



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Kamilla Salimova

**SDÍLENÍ OSOBNÍCH AUTOMOBILŮ JAKO INTEGRÁLNÍ
SOUČÁST „CHYTRÝCH“ MĚST**

Bakalářská práce

2021

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

děkan

Konviktská 20, 110 00 Praha 1



K617 Ústav logistiky a managementu dopravy

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Kamilla Salimova

Studijní program (obor/specializace) studenta:

bakalářský – LOG – Logistika a řízení dopravních procesů

Název tématu (česky): **Sdílení osobních automobilů jako integrální součást "chytrých" měst**

Název tématu (anglicky): Carsharing as an integral part of Smart Cities

Zásady pro vypracování

Při zpracování bakalářské práce se řiďte následujícími pokyny:

- Chytrá města, definice, základní pojmy
- Role sdílené ekonomiky v chytrých městech
- Sdílení osobních automobilů z pohledu odborné literatury
- Sdílení osobních automobilů v podmínkách České republiky
- Sdílení osobních automobilů ve vybraných částech světa
- Porovnání jednotlivých přístupů



Rozsah grafických prací: podle pokynů vedoucího bakalářské práce

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: Svítek, M. et al. Města budoucnosti, NADATUR, 2018.
Hoblík, D. Comparisons of Accessibility to Public Transit Stations by UBER and its Competitors, nepublikovaná diplomová práce, 2018.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Tomáš Horák, Ph.D.**

Datum zadání bakalářské práce: **20. září 2021**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce: **8. srpna 2022**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

doc. Ing. Tomáš Horák, Ph.D.
vedoucí
Ústavu logistiky a managementu dopravy



doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.

Kamilla Salimova
jméno a podpis studenta

V Praze dne.....20. září 2021

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala všem, kteří mi poskytli podklady pro vypracování této práce. Děkuji vedoucímu své bakalářské práce doc. Ing. Tomáši Horákovi, Ph.D. za vedení práce, trpělivost a ochotu. Chtěla bych také poděkovat mé matce a přátelům za podporu po celou dobu studia.

Prohlášení

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských prací.

V Praze dne 01.12.2021



.....

Podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

Fakulta dopravní

Sdílení osobních automobilů jako integrální součást „chytrých“ měst

Bakalářská práce

Prosinec 2021

Kamilla Salimova

Abstrakt

Tato bakalářská práce je zaměřená na vyhodnocení problematiky sdílených automobilů v konceptu „chytrých měst“ v České republice a v zahraničí. V teoretické části práce je popsán koncept „chytré město“ a s ním spojené pojmy, tato část se také věnuje popisu konceptu sdílení automobilů. Praktická část práce analyzuje a porovnává sdílení automobilů v České republice a v jiných městech světa a vyčísluje finanční náklady vlastnictví automobilu a carsharingových služeb.

Klíčová slova

Sdílená ekonomika, chytré město, sdílení automobilů, internet věcí.

Abstract

This bachelor thesis is focused on the evaluation of carsharing in the concept of Smart Cities in the Czech Republic and in other cities. The theoretical part of the thesis describes the concept of Smart City and related concepts, this part also deals with the description of the concept of carsharing. The practical part of the work analyzes and compares carsharing in the Czech Republic and abroad and quantifies costs of car ownership and carsharing services.

Key words

Sharing economy, Smart City, carsharing, internet of things.

Obsah

Seznam použitých zkratk.....	6
1. ÚVOD.....	7
2. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA CHYTRÝCH MĚST A JINÝCH POJMŮ	8
2.1 Udržitelný rozvoj.....	8
2.2 Internet věcí	8
2.3 Chytrá města.....	10
2.3.1 Motivace ke vzniku chytrých měst	10
2.3.2 Základní charakteristika chytrých měst.....	11
2.3.3 Role ICT v konceptu Smart City	14
2.4 Role sdílené ekonomiky v chytrých městech	14
2.4.1 Základní charakteristika sdílené ekonomiky	14
2.4.2 Sdílená ekonomika v chytrých městech	16
3. SDÍLENÍ OSOBNÍCH AUT Z POHLEDU ODBORNÉ LITERATURY	19
3.1 Základní představení sdílení aut	19
3.2 Modely sdílení automobilů.....	20
3.3 Výhody a nevýhody sdílení automobilů	20
4. SDÍLENÍ OSOBNÍCH AUTOMOBILŮ V PODMÍNKÁCH ČESKÉ REPUBLIKY	22
4.1 Analýza trhu sdílených automobilů	22
4.2 Poskytovatelé sdílených aut.....	24
4.2.1 Autonapůl.....	24
4.2.2 CAR4WAY	26
4.2.3 HoppyGo.....	27
4.2.4 Uniqway	29
5. SDÍLENÍ OSOBNÍCH AUTOMOBILŮ VE VYBRANÝCH ČÁSTECH SVĚTA	30
5.1 Analýza trhu sdílených automobilů ve světě.....	30
5.2 Modely sdílení automobilů.....	32
5.3 Příklady dobré praxe jednotlivých chytrých měst.....	33

5.3.1	Helsinky	34
5.3.2	Singapur	34
5.3.3	Curych	35
5.3.4	Oslo	35
5.3.5	Ženeva.....	35
5.3.6	Vídeň	36
5.4	Zhodnocení a porovnání přístupů.....	36
6.	SROVNÁNÍ FINANČNÍ NÁROČNOSTI	39
6.1	Každodenní uživatel.....	40
6.2	Občasný uživatel.....	40
6.3	Náhodný uživatel.....	41
6.4	Shrnutí	42
7.	SWOT analýza	46
8.	ZÁVĚR	48
9.	REFERENCE	50
9.1	Seznam použité literatury.....	50
9.2	Seznam obrázků	53
9.3	Seznam tabulek	54
9.4	Seznam grafů.....	54

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

EY Ernst & Young

IAT Individuální automobilová doprava

ICT Information and communication technologies (Informační a komunikační technologie)

IoT Internet of things (internet věcí)

IT Informační technologie

MHD Městská hromadná doprava

P2P Peer-to-peer

VHD Veřejná hromadná doprava

1. ÚVOD

Sdílená ekonomika je v současné době rozrůstajícím se odvětvím s velkým potenciálem. Přitom myšlenka sdílení není nová. Sdílení něčeho je přirozeným sociálním chováním a bývá znamením solidarity, spolupráce a vzájemné pomoci. Dnes se však zdá, že se stává znovu důležitějším, když přecházíme z průmyslové informační ekonomiky na virtuální informační ekonomiku. Obchodní společnosti již dlouhou dobu sdílejí IT služby, úložnou kapacitu či automobilové flotily. Nyní však i spotřebitelé stále více přemýšlejí, jak zpeněžit nevyužitá aktiva nebo půjčit předměty v okamžiku, kdy je zrovna nepotřebují.

Avšak ani tato myšlenka není úplně nová. Vlastnictví je populární praxe v horní střední třídě obyvatel, která sdílí poměrně drahé vlastnosti životního stylu a symboly stavu. Jako příklad lze uvést leasing automobilů, který je formou dílčího vlastnictví. Umožňuje dočasné vlastnictví vozidla, který může být nad prahem dostupnosti pro kupujícího spotřebitele, a navíc je kupující bez odpovědnosti za vlastnictví automobil.

Tato bakalářská práce reflektuje toto důležité téma sdílené ekonomiky a zaměřuje se na sdílení osobních automobilů. Jejím cílem je analyzovat sdílení osobních automobilů jako integrální součásti „chytrých“ měst“ a provést komparaci této problematiky v České republice a v zahraničí.

Tato bakalářská práce je složena z části teoretické a z části praktické. V teoretické části práce je popsáno chytré město, udržitelný rozvoj, internet věcí. Poté je vymezena sdílená ekonomika a role sdílené ekonomiky v chytrých městech. Posléze je popsáno sdílení osobních automobilů na teoretické úrovni.

V praktické části práce je provedeno zhodnocení finanční náročnosti vlastního vozidla a využívání carsharingových služeb, vyčíslení ročních nákladů podle intenzity využívání vozidla a jejich srovnání. Nakonec je provedena také diskuze výsledků a dalších nepeněžních vlivů.

2. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA CHYTRÝCH MĚST A JINÝCH POJMŮ

Úvodem do tématu je vymezení definic a základních pojmů spojených s konceptem chytrého města. Jedná se zejména o definice udržitelného rozvoje a internetu věcí. Poté je popsána motivace pro vznik iniciativy chytrého města a také jsou uvedeny role telekomunikačních technologií v konceptu chytrého města.

2.1 Udržitelný rozvoj

Nejprve je vhodné uvést termín udržitelný rozvoj. Toto téma úzce souvisí s konceptem chytrého města a je to základní faktor pro zavádění konceptu chytrého města. Na udržitelný rozvoj se zaměřují různí autoři, odborná veřejnost, politici a v poslední době i běžní lidé.

Obecně představuje koncept udržitelného rozvoje takový rozvoj, který zajistí potřeby současných generací, aniž by bylo ohroženo splnění potřeb generací příštích, a aniž by se to dělo na úkor jiných národů [1]. Podle definice ze světového summitu k udržitelnému rozvoji, který se konal v roce 2002 v Johannesburgu, je udržitelný rozvoj založen na rovnováze tří pilířů: ekonomického, sociálního a environmentálního. Udržitelnost je chápána jako vyváženost mezi těmito pilíři. Jinými slovy se jedná o rovnováhu mezi vývojem ekonomiky, životní úrovní obyvatel a zátěží životního prostředí. Cílem je, aby se některý pilíř nevyvíjel na úkor ostatních [1].

Dle Evropské unie je udržitelný rozvoj chápán jako pokračující a dlouhotrvající zlepšování životní úrovně, pomocí kreativity udržitelných komunit, které dokážou spravovat a používat zdroje efektivněji a zároveň jsou schopny využívat ekologický a sociální potenciál inovací ekonomiky a v konečném důsledku zajistit prosperitu, ochranu životního prostředí a sociální soudržnost [2].

Z těchto definic můžeme vyvodit, že udržitelný rozvoj bývá vysvětlován a normativně definován jako rovnováha mezi pilíři udržitelného rozvoje, kterými je ekonomický, sociální a environmentální pilíř. Někdy jsou však uváděny další pilíře. Ty uvádí Maier, jako pilíř kultury a správy veřejných věcí [3].

2.2 Internet věcí

Internet of things nebo IoT v překladu z angličtiny znamená internet věcí. Je to systém vzájemně propojených zařízení, mechanických a digitálních strojů, objektů, zvířat nebo lidí, které jsou schopné přenášet data přes síť, aniž by k tomu byla potřeba interakce s člověkem [4].

Ekosystém IoT obsahuje zařízení, která jsou připojena k síti a používají vestavěné systémy, jako jsou procesory, senzory a komunikační hardware, ke shromažďování, odesílání a zpracování dat, která získají ze svého prostředí. Sdílení dat probíhá připojením k IoT bráně nebo jinému okrajovému zařízení, kde jsou data buď posílána do cloudového úložiště, aby byla analyzována nebo jsou analyzována lokálně. Někdy tato zařízení komunikují s dalšími souvisejícími zařízeními a jednají podle informací, které získávají od sebe navzájem. Zařízení vykonávají většinu práce bez zásahu člověka, ačkoli lidé mohou se zařízeními interagovat – například je nastavit, dát jim pokyny nebo získat přístup k datům [4].

Jak doplňuje Mikelsten, rozsáhlá sada aplikací pro zařízení IoT je často rozdělována na spotřebitelské, obchodní, průmyslové a infrastrukturní prostory [5]. Příkladů využití IoT v současné době je spousta, některé jsou představeny v následujícím textu.

- **Chytrá vinice**

Jednou ze zajímavých aplikací je projekt „Chytrá vinice“. Podstata projektu spočívá v nasazení malých meteorologických stanic do oblasti růstu vinné révy, které zaznamenávají základní veličiny důležité pro potenciální rozvoj patogenů napadajících vinnou révu. Chytrá vinice měří tyto veličiny: teplotu, relativní vlhkost vzduchu, množství srážek. Speciální aplikace pak vyhodnocuje podmínky a předem upozorní vinaře na zvýšenou pravděpodobnost výskytu charakteristických patogenů (plísňí) napadajících vinnou révu. Měřená data jsou ukládána na serveru a jsou k dispozici ihned, zpracování dat probíhá každých 30 minut. Díky předpovídání možné oblasti výskytu patogenů, není potřeba provádět chemické ošetření plošně a preventivně, ale stačí cíleně proti konkrétnímu patogenu, výsledkem je úspora času pracovníků, pohonných hmot a přípravků potřebných k ochraně vinic [6].

- **Chytrý dům**

V tomto projektu jsou zařízení IoT součástí širší koncepce domácí automatizace, která může zahrnovat osvětlení, topení, klimatizace, média i bezpečnostní systémy [5].

Z těchto uvedených projektů můžeme ve zkratce vyvodit výhody a nevýhody IoT. Mezi výhody IoT patří [7]:

- schopnost přístupu k informacím odkudkoli a na jakémkoli zařízení,
- automatizace úkolů, které zlepšují kvalitu služeb a snižují potřebu lidských zásahů,
- optimální využití energie a zdrojů,

- zjednodušení rozhodovacích procesů díky většímu množství dostupných informací.

Mezi nevýhody IoT spadá [7]:

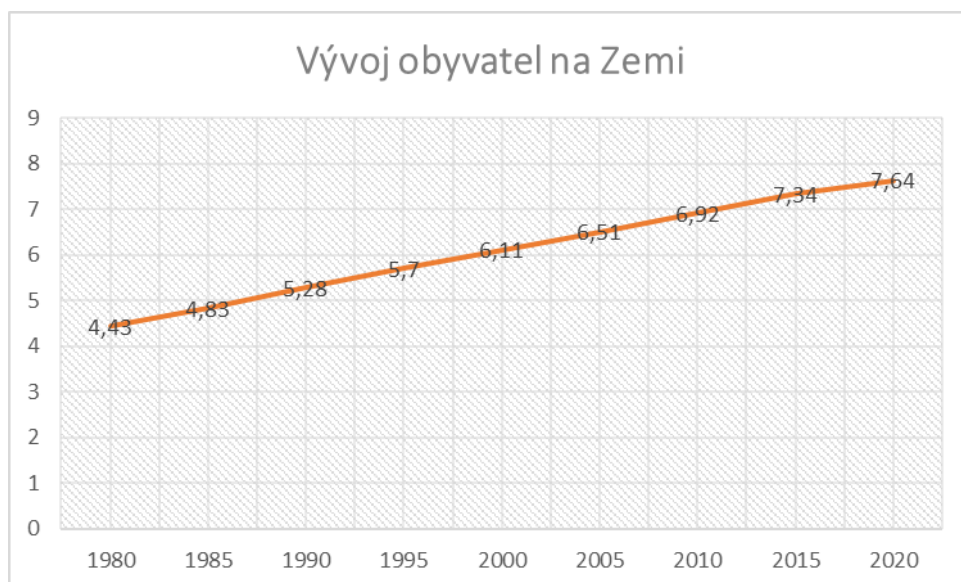
- se zvyšujícím se počtem připojených zařízení a sdílením více informací mezi zařízeními, se zvyšuje také pravděpodobnost, že data budou napadená,
- jednotlivá zařízení nemusí být kompatibilní,
- možná nezaměstnanost.

2.3 Chytrá města

Postupem času se IoT rozmohl až do současné podoby. Příklady dobré praxe poukázaly na to, že je možné využívat různé aplikace v nejrůznějších oblastech. Základem chytrých měst (Smart City) jsou, podobně jako u IoT, koncová zařízení. Jedná se např. o různá čidla, senzory, různé snímače. Ty kontinuálně sbírají údaje, o provozu, znečištění ovzduší atd. a chytré systémy pak tato data navzájem propojují, jak je patrné v této podkapitole.

2.3.1 Motivace ke vzniku chytrých měst

Jedním z důvodů pro vznik konceptu Smart City je rozvoj měst a rychlý růst populace v nich. O růstu populaci na zemi vypovídá následující graf. Z něj je patrné, že od roku 1960 do roku 2020 došlo k růstu obyvatel na zemi o cca 68 %. V absolutním vyjádření se jedná o růst ve výši 3,21 miliardy obyvatel.



Graf 1 - Celosvětový růst populace v letech 1960–2020 v miliardách, zdroj [8].

Do budoucna je možné předpokládat, že s postupem času bude počet obyvatel na Zemi dále růst, i přes současnou pandemii viru Covid 19, kdy došlo k úmrtí cca 4 068 000 osob

[9]. Podle předpovědi United Nations má do roku 2050 dojít k růstu obyvatel na zemi na cca 9,7 miliard [10].

Dalším důvodem k zájmu o koncept chytrých měst je to, že se celosvětově zvyšuje míra urbanizace. Díky průmyslové revoluci se lidé začali stěhovat do měst a tento trend se v dalších letech udržel. Urbanizaci lze číselně vyjádřit jako podíl počtu obyvatel, žijících ve městech, k celkovému počtu obyvatel země. Tyto informace můžeme vyčíst z následující tabulky.

Tabulka 1 – Procentuální míra urbanizace dle kontinentů od roku 1950, zdroj [11].

Rok	Afrika	Asie	Evropa	Latinská Amerika	Severní Amerika	Oceánie
1950	14	16	51	41	64	62
1975	26	24	65	61	74	72
2000	36	37	71	74	79	70
2025	47	50	77	84	86	71
2050	62	65	84	89	90	75

V ní je vidět, jak se vyvíjí míra urbanizace od roku 1950, a jaká jsou odhadovaná data do roku 2050 na různých kontinentech naší země. Je zřejmé, že procento obyvatel žijících ve městech se zvyšuje. Dle predikce bude nejvíce obyvatel v roce 2050 žít ve městech v Americe.

Dalším důvodem k rozvoji Smart City je explozivní růst informačních a komunikačních technologií, v důsledku vývoje hardwaru a návrhy softwaru [12].

2.3.2 Základní charakteristika chytrých měst

Pojmu Smart city se věnuje nepřeberné množství různých zdrojů. Pro tento pojem však neexistuje jasná a konzistentní definice mezi akademickou obcí ani odborníky z praxe. Například Slavík ve své knize definuje Smart City jako koncept strategického řízení města, obce nebo regionu, při němž jsou využívány moderní technologie pro ovlivňování kvality života ve městě, a následně k dosahování hospodářských a sociálních cílů města. Zároveň také dochází k součinnosti veřejných služeb a různých aktivit, což přispívá k fungování města [13].

Podle Dameriho je Smart City dobře definována geografická oblast, ve které spolupracují rozvinuté technologie, jako jsou například ICT, logistika, výroba energie atd. a vytvářejí tak výhody pro občany, zahrnující spokojený život, začlenění a účast ve společnosti, kvalitu životního prostředí a inteligentní vývoj [14].

Obdobnou definici nabízí Albino a kol. Ti uvádí, že Smart City je struktura, která spojuje fyzickou infrastrukturu, informační technologie, sociální infrastrukturu, obchodní infrastrukturu k využití kolektivní inteligence města [15].

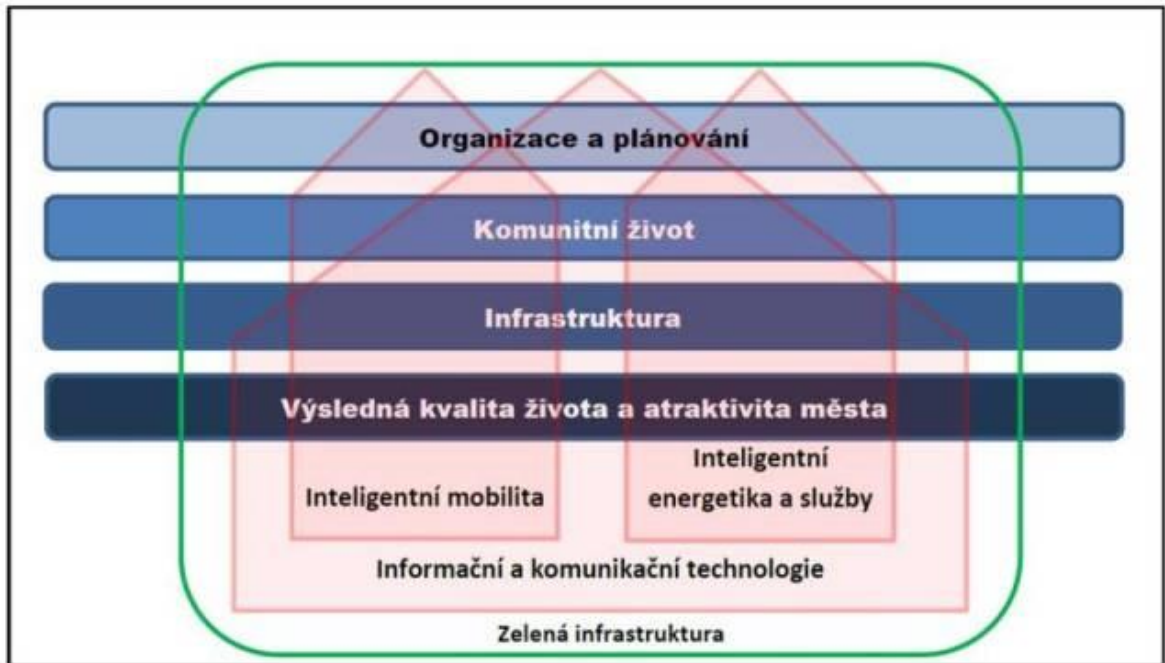
Podle Svítka má koncept chytrých měst vhodně využívat moderních technologií, aby docházelo k synergickým efektům mezi různými odvětvími jako jsou doprava, logistika, bezpečnost, energetika, správa budov a jiných, s ohledem na energetickou náročnost a kvalitu života občanů v příslušném městě [16].

Koncept Smart City se tedy nezaměřuje jen na samotné užívání nejmodernějších technologií. Jeho cílem je také pomoci celkovému rozvoji měst, jeho hospodářskému rozvoji, kvalitě životního prostředí. Činí tak za pomoci vhodného fungování, k čemuž náleží příznivé subjektivní vnímání života ve městě z pohledu jeho občanů [17].

Aby byl v reálném světě koncept Smart City funkční, mělo by město odpovídat několika principům:

- Interoperabilita – představuje systémové propojení a spolupráci jednotlivých součástí chytrého města, jako jsou například budovy, inženýrské sítě, integrovaný systém dopravy, prvky veřejných prostor, infrastruktury rozvodu vody, energií, obchodních nebo logistických center.
- Virtualizace – existence virtuální kopie města jako systému, ve kterém je možné sledovat fyzické aktivity města, pomocí senzorů, které jsou spojeny s virtuálním modelem.
- Decentralizace – decentralizace řízení umožňuje flexibilní a samostatné rozhodování v rámci města.
- Rozhodování v téměř reálném čase – díky okamžité analýze získaných dat mohou řídicí systémy města dělat rozhodnutí v téměř reálném čase.
- Orientace na chytré služby – chytré služby založené na inteligentních technologiích mohou přispívat k interakci mezi jednotlivými částmi města a jeho obyvateli.

Základní schéma Smart City je zobrazeno v následujícím obrázku. Z něj je možné vyvodit, že Smart City tvoří tři základní pilíře, které jsou představeny níže.



Obrázek 1 – Základní schéma Smart City, zdroj [17]

- **Inteligentní mobilita**

Inteligentní mobilita je jedním z pilířů infrastruktury Smart City, zahrnuje v sobě [17]:

- řízení a regulace dopravy ve městě pomocí dopravní telematiky a plánovitého rozvoje městské dopravní infrastruktury,
- rozvíjení městské hromadné dopravy jako plnohodnotné alternativy k dopravě individuální,
- zavádění ekologický čistých pohonů v hromadné a individuální dopravě.

- **Inteligentní energetika a služby**

Inteligentní energetika a služby je další významnou součástí Smart City a zahrnuje v sobě [17]:

- využívání obnovitelných zdrojů energie nebo kombinované výroby elektřiny a tepla,
- inteligentního řízení spotřeby energie, včetně energetického hospodářství budov a podpory jejich energeticky úsporných řešení,
- inteligentní řízení městských služeb směrem k efektivnímu využívání energie a přírodních zdrojů (energeticky úsporné veřejné osvětlení, efektivní odpadové hospodářství, efektivní hospodaření s vodou).

- **Inteligentní informační a komunikační technologie**

Tento poslední pilíř podporuje jak infrastrukturní stránky městského života, tak samotný proces řízení města. Náleží sem například [17]:

- systémy komunikace ze strany vedení města se svými občany,
- rozličné informační aplikace pro obyvatele města i jeho návštěvníky,
- systémy inteligentního řízení veřejného osvětlení, různých městských služeb, jako je i např. řízení spotřeby vody či energií,
- zajištění bezpečnosti pomocí monitorovacích systémů pro ochranu majetku obce, majetku občanů města, mimo jiné se jedná i o požární signalizaci či monitoring životního prostředí,
- monitorovací a diagnostické systémy, které detekují poruchy v infrastruktuře města,
- chytré platební systémy ve službách města, jako jsou např. parkování, veřejná doprava atd.

2.3.3 Role ICT v konceptu Smart City

Informační a komunikační technologie (ICT) jsou nedílnou součástí infrastruktury Smart City, které se prolínají celou touto infrastrukturou. Je to nástroj, který pomáhá dosáhnout ekonomických a sociálních cílů Smart City, proto je nutné zde tyto technologie představit. Informační a komunikační technologie poskytují informace občanům a návštěvníkům města, a zároveň jejich zapojení zvyšuje funkčnost a hospodárnost inteligentní mobility a inteligentní energetiky a služeb. Napomáhají rozvíjení pohodlné hromadné a individuální dopravy, pomáhají dosahovat úspor provozních nákladů u provozovatelů služeb, celkovému snížení zátěže pro životní prostředí (menší spotřeba energie, méně emisí, méně hluku apod.) [13].

Každý systém ICT se skládá z několika úrovní, jako jsou především [13]:

- Identifikační – detektory, tedy místa a prostředky sběru dat;
- Komunikační – vhodná komunikační síť, po níž jsou data dopravována z místa sběru do místa zpracování;
- Informační – zpracování dat;
- Aplikační – publikování informací v podobě aplikací nabízejících různé služby.

2.4 Role sdílené ekonomiky v chytrých městech

Jelikož se tato bakalářská práce zaměřuje na sdílení osobních automobilů jako integrální součást Smart City, je nutné zde blíže rozebrat sdílenou ekonomiku, do níž sdílení osobních automobilů náleží.

2.4.1 Základní charakteristika sdílené ekonomiky

Sdílená ekonomika, anglicky „sharing economy“ je pojem, který v současnosti potkáváme čím dál častěji. Přitom však sdílení ve společnosti není ničím novým. Půjčování si věcí

navzájem v rodině nebo mezi známými bylo vždy rozšířeným jevem již od dob dávno minulých. V současné době mají lidé více možnosti sdílet a půjčovat si věci, a to díky rozvoji moderních technologií a internetových služeb. Na začátku jednadvacátého století, jako reakce na zvyšující se význam omezenosti přírodních zdrojů, začala společnost využívat internet jako způsob propojení online a offline světa. Sdílená ekonomika tak, jak ji známe v současné době, je jedním z příkladů tohoto propojení. První příklady využití sdílené ekonomiky byly neziskové iniciativy, jako jsou například Couchsurfing nebo Freecycle. V současnosti je sdílená ekonomika velkým obchodním modelem, přinášejícím nemalé zisky. Pojem sdílená ekonomika byl dle Puschmanna použit poprvé v roce 2008 a byl označen jako „společná spotřeba zboží, která je uskutečňovaná sdílením, výměnou a pronájemem zboží, bez jeho vlastnictví“ [18].

Pro pojem sdílená ekonomika v současné době neexistuje jednotná definice, která by byla celosvětově uznána, proto jsou níže uvedené některé z nich.

Obecná terminologie sdílenou ekonomiku obvykle označuje jako širší „monetizovanou“ část společné spotřeby. Přesto koexistuje se stejně důležitým trendem k eticky inspirovaným ekonomickým praktikám, které kombinují materiální výhody s explicitnějším hodnotovým systémem [19]. Je nutné vzít na vědomí, že se sdílená ekonomika zabývá rovněž placenými transakcemi, ale i službami bez peněz. Obecně, když hovoříme o motivacích ve sdíleném prostoru, tak se odkazujeme na modely P2P, které podporují dočasný přístup pro efektivnější využití aktiv, fyzických i nehmotných.

Sdílenou ekonomiku lze definovat jako socioekonomický systém, kde dochází ke spotřebě užitečných hodnot statků různými uživateli, kteří se finančními platbami podílí na jejich financování majitelem [16]. Tento systém je dle Matofského postavený na sdílení lidských a fyzických zdrojů. Zahrnuje společnou tvorbu, výrobu, distribuci, obchod a spotřebu zboží a služeb různými lidmi a organizacemi [20].

Tento socioekonomický model může dle Suna a kol., obyvatelstvo implementovat ke kolektivní spotřebě nevyužitých zdrojů, pro poskytování produktů nebo služeb, prostřednictvím vzájemné interakce nabídky a poptávky [21].

Z výše uvedených definic je možné vyvodit, že sdílená ekonomika je socioekonomický systém, který se zakládá na společné spotřebě zboží různými uživateli, kteří mohou, ale nemusí se na jeho financování podílet. Sdílená ekonomika umožňuje efektivněji spravovat nevyužitá zdroje.

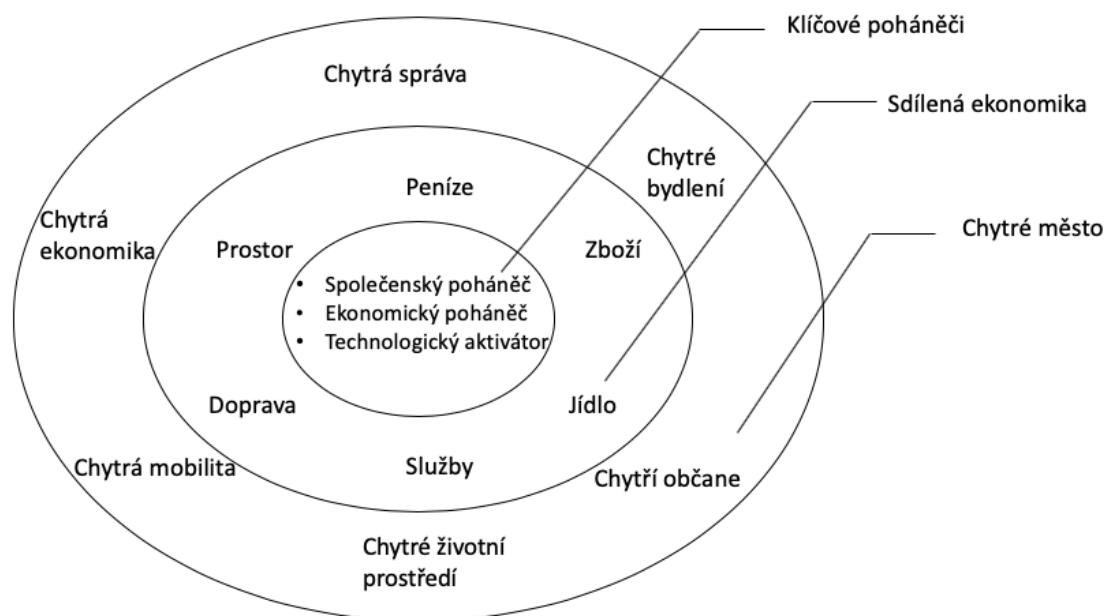
Sdílenou ekonomiku je možné rozlišit dle čtyř základních pilířů [22]:

- První pilíř: nabídky společné spotřeby jsou hostovány jako online služby. Platformy pak spojí volné kapacity s poptávkou. Služby jsou snadno dostupné prostřednictvím digitálních zařízení v reálném čase. Spotřebitelé se spíše spojují přímo se spotřebiteli.
- Pilíř druhý: navzdory mnoha různým formám pronájmu, půjčování, předplatného, dalšího prodeje, výměny, darování atd., mají všechny režimy sdíleného hospodářství jeden společný aspekt a to, že dávají uživateli větší výběr a současně snižují nebo vylučují náklady na vlastnictví. Jedná se tedy o přístup k produktu, ne nutně o převodu jeho vlastnictví.
- Pilíř třetí: forma spotřeby je mnohem individualizovanější, protože je do značné míry založena na sociální interakci a důvěře.
- Pilíř čtvrtý: nabídky sdílení jsou navrženy pro individuálního uživatele a snaží se vytvořit emoční vztahy. Snadné použití, spolehlivé zobrazování a podpora dávají těmto platformám tvář a přidávají k transakcím chuť přátelství.

2.4.2 Sdílená ekonomika v chytrých městech

Sdílená ekonomika vytvořila řadu příležitostí pro inteligentní města z hlediska využití zdrojů a účinného snížení transakčních nákladů a plýtvání. Platformy sdílené ekonomiky začaly v několika posledních letech ve velké míře ovlivňovat socio-ekonomické prostředí. Jsou zdrojem nových nápadů, jak nakládat s majetkem města, tj. jak s movitým majetkem a nemovitým majetkem, tak i finančními prostředky, dovednostmi, či lidskou prací. Díky větší nabídce a poptávce ve městech, se tento fenomén koncentruje především ve městech [21].

Město nelze nazvat chytrým, pokud v něm jsou vylepšená jen některá odvětví. Chytré město zahrnuje horizontálně sčítající se prvky, jako chytrá správa, chytrá mobilita, chytré bydlení, chytré využívání přírodních zdrojů. Poté se jedná o chytré občany a chytrou ekonomiku, to vše dohromady, jak poukazuje následující obrázek.



Obrázek 2 – Spojení mezi sdílenou ekonomikou a Smart City, zdroj [21]

Ve vnějším kruhu schématu je konečným cílem inteligentního města dosáhnout inteligentní správy věcí veřejných, bydlení, lidí, mobility, životního prostředí a ekonomiky. Ve středním kruhu má růst inteligentního města prospěch ze zlepšení využívání městských zdrojů, jako je prostor, doprava, služby, jídlo, zboží a peníze. Protože se sdílená ekonomika týká toho, jak sdílet městské zdroje, může nám studium chytrých měst skrz koncept sdílené ekonomiky pomoci lépe porozumět tomu, jak se rozšiřuje z hlediska přidělování zdrojů [21].

Sdílená ekonomika může ovlivnit především tři aspekty života ve městě [22]:

- ekonomickou oblast, ve které sdílená ekonomika umožní efektivní nakládání s volnou kapacitou movitých a nemovitých věcí, volného času, dovedností a financí, což může přinést snížení nákladů,
- sociální oblast, ve které sdílená ekonomika přispívá k rozvoji komunit a vzájemné výpomoci, posiluje důvěru na základě uživatelských zkušeností a napomáhá efektivnější organizaci osobního života díky rozšiřování možnosti dodatečného zdroje příjmu s flexibilní pracovní dobou,
- oblast ekologie, ve které dostupnost služeb sdílené ekonomiky by mohla nahradit potřebu vlastnit konkrétní výrobek a zefektivnit využívání ekonomických statků.

Na závěr této problematiky je možné uvést, že rozšiřování fenoménu sdílené ekonomiky ve městech má velký potenciál. Především se jedná o ty části, které jsou spojeny s novými technologiemi, mezi které náleží výše popsané části, jako je sdílená energie, elektromobilita, sdílení energie v rámci ostrovních energetických systémů, autonomně

řízené automobily. Veškeré tyto prvky jsou schopné měnit požadavky na funkci měst, jejich podobu, a to ne ve vzdálené budoucnosti, ale v krátké, dohledné době. Především díky rozvoji sdílených automobilů může zmizet problém s parkováním, což je jeden z palčivých problémů všech větších měst a aglomerací. Dalším předpokladem je, že se ve městech bude více rozmáhat turismus. Tento předpoklad je možné vyvodit z toho, že v rámci turismu dochází ke snížení cestovních nákladů, a nákladů na sdílené ubytování, kde mimo jiné vznikají i různé nové typy sdíleného ubytování. Vedlejším efektem této situace je posilování tendence k suburbanizaci ve velkých městech.

Sdílená ekonomika má však potenciál rozšířit se i do jiných oblastí, se kterými nejsou příliš spojována. Jedná se o sdílení energií, vyrobených z obnovitelných zdrojů, které jsou v majetku jednotlivců a malých firem. Díky tomuto konceptu může dojít k lepšímu využití přebytků energií, volných kapacit různých baterií, a to díky propojení obyvatel. Města by měla k očekávanému rozvoji fenoménu sdílené ekonomiky přihlížet i při zvažování velkých investic do infrastruktury. Také by měla řešit problémy v rámci svých dlouhodobých strategií s ohledem na sdílenou ekonomiku [22].

3. SDÍLENÍ OSOBNÍCH AUT Z POHLEDU ODBORNÉ LITERATURY

Jak můžeme z výše uvedené kapitoly vyzorovat, jednou z hojně rozšířených služeb sdílené ekonomiky, je sdílení aut nebo anglicky carsharing. Tento koncept je jedním z hlavních bodů pozornosti současných měst.

3.1 Základní představení sdílení aut

Sdílení automobilů představuje službu, která poskytuje krátkodobý přístup k automobilům. Ačkoliv by se mohlo zdát, že se jedná o nový pojem, není tomu tak. První systém sdílených ojetých vozidel lze spatřit dle Jorge, Correia, již v roce 1948 ve městě Curych. Vznik tohoto projektu byl motivován hlavně ekonomickými důvody. Jednotlivci, kteří si nemohli dovolit automobil zakoupit, namísto toho mezi sebou sdíleli jedno auto. Dalšími pokusy sdílení aut v Evropě a ve Velké Británii byly Procotip (1971–1973) ve Francii, Witkar (1974–1988) v Holandsku, Green Cars (1977–1984) ve Velké Británii, Bilpoolen (1976–1979) a Vivallabil (1983–1998) ve Švédsku. Tyto další pokusy o veřejné systémy sdílení automobilů byly neúspěšné a ve většině případů byly ukončeny konsolidací. Americká zkušenost se sdílením aut začala dvěma experimenty: Mobility Enterprise jako výzkumný program Pardueovy univerzity v letech 1983-1986 a the Short-Term Auto Rental (STAR) v San Franciscu v letech 1983–1985. Úspěšnější projekty carsharingu začaly ve Švýcarsku v roce 1987 a v Německu v roce 1988. Carsharing se dále rozšířil na globální trh s vysokou hustotou zalidnění, do takových zemí jako je Turecko, Čína, Indie, Argentina, Brazílie, Mexiko a Rusko [23]. Stalo se tak díky novému povědomí občanů a rozvoji ICT v novém miléniu, došlo k jejich rozmachu [24]. Dalším důvodem je růst nákladů na vlastnictví vozidla, jako je palivo, parkování. Také dochází k růstu nákladů na pojištění samotného vozidla [25].

Jak je tedy možné vyvodit, sdílení automobilů je služba spadající do sdílené ekonomiky. Poté, co se uživatel zaregistruje v systému sdílení aut, si může auto rezervovat prostřednictvím webové nebo mobilní aplikace. Následně je přístup k autu zajištěn pomocí karty s elektronickým klíčem. Poplatek za pronájem se účtuje v závislosti na délce pronájmu v hodinách nebo minutách a zahrnuje údržbu auta, jeho pojištění a palivo. Carsharing obvykle provozuje pro tento účel vytvořená organizace, která je zároveň vlastníkem vozidel a která se stará o záležitosti spojené s koupí, provozem a údržbou i s následnou likvidací vozidel. V některých případech je carsharing poskytován i jinými organizacemi, např. v Německu tuto službu nabízí jako doplněk ke své činnosti společnost Deutsche Bahnhof [25].

3.2 Modely sdílení automobilů

Na teoretické úrovni můžeme definovat různé modely sdílení automobilů, které jsou popsány v následujícím textu.

- **Roundtrip carsharing**

Nejstarší typ carsharingu, kde uživatel musí vrátit zapůjčené auto na stejnou stanici, odkud si auto vypůjčil. Většinou firma provozující takový carsharing vlastní větší počet různě velkých aut, která se společně nachází na jedné parkovací stanici. Výhodou tohoto typu carsharingu je to, že auto jde zamluvit dlouhodobě dopředu, nevýhodou je nutnost vrátit auto na stejné místo.

- **Free-floating carsharing nebo one-way carsharing**

U tohoto modelu carsharingu vozidla nemají pevně dané parkovací místo, místo toho uživatel může zaparkovat auto kdekoli v oblasti, kterou určuje carsharingová společnost, většinou je to celé město.

- **Peer-to-peer**

Základem tohoto modelu je roundtrip carsharing. Rozdíl je však v tom, že auta na pronájem půjčují soukromé osoby prostřednictvím platformy provozovatele carsharingu. Majitel vozidla většinou musí fyzicky poskytnout klíče od auta pronajímateli, ale v některých případech jsou vozidla vybavena telematickými zařízeními, které umožňují vzdálený přístup k autu pomocí čipové karty [26]. Pro uživatele peer-to-peer carsharingu je k dispozici více rozmanitý výběr vozidel ve srovnání s jinými formami carsharingu. Hlavní úlohou provozovatele je zprostředkovat online prostředí pro propojení vlastníků vozidel s potenciálními pronajímateli. V rámci obchodního modelu provozovatel obvykle poskytuje pojištění vozidla pro majitele, které se vztahuje na vandalismus, krádež auta nebo živelní pohromu atd. Zisk pro provozovatele platformy přináší procentuální podíl z každého pronájmu.

3.3 Výhody a nevýhody sdílení automobilů

Carsharing přináší různé výhody, ale také nevýhody, jak můžeme vyzorovat z následujícího textu. Mezi výhody carsharingu náleží [27]:

- údržba vozidla – sdílená auta není potřeba udržovat, o to se většinou stará carsharingová společnost,
- menší potřeba parkovacích míst – jedno sdílené auto je schopné nahradit 9 až 13 osobních automobilů. Tím, že lidí budou využívat jedno auto společně roste doba během které auto je v provozu a nepotřebuje parkovací místo,

- Šetření životního prostředí – lidí, kteří využívají sdílená auta, kombinují MHD a carsharing,
- Finanční úspora – v závislosti na ročním jízdním výkonu je carsharing finančně výhodnější než užívání vlastního osobního automobilu.
- Přístup ke kompletnímu vozovému parku – uživatel není ve srovnání s vlastníkem vozu omezen přístupem pouze k jednomu konkrétnímu vozu, naopak, pro různé typy cest volí různé vozy.
- Úspora veřejného prostoru – sdílení automobilů přispívá k efektivnějšímu využívání prostoru, než který by byl nutný k parkování více vozů.
- Bezpečnější ulice – nižší množství automobilů v ulicích znamená i menší riziko dopravních nehod a více bezpečnosti pro obyvatele měst.

Mezi nevýhody carsharingu je možné zařadit poté tyto faktory [25]:

- Nutnost plánování – s každou jízdou je spojeno plánování a rezervování vozu.
- Větší vzdálenost ke stanovišti – cesta ke carsharingové stanici je zpravidla delší než k vlastnímu zaparkovanému automobilu.
- Různá vozidla – pro některé uživatele je problémem řídit vždy jiný automobil.
- Vysoké variabilní náklady – s častým využíváním vozidel jsou spojeny vysoké náklady. Cesta není výhodná od cca 5 000 km za rok.

4. SDÍLENÍ OSOBNÍCH AUTOMOBILŮ V PODMÍNKÁCH ČESKÉ REPUBLIKY

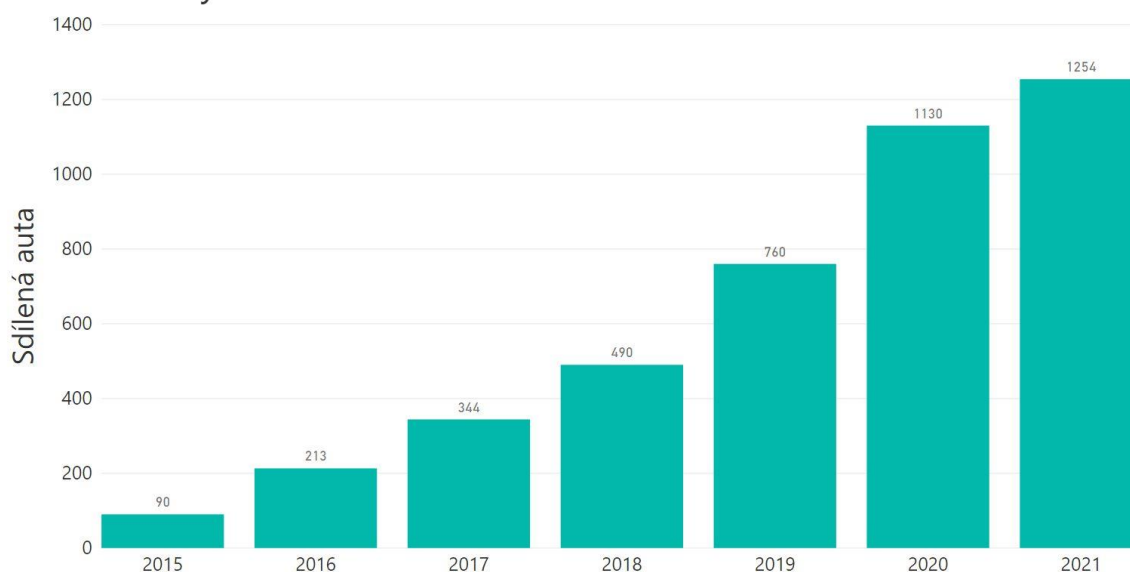
V rámci této části bakalářské práce je provedena analýza služby sdílených automobilů v podmínkách České republiky.

4.1 Analýza trhu sdílených automobilů

Informace o tom, jakou velikost má trh sdílených automobilů v České republice, nejsou jednotné. Problémem je to, že neexistuje žádná taková aktuální studie, např. ze strany Českého statistického úřadu. Přesto různé servery poskytují alespoň nějaká data. Jak uvádí studie Analýza vybraných sektorů sdílené ekonomiky, na sdílené ekonomice zaujímá tento trh v osobní přepravě na příkladu Prahy přibližně 10-15 %. Měsíčně tedy je v rámci sdílené ekonomiky v Praze realizováno přibližně 800 000 až 1 000 000 jízd [28]. V ostatních částech České republiky jsou tyto statistiky mnohem nižší.

V následujícím grafu je patrný vývoj počtu sdílených automobilů v České republice, který dokládá také růst zájmu o sdílení automobilů.

Počet sdílených aut v ČR v letech 2015 - 2021



Graf 2 - Počet sdílených automobilů v České republice, zdroj [29]

Z grafu je možné vyvodit, že ještě v roce 2015 nebyla v České republice tato oblast nikterak rozšířena. Počet automobilů nedosahoval ani 100. V roce 2020 poprvé počet sdílených automobilů přesáhl počet 1 000. V roce 2021 jezdilo po českých ulicích již 1200 automobilů. Odhad celkových uživatelů carsharingu se odhaduje na cca 20 000. Dále se odhaduje, že největší zájem o tyto automobily mají především mladší lidé. Největší podíl uživatelů je ve věku 25-34 let. Těchto osob je cca 43 %. Ve věku 18-24 let je poté 28 %

českých uživatelů. 20 % je ve věku 35-44 let. 7 % uživatelů je ve věku 45-54 let. Jen 3 % uživatelů jsou poté ve věku 55-64 let. Dále ze studie vyplynulo, že se odhaduje, že mezi řidiči je jen 11 % žen, zbylí uživatelé jsou především mužského pohlaví [28].

Podle studie EY v České republice může jeden sdílený vůz nahradit přibližně 15 soukromých automobilů, což by umožnilo pokles ekologické zátěže ve městech. Největší rozmach zažívají sdílené automobily v hlavním městě České republiky.

Podle studie Penn Schoen Berland je více než 50 % mileniálů otevřeno carsharingu, naproti tomu 32 % dotázaných dává přednost vlastnictví automobilu. Sdílená auta v Praze vyzkoušelo již 6 % osob a dalších 24 % osob o tom uvažuje [31].

Rozvoj sdílení automobilů v České republice potvrzuje i např. společnost Happy Go. Tato společnost také hovoří o tom, že se její uživatelská základna stále rozrůstá. Společnost však uvádí mírně jiné statistiky. Dle ní měla společnost v roce 2020 přibližně 66 000 uživatelů sdílených automobilů. Dále společnost uvádí, že průměrná délka zápůjčky činila 3,6 dnů, což je o 20 % více než v roce 2018. Z těchto statistik dále vyplývá, že P2P carsharing v České republice je na vzestupu a uživatelé produktů sdílené mobility je postupně adoptují mezi služby denní potřeby.

Uživatelé v loňském roce najezdili v průměru za jednu zápůjčku o 35 % více než v roce 2018, k čemuž výrazně přispěla letní sezona, kde průměrný nájezd činil takřka 700 kilometrů. Úměrně k počtu nabízených vozů rostl i počet poptávek ze strany motoristů. K prosinci loňského roku bylo evidováno téměř 16 tisíc poptávek, což je o 48 % více než v předcházejícím roce. Uživatelé mohou vybírat již ze zhruba 1800 aut a více než 300 modelů vozů. Společnost potvrzuje to, že největší zájem o sdílené automobily mají lidé ve věku 25 až 34 let. Ženy tvoří pětinu uživatelů HoppyGo a jejich zastoupení mezi uživateli sdílené mobility neustále roste [32].

Celkově je možné si sdílené auto zapůjčit v současné době jen ve 12 českých městech. Praha má k dispozici z výše uvedeného celkového počtu automobilů přibližně 760 vozů. Poté jsou automobily rozděleny do větších měst, jako je např. Brno, Ostrava, Olomouc, Liberec, Plzeň, České Budějovice, Hradec Králové, Kolín, Pardubice, Poděbrady a Svitavy atd. Co se týče regionálního rozložení, nejvíc služby zaujali Středočeský, Moravskoslezský a Jihomoravský kraj.

Zajímavé je, že roste počet stálých zákazníků, kteří využívají tuto službu opakovaně každý měsíc minimálně jednou. Aktuálně činí jejich podíl 25 %. Zajímavostí je také to, že sdílené vozy využívají především občané uvedených měst a podíl turistů je opravdu zanedbatelný (podíl tuzemských soukromých osob je 88 % a zbytek jsou většinou právnické osoby). Sdílené vozy mají své využití jak v pracovní dny, tak i o víkendech.

Podíl výpůjček v pracovní dny je však mnohem vyšší a tvoří přibližně 70 % průměrných týdenních výpůjček. Pro všechny zájemce tak existuje možnost vypůjčit si kdykoliv moderní elektromobil a poznat jeho vlastnosti především v městském provozu a vyzkoušet stávající možnosti jeho dobíjení [28].

V minulém textu bylo uvedeno, že jedno sdílené auto nahradí přibližně 15 běžných vozů. Z toho je možné vyvodit, že v současné době sdílená auta již nahradila v Praze 11 400 automobilů. Celkem bylo nahrazeno již 1800 vozů. Je tak možné uvést, že pro česká města vzniká nová éra mobility. Pro další rozvoj je však zapotřebí další rozvoj infrastruktury v těchto městech. Je zapotřebí nejenom zvyšování počtu nabízených sdílených vozů, rozmanitost a dostupnost nabídky, ale např. také i rozvoj městské sítě dobíjecích stanic pro elektromobily a v neposlední řadě i ochota zástupců vedení měst k zavádění postupných legislativních nástrojů k omezování provozu starých, neekologických automobilů především v širších centrech těchto metropolí.

Pro rozvoj sdílených automobilů byla založena v České republice Asociace českého carsharingu (AČC). Ta byla založena v roce 2015 pěti carsharingovými společnostmi (Autonapůl, EMUJ a.s., AJO.cz, Liftago, sharujeme.cz). Cílem této asociace je podporovat rozvoj carsharingu v České republice. AČC se podílí také na tvorbě legislativních a hospodářských opatřeních ve vztahu ke službám carsharingu. Podle AČC v roce 2019 v České republice působí 5 aktivních carsharingových společností, které provozují 760 aut ve 12 městech [32].

4.2 Poskytovatelé sdílených aut

V minulých kapitolách bylo uvedeno, že existuje mnoho modelů sdílených automobilů. Největší zájem českých občanů je o model P2P carsharing. Jinými slovy je to model, kde dochází k půjčování automobilů mezi sebou. V České republice nabízí v současné době sdílená auta 9 společností. Pro podrobnější popis byly zvolené celkem 4 společnosti: Autonapůl, CAR4WAY, HoppyGO a tzv. studentský carsharing Uniway.

4.2.1 Autonapůl

Auto napůl je nejstarší česká carsharingová společnost. Sdružení Auto napůl bylo založeno v Brně v roce 2003 jako nápad několika rodin sdílet jedno auto mezi sebou. V roce 2010 došlo ke sloučení s brněnským sdružením Autodružstvo a spolu s tím se k autoparku přidalo páté auto. V roce 2012, díky rozšíření počtu uživatelů, sdružení se přejmenovalo na družstvo. V dalších letech následovalo otevření poboček v Liberci, Praze, Plzni, Ostravě, Pardubicích, Hradci Králové, Olomouci a Českých Budějovicích a také zavádění čipových karet pro jednodušší přístup k vozidlům. V roce 2018 spouští

testovací provoz v Plzni, který v roce 2019 ukončují kvůli malému využití vozů. V budoucnosti mají v plánu přidat město Kladno. Na obrázku níže Obrázek 3 je uvedena mapa, se všemi městy, ve kterých Auto napůl momentálně působí [33].



Obrázek 3 – Mapa měst, ve kterých společnost Auto napůl působí, zdroj [33]

Pro půjčení auta je potřeba se zaregistrovat na webové stránce Auto napůl, podepsat smlouvu osobně nebo přes internet a složit kauci 5000,- Kč. Během několika dnů uživatel obdrží čipovou kartu pro přístup do auta, ale vozidlo je zároveň možné odemknout pomocí chytrého telefonu, který má přístup k internetu. Každé vozidlo má speciální zónu ve městě odkud si ho uživatel může vypůjčit. Příklad zón pro Prahu je uveden na následujícím obrázku.



Obrázek 4 – Mapa zón parkování sdílených aut Autonapůl v Praze, zdroj [33]

V každé barevně zóně se rozmísťují auta, která po ukončení pronájmu je potřeba zaparkovat do stejné zóny.

Vozový park a ceny

Vozový park obsahuje 80 vozidel, která jsou rozdělena do kategorií budget, economy, comfort, grand a electro. V tabulce 2 Tabulka 2 je uveden seznam aut a cen za pronájem podle kategorií.

Tabulka 2 – Seznam aut a cen za pronájem aut podle kategorií, zdroj [33]

Kategorie	Auta	Cena za 1 km	Cena za hodinu
Budget	Škoda Citigo	4,90 Kč	49,00 Kč
Economy	Škoda Fabia, Kia Ceed	5,90 Kč	59,00 Kč
Comfort	Škoda Rapid, Scala a Octavia	5,90 Kč	75,00 Kč
Grand	Ford Transit	6,90 Kč	139,00 Kč
Electro	Renault Zoe, Škoda Citigoe	4,90 Kč	59,00 Kč
Tesla	Tesla Model S	8,30 Kč	303,00 Kč

Vozový park neobsahuje auta starší 5 let, neboť k obnově aut dochází po 4 letech použití. V ceně na pronájem auta je zahrnuto palivo, česká dálniční známka, povinné ručení, servis a pojištění auta.

4.2.2 CAR4WAY

Další poměrně významnou společností pro sdílení aut je CAR4WAY. Provozuje carsharing ve dvou městech České republiky: Praze a Brně. Výhodou tohoto carsharingu

je možnost vrácení vozidla na jakémkoliv místě ve městě zapůjčení. Parkování v modrých a fialových zónách je navíc zdarma.

Pro zapůjčení auta je potřeba se zaregistrovat online na webové stránce společnosti, zaplatit registrační poplatek 1,- Kč, vybrat si způsob doručení čipové karty pro přístup k autům: zaslání poštou, osobní vyzvednutí na pobočce Car4Way nebo vyzvednutí v C4W pointu, po obdržení karty pomocí mobilní aplikace nebo webové stránky uživatel si může půjčit vozidlo, maximálně hodinu dopředu. Za registrační poplatek uživatel obdrží 150 minut jízdy, které může čerpat během dvou měsíců od data registrace [34].

Tarify

Car4Way nabízí tři minutové tarify: basic, comfort a active. Hodinová a kilometrová sazba u tarifu comfort a active jsou levnější, s tím, že tarif active je nejlevnější, ale tyto dva tarify zpoplatněny měsíční částkou 99 Kč pro comfort a 299 Kč pro active. V ceně zápůjčky je parkování, pojištění, palivo a dálniční známka.

Společnost nabízí také balíčky půjčení aut na víkend, týden a víkend včetně 200 km. Cena za balíček je závislá na modelu vybraného auta a pohybuje se v rozmezí 1490,- Kč až 3690,- Kč [34].

Vozový park

Společnost Car4Way má ve vozovém parku více než 1000 aut pěti modelů: Škoda Octavia Combi, Škoda Karoq, Volkswagen Caddy, Škoda Scala a Škoda Fabia.

4.2.3 HoppyGo

HoppyGo je peer-to-peer carsharingová společnost, která začala působit v roce 2017. V současné době nabízí k pronájmu 1800 aut [35]. Aby vozidlo bylo akceptováno jeho staří nesmí přesáhnout 15 let a počet najetých kilometrů 300 000 km.

Pro zapůjčení auta je nutno se zaregistrovat na webové stránce nebo pomocí mobilní aplikace. Důležité je zmínit, že uživatel musí být starší 20 let. Po schválení registrovaného účtu je možné si rezervovat auto. Rozdíl od dvou předchozích případů carsharingů spočívá v tom, že uživatel si půjčuje soukromé auto přímo od majitele auta, HoppyGo poskytuje prostředí pro navázání kontaktů mezi majitelem a uživatelem. Tím pádem ne všechna nabízená auta jde vypůjčit „ihned“, HoppyGo doporučuje rezervovat auta alespoň s třídním předstihem [36].



Obrázek 5 – Příklad nabídky aut v Paze, zdroj [36]

Ceny za zapůjčení aut si majitelé aut stanovují sami, provize carsharingové společnosti činí 20 %. V ceně pronájmu není zahrnuto palivo, vůz je potřeba vrátit se stejným množstvím paliva jako při výpůjčce. HoppyGo nabízí také slevy za delší pronájem vozů: 3–6 dní 20 %, 7–13 dní 30 %, 14–29 dní 40 %, 30 dní a více 50 %. Uživatel musí také zaplatit kauci, která činí 5000,- Kč pro standardní pojištění a 10000,- Kč pro prémiové pojištění.

Uživatel platí za pronájem auta předem, předání auta probíhá osobně, neboť majitel musí zkontrolovat občanský průkaz, řidičský průkaz a předat klíče. Následně uživatel zkontroluje stav vozidla, tachometru a paliva a vyfotí auto minimálně čtyřikrát z různých stran [37].

Od července 2020 začala společnost HoppyGo spolupracovat se společností Keyguru, která umožnila předání klíčů bez nutnosti osobního setkání majitele auta a nájemce. Koncept spočívá v tom, že majitel nechá klíče ve speciálním boxu, které jsou umístěné na různých místech (ubytovacích zařízeních, kavárnách) ve městě. Dále platí, že 9 boxů se nachází v Praze a jeden box se nachází v Brně [37].

Tento způsob předání auta je víc flexibilní, neboť majitel a uživatel se nemusí dohodovat na čase předání. Na druhou stranu je to složitější způsob, majitel a uživatel musí učinit o krok navíc, což nemusí vyhovovat všem uživatelům. Zároveň nutnost dohodování se předem znamená, že uživatel musí se rezervovat auto s dostatečným předstihem. Takový druh carsharingu vyhovuje spíše na dopravu v rámci státu nebo mezistátní dopravu.

4.2.4 Uniqway

Uniqway je carsharingová společnost, založená studenty tří vysokých škol: ČVUT, ČZU a VŠE s podporou společnosti ŠKODA AUTO Digilab. Sdílená auta této společnosti jsou nabízená všem studentům a zaměstnancům vysokých škol České republiky. Vozový park obsahuje 38 vozidel značky ŠKODA. Níže v tabulce 3 je představen seznam aut, nabízených touto společností, s cenou za půjčení.

Tabulka 3 - Ceník pronájmu vozů Uniqway, zdroj [52]

Auta	Cena za 1 km	Cena za 1 minutu jízdy	Cena za 1 minutu parkování
Škoda Fabia	3,90 Kč	2,99 Kč	1,49 Kč
Škoda Scala	4,90 Kč	3,99 Kč	1,49 Kč
Škoda Citigo iV	3,90 Kč	3,49 Kč	1,49 Kč
Škoda Enyaq iV	4,90 Kč	5,99 Kč	2,99 Kč

Pronájem vozidla funguje formou free-floating – uživatel si může auto zapůjčit a vrátit ho v jedné z povolených zón. Povolené zóny jsou uživateli dostupné v aplikaci nebo na webových stránkách Uniqway. Parkování během zapůjčení vozidla je možné v jakékoliv modré či fialové zóně. Půjčení a vracení auta probíhá prostřednictvím mobilní aplikace.

Registrace uživatele probíhá online, je potřeba předložit řidičský průkaz, kartu studenta/zaměstnance vysoké školy a vyplnit registrační formulář. Registrace je bez poplatku. Po ověření platnosti údajů bude uživateli odemknut účet. [52]

S ohledem na cílovou skupinu služby jsou ceny nižší než u ostatních společností, zhruba poloviční než například CAR4WAY. Zároveň je u časové složky pronájmu vozidla rozlišeno, zda vozidlo jede nebo stojí (parkuje).

5. SDÍLENÍ OSOBNÍCH AUTOMOBILŮ VE VYBRANÝCH ČÁSTECH SVĚTA

V rámci této kapitoly je poukázáno na sdílené automobily ve vybraných částech světa. Nejprve je v rámci této kapitoly poukázáno na trh sdílených automobilů ve světě, tedy v jakém množství jsou auta užívána, poté jsou představeny modely chytrých měst ve vybraných zemích.

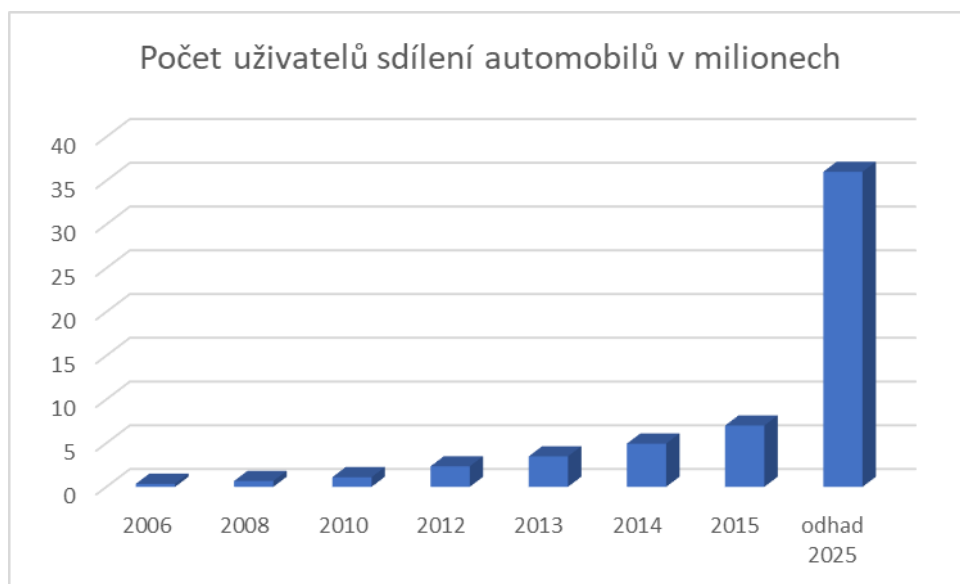
5.1 Analýza trhu sdílených automobilů ve světě

V roce 2017 provedla společnost KPMG globální průzkum automobilového průmyslu. Společnost shromáždila názory téměř 1000 vedoucích pracovníků ve společnostech a oslovila více než 2400 spotřebitelů ze 42 zemí. Podle průzkumu do roku 2025 více než polovina všech současných vlastníků aut nebude chtít vlastnit auto. S touto hypotézou souhlasilo 59 % výkonných ředitelů automobilových firem. To tedy vede k tendenci růstu využívání služeb sdílení aut.

Potvrzuje to i průzkum provedený společností ING v roce 2018 kde bylo dotázáno 13 000 respondentů ze 13 zemí Evropy. Podle této studie 30 % dotázaných vlastníků řidičských průkazů, má zájem o využití služeb sdílených automobilů a více než 60 % má zájem o pronájem svého auta za poplatek. [51] Důvodem jsou především vysoké náklady na provozování automobilů a nepohodlí, které s touto dopravou souvisí. Jedná se např. o hledání parkovacích míst, dopravní zácpy atd. [41]

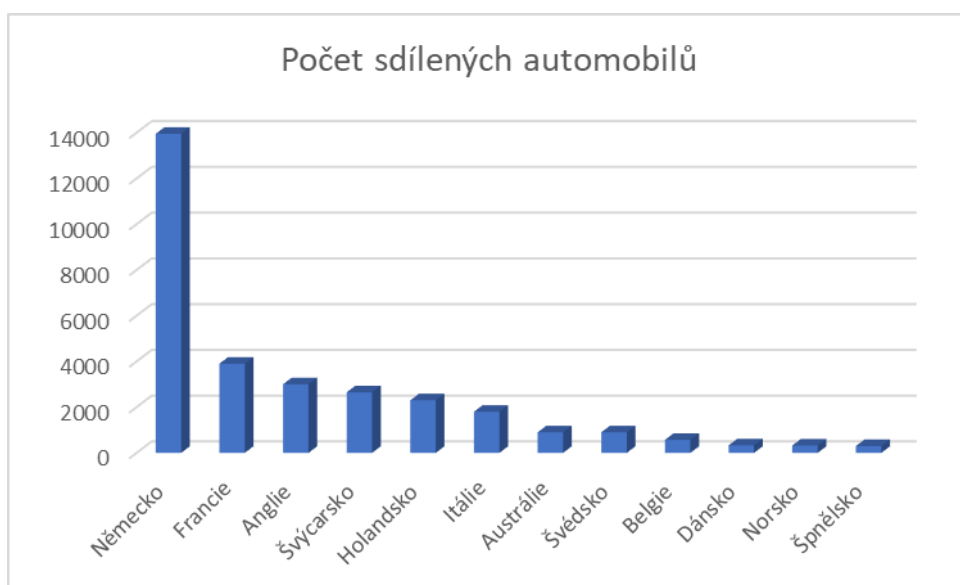
Tato situace také směřuje k růstu uživatelů carsharingu, jak je uvedeno níže. Z grafu č. 3 je patrné, že pozvolna roste tento počet uživatelů sdílených automobilů na zemi. Došlo tak k růstu z 350 000 uživatelů v roce 2006, na 7 milionů uživatelů v roce 2015. Do roku 2025 se předpokládá, že dojde k růstu na 36 milionů uživatelů sdílených automobilů. V Evropě v roce 2020 jezdilo celkem 15 milionů osob těmito automobily. [41]

Podle studie Giesel a Nobis provedené v Německu využívají sdílená auta ve většině lidí s vysokoškolským vzděláním, z domácností, která se skládá z 1-2 lidí. Průměrný věk lidí využívajících carsharing je 36 let. [52]



Graf 3 - Počet uživatelů sdílení automobilů po celém světě od roku 2006 do roku 2025 (v milionech), zdroj [41]

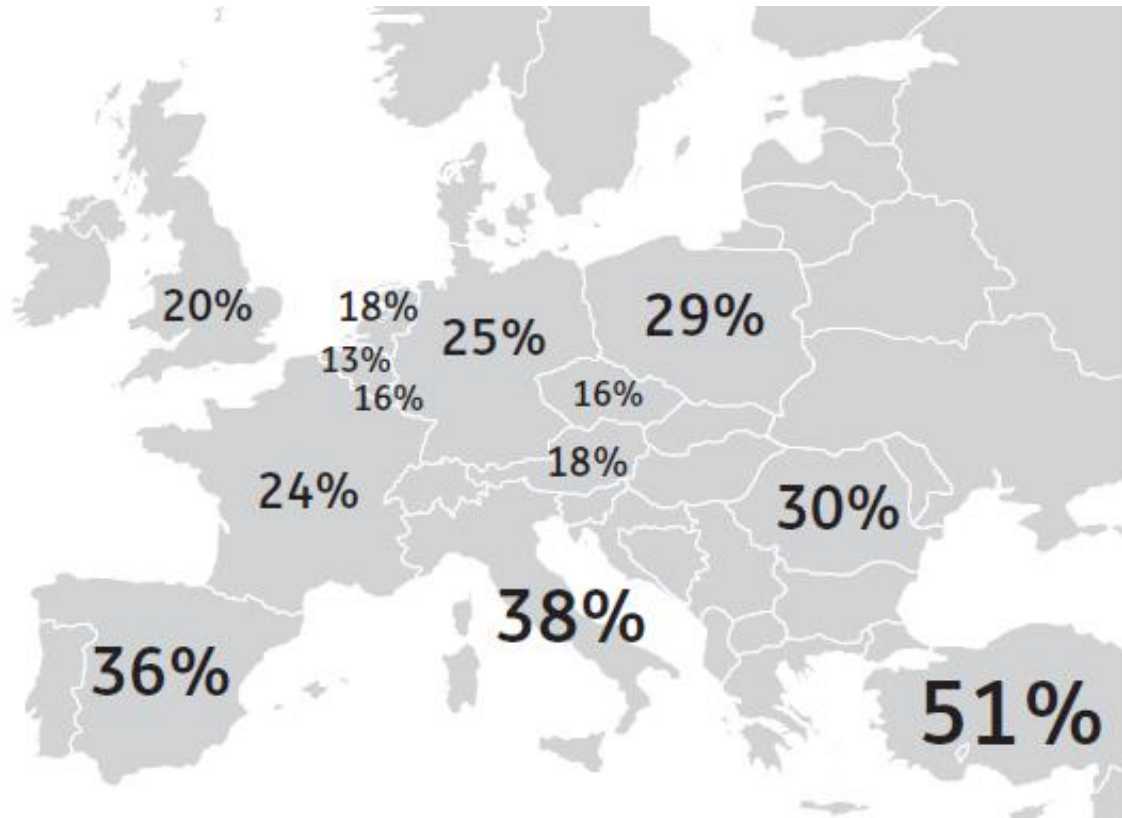
Pokud se poohlédneme po tom, kde jezdí nejvíce těchto sdílených automobilů zjistíme, že je to Německo, jak uvádí graf č 4. Zde v roce 2014 jezdilo cca 14 000 automobilů. Poté se umístily země, jako je Francie, Anglie, Švýcarsko atd.



Graf 4 - Počet sdílených automobilů v roce 2014, dle země, zdroj [42]

V rámci studie provedené Rodenbachem a kol. v letech 2017 a 2018 byla analyzována situace sdílených automobilů ve 25 zemích Evropy. Celkem služby sdílených automobilů v těchto zemích nabízí 186 firem, přičemž 155 firem má více než 19 automobilů. Tyto společnosti působí v drtivé většině ve městech, která mají více než 50 000 obyvatel. Nejvíce firem působí v Německu, kde je 53 společností. [42].

Na obrázku číslo 6 vidíme procentuální podíl zájmu o využití sdílených automobilů. Hodnoty se pohybují nejčastěji v rozmezí 15 až 30 %. Tyto hodnoty jsou poměrně nízké a mohou tvořit jednu z hlavních překážek pro rozvoj carsharingu. Výrazně odlišné nebo extrémní hodnoty mohou být způsobeny dostupností vlastnictví automobilu v jednotlivých zemích, rozdílného zdanění nebo dostupností parkovacích míst. [51]



Obrázek 6 - Zájem o využití služby sdílených automobilů v zemích Evropy, zdroj [51]

5.2 Modely sdílení automobilů

V teoretické části této práce bylo uvedeno, že existuje mnoho různých modelů sdílených automobilů. Roundtrip je nejstarší typ sdílení automobilů vůbec [42] Představuje podíl 55 % ze všech zkoumaných služeb. Drtivá většina těchto služeb (46 %) pracuje prostřednictvím staničního systému. To znamená, že sdílené auto musí být vráceno přesně na stejné místo, kde bylo zapůjčeno. Variací tohoto systému je varianta s domovní zónou, kde je vymezeno několik ulic malá část města, kde je možné auto ponechat. Zákazníci nejsou tedy povinni vrátit sdílený automobil do oblasti, kde auto našli. V roce 2018 byla však tato varianta stále relativně novou záležitostí. Její podíl činí 9 %. V tomto modelu fungují společnosti Cambio ve městě Antwerp, Stattauto a Flinkster v Mnichově. Z vlastní charakteristiky tohoto modelu vyplývá, že si jej mohou zákazníci rezervovat dlouho předem.

Dalším modelem je free-floating carsharing. Automobily v rámci tohoto modelu mohou být zapůjčeny a vráceny na jakémkoliv místě ve městě. Tento model je relativně nový, zažívá však ve světě nejrychlejší trend. Nyní má tržní podíl 31 %. Většina firem, které zde působí, pracují s tzv. operační oblastí. Jedná se o 24 % firem. To znamená, že sdílená auta nemají pevné místo vyzvednutí a lze je vyhledat pomocí jejich polohy GPS. Po použití vozu může zákazník auto opustit kdekoli chce, pokud je v operační zóně, kterou je ve většině případů jedno město. Některé volně plovoucí systémy využívají stanice. Tyto firmy mají na trhu podíl cca 7 %. Auta těchto operátorů mohou „plavat“ po městě, takže se nemusí vracet na stejné místo, ale musí být zaparkována na jednu z mnoha pevných stanic. V důsledku provozní charakteristiky volně plovoucích aut je nelze rezervovat dlouho předem. Dostupnost automobilu závisí na tom, kde se auta nacházejí v okamžiku žádosti o rezervaci [43].

Peer-to-peer je poslední užívaný model plovoucích automobilů. Zde působí 14 % firem, ovšem tento systém je dostupný ve většině evropských zemí. Popsaný stav dokládá také následující tabulka.

Tabulka 4 - Rozdělení firem v oblasti carsharingu, dle modelu sdílených automobilů, zdroj [42]

	Absolutní četnost	Relativní četnost
Roundtrip	102	55,1 %
Staniční systém	86	46,5 %
Domácí zóna	16	8,6 %
Volně plovoucí	57	30,8 %
Volně plovoucí s provozní oblastí	44	23,8 %
Bazénové stanice	13	7,0 %
Peer-to-peer	26	14,1 %
Celkem	185	100,00 %

Nejrozšířenější firmou, která v oblasti sdílených automobilů působí, je DriveNow a Ubeeqo. Jiné společnosti s mezinárodním charakterem jsou poté Car2Go, Zipcar, Communauto, SnappCar a Caramigo.

Ceny sdílených automobilů jsou poté různé. Fixní vklad se většinou pohybuje mezi 100 a 350 EUR. Asi pětina vyžaduje částku mezi 50 EUR a 100 EUR a téměř čtvrtina vkladu mezi 201 EUR a 250 EUR [42].

5.3 Příklady dobré praxe jednotlivých chytrých měst

Každé chytré město přistupuje ke sdílení automobilů různě. Nejlepší města z tohoto pohledu jsou představena v následujícím textu.

5.3.1 Helsinky

Prvním zde uvedeným příkladem jsou Helsinky, hlavní město Finska. Základním kamenem v tomto chytrém městě je internet věcí. V něm jsou zahrnuty nejrůznější oblasti, zařízení, která jsou stále připojena k internetu a v rámci systému tvoří jeden prvek. Jednotlivé prvky tohoto systému společně neustále komunikují a vyměňují si informace. Jedná se např. o možnost cestovat v rámci Helsinek pomocí chytrého města v mobilním telefonu. Tento projekt nese označení Whim. V rámci projektu je však také zapojena městská hromadná doprava, taxislužby. Neopomenutelnou součástí tohoto systému je však i carsharing či běžné půjčení automobilů. Uživatel je tak schopen si rychle zapůjčit automobil nebo si může zvolit velmi rychle jakýkoliv jiný druh dopravy, tedy takový, který pro něj bude dle různých hledisek nejvhodnější.

Helsinky nabízí i jiné projekty v rámci konceptu chytrého města. Město totiž opustilo od tradičního myšlení o infrastrukturním přístupu k dopravě a otevírá dveře širšímu pojmu mobilita, který má blíže k oblasti služeb. Z tohoto důvodu zde zákazník může být svědkem např. testování sdílených aut v garážích pro obyvatele domu nebo sdílení jízdních kol. V rámci Helsinek však již byly zkoušeny i elektrické minibusy bez řidiče [48]. Dále v rámci tohoto chytrého města fungují big data. Díky jejich snadné dostupnosti, možnosti snadného užívání v reálném čase město získává aktuální informace o dopravě. Data poskytuje mnoho různých senzorů a monitoring, který ve městě existuje. Samozřejmostí je zde i velmi rozsáhlá infrastruktura, která umožňuje nabíjet hybridní automobily a elektromobily. Stání pro automobily z oblasti carsharing je zcela zdarma, čímž chytré město tuto oblast ještě více podporuje [44].

5.3.2 Singapur

Další z chytrých měst zde jmenovaných je Singapur, který ze svého inteligentního rozvoje učinil klíčovou turistickou atrakci. Singapur je skutečné chytré město, které obsahuje promyšlené plány na propojení technologií a života obyvatel. Existuje zde totiž silná podpora od vlády, např. podpora univerzit, startupů. Město dále investuje do nejrůznějších chytrých projektů. Ve městě dochází k propojení nejrůznějších vládních agend do jednoho přístupového bodu pro občana a chytrou mobilitu, která je vlastně přípravou na dobu autonomně řízených vozidel. V Singapuru se aktivně propojují domácnosti a firmy pomocí wifi již řadu let. Pokryto je zde téměř celé město. Když je zjištěno jakékoliv wifi zařízení, ihned je přihlášeno automaticky do internetové sítě města. Dále v Singapuru existují chytré lampy, elektronické hlášení kriminality atd. Kromě obyvatel jsou některé body této sítě dostupné i pro zahraniční návštěvníky. Jednou z těchto oblastí je právě carsharing, hromadná doprava, kriminalita atd.

Singapur stále více využívá autonomní vozidla a spustil systém sdílení automobilů pro elektrická vozidla, vše v jedné aplikaci. Zde funguje také propracovaný systém placeného provozu, kde se ceny liší podle přetížení, čtvrtí, hodin a dnů v týdnu. Město přitom vyhlásilo na nová soukromá auta stop stav. Právo vlastnit auto se zde silně prodraží, jsou zde vysoké poplatky a daně. Díky této vizi je Singapur ideálním místem pro experimentování s chytrými alternativami automobilů založených na sdílené ekonomice. Singapur je technologickou velmocí a počínaje bikesharingem, kdy má vlastní systémy pro sdílení kol (např. oBike, oFo nebo moBike), tak jeho hlavní úspěch je zavedení první služby sdílené jízdy elektrickými auty, BlueSG plánuje nasadit přes 1000 elektrických aut s myšlenkou rychlejší přepravy z bodu za nižší náklady. [49]

5.3.3 Curych

Dalším popisovaným městem je švýcarské město Curych. To kombinuje inteligentní systém, do kterého je zapojena správa budov (topení, elektřina a chlazení, které jsou navzájem propojeny), infrastruktura veřejné dopravy světové úrovně a jiné doplňkové body. Město se díky tomuto systému vyznačuje plynulou dopravou a vysoce rozvinutou digitální infrastrukturou. Carsharing zde funguje velmi dobře, ale není tak rozvinut, jako v předchozích dvou městech. [50]

5.3.4 Oslo

Oslo jde cestou elektronických vozidel. Toto norské město hodlá do roku 2025 navýšit množství elektromobilů a hybridních mobilů ve městě, na úkor běžných automobilů. Nabízí pro ně nižší poplatky a nižší odvody. Město již zavedlo řadu dalších opatření k urychlení jejich přechodu na vozidla s „nulovými emisemi“. Mezi další faktory náleží zejména to, že je těmto autům umožněn přístup do pruhů pro autobusy, nabídnuto bezplatné parkování a snížení ceny mýtného. [49]

5.3.5 Ženeva

Toto švýcarské město kromě modulárního osvětlení speciálně upraveného pro různé oblasti města vyniká v oblasti chytrých měst také díky inteligentnímu parkovacímu systému. Řada senzorů detekuje parkovací místa, která jsou (nebo brzy budou) k dispozici, a informuje blízké řidiče prostřednictvím dynamických značek nebo přímo na jejich smartphonech. Řidiči mohou platit za parkování přímo online. Tento systém umožnil městu výrazně snížit počet vozidel hledajících místo k parkování (což může představovat až 30 % městského provozu). I přes to se město snaží odstranit běžné automobily, kvůli velkému množství automobilů a podporuje carsharing nulovými poplatky za parkování. [49]

5.3.6 Vídeň

Poslední zde jmenované město je rakouské město Vídeň. Jedná se o jedno z nejvíce rozvinutých měst, co se Smart City konceptu týče. Město Vídeň se zavázalo k poskytování a podpoře veřejné, pěší a cyklistické dopravy, protože tyto způsoby dopravy jsou k životnímu prostředí nejšetrnější. Do roku 2025 chce Vídeň dosáhnout poměru 80:20, kdy 80 % obyvatel bude ke své přepravě používat cyklistickou, pěší nebo veřejnou dopravu a pouze 20 % by měla pokrývat automobilová doprava (nyní je automobilová doprava ve Vídni na 28 %). Vídeň představuje svým občanům ekologické typy dopravy produkující minimální množství škodlivých látek na životní prostředí, a tudíž zlepšení jejich zdravotního stavu. Toho se týká také statistika, kdy monitoring vlastnění motorových vozidel za poslední desetiletí klesl, a aktuálně se ve Vídni počítá 381 automobilů na 1000 obyvatel.

Do budoucna budou všechny velkokapacitní komunikace plánovány tak, aby v plánech byl zakomponován kompatibilní styl života – prostor pro cyklostezky, pěší chodce ale i veřejnou dopravu. Dále město v současné době disponuje 128 autobusovými linkami, pěti linkami metra a 28 tramvajovými trasami. V roce 2017 byla přepravena přibližně miliarda cestujících. V rakouském hlavním městě od roku 2018 jezdí 8 elektrických autobusů. Firma, která tyto autobusy dodává a plánuje trasy, byla oceněna rakouskou státní cenou za mobilitu za projekt, který zahrnoval autobusy s nulovými emisemi. Vídeň je také obdivována za více než 1380 km cyklostezek a cyklotras. Návštěvníci, kteří si chtějí prohlédnout město a jeho zajímavosti z jízdního kola mohou využít služeb Citybike. Síť Citybike je přístupná pro všechny obyvatele i návštěvníky Vídne. Pouze pomocí kreditní karty si zákazník vybere kolo na jedné ze 121 stanic po celém městě. Díky 443 projektům inteligentních měst ve 286 lokalitách po celém světě nastal čas na integraci připojeného vozu do plánování inteligentních měst. Sdílená auta podporuje pomocí zlevněných stání, nižších poplatků atd. [46].

5.4 Zhodnocení a porovnání přístupů

V předchozím textu bylo uvedeno, jak jednotlivá chytrá města přistupují ke sdílení automobilů. Problematika růstu automobilů, efektivního pohybu lidí po centrech měst při minimalizaci dopadů na životní prostředí, je pro města rostoucí výzvou. Za jeden z velmi dobře propracovaných systémů chytrých měst, je možné označit především Singapur, Helsinky či Vídeň. Singapur je městem, které šlo cestou úplného zastavení nákupu nových osobních automobilů, které se lidem nevyplatí kvůli značným poplatkům a daním. Namísto toho je zde propojená síť, která skutečně funguje. Lidé si mohou vybrat vhodný dopravní prostředek dle ceny a toho, kde se nachází.

U všech uvedených měst je obrovská síť senzorů připojených k internetu, které mezi sebou komunikují a vytvářejí datovou mapu městského prostředí s možnostmi cestování. Sensory jsou umístěny uvnitř infrastruktury i na povrchu silnic. Všechna tato města mají připravenou infrastrukturu na budoucnost automobilů ve městech a na autonomní automobily, až budou senzory v automobilech shromažďovat údaje o ostatních vozidlech, cyklistech, chodcích a stavu vozovky.

V automobilech budou hotspoty WiFi, které budou vytvářet neustále se pohybující síť, odkud lze snadno sdílet data s úřady města. To se v současné době však neděje v žádném městě České republiky, což je chyba. I když si hlavní město Praha nechalo vytvořit nový koncept, stále ještě nerealizuje žádné kroky směrem k rozvoji služeb chytrého města, jako je tomu v zahraničí. Proto si Praha může vzít příklad především z Helsinek, Vídně. Do budoucna lze také předpokládat, že může jít Praha cestou, jakou zvolil Singapur, tedy omezení vlastních automobilů.

Tento popsaný trend však v České republice najít nemůžeme. Chytré město nefunguje, tak jako v uvedených zahraničních městech, ani v Praze. I když činí řadu kroků proto, aby situaci zlepšila, stále silně zaostává za uvedenými premianty. Vedení metropole založilo iniciativu Smart Prague, jejímž cílem je dosáhnout toho, aby se Praha stala chytrou metropolí. Neexistuje zde napojení na jednu síť, ve které by člověk mohl fungovat jednoduše, tak jako je tomu např. v Singapuru. Když si chce člověk půjčit některé sdílené auto, musí si nainstalovat aplikaci daného provozovatele, spojit ji se svou kreditní kartou. Teprve poté může jet. Neexistuje žádná aplikace města, která by poukazovala na možné komplexní spoje.

Praha chce například nadále podporovat ekologickou dopravu, nedávno proto zvýhodnila parkování elektromobilů v zónách placeného stání. V příštích letech do ulic nasadí moderní elektrobusey. Do systému městské hromadné dopravy zapojí také bikesharing. Ten by do budoucna mohli cestující využívat v rámci předplatného jízdného na MHD.

V zahraničí jsou data o cestování využívána pro hodnocení doby jízdy, úzkých hrdel, dostupnosti pohonných hmot a nabíjecích stanic, oblíbených destinací atd. Mohou provádět úpravy v reálném čase, například přenastavit semaforey, aby zmírnily dopravní zácpy, nebo dokonce použít flexibilní ceny ke zploštění hrotů při parkování. To by samozřejmě i v českých přeplněných městech bylo vhodné. Do budoucna jsou tak větší zahraniční města připravena na přenos obrovského objemu dat, které budou autonomní vozidla potřebovat. Odborníci tvrdí, že autonomní automobil může generovat 40 TB dat za každých osm hodin jízdy. Nejde však jen o množství dat. Je to také o počtu „věcí“ v síti. Připojené auto se bude muset v reálném čase připojit k mnoha semaforům, senzorům silnic, osvětlení a dalším automobilům. Toto se označuje jako Vehicle to Everything nebo

V2X. Pro to je zapotřebí kvalitní internetové připojení v podobě 5G, která podporuje až milion zařízení na kilometr čtvereční. V současné době však pokrytí takovýmto rychlým internetem teprve vzniká.

6. SROVNÁNÍ FINANČNÍ NÁROČNOSTI

Nejdůležitější částí užívání carsharingu je cena za pronájem vozu. Ta se odvíjí od mnoha faktorů, především délky pronájmu a ujetých kilometrů. Pro vyčíslení finanční náročnosti byly zvoleny tři modelové scénáře: každodenní uživatel, občasný uživatel a náhodný uživatel. Četnost cest popisuje tabulka níže:

Tabulka 5 - Četnost cest zvolená pro modelové situace

	Každodenní	Občasný	Náhodný
Počet cest	2 denně	2 týdně	2 měsíčně
Počet cest ročně	500	104	24

Každodenní uživatel využívá auto pro cesty do práce, tj. ráno a odpoledne. Pro ranní cestu je zvolen čas 8:00, odpolední návrat mezi 15. a 18. hodinou. Pro občasné a náhodné uživatele nelze určit konkrétní hodinu použití, proto je pro jednu cestu volena nejvyšší (noční) sazba a pro druhou cestu denní sazba. Zvýhodněná (ranní) sazba není v těchto scénářích použita.

Pro porovnání byly vybrány 4 společnosti nabízející free-floating carsharing: CAR4WAY, Anytime, AJO a GreenGO. V kalkulaci byly zohledněny i nabízené slevové balíčky a v případě nižší celkové ceny byly využity. Registrační poplatky nejsou ve výpočtu pro svoji zanedbatelnost započítány.

Druhou možností je vlastnictví osobního automobilu. To je uvažováno ve dvou scénářích: s novým nebo ojetým vozidlem Škoda Fabia. Vyčíslení použitých hodnot a nákladů je v tabulce níže:

Tabulka 6 - Náklady na provozování osobního automobilu

Parametr	Jednotka	Nové	Ojeté
Kupní cena	Kč	400 000	100 000
Povinné ručení	Kč	5 000	5 000
Údržba	Kč	10 000	10 000
Opravy	Kč	10 000	15 000
Parkování	Kč	1 200	1 200
Zůstatková hodnota	Kč	100 000	20 000
Doba provozu	let	10	5
Celkem za rok	Kč	56 200	47 200
Spotřeba PHM	l/100km	6,0	7,0
Cena PHM	Kč/l	35,0	35,0

Uvedené částky byly stanoveny odhadem na základě článků a diskusí na internetu a konzultace s několika majiteli osobních vozidel. Součástí „údržby“ je pravidelný servis vozu, např. výměna oleje, přezutí kol, STK apod. Parkování je poplatek za modrou zónu

v Praze. Počáteční náklady v řádu nižších jednotek tisíc při uvedení vozu do provozu, např. poplatků za registraci, nejsou uvažovány.

Délka cesty byla zvolena 30 minut a 10 km, což přibližně odpovídá jízdě z okraje Prahy do centra. V délce cesty je započtená samotná jízda, několik minut při zahájení a ukončení pronájmu, zejména parkování, a rezerva při zdržení vlivem provozu. Ve všech scénářích bylo dále uvažováno s jedním víkendovým výletem měsíčně v délce 300 km.

6.1 Každodenní uživatel

Každodenní uživatel realizuje dvě cesty každý pracovní den. Denní nájezd činí 20 km, ročně tedy 5 000 km. Jednou měsíčně je realizován zmiňovaný výlet v délce 300 km.

Vyčíslení nákladů na realizaci cest formou carsharingu ukazuje následující tabulka:

Tabulka 7 - Náklady každodenního uživatele carsharingu

		CAR4WAY	Anytime	AJO	GreenGO
Celkem za týden	Kč	1 410	1 347	1 840	1 350
Celkem za rok	Kč	73 320	70 044	91 950	70 200
Výlety ročně	Kč	34 008	35 952	28 032	18 000
Měsíční balíček	Kč	299	-	-	99
Ročně celkem	Kč	110 916	105 996	119 982	89 388

Vyčíslení nákladů vlastnictví osobního automobilu je v následující tabulce:

Tabulka 8 - Náklady každodenního uživatele osobního automobilu

		Nové	Ojeté
Fixní náklady	Kč	56 200	47 200
Pravidelný nájezd	Kč	10 500	12 250
Výlety ročně	Kč	7 560	8 820
Ročně celkem	Kč	74 260	68 270

Roční náklady každodenního uživatele carsharingu jsou výrazně vyšší než při vlastnictví automobilu. Nový a ojetý vůz se ročními náklady příliš neliší a dosahují zhruba 70 tisíc Kč, kdežto nejlevnější nabídka carsharingu od společnosti GreenGO činí necelých 90 tisíc Kč a další vychází výrazně draž.

6.2 Občasný uživatel

Občasný uživatel uskuteční 2 jízdy týdně, celkem 104 jízd ročně. Týdenní nájezd činí 20 km, ročně tedy 1 040 km. I v tomto scénáři je připočítán výlet jednou měsíčně.

Vyčíslení nákladů na realizaci cest občasného uživatele carsharingu ukazuje tabulka níže:

Tabulka 9 - náklady občasného uživatele carsharingu

		CAR4WAY	Anytime	AJO	GreenGO
Celkem za týden	Kč	384	359	368	360
Celkem za rok	Kč	19 968	18 689	19 126	18 720
Výlety ročně	Kč	34 008	35 952	28 032	18 000
Měsíční balíček	Kč	299	-	-	99
Ročně celkem	Kč	57 564	54 641	47 158	37 908

Výpočet nákladů vlastnictví osobního automobilu pro občasného uživatele je v následující tabulce:

Tabulka 10 - náklady občasného uživatele osobního automobilu

		Nové	Ojeté
Fixní náklady	Kč	56 200	47 200
Pravidelný nájezd	Kč	2 184	2 548
Výlety ročně	Kč	7 560	8 820
Ročně celkem	Kč	65 944	58 568

Náklady na provoz vlastního automobilu pro občasného uživatele jsou již vyšší než všechny nabídky carsharingových společností. Nejlevnější zjištěná cena od společnosti GreenGO je zhruba o třetinu nižší, ta je ovšem vykoupena omezeným územím, které zahrnuje pouze širší centrum Prahy. Automobil společnosti GreenGO je navíc velmi omezeně použitelný na výlet, neboť jeho dojezd je 150 km, což odpovídá námi zvolené délce jedné cesty na výlet. V cíli je nutné vozidlo plně nabít, přičemž dojezd 150 km je horní hranici a pravděpodobně tedy nebude možné ujet danou vzdálenost najednou.

Ostatní nabídky carsharingu jsou velmi blízké hodnotám osobního vlastnictví a z hlediska velké variability skutečných nákladů carsharingu se dají považovat za srovnatelné.

6.3 Náhodný uživatel

Náhodný uživatel uskuteční 2 jízdy měsíčně, celkem 24 jízd ročně. Měsíční nájezd činí 20 km, ročně tedy 240 km. I v tomto scénáři je počítáno s výletem jednou měsíčně.

Vyčíslení nákladů na realizaci cest občasného uživatele carsharingu ukazuje tabulka níže:

Tabulka 11 - Náklady náhodného uživatele carsharingu

		CAR4WAY	Anytime	AJO	GreenGO
Celkem za měsíc	Kč	384	359	368	360
Celkem za rok	Kč	4 608	4 313	4 414	4 320
Výlety ročně	Kč	34 008	35 952	28 032	18 000
Měsíční balíček	Kč	299	-	-	99
Ročně celkem	Kč	42 204	40 265	32 446	23 508

Výpočet nákladů vlastnictví osobního automobilu pro náhodného uživatele je v následující tabulce:

Tabulka 12 - Náklady náhodného uživatele osobního automobilu

		Nové	Ojeté
Fixní náklady	Kč	56 200	47 200
Pravidelný nájezd	Kč	504	588
Výlety ročně	Kč	7 560	8 820
Ročně celkem	Kč	64 264	56 608

Při sporadickém užívání vozidla je výhodnější si vozidlo půjčovat. Roční náklady vlastního vozu jsou stále velmi vysoké, což je dáno fixními náklady. Úspora v případě využívání carsharingu je zhruba třetinová.

6.4 Shrnutí

Z výše provedených srovnání tři modelových příkladů vyplynulo, že každodennímu uživateli se vyplatí vlastnictví osobního automobilu, pro občasného uživatele jsou obě možnosti srovnatelné a pro náhodného uživatele je výhodnější využití sdílených aut. Srovnání vlastnictví automobilů, nejlevnější carsharingové nabídky a nejlevnějšího celoměstského carsharingu je v tabulce níže:

Tabulka 13 - Porovnání ročních nákladů na osobní automobil a carsharing

	Vozidlo	Každodenní	Občasný	Náhodný
Nový automobil	Škoda Fabia	74 260 Kč	65 944 Kč	64 264 Kč
Ojetý automobil	Škoda Fabia	68 270 Kč	58 568 Kč	56 608 Kč
GreenGO	VW e-up!	89 388 Kč	37 908 Kč	23 508 Kč
Anytime	Toyota Yaris	105 996 Kč	54 641 Kč	40 265 Kč

Pro občasného uživatele (dvě jízdy týdně) se již vyplatí uvažovat o vlastnictví automobilu. Cena carsharingu je sice nižší, ale ne příliš výrazně a velkou roli v rozhodování mohou hrát peněžně nevyčíslitelné položky, například stálá dostupnost vozidla, čistota, osobní vazba a další.

Uvedené scénáře jsou navíc velmi modelové a předpokládají poměrně nízké využití vozidla v počtu najetých kilometrů i doby využívání. Při zvýšení počtů cest nebo doby pronájmu roste cena carsharingu výrazně rychleji než u osobního vlastnictví, což dokládá scénář každodenního uživatele. Roční nájezd 5 tisíc km je velmi nízký, přestože je vozidlo používáno každý pracovní den dvakrát.

Cesty zároveň předpokládají jednorázové a krátké využití vozidla, a nikoliv vícenásobné cesty v rámci jednoho dne, během kterých by vozidlo stálo odstavené, což u vlastního vozidla negeneruje vícenáklady. Současně při nárůstu doby jízdy roste i cena pronájmu,

kteřá je zpravidla po minutách. V případě hustého provozu nebo delšího hledání parkovacího místa proto nezanedbatelně vzroste výsledná cena za jeden kilometr cesty.

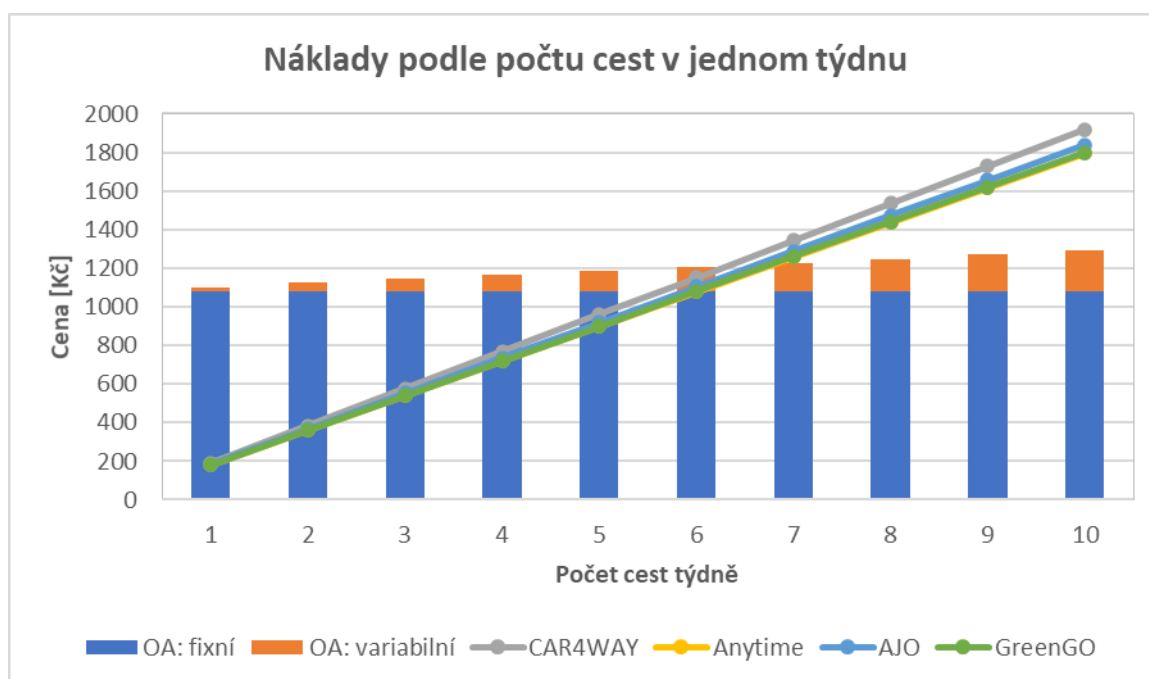
Hlavní složkou, která ovlivňuje stanovenou celkovou cenu za využívání carsharingu, jsou víkendové výlety, které u nižšího využití tvoří významnou většinu nákladů (viz tabulka).

Tabulka 14 - Procentuální podíl ceny víkendových výletů v modelových scénářích

Společnost	Každodenní	Občasný	Náhodný
CAR4WAY	30,7 %	59,1 %	80,6 %
Anytime	33,9 %	65,8 %	89,3 %
AJO	23,4 %	59,4 %	86,4 %
GreenGO	20,1 %	47,5 %	76,6 %

Městský uživatel carsharingu nemusí vozidlo k delším trasám (výletům) využívat, pro potřeby srovnání je však nutné tyto trasy také zahrnout, neboť je uvažováno využívání sdílených vozidel jako náhrada jejich vlastnictví.

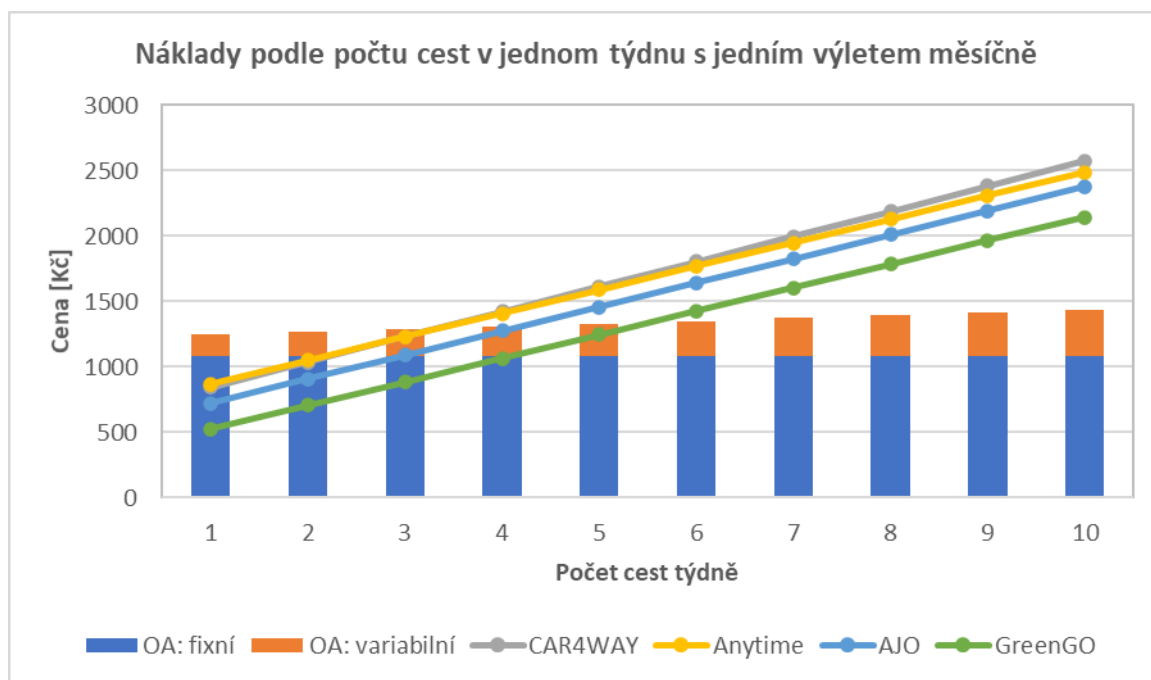
Pro vyčíslení bodu zvratu, do kolika jízd týdně se vyplatí používání carsharingu byl vytvořen graf níže:



Graf 5 - Porovnání finančních nákladů podle počtu cest týdně

Z grafu je patrné, že zhruba šest jízd týdně je srovnatelné pro carsharing i vlastnictví osobního automobilu. Vypočítaná hodnota dle použité definice cesty prakticky znamená užívání osobního automobilu tři hodiny týdně (včetně stání) nebo ujetí 60 km, což je poměrně nízká hodnota. Tři hodiny včetně stání mohou znamenat například rodinný nákup, návštěvu zdravotnického zařízení, vyzvednutí na letišti atd.

Pro srovnání s výše modelovanými scénáři byl totožný graf vytvořen také s připočtením jednoho výletu měsíčně (přibližně čtvrtina jeho ceny).



Graf 6 - Porovnání finančních nákladů podle počtu cest týdně s jedním výletem

Bod zvratu je v případě připočítání jednoho výletu měsíčně u většiny carsharingových společností kolem tří cest. Výjimku tvoří společnost GreenGO, kde se náklady vyrovnají až zhruba při čtyřech jízdách. Jak již bylo zmíněno, elektrické vozidlo GreenGO má omezený dojezd, který velmi pravděpodobně nebude stačit modelovanému výletu v délce 150 km jedním směrem a výhodnější výsledek je proto irrelevantní.

Výsledkem porovnání finančních nákladů vyšlo, že carsharing se vyplatí zhruba do čtyř až šesti půlhodinových jízd týdně, případně třech až čtyřech hodinách celkového používání včetně stání. Toto číslo je velmi nízké, a i při občasném používání vozidla například k nákupům se velmi snadno stává vlastní automobil výhodnějším.

Využití carsharingu se hodí především pro krátké, rychlé a izolované cesty, případně pro náhodného uživatele, který auto používá minimálně a pouze v nutných nebo příhodných případech.

Kromě samotných nákladů nelze zanedbat další hodnotové nebo pocitové položky, které lze obtížně finančně kvantifikovat, ale hrají nezastupitelnou roli při rozhodování a výběru dopravního prostředku. Mezi tyto vlivy patří například jistota dostupnosti automobilu, jeho umístění poblíž bydliště, známé ovládací prvky a chování vozidla, úroveň výbavy, citová vazba apod.

Velmi záleží také na rodinném stavu, respektive počtu uživatelů. Rodiny s dětmi spíše upřednostní vlastnictví, zatímco svobodní či bezdětní jsou více časově flexibilní a nepotřebují stálou doplňkovou výbavu vozidla, například dětskou sedačku, stínítko do okna, držák na nápoje a podobné věci, které lze ve vlastním autě nechávat.

7. SWOT ANALÝZA

<u>Silné stránky:</u> <ul style="list-style-type: none">• Různé velikosti vozidel• Široká dostupnost bez vazby na předchozí užití vozidla• Možnost kombinace s VHD• Možnost úpravy ceny v závislosti na stavu provozu ve městě	<u>Slabé stránky:</u> <ul style="list-style-type: none">• Stále se jedná o individuální automobilovou dopravu• Finanční náročnost pro uživatele• Nejisté přínosy• Omezená možnost plánování• Více různých poskytovatelů
<u>Příležitosti:</u> <ul style="list-style-type: none">• Úspora parkovacích míst• Úspora zdrojů• Zajištění dostupné mobility v menších městech a okrajových částech	<u>Hrozby:</u> <ul style="list-style-type: none">• Zvýšení dostupnosti IAD• Využívání na krátkých trasách na úkor MHD nebo cyklistiky• Nedostupnost služby při výpadku internetu, elektřiny, serveru apod.

Mezi silné stránky carsharingu patří variabilita vozidel, která umožňuje uživateli využití většího či menšího vozidla podle jeho potřeb. Nespornou výhodou carsharingu je dostupnost vozidel po celém území, kde uživatel není vázán na pozici svého vlastního vozu. Výhodný může být také v kombinaci s veřejnou dopravou pro vykrytí slabších relací, kde nelze zajistit její dostatečně atraktivní interval. Cenu pronájmu sdílených aut je také možné dynamicky měnit a ovlivňovat tím dostupnost a atraktivitu carsharingu. Mezi vstupy může patřit například dopravní situace, rozptylové podmínky, čas v rámci dne apod.

Ke slabým stránkám patří zejména skutečnost, že se stále jedná o individuální automobilovou dopravu a že je v současných podmínkách České republiky pro koncového uživatele značně finančně nákladná. Jak bylo vypočteno v kapitole 6, již při několika hodinách používání automobilu týdně se vyplatí ho vlastnit, což brání prosazení carsharingu jako náhrady vlastnictví vozidel. S tím souvisí nejisté přínosy, které jsou prezentovány již v současnosti, ale projeví se až při masovějším rozšíření služby. Jedná se zejména o snížené celkové počtu vozidel ve městě tím, že potřeby vlastníků několika vozidel dokáže pokrýt jedno sdílené auto. Takové situaci se Praha ani jiná česká města ani zdaleka neblíží a skutečné benefity sdílených aut zůstávají nejasné. Komplikací

služby je také skutečnost, že nelze auto rezervovat déle dopředu, což snižuje možnost plánování a jistoty, že auto budu mít v potřebný čas k dispozici. Služby navíc provozuje několik poskytovatelů, kteří si vzájemně konkurují, ale uživatelé jedné služby benefity nepřinášejí.

Příležitostí carsharingu jsou často zmiňované úspory parkovacích míst a celkového počtu (vyrobených) vozidel. K tomu je však zapotřebí zmiňované masové rozšíření nabídky a snížení ceny, aby se využívání sdílených vozidel mělo šanci prosadit vedle stále poměrně levného provozu vlastního automobilu. Zajímavou šancí, kde by carsharing mohl i s podporou samospráv uspět je zajištění dopravy v okrajových částech města nebo menších městech, kde nelze s ohledem na nízkou poptávku zavést MHD v dostatečně atraktivním areálu a zajistit pokrytí celého města.

Hlavní hrozbou sdílených automobilů je zvýšení dostupnosti IAD a následný přechod uživatelů z nemotorové nebo veřejné dopravy, k čemuž nyní při malém rozsahu carsharingu pravděpodobně dochází. Zranitelnost systému pak spočívá v jeho závislosti na internetu a elektřině, která je nutná pro provoz aplikace, odemykání vozu přístupovými kartami a podobně.

8. ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo analyzovat sdílení osobních automobilů, jako integrální součást „chytrých“ měst a provést komparaci této problematiky v České republice a v zahraničí. Tento cíl byl v práci postupně naplněn. Bylo zjištěno, že sdílená ekonomika je v současné době obecně velmi inovativní a perspektivní odvětví, jehož podíl na HDP v České republice je kolem 1 %.

Carsharing je užíván jak v různých zemích Evropy, tak i v České republice. V České republice je sice součástí strategie chytrých měst, není však napojen na žádné jiné funkce chytrých měst. Česká republika nedosahuje podobné úrovně v oblasti sdílených automobilů, jako je tomu ve vybraných zemích světa.

Při analýze měst v České republice a v zahraničí bylo zjištěno, že Česká republika je z pohledu chytrých měst a carsharingu zaostalou zemí, oproti sledovanému Singapuru, Vídni atd. Především velká města Praha a Brno by se měla snažit vytvořit jednotnou síť, ve které si budou moci obyvatelé zvolit nejlepší způsob dopravy, s ohledem na cenu a dobu jízdy. Právě v této síti hraje carsharing nezastupitelné místo, neboť může nabídnout občasné užívání automobilu i lidem, kteří ho nevládní a jsou ochotní za cestu zaplatit více než například v MHD.

Dále byla zjednodušeně porovnávána finanční náročnost užívání vlastního automobilu a carsharingových služeb. Za tímto účelem byly vytvořeny tři typy uživatelů s různou četností cest a byly pro ně vypočítány celkové roční náklady za tyto jízdy. Bylo zjištěno, že zhruba od šesti jízd, respektive tří hodin používání automobilů týdně včetně stání se již finančně vyplatí vlastnictví vozu. Tato hodnota je velmi nízká a velká většina uživatelů tak pravděpodobně bude volit koupí automobilu. Roli hraje také přidaná hodnota neměřitelná penězi v případě osobního vlastnictví.

Za současné situace se carsharing s pohledem na jeho nevýhody a finanční náročnost pro koncové uživatele nejeví jako perspektivní a vhodná součást chytrých měst. Změnu by mohlo přinést pouze masové rozšíření nabídky a výrazné snížení ceny, aby došlo ke zvýšení atraktivity a nahrazení vlastního automobilu častějším využíváním sdílených automobilů.

Tento scénář se v podmínkách Prahy i České republiky nedá očekávat a současný rozvoj nebo případná podpora carsharingu vede pouze ke zvyšování dostupnosti individuální automobilové dopravy, většímu počtu vozidel a nepřináší často zmiňované přínosy služby typu snížení celkového počtu vozidel ve městě, snížení počtu parkovacích stání, snížení ekologické zátěže nebo úsporu zdrojů.

Případná podpora ze strany samospráv či státu se jeví jako nevhodná, neboť se stále v principu jedná o individuální automobilovou dopravu. Cílem měst a udržitelné mobility by měla být spíše podpora hromadné dopravy, případně individuální nemotorové dopravy: pěších a cyklistů.

Carsharing by mohl nalézt uplatnění spíše v menších městech nebo okrajových částech jako doplněk veřejné dopravy, což je opakem dnešního stavu, kdy je z komerčních důvodů přítomen především ve velkých městech a jejich centrech. V takové podobě by subvence ze strany samospráv byla pravděpodobně nezbytná, mohlo by se však jednat o účelně vynaložené prostředky na zajištění dostupné a flexibilní mobility osob, kterou veřejná doprava při slabé poptávce nemůže z principu uspokojit.

9. REFERENCE

9.1 Seznam použité literatury

- [1] Ministerstvo pro místní rozvoj v ČR [online]. 2020 [cit. 2020-06-04]. Dostupné z: <https://www.mmr.cz/cs/ministerstvo/regionalni-rozvoj/informace,-aktuality,-seminare,-pracovni-skupiny/psur/uvodni-informace-o-udrzitelnem-rozvoji/zakladni-pojeti-konceptu-udrzitelneho-rozvoje?feed=AllPageFefed>
- [2] European Comision. EU Sustainable Development Strategy [online]. 2019 [cit. 2020-06-04]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/environment/sustainable-development/strategy/index_en.htm
- [3] Maier, K. Udržitelný rozvoj území. Praha: Grada Publishing, 2012. ISBN 80-247-4198-9.
- [4] Mikelsten, D., Teigens, V., Skalfist, P. Umělá inteligence: Čtvrtá průmyslová revoluce. Cambridge Stanford Books, 2019. ISBN 9781555707811.
- [5]. Mikelsten, D. Automatizační a vznikající technologie. Cambridge Stanford Books, 2019.
- [6]. Chytrá vinice, [online]. 2021-01-04 [cit. 2021-07-12]. Dostupné z URL:<https://sites.google.com/radekosicka.cz/jsme-chytra-vinice/home>
- [7] Schindlerová, L. Doplnění jabloneckých mrakodrapů. Diplomová práce, 2019.
- [8] Datatopics, [online]. 2020-05-04 [cit. 2021-07-13]. Dostupné z URL: <https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/>
- [9] Worldmeters, [online]. 2021-07-04 [cit. 2021-07-12]. Dostupné z URL:<https://www.worldometers.info/coronavirus/>
- [10] United national, [online]. 2021-07-04 [cit. 2021-07-18]. Dostupné z URL: <https://www.un.org/en/development/desa/publications/world-population-prospects-2015-revision.html>
- [11] Inteligentní budovy, [online]. 2020-12-04 [cit. 2021-07-16]. Dostupné z URL: <https://elektro.tzb-info.cz/inteligentni-budovy/13780-smart-cities-aneb-mesta-budoucnosti-i>
- [12] Albino, V., Berardi, U., Dangelico, R. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. Journal of Urban Technology, 2015. DOI: 10.1080/10630732.2014.942092.
- [13] Slavík, J. Smart City v praxi. Praha: Profi Press, 2017. ISBN 978-80-86726-80-9.

- [14] Dameri, R. Searching for Smart City definition: a comprehensive proposal, s. 2549 [online]. 2013 [cit. 2020-06-06]. ISSN 2277-3061 Dostupné z: <https://rajpub.com/index.php/ijct/article/view/1142ijct>
- [15] Antwi-Afari, P. Exploring Sustainable Considerations of Smart Cities in Developing Countries: The Case Study of Kumasi City, 2019.
- [16] Svítek, M., Postránecký, M. Města budoucnosti. Praha: Nadatur, 2018. ISBN 978-80-7270-058-5.
- [17] Buletin Smart city: Co nabízí inteligentní město občanům a průmyslu. Praha, 2015.
- [18] Puschamnn, T. Rainer ALT. Sharing economy. [online]. 2016-01-04 [cit. 2020-06-19]. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12599-015-0420-2>
- [19] Bauwens, M., Mendoza, N., Iacomella, F. Synthetic Overview of the Collaborative Economy. P2P Foundation, 2012.
- [20] Matofska, Benita. What is the Sharing Economy? [online]. 2016 [cit. 2020-06-19]. Dostupné z: <https://dublinohiousa.gov/the-next-big-thing-readings-on-the-future-of-cities/>
- [21] Sun, J, Yan, J a K.Z.K. Zhang. Blockchain-based sharing services: What blockchain technology can contribute to smart cities [online] 2016-12-13 [cit. 2020-06-12] Dostupné z: <https://jfin-swufe.springeropen.com/articles/10.1186/s40854-016-0040-y/#citeas>
- [22] Frenken, K., Meelen, T., Arets, M., Vand de Glind P. Smarter regulation for the sharing economy. The Guardian, 2015. eISSN 1756–3224
- [22] AMO [online]. 2020-12-04 [cit. 2021-07-16]. Dostupné z URL: http://www.amo.cz/wp-content/uploads/2018/07/AMO_sdilena-ekonomika-v-dobe-chytrych-mest.pdf
- [23] Batulková, A. Carsharing - Snižování počtu automobilů ve městech: Diplomová práce. Fakulta dopravní, České vysoké učení technické v Praze, 2008.
- [24]. Ferrero, F., Perboli, G., Rosano, M., Vesco, A. Car-sharing services: An annotated review. Sustainable Cities and Society, 2017. 37. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.09.020>.
- [25] Jorge, D., Homem de Almeida Correia, Gonçalo. Carsharing systems demand estimation and defined operations: A literature review. European Journal of Transport and Infrastructure Research, 2013. 13. 201-220. Dostupné z: <https://doi.org/10.18757/ejtir.2013.13.3.2999>.
- [26] Duncan, M. The cost saving potential of carsharing in a US context. Transportation 38, 363–382 (2011). Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s11116-010-9304-y>

- [27] Internet of Things agenda [online]. 2020-12-04 [cit. 2021-07-16]. Dostupné z: URL: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT>
- [28] MPO, Analýza Vybraných sektorů sdílené ekonomiky v ČR. Research Paper 2/2016. [online]. 2016-12-04 [cit. 2021-07-16]. Dostupné z URL:<https://www.mpo.cz › dokumenty › priloha001>
- [29] Český Car Sharing: Statistiky [online]. 2021-07-04 [cit. 2021-07-16]. Dostupné z: URL: <https://ceskycarsharing.cz/>
- [30] E15: Car sharing, [online]. 2016-12-04 [cit. 2021-07-16]. Dostupné z: URL:<https://www.e15.cz/byznys/doprava-a-logistika/sdilenych-aut-pribyva-celosvetove-jich-jezdi-150-tisic-1372620>
- [31] FD Drive, [online]. 2016-12-04 [cit. 2021-07-16]. Dostupné z: <https://fdrive.cz/clanky/carsharing-hoppygo-v-cr-roste-k-dispozici-ma-1-800-vozu-ve-240-mestech-4896>
- [32] ASOCIACE ČESKÉHO CARSHARINGU. O nás. ceskycarsharing.cz [online]. 2020 [cit. 2020-08-03]. Dostupné z: <https://ceskycarsharing.cz/o-nas/>
- [33] Auto na půl [online]. 2020 [cit. 2020-08-03]. Dostupné z: <https://www.autonapul.cz/>
- [34] CAR4WAY. Nejčastější dotazy. [car4way.cz](https://www.car4way.cz) [online]. Dostupné z: <https://www.car4way.cz/nejcastejsi-dotazy/carsharing>
- [35] Hoppy Go [online]. 2020 [cit. 2020-08-03]. Dostupné z: <https://hoppygo.com/>
- [36] Hoppy Go: Blog, [online]. 2020 [cit. 2020-08-03]. Dostupné z: <https://blog.hoppygo.com/hoppygo-vysvetluje-vypujcka-krok-za-krokem/>
- [37] Hoppy go: o nás [online]. 2021 [cit. 2021-07-03]. Dostupné z: <https://hoppygo.com/>
- [38] RYE, Tom, MINGARDO, Giuliano, HERTEL, Martina. Asociace českého carsharingu: Zákon na podporu sdílení automobilů/carsharingu [online]. 2020 [cit. 2020-08-03]. Dostupné z: <https://www.parkovaciasociace.cz › data › filecache>
- [39] European Commission: Competitiveness and Innovation Framework Programme [online]. 2020 [cit. 2020-08-03]. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/cip/>
- [40] Strnadová, D. Car-sharing jako trvale udržitelná forma dopravy. Brno. Diplomová práce. Masarykova univerzita, 2010.
- [41] E15: doprava a logistika, [online]. 2021 [cit. 2021-07-23]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/byznys/doprava-a-logistika/sdilenych-aut-pribyva-celosvetove-jich-jezdi-150-tisic-1372620>

- [42] Statista, [online]. 2021 [cit. 2021-07-23]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/415280/car-sharing-vehicles-in-europe-by-country/>
- [43] Deloitte, Sdílená ekonomika: bohatství bez vlastnictví 2017, [online]. 2021 [cit. 2021-07-23]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/cz/cs/pages/deloitte-analytics/articles/sdilena-ekonomika-studie.html>
- [44] Service: Smartcity, [online]. 2021 [cit. 2021-07-23]. Dostupné z: <http://service.ihned.cz/smartcity/>
- [45] Akademie městské mobility, [online]. 2021 [cit. 2020-07-23]. Dostupné z: <https://www.akademiamobility.cz/sdileni-aut-a-jizdnich-kol>
- [46] Wien, [online]. 2021 [cit. 2021-07-23]. Dostupné z <https://www.wien.info/cs>
- [47] Směrnice evropského parlamentu a rady (EU) 2018/844, [online]. 2018 [cit. 2021-07-24]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0844&from=en>
- [48] Smart City v praxi, [online]. 2021 [cit. 2021-07-24]. Dostupné z: http://www.smartcityvpraxi.cz/zajimave_projekty_261.php.
- [49] NATHANAIL, Eftihia G.; ADAMOS, Giannis; KARAKIKES, Ioannis (ed.). Advances in Mobility-as-a-service Systems: Proceedings of 5th Conference on Sustainable Urban Mobility, Virtual CSUM2020, June 17-19, 2020, Greece. Springer Nature, 2020.
- [50] BOCKEN, Nancy, et al. Emergence of carsharing business models and sustainability impacts in Swedish cities. Sustainability, 2020, 12.4: 1594.
- [51] ING, Shared car fleet to reach 7.5 million in Europe by 2035, [online]. 2021 [cit. 2021-11-25]. Dostupné z: <https://www.ing.nl/zakelijk/kennis-over-de-economie/uw-sector/automotive/car-sharing-unlocked-english.html>
- [52] Uniqway [online]. 2021 [cit. 2021-11-26]. Dostupné z: <https://www.uniqway.cz>

9.2 Seznam obrázků

Obrázek 1 – Základní schéma Smart City, zdroj [17]

Obrázek 2 – Spojení mezi sdílenou ekonomikou a Smart City, zdroj [21]

Obrázek 3 – Mapa měst, ve kterých společnost Auto napůl působí, zdroj [33]

Obrázek 4 – Mapa zón parkování sdílených aut Autonapůl v Praze, zdroj [33]

Obrázek 5 – Příklad nabídky aut v Praze, zdroj [36]

Obrázek 6 - Zájem o využití služby sdílených automobilů v zemích Evropy, zdroj [51]

9.3 Seznam tabulek

Tabulka 1 – Procentuální míra urbanizace dle kontinentů od roku 1950, zdroj [11].

Tabulka 2 – Seznam aut a cen za pronájem aut podle kategorií, zdroj [33]

Tabulka 3 - Ceník pronájmu vozů Uniqway, zdroj [52]

Tabulka 4 - Rozdělení firem v oblasti carsharingu, dle modelu sdílených automobilů, zdroj [42]

Tabulka 5 - Četnost cest zvolená pro modelové situace

Tabulka 6 - Náklady na provozování osobního automobilu

Tabulka 7 - Náklady každodenního uživatele carsharingu

Tabulka 8 - Náklady každodenního uživatele osobního automobilu

Tabulka 9 - náklady občasného uživatele carsharingu

Tabulka 10 - náklady občasného uživatele osobního automobilu

Tabulka 11 - Náklady náhodného uživatele carsharingu

Tabulka 12 - Náklady náhodného uživatele osobního automobilu

Tabulka 13 - Porovnání ročních nákladů na osobní automobil a carsharing

Tabulka 14 - Procentuální podíl ceny víkendových výletů v modelových scénářích

9.4 Seznam grafů

Graf 1 - Celosvětový růst populace v letech 1960–2020 v miliardách, zdroj [8].

Graf 2 - Počet sdílených automobilů v České republice, zdroj [29]

Graf 3 - Počet uživatelů sdílení automobilů po celém světě od roku 2006 do roku 2025 (v milionech), zdroj [41]

Graf 4 - Počet sdílených automobilů v roce 2014, dle země, zdroj [42]

Graf 5 - Porovnání finančních nákladů podle počtu cest týdně

Graf 6 - Porovnání finančních nákladů podle počtu cest týdně s jedním výletem