



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra geografie

Bakalářská práce

Aplikace konceptu Smart City v dopravě s využitím GIS na příkladu města Klatovy

Vypracovala: Petra Hrušková
Vedoucí práce: doc. RNDr. Stanislav Kraft, Ph.D.
České Budějovice 2021

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích:

.....

Petra Hrušková

Poděkování:

Tímto bych chtěla poděkovat doc. RNDr. Stanislavu Kraftovi, Ph.D. za vedení mé bakalářské práce. Jeho cenné rady mi byly velmi nápomocné. Velký dík patří i zástupcům města Klatovy, kteří mi byli velmi nápomocní. Jmenovitě děkuji pánům Ing. Rastislavu Klemsovi a Ing. Františku Koncfeldovi. Za poskytnutí dat děkuji panu Pošefkovi vedoucího Technických služeb města Klatovy a milé paní sekretářce, která mi data poslala. Také bych chtěla poděkovat celé své rodině, přátelům, kteří mě podporovali během celého mého studia a měli se mnou trpělivost. Děkuji.

Anotace:

Tato bakalářská práce se zabývá aplikací konceptu smart city v dopravě s využitím GIS na modelovém příkladu Klatovy. Konkrétně řeší problém s parkováním v Klatovech. Využívá oficiální data, která poskytly Technické služby města Klatovy. Tato data jsou poskytnuta za září 2020 a týden od 14. 9. do 18. 9. 2020. Toto časové období bylo vybráno záměrně, aby dopad koronavirových opatření byl co nejmenší a data se přibližovala, co nejvíc situaci před pandemií nemoci COVID-19. Oficiální data jsou doplněna o nasbíraná data od 22. 3. do 30. 3. 2021. Práce je rozdělena na dvě části, přičemž první se zabývá teorií a vysvětlením jednotlivých pojmů a druhá analyzuje data o parkovištích.

Klíčová slova: smart city, doprava, parkoviště, obsazenost

Annotation:

This bachelor thesis deals with the application of the concept of smart city in transport using GIS on the model example of Klatovy. Specifically, it solves the problem with parking in Klatovy. It uses official data provided by the Technical Services of the City of Klatovy. These data are provided for September 2020 and the week from 14. 9. to 18. 9. 2020. This time was deliberately chosen to minimize the impact of coronavirus measures and to approximate the data as much as possible before the COVID-19 pandemic. Official data are supplemented by data collected from 22. 3. to 30. 3. 2021. The work is divided into two parts, the first deals with the theory and explanation of individual concepts and the second analyzes the data on parking lots.

Keywords: smart city, transport, parking, availability

Obsah

1. Úvod.....	6
2. Teoretická východiska práce.....	8
2.1 Město a jeho fáze vývoje.....	8
2.2 Koncept smart city	10
2.2.1 Definice smart city	10
2.2.2 Principy smart city a jeho organizace	12
2.2.3 Historie konceptu smart city	15
2.3 Klasifikace Smart Cities.....	18
2.3.1 Innovation City Index	18
2.3.2 Evropský projekt CITYkeys	19
2.3.3 EY Smart City Index.....	20
2.3.4 Smart Prague Index	20
2.3.5 European Green City Index.....	21
2.3.6 Sustainable City Index	21
2.3.7 Index kvality života v ČR	22
2.4 Smart city v dopravě	23
2.4.1 Inteligentní dopravní systémy	23
2.4.2 Chytré přechody	26
2.4.3 Elektromobilita.....	27
2.4.4 Alternativní pohony MHD	28
2.4.5 Chytré parkování.....	29
2.4.6 Další prvky chytré mobility	31
2.5 Smart City v České republice.....	34
2.5.1 SmartPrague	34
2.5.2 Smart City Brno	35
2.5.3 Smart City Plzeň	35

2.5.4	Smart City Pardubice	36
2.5.5	Smart Písek	37
3	Dopravní systém města Klatovy	39
3.1	Dopravní síť města Klatovy	39
3.2	Intenzita dopravy v Klatovech	41
3.3	Parkování v Klatovech	42
4	Metodika	45
5	Analýza využití parkovišť	47
5.1	Analýza vytíženosti parkovišť v Klatovech od 14. 9. do 18. 9. 2020	47
5.2	Analýza využití parkovišť září 2020	50
5.3.	Analýza vytíženosti parkovišť v jednotlivých hodinách	52
5.3.1	ZÓNA A	52
5.3.2	ZÓNA B	55
5.3.3	ZÓNA C	58
5.3.4	Neplacená parkoviště	61
6.	Navrhovaná řešení	66
7.	Závěr	68
	Literatura:	70
	Zdroje obrázků:	76
	Seznam map:	77
	Seznam grafů:	78
	Přílohy:	80

1. Úvod

Města jsou sídla, která za staletí čelila různým problémům a prošla si určitým vývojem. V posledních letech se ve světě objevil koncept smart city. Jedná se o poměrně nový způsob řešení problémů měst. Koncept smart city řeší za pomoci nejmodernějších technologií širokou škálu problémů. Zahrnuje projekty týkající se řízení města, dopravní a energetické infrastruktury, správy a řízení budov, bezpečnosti a mnoho dalšího. Koncept cílí na rychlost jednání v reálném čase, ekologii a udržitelnost. Tento fenomén je postupně aplikován na města po celém světě. Může se zdát, že se týká pouze velkých měst, ale pravdou je, že je aplikován i na ta menší. Pro příklad lze uvést město Písek. Smart city má za úkol z města pomocí chytrých technologií vytvořit město, které má digitalizovanou správu. Je schopné jednat v reálném čase, taktéž netrpí dopravními zácpami, je čisté, bezpečné a ekologické.

V této práci je koncept orientován jen na projekty týkající se dopravy, konkrétněji na problémy s parkováním. Vzhledem k neustále vyššímu počtu aut jezdících na silnicích, většímu preferování individuální dopravy a většímu počtu aut v rodinách se ve městech pohybuje více aut, než tomu bylo v předchozích letech, což sebou nese problémy. Vznikají dopravní zácpy, prodlužuje se čas, který je potřeba na projetí středem města a v neposlední řadě vznikají problémy s parkováním, kdy dosavadní počet parkovišť často nestačí.

Cílem této práce je zmapovat situaci na placených parkovištích a vybraných neplacených parkovištích města Klatovy a navrhnout některá chytrá řešení, která by zde mohla být aplikována. Toto téma bylo vybráno proto, že je poměrně aktuální. Město Klatovy bylo vybráno z toho důvodu, že je dostatečně veliké a autorka bakalářské práce ho zná. Většinu používaných dat poskytly Technické služby města Klatovy. Bakalářská práce odpovídá na otázky, které z parkovišť je nejvytíženější, které naopak nejméně a zda-li je možná aplikace prvků chytrého parkování.

Práce je rozdělena na dva větší celky. Prvním z nich je teoretická část, která je tvořena kapitolou Teoretická východiska práce. Ta popisuje město a jeho fáze vývoje, definuje koncept smart city, popisuje jeho historii. Zahrnuje též klasifikaci konceptu smart city a

jednotlivé příklady praxe v České republice. Za ní se nachází kapitola popisující dopravní situaci v Klatovech. Následuje metodický popis práce s daty. Druhou částí bakalářské práce je analytická část. Ta se skládá z analýzy oficiálních dat o vytíženosti placených parkovišť, z analýzy sesbíraných dat. Důležitá je kapitola, která navrhuje aplikaci chytrých řešení.

2. Teoretická východiska práce

Tato kapitola se skládá z podkapitol, které se zabývají městem a jeho vývojovými fázemi, definicí, historií a klasifikací konceptu smart city, jeho využitím v dopravě a jeho jednotlivými příklady v ČR.

2.1 Město a jeho fáze vývoje

Tato podkapitola se zabývá městem a jeho historickým vývojem.

Vymezit město můžeme na základě počtu obyvatel, městských funkcích a urbanizace (Toušek, Kunc, Vystoupil a kol. 2008). Hranice počtu obyvatel měst se v každém státě liší. Toušek, Kunc, Vystoupil a kol. (2008) uvádějí, že například ve Švédsku je hranice pro město 250 obyvatel a v Indii 5000 obyvatel. Cadwallader (1996, cit. v Toušek, Kunc, Vystoupil a kol. 2008) poukazuje na rozdílnost funkcí venkovského a městského osídlení. Podle Cadwallera (1966, cit. v. Toušek, Kunc, Vystoupil a kol. 2008) jsou ekonomické aktivity na venkově vázané na zemědělství, přičemž ve městě nikoli. Kombinace počtu obyvatel a městských funkcích se pro vymezení města používá v Izraeli (Toušek, Kunc, Vystoupil a kol. 2008). Urbanizace se nejvíce projevuje v chování obyvatel. Město umožňuje svým obyvatelům být více anonymní, neosobní. Na venkově tomu je naopak. Wikipedie (2020) říká, že město „je geograficky vymezený útvar, pro který je charakteristický soubor znaků, jenž jej odlišuje od vesnice. Jsou to především relativní velikosti ve srovnání s vesnicemi, vysoká hustota osídlení, kompaktnost a koncentrace zástavby, demografická, sociální a profesní struktura obyvatel (pracují v obchodu, průmyslu, a ne v zemědělství) a poskytování správních, vzdělávacích, obchodních a kulturních funkcí pro široké okolí.“

Městská sídla si prošla dlouhým vývojem, který lze rozdělit do 3 fází. První města byla předindustriální. Sjørberk (1960, cit. v Hruška-Tvrđý a kol. 2010) je popisuje jako sídla s pomalým růstem obyvatelstva, který je doplněn nízkou délbou práce a malým hospodářským růstem. Sjørberk (1960), (cit. v Hruška-Tvrđý a kol. 2010) doplňuje, že šlechta kontroluje politiku. Typickým příkladem předindustriálních měst jsou středověká evropská města, jejichž osídlení se koncentrovalo kolem šlechtických sídel a klášterů

(Hohenberg 2004, cit. v Toušek, Kunc, Vystoupil a kol. 2008). Byla opevněná a hlavní vliv na jejich vývoj mělo náboženství, ve většině Evropy křesťanství, a obchod. Podle modelu Abu-Lunghod jsou pro ně typické primární sociální kontakty a rozdělení obyvatelstva podle společenských vrstev a cechů. Centrum patřilo bohatým, kdežto chudí a žebráci bydleli v blízkosti hradeb (Abu-Lunghod 1968 cit. v Hruška-Tvrdý a kol. 2010).

S nástupem průmyslové revoluce se z předindustriálních měst stávají průmyslová. Ve společnosti vznikly dvě nové třídy tzv. buržoazie, kterou tvořili bohatí měšťané, často majitelé průmyslových továren a dělníci, kteří přicházeli z venkova pracovat do továren. Kromě urbanizace a růstu obyvatelstva je pro města z této epochy charakteristické velké hromadné vzdělání, velká dělba práce a velké podniky (Sjörberg 1960, cit. v Hruška-Tvrdý a kol. 2010). Zvětšují se rozdíly mezi městem a venkovem (Abu-Lunghod 1968, cit. v Hruška-Tvrdý a kol. 2010).

Postindustriální vývoj měst lze datovat do druhé poloviny 20. století. Vznikají městské regiony, ve kterých se koncentruje méně obyvatel. Dochází k decentralizaci (Abu-Lunghod 1968, cit. v Hruška-Tvrdý a kol. 2010). Většina lidí pracuje ve službách, roste vzdělanost obyvatelstva, což podporuje roli „profesních a technologických tříd“ (Knox a Pinch, 2006, Musil 2002, cit. v. Toušek, Kunc, Vystoupil a kol. 2008 s. 126). Knox a Pinch (2006, cit. v Toušek, Kunc, Vystoupil a kol. 2008, s.128) píšou, že „postindustriální město již není vnímáno primárně jako jednotka produkce, nýbrž jako jednotka spotřeby.“

V 21. století vývoj pokračuje a města čelí novým problémům a výzvám, které musejí řešit. Jedná se například o demografické změny ve společnosti, především stárnutí populace, nedostupnost adekvátního bydlení, o klimatické změny, znečištěné ovzduší, špatné životní prostředí, vyšší mobilitu obyvatel, která způsobuje četné dopravní zácpy atd. Problémem pro některá města může být i likvidace odpadu a čištění odpadních vod (Svaz měst a obcí České republiky 2010). Vliv na budoucnost měst mají i nově vzniklé technologie jako jsou smartphony, internet atd. Ty by mohly pomoci změnit město tak, aby bylo ekologické, udržitelné, bez dopravních komplikací a lepší pro život svých obyvatel.

2.2 Koncept smart city

Kapitola je rozdělena na menší podkapitoly, které se týkají samotné definice smart city, poté organizace a principů konceptu smart city, a nakonec samotné historie.

2.2.1 Definice smart city

"The digital upgrade to our built legacy is giving rise to new kind of city – a „smart“ city. Smart Cities are places where information technology is wielded to address problems old and new. In the past, buildings and infrastructure shunted the flow of people and goods in rigid, predetermined ways. But smart cities can adapt on the fly, by pulling readings from vast arrays of sensors, feeding that data into software that can see the big picture, and taking action. They optimize heating and cooling in buildings, balance the flow of electricity through the power grid and keep transportation network moving“¹(Towsend 2013, s. 12). Autor také tvrdí, že „The smart cities can simply use technology to do more with less, and tame and green the chaos of booming cities“ (Towsend 2013, s. 13).²

Wikipedia (2010, cit. v Svaz měst a obcí České republiky 2010) považuje město za chytré, jestliže využívá informační a komunikační technologie k podpoře všestranného a udržitelného rozvoje a investuje do lidského, společenského kapitálu, moderní ale i tradiční infrastruktury za účelem zlepšit kvalitu života. Wikipedia (2010, cit. v Svaz měst a obcí České republiky 2010) zdůrazňuje, že všechny inovace by měly být spojeny s ekologií a participativním řízením. Podobně smart city popisují i Caragliu a kol. (2011, cit. v Orlicek 2019) a Kanter a Litow (2009, cit. v Vávra 2017). Druhá dvojice autorů ve své definici smart city hovoří o plnění principů smart city.

Výše uvedení autoři zohledňují technologie jako základ konceptu smart city. Musa (2016, cit. v Vávra 2017) a Harrison (2010, cit. v Foltýnek 2018) přesněji popisují jejich využití. Musa (2016, cit. v Vávra 2017) zmiňuje, že chytrá města jsou ta, která propojují

¹ Digitální upgrade na naše vybudované dědictví dává vzniknout novému druhu města – „chytrému městu“. Chytrá města jsou místa, kde se informační technologie snaží řešit staré i nové problémy. V minulosti budovy a infrastruktura řídily tok lidí a zboží rigidním předem stanoveným způsobem. Inteligentní města se ale mohou za běhu přizpůsobit tím, že získávají údaje z rozsáhlých polí senzorů a dodávají tato data softwaru, který dokáže vidět celý obraz, a může tak podniknout kroky. Tato města optimalizují vytápění a chlazení v budovách, tok elektřiny v síti a udržují chod dopravní sítě.

² Chytrá města mohou prostě použít technologii k dosažení lepších výsledků s použitím menší námahy, a usměrňovat a rozehnat chaos prudce narůstajících měst.

elektronicky technickou infrastrukturu za účelem zlepšit život svých obyvatel. Podle Harrisona (2010, cit. v Foltýnek) je město chytré, když využívá propojení dat v reálném čase k analýzám, modelům a vizualizacím, které vedou k lepšímu rozhodování. Protipólem k těmto dvěma autorům je Paskaleva (2011, cit. v Foltýnek 2018). Podle něj jsou sice smart city progresivní v rozvoji digitálních technologií, ty však nejsou samotným jádrem tohoto konceptu. Jádrem je sociální zlepšení dobrého řízení municipality, které je schopné mnohým obyvatelům zlepšit život nebo zvýšit životní úroveň (Paskaleva 2011, cit. v Foltýnek 2018).

Lze říct, že „koncept smart city je koncept strategického řízení města, při němž jsou využívány moderní technologie pro ovlivňování kvality života ve městě, a následně k dosahování hospodářských a sociálních cílů města“ (Slavík 2017, s. 12). Podobně popisuje smart city Evropská unice (MMR 201) a Bárta (2015, cit. v Vávra 2017). Bárta dodává, že proces přechodu na smart city, je třeba podpořit nejen technologickými nástroji, ale i organizačně. Podle něj kvalita konceptu spočívá hlavně v městském prostředí, které je otevřené, kooperativní a digitální. Díky takovému to prostředí nemá město problém s odpadky, čistotou ovzduší, s energiemi, kriminalitou a je tak pro své občany atraktivní i ekonomicky (Bárta 2015, cit. v Vávra 2017).

2.2.2 Principy smart city a jeho organizace

Svítek, Postránecký a kol. (2018) popisují smart cities jako „chytré továrny“. Podle nich mezi základní principy chytrého města patří: interoperabilita, virtualizace, decentralizace, rozhodování v téměř reálném čase, orientace na chytré služby a modularita.

Interoperabilita představuje propojenost mezi jednotlivými komponenty chytrého města (Svítek, Postránecký a kol. 2018). Zahrnuje propojení budov, inženýrských sítí, integrovaný dopravní systém, ale i veřejný prostor, který je tvořen veřejným osvětlením, komplexy škol, nemocnic, hotelů a ubytoven (Svítek, Postránecký a kol. 2018). Dohromady jednotlivé propojené prvky vytváří tzv. S-CPS, tedy sociálně-kyberneticko-fyzický systém (Svítek, Postránecký a kol. 2018). S interoperabilitou se pojí i orientace na chytré služby. Jelikož jednotlivé prvky jsou propojené, vzniká místo pro Internet of Services, který slouží k nabízení nabídky (Svítek, Postránecký a kol. 2018). Díky tomuto systému se firmy zabývající se chytrými technologiemi soustřeďují na „predikování potřeb budoucího klienta“ (Svítek, Postránecký a kol. 2018, s. 16). Tento postup se nazývá Client eXperience, zkráceně CX. (Svítek, Postránecký a kol. 2018)

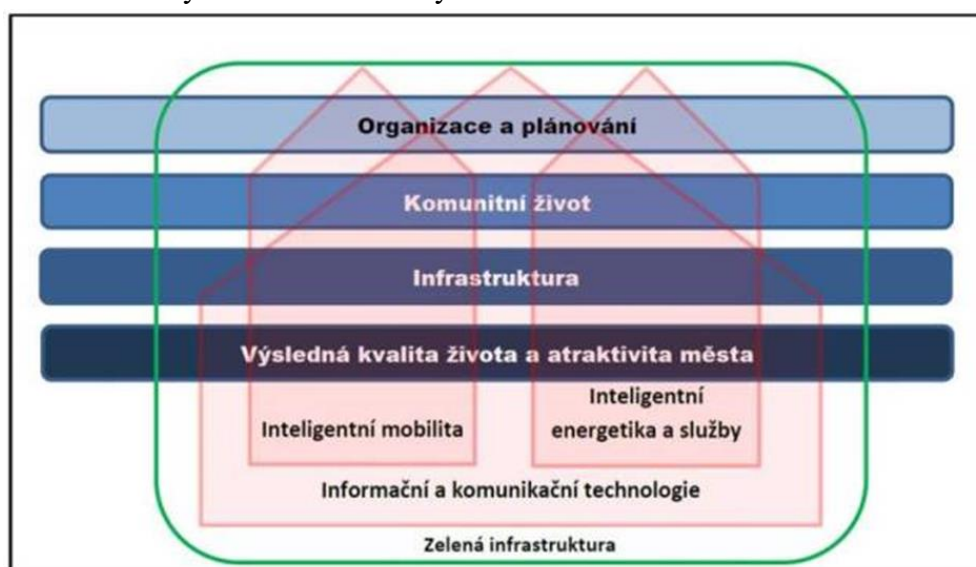
Dalším principem chytrého města je virtualizace. Svítek, Postránecký a kol. (2018 s. 15) píšou, že „město jako systém je vizuálně zrcadleno ve své virtuální kopii (Twin city model). Díky tomuto modelu a senzorům, které jsou jeho součástí, je možné monitorovat veškeré procesy, které ve městě probíhají“ (Svítek, Postránecký a kol. 2018 s. 15).

Decentralizace a rozhodování v téměř reálném čase spolu souvisí (Svítek, Postránecký a kol. 2018). Právě první zmíněný proces dává prostor pro uskutečnění druhého. Díky decentralizaci existuje reálná možnost využít smart technologií, které urychlí rozhodování veřejné správy (Svítek, Postránecký a kol. 2018). Modularita se týká nahrazením nevyhovujících modulů novými či jejich změn (Svítek, Postránecký a kol. 2018). Tyto změny se týkají například dopravy či energetiky.

Kromě výše zmíněných principů se lze na chytrá města dívat z pohledu obrázku č. 1, který představuje čtyři úrovně. První úroveň se týká institucionální struktury a plánování, kde jsou chytré technologie využívány ke sběru a vyhodnocování dat. Aplikují se zde principy decentralizace a rozhodování v téměř reálném čase (Slavík 2017). Na druhé příčce je

umístěn komunitní život. Smyslem této úrovně je, aby občané daného města byly více zainteresovaní do řízení a dění kolem jejich bydliště (Slavík 2017). Dále následuje infrastruktura jak dopravní, tak energetika, i budovy a mnoho dalších. V infrastruktuře se aplikuje nejvíce princip modularity, kdy například nevyhovující dopravní modely jsou nahrazovány novými, které jsou spravovány pomocí chytrých technologií (Slavík 2017). Podobná situace panuje i v oblasti energetiky či městských služeb. Konečným cílem konceptu chytrých měst je zvýšit kvalitu života a atraktivitu měst.

Obrázek 1: Čtyři úrovně smart city



Zdroj: Slavík 2017

Z obrázku vyplývají ještě 3 pilíře (Slavík 2017):

- Intelligentní mobilita
- Intelligentní energetika a služby
- Informační a komunikační technologie

Intelligentní mobilita též se může používat název chytrá mobilita představuje službu Maas – Mobility as a Service a má přesně dané parametry (Slavík 2017). Týká se jak osobní, tak i veřejné dopravy či cyklistiky. Pomocí smart řešení dochází k omezování a řízení dopravy a aplikaci telekomunikačních zařízení. Plánuje se rozvoj dopravy. V Evropě je vytvořena metodika Plánů udržitelné městské mobility (Slavík 2017). Další charakteristikou je pohled, že hromadná doprava je stejně plnohodnotná jako individuální. Jelikož smart city

míří na ekologii a udržitelnost, tak inteligentní mobilita zahrnuje používání ekologicky přijatelných pohonných hmot (Slavík 2017). S mobilitou souvisí i logistika. Tzv. city logistics je „založená na sdílení kapacit dopravních prostředků pro svoz a dovoz uvnitř města“ (Svítek, Postránecký a kol. 2018 s. 19).

Inteligentní energetika a služby se týká především využívání obnovitelných zdrojů energie a vhodné integrace do energetické sítě. Využívají se tzv. smart grids (Slavík 2017). Tyto sítě nejsou jednosměrné, ale obousměrné (Slavík 2017). Zásuvka zde funguje jako uložení (Slavík 2017). Smart grids se týkají například elektromobilů a jejich nabíjecích míst. Dál souvisí i s inteligentními budovami a domácnostmi. Slavík (2017, s. 19) rozumí inteligentními budovami „stavby, jejichž konstrukce a vybavení jsou od samého začátku zaměřeny na pohodlí a bezpečnost jejich obyvatel a na hospodárný a ekologický provoz.“ Tyto budovy sbírají data o svém životním cyklu a ty dále vyhodnocují, čímž dávají prostor vzniku různých databází (Svítek, Postránecký a kol. 2018).

Poslední pilíř informační a komunikační technologie má vliv jak na městský život, tak i na samotné řízení města. Svítek, Postránecký a kol. 2018 zdůrazňují, že z technologického hlediska se v managementu budou uplatňovat tyto infrastruktury: infrastruktura internetu věcí, internetu lidí, internetu energií, industriálního chytrého města. Hodnotí se zejména digitalizace a její stupeň a důležité subsystémy jako je energetika či bezpečnost (Svítek, Postránecký a kol. 2018).

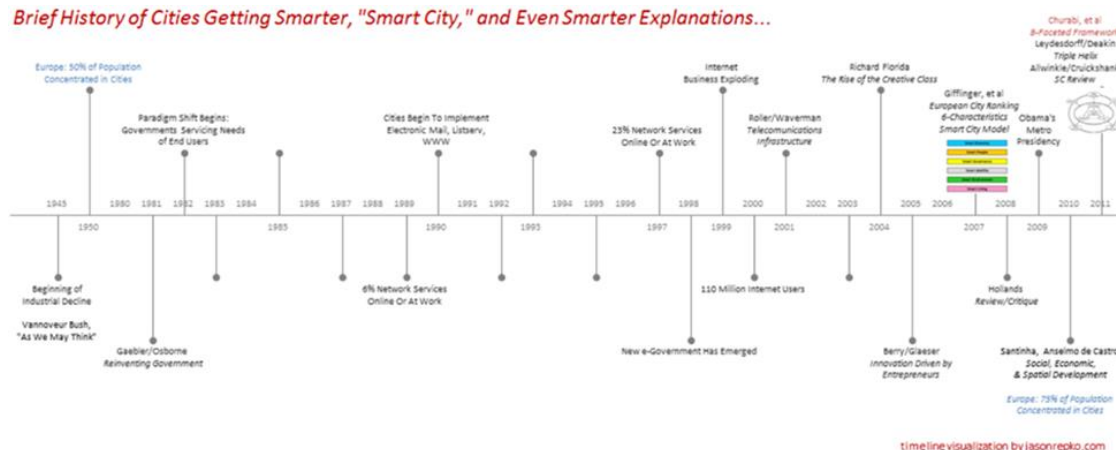
Principy a chytré technologie se neobejdou bez lidského přičinění. Proto jeden z důležitých komponentů smart city je i lidský faktor. Hovoří se o tzv. „human factor interface, tedy „rozhraní mezi technologiemi a člověkem“ (Svítek, Postránecký a kol. 2018, s. 16). Taktéž panuje snaha města posílit vůči různým živelním pohromám a různým přírodním katastrofám. K posílení se využívají právě chytré technologie, nejčastěji v podobě aplikací viz. eRouška apod.

2.2.3 Historie konceptu smart city

Základy konceptu nalezneme v 90. letech 20. století (Hák, Janoušková, Moldan 2018). Koncept byl představen v Riu de Janeiru v roce 1992 (Kolář 2018). V listopadu téhož roku firma IBM uvedla na trh první „smart“ telefon. „Model IBM Simon, opatřený vlastním operačním systémem, tak založil „smart“ kategorii, bez které si dnes už dokážeme svět jen těžko představit (Miketa 2017, s. 7).“

Obrázek 7: Brief History od Cities Getting Smarter

Brief History of Cities Getting Smarter, "Smart City," and Even Smarter Explanations...



Zdroj: (Repko, DeBroux 2012)

Obrázek číslo 2 ukazuje stručnou historii aplikace „chytrých“ řešení na města. Z osy je patrné, že v roce 1950 50 % obyvatel Evropy žilo ve městech, o 60 let později už to bylo 75 %. Na konci 80. let je poskytováno 6 % síťových služeb online. O rok později města začínají realizovat elektronickou poštu. V roce 1997 se počet poskytovaných síťových služeb oproti roku 1989 zvýšil o 17 %. Následující rok se poprvé objevuje e-government. Konec 20. století a začátek 21. jsou o rozrůstajícím se internetovém byznysu a prvních 110 milionech uživatelů internetu. V roce 2007 je stanoven European City Ranking 6-Characteristics Smart City Model.

Výše zmíněná firma IBM je pro koncept Smart City stěžejní, nejen proto že představila první „chytrý“ telefon, ale hlavně v období krize „oznámila, že města musejí být chytřejší, udržitelnější“ (Hák, Janoušková, Moldan 2018, s. 2). Tato firma taktéž vlastní obchodní značku „chytřejší město“. Nutno také dodat, že na Konferenci Rio+20 zdůraznila význam dat a systémové analýzy pro řízení měst (Hák, Janoušková, Moldan 2018).

Co se týče samotného pojmu smart city, tak na počátku 90. let nebyl tento pojem používán. Objevovaly se výrazy typu inteligentní město, technopolis, cyber-city, kreativní město či město příznivé pro život (Hák, Janoušková, Moldan 2018).

Slovo technopolis se skládá ze dvou řeckých slov: technic a polis. Gibson, Kozmetsky a Smilor (1982) poukazují na původní význam. Technic lze do angličtiny přeložit jako „the study of art and the arts“³ a polis jako „the city“⁴. Takže „technopolis is the city pursues the study of art“ (Gibson, Kozmetsky a Smilor 1982, s. 3), což v překladu znamená, že technopolis je město, které se věnuje studiu umění. Ovšem v průběhu času došlo k proměně významu a spíše lze říct, že termín technopolis označuje město, kde věda a výzkum jsou hnacími motory pro ekonomické aktivity (Gibson, Kozmetsky a Smilor 1982). Podobný vztah technologií a ekonomických aktivit panuje i v cyber city⁵, „Cyber City means self contained intelligent city with high quality of infrastructure, attractive surrounding and high speed communication access to be developed for nucleating the Information Technology concept and germination of medium and large software companies/Information Technology Enabled Services wherein no manufacturing units may be allowed“ (Lawinsider 2020).⁶

Dalším pojmem, který předcházel smart city je creative city⁷, jehož prvotní myšlenka se objevila na konci 80. let (Landry 2008). „The Creative City describes a new method strategic urban planning and examines how people can think, plan and act creatively in the city“ (Landry 2008, s. 11)⁸. Posledním pojmem je liveable city, kterým se zabýval i Michael Soutworth ve svém článku Measuring the Liveable City. Stejnomený projekt probíhá i v americkém San Francisku a jeho úkolem je, aby San Francisko bylo městem „skvělých ulic, kompletních susedství, kde chůze, kolo budou nejlepšími volbami pro většinu výletů, kde veřejná místa budou krásná, dobře navržená a udržovaná a bude zde dostupné bydlení“ (Liveable City 2020). Mezi hodnoty tohoto projektu patří udržitelnost a odolnost (město je v souladu s přírodou), zdraví a štěstí (město příznivé pro život), rovnost

³ studium umění

⁴ město

⁵ Kyber město

⁶ Kyber město znamená samostatné inteligentní město s vysokou kvalitou infrastruktury, atraktivním prostředím a vysokorychlostním přístupem ke komunikacím, které mají být vyvinuty k vytvoření koncepce informační technologie a klíčivosti středních a velkých softwarových společností/služeb umožňujících IT, ve kterých nemusí být povoleny výrobní jednotky.

⁷ Kreativní město

⁸ Kreativní město popisuje novou metodu strategického plánování měst, která zkoumá, jak mohou lidé myslet, plánovat a kreativně jednat v rámci svého města.

(všichni obyvatelé mají stejné možnosti), demokracie a společenství (všichni mají právo účastnit se na rozhodování) (Liveable City 2020).

Kromě tohoto projektu také existuje Global Liveability Index, který určuje nejlepší města pro život. Index každoročně počítá EIU (Economist Intelligence Unit). Jedná se o britskou firmu založenou v roce 1946 sídlící v Londýně (Wikipedia 2020). V roce 2018 a 2019 bylo nejlepším městem pro život hlavní město Rakouska – Vídeň (Sciencedirect 2020).

2.3 Klasifikace Smart Cities

Stejně jako existují různé definice smart city, tak ve světě najdeme i různé přístupy k jejich klasifikaci. Pro námi zkoumaný koncept je jedním z důležitých zásad udržitelnost. V roce 1992 se v Riu de Janeiru konal Summit Země (Moldan 2011). Na tomto summitu přijalo 178 států dokument nesoucí název Agenda 21 (Moldan 2011). Jedná se o publikaci, která se zabývá udržitelným rozvojem a jeho podobou a snaží navést státy na cestu, která by zvýšila kvalitu života jejich obyvatel (Moldan 2011).

O 23 let později se ukazuje, že udržitelný rozvoj je stále komplikovanou disciplínou, proto na půdě Valného shromáždění OSN byla přijata Agenda 2030 navazující na Agendu 21 (MZP 2020). Vše však začalo o 3 roky dříve v roce 2012 opět v Riu de Janeiru. Dokument přijatý v roce 2015 se skládá ze 17 cílů udržitelného rozvoje a 169 podcílů (MZP 2020). Zabývá se vymýcením chudoby, ochranou planety před jejím poškozením, klimatickými změnami, zajištěním dostačující životní úrovně pro všechny obyvatele planety, mírem a kooperací států (MZP 2020).

Výše zmíněné Agendy jsou důležité, jak pro samotný koncept smart cities, ale i pro budoucí vývoj městského osídlení.

Ve světě najdeme několik ukazatelů a modelů, které měří úspěšnost smart cities.

2.3.1 Innovation City Index

Innovation City index byl vytvořen australskou firmou 2thinknow, která byla založena v roce 2006 v Melbourne. Tato agentura „modeluje inovace jako proces založený na datech, nikoli jako hodnotu nebo poslání“ (2thinknow 2020). Index se používá, již od roku 2007 a týká se 500 měst ve světě, která jsou hodnocena podle jedinečného kvantitativního hodnocení (Innovation-cities 2018).

Index využívá až 1200 bodů, 162 indikátorů, z nichž jsou výsledky poskládány do 31 segmentů (Innovation-cities 2018). Mezi segmenty najdeme architekturu, historii, umění a kulturu, dále například byznys, geografii, kulturní výměnu, kterou tvoří cestování a turismus či technologie, populace, start-upy, nakupování a trh, zdraví, pohostinství a

mnoho dalšího. Poslední skupinou jsou 3 faktory: kulturní aktiva, lidská infrastruktura a síťové trhy (Innovation-cities 2018). Kulturní aktiva jsou tvořena kulturou města, tedy uměleckou činností, občanskými spolky atd. (Innovation-cities 2018). Do lidské infrastruktury je zahrnuta oblast financí, dopravy či vzdělání a síťové trhy ukazují sílu vazeb měst se světovými trhy (Innovation-cities 2018).

Innovation City Index je zpracováván globálně a poté jednotlivě pro jednotlivé kontinenty.

2.3.2 Evropský projekt CITYkeys

Výše uvedený index se používá globálně. V Evropě se však používá projekt CITYkeys, který se skládá ze 73 hodnot, které jsou dále rozděleny do skupin a podskupin (Slavík 2017).

Skupiny jsou (Slavík 2017, s. 65):

- A. „Lidé** (zdraví, bezpečnost, přístup k dalším městským službám, vzdělávání, kvalita bydlení)
- B. Planeta** (energetika a ochrana životního prostředí, materiály, voda, půda, odolnost vůči klimatickým změnám, emise, odpady, ekosystém)
- C. Prosperita** (zaměstnanost, rovnost, zelená ekonomika, výkonnost ekonomiky, inovace, atraktivita a konkurenční schopnost)
- D. Veřejná správa** (organizace, zapojování občanů do života města, spolupráce mezi úrovněmi řízení)

Jednotlivé podskupiny využívá specifické ukazatele př. lidé-podskupina přístup k dalším městským službám – ukazatel – přístup k veřejné dopravě.

2.3.3 EY Smart City Index

EY Smart City index hodnotí vybrané ukazatele v rámci komplexní matrice. „Matrice zachycuje průřez šesti základních úrovní transformace (digitální a společenské) města a jednotlivých oblastí jeho fungování“ (Svítek, Postránecký a kol., s. 346). Jsou využívány indikátory, které mapují stav městské infrastruktury, městských služeb, interakcí uživatelů a mnoho dalšího (Svítek, Postránecký a kol., 2018).

Index byl vytvořen pro potřeby italských měst, proto dochází ke kalibraci na národní prostředí. Původní italský index měl v roce 2016 470 indikátorů. Předlohu získal ze základních principů plánování a řízení chytrých měst (Svítek, Postránecký a kol., 2018). V současnosti index slouží k hodnocení digitální a společenské transformace měst a skládá se z několika úrovní, přičemž první 4 se týkají pouze digitální transformace (Svítek, Postránecký a kol., 2018).

2.3.4 Smart Prague Index

Kocept Smart City se dotkl i hlavního města České republiky, Prahy. Nahlédnutím do historie bylo zjištěno, že se město Praha začalo konceptem zabývat v roce 2010 (Svítek, Postránecký a kol., 2018). O 5 let později byla na toto téma zahájena spolupráce s Fraunhofer Institutem týkající se dvou projektů: Morgenstadt City Lab a TRIANGULUM (Svítek, Postránecký a kol. 2018). V dubnu následujícího roku byl vyhlášen samostatný projekt Smart Prague, který má učinit Prahu chytrou do roku 2030 a jeho 6 hlavními oblastmi jsou: „mobilita budoucnosti, bezodpadové město, chytré budovy a energie, atraktivní turistika, lidé a městský prostor, datová oblasti“ (Svítek, Postránecký a kol., 2018, s. 353).

Pro tento projekt existuje i index, kterým se sleduje a měří úspěšnost jeho naplňování. Index stojí na podobných základech jako EY Smart City Index. Při jeho tvorbě byly jednotlivé strategické cíle a tematické okruhy Smart Prague brány jako projevy chytrosti (Svítek, Postránecký a kol., 2018) Každý cíl je pak popsán několika indikátory (Svítek, Postránecký a kol., 2018). Kromě vyspělosti hodnotí index i jednotlivé projekty (Svítek, Postránecký a kol., 2018). Hodnocení má dvě úrovně: předimplementační a

poimplementační (Smartprague 2020). Předimplementační úroveň hodnotí propracovanost, shodu projektu s cíli a strategiemi Smart Prague (Smartprague 2020). Když je projekt zaveden, tak se dostává do poimplementační fáze, kdy je hodnocena jeho úspěšnost (Smartprague 2020). K hodnocení jsou využívány barvy.

Fialová znamená, že projekt není dokonalý a potřebuje upravit, zejména tak, aby se více shodoval s cíli konceptu Smart Prague (Smartprague 2020). Další barvou, která se používá je růžová. Takto jsou hodnoceny projekty, které se shodují s tezemi Smart Prague, ale mají spíše technologický charakter a životy obyvatel Prahy ovlivňují nepřímo (Smartprague 2020). Třetí v pořadí je tmavě modrá. V této kategorii se projekty shodující s cíli a jsou často i multidisciplinární, významně zasahují do veřejného prostor a umožňují spolupráci více partnerských institucí (Smartprague 2020). Často se jedná o velmi originální projekty, jejichž tématem může být bezpečnost, životní prostředí (SmartPrague 2020). Poslední barva je tyrkysová. Tou jsou označeny projekty, které řeší více oblastí Smart Prague (Smartprague 2020). Každoročně jsou vydávány ročenky, které shrnují jednotlivé roky projektu Smart Prague (Smartprague 2019).

2.3.5 European Green City Index

Jeho úkolem je měřit a hodnotit enviromentální výkonnost 30 evropských měst. Byl vyvinut Economist Intelligence Unit, která spolupracovala s firmou Siemens. Skládá se ze 30 jednotlivých indikátorů, které se dotýkají jednotlivých enviromentálních oblastí (EIU perspectives 2009). Například můžeme jmenovat správu životního prostředí, spotřeby vody, nakládání s odpady atd (EIU perspectives 2009). Města jsou na základě těchto indikátorů bodována a zařazena do žebříčku. Index umožňuje veřejným činitelům, organizací a lidem zabývajícím se životním prostředím porovnávat výkonost svých měst s jinými (EIU perspectives 2009).

2.3.6 Sustainable City Index

Protože je udržitelnost jedním z hlavních principů konceptu Smart City, tak byl vybrán i tento index, který ji měří a hodnotí. Zabývá se 100 globálními městy, která hodnotí (Arcadis 2016). K tomu využívá 3 pilířů udržitelnosti: Lidé, Planeta a Zisk. Představují 3 typy udržitelnosti: sociální, ekonomickou a enviromentální (Arcadis 2016). Dimenze Lidé

se zajímá o zdraví populace, kolik lidí je obézních, jak vysokého věku se lidé mají šanci dožít, vzdělání populace, kolik univerzit je ve městě, nerovnost mezi obyvateli (Arcadis 2016). Tzv. zelení ukazatelé tvoří druhý zmiňovaný pilíř, planetu. V této kategorii jsou města řazena za sebou podle spotřeby energie, podílů obnovitelných zdrojů vyrábějící spotřebovanou energii, míry recyklace, kompostování, kolik procent z celé plochy města zabírá zeď, a dokonce se měří i pravděpodobnost živelných katastrof (Arcadis 2016). Dimenze týkající se zisku se na udržitelnost měst dívá z ekonomického hlediska. Jedná se o kombinaci opatření týkající se dopravní infrastruktury, snadnosti podnikání, cestovního ruchu, HDP na jednoho obyvatele, významu měst v kontextu globálního systému atd. (Arcadis 2016).

2.3.7 Index kvality života v ČR

V České republice se k hodnocení života používá výše zmíněný index. Byl vytvořen firmami Deloitte a Obce v datech, s.r.o. (Líbalová 2019). Porovnává získaná data ve všech ORP v naší republice. Index se skládá z 29 ukazatelů, které se zabývají oblastmi jako je zdraví, dostupnost zdravotní péče, přístupnost bydlení, dostatečnost služeb a vztahy mezi lidmi (Deloitte 2019).

2.4 Smart city v dopravě

Jeden z důležitých pilířů zkoumaného konceptu je mobilita. Mluvíme o tzv. smart mobility, což v překladu znamená chytrá mobilita. Tento pojem cílí na snížení znečištění, zlepšení dopravní situace ve městech. Pod tím si lze představit snížení dopravních zácp, vyšší bezpečnost, omezení hluku, vyšší rychlost přemístění a nižší přepravní náklady. Právě tato podkapitola se zabývá chytrou mobilitou.

2.4.1 Inteligentní dopravní systémy

Jeden ze základních prvků chytré dopravy jsou inteligentní dopravní systémy. Jejich historie není nikterak dlouhá. Začaly vznikat v 60. a 70. letech 20. století (Projekt 150 2009). V dnešní době jsou inteligentní dopravní systémy spojením informačních a komunikačních technologií. Lze to též označit slovy dopravní telematika. Je tvořena detektory a aktory (Projekt 150 2009). První skupina je tvořena zařízeními, jejichž úkolem je zjišťování vstupních dat a informací pro ostatní dopravní systémy telematiky a najdeme je podél silnic, nad komunikací, přímo na silnici atd. (Projekt 150 2009). Dá se nimi měřit okamžitá rychlost auta, řazení vozidel do pruhů (Projekt 150 2009). Dále se pomocí detektorů mohou auta klasifikovat, či měřit rozvor náprav, celková váha auta (Projekt 150 2009). Detektory též identifikují zastavení vozidla, tvorbu kolony, nehody a vozidla podle registračního čísla (Projekt 150 2009). Z těchto zjištěných veličin lze získat další jako například intenzitu a skladbu dopravního proudu (Projekt 150 2009). Existuje více druhů detektorů. Stacionární, které jsou na komunikacích, či mobilní, které jsou součástí jiných zařízení (př. mýtné brány) (Projekt 150 2009). Další rozdělení je podle principu detekce (elektromagnetické, dotykové, ultrazvukové) a poslední kategorie rozděluje detektory na destruktivní a nedestruktivní (Projekt 150 2009).

Aktory nesbírají data, ale jsou výkonnými zařízeními inteligentních dopravních systémů (Projekt 150 2009). Zprostředkovávají informace mezi ITS a řidiči, cyklisty, chodci na komunikacích (Projekt 150 2009). Tato druhá skupina je tvořena proměnným dopravním značením, jenž má za úkol předávat vizuálně informace účastníkům provozu, informační tabule a světelná signalizační zařízení, tedy semaforey (Projekt 150 2009).

Telematika se skládá z celkem 5 úrovní, přičemž 1. úroveň je hierarchicky nejnižší a 5. nejvyšší (Projekt 150 2009). První úroveň je tvořena základními prvky telematiky, kterými jsou detektory a aktory a které sbírají data o komunikacích, dopravních prostředcích a dopravních terminálech (Projekt 150 2009). Druhá úroveň se týká řízení menších dopravních úseků. Například se jedná o řízení dopravy městských částí (Projekt 150 2009). Třetí úroveň zahrnuje dopravní síť měst a velkých celků (Projekt 150 2009). Díky integraci druhé úrovně vzniká ve třetí vrstvě integrované centrální řízení (Projekt 150 2009). Předposlední úroveň zahrnuje dopravní systém celé České republiky, který sebou přináší kromě řízení i otázky týkající se financování, vybírání mýtného, dálničních známek, a i dopravní politiky ČR (Projekt 150 2009). Nejvyšší úroveň se dotýká Evropy. Dochází k integraci mnoha národních dopravních systémů a celoevropské dopravní politiky (Projekt 150 2009)

Příklady inteligentních dopravních systémů najdeme v Eindhovenu, ve Stockholmu a ve Washingtonu.

Eindhoven leží v Nizozemí, v provincii Severní Brabantsko. V roce 2019 zde žilo 231 642 obyvatel (Wikipedia 2020). Co se týče jeho dopravního systému, tak se nachází na křižovatce dálnic, nedaleko dalších velkých měst (Amsterdam, Antverpy atd.) (Svaz měst a obcí České republiky 2010). Má výborně organizovanou hromadnou dopravu s dostatečným počtem spojů. Ovšem osobnostní doprava způsobovala řadu problémů (dopravní zácpy atd.) (Svaz měst a obcí České republiky 2010). Dopravní zácpy byly velkým problémem, proto se vedení města rozhodlo je řešit. Nejdříve vyhodnotilo potenciální plány přetížení městské sítě, poté se rozhodlo zavést poplatky, které změni chování cestujících (Svaz měst a obcí České republiky 2010). Do provozu byl uveden systém, který sledoval vozidla, délku, vzdálenost, znečištění a trasu aut a autobusů a automaticky jim přiřazoval poplatky a daně (Svaz měst a obcí České republiky 2010). Byl zprovozněn web, kde lidé vidí, kolik je může cesta stát a kolik najeli kilometrů (Svaz měst a obcí České republiky 2010). Tento projekt byl založen na palubní jednotce vyvinuté firmou NXP (Svaz měst a obcí České republiky 2010). Jednotka obsahuje čip, který má v sobě zabudovaný přijímač GPS, díky kterému je možné sledovat polohu vozidla. Projekt přinesl velmi dobré výsledky a ukázalo se, že díky němu, až 70 % řidičů změnilo své chování (Svaz měst a obcí České republiky 2010).

I Tranzitní úřad metropolitní oblasti Washington (WMATA) řídí dopravu pomocí monitorovacího systému založeného na softwaru IBM (Svaz měst a obcí České republiky 2010). Systém spravuje přes 250 000 dopravních prostředků z 1 střediska a sleduje jejich přesnou polohu (Svaz měst a obcí České republiky 2010). Taktéž rozhoduje o opravách těchto dopravních prostředků (Svaz měst a obcí České republiky 2010). Díky tomuto systému jsou služby Tranzitního úřadu metropolitní oblasti Washington bezpečnější a přesnější. (Svaz měst a obcí České republiky 2010)

Dopravní zácpy trápí i metropoli severní Evropy, Stockholm. Městská rada zavedla systém zácpové daně, která funguje podobně jako mýtné (Svaz měst a obcí České republiky 2010). Je vybírána na kontrolních místech (Svaz měst a obcí České republiky 2010). Po zkušební době se ukázalo, že množství projíždějících dopravních prostředků kleslo o jednu čtvrtinu (Svaz obcí České republiky 2010). Méně dopravních zácp se projevilo i v jízdních řádech MHD, které byly změněny a snížilo si i znečištění (Svaz obcí České republiky 2010).

Jedním specifickým typem inteligentního dopravního systému jsou i chytré křižovatky. Jejich implementací se zabývá firma Continental, která působí v 56 státech světa a zaměstnává celkem 230 000 lidí, z toho 16 000 v České republice (Studenta 2018). Chytrá křižovatka této firmy je implementována v Columbusu ve státě Ohio (Studenta 2018). Měla by být vybavena detailními senzory, kamerami, radary, které budou sbírat data o prostoru, vozidlech, chodcích atd. Data pak budou zpracovávána speciálním algoritmem, který vygeneruje 360° model křižovatky v reálném čase (Studenta 2018). Tato technologie by měla řidičům sdělit, co mají dělat. Počítá i se situacemi, které řidič není schopen vidět, přestože veškerou pozornost věnuje řízení auta (Studenta 2018).

Tato chytrá křižovatka je jeden z mnoha projektů, které mají udělat z Columbusu smart city (Smart Columbus 2020). Všechny tyto projekty můžeme najít na www.smart.columbus.gov. Projekty cílí na podporu ekonomického růstu, zlepšení kvality života obyvatel města, podporu udržitelnosti a zlepšení bezpečnosti (Smart Columbus 2020)

2.4.2 Chytré přechody

Součástí dopravy jsou i chodci. Právě chytré přechody mohou v budoucnu předejít nebezpečným srážkám chodců s dopravními vozidly. „Chytrý“ přechod využívající nejmodernější technologie začal vznikat v únoru roku 2019 v Koreji, kde jej vyvíjeli odborníci z Korejského institutu stavebnictví a stavebnických technologií (Smart city v praxi 2019). Systém spojuje smartphonovou aplikaci se světelnou signalizací (Smart city v praxi 2019). V přechodu je umístěna termokamera, která indikuje chodce vstupující na přechodu do vozovky (Smart city v praxi 2019). Když je chodec detekován, dojde k rozsvícení LED světla, které je viditelná na vzdálenost až 50 m (Smart city v praxi 2019). Při přiblížení auta k přechodu na méně než 30 m, začíná blikat dopravní značka, která upozorňuje řidiče na chodce (Smart city v praxi 2019). Výše zmíněná upozornění se týkají pouze řidičů. Chodci jsou upozorňováni trochu jinými způsoby. Chodci často koukají do svých telefonů a nedávají pozor při přecházení. Takový to druh chodců je na korejském chytrém přechodu upozorňován na příjíždějící auto rychlostí větší než 10 km/h varovným znamením a spuštěním zvukového signálu, jehož úkolem je upoutat chodcovu pozornost (Smart city v praxi 2019). Chodec má ve svém chytrém telefonu nainstalovanou aplikaci, která je součástí přechodu (Smart city v praxi 2019). Tato aplikace chodce upozorní vibracemi. Cena takového přechodu je vypočítána na 300 tisíc Kč (Smart city v praxi 2019).

Pro ukázkou chytrého přechodu nemusíme chodit daleko. Nejedná se o tak propracovaný přechod pro chodce jako vymysleli vědci v Jižní Koreji. Hlavní město Rakouska se rozhodlo od září 2019 zavádět chytrý semafor, který má nahradit postupně tlačítkové semaforey (Smart city v praxi 2019). Tento chytrý semafor je tvořen malou kamerou a speciálním softwarem (Smart city v praxi 2019). Semafor sleduje chodce a rozhoduje, zda chodec bude přecházet přes silnici či přechod jenom míjí a podle chodcova chování se aktivuje přechod (Smart city v praxi 2019). Na vývoji tohoto systému spolupracovala Vídeň s Technickou univerzitou v Grazu (Smart city v praxi 2019).

2.4.3 Elektromobilita

Základ smart city v dopravě tvoří inteligentní dopravní systémy. Jedním z principů konceptu je udržitelný rozvoj, se kterým je spojena i ekologie. Dlouho se hovoří o elektromobilech a tzv. elektromobilitě, která je dalším tématem týkající se smart city. Základ elektromobility tvoří elektromobily, které mají elektrický pohon. „Ten dává vozidlu jízdní vlastnosti, které se osvědčují zejména v městském provozu – nehlučný chod, rychlá akcelerace a nepatrná spotřeba energie při pomalém popojíždění v městských zácpách“ (Slavík 2017, s. 80). Elektromobily spolu přinášejí i řadu problémů. Jedním je počet míst na nabíjení či omezená kapacita baterií. Řešením je plug-in hybridní pohon. Jedná se o kombinaci spalovacího motoru a elektromotoru (Slavík 2017).

Elektromobily mají velký vliv na snížení hluku či znečištění ovzduší. Svítek, Postránecký a kol. (2018) poukazují na propojení elektromobility s chytrými sítěmi (smart grids). Podle těchto autorů by spojením těchto dvou principů dalo vzniknout novému oboru, který by vyřešil dva klíčové problémy, jenž ohrožují budoucí vývoj západu. „Těmi jsou nestabilita energetických sítí a nespolehlivost distribučních dopravních sítí“ (Svítek, Postránecký a kol. 2018, s. 251). Svítek, Postránecký a kol. (2018) zmiňují, že spojení smart grids a elektromobilů urychlí nástup těchto vozidel s alternativním motorem, díky čemuž se zvýší i stabilita sítí.

Elektromobilita se však netýká pouze osobních automobilů, ale i nákladní dopravy. V Evropě probíhá projekt FREVUE (Freight Electric Vehicles in Urban Europe), což v překladu znamená nákladní elektrická vozidla v městské Evropě (Slavík 2017). „Jeho celkový rozpočet je 14,2 milionu eur. Je realizován od roku 2013 a je spolufinancován 7. rámcovým programem výzkumu a vývoje EU. V jeho rámci je v Amsterdamu, Lisabonu, Madridu, Londýně, Miláně, Oslu, Rotterdamu a Stockholmu používáno 80 nákladních elektromobilů“ (Slavík 2017, s. 84).

Kromě nákladní dopravy se elektrický pohon dotýká i veřejné hromadné dopravy. Elektrobusesy jezdí například za polárním kruhem. Najdeme je ve městě Bodø, které leží na severním pobřeží Norska (Smart city v praxi 2020). Ve městě žije 56 tisíc obyvatel a teploty v zimě jdou pod nulu či jen lehce nad ní. V létě zde stoupají teploty až ke 13 °C (Smart city v praxi 2020). Elektrobusesy jezdí také i v italském městě módy, Miláně (Smart

city v praxi 2020). Avšak, potkáme je i v ČR, a to v Ostravě (Smart city v praxi 2020). Město známé především pro těžbu je průkopníkem v této oblasti.

2.4.4 Alternativní pohony MHD

Kromě elektromobilů existují i další možnosti, jak docílit toho, že doprava bude mít minimální dopady na životní prostředí. Jednou z možností je i pohon na CNG. Jedná se o zážehový motor, který místo benzínu využívá stlačený zemní plyn. Tento motor je poměrně zastoupený v České republice, kde jej využívají hlavně autobusy (Slavík 2017). I když od pořízení tohoto typu autobusu může odrazovat cena, která je vyšší než u autobusu s diesellovým motorem, tak jeho pořízení přináší řadu výhod (Slavík 2017). Celkové provozní náklady jsou nižší. Stejně tak motor s pohonem CNG spotřebuje méně paliva než diesellový (Slavík 2017). Nevýhodou představuje nutnost pořízení plnicích stanic (Slavík 2017). Sice jsou CNG motory ekologičtější než diesellové nebo benzinové, avšak stále se nejedná o dostatečně ekologickou náhradu (Slavík 2017).

Další alternativním pohonem je bioplyn. Používá se pro něj i označení biometan. Bioplyn má stejné složení jako CNG, ale liší se vznikem (Wikipedia 2020). Biometan je přirozeně se vyskytující produkt, který v přírodě nalezneme například v mokřadech nebo v trávicím traktu přežvýkavců a využívá se nejčastěji k výrobě tepla, elektřiny, chladu a pohonu dopravních prostředků (Wikipedia 2020).

2.4.5 Chytré parkování

V této podkapitole jsou uvedeny dva příklady chytrého parkování. Jedním je koncept Park and Ride (P+R) a druhým řešením je inteligentní parkovací systém využívající internet věcí.

2.4.5.1 Park and Ride

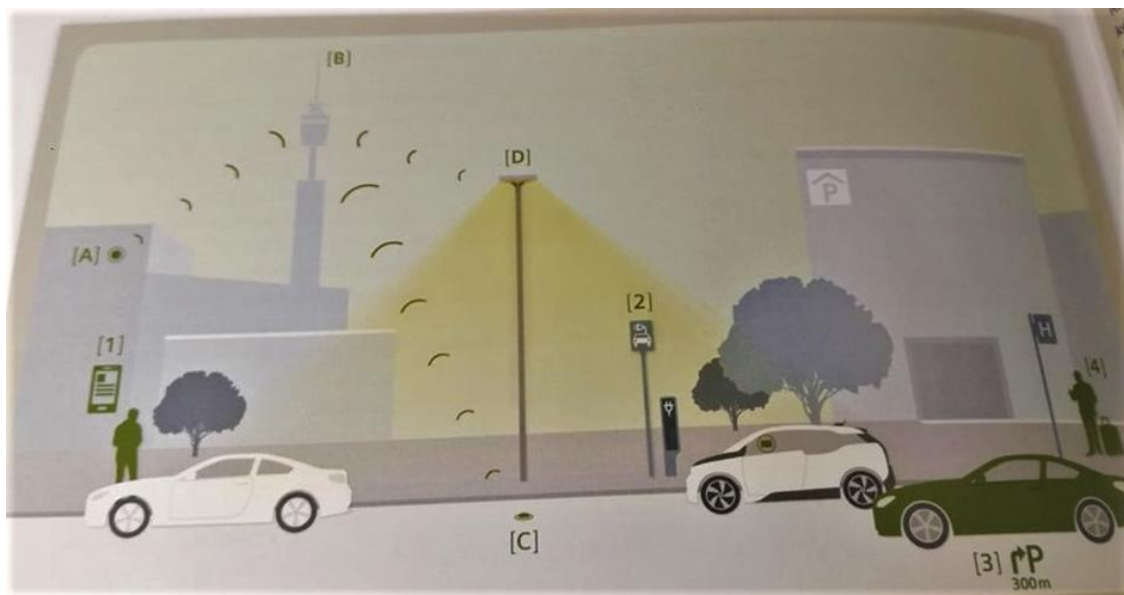
Park and Ride je systém, který v překladu znamená zaparkuj a jeď. Jedná se o systém, který kombinuje více druhů dopravy. V praxi to znamená, že řidič by měl zaparkovat na parkovišti mimo centrum a k dopravení do centra využít MHD. Takovou to představu o fungování P+R mají i autoři Noel (1988, cit. v. Orlíček 2019, s. 32) či Rodrigue, Comtois, Slack (2017, cit. v Orlíček 2019, s. 32). Podobný systém je B+R, tedy Bike and Ride, kde je veřejná hromadná doprava nahrazena kolem. Noel (1988, cit. v Orlíček 2019, s. 33) píše, že počátky tohoto systému sahají do 30. let 20. století do Spojených států amerických. Ve světě najdeme spoustu měst využívající tento systém. Nejdéle fungující se nachází v Oxfordu (Newquest 2013, cit. v Orlíček 2019, s. 33). Ovšem příklady nemusíme hledat daleko. Tento typ řešení problému s parkováním využívají dvě největší města v ČR, Praha a Brno. V Praze je systém poměrně propracovaný a skládá se z celkem 16 parkovišť. Brno kromě P+R systému využívá již zmiňovaný B+R a K+R. Orlíček (2019) podotýká, že K+R je podobný jako P+R liší se jen tím, že u K+R se osoba pouze vysazuje a řidič osobního automobilu pokračuje dál.

2.4.5.2 Inteligentní parkovací systém s využitím internetu věcí

Internet věcí označuje proces, při kterém se identifikují věci a zároveň se sleduje jejich poloha a směr (Slavík 2017).

Inteligentní parkovací systém, o kterém se zde píše, se nachází od září 2015 v Berlíně a vynalezl ho Siemens s Intelem (Slavík 2017). Základ tvoří radarové senzory, které jsou umístěny buď samostatně nebo na veřejném osvětlení a jejichž úkolem je monitorování obsazenosti parkoviště (Slavík 2017).

Obrázek 3: Inteligentní parkovací systém



Zdroj: (Slavík 2017, s. 126)

Písmeny je označena senzorová síť: A je nadzemní senzor stojící samostatně, B řídicí středisko, C podzemní senzor, D nadzemní senzor, který je však integrovaný do pouličního osvětlení (Sládek 2017, s. 126). Dále tu máme čísla, která označují parkovací management: 1 označuje automatické placení, 2 je kontrola povoleného parkování, 3 nalezení místa k parkování a 4 doporučení pro pokračování prostředky hromadné dopravy (Slavík 2017, s. 126).

A jak vlastně funguje tento systém? Funguje na principu mikrovlnných vln, ty senzor vysílá do prostoru (Slavík 2017). Když vlna narazí na překážku, vrátí se zpět k senzoru, který ji zachytí a informace získané z odražené vlny jsou poté zpracovány speciálním algoritmem, který určuje, co způsobilo odraz, jestli se jedná o překážku na parkovacím místě, jak je velká a kde přesně se nachází (Slavík 2017). Někdo by mohl namítat, že tyto senzory mohou narušovat soukromý osob. To se však neděje, poněvadž senzory snímají pouze schématické obrázky, což je způsobeno nízkým rozlišením senzorů (Slavík 2017). Informace ze senzorů putují do řídicích center, která vypočítávají, kolik míst je obsazeno a tento údaj se poté zpracovává tak, aby s ním dále řidiči mohli pracovat (Slavík 2017).

2.4.6 Další prvky chytré mobility

Kromě výše zmíněných řešení do konceptu smart city patří i další fenomény. Tyto fenomény jsou rozděleny na dvě větší skupiny. První z nich jsou autonomní dopravní prostředky a druhou jsou formy dopravy nazývané sdílená ekonomika.

2.4.6.1 Autonomní dopravní prostředky

Jedná se o prostředky, které využívají „algoritmů umělé inteligence pro optimalizaci obslužnosti a logistiky celého území“ (Svítek, Postránecký a kol. 2018, s 251). Tyto prostředky budou poháněny výhradně elektrickou energií a nebudou zahrnovat jen přepravu lidí a věcí, ale i úklid ulic či údržbu silnic v zimním období (Svítek, Postránecký a kol. 2018). Svítek, Postránecký a kol. (2018, s. 252-253) rozdělují tyto dopravní prostředky do několika tříd, které jsou:

- „Třída 0 – řízeno řidičem, varovací subsystémy
- Třída 1 – řidič tohoto vozidla musí být v každém případě nutnosti schopen řídit. Jsou zde funkce např. automatického parkování. Třída 1 je o trochu složitější než třída 0.
- Třída 2 – V této třídě řidič zasahuje, jen když automatické systémy selžou. Tím, že řidič zasáhne tak dojde k deaktivaci systémů.
- Třída 3 – V této kategorii už řidič neřídí, ale je bdělý pro případ, že by musel řízení převzít
- Třída 4 – Vozidlo má plně automatizované řízení. Řidič se jej chopí pouze v případě nebezpečné situace, prostředí či špatného počasí
- Třída 5 – Člověk v této kategorii vozidel neřídí, není to potřeba. Člověk pouze zapne systém a zadá mu cíl.“

Autonomní dopravní prostředky se neustále vyvíjejí, zatím se nacházejí daleko od 5. třídy. Ta však jednou bude standardem. EUREF-CAMPUS v Berlíně je laboratoř, kde se testují autonomní autobusy (Svítek, Postránecký a kol. 2018). Dále tyto autobusy jezdí i ve švýcarském SIONU či v Las Vegas ve Spojených státech americký (Svítek, Postránecký a kol. 2018). V asijském Singapuru funguje autonomní taxi (Svítek, Postránecký a kol. 2018).

Autonomní systémy se používají i na železnici. Pro vlaky, které neřídí strojvedoucí byl vyvinut systém zvaný Communication Based Train Control (CBTC) (Slavík 2017). Tento systém neustále komunikuje s řídicím centrem (Slavík 2017).

Nejstarší evropská městská dráha bez řidiče se nachází v Londýně. Jedná se o Docklands Light Railway, jejíž celková délka je 40 km (Slavík 2017). „Pro zabezpečení jízdy vlaků je používán systém SelTrac“ Slavík (2017, s. 95). Se soupravou jezdí vlakový průvodčí, který se však ujímá řízení, jen když je potřeba (Slavík 2017).

2.4.6.2 Sdílená ekonomika

Sdílená ekonomika označuje formy dopravních prostředků, které lidé sdílejí. Tyto formy jsou využívány i v České republice. Jako příklad můžeme uvést koncept bike-sharing, car-sharing, carpooling a uberizaci.

2.4.6.2.1 Bike-sharing

Bike-sharing českým názvem sdílení kol je prvním konceptem sdílené ekonomiky v dopravě. Svítek, Postránecký a kol. 2018 podotýkají, že pro využití tohoto konceptu je důležitá velikost města, počet obyvatel, ale i terén. Autoři taktéž zmiňují, že se systém využívá především ve velkých městech, ale i ve středně velkých. Dříve se tato platforma používala pouze v Dánsku, Francii, Německu, Itálii a Portugalsku (Svítek, Postránecký a kol. 2018). To je však minulostí. Díky chytrým telefonům je sdílení kol jedním z nejrozšířenějších forem sdílené ekonomiky na světě.

2.4.6.2.2 Car-sharing

V případě tohoto konceptu se sdílejí auta. Jedním poskytovatelem jsou přímo firmy, které se specializují na poskytování této služby a druhým poskytovatelem jsou jednotlivci, kteří půjčují svá auta skrze car-sharingové společnosti (Svítek, Postránecký a kol. 2018). Tuto službu využijí především lidé, kteří nevlastní auto a zároveň nejezdí autem moc často (Svítek, Postránecký a kol. 2018).

2.4.6.2.3 Carpooling

V případě tohoto konceptu se sdílejí auta. Jedním poskytovatelem jsou přímo firmy, které se specializují na poskytování této služby a druhým poskytovatelem jsou jednotlivci, kteří půjčují svá auta skrze car-sharingové společnosti (Svítek, Postránecký a kol. 2018). Tuto službu využijí především lidé, kteří nevlastní auto a zároveň nejezdí autem moc často (Svítek, Postránecký a kol. 2018).

2.4.6.2.4 Uberizace

Uberizace neboli sdílení vozidel v taxislužbě. Uber je aplikace, která konkuruje klasickým taxislužbám (Uber 2020). Skrz aplikaci několik řidičů nabízí své auto a možnost odvozu jako klasickou taxislužbu (Uber 2020). Otázkou ovšem zůstává, jak to vlastně funguje? Uživatel si otevře aplikaci a zadá bod B, kam se chce dostat a aplikace mu najde nejbližšího volného řidiče, upozorní cestujícího v kolik tento řidič dorazí (Uber 2020). Řidič vyzvedne cestujícího a doveze jej do určeného místa. (Uber 2020).

2.5 Smart City v České republice

Ve světě existuje mnoho měst, která jsou úspěšná v aplikaci konceptu smart city. Z Evropy lze jmenovat Vídeň a její čtvrť Aspern (Smart city v praxi 2015). V USA je to především výše zmiňovaný Columbus. V Číně je smart cities několik stovek například Wu-han či Šen-Čen (Orlíček 2019). V ČR je několik měst, která aktivně aplikují principy tohoto konceptu.

2.5.1 SmartPrague

Tento projekt má do roku 2030 udělat z Prahy moderní chytré město. Na počátku se definovalo, které oblasti města by měly být modernizovány. Nakonec jich je definováno 6: mobilita, chytré budovy a energie, bezodpadové město, atraktivní turistika, lidé a městské prostředí a datová oblast (Smartprague 2020). Jelikož se tato bakalářská práce týká dopravy, tak se blíže zaměříme v tomto projektu na jeho mobilitu.

V mobilitě budoucnosti probíhá celkem 25 projektů. Z toho je 8 strategických, 1 je doprovodný a zbylé vymyslely městské organizace a partneři projektu (Smartprague 2020). Mezi strategickými najdeme projekty týkající se čtyřpolového dobíjení elektrobuses, carsharingu, dobíjecí infrastruktury pro elektromobily atd. (Smartprague 2020). Jediný doprovodný projekt vyvíjí systém pro automatizovaný vjezd a výjezd vozidel z městského parkoviště (Smart Prague 2020). Z poslední skupiny se většina projektů zabývá zefektivněním a zlepšením dopravní situace tramvají (Smartprague 2020). V hlavním městě existuje i možnost car-sharingu (Smartprague 2020).

2.5.2 Smart City Brno

I druhé největší město v republice se snaží být neustále chytřejší. V roce 2015 byla ustanovena speciální komise pro tento projekt. Je rozdělen do 3 pilířů, které se dále skládají z dalších kategorií (Czechsmartcitycluster 2019). První pilíř se jmenuje Kvalita života a zabývá se životním prostředím, veřejným prostranstvím, zdravotnictvím, sociální péčí, volným časem a kvalitním životním stylem (Czechsmartcitycluster 2019). Druhý pilíř zahrnuje mobilitu a infrastrukturu, energetiku a udržitelnost a stavebnictví a nový rozvoj (Czechsmartcitycluster 2019). Poslední se týká správy a snaží se ji inovovat, lépe plánovat a zavádět nové technologie, dále pak se zabývá ekonomickým vývojem a transparentností (Czechsmartcitycluster 2019). Taktéž se dotýká informovanosti, vzdělávání a bezpečnosti (Czechsmartcitycluster 2019).

2.5.3 Smart City Plzeň

Na svých stránkách město popisuje tento projekt takto: „Jde o soubor chytrých a moderních řešení, s jejichž pomocí se snaží město Plzeň zpříjemňovat a zlepšovat život svých občanů, ale i návštěvníků“ (Smartcity 2020). Jako v případě Prahy i u Plzně se zaměříme spíše na mobilitu než jiné oblasti. Jako v Praze, řeší i 170tisícové město nabíjecí stanice pro elektromobily (Smartcity 2020). Dále pak zde najdeme i projekt chytrého parkování, který byl spuštěn na konci června roku 2020 (Smartcity 2020). Cíle chytrého parkování jsou:

- Rozšíření možnosti úhrady parkovného
- Existence rychlého způsobu úhrady za parkování
- Existence přehledné evidence o úhradě parkování (Smartcity 2020)

Ke splnění těchto cílů byla spuštěna aplikace ParkSimply Plzeň, přes kterou se dá uhradit poplatek za parkování (Smartcity 2020). V této aplikaci je nutné před platbou zadat svou SPZ, po zadání lze poplatek uhradit online platební kartou (Smartcity 2020).

Místo kol si zde lidé mohou půjčit elektrokoloběžky, které jsou od konce roku 2019 umístěny na celkem pěti stanovištích (Smartcity 2020). Za tímto projektem stojí spolek „k

světu“ a Městský obvod Plzeň 3 (Smartcity 2020). Stejně jako kola i koloběžky jsou ekonomičtější, ekologičtější dopravní prostředky než auta.

Od roku 2017 spolupracuje město Plzeň s dalšími partnery na vizualizaci intenzity dopravy (Smartcity 2020). Jedná se o mapovou vizualizaci dopravy (Smartcity 2020). Data mapa sbírá z dopravních detektorů na světelných křižovatkách (Smartcity 2020). Aplikace pracuje s údaji z nejdůležitějších úseků města a pomáhá naplánovat například opravy silnic apod. (Smartcity 2020).

Další projekty se týkají úhrady jízdného platební kartou, inteligentních zastávek MHD nebo Plzeňské karty (Smartcity 2020).

2.5.4 Smart City Pardubice

I metropole východních Čech podnikla kroky, které by z ní měly učinit chytré město. Pardubice se chtějí zaměřit na oblast mobility obyvatel, dopravy, energetiky, IT, sociálních služeb, kultury a sportu (Strategie města Smart City Pardubice 2017). Každá oblast se skládá z několik akčních plánů (Strategie města Smart City Pardubice 2017).

V oblasti mobility klade město Pardubice důraz na zlepšení mobility obyvatel, využívání inteligentních informačních technologií a snížení motorových vozidel dopravy (Strategie města Smart City Pardubice 2017). Stejně jako města zmíněná dříve i Pardubice mají akční plán na vybudování sítě nabíjecích míst pro elektromobily (Strategie města Smart City Pardubice 2017). Je zde snaha zvýšit elektromobilitu obyvatel jak v individuální, tak i v hromadné dopravě. I Pardubice řeší problémy s parkováním. Tento problém chce město vyřešit pomocí inteligentního parkovacího systému, který bude monitorovat parkovací místa, a informace dále posílat do centra, kde jsou zpracovány a poté odeslány do mobilní aplikace, která řidičům ukáže, kde je kolik volných míst (Strategie města Smart City Pardubice 2017).

Další koncept, který zde má fungovat je bike-sharing. Ten třeba funguje v Českých Budějovicích či v Praze. Lidé mohou využít celkem 100 kol, která jsou umístěna na 15 stanovištích (Strategie Smart City Pardubice 2017). Město chce pomoci obyvatelům i s uskladněním kol, proto chce zavést tzv. biketowers, což jsou věže, ve kterých se dají kola

uskladnit do výšky (Strategie Smart City Pardubice 2017). Kromě bike-sahringu bude v Pardubicích možné využít i služeb car-sharingu (Strategie Smart City 2017). Město počítá, že by v první etapě mohlo být ke sdílení použito 10 kusů elektromobilů (Smart City 2017).

S organizací dopravní situace na silnicích by měly pomoci kamery, které by získané informace posílaly do centra a dále do mobilní aplikace.

2.5.5 Smart Písek

Koncept Smart City se netýká jen velkých měst, ale i těch menších. Toto tvrzení dokazuje jihočeské město Písek. Jeho projekt se skládá ze 3 pilířů, kterými jsou: „udržitelná městská mobilita, inteligentní budovy a čtvrti, integrovaná infrastruktura a procesy v energetice, ICT v dopravě“ (Smart Písek 2020). Město Písek schválilo již v roce 2015 dokument, který zpracovává, definuje výše uvedené pilíře a definuje jednotlivé kroky k chytrému Písku (Smart Písek 2020). Na splnění těchto kroků spolupracuje město s několika partnery jako je ČVUT v Praze či E.ON Česká republika (Smart Písek 2020). Na plnění cílů projektu dohlíží Smart kancelář vzniklá v roce 2017 (Smart Písek 2020).

Hlavní cíl, jak zlepšit veřejnou hromadnou dopravu, je zlepšit její služby. Městská hromadná doprava by měla být přehlednější a cestující taktéž informovanější (Smart Písek 2017). Nejdříve dojde k zavedení inteligentních zastávek, které budou informovat cestující o odjezdech a příjezdech (Smart Písek 2017). Na tomto projektu se podílí firma BUS (Smart Písek 2017). Dále dojde k zpřehlednění spojů a větší podpoře cyklistů, čemuž má pomoci zavedení nových odkladných míst pro kola či bike-sharing (Smart Písek 2017).

Prvotním řešením problémům s parkováním je rekonstrukce stávajících parkovišť a poté instalace elektronického parkovacího systému, který by měl fungovat jako v Pardubicích (Smart Písek 2017).

Na adrese www.parkovani.pisek.eu najdeme dopravní portál města Písek. Jedná se o platformu, která zastřešuje parkování a díky níž je možné sdružovat data o parkovištích (Dopravní portál města Písek 2020). „eParkomat dodává technologii chytrého parkování, která je schopná díky sledování mobilních zařízení schopna zajistit, jakým způsobem lidé

v dané lokalitě parkují. Díky tomuto je možné zjistit obsazenost míst“ (Dopravní portál města Písek 2020).

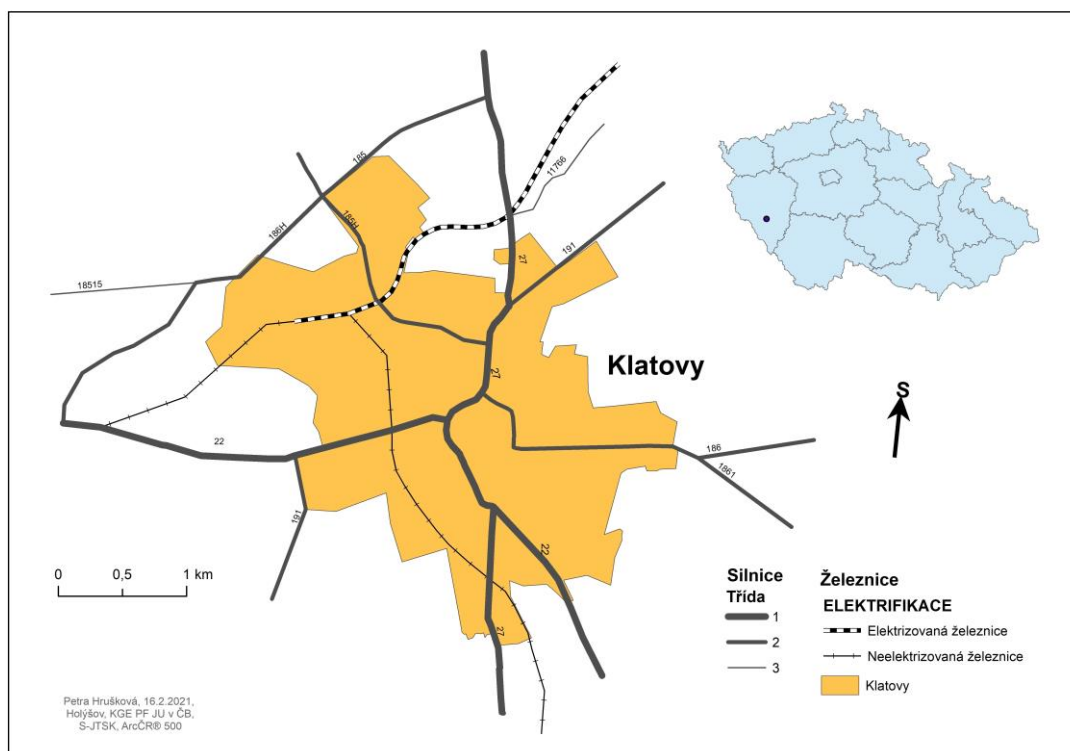
Mezi další města, která se snaží jít cestou smart city jsou např. Jihlava či Hrušovany na Jevišovkou (E.ON 2020).

3 Dopravní systém města Klatovy

V této kapitole je popsán dopravní systém města Klatovy.

3.1 Dopravní síť města Klatovy

Mapa 1: Dopravní síť města Klatovy 2021



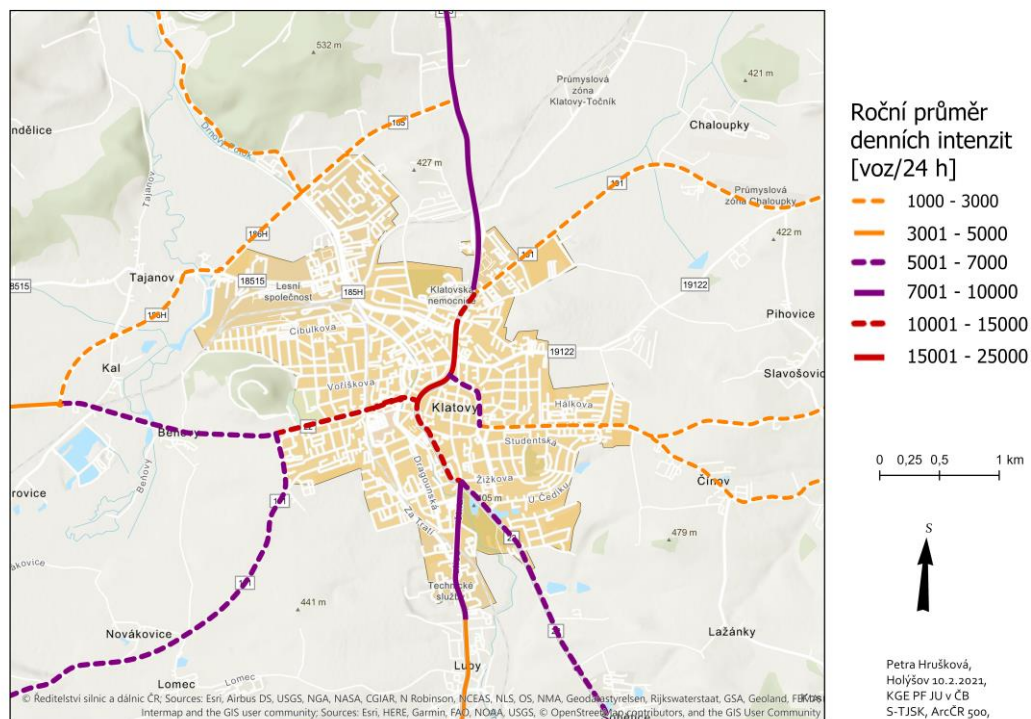
Město Klatovy se nachází v Plzeňském kraji a žije v něm cca 22 000 obyvatel (Wikipedia 2021). Mapa č. 1 zobrazuje jeho dopravní síť.

Skrz Klatovy prochází 2 železniční tratě. První z nich je trať 183, která vede z Plzně přes Klatovy až na Železnou Rudu a je jednokolejná (Wikipedia 2021). V úseku Plzeň – Klatovy je trať elektrizovaná, což je naznačeno i v mapě. Jezdí zde osobní vlaky, spěšné i rychlíky (Wikipedia 2021). Trasa Praha – Železná Ruda – Alžbětín je tvořena celkem 8 spoji, z nichž 5 končí jízdu v Klatovech (Wikipedia 2021). Neelektrifikovaná část této trati je v posledních letech méně využívaná, proto zde již nejezdí žádné spěšné vlaky a jejich úlohu převzaly rychlíky (Wikipedia 2021). Jednokolejná trať 185 vede z Domažlic přes Klatovy až do Horažďovic a má jen regionální význam (Wikipedia 2021).

Co se týče silniční dopravy, tak tudy prochází silni I/22, která spojuje Domažlice a Klatovy a pokračuje dále do Strakonice. I/22 se v centru města napojuje na I/27, která spojuje Klatovy s Železnou Rudou a Plzní (Wikipedia 2021). Výše uvedené silnice jsou jediné první třídy. Dále následují pouze silnice druhé třídy: 185 (Staňkov – Klatovy), 191 (Klatovy – Janovice nad Úhlavou – Nýrsko) a 186 (Klatovy – Plánice) (Wikipedia 2021). Silnice využívají i autobusoví dopravci. Autobusové nádraží je umístěno v blízkosti vlakového. Klatovy mají i svou MHD. Jezdí zde celkem 3 linky: linka 1 (nádraží ČD – náměstí – Luby), linka 2 (nádraží ČD – náměstí – Plánická ulice) a linka 3 (Nádraží ČD – Plánická – Luby) (Klatovy 2021).

3.2 Intenzita dopravy v Klatovech

Mapa 2: Intenzita dopravy v Klatovech 2016



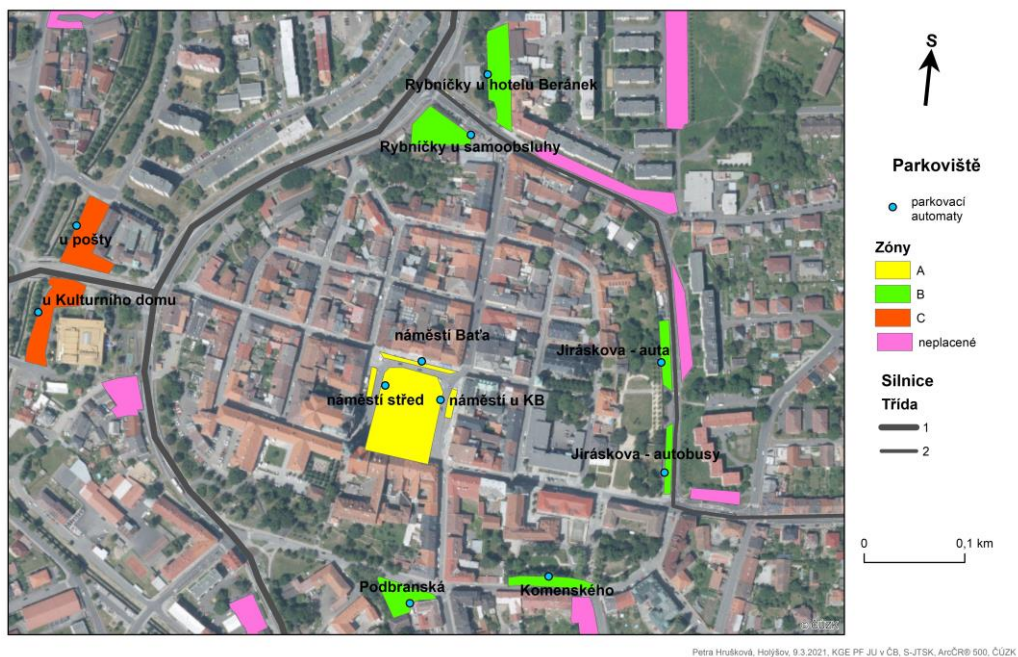
Největší intenzita dopravy je v centru města. Úplně nejvyšší je v ulici Plzeňská, kterou prochází silnice I/27, která spojuje Klatovy s Plzní. V tomto úseku se roční průměr denních intenzit pohybuje v rozmezí 15 001 až 25 000 vozidel/24 h. Druhá nejvyšší intenzita je v centru na silnici I/22 ze směru od Domažlic od vjezdu do města a od spojení silnicí I/22 od Horažďovic a I/27 ze směru od Železné Rudy. V tomto úseku jsou hodnoty intenzity v rozmezí 10 001 až 15 000 vozidel za 24 hodin. Čím dál od centra je poté intenzita menší. Střední hodnotu vykazují úseky silnice I/22 od Domažlice před městem Klatovy, I/22 od Horažďovic a úsek silnicí I/27 od Železné Rudy a Plzně. Nejmenší hodnoty má silnice 186 spojující Klatovy s Plánicí, 191 a 185.

3.3 Parkování v Klatovech

Mapa 3: Rozmístění parkovišť 2021



Mapa 4: Rozmístění placených parkovišť 2021



Tabulka 1: Obecné informace o placených parkovištích 2021

zóna	umístění automatů	celkem Kč	ks lístků	parkovací místa	místa ZTP	1. 30 min	další započatá hodina	celý kalendářní den	typ automatu
A	nám. Střed	15 062 Kč	762	54	4	10 Kč	20 Kč		cale
A	nám. Bata	11 472 Kč	1311	32		1 Kč	20 Kč		cale
A	nám. u KB	12 324 Kč	655	-	-				cale
B	Rybničky Beránek	3 877 Kč	-	29	-	5 Kč	10 Kč	60 Kč	cale
B	Rybničky u samoobsluhy	11 854 Kč	845	56		5 Kč	10 Kč	60 Kč	cale
B	Podbranská	6 923 Kč	478	36	-	5 Kč	10 Kč	60 Kč	cale
B	Komenského	4 628 Kč	341	30	-	5 Kč	10 Kč	60 Kč	cale
B	Jiráskova - auta	5 545 Kč	440	23	1	5 Kč	10 Kč	60 Kč	cale
B	Jiráskova - autobusy	-	-						cale
C	u pošty	1 108 Kč	123	54	3		5 Kč	30 Kč	cale
C	u Kulturního domu	1 125 Kč	116	53	-		5 Kč	30 Kč	cale
celkem		73 918 Kč	5071	367		36 Kč	100 Kč	360 Kč	

Zdroj: Klatovy 2021

Mapy 3 znázorňuje rozmístění parkovacích ploch na území města Klatovy. Parkovací plochy jsou rozdělené do 4 zón. První 3 jsou placené, označené písmeny A, B, C a situovány do centra. Směrem od centra se pak nacházejí neplacená parkoviště. Mezi největší neplacená parkoviště patří parkoviště u Tesca a parkoviště v Čapkově ulici u Pozemkového úřadu. Dále najdeme o něco menší neplacená parkoviště i u dalších obchodních řetězců například u Kauflandu či Lidlu. Největší skupinou jsou malá parkoviště umístěna různě po městě. Silnice I/22 a I/27 poté rozdělují Klatovy na poloviny, přičemž v území na sever od těchto silnic je více parkovacích ploch než na jihu, ovšem jedná se pouze o menší neplacená parkoviště. Placená a větší neplacená parkoviště se nacházejí na jih od vymezené hranice.

Mapa č. 4 se zaměřuje pouze na placené parkovací plochy. Jak se píše výše, tak se nacházejí v centru. Zóny jsou zpoplatněny v době od pondělí do pátku od 8:00 do 18:00 a v sobotu od 8:00 do 13:00 (Klatovy 2021). K výběrům poplatků slouží parkovací automaty typu cale, které jsou v mapě zobrazeny pomocí modrých bodů (Klatovy 2021). Hlavní zóna A je zvýrazněna žlutou barvou a lze ji rozdělit na 3 menší celky: náměstí střed, náměstí u Bati a náměstí u Komerční banky. Náměstí střed má nejvyšší počet parkovacích míst (54), z toho jsou zde 4 pro držitele průkazu ZTP, která nejsou zpoplatněná (Klatovy 2021). Není zde možné platit zvýhodněnou sazbu za stání celý den. První půlhodina stojí 10 Kč a další započatá hodina 20 Kč. Ceny stání jsou stejné i pro parkování u Komerční banky, které poskytuje 5 parkovacích míst. Speciální zónou je náměstí u Bati, která je nazývána „Modrou zónou“ a v ní lze využít k parkování 32 parkovacích míst (Klatovy 2021). Ta poskytuje zvýhodněnou sazbu pro krátkodobé stání, kdy prvních půl hodiny stojí pouhou korunu (Klatovy 2021). Každá další započatá hodina poté stojí 20 Kč. Celkem je v zóně A 91 parkovacích míst.

Zóna B je znázorněna zeleně. Nachází se na východ od zóny A a je tvořena 6 parkovišti: Rybníčky u hotelu Beránek, Rybníčky u samoobsluhy, Jiráskova ulice – stání pro auta a Jiráskova ul. – stání pro autobusy, Komenského ulice a Podbranská. Platí zde jednotné sazby pro parkování: prvních půl hodiny 5 Kč, každá další započatá hodina 10 Kč a zvýhodněná sazba za celodenní stání 60 Kč. Největší z parkovišť jsou Rybníčky u samoobsluhy s 56 parkovacími místy, nejmenší pak Jiráskova ulice pro auta s 23 (1 pro ZTP) parkovacími místy. V zóně B je celkem 174 parkovacích míst.

Zónu C, která je označena červenou barvou, tvoří 2 parkoviště: u pošty a u Kulturního domu Družba. První z nich má 54 parkovacích míst a druhé 53. V zóně C je tedy celkem 107 parkovacích. Za první půl hodinu se neplatí. Každá započatá hodina stojí 5 korun a celodenní stání 30 Kč. Na parkovišti u pošty jsou poté 3 místa pro držitele průkazu ZTP a 6 míst pro zákazníky pošty, kteří prvních půl hodiny neplatí.

4 Metodika

Tato kapitola popisuje postupy práce sběru dat, práce s nimi, vyhotovení map a grafů.

Tato bakalářská práce řeší dopravní situaci v Klatovech, konkrétně se zabývá parkovišti. Nejprve bylo nutné zjistit celkový stav dopravy v Klatovech. K tomuto účelu posloužily mapy Dopravní síť v Klatovech 2021 a Intenzita dopravy v Klatovech 2016. První zmíněná byla vytvořena v programu ArcMap. Skládá se z vrstev, z nichž některé byly upraveny pomocí nástroje editace. Základ mapy je tvořen polygonem sídla Klatovy. Na něm je umístěna vrstva silnic, která byla upravena pomocí editace tak, aby ukazovala pouze silnice, které vedou přes město. Na základě atributu třídy byla liniím silnic přiřazena různá šířka. Silnice první třídy jsou nejširší a silnice třetí třídy nejtenčí. Taktéž v mapě nalezneme vrstvu zobrazující železnice. V pravém horním rohu je mapa skládající se z polygonů krajů. Základ druhé mapy byl vytvořen v ArcGIS online, odkud byla stažena vrstva Sčítání dopravy 2016. Mapa byla dále upravena v programu ArcGIS Pro.

Mapy číslo 3 a 4 už jsou orientovány pouze na parkoviště v Klatovech. Byly vytvořeny v programu ArcMap. Podkladem obou map je ortofoto mapa města Klatovy, která je stažena z geoportálu Českého zeměměřického a katastrálního úřadu. Dále je mapa tvořena vrstvou parkovišť. Vrstva je vytvořena pomocí digitalizace dat. Nejprve bylo nutné v programu ArcCatalog vytvořit nový shapefile polygonů. Tomu byl přiřazen souřadnicový systém S-JTSK. Poté by vložen do programu ArcMap, kde byla zahájena jeho editace. Pomocí create features bylo možné vytvořit nové polygony jednotlivých parkovišť na základě předlohy podkladové mapy, kterou poskytl ČÚZK. Poté, co byly vytvořeny nové polygony, tak jim byly v atributové tabulce přiřazeny atributy: název, umístění, zóna.

Bakalářská práce pracuje s vytížeností a obsazeností parkovišť v Klatovech. Tyto dvě veličiny byly zjišťovány na základě dat o počtu prodaných lístků a vybraných peněz na placených parkovištích. Potřebná data poskytly Technické služby města Klatovy. Data pocházejí ze září 2020 a z týdnu 14. 9. - 18. 9. 2020. Časové období bylo vybráno záměrně tak, aby dopad koronavirových opatření byl co nejmenší a data se tak přibližovala co nejvíc realitě, která panovala před pandemií. Z oficiálních dat byla zjišťována i průměrná doba stání. Jedná se o podíl vybraných peněz a počtu prodaných lístků za jednotlivá parkoviště. Data byla zpracována do sloupcových grafů a kartodiagramů, kdy plochy kruhů

vyjadřují absolutní velikost sledovaného jevu. Čím je plocha kruhu větší, tím vyšší je i absolutní hodnota.

Pro úplnost dat byla potřeba zjistit situaci na parkovištích i v hodinových intervalech. Bohužel Technické služby města Klatovy potřebné údaje nemají, proto proběhl ruční sběr dat, který probíhal od 22. 3. do 24. 3. 2021 a 29. 3. a 30. 3. 2021. Jednalo se o pondělí, úterý a středu. Tyto dny byly vybrány záměrně, poněvadž lze předpokládat, že v těchto dnech budou parkoviště více využívána, protože pondělí a středa jsou úřední dny. Sčítání aut probíhalo vždy v celou hodinu od 8 do 18:00 hod. Tento časový interval pokrývá dobu, kdy jsou placená parkoviště zpoplatněna.

Sběr dat na náměstí Míru v Klatovech probíhal 22. 3. - 24. 3. 2021 pomocí webkamery, která se zde nachází. Data za jednotlivé hodiny byla zprůměrována. Průměrný počet aut parkujících v danou hodinu na parkovišti byl převeden na obsazenost, která byla vyjádřena v procentech. Obsazenost je podíl průměrného počtu aut parkujících na parkovišti v danou hodinu a počet parkovacích míst, který je následně vynásoben 100.

Ostatní parkoviště byla sčítána ručně každou hodinu v období 29. 3. - 30. 3. 2021, ale postup práce s jejich daty byl stejný jako u náměstí. Jen parkoviště u pošty bylo sčítáno ve stejnou dobu jako náměstí.

Do sčítání byla zahrnuta i neplacená parkoviště, která byla vybrána na základě blízkosti k náměstí a počtu příjezdějících aut do Klatov z hlavní směrů. Intenzitu dopravy z hlavních směrů do Klatov zobrazují mapy 11 a 12. Data byla získána z webu doprava.plzensky-kraj.cz a zanesena do mapy v podobě linií různých šířek. Šířka závisí na počtu příjezdějících aut. Čím více aut přijede, tím širší je linie. Neplacená parkoviště byla sčítána 29. 3. - 30. 3. 2021.

Obsazenost i průměrný počet parkujících aut za hodinu byly za každé parkoviště zaneseny do kombinovaného grafu. Jedná se o kombinaci spojnicového grafu a sloupcového, kdy linie ukazují obsazenost a sloupce počet parkujících na parkovišti v danou hodinu.

Parkoviště jednotlivých zón jsou porovnány mezi sebou, kdy jednotlivé obsazenosti jsou zaneseny do spojnicového grafu. Neplacená parkoviště a zóny B a C jsou porovnány ještě mezi sebou pomocí spojnicového grafu.

5 Analýza využití parkovišť

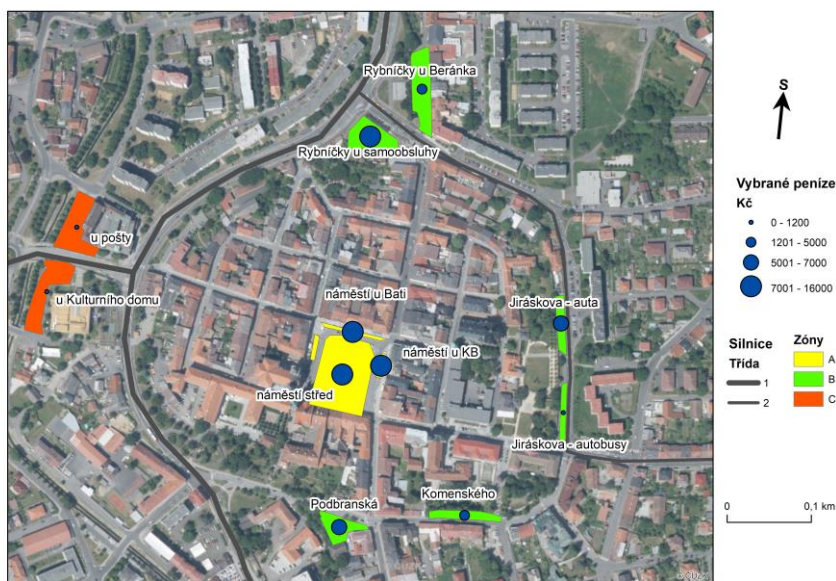
Tato kapitola analyzuje získaná data. První část se týká placených parkovišť a oficiálních dat a druhá se týká sebraných dat a zahrnuty jsou i neplacená parkoviště.

5.1 Analýza vytíženosti parkovišť v Klatovech od 14. 9. do 18. 9. 2020

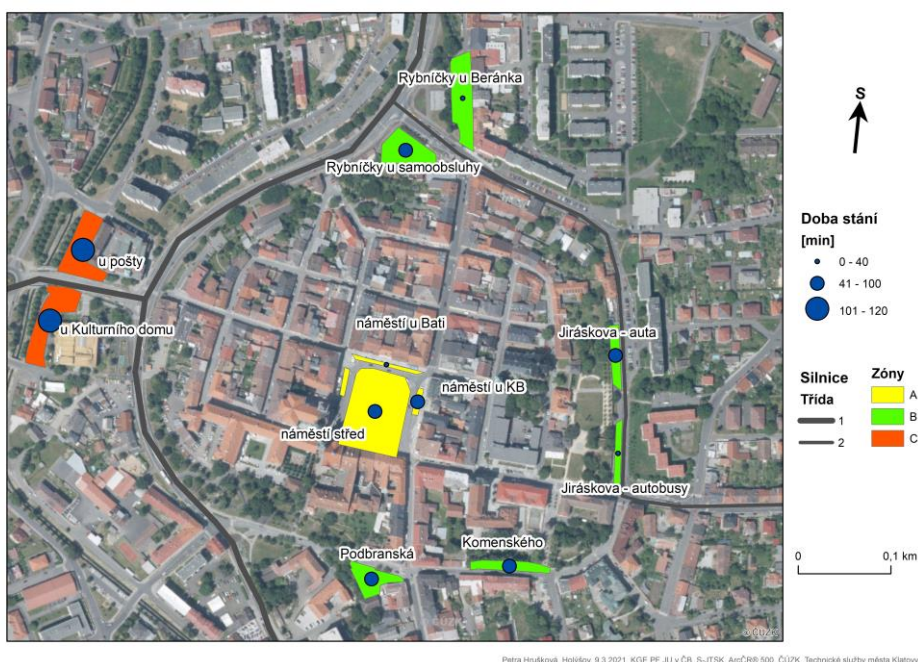
Mapa 5: Vytíženost parkovišť v Klatovech na základě prodaných parkovacích lístků od 14. 9. do 18. 9. 2020



Mapa 6: Vytíženost parkovišť v Klatovech na základě vybraných peněz od 14. 9. do 18. 9. 2020



Mapa 7: Průměrná doba stání na parkovištích v Klatovech 14. 9. až 18. 9. 2020



V týdnu od 14. 9. 2020 do 18. 9. 2020 se nejvíce lístků prodalo v Modré zóně (u Bati). Je to zóna pro krátkodobé stání, která má poskytnout dostatek času na využití služeb, které sídlí v její blízkosti. Právě v této části náměstí sídlí banka ČSOB a Česká spořitelna, jejichž klienti toto parkoviště využívají. Druhé nejvyšší číslo má parkoviště Rybníčky u samoobsluhy (845). Toto parkoviště je situováno sice dále od náměstí, ale je v blízkosti samoobsluhy. Navíc je zde dostatek parkovacích míst a platí se zde zvýhodněná sazba oproti zóně A. Parkoviště Rybníčky u samoobsluhy jsou na základě prodaných lístků nejvyužívanějším parkovištěm v zóně B. Sousedící parkoviště Rybníčky u hotelu Beránek nejsou zahrnuty, poněvadž parkovací automat, který je zde, je značně zastaralý. Neumí počítat prodané lístky. Na třetí pozici je parkoviště náměstí střed a za ním poté parkoviště u Komerční banky. Je logické, že tato parkoviště budou více využívána než zbytek. Na náměstí jsou soustředěny veškeré důležité služby. Kromě bank se zde nachází radnice, restaurace či kavárny a cukrárny. Co se týče ostatních parkovišť v zóně B, tak jejich vytiženost je ve sledovaném období téměř poloviční než u parkoviště Rybníčky u samoobsluhy. I přestože jsou zde zvýhodněné sazby za parkování, tak zde podle prodaných parkovacích lístků parkuje poměrně málo aut. Je to dáno tím, že tato parkoviště už jsou poměrně daleko od důležitých služeb. V případě parkoviště Komenského je to dáno tím, že

je zejména obklopeno školami. V jeho blízkosti se nachází Obchodní akademie a ZŠ Plánická. Pokud se podíváme na mapu 4, tak je z ní patrné, že přímo naproti placenému parkovišti Komenského se nachází parkoviště neplacené. Právě přítomnost neplaceného parkoviště snižuje vytiženost parkovišti Komenského. V případě parkoviště v Jiráskově ulici je situace obdobná.

Dalo by se očekávat, že díky výhodné sazbě bude zóna C více využívána, avšak ani počet prodaných parkovacích lístků či množství vybraných peněz tuto tézi nepotvrzují. Parkoviště v zóně C jsou oproti ostatním méně využívána. Vliv na to má rozhodně jejich poloha, poněvadž jsou od centra vzdáleny několik stovek metrů, navíc cesta na náměstí, kde jsou situovány všechny důležité služby, je do kopce. Řidiči pro větší pohodlí využijí některé z bližších parkovišť či samotné náměstí.

V případě množství vybraných peněz je pořadí trochu jiné. První je náměstí střed následováno parkovištěm u Komerční banky. Třetí je parkoviště Rybníčky u samoobsluhy. Čtvrté v pořadí je parkoviště u Bati. Pořadí je v celku logické, poněvadž první dvě zmíněná parkoviště mají vyšší sazby za parkování než dvě další. Čtvrté pořadí parkoviště u Bati, poukazuje na to, že záměr města, aby tato část náměstí byla určena hlavně ke krátkodobému stání, funguje. Nejméně využívaným parkovištěm na základě množství vybraných peněz je v zóně B parkoviště Rybníčky u hotelu Beránek.

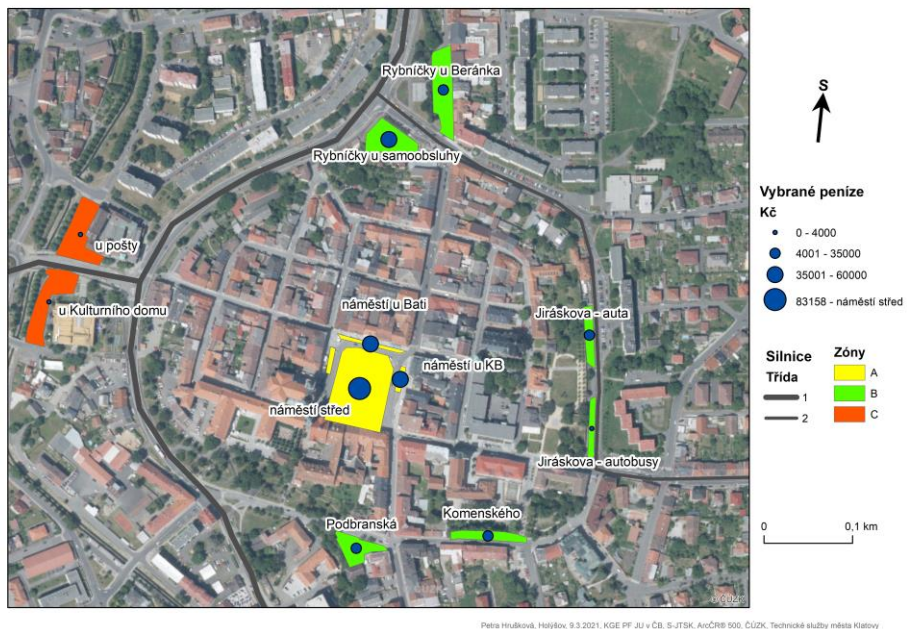
Co se týče průměrné doby stání, tak nejkratší dobu má parkoviště u Bati, což opět potvrzuje fakt, že záměr města na krátkodobé stání zde funguje. Dále nízkou dobu stání má i parkoviště Rybníčky u hotelu Beránek. To je dáno chybějícími daty o prodeji prodaných lístků ve sledovaném období. Na zbylých parkovištích v zónách A a B auta stojí přibližně stejnou dobu. V těchto zónách lidé parkují v průměru od 40 minut až do 100 minut. Nejdéle lidé parkují v zóně C. Zde tráví 100 až 120 minut. Ukazuje to na fakt, že tato zóna je využívána zejména k dlouhodobému stání než zbylé zóny. Parkoviště zóny A kromě parkoviště u Bati a všechna parkoviště zóny B jsou využívána ke středně dlouhému stání.

5.2 Analýza využití parkovišť' září 2020

Mapa 8: Vytíženost parkovišť v Klatovech na základě prodaných parkovacích lístků za září 2020



Mapa 9: Vytíženost parkovišť v Klatovech na základě vybraných peněz za září 2020



Podíváme-li se na data za celé září, tak je situace podobná stejně jako v jednom sledovaném týdnu. To naznačuje, že v dlouhodobém horizontu se chování řidičů výrazněji nemění a stále nejvíce preferovanou zónou je zóna A, za ní pak zóna B a nakonec zóna C. Při bližším zkoumání však najdeme menší rozdíly. Podíváme-li se na počet prodaných lístků za září 2020 a počet prodaných lístků v týdnu od 14. 9. do 18. 9. 2020, tak je patrné, že v delším horizontu, než je jeden týden je více využívaným parkovištěm Jiráskova – auta než Podbranská. Toto není jediná změna oproti kratšímu sledovanému období. Podle počtu prodaných lístků za září 2020 je na druhém místě za Modrou zónou parkoviště náměstí střed, kdežto v případě zkoumaného týdne tomu tak není. Z dlouhodobého hlediska je tedy více využívané parkoviště náměstí střed než parkoviště Rybníčky u samoobsluhy. Podle mapy č. 8 je vytíženost parkoviště u Komerční banky srovnatelná s parkovišti zóny B. Vytíženost parkovišť zóny C se nějak nemění ani ve sledovaném měsíci.

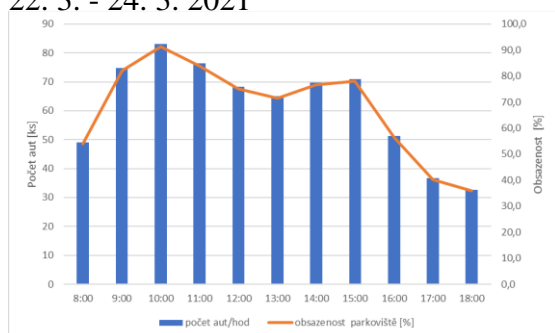
Obdobná situace jako v týdnu od 14. 9. do 18. 9. 2020 platí i u množství vybraných peněz za celé září. Nejvíce využívaným parkovištěm je náměstí střed. Vytíženost parkoviště střed je v měsíčním horizontu téměř o polovinu větší než u zbylých dvou parkovišť zóny A. Rozhodujícím faktorem je v tomto případě velikost parkoviště a sazba za parkování. Náměstí střed má totiž stejnou sazbu za parkování jako parkoviště u Komerční banky, ale je mnohonásobně větší. Porovnáme-li parkoviště u Bati, tedy Modrou zónu určenou pro krátkodobé parkování s náměstím střed, tak je jasné, že množství vybraných peněz bude u prvního zmiňovaného parkoviště nižší než u druhého. Je to dáno výhodnější sazbou za parkování, kterou Modrá zóna má. Právě fakt, že se zde vybere méně peněz poukazuje na to, že sice záměr krátkodobého stání funguje, ale v delším horizontu času není toto parkoviště tolik využíváno jako v kratším. Druhým nejvytíženějším parkovištěm podle množství vybraných peněz je parkoviště Rybníčky u samoobsluhy. Množství vybraných peněz se pohybuje v intervalu 35 001 Kč až 60 000. V ostatních parkovištích zóny B se vybere méně peněz. Podle mapy 9 množství vybraných peněz na těchto parkovištích odpovídá druhému nejmenšímu intervalu. Na základě vybraného množství peněz je nejméně využívaným parkovištěm v zóně B parkoviště Rybníčky u hotelu Beránek. Co se týče zóny C, tak je podle množství vybraných peněz nejméně využívaná, přestože zde platí nejvýhodnější sazby za parkování.

5.3. Analýza vytíženosti parkovišť v jednotlivých hodinách

V této kapitole jsou zpracována sesbíraná data. První část se týká placených parkovišť, druhá část zahrnuje analýzu příjezdějících aut a na základě intenzity vybraných neplacených parkovišť.

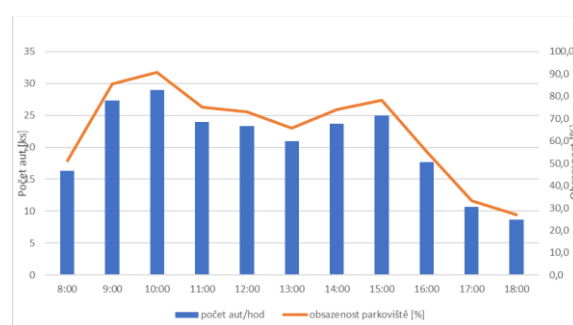
5.3.1 ZÓNA A

Graf 1: Průměrný počet aut parkujících na jednotlivých částí náměstí města Klatovy 22. 3. - 24. 3. 2021



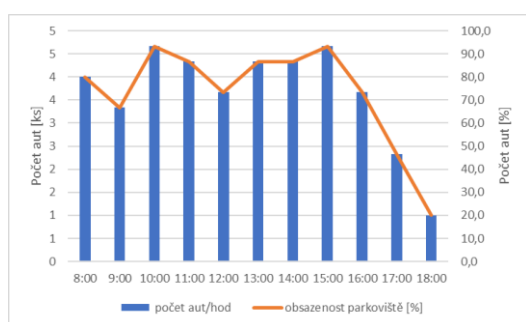
Zdroj: vlastní data

Graf 2: Průměrný počet aut parkujících na náměstí u Bati 22. 3. - 24. 3. 2021



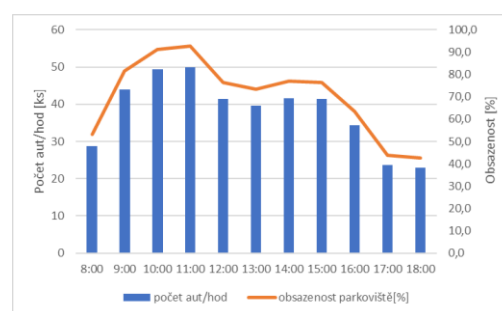
Zdroj: vlastní data

Graf 3: Průměrný počet aut parkujících na náměstí u Komerční banky v Klatovech 22. 3. - 24. 3. 2021



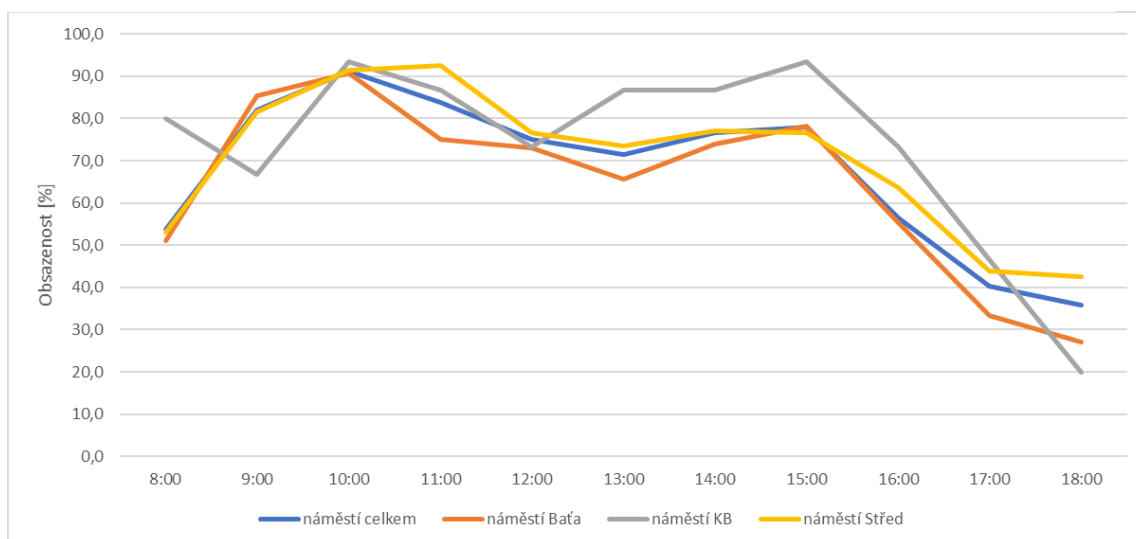
Zdroj: vlastní data

Graf 4: Průměrný počet aut parkujících ve středu na náměstí v Klatovech 22. 3. - 24. 3. 2021



Zdroj: vlastní data

Graf 5: Průměrná obsazenost jednotlivých částí náměstí v Klatovech 22. 3. - 24. 3. 2021



Zdroj: vlastní data

Největší obsazenost vykazuje náměstí v 10:00 a to 91,2 %, což znamená, že v průměru je obsazeno 83 míst z možných 91. Obsazenost parkoviště poté klesá do 13:00, kdy se pohybuje na hodnotách 71,4 %. V 15:00 je parkoviště obsazeno z 78 %, což je méně než v dopoledních hodinách. Nejnižší hodnoty jsou mezi 16. a 18. hodinou. Je to logické, poněvadž většina služeb na náměstí v této době zavírá a ukončuje provoz. Náměstí lze rozdělit do jednotlivých zón. Podobný průběh jako graf 1 má i graf 3.

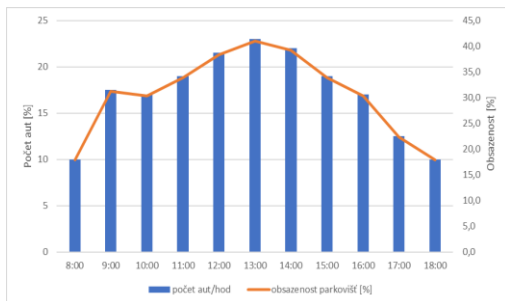
Obecně lze tedy říct, že je průměrná obsazenost celého náměstí 91 %. Avšak ne všechna parkoviště jsou využívána stejně. Všechna parkoviště kromě náměstí střed mají maximální obsazenost přes 90 % v 10 hodin. Náměstí střed má však vrchol své křivky v 11 hodin. Výjimkou z výše popsaného trendu je parkoviště u Komerční banky. Jeho vytíženost ukazuje graf 4. Je z něj patrné, že nedochází k pozvolnému nárustu parkujících aut od 8:00 do 10:00, ale že v 9:00 zde parkuje méně aut než hodinu před tím. Taktéž toto parkoviště nemá jen jedno maximum ale dvě. Maxim obsazenost dosahuje v 10:00 a v 15:00. V obou případech je obsazeno přes 90 % parkovacích míst. Druhé maximum je logické, poněvadž v této době do banky, u které parkoviště sídlí, chodí především klienti, kteří si nemohou vyřídit své záležitosti v dopoledních hodinách. Od 15. hodiny dochází k prudkému poklesu vytíženosti.

Nejméně vytížené parkoviště je dle zjištěných dat parkoviště u Bati. Obsazenost sice v 10:00 činí přes 90 %, ale po většinu sledovaného časového intervalu je obsazeno méně jak 70 % parkovacích míst. Nejnižší je v 18:00, kdy je na hranici 30 %.

Podíváme-li se na graf průměrné obsazenosti jednotlivých parkovišť na náměstí v Klatovech, tak je vidět, že všechna parkoviště mají od 8:00 do 16:00 obsazenost vyšší než 60 %. Po většinu dne je parkoviště náměstí střed a parkoviště u Komerční banky zaplněno z více než 70 %. Z výše zjištěných údajů vyplývá, že parkoviště nacházející se na náměstí mají nadprůměrnou obsazenost a jsou plně využívána.

5.3.2 ZÓNA B

Graf 7: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti u hotelu Beránek 29. 3. - 31. 3. 2021



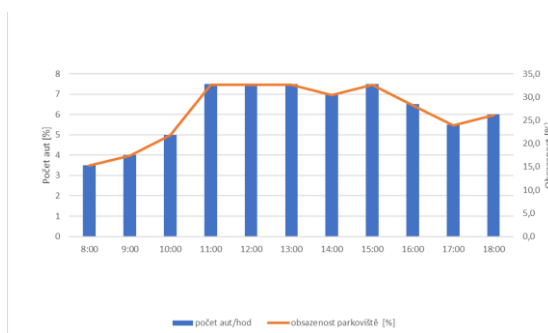
Zdroj: vlastní data

Graf 6: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Rybníčky u samoobsluhy 29. 3. - 31. 3. 2021



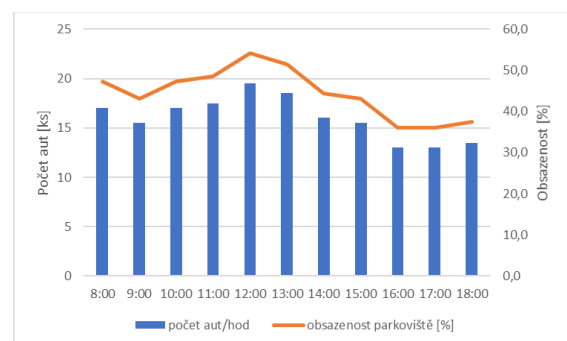
Zdroj: vlastní data

Graf 8: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Jiráskova - auta 29. 3. - 30. 3. 2021



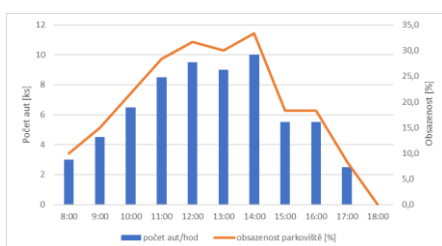
Zdroj: vlastní data

Graf 9: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Podbranská 29. 3. - 30. 3. 2021



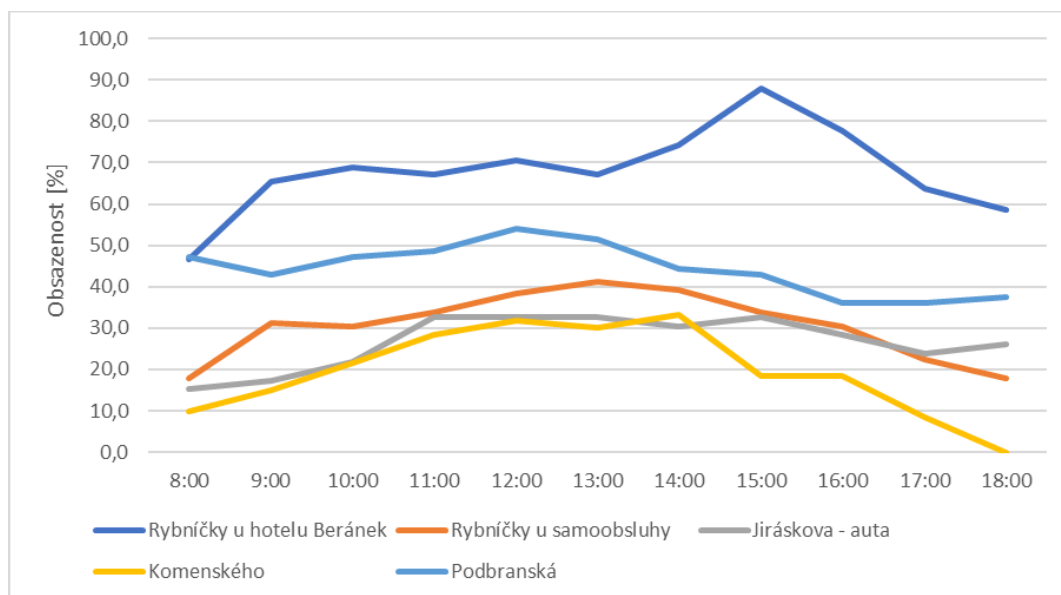
Zdroj: vlastní data

Graf 10: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Komenského Klatovy 29. 3. - 30. 3. 2021



Zdroj: vlastní data

Graf 11: Průměrná obsazenost parkovišť zóny B v Klatovech 29. 3. - 30. 3. 2021



Zdroj: vlastní data

Graf 7 popisuje situaci na parkovišti Rybníčky u hotelu Beránek. Jedná se o parkoviště, které na mapách 5 a 8, které ukazují počet prodaných lístku, je zobrazeno v kategorii nula prodaných lístků, poněvadž parkovací automat neumí zaznamenat počet prodaných lístků. Z map to tedy může vypadat, že není vůbec vytížené, což není pravda, poněvadž průměrná obsazenost neklesá pod 50 %. Výjimkou je pouze osmá hodina ranní, kdy obsazenost činí 46,6 %. Maximálních hodnot obsazenost dosahuje kolem 15:00, kdy je průměrně obsazeno 87,9 % parkovacích míst. Druhé parkoviště nacházející se na Rybníčkách u samoobsluhy má velice nízkou obsazenost pohybující se pod hranicí 50 %. Nejvyšší obsazenost je ve 13:00 hodin, kdy hodnota přesahuje 40 %. Patrně se zde projevuje vliv koronavirových opatření, poněvadž dle map 5 či 8 je obvyklá vytíženost vyšší.

Dalším zkoumaným parkovištěm je parkoviště v Jiráskově ulici, které je placené. Z grafu 8 vyplývá, že jeho vytíženost se pohybuje pod 35 % a od 11:00 až do 15:00 hodin je nad 30 %. Pravděpodobně se zde projevuje opět vliv koronavirových opatření. Podle map zabývajících se vytížeností je toto parkoviště jedno z těch méně vytížených.

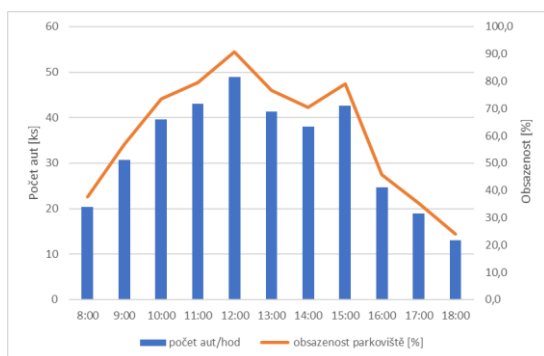
Parkoviště Podbranská je více využívané než Jiráskova. Nejvíce je obsazené kolem 12. hodiny. V této době je využito více než 50 % parkovacích míst. Průměrně je obsazeno v průběhu dne cca 40 % parkovacích míst. Mezi 16. a 18. hodinou zde parkuje nejméně

aut. Poslední zkoumané parkovištěm ze zóny B se nachází v Komenského ulici. Podíváme-li se na graf 10, tak vidíme, že využití parkoviště od 8:00 do 14:00 narůstá. Kolem 14. hodiny je křivka grafu na maximu. Podíváme-li se blíže na hodnoty, tak je patrné, že je parkoviště velice málo využíváno. Je využívána jen jeho čtvrtinová kapacita. Podle oficiálních dat toto parkoviště patří k méně vytíženým a vliv na to má několik faktorů. Prvním je poloha parkoviště. Toto zkoumané parkoviště se nachází v jedné z postranních ulic, což jej činí méně atraktivním. Též je obklopeno parkem, v jehož blízkosti se nachází Obchodní akademie a ZŠ Plánická. Jak je napsáno i v předchozích kapitolách, tak hned vedle placeného parkoviště je umístěno neplacené. Posledním faktorem, který se zde projevil jsou koronavirová opatření. V době, kdy probíhal sběr dat, platil nouzový stav, byly zavřené školy a uzavřené okresy.

Graf 11 porovnává jednotlivá parkoviště zóny B mezi sebou. Je z něho patrné, že mezi nejméně využívaná parkoviště patří Jiráskova a Komenského. Jejich vytíženost se pohybuje pod 30 %. Pod hranicí 50 % je parkoviště Rybníčky u samoobsluhy. V porovnání s oficiálními daty se jedná o enormní pokles, který je zapříčiněn probíhající epidemií nemoci COVID-19 a s ní spojenými restriktivními opatřeními. Vytíženost přibližující se 50 % má parkoviště Podbranská. Nejvíce využívaným parkovištěm je parkoviště Rybníčky u hotelu Beránek, jehož obsazenost je větší než 50 % a přibližuje se obsazenosti zóně A. Toto zjištění je zajímavé, poněvadž podle oficiálních dat patří toto parkoviště k nejméně využívaným. Patrně je tento rozkol způsoben zastaralostí parkovacího automatu, který neumí počítat prodané parkovací lístky. Taktéž se zde projevuje nepoctivost některých lidí, kteří parkoviště sice využijí, ale nezaplatí. V blízkosti parkoviště je pekárna a samoobsluha.

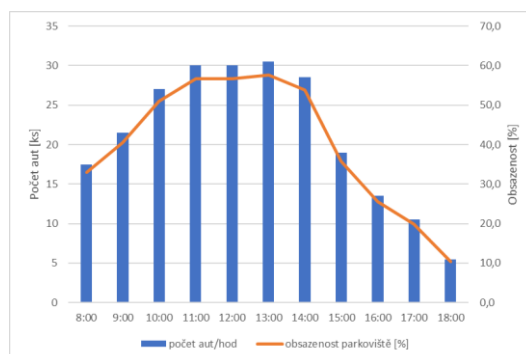
5.3.3 ZÓNA C

Graf 13: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti u Kulturního domu Družba v Klatovech 29. 3. - 30. 3. 2021



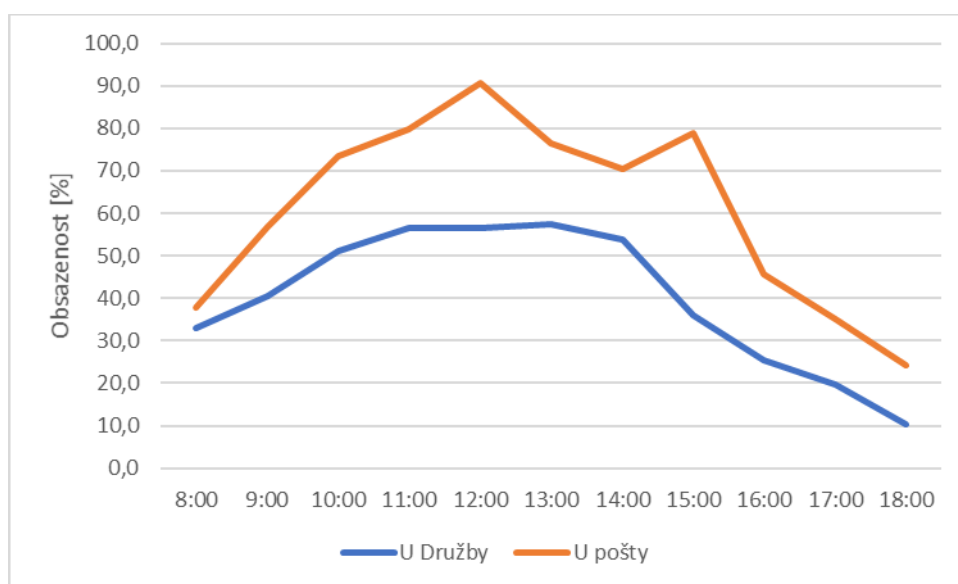
Zdroj: vlastní data

Graf 12: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti u pošty v Klatovech 22. 3. - 24. 3. 2021



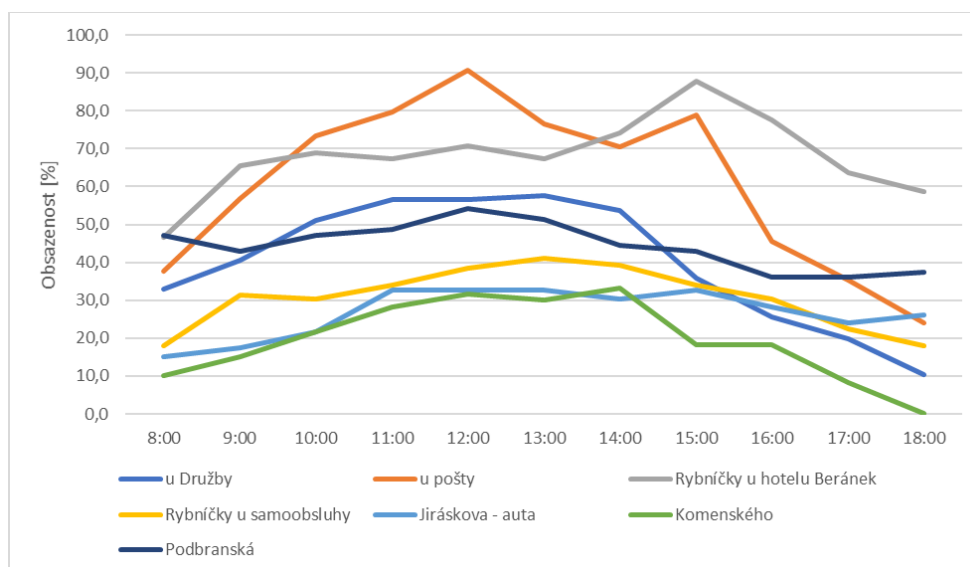
Zdroj: vlastní data

Graf 14: Průměrná obsazenost parkovišť zóny C v Klatovech 22. 3. - 30. 3. 2021



Zdroj: vlastní data

Graf 15: Porovnání průměrné obsazenosti v jednotlivých hodinách na parkovištích zóny B a C v Klatovech 22. 3. - 30. 3. 2021



Zdroj: vlastní data

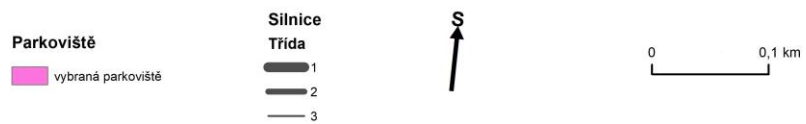
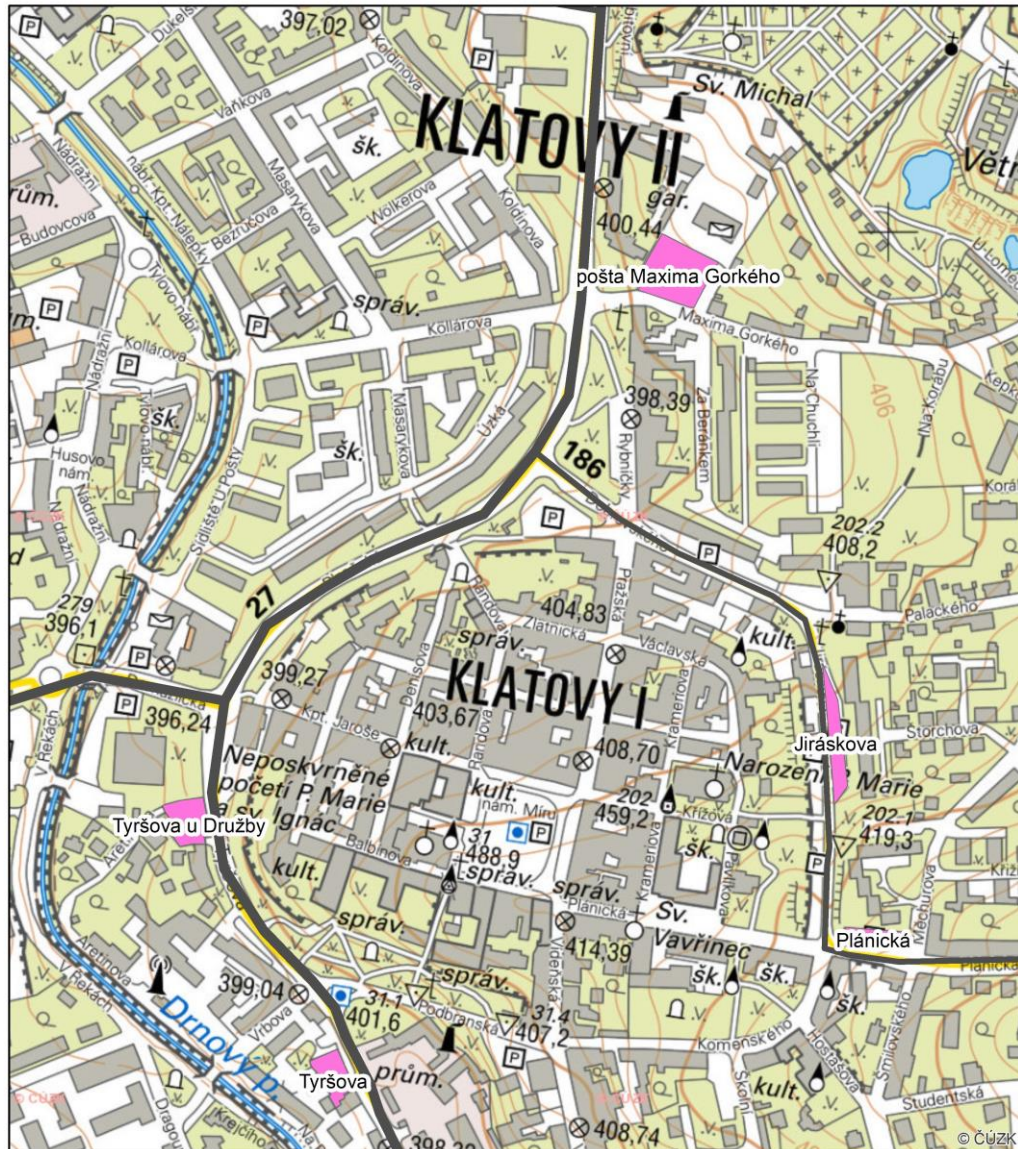
První z parkovišť zóny C se nachází u pošty a je po většinu zkoumané doby zaplněno více, jak z 50 %. Nejvíce je využíváné v poledne a v 15:00. Během 12:00 je zaplněno z 90 %. V 11:00 a 15:00 se hodnoty přibližují k 80 %. Denně parkoviště využilo přes 300 aut, což odpovídá celkovému počtu prodaných lístků za celé září. Taktéž se ukazuje, že parkoviště je více využíváné, než vyplývá z oficiálních dat poskytnutých Technickými službami města Klatovy. Na parkovišti je vymezeno 6 míst pro zákazníky pošty, kde je prvních půl hodiny zdarma. Ukazuje se tady fakt, že ne všichni řidiči jsou poctiví a lístek si zaplatí. Parkoviště u Kulturního domu Družba je od 10:00 do 14:00 zaplněno z více než 50 %. Nejvíce aut zde parkuje ve 13:00, kdy obsazenost parkovacích míst činí 57,5 %. Porovnáme-li tyto dvě parkoviště mezi sebou, tak vidíme, že parkoviště u pošty je více využíváné. Je to pravděpodobně dané tím, že je přímo u hlavní pošty v Klatovech.

Graf 15 porovnává parkoviště zón B a C mezi sebou. Zóna A není zahrnuta, poněvadž již z grafů týkající se pouze jí, vyplývá, že je nejvyužívanější. Nejvytíženějším parkovištěm je parkoviště u pošty, které má vrchol křivky ve 12:00. Za ním je parkoviště Rybníčky u hotelu Beránek. Maximum dosahuje v 15:00. Průměrná obsazenost se pohybuje nad hranicí 60 %, kdežto u pošty jsou některé hodnoty nad 70 %. Křivka parkoviště u pošty

stoupá strměji než křivka parkoviště u hotelu Beránek. Obsazenost nad hranicí 50 % má i parkoviště u Kulturního domu Družba. Vrchol křivky nad hranicí 50 % má i parkoviště Podbranská, avšak většinu zkoumané doby bylo vytížené velmi málo stejně tak jako parkoviště Rybníčky u samoobsluhy, jehož obsazenost se pohybuje pod 40 %. Mezi nejméně vytížená parkoviště patří Jiráskova – auta a Komenského. Lze tedy říct, že zóna C je více vytížená než zóna B.

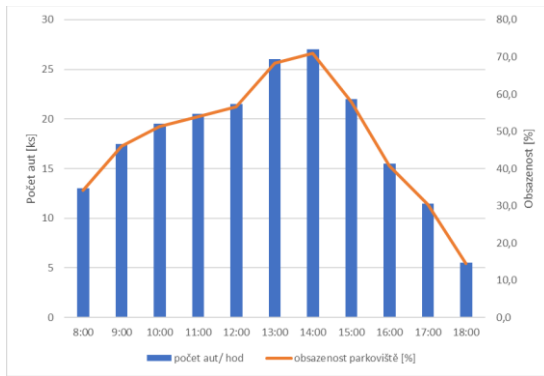
5.3.4 Neplacená parkoviště

Mapa 10: Vybraná neplacená parkoviště v Klatovech 2021



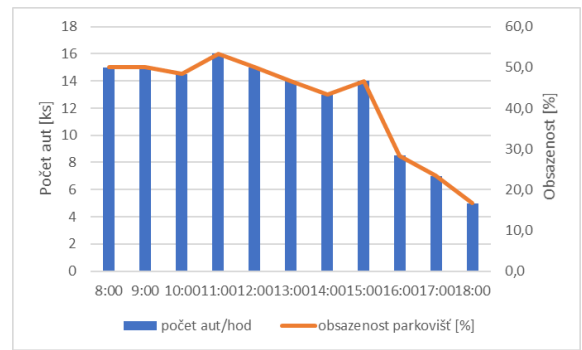
Petra Hrušková, Holýšov, 9.3.2021, KGE PF JU v ČB, S-JTSK, ArcCR® 500, ČÚZK

Graf 17: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Tyršova u Kulturního domu Družba v Klatovech 29. 3. - 30. 3. 2021



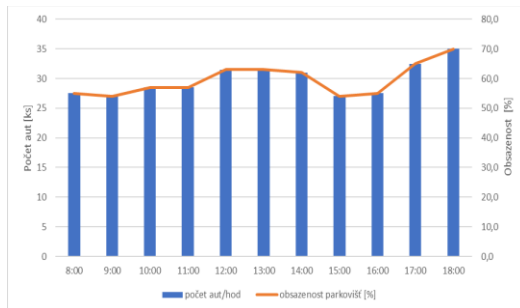
Zdroj: vlastní data

Graf 16: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Tyršova v Klatovech 29. 3. - 30. 3. 2021



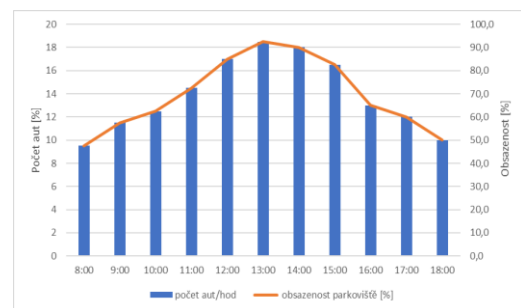
Zdroj: vlastní data

Graf 19: Průměrný počet aut parkujících v Jiráskově ulici - neplacené v Klatovech 29. 3. - 30. 3. 2021



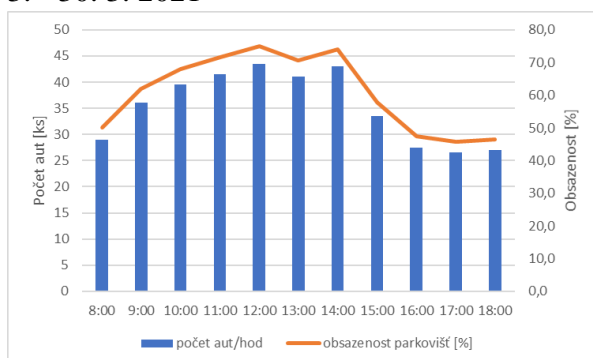
Zdroj: vlastní data

Graf 18: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Plánická v Klatovech 29. 3. - 30. 3. 2021



Zdroj: vlastní data

Graf 21: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Maxima Gorkého v Klatovech 29. 3. - 30. 3. 2021



Zdroj: vlastní data

Graf 20: Průměrná obsazenost vybraných neplacených parkovišť 29. 3. - 30. 3. 2021



Zdroj: vlastní data

Mapa 11 (viz. přílohy) ukazuje celkový počet aut, který projede městem Klatovy. Nejvíce projede směrem na Domažlice a nejméně na Plánici. Celkově druhými nejsilnějšími směry jsou směry od Horažďovic a Plzně, dále následuje směr od Železné Rudy.

Mapa 12 (viz přílohy) zobrazuje pouze příjíždějící auta do města Klatov. Nejvíce aut přijede od Domažlic a od Plzně. Je to logické, protože Klatovy mají výhodnou polohu a dobré silniční spojení s těmito městy. Klatov leží cca 40 km od Plzně a cca 30 km od Domažlic. Třetí nejsilnější směr je od Horažďovic, následován Železnou Rudou. Nejméně aut přijede z Plánice. V tomto případě faktor velikosti sídla překonává faktor blízkosti Plánice je oproti Domažlicím a Plzni menší. Přestože Plánice a Klatovy sídlí poměrně blízko u sebe, tak díky velikosti Plánice a velikosti obcí, které se v jejím okolí nachází, jezdí do Klatov méně lidí.

Na základě těchto map byla vybrána parkoviště, která se nacházejí v jejich blízkosti. Jsou zobrazeny na mapě 10. Jedná se o 2 parkoviště v ulici Tyršova, poté o parkoviště Plánická, Jiráskova - neplacené a parkoviště u pošty Maxima Gorkého.

První z parkovišť v ulici Tyršova se nachází v blízkosti Kulturního domu Družba. Graf 17 ukazuje, že od 8 do 14 hodin počet aut zde parkujících narůstá, přičemž nejvíce aut zde parkuje ve 14:00. Maximální obsazenost byla 71,4 %. Od 14:00 poté křivka postupně klesá a nejmenší obsazenost parkoviště je 18:00, kdy hodnota klesá na 14,5 %. Situace na druhém parkovišti v ulici Tyršova je jiná. Křivka grafu 16 je více vyrovnaná a hodnoty se většinu času pohybují pod 50 %. Minimum se se nachází pod 20 % a maximum nad 50 %.

Co se týče neplaceného parkoviště v Jiráskově ulici, tak nejvíce aut zde parkuje v 18:00. Je to dáno tím, že je to parkoviště před panelovým domem. V průběhu dne je obsazeno přes 50 % parkovacích míst.

Parkoviště Plánická má velkou obsazenost. Ve 13 hodin, kdy je křivka na vrcholu je obsazeno z 92 %. O hodinu později je obsazeno z 90 %. V dopoledních hodinách vytiženost parkoviště stoupá a v odpoledních klesá.

Parkoviště Maxima Gorkého má průměrnou vytiženost pohybující se kolem 70 %. Dopoledne křivka opět narůstá a odpoledne klesá. Mezi 16. a 18. hodinou je využito méně než 50 % parkovacích míst.

Porovnáme-li výše zmíněná parkoviště mezi sebou, tak zjistíme, že nejvyšší obsazenost má Plánická. Je srovnatelně vytižená jako parkoviště v placené zóně A. Druhé nejvytiženější je

Maxima Gorkého. Maxima Gorkého a Tyršova u Družby mají svá maxima ve stejné době mezi 13. a 14. hodinou. Na hranici 60 % obsazenosti je Jiráskova neplacené. Nejméně je e využívané parkoviště Tyršova.

6. Navrhovaná řešení

Bylo zjištěno, že realita se od oficiální dat liší. Za prvé dle oficiálních dat je parkoviště u pošty málo využívané, kdežto podle sesbíraných dat je jeho vytíženost srovnatelná se zónou A. Ukazuje se zde, že systém sběru dat o využití parkoviště je zastaralý i nepřesný. Toto tvrzení potvrzuje i neexistence počtu prodaných lístků u parkoviště Rybníčky u hotelu Beránek, kde parkovací automat neumí spočítat jejich počet. Vyplývá z toho, že Klatovy nejsou chytrým městem v oblasti parkování a je zde prostor pro zavedení prvků chytré mobility.

Přechod na smart city by měl být postupný a měl by splnit následující podmínky: zlepšit evidenci dat pro budoucí využití, rozšířit možnosti platby a pomoci řidičům s hledáním míst pro parkování. Z výše uvedeného je jasné, že evidence dat je zastaralá a nevyhovující pro neustále se měnící svět. Dosavadní způsob sběru a uchování dat neumožňuje reagovat na změnu situace v reálném čase. Možnosti platby jsou velmi omezené, poněvadž parkovací automaty neumožňují platbu platební kartou.

Z těchto důvodů se jako první nabízí výměna automatů za „chytřejší“. Nové automaty by měly umožňovat nejen platbu klasicky či platební kartou, ale i přes mobil. V dnešní době je běžné, že lidé platí nákupy v obchodě pomocí aplikace v mobilu, tak proč neplatit tímto způsobem i parkovné. Aplikace by měla být uživatelsky jednoduchá a nabízet možnost zvolení doby parkování a úhradu pomocí platební karty. Jelikož se v Klatovech ukazuje, že někteří řidiči parkovné nehradí, tak je nutné zavést povinnost uvádět SPZ auta při placení, jak v aplikaci, tak při placení u parkovacího automatu. V aplikaci by si řidiči mohli zvolit, jestli si SPZ uloží nebo ne. Data o zaplacení by byla spolu s údaji o SPZ evidována a následně kontrolována. Touto kontrolou by se snížilo množství nepoctivých řidičů a zvýšilo se množství vybraných peněz. Podobná řešení, která jsou zde navržena testuje projekt chytrého parkování v Plzni, více viz. Teoretická východiska.

Takto sesbíraná data by v dalším kroku byla vizualizována na geoportálu města Klatovy, kde by byla uváděna kapacita parkovišť a jejich obsazenost. Následně by se tento portál propojil s ostatními městy, která budou evidovat takto data a mohl by tak vzniknout portál zahrnující všechna větší města v Plzeňském kraji. Souběžně se změnou parkovacích automatů by proběhla i instalace ukazatelů s elektrickými tabulkami, které by ukazovaly

počet volných parkovacích míst. Ukazatele by měly být umístěny na důležitých křižovatkách v centru v obou směrech a na viditelných místech při odbočkách na náměstí.

Taktéž by mohlo dojít k rozšíření placené zóny na parkoviště Tyršova u Družby, Tyršova a Maxima Gorkého. Tato parkoviště mají největší potenciál.

Posledním krokem je zavedení inteligentního parkovacího systému, který bude integrovat chytré parkovací automaty. Tento systém by měl zprvu zahrnovat jen placené zóny. Postupně by došlo k jeho rozšíření i na další části města Klatovy. Využití by našel zejména na sídlištích, kde se obtížně hledá místo na za parkování. Inteligentní systém by zjištěné údaje o volných parkovacích místech zasílal řidičům do aplikace v telefonu, která by je následně základě GPS souřadnic dovedla k místu.

7. Závěr

Cílem této práce bylo zmapovat situaci na placených parkovištích a na vybraných neplacených parkovištích města Klatovy a navrhnout chytrá taková řešení parkování, která by zde mohla být aplikována. Bakalářská práce hledala odpovědi na otázky, které z parkovišť je nejvíce vytížené a které nejméně. Snažila se i odpovědět na otázku, zda-li zde je prostor pro aplikaci některých řešení z chytré mobility. K zjištění, jaká situace panuje na jednotlivých parkovištích posloužila oficiální data, která poskytly Technické služby města Klatovy a neoficiální data, která autorka sama nasbírala.

Ať už podle oficiálních či nasbíraných dat je nejvíce využívaným parkovištěm náměstí, konkrétně náměstí střed, jehož obsazenost činí přes 90 % a po většinu sledovaného období je obsazeno z více jak 70 %. Co se týče ostatních částí náměstí, tak je více využíváno parkoviště u Komerční banky než parkoviště u Bati. Parkoviště u Bati je tzv. Modrá zóna, která je určená ke krátkodobému stání. Nejvíce aut parkuje v zóně A v 10:00 a v 15:00. Co se týče nejméně využívaného parkoviště, tak je nutné rozlišit oficiální a neoficiální data. Podle oficiálních dat jsou nejméně využívanými parkovišti parkoviště u pošty a u Kulturního domu Družba, avšak podíváme-li se na nasbíraná data, tak parkoviště u pošty je využíváno přibližně stejně jako parkoviště zóny A. Toto je první důkaz toho, že oficiální data neodpovídají realitě. Projevuje se zde faktor neplacení parkovného. Někteří lidé se snaží ušetřit, a tak a parkovné nehradí. Díky využívanému způsobu evidence dat, nelze zjistit, jak velká část řidičů parkovné nehradí a není ani možné neplatiče dohledat a úhradu po nich zpětně vymáhat. Podle oficiálních dat je druhým nejvíce využívaným parkovištěm Rybníčky u samoobsluhy. Naopak parkoviště sídlící hned vedle tohoto je nejméně využívané. Podle nasbíraných dat to však neplatí. Podle oficiálních dat je zóna B využívána více než zóna C. Toto však popírají nasbíraná data, protože podle grafu 15 má zóna C vyšší obsazenost než zóna B. V zóně B a C taktéž nejvíce lidí parkuje v odpoledních hodinách. Nejdéle auta parkují na parkovištích zóny C, kde je průměrná doba stání až 120 minut.

Vybraná neplacená parkoviště mají průměrně vyšší obsazenost než některá parkoviště zóny B. Obsazenost vybraných parkovišť se pohybuje v rozmezí 40 až 92 %. Nejnižší obsazenost má parkoviště v Tyršově ulici.

Bylo zjištěno, že panuje rozdíl v oficiálních a neoficiálních datech. Na vytiženosti parkovišť v zóně B se projevila koronavirová opatření. Z výše řečeného je patrné, že je zde poměrně velký prostor pro aplikaci smart řešení. Přechod na koncept smart city by měl být pozvolný. Jako první by mělo dojít k výměně parkovacích automatů za takové, které umožní úhradu parkovného až po zadání SPZ a bude možné parkovné zaplatit klasicky, platební kartou nebo přes aplikaci. Dalším krokem je vývoj aplikace, která umožní úhradu parkovného online. Současně s těmito kroky by měla proběhnout instalace ukazatelů na parkoviště s elektrickými tabulkami, které by ukazovaly počet volných míst. Následně by údaje o parkovištích měly být přístupné na geoportálu města Klatovy. Posledním krokem je zavedení inteligentního systému.

Klatovy mají potenciál pro změnu skutečně velký, poněvadž parkování není jediný jejich problém. Zastaralé jsou například zastávky MHD či zde chybí chytré křižovatky. V případě zavedení chytrých křižovatek by město mohlo vytvořit aplikaci na vizualizaci dopravy podobně jako ji má město Plzeň. Podle vizualizace by bylo možné plánovat opravy na silnicích.

Literatura:

FOLTÝNEK, S. (2018): Koncept chytrého parkování pro město Bruntál. Diplomová práce. Oddělení veřejné správy a regionálních studií, Masarykův ústav vyšších studií, ČVUT Praha, Praha, 134 s.

<https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/76973/MU-DP-2018-Foltynek-Stanislav-Diplomova%20prace%20Stanislav%20Foltynek.pdf?sequence=-1&isAllowed=y> (18. 9. 2020)

GIBSON, V. D., KOZMETSKY, G., SMILOR, W. R. (1992): The Technopolis Phenomen. Rowman & Littlefield Publishers, Inc., Lanham, 380 s.

https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=_NxMwZfAafYC&oi=fnd&pg=PR9&dq=technopolis&ots=4VYLYh6GtJ&sig=KkoS4PUtr8IVWKnHCgQkJSE-wLg&redir_esc=y#v=onepage&q=technopolis&f=false (2.9.2020)

HÁK, T., JANOUŠKOVÁ, S., MOLDAN, B. (2018): Udržitelné nebo chytré město? Urbanismus a územní rozvoj, 22, č. 1, s. 14 – 25.

https://www.dataplan.info/img_upload/5c84ed46aa0abfec4ac40610dde11285/urbanismus-clanek.pdf (2. 9. 2020)

HRDINA, T. (2014): GIS v silniční dopravě. Bakalářská práce. Katedra informatiky v dopravě. Dopravní fakulta Jana Pernera Univerzity Pardubice, Pardubice, 82 s.

HRUŠKA-TVRDÝ, L. (2010): Industriální město v postindustriální společnosti. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava, 119 s.

http://rozvoj-obce.cz/wp-content/uploads/IMPIS_dil01.pdf (1. 9. 2020)

KOLÁŘ, J. (2018): Využití současných informačních technologií pro vybudování smart cities. Bakalářská práce. Vysoká škola regionálního rozvoje a bankovní institut AMBIS, a.s., Praha, 66 s. https://is.ambis.cz/th/f53dd/Jan_Kolar_.pdf (2. 9. 2020)

LANDRY, CH. (2008): The Creative City A Toolkit for Urban Innovators. Comedia, Londýn, 297 s.

https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=1ypae-qwaX4C&oi=fnd&pg=PR5&dq=creative+city&ots=0ZpZDjQdKU&sig=hJVzwfWnQrXcU6CHyME72G0pii0&redir_esc=y#v=onepage&q=creative%20city&f=false (11. 9. 2020)

LÍBALOVÁ, P. (2019): Hodnocení úspěšnosti projektů Smart Cities. Diplomová práce. Ústav systémového inženýrství a informatiky, Fakulta Ekonomicko-správní Univerzity Pardubice, Pardubice, 60 s.

https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/73683/LibalovaP_HodnoceniUspesnosti_HK_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y (24. 9. 2020)

MAŠTÁLKA, M., VÁVRA, M. (2016): Koncept smart cities v prostředí České republiky. Sborník příspěvků, XIX. Mezinárodní kolokvium o regionálních vědách, s. 747 – 752.

<https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/67335/%c4%8c%3%a1nek%20ve%20sborn%c3%adku.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (3. 11. 2020)

MIKETA, K. (2017): Smart revoluce budoucnost přichází právě teď! Mladá fronta, Praha, 215 s.

MMR (2015): Metodika konceptu inteligentních měst. MMR, Brno, 81 s.

https://www.mmr.cz/getmedia/b6b19c98-5b08-48bd-bb99-756194f6531d/tb930mmr001_metodika-konceptu-inteligentnich-mest-2015.pdf (19. 9. 2020)

MOLDAN, B. (2011): Svět 20 let po summitu Země a proces Rio 20+. Životné prostredie, 45, č. 6, s. 283-285 http://147.213.211.222/sites/default/files/2011_6_283_285_moldan.pdf (19. 9. 2020)

ORLÍČEK, P. (2019): Koncept chytrých měst a návrh vybraného kartografického a geografického řešení (na příkladu dopravy). Bakalářská práce. Geografický ústav Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Brno, 75 s.

https://is.muni.cz/th/ch9u1/bakalarska_prace_FINAL.pdf (15.9.2020)

SLAVÍK, J. (2017): Smart city v praxi. Profi press, Praha, 144 s.

SVAZ MĚST A OBCÍ ČESKÉ REPUBLIKY (2010): Chytřejší města jako evropské téma. Svaz měst a obcí České republiky, Praha, 66 s.

SVÍTEK, M., POSTRÁNECKÝ M., a kol. (2018): Města budoucnosti. NADATUR, Praha, 375 s.

TOUŠEK, V., KUNC, J., VYSTOUPIL, J. A KOL. (2008): Ekonomická a sociální geografie. Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk s.r.o, Plzeň, 411 s.

TOWNSEND, M. A. (2013): Smart Cities. W.W. Norton & Company, New York, 384 s.

VÁVRA, M. (2017): Chytrá města začátku 21. století. Diplomová práce. Ústav regionálních a bezpečnostních věd, Fakulta Ekonomicko-správní Univerzity Pardubice, Pardubice, 71 s.

https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/69281/VavraM_SmartCity_MM_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y (15.9.2020)

Internetové zdroje:

Arcadis (2016): Sustainable city,

<https://www.arcadis.com/en/global/our-perspectives/sustainable-cities-index-2016/> (22. 9. 2020)

Czechclustersmartcity (2019): Smart city Brno,

https://czechsmartcitycluster.com/codeless_portfolio/smart-city-brno/ (15. 10. 2020)

Deloitte (2019): Index kvality života,

<https://www2.deloitte.com/cz/cs/pages/press/articles/index-kvality-zivota-2019.html> (3. 11. 2020)

Dopravní portál města Písek (2020), <https://parkovani.pisek.eu/> (29. 10. 2020)

E.ON (2020): Chytrá města v ČR, <https://www.eon.cz/radce/je-v-cr-uz-nejake-mesto-chytre> (29. 10. 2020)

Innovation-cities (2018): Innovation-cities, <https://www.innovation-cities.com/city-rankings/> (21. 9. 2020)

Innovation-cities (2018): 31 segments,

<https://www.innovation-cities.com/the-31-segments-our-innovation-analysts-measure-daily/4572/> (21. 9. 2020)

Innovation-cities (2018): 3 factors, <https://www.innovation-cities.com/3-factors/6987/6987/> (21. 9. 2021)

Jstor (2020): Measuring the Liveable City, <https://www.jstor.org/stable/23288885?read-now=1&seq=1> (10. 9. 2020)

Klatovy (2020): MHD, [Městská hromadná doprava Klatovy – jízdní řády | Klatovy a okolí](#) (20. 2. 2021)

Klatovy (2021): náměstí střed, [Parkoviště náměstí Míru – střed | Městský úřad Klatovy](#) (11. 3. 2021)

Klatovy (2020): Placená parkoviště, [Placená parkoviště | Městský úřad Klatovy](#) (20. 2. 2021)

Lawinsider (2020): Cyber city, <https://www.lawinsider.com/dictionary/cyber-city> (3. 9. 2020)

Liveable City (2020): About Liveable City, <https://livablecity.wpengine.com/about/> (10. 9. 2020)

MVČR (2020): Jednotný dopravní systém, <https://www.mvcr.cz/clanek/jednotny-system-dopravnich-informaci.aspx> (31. 10. 2020)

MZP (2020): Agenda 2030, https://www.mzp.cz/cz/agenda_2030 (21. 9. 2020)

Projekt 150 (2009): Inteligentní dopravní systémy I., <http://projekt150.ha-vel.cz/node/92> (30. 9. 2020)

Projekt 150 (2009): Inteligentní dopravní systémy II., <http://projekt150.ha-vel.cz/node/93> (30. 9. 2020)

Sciencedirect (2020): Global Liveability Index, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935120301304> (10. 9. 2020)

Smartcity (2020): Smart city Plzeň, <https://smartcity.plzen.eu/> (25. 10. 2020)

Smartcity (2020): Mobilita, <https://smartcity.plzen.eu/projekty/mobilita/> (25. 10. 2020)

Smartcity (2020): Chytré parkování, <https://smartcity.plzen.eu/projekty-mobilita/chytre-parkovani/> (25. 10. 2020)

Smartcity (2020): Vizualizace dopravy, <https://smartcity.plzen.eu/projekty-mobilita/vizualizace-intenzity-dopravy/> (25. 10. 2020)

Smart city v praxi (2015): Aspern Seestadt, [Aspern Seestadt: smart city Vídeň \(smartcityvpraxi.cz\)](http://www.smartcityvpraxi.cz) (12. 2. 2021)

Smart city v praxi (2020): Město Bodø: elektrobusy poprvé za polárním kruhem, http://www.smartcityvpraxi.cz/zajimave_projekty_344.php (5. 10. 2020)

Smart city v praxi (2019): „Chytrý přechod“ pomáhá zlepšit bezpečnost, http://smartcityvpraxi.cz/moderni_technologie_74.php (2. 10. 2020)

Smart city v praxi (2020): Elektrobusy v Miláně mají chytré nabíjení CalBatt MaeStor http://www.smartcityvpraxi.cz/moderni_technologie_131.php (5. 10. 2020)

Smart city v praxi (2019): Vídeň uvede do provozu „chytré semaforey“, http://smartcityvpraxi.cz/zajimave_projekty_253.php (2. 10. 2020)

Smart Columbus (2020): <https://smart.columbus.gov/about> (30. 9. 2020)

Smartprague (2019): Metodika hodnocení, <https://www.smartprague.eu/spi-metodika-hodnoceni> (3. 11. 2020)

Smartprague (2020): Mobilita budoucnosti, <https://www.smartprague.eu/projekty#mobilita-budoucnosti>
(15. 10. 2020)

Smart Písek (2020), <https://smart.pisek.eu/scp.html> (29. 10. 2020)

Strategie Smart City města Pardubice (2017), <https://www.pardubice.eu/urad/radnice/zastupitelstvo/zapisy-z-jednani/2018/zapis-z-xl-zasedani-zmp-dne-22-03-2018/?file=39944&page=4454778&do=download>
(29. 10. 2020)

Studenta (2018): Chytré křižovatky, <https://www.studenta.cz/poweredbyexperts/chytre-krizovatky-pohodli-efektivita-a-zadne-nehody/r~1f291c982db911e8a44c0cc47ab5f122/> (30. 9. 2020)

2thinknow (2020): 2thinknow, <https://2thinknow.com/company/> (21. 9. 2020)

Uber (2020): Uber, <https://www.uber.com/cz/cs/about/how-does-uber-work/> (10. 10. 2020)

WIJA, M (2010): GIS v dopravě,
http://wiki.cs.vsb.cz/images/c/c0/Gis_wij003.pdf (31. 10. 2020)

Wikipedia (2020): Bioplyn, <https://cs.wikipedia.org/wiki/Bioplyn> (5. 10. 2020)

Wikipedia (2020): Economist Intelligence Unit, [Economist Intelligence Unit - Wikipedia](#) (30. 9. 2020)

Wikipedia (2020): Eindhoven, <https://cs.wikipedia.org/wiki/Eindhoven> (30. 9. 2020)

Wikipedia (2021): Silnice I/22, [Silnice I/22 – Wikipedie \(wikipedia.org\)](#) (20. 2. 2021)

Wikipedia (2021): Klatovy, [Klatovy – Wikipedie \(wikipedia.org\)](#) (20. 2. 2021)

Wikipedia (2020): Město, [Město – Wikipedie \(wikipedia.org\)](#) (8. 2. 2020)

Zdroje obrázků:

Obr. 1 Čtyři úrovně smart city, SLAVÍK (2017): Smart city v praxi,

http://www.smartcityvpraxi.cz/o_smart_city.php (3.11.2020)

Obr. 2 Brief History of Cities Getting Smarter, REPKO, DEBEROUX (2012): Smart cities,

http://www.debrouxdesign.com/docs/IMT598_FinalPresentation_SmartCities_Repko_DeBroux.pdf (3.11.2020)

Obr. 3 Inteligentní parkovací systém. SLAVÍK (2017): Smart city v praxi. Profi press, Praha, s. 126.

Seznam map:

Mapa 1: Dopravní síť města Klatovy 2021.....	39
Mapa 2: Intenzita dopravy v Klatovech 2016.....	41
Mapa 3: Rozmístění parkovišť 2021.....	42
Mapa 4: Rozmístění placených parkovišť 2021	42
Mapa 5: Vytíženost parkovišť v Klatovech na základě prodaných parkovacích lístků od 14.9. do 18. 9. 2020	47
Mapa 6: Vytíženost parkovišť v Klatovech na základě vybraných peněz od 14. 9. do 18. 9. 2020	47
Mapa 7: Průměrná doba stání na parkovištích v Klatovech 14. 9. až 18. 9. 2020.....	48
Mapa 8: Vytíženost parkovišť v Klatovech na základě prodaných parkovacích lístků za září 2020	50
Mapa 9: Vytíženost parkovišť v Klatovech na základě vybraných peněz za září 2020	50
Mapa 10: Vybraná neplacená parkoviště v Klatovech 2021	61
Mapa 11: Průměrný počet aut projíždějících aut ve všech směrech v Klatovech v týdnu od 14. 9. do 18. 9. 2020	87
Mapa 12: Průměrný počet aut přijíždějících do Klatov v týdnu od 14. 9. do 18. 9. 2020...	88

Seznam grafů:

Graf 1: Průměrný počet aut parkujících na jednotlivých částí náměstí města Klatovy 22. 3. - 24. 3. 2021	52
Graf 2: Průměrný počet aut parkujících na náměstí u Bati 22. 3. - 24. 3. 2021	52
Graf 3: Průměrný počet aut parkujících ve středu na náměstí v Klatovech 22. 3. - 24. 3. 2021	52
Graf 4: Průměrný počet aut parkujících na náměstí u Komerční banky v Klatovech 22. 3. - 24. 3. 2021	52
Graf 5: Průměrná obsazenost jednotlivých částí náměstí v Klatovech 22. 3. - 24. 3. 2021	53
Graf 6: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Rybníčky u samoobsluhy 29. 3. - 31. 3. 2021	55
Graf 7: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti u hotelu Beránek 29. 3. - 31. 3. 2021	55
Graf 8: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Jiráskova - auta 29. 3. - 30. 3. 2021	55
Graf 9: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Podbranská 29. 3. - 30. 3. 2021.....	55
Graf 10: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Komenského Klatovy 29. 3. - 30. 3. 2021	55
Graf 11: Průměrná obsazenost parkovišť zóny B v Klatovech 29. 3. - 30. 3. 2021	56
Graf 12: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti u pošty v Klatovech 22. 3. - 24. 3. 2021	58
Graf 13: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti u Kulturního domu Družba v Klatovech 29. 3. - 30. 3. 2021	58
Graf 14: Průměrná obsazenost parkovišť zóny C v Klatovech 22. 3. - 30. 3. 2021	58
Graf 15: Porovnání průměrné obsazenosti v jednotlivých hodinách na parkovištích zóny B a C v Klatovech 22. 3. - 30. 3. 2021	59
Graf 16: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Tyršova v Klatovech 29. 3. - 30. 3. 2021	62
Graf 17: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Tyršova u Kulturního domu Družba v Klatovech 29. 3. - 30. 3. 2021	62
Graf 18: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Plánická v Klatovech 29. 3. - 30. 3. 2021	62

Graf 19: Průměrný počet aut parkujících v Jiráskově ulici - neplacené v Klatovech 29. 3. - 30. 3. 2021	62
Graf 20: Průměrná obsazenost vybraných neplacených parkovišť 29. 3. - 30. 3. 2021	63
Graf 21: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Maxima Gorkého v Klatovech 29. 3. - 30. 3. 2021	63

Přílohy:

Tabulka 2: Využití parkovišť od 14.9.2020 – 18.9.2020

zóna	umístění automatů	celkem Kč	ks lístků
A	nám. Střed	15 062 Kč	762
A	nám. Baťa	11 472 Kč	1311
A	nám. u KB	12 324 Kč	655
B	Rybníčky Beránek	3 877 Kč	-
B	Rybníčky u samoobsluhy	11 854 Kč	845
B	Podbranská	6 923 Kč	478
B	Komenského	4 628 Kč	341
B	Jiráskova - auta	5 545 Kč	440
B	Jiráskova - autobusy	-	-
C	u pošty	1 108 Kč	123
C	u Kulturního domu	1 125 Kč	116
celkem		73 918 Kč	5071

Zdroj: Technické služby města Klatovy

Tabulka 3: Využití parkovišť září 2020

	umístění automatů	celkem Kč	ks lístků
A	nám. Střed	83 158 Kč	4160
A	nám. Baťa	43 401 Kč	5242
A	nám. u KB	44 158 Kč	2397
B	Rybníčky Beránek	15 447 Kč	-
B	Rybníčky u samoobsluhy	52 331 Kč	3808
B	Podbranská	31 368 Kč	2080
B	Komenského	18 836 Kč	1405
B	Jiráskova - auta	29 957 Kč	2382
B	Jiráskova - autobusy	- Kč	
C	u pošty	3 266 Kč	375
C	u Kulturního domu	3 903 Kč	379
celkem		325 825 Kč	22228

Zdroj: Technické služby města Klatovy

Tabulka 4: Počet aut parkujících na náměstí v Klatovech 22.3.-24.3.2021

náměstí celkem (91 míst)	22.03.2021	23.03.2021	24.03.2021	celkem	počet aut/hod	obsazenost parkoviště [%]
8:00	51	44	52	147	49	53,8
9:00	80	71	73	224	75	82,1
10:00	80	85	84	249	83	91,2
11:00	69	80	80	229	76	83,9
12:00	72	64	69	205	68	75,1
13:00	61	70	64	195	65	71,4
14:00	64	71	74	209	70	76,6
15:00	77	63	73	213	71	78,0
16:00	44	46	64	154	51	56,4
17:00	38	34	38	110	37	40,3
18:00	31	29	38	98	33	35,9
celkem den	667	657	1324	2033		

Zdroj: vlastní data

Tabulka 5: Počet aut parkujících na náměstí u Bati v Klatovech 22.3.-24.3.2021

náměstí Baťa (32 míst)	22.03.2021	23.03.2021	24.03.2021	celkem	počet aut/hod	obsazenost parkoviště [%]
8:00	17	13	19	49	16	51,0
9:00	29	26	27	82	27	85,4
10:00	28	30	29	87	29	90,6
11:00	22	24	26	72	24	75,0
12:00	24	21	25	70	23	72,9
13:00	20	16	27	63	21	65,6
14:00	21	21	29	71	24	74,0
15:00	27	22	26	75	25	78,1
16:00	15	19	19	53	18	55,2
17:00	9	11	12	32	11	33,3
18:00	9	6	11	26	9	27,1
celkem den	221	209	430	680	227	

Zdroj: vlastní data

Tabulka 6: Průměrný počet aut parkujících na náměstí u Komerční banky v Klatovech 22.3.-24.3.2021

náměstí KB (5 míst)	22.03.2021	23.03.2021	24.03.2020	celkem	počet aut/hod	obsazenost parkoviště [%]
8:00	3	5	4	12	4	80,0
9:00	4	2	4	10	3	66,7
10:00	4	5	5	14	5	93,3
11:00	4	4	5	13	4	86,7
12:00	5	3	3	11	4	73,3
13:00	5	3	5	13	4	86,7
14:00	5	4	4	13	4	86,7
15:00	5	5	4	14	5	93,3
16:00	4	4	3	11	4	73,3
17:00	3	0	4	7	2	46,7
18:00	1	1	1	3	1	20,0
celkem den	43	36	42	121	40	

Zdroj: vlastní data

Tabulka 7: Průměrný počet aut parkujících ve středu náměstí v Klatovech 22.3.-24.3.2021

náměstí střed (54 míst)	22.03.2021	23.03.2021	24.03.2021	celkem	počet aut/hod	obsazenost parkoviště[%]
8:00	31	26	29	86	29	53,1
9:00	47	43	42	132	44	81,5
10:00	48	50	50	148	49	91,4
11:00	48	52	50	150	50	92,6
12:00	43	40	41	124	41	76,5
13:00	36	51	32	119	40	73,5
14:00	38	46	41	125	42	77,2
15:00	45	36	43	124	41	76,5
16:00	25	36	42	103	34	63,6
17:00	26	23	22	71	24	43,8
18:00	21	22	26	69	23	42,6
celkem den	408	425	833	1251	417	

Zdroj: vlastní data

Tabulka 8: Průměrná obsazenost jednotlivých částí náměstí v Klatovech 22.3.-24.3.2021

	náměstí celkem	náměstí Baťa	náměstí KB	náměstí Střed
8:00	53,8	51,0	80,0	53,1
9:00	82,1	85,4	66,7	81,5
10:00	91,2	90,6	93,3	91,4
11:00	83,9	75,0	86,7	92,6
12:00	75,1	72,9	73,3	76,5
13:00	71,4	65,6	86,7	73,5
14:00	76,6	74,0	86,7	77,2
15:00	78,0	78,1	93,3	76,5
16:00	56,4	55,2	73,3	63,6
17:00	40,3	33,3	46,7	43,8
18:00	35,9	27,1	20,0	42,6

Zdroj: vlastní data

Tabulka 9: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti u hotelu Beránek v Klatovech 29.3.-30.3.2021

Rybničky u hotelu Beránek (29 míst)	29.03.2021	30.03.2021	celkem	počet aut/hod	obsazenost parkoviště [%]
8:00	12	15	27	14	46,6
9:00	20	18	38	19	65,5
10:00	19	21	40	20	69,0
11:00	20	19	39	20	67,2
12:00	21	20	41	21	70,7
13:00	20	19	39	20	67,2
14:00	22	21	43	22	74,1
15:00	28	23	51	26	87,9
16:00	25	20	45	23	77,6
17:00	20	17	37	19	63,8
18:00	18	16	34	17	58,6
celkem den	225	209	434	217	

Zdroj: vlastní data

Tabulka 10: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Rybníčky u samoobsluhy 29.3.-30.3.2021

Rybníčky u samoobsluhy (56 míst)	29.03.2021	30.03.2021	celkem	počet aut/hod	obsazenost parkovišť [%]
8:00	10	10	20	10	17,9
9:00	15	20	35	18	31,3
10:00	13	21	34	17	30,4
11:00	15	23	38	19	33,9
12:00	20	23	43	22	38,4
13:00	24	22	46	23	41,1
14:00	24	20	44	22	39,3
15:00	20	18	38	19	33,9
16:00	19	15	34	17	30,4
17:00	15	10	25	13	22,3
18:00	11	9	20	10	17,9
celkem den	186	191	377	189	

Zdroj: vlastní data

Tabulka 11: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti v Jiráskově ulici v Klatovech 29. 3. – 30. 3. 2021

Jiráskova - auta (23 míst)	29.03.2021	30.03.2020	celkem	počet aut/hod	obsazenost parkoviště [%]
8:00	4	3	7	4	15,2
9:00	4	4	8	4	17,4
10:00	5	5	10	5	21,7
11:00	9	6	15	8	32,6
12:00	7	8	15	8	32,6
13:00	6	9	15	8	32,6
14:00	6	8	14	7	30,4
15:00	8	7	15	8	32,6
16:00	7	6	13	7	28,3
17:00	5	6	11	6	23,9
18:00	7	5	12	6	26,1
celkem den	68	67	135	68	

Zdroj: vlastní data

Tabulka 12: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Komenského v Klatovech 29.3.-30.3.2021

Komenského (30 míst)	29.03.2021	30.03.2020	celkem	počet aut/hod	obsazenost parkoviště [%]
8:00	2	4	6	3	10,0
9:00	4	5	9	5	15,0
10:00	6	7	13	7	21,7
11:00	9	8	17	9	28,3
12:00	10	9	19	10	31,7
13:00	10	8	18	9	30,0
14:00	11	9	20	10	33,3
15:00	6	5	11	6	18,3
16:00	7	4	11	6	18,3
17:00	5	0	5	3	8,3
18:00	0	0	0	0	0,0
celkem den	70	59	129	188	

Zdroj: vlastní data

Tabulka 13: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Podbranská v Klatovech 29.3.-30.3.2021

Podbranská (36 míst)	29.03.2021	30.03.2021	celkem	počet aut/hod	obsazenost parkoviště [%]
8:00	17	17	34	17	47,2
9:00	16	15	31	16	43,1
10:00	17	17	34	17	47,2
11:00	18	17	35	18	48,6
12:00	19	20	39	20	54,2
13:00	18	19	37	19	51,4
14:00	17	15	32	16	44,4
15:00	15	16	31	16	43,1
16:00	12	14	26	13	36,1
17:00	13	13	26	13	36,1
18:00	14	13	27	14	37,5
celkem den	176	176	352	528	

Zdroj: vlastní data

Tabulka 14: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti u pošty v Klatovech 22.3.-24.3.2021

u pošty (54 míst)	22.03.2021	23.03.2021	24.03.2021	celkem	počet aut/hod	obsazenost parkoviště [%]
8:00	15	20	26	61	20	37,7
9:00	25	32	35	92	31	56,8
10:00	35	44	40	119	40	73,5
11:00	40	40	49	129	43	79,6
12:00	50	51	46	147	49	90,7
13:00	47	42	35	124	41	76,5
14:00	39	36	39	114	38	70,4
15:00	50	48	30	128	43	79,0
16:00	28	23	23	74	25	45,7
17:00	20	19	18	57	19	35,2
18:00	15	12	12	39	13	24,1
celkem den	364	367	353	1084	361	

Zdroj: vlastní data

Tabulka 15: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti u Družby v Klatovech 29.3.-30.3.2021

u Družby (53 míst)	29.03.2021	30.03.2020	celkem	počet aut/hod	obsazenost parkoviště [%]
8:00	15	20	35	18	33,0
9:00	20	23	43	22	40,6
10:00	30	24	54	27	50,9
11:00	32	28	60	30	56,6
12:00	31	29	60	30	56,6
13:00	30	31	61	31	57,5
14:00	29	28	57	29	53,8
15:00	23	15	38	19	35,8
16:00	20	7	27	14	25,5
17:00	15	6	21	11	19,8
18:00	7	4	11	6	10,4
celkem den	252	215	467	234	

Zdroj: vlastní data

Tabulka 16: Průměrná obsazenost parkovišť zóny B v Klatovech 29.3.-30.3.2021

	Rybničky u hotelu Beránek	Rybničky u samoobsluhy	Jiráskova - auta	Komenského	Podbranská
8:00	46,6	17,9	15,2	10,0	47,2
9:00	65,5	31,3	17,4	15,0	43,1
10:00	69,0	30,4	21,7	21,7	47,2
11:00	67,2	33,9	32,6	28,3	48,6
12:00	70,7	38,4	32,6	31,7	54,2
13:00	67,2	41,1	32,6	30,0	51,4
14:00	74,1	39,3	30,4	33,3	44,4
15:00	87,9	33,9	32,6	18,3	43,1
16:00	77,6	30,4	28,3	18,3	36,1
17:00	63,8	22,3	23,9	8,3	36,1
18:00	58,6	17,9	26,1	0,0	37,5

Zdroj: vlastní data

Tabulka 17: Průměrná obsazenost parkovišť zóny C v Klatovech 22.3.-30.3.2021

	U Družby	U pošty
8:00	33,0	37,7
9:00	40,6	56,8
10:00	50,9	73,5
11:00	56,6	79,6
12:00	56,6	90,7
13:00	57,5	76,5
14:00	53,8	70,4
15:00	35,8	79,0
16:00	25,5	45,7
17:00	19,8	35,2
18:00	10,4	24,1

Zdroj: vlastní data

Tabulka 18: Porovnání průměrné obsazenosti v jednotlivých hodinách na parkovištích zóny B a C v Klatovech 22.3.-30.3.2021

	u Družby	u pošty	Rybničky u hotelu Beránek	Rybničky u samoobsluhy	Jiráskova - auta	Komenského	Podbranská
8:00	33,0	37,7	46,6	17,9	15,2	10,0	47,2
9:00	40,6	56,8	65,5	31,3	17,4	15,0	43,1
10:00	50,9	73,5	69,0	30,4	21,7	21,7	47,2
11:00	56,6	79,6	67,2	33,9	32,6	28,3	48,6
12:00	56,6	90,7	70,7	38,4	32,6	31,7	54,2
13:00	57,5	76,5	67,2	41,1	32,6	30,0	51,4
14:00	53,8	70,4	74,1	39,3	30,4	33,3	44,4
15:00	35,8	79,0	87,9	33,9	32,6	18,3	43,1
16:00	25,5	45,7	77,6	30,4	28,3	18,3	36,1
17:00	19,8	35,2	63,8	22,3	23,9	8,3	36,1
18:00	10,4	24,1	58,6	17,9	26,1	0,0	37,5

Zdroj: vlastní data

Tabulka 19: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Tyršova u Kulturního domu Družby v Klatovech 29.3.-30.3.2021

Tyršova u Družby (38 míst)	29.03.2021	30.03.2020	celkem	počet aut/ hod	obsazenost parkoviště [%]
8:00	11	15	26	13	34,2
9:00	17	18	35	18	46,1
10:00	20	19	39	20	51,3
11:00	21	20	41	21	53,9
12:00	22	21	43	22	56,6
13:00	27	25	52	26	68,4
14:00	28	26	54	27	71,1
15:00	24	20	44	22	57,9
16:00	20	11	31	16	40,8
17:00	15	8	23	12	30,3
18:00	5	6	11	6	14,5
celkem den	210	189	399	200	

Zdroj: vlastní data

Tabulka 20: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Tyršova v Klatovech 29.3.-30.3.2021

Tyršova (30 míst)	29.03.2021	30.03.2020	celkem	počet aut/hod	obsazenost parkovišť [%]
8:00	13	17	30	15	50,0
9:00	14	16	30	15	50,0
10:00	13	16	29	15	48,3
11:00	15	17	32	16	53,3
12:00	16	14	30	15	50,0
13:00	15	13	28	14	46,7
14:00	14	12	26	13	43,3
15:00	15	13	28	14	46,7
16:00	11	6	17	9	28,3
17:00	9	5	14	7	23,3
18:00	7	3	10	5	16,7
celkem den	142	132	274	137	

Zdroj: vlastní data

Tabulka 21: Průměrný počet aut parkujících v Jiráskově ulici – neplacené v Klatovech 29.3.-30.3.2021

Jiráskova - neplacené (50 míst)	29.03.2021	30.03.2020	celkem	počet aut/hod	obsazenost parkoviště [%]
8:00	25	30	55	28	55,0
9:00	28	26	54	27	54,0
10:00	30	27	57	29	57,0
11:00	27	30	57	29	57,0
12:00	30	33	63	32	63,0
13:00	29	34	63	32	63,0
14:00	30	32	62	31	62,0
15:00	23	31	54	27	54,0
16:00	25	30	55	28	55,0
17:00	30	35	65	33	65,0
18:00	35	35	70	35	70,0
celkem den	312	343	655	328	

Zdroj: vlastní data

Tabulka 22: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Plánická v Klatovech 29.3.-30.3.2021

Plánická (25 míst)	29.03.2021	30.03.2020	celkem	počet aut/hod	obsazenost parkoviště [%]
8:00	9	10	19	10	47,5
9:00	11	12	23	12	57,5
10:00	12	13	25	13	62,5
11:00	15	14	29	15	72,5
12:00	17	17	34	17	85,0
13:00	19	18	37	19	92,5
14:00	18	18	36	18	90,0
15:00	17	16	33	17	82,5
16:00	16	10	26	13	65,0
17:00	15	9	24	12	60,0
18:00	10	10	20	10	50,0
celkem den	159	147	306	153	

Zdroj: vlastní data

Tabulka 23: Průměrný počet aut parkujících na parkovišti Maxima Gorkého u pošty 29.3.-30.3.2021

Maxima Gorkého u pošty (58 míst)	29.03.2021	30.03.2020	celkem	počet aut/hod	obsazenost parkoviště [%]
8:00	28	30	58	29	50,0
9:00	37	35	72	36	62,1
10:00	39	40	79	40	68,1
11:00	42	41	83	42	71,6
12:00	44	43	87	44	75,0
13:00	42	40	82	41	70,7
14:00	44	42	86	43	74,1
15:00	32	35	67	34	57,8
16:00	31	24	55	28	47,4
17:00	30	23	53	27	45,7
18:00	29	25	54	27	46,6
celkem den	398	378	776		

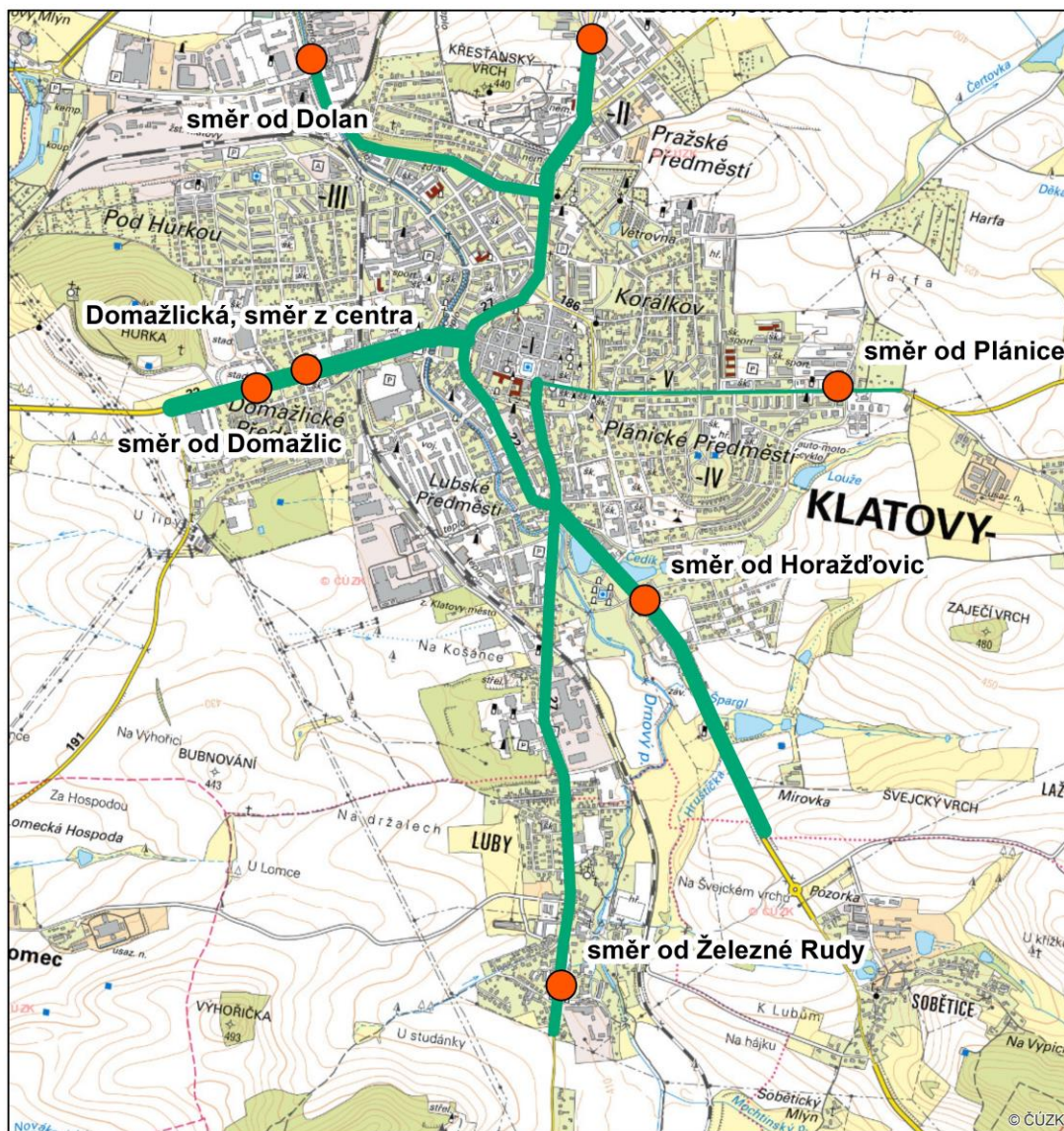
Zdroj: vlastní data

Tabulka 24: Průměrná obsazenost vybraných neplacených parkovišť v Klatovech 29.3.-30.3.2021

	Tyršova u Družby	Tyršova	Jiráskova neplacené	Plánická	Maxima Gorkého - u pošty
8:00	34,2	50,0	55,0	47,5	50,0
9:00	46,1	50,0	54,0	57,5	62,1
10:00	51,3	48,3	57,0	62,5	68,1
11:00	53,9	53,3	57,0	72,5	71,6
12:00	56,6	50,0	63,0	85,0	75,0
13:00	68,4	46,7	63,0	92,5	70,7
14:00	71,1	43,3	62,0	90,0	74,1
15:00	57,9	46,7	54,0	82,5	57,8
16:00	40,8	28,3	55,0	65,0	47,4
17:00	30,3	23,3	65,0	60,0	45,7
18:00	14,5	16,7	70,0	50,0	46,6

Zdroj: vlastní data

Mapa 11: Průměrný počet aut projíždějících aut ve všech směrech v Klatovech v týdnu od 14. 9. do 18. 9. 2020



Počet projíždějících aut

- 2565,20 - směr od Plánice
- 2565,21 - 4000,00
- 4000,01 - 8000,00
- 8000,01 - 10000,00
- 11851,50 - směr od Domažlic



0 1 km

● Zařízení měřící rychlost s kamerami

Mapa 12: Průměrný počet aut přijíždějících do Klatov v týdnu od 14. 9. do 18. 9. 2020



Počet přijíždějících aut

- 2565,00 - směr od Plánice
- 2565,01 - 4000,00
- 4000,01 - 5000,00
- 5653,00 - směr od Plzně
- 7087,80 - směr od Domažlic

- Zařízení měřící rychlost s kamerami



0 1 km