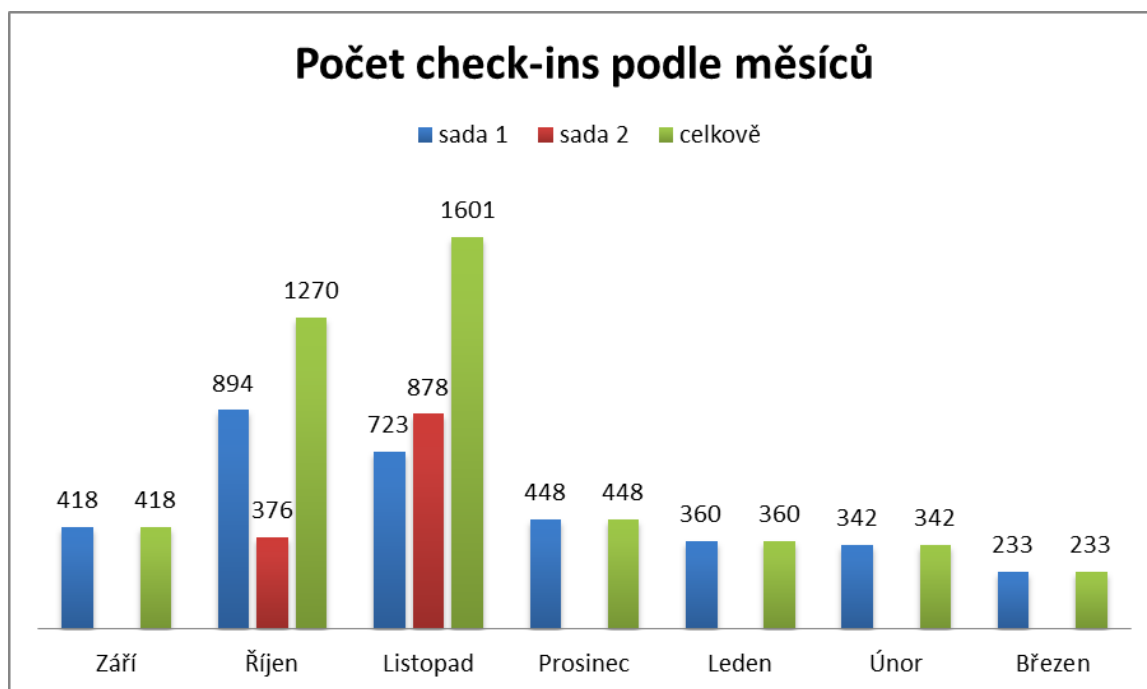
5 VÝSLEDKY

Tato kapitola je rozdělena do dvou částí a popisuje všechny výsledky, které byly v rámci této práce vytvořeny. V první části jsou popsány veškeré statistiky nad nasbíranými daty za celé sledované období a také jsou zde popsány všechny vytvořené mapy. V druhé části jsou zhodnoceny a shrnuty dostupné geosociální služby a veškeré jejich možnosti.

5.1 Výsledky jednotlivých analýz

Sběr dat byl prováděn od konce srpna 2012 do 31. 3. 2013. Dokonce bylo nasbíráno pár údajů za červen a červenec, nicméně bylo rozhodnuto, že se budou zpracovávat pouze data od 1. 9. 2012 do 31. 3. 2013. Bylo tak zvoleno zejména proto, že většina uživatelů svá data poskytovala právě až od září. V grafu 5.1 jsou znázorněny počty check-ins za jednotlivé měsíce. Počty check-ins jsou si za jednotlivé měsíce téměř rovny, až na měsíce říjen a listopad. Důvodem nárůstu dat v těchto měsících, mohl být fakt, že velká část uživatelů jsou studenti a v těchto měsících se jich nejvíce pohybuje v Olomouci. To by však předpokládalo nárůst počtu check-ins v měsících únor a březen. Že se tak neděje je pravděpodobně způsobeno tím, že některé uživatele přestal Foursquare bavit, a tak aktivitu na této síti omezili, nebo ji úplně přestali používat. Od prosince bylo možné pozorovat mírný úpadek v počtech check-ins. To by potvrzovalo teorii o úpadku zájmu jednotlivých uživatelů Foursquare.

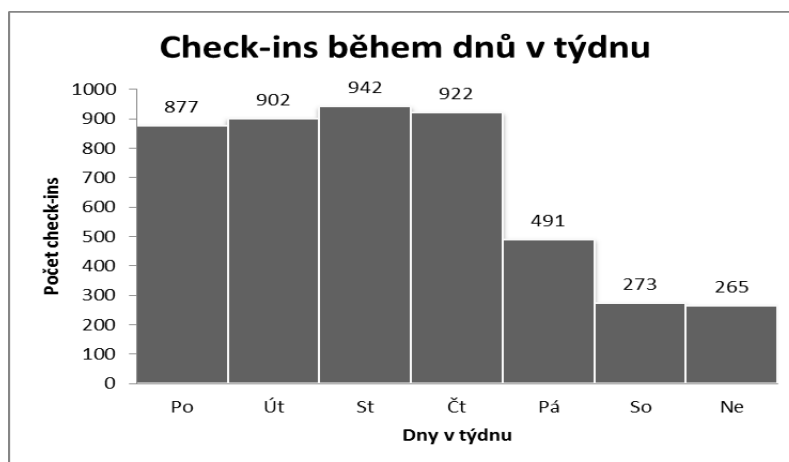
Graf 5.1 Počty check-ins v jednotlivých měsících.



V příloze 6 jsou uvedeni všichni uživatelé a jejich aktivita během jednotlivých měsíců. Lze zde vyčíst kolik uživatelů Foursquare používali pravidelně a kolik jich postupem času provádět check-ins přestalo.

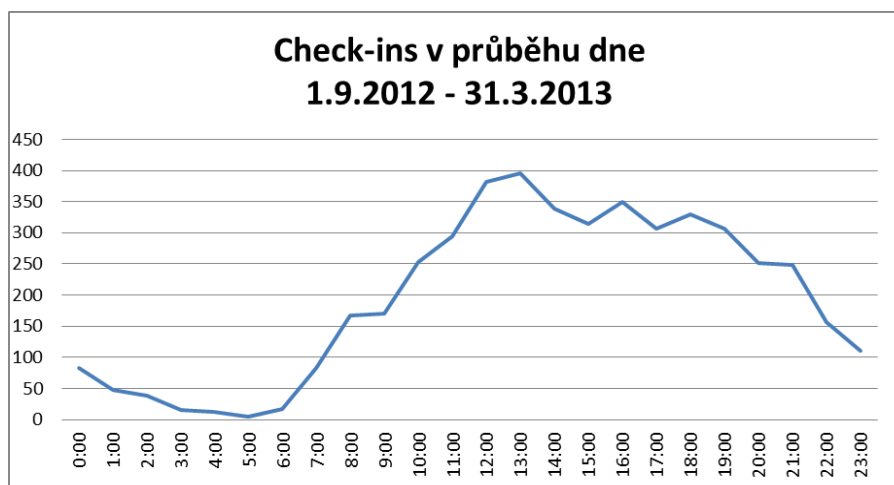
Graf check-ins během dnů v týdnu potvrzuje fakt, že sledovaní uživatelé se v Olomouci pohybovali zejména v pracovních dnech od pondělí do čtvrtku. V pátky jsou počty check-ins oproti ostatním pracovním dnům poloviční a ještě méně dat bylo nasbíráno během víkendů. Tyto údaje potvrzují domněnku, že většina uživatelů na víkendy odjíždí mimo Olomouc a že se jedná o studenty, kteří v hojném počtu odjíždí domů již ve čtvrtek.

Graf 5.2 Check-ins podle dnů v týdnu.



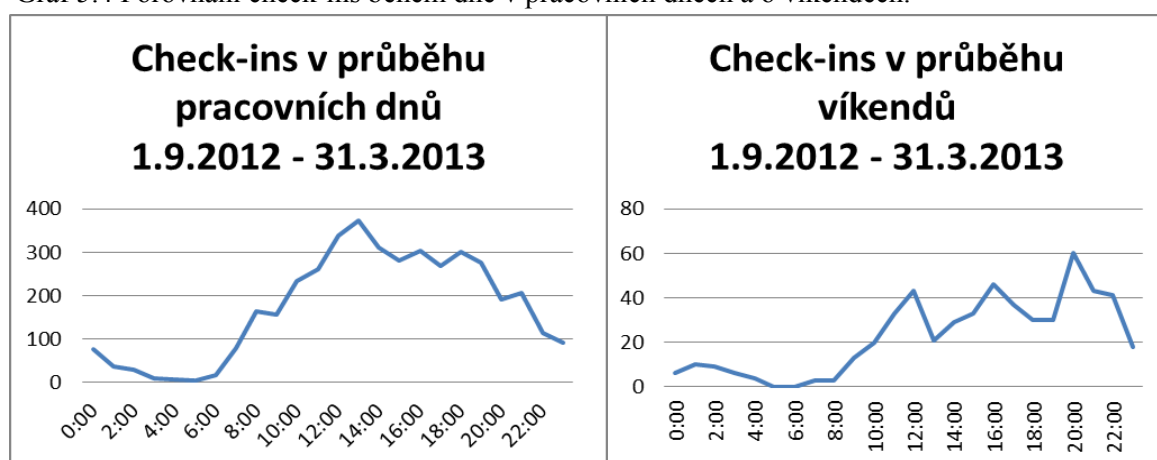
Dalším předmětem pozorování bylo porovnání check-ins podle hodiny, ve které byly provedeny. Uvažovalo se se všemi nasbíranými check-ins. V práci [1] došli k závěru, že se uživatelé na Foursquare přihlašují nejvíce ve třech časech, ráno okolo sedmé, kolem poledne a večer, když přijdou domů z práce. Data této práce vykazují podobný průběh.

Graf 5.3 Check-ins v průběhu dne.



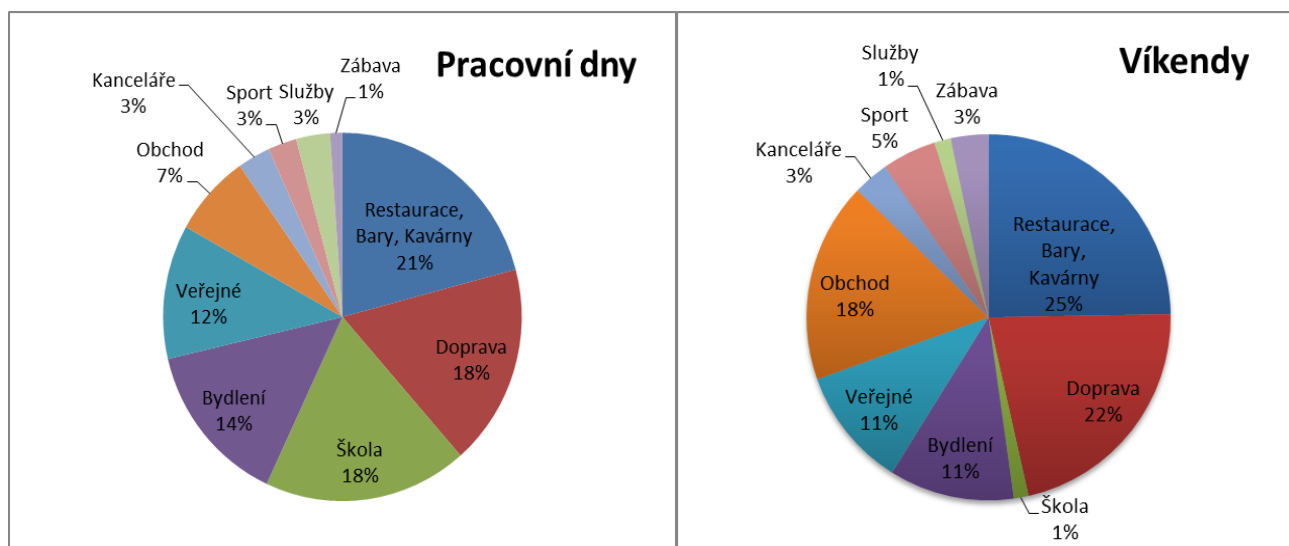
Z grafu 5.3 je vidět, že se lidé začínají ve větším počtu přihlašovat ráno, když vstanou. Počty check-ins poté rostou, až k vrcholu ke kterému dochází mezi 12:00 a 13:00, v době oběda. Poté dochází k mírnému poklesu počtu check-ins. Do 18:00 se počty check-ins drží okolo 350 a poté už dochází k poklesu, který je od 21. hodiny velmi prudký. Dále se porovnávaly check-ins během pracovních dnů a víkendů. Obecně je dat za víkendy mnohem méně a jejich průběh se lehce liší od pracovních dnů. K vrcholu dochází ve 20:00, což naznačuje možnost, že se o víkendových večerech lidé chodí více bavit. Dopoledne data rostou až do 12. hodiny a pak počty check-ins nemají tak hladký průběh, dalším vrcholem je 16. hodina odpolední.

Graf 5.4 Porovnání check-ins během dne v pracovních dnech a o víkendech.

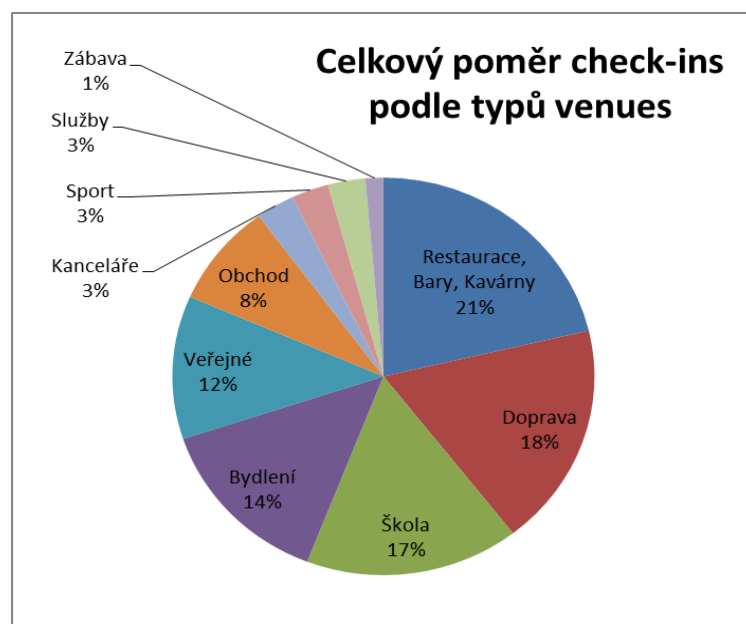


Rozdíl absolutních hodnot mezi pracovními dny a víkendy je neoddiskutovatelný. Počty check-ins v sobotu a neděli jsou oproti jiným dnům téměř čtvrtinové. Když se však porovnají check-ins podle typu venue, vychází celkem předpokládané výsledky. O víkendech z dat téměř zmizely check-ins ve školních venues a naopak narostl poměr check-ins v restauračních zařízeních, v obchodech, na sportovištích a v zábavních venues.

Graf 5.5 Porovnání pracovních dnů a víkendů podle typu venues.



Graf 5.6 Check-ins podle typu venues.



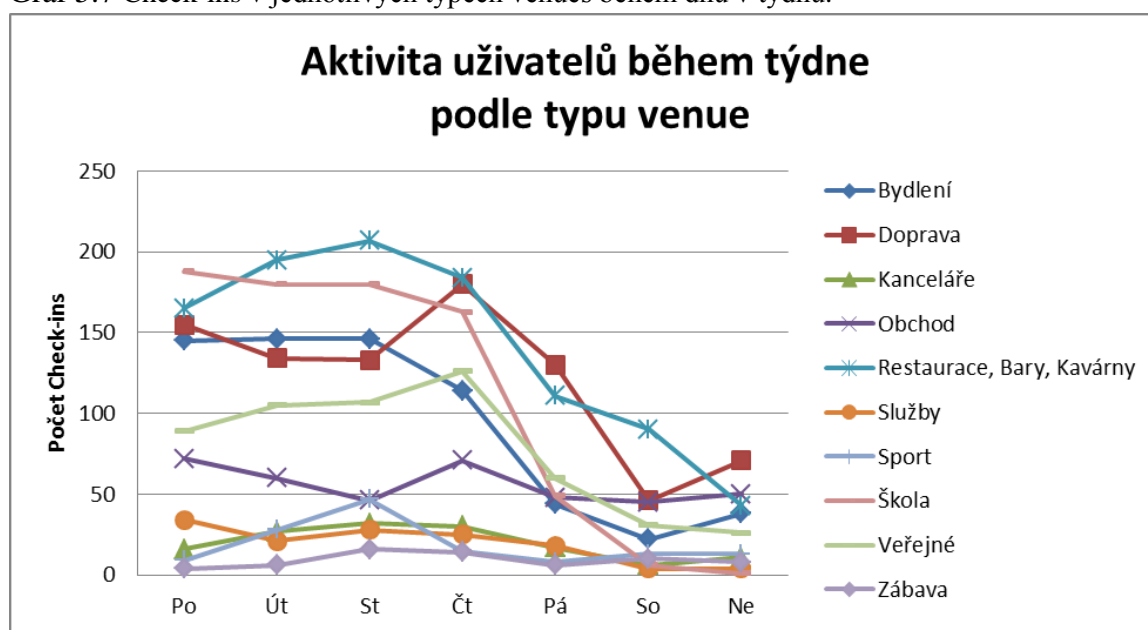
Celkový poměr check-ins v jednotlivých typech zařízení je uveden v grafu 5.6. Lze zde pozorovat, že se uživatelé nejvíce přihlašovali v restauračních, dopravních a školních zařízeních. Zajímavé je umístění venues bydlení až na čtvrtém místě. To naznačuje, že naši uživatelé byli poměrně ostýchaví a check-ins ve svém bydlišti příliš neprováděli. Podle zahraničních prací [8,10,5] se lidé přihlašují doma v hojném počtu a v mnohých pracích před tímto trendem varují z důvodů ochrany osobních údajů.

Tab. 5.1 Check-ins podle typu venues celkově a o pracovních dnech a víkendech

Typ_Venue	počet check-ins celkově	Víkendy	Pracovní_dny
Restaurace, Bary, Kavárny	995	133	862
Doprava	849	117	732
Škola	767	7	760
Bydlení	655	60	595
Veřejné	544	57	487
Obchod	392	95	297
Kanceláře	139	17	122
Sport	133	26	107
Služby	134	8	126
Zábava	64	18	46

Již zmíněný fakt, že ve čtvrtek spousta osob cestuje, dobře znázorňuje následující graf 5.7. V něm jsou vyobrazeny jednotlivé check-ins podle typu venue během týdne. Linie znázorňující dopravní venue dosahuje svého vrcholu právě ve čtvrtek. Je zde i znatelný nárůst v neděli oproti ostatním typům. To je způsobeno možným návratem studentů zpět do Olomouce. Většina typů venues jinak odpovídají obecnému trendu, že směrem k víkendu dochází k poklesu check-ins. Mezi kategorie ve kterých dochází k nejvíce check-ins patří kategorie Restaurace, bary, kavárny; Škola; Doprava a Bydlení.

Graf 5.7 Check-ins v jednotlivých typech venues během dnů v týdnu.

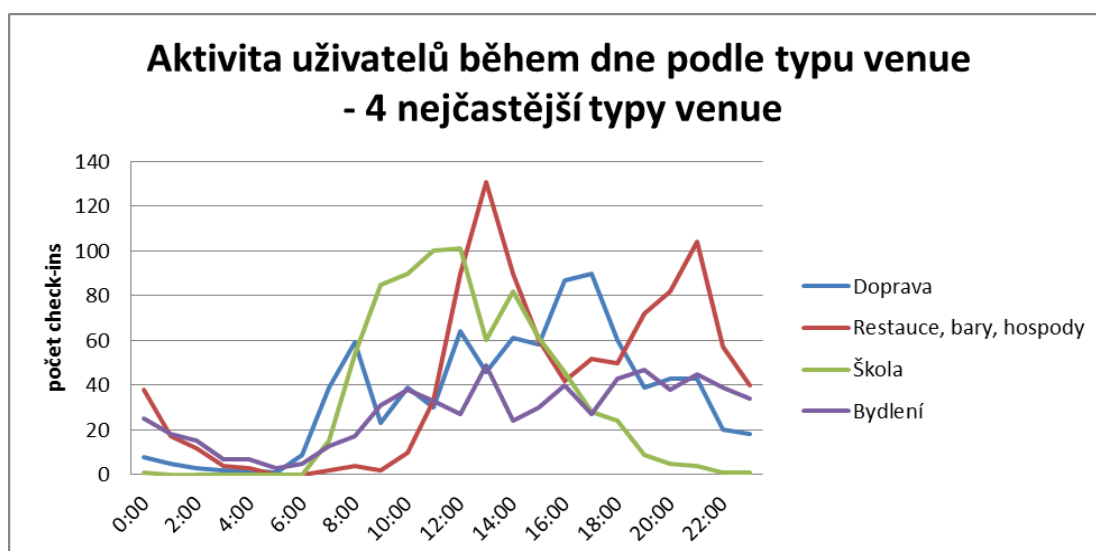


Tab. 5.2 Check-ins v jednotlivých typech venues během dnů v týdnu

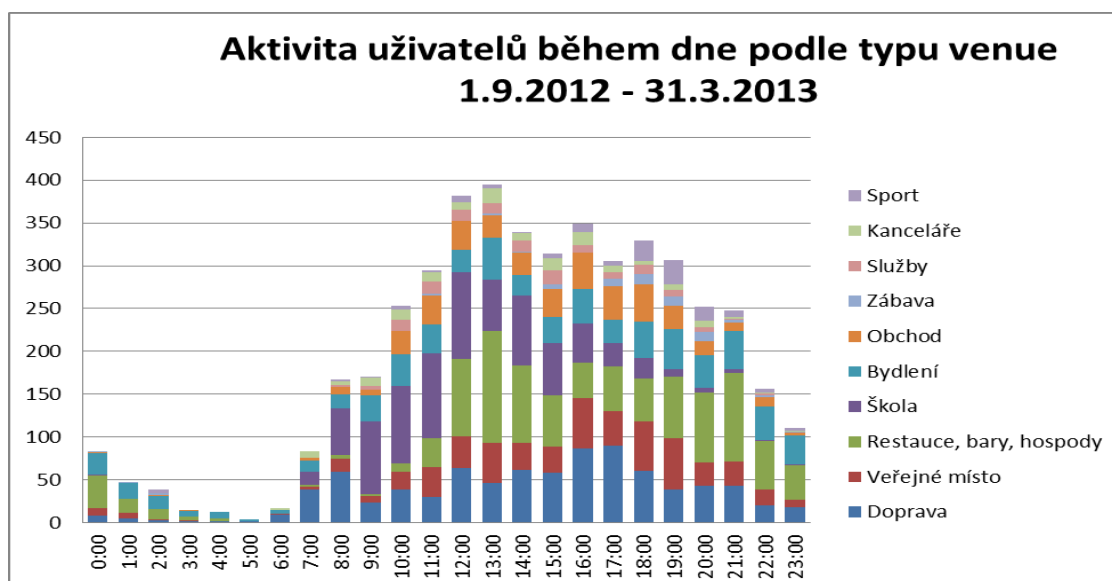
	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
Bydlení	145	146	146	114	44	22	38
Doprava	155	134	133	180	130	46	71
Kanceláře	16	27	32	30	17	6	11
Obchod	72	60	46	71	48	45	50
Restaurace, Bary, Kavárny	165	195	207	184	111	90	43
Služby	34	21	28	25	18	4	4
Sport	9	28	47	15	8	13	13
Škola	188	180	180	163	49	6	1
Veřejné	89	105	107	126	60	31	26
Zábava	4	6	16	14	6	10	8

Právě nejčastější kategorie jsou znázorněny v grafu 5.8, který je znázorňuje během dne. Tento graf nevykazuje žádné velké překvapení. K check-ins ve školních venues docházelo zejména dopoledne. Od 12:00 dochází k postupnému poklesu až do 20:00. Naopak u check-ins v restauračních zařízeních dochází k vrcholu kolem poledne a kolem 20:00. Tedy v době, kdy se lidé stravují a kdy se jdou večer bavit. Doma se lidé na Foursquare přihlašují postupně během dne bez větších výkyvů. K vrcholům v domácích venues dochází v 13, 16, 19 a 21 hodin. Na druhou stranu průběh používání dopravních venues postupně roste, k vrcholu dochází v 18 hodin, tedy v době kdy se většina lidí vrací z práce nebo ze školy a naopak druhým vrcholem je období okolo 8:00, kdy se lidé do práce dopravují. Stejně údaje tentokrát pro všechny kategorie venues jsou zobrazeny v grafu 5.9.

Graf 5.8 Check-ins během dne ve čtyřech nejčastějších typech venues.



Graf 5.9 Check-ins v jednotlivých typech venues během dne.



K nejvíce check-ins na Foursquare docházelo v restauračních zařízeních, což je způsobeno právě tím, že nejvíce venues je založeno pro tyto zařízení a uživatelé často Foursquare používají pro hodnocení restaurací, kaváren atd.

Vůbec k největším počtům check-ins celkově docházelo na hlavním nádraží v Olomouci. Dalšími oblíbenými místy na Foursquare byly zejména univerzitní budovy, nebo také Horní náměstí. Oblíbenost univerzit je v těchto datech způsobena zejména tím, že sledovaní uživatelé byli většinou studenty. To, že se hlavní nádraží umístilo na prvním místě, se předpokládalo a fakt, že se zde pohybuje nejvíce osob je zcela logický.

Tab. 5.2 20 Celkově nejnavštěvovanějších venues

Nejnavštěvovanějších 20 venues	Počet check-in
Olomouc hlavní nádraží	349
Univerzita Palackého, třída Svobody	327
Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta	192
Kolej Gen. Svobody blok B	173
Menza	146
Horní náměstí	124
Olomouc Norská	116
Prostor před nádražím	78
Gymnázium Olomouc – Hejčín	71
Rangers CC	55
PF UPOL	54
Smeralova Kolej	52
Sídlíště černá cesta	50
Hlavní nádraží (tram)	49
TESCO SW a.s.	46
Plan B	45
Tržnice (bus, tram)	45
Olomouc - Hejčín	44
Olympia Olomouc	42

Statistiky pro jednotlivé měsíce jsou uvedeny v přílohách 7-13. Jsou v nich uvedeny například nejoblíbenější místa. Ty se v jednotlivých měsících příliš nelišila, jelikož stejní lidé se z pravidla pohybují na podobných místech a v pozorovaných datech se uživatelé nijak neměnili. Dále jsou zde uvedeny statistiky poměrů typů venues a graf znázorňující aktivitu uživatelů během dne podle typu venues. Z tohoto grafu lze také lehce vypočítat celkový počet check-ins v jednotlivých hodinách. Jednotlivé měsíce jsou si v mnohých statistikách velmi podobné. Trochu více se snad od ostatních odlišuje jen měsíc prosinec, kdy je většina studentů mimo Olomouc.

Přílohy 1 a 14-22, znázorňují za pomoci lokalizovaného kartodiagramu počty check-ins v jednotlivých venues. Jsou zde přiloženy jak mapy znázorňující celkově všechna nasbíraná check-ins, tak i mapy pro jednotlivé měsíce v roce s tím, že výstupy počtu uživatelských check-ins pro měsíc říjen a listopad jsou vytvořeny dvakrát. Jednou pro stejné uživatele jako u předešlých map a podruhé pro všechny uživatele, tedy i pro uživatele studentů Geoinformatiky ze sady 2. Legenda pro tyto dva měsíce je také odlišná od ostatních výstupů, jelikož počty check-ins jsou v těchto dvou měsících téměř dvojnásobné. Počty check-ins se mezi jednotlivými měsíci samozřejmě liší, avšak jak se z výsledných map dá pozorovat, oblíbené venues se vesměs opakují. Znova je to způsobeno faktem, že se sledovala aktivita stejných uživatelů a ti se z pravidla pohybovali a přihlašovali na stejných místech.

Téměř ve všech měsících se nejvíce uživatelů přihlašovalo na hlavním nádraží. Dalšími oblíbenými lokalitami byly: Horní náměstí, a budovy Univerzity Palackého na ulici 17. listopadu. V přílohách 3 a 23-32, které znázorňují hustotu jednotlivých check-ins, jsou právě tyto tři území nejvíce viditelné. Další check-ins jsou rozmístěny do jednotlivých částí Olomouce a na výsledných mapách nejsou tak znatelné.

Příloha 2 znázorňuje check-ins pomocí kartodiagramu, tak jako předešlé přílohy, avšak v této příloze jsou kartodiagramy rozděleny a rozlišně barevně znázorněny podle typu venus. Tento výstup byl vytvořen pro lepší představu toho, jak jsou jednotlivé typy venues v Olomouci rozmístěny. V mapě je tak dobře vidět, že se jednotliví uživatelé přihlašovali v různých zařízeních.

Další typy příloh již znázorňují pohyb uživatelů mezi jednotlivými venues. Jedná se o optimální cestu mezi dvěma po sobě následujícími check-ins. Počty průchodů jednotlivými úseky jsou zde znázorněny jednoduchým stuhovým kartodiagramem a pro lepší orientaci v datech jsou zde přidány bodově lokalizované kartodiagramy o počtu check-ins. Z přílohy 4, znázorňující průchody uživatelů za celý půlrok, je viditelné, že nejvíce využívanými ulicemi byly ulice směřující z hlavního nádraží do centra města, tedy třída Kosmonautů a Masarykova třída, dále byla značně využívána třída Svobody a komunikace vedoucí směrem ke Globusu. Znatelný pohyb je také směrem k Olympii Olomouc a k městské části Olomouc Hejčín. Zde se však pohyb rozděluje do několik komunikací. Průchody ostatními komunikacemi jsou méně časté a rozprostřené po celé Olomouci. V podstatě se nejvíce průchodů oběhuje v okolí dříve zmíněných tří lokalit a mezi nimi. Jedná se o hlavní nádraží, Horní náměstí a okolí Přírodovědecké fakulty. Na jednotlivých přílohách 32–37 se dá vyzorovat, že se pohyb vybraných uživatelů během měsíců příliš neměnil. Samozřejmě počty průchodů jsou rozdílné, ale frekventované jsou stále ty stejné komunikace.

Posledními typy výstupů jsou přílohy 38, 39 a 40. Jedná se o směr pohybu uživatelů ze tří vybraných venues. Tedy z hlavního nádraží, z Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého a z Horního náměstí v Olomouci. Tyto výstupy jsou vytvořeny z dat za celý půlrok, tedy nejsou rozděleny podle jednotlivých měsíců v roce. Metoda znázornění pohybu je stejná jako u předešlých výstupů. K stuhovému kartodiagramu jsou ještě přiloženy body venues, do kterých se uživatelé z daného místa přemísťovali. Z přílohy 38 je vidno, že z hlavního nádraží se lidé pohybovali směrem do centra a to po dvou hlavních třídách. Nejvíce průchodů je poblíž hlavního nádraží a s rostoucí vzdáleností od nádraží počet průchodů klesá. To je pravidlem pro všechny tři výstupy. Nejlépe je tento fakt zřetelný u přílohy 40. Počet průchodů je zde vysoký pouze v blízkém okolí náměstí. Uživatelé se z náměstí pohybovali všemi směry a možná také proto je počet komunikací s vysokým počtem průchodů tak nízký. Naopak průchody z Přírodovědecké fakulty (příloha 39) jsou více jednoznačné. Nejvíce se uživatelé z fakulty pohybovali směrem na Neředín.

K těmto typům výstupů byly ještě vytvořeny výsečové grafy s údaji do jakých typů zařízení se uživatelé pohybovali. Z těchto grafů je např. vidno, že po Horním náměstí a po hlavním nádraží v Olomouci se uživatelé Foursquare přihlašovali nejvíce k venues kategorie veřejné prostranství a nebo restauračních zařízení. Zajímavé je, že po hlavním nádraží se uživatelé často přihlašovali v dopravních venues. To naznačuje, že se z nádraží uživatelé ještě přemísťují v hojném počtu městskou dopravou. Po check-ins v Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého se uživatelé zase nejvíce přihlašovali v restauračních zařízeních nebo doma. Studenti se ještě často přihlašovali na ostatních fakultách, to zase naznačuje na pohyb studentů mezi jednotlivými budovami univerzity.

5.2 Zhodnocení dostupných geosociálních sítí

V tabulce 5.3 je popsáno 5 nejvíce využívaných geosociálních sítí, které jsou dostupné v ČR. V této tabulce jsou zhodnoceny jednotlivé možnosti a funkce aplikací. Porovnávají se geosociální sítě Foursquare, Google Latitude, Google Places, Path a Facebook Places. Všechny aplikace jsou dostupné pro většinu mobilních operačních systémů a u všech je možnost lokalizovat polohu přes GPS, Wi-Fi a GPRS signál, přičemž každá z možností má odlišnou přesnost. V češtině jsou pouze aplikace od firmy Google a Facebook Places.

V celkovém porovnání vychází nejlépe aplikace Foursquare, protože je to jediná aplikace, jejímž hlavním prvkem je geolokace. Bude zajímavé jak se Foursquare udrží v oblíbenosti uživatelů, když Facebook začíná geolokaci stále více využívat. S obrovskou uživatelskou základnou jakou Facebook má je zde velký potenciál ovládnout i pole geosociálních sítí. Nicméně Facebook Places není zcela dořešený a v aplikaci je poměrně špatně dostupný. Aplikace od Googlu jsou pouze rozšířením nad Google maps, což obě aplikace značně limituje. Přesto je Google Latitude pravděpodobně nejlepší možností jak

sledovat pohyb uživatele, otázkou však zůstává kolik uživatelů Latitude aktivně používá. Příjemným překvapením byla aplikace Path, která je sice celá v angličtině a část aplikace není v ČR funkční, ale přehlednost, funkčnost a celkové prostředí aplikace je na vysoké úrovni. V tabulce jsou pro přehled uvedeny charakteristiky počtu uživatelů, dále je uveden jazyk aplikace, zda je v aplikaci možné provádět check-ins, komentáře a hodnocení. Také je zde uvedeno, zda se příspěvky dají sdílet na ostatních sociálních sítích a další specifika, která by měla geosociální síť mít. Jednotlivé možnosti aplikací jsou obodovány a poté sečteny. Nejlépe vyšel Foursquare, a to přes drobné nedostatky a fakt, že sledování a zvláště znázornění pohybu je přes tuto síť poměrně komplikované. Facebook places a obě geosociální služby firmy Google jsou na tom o trochu hůře. Z porovnání nejhůře vyšla aplikace Path, přestože se jedná o příjemný produkt tak skutečnost, že aplikace není zcela funkční v ČR a že není v češtině, tuto aplikaci značně limituje.

Veškeré hodnocení a bodování jsou pouze vlastními názory autora této práce, které nabyly při studiu a testování jednotlivých aplikací.

Tab. 5.3 Zhodnocení nejpoužívanějších geosociálních sítí dostupných v ČR

	Foursquare	Body	Facebook Places	Body
Počet uživatelů	33 mil		Neveřejná informace, ale Facebook celkově 1,11 biliónů uživatelů	
Wi-fi, GPRS,GPS	Wi-fi, GPRS,GPS	+3	Wi-fi, GPRS,GPS	+3
Jazyk aplikace	Angličtina	-1	Čeština	+1
Check-ins	Ano	+1	Ano	+1
Komentáře/hodnocení	Ano/ano + možnost nahrát foto	+3	Ano/ano + komentovat mohou přátelé na FB, také možnost nahrát foto	+4
Sdílení	Přes FB, Twitter	+1	Nezjištěno, pravděpodobně ne	-1
Herní aspekt	Ano	+1	Ne	-1
komunikace	Pouze přes komentáře	-1	Přes FB chat	+1
stahování dat o check-ins	Ano v KML,RSS, ICS také do Google kalendáře	+2	Nenalezeno, pravděpodobně ne	-1
Dostupnost přes web	Úplná/ check-ins však přes Fousquare-mobile	+1	Úplná	+1
přehlednost aplikace	Výborná	0	Chvalitebná	-1
Další možnosti aplikace	Možnost tvorby seznamů a to-do listů	+1	Možnost check-ins s další osobou	+1
Forma aplikace	Plnohodnotná geosociální síť		Část aplikace Facebook	0
Body celkově		11		9
	Google Latitude		Google Places	
Počet uživatelů	Neveřejná informace		Neveřejná informace	
Wi-fi, GPRS,GPS	Wi-fi, GPRS,GPS	+3	Wi-fi, GPRS,GPS	+3
Jazyk aplikace	Čeština	+1	Čeština	+1
Check-ins	Ne ale zaznamenávání cesty	+1	Ano	+1
Komentáře/hodnocení	Ne/ne	-2	Ano/ano	+2
Sdílení	Jen přes Google účet	0	Jen přes Google účet	0
Herní aspekt	Ano	+1	Ne	-1
komunikace	Přes chat/gmail nebo sms přímo z aplikace	+2	Přes chat/gmail nebo sms přímo z aplikace	+2
stahování dat o check-ins	Ano v KML	+1	Ano	+1
Dostupnost přes web	Úplná	+1	Neúplná	-1
přehlednost aplikace	Chvalitebná	-1	Chvalitebná	-1
Další možnosti aplikace	Okruhy přátel, možnost s každým sdílet něco jiného	+1	Okruhy přátel, možnost s každým sdílet něco jiného	+1
Forma aplikace	Rozšíření nad Google maps	-1	Rozšíření nad Google maps	-1
Body celkově		7		7
	Path			
Počet uživatelů	9 mil			
Wi-fi, GPRS,GPS	Wi-fi, GPRS,GPS	+3		
Jazyk aplikace	Angličtina	-1		
Check-ins	Ano	+1		
Komentáře/hodnocení	Ano /ne + možnost nahrát foto	+2		
Sdílení	Přes Fb, Twitter, Tumblr, Foursquare	+1		
Herní aspekt	Ne	-1		
komunikace	Chat	+1		
stahování dat o check-ins	Pravděpodobně na požádání přes e-mail	-1		
Dostupnost přes web	Nezjištěna	0		
přehlednost aplikace	Výborná	0		
Další možnosti aplikace	Okruhy přátel, možnost s každým sdílet něco jiného	+1		
	Některé části aplikace prozatím nefunkční v ČR	-1		
Forma aplikace	Sociální síť s geosociálními prvky	0		
Body celkově		5		

6 DISKUZE

I když jsou sociální a geosociální sítě trendem dnešní doby, chybí publikace o těchto sítích a o analýzách nad nimi v českém prostředí. Byla nalezena spousta zahraničních článků zabývajících se geosociálními sítěmi, avšak v České republice se o dané problematice mnoho článků nezmiňuje. Většina zahraničních článků o dané problematice se víceméně zabývá statistikami nad check-ins v jednotlivých geosociálních sítích, avšak znázorněním pohybu nad nasbíranými daty se žádné články nevěnovaly.

Tím se přechází na problém, který se při této práci naskytl. Bylo nutné spoléhat se na jednotlivé uživatele, že se budou k jednotlivým místům přihlašovat svědomitě, pravdivě a hlavně často. Vlastně není žádný způsob, jak lidi donutit k používání Foursquare, a tak se například jeden uživatel mohl pohybovat po celé Olomouci tam a zpátky, ale když se k venue přihlásil jen ráno a potom večer, byl v našich datech zaznamenán právě jen pohyb mezi těmito dvěma venue.

Z tohoto důvodu bylo potřeba najít co nejvíce lidí, kteří Foursquare již aktivně používají. Ačkoli jsou geosociální sítě již zaběhlé v Americe a jinde ve světě delší dobu, u nás jaksi stále cestu ke svým uživatelům hledají. Bohužel v České republice spousta lidí stále neví, o co jde, a ne příliš mnoho společností s tím chtějí něco udělat. V USA je aplikace Foursquare zaběhlá tak, že se společnosti perou o zákazníky a chtějí je nalákat právě přes tyto sítě, za pomoci speciálních nabídek a reklam. To se u nás děje jen velmi zřídka, a tak je Foursquare sice šikovná aplikace, ale část její funkčnosti upadá. Uživatelská základna Foursquare v ČR tedy není velká a uživatelská základna uživatelů v Olomouci je o to menší. Přesto bylo nalezeno něco přes 200 uživatelů, kteří na svém profilu měli uvedenu Olomouc jako místo bydliště. Tito uživatelé byli osloveni, pokud měli na svém profilu kontakt a čekalo se, kolik z nich bude ochotno data o své poloze sdílet. Tady je asi největší zklamání celé práce, protože z dotazovaných osob ani ne čtvrtina lidí odpověděla, a to přesto, že byli kontaktováni minimálně třikrát. Uživatelů, kteří byli ochotni svá data poskytovat, tak bylo opravdu poskrovnu. Proto se hledala jiná cesta jak se k datům z Foursquare dostat.

Bylo kontaktováno několik analytiků a odborníků pracujících přímo ve společnosti Foursquare, ale odevšad přicházela stejná odpověď. Foursquare chrání soukromá data svých uživatelů a nikomu je neposkytuje. Byla zde možnost získat některé údaje o check-ins z veřejné API služby Foursquare, ale tato data by nebyla nijak platná k analýze pohybu osob. Možnost, kterou například využili autoři v práci [8], že data z Foursquare získali přes sociální síť Twitter byla rovnou zavrhnuta. Pravděpodobnost, že existuje uživatel v Olomouci, co používá Foursquare a zároveň sdílí svá check-ins přes Twitter je opravdu mizivá. A tak bylo nutné spokojit se s daným počtem uživatelů. Naštěstí pár uživatelů přibýlo díky tomu, že studenti katedry Geoinformatiky a geografie měli za úkol používat Foursquare po dobu téměř dvou měsíců. Vznikly tak dvě datové sady, které se

v některých případech zpracovávaly zvlášť. V celkových statistikách a analýzách o pohybu to však bylo několik set velmi vítaných check-ins navíc.

Při sběru dat byl zvolen interval dvou dnů pro stahování dat. Samozřejmě vždy je zde možnost, že by uživatel byl příliš aktivní a počet 25 check-ins (což byla hranice pro jeden KML soubor) by překročil během jednoho dne. V takovém případě by se o některá check-ins přišlo, ale z pozorování k těmto případům došlo minimálně, ne-li vůbec. Interval dvou dnů mezi stahováním dat tedy zcela postačil.

Nicméně i s poměrně malým počtem uživatelů se data postupně stahovala a nakonec nad nimi byly provedeny statistiky a vlastní analýzy o pohybu. Statistiky a analýzy byly vytvářeny jak pro vlastní data o check-ins tak i pro výsledky o pohybu Foursquare uživatelů. Jak vytvořit údaje o pohybu mezi jednotlivými check-ins bylo značně komplikované, protože všechny stažená data z Foursquare jsou pouze bodová. Nakonec byl tento pohyb vytvořen za pomoci síťových analýz nad daty komunikací v Olomouci z datové sady Ceda StreetNet CZE, verze 1005. Bohužel je to asi jediná možnost jak vlastní pohyb vyobrazit. Nevýhodou těchto výstupů je to, že se jedná pouze o předpokládaný optimální pohyb. Tedy o nejkratší cestu mezi dvěma venues. Nedalo se tedy nijak zaručit, že se uživatel pohyboval právě vyobrazenou cestou, nebo nějak změřit přesnost těchto výsledků. Všechno záleželo na svědomitosti uživatelů Foursquare a na tom jak často se do jednotlivých venues přihlašovali.

Pro porovnání byla stejná analýza vytvořena nad daty peších komunikací, avšak výsledky se od sebe lišily jen minimálně a tak se nakonec analýzy nad těmito daty neprováděly. Dalším důvodem bylo to, že nikde nebyl údaj o tom, jak se uživatel mezi venues pohyboval, a tak by při použití peších komunikací vypadla možnost pohybu autem, nebo jiným dopravním prostředkem.

Foursquare je vcelku velmi dobře navrhnutá aplikace s příjemným uživatelským rozhraním a velkou funkcností, se spoustou možností využití. Osobně v aplikaci postrádám možnost přímé komunikace s dalšími uživateli. Foursquare nevede chat, ale komunikovat se dá přes komentáře k jednotlivým check-ins. Dalším nedostatkem by mohla být velká spotřeba baterie a stahovaných dat, ale tento nedostatek se vyskytuje u většiny mobilních aplikací. Jinak je aplikace stále udržovaná a aktualizovaná ze strany provozovatelů Foursquare. Aplikace zvládá velmi dobře to, co má. Velkým mínusem je menší uživatelská základna a podvědomí osob v česku o jejím využití, jak je popsáno výše.

Veškeré hodnocení a názory na geosociální sítě jsou mým subjektivním názorem, který jsem nabral při testování jednotlivých aplikací a při studiu příslušné literatury.

V této práci bylo ve zkratce popsáno, jak se dají data z Foursquare zpracovat a jak se z nich dají zjistit zajímavé údaje o pohybu obyvatelstva. Samozřejmě s více vstupními daty by se toho dalo zjistit mnohem více a asi by vyšly v některých aspektech rozdílné

výsledky. Práce však může sloužit jako inspirace k tvorbě analýz nad podobnými daty, nebo by mohla být použita k dalším podrobnějším analýzám a prognózám pohybu osob. Zajímavým výstupem dat z geosociálních sítí a znázornění pohybu obyvatel, by mohly například být animace, nebo jiná interaktivní zobrazení.

7 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo zhodnocení dostupných geosociálních služeb, vlastní popis aplikace Foursquare a analýza pohybu osob ze získaných dat. S dostupnými geosociálními sítěmi a službami bylo seznámeno na začátku práce a zhodnocené poznatky jsou uvedeny v rešerši. Mezi momentálně dostupné a nejrozšířenější geosociální sítě patří právě Foursquare a pak například Google Places a Latitude, nebo také Facebook Places.

Vlastní sběr dat probíhal od 1. 9. 2012 do 31. 3. 2013 a bylo do něj zapojeno 38 osob. Statistiky a analýzy pohybu osob byly vytvářeny jak pro vlastní check-ins, tak i pro výsledky o pohybu Foursquare uživatelů.

Nejrozšířenější a nejpoužívanější geosociální sítě dostupné v České republice, byly zhodnoceny a porovnány mezi sebou. Ze subjektivního hodnocení vyšlo, že aplikace Foursquare je na tom nejlépe co se týče možností a vlastností. Nicméně se došlo k závěru, že vlastní analýza pohybu uživatelů z geosociální sítě Foursquare je značně komplikovaná a nepříliš přesná. Bodová data z Foursquare obsahující jednotlivé údaje o check-ins se však naopak jednoduše a prakticky dají vyobrazit a je zde dobrá možnost k vytvoření statistik, ze kterých se toho dá spousta odvodit o chování a také pohybu uživatelů vybraných geosociálních sítí. Některé základní statistiky nad daty jsou uvedeny v této práci, nicméně jsou zde další zajímavé možnosti jak data zpracovat a vyobrazit.

Z nasbíraných dat například vyšlo, že uživatelé na Foursquare začínají být aktivní okolo 8. hodiny ráno, postupně jsou více a více aktivnější, až aktivita na Foursquare dosahuje vrcholu okolo poledne. Také vyšlo, že se lidé v průběhu dne pohybují v rozdílných typech venues a aktivita ve venues je také rozdílná mezi pracovními dny a víkendy.

Nasbíraná data vykazovala vysokou aktivitu uživatelů na třech místech v Olomouci a to na hlavním nádraží, na Horním náměstí a v okolí Přírodovědecké fakulty v Olomouci. Pohyb uživatelů byl nejvyšší zejména okolo těchto lokalit a nejvyužívanějšími komunikacemi byly ulice směřující z hlavního nádraží do centra města, tedy třída Kosmonautů a Masarykova třída, dále byla značně využívána například třída Svobody a další komunikace směřující z centra na Neředín.

Závěrem je dobré zmínit, že Foursquare je vhodnou aplikací nejen ke sledování pohybu osob, ale také ke sledování jejich sociálního života a i přes menší počet vstupních dat než bylo očekáváno, vyšly výsledky odpovídající každodennímu chování osob a jejich pohybu.

POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

[1] BACKSTROM, Lars, Eric SUN a Cameron MARLOW. Find Me If You Can: Improving Geographical Prediction with Social and Spatial Proximity. [online]. 2010 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: http://www.cameronmarlow.com/media/backstrom-geographical-prediction_0.pdf

[2] CHENG, Zhiyuan, James CAVERLEE, Kyumin LEE a Daniel Z. SU. Exploring Millions of Footprints in Location Sharing Services. [online]. 2011 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://students.cse.tamu.edu/kyumin/papers/cheng11icwsm.pdf>

[3] GOEL, Vindu. Where Are You? Show 'Em With Google Latitude. [online]. 2009 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://bits.blogs.nytimes.com/2009/02/04/where-are-you-show-em-with-google-latitude/>

[4] GUNDOTRA, Vic. See where your friends are with Google Latitude. [online]. 2009 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://googleblog.blogspot.cz/2009/02/see-where-your-friends-are-with-google.html>

[5] JIN, Lei, Xuelian LONG a James B.D. JOSHI. Towards Understanding Residential Privacy by Analyzing Users' Activities in Foursquare. [online]. 2012 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://www.sis.pitt.edu/~lejijin/papers/BADGERS'12.pdf>

[6] KYSELA, Jiří. Internetprovsechny: Stručný úvod do geosociálních sítí. [online]. 2013 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://www.internetprovsechny.cz/strucny-uvod-do-geosocialnich-siti/>

[7] NIVALA, A-M., and SARJAKOSKI, L.T., 2003. An Approach to Intelligent Maps: Context Awareness. In: The 2nd Workshop on 'HCI in Mobile Guides', in adjunction to: MobileHCI'03, 5th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services, September 8th, 2003, Udine, Italy.

[8] NOULAS, Anastasios, Salvatore SCCELLATO, Cecilia MASCOLO a Massimiliano PONTIL. An Empirical Study of Geographic User Activity Patterns in Foursquare. [online]. 2011 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://www.cl.cam.ac.uk/~an346/papers/icwsm11poster.pdf>

- [9] NOULAS, Anastasios, Cecilia MASCOLO a Enrique FRIAS-MARTINEZ. Exploiting Foursquare and Cellular Data to Infer User Activity in Urban Environments. [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: Exploiting Foursquare and Cellular Data to Infer User Activity in Urban Environments
- [10] PONTES, Tatiana, Marisa VASCONCELOS, Jussara ALMEIDA, Ponnuram KUMARAGURU a Virgilio ALMEIDA. We Know Where You Live: Privacy Characterization of Foursquare Behavior. [online]. 2012 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: http://lbsn2012.cmuchimps.org/papers/Paper12_Pontes.pdf
- [11] SCELLATO, Salvatore, Anastasios NOULAS, Renaud LAMBIOTTE a Cecilia MASCOLO. Socio-spatial Properties of Online Location-based Social Networks.[online]. 2011 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://www.cl.cam.ac.uk/~an346/papers/icwsm11.pdf>
- [12] SCHONFELD, Erick. Gowalla Versus Foursquare: Why Pretty Doesn't Always Win. [online]. 2011 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://techcrunch.com/2011/12/05/gowalla-versus-foursquare/>
- [13] SHARON, Michael Eyal. Who, What, When, and Now...Where. [online]. 2010 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <https://blog.facebook.com/blog.php?post=418175202130>
- [14] Shiode, N., Li, C., Batty, M., Longley, P., Maguire, D., 2004. The impact and penetration of Location Based Services. In: Karimi, H. A., Hammad, A., ed. Telegeoinformatics. CRC Press, 349-366
- [15] SIMON, Romain. HOW FOURSQUARE BECAME THE LEADER OF LOCATION BASED SERVICES. [online]. 2012 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: http://www.academia.edu/2638032/How_Foursquare_became_the_leader_of_Location_Based_Services_2012_
- [16] STEINIGER, Stefan, Moritz NEUN a Alistair EDWARDES. Foundations of Location Based Services. [online]. 2006 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: http://surfnet.dl.sourceforge.net/project/jump-pilot/w_other_freegis_documents/articles/lbs_lecturenotes_steinigeretal2006.pdf
- [17] TOBLER, Waldo. Tobler's Flow Mapper. [online]. 2001 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://www.csiss.org/clearinghouse/FlowMapper/>

- [18] TOUŠEK, Václav, Josef KUNC, Jiří VYSTOUPIL. Dynamika Obyvatelstva, *Ekonomická a sociální geografie*. Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk s.r.o., 2008. s. 68-90. ISBN 978-80-7380-114-4.
- [19] TRAYNOR, Declan a Kevin CURRAN. Location-Based Social Networks. [online]. 2013 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://www.scis.ulster.ac.uk/~kevin/mobileservices-LBS.pdf>
- [20] Virrantaus, K., Markkula, J., Garmash, A., Terziyan, Y.V., 2001. Developing GIS-Supported LocationBased Services. In: Proc. of WGIS'2001 – First International Workshop on Web Geographical Information Systems., Kyoto, Japan. , 423–432.
- [21] VONDRÁKOVÁ, Alena. Pohyb městské populace a jeho kartografická vizualizace. [online]. 2007 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://www.geoinformatics.upol.cz/dprace/bakalarske/vondrakova07//>
- [22] ZIV, Nina D. a Bala MULLOTH. An Exploration on Mobile Social Networking: Dodgeball as a Case in Point. [online]. 2006 [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: http://archive.poly.edu/management/_doc/nina/socialnetworking21.pdf
- [23] About Foursquare. [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <https://foursquare.com/about/>
- [24] Arcscripts: Split Layer By Attributes. [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://arcscripts.esri.com/details.asp?dbid=14127>
- [25] Check-in Feeds. [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <https://foursquare.com/feeds/>
- [26] ESRI Video: Spatial Statistics: Best Practices. [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://video.esri.com/watch/903/spatial-statistics-best-practices>
- [27] Foursquare for business. [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://business.foursquare.com/business-tools/overview>
- [28] Foursquare for developers. [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <https://developer.foursquare.com/>

[29] Google Latitude. [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z:
http://www.google.cz/intl/cs_ALL/mobile/latitude/

[30] HTTrack: Website Copier. [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z:
<http://www.httrack.com>

[31] Places for Business. [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z:
<http://www.google.com/business/placesforbusiness/>

[32] REAL TIME ROME. [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z:
<http://senseable.mit.edu/realtimerome/>

[33] Sčítání lidu, domů a bytů 2011. [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z:
http://www.czso.cz/sldb2011/redakce.nsf/i/scitaci_formulare

[34] An easier way to use Google latitude on your computer. [online]. 2010 [cit. 2013-05-19]. Dostupné z: <http://google-latlong.blogspot.cz/2010/10/easier-way-to-use-google-latitude-on.html>

SUMMARY

This bachelor thesis is focused on location-based social networking sites and applications. The main aim was to analyze the movement of Foursquare users in Olomouc city. Second aim was describing available location-based social networking sites or applications and the most expended location-based social networking site – the Foursquare.

At first it was necessary to obtain data from Foursquare users, which are living or occurring in Olomouc city. Users were contacted by e-mail or by social network sites. If they wanted to share their data from Foursquare, they had to share their KML link from Foursquare [25] and answer the questions about their age and profession. From these KML's it was possible to collect data about user check-ins and import them into ArcGIS software, where all the analysis and statistics were made. There were only a few Foursquare users, which were willing to share their data. Overall there were 38 users, despite the fact, that over 200 users were contacted. Nevertheless with these 38 users there were collected over 4 500 check-ins in 7 months. The data collection was performed from 1. 9. 2012 to 31.3. 2013.

All the collected data were a cluster of points with attributes: time and date of check-in or coordinates. From these data it was necessary to create cartographic outcomes, representing users' movements and locations over time. There were created several types of outcomes. At first there were outcomes representing number of users check-ins by map diagrams and kernel density. Then, there were created maps representing these check-ins by types of particular venues. Finally it was necessary to create map of user movement. For this case, network analysis, were used. In outcome there were several maps represented by line diagram. Every single line segment represents number of passes through the communication. Similar outcomes were the three last maps, which represent users' movement from a single venue – in this case these venues are railway station, Horní náměstí square and Faculty of Science, Palacký University. After all, there were created some statistics, about users' check-ins and these statistics were appointed to the thesis.

In the result, users on Foursquare were mainly willing to check-in in restaurant facilities or venues related to transportation and school. Due the fact, that most of the users were students, the main movement, were located in three areas – around railway

station, around Horní náměstí square and around Faculty of Science, Palacký University. The most of check-ins were performed around noon. In the appointed statistics, there is more information about the time of check-ins or categories of venues. Even some comparisons between week days and weekends were created.

At the end there was created a CD with outputs, used data and final maps and statistics. It was necessary to create web site about this bachelor thesis and include all informations about created data into school metaionformation system.

SEZNAM PŘÍLOH

Volné přílohy

- Příloha 1 Počet uživatelských check-ins v Olomouci, A3
- Příloha 2 Počet uživatelských check-ins podle typu venues v Olomouci, A3
- Příloha 3 Hustota uživatelských check-ins v Olomouci, A3
- Příloha 4 Počet průchodů optimální cestou jednotlivými úseky komunikací, A3
- Příloha 5 CD - ROM

Vázané přílohy:

- Příloha 6 Přehled aktivity uživatelů v jednotlivých měsících
- Příloha 7 Statistiky za měsíc září 2012
- Příloha 8 Statistiky za měsíc říjen 2012
- Příloha 9 Statistiky za měsíc listopad 2012
- Příloha 10 Statistiky za měsíc prosinec 2012
- Příloha 11 Statistiky za měsíc leden 2013
- Příloha 12 Statistiky za měsíc únor 2013
- Příloha 13 Statistiky za měsíc březen 2013

Přílohy přiložené na CD - ROM

- Příloha 14 Počet uživatelských check-ins v září 2012, A3
- Příloha 15 Počet uživatelských check-ins v říjnu 2012, A3
- Příloha 16 Počet všech uživatelských check-ins v říjnu 2012, A3
- Příloha 17 Počet uživatelských check-ins v listopadu 2012, A3
- Příloha 18 Počet všech uživatelských check-ins v listopadu 2012, A3
- Příloha 19 Počet uživatelských check-ins v prosinci 2012, A3
- Příloha 20 Počet uživatelských check-ins v lednu 2013, A3
- Příloha 21 Počet uživatelských check-ins v únoru 2013, A3
- Příloha 22 Počet uživatelských check-ins v březnu 2013, A3
- Příloha 23 Hustota uživatelských check-ins v září 2012, A3
- Příloha 24 Hustota uživatelských check-ins v říjnu 2012, A3
- Příloha 25 Hustota všech uživatelských check-ins v říjnu 2012, A3
- Příloha 26 Hustota uživatelských check-ins v listopadu 2012, A3
- Příloha 27 Hustota všech uživatelských check-ins v listopadu 2012, A3
- Příloha 28 Hustota uživatelských check-ins v prosinci 2012, A3
- Příloha 29 Hustota uživatelských check-ins v lednu 2013, A3

- Příloha 30 Hustota uživatelských check-ins v únoru 2013, A3
- Příloha 31 Hustota uživatelských check-ins v březnu 2013, A3
- Příloha 32 Počet průchodů optimální cestou jednotlivými úseky komunikací v září 2012, A3
- Příloha 33 Počet průchodů optimální cestou jednotlivými úseky komunikací v říjnu 2012, A3
- Příloha 34 Počet průchodů optimální cestou jednotlivými úseky komunikací v listopadu 2012, A3
- Příloha 35 Počet průchodů optimální cestou jednotlivými úseky komunikací v prosinci 2012, A3
- Příloha 36 Počet průchodů optimální cestou jednotlivými úseky komunikací v lednu 2013, A3
- Příloha 37 Počet průchodů optimální cestou jednotlivými úseky komunikací v únoru 2013, A3
- Příloha 38 Pohyb uživatelů optimální cestou z hlavního nádraží Olomouc, A3
- Příloha 39 Pohyb uživatelů optimální cestou z Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, A3
- Příloha 40 Pohyb uživatelů optimální cestou z Horního náměstí v Olomouci, A3

PŘÍLOHA 6

Tab. 1 Přehled aktivity uživatelů v jednotlivých měsících

Přehled aktivity uživatelů Podle Měsíců							
ID uživatele	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Leden	Únor	Březen
1	53	66	55	31	22	30	33
2	21	6	0	0	0	0	0
3	25	23	22	18	6	4	14
4	9	22	25	12	4	2	0
5	38	117	46	0	0	0	0
6	1	9	33	14	12	14	1
7	25	26	26	30	23	18	21
8	26	9	1	0	0	6	29
9	21	87	97	49	39	6	26
10	5	3	0	0	4	0	0
11	27	40	39	16	17	38	5
12	22	124	100	75	67	67	26
13	20	15	2	11	9	12	3
14	3	3	8	11	6	4	5
15	48	82	59	69	46	56	41
16	20	26	35	18	24	26	10
17	12	48	35	14	18	20	0
18	3	9	15	8	12	4	0
19	9	28	38	35	20	10	0
20	13	0	0	0	0	0	0
21	7	21	1	0	0	0	0
22	0	29	11	9	12	8	0
23	0	44	2	0	0	0	0
24	10	15	41	0	0	0	0
25	0	35	32	9	0	0	0
26	0	7	11	19	19	17	19
Studenti GIS 4. ročník							
ID_uzivatele	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Leden	Únor	Březen
27		35	11				
28		0	89				
29		43	164				
30		89	155				
31		24	68				
32		46	69				
33		28	80				
34		35	75				
35		12	9				
36		13	57				
37		26	43				
38		25	58				

PŘÍLOHA 7 STATISTIKY ZA MĚSÍC ZÁŘÍ 2012

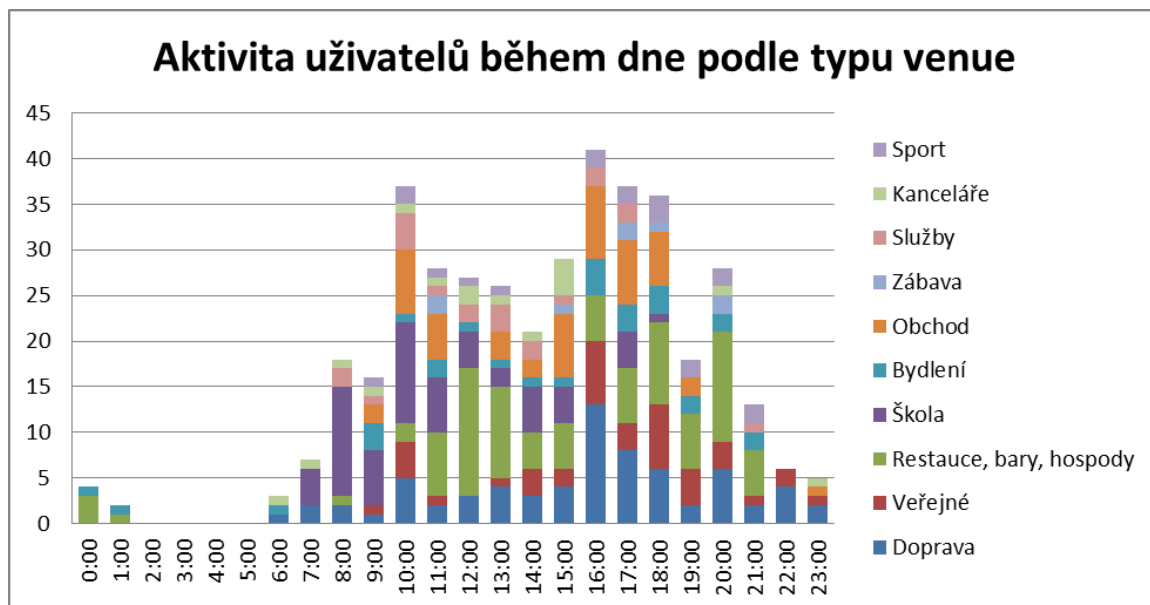
Tab. 2 5 Nejnavštěvovanějších venues v září

Září 2012	Počet Check-ins
Olomouc hlavní nádraží	36
Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta	22
Univerzita Palackého	21
Olomouc Norská	19
Horní náměstí	13

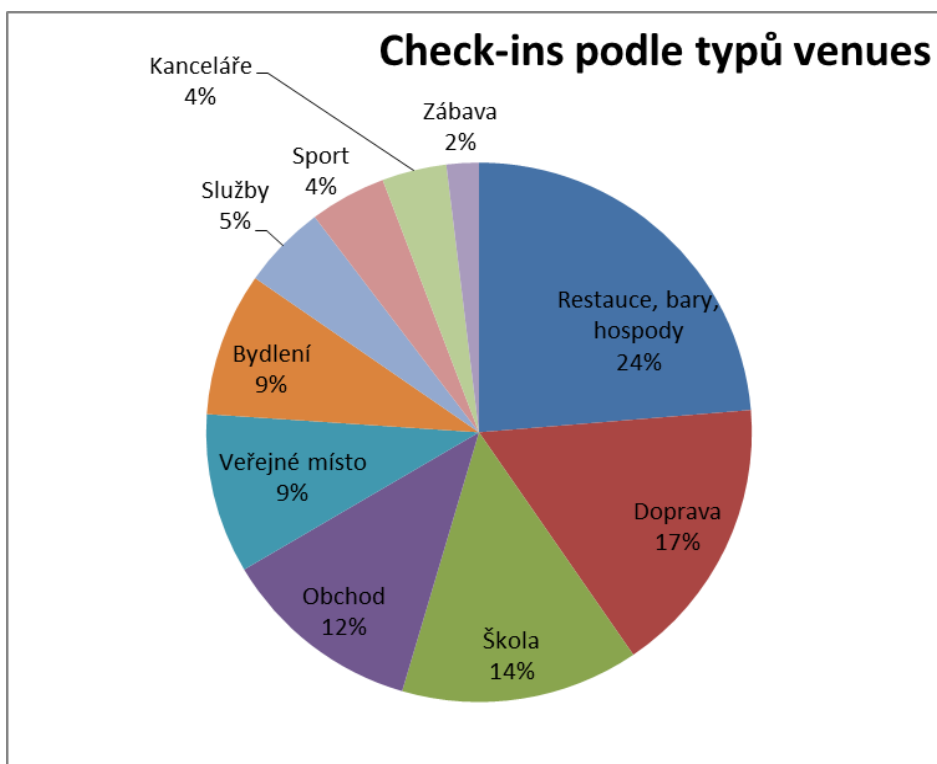
Tab. 3 Aktivita uživatelů během dne podle typu venue v září

	Doprava	Veřejné	Restaurace, bary, hospody	Škola	Bydlení	Obchod	Zábava	Služby	Kanceláře	Sport
0:00			3		1					
1:00			1		1					
2:00										
3:00										
4:00										
5:00										
6:00	1				1				1	
7:00	2			4					1	
8:00	2		1	12				2	1	
9:00	1	1		6	3	2		1	1	1
10:00	5	4	2	11	1	7		4	1	2
11:00	2	1	7	6	2	5	2	1	1	1
12:00	3		14	4	1			2	2	1
13:00	4	1	10	2	1	3		3	1	1
14:00	3	3	4	5	1	2		2	1	
15:00	4	2	5	4	1	7	1	1	4	
16:00	13	7	5		4	8		2		2
17:00	8	3	6	4	3	7	2	2		2
18:00	6	7	9	1	3	6	1			3
19:00	2	4	6		2	2				2
20:00	6	3	12		2		2		1	2
21:00	2	1	5		2			1		2
22:00	4	2	8		3					
23:00	2	1	1		4	1			1	
CELKEM	70	40	90	59	29	50	8	21	16	19

Graf 1. Aktivita uživatelů během dne podle typu venues v září



Graf 2. Check-ins podle typů venues v září



PŘÍLOHA 8 STATISTIKY ZA MĚSÍC ŘÍJEN 2012

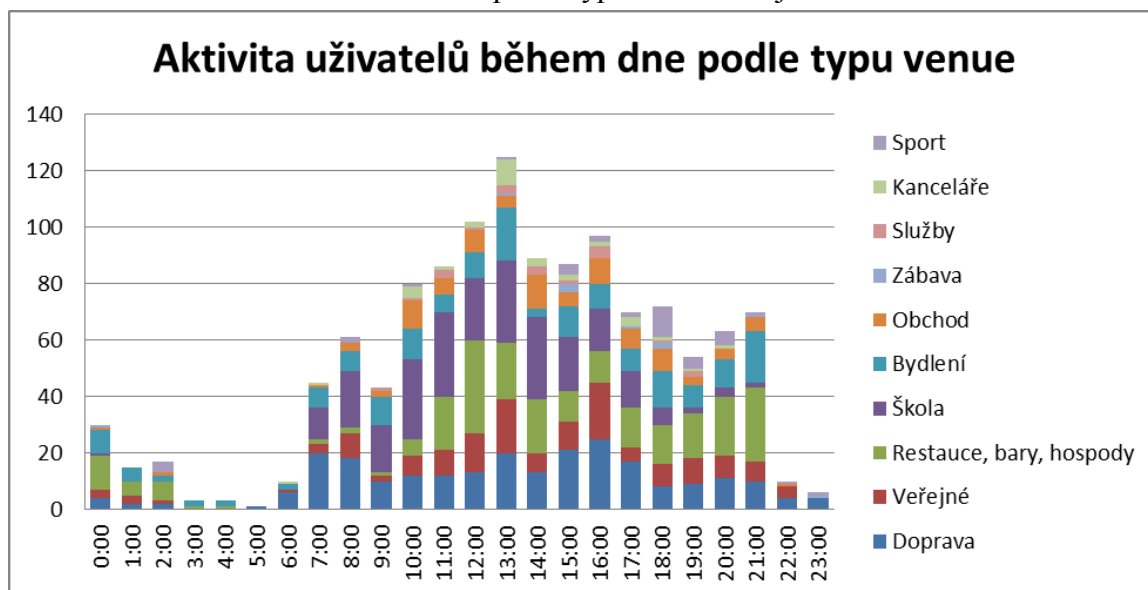
Tab. 4 5 Nejnavštěvovanějších venues v říjnu

Říjen 2012	Počet Check-ins
Univerzita Palackého	115
Olomouc hlavní nádraží	82
Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta	74
Kolej Gen. Svobody blok B	48
Menza	42

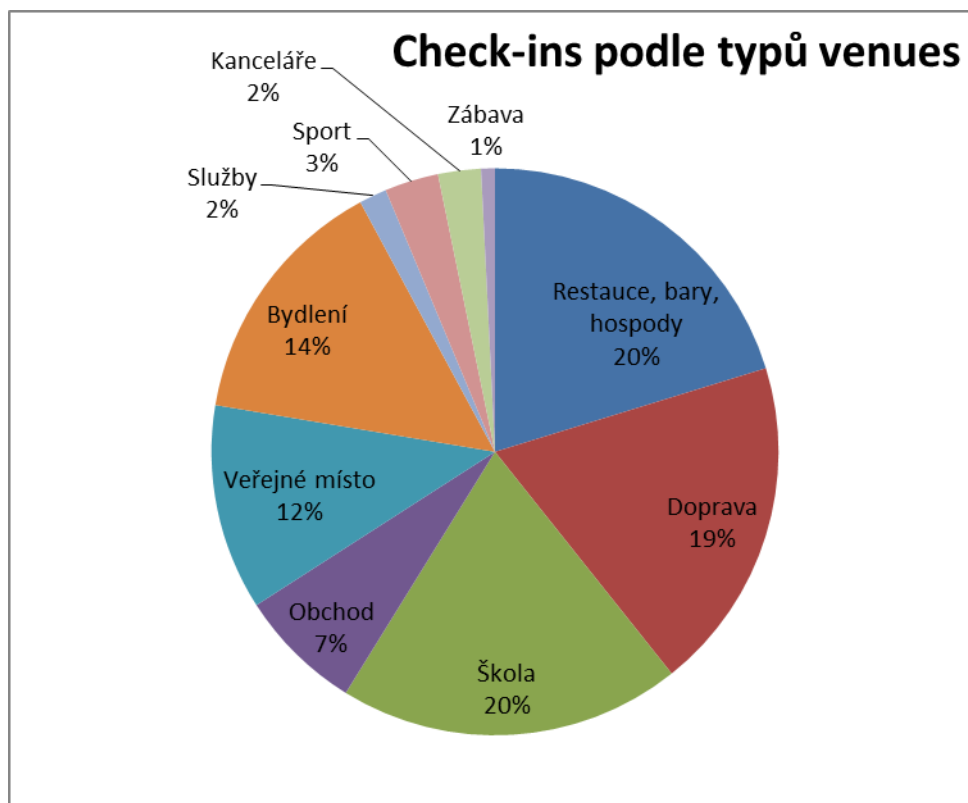
Tab. 5 Aktivita uživatelů během dne podle typu venue v říjnu

	Doprava	Veřejné	Restaurace, bary, hospody	Škola	Bydlení	Obchod	Zábava	Služby	Kanceláře	Sport
0:00	4	3	12	1	8	1	1			
1:00	2	3	5		5					
2:00	2	1	7		2	1				4
3:00			1		2					
4:00			1		2					
5:00	1									
6:00	6	1			2				1	
7:00	20	3	2	11	7	1			1	
8:00	18	9	2	20	7	3				2
9:00	10	2	1	17	10	2		1		
10:00	12	7	6	28	11	10		1	4	1
11:00	12	9	19	30	6	6		3	1	
12:00	13	14	33	22	9	8		1	2	
13:00	20	19	20	29	19	4	1	3	9	1
14:00	13	7	19	29	3	12		3	3	
15:00	21	10	11	19	11	5	3	1	2	4
16:00	25	20	11	15	9	9		4	2	2
17:00	17	5	14	13	8	7	1		3	2
18:00	8	8	14	6	13	8	2	1	1	11
19:00	9	9	16	2	8	3		2	1	4
20:00	11	8	21	3	10	4			1	5
21:00	10	7	26	2	18	5	1			1
22:00	4	4	10	1	9	1				1
23:00	4		6		5		1			1
CELKEM	236	143	240	247	171	89	9	20	31	39

Graf 3. Aktivita uživatelů během dne podle typu venues v říjnu



Graf 4. Check-ins podle typů venues v říjnu



PŘÍLOHA 9 STATISTIKY ZA MĚSÍC LISTOPAD 2012

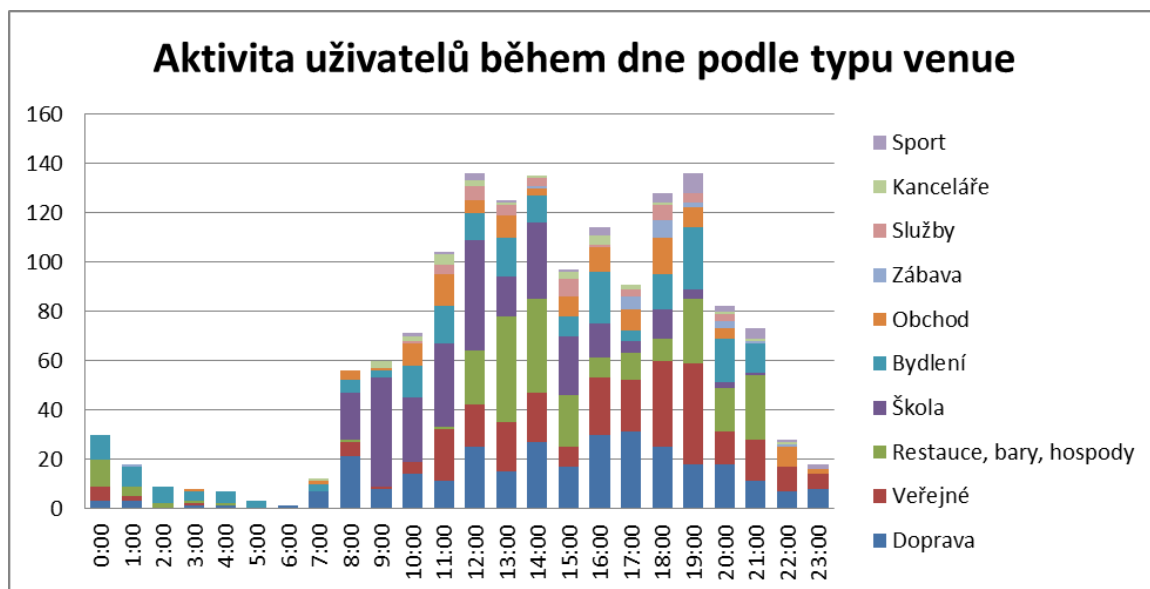
Tab. 6 5 Nejnavštěvovanějších venues v listopadu

Listopad 2012	Počet Check-ins
Univerzita Palackého	171
Olomouc hlavní nádraží	95
Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta	56
Menza	54
Horní náměstí	53

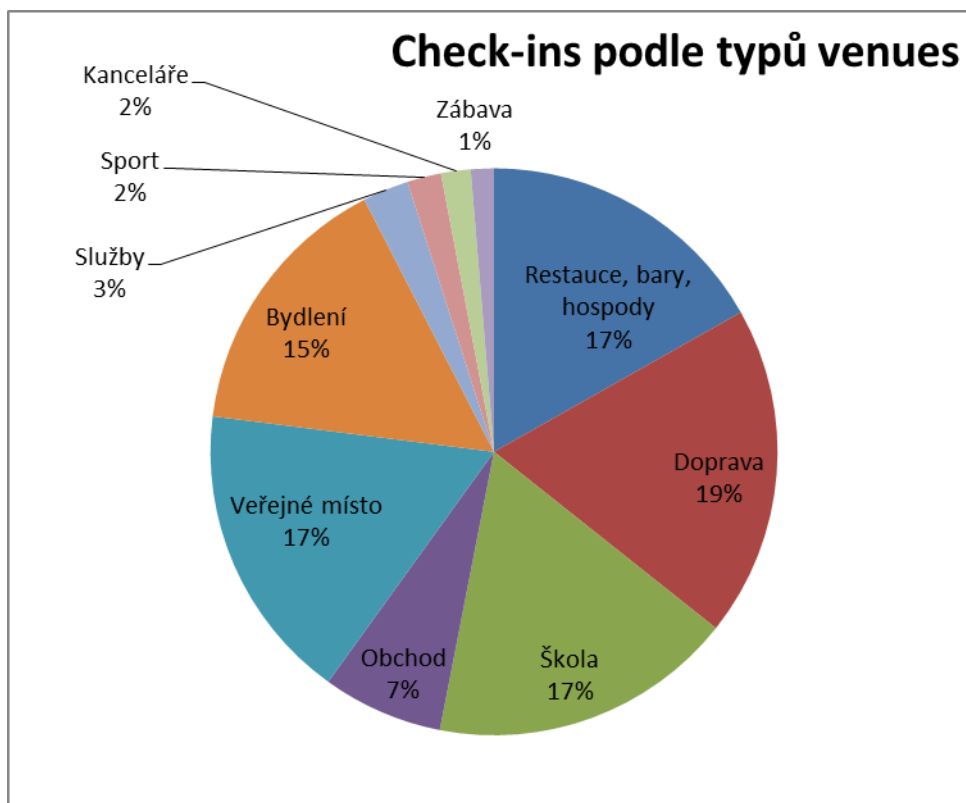
Tab. 7 Aktivita uživatelů během dne podle typu venue v listopadu

	Doprava	Veřejné	Restauce, bary, hospody	Škola	Bydlení	Obchod	Zábava	Služby	Kanceláře	Sport
0:00	3	6	11		10					
1:00	3	2	4		8		1			
2:00			2		7					
3:00	1	1	1		4	1				
4:00	1		1		5					
5:00					3					
6:00	1									
7:00	7				3	1			1	
8:00	21	6	1	19	5	4				
9:00	8	1		44	3	1			3	
10:00	14	5		26	13	9		1	2	1
11:00	11	21	1	34	15	13		4	4	1
12:00	25	17	22	45	11	5		6	2	3
13:00	15	20	43	16	16	9		4	1	1
14:00	27	20	38	31	11	3	1	3	1	
15:00	17	8	21	24	8	8		7	3	1
16:00	30	23	8	14	21	10		1	4	3
17:00	31	21	11	5	4	9	5	3	2	
18:00	25	35	9	12	14	15	7	6	1	4
19:00	18	41	26	4	25	8	2	4		8
20:00	18	13	18	2	18	4	3	3	1	2
21:00	11	17	26	1	12		1		1	4
22:00	7	10	16		16	8	1		1	1
23:00	8	6	10	1	15	2				2
CELKEM	296	265	254	278	229	110	20	42	27	31

Graf 5. Aktivita uživatelů během dne podle typu venues v listopadu



Graf 6. Check-ins podle typů venues v listopadu



PŘÍLOHA 10 STATISTIKY ZA MĚSÍC PROSINEC 2012

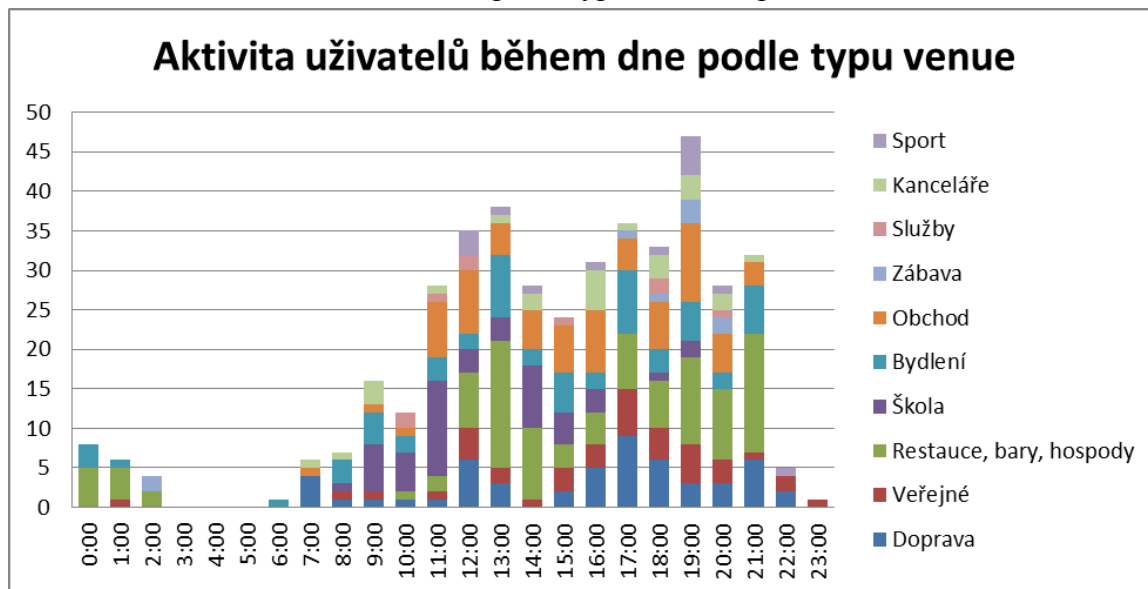
Tab. 8 5 Nejnavštěvovanějších venues v prosinci

Prosinec 2012	Počet Check-ins
Olomouc hlavní nádraží	34
Kolej Gen. Svobody blok B	29
Menza	20
Horní náměstí	19
Univerzita Palackého	15

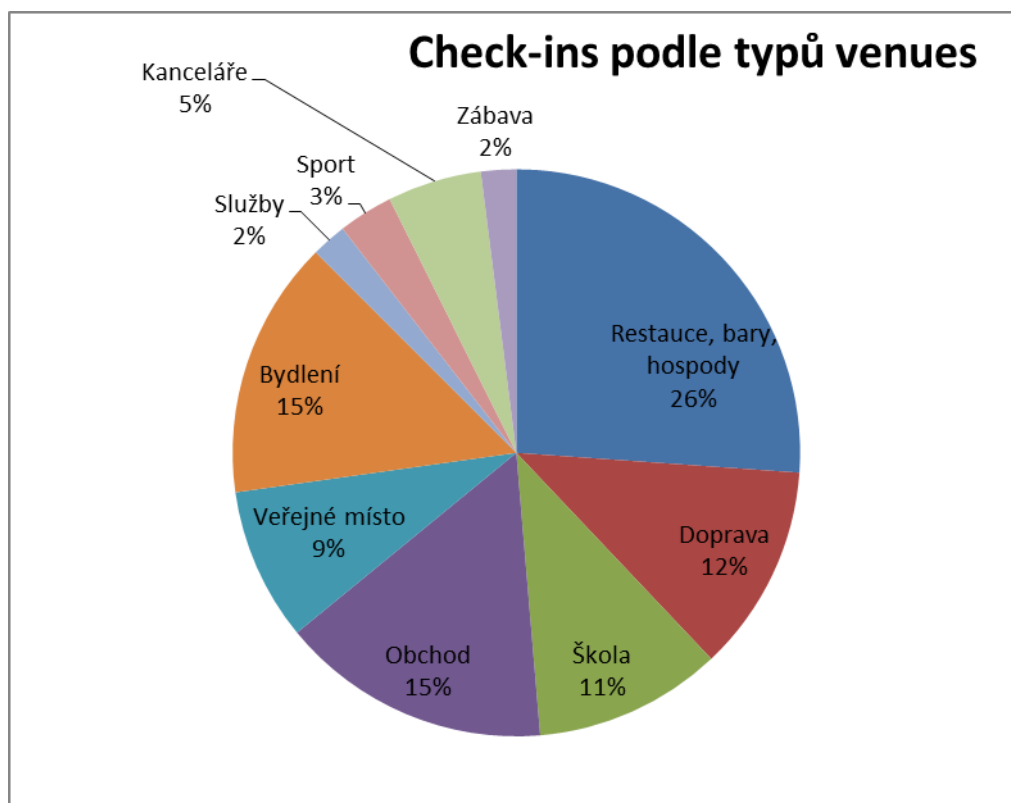
Tab. 9 Aktivita uživatelů během dne podle typu venue v prosinci

	Doprava	Veřejné	Restaurace, bary, hospody	Škola	Bydlení	Obchod	Zábava	Služby	Kanceláře	Sport
0:00			5		3					
1:00		1	4		1					
2:00			2				2			
3:00										
4:00										
5:00										
6:00					1					
7:00	4					1			1	
8:00	1	1		1	3				1	
9:00	1	1		6	4	1			3	
10:00	1		1	5	2	1		2		
11:00	1	1	2	12	3	7		1	1	
12:00	6	4	7	3	2	8		2		3
13:00	3	2	16	3	8	4			1	1
14:00		1	9	8	2	5			2	1
15:00	2	3	3	4	5	6		1		
16:00	5	3	4	3	2	8			5	1
17:00	9	6	7		8	4	1		1	
18:00	6	4	6	1	3	6	1	2	3	1
19:00	3	5	11	2	5	10	3		3	5
20:00	3	3	9		2	5	2	1	2	1
21:00	6	1	15		6	3			1	
22:00	2	2	8		5					1
23:00		1	8		1					
CELKEM	53	39	117	48	66	69	9	9	24	14

Graf 7. Aktivita uživatelů během dne podle typu venues v prosinci



Graf 8. Check-ins podle typů venues v prosinci



PŘÍLOHA 11 STATISTIKY ZA MĚSÍC LEDEN 2013

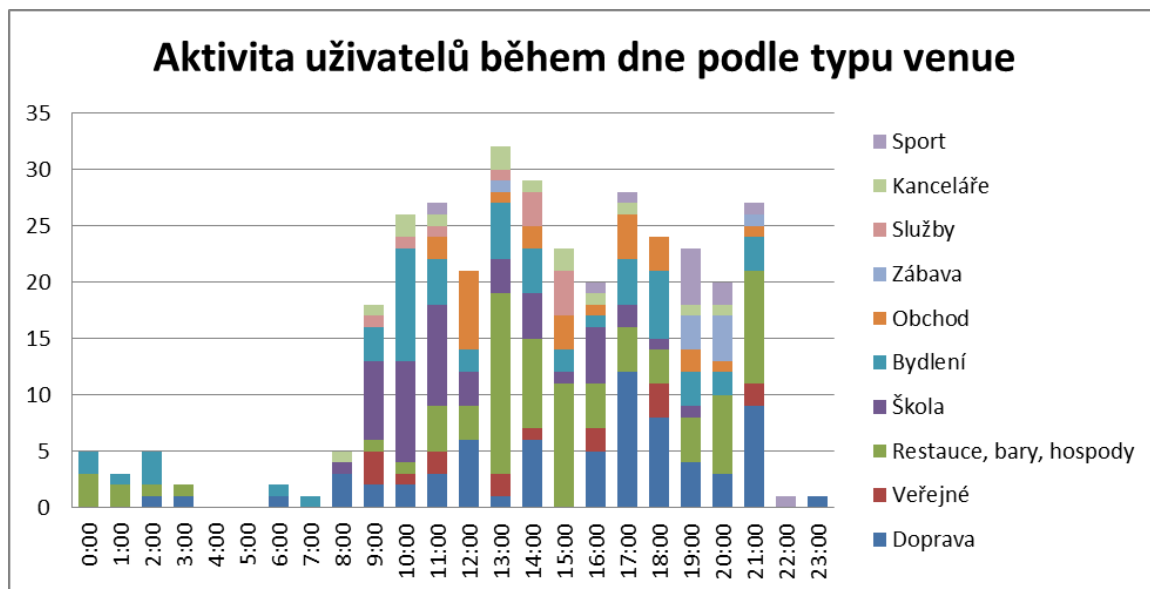
Tab. 10 5 Nejnavštěvovanějších venues v lednu

Leden 2013	Počet Check-ins
Olomouc hlavní nádraží	45
Kolej Gen. Svobody blok B	27
Katedra geoinformatiky	12
Gymnázium Olomouc - Hejčín	11
Menza	11

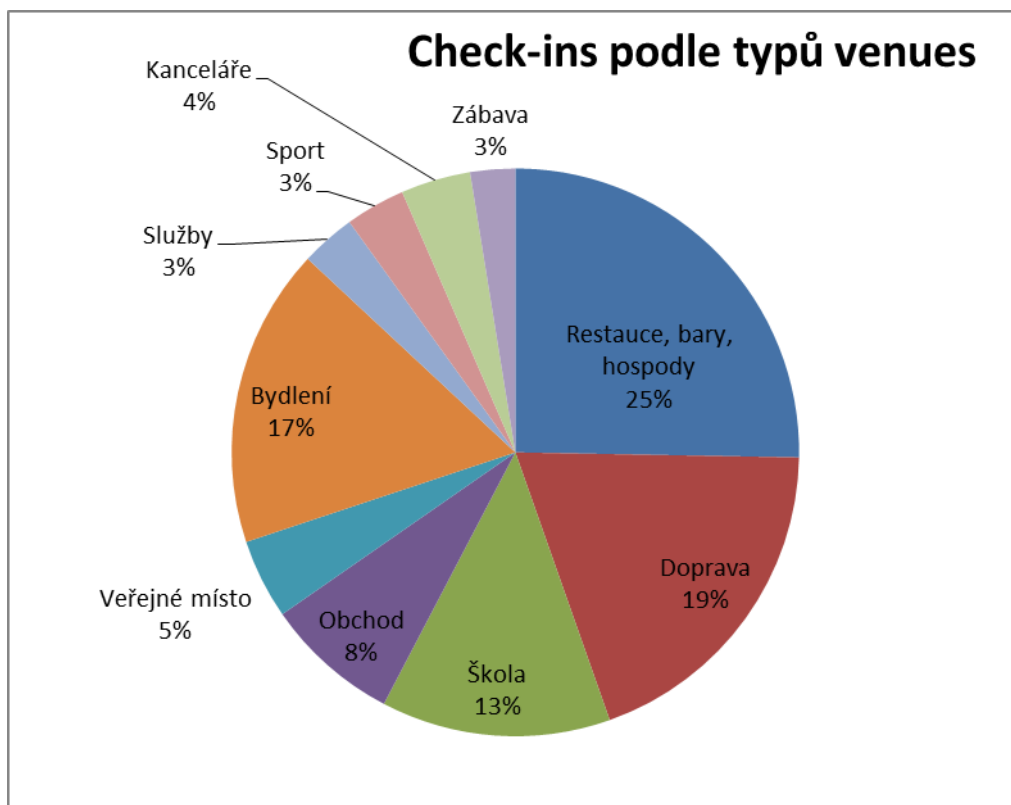
Tab. 11 Aktivita uživatelů během dne podle typu venue v lednu

	Doprava	Veřejné	Restaurace, bary, hospody	Škola	Bydlení	Obchod	Zábava	Služby	Kanceláře	Sport
0:00			3		2					
1:00			2		1					
2:00	1		1		3					
3:00	1		1							
4:00										
5:00										
6:00	1				1					
7:00					1					
8:00	3			1					1	
9:00	2	3	1	7	3			1	1	
10:00	2	1	1	9	10			1	2	
11:00	3	2	4	9	4	2		1	1	1
12:00	6		3	3	2	7				
13:00	1	2	16	3	5	1	1	1	2	
14:00	6	1	8	4	4	2		3	1	
15:00			11	1	2	3		4	2	
16:00	5	2	4	5	1	1			1	1
17:00	12		4	2	4	4			1	1
18:00	8	3	3	1	6	3				
19:00	4		4	1	3	2	3		1	5
20:00	3		7		2	1	4		1	2
21:00	9	2	10		3	1	1			1
22:00			7		1					1
23:00	1		4		5					
CELKEM	68	16	89	46	60	27	9	11	14	12

Graf 9. Aktivita uživatelů během dne podle typu venues v lednu



Graf 10. Check-ins podle typů venues v lednu



PŘÍLOHA 12 STATISTIKY ZA MĚSÍC ÚNOR 2013

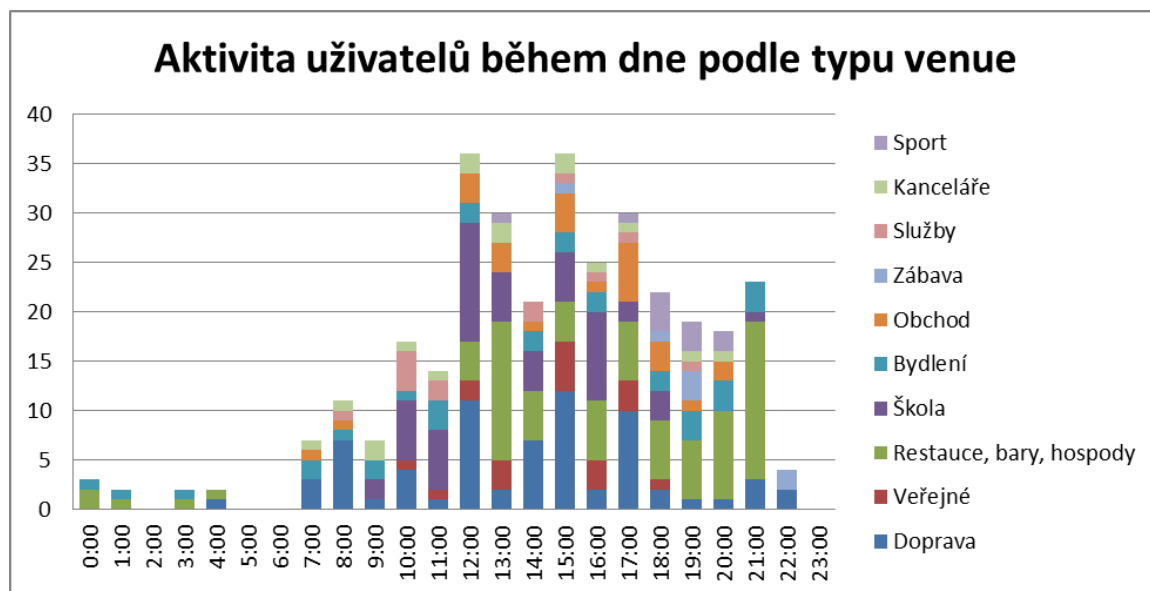
Tab. 12 5 Nejnavštěvovanějších venues v únoru

Únor 2013	Počet Check-ins
Olomouc hlavní nádraží	51
Katedra geoinformatiky	19
Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta	19
Kolej Gen. Svobody blok B	17
Menza	15

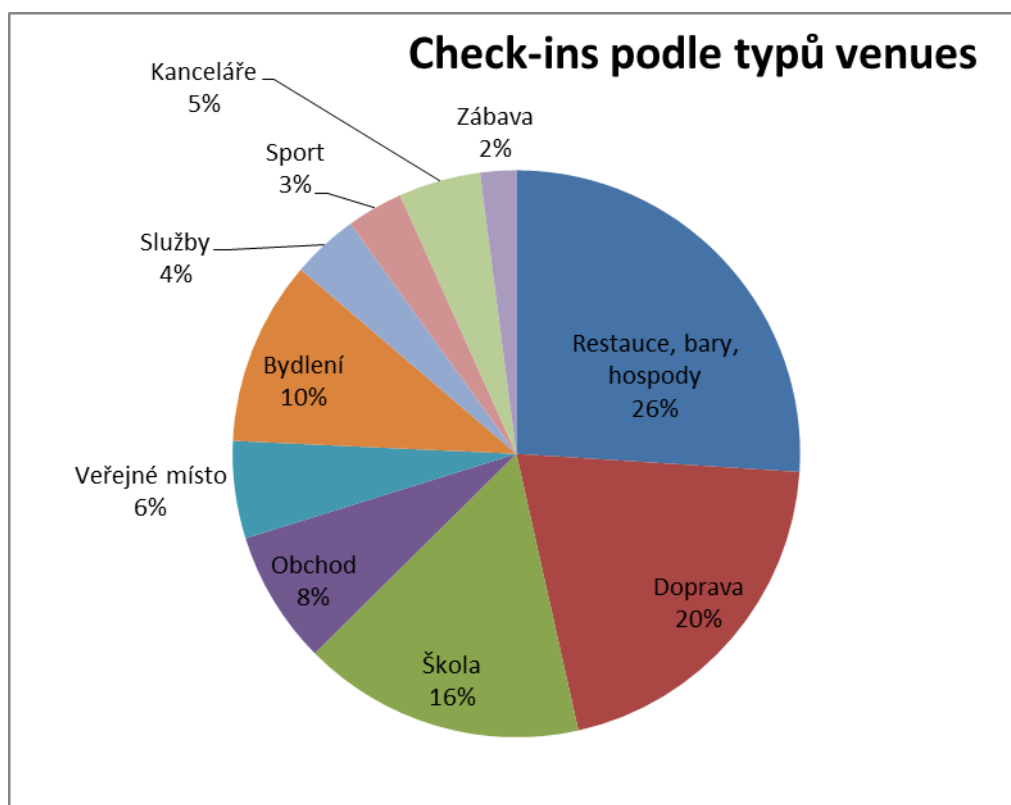
Tab. 13 Aktivita uživatelů během dne podle typu venue v únoru

	Doprava	Veřejné	Restaurace, bary, hospody	Škola	Bydlení	Obchod	Zábava	Služby	Kanceláře	Sport
0:00			2		1					
1:00			1		1					
2:00										
3:00			1		1					
4:00	1		1							
5:00										
6:00										
7:00	3				2	1			1	
8:00	7				1	1		1	1	
9:00	1			2	2				2	
10:00	4	1		6	1			4	1	
11:00	1	1		6	3			2	1	
12:00	11	2	4	12	2	3			2	
13:00	2	3	14	5		3			2	1
14:00	7		5	4	2	1		2		
15:00	12	5	4	5	2	4	1	1	2	
16:00	2	3	6	9	2	1		1	1	
17:00	10	3	6	2		6		1	1	1
18:00	2	1	6	3	2	3	1			4
19:00	1		6		3	1	3	1	1	3
20:00	1		9		3	2			1	2
21:00	3		16	1	3					
22:00	2		3		3		2			
23:00			5		2					
CELKEM	70	19	89	55	36	26	7	13	16	11

Graf 11. Aktivita uživatelů během dne podle typu venues v únoru



Graf 12. Check-ins podle typů venues v únoru



PŘÍLOHA 13 STATISTIKY ZA MĚSÍC BŘEZEN 2013

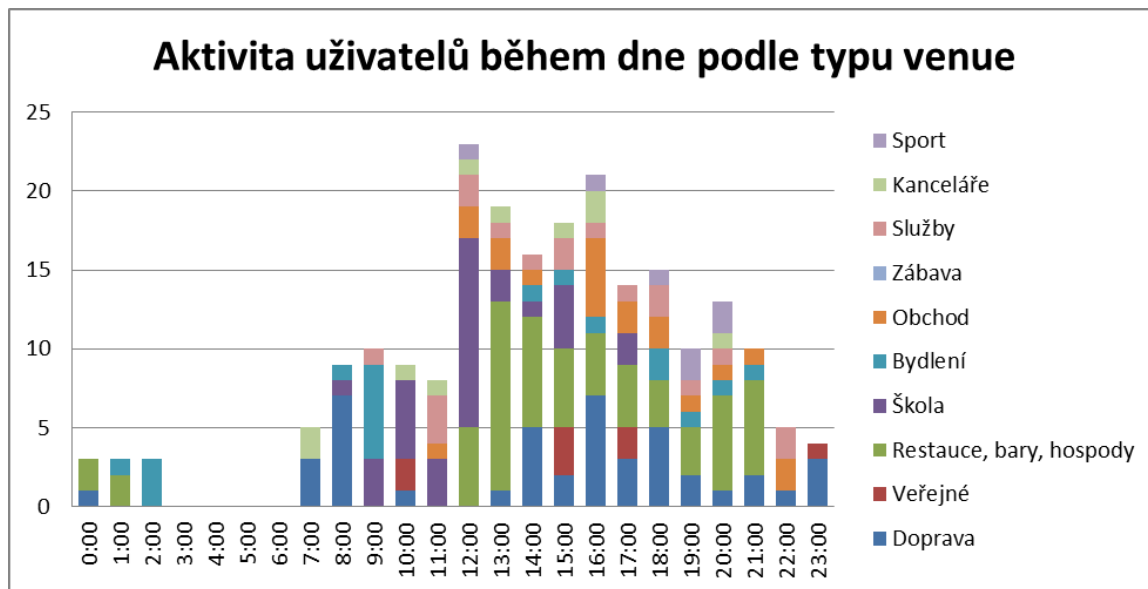
Tab. 14 5 Nejnavštěvovanějších venues v březnu

Březen 2013	Počet Check-ins
Olomouc hlavní nádraží	33
Katedra Geoinformatiky	12
Olomouc Norská	11
Olomouc – Hejčín	10
U Floriána	8

Tab. 15 Aktivita uživatelů během dne podle typu venue v březnu

	Doprava	Veřejné	Restaurace, bary, hospody	Škola	Bydlení	Obchod	Zábava	Služby	Kanceláře	Sport
0:00	1		2							
1:00			2		1					
2:00					3					
3:00										
4:00										
5:00										
6:00										
7:00	3								2	
8:00	7			1	1					
9:00				3	6			1		
10:00	1	2		5					1	
11:00				3		1		3	1	
12:00			5	12		2		2	1	1
13:00	1		12	2		2		1	1	
14:00	5		7	1	1	1		1		
15:00	2	3	5	4	1			2	1	
16:00	7		4		1	5		1	2	1
17:00	3	2	4	2		2		1		
18:00	5		3		2	2		2		1
19:00	2		3		1	1		1		2
20:00	1		6		1	1		1	1	2
21:00	2		6		1	1				
22:00	1		5		2	2		2		
23:00	3	1	6		2					
CELKEM	44	8	70	33	23	20	0	18	10	7

Graf 13. Aktivita uživatelů během dne podle typu venues v březnu



Graf 14. Check-ins podle typů venues v březnu

